

令和4年度

地球温暖化問題等対策調査

(途上国における適応分野の我が国企業の貢献可視化事業)

報告書

令和5年3月

EY 新日本有限責任監査法人

目次

1	事業概要	7
1.1	事業の背景.....	7
1.2	事業の目的.....	8
2	温暖化適応ビジネスを推進・拡大していくための市場動向・効果可視化等に関する調査 9	
2.1	適応グッドプラクティス事例集の更なる拡充.....	9
2.1.1	実施概要.....	9
2.1.2	適応グッドプラクティス事例集の新規事例追加及び既存事例の更新	9
2.1.3	既存掲載事例の進捗状況の確認.....	13
2.1.4	貢献度の見える化の試行.....	15
2.2	気象災害の可能性の調査、及びレジリエンス対策としての適応ビジネスのニーズ等 に関する調査.....	16
2.2.1	実施概要.....	16
2.2.2	海外の工業団地における気象災害の可能性及び日系企業の対策実施状況	18
2.2.3	日本政府がとりうる政策の方向性.....	23
2.3	貢献度の見える化、普及方法の検討.....	28
2.3.1	実施概要.....	28
2.3.2	貢献度の見える化の試行支援.....	28
2.3.3	投資呼び込み手法、普及施策の検討.....	35
2.3.4	「貢献度の見える化ガイド」の英訳.....	40
3	我が国の取組の国際発信.....	41
3.1	国際発信.....	41
3.1.1	実施概要.....	41
3.1.2	ベトナム向けオンライン・ワークショップ実施結果.....	42
3.1.3	タイ向けオンライン・ワークショップ実施結果.....	45
4	案件化フォローアップ.....	51
4.1	実施概要.....	51
4.2	国際機関や日本政府補助スキームを活用した案件組成に関する支援実施	51
5	次年度以降に向けた課題と提案.....	53

図表目録

表 1-1	本事業の実施内容	8
表 2-1	新規掲載候補の抽出企業数	9
表 2-2	令和4年度適応グッドプラクティス事例集掲載事例一覧	10
表 2-3	対応課題一覧	12
表 2-4	調査対象国の選定	17
表 2-5	調査方法	17
表 2-6	各災害リスクにより想定される影響	18
表 2-7	工業団地入居企業16社の認識している災害リスク	21
表 2-8	日本政府がとりうる政策（5分類別）	26
表 2-9	貢献度の見える化試行支援対象事例	28
表 2-10	各事例の想定シナリオの設定	29
表 2-11	新規に追加した指標例	36
表 2-12	開示状況調査対象企業	37
表 2-13	適応関連開示状況	38
表 2-14	適応関連目標の設定例	39
表 3-1	国際発信における昨年度までの課題と本年度の留意点	41
表 3-2	ベトナム向けオンライン・ワークショップに参加した日本企業	43
表 3-3	ベトナム向けオンライン・ワークショップに出席した主な現地機関	43
表 3-4	ベトナム向けオンライン・ワークショップのアジェンダ	44
表 3-5	タイ向けオンライン・ワークショップに参加した日本企業	46
表 3-6	タイ向けオンライン・ワークショップに出席した主な現地機関	48
表 3-7	タイ向けオンライン・ワークショップアジェンダ	49
表 4-1	フォローアップ実施状況	51
表 4-2	案件組成に向けたフォローアップ面談実績	52
図 2-1	掲載事例への対応課題の追記（一例）	12
図 2-2	既存掲載事例の案件進捗状況	13
図 2-3	既存掲載事例のファイナンス手法	13
図 2-4	既存掲載事例の事業展開上の課題・ハードル	14
図 2-5	巻頭コラム「適応ビジネスによる貢献度の見える化の試行」抜粋	16
図 2-6	タイの主要工業団地とその気象災害リスク	19
図 2-7	ベトナムの主要工業団地とその気象災害リスク	19
図 2-8	インドネシアの主要工業団地とその気象災害リスク	20
図 2-9	工業団地入居企業16社が実施・検討している気象災害対策	22

図 2-10	工業団地運営企業が実施している気象災害対策.....	22
図 2-11	日本政府がとりうる政策の実施対象.....	24
図 2-12	日本政府の政策実施による効果.....	27
図 2-13	事例 No.9 (株式会社イトラスト) の貢献度見える化のロジックモデル及び インパクト評価.....	31
図 2-14	事例 No.10 (株式会社エコシステム) の貢献度見える化のロジックモデル及び インパクト評価.....	32
図 2-15	事例 No.25 (株式会社ルートレック・ネットワークス) の貢献度見える化のロ ジックモデル及びインパクト評価.....	33
図 2-16	事例 No.35 (株式会社 Sunda Technology Global) の貢献度見える化のロジック モデル及びインパクト評価.....	34
図 2-17	「適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド」英語版抜粋.....	40

添付資料

別紙 1	適応ビジネスグッドプラクティス事例集 (和文)
別紙 2	適応ビジネスグッドプラクティス事例集 (英文)
別紙 3	気象災害の可能性及び適応ビジネスのニーズに関する調査結果
別紙 4	適応ビジネス・技術リスト (令和 4 年度更新版)
別紙 5	適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド (英文、令和 4 年度新規作成版)
別紙 6	適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド (和文、令和 4 年度更新版)
別紙 7	適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド (英文、令和 4 年度更新版)
別紙 8	ベトナム向けオンライン・ワークショップ発表資料
別紙 9	タイ向けオンライン・ワークショップ発表資料

略語表

略語	英語	日本語
AI	Artificial Intelligence	人工知能
BCP	Business Continuity Planning	事業継続計画
CDCC	Center of Design and Construction Consulting	(ベトナム IBST の) 設計施工コンサルティングセンター
CDP	Carbon Disclosure Project	カーボン・ディスクロージャー・プロジェクト
CDW	Construction and Demolition Waste	建設解体廃棄物
COP	Conference of the Parties	(国連気候変動枠組条約の) 締結国会議
CSA	Climate Smart Agriculture	クライメート・スマート・アグリカルチャー
CTCN	Climate Technology Centre and Network	気候技術センター・ネットワーク
DCC	Department of Climate Change	(ベトナム MONRE の) 気候変動局
DOSTE	Department of Science, Technology and Environment	(ベトナム MOC、MARD の) 科学技術環境局
ESG	Environmental, Social and Governance	環境、社会、ガバナンス
EY	Ernst & Young ShinNihon LLC	EY 新日本有限責任監査法人
FS	Feasibility Study	実現可能性調査
GCF	Green Climate Fund	緑の気候基金
GGA	Global Goal on Adaptation	適応に関する世界全体の目標
GHG	Greenhouse Gas	温室効果ガス
GIZ	(ドイツ語表記) Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	ドイツ国際協力公社
GlaSS	Glasgow-Sharm el-Sheikh Work Programme on the Global Goal on Adaptation	GGA に関するグラスゴー・シャルムエルシェイク作業計画
HUCE	Hanoi University of Civil Engineering	ハノイ土木大学
IBST	Vietnam Institute for Business Science and Technology	ベトナム建築材料科学技術研究所
ICD	International Cooperation Department	(ベトナム MARD の) 国際協力局
ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
IFRS	International Financial Reporting Standards	国際会計基準
IoT	Internet of Things	モノのインターネット
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	気候変動に関する政府間パネル
ISSB	International Sustainability Standards Board	国際サステナビリティ基準審議会
JETRO	Japan External Trade Organization	独立行政法人日本貿易振興機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JST	Japan Science and Technology Agency	国立研究開発法人科学技術振興機

		構
MARD	Ministry of Agriculture and Rural Development	ベトナム農業農村開発省
METI	Ministry of Economy, Trade and Industry	経済産業省
MoAC	Ministry of Agriculture and Cooperatives	タイ農業・協同組合省
MOC	Ministry of Construction	ベトナム建設省
MONRE	Ministry of Natural Resources and Environment, Vietnam	ベトナム天然資源環境省
MNRE	Ministry of Natural Resources and Environment, Thailand	タイ天然資源環境省
NAP	National Adaptation Plan	国家適応計画
NDA	National Designated Authorities	(GCF の) 国家指定機関
NDC	Nationally Determined Contribution	国が決定する貢献
NDE	National Designated Entity	(CTCN の) 国別指定機関
NGO	Non-governmental Organizations	非政府組織
NXPO	Office of National Higher Education Science Research and Innovation Policy Council	タイ高等教育科学研究イノベーション政策事務局
ONEP	Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning	(タイ MNRE の) 天然環境政策計画局
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
TCFD	Task Force on Climate-related Financial Disclosures	気候変動関連財務情報開示タスクフォース
UNDP	United Nations Development Programme	国際連合開発計画
UNEP	United Nations Environment Programme	国際連合環境計画
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	国連気候変動枠組条約
WRI	World Resources Institute	世界資源研究所

1 事業概要

1.1 事業の背景

近年の気候変動問題に係る国際交渉では、従来の緩和の分野に加え、気候変動影響に対する適応の分野への国際的な取組に、一層焦点が当たってきている。2010年の第16回気候変動枠組条約（United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC）締約国会議（COP16）におけるカンクン合意において、「カンクン適応フレームワーク」の設立が決定して以降、適応委員会の設立や国別適応計画の策定など適応分野での議論が進展している。また、2015年12月に採択されたパリ協定第7条においても、適応に関する世界全体の目標設定や適応行動の必要性に言及されており、今後も、適応の範囲や効果の測定方法の策定等に係る詳細な議論が進展することが予想される。また、国連の下での多国間基金である緑の気候基金（Green Climate Fund: GCF）を活用したプロジェクト実施についても、同基金の理事会決定により緩和と適応支援に対し、資金が均等に配分されることになっている。

2020年には、パリ協定の実施段階に入り、各国は、国が決定する貢献（Nationally Determined Contribution: NDC）に基づき、温室効果ガス（Greenhouse Gas: GHG）排出量の削減及び気候変動の影響への適応の実現に向けた取り組みを開始している。一方で、2021年8月に発表された気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC）の第6次評価報告書第1作業部会報告書では、人為起源による気候変動により、熱波、大雨、干ばつ、熱帯性低気圧といった極端現象が世界中で発生していることが明らかとなっており、気候変動への適応が喫緊の課題である。このような状況下、2022年11月にエジプトのシャルム・エル・シェイクで開催された第27回気候変動枠組条約締約国会議（COP27）では、適応に関する世界全体の目標（Global Goal on Adaptation: GGA）の達成に向けた進捗評価の在り方などが「GGAに関するグラスゴー・シャルムエルシェイク作業計画（Glasgow-Sharm el-Sheikh Work Programme on the Global Goal on Adaptation: GlaSS）」の中で議論され、2023年のCOP28で進捗評価の指針となるべき枠組みが採択されることが期待される。

ESG投資の潮流では、2021年6月の東京証券取引所によるコーポレートガバナンス・コードの改定により、プライム市場上場企業を中心に、気候変動関連財務情報開示タスクフォース（Task Force on Climate-related Financial Disclosures: TCFD）等に基づく気候関連情報開示が広がりつつある。加えて、2021年11月に開催されたCOP26で、国際会計基準（International Financial Reporting Standards: IFRS）財団評議員会が、国際サステナビリティ基準審議会（International Sustainability Standards Board: ISSB）を設立し、国際的に統一され比較可能なサステナビリティ開示基準の策定を進めている。このような動きから、気候変動のリスク・機会を認識し、経営戦略に織り込む重要性は多くの企業で認識されている。しかしながら、脱炭素やカーボンニュートラルに資する緩和策に関しては、多くの企業がビジネス機会として取り組む一方、適応策は、自社事業活動に与える気候変動のリスクへの対応としての取

組が多く、ビジネス機会としての認識は、緩和と比較して進んでいない。特に、途上国における適応ビジネスについては、途上国でのビジネス実施のハードルも加わり、認知度は未だ低いといえる。気候変動の影響に脆弱な日本では、民間企業が適応に資する多くの技術やサービスを開発してきた。これら日本で培った技術や経験、ノウハウを活かし、気候変動に起因する社会課題の解決をビジネス機会と捉え、事業を展開、継続することを通じて、途上国の気候変動への適応に貢献する適応ビジネスの展開可能性は大きい。

これまで、経済産業省では、温暖化適応ビジネスを推進するため、「適応ビジネス活性化ビジョン」策定委員会による「温暖化適応ビジネスの展望」の作成、各種調査、適応グッドプラクティス事例集の取りまとめ、当該事例集の拡充、温暖化適応ビジネスを新たに開始しようとする事業者等に向けた温暖化適応ビジネスガイドブックの作成、国内外でのセミナーの開催等を行ってきた。

1.2 事業の目的

本事業は、これまでの事業成果を踏まえ、途上国における温暖化適応事業への我が国の貢献可能性、及び温暖化適応分野における我が国の取組の在り方に関する調査及び検討を行い、温暖化適応ビジネスの更なる活性化につなげることを目的とする。

本事業の目的を達成するため、EY 新日本有限責任監査法人（以下、EY）が令和4年度に実施した事業内容を表 1-1 に示す。

表 1-1 本事業の実施内容

目的	実施内容
日本企業による適応ビジネスに対する理解・認知度向上、適応ビジネス推進のための市場理解促進	温暖化適応ビジネスを推進・拡大していくための市場動向・効果可視化等に関する調査 <ul style="list-style-type: none"> ・ 適応グッドプラクティス事例集の更なる拡充 ・ 気象災害の可能性の調査、及びレジリエンス対策としての適応ビジネスのニーズ等に関する調査 ・ 貢献度の見える化、普及方法の検討
我が国の取組に対する途上国の認知度向上	我が国の取組の国内・国際発信 <ul style="list-style-type: none"> ・ ベトナム及びタイ向けオンライン・ワークショップの開催
日本企業の案件組成支援による適応ビジネス推進	更なる適応ビジネスの案件組成支援 <ul style="list-style-type: none"> ・ グッドプラクティス事例集掲載企業を対象とした案件組成支援

出典：EY 作成

2 温暖化適応ビジネスを推進・拡大していくための市場動向・効果可視化等に関する調査

2.1 適応グッドプラクティス事例集の更なる拡充

2.1.1 実施概要

経済産業省は、平成 28 年度より、既に有望な適応ビジネスを実施している企業の取組や、適応に関する技術を有する企業の活動を発信・共有するため、我が国企業による途上国での適応に資する取組を「日本企業による途上国における適応グッドプラクティス事例集」（以下、事例集）としてまとめている。令和 4 年度は、既に掲載されている事例を最新の内容に更新するとともに、新たな事例を 5 件追加した。また、既存掲載事例（令和 3 年度的事例集掲載事例）につき、案件の進捗状況を確認した。

2.1.2 適応グッドプラクティス事例集の新規事例追加及び既存事例の更新

令和 4 年度は、既存掲載事例 39 件に加え、新規掲載事例を 5 件作成した。ただし、既存掲載事例 3 件が掲載取りやめとなり、最終的に計 41 件の掲載事例数となった。本年度の事例集は、和文は別紙 1、英文は別紙 2 に添付する。

新規掲載事例を効率的に決定できるよう、EY のネットワーク等を活用して抽出した案件候補を、①技術の新規性（既存掲載事例と類似ではないか）、②海外展開状況、③適応ビジネスとしてのストーリーの明確性の 3 つの観点より優先順位付けし、優先度「高」の企業からヒアリングを設定する流れとした。

表 2-1 新規掲載候補の抽出企業数

優先度	抽出企業数
高	11 社
中	8 社
低	13 社

出典：EY 作成

優先度「高」で抽出された 11 社のうち、2 社はグッドプラクティス事例として掲載するフェーズに至っていないと辞退があり、残りの 9 社とヒアリング面談（ウェブ会議）を行った。経済産業省と協議した結果、ヒアリング先 9 社のうち、上述の 3 つの観点において比較的優位な 5 社を令和 4 年度の新規事例として掲載することとなった。表 2-2 のうち「新規」と記したものが新規事例である。

既存掲載事例に関しては、各企業に対しアンケート調査を行い、メール及び電話でのフォローを通じて、継続掲載意向及び掲載内容の更新の有無を確認した。結果、昨年度事例集掲載全 39 件のうち、14 件で掲載情報の一部更新があった一方、3 件が掲載取りやめ（削除）となった。表 2-2 のうち「更新有り」「更新無し」のいずれかと記したものが継続掲載の既存事例、「削除」と記したものが掲載取りやめの事例である。

表 2-2 令和 4 年度適応グッドプラクティス事例集掲載事例一覧

No.	事例タイトル	企業名	更新有無等
1	森林保全プロジェクトに活用する防災情報システムの構築	兼松株式会社／株式会社日立製作所	更新有り
2	地球を診る「アースドクター」	川崎地質株式会社	更新有り
3	共存し豊かな社会を実現する水プロジェクト	株式会社クボタ	更新無し
4	斜面災害から街やインフラを守る	国際航業株式会社	更新無し
5	斜面防災対策に関する能力向上を通じた山岳道路のレジリエンス強化	国土防災技術株式会社	新規
6	高潮や海面上昇の脅威から住民を守る	大成建設株式会社	更新無し
7	土壌藻類を活用した表面侵食防止工法 (BSC 工法)	日本工営株式会社	更新有り
8	河川水位警報ユニットにより地域の災害リスクを減らす	株式会社ユニメーションシステム	更新無し
9	河川監視カメラによってリアルタイム画像を配信する防災システム	株式会社イートラスト	更新有り
10	廃瓦・レンガによる機能性舗装材で都市型洪水やヒートアイランド現象を抑制	株式会社エコシステム	更新有り
11	コンクリート補修材で建造物を防水加工し長寿命化	株式会社繕／日本プロロング株式会社	更新無し
12	環境変化に強いハイブリッド発電制御システムの導入	株式会社九電工	更新無し
13	世界初の「台風発電」と通信衛星による災害対策インフラの強靱化	株式会社チャレナジー	更新有り
14	災害時のエネルギー供給への影響による被害を軽減する	パナソニックホールディングス株式会社	更新有り
15	「バイオサイクル」で持続可能な農業に貢献	味の素株式会社	更新無し
16	コンポスト土壌改良材による収穫量の向上	株式会社カワシマ	更新無し
17	「100 年先も続く農業」によるレジリエンス強化と生計向上	株式会社坂ノ途中	更新有り
—	森林再生事業の社会環境価値を付加した衣料品製造・販売の循環モデル	サンフォード株式会社	削除
18	従来作物の栽培環境の変化に対応する	Dari K 株式会社	更新無し
19	多孔質ガラス発泡材を用いた節水農業	株式会社鳥取再資源化研究所	新規
20	もみ殻ブリケット及び PLA ロールプランター®を活用した乾燥地の緑化・農地促進	株式会社トロムソ／東レ株式会社／株式会社	新規

		オリエンタルコンサル タンツグローバル	
21	ソーラーファーム®で野菜と電気を同時に つくる	ファームドゥグループ	更新有り
22	有機土壌植林による洪水抑制と生態系保護による 循環型ビジネスモデルの構築	フロムファーイースト 株式会社	更新無し
23	高分子フィルム農法による不毛地帯での食 糧生産	メビオール株式会社	更新無し
24	塩害地域での高品質緑豆の生産	株式会社ユーグレナ	更新有り
25	IoT・AIによる点滴灌漑自動化システムで水 分量・施肥量を最適化した果菜類の栽培	株式会社ルートレッ ク・ネットワークス	更新無し
—	命をつなぐ塗料	関西ペイント株式会社	削除
26	頻発する山火事による動植物への影響を軽 減する	シャボン玉石けん株式 会社	更新無し
27	気候変動の影響による感染症増加を防ぐ	住友化学株式会社	更新無し
28	自転車一体型浄水装置で飲料水の安定供給 に貢献する	日本ベーシック株式 会社	更新無し
29	ビッグデータ提供による気候変動への対応 支援	一般財団法人リモー ト・センシング技術セ ンター	更新無し
30	AIを活用した危機の可視化によるサプライ チェーンのリスクマネジメント	株式会社 Spectee	新規
31	世界最小・最軽量級小型 X バンド気象レー ダーが局所的異常気象の即時観測を実現	古野電気株式会社	更新無し
32	イオン交換膜による安心・安全な水の確保	AGC 株式会社	更新有り
33	水処理からの観光都市開発	株式会社サニコン/ 株式会社アクリート	更新有り
34	埋設水道管からの漏水発見による無収水の低減 と安全な水の安定供給に貢献	水道テクニカルサービ ス株式会社	更新有り
35	従量課金型の自動井戸水利用料金回収シス テムによる安全な水の確保	株 式 会 社 Sunda Technology Global	新規
36	雨水貯留システムによる水害被害の抑制及 び水不足の解消	積水化学工業株式会社	更新無し
37	高濁度原水対応型浄水装置による水の安定 供給	株式会社トーケミ	更新無し
38	節水型プラントによる持続的な水資源の確 保	日揮ホールディングス 株式会社	更新無し
39	水中機械式曝気攪拌装置による安定した水 処理の実現	阪神動力機械株式会社	更新無し
—	塩水化・高濁表流水から安全な飲料水をつ くる	三菱ケミカルアクア・ ソリューションズ株式 会社	削除
40	「水資源の減少」、「水害による水質汚染」 に対応する	ヤマハ発動機株式会社	更新無し
41	異常気象がもたらす金銭的損失を軽減する	SOMPO ホールディン グス株式会社	更新有り

出典：EY 作成

なお、各事例がどういった気候変動の課題に対応しているかをより分かりやすく示すため、IPCC 第6次評価報告書第1作業部会報告書に挙げられている各種課題を踏まえ、10の対応課題を整理した(表 2-3)。また、掲載事例のフォーマットの見直しを行い、「適応課題」の上部に「対応課題」の欄を設け、当該事例と関連性の深い課題を記載した(図 2-1)。

表 2-3 対応課題一覧

No.	対応課題 (和文)	対応課題 (英文)
1	海面上昇	Sea level rise
2	干ばつ	Droughts
3	洪水・豪雨・台風	Floods, heavy rain & typhoons
4	極端な気温変化	Extreme temperature changes
5	水不足	Water insecurity
6	食料不足	Food insecurity
7	大気・水質・土壌汚染	Air, water & land-based pollution
8	感染症の蔓延	Spread of infectious diseases
9	生態系の損失	Ecosystem loss
10	経済損失・生計破綻	Economic loss & livelihood failure

出典：EY 作成

1. 森林保全プロジェクトに活用する防災情報システムの構築

兼松株式会社 <http://www.kanematsu.co.jp/>
株式会社日立製作所 <http://www.hitachi.co.jp/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風、⑨ 生態系の損失

適応課題 インドネシアでは、エルニーニョ現象等の気候変動に起因する森林火災が多発し、森林面積が減少する等、エコシステムの機能の低下が災害リスクの増大を引き起こしている。

企業の貢献 兼松による森林保全事業を通じたエコシステム回復は、気象現象への物理的な対応力を増大し、災害による脅威を低減する。

また、日立製作所による、洪水シミュレータDioVISTA/Floodを活用した防災情報システムの構築により、人的被害等の災害発生影響の最小限化に貢献する。

図 2-1 掲載事例への対応課題の追記 (一例)

出典：「日本企業による途上国における適応グッドプラクティス事例集 (2022年度版)」より抜粋

2.1.3 既存掲載事例の進捗状況の確認

既存掲載事例 39 社に対し、掲載事例の案件進捗状況をヒアリングした。既存掲載事例 39 件のうち、進捗無しが 11 件、掲載国内で拡大中が 9 件、他国へと拡大中が 8 件、回答無しが 8 件であった（図 2-2）。同時に、途上国での事業展開上のファイナンス手法や、課題、成功要因、日本政府への要望、事例集の活用状況・要望についてもヒアリングを行った。

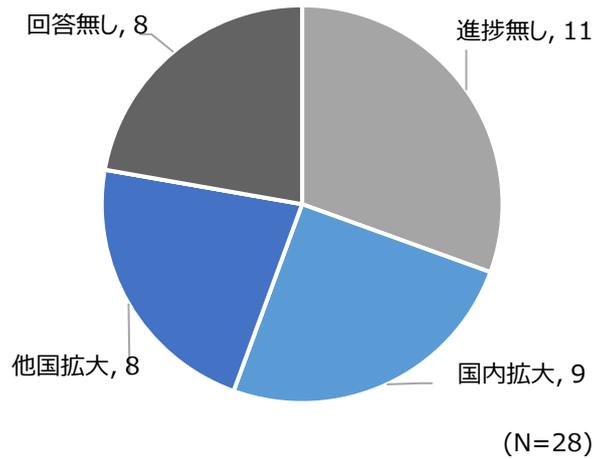


図 2-2 既存掲載事例の案件進捗状況

出典：EY 作成

途上国での事業展開におけるファイナンス手法は、主に日本政府支援と自己資金となっている（図 2-3）。日本政府支援は、具体的な支援メニューとして経済産業省の気候変動適応分野における実現可能性調査、独立行政法人国際協力機構（JICA）の民間連携事業（中小企業・SDGs ビジネス支援事業、協力準備調査、など）が挙げられ、この他、外務省、環境省、東京都の予算活用も確認された。

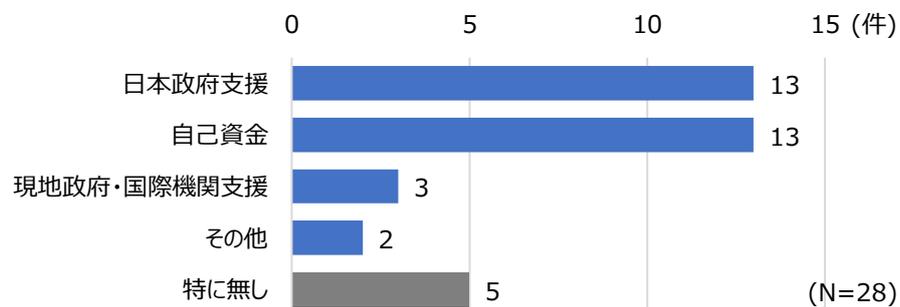


図 2-3 既存掲載事例のファイナンス手法

注：1 事例につき複数回答あり。

出典：EY 作成

事業展開上の最大の課題・ハードルとして、該当項目の回答があった22社中15社が「現地の協力体制の構築」を挙げており、次いで「現地の法規制、規格・基準、商習慣への対応」「事業推進の資金の不足」「渡航制限に伴う遠隔フォローアップの限界」「現地の政治・経済情勢の不安定化」が課題・ハードルとして挙げられた（図 2-4）。

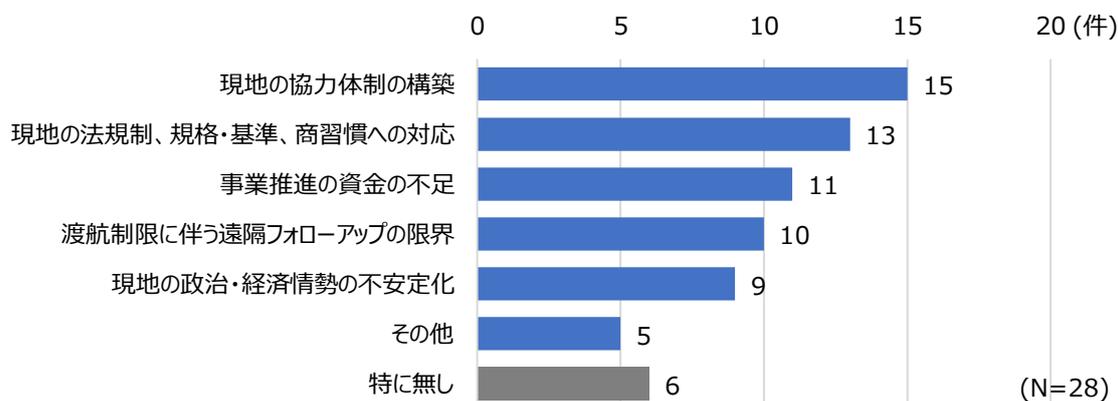


図 2-4 既存掲載事例の事業展開上の課題・ハードル

注：1事例につき複数回答あり。

出典：EY 作成

課題・ハードルに関する具体的なコメントとしては、以下が挙げられた。

- 政府支援への参入ハードルが高い
- 技術の研究開発に係る資金の確保が難しい
- 利益の確保が難しい（市場規模が小さい、再エネ発電の売電単価が低下、為替変動が激しい、現地消費税のファイナンス手法が難しい、など）
- 人材確保が難しい（海外展開に適応する人材や現地政府との間を取り持つ人材の確保、など）
- 物流面において課題あり（海路・陸路での製品輸送、部材の調達・保管、など）

一方、新たな成功要因としては以下が挙げられた。上述の課題・ハードルも踏まえると、政府支援の活用や人材確保・人脈構築の状況が事業進捗を左右すると考えられる。

- 政府支援の活用による事業進展
- 現地進出している日系企業の協力による現地ステークホルダーとの関係構築
- 継続的な情報発信（ホームページ上の広報宣伝、展示会出展など）による認知度拡大や問い合わせ増加
- 現地ステークホルダーの意識向上による取組拡大
- 日本人技術者など専門人材の確保による取組拡大
- 現地ニーズの顕在化による問い合わせや受注の増加

また、事業展開に関する日本政府への要望としては、以下のとおり、主に政府支援メニューの拡充に関するコメントがあった。

- 現地進出企業やこれから進出意思のある企業などのネットワークを活用したビジネスマッチングや国際コンソーシアムの企画
- 現行の補助事業の実施期間と補助額上限の拡大、小規模資金援助の導入など、資金支援メニューの充実化
- ベンチャー企業に対するファイナンス支援や与信補完
- 部材調達、物流、為替面の支援
- 保健分野（感染症予防や治療など）の強靱化へのさらなる注力

最後に、適応グッドプラクティス事例集の活用方法としては、「日本政府・国際機関の支援事業への応募の際のアピールポイント」「顧客候補や協業先候補へのアピールポイント」が挙げられているが、今後のさらなる利用拡大のために、「広報宣伝の規模の拡大」「関連学会での情報発信」「金融分野など事例数が少ない分野の事例拡充」といったコメントがあった。

2.1.4 貢献度の見える化の試行

グッドプラクティス事例集においては、掲載事例の拡充に加え、「適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド」に基づいて適応ビジネスによる貢献度（効果）の可視化も試行した。具体的には、掲載事例から4件の事例を選定し、事業実施（製品・サービス導入）前後の想定シナリオ、及び貢献度の可視化に関するロジックモデルと指標の設定を行った。また、定量評価が可能な指標に関しては、短期的なインパクトの評価も行った。試行結果は、グッドプラクティス事例集の巻頭コラム「適応ビジネスによる貢献度の見える化の試行」として取りまとめた（図 2-5）。

なお、見える化試行の対象となった事例と設定されたロジックモデル・指標に関する詳細は、2.3を参照のこと。



図 2-5 巻頭コラム「適応ビジネスによる貢献度の見える化の試行」抜粋

出典: 「日本企業による途上国における適応グッドプラクティス事例集 (2022 年度版)」

より抜粋

2.2 気象災害の可能性の調査、及びレジリエンス対策としての適応ビジネスのニーズ等に関する調査

2.2.1 実施概要

気候変動が進行し気象災害による被害が世界的に増加する中、日本企業の海外拠点が被災し直接的に損害を被る、あるいはサプライチェーンにおける被災を通じて間接的に影響を受けるリスクが高まっている¹。このような背景の下、本事業では、日系企業が多く集積する海外の工業団地における、今後起こりうる気候変動による災害の可能性や、それを踏まえた企業への影響の可能性及び企業の対策状況について調査・分析を行った。また、調査・分析した災害リスクや影響に対して、貢献可能な適応ビジネスの技術を整理し、今後日本政府がとりうる政策の方向性を検討した。

本調査の対象は、日系企業が集積する工業団地の数や気候変動による物理的リスクの高さを勘案して、ベトナム、タイ、インドネシアの3ヶ国を選定した (表 2-4)。その上で、この3ヶ国に関して、文献及び関係組織へのヒアリングによって表 2-5 に示す事項を調査

¹ 経済産業省「ミッション志向の経済産業政策について」(2022年3月8日) https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shin_kijiku/pdf/005_04_00.pdf

した。さらに、左記調査結果を踏まえて日本政府がとりうる政策の方向性を検討し、取りまとめた。

表 2-4 調査対象国の選定

国 ※製造業に携わる日系企業の拠 点が500以上ある途上国(a)を記載	工業団地に入 居している日 系企業数(b)	日本企業の入居が 見込まれる主な工 業団地の数(c)	気候リスクラン キング (2000- 2019年平均) (d)
<u>ベトナム</u>	1,305	25	13
<u>タイ</u>	1,199	82	9
<u>インドネシア</u>	604	71	72
マレーシア	329	1	116
インド	158	6	20
フィリピン	123	4	4
中国	不明	2	41
メキシコ	不明	15	59

出典：(a)外務省、(b)株式会社シーエムプラス、(c)株式会社日刊工業新聞社、
(d) Germanwatch の資料²を基に EY 作成

表 2-5 調査方法

調査項目	文献調査対象	ヒアリング調査対象
① 調査対象国における気候変動による災害の可能性(災害種、想定される影響等)	<ul style="list-style-type: none"> ● 各国政府が国連に提出している「国別報告書」(National Communication)及び「国が決定する貢献」(NDC) ● 国際機関等による気候・災害リスク関連文書 	<ul style="list-style-type: none"> ● 調査対象国内の工業団地に入居する日系企業及びその親会社等 ● 調査対象国内で工業団地事業を手掛ける商社 ● 企業の海外進出を支援する、独立行政法人日本貿易振興機構(JETRO)の各国現地事務所
② 調査対象国における工業団地の立地状況	<ul style="list-style-type: none"> ● 各種団体による調査 ● 各工業団地ウェブサイト 	
③ 主な工業団地入居企業	<ul style="list-style-type: none"> ● 各種団体による調査 ● 各工業団地ウェブサイト 	
④ 気候変動による災害が工業団地入居企業に及ぼし得る影響	<ul style="list-style-type: none"> ● ①～③で挙げた文献 ● 入居企業の気候・災害リスク情報開示資料 	
⑤ 気候変動による災害に対する工業団地入居企業等の対応	<ul style="list-style-type: none"> ● 入居企業の気候・災害リスク情報開示資料 	
⑥ 工業団地入居企業等が日本政府に期待する支援	—	

出典：EY 作成

² (a) 外務省「海外進出日系企業拠点数調査 2020年調査結果」https://www.mofa.go.jp/mofaj/ecm/ec/page22_003410.html

(b) 株式会社シーエムプラス「海外工場建設情報プラットフォーム」<https://og.cm-plus.co.jp/guide-ip/>

(c) 株式会社日刊工業新聞社「工業団地インフォ」<https://estate.nikkan.co.jp/info/c/overseas>

(d) Germanwatch “Global Climate Risk Index 2021” <https://www.germanwatch.org/en/19777>

2.2.2 海外の工業団地における気象災害の可能性及び日系企業の対策実施状況

表 2-5 で挙げた項目①～⑥に関する調査結果の概要を以下に示す。なお、調査結果の詳細を別紙 3 に掲載している。

①調査対象国における気候変動による災害の可能性

気候変動による主な災害リスクを、「1：海面上昇」「2：干ばつ」「3：洪水・豪雨」「4：極端な気温変化」「5：水不足」の5つに区分³し、3ヶ国それぞれにおける国レベルでのリスクの現況、将来予測、想定される影響を整理した。国ごとに程度の差はあるが、各々のリスクに関して表 2-6 のような影響が想定されている。

表 2-6 各災害リスクにより想定される影響

災害リスク区分		想定される影響
1	海面上昇	浸水、塩水侵入、海岸浸食
2	干ばつ	森林火災・スモッグ、塩水侵入
3	洪水・豪雨	河川の氾濫、鉄砲水、地すべり
4	極端な気温変化	労働生産性の低下、ヒートアイランド現象
5	水不足	産業用水の不足

出典：各種資料を基に EY 作成

②調査対象国における工業団地の立地状況

日系企業が多数入居する工業団地は、そのほとんどが大都市及びその近郊に所在している。日系企業が 50 社以上と特に多く集積する工業団地も、タイ・バンコク都周辺で 6ヶ所、ベトナム・ハノイ市周辺で 2ヶ所、ベトナム・ホーチミン市周辺で 4ヶ所、インドネシア・西ジャワ州で 5ヶ所確認された（図 2-6～図 2-8：いずれも別紙 3 より抜粋し掲載）。

③主な工業団地入居企業

日系企業が 50 社以上集積する工業団地のいずれかに入居している企業のうち、自社・親会社等が TCFD⁴に賛同しており適応関連の取組・情報開示を行っている可能性が高く、さらに広範なサプライチェーンを抱えていると考えられる企業を抽出し整理した（図 2-6～図 2-8）。

なお、日系企業の直近の進出動向としては、各国とも新規の企業進出は概して一段落しており、既に進出済の企業による工場拡張の動きの方が多い傾向にあることや、拡張の理

³ IPCC の Key Risks 定義を基に分類している。

⁴ TCFD は、気候変動関連リスク及び機会に関する開示を推奨する提言を公表している。

由としてサプライチェーンの多元化を目的とした中国からの移転等が挙げられていることがヒアリングにより確認された。

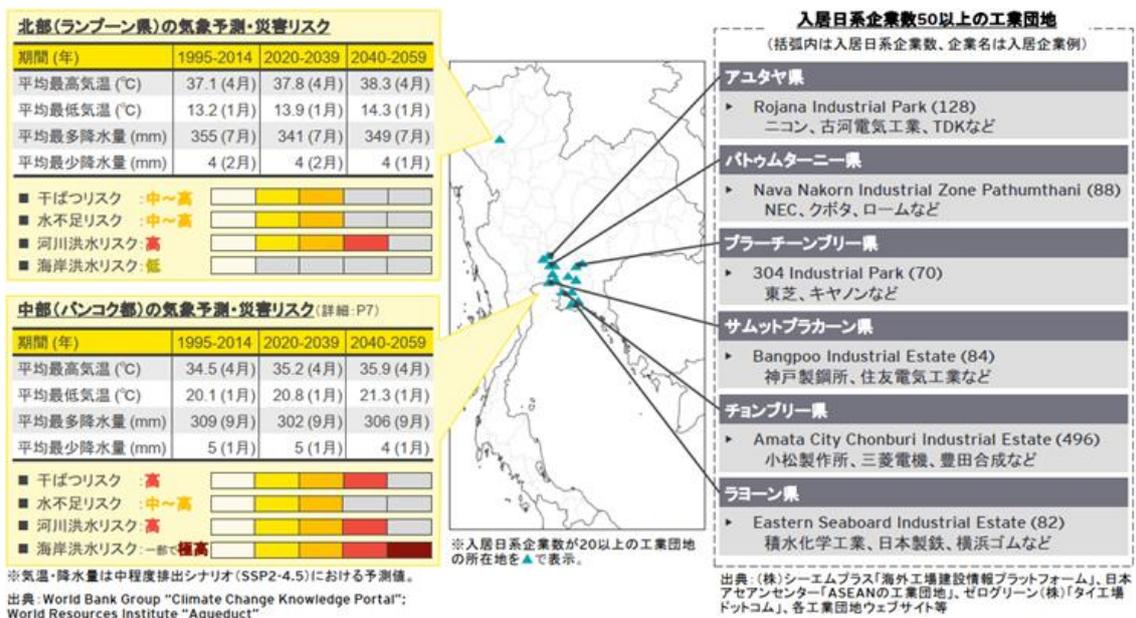


図 2-6 タイの主要工業団地とその気象災害リスク

出典：各種資料を基に EY 作成

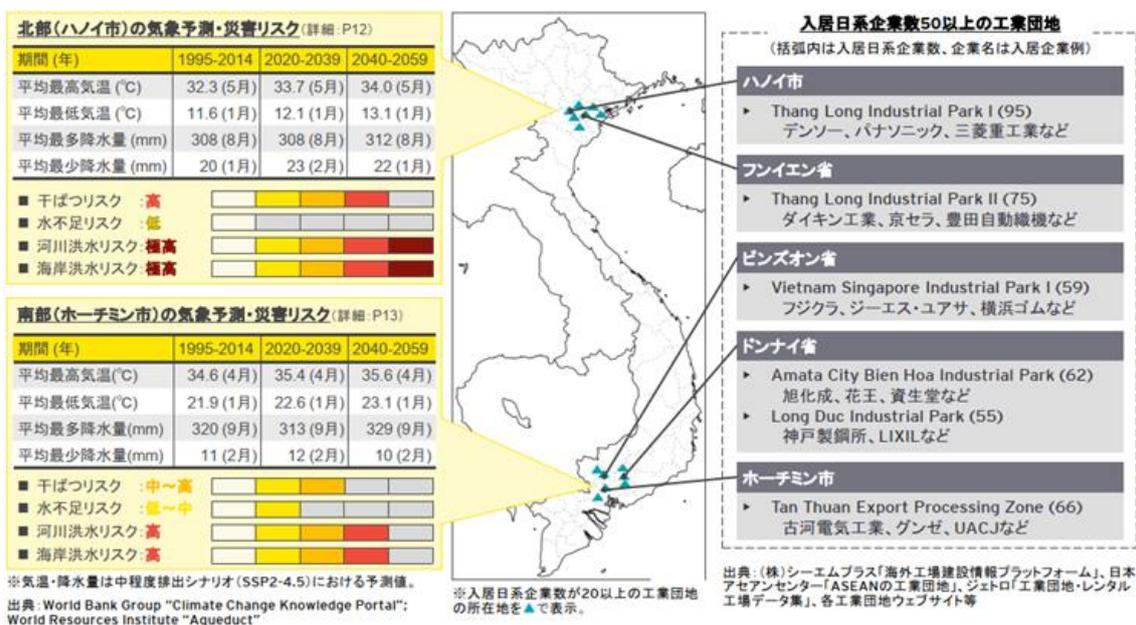


図 2-7 ベトナムの主要工業団地とその気象災害リスク

出典：各種資料を基に EY 作成

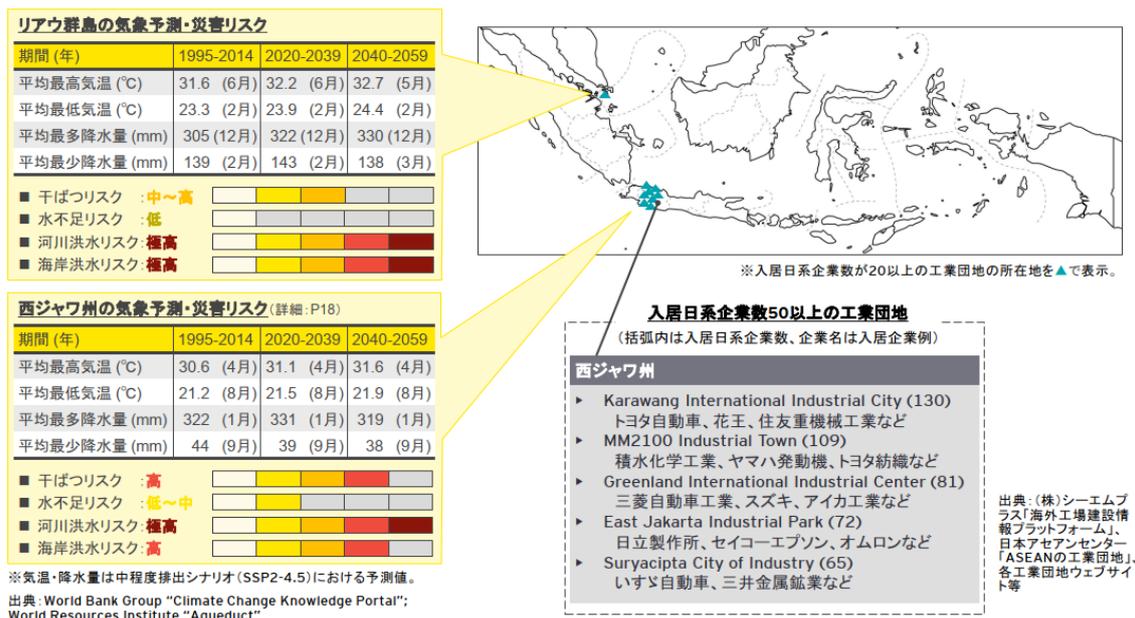


図 2-8 インドネシアの主要工業団地とその気象災害リスク

出典：各種資料を基に EY 作成

④気候変動による災害が工業団地入居企業に及ぼし得る影響

多数の日系企業が入居する工業団地の所在地域における気象災害リスクを世界資源研究所 (World Resources Institute : WRI) のリスク評価ツール⁵を用いて調査したところ、左記地域のすべてにおいて洪水リスクが高く、加えて干ばつリスクも多くの地域で高いとの結果が得られた (図 2-6～図 2-8)。

また、上記③で整理した主な工業団地入居企業の中から、サプライチェーン途絶時のリスクが高いとされる自動車・半導体関連企業⁶や、CDP の「気候変動 2021 質問書」⁷に対する回答が高評価を受けており情報開示が充実している可能性が高い企業 16 社を選定し、その開示資料を調査したところ、やはり洪水・豪雨を主要な災害リスクとして認識していることが明らかとなった (表 2-7)。これは、ヒアリング調査からも同様の結果が得られている。他方で、その他の災害をリスクとして挙げている企業は、文献調査においてもヒアリング調査においても限定的であった。

⁵ World Resources Institute "Aqueduct" <https://www.wri.org/aqueduct>

⁶ 経済産業省「令和 4 年版通商白書」p.271-273 https://www.meti.go.jp/report/tsuhaku2022/pdf/2022_zentai.pdf

⁷ CDP ウェブサイト <https://japan.cdp.net/disclosure/companies-discloser>

表 2-7 工業団地入居企業 16 社の認識している災害リスク

災害リスク区分		調査対象国のうち少なくとも 1 ヶ国に関して 左記災害をリスクとして認識している企業数
1	海面上昇	0 社
2	干ばつ	1 社
3	洪水・豪雨	11 社
4	極端な気温変化	0 社
5	水不足	1 社

注：CDP 気候変動 2021 質問書の回答及び TCFD レポート、サステナビリティレポート等の各社開示資料にて確認できた情報を集計している。

出典：各種資料を基に EY 作成

⑤気候変動による災害に対する工業団地入居企業等の対応

上記④で挙げた 16 社の開示資料を調査したところ、これらの企業は、現地工場レベルでは主として「自然災害に対するインフラ強靱化」の分野⁸に関する洪水・豪雨対策を実施済またはニーズとして挙げている。例えば、防潮門や排水ポンプのような設備を導入・活用する対策である。他方で、本社あるいはサプライチェーンレベルでの対策に関しては、多数の企業が被災前後のシステム対応、つまり、サプライヤーの被災状況等を可視化・把握できるシステム・データベース等に言及していた。この開示資料調査の結果を図 2-9 に示しているが、開示情報からは対策をどの国で実施しているか確認できない場合も多かったため、ここではタイ、ベトナム、インドネシア以外の国で実施されている対策も含めている。

⁸ 本事業では、日本の民間企業が適応分野で国際的に貢献できると思われる適応有望分野を以下の 7 つに区分している。詳細は別紙 1 を参照のこと。

①自然災害に対するインフラ強靱化、②エネルギー安定供給、③食料安定供給・生産基盤強化、④保健・衛生、⑤気象観測及び監視・早期警戒、⑥資源の確保・水安定供給、⑦気候変動リスク関連金融

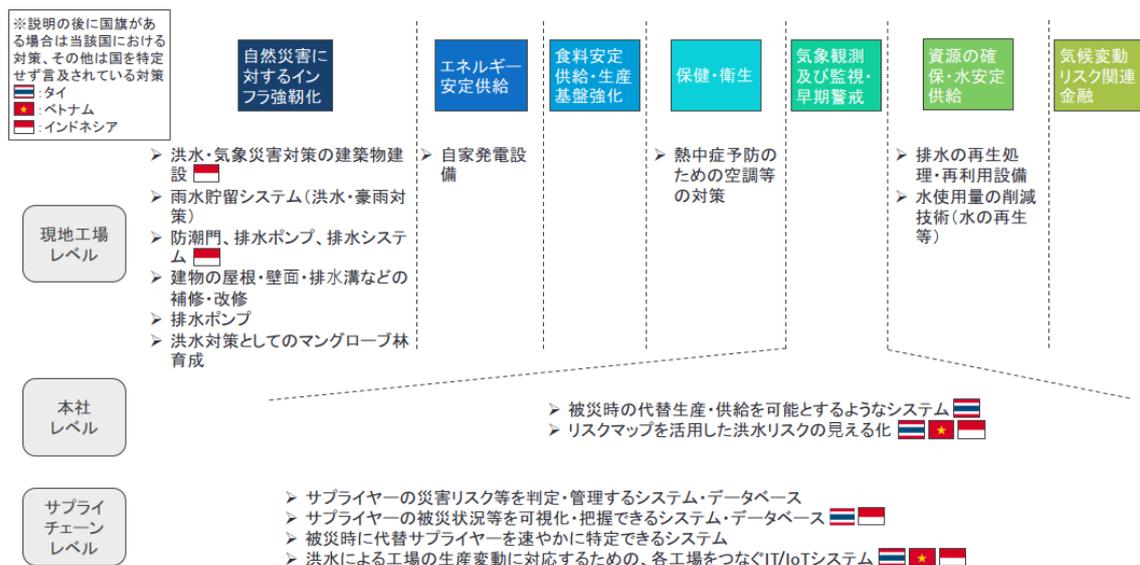


図 2-9 工業団地入居企業 16 社が実施・検討している気象災害対策

注:別紙 3 より抜粋し掲載。なお、CDP 気候変動 2021 質問書の回答及び TCFD レポート、サステナビリティレポート等の各社開示資料にて確認できた情報を掲載している。

出典:各種資料を基に EY 作成

また、ヒアリング調査では、上記のような入居企業の対策傾向が再確認されたことに加え、「エネルギー安定供給」の分野で再生可能エネルギーによる分散型電源（自家発電設備）を確保しているという情報も複数のヒアリング先から得られた。

加えて、工業団地の運営企業が「自然災害に対するインフラ強靱化」の分野等で各種の災害対策を講じ入居企業の災害リスク軽減に貢献している姿が明らかとなった。工業団地の運営企業が実施している対策の例は図 2-10 に示すとおり。ただし、工業団地の運営企業による対策実施は、その費用を誰がどのように負担するかが問題となり得るとの指摘もあった。

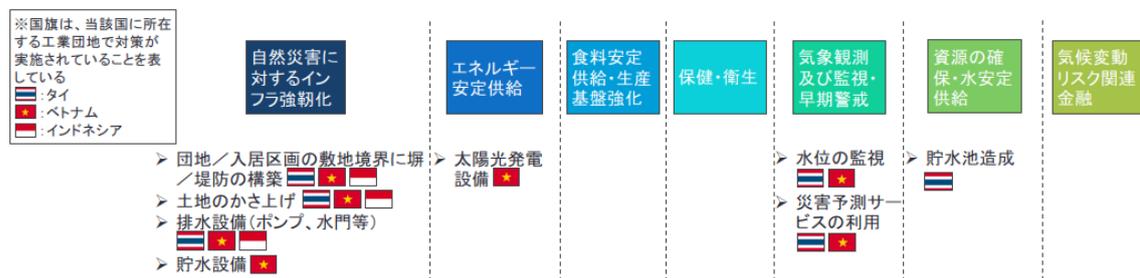


図 2-10 工業団地運営企業が実施している気象災害対策

注:別紙 3 より抜粋し掲載。なお、ヒアリング調査にて確認できた情報を掲載している。

出典:ヒアリング調査結果を基に EY 作成

⑥工業団地入居企業等が日本政府に期待する支援

日本政府に期待する支援に関しては、ヒアリング調査を通して概ね以下のような要望や提案がなされた。

【直接的な支援に関する要望・提案】

- 気象災害対策を取ることができていない企業に対する、対策の必要性の発信。
- 気象災害対策実施への補助金制度。安価ではなくとも長期的に見てレジリエンス強化に資する防災インフラを採用する企業への経済的優遇策。

【間接的な支援に関する要望・提案】

- 気象災害対策の効果的な実施に関わる現地規制等（工業団地の洪水対策に関する基準、分散型電源に関する規制、電力の安定性担保策、等）の整備に向けた政府間対話や提言の実施。
- 気象災害対策の実施に向けた現地政府への資金・技術支援。特に、企業のみでは対策が困難な地域レベルの対策（上流保水力の確保に向けた植林・ダム増設、排水能力向上のための遊水池・放水路・河川の増築、高度なレーダーを使った天気予報による情報提供、災害リスク評価等）に関する支援。
- 新興国に向けて適切なアプローチの検討を踏まえたノウハウ・技術・財政支援の複合的な実施。
- アジア地域はインフラが十分ではないことから、適応のみを対象を限定した対策だけではなく、気候変動への適応にも緩和にも効果のある施策の実施。

2.2.3 日本政府がとりうる政策の方向性

2.2.2 及び別紙 3 で述べたような本調査の結果を踏まえると、海外の工業団地及びサプライチェーン上で我が国産業界が直面する気象災害リスクに関して日本政府がとりうる政策は、その対象によって5つに分類することができる。すなわち、(i)工業団地所在国における工業団地入居企業、工業団地運営企業、工業団地の周辺地域全体/現地地方政府、現地中央政府、のそれぞれに対する政策、及び(ii)サプライチェーン上のリスクに関する政策である（図 2-11）。

以下、(1)では、上記の分類毎に日本政府がとりうる政策を検討し、(2)にて全体を俯瞰した総括を行う。

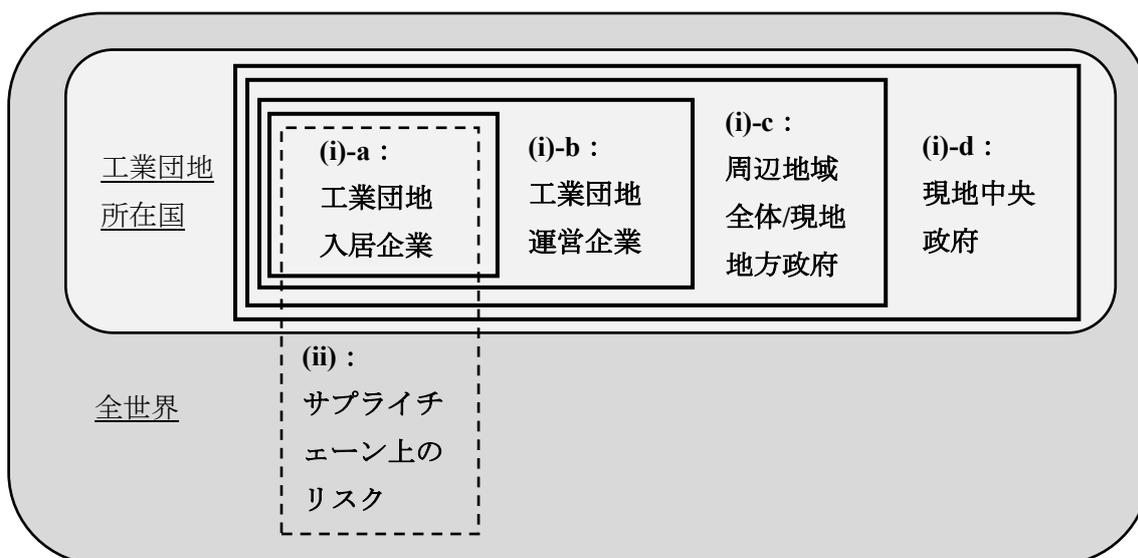


図 2-11 日本政府がとりうる政策の実施対象

出典：EY 作成

(1) 日本政府がとりうる政策（5分類別）

(i)-a : 工業団地入居企業に対する政策

文献調査及びヒアリング調査の対象とした工業団地入居企業は、そのほとんどが洪水・豪雨を主要な気象災害リスクとして認識していた一方、その他の気象災害を挙げる企業は少数であった。しかし、多数の日系企業が入居する工業団地の所在地域では洪水に加え干ばつ等のリスクが高い場合も多く、潜在的には干ばつやそれに伴う水不足への対応ニーズも存在すると考えられる。こうした対策ニーズに関し、日本政府による直接の支援の要望として企業が挙げたのは、対策実施への補助金制度等の導入であった。

他方で、そもそも気象災害は他のリスクに比べて必ずしも重視はされていないことが伺えた。気象災害をリスクとして認識はしつつも、社内での優先順位が低く実際の対策は進んでいないといった話も聞かれている。こうした状況に対しては、補助金制度等のインセンティブ導入に加え、対策を取る必要性について発信し理解を促していくことも重要と言える。ヒアリング調査では、企業に対して災害リスク評価の必要性を啓発できる企業が身近にいるとよいとの意見も出ており、そうしたサービスを提供する企業の紹介も含めた情報発信が有効と考えられる。

(i)-b : 工業団地運営企業に対する政策

(i)-a で述べた入居企業に対する政策は工業団地運営企業に対しても適用し得るが、運営企業特有の課題として、対策実施の費用を運営企業及び入居企業の間でどのように負担するかという点がヒアリング先より挙げられた。実施する対策の内容やその費用の程度、運営企業のリスク管理方針や入居企業の希望度合い等によって対応方法は事例ごと

に異なっているものと推測されるが、運営企業の実施している対策とその費用分担の例を調査し、日系の運営企業に限らずその結果を共有していくことも我が国産業界のレジリエンス強化には有用と考えられる。

(i)-c : 周辺地域全体/現地地方政府に対する政策

ヒアリング調査では、企業のみでは対策が困難な地域レベルの対策（上流保水力の確保に向けた植林・ダム増設、排水能力向上のための遊水池・放水路・河川の増築、高度なレーダーを使った天気予報による情報提供、災害リスク評価等）に関して、日本政府からの資金・技術支援が望ましいとの意見が多く、ヒアリング先から聞かれた。気象災害リスクの中で特に注意を向けられている洪水が、根本的には地域・河川流域全体で対策を取らねばならないこと、現地政府による対策がその広域性もあって進みにくいことなどもその背景にあると考えられる。

また、災害時の工場の操業継続にあたっては、工業団地構内での影響を防ぐのみならず、周辺地域が浸水するなどして工場の職員が工業団地にアクセスできなくなる事態も回避する必要がある。このためにも、周辺地域全体を考えた対策の実施とそれに対する日本政府の支援が求められていると言える。

(i)-d : 現地中央政府に対する政策

(i)-c と同様に、企業のみでは対応が難しい問題として、気象災害対策に関わる国レベルの規制等の導入・改正が挙げられる。ヒアリング調査で具体的に挙げられた個別課題としては、工業団地の洪水対策に関する基準や、分散型電源に関する規制及び電力の安定性担保策といったものがあつた。気象災害対策を効果的に進めるにあたって求められているこうした規制等の整備に向けて、日本政府から現地中央政府等への働きかけ（政府間対話、政策提言等）や、基準策定に向けた技術支援が期待されている。なお、これにあたっては、途上国に向けて適切なアプローチの検討を踏まえたノウハウ・技術・資金支援の複合的な実施や、インフラが十分ではないことを見越しての複数課題（適応及び緩和）に同時に対応できるような施策の実施を期待するとの意見もあつた。

(ii) : サプライチェーン上のリスクに関する政策

ヒアリング調査では、サプライチェーン全体を見たレジリエンス強化が今後は必要となってくるとの意見が聞かれた一方、サプライチェーンに関しては、気象災害よりも半導体不足や戦争等のリスクを重視しており、その対策を打った結果が間接的に洪水対策等にもなっている、とのコメントもあつた。気象災害対策の優先度が必ずしも高くないことは、(i)-a で見た工業団地におけるリスク認識状況と同様である。

上記のような調査結果、及びサプライチェーンのリスク管理においては気候変動以外にパンデミックや地政学的変化等への対処も同様に重要であり、その対策検討が日本政

府内でも進められている⁹ことを踏まえると、気象災害対策以外も含めた総合的なリスク軽減を推進するような政策が望ましい。文献調査及びヒアリング調査の対象企業の多くは実際にそのような対応を進めているが、各社でリスク管理システム・データベース等を独自開発し運用している様子も伺えた。独自対応が困難な企業にとっては、別紙 1 の事例 No. 30（株式会社 Spectee「AI を活用した危機の可視化によるサプライチェーンのリスクマネジメント」）で取り上げているような、外部のベンダーが提供するサプライチェーンのリスク可視化システム等を利用するという方法もある。総合的なサプライチェーンリスク軽減策の必要性や、その実施に際しての選択肢を企業に広く周知し対策を促していくような政府の対応が望まれる。

最後に、ここまで見てきた政策案を表 2-8 に整理する。

表 2-8 日本政府がとりうる政策（5分類別）

区分		政策内容	
工業団地所在国	(i)-a	工業団地入居企業に対する政策	<ul style="list-style-type: none"> 気象災害対策実施への補助金制度等 対策を取る必要性の発信
	(i)-b	工業団地運営企業に対する政策	<ul style="list-style-type: none"> 運営企業の実施している対策とその費用分担例の調査、及びその結果の運営企業への共有
	(i)-c	周辺地域全体/現地地方政府に対する政策	<ul style="list-style-type: none"> 企業のみでは対策が困難な地域レベルの対策に関する日本政府からの資金・技術支援
	(i)-d	現地中央政府に対する政策	<ul style="list-style-type: none"> 気象災害対策に関わる国レベルの規制等の整備に向けた、現地中央政府等への働きかけ、技術支援
サプライチェーン	(ii)	サプライチェーン上のリスクに関する政策	<ul style="list-style-type: none"> 気象災害対策以外も含めた総合的なサプライチェーンリスク軽減策の必要性の発信及び実施支援

出典：EY 作成

⁹ 日本政府及び関係機関により実施されてきたサプライチェーン強靱化に関する事業の例として、以下がある。

- 海外サプライチェーン多元化支援事業（経済産業省、令和2年度～）：
新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、我が国サプライチェーンの脆弱性が顕在化したことから、特にアジア地域における生産の多元化等によるサプライチェーン強靱化を支援。
- インド太平洋地域サプライチェーン強靱化事業（経済産業省、令和3年度～）：
企業が直面するサプライチェーン途絶リスクが多様化する中で、インド太平洋地域におけるサプライチェーン強靱化を実現するため、日本企業によるサプライチェーン可視化、ロジスティクスの高度化、貿易手続き円滑化、生産拠点の多元化に向けた実証事業を実施。
- サプライチェーンの迅速・柔軟な組換えに資する衛星を活用した状況把握システムの開発・実証事業（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、令和3年度～）：
衛星データを活用したサプライチェーンの状況を把握するシステムやアプリケーションの開発・普及、及びシステム・アプリケーション等の有用性及信頼性を評価する評価手法の開発を支援。

(2) 日本政府がとりうる政策（総括）

(1)で5分類別に検討した政策案について、その全体像を図 2-12 に示す。

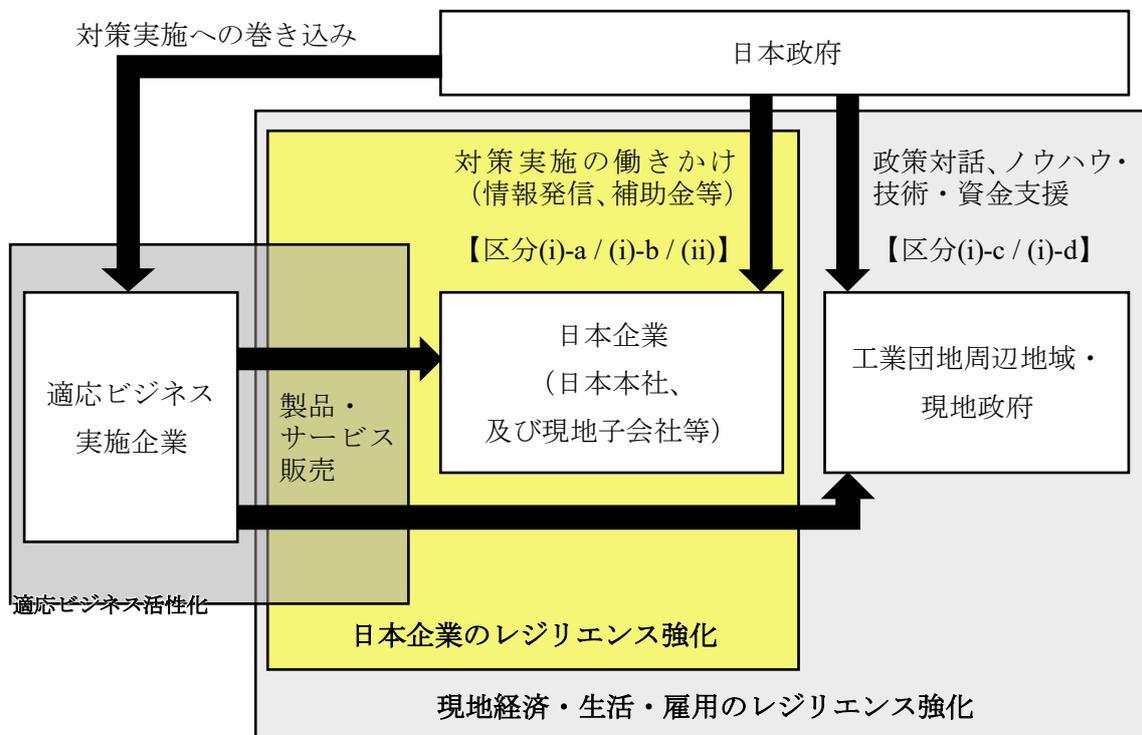


図 2-12 日本政府の政策実施による効果

出典：EY 作成

また、本調査を通してニーズの高さが確認された主な適応ビジネス・技術は、適応有望分野別に見ると以下のとおりであった。(1)で挙げた政策手段によってこれらの適応ビジネス・技術の利用を促していくことで、日本企業及び現地経済・生活・雇用のレジリエンス強化、並びに適応ビジネス活性化という複数の効果が期待される。こうした取り組みが、長期的には日本企業による適応ビジネスの国際標準化・ブランド化等にも貢献すると考えられる。

【自然災害に対するインフラ強靱化】

- ・ 洪水対策のための排水・貯水設備等

【エネルギー安定供給】

- ・ 分散型エネルギーシステム

【気象観測及び監視・早期警戒】

- ・ 洪水時の水位の監視機器・システム
- ・ 災害予測サービス
- ・ サプライヤーの被災状況等を可視化・把握できるシステム・データベース等

【資源の確保・水安定供給】

- 水の浄水・再生利用設備
- 貯水設備

なお、本調査を通して明らかとなった適応ビジネス・技術のニーズを踏まえて、令和2年度の本事業において作成された「適応ビジネス・技術リスト」の内容の見直しを行った。その結果を別紙4として本報告書に添付している。

2.3 貢献度の見える化、普及方法の検討

2.3.1 実施概要

令和2年度に取りまとめを行った「適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド」に基づき、グッドプラクティス事例集に事例が掲載されている企業の見える化の試行を支援し、適応ビジネスに投資を呼び込むための方策、一層普及を進めるために取りうる施策を調査・検討した。また、同ガイドの英訳版を作成した。

2.3.2 貢献度の見える化の試行支援

本年度の適応グッドプラクティス事例集より、4事例（表2-9）を選定し、「適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド」に基づいて貢献度の見える化の試行支援を行った。

表 2-9 貢献度の見える化試行支援対象事例

事例集 No.	企業名	事例タイトル
9	株式会社イートラスト	河川監視カメラによってリアルタイム画像を配信する防災システム
10	株式会社エコシステム	廃瓦・レンガによる機能性舗装材で都市型洪水やヒートアイランド現象を抑制
25	株式会社ルートレック・ネットワークス	IoT・AIによる点滴灌漑自動化システムで水分量・施肥量を最適化した果菜類の栽培
35	株式会社 Sunda Technology Global	従量課金型の自動井戸水利用料金回収システムによる安全な水の確保

出典：EY 作成

各事例について、まずは事業実施前後の想定シナリオを設定した（表2-10）。事業実施前は、例えば事例No.9は河川水位の観測・情報発信の体制が未整備で豪雨等による河川氾濫への対応が難しく、事例No.10は道路舗装に保水性が低い骨材や砕石等が使用されて都市型洪水への対応が難しいなど、いずれの事例も気候変動リスクへの対策が不十分という想定である。事業実施後には、各事例が取り扱う製品・サービスを導入することで、対象地域のレジリエンス性の向上が期待される。

表 2-10 各事例の想定シナリオの設定

事例集 No.	対象国・地域	事業実施前の想定シナリオ	事業実施後の想定シナリオ
9	フィリピン・サントロサ市	河川護岸には量水板が設置され、必要に応じて市の災害防止対策局が水位を確認し避難の目安としている。氾濫情報は、政府が定める一部流域はフィリピン大気地球物理天文局のホームページに掲載されているが、それ以外の流域での観測や市町村レベルでの情報公開は義務づけられていない。	河川沿い 20 ヶ所に一定間隔で河川監視カメラを設置し、クラウド型防災システム「スタンドガード」に接続。市の災害防止対策局が映像データを 10 分おきに受信し、市がカバーする 18 の町のコミュニティに同じ頻度で情報発信。
10	ベトナム・ハノイ市	歩道等では、保水性が低い骨材や砕石等による現地で一般的な舗装材が使用される。水の浸透・吸収が難しく、下水処理能力を超える降雨・増水は都市型洪水を引き起こす恐れがある。一方、瓦やレンガなどの建設解体廃棄物（Construction and Demolition Waste: CDW）が産業廃棄物として埋立処分・不法投棄されている。	歩車道含めた市全体の道路に、CDW による保水性・透水性の高い舗装が使用される。CDW の元となる瓦やレンガは多孔質のため、都市型洪水の抑制が可能。また埋立処分・不法投棄される CDW の有効活用、従来の資材からの置き換えによる舗装資材製造・輸送による CO ₂ 排出削減や資材解体による CO ₂ 吸着にも繋がる。
25	ベトナム・ランドン省	農家は養液土耕栽培を採用しており、これまでの経験に基づき直感的に作物の灌水量と施肥量を決定している。気象条件の変化に応じたタイムリーな調整が難しく、安定的な収穫量や品質を維持させることが困難。	農家において自動化システム「ZeRo.agri®」を導入。IoT と AI を活用した自動制御型の養液土耕栽培により、土壌水分値や日射量などのデータに基づいて適切な灌水量と施肥量を設定・供給。
35	ウガンダ・ゴンバ県	648 台のハンドポンプ付井戸が設置されているが、継続的な料金回収が困難なため、十分に維	料金回収が困難な 518 台のハンドポンプ付井戸に SUNDA が設置される。自動

事例集 No.	対象国・地域	事業実施前の想定シナリオ	事業実施後の想定シナリオ
		持管理されていない。壊れた井戸はそのまま放置されており、遠方の不衛生な溜池の水を利用せざるを得ない周辺住民がいる。	料金回収システムにより、継続的に井戸が維持管理され、周辺住民は持続的な水のアクセスが可能

出典：EY 作成

上記の想定シナリオを踏まえ、各事例について、事業実施によって投入されるリソース（インプット）、それにより実現されるサービス（アウトプット）、想定される効果（アウトカム）、短期的な効果を測るための指標、並びに定量評価できる指標のインパクトの設定を行った（図 2-13～図 2-16）。

なお、株式会社エコシステム及び株式会社ルートレック・ネットワークスについては、見える化の試行内容を、3章の国際発信（ベトナム及びタイ向けワークショップ）において発表した。



* 指標は短期的アウトカムに対するものとした。
 **この場合の「観測情報」は、河川の水位や氾濫状態に関する映像データを指す。
 ***フィリピンでの実験結果をもとに試算した。

図 2-13 事例 No.9 (株式会社イトラスト) の貢献度見える化のロジックモデル及びインパクト評価

出典: EY 作成



* 指標は短期的アウトカムに対するものとした。

** 透水性・保水性機能の他、景観性の高さも製品特長だが、気候変動・環境に関するアウトプットに限定したため、アウトプットから省略している。

*** 経済産業省「令和4年度 気候変動適応分野における実現可能性調査」における設定条件と算定結果をもとにした。

図 2-14 事例 No.10 (株式会社エコシステム) の貢献度見える化のロジックモデル及びインパクト評価

出典：EY 作成

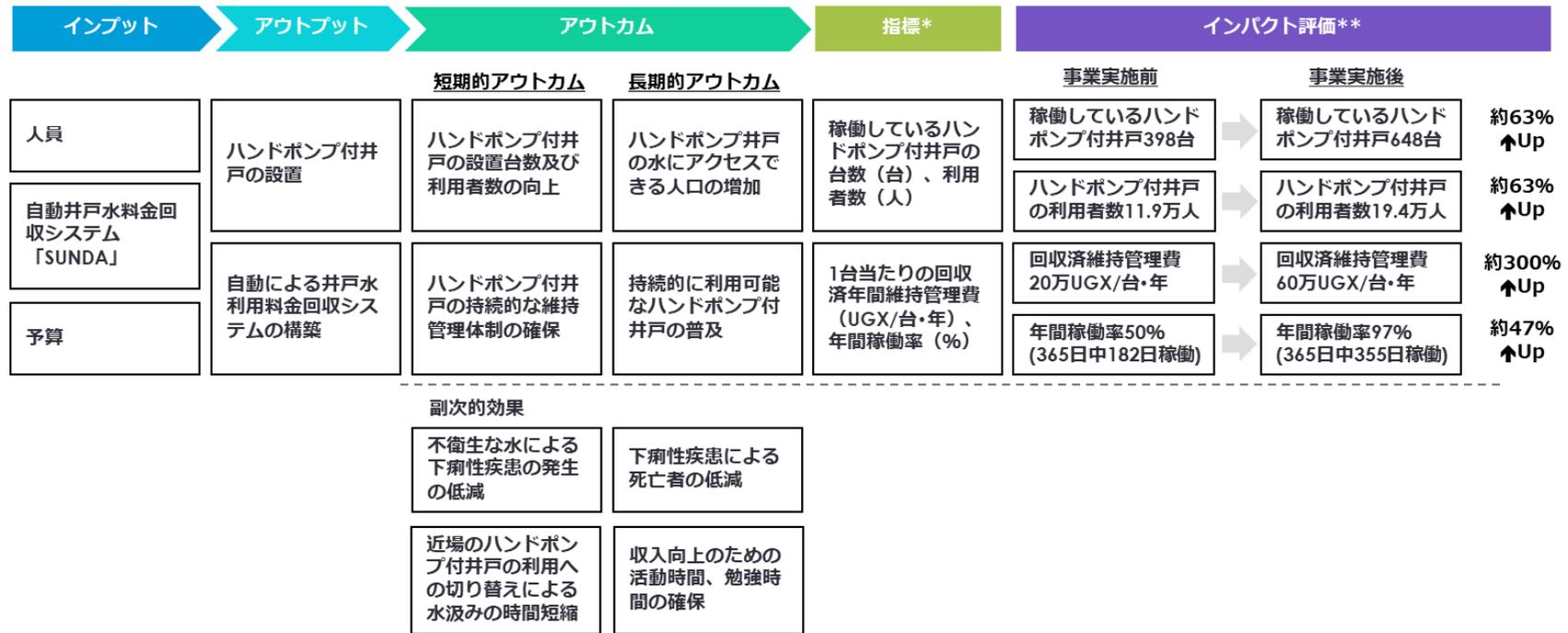
インプット		アウトプット		アウトカム		指標*	インパクト評価**	
				短期的アウトカム	長期的アウトカム		事業実施前	事業実施後
人員	高精度な灌水・施肥管理	農作物の品質・収穫量向上	食料の安定供給	1000㎡あたり年間収量 (t/1000㎡・年)	9.3 t/1000㎡・年	12.1 t/1000㎡・年	約30% ↑Up	
点滴灌漑自動化システム「ゼロアグリ」	ゼロアグリを用いた生産体制		農家の所得向上	1000㎡あたり年間販売額 (円/1000㎡・年)	53 万円/1000㎡・年	76~83 万円/1000㎡・年	約33~45% ↑Up	
グリーンハウス、その他必要資材			使用する水の削減	水資源の安定供給	1000㎡あたり使用水量 (㎡/1000㎡・年)	900 ㎡/1000㎡・年	450 ㎡/1000㎡・年	約50% ↓Down
予算			使用する肥料の削減	農業由来GHG排出量の削減	GHG排出量 (kg-CO2/年)*CO2換算	72.1 kg-CO2/年	36.1 kg-CO2/年	約50% ↓Down
			農作業の自動化	労働負担の軽減(省力化)	労働時間 (時間/年)	302 時間/年	30 時間/年	約90% ↓Down

* 指標は短期的アウトカムに対するものとした。

**日本の導入事例の実績、ベトナム現地のトマト農家へのヒアリング結果（2017年実施）、途上国における同業他社のトマト農家を対象とした実験結果をもとに試算した。

図 2-15 事例 No.25（株式会社ルートレック・ネットワークス）の貢献度見える化のロジックモデル及びインパクト評価

出典：EY 作成



* 指標は短期的アウトカムに対するものとした。

**ウガンダ政府の公表データ、ウガンダでの実験結果をもとに試算した。

図 2-16 事例 No.35 (株式会社 Sunda Technology Global) の貢献度見える化のロジックモデル及びインパクト評価

出典：EY 作成

2.3.3 投資呼び込み手法、普及施策の検討

一般に、投資家は財務的リターンから投資判断を行っているが、近年はそれに加えて社会的・環境的インパクトも投資判断の評価軸に加える ESG 投資や社会的インパクト投資が増えている。適応ビジネスにそれらの投資を呼び込むには、まずその事業効果を把握（見える化）し、その効果を投資家へ訴求（開示）する二段階が必要と考える。そのため、本事業では、事業効果（貢献度）の見える化に関し、2.3.2 の試行結果を基に見える化プロセスの改善を検討するとともに、指標例の拡充を行った。また、投資家への訴求（開示）に関しては、既存の開示状況を調査し、今後取り得る効果的な開示手法を検討した。

1) 事業効果（貢献度）の見える化の更なる検討

本年度事業では、2.3.2 において、貢献度の見える化の試行を行ったが、いずれの企業も調査・実証段階で実事業としては今後の展開となる、または事業実施途中で最終的な成果が確定していない事例であったため、事業実施前及び事業実施後のシナリオを設定し、そのシナリオに沿って事業効果を試算した。本アプローチは、事業効果の目標値の設定においても有効と考えられる。すなわち、事業実施後の想定シナリオを設定し、そのシナリオに沿って事業効果を試算することで目標値の妥当性を検証できる。この点につき、見える化ガイドの見える化プロセス「Step 3 指標の設定」において追記した。

また、適応ビジネス・技術リスト（別紙 4）の更新に伴い、「適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド」の表 4 におけるビジネス・技術の例及び関連する指標例の更新を行った。加えて、見える化試行にて使用した指標及も指標例に追記した。新たに追加した指標例は以下のとおりである。

表 2-11 新規に追加した指標例

分野	ビジネス・技術の例	指標例
自然災害に対する インフラ強靱化	洪水対策（貯水設備）	対象地域における雨水の流出抑制量
気象観測及び監 視・早期警戒	気象情報・災害予測情報提 供サービス	防災関連機関や地域コミュニティへ の気象・災害情報の提供頻度・提供 範囲 ¹⁰
	全世界／広域における災害 発生状況の可視化システム	・ 観測地点の数 観測範囲、観測密度の増加
資源の確保・水安 定供給	水供給インフラ整備（井戸 の管理）	・ 飲料水の提供施設の数 ・ 飲料水の提供施設 1 ヶ所あたりの 回収済維持管理費
	水利用の効率性向上	水の利用効率の経時変化

出典：EY 作成

なお、上記にて更新した「適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド」の和文は別紙 6、英文は別紙 7 に添付する。

2) 投資家への訴求（開示）方法の検討

投資家への訴求（開示）方法を検討するにあたり、まずは現況調査を行った。東京証券取引所のコーポレート・ガバナンスコード改訂により、気候関連情報開示が比較的進んでいると思われるプライム市場上場企業を対象とするため、データ抽出日（2022年8月16日）時点の株式時価総額ランキング¹¹上位50社のうちTCFDコンソーシアム¹²に加盟している42社を調査対象とした。

¹⁰ 既存の指標例「防災関連機関への降雨情報の提供頻度・提供範囲」を見直し、情報提供対象として「地域コミュニティ」を追加し、提供情報は「降雨情報」から「気象・災害情報」に変更した。

¹¹ データ出所は、日本経済新聞ウェブサイト。<<https://www.nikkei.com/markets/ranking/page/?bd=caphigh>>

¹² 加盟企業一覧は、TCFDコンソーシアムウェブサイトを参照した。なお、データ抽出日（2022年8月16日）時点の加盟企業を調査対象としている。<https://tcf-consortium.jp/member_list>

表 2-12 開示状況調査対象企業

セクター ¹³	対象社数	調査対象企業
資本財・サービス (Industrials)	6 社	<ul style="list-style-type: none"> • ダイキン工業株式会社 • 三菱商事株式会社 • 伊藤忠商事株式会社 • 三井物産株式会社 • ファナック株式会社 • 三菱電機株式会社
素材 (Materials)	1 社	<ul style="list-style-type: none"> • 信越化学工業株式会社
一般消費財・サービス (Consumer Discretionary)	5 社	<ul style="list-style-type: none"> • トヨタ自動車株式会社 • ソニー株式会社 • 株式会社ファーストリテイリング • 株式会社デンソー • 株式会社ブリヂストン
生活必需品 (Consumer Staples)	3 社	<ul style="list-style-type: none"> • 株式会社セブン&アイ・ホールディングス • 日本たばこ産業株式会社 • 花王株式会社
通信 (Communication Services)	3 社	<ul style="list-style-type: none"> • 日本電信電話株式会社 • KDDI 株式会社 • ソフトバンク株式会社
情報技術 (Information Technology)	9 社	<ul style="list-style-type: none"> • 株式会社リクルートホールディングス • 東京エレクトロン株式会社 • 株式会社日立製作所 • 日本電産株式会社 • 株式会社村田製作所 • キヤノン株式会社 • 富士フイルムホールディングス株式会社 • 富士通株式会社 • Z ホールディングス株式会社
ヘルスケア (Health Care)	8 社	<ul style="list-style-type: none"> • 第一三共株式会社 • 中外製薬株式会社 • 武田薬品工業株式会社 • HOYA 株式会社 • オリンパス株式会社

¹³ セクター分類は、データ抽出日 (2022 年 8 月 16 日) 時点の TCFD メンバーリストによる。<
<https://www.fsb-tcf.org/supporters/>>

セクター ¹³	対象社数	調査対象企業
		<ul style="list-style-type: none"> • アステラス製薬株式会社 • テルモ株式会社 • エムスリー株式会社
輸送 (Transportation)	1 社	<ul style="list-style-type: none"> • 東海旅客鉄道株式会社
金融 (Financials)	5 社	<ul style="list-style-type: none"> • 東京海上ホールディングス株式会社 • 株式会社三井住友フィナンシャルグループ • 株式会社みずほフィナンシャルグループ • 株式会社ゆうちょ銀行 • 日本郵政株式会社
その他 (Other)	1 社	<ul style="list-style-type: none"> • 株式会社オリエンタルランド

出典：EY 作成

上記の調査対象企業のウェブサイトから、TCFD 関連開示情報、統合報告書、サステナビリティレポート等の文献調査を行い、適応関連目標の設定状況、適応関連製品・技術の展開に関する記載の有無、気候変動に対する自社のリスク管理に関する記載の有無について確認した（表 2-13）。

表 2-13 適応関連開示状況

項目	対応社数	開示割合
適応関連目標の設定	6 社	14.3%
適応関連製品・技術の展開に関する記載	20 社	47.6%
気候変動に対する自社のリスク管理に関する記載	39 社	92.9%

出典：EY 作成

適応関連目標の設定では、水資源・生態系サービスの持続可能な利用（水使用量の削減等）、災害時のマニュアル整備や水リスクアセスメントの実施などの BCP・リスク管理に関連するものが多く、適応ビジネスの市場機会としての製品・サービスに関連付けた目標を設定しているのは1社のみであった（表 2-14）。

表 2-14 適応関連目標の設定例

自社製品・サービスに資するもの
<ul style="list-style-type: none"> ・ 災害協定を締結している自治体カバー率、防災関連の情報提供サービス数
水資源・生態系サービスの持続可能な利用
<ul style="list-style-type: none"> ・ 水使用量の売上原単位削減 ・ 渇水地域におけるライフサイクル水使用量（原単位）削減率
BCP・リスク管理関連
<ul style="list-style-type: none"> ・ 水災マニュアルの整備率 ・ 全生産拠点における水リスクアセスメントを 100%完了する ・ 水リスクへの対応を環境行動計画に組み込む

出典：EY 作成

適応関連製品・技術の展開に関する記載では、気候変動による環境変化による製品・技術への需要増加を挙げている企業と、具体的な製品・技術の市場機会に特定している企業に大別される。前者の例では、自然災害の頻発化・激甚化による災害対応のニーズ増加や、顧客の価値観の変化による気候変動対応に関する競争優位の獲得などが挙げられ、後者の例では、自然災害リスクや気温上昇による健康被害、感染症に対応する製品・サービスの市場機会の拡大や、将来の食料需要増加を見込んだ農業事業への参画などが挙げられた。

なお、適応関連開示のうち、気候変動に対する自社のリスク管理に関する記載は 9 割を超える企業が記載していた。TCFD が、気候変動による財務影響を把握する目的であることに鑑みると、気候変動リスクによるネガティブインパクトを低減するためのリスク管理にまず取り組むことは当然の帰結と言える。多くのケースでは、TCFD 対応のためのシナリオ分析で得られた気候変動リスク（物理的リスク）への対応策として、リスク低減や BCP に資する取り組みが記載されていた。

特に適応関連目標の設定では、具体的な数値目標の設定及びその開示の遅れが目立った。緩和策は、大半の企業が CO₂ 削減目標を具体的な数値とともに掲げており、関心度・重要度の高さや統一的指標による測定のしやすさが窺える。一方で、適応策は、経営上の位置付けが低いか、高いとしても自社のリスク管理の側面に留まっており、積極的に市場機会として取り組もうとする意識は醸成されていないものと思料する。今後は、「貢献度の見える化ガイド」の活用などにより、自社戦略の中に適応に資する製品・サービスの普及を取り込み、数値目標を設定して、進捗管理を行い、またその情報開示を充実させていくことで、投資家への訴求、ひいては資金調達による適応事業の普及につながると考える。

2.3.4 「貢献度の見える化ガイド」の英訳

令和 2 年度に取りまとめを行った「適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド」について、英訳版を作成した（2022 年 8 月時点。図 2-17、及び別紙 5）。主な構成は日本語版と同様、貢献度の見える化に関する 6 つのステップ、適応ビジネス分野別の指標例、貢献度の見える化事例となっている。その後、「適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド」（和文）の更新を踏まえ、英文の更新を行った（2023 年 3 月時点。別紙 7）。

なお、令和 2 年度のガイドはグッドプラクティス事例集の巻末特集としての体裁となっていたが、日本語版・英語版ともに単独した資料として体裁を整えた。

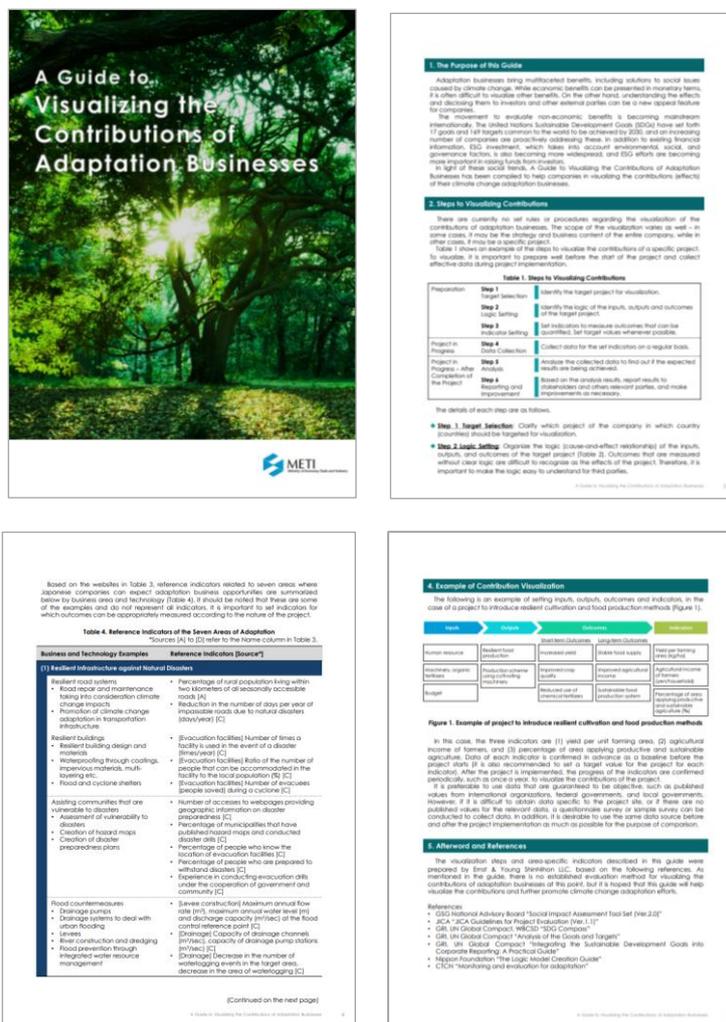


図 2-17 「適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド」英語版抜粋

出典：「日本企業による途上国における適応グッドプラクティス事例集（2022 年度版）」

より抜粋

3 我が国の取組の国際発信

3.1 国際発信

3.1.1 実施概要

適応ビジネスの成功事例や日本政府の取組について、途上国政府関係者や民間企業に向けて情報発信し、今後の適応ビジネス普及促進につなげるため、国際発信を実施した。国際発信は、特に、途上国の適応のニーズを理解し、そのニーズに対して貢献し得る日本企業の技術やサービスを紹介し、参加者間で議論を行うことで、途上国における適応ビジネスの具体的な案件形成のきっかけを作ることを目指すものである。令和2年度と令和3年度事業においても、バングラデシュ、ベトナム、インドネシア、タイとの間で、二国間オンライン・ワークショップを開催しており、その中で日本の適応に貢献する技術に関心が寄せられてきた。本年度は、過去の結果を踏まえながら、より一層、適応技術や製品を促進するための具体的なプロジェクトの組成に向けた議論を深化させるために、過去2年間で実施した相手国の中から対象国を選ぶこととした。

また、昨年度までに実施したオンライン・ワークショップの経験から、表3-1に挙げるような課題を認識している。同課題は、後述のとおり、本年度のワークショップの準備のために事前打合せを行ったベトナム天然資源環境省（Ministry of Natural Resources and Environment: MONRE）・気候変動担当局（Department of Climate Change: DCC）からも指摘を受けた内容である。そのため、本年度のワークショップにおいては、指摘事項に留意した設計を行った。

表 3-1 国際発信における昨年度までの課題と本年度の留意点

昨年度までの課題	本年度の留意点
1. 気候変動適応の担当省庁（主に環境省）と、実際の事業や紹介技術が貢献する分野の担当省庁が異なる。	紹介技術が貢献する課題の担当省庁・部局、研究機関、大学など適切な関係者の参加を募る。
2. 適応分野の課題や紹介する技術・製品は多分野にわたるため、紹介技術分野によって参加者の関心の濃淡がある。1技術に関する議論の深化が難しい。	紹介する技術・製品の数を限定し、一方的な情報共有にとどまらず、議論を優先する。また、参加者も限定し、議論を優先した小規模な開催とする。
3. 政府関係者は、事業に対する支援の表明は可能であるが、実施機関とはなりにくいため、その後の活動に向けた具体的な議論につながりにくい。	実施機関としての現地カウンターパートを特定済みの事業を紹介する。特定されていない場合は、適切な候補機関の参加の呼びかけを心がける。
4. オンライン会議のため、参加者間での追加の議論が発生しにくい。	参加者との事前のすり合わせによって、議論の仕込みを行う。

出典：EY作成

特に、オンライン会議であることもあり、一方的な情報共有を期待した参加者が多く、会合内での議論促進や、パートナー候補を見つけ、具体的な活動に関する協議へ進めることの難しさが課題となっていた。本年度は、経済産業省にて並行して、適応分野の実現可能性調査（Feasibility Study：FS）¹⁴が実施されたこともあり、これらの調査も活用し現地のカウンターパートを特定済みで、適応ビジネスの展開に積極的に活動する事業者がいる国を候補とすることとし、経済産業省との相談の結果、ベトナムとタイを対象として、二国間オンライン・ワークショップを開催することとした。

3.1.2 ベトナム向けオンライン・ワークショップ実施結果

ベトナムは、長い海岸線やデルタ地帯の多い国土と、台風の影響を受けやすい地理的条件から、気候変動の影響に脆弱である。2020年10月には中部地域で、6つの連続した熱帯低気圧、暴風、熱帯台風が重なり、過去10年で最悪の洪水が発生し、291人が死亡した。これにより、50万戸以上の家屋、14万4千ヘクタールの水田、787kmの堤防と運河、272kmの海岸線が浸食・破損し、経済被害は144万3,800USDにも上った¹⁵。この他にも、既に深刻な干ばつや激しい洪水、地滑りによる被害が増加しており、ベトナム政府も気候変動への適応には力を入れている。

ベトナムの気候変動・適応政策や計画策定は、前述の天然資源環境省・気候変動局（MONRE/DCC）が所管する。2019年度においても、MONRE/DCCの協力のもと、オンライン・ワークショップを実施した。ワークショップ開催に先駆け、EYが別業務で渡越の機会（8月19日（金））があった際に、MONRE/DCC適応担当者と打合せを行い、ワークショップ開催への協力要請と事前打合せを行った。本事業及びワークショップの開催の主旨については、賛同し、積極的に協力するとのコメントを得た。また、特に本年度は、案件形成を念頭に、議論を深化させたい旨を伝えたところ、表3-1に記載する1、2、4に関する課題について、同様の指摘を受けた。そのため、事前に紹介技術の選定、及び当該技術の担当省庁や部局への声かけについて、MONRE/DCC担当者と調整し、協力を得ることとした。紹介する技術は、すでにベトナムでの活動実績があり、少なからずベトナムでのネットワークを有する事業を優先することとし、表3-2に示す2社を選定した。

¹⁴ 「令和4年度技術協力活用型・新興国市場開拓事業（開発途上国における適応分野の制度・事業環境整備事業）」の一環として実施された「気候変動適応分野における実現可能性調査（FS）」

¹⁵ アジア防災センター「メンバー国防災情報」 https://www.adrc.asia/nationinformation_j.php?NationCode=704&Lang=jp&NationNum=15

表 3-2 ベトナム向けオンライン・ワークショップに参加した日本企業

企業名	製品・技術	ベトナムでの活動
株式会社エコシステム	廃瓦・レンガによる機能性舗装材	本年度 METI の適応分野の FS をベトナムで実施する。
株式会社ルートレック・ネットワークス	IoT・AI による点滴灌漑自動化システム	過去に JICA 支援のもと、ベトナムで調査を実施した。

出典：EY 作成

紹介技術に関連するベトナム側の所管省庁や研究所を対象に、MONRE/DCC から招待状を送り、出席を依頼した。MONRE/DCC は、ベトナムの国家適応計画（National adaptation Plan: NAP）の策定等、適応政策を担当するだけでなく、ベトナムでの気候技術センター・ネットワーク（Climate Technology Centre and Network: CTCN）の国別指定機関（National Designated Entity: NDE）も務めることから、ワークショップにおいても、CTCN の活用事例について発表を依頼した。

表 3-3 ベトナム向けオンライン・ワークショップに出席した主な現地機関

現地機関	本ワークショップに関連する主な役割
天然資源環境省 (MONRE) 気候変動局 (DCC)	気候変動適応政策の所管 CTCN の NDE も務める
建設省 (Ministry of Construction: MOC) 科学技術環境局 (Department of Science, Technology and Environment: DOSTE)	MOC における気候変動担当部局
農業農村開発省 (Ministry of Agriculture and Rural Development: MARD) 科学技術環境局 (DOSTE)	農業分野における適応関連施策の担当
水資源研究所	MONRE 参加の研究所
ハノイ自然資源環境大学	気候変動に関する知見
建築材料科学技術研究所 (Institute for Business Science and Technology: IBST) 設計施工コンサルティングセンター (Center of Design and Construction Consulting: CDCC)	MOC 傘下の研究所 機能性舗装材の基準策定等の知見 エコシステムとは、FS を通じて協議済み。
ハノイ土木大学 (Hanoi University of Civil Engineering: HUCE)、国際協力局	機能性舗装材に関する知見 エコシステムとは、FS を通じて協議済み。

出典：EY 作成

ベトナム向けワークショップは、2022年12月7日（水）に開催した。アジェンダは表 3-4 に示すとおり。発表資料は、別紙 8 に添付する。

表 3-4 ベトナム向けオンライン・ワークショップのアジェンダ

時間		アジェンダ	発表者
ベトナム時間	日本時間		
13:00-13:10 (10min)	15:00-15:10 (10min)	Opening Remarks	METI MONRE/DCC
13:10-13:15 (5min)	15:10-15:15 (5min)	METI's activities for promoting private sector participation in climate change adaptation"	METI
13:15-13:25 (10min)	15:15-15:25 (10min)	Introduction of study result on the impact of climate change on business and introduction of "A guide to visualizing contributions of adaptation business"	EY
13:25-13:35 (10min)	15:25-15:35 (10min)	Experience of CTCN project in Viet Nam	MONRE/DCC (CTCN NDE)
13:35-13:45 (10min)	15:35-15:45 (10min)	Key features of the National Adaptation Plan (NAP) Viet Nam	MONRE/DCC
13:45-13:55 (10min)	15:45-15:55 (10min)	Q&A	All
13:55-14:10 (15min)	15:55-16:10 (15min)	Introduction of good practices 1: Heat reduction paving material	ECOSYSTEM Inc.
14:10-14:25 (15min)	16:10-16:25 (15min)	Introduction of good practices2: Climate Smart Agriculture	Routrek Networks, Inc.
14:25-14:35 (10min)	16:25-16:35 (10min)	Q&A	All
14:35-15:00 (25min)	16:35-17:00 (25min)	Discussion on next steps for implementation of adaptation projects through private sector's participation, and plan of follow-up activity inviting comments from participating ministries and agencies of Viet Nam	All
15:00-15:10 (10min)	17:00-17:10 (10min)	Closing Remarks	MONRE/DCC METI

出典：EY 作成

合計で 26 名が参加、ベトナム側からは、MONRE/DCC の適応担当局長はじめ、DCC の気候変動適応担当者、CTCN の NDE 担当者、MOC、MARD 及び傘下の研究所を含む 16 名が出席した。

<主な議論>

プレゼンテーション後のディスカッションでは、参加者間で活発な議論が行われた。

MARD からは「農業分野での気候変動への適応を推進しており、ルートレック・ネットワークス社が紹介したダラットにおける水管理、自動施肥装置の技術の調査結果について、作物の品質や生産性を向上させ、収入も増加させる面から、具体的な成果が得られるという点で、期待される。また、ベトナムの各省庁は、デジタル化の重要性を理解しており、同社の技術の導入と拡大を後押ししており、同社の技術を他地域にも展開することを期待する」とのコメントが寄せられた。それに対し、ルートレック・ネットワークス社は、ベトナムやラムドン省のニーズを理解し、実証事業の中で検討したいと考えており、そのための実証試験場を探している旨を伝えた。

□また、すでにエコシステム社と事前の協議を行っている IBST からは、気候変動に貢献する新しいソリューションを期待しており、日本政府やエコシステム社と協力して、このソリューションを適用していきたいとのコメントがあった。また、IBST は、舗装技術による透水性の指標の適用など、単体の製品だけでなく、道路や舗装技術の設計、施工、維持管理をカバーする、より包括的な規格を開発が重要であり、そのために技術的なドキュメントの取りまとめや、実証実験を行うために十分な広さの敷地の確保の必要性について言及した。

MONRE/DCC からは、今回のワークショップの開催に感謝し、この対話を維持し、特定の技術に関するワークショップを引き続き開催していきたいこと、また、本来であれば対面での開催を希望する旨のコメントがあった。

□経済産業省より、今回の議論は両国にとって実りあるものとなり、このような対話は非常に有用かつ重要であると感じており、本年度は様々な制約により実現できなかったものの、より効果的な議論のためには、対面での対話が有効である点についても理解するコメントがされた。今後も CTCN スキームの活用等を含め、ベトナムのニーズを知り、対話を続けることについて述べられ、閉会された。

3.1.3 タイ向けオンライン・ワークショップ実施結果

タイでは、経済的・人的な影響という点で、洪水が最大の自然災害となっている¹⁶。また、Germanwatch が発表する気候リスクインデックスでは、2000～2019 年の間に極端な気象による被害を受けた国の上位 9 番目の国に挙げられており¹⁷、将来の気候シナリオではさらに激化する可能性がある¹⁶。さらに、熱帯地方に位置しているため、農業生産性が気温上昇による影響を特に受けやすく、気候変動により農業部門が大きな影響を受ける可能性がある

¹⁶ World Bank “Climate Risk Country Profile – Thailand” https://climateknowledgeportal.worldbank.org/sites/default/files/2021-08/15853-WB_Thailand%20Country%20Profile-WEB_0.pdf

¹⁷ Germanwatch “Global Climate Risk Index 2021” [cri-2021_table_10_countries_most_affected_from_2000_to_2019.jpg \(4267x2133\) \(germanwatch.org\)](https://www.germanwatch.org/en/2021/08/2021-08-10-countries-most-affected-from-2000-to-2019-jpg-4267x2133/)

と予想されている¹⁶。同国は国家適応計画（National Adaptation Plan: NAP）（2018～2037年）において、水資源管理・水災害対策、農業・食料安全保障、観光、公衆衛生、自然資源管理、及び人間の居住と安全を6つの重点対策分野として掲げている¹⁸。

ワークショップは、タイの気候変動・適応の所管省庁である天然資源環境省（Ministry of Natural Resources and Environment: MNRE）・天然環境政策計画局（Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning: ONEP）と共同開催とし、ONEP 担当官と発表テーマ、アジェンダ、参加者について、事前に相談を行った。タイでは、昨年度も同様に協働でワークショップを実施し、水資源管理・水災害対策、及び農業・食料安全保障分野について、3社より3つの技術・製品の紹介を行ったが、本年度は、より対象技術や事業の案件化に向けた具体的な議論につなげるため、対象分野を絞り、より議論の深化を目指すこととした。特に、昨年度のワークショップで質問が多く、関心が高いと思われた農業分野を対象とすることとした。

タイでは、農業分野の気候変動戦略計画が策定されており、その中で、持続的な農業生産性の改善、強靱性の強化、GHG 排出削減、を同時に目指すクライメート・スマート・アグリカルチャー（Climate Smart Agriculture: CSA）の実現が、優先ミッションの1つとして挙げられている。また、デジタル技術を活用したスマート農業については、投資奨励政策¹⁹等を設けるなどして、積極的に推進していることから、表 3-5 示す関連する事業や技術を有する企業を選定した。

表 3-5 タイ向けオンライン・ワークショップに参加した日本企業

企業	技術・活動
株式会社クボタ	イノベーションセンターにおいて、オープンイノベーションを通じた ICT や AI を活用したスマート農業の展開を目指す
株式会社ルートレック・ネットワークス	IoT・AI による点滴灌漑自動化システム

出典：EY 作成

タイとのオンライン・ワークショップは、2023年2月20日に開催した。タイ側は事前に ONEP と協議の上、提案技術に関心を持ち、将来的に実証事業等の実施パートナーとなり得る機関等として、農業・協同組合省（Ministry of Agriculture and Cooperatives: MoAC）の関係者や傘下の研究機関、大学などに参加を呼び掛けた。また、タイで緑の気候基金（Green

¹⁸ T-PLAT “Thailand National Adaptation Plan” <http://t-plat.deqp.go.th/en/nap-0-en/nap-en-main/>

¹⁹ Thailand’s Investment Promotion Policy for Smart Farming, January 20th, 2022, Thailand Board of Investment <https://www.boi.go.th/upload/content/BOI%20Investment%20Promotion%20Policy%20for%20Smart%20Farming.pdf>

Climate Fund: GCF) を活用した農業分野の適応プロジェクトを実施する国際連合開発計画 (United Nations Development Programme: UNDP) には、その実施や案件組成の経験の紹介を依頼した。

表 3-6 に示す政府機関、研究機関、業界団体をはじめとしたタイの現地機関や国際機関から 48 名、合計 58 名が参加した。アジェンダは表 3-7 に示すとおりである。発表資料は、別紙 9 に添付する。

表 3-6 タイ向けオンライン・ワークショップに出席した主な現地機関

現地機関	本ワークショップに関連する主な役割
天然資源環境省 (MNRE) 天然環境政策計画局 (ONEP)	気候変動適応政策の所管
農業・協同組合省 (Ministry of Agriculture and Cooperatives: MoAC) の以下の部局 <ul style="list-style-type: none"> • 農業局 (Department of Agriculture) • 王立灌漑局 (Royal Irrigation Department) • 農業経済局 (Office of Agricultural Economics) • 農業改良普及部 (Department of Agriculture Extension) • 農業研究開発機構 (Agricultural Research Development Agency) • 土地開発局 (Land Development Department) 	農業分野担当官
タイ高等教育科学研究イノベーション政策事務局 (Office of National Higher Education Science Research and Innovation Policy Council: NXPO)	農業分野をはじめとした重点分野における適応技術の推進、CTCN の国別指定機関 (NDE)
タイ環境研究所 (Thailand Environment Institute)	適応技術を含めた科学技術の研究開発と推進
タイ科学技術研究所 (Thailand Institute of Scientific and Technological Research)	
タイ科学研究イノベーション (Thailand Science Research and Innovation)	
全国農民協議会 (National Farmers Council)	提案技術のユーザー候補
大学 (チェンマイ大学、チュラロンコン大学、カセサート大学、タマサート大学、コンケン大学等)	提案技術の実証等の共同実施カウンター候補
農業・協同組合銀行 (Bank of Agriculture and Agricultural Cooperatives)	農業事業へのファイナンス提供候補
ドイツ国際協力公社 (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit: GIZ)	国際機関
国際連合開発計画 (UNDP)	国際機関

出典：EY 作成

表 3-7 タイ向けオンライン・ワークショップアジェンダ

時間		アジェンダ	発表者
タイ時間	日本時間		
13:00-13:10 (10min)	15:00-15:10 (10min)	Opening Remarks	METI ONEP
13:10-13:20 (10min)	15:10-15:20 (10min)	METI's activities for promoting private sector participation in climate change adaptation"	METI
13:20-13:30 (10min)	15:20-15:30 (10min)	Update on Thailand's National Adaptation Plan	ONEP
13:30-13:45 (15min)	15:30-15:45 (15min)	Implementation of Climate Change Adaptation on Agricultural Sector in Thailand	MoAC, Office of Agricultural Economics
13:45-14:00 (15min)	15:45-16:00 (15min)	Thailand's Climate Change Adaptation Project in Agriculture Sector Introduction of GCF Project	UNDP Thailand
14:00-14:05 (5min)	16:00-16:05 (5min)	Q&A	All
14:05-14:25 (20min)	16:05-16:25 (20min)	Introduction of Kubota's activity to promote Smart Farming Technology	Innovation Center, KUBOTA Corporation
14:25-14:45 (20min)	16:25-16:45 (20min)	Introduction of Climate Smart Agriculture "Zero Agri"	Routrek Networks, Inc.
14:45-14:50 (5min)	16:45-16:50 (5min)	Q&A	All
14:50-15:05 (15min)	16:50-17:05 (15min)	Discussion on next steps for promoting climate resilient agriculture in Thailand	All
15:05-15:15 (10min)	16:05-17:15 (10min)	Closing Remarks	ONEP METI

出典：EY 作成

<主な議論>

プレゼンテーションに対する質疑応答、及びディスカッションにおいて活発な議論が行われた。主なやり取りを下記に記載する。

MoACの農業経済局からは、タイの農家の多くは小規模であり、技術革新のための投資ができないことが課題となることが指摘され、紹介技術や事業について経済効果を示した分析結果について質問があった。それに対し、日本企業からは、「例えば、(農場の) 所有と経営を分離するなど、ビジネスモデルの工夫により、農家自身が資産を持たず、経済的な利益

を増大させる可能性や、各農家やタイの現状のデータを入手・分析することで、提案ソリューションによる収益拡大の可能性を精査することができる。また、各農家に適切なソリューションの提案が可能であると思う」との回答がされた。

タイの東北部にある大学からは、当該地域は水や干ばつの問題が深刻で、紹介された日本の技術はそれに対して非常に有効だと思うとのコメントが寄せられた。同大学は、政府、民間企業、国際機関、そして JICA や国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST) といった日本の機関との連携経験や、ヨーロッパ、オーストラリア、イスラエルの組織ともスマート農業に関する提携実績があり、日本の専門家との協働に関心が示された。それに対し、日本企業からも提案技術の実証事業の実施を希望していることが伝えられた。

また、農産物振興管理局からは、アスパラガスやトマトなどの生産技術のタイでの適用可能性や、先端技術のタイでの導入可能性と日本とのギャップについて質問があった。それに対し、日本企業からは、作物に応じた技術のカスタマイズが可能なことや、提案技術は簡素な施設園芸で適用可能な技術であり、日本とタイでは大差がないことなど回答された。

経済産業省からは、GCF を活用した案件組成の可能性やプロジェクトの優先事項等、GCF の国家指定機関 (National Designated Authority: NDA) である ONEP の方針などを伺いたく、今後も引き続き意見交換を続けたい旨コメントされた。ONEP からも、本日のワークショップは非常に有意義であり、今後も日本とタイの協力が継続することを希望することが述べられ、閉会した。

4 案件化フォローアップ

4.1 実施概要

グッドプラクティス事例集掲載企業のうち、国際的なネットワーク（CTCN 等）や日本政府等の支援策の活用に関心のある事業者に対して、案件組成の支援を行った。

4.2 国際機関や日本政府補助スキームを活用した案件組成に関する支援実施

令和 3 年度からの継続支援先も含め、本年度は 3 社の案件組成支援を行った。具体的な支援内容は以下の通り。

表 4-1 フォローアップ実施状況

	相談内容	フォローアップ状況
A 社	ベトナムにおいて、基準策定に向けた CTCN の支援に関心がある。	<ul style="list-style-type: none">・ CTCN の制度概要を説明。・ CTCN の NDE である MONRE 及び協力機関（IBST）へフォローアップ（現地での面談及びメール）、並びに CTCN 要請書（Request Form）作成に係る情報提供と助言を実施。
B 社	エジプトにおいて、技術普及のためのパイロット実施に向けた CTCN の支援に関心がある。	<ul style="list-style-type: none">・ CTCN の制度概要を説明。・ 駐日エジプト大使館に同行し、NDE である環境省（Ministry of Environment, Egyptian Environmental Affairs Agency）への働きかけを依頼。
C 社	ベトナム及びタイにおいて、実証の実施意向があり、実証サイトや実証内容の調整についてフォローアップを希望。	<ul style="list-style-type: none">・ ベトナム MARD の DOSTE 及び国際協力局（International Cooperation Department: ICD）へフォローアップ（現地での面談及びメール）を実施し、実証事業実施サイト候補となる自治体の紹介を受け、今後の協力を依頼。・ JICA 専門家との面談を実施、ベトナムで実施中の関連事業の紹介を受け、今後の協力を依頼。・

出典：EY 作成

A 社に関し、MONRE に対しては、CTCN 要請の可能性について協議し、実証事業実施のための支援要請を行い、先方の協力姿勢を確認、今後も継続して協議することとなった。また、協力機関（IBST）とは、現地基準策定における課題や実績、今後の連携可能性について協議した。

C 社については、MARD とフォローアップの面談を行い、当該技術に関心のある自治体を紹介いただき、今後実証事業の実施に向け、引き続き協議を続けることとなった。

主な面談実績は以下のとおり。

表 4-2 案件組成に向けたフォローアップ面談実績

支援対象	日付	対象国	面談相手
A 社	2022 年 8 月 19 日	ベトナム	MONRE
A 社	2022 年 12 月 16 日	ベトナム	MONRE
A 社	2022 年 12 月 16 日	ベトナム	IBST
B 社	2022 年 9 月 30 日	エジプト	駐日エジプト大使館
C 社	2023 年 3 月 13 日	ベトナム	MARD
C 社	2023 年 3 月 13 日	ベトナム	JICA 専門家

出典：EY 作成

5 次年度以降に向けた課題と提案

2022年11月のCOP27では、気候変動の影響が大きいと言われるアフリカ大陸に位置するエジプトで開催され、適応や気候変動の悪影響に伴う損失及び損害（ロス&ダメージ）への対応が再重要課題の1つとして議題された。経済産業省は、COP27において、国連ハビタット福岡本部とともに、途上国における気候変動にレジリエントな都市づくりを目指す「すばる（Sustainable Business of Adaptation for Resilient Urban future: SUBARU）」イニシアティブの設立を新たに発表した。また、環境省は国際社会と協力しつつ、ロス&ダメージに対する支援を包括的に提供していく「日本政府の気候変動の悪影響に伴う損失及び損害（ロス&ダメージ）支援パッケージ」の立ち上げを発表した。日本政府による支援のみならず、COP26での適応資金を2025年までに倍増させるという約束を踏まえ、2022年には、適応基金（Adaptation Fund）への資金拠出が各国から発表され、2億3千万米ドル以上の資金が集まった。また、各国政府、国際機関も適応への資金・技術支援を表明している。

しかしながら、適応事業への資金は、依然として不足しており、緩和事業と比較しても少ない。国際連合環境計画（United Nations Environment Programme: UNEP）の「Adaptation Gap Report 2022」²⁰によると、UNFCCC締約国の少なくとも84%が、適応計画、戦略、法律、政策を策定しており、前年比で5%増加した。しかし、これらの計画や戦略を実行に移すための資金調達には追いついておらず、途上国への国際的な適応資金の流れは、推定ニーズを5～10倍下回っており、その差は拡大している。年間の適応ニーズは、2030年までに1,600～3,400億米ドル、2050年までに3,150～5,650億米ドルと推定される。

この資金不足を解消するには、公的支援の強化に加え、民間企業の巻き込みが不可欠である。日本国内でも、様々なメディアで、気候変動に関する情報が取り上げられる機会が増加し、民間企業の関心も増えつつある。さらに、2022年からプライム企業においては、TCFDに対応した気候変動によるリスク情報の開示が義務付けられることとなり、企業にとって、気候変動への対応、そのための取組検討が急務となってきた。TCFDでは、気候変動によるリスクだけでなく、機会の開示も求められる。気候変動による将来的な影響を考え、そのリスクと機会を検討する取り組みがより多くの企業、組織に広まれば、適応ビジネスに関心をもつ企業も増えることが予想される。

そのような中、本年度業務では、昨年度に続き、グッドプラクティス事例集に新たな事例を追加し、拡充させた。本年度は、途上国にとって、どのような課題に対応する技術が分かりやすくなるよう、対応課題についての記載を追加したが、次年度以降は対応課題別に見た

²⁰ UNEP, “Adaptation Report 2022 – Too Little, Too Slow” (2022年11月) <https://www.unep.org/resources/adaptation-gap-report-2022>

案件の拡充ならびに事業実施国の拡大が期待される。

また、ベトナムとタイを対象に開催したオンライン・ワークショップでは、具体的な案件組成に向け、昨年度より参加者を限定して議論を展開したが、現地からはオンラインではなく対面での実施を希望する声が寄せられた。相手国機関やパートナー候補との関係構築・強化のためには、やはり対面で協議を行った方が効果的であり、次年度以降はそのような機会が提供されることを期待する。

加えて、本年度は新たな取組として、適応ビジネス推進のための市場理解促進を目的に、気象災害の可能性調査、及びレジリエンス対策としての適応ビジネスのニーズ等に関する調査を行った。前者では、日系企業の拠点多く集積する途上国の工業団地を対象に、気候変動による災害リスクやその対応状況について調査したが、途上国では洪水・豪雨以外の災害リスクへの認識が低く、また全体のリスク管理における優先度も低いことが分かった。国レベルから地方レベル、事業者レベルまで、多岐に渡り資金・技術支援や認知向上のための情報発信が求められるが、これらに対応するには、日本政府と民間企業、学術機関等が一体となりオールジャパンとして取り組み、日本の存在感を示すことが重要である。

併せて、本年度は、貢献度の見える化の試行、普及方法の検討も行った。適応ビジネスによる貢献度を可視化し、対外的に開示していくことを目指し、足下の開示状況を調査したところ、緩和策については各社積極的に目標を設定し、対応状況を開示する企業が多いのに対し、適応策については目標設定や対応状況の開示が限定的であることが分かった。今後は、民間企業が適応ビジネスの貢献度を可視化、情報開示することで、投資家からの資金の流れを作り、適応のファイナンスギャップが改善されることを望む。

気候変動への対応が、国際社会、そして企業活動においても最優先課題の1つとなってきた。特に、気候変動の影響に脆弱な途上国において、適応への取組は喫緊の課題である。日本企業の技術と経験を活かし、これらの課題解決に貢献できる可能性は高く、企業にとっても新たなビジネス機会として、適応ビジネスへの取組が増加することが、今後ますます期待される。

添付資料

別紙 1. 適応ビジネスグッドプラクティス事例集（和文）

- (1) 日本企業による途上国における適応グッドプラクティス事例集（2023年3月版）

日本企業による途上国における

適応グッド プラクティス 事例集

2023年 3月



経済産業省

Ministry of Economy, Trade and Industry

本資料は、経済産業省の「令和4年度地球温暖化問題等対策調査（途上国における適応分野の我が国企業の貢献可視化事業）」において、委託先のEY新日本有限責任監査法人が作成したものである。



はじめに

本書は、経済産業省「令和4年度地球温暖化問題等対策調査（途上国における適応分野の我が国企業の貢献可視化事業）」の一環で作成されました。

近年、これまでに経験したことのないような集中豪雨の発生、記録的な猛暑、多発する山火事など、異常気象や自然災害が世界各地で頻発・激甚化しており、生命、生計、経済、社会、インフラ等、広範囲に様々な影響が及んでいます。

気候変動に対処するには、温室効果ガスの排出を抑制する「緩和策」だけでなく、既に起こりつつある気候変動の影響を軽減し、リスクに備える「適応策」が重要です。「適応策」の重要性の認知度は国際的に高まっており、特に気候変動の影響に対して脆弱な多くの途上国では、その対策が求められています。

経済産業省では、日本企業が有する技術やサービスを通じて途上国の「適応」に貢献する可能性をビジネスチャンスととらえ、民間主導による途上国における「適応ビジネス」を推進・支援しています。本書はこれまでの経済産業省による支援の成果をはじめ、自社独自の取組により、途上国において様々な分野で具体的な適応ビジネスを展開している日本企業の活動事例をグッドプラクティスとして紹介するものです。

本書を通じ、適応ビジネスの具体的なイメージの把握に繋がり、ひいては、新たに途上国での適応ビジネスの展開を検討される皆様のお役に立てれば幸いです。

最後に、本書の作成にあたり、取材にご協力いただきました企業関係者の皆様に、心からの御礼を申し上げます。

令和5年3月

経済産業省 産業技術環境局 地球環境連携室

本書の見方

本書では、日本の民間企業が適応分野で国際的に貢献できると思われる7つの適応有望分野に分けてグッドプラクティス事例を整理しました。事例によっては複数分野に該当するものもあります。また、国際連合の提唱する持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals: SDGs）のうち、事例に関連性の深いものを色付けして表示しています。さらに、各事例がどういった気候変動の課題に対応するか、IPCC第6次評価報告書を踏まえて10の課題を整理し、このうち関連性の深いものを記載しています。

日本の民間企業の適応有望分野

- 自然災害に対するインフラ強靱化
- エネルギー安定供給
- 食料安定供給・生産基盤強化
- 保健・衛生
- 気象観測及び監視・早期警戒
- 資源の確保・水安定供給
- 気候変動リスク関連金融

関連するSDGs



対応する気候変動課題

- ① 海面上昇
- ② 干ばつ
- ③ 洪水・豪雨・台風
- ④ 極端な気温変化
- ⑤ 水不足
- ⑥ 食料不足
- ⑦ 大気・水質・土壌汚染
- ⑧ 感染症の蔓延
- ⑨ 生態系の損失
- ⑩ 経済損失・生計破綻

特集

◆ 巻頭コラム 適応ビジネスによる貢献度の見える化の試行

p. 3

巻頭コラム

適応ビジネスによる貢献度の見える化の試行

はじめに

適応ビジネスは、気候変動に起因する社会課題の解決など多面的な効果が期待できるものの、経済面以外の効果は可視化が難しく、貢献度が十分に評価されていない場合が多い。一方、適応策は、2022年11月に開催された国連気候変動枠組条約の第27回締約国会議（COP27）で重要課題として取り上げられ、今後の国際的な気候変動対策の枠組みにおいて重要な位置づけとなりつつある。そのため、適応ビジネスによる貢献度を把握し、投資家等の外部に向けて情報発信することは、企業にとって事業展開における新たなアピールポイントとなりうる。



適応ビジネス 貢献度の 見える化ガイド

現時点では適応ビジネスの貢献度の見える化に関する統一したルール等がまだ確立されていないことを踏まえ、経済産業省は「令和2年度地球温暖化問題等対策調査（途上国における適応分野の我が国企業の貢献可視化事業）」において「適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド」を作成した。本ガイドは、企業が自社の適応ビジネスによる効果の検討を支援し、さらなる事業展開につなげることを目的としている。貢献度を見える化するための6つのステップや、適応ビジネスにおける7つの分野に関連する指標例、貢献度の見える化事例について示している。なお、本ガイドは下記URLに掲載されている。

日本語版

https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/jcm/pdf/a_guide_to_visualizing_contributions_R4_Japanese.pdf

英語版

https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/jcm/pdf/a_guide_to_visualizing_contributions_R4.pdf

適応ビジネス 貢献度の 見える化ガイド（日本語版）

国際的に適応ビジネスの重要性が益々高まっていることから、経済産業省「令和4年度地球温暖化問題等対策調査（途上国における適応分野の我が国企業の貢献可視化事業）」では、適応ビジネスの理解向上及び投資促進のため、上記の「適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド」を用いて、グッドプラクティス事例集に掲載されている実事例の貢献度の見える化を試行的に行った。具体的には、監視・早期警戒、インフラ強靱化、食料安定供給、水安定供給の分野から計4つの事例を選定し、貢献度を測るための指標を整理し、このうち定量化可能な指標に関するインパクトを明らかにした。

以下、各事例の試行結果を示す。

- 株式会社イトラスト（事例No.9）
河川監視カメラによってリアルタイム画像を配信する防災システム
- 株式会社エコシステム（事例No.10）
廃瓦・レンガによる機能性舗装材で都市型洪水やヒートアイランド現象を抑制
- 株式会社ルートレック・ネットワークス（事例No.25）
IoT・AIによる点滴灌漑自動化システムで水分量・施肥量を最適化した果菜類の栽培
- 株式会社Sunda Technology Global（事例No.35）
従量課金型の自動井戸水利用料金回収システムによる安全な水の確保

株式会社イトラスト（事例No.9） 河川監視カメラによってリアルタイム画像を配信する防災システム

技術概要

イトラストの河川監視カメラによるクラウド型防災システム「スタンドガード」によって、地域住民等にリアルタイムで河川状況を情報発信することで、氾濫・冠水の危険性を事前に捉え、災害リスクの低減に貢献する。

想定シナリオ及びロジックモデル

下図のとおり、フィリピン・サンタロサ市にスタンドガードを導入した場合のモデルケースを想定し、同事業による貢献度の見える化のロジックモデルを示す。シナリオとしては、事業実施前には、市の河川護岸に設置されている量水板が避難要否の目安となっており、必要に応じて、市の災害防止対策局の担当者が水位を確認している想定である。また、氾濫情報は、政府が定める一部流域に関してはフィリピン大気地球物理天文局（PAGASA）のホームページに掲載されているが、それ以外の流域の観測や市町村レベルでの情報公開は義務付けられていない。一方、事業実施後には、河川沿い20カ所に一定間隔で河川監視カメラが設置され、市の災害防止対策局が映像データを10分ごとに受信し、同組織がカバーする18の町のコミュニティに情報発信する想定である。これにより、市民への定期的な河川水位や氾濫情報の提供が可能となる。



図. 株式会社イトラストの事業に関する見える化のロジックモデル

インパクト評価

設定した各指標について、以下のようなインパクトが想定される。スタンドガードの導入により、河川の観測地点が15地点増加し、観測情報の受信・発信が定期化し1時間あたり6回に向上し、情報の受信が市から18の町レベルまで拡大し、情報発信先も約41万人まで向上する見込みである。

指標	インパクト評価*		
	事業実施前	事業実施後	
1kmあたり観測地点数（地点/km ² ）	5地点(1地点/約10km ²)	20地点(1地点/約2.7km ²)	設置間隔 15地点↑up
観測情報の更新頻度（回/時間）	不定期	6回/時間	1時間あたり 6回↑up
観測情報の受信団体の数（団体）	1団体	18団体	18倍↑
各団体がカバーするエリア人口（人）	0人 (市レベルでの発信なし)	約41万人 (18の町の人口)	41万人↑up
市民への情報発信頻度（回/時間）	0回/時間 (市レベルでの発信なし)	6回/時間 (=観測情報の更新頻度)	1時間あたり 6回↑up

* フィリピンでの実験結果をもとに試算した。

図. 株式会社イトラストの事業の想定されるインパクト

株式会社エコシステム (事例No.10)

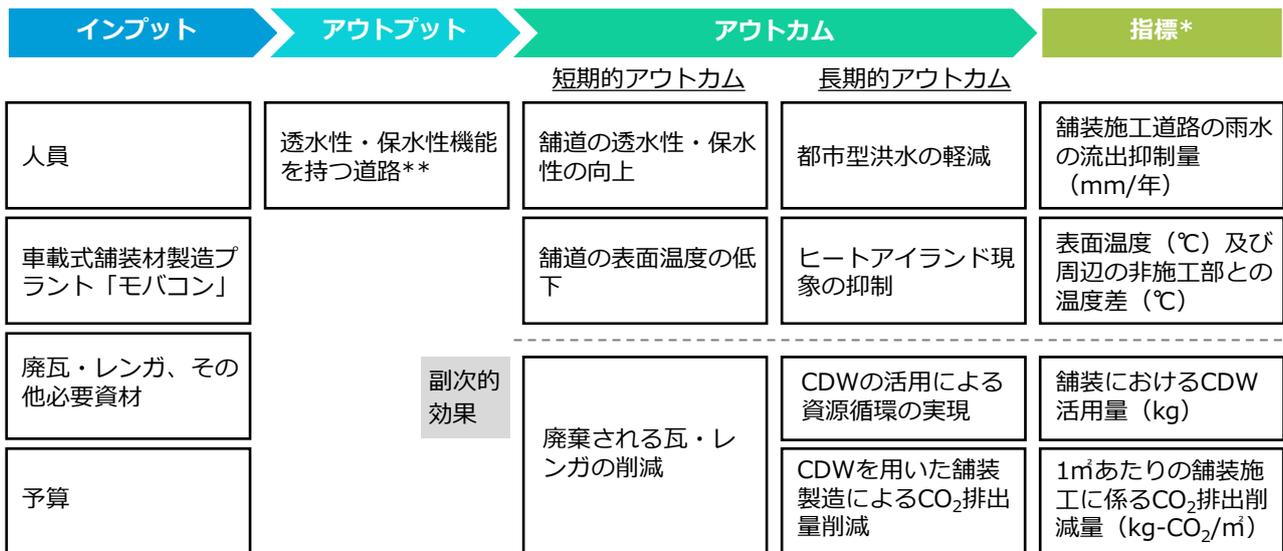
廃瓦・レンガによる機能性舗装材で都市型洪水やヒートアイランド現象を抑制

技術概要

ベトナムでは、瓦やレンガなどの建設解体廃棄物 (Construction Demolition Waste : CDW) が産業廃棄物として埋立処分・不法投棄されていることが課題となっているが、エコシステムはCDWを破砕加工し、歩道用舗装材等として再利用化する事業を検討している。瓦やレンガは多孔質のため、通常の舗装材等と比較し、透水性・保水性が高い特徴があり、都市型洪水の軽減やヒートアイランド現象の抑制に寄与する。

想定シナリオ及びロジックモデル

下図のとおり、ハノイ市全体の道路においてCDWによる透水性舗装を導入した場合のモデルケースを想定し、同事業による貢献度の見える化のロジックモデルを示す。シナリオとしては、事業実施前には、保水性が低い骨材や砕石等による現地で一般的な舗装材が使用され、事業実施後には、CDWによる透水性舗装が使用される想定である。貢献度の指標としては、歩車道含めた市全体の道路に透水性舗装を施工した場合の雨水の流出抑制量、及び道路表面温度と周辺との温度差を設定している。この他、副次的効果として、舗装へのCDW活用やCO₂排出削減 (資材をCDWに置き換えることによる製造・輸送時の排出削減、及び資材解体に伴うCO₂固定・吸着効果) も挙げられる。なお、雨水の流出抑制量は、ハノイ市の降水量のうち側溝・河川等に流出する分の抑制量と定義し、市の年間降水量 (2021年時点で1,539mm/年)、不浸透域 (雨水が地中に浸透せずに流出する面) の面積率、表層土壌への水の通りやすさなどを踏まえて算出している。



* 効果測定の上から、指標は短期的アウトカムに対するものとした。

** 透水性・保水性機能の他、景観性の高さも特長の一つだが、気候変動・環境に関するアウトプットに限定したため、アウトプットから省略している。

図. 株式会社エコシステムの貢献度見える化のロジックモデル

インパクト評価

設定した指標のうち定量評価できるものについては、以下のようなインパクトが想定される。乗入れタイプの透水性舗装 (表層10cm厚) の場合、年間降水量の約14.3%の流出抑制、また副次的効果として舗装面積あたり282kgのCDWの有効活用、12.60kg-CO₂の排出削減量が見込まれる。



* 経済産業省「令和4年度 気候変動適応分野における実現可能性調査」における設定条件と算定結果をもとにした。

図. 株式会社エコシステムの事業の想定されるインパクト

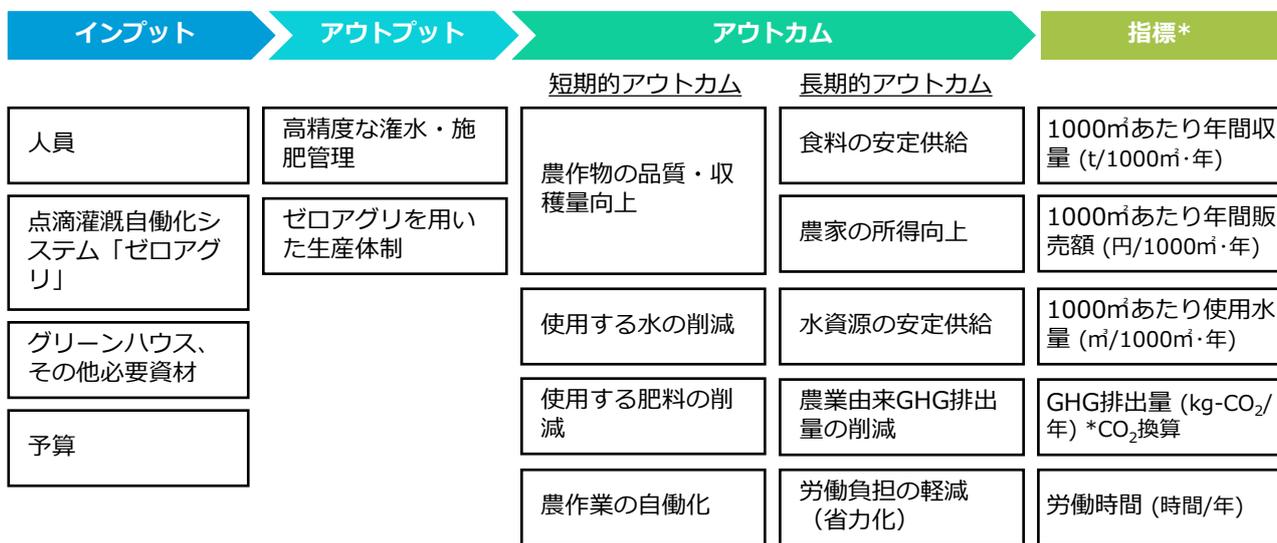
株式会社ルートレック・ネットワークス (事例No.25)
IoT・AIによる点滴灌漑自動化システムで水分量・施肥量を最適化した果菜類の栽培

技術概要

ルートレック・ネットワークスのゼロアグリ (ZeRo.agri®) は、IoTとAIを活用した点滴灌漑の自動化システムである。水・肥料の使用量の削減・最適化が可能となる。また、土壌や日射量の実環境データと天気予報をAIが分析して猛暑日の液肥濃度等を調整することで、収穫量と品質の向上に貢献する。

想定シナリオ及びロジックモデル

下図のとおり、ベトナム・ランドン省のトマト栽培農園にZeRo.agri®を導入した場合のモデルケースを想定し、同事業による貢献度の見える化のロジックモデルを示す。シナリオとしては、事業実施前には、農家は従来の手作業による土耕栽培を採用し、これまでの経験に基づき直感的に作物の灌水量と施肥量を決定している想定である。そのため気象条件の変化に応じたタイムリーな調整が難しく、安定的な収穫量や品質を維持させることが困難となっている。事業実施後には、ZeRo.agri®が導入され、IoTとAIを活用した自動制御型の養液土耕栽培により、土壌水分値や日射量などのデータに基づいて適切な灌水量と施肥量を設定・供給する状態が想定されている。



* 効果測定の上から、指標は短期的アウトカムに対するものとした。

図. 株式会社ルートレック・ネットワークスの貢献度見える化のロジックモデル

インパクト評価

設定した各指標について、以下のようなインパクトが想定される。ZeRo.agri®の導入により、年間の収量は約20～30%の向上、販売額は約12～21%の向上、使用水量は約50%の削減、農業由来CO₂排出量は約50%の削減、労働時間は約90%の削減が見込まれる。

指標	インパクト評価*		
	事業実施前	事業実施後	
1000㎡あたり年間収量 (t/1000㎡・年)	9.3 t/1000㎡・年	12.1 t/1000㎡・年	約30% ↑Up
1000㎡あたり年間販売額 (円/1000㎡・年)	53 万円/1000㎡・年	76～83 万円/1000㎡・年	約33～45% ↑Up
1000㎡あたり使用水量 (㎡/1000㎡・年)	900 ㎡/1000㎡・年	450 ㎡/1000㎡・年	約50% ↓Down
GHG排出量 (kg-CO ₂ /年) *CO ₂ 換算	72.1 kg-CO ₂ /年	36.1 kg-CO ₂ /年	約50% ↓Down
労働時間 (時間/年)	302 時間/年	30 時間/年	約90% ↓Down

* 日本の導入事例の実績、ベトナム現地のトマト農家へのヒアリング結果 (2017年実施)、途上国における同業他社のトマト農家を対象とした実験結果をもとに試算した。

図. 株式会社ルートレック・ネットワークスの事業の想定されるインパクト

株式会社Sunda Technology Global (事例No.35)
従量課金型の自動井戸水利用料金回収システムによる安全な水の確保

技術概要

ウガンダでは、安全な水を安定的に得る手段としてハンドポンプ付井戸の導入が進められているが、維持管理に必要な料金が回収できず、修理されずに放置されている井戸が多く存在する。Sunda Technology Globalは、ハンドポンプ付井戸に従量課金型の自動井戸水料金回収システム「SUNDA」を設置することで、公平性と透明性を担保したハンドポンプ付井戸の維持管理を可能にし、持続的で安全な井戸水の利用推進に貢献する。

想定シナリオ及びロジックモデル

下図のとおり、ウガンダ・ゴンバ県のハンドポンプ付井戸にSUNDAを設置した場合のモデルケースを想定し、同事業による貢献度見える化のロジックモデルを示す。シナリオとしては、事業実施前には、同県には648台のハンドポンプ付井戸が設置されているが、その多くが継続的な料金回収が困難なため、十分に維持管理されていない想定である。壊れた井戸はそのまま放置されており、遠方の不衛生な溜池の水を利用せざるを得ない周辺住民がいる。一方、事業実施後には、料金回収が困難な518台のハンドポンプ付井戸にSUNDAが設置され、自動料金回収システムにより継続的に井戸が維持管理されるようになり、近場で持続的な水にアクセス可能な周辺住民が増加する想定である。

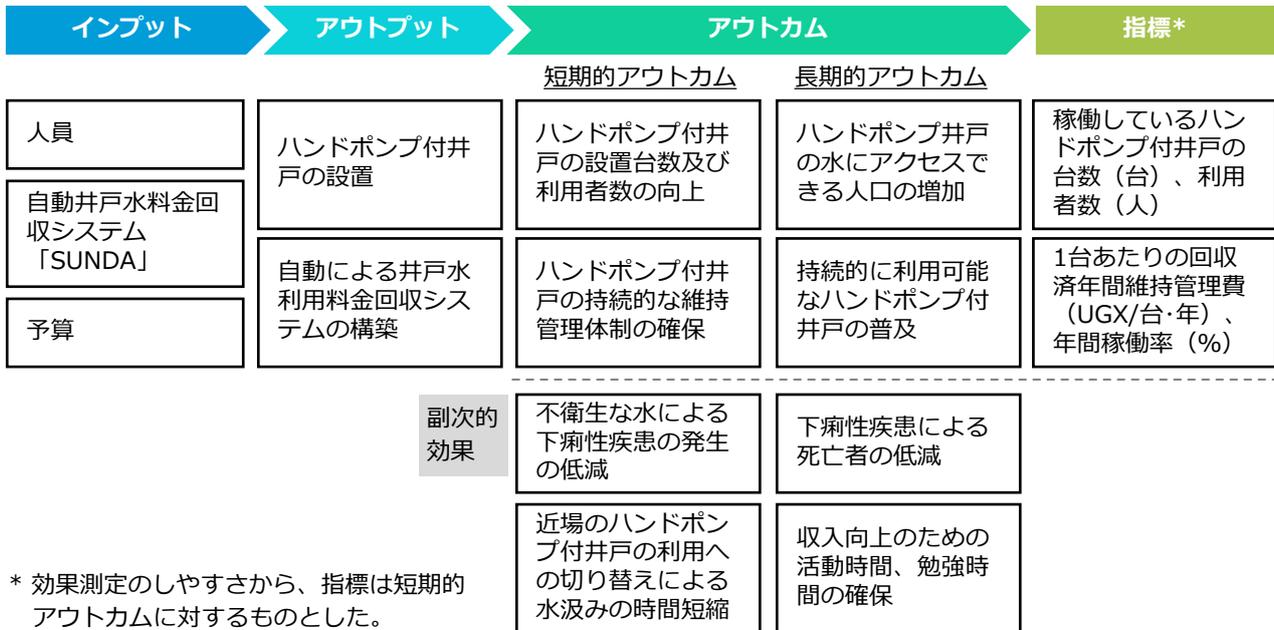


図. 株式会社Sunda Technology Globalの貢献度見える化のロジックモデル

インパクト評価

設定した各指標について、以下のようにインパクトが想定される。SUNDAの導入により、ハンドポンプ付井戸の稼働台数及び利用者数がいずれも約63%増加、1台あたりの年間維持管理費の回収金額が約3倍に向上、1台あたりの年間稼働率も約47%増加する見込みである。

指標	インパクト評価*		
	事業実施前	事業実施後	
稼働しているハンドポンプ付井戸の台数(台)	398台	648台	約63% ↑Up
ハンドポンプ付井戸の利用者数(人)	11.9万人	19.4万人	約63% ↑Up
1台あたりの回収済年間維持管理費(UGX/台・年)	20万UGX/台・年	60万UGX/台・年	約300% ↑Up
1台あたりの年間稼働率(%) * 365日中の稼働日数	50% (365日中182日稼働)	97% (365日中355日稼働)	約47% ↑Up

* ウガンダ政府の公表データ、ウガンダでの実験結果をもとに試算した。

図. 株式会社Sunda Technology Globalの事業の想定されるインパクト

目次 1/2

p.	No	分野	タイトル	企業名	持続可能な開発目標 (SDGs)
11	1	自然災害に対するインフラ強靱化	森林保全プロジェクトに活用する防災情報システムの構築	兼松株式会社／株式会社日立製作所	9 12 13
13	2	自然災害に対するインフラ強靱化 気象観測及び監視・早期警戒	地球を診る「アースドクター」	川崎地質株式会社	9 13
15	3	自然災害に対するインフラ強靱化 食料安定供給・生産基盤強化 保健・衛生	共存し豊かな社会を実現する水プロジェクト	株式会社クボタ	3 6 8 11 13
17	4	自然災害に対するインフラ強靱化 気象観測及び監視・早期警戒	斜面災害から街やインフラを守る	国際航業株式会社	11 13
19	5	自然災害に対するインフラ強靱化	斜面防災対策に関する能力向上を通じた山岳道路のレジリエンス強化	国土防災後術株式会社	11 13
21	6	自然災害に対するインフラ強靱化	高潮や海面上昇の脅威から住民を守る	大成建設株式会社	9 11 13
23	7	自然災害に対するインフラ強靱化	土壌藻類を活用した表面侵食防止工法 (BSC 工法)	日本工営株式会社	6 11 13 15
25	8	自然災害に対するインフラ強靱化 気象観測及び監視・早期警戒	河川水位警報ユニットにより地域の災害リスクを減らす	株式会社ユニメーションシステム	11 13
27	9	自然災害に対するインフラ強靱化 気象観測及び監視・早期警戒	河川監視カメラによってリアルタイム画像を配信する防災システム	株式会社イトラスト	11 13
29	10	自然災害に対するインフラ強靱化	廃瓦・レンガによる機能性舗装材で都市型洪水やヒートアイランド現象を抑制	株式会社エコシステム	6 11 12 13
31	11	自然災害に対するインフラ強靱化	コンクリート補修材で建造物を防水加工し長寿命化	株式会社繕／日本プロング株式会社	9 11 12 13
33	12	エネルギー安定供給	環境変化に強いハイブリッド発電制御システムの導入	株式会社九電工	7 13
35	13	エネルギー安定供給 気象観測及び監視・早期警戒	世界初の「台風発電」と通信衛星による災害対策インフラの強靱化	株式会社チャレナジー	7 9 13
37	14	エネルギー安定供給	災害時のエネルギー供給への影響による被害を軽減する	パナソニック株式会社	1 3 4 5 7 13
39	15	食料安定供給・生産基盤強化	「バイオサイクル」で持続可能な農業に貢献	味の素株式会社	2 12 15
41	16	食料安定供給・生産基盤強化	コンポスト土壌改良材による収穫量の向上	株式会社カワシマ	2 5 12 13 15
43	17	食料安定供給・生産基盤強化	「100年先も続く農業」によるレジリエンス強化と生計向上	株式会社坂ノ途中	2 12 15
45	18	食料安定供給・生産基盤強化	従来作物の栽培環境の変化に対応する	Dari K株式会社	1 2 7 8 13 15
47	19	食料安定供給・生産基盤強化	多孔質ガラス発泡剤を用いた節水農業	株式会社鳥取再資源化研究所	12 13 15
49	20	食料安定供給・生産基盤強化	もみ殻ブリケット及びPLAロールプランター®を活用した乾燥地の緑化・農地促進	株式会社トロムソ／東レ株式会社／株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル	1 2 3 8 11 13 15 17
51	21	食料安定供給・生産基盤強化 エネルギー安定供給	ソーラーファーム®で野菜と電気を同時につくる	ファームドゥグループ	7 9 11 13
53	22	食料安定供給・生産基盤強化 保健・衛生	有機土壌植林による洪水抑制と生態系保護による循環型ビジネスモデルの構築	フロムファーイースト株式会社	13 15

目次 2/2

p.	No	分野	タイトル	企業名	持続可能な開発目標 (SDGs)
55	23	食料安定供給・生産基盤強化 資源の確保・水安定供給	高分子フィルム農法による不毛地帯での食糧生産	メビオール株式会社	1 2 3 5 6 8 9 13
57	24	食料安定供給・生産基盤強化	塩害地域での高品質緑豆の生産	株式会社ユージェナ	1 2 13
59	25	食料安定供給・生産基盤強化 資源の確保・水安定供給	IoT・AIによる点滴灌漑自動化システムで水分量・施肥量を最適化した果菜類の栽培	株式会社ルートレック・ネットワークス	2 6 9 13 15
61	26	保健・衛生 食料安定供給・生産基盤強化	頻発する山火事による動植物への影響を軽減する	シャボン玉石けん株式会社	2 13 15
63	27	保健・衛生	気候変動の影響による感染症増加を防ぐ	住友化学株式会社	3 13
65	28	保健・衛生 資源の確保・水安定供給	自転車一体型浄水装置で飲料水の安定供給に貢献する	日本ベーシック株式会社	3 6 13
67	29	気象観測及び監視・早期警戒 食料安定供給・生産基盤強化	ビッグデータ提供による気候変動への対応支援	一般財団法人リモート・センシング技術センター	13 15
69	30	気象観測及び監視・早期警戒	AIを活用した危機の可視化によるサプライチェーンのリスクマネジメント	株式会社Spectee	11 13
71	31	気象観測及び監視・早期警戒	世界最小・最軽量級小型Xバンド気象レーダーが局所的異常気象の即時観測を実現	古野電気株式会社	1 11 13
73	32	資源の確保・水安定供給 保健・衛生	イオン交換膜による安心・安全な水の確保	AGC株式会社	3 6
75	33	資源の確保・水安定供給 保健・衛生	水処理からの観光都市開発	株式会社サニコン/ 株式会社アクリート	6 11 13
77	34	資源の確保・水安定供給	埋設水道管からの漏水発見による無収水の低減と安全な水の安定供給に貢献	水道テクニカルサービス株式会社	3 6 9 11 13
79	35	資源の確保・水安定供給	従量課金型の自動井戸水利用料金回収システムによる安全な水の確保	株式会社Sunda Technology Global	6 13
81	36	資源の確保・水安定供給	雨水貯留システムによる水害被害の抑制及び水不足の解消	積水化学工業株式会社	3 6 9 12
83	37	資源の確保・水安定供給	高濁度原水対応型浄水装置による水の安定供給	株式会社トーケミ	1 3 6 13
85	38	資源の確保・水安定供給	節水型プラントによる持続的な水資源の確保	日揮ホールディングス株式会社	6 9 12
87	39	資源の確保・水安定供給 保健・衛生	水中機械式曝気攪拌装置による安定した水処理の実現	阪神動力機械株式会社	3 6 12 13
89	40	資源の確保・水安定供給 保健・衛生	「水資源の減少」、「水害による水質汚染」に対応する	ヤマハ発動機株式会社	3 4 5 6 8 15
91	41	気候変動リスク関連金融	異常気象がもたらす金銭的損失を軽減する	SOMPOホールディングス株式会社	1 13 17

持続可能な開発目標 (SDGs)

1 貧困をなくそう	7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに	13 気候変動に具体的な対策を
2 飢餓をゼロに	8 働きがいも 経済成長も	14 海の豊かさを守ろう
3 すべての人に健康と福祉を	9 産業と技術革新の基盤をつくろう	15 陸の豊かさを守ろう
4 質の高い教育をみんなに	10 人や国の不平等をなくそう	16 平和と公正をすべての人に
5 ジェンダー平等を実現しよう	11 住み続けられるまちづくりを	17 パートナースhipで目標を達成しよう
6 安全な水とトイレを世界中に	12 つくる責任 つかう責任	

1. 森林保全プロジェクトに活用する防災情報システムの構築

兼松株式会社 <http://www.kanematsu.co.jp/>
株式会社日立製作所 <http://www.hitachi.co.jp/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風、⑨ 生態系の損失

適応課題 インドネシアでは、エルニーニョ現象等の気候変動に起因する森林火災が多発し、森林面積が減少する等、エコシステムの機能の低下が災害リスクの増大を引き起こしている。

企業の貢献 兼松による森林保全事業を通じたエコシステム回復は、気象現象への物理的な対応力を増大し、災害による脅威を低減する。

また、日立製作所による、洪水シミュレータDioVISTA/Floodを活用した防災情報システムの構築により、人的被害等の災害発生影響の最小限化に貢献する。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | インドネシア

兼松は、2011年にゴロンタロ州ボアレモ県で焼畑耕作による森林減少を抑制し、トウモロコシ農業から良質なカカオへの転作による現地農家の収益改善事業を開始。2015年に「二国間クレジット制度（JCM）を利用したREDD+プロジェクト補助事業」に採択され、パイロット事業を具体化、プロジェクト全体で年間約8.6万CO₂トンの温室効果ガス削減を目標に取り組みを進めている。REDD+事業の一環で日本向け輸出用のカカオ豆生産をアグロフォレストリで行う新しいバリューチェーンを構築、現地生産者の生計改善による適応力向上に貢献している。2018年度、経済産業省の「質の高いインフラの海外展開に向けた事業実施可能性調査事業」に採択され、洪水シミュレータの導入に向けた活動を展開。防災情報システムとREDD+事業による緩和・適応クロス Cutting 事業としての展開を視野に、事業拡大を目指している。

■ 本事業のビジネスモデル

REDD+事業で提携関係にある現地有力財閥のゴーベルグループとの連携により事業を展開している。同社経由で、ゴロンタロ州の県知事や首長等への防災情報システムの販売を調整・管理している。また、地図データの提供を、インドネシアで実績のある株式会社パスコから受け、日本でのカカオ販売においては東京フード株式会社と提携する等、国内外でネットワークを構築し、事業を展開している。



▲アグロフォレストリ実践の様子



製品・技術

DioVISTA/Flood : 株式会社日立パワーソリューションズが開発した、水害をシミュレーションするソフトウェアである。市町村における浸水域予測、国や県における洪水ハザードマップの作製、損害保険会社における水害リスクの定量化などに広く利用されている。専門家だけでなく高度なシミュレーションができるよう、3次元GISによる直感的な使い勝手、及び特許技術Dynamic DDMによる高速なシミュレーション計算機能を実現している。



▲DioVista/Flood システム概要

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 現地パートナーとして官民で幅広いネットワークを持つコーベルグループを選択し、堅固なパートナーシップを構築している。
- 今後の展開には、さらなる防災意識の醸成等が不可欠である。

実施企業の紹介

兼松株式会社 : 1889年創業。総合商社としての使命を「事業創造による社会への貢献」と捉え、新規事業を重視し、顧客とともに成長し事業創造にチャレンジし続ける企業を目指す。環境（E）、社会（S）、ガバナンス（G）を重要な経営指標として、気候変動に関するビジネスを経営基盤に位置付けており、森林保全や地域住民の生活の維持、生物多様性の保全等を目的とした環境ビジネスの一環として、REDD+の活動に取り組んでいる。また、気候変動への適応を環境方針の一部として取り込んでいる。

株式会社日立製作所 : 1910年創業。日本最大規模であり、世界でも有数の産業エレクトロニクス企業。創業以来の強みである運用・制御技術にITや先端的なデジタル技術を融合させた社会イノベーション事業を推進しており、社会課題の解決・新たな価値の創出に取り組む。IoT時代のイノベーションパートナーとして、電力・エネルギー、産業・流通・水、アーバン、金融・社会・ヘルスケアなどの分野において、デジタル技術を活用した社会イノベーション事業を推進している。

2. 地球を診る「アースドクター」

川崎地質株式会社 <http://www.kge.co.jp/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風、⑩ 経済損失・生計破綻

適応課題 気候変動の悪化による地すべり、土石流や洪水に伴う土砂災害の影響が深刻化している。

企業の貢献 川崎地質は、自社の技術とノウハウを活用した土砂災害に対する防災・減災事業を実施することで、災害に耐性のある社会インフラ構築に貢献する。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | ベトナム

2013～2015年度の経済産業省「気候変動適応効果可視化事業」の採択事業。当初、気候変動への脆弱性が高い地域として大メコン圏全体を対象としていたが、現地での事業実施体制がいち早く構築されたベトナムから事業展開を開始した。

■ 本事業のビジネスモデル

2014年に駐在員事務所を開設し、政府・企業にコンサルティングサービスと啓発活動を展開。ベトナム電力総公社（EVN）からの受注や、観光地ダラットの地すべり発生地域で地すべり調査・設計・施工を受注し、避難警戒態勢の構築、地すべり防止対策工法の提案及び対策工施工を行った。今後は、日系企業の現地法人との技術或いは業務提携、または資本参加による事業展開を見据えている。



▲ダラット市内の地すべり対策工施工完了状況



製品・技術

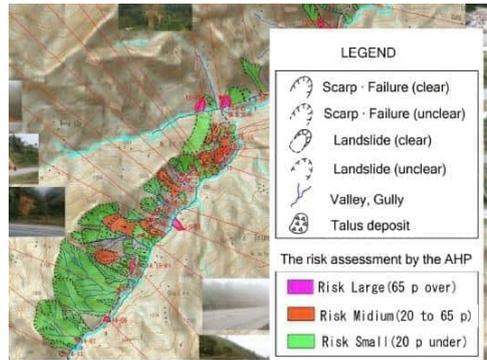
斜面における防災・減災の既往技術をハードとソフト両面でリメイクし、ベトナムで継続的・持続的に運用可能なものとした。

観測システム、早期警戒システム：調査・測量技術、斜面災害等の予測技術、各種解析技術、斜面災害等の予測技術、AHP（階層分析法）を用いた斜面災害発生危険度評価技術、各種計測機器を用いた土砂災害の避難警戒システム対策工法の設計技術

防災・減災技術のパッケージ化：上記技術と提携する中日本航空株式会社のヘリレーザー測量、衛星画像処理等の地形解析技術やこれらを総合管理するGIS（地理情報システム）技術と組み合わせるパッケージ化、計画から施工までにわたり日本の地すべり対策技術の現地展開と技術指導



▲地すべり対策緊急調査及び地すべり観測機器設置の様子



▲地すべりハザードマップの作成例

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 実現可能性調査の実施において関係を構築した現地の建設コンサルタント会社の支援によって、ベトナム電力総公社（EVN）やダラット市からの事業を受注し完了した。
- ベトナムにおいても防災・減災に対する需要は着実に増加している。
- 今後は、引き続き防災・減災についての啓発活動と技術者育成を長期的に継続することに注力するとともに、商慣習の違いによるリスク管理等の課題に対応するため、日系企業からの受注及び人材教育や技術指導のアウトソーシング需要への対応を軸に事業展開を図る。また、持続可能な環境を作るための進出済みの日系企業との協力体制強化を行う。

実施企業の紹介

1943年、日本における地質調査のパイオニアとして創業。物理探査技術、現場計測技術をベースに、現場主義に基づいて調査・解析・報告・コンサルティングをワンパッケージで行う。「地球を診る（Earth Doctor）」をスローガンに、地表から地中、河川、海洋まで地球の全領域を事業対象とし、症状の診断、コンサルティングを行い、安全で豊かな社会づくりを目指している。海外では、地質コンサルタントとして海洋・エネルギー（再生可能エネルギー含む）、地盤・物理探査、防災、環境調査などの分野で事業を行っている。ベトナムを中心に、斜面防災のほか、地盤調査、自然環境評価を行っている。

3. 共存し豊かな社会を実現する水プロジェクト

株式会社クボタ <http://www.kubota.co.jp/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風、⑦ 大気・水質・土壌汚染

適応課題 気候変動による洪水・干ばつの頻発化及び水質悪化の懸念は、気候変動への脆弱性が高い多くの途上国での社会経済に深刻な影響を及ぼしている。

企業の貢献 クボタは、上下水道等で用いられる、パイプ、排水・灌漑用ポンプ、水処理膜や浄化槽等の技術を通じてインフラの強靱化及び安全・安心な水供給に貢献しており、これらの活動は洪水や水質汚染への適応策となる。

活動内容及び製品・技術

■ 経緯

事業実施国 | UAE (アブダビ)、バングラデシュ、タイ、ベトナム、ミャンマー他

国内で磨かれたパイプ、ポンプ、水処理等の技術を途上国の課題解決のために展開している。

■ 本事業のビジネスモデル

国際機関や途上国政府のプロジェクトにおいて、設計施工、機器納入を行っている。

<プロジェクト例>

アブダビ：過酷な状況で安心・安全な水を届ける鉄管

国土の70%が砂漠のアラブ諸国では、生活、工業、農業用水の大半を、海水淡水化に依存しており、その貴重な淡水を耐久性に優れたダクタイル鉄管で安心・安全に供給している。



▲ダクタイル鉄管



▲ポンプ基地

バングラデシュ：洪水にも干ばつにも対応するポンプ

河川面積が国土の約10%、国土のほぼ全域が海拔9m以下のバングラデシュでは、雨期の洪水、乾季の干ばつが大きな問題となっていた。一定エリアを堤防で囲み、雨期には排水し、乾季には近くの河川から引水するプロジェクトにおいて、排水と引水を行うポンプ基地にポンプを納入。結果、当該エリアでは、農産物の生産量は倍増し、洪水対策と農業開発の双方に資するインフラとして活躍している。



活動内容及び製品・技術（続き）

タイ：洪水から産業とコミュニティを守った排水ポンプ

2011年、チャオプラヤ川流域で発生した大洪水において、独立行政法人国際協力機構（JICA）による国際緊急援助隊が編成された。現地に緊急派遣されたクボタの排水ポンプ車は、25mプールを10分で空にできる性能を持ち、従来品に比べて95%以上の軽量化を実現。現地では、クボタの運転指導員も協力し、タイ各地での排水活動に貢献した。



▲国際緊急援助隊による排水作業



▲病院に設置された浄化槽

ベトナム：クリーンな水を実現する浄化槽

多くの途上国では、急激な都市化に下水道整備が追い付かず、衛生環境の悪化が深刻な問題となっている。クボタはオンサイトで生活排水処理が可能な浄化槽を用いて途上国の衛生環境向上及び都市インフラの強靱化に貢献している。

ミャンマー：ミャンマー初の経済特区を水トータルソリューションで環境配慮型に

60年以上前から農業機械や灌漑ポンプを輸出してきたミャンマーで、同国初となる経済特区の上下水処理や取水、給配水設備の建設を担当。経済特区の周辺環境との調和とミャンマーの持続可能な経済発展に大きく寄与している。



▲ティラワ工業団地ゾーンAに施工した浄水場

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 世界共通の課題である「食料・水・環境」分野において、長年にわたって築いたブランド力と地域社会との密接なネットワークで市場開拓を図っている。
- ミャンマーでは、古くから工業化に向けた支援を行っている。水環境分野でもキャパシティビルディング活動を継続して行い、技術者の育成や支援にも取り組んでいる。

実施企業の紹介

1890年創業。日本最大の農業機械メーカー。小型建設機械、産業用小型エンジン、パイプ関連製品、環境関連プラントなどを手がける。「事業を通じた社会貢献」を経営理念に、農業機械による食料増産と省力化など、社会に必要な製品・技術・サービスを提供。「For Earth, For Life」を提唱し、世界共通のテーマであるSDGsを羅針盤としながら、食料（農業の効率化）・水（水インフラの整備）・環境（社会基盤の整備）の各分野における課題を世界規模で解決し、豊かな暮らしと社会の発展を支えることを目指している。水環境分野においては、機器・プラント機器単体からIoTによる設備診断等のシステム・アフターサービスまで含めたトータルソリューションサービスの提供を通じた課題解決を見据えている。

4. 斜面災害から街やインフラを守る

国際航業株式会社 <https://www.kkc.co.jp/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風

適応課題 気候変動が引き起こす豪雨による斜面災害の頻発は、対応策のノウハウが欠如した多くの途上国の社会経済活動に深刻な影響を及ぼしている。

企業の貢献 国際航業は、国内の防災事業で培った地理空間情報技術を軸にした、斜面災害対策技術により、途上国のインフラの強靱化や監視・早期警戒体制の構築に貢献している。これらの対策は、気候変動に起因して発生する豪雨災害への具体的な対応策となる。

活動内容及び製品・技術

事業実施国 | エチオピア、ブラジル、ブータン

■ 経緯

災害増に直面する途上国に対し、自然災害が多い日本で培った空間情報技術に基づく防災技術を用い、持続性を持つ国土基盤形成のための支援事業を行っている。

■ 本事業のビジネスモデル

例として、斜面災害対策では、砂防ダムの整備等の物理的なハード対策と、地理空間情報技術に基づくリアルタイム計測システムとハザードマップ作成、それに基づく早期警報・避難体制確立のための行政機関の組織化やマニュアル整備といったソフト対策の両方を展開している。途上国での事業は、独立行政法人国際協力機構（JICA）のODA事業を中心として収益型SDGs活動も行っている。

<プロジェクト例>

エチオピア：溪谷斜面管理対策（ソフト・ハード対策）

エチオピアの国道3号線は、一大穀倉地を縦断し、南スーダンからの原油輸送ルートでもある主要幹線道路だが、アバイ溪谷を通過する区間は雨季には地すべりが多発して経済活動の障害となっている。国際航業は、JICAの地すべり対策のODA事業に参加し、関係行政組織・体制の整備、ハンドブック・ガイドラインの作成といったソフト対策に加えて、地すべりの緊急対策（調査、対策工決定、施工）や中長期対策（調査・解析、設計、施工・維持管理）等のハード対策を行った。



▲アバイ溪谷の地すべり箇所を調査する専門アドバイザー



活動内容及び製品・技術（続き）

ブラジル：土砂災害管理の総合的な強化支援（ソフト対策）

ブラジルは急激な都市化による災害危険地域への居住地拡張と気候変動の影響で、土砂災害による被害が増加している。国際航業はJICAの技術協力事業に中核企業として参加、パイロット地域における土砂災害リスクの評価とそれに基づく都市拡張計画、モニタリングや情報伝達に関する防災マニュアル作成などソフト対策と土石流とがけ崩れの構造物対策による総合的な災害対応力の強化を行った。同事業は、2017年に国連笹川防災賞を受賞した。現在、パイロット地域外へのマニュアル普及事業の横展開を模索中。



▲ハザードマップ作成の現地トレーニング



▲事前通行規制のためのモニタリングセンサー設置(右)、スマートホン向け道路情報配信(左)

ブータン：道路斜面对策工能力強化プロジェクト（ソフト・ハード対策）

ブータンは、国土の大半が険しい山岳地帯で、道路の大部分は急斜面である。異常気象の増加等により斜面災害が頻発し、農作物や人の移動等の経済活動の妨げになっている。国際航業はJICAの技術協力事業に参加し、斜面防災点検、道路斜面防災データベースの整備、事前通行規制等のソフト対策と、道路のり面崩壊や土石流災害の対策工等のハード対策を実施し、ブータンの道路斜面防災技術の向上に取り組んでいる。

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 対象国での防災対策のニーズの高まりと、日本の防災技術の優位性に加え、斜面災害対策は効果が見えやすいこと、さらにODA事業を活用したことが、事業展開の後押しとなった。
- 対象国の所管省庁間の調整能力の不足等により効率的なコミュニケーションが困難だったが、ワーキンググループを編成して関係機関のタスクを明確化、定期的な会合開催、グループ間の技術移転のほか、日本への研修生受け入れを通じ関係構築を支援して改善を図った。
- 2018年6月、台湾に現地企業との合併会社を設立。事業の「土着化」により、東南アジアを中心に現地に軸足を置いた収益型SDGs活動を目指す。

実施企業の紹介

日本アジアグループの中核子会社。1947年の創業以来、地理空間情報技術をもとに、建設コンサルタント分野、地質調査・海洋調査分野、防災・減災分野、環境エネルギー分野で業務を展開している。グループのミッション"Save the Earth, Make Communities Green"のもと、気候変動対策を社会課題解決事業と捉え、適応策として防災事業や公共コンサルタント、社会インフラ、そしてセンシング事業を、緩和策として低炭素まちづくりや森林活性化事業、再生エネルギー事業を展開、「グリーンコミュニティ」の実現を目指している。2013年9月に「国連グローバル・コンパクト（UNGC）」に署名・参加、「国連防災機関（UNDRR、旧略称UNISDR）」の民間セクターグループに創設時の2011年より参画し、国連等の国際組織や企業と連携して官民協働型の事業を推進している。

5. 斜面防災対策に関する能力向上を通じた 山岳道路のレジリエンス強化

国土防災技術株式会社 <https://www.jce.co.jp/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風

適応課題 気候変動の影響により豪雨が頻発化しており、特に山岳道路では、道路整備と並行して斜面防災対策を進める必要がある。一方、途上国では、斜面防災対策の設計・施行等に関するノウハウが不足していることが多い。

企業の貢献 国土防災技術（JCE）は、現地の道路整備関係の事業者（コンサルタント、EPCコントラクター等）の能力向上を支援しつつ、共に斜面防災対策の検討・実施を進めることで、土砂災害リスクに適応した山岳道路の整備に貢献する。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | インド、ベトナム、スリランカ、ネパール、アフガニスタン他

途上国では、ODAスキーム等を通じて道路整備や防災ガイドライン策定のノウハウが培われているが、防災対策の計画・実施まで至っておらず、災害発生時に道路が寸断されることが多い。インド・アッサム州も同様の状況であり、道路整備と並行して防災対策を進めなければ、整備した道路が無駄になってしまう恐れがあり、特に豪雨の頻発化により斜面の土砂災害リスクが高まっている山岳道路では課題となっている。また、公共事業において防災対策を実施するにしても、設計・施工のノウハウが不足している。そこで、実効力のある防災事業を推進するため、現地事業者の能力向上支援の事業化に取り組んでいる。

■ 本事業のビジネスモデル

アッサム州では、州政府が整備対象として定めている州道（山岳道路）を中心に斜面防災対策の支援を行う。持続的な山岳道路の整備を可能にするため、州政府の道路整備に応札する現地事業者（コンサルタント、EPCコントラクター等）の能力向上を支援しつつ、共に山岳道路の斜面防災対策の検討を進める。2022年には経済産業省「技術協力活用型・新興国市場開拓事業（開発途上国における適応分野の制度・事業環境整備事業）実現可能性調査」を受託し、同州の取組における今後のファイナンス手法を検討している。将来的には、道路整備と防災対策を行う事業者が連携しやすい現地の仕組みづくりも目指す。

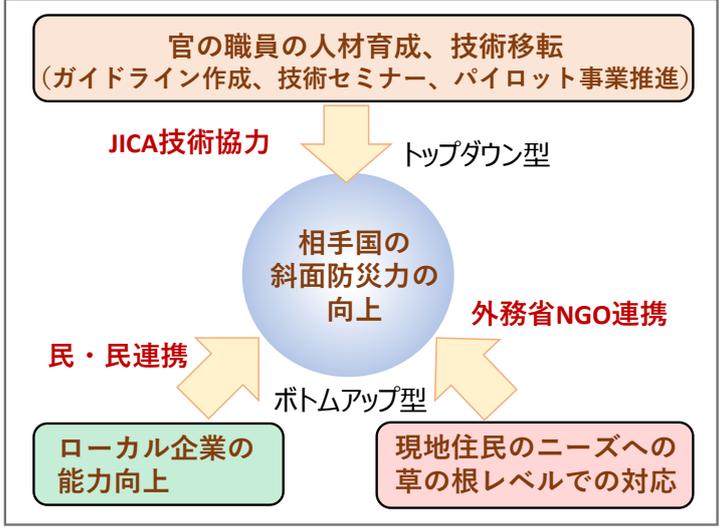


▲豪雨により斜面崩壊した山岳道路の様子



製品・技術

斜面防災対策に関する設計・施工の支援：途上国において、現地住民を含む全てのステークホルダーによる最適な対策の検討・実施を可能にするためには、現場における情報収集、課題抽出、対策検討・実施に関する一連のノウハウが必要となり、JCEはこうしたノウハウの構築を支援する。現地政府の斜面防災対策に関するガイドライン作成や技術セミナー開催といったトップダウン型の支援と、現地事業者の斜面防災対策に関する能力向上や現地住民のニーズへの草の根レベルでの対応といったボトムアップ型の支援を両方展開していることが特徴である。現地事業者に向けたボトムアップ型の能力向上には、机上で行う解析重視の先端技術指導に留まらず、ボーリング調査等の緻密な現地調査を基にした最適な対策（一つもしくは複数の対策を組み合わせたもの）の検討と基本設計、施工事業者への品質を確保するための適切な施工の指導等が含まれる。



◀ 途上国における取組方針

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 現地に赴き、山岳道路の現状を緻密に調査・把握することで、現地に合った対策の検討が可能。
- 一方、現行政策やファイナンス手法の確保の観点から、山岳道路の整備と斜面防災の並行実施は現地政府にとってハードルが高い。まずは能力向上関連の予算を活用しつつ、現地政府と連携しながら、トップダウンとボトムアップの全方位から斜面防災対策を進める。

実施企業の紹介

1966年5月に設立。防災を専門とした建設コンサルティング企業であり、地すべり、斜面崩壊、土石流など土砂災害分野の対策に関する設計・施工を実施。400名超の防災の専門家を有し、国内では国土交通省や林野庁から業務を受託し、各地の防災事業に取り組んでいる。近年はハード対策だけでなく、防災教育、警戒避難などソフト対策に関するサービスも提供。2016年には国際部を立ち上げ、国内で培った防災技術を海外に展開。主にJICA事業等のODA事業に短期専門家として参画し、アジア・アフリカ等の途上国の山岳道路等の斜面防災対策に関する設計や現地事業者の能力向上を支援。加えて、外務省「日本NGO連携無償資金協力」にも技術的補強の専門家として参画し、NGOを支援しながら、ボトムアップ形式で各国の洪水・斜面対策等の防災事業を推進している。

6. 高潮や海面上昇の脅威から住民を守る

大成建設株式会社 <http://www.taisei.co.jp/>

対応課題 | ① 海面上昇

適応課題 海抜が低い島嶼国は、高潮災害に脆弱であり、また地球温暖化による海面上昇問題により、水没の危機に直面している。

企業の貢献 このような脆弱な地域で、大成建設は自然への影響を抑えた強固な護岸工事を行っている。防災機能の強化に加え、社会経済の基盤及び島民の生命・財産の安全の確保にも貢献している。強固な護岸を建設することは、インフラにおける適応策となる。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | モルディブ

モルディブの首都マレ島は地盤が平坦で、平均海抜が約1.5mと低いため、高潮の被害が続発していた。特に1987年と1988年の異常高潮では、既設の海岸護岸施設や家屋に600万ドル規模の被害があり、首都機能が麻痺。また、地球温暖化による海面上昇問題で水没の危機にも見舞われている。モルディブでは、建設資材の多くを輸入に頼らざるを得ないため、コンクリート骨材を含めマレーシア、シンガポールなど近隣諸国から運搬し、工事用水や作業員の生活用水には海水脱塩装置により塩分を除去した海水を利用した。自然への悪影響を極力回避するため、コーラルストーンの採掘は行わないなどの配慮も行った。その結果、2004年12月のスマトラ沖大地震ではマレ島の人的被害はゼロで、物的損害も大幅に軽減され、人命と首都機能の保全に大きな成果を齎した。

■ 本事業のビジネスモデル

日本政府の無償資金協力により護岸建設を実施。1987年、マレ島南岸の消波堤工事に着手し、その後、マレ島周囲約6kmにわたり堅固な護岸の整備を実施した。



▲工事初期段階のマレ島の鳥瞰図

関連するSDGs



製品・技術

- ・石や消波ブロックを積み上げて建設する捨石式傾斜埋立護岸。
- ・コンクリートのブロックやケーソン（防波堤などの水中構造物や地下構造物を構築する際に用いられるコンクリート製または鋼製の大型の箱）を用いた直立壁護岸、他。

モルディブ政府が整備した従来工法による護岸は、珊瑚塊を積み上げ、表層をモルタルで仕上げたものであり、波圧により崩壊しやすいものであった。このことから、上記のような技術を適用し、長期間使用できる堅固な護岸を建設し、防災機能の強化と護岸の維持管理費の低減を図った。



▲護岸のイメージ

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 現地のニーズ及び環境に配慮した護岸建設工事を行った結果、質の高いインフラが整備された。今後は、コスト競争力の強化と技術面における差別化を重視し、さらなる展開を図る。

実施企業の紹介

創業1873年、スーパーゼネコン5社の一角をなす。超高層ビルや空港、ダム、橋梁、トンネルなど大規模な建築土木建設工事を得意とする。早くから海外にも進出し、技術力とグループ力に強みを持つ。ドバイ沖合に造られた人工島の「パームアイランド」の海底トンネル工事においては、斬新な提案が評価され、欧米の競合を退けて受注に至り、また同社が実施した環境対策（工事の影響を受ける魚を一旦捕獲し放流する活動、海草藻場の再生事業など）は地元でも高い評価を受けた。大成建設は「人がいきいきとする環境を創造する」というグループ理念のもと、自然との調和の中で、建設事業を中核とした企業活動を通じて良質な社会資本の形成に取り組んでいる。持続可能な環境配慮型社会の実現を、重要なESG課題と位置づけている。

7. 土壌藻類を活用した表面侵食防止工法 (BSC 工法)

日本工営株式会社 <https://www.n-koei.co.jp/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風

適応課題 本技術は、気候変動による降雨強度の増加などに伴う斜面の土壌流亡や崩壊に対し、世界中に広く分布する土壌藻類を資材化し散布することで、侵食を防止し、周辺植生の侵入を促進して安定化を図るものである。その場に応じた自然な植生遷移を早くスタートさせることで、適応課題に貢献する。

企業の貢献 日本工営は、南西島嶼域の河川・沿岸を汚染している赤土問題への取り組みをきっかけに、国立研究開発法人土木研究所と連携して土壌藻類を活用して表面侵食を防止するための技術を開発した。

活動内容

経緯

事業実施国 | ネパール、マレーシア

沖縄で実施していた赤土対策の研究中に、土壌藻類が発達している場所の土砂流出量が少ない事を観測により発見した。その後、バイオロジカル・ソイル・クラスト (BSC) を形成した畑では流出土砂量が1/10~1/20 程度に低減されることを実証するなど研究を重ね、土木研究所と共同で2009年に特許を取得した。海外においても、マレーシア、インドネシアで特許が認められ、インド他7カ国と欧州特許機構 (EPO) で特許審査中である。

藻類培養技術を有する株式会社日健総本社 (本社: 岐阜県羽島市) と共同で土木資材としての製品化を進め、2018年に国土交通省の新技术情報提供システム (NETIS) に登録、2022年に活用促進技術に選定されている。

さらに、JICAの開発途上国の社会・経済開発のための民間技術普及促進事業の採択を受け、ネパールにて土壌藻類を活用した法面侵食防止効果のある斜面復旧技術 (BSC工法) のデモンストレーションを実施し、有用性の理解促進及び普及を行った (2019年2月~2021年3月)。この経験を踏まえ、現在はマレーシアでBSC工法のデモンストレーション及びモニタリングと、ビジネス展開を目指した市場調査を実施中である (2022年5月~2023年8月予定)。

本事業のビジネスモデル

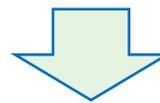
藻類資材の生産販売及び現地適用等に係る計画・実施の支援など。



▲BSC資材



施工直後



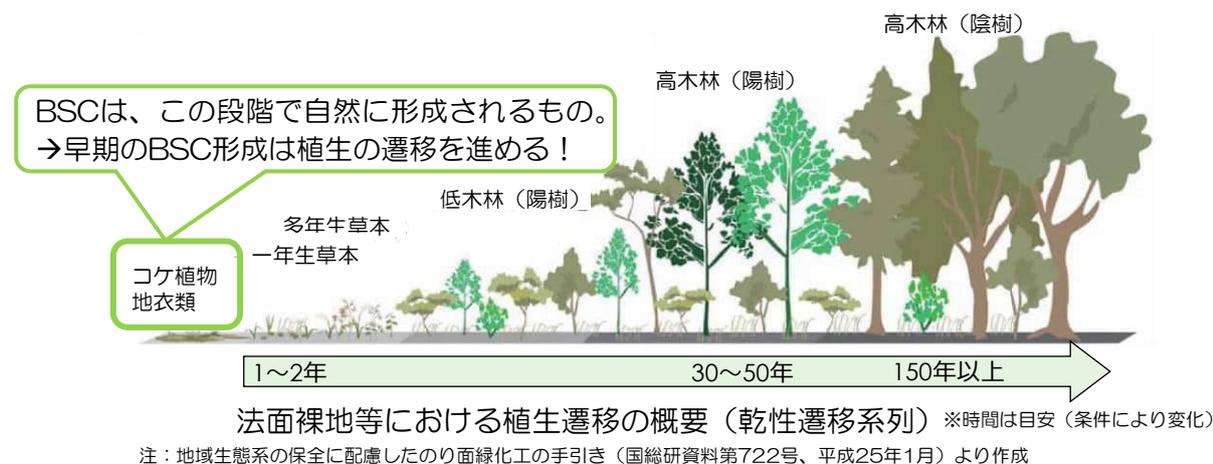
3か月後





製品・技術

- 1) 植生遷移の初期段階には、BSC（土壌表面が藻類やコケ等で覆われた状態）が形成され、それにより環境が改善することで、続いて草などが生え、追って木が生えてくる状況が見られる。この現象を活用し、土壌藻類を散布し優占させることで、自然状態では長期間かかるBSCの形成を2週間から1か月という短期間で行う技術である。
- 2) この藻類は日本国内はもとより北極から南極まで世界中に広く分布しており、また雌雄がなくクローン増殖で増えることから、雑種の形成や遺伝子攪乱等のリスクがない。このため、本製品は自然保護区であっても問題なく適用可能である。
- 3) 既存の吹付機器等を用いて崩壊地やのり面等の地表面に散布するのみで施工可能であり、法面成型やラス張り工も必要なく、手軽である。
- 4) 保護区以外であれば、種子吹付、シート/マット伏工など、既存工法との組合せが可能である。
- 5) 山岳地等では、ヘリ/ラジコンヘリによる散布も可能である。



成功の要因・さらなる展開に向けた課題

土木研究所と共同開発を行ったのち、藻類培養技術を有する株式会社日健総本社と協業することで大量生産の目途を立てた。国内では、旧来の工法が適用できない自然公園等にも適用でき、確実に成果を上げている。さらに、保護区以外では、既存工法との組合せ、山岳地への空中散布により販売実績を伸ばしている。今後の海外展開の課題は、各国での試験施工実績の積み上げと広報、既存緑化製品業者との連携、資材の現地生産によるコスト削減である。

実施企業の紹介

日本工営グループは、世界中の人々の安全・安心を支える国内売上No.1の建設コンサルタント。1946年の創業以来、日本の建設コンサルティングのリーディングカンパニーとして社会基盤の整備事業を通じて社会課題解決に携わり、160以上の国と地域において国づくり・人づくりの根幹に関わるサステナブルなビジネスを展開している。気候変動への適応・緩和に関連した事業も国内外で多く手掛けている。

8. 河川水位警報ユニットにより地域の災害 リスクを減らす

株式会社ユニメーションシステム <https://www.unimation.co.jp/index.html>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風

適応課題 台風をはじめとする気象の影響を受けやすいフィリピンでは、防災や減災に関する対策が喫緊の課題である。特に、排水処理システムの未整備による河川氾濫の多発、防災対策に関する技術力及び組織能力の不足等が、重大な災害リスクを招いている。

企業の貢献 ユニメーションシステムの河川水位警報ユニットは、災害リスクの高い地域において、河川氾濫時の地域住民への警報発信、水位情報の収集、及び広範な洪水管理や管理・予測が可能となる。気候変動の影響により、台風の巨大化、発生頻度の増加等が懸念されている中、ユニメーションシステムが提供する警報ユニットは、地域住民の防災及び減災リスクを軽減することに貢献している。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | フィリピン

ユニメーションシステムは、河川水位警報ユニット、冠水警報システム、浸水警報システム等の防災機器を取り扱う専門企業として、国内での販売実績を蓄積している。2011年にタイで発生した洪水をきっかけに、これまで国内で培ってきた技術が海外でも求められていると認識し、海外展開を目指すようになった。その後、草の根技術協力（フィリピン・イロイロ市）、JICA案件化調査及び普及・実証事業（フィリピン・セブ市及びタリサイ市等のメトロセブにおける「フィリピン国河川水位警報ユニットによる防災システム構築」）へ参加し、洪水などの災害が深刻化する途上国においてビジネス展開を検討している。

■ 本事業のビジネスモデル

JICAスキームを活用し、フィリピン政府関係者やその他ステークホルダーと協力して事業を実施。今後東南アジアへの更なるビジネス展開を目指すため、人口の多さ、外資導入への積極性、日本からの距離の近さという販路開拓に有利な条件が揃っているフィリピン（メトロセブ）を拠点とし、海外進出を検討している。

超音波センサーは小型なので
取り付け場所を選びません



▲ 警報ユニットの設置イメージ



◀ 河川水位警報ユニット



製品・技術

河川水位警報ユニット：河川などの水位をリアルタイムに監視し、基準の水位（6段階の水位を設定可能）に達した場合や急激な増水をセンサーが検知すると、即時に回転灯及び警報音、音声などで周囲に注意を喚起するとともに、登録先にメールで通知する。河川やトンネル等の設置場所で独自に警報を発することから、警報までのリードタイムが劇的に短縮できる。また、サーバが不要であり、他の警報ユニットと比較して低価格化が可能である。

冠水警報ユニット：道路脇などのわずかなスペースに設置するために特化したセンサーを持つ水位警報装置。アンダーパスやエレベーターピット、排水溝など、雨水の溜まりやすい場所での迅速な注意喚起を実現する。災害により万が一、通信システムが不通となった場合でも現地水位の状況により増水を検知し、表示板、回転灯、ブザーは起動するため、通行者、車両は確実に警報を認識することができる。



▲冠水警報ユニット

上記製品を設置することによって、洪水の警報や避難通知が発せられ、より人的被害の最小化に努めることが可能となる。また、設置後のメンテナンスについても機器の外側を清掃するだけであり、大規模なシステムに比べて比較的安価に防災システムの構築が可能となる。



▲警報ユニットを設置する様子（イロイロ市）



▲設置された警報ユニット（イロイロ市）

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- フィリピンで事業化を推進するにあたり、ユニメーションシステムの河川水位警報ユニットの設置のみならず、他社（今回の場合はラジオ無線を得意とする企業）と協力することで、現地ニーズに対してより効果的なソリューションを提案することが可能となった。途上国でビジネスするには、複数の製品及び技術の組み合わせによる課題解決が求められることが多いため、自社のみならず他社との協力は有効である。
- 途上国では防災ニーズが高まる一方、コスト面で装置の導入が困難なケースも多い。ユニメーションシステムの防災機器は、他社の防災機器と比較すると導入費用や保守管理費用が安価ではあるものの、今後更に東南アジアで販路を拡大するためには、現地生産による安価なモデルの開発が不可欠である。

実施企業の紹介

ユニメーションシステム（本社:横浜市）は、1979年の創業以来、防災機器の専門企業として水位警報装置の開発、製造、販売のほか、水位警報関連ウェブサイトの開発および管理サービスを提供している。日本国内を中心に、河川水位警報ユニット、冠水警報システム、冠水警報用センサー、超音波センサーなどを製造・販売し、地域の防災及び減災に貢献している。

9. 河川監視カメラによってリアルタイム画像を配信する防災システム

株式会社イトラスト <https://www.etrust.ne.jp>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風

適応課題 気候変動により激甚化する台風・ハリケーンやゲリラ豪雨は、河川の氾濫や冠水を発生させ、人命やインフラへの被害が懸念される。

企業の貢献 イトラストの河川監視カメラによる防災システムによって、地域住民等にリアルタイムで河川状況を情報発信することで、氾濫・冠水の危険性を事前に捉え、災害リスクの低減に貢献する。

活動内容

事業実施国 | マレーシア、フィリピン、バングラデシュ、ブラジル他

■ 経緯

新潟県長岡市に導入した河川監視カメラによる防災システムが好評となり、安価な価格帯から途上国への普及展開を検討。フィリピンを皮切りに、これまでマレーシア、ミャンマー、バングラデシュ、ミャンマー、ブラジルに防災システムを導入した。

■ 本事業のビジネスモデル

マレーシア：安価で高性能な日本型水位計を用いた防災システム

マレーシアにおける日本製水位計の導入を念頭においた国土交通省「3L水位計試験施工プロジェクト」へ参加。クアラルンプール市内の河川に自社製の危機管理型水位計とカメラを設置し、その有用性を示した。

フィリピン：湖周辺農村への地域経済密着型の防災システム

国内最大のラグナ湖に注ぐ支流の水位監視を目的とし、JICA「草の根技術協力事業」によって6台のカメラと水位計を設置。あわせてシステムの運用や管理に関する現地防災担当者向けのワークショップを開催した。

バングラデシュ：太陽光発電と無線通信を活用した防災システム

外務省政府開発援助海外経済協力事業（当時）の案件化調査を活用し、メグナ川流域にカメラと水位計を設置。送電線網や通信回線などのインフラが未整備の環境でも河川情報の収集・伝送が可能なことを示した。

ブラジル：ネットワークインフラを活用した防災システム

総務省受託調査の一環で、イグアス川下流域に設置したカメラ3台、水位計1台の取得データを現地の防災局や消防局へ伝送。危険水位に達すると警告メールが送信され、迅速な避難警報の発令等をサポートしている。



▲（上から）マレーシア、フィリピン、バングラデシュ、ブラジル

関連するSDGs



製品・技術

クラウド型防災監視システム「スタンドガード」：河川監視カメラの電源をソーラーパネルにすることで、オフグリッド地域にも設置可能。完全ワイヤレスでありながら、高性能カメラにより夜間でも河川の状況が鮮明に確認できる。河川の様子を一定間隔で自動撮影し、携帯電話回線を通じてクラウドにデータを転送することで、専用の管理画面やウェブサイトリアルタイム及び過去一定期間の河川写真を提供可能。機材の基本構成に加え水位計や風速計を合わせて設置することで、気象データの測定も可能となる。また新たな機能として、1日分の画像をタイムラプス動画として自動生成。災害状況の分析に活用できるようになった。現在は河川監視の他、海岸、山岳地域、工事現場、メガソーラー、不法投棄などの監視にも活用されている。

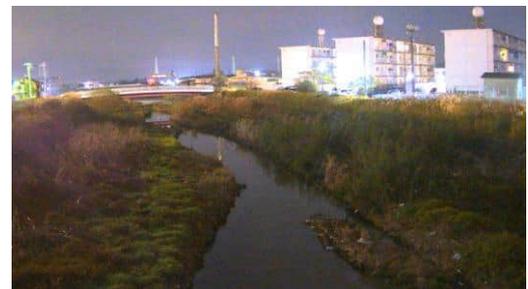


▲機材構成



▲ウェブサイトや携帯電話での確認画面

夜間の画像も鮮明に確認可能▶



成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 市町村ニーズに応じ自社開発した防災システムであり、大手製品より安価で、途上国にも導入しやすい価格帯となっている。
- 河川監視カメラシステムの設置には技術的ノウハウが必要で、現地での維持・管理体制の構築が重要となる。

実施企業の紹介

1935年に新潟県長岡市でモーター修理業として創業。創業以来、「社会に必要とされる存在」であり続けることを経営方針に掲げ、電気・通信業をコアに企業活動を展開。2004年の中部地震や水害を機に、長岡市役所とともに、防災監視システム「ながおか防災情報システム」の開発に着手し、以降防災システムの開発を続けている。

10. 廃瓦・レンガによる機能性舗装材で都市型洪水やヒートアイランド現象を抑制

株式会社エコシステム <https://eco-system.ne.jp/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風、④ 極端な気温変化

適応課題 気候変動により集中豪雨や台風・ハリケーンの頻度が増加している。都市部では地表がアスファルトやコンクリートで舗装されているため水の浸透・吸収が難しく、下水処理能力を超える降雨・増水が発生すると都市型洪水が発生する。また、気温上昇によりヒートアイランド現象が悪化し、熱中症等の健康への被害や、感染症を媒介する蚊の越冬といった生態系の変化が懸念される。

企業の貢献 エコシステムは、透水性・保水性の機能を持つ廃瓦・レンガで舗装することで、都市型洪水やヒートアイランド現象の抑制に貢献する。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | ベトナム

舗装材の原料となる瓦や焼成レンガなどの窯業製品は世界各地に存在し、特に欧州、東南アジア、南米に多い。この市場を捉えるべく、海外展開の検討を開始した。環境省「我が国循環産業の海外展開事業化促進業務」に採択され、事業展開可能性調査及び現地実証事業を通じてベトナムでのビジネス化を検討している。

■ 本事業のビジネスモデル

ベトナムでは、建設廃材や瓦・レンガ工場の規格外品が産業廃棄物として埋立処分・不法投棄されているが、現地パートナー（窯業製品メーカー、建設業者、産廃業者など）がエコシステムの現地合併企業と契約して舗装材製造プラントを購入、廃瓦・レンガを仕入れて再利用化し、民間業者・公共団体等に販売するビジネスモデルを予定している。舗装材製造プラントは、現地での組み立ても可能な技術設計のため、将来的には現地でのプラント組み立てやメンテナンスを担う会社との契約も想定している。



▲ベトナムの建設廃材（廃瓦・レンガ）



▲試験施工の様子

関連するSDGs



製品・技術

廃瓦・レンガを破砕機で破砕して砂利・砂製品を製造し、園芸資材・瓦チップや舗装材とする。瓦やレンガは多孔質のため、これらを使った透水性・保水性舗装材は都市型洪水の軽減やヒートアイランド現象の抑制に繋がる。また、舗装工事には通常、生コンクリートプラントが必要になるが、生コンクリートプラントは高価なため、安価で移動が可能な車載式舗装材製造プラント「モバコン」を開発した。舗装材が硬化する前に施工する必要があるため、固定式の生コンクリートプラントでは半径1時間半以内の移動範囲という制限があったが、モバコンにより舗装材を使う場所で製造することが可能となり、商圏の制限がなくなった。



▲廃瓦・レンガ



▲車載式舗装材製造プラント「モバコン」



▲廃瓦・レンガで舗装した道路

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 建設廃材を路盤材にリサイクルするのは一般的だが、舗装材として廃瓦・レンガを使うことで多孔質による透水性・保水性機能の付加価値を付け、さらに景観性を高めることが成功要因となった。
- 瓦・レンガは重量物であり地産地消で各製造業者が製造している。しかし製造者によって製造技術に差が生じる為、リサイクル品を製造するとき現地普及品のレベルの見極めが重要となる。

実施企業の紹介

1994年設立。1997年に起きたナホトカ号重油流出事故で、汚染された海砂を舗装材として再利用したことをきっかけにリサイクル業を開始。「全世界の都市を循環型未来都市へ」を会社のゴールに掲げ、瓦チップをはじめとする、瓦・レンガのリサイクルに関して豊富な知識と実績を保有する。日本国内では、廃瓦処分業（中間産廃処理業）、瓦舗装業、フランチャイズ事業（モバコン）、インターネット販売事業（瓦チップなど）を展開している。

2018年に、SDGsビジネスコンテスト最優秀賞、SDGsビジネスアワードグローバルレイノベーター賞、いしかわエコデザイン賞大賞を受賞。

11. コンクリート補修材で建造物を防水加工し長寿命化

株式会社繕 <https://zen-kaisyu.jp/>

日本プロロング株式会社 <http://everprolong.jprolong.net/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風

適応課題 気候変動に伴い風災や洪水、高潮が増加し、空気中のCO₂や水との接触によるコンクリートの中性化や塩害等によって表面から徐々に侵食し、コンクリートが劣化する。劣化したコンクリートには空隙やクラック（ひび）が発生し、漏水の原因となるだけでなく、建造物の脆弱化、短寿命化につながる。

企業の貢献 繕及び日本プロロングが展開するエバープロロング工法は、コンクリート表面にエバープロロング材を塗布することで、含浸しコンクリート表層を緻密化する。コンクリート構造物は緻密化により防水性能を発揮し、表面保護機能が強化され、長寿命化する。

活動内容

事業実施国 | フィリピン

経緯

フィリピンでは、都市化や人口増加に伴う建設ラッシュの影響を受け、建設業が一大産業となっている。都市部においては、鉄筋コンクリートによる建造物も多く見られ、それらの多くは建設から20年以上が経過し、老朽化が進んでいる。加えて、年間を通じて降水量が多いため、コンクリートのひび割れによる漏水被害も、住宅や学校、病院、商業施設等で発生している。繕と日本プロロングはエバープロロング工法によってこの課題を解決しようと、フィリピンでの事業展開を企図。2019年に、JICA民間連携事業の基礎調査に採択され、現地で市場調査を実施した。今後は、現地での実証活動を経て、事業化を図る。

■ 本事業のビジネスモデル

コンクリート補修材（エバープロロング）を輸出し、現地の建設施工会社等へ販売することを想定している。合わせて、施工技術に関する研修や指導（スーパーバイジング）も提供予定。



▲エバープロロングを塗布する様子



▲建造物の屋上のひび割れ（フィリピン）



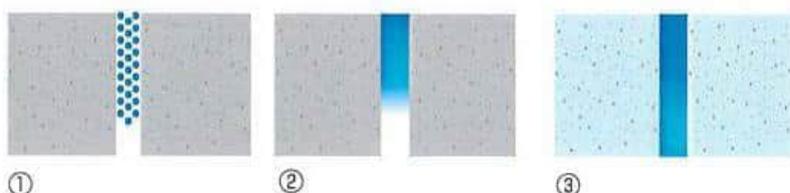
製品・技術

エバープロロング：ケイ酸塩アルカリ混合液から成る、無臭・無害のコンクリート改質材（補修材）。エバープロロングを水で希釈し、コンクリート表面に塗布または噴霧することで、数cmの表層部の気孔に進入し充填して、緻密保護層を形成する。コンクリートの小さなクラックを閉塞し、コンクリート内部の水分は逃がして凍結を防ぎつつ、雨などに対して防水性能を発揮する。コンクリート表面の緻密化により、埃、カビ、苔、藻類の付着を防ぐというメリットもある。使用用途は、屋上防水、外壁防水、外階段防水、バルコニーの簡易防水、エレベーターピットの防水、地下室の湿気対策など幅広く、すべてのコンクリートに施工可能である。

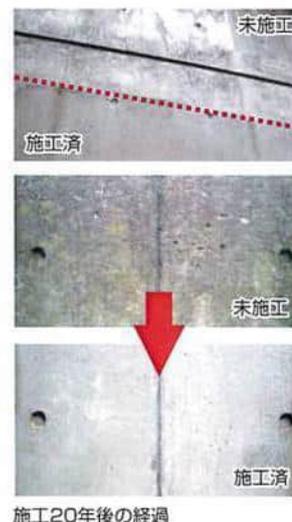
Ever Prolong コンクリート構造物の長寿命化工法 エバープロロング



- ① コンクリート表面に塗布し、毛細管現象により浸透させる。
- ② 安定した構造の反応ゲルを生成する。
- ③ 浮揚Caと反応し安定したアルカリカルシウムシリケートが生成され、密着保護層を形成。



▲エバープロロングのメカニズム



施工20年後の経過

▲施工例

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 導入コストが安価で、途上国市場でも市場優位性を確保できる価格設定としている。
- 施工方法が容易で、取り扱いしやすい。また、一度の施工で10～20年程度の耐久性があり、メンテナンスフリーとなるため、現地でのメンテナンス体制の構築が不要である。

実施企業の紹介

株式会社繕：2002年5月設立。マンション、商業ビルの改修工事を中心に事業展開をしている。日本国内では、これまで10,000件以上の施工実績を誇り、「感謝、感動、信頼」を基本理念に、環境保全や天然資源の有効活用を意識して活動している。また、構造物の長寿命化、躯体防水におけるコンクリートのさらなる技術発展のため、日本プロロング社と共にエバープロロングの施工、技術検討、関連技術の研究に取り組んでいる。

日本プロロング株式会社：2013年1月の設立以来、コンクリートの長寿命化、躯体防水分野を主軸とし、主にエバープロロングの研究開発、国内製造・販売を展開。エバープロロングは2018年に国土交通省の「新技術情報提供システム（NETIS）」に採用された。

12. 環境変化に強いハイブリッド再生可能 エネルギー発電制御システムの導入

株式会社九電工 <http://www.kyudenko.co.jp/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風、④ 極端な気温変化

適応課題 離島等の地域では、基幹送電網で送電できないため、主にディーゼル発電機で地域グリッドを構成しており、安定的な電力供給ができず、常に電力需給が逼迫している状況にある。さらに、離島は地形的に自然災害に対する脆弱性が高いケースが多く、様々な気象条件に耐えうる電力システムを構築する必要がある。

企業の貢献 九電工が有するハイブリッド発電制御システムは、太陽光発電等の不安定な再生可能エネルギー由来の電力を自律的に安定したうえで電力供給を行うオングリッド型システムであり、エネルギー管理システム（EMS）による再生可能エネルギーの最適な電力制御により気象やその他環境の急激な変動への対応も可能にし、エネルギー供給分野における適応策となる。

活動内容

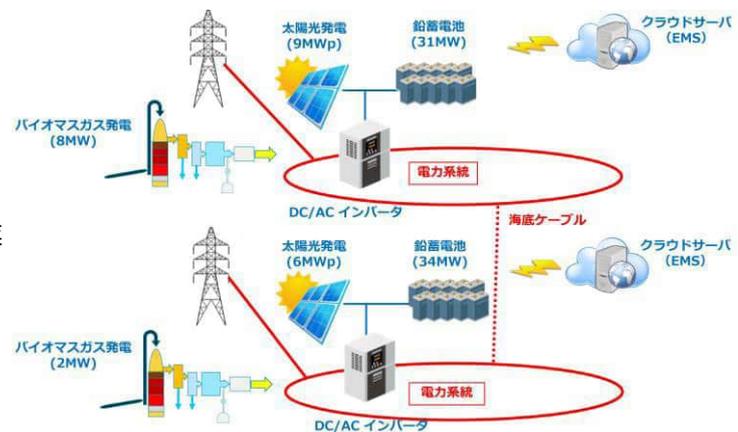
■ 経緯

事業実施国 | インドネシア

スンバ島西部では、インドネシアの技術評価応用庁（BPPT）が、太陽光発電設備、レドックスフロー蓄電池、非常用ディーゼル発電機で構成されるハイブリッド発電施設の実証試験を行っていた。しかし、発電・蓄電が安定せず、マイクログリッドへの安定した電力供給が十分できていない状態にあった。2015年10月にBPPT関係者がハウステンボス・技術センターと九電工が構築した再生可能エネルギー主体のマイクログリッドを視察し、インドネシアへの技術導入を要望した。また、2016年7月に2016年度環境省事業「途上国向け低炭素技術イノベーション創出事業」に採択され、3年間の実証実験を実施した。実際に現地が発送電を行っている経験を活かして現在、事業化に取り組んでいる。

■ 本事業のビジネスモデル

現地拠点を設立し、電力公社等からの受注により設計（Engineering）・調達（Procurement）・建設（Construction）を手掛けるEPC事業構築を行っている。また、今後の展望としてIPP（独立系発電事業者）事業を見据え、インドネシア国内の複数の離島におけるバイオマス・太陽光ハイブリッド発電設備等の導入に向けFSを実施している。



▲複数の離島を結ぶEMSハイブリッド発電イメージ図



製品・技術

再生可能エネルギー発電と蓄電技術を遠隔制御するEMSを導入し、自律的に一定時間・一定量の電力安定供給を行う。また、発電量や気象データを蓄積し、O&M（運用・保守）の手手法も確立する。

蓄電システムにおいて鉛蓄電池を採用。鉛蓄電池はコストが安い反面、リチウムイオン蓄電池と比べて寿命が半分以下と短いですが、蓄電池の充放電を制御することにより寿命を2倍以上に延ばすことが可能な鉛蓄電池制御システムを開発。



▲インドネシア・スンバ島実証実験施設

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 長期間にわたる現地政府機関との緊密な連携のもと、現地の環境及び仕様に合わせたシステム開発及びコストの低減を経て、導入に至った。
- 目下、インドネシアの複数箇所で既設再生可能エネルギー発電所の改修、ならびに再生可能エネルギーを基幹電力とする大型発電案件等に取り組み中。
- マイクログリッドにおける基幹電力として、バイオマス発電を検討しており、現地で有効活用されていない原料（EFB:椰子空果房、木質廃材など）の環境影響及び地産地消、長期安定調達の可能性を調査中。

実施企業の紹介

1944年創立。1964年には同業他社に先駆け、空調管設備工事に進出したことを皮切りに、環境・情報通信・リニューアブルなど、これまで経営多角化を積極的に推進。エコ事業を配電・電気・空調に続く第4の事業の柱と捉え、従来の風力や太陽光発電事業を推進するほか、自社の省エネ技術を結集した事業を展開。2015年7月にハウステンボス・技術センターと長崎県佐世保市のハウステンボス別荘エリア内において太陽光と風力を用いた発電システムを建設し、効率的なエネルギー需給を制御するEMSを開発。2016年2月より商用電力を切り離し、別荘地エリア内における電力負荷の一部を当該システムにより再生可能エネルギーの安定電力で賄っている。

13. 世界初の「台風発電」と通信衛星による 災害対策インフラの強靱化

株式会社チャレナジー <https://challenergy.com/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風

適応課題 南西太平洋の島嶼国であるフィリピンは、気候変動の影響を最も受けやすい国のひとつとされ、特に毎年襲来する台風で甚大な被害を受けている。離島地域では台風災害による電力供給と通信環境遮断により、災害情報伝達の遅れと災害からの復興の遅れが深刻であり、災害に対するエネルギー・通信インフラの強靱化、気象観測及び監視・早期警戒システムの構築が求められる。

企業の貢献 チャレナジーのマグナス風車と衛星通信を組み合わせた事業展開は、エネルギー及び情報通信分野の適応策となる。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | フィリピン

チャレナジーは創業時より気候変動で台風被害の深刻化が予測される大洋州の島嶼国や従来型風力発電の設置が困難な山岳国をターゲット市場に位置付けていた。2018年より石垣島で10kW試験機の実証試験を開始した。フィリピンでの事業可能性調査を、2017年に経済産業省の「気候変動適応効果可視化事業」においてスカパーJSAT株式会社と共同で実施。2019年1月にフィリピンにおいて合弁会社を設立し、現地でのマーケティングを開始。2021年にフィリピン北部バタネス島での実証試験を経て、国内外で10kW発電機を量産販売している。2025年に100kW発電機の完成を目指す。

■ 本事業のビジネスモデル

電力や通信のインフラが脆弱な国や地域を主な対象として、災害への強靱性が高く、低コストかつ環境負荷の小さい風力発電機と衛星通信を合わせ、デジタルデバインド地域に対し災害後でも継続した通信サービスを提供する。以下の協力企業と提携の上、事業を展開している。

- ・通信衛星・災害通信インフラ：スカパーJSAT株式会社
- ・フィリピンの合弁会社パートナー：Natures Renewable Energy Development Corporation (NAREDCO)
- ・販売パートナー：フィリピン国営電力会社、国営石油公社再エネ部門、不動産開発会社等



▲垂直軸型マグナス風力発電機（左）とマグナス効果（右）



▲最大瞬間風速30.4m/sでの発電実績もあり

関連するSDGs



製品・技術

垂直軸型マグナス風力発電機（チャレナジー）：欧州を中心に普及した従来の「水平軸型プロペラ式」と異なり、気流中で円筒を回転時に発生する「マグナス力」で回転する。微風でも起動し台風でも暴走しない発電可能風速が広く、垂直軸を採用することで全方位の風に対応して発電が可能である。強風や乱流でも発電可能なマグナス風車は、プロペラ風車と比べ故障率が低く、設備稼働率を向上できる。

衛星通信技術（スカパーJSAT）：広域性と同報性からデジタルデバイド地域への通信インフラとして、またその柔軟性と耐災害性から被災地域の通信サービスとして、広く活用されている。導入されたマグナス風車の稼働状況及び保守・メンテナンスのタイミングを衛星通信を用いてリアルタイムで把握するアフターサービス網を構築する。



▲垂直軸型マグナス風力発電機
10kW実証機（フィリピンバタン島）

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- マグナス風車は、基幹送電網に接続していない、電力供給が困難な離島や山間部等の遠隔地用発電として、広い発電可能風速や低い故障率が従来の風力・太陽光発電機とのスペック差別化要素となっているが、製品価格がこれら従来型発電機より高いため、ライフサイクル・コストの優位性が見える化が課題。
- 海外では災害関連サービスへの公的資金投入は難しいことが多いため、電力と通信サービスをパッケージ化して、付加価値の差別化を図るマーケティングを行う。

実施企業の紹介

2014年に、「風力発電にイノベーションを起こし、全人類に安心安全な電力を供給する」をビジョンに掲げ創業したエネルギースタートアップ企業。台風などの強風時にも発電可能なプロペラのない「垂直軸型マグナス風力発電機」の開発を推進。2018年6月には経済産業省によるベンチャー支援プログラム「J-Startup」に選出された。2018・19年にはCOP24・25と2年連続でジャパンパビリオンに出展、2019年に軽井沢で開催されたG20エネルギー・環境大臣会議でも展示を行い、適応及び緩和策に貢献する日本発のイノベーション技術として紹介。2021年に10kW量産機の販売を開始。2025年には100kW発電機の大規模化を目指す。

14. 災害時のエネルギー供給への影響による被害を軽減する

パナソニック ホールディングス株式会社 <https://holdings.panasonic.jp/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風、⑩ 経済損失・生計破綻

適応課題 気候変動による自然災害の増加は、エネルギーインフラに被害をもたらし、供給網を不安定化させ、医療や教育の活動機会を妨げる等、人々の生活に大きな影響を与える。

企業の貢献 パナソニックは、環境への負荷が少ない再生可能エネルギーを活用した独立型電源の「ソーラーLEDライト」、「ソーラーストレージ」、及び「パワーサプライコンテナ」など非常時でも使える電源を提供している。電気が使えないことで人々の健康や生活が脅かされるという課題の解決が、エネルギー分野における適応策となる。

活動内容及び製品・技術

■ 経緯

事業実施国 | インドネシア

2006年に、当時のウガンダ共和国副大統領府大臣が来日した際、パナソニックのソーラー施設（三洋電機ソーラーパーク）を見学。後日、副大統領より協力を要請されたことから、得意とする蓄エネ、創エネ技術を活用した研究開発に着手、「ソーラーランタン」の誕生へとつながる。2013年2月には創業100周年となる2018年までに10万台のソーラーランタンを途上国に贈るパナソニックの「ソーラーランタン10万台プロジェクト」を創設。アジア、アフリカ地域を中心とする30か国に、102,716個のソーラーランタンの寄贈を行った。2018年からは、「ソーラーランタン10万台プロジェクト」を引き継ぎ、新たに「LIGHT UP THE FUTURE」として、無電化地域に継続してあかりを届けている。

■ 本事業のビジネスモデル

気候変動に伴う災害増加による住民の生活環境への影響が懸念されるアジア、アフリカ地域を中心とする国際機関やNGO等の活動ツールとしてソーラーランタンまたは、ソーラーストレージを国際機関やNGO等に販売する。インドネシアでは、在インドネシア日本大使館の草の根無償協力のもと、既に「パワーサプライコンテナ」を離島の学校に設置し、子供たちの学びの場を支援している。非常用電源の提供により、夜間や停電時における、教育機会の提供、防犯、マラリア発生率の高い熱帯地域においては迅速な検査や治療を可能とする。

関連するSDGs



製品・技術

以下の技術を展開している。

- ・無電化地域のニーズに合わせて開発し、明るさを向上させ、低所得層にも手ごろな価格を実現したソーラーLEDライト（ソーラーランタン）
- ・ニッケル水素電池を使用し、電池の寿命が5年間に及び、スマートフォンは3台、携帯電話は7台まで充電が可能なソーラーストレージ（LED照明付き小型蓄電システム）
- ・約3kWの発電が可能な太陽光独立電源パッケージの「パワーサプライコンテナ」



▲ソーラーストレージ



▲住民の生活にもたらされた明かり（エチオピア）

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

今後も現地で、一括販売が可能なプログラムを展開している国際機関やNGO等の現地パートナーとの連携を念頭に、公的資金スキームとの連携も視野に入れ、普及展開を図る。

実施企業の紹介

1918年に松下幸之助が大阪で創業。世界中に、誰もが気軽に電気が使える暮らしをひろげることを使命とし、さまざまな取り組みをすすめている。自社の製品・サービス・ソリューションによる気候変動の影響を低減する適応の取り組みを推進しており、本事業のようなCSR活動を通じた事業の拡大支援を、「事業を通じて社会の発展に貢献する」という創業当初より掲げる経営理念に基づき実施している。ソーラーランタンで2013年度グッドデザイン賞、IAUDアワード2013ソーシャルデザイン部門銀賞、2014iFプロダクトデザイン賞を受賞。ソーラーストレージで2015年度グッドデザイン賞を受賞。

15. 「バイオサイクル」で持続可能な農業に 貢献

味の素株式会社 <https://www.ajinomoto.com/>

対応課題 | ⑥ 食料不足

適応課題 農業が基幹産業である多くの途上国では、気候変動の影響で耕作可能な農地が減少し、穀物生産量の減少が懸念される。

企業の貢献 味の素グループは、資源循環型生産モデル「バイオサイクル」を運用することで、農産物の品質改善と農地の収益性の向上を可能とし、さらに、化学肥料（窒素分）利用の削減、製造部門のCO2排出量削減、また生産過程の廃棄物縮減を実現している。

活動内容

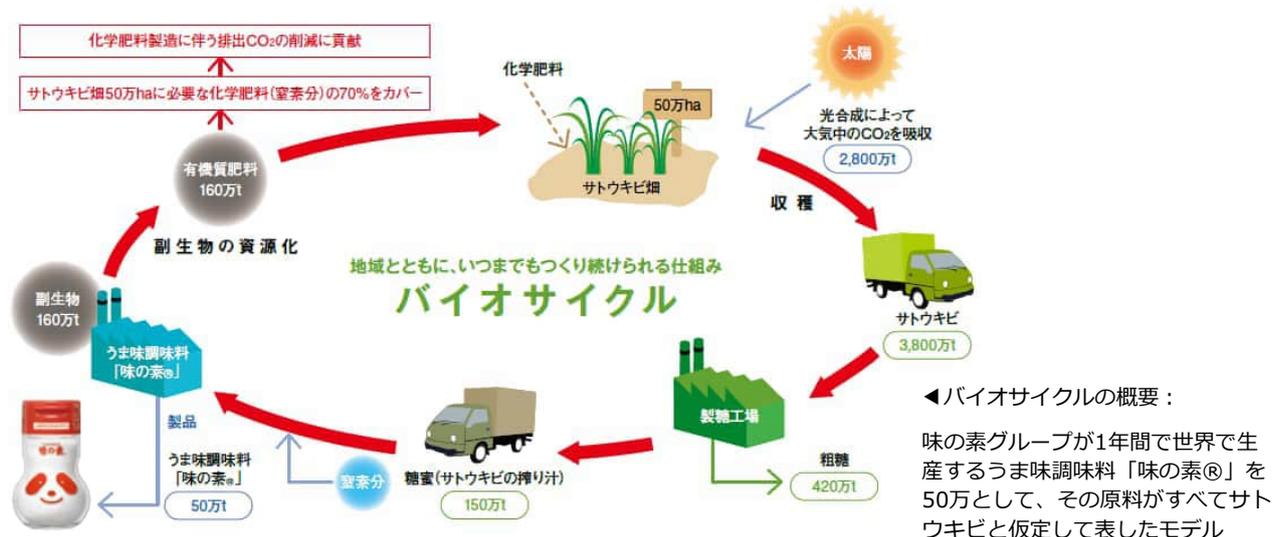
■ 経緯

事業実施国 | ブラジル

味の素グループは、アミノ酸原料を地域で安定的に調達するため1960年代より「バイオサイクル」を世界各地の工場実践、同グループの世界最大規模のブラジルの工場においても、進出した操業開始の頃より導入した。

■ 本事業のビジネスモデル

「バイオサイクル」は、資源を循環し自然資本を回復・増強するビジネスモデルである。ブラジルでは、アミノ酸発酵工程由来の副生物（コプロ）を飼料や有機肥料として地域農家に販売し農地に還元することで99%再資源化に成功した。2012年5月には、バイオマスボイラーを導入し、搾りかす（バガス）を燃料とする「燃料のバイオサイクル」へと拡大、2014年には工場でするエネルギーの約40%をバイオマス燃料で安定調達している。





製品・技術

バイオサイクル：農作物から低資源利用発酵技術でアミノ酸を取り出した後に残る栄養豊富な副生物（コプロ）を、肥料や飼料として地域内で99%有効利用する地域循環の仕組み。ブラジルでは、製糖工場から購入した糖蜜からアミノ酸を生産する過程で生じたコプロを有機肥料に加工してサトウキビやブドウ畑に還元、サトウキビやブドウが再び生育し資源循環のサイクルが繰り返されている。2016年からはコーヒー農園への適用強化をしている。

低資源利用発酵技術：先端バイオ技術を活用し糖等の原料の利用量や排水量を削減する低資源の循環発酵技術。



▲ブラジルのブドウ農家



ブラジルのコーヒー農園

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 農業大国ブラジルでは、肥料使用が慣習化しコプロを肥料として販売できる十分な国内需要があったこと、現地に根付いたビジネス展開を行ったことで単なる資源循環を超え生産物、副産物、雇用、消費、生活等様々な角度から地域全体にメリットを生むシステムとなったことがバイオサイクルの定着に貢献した。
- 同社は、「再生可能なエネルギーの利用比率15%以上」を目標に掲げており、発酵原料の非可食部等を使用したバイオマス燃料の生産等、バイオサイクルのエネルギー部門への拡大を推進している。

実施企業の紹介

1909年創業のグローバル食品メーカー。調味料・加工食品のほか、アミノ酸を起点とし先端・バイオファイン技術を軸として、飼料・医薬・化成品に事業領域を拡大している。アジア、欧州、米州など9か国18工場における発酵生産するアミノ酸の生産規模は世界最大級。1960年代より世界各地で「バイオサイクル」を導入するなど、持続可能な、自然資本の回復・増強型の生産、サプライ/バリューチェーンの構築を推進している。「バイオサイクル」は、味の素グループの環境長期ビジョンの中核となる「食資源と生物多様性」貢献事業として位置づけられている。2016年にエコプロダクツ大賞農林水産大臣賞を受賞。2004年より「FTSE4GOOD」、2014年より「DJサステナビリティ指数」に継続的に選定されている。

16. コンポスト土壌改良材による収穫量の向上

株式会社カワシマ <http://www.kawashima.jp/>

対応課題 | ② 干ばつ、⑥ 食料不足

適応課題 頻発する干ばつ等による水不足の深刻化により、農産物への被害が増大し、食糧自給率が低下している。また、貧困率が高く、就業人口の多くを農民が占める途上国では、干ばつ等の影響を受けやすい脆弱な環境下で、農業の生産性向上が社会政策的にも喫緊の課題となっている。

企業の貢献 コンポスト（堆肥）プラントの導入による、家庭ごみと農業廃棄物から良質の堆肥を生産して有機肥料供給体制の構築を支援する事業は、土壌を改善しながら収穫量を回復させ、食糧の供給における適応策と貧困問題の解決に貢献するものである。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | スリランカ

スリランカ国では、経済の発展、生活の多様化等により、家庭ゴミの排出量が増加している。家庭ゴミは、ゴミ処分場で、開放投棄により処理されているが、悪臭・衛生・地下水汚染の問題が発生、残余年数も少なくなっている。家庭ゴミの約55%は、有機性廃棄物である生ゴミである。生ゴミを減容化する効果的な方法は、好気性発酵させてコンポストにしてリサイクルすることである。そこで、2013年度に独立行政法人国際協力機構（JICA）の「中小企業海外展開支援事業—普及・実証事業」に採択され、2017年4月に竣工。その後、スリランカ政府に第1期工事で9台納入し、2020年追加第2期工事を推進中。

■ 本事業のビジネスモデル

カワシマが日本で機器を製造し現地政府向けに輸出、現地の提携企業がメンテナンス、運転管理、施工監理等を行う。



▲コンポストプラントの概観



▲コンポストRA-Xの普及



製品・技術

コンポストプラント「RA-X」：スクリュー型自動攪拌装置で、有機性廃棄物を攪拌して空気を均一に通して、持続的に高温好気性発酵させて良質のコンポスト（堆肥）を効率的に製造する。維持管理が容易で費用も安い。

「BX-1」：米ぬかを主原料とする汚泥や糞尿を無臭堆肥化する有効微生物飼料。堆肥の発酵を促進するとともに発酵中の悪臭を抑制する。

「RA-X」と「BX-1」はともにカワシマの独自技術であり、「RA-X」は特許（特許番号：3607252）を取得している。また、両技術を利用したプロジェクトが2011年にクリーン開発メカニズム（CDM）プロジェクトとして登録された。



▲スクリュー型コンポストプラント「RA-X」



▲コンポストを利用して栽培された野菜

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 新技術の導入では必ず実績を求められることから、JICAの普及・実証事業を通じて現地政府と関係を構築し、技術的・経済的優位性を実証したことが、その後のスリランカ政府予算で導入につながった。
- 初期プラントの導入においては、日本の施工業者が、現地への技術指導を行い、また生ゴミの分別指導において川崎市の協力を得るなど、様々なパートナーとの関係構築を通して現地側にキャパシティビルディングを行い、生ゴミの再資源化サプライチェーンの構築を実現した。
- コンポストプラントの運営により女性の雇用が増え、女性の貧困問題の解決にも貢献していることが、現地に受けいられている。
- 中長期的には、アジアへの事業展開を計画している。

実施企業の紹介

1987年創業、2000年にコンポストプラント「RA-X」を開発し、その製造販売を行っている。循環型社会を目指して、地球にやさしい技術をご提供することをミッションとしている。

17. 「100年先も続く農業」によるレジリエンス強化と生計向上

株式会社坂ノ途中 <https://www.on-the-slope.com/>

対応課題 | ⑥ 食料不足

適応課題 気候変動により東南アジアの農作物生産量は2050年までに5~30%減少すると予想されている。ラオスでは、GDPの約30%を占め、国民の65%以上の生計手段である農業のレジリエンス強化が最優先の課題とされている。

企業の貢献 坂ノ途中は、気候変動に脆弱な国々の「農業システムの知識や技術の不足」と「脆弱性評価に関する客観的な情報の欠如」を適応課題として認識し、気候変動に耐性のある品種と栽培方法を現地農家に指導して農業生産を実施するとともに、国内外の販路開拓による安定的な利益還元を実現し、現地における農業生産の長期持続性を確保する事業モデルを展開する。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | ウガンダ、ラオス、ミャンマー、ネパール、タイ、インドネシア

創業時より途上国での事業展開を意識していた坂ノ途中は、NGOとのつながりが契機となって2012年より「ウガンダ・オーガニック・プロジェクト」を開始した。農作物は自生するシアの実を原料とする「シアバター」から始まり、乾燥地域でのゴマ、アグロフォレストリによる「バニラビーンズ」へと拡大している。2016年に「Mekong Organic Project」を立ち上げ、同年経済産業省の「気候変動適応効果可視化事業」に採択され、ラオスで山岳少数民族に伝統的な焼畑に代えてアグロフォレストリ技術の導入によるコーヒー生産体制の構築を推進。2018年以降、ミャンマー、フィリピン、ネパールへと事業地域を拡大し、「海ノ向こうコーヒー」事業を展開。

■ 本事業のビジネスモデル

環境負荷の小さい農業技術をベースに、現地の気候や土質、歴史文化などの文脈に沿った農産物で気候変動への適応に貢献し得る農業システムを構築し、環境貢献性と品質を両立させた商品として販売する。消費者向けのインターネット販売に加え、ロースター向けの生豆卸売りも実施。ラオス事業では、2016年より現地パートナーとして、事業実施地域でコーヒーの精製加工設備を有する唯一の企業で輸出ライセンスも有するSaffron Coffeeを選定。



▲ラオスの森コーヒー



▲コーヒーの実



製品・技術

【生産技術】有機農法、アグロフォレストリ：現地農家の技術・知識水準を把握し、地域による土壌環境、気候条件の違いを考慮し、生産者とのコミュニケーションを密にとりながら、地域資源の有効活用、多品種への適用可能性といった観点で選定した汎用性の高い日本の栽培技術を移転する。

例：アグロフォレスト管理（降水パターンの変化や気温変化に対応する剪定方法やシェードづくり）、病虫害対策、土壌の保水性・生産性を高める施肥に関する技術指導、新規農地整備など。

【販売システム】“Farm to Table”：農産物を環境貢献性と品質を両立させた商品として打ち出し、日本に輸出。「生産地や生産者のストーリー」を消費者に丁寧に伝えることで継続的な購入を促す関係性を構築し、安定的な売上の実現を目指している。



▲森の中のコーヒー園



▲生活に密着した栽培の様子



▲現地農民の指導風景

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 事前調査を実施し農家と密なコミュニケーションをとった上で地域にあった農作物と栽培技術を選定し、丁寧な栽培指導を通して高品質化を図ることにより、農家の収入増加に貢献している。
- 影響力のある農家と連携し波及効果を狙う。
- 生産においては、発酵や完熟の度合いを判定する定量的指標を構築するため、民間企業や研究機関との協力を模索している。
- 通常は廃棄するコーヒー豆の果肉部分を乾燥した「カスカラ」のシロップ等の商品化に成功、商品の多様化を図っている。
- 販売網構築においては、国内事業で培った生産地や生産者の「ストーリー」で購入者の共感を喚起することで、高付加価値型商品として継続購入を促す関係性を構築。

実施企業の紹介

2009年創業。「100年先もつづく、農業を。」をコンセプトとして、サステナブルな農業のかたちをつくり、そして持続可能な社会が実現されることを目指している。農薬や肥料を用いないことのメリットとデメリットを考慮し、環境負荷をかけずに育てられた農産物の販売、またそのような農業に取り組もうとする新規就農者のサポートを行なう。また、自社の野菜を使用した料理を提供する飲食店「OyOy」の運営、海外ではアジアでコーヒーの栽培指導・輸入販売を行う「海ノ向こうコーヒー」など、国内外でさまざまな事業を展開。2018年には経済産業省の地域未来牽引企業に選定。

18. 従来作物の栽培環境の変化に対応する

Dari K株式会社 <http://www.dari-k.com/>

対応課題 | ⑥ 食料不足

適応課題 気候変動による異常気象によって発生する降水量の乱れは、農作物に大きな影響をもたらしており、豪雨の発生や日照り続きといったアンバランスな気象によって収穫量が減少している。

企業の貢献 Dari Kは、インドネシアにおいて、従来作物から、水や堆肥の使用量が少なく、かつ高品質なカカオへの転作を支援している。気象状況の変化に合致した農業の推進及び高付加価値な農産物の生産を通じた農家の収入向上が、食糧の安定供給・農産物の生産基盤強化における適応策となる。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | インドネシア

2014年度独立行政法人国際協力機構（JICA）「協力準備調査（BOPビジネス連携促進）*」、2015年度経済産業省「気候変動適応効果可視化事業」の採択事業として海外展開を開始した。

*現：途上国の課題解決型ビジネス（SDGsビジネス）調査

■ 本事業のビジネスモデル

インドネシアでは、降雨量の減少により従来作物の収量の低下が見込まれる地域がある。そこで、比較的水や施肥の消費量が少ないカカオへの転作を目指すとともに、高付加価値カカオ・アグロフォレストリーを導入・普及することで気候変動に対する脆弱性を低下させ、小規模農家の適応能力の向上を図っている。2016年に現地法人のPT. Kakao Indonesia Cemerlang（KIC）を設立し、カカオ生産に従事する農家に対する啓発活動と並行して発酵技術の指導、さらには発酵させた高品質なカカオ豆の買い取りによる出口確保を行い、サプライチェーン上流での付加価値創出と農家の収入環境の改善を実現する仕組みの構築に取り組んでいる。同時に、自ら輸入・加工することで高品質チョコレートを製造、インドネシア産カカオの低品質イメージの払拭に貢献している。



▲現地従事者

関連するSDGs



製品・技術

インドネシア産カカオ豆の直接輸入と最終商品のチョコレート製造・販売：インドネシアでは、元来、美味しいチョコレートをつくるのに不可欠な「発酵」という工程を行わずにカカオ豆を出荷していた。日本の市場が求める品質のカカオをインドネシアで生産していくため、まずは現地のカカオ農家に発酵の必要性について啓発活動を実施。続いて実際に発酵技術を指導し、さらには発酵させた高品質なカカオ豆を直接買い取ることで彼らの収入環境の改善に取り組む。同時にインドネシア産カカオ豆が持つ「発酵していない低品質」なイメージを払拭し、高品質なカカオ豆として世間の認知度を向上させるため、自ら輸入し、そのカカオでチョコレートを製造・販売している。カカオ豆の選別作業のため現地女性の積極的な雇用・6次産業化の推進などにも力を入れている。カカオ殻を利用したバイオガスによる発電にも挑戦している。



▲現地スタッフと品質の確認する吉野社長



▶カカオの成長の様子

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

生産者、チョコレート加工者、消費者全てが価値を見いだせるバリューチェーンの構築が課題である。下記に示すトリプルWinを実現することにより、さらなる展開を図っていく。

- (1)農家は高品質なカカオの栽培技術の習得と所得の向上を図ることができる
- (2)チョコレート加工者（Dari K）は高品質なカカオ豆の確保を達成できる
- (3)消費者は「寄付」をするのではなく本当に質の良いものへ対価を払う

実施企業の紹介

2011年3月設立。チョコレート等、カカオ関連商品の製造・販売並びにカカオ豆の輸入・卸売事業を展開する。2016年4月に京都市により「これからの1000年を紡ぐ企業」に、同年5月に経済産業省により「はばたく中小企業・小規模事業者300社」に採択・表彰された。2017年5月、金沢工業大学及び一般社団法人BoP Global Network JapanによりSDGsビジネスアワード2017「エンゲージメント賞」を受賞。

19. 多孔質ガラス発泡材を用いた節水農業

株式会社鳥取再資源化研究所 <https://www.t-rrl.jp/>

対応課題 | ② 干ばつ、⑤ 水不足、⑥ 食糧不足

適応課題 乾燥地が多いアフリカ諸国では、飲料水や農業用水など、従来から水資源の確保が課題となっているが、気候変動により干ばつが激甚化し、それに伴い水資源の確保がますます困難になっている。

企業の貢献 鳥取再資源化研究所は、節水農業を可能とする多孔質ガラス発泡材「ポーラスα (POROUS ALPHA)」を開発・製造し、気候変動による水資源の減少に適応した農業の展開に貢献する。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | モロッコ

ポーラスαは、当初は廃ガラスをリサイクルするために開発された製品であり、日本国内では水質浄化や脱臭が主な用途であった。鳥取大学乾燥地研究センターとの共同研究を通じて、土壌改良においても活用できることが示され、乾燥地が多いアフリカ諸国におけるポーラスαを活用した節水農業の検討に至った。その中で、農業が主要産業となっており、節水ニーズの高い半乾燥地帯のモロッコを事業展開先とした。モロッコでは、JICAの普及・実証・ビジネス化事業を活用した実証において高い成果が得られ、今後は同国に加え、他のアフリカ地域にも事業展開する予定である。

■ 本事業のビジネスモデル

日本で製造されたポーラスαをモロッコに輸出し、現地の販売子会社を通じて農家に販売している。ある程度販路拡大した段階で、ポーラスαの現地生産体制の検討に進む想定である。



▲ポーラスα



▲ポーラスαが使用されている農地

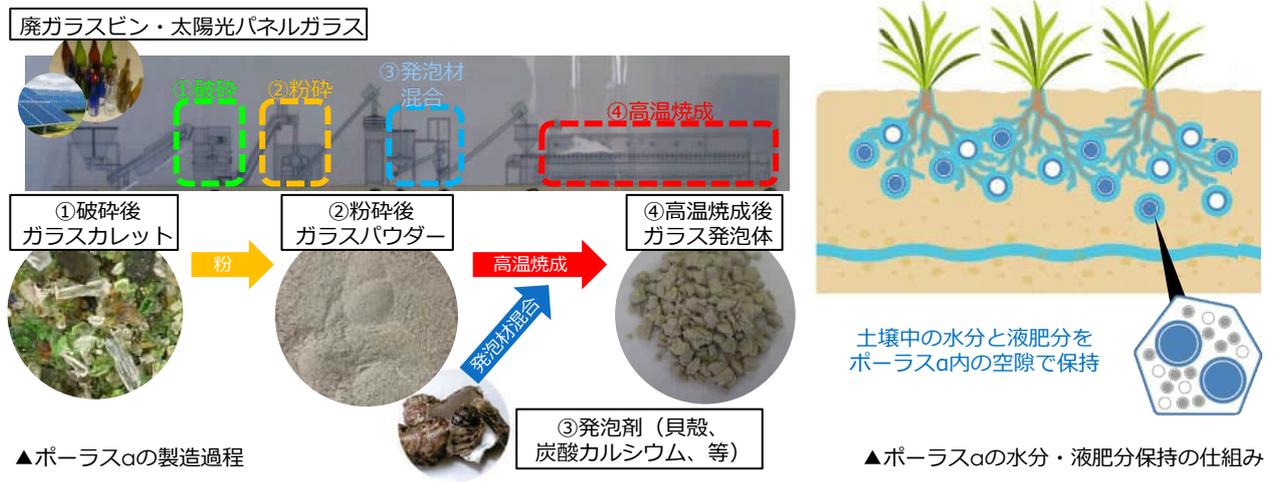


▲ポーラスαを土壌に混ぜ込む様子



製品・技術

多孔質ガラス発泡材「ポーラスα」：飲料用のガラス瓶を破碎・粉碎した後、炭酸カルシウム等といった発泡材と混合させ、高温で焼成することで作られる製品。日本の環境基準を満たしている安全性の高い製品であるため、農業向け土壌改良材に適している。空隙（製品の中にある多数の小さな空間）の中に水分や液肥分を保持できるため、土壌に混ぜ込むことで保水性を向上させ、また肥料節約によるコストダウンと土壌負荷軽減にも繋がる。一度混ぜ込めば長く利用でき、その間のメンテナンスもほぼ不要のため、途上国でも導入が容易である。点滴灌漑と組み合わせることで、点滴灌漑のみの場合と比較し、さらに50%の節水が可能となり、作物の収量も20%向上できる。なお、従来のガラス発泡材と異なり、有害物質の溶出を無害化する特許技術により、重金属が含まれるワイン瓶やアンチモンが含まれる太陽光パネルをはじめ、より幅広い種類のガラスに対応できる点が特徴である。



成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 実証事業を通じて、節水や収量向上といった高い効果を確認でき、高く評価された。
- 一方、ガラス発泡材を用いた土壌改良が新規技術であることから、類似技術がなく、技術の詳細について現地農家の理解を得るのに時間がかかる。農業組合や法人化した農家をターゲットに、実際に利用して効果を実感してもらうことで、販売促進に繋がると考えている。

実施企業の紹介

2001年12月に設立。廃ガラスを用いたガラス発泡材「ポーラスα」の製造、及びガラス発泡材を活用した各種応用技術の開発・販売を行っている。環境安全性の高い発泡材の製造や太陽光パネルガラスのリサイクルにおいて特許を取得。2016年には「第6回アフリカ開発会議（TICAD VI）」に出展し、ポーラスαを用いた節水農業について紹介。モロッコにおける事業に関しては、2016年にはJICA民間連携事業のグッドプラクティスとして「月刊石垣」誌、2017年には外務省の「2016年版政府開発協力（ODA）白書」に掲載。また、使用済み太陽光パネルガラスを用いたガラス発泡体の製造技術に関しては、2020年に経済産業省・国土交通省・厚生労働省・文部科学省共催の「第8回ものづくり日本大賞」の優秀賞を受賞。

20. もみ殻ブリケット及びPLAロールプランター®を活用した乾燥地の緑化・農地促進

株式会社トロムソ <https://tromso.co.jp/>東レ株式会社 <https://www.toray.co.jp/>株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル <https://ocglobal.jp/ja/>

対応課題 | ② 干ばつ、⑥ 食料不足

適応課題 気候変動の影響により干ばつとそれに伴う砂漠化が深刻化しており、サハラ砂漠の南部に広がる半乾燥地帯のサヘル地域では、農業利用可能な土地が減少し、食料や飲料水の安定確保が課題となっている。

企業の貢献 トロムソによるもみ殻ブリケット製造機「グラインドミル」と東レによる生分解性素材「PLA（ポリ乳酸）ロールプランター®」を組み合わせた気候変動適応型農業の展開により、乾燥地の緑化・農地化を促し、食料の安定確保に貢献する。

活動内容

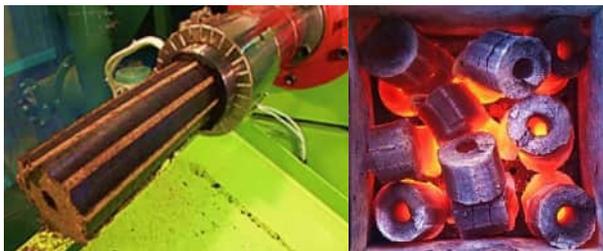
■ 経緯

事業実施国 | セネガル

サヘル地域の干ばつや砂漠化問題に対処すべく、2007年よりアフリカ連合の主導で、森林再生や土地の回復を行う長期計画「グレート・グリーン・ウォール・イニシアティブ（GGWI）」が開始された。また2016年より、JICA、国連砂漠化対処条約（UNCCD）、ケニア政府、セネガル政府が「サヘル・アフリカの角 砂漠化対処による気候変動レジリエンス強化イニシアティブ（AI-CD）」を立ち上げ、サヘル地域及びアフリカの角国地域を対象とした砂漠化対策支援を行っている。こうした国際的取組との連携を視野に、トロムソ、東レ（及びグループ会社の東レインターナショナル）、オリエンタルコンサルタンツグローバル（OCG）はコンソーシアムを形成し、セネガル政府に向けてもみ殻ブリケット製造機「グラインドミル」と生分解性素材「PLAロールプランター®」を活用した気候変動適応型農業を提案したところ、ポジティブな反応を得た。2022年よりセネガル農業研究所（ISRA）と共同で小規模実証実験を開始しており、今後は実験結果を踏まえてGGWIへの参入を検討する。

■ 本事業のビジネスモデル

トロムソの「グラインドミル」で製造されたもみ殻ブリケット「モミガライト」と東レの「PLAロールプランター®」を組み合わせる農業利用する事業を、まずはISRAをはじめとした公共セクターで実証し、農業生産性の向上可能性を検証する。将来的には、農業生産者への直接販売を想定している。



▲もみ殻ブリケット「モミガライト」



▲PLAロールプランター®を用いたカリフラワー栽培（インドでの実験）



製品・技術

もみ殻ブリケット製造機「グラインドミル」（トロムソ）：もみ殻を粉砕、圧縮、加熱することで木質ブリケット「モミガライト」を生成。モミガライトは主に燃料として利用でき、国内ではハウス栽培農家における化石燃料の代替、海外では森林伐採により減少している薪などの燃料の代替として活用されている。すり潰したもみ殻は、土壌改良材として優れており、アジア・アフリカ各国の農家への提供実績がある。この他、牛舎の敷材や堆肥としても活用可能。

生分解性素材「PLAロールプランター®」（東レ）：植物由来のPLA繊維を筒状にした農業資材。PLA繊維は紫外線に強く耐久性に優れているため、植生に適しており、かつ生分解可能であるため、環境への悪影響もない。土を充填したPLAロールプランター®を土地に並べ、プランターの間種を蒔いて種子を根付かせることで利用できる。PLA繊維を用いた本製品は、保水性・通気性が高いため、植物の根の温度が適正に維持され、砂漠や荒廃地、コンクリート上でも農作物を育てることが可能。また点滴灌漑システムと組み合わせることで、灌漑と施肥を効率的に行うことも可能。

モミガライトとPLAロールプランター®による乾燥地の緑化・農地化（トロムソ、東レ、OCG）：植物の生育が困難な乾燥地においてPLAロールプランター®の導入により農作物を栽培できる環境を作り、さらにすり潰したモミガライトを培地としてプランターに充填することで、短期間で農業生産性を高め、農家の所得向上に貢献できる。

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 製品が生分解可能である点や短期間で農家の所得向上に繋がる点が、現地政府関係者から好評。
- 導入効果を最大化するため、現地の栽培周期に合わせて製品の導入時期を調整する必要がある。
- 農家にとって初期投資コストが高いため、今後は公的資金やブレンディッドファイナンスを活用しながら費用対効果を検証する必要がある。

実施企業の紹介

株式会社トロムソ：2007年設立。もみ殻ブリケット製造装置「グラインドミル」の製造・販売を実施。当初は国内農家向けに販売していたが、2013年JICA中小企業連携事業「もみ殻を原料とした固形燃料製造装置の導入案件化調査」を機に海外展開を始め、現在はアフリカ・ASEAN地域で事業展開している。2021年にはCOP26のヴァーチャル・ジャパン・パビリオンにてグラインドミル、2022年にはCOP27のヴァーチャル・ジャパン・パビリオンにてグラインドミルとPLAロールプランター®を展示。

東レ株式会社：1926年設立。ナイロン、ポリエステル、アクリル等の繊維をはじめ、プラスチック・ケミカルや情報通信材料等、日用雑貨から産業用途の化学製品を幅広く展開。グループが目指す企業イメージの一つに「グリーンイノベーションの東レ」を掲げ、地球温暖化防止や資源の有効活用に繋がる画期的な技術や製品の開発に取り組んでいる。2015年には、生分解性素材「PLAロールプランター®」で第24回地球環境大賞の経済産業大臣賞を受賞。

株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル：1957年設立。環境・エネルギー、農業・農村開発、防災など多岐にわたる分野におけるコンサルティングサービスを提供するほか、事業体の一員となりながら民間事業開発に注力。気候変動関連の取組では、各国政策に気候変動対策を盛り込む支援を通じて、気候関連災害や自然災害に対するレジリエンス及び適応能力を強化。

21. ソーラーファーム®で野菜と電気を同時に つくる

ファームドウグループ <https://farmdo.com/farmland.html>

対応課題 | ⑥ 食料不足

適応課題 気候変動により農業分野では（１）生産の不安定化、（２）生産適地の移動、（３）洪水や塩害による土壌の劣化、（４）水の不足などが起きている。

企業の貢献 ファームドウグループは、日本で培ったソーラーファーム®技術を海外で展開することでこれら気候変動への適応を支援している。なおモンゴルでの事業では、多数の女性を含む農業従事者を対象に、農業技術に関する能力向上のため本邦及び現地で研修を実施している。またエンジニアに対する太陽光発電プラントの運用に関する技術トレーニングの定期的な実施も行うことで、現地住民のキャパシティビルディングへの貢献も進めている。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | モンゴル、チリ

ファームドウグループは農家の収入を向上させ地方経済活性化のために、農産物直売所の展開、加工や配送システムの整備、収益の高い栽培システムの開発を進めている。グループの一員であるファームランドは日本で耕作放棄地が増えつつある問題への解決策として、2022年9月末現在、約200ヶ所の太陽光発電所を所有し、その内約80ヶ所がソーラーファーム®となっている。現在以下の二か国に海外展開を行っており、シンガポール向けにソーラーファーム®導入を計画中である。また2022年9月にUNIDO（国際連合工業開発機関）より採択を受けケニアにて同国バラ生産・輸出会社向けの太陽光発電（230kw）蓄電池システムの導入を行う予定としている。

【モンゴル】2013年度に合併企業を設立、JICA第5回協力準備調査（BOPビジネス連携促進）を実施。2015、2016年度の2回JCM設備補助事業に採択、2017年度より売電開始。合計28ha、10.4MWのソーラーファーム®を運営中。

▼図1・2：モンゴル モンナラン
10.4MW発電所及びソーラーファーム®



【チリ】2019年度に合併会社設立、同年度に3MW太陽光発電所がJCM設備補助金に採択され、2021年6月に売電開始。2020～2022年度にかけて追加で計9MWの農地を活用した太陽光発電所が採択され、2024年5月には全案件が建設完了予定。太陽光発電所の他、チリ農業灌漑省からの支援を受けソーラーファーム®のパイロットプラントの建設を2022年9月に完了した。輸出作物（サクランボ、ベリーなど）を中心とした営農型太陽光発電の潜在需要があり、パイロットプラントでの実証例を元に、同国でのソーラーファーム®普及を図る予定である。

■ 本事業のビジネスモデル

ファームドウグループとして出資、教育訓練を含む技術移転を行い、太陽光発電による売電を軸に、付加価値の高い農業を実践することで得られる事業収入を農民および地域へ分配する。

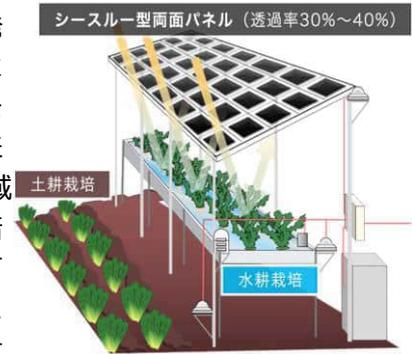
▲図3：チリ第2号案件2022年6月に建設完了

関連するSDGs



製品・技術

ソーラーファーム®はファームドゥグループが開発した「新しい農業のかたち」であり、農業と太陽光発電を組み合わせた営農型太陽光発電所。再生可能エネルギーによる電力供給と農産物の生産と販売による地産地消促進、食料自給率の向上を実現する一石三鳥のビジネスモデルである。適切な透過率に加え両面発電により発電量を最大化出来る太陽光パネルの開発や、IoTやセンサーを活用して気候の異なる地域において、気候変動にも適応可能な営農管理を行っている。水耕栽培は激しい降雨で表土が失われている場所や塩害が発生した場所でも有効であり、また節水型農業も追及できる。また、点滴灌漑システムとヤシガラ培地（ソーラークローバック）及び防草シートを組み合わせ省力型の農法も国内で実践しており、海外への普及も目指す。



▲ヤシガラ培地



▲湛液高設栽培



▲土耕栽培



▲チリ試験農場ソーラーファーム



成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 成功要因は以下の通り。
 - 地域の農家から耕作放棄地など未利用地の開発、地域の銀行等との取引など地産地消で環境に配慮し地域経済に役立つ持続可能なシステム。
 - 安全、新鮮、食味など高付加価値の野菜を生産できる技術及び直売のための販路確保（国内：群馬県の都市部や首都圏の33店舗）。
 - 地元雇用及び教育訓練機会の創出を通じた地元住民のキャパシティ向上
 - 自社で投資を行うことによる事業実施への深いコミットメント
- 各地域、気候条件と気候変動下での価格競争力ある栽培管理システムの確立や、ソーラーファームの普及に関する投資パートナーとのビジネスモデルの構築が今後の課題である。

実施企業の紹介

1994年創業。ファームドゥグループ傘下にはファームドゥ株式会社（農産物直売所の展開と農業資材販売）、有限会社ファームクラブ（農産物生産・販売及び観光農園）、ファームランド株式会社（太陽光発電、ソーラーファーム®の展開）が事業別で存在しグループ一体経営で農家の所得向上に貢献することを企業理念としている。2013年にモンゴルで、2019年にチリで、2022年にケニアで現地法人を設立。特に海外においてソーラーファーム®による気候変動への適応支援を目指している。ソーラーファーム®について日本、アメリカ、中国、台湾で特許を取得済み。2013年、経済産業省より地域未来牽引企業に選定。2017年岩井代表がモンゴル勳章授与。2019年令和元年版 環境白書に取組が紹介。二国間クレジット制度を活用し、モンゴル、チリでソーラーファーム®の展開を進めており、20年後に世界10か国、30か所への展開を目標として掲げている。

22. 有機土壌植林による洪水抑制と生態系保護による循環型ビジネスモデルの構築

フロムファーイースト株式会社 <http://minnademiraio.net/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風、⑥ 食料不足

適応課題 気候変動により頻発する干ばつ、洪水、台風、地すべり等は、地域の生態系や多くの途上国の主要産業である農業に大きな被害を与えている。

企業の貢献 フロムファーイーストによる植林活動は、防風や土砂災害の抑制や生態系の回復を促し、農産物及び医薬品原料の生産能力の向上に貢献する。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | カンボジア

2013年からカンボジアで美容学校を経営。染料の調達においてIKTT（クメール伝統織物研究所）と提携し、IKTTが行っていた森林再生プロジェクト「伝統の森」をベースに、適応事業として、洪水抑制効果の高い植物を中心とした複合的な植生計画を策定。2014～2016年度の経済産業省気候変動適応効果可視化事業」の採択事業として、事業の拡大を図ってきた。

■ 本事業のビジネスモデル

カンボジア農村部の植林から、製品開発、日本での販売、環境への再投資という循環型事業「森の叡智」事業を展開。高付加価値製品として日本市場（イオン・東急ハンズ等700店舗）で販売した利益を植林面積の拡大等に再投資することで、安定的な原材料の供給体制を確立。



▲本事業による植生



◀日本販売製品：
(左上)モリンガタブレット
(左下)モリンガオイル
(右)オーガニックシャンプー

関連するSDGs



製品・技術

- ・化粧品やヘアカラーなどの美容関連消費材の生産。同社ウェブサイトや効果的な営業戦略により国内大手小売りと国内約700店舗の販売網を構築した。
- ・主に中国を含む海外での販売を開始している。



▲植生計画のイメージ



▲植林の様子



▲収穫の様子



▲収穫された植物



▲オイル抽出過程

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- IKTTの現地ネットワークと自社のノウハウ・技術を活用し、またアンコールトム郡とMOUを締結し、現地支援や収益が見込める循環的な事業モデルを構築してきた。
- これまで、現地での一部原料加工を行ってきたが、さらなる展開として蒸留器の導入により、高付加価値製品の生産による農民の所得額の増加を図る。

実施企業の紹介

2003年に美容商材の開発・販売で創業。「心の幸せ、身体の幸せを日本から世界へ」を経営理念に、日本の美容業界で蓄積された高水準の技術を途上国に持ち込み、現地の人々とともに「環境保護＝経済発展」のビジネスを目指している。カンボジアで2014年に開始した「森の叡智」事業から原材料を調達するナチュラルコスメ「みんなでみらいを」を自社ECサイトと日本国内の大型小売店で販売している。同事業の成果について2015年パリ開催のCOP21で発表した。2017年5月、金沢工業大学及び一般社団法人BoP Global Network Japanが日本初の取組として創設した「SDGsビジネスアワード2017大賞」を受賞。

23. 高分子フィルム農法による不毛地帯での食糧生産

メビオール株式会社 <https://www.mebiol.co.jp>

対応課題 | ⑥ 食料不足

適応課題 気候変動により引き起こされる水不足や土壌劣化は、食糧の安定供給や品質に影響する。

企業の貢献 メビオールの高分子フィルム農法「アイメック®」は、厳しい環境下での安全、高栄養価の農産物の生産を実現し、また地域に雇用を生み出し、経済力向上に貢献することで、食糧安定供給・生産基盤強化の適応策となる。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | UAE、中国他

人工透析等医療用製品に用いられる膜・ハイドロゲル素材の研究・開発に携わった森有一氏が、農業分野への応用を目指して1995年に創業。約10年をかけ安全、高栄養価の農産物を生産するフィルム農法「アイメック®」を開発し、農業に新規参入する企業や新規就労農家を中心に国内で事業を拡大。「誰でもどこでも農業」を実現する「アイメック®」は、国内では大震災で大きな被害を受けた農地の復旧・復興や、海外では農作物の生産が困難な地域で、それぞれのニーズにこたえる形で採用が進んでいる。砂漠の多い中東で水資源が節約できることで評価され、中国では土壌・水質汚染への不安から採用が進んでいる。

■ 本事業のビジネスモデル

同社は研究開発とマーケティングを主体としたファブレス企業であり、収益の主体は世界130か国で登録されたアイメック®技術の特許からのロイヤリティー収入。海外事業では、アイメック®を日本から輸出し、農場設備は現地調達する。販売・農法指導等は、現地代理店が担当している。



▲森会長とアイメック®



▲現地の人によるトマト栽培



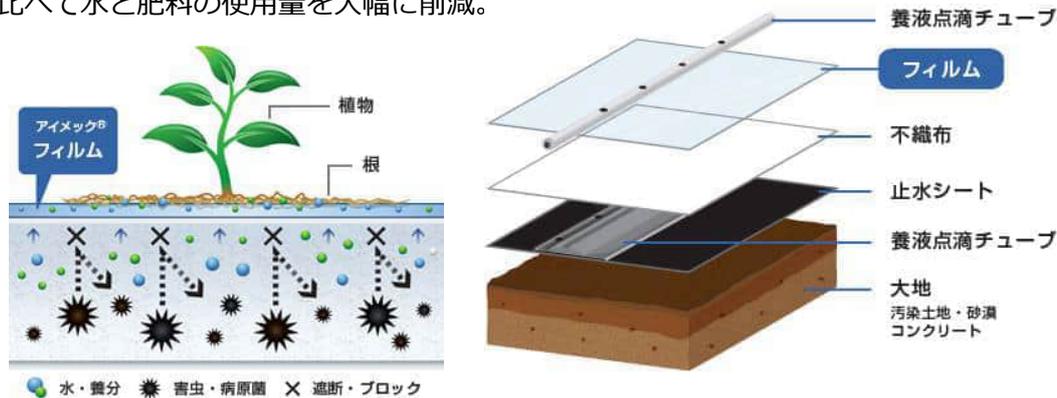
▲ドバイの砂漠につくったトマト農園



製品・技術

アイメック®：医療用に開発した膜およびハイドロゲル技術を農業に応用した、安全、高栄養価の農産物を生産する持続的農業技術。高分子フィルム上で果菜類・葉物など様々な農作物の栽培が可能。2018年3月に国際連合工業開発機関（UNIDO）東京事務所のサステナブル技術普及プラットフォーム（STePP）に「持続可能なフィルム農法」として新規登録。アイメック®の主な特徴は以下の通り。

- ・ 土のいらぬ農法：フィルムのナノサイズの孔を通して作物の根が水と養分のみを通すため、作物の病原菌・ウィルス感染による病気が予防され水のロスも抑制。
- ・ 高保水性：フィルムは水をたっぷりと含みながら表面は乾燥した状態を保つため、野菜類の栄養価（糖度など）を制御できる。止水シートにより供給された水と肥料が外部に漏れないために従来の農法に比べて水と肥料の使用量を大幅に削減。



▲アイメック® フィルム

▲給液装置と栽培ベッドからなるシンプルで
廉価なアイメック®システム

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

技術の簡易性と拡張性に基づく、以下の要因が成功への鍵となる。

- 水と電源が確保できれば導入可能な技術であり、水耕栽培と比較して水、肥料、電気、重油、労務費を大幅に抑制でき低コスト・高収益の農業が可能となる。
- 事業環境を問わず世界中が市場となり得る。
- 浄水が必要だが、水消費量が少ないため、浄化装置とのセット導入でも収益性を保つことが可能。

実施企業の紹介

1995年創業の農業分野でのハイドロゲル素材活用を目的に創業した研究開発型ベンチャー。国内ではアイメック®による収益性が高い高品質トマト生産事業が本格化、普及面積は40haとなっている。海外では、中東、中国、ブラジルなどへの展開を開始。2016年に国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）主催「大学発ベンチャー表彰～Award for Academic Startups～」にて「特別賞」、2017年には中小機構主催「JAPAN VENTURE AWARDS」において「中小企業庁長官賞」、2018年には一般社団法人科学技術と経済の会より「科学技術と経済の会会長賞」、2019年にはUNIDO ITPO Italyによる The International Award “Innovative Ideas and Technologies in Agribusiness”、2021年には公益社団法人新化学技術推進協会より「Green Sustainable Chemistry賞」を受賞した。

24. 塩害地域での高品質緑豆の生産

株式会社ユーグレナ <http://www.euglena.jp/>

対応課題 | ⑥ 食料不足

適応課題 気候変動による海水面の上昇により海岸浸食や河川や地下水を通じた塩水浸入で塩害が深刻化している。

企業の貢献 ユーグレナは、塩害地域で、適切な栽培管理に基づく農業技術を導入した緑豆栽培に取り組むことで、農民の雇用機会の創出による貧困の解消、緑豆の収穫量・品質の向上による収入の増加、栄養価の高い緑豆を国内販売することによる生活水準の向上に貢献している。

活動内容

■ 経緯

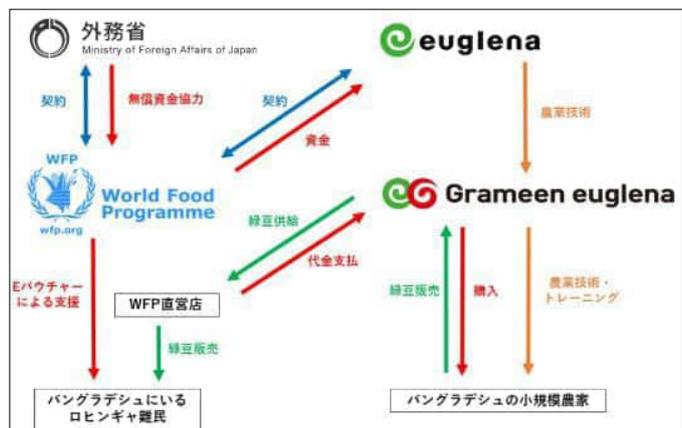
事業実施国 | バングラデシュ

マイクロファイナンスの実態に関心があった佐竹右行氏（現グラミンユーグレナCo-CEO）が、バングラデシュの農村を訪問し実態調査を行ったことがきっかけとなり、2010年にグラミンググループと合併会社（現グラミンユーグレナ）を設立。同年より緑豆の実証栽培を開始し、2012～2015年度の経済産業省「気候変動適応効果可視化事業」の実施等を経て、2012年より栽培面積を大規模化、同年から日本への輸出を開始した。

■ 本事業のビジネスモデル

グラミンユーグレナは、農家への栽培指導、緑豆の国内販売、日本向け緑豆の商品化（選別）と輸出を行い、ユーグレナは日本のもやしメーカーに緑豆を販売する。2019年には国際連合世界食糧計画（WFP）と業務提携を合意し、緑豆栽培事業を通じて、バングラデシュ南東部に流入しているロヒンギャ難民への食料支援推進を行っている。2022年には第二回の業務提携に合意した。

グラミンユーグレナが契約農家から買い取った緑豆を、WFPのネットワークを介してロヒンギャ難民の食糧支援に活用する。そのために必要な活動費はWFPが日本の外務省と合意した無償資金協力の供与額の一部を活用することを合意した。



▲事業体制



製品・技術

大量生産における品質向上：播種用種子作成、耕起方法、播種時期の見直し

収穫後の品質向上技術指導：家庭乾燥方法、選別方法

輪作効果の検証：圃場別・条件別の調査、栽培期間別の根粒菌調査



▲緑豆の選別作業



▲緑豆の袋詰作業

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 現地企業との合併会社設立など、現地に根差した事業展開によりバングラデシュ政府との信頼関係を構築したことで、日本での販路開拓によるバリューチェーンを確立したことが、成功の最大要因である。
- 2022年には契約農家数は約6,000名になり、栽培した緑豆はWFPとの業務提携を通じてロヒンギャ難民への食糧支援にも活用されている。
- 今後は、栽培地域や栽培作物の多様化等を図り、さらにビジネスを拡大しつつ、地域の環境改善に貢献していくことを目指している。

実施企業の紹介

2005年に「人と地球を健康にする」を経営理念に掲げて創業した。微細藻類ユーグレナ（和名：ミドリムシ）等の微細藻類の研究開発、生産、販売という事業活動を通じて、世界の食糧問題及び環境問題の解決に貢献することを目指している。事業分野は、同技術を利用した、ヘルスケア（食品、化粧品）、エネルギー・環境（バイオディーゼル燃料、バイオジェット燃料）に拡大している。バングラデシュの緑豆プロジェクトは、人と地球の持続可能な発展を目指す代表的事業のひとつである。同社の出雲社長は、世界経済フォーラム（ダボス会議）Young Global Leader（2012年）に選出。第1回日本ベンチャー大賞「内閣総理大臣賞」受賞（2015年）、第6回「技術経営・イノベーション賞」の文部科学大臣賞受賞（2018年）、第5回ジャパンSDGsアワード「SDGs推進本部長（内閣総理大臣）賞」受賞（2021年）、第8回安藤忠雄文化財団賞受賞（2022年）。

25. IoT・AIによる点滴灌漑自動化システムで 水分量・施肥量を最適化した果菜類の栽培

株式会社ルートレック・ネットワークス <https://www.routrek.co.jp/>

対応課題 | ⑥ 食料不足

適応課題 気候変動が農業にもたらす影響は大きく、水資源の減少による農業用水不足や、気候の変化による農作物の生育不良などが挙げられる。

企業の貢献 ルートレック・ネットワークスのゼロアグリ (ZeRo.agri®) は、IoTとAIを活用した点滴灌漑の自動化システムである。水・肥料の使用量の削減・最適化が可能となる。また、土壌や日射量の実環境データと天気予報をAIが分析して猛暑日の液肥濃度等を調整することで、収穫量と品質の向上に貢献する。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | ベトナム

日本と気候条件の似ているアジアのモンスーン地域での展開を計画して、中国（上海）、タイ、ベトナムで実証実験を実施し、いずれも栽培に成功した。その中で、気候条件や農作物の消費地の近さ、ブランディングのしやすさの観点で、ベトナム・ダラット高原地域を最初の海外事業対象地に選定した。2017年にJICAの案件化調査を実施し、ゼロアグリによる多品種栽培（ゼロアグリ1台で4品種の栽培）に成功。現在は事業化に向け準備中である。

■ 本事業のビジネスモデル

途上国での展開に向け、コストダウンのためハードウェアは現地調達とする予定。ソフトウェアをライセンス化し、現地ビジネスパートナー（販売代理店）よりライセンスフィーを回収するビジネスモデルを想定している。また、ベトナムの農家がゼロアグリによって収穫量・時期を把握し流通市場に情報提供を行い、農作物を高付加価値化（販売単価向上）していけるよう、プロモーション活動を検討している。



▲ベトナムの農場



▲ベトナムの農場に設置したゼロアグリ

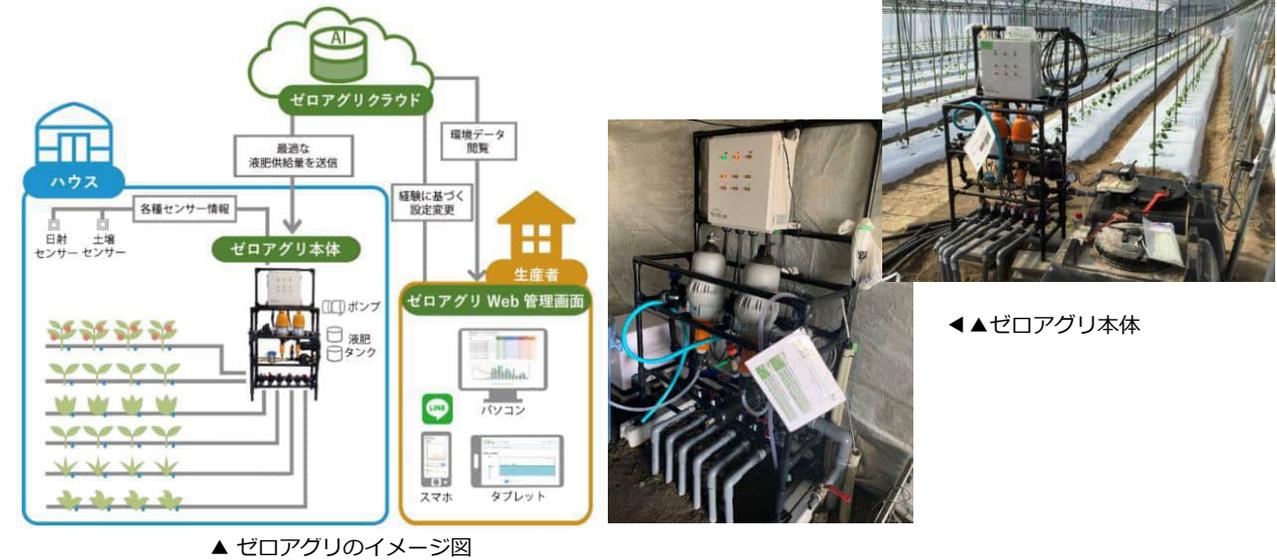


▲メロンの栽培例



製品・技術

ゼロアグリ (ZeRo.agri®) : 土壌水分値や日射量データを取得し、IoTとAIを活用して灌水・施肥管理を自動制御する点滴灌漑システム。各種センサーを組み合わせたゼロアグリ本体、生産者が灌水・施肥状況やセンサー情報を確認するWeb管理画面、本体とWeb管理画面をつなぎ、AIによって最適な液肥供給量や濃度等をコントロールするクラウドから構成される。環境センサーで取得した情報を基に、農作物が1日に要求する蒸散量をAIが推測して、点滴チューブを通じて灌水・施肥を実施することで、手動では難しい高精度な管理が可能となり、使用する水・肥料の量を最小限に抑制する（自動制御のための目標値設定を、生産者自身の経験則に基づく設定を反映することも可能で、これら設定変更履歴はAIの更なる精度向上につながる）。また、AIを活用した自動制御は、収穫量安定化、品質向上、省力化にも貢献する。



成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 従来の農法とは異なるため、生産者（農家）に対して使用方法の説明やトレーニングを丁寧に実施する必要がある。また、従来農法からの転換においては、①各地域のゼロアグリによる生産データ（栽培実績）による技術の裏付け、②生産者へのローカルサポート体制の整備、③政府・自治体等の支援策が技術普及の鍵となる。

実施企業の紹介

2005年8月に、機器と機器をインターネット経由でつなぐM2M（現在のIoT）技術による持続可能な社会の実現を目指して創業。2011年より農業分野に参入し、2015年より本格的にデジタルファーム事業を開始。AI灌水施肥システム「ゼロアグリ (ZeRo.agri®)」及び関連サービスを展開し、これまで日本全国に約300台のゼロアグリを導入した（2021年9月時点）。2018年、第4回日本ベンチャー大賞（農業ベンチャー賞、農林水産大臣賞）を受賞。同年、経済産業省よりJ-Startup企業に、内閣府官邸より先進的技術プロジェクト「Innovation Japan」に選出された。また、2020年にシリーズCの資金調達を実施し、スマート農業事業の加速を目指している。

26. 頻発する山火事による動植物への影響を 軽減する

シャボン玉石けん株式会社 <https://www.shabon.com/>

対応課題 | ⑨ 生態系の損失

適応課題 気候変動による気温の上昇が、山間部や森林の乾燥を促進し、山火事が起こりやすい状況を作っているといわれている。山火事は大気汚染を引き起こし、広い範囲の住民の健康状態に悪影響を及ぼす。また、森林の消失は、生態系の崩壊を促し、栽培環境の変化や食物連鎖への影響による食糧生産基盤の悪化とともに、医薬品の資源でもある動植物の消滅につながる。

企業の貢献 シャボン玉石けんは、合成系の界面活性剤は使わず、天然系（石けん系）の界面活性剤を使用した、環境にやさしく、かつ消火能力の高い石けん系泡消火剤を開発。水・空気と混合させ泡状にして、水だけの消火に比べ少水量かつ素早い消火が可能である。気候変動に起因する森林の消失を抑制することが、保健・衛生分野及び食糧の安定供給・生産基盤強化の適応策となる。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | インドネシア

泥炭地は、地中に大量の炭素を含むことから、乾燥による森林火災が発生すると消火は非常に困難で長期化する。世界の熱帯泥炭地の約半分を有するインドネシアは、「地球の火薬庫」と称され、同国では深刻な問題である。シャボン玉石けんでは、2013年から独立行政法人国際協力機構（JICA）の支援により、インドネシア泥炭地向けの泡消火剤の研究開発・実証事業を実施。

■ 本事業のビジネスモデル

2015年より、現地の有力火災対策資機材販売会社に販売を開始し、2016年からJICAの支援によりインドネシアでの市場調査を実施。乾季に頻発する森林火災で生じる泥炭からの煙害の減少や、消火による森林保護により、動植物の生息域の保全等に貢献している。将来的には、現地生産も視野に入れている。



製品・技術

石けん系泡消火剤の主成分は毒性が低い石けんである。分解速度が速いだけでなく、自然界に豊富にあるカルシウムやマグネシウムといったミネラル分と結合して界面活性作用が失われるため、生態系への影響が低い。また、建物火災においては、泡切れが良く、改めて洗い流す必要がない点も高い評価を得ている。2007年には内閣府の「産学官連携功労者表彰総務大臣賞」を受賞した。東南アジアやロシア、オーストラリアなど広大な国土で発生する森林火災や泥炭火災向けに注目されている。



▲石けん系泡消火剤



▲消火の様子



▲現地関係者への説明

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 石けんベースで環境負荷が少ない点、また、国境を越えて問題となる森林火災による煙害（ヘイズ）対策に即効性があるものとして、現地に受け入れられている。
- 今後は、現地生産等を含むコスト競争力の強化を図り、普及を目指す。

実施企業の紹介

1910年「森田範次郎商店」創業（1975年、現社名に変更）。「人にやさしいものは自然にもやさしい」をモットーに、1974年より、化学物質や合成添加物を一切含まない無添加石けんの製造・販売を行っている。阪神・淡路大震災で火栓、水道管などが破裂し消火用の水の確保ができず被害が増大したことを教訓に、少ない水で消火できる消火剤の必要性を認識した北九州消防局から開発依頼を受け、2001年、北九州市立大学等と開発を開始した。2007年に石けん系泡消火剤を商品化し販売を開始した。インドネシアにおける石けん系泡消火剤事業は、事業を通じて社会に貢献し、地球環境の保全を図るという同社の理念に合致する事業として位置づけられている。

27. 気候変動の影響による感染症増加を防ぐ

住友化学株式会社 <https://www.sumitomo-chem.co.jp/>

対応課題 | ⑧ 感染症の蔓延

適応課題 気候変動による気温上昇等が、感染症媒介生物や宿主生物の分布域、生息域を変化・拡大させ、従来発生がなかった地域での感染症が拡大するなどにより、患者数が増加する懸念がある。

企業の貢献 住友化学の技術ポートフォリオにもとづく「総合的ベクター管理（媒介害虫駆除）事業」は、気候変動の影響による感染症増加の予防等が保健・衛生分野の適応策となる。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | タンザニア

アフリカの深刻なマラリアの問題に対し、工場の虫除け網戸で使われていた同社の技術を応用してマラリア対策の薬剤処理蚊帳「オリセット®ネット」を開発。従来、薬剤散布を推奨していた世界保健機関（WHO）が薬剤処理蚊帳を推奨し始めたことで、2000年に傘下の評価スキームWHOPEPに同商品の評価を申請、2001年に長期残効型蚊帳の第1号として推薦を獲得。その後、空間散布や幼虫防除等の幅広い技術との組み合わせによる総合的ソリューションとして「総合的ベクター管理」へと発展した。

■ 本事業のビジネスモデル

公的機関との連携：WHO等の国際機関や途上国政府の推薦に基づき、「オリセット®ネット」は、世界基金（The Global Fund）、国連児童基金（UNICEF）などの国際機関を通じて80か国以上の国々に提供されている。

現地生産：海外企業との連携により、消費者に近い場所での生産を目指す。「オリセット®ネット」はタンザニア企業との合併会社にて現地生産を実現し、アジアの生産拠点と合わせ、需要に対応できる生産体制を維持継続することによる雇用創出など、現地の経済発展に貢献。





製品・技術

長期残効性防虫蚊帳（オリセット®シリーズ）：対マラリア。ポリエチレンにピレスロイド防虫剤を練りこみ、薬剤を徐々に染み出させる「コントロール・リリース」技術を採用。ポリエステル製蚊帳より耐久性があり、防虫効果は3年以上持続。オリセット®ネット及び効能を強化したオリセット®プラスを展開。

新規作用性残留散布剤（SumiShield®50WG）：対マラリア。クロチアニジンを有効成分とする屋内残留散布剤。従来のピレスロイド系やカーバメート系残留散布剤に抵抗性を持つマラリア媒介蚊に卓効を持ち、優れた残効性を有する。

空間噴霧剤（SumiPro®EW）：対デング熱、ジカ熱。蚊に対し高いノックダウン活性を有するメトフルトリン（Eminence®/SumiOne®）と優れた致死効果を有するシフェノトリン（Gokilant®-S）を用い、効力増強のため共力剤PBOを配合。濃厚少量噴霧や煙霧に適し遠達性が高い処方である。

長期残効性幼虫防除剤（SumiLarv®2MR）：対デング熱、ジカ熱。蚊の蛹からの羽化阻害効果（成虫になれない）を持つ。従来製品に比べ優れた長期残効性を有する。



▲「オリセット®ネット」で喜ぶ子供
Photographs © M.Hallahan



▲「オリセット®ネット」の生産現場
Photographs © M.Hallahan

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- オリセット®ネットは、マラリア予防の蚊帳に対するWHOの方針転換にいち早く対応して同機関の推奨を受けたことや途上国政府に認可プロセスを含む提案を行ったことが広範な導入につながった。ベクター管理は全般的に競合製品が多く、特許による効果的な保護が難しい中、住友化学ブランドと総合化学会社としての幅広い技術を駆使し、各地域の生態系や環境に関するデータ蓄積に基づく総合的事業として市場開拓を目指す。

実施企業の紹介

1913年、銅の製錬時に排出される有毒ガスから肥料を製造し、煙害の克服と農産物の増産を図る事業により創業して以来、経済活動と社会価値を一体的に創出する取り組みを継続。現在、100を超えるグループ会社とともに、幅広い産業や人々の暮らしを支える製品をグローバルに供給している。家庭用殺虫剤の原料では世界でトップシェアを占める。自社製品の認定制度“Sumika Sustainable Solutions”において、適応を含む環境への貢献度を認定する取り組みを実施。オリセット®ネットの取り組み等が評価され、2012年に「GBC Health Business Action on Health Awards」、2018年に「ジャパンSDGsアワード」の「SDGs推進副本部長（外務大臣）賞」を受賞。

28. 自転車一体型浄水装置で飲料水の安定供給に貢献する

日本ベーシック株式会社 <http://www.nipponbasic.ecnet.jp/>

対応課題 | ⑤ 水不足

適応課題 気候変動による異常気象に伴い衛生的な飲料水の確保が難しくなっている。また、感染症予防の観点からも衛生的な水による手洗いの重要性が再認識されている。

企業の貢献 日本ベーシックは、自転車一体型の浄水装置の製造・販売により、川の水をろ過し、きれいな水を提供することで、水の安定供給に貢献している。自転車をこぐ動力を使用するため電源は不要で、無電化地域でも簡単に浄水装置を利用可能である。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | バングラデシュ

日本で自転車一体型の浄水装置（シクロクリーン）を災害時の飲料水確保などを目的とする顧客に製造・販売してきたが、日本での製造にかかわっていた職人の高齢化により国内生産が難しくなった。そこで、JICAの協力準備調査（BOPビジネス連携促進）と中小企業海外展開支援事業～案件化調査～にそれぞれ採択され、バングラデシュにて調査を実施。その際、現地自転車メーカーに技術開示をし、ファンドから支援を受けてバングラデシュモデル（シクロアクア）の現地製造、および日本への輸入を開始した。

■ 本事業のビジネスモデル

バングラデシュでは現在は生産のみだが、今後は現地販売も企図している。自転車一体型の浄水装置を販売し、その後は定期的にプレフィルター層、活性炭層、中空糸膜層の三層で構成される指定のフィルターを販売する。中空糸膜は現地調達ができないため、日本から輸出している。

フィルター代は現地の人にとっては比較的高額であるため、フィルターのメンテナンスを浸透させ、ビジネスパートナーが開発した中空糸膜用の洗浄剤によって、膜の寿命を延ばすことも視野に入れている。



▲シクロアクア



▲シクロアクアの活用ルート



製品・技術

シクロアクアは自転車をこぐと後部座席に積んだポンプボックス内のポンプが作動し、川の水を汲みくみ上げ、フィルターを通してろ過し、飲料水を排出する仕組みである。自転車本体の製造から荷台のポンプボックスの組み込みまでバングラデシュで製造している。バングラデシュモデルではポンプも低コストのものに変更し、生産コストを1/4~1/5まで削減することに成功している。

浄水フィルターはプレフィルター層、活性炭層、中空糸膜層の三層構造となっており、一式で多摩川の水20~30トン相当をろ過することが可能である。



▲洪水被害地域での給水支援活動の様子(シクロクリーン)

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 信頼できる現地パートナーとの連携により、ビジネスの展開が可能となっている。
- 製品の価値は実際に活用してもらい、理解してもらわないと購入には至らない。一方で製品価値の理解を目的とした購入は難しいため、一度製品を提供して利用してもらう必要がある。また、資金の確保も課題となる。
- 現地での地産地消をめざし、現地ニーズに合わせたスペックダウンとコストダウンも必要となる。現地の目線での発想を変えた製品開発が鍵となる。

実施企業の紹介

2005年設立。小型浄水装置、および小型海水淡水化装置を製造・販売している。自転車一体型小型浄水装置は、国内では災害時の飲料水確保を目的にマンションの管理組合やスポーツジムに展開。日本における災害時の飲料水確保を目的に製品の事業化を開始したが、水インフラの整っていない発展途上国を対象とした海外事業にビジネスをシフトしている。

小型浄水装置では取り除けない塩分を除去する装置として、小型海水淡水化装置(Desaliclean 9000)を、現地で活動する国際NGOのOxfamに販売し、温暖化の影響で海水面が上昇し海水が川に流れ込んでいるバングラデシュ最南端での飲料水の確保にも貢献している。また、Oxfamと共同で、新型コロナウイルス対策としてシクロアクアでろ過した水を活用した手洗い指導なども実施。

29. ビッグデータ提供による気候変動への 対応支援

一般財団法人リモート・センシング技術センター <https://www.restec.or.jp/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風

適応課題 降雨や気温のパターンの変動による影響は、伝統的な農業に経済が依存している国が多い途上国にとり深刻な問題である。

企業の貢献 リモート・センシング技術センター（RESTEC）は、主に衛星観測データの統計処理及び可視化を行うことにより、ユーザーによる気候変動への対応を可能とするソリューションを提供している。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | タイ、ミャンマー

RESTECはリモートセンシング事業の専門機関として、35年以上にわたり地球観測データの受信・処理から地上システムの開発、校正・検証、そしてユーザーへのデータ提供まで一貫した衛星観測運用を行っている。地球規模の観測を行うには国際協力は不可欠であり、これまで、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）やアジア開発銀行等との業務を通じ、2011年に発生したタイの首都バンコクの大洪水に伴う洪水観測支援や、アジア諸国向けの食糧供給量や農業気象に関する情報提供を実施している。2014年、タイで既に農家向けの『天候インデックス保険』を展開していたSOMP Oホールディングス株式会社（事例番号④参照）と共同で、気象観測のためのインフラと過去からの気象データが十分でないことが保険の開発の障害となっていたミャンマーにおいて、農家を対象にした同保険を開発した。人工衛星から推定された雨量を活用した『天候インデックス保険』の開発は、日本初の取り組みである。

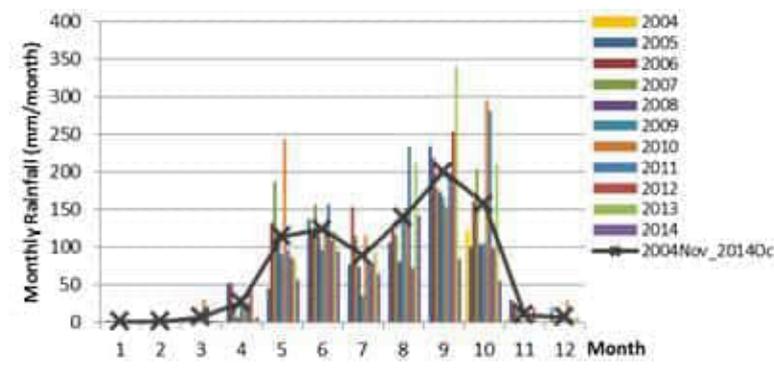
■ 本事業のビジネスモデル

ミャンマーの『天候インデックス保険』事業において、損害保険ジャパン日本興亜に対し、JAXAから入手する衛星雨量データ（GSMaPデータ）の統計処理を実施し、可視化している。今後は、現地の農業従事者がスマートフォンからアクセスできるアプリケーションの開発も計画していく。

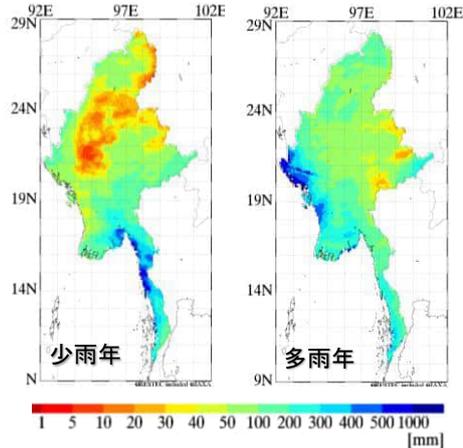


製品・技術

人工衛星などに搭載した観測機器（センサ）を使い、離れた位置から地球表面等を観測するリモートセンシング技術を用い、人工衛星、航空機、自動車、観測タワー、船舶、ブイ等より取得したデータや情報を利用者に提供することにより、森林管理、水資源管理、食料安全保障、災害監視、国土管理等に貢献している。



▲任意エリア、2004～2014年の月別累積雨量の比較。各年の平年値との違いを示している。



▲ミャンマー、5月の累積雨量マップ。少雨(2005年)と多雨(2010年)の違いを表している。

衛星雨量データを用いて、月累積雨量のモニタリング・過去データとの解析結果を可視化して提供する。

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

民間セクターに周知を高め、より社会に貢献するため、下記の取り組みを実行していく。

- リモートセンシングデータの価値を社会に訴求：実装アプリを増大し、ソフト・ハード両面の環境を整備していく。
- 4C：Customer Value（顧客価値）、Cost（顧客にとっての経費）、Convenience（顧客利便性）、Communication（顧客とのコミュニケーション）を軸に、ビジネスモデルを確立し、Society5.0やSDGsの達成に貢献していく。

実施企業の紹介

1975年設立。翌年より画像解析装置の運用、1978年より衛星データ配布事業を開始。以降、衛星の運用から観測データの受信・処理そして解析にいたるまで一貫したリモートセンシングに関する技術を蓄積し、その技術能力を基に、研修による人材養成や国際的なプロジェクトに対する協力を積極的に推進。リモートセンシング技術を用いて、人工衛星、航空機、自動車、観測タワー、船舶、ブイ等より取得したデータや情報をユーザーに提供することにより、森林管理、水資源管理、食料安全保障、災害監視、国土管理等、幅広い分野に貢献することを目指している。

30. AIを活用した危機の可視化による サプライチェーンのリスクマネジメント

株式会社Spectee <https://www.spectee.co.jp/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風、④ 極端な気温変化

適応課題 気候変動により深刻化している気象災害は、企業のサプライチェーン拠点に人的被害やインフラへの被害を及ぼし、事業活動を不安定化させる恐れがある。

企業の貢献 Specteeは、AIを活用してソーシャルメディアや気象情報等を収集・解析し、危機をリアルタイムで可視化するソリューションを提供する。利用者は、サプライチェーンの各拠点における気象災害等の発生状況を可視化情報によって把握することで、被害の回避・軽減策の展開や関係者の安全確保がいち早く実現可能となり、サプライチェーン全体のレジリエンス性向上が期待できる。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | フィリピン

2011年の東日本大震災をきっかけに、ソーシャルメディアで発信される有益な情報の活用可能性を見出し、ビジネスの着想に至った。これまでは日本国内でビジネス展開をしてきたが、フィリピンを皮切りに海外進出も進めている。フィリピンは日本と同様に災害大国であることに加え、英語が普及しており、ソーシャルメディアの利用率も高い。また、日本企業の進出が盛んであり、多くの企業のサプライチェーン拠点が存在することから、危機管理ソリューションのニーズが高い。

■ 本事業のビジネスモデル

日本国内では、危機を可視化するデータ解析プラットフォーム「Spectee Pro」を整備し、自治体、民間企業、報道機関向けに、月額料金制で提供している。自治体は地域の災害状況を踏まえて市民の避難誘導や救助、民間企業は事業継続、社員の安全管理、工場・物流拠点・港湾などサプライチェーン拠点のインフラ・人的リスクマネジメント、報道機関は各地の災害状況の発信等において活用している。現在、JICA案件化調査（中小企業支援型）を活用し、フィリピン向けにプラットフォームをローカライズし、現地体制の整備とビジネス展開に関するフィージビリティスタディを実施中。

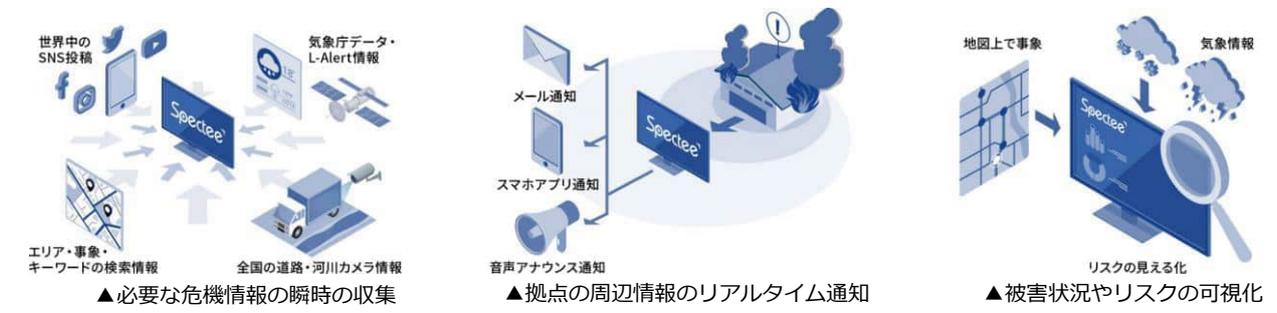


▲Spectee Proの利用画面（PC・スマートフォンアプリ）



製品・技術

データ解析プラットフォーム「Spectee Pro」：対象地域に関する危機事象を地図上で可視化し、気象災害・火災・事故等のカテゴリ別、地域・自治体別で確認できるプラットフォーム。AIが世界中のソーシャルメディア投稿を瞬時に解析し、投稿画像のオブジェクトや文字情報より位置情報を特定する（特許技術）。特定された位置における気象データや人工衛星データ、ライブカメラ情報と組み合わせることで、対象地域のリスクを可視化する。AI解析と人的ファクトチェックによって誤情報を排除し、正確性を担保したうえで、プラットフォームに情報が配信されるのが特徴。利用者は、プラットフォーム上で検索することもできれば、自社の拠点を事前に登録し、拠点から指定した範囲内で危機事象が発生した場合に通知（メールやスマホアプリの通知）が届くよう設定することも可能である。



▲Spectee Proによる情報配信の流れ

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 危機事象の把握・解析の即時性と状況をビジュアルで確認できる点が評価されている。
- 5Gの整備や衛星データの入手頻度の向上などによるデータ解析精度の向上や、シミュレーションによる未来予測の実現が今後の課題となっている。

実施企業の紹介

2011年11月設立。危機を可視化することで、社会のレジリエンス性を向上し、持続可能な世界を実現することを目指している。2014年5月にSpecteeのテスト版をリリースし、2020年3月には大幅にアップデートされたSpectee Proを正式リリース。

2016年にTechCrunch Tokyo「さくらインターネット賞」、2018年に総務省主催「異能バージョンプログラム」協賛企業特別賞、2019年に日本新聞協会「技術開発奨励賞」を受賞。

31. 世界最小・最軽量級小型Xバンド気象レーダーが局所的異常気象の即時観測を実現

古野電気株式会社 <https://www.furuno.com/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風

適応課題 気候変動の影響により、ゲリラ豪雨に代表される短時間局所的な気象災害が、世界各地で頻発・極端化している。都市型浸水、河川氾濫、土砂災害などが、人命やインフラ、産業へ与える被害が深刻化しており、その経済的被害も増大している。

企業の貢献 古野電気の小型Xバンド気象レーダーは、気象レーダーの高精度化・小型化の実現により、従来レーダーでは、設置・観測の難しかった局所的な気象変化を正確かつ早期に検知可。局所的な豪雨災害に対する被害軽減に貢献する。また、低コスト、低電力消費量による設計で、これまで気象レーダーの導入が難しかった途上国、地方自治体においても導入を可能にする。

活動内容

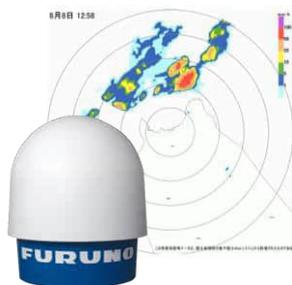
■ 経緯

事業実施国 | ベトナム、インドネシア、シンガポールなど

古野電気は、1948年に世界で初めて魚群探知機の実用化に成功、以来航海用レーダーでは世界トップシェアを誇るレーダー技術を有する。2008年に突発的、局地的な集中豪雨による神戸市都賀川の急増水による水難事故が発生し、このような災害への備えとすべく、2009年より小型レーダーの研究開発を開始した。2013年の発売開始から、2020年までに国内外で約90台の運用実績を有する。

■ 本事業のビジネスモデル

特に熱帯地域に多く位置する途上国では、短時間局所的豪雨による突発性洪水や土砂災害の被害が頻発している。コスト面からも従来型の大型Cバンド気象レーダーの導入が難しかった途上国政府、地方自治体を中心に、小型Xバンド気象レーダーの導入を促進し、気象観測・防災監視ソリューションを提供する。リアルタイムかつ高精度な雨量、及び雨雲観測データを得ることができ、これらを用いた気象予報や洪水予警報の配信サービスの提供を可能とする。簡易・低コストでの設置・運用を実現することにより、新しい市場や用途を生み出す。



▲気象観測システム



▲短時間局地的豪雨（ゲリラ豪雨）



▲都市型浸水被害



製品・技術

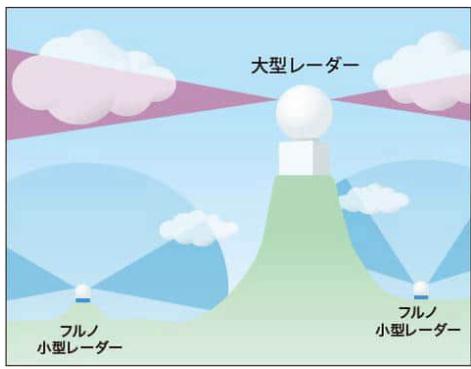
古野電気の小型Xバンド気象レーダーは、直径約1m、68kgという世界最小、最軽量級の気象レーダーである。省スペースで既存建屋への人力による設置を可能とするだけでなく、工事費・工期の大幅な削減を実現。従来型の広範囲な観測を行うCバンド気象レーダーと異なり、狭い観測域で高精度雨量観測を可能とする。そのため、従来型気象レーダーの設置が困難であった都市部、山間部への設置を可能にし、ゲリラ豪雨等の局所的災害への対応を実現する。また、小型化による低コスト、かつ商用電源での駆動可能、低消費電力な設計は、これまで気象レーダーの導入が難しかった途上国政府、地方自治体、研究機関、民間企業においても、導入を可能にする。



▲人力による設置



▲設置例（ベトナム）



▲大型レーダーとの違い

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 小型・軽量で、設置、及びメンテナンスが容易な設計は、他社製品に対し優位性がある。
- 従来気象レーダーと比較して低コストかつ、電力消費量が少なく家庭用電源でも稼働が可能であるため、途上国政府や地方自治体に対する市場が見込める。
- 従来品に対して低コストではあるが、途上国政府や地方自治体の資金力には課題があり、公的資金の活用等、資金調達の方策が重要となる。

実施企業の紹介

1948年に世界で初めて魚群探知機の実用化に成功して以来、船用電子機器分野において、その独自の超音波技術と電子技術をもとに数々の世界初・日本初の商品を提供し続けている。世界80カ国以上に販売拠点を有し、世界規模の船用電子機器総合メーカーとしての確固たる地位とブランドを築いてきた。センシング、信号処理、情報通信技術という3つのコア技術に、事業で培った知識・経験・スキル・ノウハウを統合し、船用だけでなく、様々な産業分野に向けてもソリューションを提供する。

一般社団法人レジリエンスジャパン推進協議会が主催する「ジャパン・レジリエンス・アワード（強靱化大賞）2017」の企業・産業部門で、「気象観測システム」が最優秀レジリエンス賞、火山や地すべりなどの前兆として現れる微小な変位自動で計測・監視する「GNSS自動変位計測システム」が優秀賞を受賞。

32. イオン交換膜による安心・安全な水の確保

AGC株式会社 <http://www.agc.com/>

対応課題 | ⑤ 水不足

適応課題 世界各地において、干ばつなどの気象現象による水不足や地下水の塩分濃度の上昇等、水をめぐる環境の悪化が深刻化している。同時に、良質な水を確保するために、周辺環境への排水規制が強化されてきている。

企業の貢献 イオン交換膜を活用した水浄化システムを導入し、水の浄化・脱塩などを行い、農業用水や飲料水として適した水を安定的に供給し、周辺環境及び人々の保健・衛生事情の改善に貢献することが可能となる。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | イスラエル、中国、インド

1990年代後半、井戸水の塩分濃度が世界保健機関（WHO）基準値より高く問題を抱えていたイスラエルの公共団体から引き合いがあり、10か所以上に導入した。その後、排水規制が強化された中国でのニーズが高まり、中国ではゼロ排水（Zero Liquid Discharge : ZLD）設備とセットで、産業施設における浄水及び硫酸ナトリウム等の有価物の回収を行っている。現在は、干ばつによる水不足及び地下水汚染が悪化しているインドにおいて事業展開を図っている。

■ 本事業のビジネスモデル

AGCは、システムの心臓部にあたる電気透析槽の設計を行い、コア技術であるイオン交換膜を輸出する。提携先である現地エンジニアリング企業が電気透析槽と周辺ユニットを製作し、システムとして、顧客となる政府機関や民間企業に納入する。



▲電気透析浄化システム

関連するSDGs



製品・技術

電気透析浄化システム：AGCが開発したイオン交換膜「セレミオン®」と電気の働きで、水に溶けているイオン性物質を分離し、脱塩することにより、生活用途に適した安心な農業用水や飲料水を確保することができる。システムの特徴は下記の通り。

- ・ 省資源：軟水装置に使用されるイオン交換樹脂では定期的に必要となる硬度成分を取り除く再生操作が、本システムでは不要となるため、薬剤の使用量を大幅に削減できる。
- ・ 省エネ：従来のRO（逆浸透膜）プロセス等と比べて、水利用率が高く、高圧ポンプが不要なため消費電力が少ない。
- ・ 不安定な電力事情に対応：直流電流を駆動力としており、太陽光パネルシステムの採用により、安定した電力源の確保が難しい場所でも設置が可能である。



▲飲料水の採取

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 現地の事情や法制度など、ニーズに合わせたシステム構築により、現地に受け入れられる製品を提供している。
- 現地生産の比率の向上、中国で実施している有価物の回収によるバリューチェーンの構築等を通して、コスト効率を図っており、今後の展開においてもコスト競争力の強化が重要である。

実施企業の紹介

AGCグループは、AGC株式会社を中核として、およそ30の国や地域でグローバルに事業を展開している。長年培った世界トップレベルの技術とノウハウを強みに、総合素材メーカーとして、建築用・自動車用・ディスプレイ用ガラス、電子機器部材、化学品、医農薬関連、セラミックスなどの製品を、幅広い産業のお客様に提供している。

33. 水処理からの観光都市開発

株式会社サニコン <http://www.sanicon-group.com/>
株式会社アクリート <https://www.accrete-inc.com>

対応課題 | ⑤ 水不足、⑦ 大気・水質・土壌汚染

適応課題 気候変動により頻繁に引き起こされる水質汚染や水不足は、地域の水資源を脅かし、水を利用する産業発展を妨げる。

企業の貢献 サニコンによる水の浄化技術は、地域がもつ地下水資源を最大限に活かすことにより、安心安全な水の供給に貢献する。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | ベトナム

堺市とベトナム・ビンディン省の間には、在大阪ベトナム総領事館を通じ両国地元企業との交流関係が長年にわたり構築されている。ビンディン省は、地元の環境を守りつつ、経済発展を図る計画を推進しており、日本への訪問団派遣を通じ、堺市を拠点とするサニコン及びグループ企業アクリートが計画、設計施工、維持管理する浄水処理、排水処理の施設を見学。その後のビンディン省における技術指導につながった。なかでも、地元で成長する観光産業で有力なCONSTRUCTION JOINT STOCK COMPANY47 (CC47) は、自社所有ホテルでの安全な水供給を願い、ホテルにある井戸水を飲料水レベルにまで浄化する事業を検討しており、サニコングループの技術を要望。給水に関するノウハウ、浄水処理の技術を結集して、2017年5月に井水浄水処理施設をSeagull Hotelに納入した。観光客向けに安全・安心な水の提供が実現し、地元経済の持続可能な発展への一助となっている。また、COVID-19蔓延下、Seagull Hotelは感染者への対応施設として客室を開放。この危機管理の中、納入された浄水装置はメンテナンス物資、対応も制限されるな中でも、一切トラブル、故障なく継続して安全な水を供給することができた。

■ 本事業のビジネスモデル

大阪府商工会議所、近畿経済産業局、堺市のベトナムミッションなどを通じたベトナム現地の視察を経て、2008年にベトナムのホーチミンに現地民を代表として法人を設立、2014年にはハノイにサニコン100%出資の現地法人を設立した。2017年にビンディン省・クイニオン市にも100%出資の現地法人を設立し、コア技術を日本から輸入し、日本製機器等を納入するとともに、施工及び維持管理における指導を実施。日本から定期的に技術者を現地に派遣し、営業推進、技術指導を進めている。



▲増水時の周辺地域の風景



▲美しい海岸線に建つSeagull Hotel

関連するSDGs



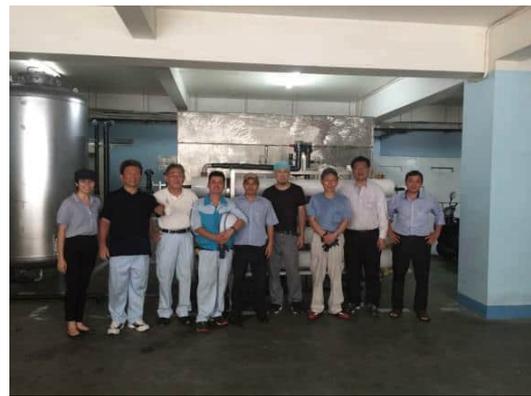
製品・技術

UF膜（限外ろ過膜）による水処理：細菌やウィルスの除去が可能。膜面に対し平行な流れを作ることによって膜供給水中の懸濁物質やコロイドが膜面に堆積する現象を抑制しながらろ過を行うクロスフローろ過方式を採用。低価格で広く普及しているRO膜（逆浸透膜）に比較して、ろ過する水の95%を再利用できることに加え、ポンプの電力消費が少なく、長期間の使用に耐えられる等、途上国での使用に適したメリットがある。また、塩類、イオンレベル等を極度に除去してしまうRO膜に比べ、UF膜では、安全なレベルでの硬度成分、イオン類を残すことができるため、地元の水の風味を残すことができる。

維持管理手法の指導：浄水装置、及び給水系統設備周辺の整理整頓、蓋の開閉、既設受水槽、高架水槽内部の樹脂コーティング等、施工から通常の維持管理手順に及び全て日本式の手法を伝授し、安全な水の供給が継続可能な状況を実現した。



▲浄水装置



▲日越技術チーム

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- ビンディン省と堺市の長年の交流に基づき構築されたビンディン省政府との強固なパイプにより、現地法人設立やライセンス取得がスムーズに実施できた。また、技術の受入には、施工及び維持管理の指導を同時に行ったことも大きく作用した。
- ビンディン省では、大規模リゾート施設や農村地域における水インフラのニーズが顕在化しているが、浄水技術の普及には、水処理技術の必要性や維持管理の意識改革、及び現地の法整備が鍵となる。維持管理を同時に契約できる装置システムの販売を主体にした事業展開を目指している。

実施企業の紹介

1970年に設立された関西浄化槽管理センター創業の業務拡大に伴い、1972年に改組により創業。給水設備及び浄化槽の施工及び維持管理を中心に業務を展開。1997年からベトナムとの技術協力を開始。2006年に、様々な水処理システムの中から最適なシステム構築に注力する関連会社として株式会社アクリートを設立。生活に欠くことのできない水、その限りある水資源の確保・浄化と循環のための最適化を追求すると共に持続可能な地球環境の保全を目指す企業理念のもと、国内外で事業を通じ人の健康を守り、生活の安全、安心を追求する活動を展開している。

34. 埋設水道管からの漏水発見による無収水の低減と安全な水の安定供給に貢献

水道テクニカルサービス株式会社 <http://www.suidou-tec.co.jp/>

対応課題 | ⑤ 水不足

適応課題 時間給水や低水圧により供給されている水道施設の場合、水道管に生じた亀裂や穴は、外部の物質を取り込む原因となり水道水の汚染に繋がる。また、コロナ禍で顕著となった水の供給不足による不十分な公衆衛生は、感染症予防の大きな妨げにもなる。水不足が起因とされる健康被害は未だ多く存在する。

企業の貢献 水道テクニカルサービス（STS）の漏水調査技術・製品は、無収水（NRW）の主な原因の一つである、埋設された水道管からの漏水を調査・特定することを可能とする。無収水率の改善は、気候変動による水資源の減少、劣化への適応に貢献するとともに、公衆衛生の充実に裨益をもたらす業務である。そして、貴重な水の防止は、水道事業者の経営安定化、利用者に対する安心安全な水の供給に貢献する。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | インド、ベトナム

インド：2013年より2017年までJICAの案件調査・普及実証スキームを活用し、バンガロール上下水道局をカウンターパートとして漏水率の低減と水道サービスの向上および水道事業の健全化に貢献した。プロジェクト終了後に同局内に無収水対策部門が設置された。続いて2017年にJETRO専門制度と同ベンガルール事務所支援を受け、同水道局職員に対する漏水調査トレーニング業務をカルナタカ州政府より直接契約で受注した。現在は現地社会インフラ事業者と提携しインド国内での業務拡大を目指している。

ベトナム：2013年より2016年までJICAと横浜市水道局の官民連携により、「横浜の民間技術によるベトナム国「安全な水」供給プロジェクト」に参加しベトナムのフエ水道公社を対象にプロジェクトを実施した。同公社はSTSの漏水調査技術を高く評価し、STSとMOUを締結した。現在STSはフエ水道公社と共同でベトナム国内の他水道事業者に対して、漏水調査トレーニングを提供し、無収水削減による、水道事業者の運営の健全化、ベトナム国内での安全・安心な水の提供に関して貢献している。現在は、現地水道事業者と提携しベトナム国内での業務拡大を目指している。

■ 本事業のビジネスモデル

漏水調査に関わる次の3つを海外のコアビジネスとしている。①STS調査員による現地の漏水調査サービスの提供②水道事業者に対する無収水対策トレーニングの実施。③漏水調査監視機器やプラスチックメーターの販売である。

関連するSDGs



製品・技術

- ・ 各種調査機器を使用した漏水調査業務の提供
- ・ 漏水調査の技術移転を目的とした無収水削減のための人材育成トレーニングの提供
- ・ 漏水監視機器及びプラスチックメーターの提供

途上国での適応ビジネスに際し、機器の提供よりも、現地で実際に漏水を見つけるための知識・音聴技術・ノウハウ・プロセスといった無形資産の技術移転に主眼を置いている。

STSの調査技術を現地職員が身につければ、漏水によるNRWを削減できる。NRWの削減は追加的な水源整備と等価であり、水資源の効率的な利用のみならず、環境へのインパクトを最小化することも出来る。取水、水処理や送水にかかるエネルギーも効率化できるため、気候変動緩和にも貢献できる。



▲漏水監視機器L-sign・L-chaser



▲漏水調査トレーニングの様子



▲特定された漏水箇所

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- まず、JICA、JETRO、IDEC、横浜水道局など政府機関や自治体の補助スキームを活用し、海外でのプロジェクトを実施し相手国の政府機関との信頼関係を構築した。その上で現地の民間会社と協業し、水道事業体に対する継続的な案件形成に向けて活動するアプローチを採っている。
- 更なる展開に向け、経産省国際化促進インターンシップ事業を活用し2019年にインドネシアよりインターンを受け入れた。インドネシアでのビジネス拡大に向けて、2020年より同インターンを採用予定。ダイバーシティな経営を目指している。

実施企業の紹介

漏水調査の専門会社として、2002年に設立。「事業活動を通じ、安全・安心な水の持続的な供給に寄与することで、全ての人々が安心して水の裨益を平等に受けられる持続可能な社会を目指す。」を経営理念として、「漏水防止による安全な水の安定供給」をミッションとして企業活動を行っている。

2018年経済産業省中小企業庁「2018はばたく中小企業・小規模事業者300社」に選定された。

35. 従量課金型の自動井戸水利用料金回収システムによる安全な水の確保

株式会社Sunda Technology Global <https://www.sundaglobal.com/>

対応課題 | ② 干ばつ、⑤ 水不足

適応課題 ウガンダでは、未だに多くの人々が溜池から生活用水や飲料水を確保している。こうした地表面にある水源は、気候変動により深刻化している干ばつや洪水の影響で安定的な利用が難しくなっており、水の確保が課題となっている。安全な水を安定的に得る手段としてハンドポンプ付井戸の導入が進められているが、住民による利用料金回収の煩雑さや、費用負担の不公平さから維持管理に必要な料金が回収できず、結果として修理されずに放置されている井戸が多く存在する。

企業の貢献 Sunda Technology Globalは、ハンドポンプ付井戸に従量課金型の自動井戸水料金回収システムを設置することで、公平性と透明性を担保したハンドポンプ付井戸の維持管理を可能にし、持続的で安全な井戸水の利用推進に貢献する。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | ウガンダ

サブサハラアフリカの農村部では、安全な水にアクセスできる人口が限定的である。ウガンダに関しては、現在、人口の約50%がハンドポンプ付井戸から安全な水を得ているが、未だに溜池など不衛生な水源を利用している人々が多くいる。また、現時点では全国で約6万台のハンドポンプが導入されているが、設置後の料金回収と維持管理が課題となり、うち約30%は壊れたまま修理されていないのが現状である。そこで、ハンドポンプ付井戸の課題を解消すべく、人的資源に依存しない従量課金型の自動料金回収システム「SUNDA」を開発するに至った。

■ 本事業のビジネスモデル

ウガンダでは、これまで井戸の維持管理は住民に任せられてきたが、水環境省の管理のもと、各地域の井戸管理者によるハンドポンプ付井戸の維持管理や修繕が普及し始めている。これらの井戸管理者にSUNDA機器を販売する。井戸管理者がハンドポンプ付井戸（既設・新設の両方）にSUNDA機器を設置し、初期整備を行ってから、Sunda Technology Globalの現地法人がその後の運用サポートを行う。



▲従来の水源となっている溜池



▲ハンドポンプ付井戸



▲SUNDA機器の設置

関連するSDGs



製品・技術

自動井戸水料金回収システム「SUNDA」：モバイルマネーを用いて、井戸水の利用量に応じた料金を回収するシステムであり、IDタグリーダー、水量計、水バルブ、電子基盤、通信モジュール等から構成されている。システムの稼働に必要な電気は、外付けソーラーパネル及びバッテリーにより賄われている。利用者には専用のIDタグが支給され、そこにモバイルマネーをチャージ（プリペイド）し、SUNDA機器に差し込むことで、井戸が利用できるようになる。利用した井戸水のみ料金金が差し引かれる仕組みとなっており、水の利用量や支払額は、インターネットを通じてPCやスマートフォンのモニタリングダッシュボードから確認できる。



成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 創業者の青年海外協力隊での経験等を通じて構築した自社ネットワークを活用して部品の供給元を確保したこと、並びに現地に設置したSUNDA機器が持続的に稼働できるような製品設計やメンテナンス体制を構築したことが、成功の要因となった。加えてJICA技術協カプロジェクトの一環として採用され、導入が進んだことが製品の普及や改善の加速に繋がっている。
- 機器の耐久性向上によるメンテナンス頻度の低減が今後の課題である。

実施企業の紹介

京都のスタートアップ企業として、2020年3月に設立。同年7月にウガンダ現地法人Sunda Technologies Ugandaを設立。社名の「Sunda」は、ウガンダの現地語であるルガンダ語で「ポンプ」を意味する。「Pump up Water, Pump up Africa」というスローガンのもと、サービス提供を通じて「水をくみ上げて地域を安全な水で満たす」環境を実現し、「アフリカを元気にする」ことを目指している。2021年4月に、第6回日本アントレプレナー大賞を受賞。また、JICA技術協カプロジェクトを通じてSUNDA機器の有用性が確認され、ウガンダ水環境省から高い評価を得ている。2021年10月には同省と覚書を締結し、今後ウガンダ全土にSUNDA機器を普及させる予定である。

36. 雨水貯留システムによる水害被害の抑制 及び水不足の解消

積水化学工業株式会社 <https://www.sekisui.co.jp/>

対応課題 | ② 干ばつ、③ 洪水・豪雨・台風、⑤ 水不足

適応課題 気候変動がもたらす干ばつによる水不足は、農業生産量への被害を深刻化させる。また、異常気象の増加は洪水被害をもたらす。

企業の貢献 積水化学工業の子会社である積水テクノ成型株式会社が展開する雨水貯留システム「クロスウェーブ」は、雨水を貯水槽に貯めることにより、豪雨の際は洪水の防止に貢献する。また、雨水を貯めて雨水利用槽として活用されている。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | インド

インドでは、慢性的な水不足により、工場建設の際には雨水を貯留する設備の設置が義務化されている等の背景から、2010年に海外での販売を開始し、2020年現在国内外で10,000件以上の実績を有する。一般的には工場敷地内での溜池造成が多いものの、駐車場などの地下への設置が可能なクロスウェーブが、多くの施主のニーズにマッチしている。海外では、台風や豪雨による洪水被害が深刻な台湾、インドネシアでの実績があり、ASEANにも展開を図っている。

■ 本事業のビジネスモデル

各国において、積水化学グループの現地法人が、現地コンサルティング企業等との提携の上、事業推進を図り、代理店を通じて販売している。インドでは現地生産、他の国では日本から輸出している。



▲クロスウェーブ設置の様子



製品・技術

クロスウェーブ：豪雨時に下水や河川に流れ込む雨水の量を制御し、雨水の再利用を可能にする雨水貯留システム。雨水を地下の貯水槽に貯め、再利用または流出抑制するプラスチック材として使用。コンクリート式貯水槽に比べると、下記のようなメリットがある。

- ・ 短工期、低コストで施工可能。
- ・ 再生プラスチックを使用するため、製品のライフサイクルでのCO2排出量低減に貢献。
- ・ 耐荷重設計により、設置後の地面を駐車場等に利用可能。地盤沈下抑制効果も発揮。
- ・ 高い空隙率で、地下に水の空間を生み出し、雨水の流出抑制と有効利用に貢献。ゲリラ豪雨対策として、敷地に降った雨を一時貯留して徐々に排水することにより、氾濫を防ぐ。貯めた雨水は、公園散水やトイレ洗浄水等に使用可能。



▲クロスウェーブ

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- インドでは、規準作りの段階から現地政府と密接に連携し、採用が実現している。
- 現地事情に詳しいコンサルティング会社と協業し、現地政府との関係構築を図っている。
- 製品の特性に由来する強度、工事やメンテナンスの容易性も、各国で受け入れられた要因と考えられる。
- さらなる実績の拡大に向けて、現地生産の拡大、高品質の製品の導入を確実にする基準や性能評価手法の整備が今後の課題である。

実施企業の紹介

1947年創業の大手樹脂メーカー。セロハンテープやポリバケツなどの身近な日用品から、官民のインフラを支える管工機材、エレクトロニクスや輸送用機器向けの高機能材料、メディカル関連製品、及び画期的なユニット住宅の「セキスイハイム」を取り扱い、業容を拡大している。際立つ技術と品質により「住・社会のインフラ創造」と「ケミカルソリューション」のフロンティア開拓を通じた世界のひとびとのくらしと地球環境の向上への貢献をグループビジョンとして掲げており、またSEKISUI環境サステナブルビジョンに基づき、事業の中心としての環境貢献を進めている。クロスウェーブは、気候変動や気候激甚化等への対応に貢献できる「サステナビリティ貢献製品」として、位置づけられている。同社は、世界経済フォーラム（WEF）が8,080社を評価する“Global 100 Index”において、2018年から4年連続で「世界で最も持続可能性のある企業100社」のひとつに選出されている。

37. 高濁度原水対応型浄水装置による水の安定供給

株式会社トーケミ <http://www.tohkemy.co.jp/index.html>

対応課題 | ⑤ 水不足

適応課題 水道設備が整備されていない途上国の地域では、浄水処理がされていない雨水、河川水（表流水）、地下水等を生活用水として利用しており、下痢や結膜炎などの健康被害に晒されている。また、降雨量の増加による濁度の上昇、或いは降雨量の減少による水資源の枯渇が気候変動の影響で深刻化することが懸念されており、良質な水の確保や安定供給が喫緊の課題である。

企業の貢献 トーケミの高濁度原水対応型浄水装置は、超高濁度な水も安定的かつ効率的に浄化することが可能であり、生活水の安定供給や、水質改善による住民の健康面・衛生面の向上に貢献している。

活動内容及び製品・技術

■ 経緯

2015年～2018年に、独立行政法人国際協力機構（JICA）の普及・実証・ビジネス化事業（中小企業支援型）により、ラオス社会民主共和国ボリカムサイ県パクサン地区において「スモール・タウン水道事業向け高濁度原水対応型浄水装置の普及・実証事業」を実施した。本事業は、安全な水の安定供給と水道サービスの地域格差是正、及び雨天時に超高濁度となる表流水の安定的かつ安価な浄化を目的とした。

本事業により、トーケミの高濁度対応型浄水装置（1,000m³/日：約6,600人相当）が導入され、パクサン市において水道水供給装置として稼働している。



▲濁度の高い河川水



▲パクサン地区浄水装置建屋



▲浄化した水に喜ぶ子ども達



▲高濁度原水対応型浄水装置

事業実施国 | ラオス

■ 本事業のビジネスモデル

水道局をはじめとするラオスの現地政府関係者やJICA、その他ステークホルダー等との官民連携の取り組みである。JICA等の公的資金スキームも活用しつつ、現地のニーズを満たすリーズナブルな装置の標準化を進め、今後はラオス及びその他の途上国においてビジネス展開を検討する。

関連するSDGs



製品・技術

トーケミの高濁度原水対応型浄水装置は、繊維ろ過（アクティファイバー）と砂ろ過システムから成る。同装置により、雨季のある地域で多くみられる濁度1,000NTUを超える河川水を、WHOの基準である5NTU以下に浄化することが可能である。

高濁度原水対応型浄水装置の特徴は、以下の通り。

- ・ 小規模かつ高濁度対応の繊維ろ過技術（特許）
- ・ 凝集沈殿施設と比べ造水コストを1/3程度に低減
- ・ 設置スペースがコンパクトで現地設置工期短縮



▲高濁度原水対応型浄水装置



▲高濁度原水対応型浄水装置



▲装置により浄化された水を飲む関係者

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- ラオスにおいて、2011年に現地パートナー会社としてLapon Company Limitedを設立。ラオスでの事業において、円滑な事業の実施に向けた連携が可能である。
- 水道サービスが未整備の地域において、水処理技術の需要は増加傾向である。特に、住民の生活用水の確保と安定供給は喫緊の課題であり、高濁度原水対応型浄水装置のニーズは途上国を中心に高まっている。
- 今後は、ODA等の公的資金スキームの活用のみならず、自社のビジネスとしてラオス及びその他途上国における販路拡大を模索する。

実施企業の紹介

株式会社トーケミ（本社:大阪市）は、水処理用ろ過材、薬注ポンプ、攪拌機、制御機器、小型設備等、水処理用資機材の設計・製造・販売メーカーである。1965年8月の創業以来、日本国内において、ろ過材や水処理ユニット製品の製造・販売、浄水場等の工事やメンテナンス等の実績を有している。更に、ラオスをはじめ、韓国、台湾、中国、インドネシア、タイ、マレーシア、インド、ブラジル、ロシア、フィリピン、ベトナム等において、製品の納入実績がある（プラントメーカー又は商社経由での納入含む）。

38. 節水型プラントによる持続的な水資源の確保

日揮ホールディングス株式会社 <http://www.jgc.com/>

対応課題 | ⑤ 水不足

適応課題 気候変動により将来的に降水量の減少や乾季の長期化が予想される地域では、河川水や地下水等の淡水資源の減少への対応が課題となっている。また、海流移動の少ない閉鎖性水域等では、海水への過度な依存は、温排水の流入による海水温の上昇や海水淡水化に伴う塩類濃度の上昇を引き起こし、水資源の持続的利用に影響を及ぼす。

企業の貢献 日揮は、水源の制約やプラント全体の水バランスを考慮した用水・排水・冷却水・熱媒システムの選定、排水再利用を組み合わせ、取水量や排水量を減らす節水型プラントの提案を行っている。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | オマーン、サウジアラビア、インドネシア他

日揮グループは、世界各地で石油、天然ガス、石油化学、LNG プラントなどのオイル&ガス分野を中心に、発電プラント、非鉄金属プラントなどのエネルギーインフラ分野、産業インフラ分野や、医薬品工場、病院、環境施設などの社会インフラ分野に至る幅広い分野でプラント・施設を建設している。将来的に水源の利用制限や枯渇リスクが懸念される地域では、節水へのニーズが高く、節水型プラントのコンセプトを取り入れることで、長期的な周辺水環境への影響を低減し、顧客の設備投資計画の実現に貢献している。プラントにおいて、水処理はエネルギー消費が大きい工程で、プラント設計する際に重要な要素である。

■ 本事業のビジネスモデル

オマーンの石油精製プラントでは、FEED（Front End Engineering Design：基本設計）及びEPC（Engineering, Procurement, Construction：設計・調達・建設）を提供。石油精製プロセスの過程で発生する排水を放流水質基準以下に処理し、その一部をプラント内の灌漑用水として再利用している。

なお、オマーンのほか、サウジアラビアやインドネシアにおいても、節水型プラントの導入実績を有する。顧客は、国営企業や民間のオイルメジャーが多く、中東等では節水や淡水確保がプラント設計において重要な要素となっている。



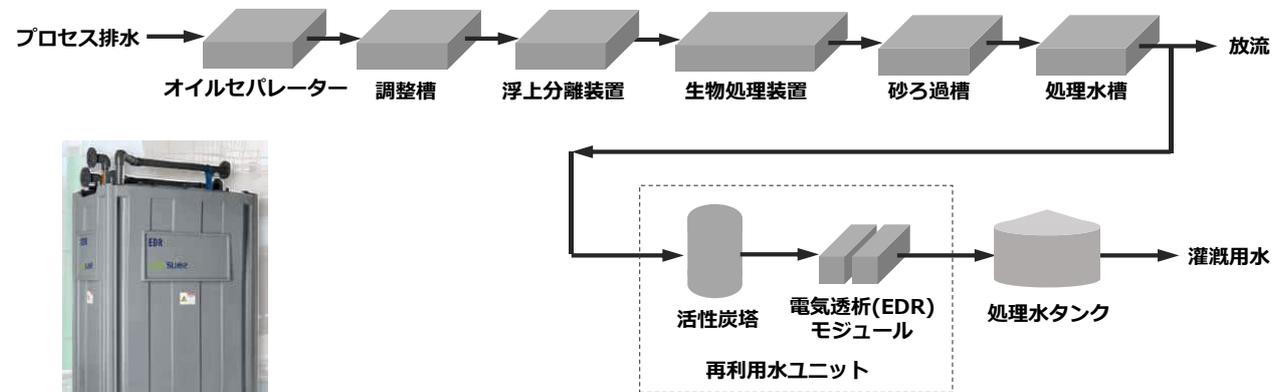
▲オマーンの石油精製プラント



製品・技術

オマーンの石油精製プラントでは、石油精製プロセスの過程で発生する排水を緑地等へ散水する灌漑用水として再利用するため、フェノールなどの有機物の高度除去や、ナトリウムや塩素などの溶解性塩類の除去を行う。そのため、活性炭吸着塔及び電気透析モジュールから構成される再利用水ユニットを導入している。この高度処理によって、計画排水量の30～40%をプラント内の灌漑用水として再利用することが可能となる。また、この排水再利用システムの導入により、淡水化に必要となる海水取水量及び排水の放流量を削減することができ、持続的な水資源利用に貢献する。

排水処理システムフロー



◀ 電気透析(EDR)モジュール
Copyright of SUEZ; used with permission

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 節水による環境への影響低減の視点での提案に加えて、顧客の水処理コスト低減など経済的メリットにつなげる提案を行っている。
- 気候変動リスクの顕在化により、今後は水資源の確保・持続的利用の意識が向上し、節水や排水再利用化へのニーズはさらに高まることが予想される。

実施企業の紹介

日本初のエンジニアリング会社として1928年に設立、オイル&ガス分野からインフラ分野へ事業領域を拡大し、世界80か国以上で2万件以上のプロジェクト遂行を手掛ける。現在では、主にエネルギー、社会・生活、産業分野において、総合エンジニアリング事業、機能性材料事業、コンサルティング事業を展開する。「MISSION DRIVEN. 世界に課題があるかぎり」をコーポレートスローガンとして、持続可能な社会の実現のために高度化、複雑化する様々な課題を解決することを目指す。エンジニアリングは本質的に環境保全に寄与する事業活動であるとの考えのもと、「環境調和型社会の実現」を重要課題（マテリアリティ）と認識し、環境負荷低減に寄与するプラント・設備の建設、低炭素・環境対応高機能材の製造、環境関連技術のビジネス化の側面で、取り組みを実施している。

39. 水中機械式曝気攪拌装置による安定した 水処理の実現

阪神動力機械株式会社 <http://www.hanshin-pm.co.jp/>

対応課題 | ⑤ 水不足

適応課題 気候変動の影響による砂漠化の拡大や早魃等による水資源の枯渇は、世界的に深刻な問題である。

企業の貢献 阪神動力機械は、日本で培った水中機械式曝気攪拌技術により、高効率且つ安定した水処理を実現する。特に、気候変動の影響が深刻な途上国等において同技術を導入することにより、水資源の確保や水の安定供給はもちろん、地域の生活環境や保健・衛生分野の改善をサポートする。

活動内容

事業実施国 | マレーシア他

■ 経緯

阪神動力機械は、公共事業を中心に、日本国内で水中機械式曝気攪拌装置等の水処理技術を提供している。同装置は、国内にある水処理場の約半分にあたる約1,000カ所、約11,000台の導入実績がある。一方、国内市場は成熟傾向にあることから、今後成長が見込まれる東南アジア等におけるビジネス展開を2010年頃から本格的に開始した。これまで、中国、台湾、韓国、タイ、マレーシア、インドネシア、フィリピンなどの廃水処理施設において、水中機械式曝気攪拌装置を導入している。

マレーシア：パームオイル工場における排水処理高度化・資源循環利用

JICA中小企業海外展開支援事業～普及・実証事業～等を活用し、マレーシアのパームオイル工場において、排水処理施設へ水中機械式曝気攪拌装置を導入。同技術により、BOD20mg/Lを達成した。排水処理高度化の他、污泥等の炭化、燃料化、堆肥化等による資源循環利用を検討した。



▲マレーシア パームオイル工場の排水処理場

マレーシア：ゴム手袋製造工場、及びタイの水産養殖施設等における取組

平成29年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（途上国向け低炭素技術イノベーション創出事業）、及び平成30年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（途上国向け低炭素技術イノベーション創出事業）を活用し、「ASEAN地域における廃水処理システム用省エネルギー水中曝気攪拌装置の開発」を実施。自社製品の性能向上（酸素移動性能（空気供給機能）の改良）、製品の長寿命化（モーターベアリングの改良およびモータークーリング機構の開発）、製品の安定使用（異物巻込防止機構の開発）を検討した。

■ 本事業のビジネスモデル

現地政府・企業関係者、その他ステークホルダー等と官民連携に取り組み、ビジネスに有益な人脈を構築する。また、現地の水処理事情に詳しいエンジニアリング会社と協業し、エンドユーザーへのアプローチを現地及び日本で推進する。



製品・技術

水中機械式曝気攪拌装置「アクアレータ®」は、好気槽・嫌気槽のどちらにも適用可能である。曝気では、ブロワから供給された空気が自社独自の構造により微細化され、反応槽の隅々にまで気泡混合溶液が行き渡るようになっている。特徴は以下の通り。

- 酸素溶解効率が高く、エネルギー効率が高い（既存散気装置からアクアレータに更新することにより最大30%の省エネルギーを実現）
- 汚泥を良好に維持し、槽底に汚泥が堆積しないため、処理が安定
- メンテナンスを頻繁にする必要がなく、水槽の汚泥を除去して清掃する必要がない



▲阪神動力機械のアクアレータ®



▲曝気前



▲曝気開始直後



▲曝気中

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 創業以来半世紀以上にわたり蓄積された技術・知識による精度の高い製品開発、及び日本国内における豊富な実績と経験により、他社には真似できない質の高いサービスを提供することが可能である。
- 気候変動の影響に伴う深刻な水資源の枯渇から、途上国を中心に水処理技術の需要が増加傾向にある。アクアレータ®をはじめとする高効率且つ安定した水処理技術は、これらのニーズに応え得る技術である。
- 国際展開が好調である要因としては、JICAの業務委託事業、GECの補助金事業等の公的資金スキームの活用に加え、Team E-Kansaiのサポート事業の利用が挙げられる。
- 公的事業の活用による導入実績や広告宣伝の効果、それに事業を通しての頻繁の現地訪問による人脈形成とそれに伴う信用信頼が得られたことが大きい。
- 今後、更なる人脈を形成することにより販売網を再拡充し、質の高い製品、技術、サービスが提供できるように販売・製造体制の充実に努める。

実施企業の紹介

1950年11月創業。大阪市に本社を構え、歯車減速機・河川施設用機器、水処理設備用機器、産業設備用機器の製造・販売会社である。1975年に世界で初めて水中機械式曝気攪拌装置「アクアレータ®」を開発し、製造・販売を開始。以来、日本国内で多数の導入実績を誇る。現在は、中国、台湾、マレーシア、タイ、インドネシアに販売代理店を有し、海外への販路も拡大している。阪神動力機械は、地球環境の保全が人類共通の最重要課題であることを認識し、企業活動のあらゆる面で地球環境の保護と環境に関わる社会貢献することを目指している。特に、水処理や水門用機械および省力化機械の開発・販売により、気候変動をはじめとする環境対策への貢献を行っている。今後、現地における提携企業との連携を深め、ニーズのある機械の製作台数の増加、製作日数の短縮等、生産体制を改善し、積極的に国際展開を進展させていく。

40. 「水資源の減少」、 「水害による水質汚染」 に対応する

ヤマハ発動機株式会社 <https://global.yamaha-motor.com/>

対応課題 | ⑤ 水不足、⑦ 大気・水質・土壌汚染

適応課題 気候変動による水害増加は水源汚染の拡大、ひいては健康悪化による病人増加や社会経済開発阻害を招く。

企業の貢献 水供給分野の適応策として小型浄水装置「ヤマハクリーンウォーターシステム」をアジア・アフリカの村落へ導入することにより、地域の暮らし・社会環境改善をサポートする。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | インドネシア、マダガスカル、セネガル、ベナン他

1980年代、インドネシアのバイク製造工場働く駐在員の家族から「水道水が茶色く鉄臭い」という苦情を受けた経験から、水道水を浄化する家庭用浄水装置を自社開発し、2010年から現在のシステムの原型を現地で試験的に販売・運用開始した。その後、村落向けのヤマハクリーンウォーターシステムを開発し、アジア・アフリカの各地に導入している。

■ 本事業のビジネスモデル

水資源への影響が懸念されるインドネシア、マダガスカル、セネガル、ベナン等において、現地政府やNGO等を通じて病院や学校、村にヤマハクリーンウォーターシステムを導入し、下痢や発熱などの病気の減少に貢献している。住民は水汲み労働から解放され生産・学習活動への転換が可能になり、水配達や製氷などの新ビジネスへ展開した事例もある。



▲ヤマハクリーンウォーターシステム

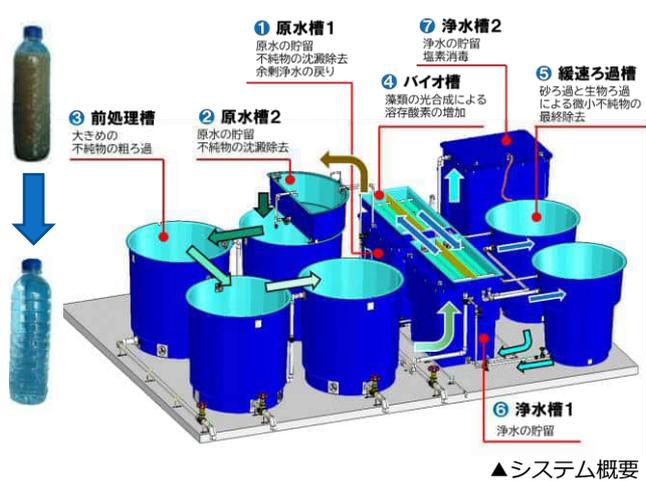


▲喜ぶ子ども



製品・技術

ヤマハクリーンウォーターシステム (YCW) :
 水の浄化に、砂や砂利を利用する「緩速ろ過式」を採用。ポンプで汲み上げた表流水を、砂や砂利を敷き詰めた「ろ過槽」に通して泥やゴミを除去し、槽内に自然発生する藻類による光合成で、水中の溶存酸素濃度を増加させ、微生物による水処理を活発にさせる。凝集剤やフィルター交換が不要なため、運用及びメンテナンスに高度な技術やコストが必要なく、地域住民による自主運営・管理が可能。



成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 低いランニングコストや容易なメンテナンスを実現した上で、衛生観念やメンテナンス方法に関する教育活動を展開することにより、事前に運転手法や導入によるメリットを伝授し、導入へのバリアを解消している。
- 導入先に「水委員会」の設置による自主運営を啓発することにより、住民が水を販売する課金ビジネスや、太陽光パネルが併設されている無電化地域においては携帯電話の充電ビジネス等の新規ビジネスを創出し、地域に職を生み出すことを促すことにより、コベネフィットの創出を図っている。
- このような、地域の社会経済全体の発展に寄与する仕組みを構築することにより、持続可能なビジネスモデルの構築を実現している。

実施企業の紹介

1955年に二輪車メーカーとして設立。創立以来、既存の市場における価値を追求するだけでなく、経済の健全な発展や環境保護に配慮して社会課題の解決を図り、市場を創出する「社会価値創造ビジネス」に取り組んでおり、ヤマハクリーンウォーターシステムは、その代表的ビジネス例のひとつである。アフリカにおいては、1960年代から進出し、二輪車によるワクチン・医者を届けることやタクシーバイク事業振興による雇用促進、漁業の近代化のために漁法・漁獲物の管理法の普及とともに船外機を導入している。また現地生産で木造漁船のFRP化を進め、産業振興・雇用創出と安全操業、森林伐採の削減に寄与する等、アフリカ各国の発展に貢献している。ヤマハクリーンウォーターシステムで2013年度グッドデザイン賞を受賞。「ヤマハクリーンウォーターシステム」設置集落への「紙芝居」による安全な水利用啓発活動が「第8回環境省グッドライフアワード実行委員会特別賞」を受賞。

41. 異常気象がもたらす金銭的損失を軽減 する

SOMPOホールディングス株式会社 <https://www.sompo-hd.com>

対応課題 | ⑩ 経済損失・生計破綻

適応課題 東南アジアで農業生産額がGDPに占める割合や農村人口の割合が高く、気候変動による自然災害がその事業に与える影響は非常に大きい。

企業の貢献 SOMPOグループが東南アジアを中心とする海外で提供している『天候インデックス保険』は、農業経営の不確実性への対策として異常気象等の被害による金銭的リスクを軽減する手法の1つであり、農家の気候変動リスクへの適応策となる。

活動内容

■ 経緯

事業実施国 | タイ

2007年から国際協力銀行（JBIC）などとともに気候変動に対応するリスクファイナンス手法の研究を進め、2010年から、タイ東北部において『天候インデックス保険』の提供を開始した。

■ 本事業のビジネスモデル

天候インデックス保険は、気温、風速、降水量などの天候指標が、事前に定めた一定条件を満たした場合に定額の保険金をお支払いする保険商品である。実際の損害とは関係なく、天候指標ベースでの保険金支払いとなるため、保険金支払いの際に現場調査による損害額査定が不要となる。そのため迅速な保険金支払いが可能となり、より早い現状復旧へ向けて貢献している。

保険金支払いの迅速性、有無責のわかりやすさ、モラルリスク排除の観点からも、主に新興国での活用が注目されている。



関連するSDGs



製品・技術

2007年からJBICなどととも気候変動に対応するリスクファイナンス手法の研究を進め、2010年から、タイ東北部稲作農家向けの『天候インデックス保険』を開発、提供を開始した。

SOMPOグループにおいて海外保険事業を担う「SOMPOインターナショナル」は、グローバルマーケットにおける農業保険の統合プラットフォーム「AgriSomp」を立ち上げ、欧米を中心に世界各国へその販路を拡大している。

2019年2月にタイの主要輸出農業作物であるロンガンを栽培する農家向けの天候インデックス保険販売を開始した。その商品開発では「AgriSomp」を通じた技術提供を受け、保険料算出に衛星気象データを活用する等、先進的な商品設計を実現している。



▲ヒアリングサーベイの様子（ミャンマー）



▲保険商品説明会の様子（タイ）

成功の要因・さらなる展開に向けた課題

- 商品・サービスの開発、提供に際しては、様々なステークホルダーとの対話や協働を通じて実施している。農業従事者、農業開発銀行、各地域の農業局等と、現地の天候の状況、保険の必要性や商品内容について意見交換や情報収集を行い、より良い商品開発のノウハウ蓄積を図った。

実施企業の紹介

2010年4月、旧損保ジャパンと旧日本興亜損保の経営統合に伴い持株会社として発足し（2016年10月、現社名に変更）、国内損保事業、海外保険事業、国内生保事業、介護・シニア事業、デジタル事業を中心とした事業を展開している。

SOMPOグループは、取り組む社会課題および戦略・アクションに対し、マテリアリティ・KPIを定めることで経営のフレームワークに組み込み、「“安心・安全・健康のテーマパーク”により、あらゆる人が自分らしい人生を健康で豊かに楽しむことができる社会を実現する」という「SOMPOのパーパス」実現に向けて取り組んでいる。

【ご参考】 企業のための温暖化適応ビジネス入門（平成30年2月作成）



「適応対策とは何か」、「どのような適応事業の事例があるのか」、「自分たちの技術・製品は途上国の適応策に貢献し得るのか」など、今後、新たに途上国での適応ビジネスの展開を検討される方々の疑問に答える入門書として作成しました。

CONTENTS

1. 温暖化への適応とは
 2. 途上国における適応ニーズの高まり
 3. 適応ビジネスと市場規模
 4. 途上国における事業展開のステップ
 5. 日本企業による適応事業活動の例
 6. 日本企業による適応ビジネス構築の例
 7. 適応事業への支援制度
- 用語集

<QRコード>



下記URLよりご覧いただけます。

https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/pdf/JCM_FS/Adaptation_business_guidebook.pdf

別紙 2. 適応ビジネスグッドプラクティス事例集 (英文)

- (1) Climate Change Adaptation Good Practices by Japanese Private Sector in Developing Countries
(March 2023)

Climate Change Adaptation Good Practices

by Japanese Private Sector
in Developing Countries

March 2023



This booklet was compiled as part of the Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan's "Fiscal Year 2022 Study on Countermeasures for Issues related to Climate Change (Visualization of Contributions of Japanese Companies in Adaptation Fields in Developing Countries)" by Ernst & Young ShinNihon LLC, the project consultant.



Introduction

This booklet is presented as part of the “Fiscal Year 2022 Study on Countermeasures for Issues related to Climate Change (Visualization of Contributions of Japanese Companies in Adaptation Fields in Developing Countries)” by Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan.

The global community has been facing more extreme and frequent weather events and natural disasters than in the past, as seen in the torrential rains, record heat and frequent wildfires, and these disasters impacting people’s lives and livelihoods, economies, societies, infrastructures and other broad areas in a variety of ways. To address climate change, “measures for adaptation to climate change” are considered important as an approach to reducing the impacts of climate change which are already emerging and to preparing for potential risks, in addition to taking “mitigation measures” as an approach to curbing greenhouse gas emissions.

We believe that, for any country, engagement of the private sector in the climate change adaptation activities is necessary for its sustainable growth, and therefore we have been promoting participation of the private sector to such adaptation activities overseas. This booklet specifically showcases the good practices of Japanese companies’ adaptation business in developing countries across a range of fields, including the fruits of support by the Ministry of Economy, Industry and Trade to date.

We hope that this booklet will help grasp image of adaptation businesses and ultimately contribute to the development of new businesses by the companies seeking such opportunity in developing countries.

Lastly, we would like to extend our cordial appreciation to all the companies for their cooperation on development of this booklet.

March 2023

Global Environment Partnership Office,
Industrial Science and Technology Policy and Environment Bureau,
Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan

Explanatory Notes

In this booklet, each good practice is organized into seven promising areas in which the Japanese private companies can make an international contribution in the field of adaptation. Some good practices fall into more than one field. This booklet also describes the Sustainable Development Goals (SDGs) by the United Nations that are closely related to each good practice, as well as how each good practice addresses the challenges of climate change, out of ten issues identified based on the IPCC Sixth Assessment Report.

7 Promising Areas of Adaptation

- Resilient Infrastructure against Natural Disasters
- Sustainable Energy Supply
- Food Security & Strengthening Food Productive Base
- Health & Sanitation
- Climate Monitoring & Early Warning
- Secure Resources & Sustainable Water Supply
- Climate Change Finance

Related SDGs



10 Climate Change Challenges

- ① Sea level rise
- ② Droughts
- ③ Floods, heavy rain & typhoons
- ④ Extreme temperature changes
- ⑤ Water insecurity
- ⑥ Food insecurity
- ⑦ Air, water & land-based pollution
- ⑧ Spread of infectious diseases
- ⑨ Ecosystem loss
- ⑩ Economic loss & livelihood failure

Table of Contents 1/2

p.	No	Business Area	Title	Company	Related SDGs
5	1	Resilient Infrastructure against Natural Disasters	Development of anti-disaster information system for utilizing forestry preservation project	Kanematsu Corporation / Hitachi Ltd.	9 12 13
7	2	Resilient Infrastructure against Natural Disasters Climate Monitoring & Early Warning	Examining the Earth as "Earth Doctor"	Kawasaki Geological Engineering Co., Ltd.	9 13
9	3	Resilient Infrastructure against Natural Disasters Food Security & Strengthening Food Production Base Health & Sanitation	Water projects for realization of cooperative and rich society	Kubota Corporation	3 6 8 11 13
11	4	Resilient Infrastructure against Natural Disasters Climate Monitoring & Early Warning	Protecting society and infrastructure from slope disasters	Kokusai Kogyo Co., Ltd.	11 13
13	5	Resilient Infrastructure against Natural Disasters	Strengthening the resilience of mountain roads through capacity building on slope disaster prevention	Japan Conservation Engineers & Co., Ltd.	11 13
15	6	Resilient Infrastructure against Natural Disasters	Protecting local community from threat of high tide and sea level rise	TAISEI CORPORATION	9 11 13
17	7	Resilient Infrastructure against Natural Disasters	Methodology for prevention of soil surface erosion with soil algae (BSC methodology)	Nippon Koei Co., Ltd.	6 11 13 15
19	8	Resilient Infrastructure against Natural Disasters Climate Monitoring & Early Warning	Disaster risk reduction by river water level alarm system	Unimation System Inc.	11 13
21	9	Resilient Infrastructure against Natural Disasters Climate Monitoring & Early Warning	Disaster prevention system through real-time image data distributed by river monitoring cameras	eTrust Co., Ltd.	11 13
23	10	Resilient Infrastructure against Natural Disasters	Functional paving materials made from waste roof tiles and bricks to reduce urban flooding and heat island effect	ECOSYSTEM Inc.	6 11 12 13
25	11	Resilient Infrastructure against Natural Disasters	Waterproofing and Extending the Service Life of Buildings with Concrete Repair Materials	ZEN Co., Ltd / Japan Prolong Limited Company	9 11 12 13
27	12	Sustainable Energy Supply	Introducing a resilient hybrid power generation control system against environmental changes	Kyudenko Corporation	7 13
29	13	Sustainable Energy Supply Climate Monitoring & Early Warning	Greater resilience in anti-disaster infrastructure through the world's first "Typhoon Power Generation" and communications satellite	Challenergy Inc.	7 9 13
31	14	Sustainable Energy Supply	Mitigating damage to energy supply system in times of disasters	Panasonic Corporation	1 3 4 5 7 13
33	15	Food Security & Strengthening Food Production Base	Contributing to sustainable agriculture through "Bio-cycle"	Ajinomoto Co., Inc.	2 12 15
35	16	Food Security & Strengthening Food Production Base	Greater harvest through compost soil improver	Kawashima Co., Ltd.	2 5 12 13 15
37	17	Food Security & Strengthening Food Production Base	Greater resilience and higher income through "Agriculture sustainable for 100 years and beyond"	On The Slope Co., Ltd.	2 12 15
39	18	Food Security & Strengthening Food Production Base	Adapting to changing cultivation environment for traditional crops	Dari K Co., Ltd.	1 2 7 8 13 15
41	19	Food Security & Strengthening Food Production Base	Water-saving agricultural technology using foamed porous glass	Tottori Resource Recycling, Inc.	12 13 15
43	20	Food Security & Strengthening Food Production Base	Greening and transforming arid lands into farmlands using rice husk briquettes and PLA Roll Planter®	Tromso Co., Ltd. / Toray Industries, Inc. / Oriental Consultants Global Co., Ltd.	1 2 7 8 11 13 15 17
45	21	Food Security & Strengthening Food Production Base Sustainable Energy Supply	Generating energy and farming at one place with Solar Farm® technology	Farmdo Group	7 9 11 13
47	22	Food Security & Strengthening Food Production Base Health & Sanitation	Circular-economy business model established through organic soil afforestation to prevent flood and protect eco system	from far east inc.	13 15

Table of Contents 2/2

p.	No	Business Area	Title	Company	Related SDGs
49	23	Food Security & Strengthening Food Production Base Secure Resources & Sustainable Water Supply	Rejuvenation of arid areas through high-molecule film farming method	Mebiol Inc.	1 2 3 5 6 8 9 13
51	24	Food Security & Strengthening Food Production Base Secure Resources & Sustainable Water Supply	Cultivation of fruit vegetable crops with optimized application of water and fertilizer using an IoT and AI based autonomous drip irrigation system	Routrek Networks, Inc.	1 2 13
53	25	Food Security & Strengthening Food Production Base Secure Resources & Sustainable Water Supply	Cultivation of fruit vegetable crops with optimized application of water and fertilizer using an IoT and AI based autonomous drip irrigation system	Routrek Networks, Inc.	2 6 9 13 15
55	26	Health & Sanitation Food Security & Strengthening Food Production Base	Mitigating impact of frequent forest fire on plants and animals	Shabondama Soap Co., Ltd.	2 13 15
57	27	Health & Sanitation	Preventing spread of infectious diseases associated with climate change	Sumitomo Chemical Co., Ltd.	3 13
59	28	Health & Sanitation Secure Resources & Sustainable Water Supply	Bicycle-type water purification system for securing a clean water supply	Nippon Basic Co., Ltd	3 6 13
61	29	Climate Monitoring & Early Warning Food Security & Strengthening Food Production Base	Facilitating countermeasures against climate change through Big Data	Remote Sensing Technology Center of Japan	13 15
63	30	Climate Monitoring & Early Warning	Supply Chain Risk Management through Crisis Visualization Using AI	Spectee Inc.	11 13
65	31	Climate Monitoring & Early Warning	The world's lightest & most compact X-band weather radar enables real-time monitoring of local extreme weather	FURUNO ELECTRIC CO., LTD.	1 11 13
67	32	Secure Resources & Sustainable Water Supply Health & Sanitation	Securing sufficient and clean water through ion exchange membrane	AGC Inc.	3 6
69	33	Secure Resources & Sustainable Water Supply Health & Sanitation	Development of a tourism city through water treatment	Sanicon Co., Ltd. / Accrete Co., Ltd.	6 11 13
71	34	Secure Resources & Sustainable Water Supply	Contributing to the reduction of non-revenue water and stable supply of safe water by detecting leaks from buried water pipes	Suidou Technical Service Co., Ltd	3 6 9 11 13
73	35	Secure Resources & Sustainable Water Supply	Safe water supply through an automatic "pay-as-you-fetch" fee collection system for hand pumps	Sunda Technology Global Co. Ltd.	6 13
75	36	Secure Resources & Sustainable Water Supply	Curbing flood damage and solving water shortage with rainwater storage system	SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.	3 6 9 12
77	37	Secure Resources & Sustainable Water Supply Health & Sanitation	Stable supply of water with high turbidity raw water compatible water purification equipment	Tohkemy Corporation	1 3 6 13
79	38	Secure Resources & Sustainable Water Supply	Securing sustainable water resources through water-saving plants	JGC Holdings Corporation	6 9 12
81	39	Secure Resources & Sustainable Water Supply Health & Sanitation	Realization of stable water treatment by underwater mechanical aerator and agitator	Hanshin Engineering Co., Ltd.	3 6 12 13
83	40	Secure Resources & Sustainable Water Supply Health & Sanitation	Addressing water pollution caused by floods	Yamaha Motor Co., Ltd.	3 4 5 6 8 15
85	41	Climate Change Finance	Minimizing financial losses caused by extreme weather events	Sompo Holdings, Inc	1 13 17

Sustainable Development Goals (SDGs)

1 NO POVERTY	7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY	13 CLIMATE ACTION
2 ZERO HUNGER	8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH	14 LIFE BELOW WATER
3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING	9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE	15 LIFE ON LAND
4 QUALITY EDUCATION	10 REDUCED INEQUALITIES	16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS
5 GENDER EQUALITY	11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES	17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS
6 CLEAN WATER AND SANITATION	12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION	

1. Development of anti-disaster information system for utilizing forestry preservation project

Kanematsu Corporation <http://www.kanematsu.co.jp/>

Hitachi Ltd. <http://www.hitachi.co.jp/>

Challenges Addressed | ③ Floods, heavy rain & typhoons, ⑨ Ecosystem loss

Adaptation Challenge Frequent forest fire and decrease in forest area due to climate change such as El Nino have led to deterioration of the function of eco system and rise in disaster risks in Indonesia.

Contribution The eco system recovery through forest conservation projects by Kanematsu reinforces physical response capacity to weather events and mitigate disaster risks. In addition, disaster information system built by Hitachi utilizing a flood simulator called DioVISTA/Flood contributes to minimizing the impact of disasters on human, etc.

Project Detail

Background

Country | Indonesia

Kanematsu launched a project in Boalemo Prefecture, Gorontalo Province 2011 to raise profits of local farmers suffering from loss of forests caused by forest fire and thereafter shifting from corn to high-quality cacao farming. In 2015, the project was adopted as the "REDD+ Project using Joint Crediting Mechanism (JCM)" and then the pilot project was materialized, under which initiatives are taken to reduce the greenhouse gas emissions to the targeted 86,000 CO2 ton annually for the entire project. A new value chain was established where cacao beans are produced for export to Japan through agroforestry, contributing to greater adaptability of local producers by raising their income. In 2018, the project was adopted as the "Feasibility Research Project towards Overseas Development of High Quality Infrastructure" by the Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan and initiatives were launched for introduction of a flood simulator. Combining the disaster prevention information system and REDD+ Project, the project is expected to grow as a mitigation/adaptation cross-cutting project.

Business Model of the Project

The project is executed in collaboration with a major local conglomerate, the Gobel Group which is a partner in the REDD+ Project. The Group helps in the sales coordination/management of disaster prevention information system to the prefectural governors and local heads of Gorontalo Province. In addition, the project is pursued through network of various partners, including, Pasco Co., Ltd, map data provider and Tokyo Food Co., Ltd. for sale of cacao in Japan.



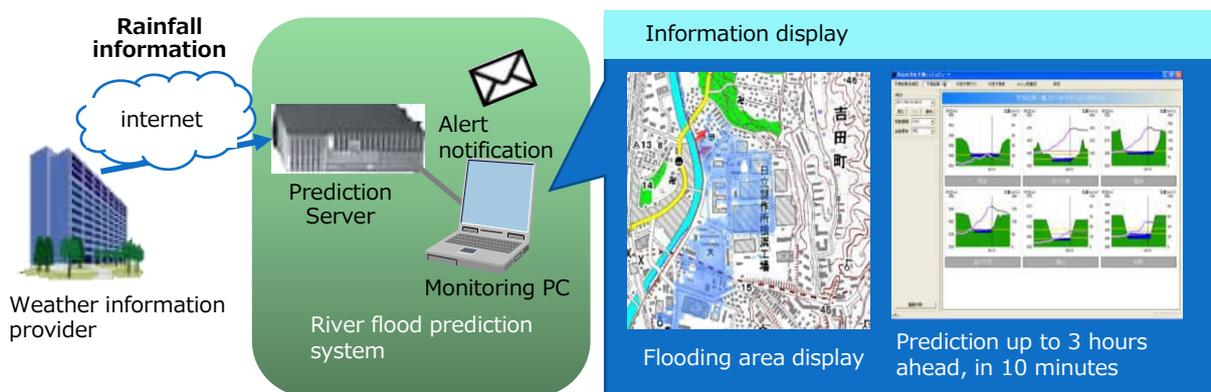
▲Implementing Agroforestry

Related SDGs



Product & Technology

DioVISTA/Flood: A software developed by Hitachi Power Solutions Co., Ltd. for simulation of floods which is used extensively for prediction of inundation areas by local governments, preparation of flood hazard maps by the central government and prefectures, and quantification of flood risks by insurance companies. The software is equipped with user-friendly functions such as 3-dimension GIS and high-speed simulating calculation functions using the patented technology of Dynamic DDM to enable non-experts to conduct a high level of simulation.



▲ DioVista/Flood System Overview

Key to Success & Challenges for Further Development

- The project is supported by a strong partnership with the local partner Gobel Group having an extensive network with public and private sector stakeholders.
- Raising awareness for disaster prevention is imperative for further growth.

Profile of Project Company

Kanematsu Corporation was founded in 1889 as a general trading firm under the motto of “Contribution to society through creation of business”. The Company strives to become a company that grows together with customers and incessantly aims for the creation of business. Setting “Environment, Society and Governance” as the key management principle, the Company considers climate change business as its management foundation and promotes REDD+ activities as part of the climate change business such as forest conservation, sustaining lives of local residents, and biodiversity conservation. In addition, the Company incorporates climate change adaptation as part of the environment policy.

Hitachi Ltd. was founded in 1910 and is one of the largest industrial electronics companies both in Japan and in the world. The Company promotes its founding strength of operation/control technology and social innovation projects incorporating IT and cutting-edge digital technology to solve social challenges and create new value. As an innovation partner in the IoT era, the Company strives for social innovation projects in areas of electricity/energy, industry/distribution/water, urban and finance/society/healthcare.

2. Examining the Earth as “Earth Doctor”

Kawasaki Geological Engineering Co., Ltd. <http://www.kge.co.jp/>

Challenges Addressed | ③ Floods, heavy rain & typhoons, ⑩ Economic loss & livelihood failure

Adaptation Challenge Disasters triggered by floods and landslides on account of climate change and frail soil foundation attributable to the tropical monsoon climate bring considerable damage.

Contribution Kawasaki Geological Engineering has contributed to the establishment of a disaster-resilient public infrastructure through its unique technology and know-how that have effectively been translated into landslide disaster prevention and mitigation.

Project Detail

■ Background

Country | Vietnam

The Project was selected for the “Climate Change Adaptation Effect Visualization Project” by the Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan from 2013 to 2015. Despite its initial plan to cover the entire Great Mekong Subregion which is highly vulnerable to climate change, the Project was first launched in Vietnam where the framework of project execution was established earlier than any other country.

■ Business Model of the Project

A local representative office was set up in 2014 for the launch of consulting services and raising awareness of the government and corporations. The Project successfully secured a deal from EVN (Electricity of Vietnam). Kawasaki Geological Engineering also conducted a survey, design and construction relevant to landslides and constructed evacuation warning systems, proposed landslide prevention methods and implemented countermeasures in the landslide-hit area of Dalat, a sightseeing spot in Vietnam. In the future, the Company intends to expand the business in Vietnam through technical/business tie-ups or capital alliances.



▲ Completion of landslide countermeasure works by well and drilling in Dalat city

Related SDGs



Product & Technology

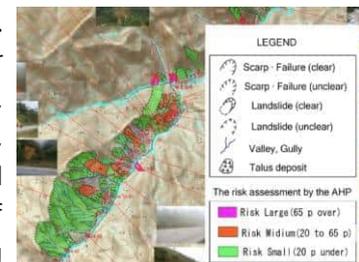
The Company renewed its existing technologies both in terms of hardware and software for the prevention and mitigation of incline disasters and enabled the technologies to be operated successively and sustainably in Vietnam.

Monitoring System, Early Warning System : Exploration and measurement technologies, prediction technology of incline disasters, various analysis technology, assessment technology of potential outbreak of incline disasters using AHP (Analytic Hierarchy Process), design technology of landslide evacuation warning system leveraged on various measurement devices.



▲Emergency Survey and Installation of Monitoring Post for Prevention of Landslides

Packaging of Disaster Prevention and Mitigation Technologies: Packaged with the technologies above with helicopter laser measurement offered by partner company, Nakanihon Air Co., Ltd., geomorphic analysis technology such as satellite image processing, and the GIS (Geographic Information System) technology for general management. Local deployment and technical guidance of Japanese landslide countermeasure technology through planning and construction.



▲Illustration of Landslide Hazard Map

Key to Success & Challenges for Further Development

- Support from local construction consulting company through the relationship built on the feasibility study has led to the successful delivery of the project from EVN and the City of Dalat.
- In Vietnam, demands for prevention and mitigation works have been increasing steadily.
- Going forward, while continuing its efforts of raising awareness and developing engineers on a long-term basis for disaster prevention and mitigation, the Company plans to focus on the service orders and outsourcing demands from other companies for employee training and technical assistance to cope with challenges including risk management due to different business practices. It also plans to strengthen cooperation with Japanese companies that have entered the local market to create a sustainable business environment.

Profile of Project Company

Kawasaki Geological Engineering Co., Ltd. was established in 1943 as Japan's pioneer in geological survey. The Company upholds hands-on approach and offers a comprehensive package of survey, analysis, reporting and consulting leveraged on the geophysical exploration and field measurement technologies. Based on the corporate philosophy of "Examining the Earth (Earth Doctor)", the Company's business scope stretches from land surface, underground, rivers to oceans across the Earth and provides diagnosis and consulting on each symptom for the establishment of a safe and affluent society. The Company also acts as a geological consultant overseas in the fields of ocean and energy (including renewable energy), soil and geophysical exploration, disaster prevention and environmental survey. It also conducts soil exploration and natural environmental assessment besides incline disaster prevention mainly in Vietnam.

3. Water projects for realization of cooperative and rich society

Kubota Corporation <http://www.kubota.co.jp/>

Challenges Addressed | ③ Floods, heavy rain & typhoons, ⑦ Air, water & land-based pollution

Adaptation Challenge Frequent floods and droughts as well as water contamination due to climate change seriously affect society and economy of many developing countries that are highly vulnerable to climate change.

Contribution Kubota contributes to resilient infrastructure and supply of secure and safe water through its technologies, such as pipes used for water supply and sewage water facilities, drainage and irrigation pumps, water treatment membranes and wastewater treatment plant, which serve as adaptation measures against floods and water pollution.

Project Detail, Product & Technology

■ Background

Country | UAE (Abu Dhabi), Bangladesh, Thailand, Vietnam, Myanmar, etc.

Kubota is tackling to solve the problems of developing countries through the products and technologies developed in Japan, such as pipes, pumps, and water treatment.

■ Business Model of the Project

Kubota conducts design, construction and supply products for water related project in developing countries etc. The following are some of the project cases.

Abu Dhabi: Ductile Iron Pipe that supply secure and safe water under harsh environment

In Arab countries where 70% of the land is desert, household, industrial and agricultural water depends on desalinated seawater. The highly-durable ductile iron pipes supply safely this precious desalinated water throughout the region.

Bangladesh: Dual purpose pump station for Flood and Droughts

In Bangladesh, rivers cover 10% of the land surface and the land is only 9m above sea level or below. In such environment, flooding during the rainy season and droughts during the dry season are a major problem.

Thus, a project was launched to surround a specific area by levees, Kubota pumps were installed in the pump station that drains and draws water. Since the project was launched, agricultural harvest in this area has doubled. Kubota pump is thus contributing to the infrastructure for both flood prevention and agricultural development.

Thailand: Drainage pumps that contribute to the reconstruction from the flood.

The 2011 Thailand floods that occurred mainly in the Chao Phraya River basin, Japanese government dispatched the Kubota's mobile pump trucks, and engineers of Kubota were dispatched as an international emergency disaster relief team.

The pumps can empty a 25m-pool filled with water in just 10 minutes, weighing 95% less than conventional pumps. The feature of its high mobility enabled quick recovery from flood in various parts of Thailand.

Related SDGs



Project Detail, Product & Technology (Continued)

Vietnam: Johkasou (Wastewater treatment tank) that improve hygienic environment in developing countries.

Poor hygiene is posing serious threat to developing countries where rapid urbanization outpaces the development of sewage facilities.

Kubota contributes to the improvement of hygiene and reinforcement of urban infrastructure in developing countries utilizing Johkasou that enable the treatment of sewage on site.

Myanmar: Water Purification and Treatment Plant that environmental friendliness through comprehensive water solution.

Kubota has built water infrastructure including water purification plant, wastewater treatment plant and water supply system in the first SEZ in Myanmar, to which Kubota has exported agricultural machinery and irrigation pumps for over 60 years.

These technologies have significantly contributed to the Thilawa SEZ in terms of harmony with surrounding environment and sustainable economic growth of Myanmar.



▲ Ductile iron pipe

▲ Dual purpose pump station

▲ Drainage works by the Japan Disaster Relief Team

▲ Johkasou in hospital

▲ Water purification plant built in Zone A, industrial park in the Thilawa SEZ

Key to Success & Challenges for Further Development

- Kubota strives to explore market opportunity in areas of "food, water, environment" as the common global agenda through its long-established brand strength and close-knit network with local community.
- In Myanmar, Kubota has supported industrialization for years and been engaged in activities to build capacity in the area of water environment while supporting and training engineers.

Profile of Project Company

Established in 1890, Kubota Corporation is Japan's largest manufacturer of agricultural machinery. The product line-up also includes small construction machinery, small industrial engines, pipes, pumps and environment-related plants. Under the corporate philosophy of "Contribution to society through business", Kubota has been delivering what society truly needs in the form of products, technologies, and services including increased food production and saving labor through agricultural machinery. Kubota also upholds "For Earth, For Life" and setting SDG's, the world's common themes, as its compass. Kubota Group will keep striving to realize the abundant living environment and development of society through tackling the global challenges in the area of "Food", "Water" and "Environment". In the area of water environment, Kubota aims at solving challenges through the provision of total solution services including individual equipment to after-sale systems diagnosis services leveraged on IoT.

4. Protecting society and infrastructure from slope disasters

Kokusai Kogyo Co., Ltd. <https://www.kkc.co.jp/>

Challenges Addressed | ③ Floods, heavy rain & typhoons

Adaptation Challenge Frequent slope disasters due to torrential rain triggered by climate change pose serious threats to socio-economic activities in many developing countries where technical know-how for measures against slope disasters is not readily available.

Contribution Kokusai Kogyo, with its expertise in disaster risk reduction utilizing geospatial information and technical slope disaster management, is contributing to the establishment of resilient infrastructure and of systems for monitoring and early warning in developing countries. These measures are the concrete countermeasures for heavy rainfall disasters caused by climate change.

Project Detail, Product & Technology

Background

With the increasing frequency of natural disasters in recent years many developing countries are facing these disasters. Kokusai Kogyo is providing support for the development of sustainable national infrastructure in these developing countries, utilizing its disaster risk reduction measures built on the geospatial information technology developed in Japan, which is frequently struck by natural disasters.

Business Model

As an example, to counter slope disasters, Kokusai Kogyo has introduced both physical infrastructure initiatives such as river works (sabo dams), and 'soft' initiatives such as real-time measurement system and hazard mapping as well as the organization of the administrative structure required for early warning/evacuation systems and the drafting of manuals. Projects in developing countries mainly consist of ODA projects by the Japan International Cooperation Agency (JICA) and other profit-aimed SDGs activities.

Country | Ethiopia, Brazil, Bhutan



▲ Expert advisors conducting a survey of Landslide points along the Abay River Gorge



▲ Local training for developing hazard maps.

Ethiopia: Project case on the management of river gorge slopes (physical and 'soft' measures)

Route 3 is a major highway in Ethiopia running through one of the country's largest granaries which also serves as a crude oil pipeline from South Sudan. The highway turns into an obstacle to economic activities during the rainy season that triggers frequent landslides along the route passing through the Abay River Gorge. Kokusai Kogyo participated in the JICA ODA project for developing countermeasures against landslides. Measures implemented include the streamlining of relevant administrative structures, preparation of handbooks, emergency countermeasures against landslides (surveys, decisions about countermeasure work and construction) and mid-to-long term countermeasures (surveys/analysis, design, construction/maintenance and management).

Related SDGs



Project Detail, Product & Technology (Continued)

Brazil: Support for overarching reinforcement of landslide disaster management ('soft' measures)

Damage from landside disasters is on the rise in Brazil due to the expansion of habitats into disaster-risk areas under rapid urbanization and the impact of climate change. Kokusai Kogyo participated in a technical cooperation project of JICA and implemented measures such as the assessment of landslide disaster risks in the pilot area and urban expansion planning based on the assessment, preparation of disaster prevention manuals, and the reinforcement of comprehensive disaster response built on structural measures against mudslides and rockslides. The project was awarded the United Nations Sasakawa Award for Disaster Reduction in 2017. Kokusai Kogyo currently seeks to introduce the project outside the pilot areas through manual-based training.

Bhutan: The Project for Capacity Development on Countermeasures of Slope Disaster on Roads (physical and 'soft' measures)

Bhutan is mostly made up of steep mountainous areas and most roads face steep slopes. Frequent slope disasters caused by the increasing occurrence of extreme weather events hinder economic activities. Kokusai Kogyo participated in a technical cooperation project of JICA and implemented 'soft' measures such as the inspection/diagnosis of slope disasters, establishment of a slope disaster risk reduction database and ex-ante traffic control, as well as physical measures such as countermeasures for road slope failures and debris flow disasters, resulting in the overall improvement of road slope disaster prevention technology in Bhutan.



▲ Installation of monitoring sensors for ex-ante traffic control as components of a smartphone-based road information system

Key to Success & Challenges for Further Development

- Contributing factors to growth in business include growing the demand for disaster risk reduction measures in the target countries, recognition of high quality disaster risk reduction technologies from Japan, the effects of slope disaster countermeasures that are easy-to-visualize, and the implementation of ODA projects.
- Inefficient communication due to the lack of coordination among relevant government agencies in the target countries was improved by supporting relationship building through the clarification of tasks, regular meetings, technology transfer among groups and organized training in Japan.
- In June 2018, a joint venture was established with a Taiwanese local partner. Through the localization of business, Kokusai Kogyo strives for profit-aimed SDGs activities with the key focus on local communities, mainly in Southeast Asia.

Profile of Project Company

Kokusai Kogyo Co., Ltd. is the core subsidiary of the Japan Asia Group. Since its establishment in 1947, Kokusai Kogyo has utilized its geospatial information technology in the fields of construction consultancy, geological/marine survey, disaster risk reduction/mitigation, and environmental energy. Under the Group Mission of "Save the Earth, Make Communities Green" and regarding climate change as a solution for social challenges, Kokusai Kogyo is engaged in various adaptation and mitigation activities, including disaster risk reduction and social infrastructure. Kokusai Kogyo is a member of the United Nations Global Compact (UNGC) since 2013 and a private sector group of the United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR) since its inception in 2011.

5. Strengthening the resilience of mountain roads through capacity building on slope disaster prevention

Japan Conservation Engineers & Co., Ltd. <https://www.jce.co.jp/en/>

Challenges Addressed | ③ Floods, heavy rain & typhoons

Adaptation Challenge As heavy rainfall is becoming more frequent due to climate change, it is important to implement slope disaster prevention measures in parallel with road maintenance, especially on mountain roads. However, developing countries often lack knowledge on design and implementation of slope disaster prevention measures.

Contribution Japan Conservation Engineers (JCE) contributes to the development of climate-resilient mountain roads, by supporting the capacity building of local road maintenance-related companies (including consultants and EPC contractors) and conducting the design and implementation of slope disaster prevention measures together.

Project Details

■ Background

Country | India, Vietnam, Sri Lanka, Nepal, Afghanistan, etc.

Developing countries have developed expertise in road maintenance and the formulation of disaster prevention guidelines through ODA schemes, but often lack knowledge on the planning and implementation of disaster prevention measures, and roads are often cut off when disasters occur. This situation can be also seen in Assam, India, where there is a need to implement disaster prevention measures in parallel with road maintenance, especially for mountain roads where the slope disaster risks are increasing due to the increasingly frequent heavy rains. In addition, even if disaster prevention measures are planned in public works, there is a lack of knowledge in design and construction, and capacity building for local road maintenance-related companies is needed. In order to promote effective implementation of disaster prevention measures, JCE is working on establishing a capacity building support business for local companies.

■ Business Model of the Project

In Assam, JCE provides support for slope disaster prevention measures on mountain roads that are designated for maintenance. To enable sustainable maintenance, JCE supports capacity building of local consultants and EPC contractors who bid for the road maintenance, while working together on planning slope disaster prevention measures. In 2022, under the feasibility study scheme of the Ministry of Economy, Trade and Industry, Japan, JCE is considering financing methods for the road projects. In the future, JCE aims to support in creating a mechanism that facilitates collaboration between companies that conduct road maintenance and disaster prevention projects.



▲ View of the mountain road where the slope collapsed due to heavy rain

Related SDGs



Product & Technology

Support for design and implementation of slope disaster prevention measures: JCE supports the knowledge transfer of information gathering, identification of issues, and consideration and implementation of slope disaster prevention measures, in order to enable local stakeholders to plan and implement measures on their own. JCE is characterized by providing both top-down support, such as the preparation of guidelines and technical seminars on slope disaster prevention measures for local governments, and bottom-up support, such as capacity building for local consultants and EPC contractors on slope disaster prevention measures and grassroots-level activities in response to the needs of local communities. The bottom-up support on the capacity building for local companies includes not only advanced on-desk simulations but also detailed field surveys such as borehole investigations, as well as knowledge transfer on the consideration and basic design of appropriate measures (one or a combination of multiple measures) based on the field surveys, and guidance to construction companies on quality-assured construction works.



◀ JCE's approach in developing countries

Key to Success & Challenges for Further Development

- Through on-site detailed field surveys and understanding of the current conditions of mountain roads, JCE is able to consider appropriate measures for the respective sites.
- On the other hand, considering the existing policies and difficulty in securing financing methods, local governments find it difficult in implementing slope disaster prevention measures in parallel with road maintenance. JCE plans to first support local governments in designing slope disaster prevention measures by utilizing available capacity building schemes.

Profile of Project Company

Established in May 1966, JCE is a construction consulting firm with over 400 specialists that provides consulting services on the countermeasures for landslides, slope failures, debris flows, and other sediment-related disasters. JCE has been conducting various disaster prevention projects throughout Japan under the support of the Ministry of Land, Infrastructure, Transport, and Tourism and the Forestry Agency of the Ministry of Agriculture, Forestry, and Fisheries. In recent years, JCE also began providing training on disaster prevention and evacuation. In 2016, JCE launched its international department to deploy its services overseas, mainly participating as experts in ODA projects as well as NGO financial cooperation by the Ministry of Foreign Affairs.

6. Protecting local community from threat of high tide and sea level rise

TAISEI CORPORATION <http://www.aisei.co.jp/>

Challenges Addressed | ① Sea level rise

Adaptation Challenge Island nations are vulnerable to high tides due to insufficient height above sea level and are at the brink of submersion due to rising sea level associated with global warming.

Contribution TAISEI CORPORATION builds robust yet eco-friendly seawall in such vulnerable areas. In addition to enhancing disaster preparedness, the Company plays a key role in socioeconomic infrastructure and secure lives and assets of island people. Building robust seawall serves as an adaptation measure in the field of infrastructure.

Project Detail

Country | Maldives

■ Background

Male Island in the Maldives has been repeatedly hit by high tides due to flat landscape which is only 1.5 meters above sea level. Unusually high tides in 1987 and 1988 wrecked existing seawall structures and residences, paralyzed government operations and the total damage was worth 6 million US dollars. The Island is also at the brink of submersion due to the sea level rise associated with global warming. The Maldives is heavily dependent on the import of construction materials and much of the concrete aggregate was delivered from neighboring Malaysia and Singapore. Water for construction and domestic use by workers came from desalinated sea water. To conserve natural environment from adverse effects of construction, the Company set out self-disciplinary principles and refrained from coral stone mining. All such efforts bore fruit at the time of major earthquake off Sumatra in December 2004 when the Island had no human casualty and very little collateral damage which significantly contributed to saving human life and maintaining key government functions.

■ Business Model of the Project

The Japanese government offered grant aid to support the construction of seawall. TAISEI CORPORATION took on the construction of breakwater along the south coast of Male Island in 1987 which stretched 6 kilometers around the Island as robust seawall.



▲ Bird's-eye view of Male Island

Related SDGs



Product & Technology

- Sloped revetment using ripraps and tetra pods
- Vertical seawall using concrete blocks and caissons (large concrete or steel boxes used in construction of seawall and other underwater structures or underground structures) and others

The traditional seawall built by the government of Maldives is made of piled coral mass coated with mortar and is vulnerable to wave pressure. Thus the Company applied the above-mentioned technology to build a staunch and durable seawall for long use which helps to mitigate maintenance burden while enhancing disaster preparedness.



▲ Visual Illustration of Seawall

Key to Success & Challenges for Further Development

- High-quality infrastructure was developed through the construction of eco-friendly seawall reflecting local demand. Next focus is to improve cost-competitiveness and technological differentiation for further development.

Profile of Project Company

TAISEI CORPORATION was founded in 1873 and established itself as one of five super general contractors, with unique strength in large-scale construction and civil engineering works including skyscrapers, airports, dams, bridges and tunnels. Its core competence lies in technology and close-knit group structure built on its early presence overseas. The Company won the submarine tunnel project under the artificial "Palm Island" off Dubai with much credit to its groundbreaking proposal outshining European and American competitors. The Company was also highly accredited for its consideration on environmental aspects by local community (catching fish feared to be affected by construction works beforehand and releasing them upon completion, or restoration of seaweed bed). Under the group philosophy of "Creating a Vibrant Environment for All Members of Society", TAISEI CORPORATION, through its construction activities, strives for the development of high-quality social infrastructure and improvement of the living environment in harmony with nature. The company recognizes "the realization of a sustainable and environment friendly society" as a material ESG initiative.

7. Methodology for prevention of soil surface erosion with soil algae (BSC methodology)

Nippon Koei Co., Ltd. <https://www.n-koei.co.jp/english/>

Challenges Addressed | ③ Floods, heavy rain & typhoons

Adaptation Challenge Biological Soil Crust (BSC) method prevents soil erosion due to increased rainfall intensity caused by climate change and accelerate the succession of surrounding vegetation by spraying materialized soil algae, which are widely distributed around the world, from frigid to torrid zones. BSC method contributes to resolve the issues by quickly initiating natural vegetation succession in accordance with the site conditions.

Contribution Nippon Koei (NK) developed a technology to prevent soil erosion by using soil algae in collaboration with Public Works Research Institute (PWRI), in the course of a research on countermeasure to the red soil problem that was polluting the rivers and coasts of the southwestern islands.

Project Detail

Country | Nepal, Malaysia

Background

During research on countermeasures to red soil runoff in Okinawa, NK discovered that the amount of sediment runoff was lower in areas where soil algae had developed. Subsequently, the amount of sediment runoff was reduced to 1/10 to 1/20 in fields where BSC was formed. NK, jointly with PWRI obtained the patent right in Japan of BSC method in 2009. The patent right was granted in Malaysia and Indonesia, and is currently under patent examination in India and other seven-~~(7)~~ countries and at the European Patent Office (EPO).

In collaboration with Nikken Sohonsa Corporation (Hashima City, Gifu Prefecture), which has algae cultivation technology, BSC material production was commercialized as civil engineering material, and it was registered in the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism's New Technology Information System (NETIS) in 2018 and selected as a technology to promote utilization in 2022. In addition, as a JICA project to promote dissemination of private-sector's technology for social and economic development in developing countries, NK conducted demonstration of BSC method, slope restoration technology that uses soil algae to prevent slope erosion in Nepal to promote understanding of its usefulness (February 2019 - March 2021). Based on this experience, demonstration and monitoring of BSC method and market survey for business development are currently underway in Malaysia (May 2022 - August 2023).



Just After Spray

After 3 Months



▲BSC material▶

Business Model of the Project

Planning and implementation service including production and sales of algae material (BSC-1), site evaluation etc.



Product & Technology

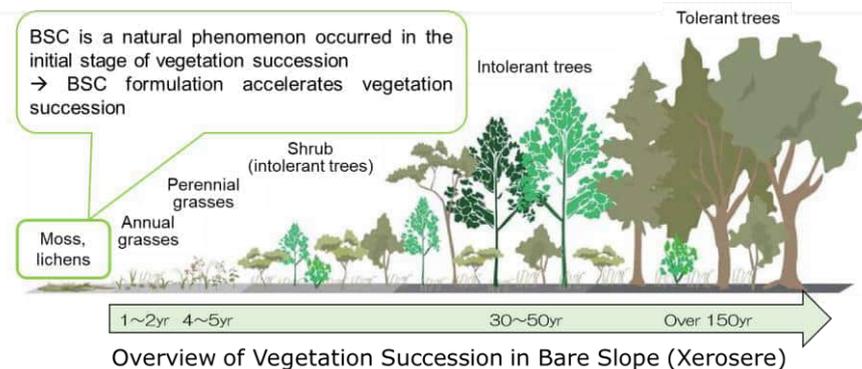
1) In the initial stage of vegetation succession, BSC (soil surface covered with algae, moss, etc.) is formed naturally, and as the environment improves, grass and other vegetation grows, followed by trees. By taking advantage of this phenomenon, this technology enables the formation of BSC in a short period (2 weeks to 1 month) by spreading soil algae and allowing them to dominate on the surface of the soil.

2) Soil algae applied in BSC method is cosmopolitan species, habituating globally from the north to south pole. Besides, since it is hermaphrodite and increases by clonal proliferation, there is no risk of hybridization and genetic disturbance. Thus, it can be applied in those areas which do not accept intrusion of invasive species such as nature parks, although the conventional methodology for slope protection and vegetation recovery such as seed spray method is not allowed to be applied in such area due to potential contamination of seeds of invasive species.

3) This methodology does not need to cast cement on slopes nor to put up a wire lath net, but need only to spray liquid of soil algae on the slope surface using conventional spraying equipment, which is easier than the conventional methodologies.

4) BSC method can be applied in combination with existing methods such as seed spraying, vegetation sheet/mat covering works, if the site is not in protected areas.

5) Helicopters/radio-controlled helicopters can be used for spraying in mountainous areas.



Key to Success & Challenges for Further Development

After joint development with the PWRI, Nikken Sohonsa and NK collaborated and established mass production prospect. BSC method has been applied to natural parks and the areas where conventional methods cannot be applied, and has been steadily yielding results. In addition, outside of protected areas, BSC method has been increasing its sales by combining with existing methods and aerial spraying in mountainous areas. The challenges for future overseas expansion include building up track records of test construction in each country, public relations, collaboration with existing greening product suppliers, and cost reduction through local production of materials.

Profile of Project Company

Nippon Koei Group is a construction consultant company with No.1 sales in Japan that supports the safety and security of people's life and living around the world. Since the establishment in 1946, it has been engaged in solving social issues as a leading company in Japan through the business of developing social infrastructures and have developed sustainable businesses that are fundamental to national and human development in more than 160 countries and regions. Various projects related with adaptation and mitigation of climate change have been implemented both in Japan and overseas.

8. Disaster risk reduction by river water level alarm system

Unimation System Inc.

<https://www.unimation.co.jp/index.html>

Challenges Addressed | ③ Floods, heavy rain & typhoons

Adaptation Challenge In the Philippines, measures to prevent or reduce disaster is an urgent issue because Philippines is affected by climate events such as typhoons. Especially, frequent occurrence of river water flooding due to undeveloped sewage system and lack of technology and institutional capacity for disaster management cause serious disaster risk.

Contribution River Water Level Alarm System of Unimation System Inc. can send alert of occurrence of river water flooding to local people, collect information of river water level, and control/forecast occurrence of flooding for wide area in high disaster risk area. The Alarm System of Unimation System Inc. contributes to prevention of disaster and reduction of disaster risk for local residents even though it is worried that typhoon becomes larger with higher frequency due to climate change.

Project Detail

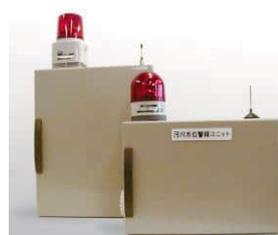
Background

Country | Philippines

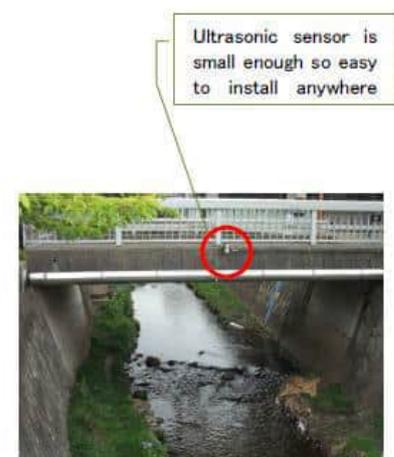
Unimation System Inc. (herein after Unimation) is a specialized company dealing in equipment for disaster prevention such as River Water Level Alarm System, Flood Warning Unit for Road, and Flood Warning System and has been selling the equipment in Japan. After the major flood disaster in Thailand in 2011, Unimation found that its technology and products are in need in countries outside Japan, and hence started thinking about developing its business abroad. Afterward, they has joined Grassroots Technical Cooperation Project (City of Iloilo, Philippines) using JICA Business Model Formulation Survey and JICA Verification Survey ("Establishment of Disaster Prevention System using River Water Level Alarm System in Philippines" in Cebu City and Talisay City etc. in Metro Cebu) and examined their business development in developing countries where seriously causing disaster such as flooding.

Business Model of the Project

Unimation implemented the Project in cooperation with concerned government staff and other stakeholders through JICA scheme. Unimation aims at expanding services in Southeast Asia from Metro Cebu in Philippines with consideration for advantages for sales promotion such as large population, strong initiative for inviting foreign investment, and rather short distance from Japan.



▲ River Water Level Alarm System



▲ Image of Setting of Alarm System

Related SDGs



Product & Technology

River Water Level Alarm System: The equipment continuously monitors water level of river and when a preset trigger level (6 levels of water level can be set) is reached, warning signals are instantaneously released by rotating warning lights, sirens and speakers, as well as by emails sent to pre-registered email addresses. Lead time of alarm can drastically shorten because the equipment sounds the alarm by itself. Moreover, the system lower cost than other alarm system because server is not necessary for the system.

Flood Warning Unit for Road: The equipment uses a the sensor which can be installed in narrow place such as side of road and can call attention in the place where water is retained easily such as under path, elevator pit, and drainage ditch. Even if communication system stops due to disaster, the system can detect current water level and increasing water level of current location and display, warning signals, and alarm can be activated and pedestrians and cars can be alerted.



▲Flood Warning Unit for Road

By installation of the abovementioned equipment, alarm of flooding and evacuation signal are given and human damage can be minimized. Moreover, required maintenance for the equipment is only cleaning its cover. The cost for establishment of disaster prevention system tends to be lower than other large scale systems.



▲Installation of Alarm Unit (City of Iloilo)



▲Installed Alarm Unit (City of Iloilo)

Key to Success & Challenges for Further Development

- To promote development of the business in Philippines, Unimation installs River Water Level Alarm System and also cooperate with another company (company skilled at radio wireless) and is able to propose more effective solution for needs in the site. It's effective to cooperate with another company for developing business in developing countries because integrated solution including various equipment and technology is often required.
- In developing countries, needs of disaster prevention is bigger, however, installation of equipment is often difficult because of cost. Initial and maintenance cost of Unimation's equipment is lower than other company's. However, to develop sales channel in Southeast Asia, it's necessary to produce equipment in Philippines and develop low cost model.

Profile of Project Company

Since the foundation of the company in 1979, Unimation specializing in disaster prevention products, has manufactured, sold, and developed its flood early warning system, and also developed a website related to flood early warning system along with management services. Unimation sells and produces River Water Level Alarm System, Flood Warning Unit for Road, Flood Warning Sensor, ultrasonic sensor etc. and contributes for prevention and reduction of disaster in local areas in Japan.

9. Disaster prevention system through real-time image data distributed by river monitoring cameras

eTrust Co., Ltd. <https://www.etrust.ne.jp>

Challenges Addressed | ③ Floods, heavy rain & typhoons

Adaptation Challenge Typhoons, hurricanes, and torrential rains, which are becoming more severe due to climate change, can cause river overflows and floods, putting human lives and infrastructure at risk.

Contribution eTrust's disaster prevention system using river monitoring cameras can help reduce the risk of disaster by providing real-time information on river conditions to local residents and others, thereby identifying the risk of overflows and floods in advance.

Project Details

■ Background

Country | Malaysia, Philippines, Bangladesh, Brazil, etc.

The disaster prevention system using river monitoring cameras introduced in Nagaoka City, Niigata Prefecture, Japan, has been well received. The company is considering disseminating the system to developing countries from a low price range. Starting with the Philippines, the company has introduced disaster prevention systems to Malaysia, Myanmar, Bangladesh, and Brazil.

■ Business Model of the Project

Malaysia: Disaster prevention system using low cost and high-performance water level gauges

eTrust Co., Ltd participated in "3L Water Level Gauge Test Construction Project" led by Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism for the purpose of introducing Japanese water level gauges. eTrust's water level gauges and cameras have been installed in a river in Kuala Lumpur to demonstrate their usefulness.

Philippines: Local economy-based disaster prevention system for farming villages around the lake

In order to monitor changes in tributaries flowing into Laguna Lake, the largest lake in the country, six cameras and water level gauges were installed through JICA's Grassroots Technical Cooperation Project. A workshop was held to provide lectures on system operation and management methods.

Bangladesh: Disaster prevention system using solar power and wireless communication

Through a feasibility study under the then Ministry of Foreign Affairs of Japan's ODA Overseas Economic Cooperation Project, cameras and water level gauges were installed along the Meghna River. The system demonstrated that it is possible to collect and transmit river information even in an environment where infrastructure such as power and communication lines are not yet in place.

Brazil: Disaster prevention system using network infrastructure

As part of a research project commissioned by the Ministry of Internal Affairs and Communications Japan, three cameras and a water level gauge were installed in the lower reaches of the Iguacu River. The acquired data was transmitted to the local disaster prevention bureau and fire department. When the water level reaches a dangerous level, an alert e-mail is sent, supporting the prompt issuance of evacuation warnings.



Product & Technology

Cloud-based disaster prevention monitoring system STAND GUARD: By using solar panels as the power source for the river monitoring cameras, the system can be installed in off-grid areas. The system is completely wireless, and its high-performance cameras allow for clear vision of river conditions even at night. By automatically capturing images of the river at regular intervals and transferring the data to the cloud through cellular phone lines, it is possible to provide real-time and past photos of the river on a dedicated management screen or website. In addition to the basic equipment, by installing a water level gauge and an anemometer, meteorological data can also be measured. A new feature is the automatic generation of time-lapse video using images for a day, which can be used to analyze disaster situations. Furthermore, the system is also used to monitor coastal areas, mountainous areas, construction sites, mega solar power plants, and illegal dumping.



▲ Equipment configuration



▲ Website and smartphone screens
Clear images can be seen even at night ▶



Key to Success & Challenges for Further Development

- This is a disaster prevention system developed in-house in response to the needs of Japanese municipalities, and is less expensive than products from major manufacturers, making it easy to introduce to developing countries.
- Technical know-how is required for the installation of river monitoring camera systems, and it is important to establish a local maintenance and management system.

Profile of Project Company

Established in 1935 as a motor repair business in Nagaoka City, Niigata Prefecture. Since establishment, the company has made it a management policy to continue to be "a presence needed by society" and has developed its business activities centering on the telecommunication industry. Since the 2004 Chuetsu Earthquake and flood damage, together with Nagaoka City, the company began developing a disaster prevention monitoring system for the city called Nagaoka Disaster Prevention Information System, and has continued to develop disaster prevention systems ever since.

10. Functional paving materials made from waste roof tiles and bricks to reduce urban flooding and heat island effect

ECOSYSTEM Inc. https://eco-system.ne.jp/index_eng.html

Challenges Addressed | ③ Floods, heavy rain & typhoons, ④ Extreme temperature changes

Adaptation Challenge Torrential rains, typhoons and hurricanes have been occurring more frequently due to climate change. In urban areas, ground surfaces are paved with asphalt and concrete, making it difficult for water to seep into the ground and be absorbed. Therefore, urban flooding occurs when rainfall and water levels exceed sewage treatment capacity. Moreover, rising temperatures will exacerbate the heat island effect, causing health problems and ecological changes.

Contribution ECOSYSTEM contributes to reducing urban flooding and the heat island effect by paving the ground with waste roof tiles and bricks that have permeability and water retention properties.

Project Details

Background

Country | Vietnam

Ceramic products such as roof tiles and fired bricks, which are used as raw materials for pavement, are found in many parts of the world, especially in Europe, Southeast Asia, and South America. In order to capture this market, ECOSYSTEM is considering expanding overseas. In Vietnam, it is conducting a feasibility study and demonstration project with support from the Ministry of the Environment, Japan.

Business Model of the Project

In Vietnam, construction waste materials and substandard products from tile and brick factories are disposed of as industrial waste in landfills or illegally dumped. However, local partners will contract with ECOSYSTEM to purchase plants manufacturing paving materials, procure waste tiles and bricks, reuse them, and sell them to private companies and public organizations. Since plants manufacturing paving materials can be assembled locally, ECOSYSTEM plans to contract with a local company for local plant assembly and maintenance in the future.



▲ Discarded construction waste materials (roof tiles and bricks)



▲ Test construction



Product & Technology

Waste roof tiles and bricks are crushed by crushers to produce gravel and sand products, which are then used as gardening materials, tile chips, and paving materials. Since tiles and bricks are porous, water-permeable and water-retentive pavement materials using these materials can reduce urban flooding and the heat island effect. In addition, a ready-mixed concrete plant is usually required for pavement construction, but since it is expensive, ECOSYSTEM developed a low-cost, mobile, vehicle-mounted manufacturing plant called Mobacon. Because paving material needs to be applied before it hardens, paving material produced at fixed ready-mixed concrete plants can only be used within a radius of 1.5 hours. However, Mobacon makes it possible to manufacture paving material at the same location where it is used, thus eliminating limitations on the work area.



▲ Waste roof tiles and bricks



▲ Vehicle-mounted manufacturing plant (Mobacon)



▲ Road paved with waste roof tiles and bricks

Key to Success & Challenges for Further Development

- Although it is common to recycle construction waste into subbase materials, using waste tiles and bricks for paving materials adds value by producing porous material with water-permeable and water-retentive properties, in addition to enhancing the landscape.
- Tiles and bricks are heavy materials and are manufactured by local manufacturers for local consumption. However, considering that manufacturing techniques vary among manufacturers, it is important to distinguish the level of local products to be recycled.

Profile of Project Company

Established in 1994, ECOSYSTEM started its recycling business in 1997 when the company reused contaminated sea sand as paving material in the Nakhodka oil spill. ECOSYSTEM, with a corporate philosophy under which it aims to create ecosystems, has a wealth of knowledge and experience in the recycling of roof tiles and bricks, including tile chips. In Japan, the company is engaged in the disposal of waste roof tiles (intermediate industrial waste disposal business), roof tile paving, franchising of Mobacon, and internet sales of roof tile chips and others.

In 2018, ECOSYSTEM won the Grand Prize at the SDGs Business Contest, Global Innovator Award at the SDGs Business Awards, and Grand Prize at the Ishikawa Eco Design Awards.

11. Waterproofing and Extending the Service Life of Buildings with Concrete Repair Materials

ZEN Co., Ltd <https://zen-kaisyu.jp/>

Japan Prolong Limited Company <http://everprolong.jprolong.net/>

Challenges Addressed | ③ Floods, heavy rain & typhoons

Adaptation Challenge With the increase of wind damage, floods, and storm surges caused by climate change, concrete gradually erodes from the surface and deteriorates due to neutralization and salt damage caused by contact with CO₂ in the air and water. Deteriorated concrete develops voids and cracks, which not only cause water leakage but also lead to the weakening and shortening of the service life of buildings.

Contribution The Ever Prolong method, developed by ZEN and Japan Prolong, densifies the concrete surface by penetrating it with Ever Prolong material. By densifying, the concrete structure becomes waterproof, and its surface protection function is strengthened, thus extending the service life of buildings.

Project Details

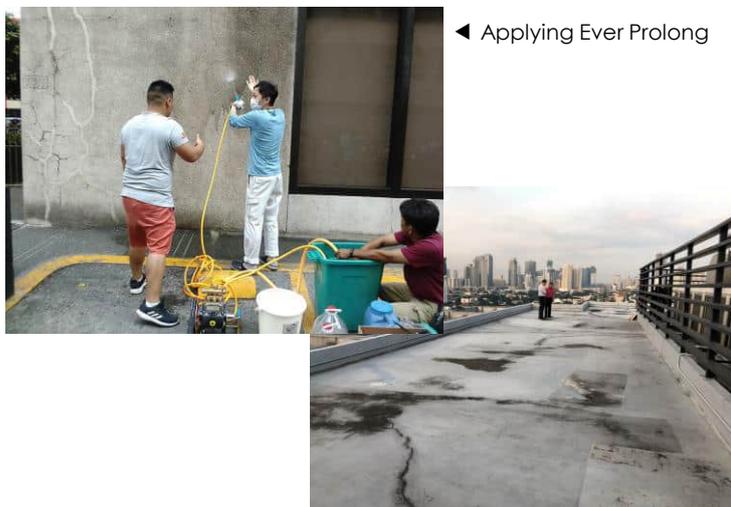
Background

Country | Philippines

In the Philippines, the construction industry has become a major industry due to construction rush associated with urbanization and population growth. In urban areas, many buildings are made of reinforced concrete, many of which are more than 20 years old and have become decrepit. In addition, high precipitation throughout the year results in water leakage damage due to cracks in concrete, in houses, schools, hospitals, commercial facilities and so on. ZEN and Japan Prolong have been developing a business in the Philippines to solve this problem using the Ever Prolong method. In 2019, the project was selected for the small and medium-sized enterprise (SME) partnership promotion survey under JICA's private-sector collaboration scheme, and a market survey was conducted locally. In the future, the project will be commercialized through on-site demonstration activities.

Business Model of the Project

Concrete repair materials (Ever Prolong) are planned to be exported and sold to local construction companies. In addition, training and guidance (supervising) on construction techniques are planned to be provided to these companies.



◀ Applying Ever Prolong

▲ Cracks on a building roof (Philippines)

Related SDGs

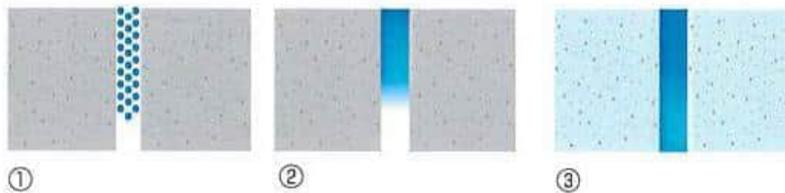


Product & Technology

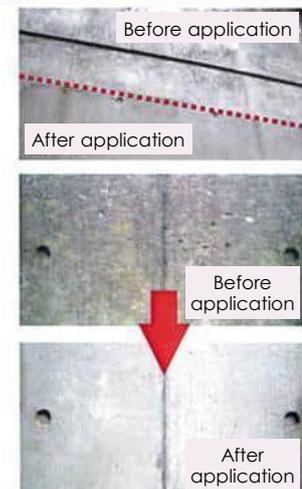
Ever Prolong: An odorless and harmless concrete modifier (repair material) consisting of a silicate-alkali mixture. When diluted with water and applied or sprayed on the concrete surface, it penetrates and fills the pores of the surface layer of a few centimeters to form a dense protective layer. It closes small cracks in the concrete and allows moisture inside to escape to prevent freezing, while exhibiting waterproof performance against rain. The densification of the concrete surface also prevents adhesion of dust, mold, moss, and algae. It can be used for a wide range of purposes such as waterproofing of rooftops, exterior walls, exterior stages and elevator pits, simple balcony waterproofing, moisture control of basements, and can be applied to all types of concrete.



- ① Ever Prolong is applied to the concrete surface and penetrates by capillary action.
- ② Reactive gel with stable structure is produced.
- ③ Reacts with suspended Ca to produce stable alkali calcium silicate, forming an adhesive protective layer



▲ Mechanism of Ever Prolong



▲ Application Examples

Key to Success & Challenges for Further Development

- Low initial cost, and the price is set to ensure market superiority in developing countries.
- Installation method is simple and easy to handle. In addition, concrete applied with Ever Prolong is maintenance-free, with a durability of 10 to 20 years after a single application, so there is no need to establish a local maintenance system.

Profile of Project Company

ZEN Co., Ltd: Established in May 2002. ZEN's main business is the renovation of condominiums and commercial buildings. ZEN has completed more than 10,000 projects in Japan, and is committed to environmental conservation and efficient use of natural resources, based on the principles of "gratitude, inspiration, trust". In order to extend the service life of buildings and to further develop the concrete technology in frame waterproofing, ZEN is working with Japan Prolong on the application, technical studies, and research on relevant technologies of Ever Prolong.

Japan Prolong Limited Company: Established in January 2013, Japan Prolong has been mainly engaging in research and development, domestic manufacturing and sales of Ever Prolong, focusing on the fields of concrete life extension and waterproofing of building frames. Ever Prolong was adopted in the New Technology Information System (NETIS) of the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism in 2018.

12. Introducing a resilient hybrid renewable energy power generation control system against environmental changes

Kyudenko Corporation <http://www.kyudenko.co.jp/>

Challenges Addressed | ③ Floods, heavy rain & typhoons, ④ Extreme temperature changes

Adaptation Challenge Power supply in remote islands is often dependent on regional grids through diesel generators due to a lack of main power transmission network and therefore the power supply is not stable and chronically tight. In addition, remote islands are highly vulnerable to natural disasters on account of geographical characteristics. To counter these issues, it is imperative for them to be equipped with a resilient electric power system against diverse weather conditions.

Contribution Hybrid power generation control system introduced by Kyudenko Corporation is an on-grid system that overcomes the unstable supply of renewable energy and enables self-sustained and stable power supply. In addition, EMS (Energy Management System) enables the optimal control of renewable energy supply while countering abrupt meteorological and environmental changes.

Project Detail

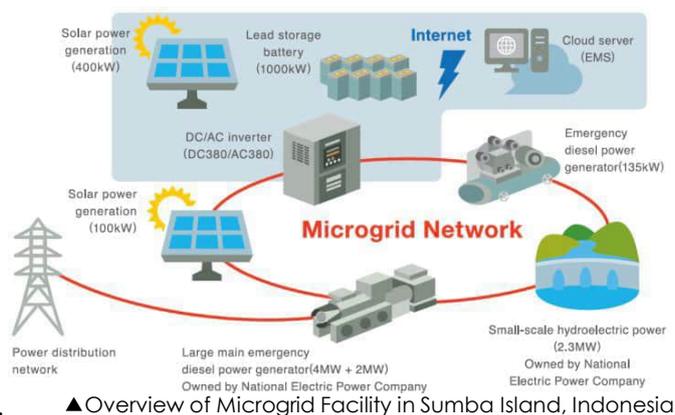
Background

Country | Indonesia

In the western side of Sumba Island, the Agency for the Assessment and Application of Technology Indonesia (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi: BPPT) carried out demonstration tests of a hybrid power generation plant comprising solar power generation facilities, redox flow battery and emergency diesel power generators, where power generation and storage had difficulties and stable power supply for the microgrid was insufficient. Upon visit in October 2015 to the technology center of Huis Ten Bosch and microgrid developed by Kyudenko mainly leveraged on renewable energy, the officials from BPPT requested for the introduction of the plant. In addition, the Project was selected for the "Low Carbon Technology Innovation Project 2016" by the Ministry of Environment of Japan in July 2016 and demonstration project was conducted for 3 years. Based on local experience in power distribution and transmission, the company is working on the commercialization of the Project.

Business Model of the Project

An EPC project is being established, where Engineering, Procurement and Construction are carried out by a local entity upon order from power companies. Additionally, looking ahead to the IPP (Independent Power Producer) business in the future, the company is conducting a feasibility study to introduce biomass-solar hybrid power generation facilities on several remote islands in Indonesia.



Related SDGs



Product & Technology

By introducing EMS where technologies for the generation and storage of renewable energy power are remotely controlled, a self-sustained and stable power supply is ensured for certain duration of time and at certain volume. Further, operation & management (O&M) method will be established based on the power output and meteorological data collected.

Power storage system: Lead-acid batteries will be used. Lead-acid battery is affordable but short-lived as its life is less than half the life of lithium-ion battery, however, the Company developed its own control system by controlling charge and discharge that doubles or more the life of lead-acid battery.



▲ Demonstration facility in Sumba Island, Indonesia

Key to Success & Challenges for Further Development

- The Project owes much of its success to the existing close relationship with local government authorities that enabled the development of a customized system that suits the local environment and requirement while minimizing costs.
- At present, the company is working on improvements for existing renewable energy power plants, as well as large-scale power generation projects using renewable energy as the core power source in several locations in Indonesia.
- Biomass power generation is considered as the core power source for microgrid. Study is being conducted on the environmental impact of raw materials that are not effectively used locally (EFB: empty fruit bunches of coconuts, abandoned wood, etc.), the possibility of local production and consumption, as well as long-term stable procurement.

Profile of Project Company

Kyudenko Corporation was established in 1944. In 1964, the Company launched air conditioning and piping installations ahead of its counterparts and thereafter aggressively diversified its management by delving into the environment, information, telecommunication and renewal services. The Company takes the environment-related services to be the 4th business field of its businesses following power distribution, electric facilities construction and air conditioning and piping construction. The Company also promotes the conventional wind power and solar power generation services while extending the business fields leveraged on its unique energy-saving technology. In July 2015, the Company built a power generation system using solar and wind power in the premises of the technology center and villas of the Huis Ten Bosch in Sasebo-city, Nagasaki and developed EMS to efficiently control the supply and demand of energy. The commercial power supply line has been detached since February 2016 and the electricity demand within the premises of villas has partially been covered with a stable supply of renewable energy generated under EMS.

13. Greater resilience in anti-disaster infrastructure through the world's first "Typhoon Power Generation" and communications satellite

Challenergy Inc. <https://challenergy.com/>

Challenges Addressed | ③ Floods, heavy rain & typhoons

Adaptation Challenge The Philippines, an island country in the Southwestern Pacific, is one of the most vulnerable countries to climate change, experiencing severe typhoons every year. In remote islands, delays in dissemination of disaster information and disaster recovery is a serious issue coupled with power supply and communications shutdowns after typhoons.

Contribution It is urgently needed to establish resilient infrastructure, stable energy supply, weather monitoring and early warning system. The Project in combination of the Magnus Wind Turbine and satellite communication serves as an adaptation in the field of energy and communication.

Project Detail

Background

Country | Philippines

Challenergy Inc. has, since its inception targeted island countries in the Pacific where severe typhoon damage is/will be feared due to climate change, and mountainous countries where installation of the conventional wind power generators is difficult. In 2018, the Company launched field tests of its 10kW prototype in the Ishigaki Island, Okinawa prefecture. In 2017, a feasibility study in the Philippines in collaboration with SKY Perfect JSAT Corporation under the "Climate Change Adaptation Effect Visualization Project" funded by the Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan (METI) in 2017 was conducted. A joint venture company in the Philippines was launched in January 2019. Technology demonstration in Batanes Island, the north-most island of the country, has started in 2021. As of now, the 10kW models has begun mass production and is on sale. The 100kW models is scheduled for sale in 2025.

Business Model of the Project

The project mainly targets areas where electricity and communications infrastructure are poor and provides sustainable energy and reliable communication system in combination with highly resilient, environmentally friendly and affordable wind power generation with satellite communication. The project has been executed in collaboration with the following partners.

- Communications satellite, disaster communications infrastructure: SKY Perfect JSAT Corporation
- Philippines' joint venture partner: Natures Renewable Energy Development (NAREDCO)
- Marketing partner: State-run power company, public oil company, real estate development company, etc.



▲ Magnus x Vertical Axis Wind Turbine (left) and Magnus Effect (right)



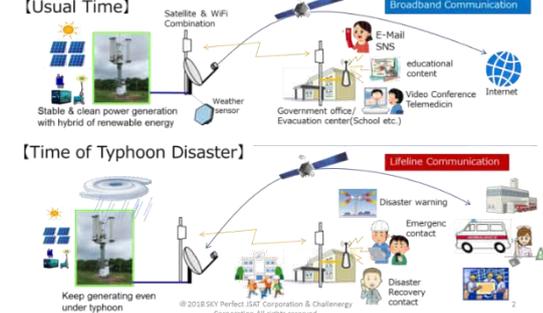
▲ Power generation experience at a maximum instantaneous wind speed of 30.4m/s.



Product & Technology

Magnus x Vertical Axis Wind Turbine (Challenergy): The product rotates using the “Magnus force” generated at the time of turbine rotation in the currents, as opposed to the conventional “Horizontal Axis Propeller Style” widespread in other areas, especially Europe. The turbine rotates even with mild wind and will not over-rotate even with typhoon and thus the turbine achieves the wind speed suitable for power generation. Power can be generated with wind from all directions. Magnus turbine is capable of producing power in times of strong or turbulent wind, leading to low failure rate, thereby improving capacity utilization rate.

Satellite Communications Technology (SKY Perfect JSAT): The technology is widely utilized as a communication infrastructure in digitally-divided areas due to its wide coverage and consistency in the broadcast of data and as a communication service in disaster-hit areas due to its flexibility and durability. The operation status and servicing/maintenance timing of the magnus wind turbine will be monitored real time using satellite communications for the establishment of a maintenance service network.



◀ Magnus x Vertical Axis Wind Turbine 10kW Demo Unit (Batanes, Philippines)

Key to Success & Challenges for Further Development

- Magnus wind turbine is characterized by greater power generation capacity under different wind speed situations and low breakdown ratio. These specifications differentiate it from conventional wind power and solar power generators and establishes itself as a remote power generation tool in remote islands and mountainous areas that are not connected to the main transmission grid making power supply difficult. The challenges are how to visualize the merits in life cycle costs to rationalize its prices as compared to existing wind and solar power technologies.
- The technology will be marketed overseas as a package of energy and communication services in consideration of limited public funds for disaster-related services.

Profile of Project Company

Challenergy Inc. was founded in 2014 as a start-up under the vision of “Innovating wind power generation for supply of safe and secure electricity for all humans”. The company is developing the “Magnus x Vertical Axis Wind Turbine” - a wind turbine without propellers, which can withstand and harness the power of typhoons. The company was selected as a “J-Startup” company in 2018, which is a support program for Japanese startup under METI. They exhibited their technology in the Japan Pavilion during the COP 24 (2018) and 25 (2019) as an innovative measure of adaptation and mitigation. The project was also introduced in the G20 Ministerial Meeting on Energy Transitions and Global Environment for Sustainable Growth in Karuizawa, Japan in 2019. As of now, the 10kW models has begun mass production and is on sale. The 100kW models is scheduled for sale in 2025.

14. Mitigating damage to energy supply system in times of disasters

Panasonic Holdings Corporation <https://holdings.panasonic/global/>

Challenges Addressed | ③ Floods, heavy rain & typhoons, ⑩ Economic loss & livelihood failure

Adaptation Challenge Increase in natural disasters associated with climate change affects people's lives significantly by damaging energy infrastructure, destabilizing supply network, and obstructing educational and medical activities.

Contribution Panasonic Holdings Corporation provides stand-alone power generation for emergency utilizing environmentally-friendly renewable energy such as "Solar LED Lights", "Solar Storage" and "Power Supply Containers". It serves as an adaptation measure in the field of energy to mitigate the threat to people's health and life due to the lack of access to power in times of major disasters.

Project Detail

Country | Uganda

■ Background

In 2006, then Uganda's Minister of State for the Vice President's Office visited Japan and toured the Company's solar facility (Solar Ark by SANYO), leading to the request from the Vice President for cooperation later on. Research and development was launched using its unique strength of energy storage and energy generation technology now known as "Solar Lanterns". The Company commenced "100 Thousand Solar Lanterns Project" in February 2013 aiming at donating 100 thousand solar lanterns to developing countries by 2018 when the Company marks its 100th anniversary. Since the project's inception, a total of 102,716 solar lanterns have been donated to 30 countries of regions mainly in Asia and Africa. Since 2018, the Company has continued to donate light to non-electrified community through "LIGHT UP THE FUTURE" Project, that took over the "100 Thousand Solar Lanterns Project".

■ Business Model of the Project

Panasonic Holdings Corporation provides Solar Lanterns or Solar Storage to be utilized for the programs by international organizations and NGOs in Asia and Africa where increase in disasters associated with climate change is feared to adversely affect life and environment of local community. In Indonesia, "Power Supply Containers" have been provided by the Company for remote islands through grant assistance for grassroots project by the Embassy of Japan in Indonesia to support children's education. Providing emergency power supply contributes to crime prevention and sustained education at night or blackout, or swift medical checkup and treatment in malaria-prone tropical regions.

Related SDGs



Product & Technology

Panasonic Holdings Corporation offers an array of energy supply tools including the following.

- “Solar Lanterns”, an affordable solar LED lighting for low-income household while meeting the demand of non-electrified community for greater brightness.
- “Solar Storage”, a small power storage system with LED lighting using nickel-metal hydride battery with an expected life of five years and is capable of charging up to three smart phones or seven mobile phones.
- “Power Supply Containers”, a stand-alone photovoltaic power package capable of generating approximately 3kW of electricity.



▲Solar Storage



▲Brightness for Local Community (Ethiopia)

Key to Success & Challenges for Further Development

Next challenge is to achieve further dissemination in local market through cooperation with partners extending bulk sale projects in the target areas such as international organizations and NGOs while taking under consideration the utilization of public finance schemes.

Profile of Project Company

Panasonic Holdings Corporation was founded in Osaka in 1918 by Konosuke Matsushita, upholding the philosophy of extending life with easy access to electricity throughout the world. Since then the Company has taken on a wide range of initiatives. The Company has encouraged adaptation efforts as part of its project in alleviating the impact of climate change through its products, services and solutions while providing support for the growth of business activities under its CSR commitments including this project based on its corporate philosophy, “Make contributions to the progress of society and the well-being of people through our business activities” which has been committed since its foundation. The Company won the Good Design Award 2013, IAUD Silver Award 2013 under Social Design Category and iF Product Design Award 2014 for its Solar Lanterns and the Good Design Award 2015 for its Solar Storage.

15. Contributing to sustainable agriculture through “Bio-cycle”

Ajinomoto Co., Inc. <https://www.ajinomoto.com/>

Challenges Addressed | ⑥ Food insecurity

Adaptation Challenge In many developing countries where agriculture plays a key role for the economy, it is feared that climate change will bring shrinkage of arable farmland and subsequently results in drop in the agricultural yield.

Contribution The Ajinomoto Group successfully improved the quality of agricultural produce and raised the profitability of farmland through the operation of its “Bio-cycle”, a resource-recycling production model. Furthermore, the Ajinomoto Group has achieved reduction of consumption of chemical fertilizers (nitrogen-content), emission of carbon dioxide, and wastes generated during the production process.

Project Detail

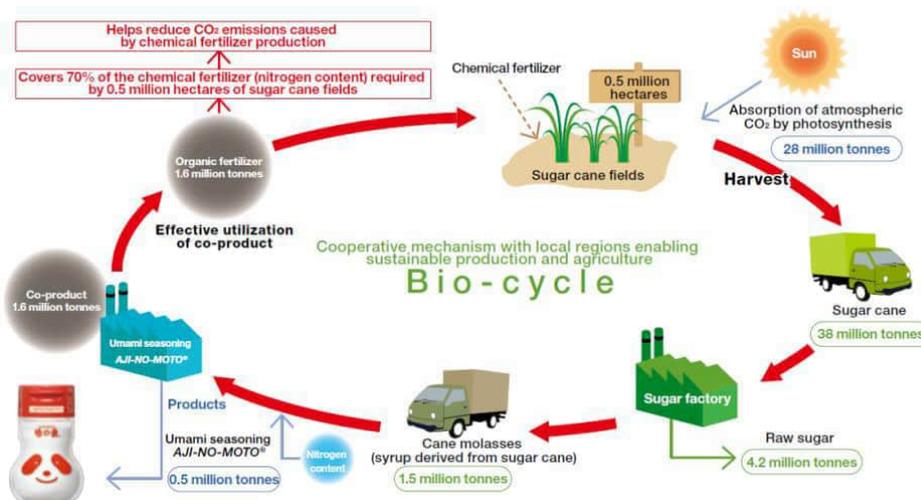
Background

Country | Brazil

The Ajinomoto Group has implemented “Bio-cycle” in its factories worldwide since 1960's, including the factory in Brazil, the biggest factory worldwide since the Company entered into Brazilian market, to secure the stable local procurement of ingredients for amino acid.

Business Model of the Project

“Bio-cycle” is a business model where resources are recycled for the recovery and reinforcement of natural resource capital. In Brazil, 99% of the byproduct (co-product) derived from amino acid fermentation process has successfully been recycled through the sale to local farmers as feed and organic fertilizer which will eventually be returned to farmland. In May 2012, a biomass boiler has been introduced as a step to “fuel bio-cycle” using bagasse, achieving stable procurement of energy used in the factory, approximately 40% of which is biomass fuel in 2014.



◀ Description of “Bio-cycle”:

The chart assumes worldwide annual production of approximately 0.5 million tonnes of the umami seasoning AJI-NO-MOTO® by the Ajinomoto Group using only sugar cane.

Related SDGs



Product & Technology

Bio-cycle: A regional Co-product, left upon the isolation of amino acid from agricultural produce using resource-saving fermentation technologies, is utilized locally as fertilizer and feed. In Brazil, resource has repeatedly been recycled where Co-product derived from the process of isolating amino acid from molasses procured from sugar factory, is processed into organic feed and returned to sugarcane or grape plantation for their growth. The Company has expended this scheme to coffee farms since 2016.

Resource-saving fermentation technologies: Resource-saving and recycling-oriented fermentation technologies that reduce the use of sugar and other ingredients as well as discharge of water using cutting-edge bio technology.



▲A Grape Farmer in Brazil



▲Coffee farm

Key to Success & Challenges for Further Development

- Bio-cycle has become a norm in Brazil, a major agricultural country, where the use of fertilizer is common and there is sufficient domestic demand for the sale of Co-product as fertilizer. Bio-cycle has also gone beyond a mere resource recycling business and generated a diverse range of community-based benefits to the entire region such as products, byproducts, employment, consumption and lifestyle.
- The Ajinomoto Group aims to achieve “a ratio of renewable energy usage of 15% and higher” and promotes the expansion of Bio-cycle to the energy field through the production of biomass fuel using nonedible parts of fermentation ingredient.

Profile of Project Company

Ajinomoto Co., Inc. is a global food company founded in 1909. The Company has enlarged its business territory into the feed, medical and pharmaceutical, and chemical field based on amino acid and centered on bioscience and fine chemical technologies on top of condiments and processed food. It's one of the world's largest amino acid producers through fermentation in its 18 factories stretching over 9 countries of Asia, Europe and America. The Ajinomoto Group has encouraged sustainable production focused on the recovery and reinforcement of natural resource capital and establishment of a supply/value chain through the introduction of “Bio-cycle” in various parts of the world since 1960's. “Bio-cycle” is positioned as a business activity contributing to preserve “Food Resources and Biodiversity”, a core of the group's long-term environmental vision. The Company won the “Minister's Prize, the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries” under the “Eco Products Awards” in 2016 and has throughout been selected for “FTSE4GOOD” since 2004 and “DJ Sustainability Index” since 2014.

16. Greater harvest through compost soil improver

Kawashima Co., Ltd. <http://www.kawashima.jp/>

Challenges Addressed | ② Droughts, ⑥ Food insecurity

Adaptation Challenge Aggravating water shortage due to increasing incidents of drought has wreaked havoc on agricultural production and led to the decline of self-sufficiency ratio of the country's food supply. Many developing countries where much of the working population consists of farmers are under vulnerable environment and it is an urgent socio-political issue to raise the agricultural productivity.

Contribution Through introducing Kawashima Co., Ltd.'s compost plants and assisting the establishment of an organic fertilizer supply system by producing high-quality compost processed from household waste and agricultural waste materials, will bounce the harvest while improving soil conditions and ultimately solve the issues surrounding food security and poverty.

Project Detail

Background

Country | Sri Lanka

Sri Lanka has been plagued by increasing household waste brought by economic development and transformed lifestyle. Household waste is dumped and left open in disposal sites, causing issues of foul smell, poor hygiene and contamination of underground water. The remaining life of disposal sites is getting shorter as well. Approximately 55% of the household waste is garbage, an organic waste material. Recycling garbage as compost through aerobic fermentation effectively reduces the volume of garbage. The Project was selected for the "Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies (SME Verification Survey)" by Japan International Cooperation Agency (JICA) in 2013 and started operation in April 2017. Since then, 9 plants were delivered to the government of Sri Lanka in the first phase of construction, and additional second phase of construction has been promoted in 2020.

Business Model of the Project

Kawashima Co., Ltd. exports the equipment manufactured in Japan to local governments. Local partner companies of Kawashima provide maintenance, manage operations and supervise project execution.



▲ Compost plant



▲ 9 system are under construction



Product & Technology

Compost Plant “RA-X”: A screw-shaped auto mixer that mixes organic waste material for even aeration and maintains aerobic fermentation at high temperature for effective production of high-quality compost. The device is affordable and easily maintained.

“BX-1”: An active microorganism feed that deodorizes and turns mud, sludge and animal wastes into compost. Its main ingredient is rice bran and it accelerates fermentation of compost while curbing odor during the fermentation process.

Both “RA-X” and “BX-1” are a unique technology of Kawashima and the former has been patented (Patent Number: 3607252). A project based on the both technology has been registered as Clean Development Mechanism (CDM) project in 2011.



▲Screw-shaped Compost Plant “RA-X”



▲Vegetable cultivated using compost

Key to Success & Challenges for Further Development

- Support from JICA through its SME Verification Survey was imperative for a new technology to prove its past achievement which is a must-have for its introduction.
- The Project turned into business through the successful establishment of relationship with local government and demonstration of technological and economic superiority.
- In the installation of the initial compost plants, Japanese construction company gave technical guidance to local installers.
- Kawashima implemented capacity building programs for local counterparts through the relationships with various partners including Kawasaki City Government, which provided guidance in the food waste sorting, successfully building up a supply chain for recycling food wastes.
- Compost plant business has increased local employment of women and contributed to solving the issues of poverty of women, which facilitates its local acceptance.
- The Company plans to extend the Project into Asia over a medium to long term.

Profile of Project Company

Kawashima Co., Ltd. was established in 1987 and developed “RA-X”, a compost plant in 2000. The Company manufactures and sells the plant and upholds the corporate mission to establish a recyclable society through its eco-friendly technology.

17. Greater resilience and higher income through “Agriculture sustainable for 100 years and beyond”

On The Slope Co., Ltd. <https://www.on-the-slope.com/>

Challenges Addressed | © Food insecurity

Adaptation Challenge Agricultural output in the Southeast Asia is feared to dip 5 to 30% by 2050 due to climate change. In Lao Republic, it is an impending challenge for agriculture to gain more resilience which accounts for approximately 30% of its GDP and is the principle means of livelihood of more than 65% of its nationals.

Contribution On the recognition that “insufficient knowledge and technology on agricultural system” and “lack of objective information regarding vulnerability assessment” are adaptation challenges to vulnerable countries, On The Slope Co., Ltd. strives for a business model to ensure long-term agricultural sustainability in local community through local production utilizing climate resilient species and guidance on harvest method while ensuring the stable profit return through domestic and overseas marketing channels.

Project Detail

Background

Country | Uganda, Lao Republic, Myanmar, Nepal, Thailand, Indonesia

The Company with an aim at business in developing countries since its inception, launched the “Uganda Organic Project” in 2012. Under the project, the crops extend from locally produced “Shea butter” to sesame in dry regions as well as “Vanilla beans” through agroforestry. In 2016, the Company launched the “Mekong Organic Project” which was supported as the “Climate Change Adaptation Effect Visualization Project” by the Ministry of Economy, Trade and Industry (METI) of Japan and subsequently the Company promoted the coffee production system through agroforestry instead of traditional forest burning by ethnic tribes in the mountains. As the Company launched the “Beyond the Sea Coffee” project, the project area is expanding since 2018 to Myanmar, Philippines and Nepal.

Business Model of the Project

The project focuses on the sales of merchandizes that maintain both environmental contribution and quality, produced based on environmentally-friendly, small-scale agricultural system that accommodates local climate, soil quality, historic and cultural context and thus contributes to the adaptation to climate change. The marketing channels extend from the Internet retail sales to wholesale of raw beans to roasters. Saffron Coffee was appointed as local partner in 2016 which is the sole company in the project area equipped with coffee refinery and processing facilities as well as export license.



▲ Laos Forest Coffee



▲ Coffee Beans

Related SDGs



Product & Technology

Production technology: Organic farming, agroforestry: Under the project, Japan's high and versatile crop related technology is transferred through close-knit communication with producers. The technology is selected from a viewpoint of effective utilization of regional resources and applicability to different species while understanding the level of technology and knowledge of local farmers, regional soil environment and varying climate conditions.

Example: Agro-forest management (pruning method to accommodate change in the rainfall pattern and temperature, and shading), measures against pests, technology guidance on fertilization that raises soil water retention and productivity, and cultivation of new farm land.

Marketing system: "Farm to Table": Under the system, agricultural products will be marketed for export to Japan as merchandizes that maintain both environmental contribution and quality. The system aims to secure stable sales by constant purchase by consumers with whom a relationship has been built upon understanding of the "Story of production sites and producers" through detailed explanations.



▲ Coffee Plantation in Forests



▲ Cultivation as Part of Life



▲ Guidance for Local Farmers

Key to Success & Challenges for Further Development

- The project contributes to greater income of farmers based on close communication with farmers and preliminary research for the selection of crops and cultivation technology that accommodate regional conditions and by aiming at producing higher quality products through detailed cultivation guidance.
- Collaboration with influential farmers is expected to generate ripple effect.
- In production, the project is in pursuit of collaboration with private sectors and research institutions for the establishment of a quantitative benchmark for the judgment of fermentation and maturity level.
- The project successfully diversified the range of merchandize by transforming the coffee bean flesh that is usually wasted into dried "Cascara" in syrup.
- In developing sales network, the project has built relationships that encourage constant purchase of highly value-added merchandize by appealing to consumers and raising their awareness of the "Story" of production sites and producers.

Profile of Project Company

Founded in 2009. With the company concept of "agriculture sustainable for 100 years and beyond", the company aims to create sustainable agriculture and realize sustainable society. Considering the merits and demerits of not using pesticides and fertilizers, the company sells agricultural products that are grown without environmental burden, and also provides the support to new farmers who want to engage in such type of farming. In addition, the company develops various business both in Japan and overseas, including the operation of the restaurant named "OyOy" which serves dishes with its own vegetables, and "Beyond the Sea Coffee" which provides coffee cultivation advice, imports and sells in Asia. In 2018, the company was selected as a Regional Future Driving Company by the Ministry of Economy, Trade and Industry.

18. Adapting to changing cultivation environment for traditional crops

Dari K Co., Ltd. <http://www.dari-k.com/>

Challenges Addressed | ⑥ Food insecurity

Adaptation Challenge Irregular rainfall due to abnormal weather associated with climate change causes serious impact on agricultural products and erratic weather such as downpour and drought reduces crop yield.

Contribution Dari K Co., Ltd. promotes conversion from traditional agricultural products to high-quality cacao in Indonesia which requires less water and fertilizer. It serves as an adaptation measure in terms of sustainable food supply and stronger agricultural production base to promote weather-consistent agriculture and production of value-added crops which contributes to greater income of farmers.

Project Detail

■ Background

Country | Indonesia

The Project was selected for the “Preparatory Survey for BOP Business*” by Japan International Cooperation Agency (JICA) in 2014, and the “Climate Change Adaptation Effect Visualization Project” by the Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan in 2015.

*Current: Feasibility Survey for SDGs Business

■ Business Model of the Project

Some regions in Indonesia are feared to suffer from reduced harvest of traditional crops due to a decline in rainfall. The Company aims to enhance adaptation capability of small farmers by encouraging conversion to cacao production which requires less water and fertilizer while mitigating vulnerability to climate change through adoption and permeation of high-value added cacao agroforestry. Having established a local subsidiary, PT. Kakao Indonesia Cemerlang (KIC) in 2016, the Company takes on specific measures such as raising cacao farmers' awareness, introducing fermentation technology and securing exit through the purchase of fermented high-quality cacao beans in order to establish a framework for added value at the upstream of supply chain and greater income of farmers. Also, the Company strives to improve the negative reputation of cacao grown in Indonesia through direct import and processing to produce high-quality chocolate products.



▲ Local farmers

Related SDGs



Product & Technology

Dari K directly imports cacao grown in Indonesia, process and sell the final chocolate products. In Indonesia, cacao beans have been shipped without undergoing the process of "fermentation" which is imperative for tasty chocolate. To produce cacao beans in Indonesia that satisfy the quality requirements of the Japanese market, Dari K started with instilling the importance of fermentation to local cacao farmers. Subsequently, Dari K provided hands-on guidance on fermentation technology and directly bought from local farmers the fermented high-quality cacao beans as part of the initiatives to improve their revenue environment. At the same time, in order to rid the negative reputation of "poor quality without fermentation" labelled on Indonesian cacao beans and to raise the public awareness as high-quality cacao beans, Dari K imports Indonesian cacao beans for its own production and sale of chocolate merchandise. In addition, Dari K has started to hire Indonesian women actively for sorting operation of cacao beans, and also has promoted primary producers' diversification into processing and distribution (sixth sector industrialization). Furthermore, Dari K has been trying biogas generating system by using cacao husk.



▲Quality Assurance by President & CEO Keiichi Yoshino with Local Staff



▲Checking Growth of Cacao Trees

Key to Success & Challenges for Further Development

Challenges ahead are to establish a value chain where farmers, chocolate manufacturers and consumers equally find value in. Further development will be sought through the achievement of following Triple Wins:

- (1) Farmers obtain knowledge and skill on how to grow high-quality cacao and enjoy higher income.
- (2) Dari K, as chocolate manufacturer, secures the procurement of high-quality cacao beans.
- (3) Consumers go beyond "donation" and spend on authentic high-quality products.

Profile of Project Company

Dari K Co., Ltd. was founded in March 2011 to manufacture and sell chocolate and other cacao-related products as well as for import and wholesale of cacao beans. The Company was acknowledged by Kyoto City in April 2016 as one of the "Enterprises to sustain upcoming 1000 years" and by the Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan in May 2016 as one of the "VIBRANT (HABATAKU) Small and Medium Enterprises 300". In May 2017, Dari K won the "Engagement Award", under SDGs Business Award 2017 awarded by Kanazawa Institute of Technology and BoP Global Network Japan.

19. Water-saving agricultural technology using foamed porous glass

Tottori Resource Recycling, Inc. <https://www.t-rrl.jp/en/>

Challenges Addressed | ② Droughts, ⑤ Water insecurity, ⑥ Food insecurity

Adaptation Challenge In African countries, where there are many arid zones, securing water resources for purposes such as drinking water and agriculture irrigation has long been an issue. Climate change is causing severe droughts, making it increasingly difficult to secure water resources.

Contribution Tottori Resource Recycling has developed and manufactured Porous Alpha, a type of foamed porous glass which enables the application of water-saving agricultural technology, and contributes to the deployment of agriculture which can adapt to the decrease in water resources due to climate change.

Project Details

Background

Country | Morocco

Porous Alpha was initially developed to recycle waste glass, and its main applications in Japan were water purification and deodorization. Through joint research with the Arid Land Research Center of Tottori University, it was shown that Porous Alpha could also be used for soil improvement, leading to a study of water-saving agriculture using the product in African countries with many arid lands. Morocco, a semi-arid country where agriculture is a major industry and water-saving needs are high, has been chosen as the target site. The demonstration using JICA's Dissemination, Demonstration, and Business Development Project in Morocco has been highly successful, and the company plans to expand the project to other African countries.

Business Model of the Project

Porous Alpha manufactured in Japan is exported to Morocco and sold to farmers through a local sales subsidiary. Once the sales channels have been expanded to some extent, the company plans to consider establishing a local production system for Porous Alpha.



▲ Porous Alpha



▲ Farmland where Porous Alpha is applied

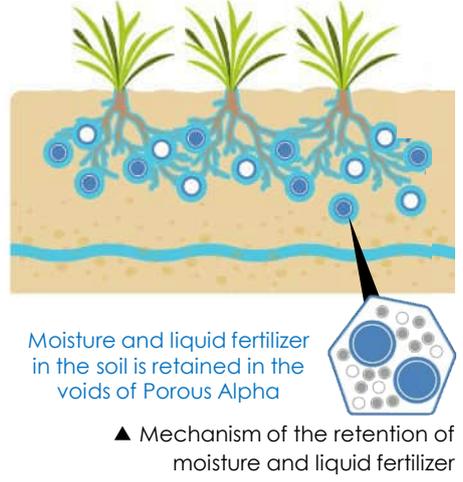
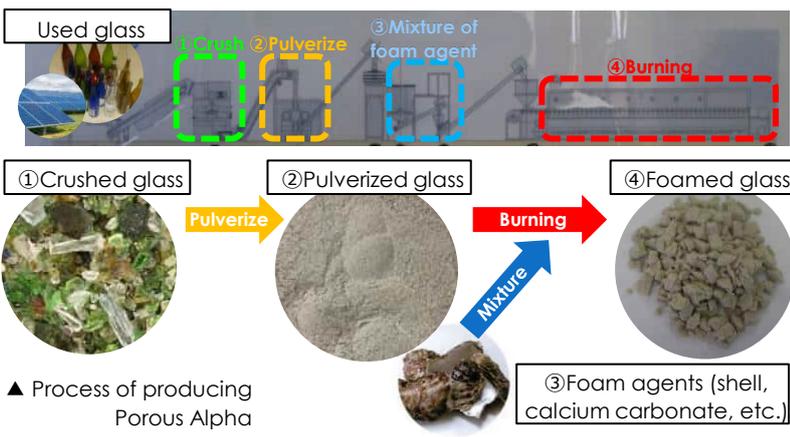


▲ Mixing Porous Alpha into soil



Product & Technology

Foamed porous glass "Porous Alpha": The product is made by crushing and pulverizing used glass bottles, mixing them with foaming agents such as calcium carbonate, and finally burning them at high temperature. It is an environmentally friendly product that meets Japanese environmental quality standards for soil, and suitable for use as a soil conditioner for agriculture. Since water and liquid fertilizer can be retained in the voids, mixing it into the soil improves moisture retention, and reduces costs and burden on the soil by using less fertilizer. Once mixed in, it can be used for a long time and requires almost no maintenance, making it easy to introduce in developing countries. When combined with drip irrigation, it can save an additional 50% of water and increase crop yields by 20% compared to drip irrigation alone. Unlike conventional foamed glass, the patented technology which neutralizes the elution of toxic substances makes the product compatible with a wider range of glass types, including wine bottles which contain heavy metals and solar panels which contain antimony.



Key to Success & Challenges for Further Development

- Through the demonstration project, the company was able to confirm the high effectiveness of the technology in saving water and improving yields, which was highly appreciated.
- On the other hand, since soil improvement using foamed glass is a new technology, there is no similar technology available at present, and it takes time to gain the understanding of local farmers. By targeting agricultural cooperatives and corporate farmers, it is expected that having them actually use the product and experience its effectiveness will promote sales.

Profile of Project Company

Established in December 2001, the company manufactures Porous Alpha, and develops and sells various applied technologies utilizing the product. In 2016, the company exhibited at the 6th Tokyo International Conference on African Development (TICAD VI) and introduced water-saving agricultural technology using Porous Alpha. The project in Morocco was listed in the "Ishigaki Monthly" magazine published by JICA in 2016, and in the "White Paper on Development Cooperation" by the Ministry of Foreign Affairs in 2017. In addition, the company received the Excellence Price at the 8th Monodzukuri Nippon Grand Award in 2020, for the technology for manufacturing foamed glass from used solar panel glass.

20. Greening and transforming arid lands into farmlands using rice husk briquettes and PLA Roll Planter[®]

Tromso Co., Ltd. <https://tromso.co.jp/en/>

Toray Industries, Inc. <https://www.toray.com/global/>

Oriental Consultants Global Co., Ltd. <https://ocglobal.jp/>

Challenges Addressed | ② Droughts, ⑥ Food insecurity

Adaptation Challenge Drought and the consequent desertification are becoming more serious due to climate change. In the semi-arid Sahel region, which stretches across the southern part of the Sahara Desert, the land available for agriculture is decreasing, and securing stable supplies of food and drinking water is a challenge.

Contribution The development of climate change-adaptive agriculture by combining the rice husk briquette production system "Grind Mill" by Tromso and biodegradable agriculture material "PLA (polylactic acid) Roll Planter[®]" by Toray Industries will promote greening and transformation of arid lands into farmlands and contribute to securing stable food supplies.

Project Details

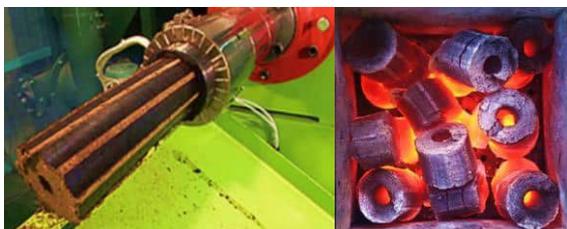
Background

Country | Senegal

To address drought and desertification in the Sahel region, the "Great Green Wall Initiative (GGWI)", a long-term plan for reforestation and land restoration, was launched in 2007 under the leadership of the African Union. Also in 2016, JICA, the United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD), the Government of Kenya and the Government of Senegal have jointly launched the "African Initiative for Combating Desertification to Strengthen Resilience to Climate Change in the Sahel and the Horn of Africa (AI-CD)", to provide support for combating desertification in the region. With the aim to collaborate with such international efforts, the consortium comprising Tromso, Toray Industries (and group company Toray International), and Oriental Consultants Global (OCG) introduced a climate change-adaptive agricultural method using the Grind Mill and the PLA Roll Planter[®] to the Government of Senegal, which received positive response. A small-scale demonstration project with the Senegalese Agricultural Research Institute (ISRA) started in 2022, and further considerations on entering the GGWI will be made based on the results.

Business Model of the Project

A project to combine rice husk briquette "Momigalite" produced by Tromso's Grind Mill and Toray Industries' PLA Roll Planter[®] for agricultural use will be demonstrated in the public sector in collaboration with ISRA, to examine the effects on agricultural productivity. In the future, direct sales to farmers are considered.



▲ Risk husk briquette Momigalite



▲ PLA Roll Planter[®] experiment with cauliflower in India



Product & Technology

Rice husk briquette production system "Grind Mill" (Tromso): Produces wood briquette Momigalite by crushing, compressing, and heating rice husks. Momigalite can be used mainly as fuel, such as substitute for fossil fuels by greenhouse farmers in Japan, as well as substitute for firewood which is declining due to deforestation in foreign countries. Ground Momigalite can be used for soil conditioning, and has so far been supplied to farmers in Asian and African countries. In addition, it can also be used as bedding material for cattle barns and as compost.

Biodegradable agriculture material "PLA Roll Planter®" (Toray Industries): Tubular agricultural material made of plant-derived PLA fiber. PLA fiber is highly resistant to ultraviolet rays and durable, making it suitable for agriculture, and has no negative impact on the environment due to its biodegradable nature. During application, PLA Roll Planter® filled with soil is arrayed on the land and seeds root on it. Water and air sufficiently retained by the product help maintain the temperature around the root at an adequate level and enable crops to grow even on the desert, devastated land or concrete surface. Also, when combined with drip irrigation system, irrigation and fertilization can be performed more efficiently.

Greening and transformation of arid lands to farmlands using Momigalite and PLA Roll Planter® (Tromso, Toray Industries, OCG): Introduction of PLA Roll Planter® in arid lands creates an environment for crops to grow, along with ground Momigalite as a growth medium for the planters, contributes to increasing agricultural productivity and improving the farmer's income.

Key to Success & Challenges for Further Development

- The biodegradability characteristics and the ability to increase the farmers' income in a short period of time have been well received by local government officials.
- In order to maximize the implementation effect, adjustment is needed on the timing of application in accordance with the cultivation cycle.
- Since the initial investment cost is high for farmers, verification on the cost-effectiveness of the products is needed while utilizing public funds and blended finance.

Profile of Project Company

Tromso Co., Ltd.: Established in 2007. Manufactures and sells rice husk briquette production system "Grind Mill". Through the "Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies for Utilization of Resources through Rice Husk Briquette Machines" supported by JICA in 2013, Tromso started overseas expansion to Africa and ASEAN regions. Tromso exhibited Grind Mill and PLA Roll Planter® at the Virtual Japan Pavilion at COP27 (2022).

Toray Industries, Inc.: Established in 1926. Manufactures a wide range of products covering from daily sundries to chemical products for industrial purposes such as nylon, polyester, acrylic textiles, plastic, chemical and information technology materials. In 2015, Toray Industries won the Minister's Award from METI under the 24th Global Environment Award for PLA Roll Planter®.

Oriental Consultants Global Co., Ltd.: Established in 1957. Provides consulting and project development services in a wide range of fields, including environment and energy, agriculture and rural development, and disaster risk management.

21. Generating energy and farming at one place with Solar Farm® technology

Farmdo Group <https://farmdo.com/farmland.html>

Challenges Addressed | ⑥ Food insecurity

Adaptation Challenge In the agricultural sector, climate change causes (1) production instability, (2) shifting of suitable production areas, (3) soil degradation due to flooding and salinity increase, (4) water shortage, etc.

Contribution Farmdo supports the adaptation to climate change by deploying the Solar Farm® technology internationally which was developed in Japan. For its Mongolia project, Farmdo conducts training in Japan and locally for agricultural workers, including many women, to improve their skills in ag-tech. Farmdo also contributes to the capacity building of local people through regular technical training on the operation of solar power plants.

Project Detail

Background

Country | Mongolia, Chile

To improve the income of farmers and revitalize local economies, Farmdo is promoting farmer's markets, improving processing and delivery systems, and developing highly profitable cultivation systems. Group member Farmland owns approximately 200 solar power plants as of September 2022, of which 80 are solar farm®. Farmdo is currently expanding overseas to Mongolia and Chile, and is planning to introduce a solar farm in Singapore. Additionally, in September 2022, Farmdo plans to introduce a 230kWp solar plus battery storage system to a rose production and export company in Kenya after receiving a grant from UNIDO (United Nations Industrial Development Organization).

[Mongolia] Joint venture established in 2013; Conducted the 5th JICA Preparatory Survey (BoP Business Promotion Survey) in 2013, and was adopted twice (2015, 2016) as a JCM model project. Construction was completed in 2017 of the 10.4MW Solar Farm® on a total of 28 ha.

[Chile] Established a joint venture in 2019; 3MW solar power plant adopted for the JCM Equipment Subsidy in 2019, and began power Solar Power Plant & Solar Farm® sales in June 2021. Two additional solar power plants were selected in each 2020 and 2021 (total 6 MW) and are under construction. Another 6 MW were selected in 2022 and will be completed in May 2024. The company is also working with Ministry of Agriculture Chile to build a pilot plant of the Solar Farm®, construction completed in September 2022. Based on the demonstration examples of the pilot plant, Farmdo aims to spread the use of Solar Farm® in the country.

Business Model of the Project

Farmdo Group will invest and transfer technology via education and training, and develop solar PV sites with value-added agricultural practices. The profit is distributed to the farmers and local communities.

▲ 3 : Chile First Solar Power Plant Power sales started in June 2021



Related SDGs



Product & Technology

Solar Farm® is a "new form of agriculture" developed by Farmdo, as a farm-type solar power plant that combines agriculture and solar generation. It is a business model promotes local production for local consumption, production and sales of agricultural products, and improving the food self-sufficiency rate. Farmdo is incorporating bifacial solar panels to maximize the amount of power generation, while maintaining appropriate light transmittance. By using IoT and sensors, farm management can adapt to climate change and various regions. Hydroponics is effective for both water-saving agriculture and in areas where topsoil was lost due to heavy rainfall or where salt damage has occurred. Additionally, Farmdo is implementing labor-saving farming methods that combine drip irrigation, a coco-peat medium (solar grow bag), and weed control sheets, which the company plans to spread overseas.

See-through double-sided panel
(Transmittance: 30%~40%)



▼ (From left to right) Coco-peat, elevated hydroponics, soil cultivation, and pilot solar farm in Chile



Key to Success & Challenges for Further Development

- Keys to success are follows:
 - Sustainable system that contributes to local economy by local production for consumption
 - Technology for producing vegetables with high added value such as safety, freshness, and taste along with efficient sales channels (33 stores in Tokyo metro and Gunma Prefecture)
 - Capacity building of local residents by employment, education and training opportunities
 - Deep commitment to business execution through self-investment.
- Our target is to establish a cost-competitive cultivation management system which is adaptable to climate change various climates in order to can spread Solar Farm and build business models suitable to local conditions through collaborations with local partners.

Profile of Project Company

Founded in 1994. Under the umbrella of Farmdo Group are Farmdo Co., Ltd. (sales of agricultural products and materials), Farm Club Co., Ltd. (production and sales of agricultural products and agro-tourism), Farmland Co., Ltd. (development of solar power generation and Solar Farm®). The group corporate philosophy is to contribute to improving the income of farmers through integrated group management. In 2013, 2019 and 2022 respectively, subsidiaries established in Mongolia, Chile and Kenya. In particular, Farmdo aims to support adaptation to climate change using solar farms overseas for which patents have been obtained in Japan, the United States, China, and Taiwan. In 2013, Farmdo was selected by the Ministry of Economy, Trade and Industry as a driving company for the regional future. In 2017, Our CEO Masayuki Iwai, was awarded the Order of Mongolia. Our Initiatives were introduced in the 2019 Environmental White Paper. Using the JCM, Farmdo is promoting the deployment of solar farms in Mongolia and Chile, and have set a goal of deploying them in 10 countries and 30 locations around the world in 20 years.

22.

Circular-economy business model established through organic soil afforestation to prevent flood and protect eco system

from far east inc.

<http://minnademirairo.net/>

Challenges Addressed | ③ Floods, heavy rain & typhoons, ⑥ Food insecurity

Adaptation Challenge Frequent drought, flood, typhoon and landslide due to climate change damages the eco system and agricultural industry, which is a key industry in many developing countries.

Contribution Afforestation activity utilizing organic soil improver by from far east inc. serves for windbreak, prevents landslide and promotes the recovery of eco system as well as contributing to greater productivity of agricultural produce and medical/pharmaceutical ingredients.

Project Detail

Background

Country | Cambodia

The Company has operated beauty school in Cambodia since 2013. In collaboration with IKTT (Institute for Khmer Traditional Textiles) for the procurement of dye materials, it developed a comprehensive vegetation plan as adaptation project based on IKTT's forest recovery project called "Traditional Forest" to grow plants for preventing flood. The Company has expanded the business through implementation of the "Climate Change Adaptation Effect Visualization Project" by the Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan from 2014 to 2016.

Business Model of the Project

The Company has established a circular economy business model in the villages of Cambodia branded "Forest Wisdom" under which afforestation, product development, sales in Japan market (through about 700 shops of Aeon, Tokyu Hands, etc.) as high value-added and re-investment into the environment are carried out. Stable supply of ingredients has been established through the reinvestment of profits into the expansion of afforestation areas.



▲Business Model of the Project



▲Vegetation in the project



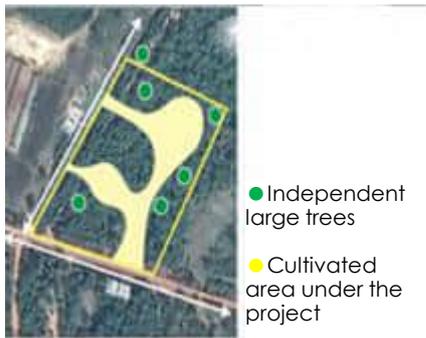
◀Products for Japan Market:
(Top Left) Moringa Tablet
(Bottom Left) Moringa Oil
(Right) Organic Shampoo

Related SDGs



Product & Technology

- The Company produces beauty merchandize including cosmetics and hair coloring products. Via its corporate website and effective marketing strategy, distribution network of about 700 shops has been established with major domestic retailers.
- The Company has started selling overseas mainly in China.



◀Vegetation plan



◀Afforestation



◀Cultivation



◀Cultivated plants



◀Oil extraction

Key to Success & Challenges for Further Development

- The Company utilized IKTT's local network and its own expertise as well as the relationship through the MOU entered into with Angkor Thom County to establish circular economy business model that provides local assistance with profits generating.
- While a part of the ingredient processing has been localized, it intends to introduce distillers to the local operation to produce high value-added products leading to higher income of farmers and further development.

Profile of Project Company

from far east inc. was founded in 2003 as a developer and distributor of beauty merchandize. With the management philosophy of “delivering emotional and physical happiness from Japan to the World” the Company introduces high standard technologies accumulated in the Japanese beauty industry to developing countries for the establishment of business together with local community that substantiates “environmental protection = economic development”. The Company has launched through its own E-commerce website and domestic retailers in Japan the sale of natural cosmetic products under the “minnade mirai o” (together for the future) brand using the ingredients procured from “Forest Wisdom” project launched in Cambodia in 2014. The achievement of the Project was presented at COP21 held in Paris in 2015. The Project won “SDGs Business Award 2017 Grand Prize” in May 2017, the first initiative organized by the Kanazawa Institute of Technology and BoP Global Network Japan.

23. Rejuvenation of arid areas through high-molecule film farming method

Mebiol Inc. <https://www.mebiol.co.jp>

Challenges Addressed | ⑥ Food insecurity

Adaptation Challenge Shortage of water and soil degradation triggered by climate change affect the stable food supply and food quality.

Contribution Mebiol Inc. developed a high-molecule film farming method called "Imec®" that enables the production of highly-nutritious agricultural crops under harsh environment as well as creating jobs for local community. The technology serves as an adaptation measure by contributing to greater economic capacity for stable food supply and stronger production base.

Project Detail

Background

Country | UAE, China, etc.

The Company was founded in 1995 by Dr. Yuichi Mori who engaged in research and development of membrane/hydro-gel materials used for dialysis and other medical and pharmaceutical products in an attempt for application to agriculture. Approximately ten years were spent for the development of "Imec®", a film farming method to produce safe and highly nutritious agricultural crops. The business in Japan expanded mainly among new agricultural ventures and new entrant farmers. "Imec®" that enables "Agriculture by anyone, anywhere" is increasingly recognized to meet the demand of farmers for recovery and rejuvenation of their farms severely hit by major earthquakes in Japan, or to meet the demand of areas overseas not suitable for farming. The method is accredited for its water-saving effect in desert areas of Middle East and is also becoming popular in China where soil/water contamination is a major concern.

Business Model of the Project

The Company is a fables company with a key business focus on R&D and marketing, sourcing revenues from royalty payments for the patented "Imec®" technology with patent registered in 130 countries. For overseas business, "Imec®" is exported from Japan and farm facilities are procured locally. Sales and cultivation advices are provided by local agents.



▲Tomato farming by local people



▲Tomato farm in Dubai Desert



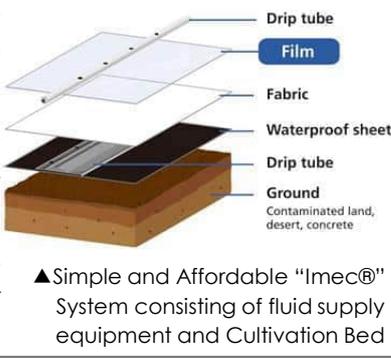
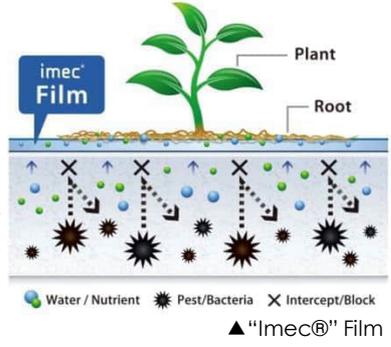
▲Chairman Dr. Mori with "Imec®"



Product & Technology

“Imec®”: A sustainable agricultural technology for the production of safe and highly nutritious agricultural crops by applying the membrane and hydro-gel technology developed for medical and pharmaceutical purposes into agriculture. High-molecule films enable the cultivation of diverse agricultural crops such as fruits and leaf vegetables on the films. In March 2018, the technology was newly registered as the “Sustainable Film Farming” on the Sustainable Technology Promotion Platform (STePP) of the Tokyo Office of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). The main features of Imec® are as follows.

- No-soil farming: Only water and nutrients penetrate the nano-sized pores on the films and thus the infiltration of disease-causing germs and viruses will be prevented while saving water.
- High water retention: The films, retaining ample water but keeping dry surface, control the nutrition value (sugar concentration, etc.) of vegetables. Water and fertilizers are much saved as compared to conventional farming methods as the anti-seeping sheets help retain the water and fertilizer supplied from seeping externally.



Key to Success & Challenges for Further Development

Simple and versatile technology

- The technology can be introduced so long as water and power source are provided, and compared to conventional hydroponic culture, it greatly curbs the consumption of water, fertilizer, electricity, heavy oil and labor costs, leading to low-cost and highly profitable farming business.
- The technology can be marketed throughout the world regardless of business environment.
- Despite the need for installation of a water purification equipment along with the technology, the technology well maintains profitability due to low water consumption.

Profile of Project Company

Mebiol Inc. was founded in 1995 as a R&D venture for the purpose of utilizing hydro-gel materials in the agricultural field. In the domestic market, cultivation of high-quality tomato is in a full-fledged operation using “Imec®” which enables high profitability, and the total cultivation area stretches to 40 hectares. In overseas markets, the company launched business in the Middle East, China, Brazil and so on. The company was awarded the “Special Mention Award” of the “University-originated Venture Award - Award for Academic Startups –” by Japan Science and Technology Agency (JST) in 2016, the “Small and Medium Enterprise Agency Director-General’s Award” of the Japan Venture Award by SME Support Japan in 2017, the “Japan Techno-Economics Society Chairman’s Award” by the Japan Techno-Economics Society in 2018, “The International Award: Innovative Ideas and Technologies in Agribusiness” by UNIDO ITPO Italy in 2019, and “Green Sustainable Chemistry Award” by Japan Association for Chemical Innovation in 2021.

24. High quality mung beans production in salinized lands

euglena Co., Ltd. <http://www.euglena.jp/>

Challenges Addressed | ⑥ Food insecurity

Adaptation Challenge The issue of soil salinization due to the influx of salt water into rivers and underground water on account of the rising sea level and coastal erosion triggered by climate change are gaining significance.

Contribution By engaging in mung beans production utilizing agricultural technology based on appropriate cultivation management in regions affected by soil salinization, euglena Co., Ltd. has contributed to improving lives of local residents through reducing poverty by generating job opportunities for farmers, increasing income and enhancing nutrition with cultivation technology for better crop yield and quality of mung beans.

Project Detail

Background

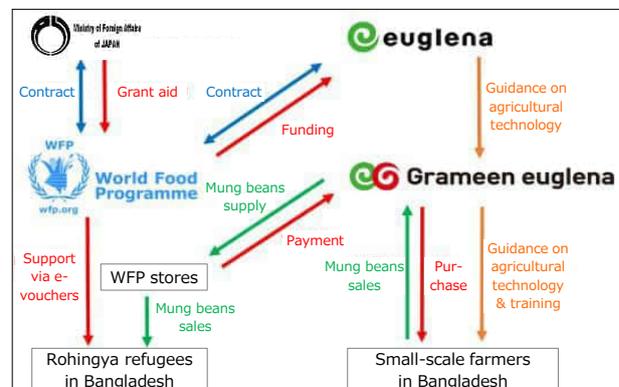
Country | Bangladesh

In Bangladesh, euglena Co., Ltd. established a joint venture (currently Grameen euglena) with Grameen Group in 2010. The trigger of business creation was that Mr. Yukoh Satake, Co-CEO of Grameen euglena visited to village area of Bangladesh by study tour and conducted a field survey there. A trial cultivation of mung beans also started in the same year. Through implementation of the "Climate Change Adaptation Effect Visualization Project" supported by the Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan from 2012 to 2015, the large-scale cultivations and exports to Japan have started since 2012.

Business Model of the Project

Grameen euglena guides farmers on cultivation method, sells mung beans in Bangladesh, and sorts mung beans to meet required quality in Japan to supply mung beans to Japanese bean sprout producers. In 2019, the project has also started a food support for Rohingya refugees inflowing from Myanmar to Bangladesh through the collaboration with World Food Programme (WFP). In 2022, a second collaboration has been agreed.

Grameen euglena purchases mung beans from contract farmers and utilize the products for food support to Rohingya refugee. The necessary activity costs will use a portion of the grant provided by WFP agreed with Ministry of Foreign Affairs of Japan.



▲Business model



Product & Technology

- Business model: Sowing seed, Plowing, calcium fertilizer, review of seeding period
- Technical training for process of harvested crop: Drying method by farmer, Sorting method
- Verifying effect of rotating crop: Survey by the field and conditions, survey of root nodule bacteria by the harvest period



▲Sorting mung beans



▲Packing mung beans

Key to Success & Challenges for Further Development

- Success of the Project is largely attributable to its community-based style such as the launch of a Joint venture with local partner which helped to nurture trust with the government of Bangladesh as well as the establishment of a value chain through the development of sales network in Japan.
- The number of contract farmers reached approximately 6,000 in 2022. The harvested products have been also utilized for food support to Rohingya refugees since 2019 through the collaboration with WFP.
- The Project eyes the diversification of crops and harvest areas for further growth of business while contributing to better global environment at the same time.

Profile of Project Company

euglena Co., Ltd. was incorporated in 2005 with the corporate philosophy of “Make People and the Earth Healthy”. The Company strives to solve the global food and environmental issues through its business activities such as the research and development, production and sale of microalgae euglena (Japanese name: Midori-mushi (green bug)). The scope of business of the Company leveraged on the technology stretches from healthcare (food and cosmetics) to energy and environment (bio diesel fuel and bio jet fuel). Mung bean project in Bangladesh is one of the businesses which represents its aim of sustainable development of human and the earth. President Mitsuru Izumo of euglena Co., Ltd. was selected as Young Global Leader 2012 by the World Economic Forum (Davos Forum), and won the Prime Minister’s Award under the First Nippon Venture Award (2015), the Minister of Education, Culture, Sports, Science and Technology under the Sixth Technology Management and Innovation Award (2018), the SDGs Promotion Headquarters Chief’s Award (by Prime Minister) under the Fifth Japan SDGs Award (2021), as well as the 8th Tadao Ando Cultural Foundation Award (2022).

25.

Cultivation of fruit vegetable crops with optimized application of water and fertilizer using an IoT and AI based autonomous drip irrigation system

Routrek Networks, Inc. <https://www.routrek.co.jp/>

Challenges Addressed | © Food insecurity

Adaptation Challenge The impact of climate change on agriculture is significant, including water shortages for agriculture due to decreasing water resources and poor crop growth due to changes in weather.

Contribution Routrek Networks' ZeRo.agri® is an autonomous drip irrigation system that utilizes IoT and AI to reduce and optimize the use of water and fertilizer. In addition, AI analyzes environmental data on soil and solar radiation as well as weather forecasts to adjust the concentration of liquid fertilizer and other factors on extremely hot days, thereby contributing to improved yield and quality.

Project Details

■ Background

Country | Vietnam

Routrek Networks has been planning to expand business in the Asian monsoon region, which has similar climatic conditions to Japan, and conducted demonstration experiments in China (Shanghai), Thailand, and Vietnam, all of which were successful in cultivation. Among them, Dalat highland of Vietnam was selected as the first overseas project site, in terms of climatic conditions, proximity to agricultural consumption areas, and ease of branding. In 2017, the company conducted a JICA feasibility survey and succeeded in multiple cropping using ZeRo.agri® (cultivation of four varieties with one ZeRo.agri® unit). Currently, the company is preparing for commercialization.

■ Business Model of the Project

Towards deployment in developing countries, hardware is planned to be procured locally to reduce costs. Software is expected to be licensed and license fees will be collected from local business partners (sales agents). Promotional activities are also considered, to enable farmers in Vietnam to use ZeRo.agri® to grasp the harvest amount and timing, and provide information to the distribution market, thereby adding value (increased unit sales price) to their crops.



▲ A farm in Vietnam



▲ ZeRo.agri® in a farm in Vietnam

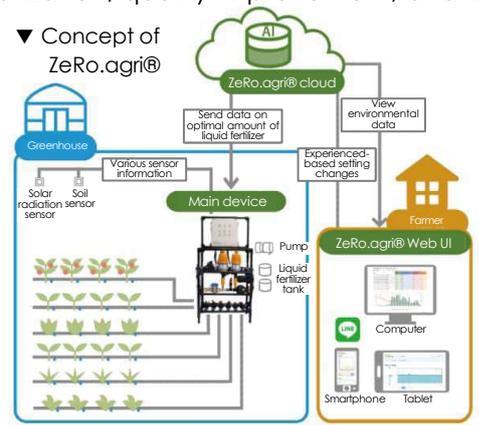


▲ Cultivation example (melon)



Product & Technology

ZeRo.agri®: A drip irrigation system that automatically controls irrigation and fertilizer management by acquiring soil moisture and solar radiation data, using IoT and AI. The system consists of the ZeRo.agri® main device combined with various sensors, and a Web UI where one can check the irrigation and fertilization status as well as sensor information. An AI-based cloud system connects the main device and Web UI, and optimizes the supply amount and concentration of liquid fertilizer. Based on the information acquired by the environmental sensors, the AI estimates the daily transpiration amount required by the crops, and irrigates and fertilizes through the drip tube, enabling highly accurate management that is difficult to achieve manually, and minimizing the amount of water and fertilizer used. (Target values for automatic control can also be manually set based on the farmer's own experience, and the history of these setting changes will lead to further improvements in the accuracy of AI.) Automatic control using AI will also contribute to yield stabilization, quality improvement, and labor saving.



Key to Success & Challenges for Further Development

- Since it is different from conventional farming methods, it is necessary to provide farmers with careful explanations and training on how to use the technology. In addition, when transitioning from conventional farming methods, (1) backing up the technology with production data (cultivation results) from ZeRo.agri® in each region, (2) developing a local support system for farmers, and (3) supportive measures from the government, local authorities, etc. will be key to the dissemination of the technology.

Profile of Project Company

Established in August 2005, with the aim to realize a sustainable society through M2M (now IoT) technology which connects devices to devices via the Internet. The company entered the agricultural sector in 2011 and launched a full-scale digital farming business in 2015. The AI irrigation and fertilization system ZeRo.agri® and related services have been developed, and about 300 units have been introduced throughout Japan (as of September 2021). In 2018, the company received the 4th Nippon Venture Awards (Agriculture Venture Business Award, Minister of Agriculture, Forestry and Fisheries Award). In the same year, the company was selected as a J-Startup company by the Ministry of Economy, Trade and Industry and as one of the representing innovations in Japan on the "Innovation Japan" website by the Prime Minister's Office. In addition, the company is aiming to accelerate its smart agriculture business by raising Series C funds in 2020.

26. Mitigating impact of frequent forest fire on plants and animals

Shabondama Soap Co., Ltd. <https://www.shabon.com/>

Challenges Addressed | ⑨ Ecosystem loss

Adaptation Challenge Rise in temperature associated with climate change is said to accelerate dryness in mountainous areas and forests, making them prone to forest fire which triggers air pollution and adversely affect the health of people in a wide range. Loss of forests also aggravates the collapse of ecosystem, impairs food production base due to the impact on food chain and transformation of harvest environment as well as extinction of plants and animals as a resource for pharmaceutical supplies.

Contribution Shabondama Soap Co., Ltd. developed soap-based extinguishing agent without synthetic surfactant agent, used as an eco-friendly yet high-performance fire extinguishing agent which is a foam mixed of water and air that performs quick fire extinction with much lesser water consumption as compared to purely water-based fire extinguisher. Curbing loss of forests associated with climate change serves as adaptation measure in the field of health & sanitation, food security & strengthening food production base.

Project Detail

■ Background

Country | Indonesia

Forest fire in dried peat land is extremely hard to put out and lasts long due to its high content of carbon. Indonesia, where almost half the world's tropical peat land belongs to, is named "Global Powder Keg" and forest fire poses a strong threat to the country. Shabondama Soap conducted a study and demonstration project in 2013 under Japan International Cooperation Agency (JICA) program to demonstrate fire extinguishing agent for peat land in Indonesia.

■ Business Model of the Project

Its sale started in 2015 for major local supplier of fire extinction machinery and materials. Shabondama Soap conducted a market survey in Indonesia from 2016 under JICA program. The Company strives to conserve the habitat of plants and animals through the measures against peat land haze hazard caused by forest fire in dry season, and protection of forests by means of fire extinction. The Company eyes the possibility of local production in future.

Related SDGs



Product & Technology

Soap-based extinguishing agent is mainly made of less-poisonous soap. It not only dissolves fast but is also friendly to ecosystem as its surfactant effective vanishes upon combination with naturally-abundant minerals such as calcium and magnesium. It is highly credited for fast absorption and having no need to be washed away especially in case of architectural fire incident. In 2007, the product received Minister for International Affairs and Communications Award by the Cabinet Office, Japan, for its distinguished achievement in industry-academia-government collaboration. It also attracts much attention as a prospective contributor in countering forest and peat fire in vast land of Southeast Asia, Russia and Australia.



▲ Soap-based extinguishing agent



▲ Fire extinction



▲ Project Briefing to Local Affiliates

Key to Success & Challenges for Further Development

- The soap-based product has widely been accepted in local market for its environmental friendliness and immediate effect in solving the cross-border issue of haze hazard caused by forest fire.
- Stronger cost-competitiveness through local production is the next challenge to achieve a greater share on local market.

Profile of Project Company

Shabondama Soap Co., Ltd. was founded in 1910 as "Morita Hanjiro Shoten" (Shabondama Soap Co., Ltd. since 1975). Since 1974, through its efforts to develop products that are kind to both people and the environment, the Company produce and sell additive-free soaps containing no chemical or synthetic additives. In 2001, upon request from regional fire department in Kitakyushu recognizing the need for fire extinguisher with consumption of less water, which was triggered by the lessons learned from the Great Hanshin Awaji Earthquake where damaged water pipelines aggravated fire disasters, the Company launched a joint development project with the University of Kitakyushu and commercialized soap-based fire extinguishing agent which has been in the market since 2007. Soap-based foam extinguishing agent business in Indonesia meets its corporate philosophy of contributing to society and conservation of planet's environment through its business activities.

27. Preventing spread of infectious disease associated with climate change

Sumitomo Chemical Co., Ltd. <https://www.sumitomo-chem.co.jp/>

Challenges Addressed | ⑧ Spread of infectious diseases

Adaptation Challenge Rising temperature associated with climate change is feared to transform and expand the habitat of infectious disease vector and host organism, leading to the outbreak of infectious diseases and increase in the number of patients in new territories.

Contribution Sumitomo Chemical Co., Ltd.'s "Integrated Vector Management (vector pest eradication)" based on the strong technology of the Company serves as adaptation measure in the field of health and sanitation.

Project Detail

Background

Country | Tanzania

"Olyset® Net", a mesh screen woven with insecticide agent against malaria, was developed in an attempt to help contain the serious outbreak of malaria in Africa by applying the conventional technology used for mesh screen in factories as bug shield. In response to the World Health Organization (WHO) recommendation of mosquito net woven with insecticide agent as opposed to its conventional approach of encouraging diffusion of insecticide agent, the Company filed the product with WHOPES, an evaluation scheme under the WHO group in 2000, and was granted its recommendation as the world's first mosquito net with long-lasting effect. Since then, the product developed into an integrated solution as the "Integrated Vector Management" in collaboration with a range of technologies including space dissemination and larva prevention, etc.

Business Model of the Project

Collaboration with public bodies: Based on recommendation by international organizations, such as WHO and developing country governments, "Olyset® Net" is supplied to more than 80 countries through international organizations including the Global Fund and United Nations Children's Fund (UNICEF). Production is carried out locally near consumers through collaboration with overseas companies. The product produced locally by a joint venture with a Tanzanian company and has contributed to the development of local economy through the creation of job opportunities backed by maintaining production capacity to meet global demand together with the production base in Asia.





Product & Technology

Mosquito-repelling net with long-lasting effect (Olyset® series): To counter malaria, the net is made of polyethylene woven with pyrethroid insecticide that gradually releases agent through “Control-Release” technology, which is more durable than polyester and the repellent effect lasts more than three years. The product includes Olyset® Net to Olyset® Plus with intensified effect.

New active residual diffusion agent (SumiShield® 50WG): To counter malaria, the product is a residual diffusion agent for indoor use that contains clothianidin as the effective agent. The product effectively works on malaria vector mosquito which is resistant to the conventional pyrethroid or carbamate-type residual diffusion agent with great residual effect.

Spray agent (SumiPro®EW): To counter dengue and zika, the product is composed of metofluthrin, a highly-active agent to knock down mosquitos (Eminence®/SumiOne®) and cyphenothrin with a strong fatal effect (Gokilaht®-S) as well as PBO, a synergist for augmented effect. The product is suitable for dense and small spraying or smoking, and far reaching.



◀ Child elated with “Olyset® Net”
Photographs © M.Hallahan

Larva prevention agent with long-lasting residual effect (SumiLarv®2MR): To counter dengue and zika, the product has an effect to prevent mosquitos to emerge from pupas. It has a long-lasting residual effect compared to conventional products.



◀ Manufacturing Factory of “Olyset® Net”
Photographs © M.Hallahan

Key to Success & Challenges for Further Development

- Extensive introduction of Olyset® Net was achieved by promptly responding to the policy change of WHO as part of the anti-malaria measures and swiftly obtaining its recommendation, as well as by making proposals to the developing country governments including its approval process.
- Top management commitment enabled “Local first” principle which led to mass production structure through cooperation with local companies that led to the creation of a unique distribution structure.
- Despite the difficulty in the effective protection of products with patent due to competing products, the Company aims at a greater market share under the Sumitomo Chemical brand by exerting a range of technologies based on the accumulated data on ecosystem and environment in each region.

Profile of Project Company

Sumitomo Chemical was founded in 1913 for the purpose of mitigating impacts of pollution by producing fertilizer from sulfur dioxide, a byproduct of copper refinery process. Since then, the Company has been working to create economic value and social value in an integrated manner. The Company and its over 100 group companies currently supply an array of products worldwide to support many industries and people's lives and is the world's largest supplier household pesticide ingredients. The Company is engaged in “Sumika Sustainable Solutions”, the in-house product certification scheme to recognize environmental contribution including adaptation and is a recipient of the GBC Health Business Action on Health Awards 2012 and the Minister of Foreign Affairs' Award under the Japan SDGs Award 2018 for its dedication to social and environmental activities including “Olyset® Net”.

28. Bicycle-type water purification system for securing a clean water supply

Nippon Basic Co., Ltd <http://www.nipponbasic.ecnet.jp/>

Challenges Addressed | ⑤ Water insecurity

Adaptation Challenge Due to the impact of climate change, it is becoming increasingly difficult to obtain drinking water. At the same time, there is a greater awareness about the importance of washing hands with clean water to reduce the spread of viruses.

Contribution Nippon Basic's bicycle-type water purification system contributes to securing a clean water supply by purifying river water. The equipment is operated without the use of electric power, thus providing access to safe water even in areas where power is not supplied.

Project Details

Background

Country | Bangladesh

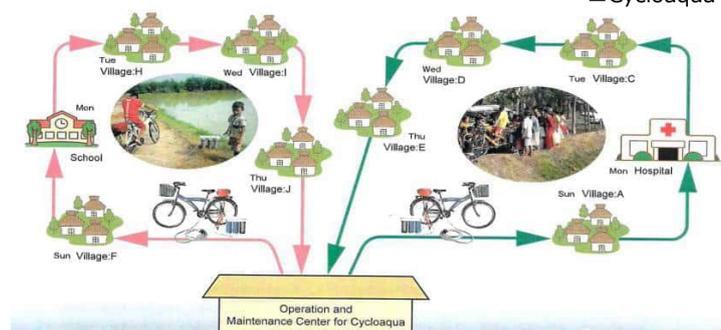
To secure drinking water for emergencies, Nippon Basic previously produced a bicycle-type water purification system (Cycloclean) in Japan; however, as the company's manufacturing staff grew older, domestic production became difficult. After its product was adopted for JICA's BOP business promotion survey and a program for supporting overseas expansion of SMEs, the company launched a survey in Bangladesh and disclosed its techniques to a local bicycle manufacturer. With the support of a fund, Nippon Basic began local production of Cycloaqua to export products to Japan.

Business Model of the Project

Currently, Nippon Basic is involved only in the production side in Bangladesh; however, it also plans to sell its product locally in the future. The company aims to first sell the system, and then replacement filters consisting of 3 layers (pre-filter, hybrid carbon filter, and MF hollow fiber membrane filter) on a regular basis. The company imports MF hollow fiber membrane filter from Japan since it cannot be procured locally. Because the filters are expensive for local residents, Nippon Basic aims to teach locals how to maintain filters by cleaning them with a detergent specially developed by its local partner to extend the useful life of the filters.

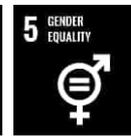


▲Cycloaqua



▲Operation diagram of Cycloaqua

Related SDGs



Product & Technology

To purify water with Cycloaqua, a bicycle mounted with the product is pedaled, causing a pump in the box on the backseat to draw river water and filter it into drinking water. Bicycles with built-in pump boxes are produced in Bangladesh. Nippon Basic succeeded in lowering the cost of production of the Bangladesh model by 75-80% by downgrading the pump.

The water purification element consists of 3 layers (pre-filter, hybrid carbon filter, and MF hollow fiber membrane filter) and is able to purify 20-30 tons of river water per unit.



▲ Cycloclean (former product name) purifying water for distribution among local residents affected by flooding

Key to Success & Challenges for Further Development

- Business is being developed with trusted local business partners.
- People will recognize the value of the product by using it, but it is difficult to encourage people to make the initial purchase, so a free trial is needed. Another challenge is funding.
- The company believes that product development from the viewpoint of locals is key, and accordingly targets local production for local consumption. It may also be necessary to downgrade the product to allow for low-cost development.

Profile of Project Company

Nippon Basic was established in 2005. Its main products are a compact water purification system and compact desalination system. Domestic customers (e.g., apartment managers and gyms) buy bicycle-type water purification systems to secure drinking water in the case of an emergency. The company is now shifting its business focus to developing countries with limited access to drinking water.

The company also sold its compact desalination system (Desaliclean 9000) to Oxfam, and that product supported local residents in securing drinking water in the southernmost point of Bangladesh, where sea water entered the river due to global warming. In addition, Nippon Basic collaborates with Oxfam to teach proper handwashing techniques to local people with water purified using Cycloaqua to prevent the spread of COVID-19.

29. Facilitating countermeasures against climate change through Big Data

Remote Sensing Technology Center of Japan <https://www.restec.or.jp/>

Challenges Addressed | ③ Floods, heavy rain & typhoons

Adaptation Challenge Changes in the pattern of rainfall and temperature particularly pose a serious threat to developing countries of which the economy is mostly dependent on traditional agriculture.

Contribution The Remote Sensing Technology Center of Japan (RESTEC) provides solutions to users in responding to climate change mainly through the visualization and statistic processing of satellite observation data.

Project Detail

■ Background

Country | Thailand, Myanmar

RESTEC has operated the satellite observation for over 35 years as a remote-sensing specialist agency, ranging from receiving and processing of the Earth observation data, development, revision and verification of the ground systems and data provision for users. As international cooperation is inevitable in conducting observations on a global scale, RESTEC has been engaged in various international activities through partnership with organizations, such as the Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA) and Asian Development Bank, including assisting Thailand for flood observation in response to the major flood that struck Bangkok in 2011 and providing information on food supply and agricultural meteorology for Asian countries. In 2014, in cooperation with Somp Holdings, Inc (Reference: Case Number 41) that had already launched "Weather Index Insurance" for farmers in Thailand, RESTEC successfully addressed the issue of poor infrastructure for weather observation and lack of historical meteorological data that had hindered the development of such insurance and developed one in Myanmar. The "Weather Index Insurance" utilizing the rainfall estimates taken from satellite data is the first-of-its kind activity by a Japanese entity.

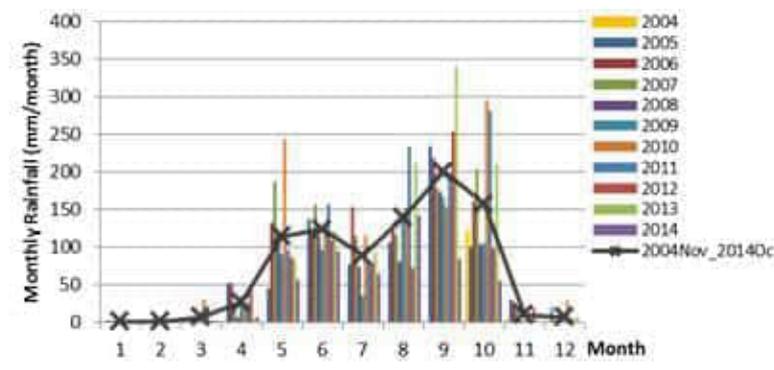
■ Business Model of the Project

RESTEC offers statistic processing of the rainfall data from JAXA satellites (GSMaP data) for "Weather Index Insurance" project in Myanmar by Somp Japan and contributes to visualization of the data. The next step is offering the a smart-phone application for local farmers.

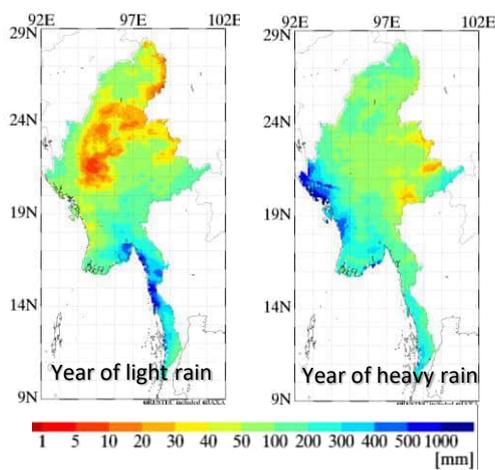


Product & Technology

The observation equipment (sensors) loaded on satellites, applied with the remote-sensing technologies that enables remote observation of the Earth's surfaces, provides users with the data collected from satellites, aircrafts, automobiles, observation towers, ships and buoys and makes contributions across such fields as forestry management, water resource management, food safety and security, disaster observation, and national land management.



▲ Comparison of monthly cumulative rainfall at discretionary areas in years from 2004 to 2014, displaying the differences from the annual average rainfall of each year.



▲ Cumulative rainfall map for the month of May in Myanmar, showing the differences of year 2005 with less rainfall and year 2010 with more rainfall

Satellite rainfall data are adopted for monitoring of monthly cumulative rainfall and comparative analysis with past data. Visualized results will be provided to users.

Key to Success & Challenges for Further Development

For greater awareness across the private sector and social impact, the forthcoming initiatives will be as follows:

- Highlighting the value of remote-sensing data to the society through the extended deployment of applications which will facilitate the infrastructure incorporating both tangible and intangible elements.
- Contributing to the achievement of Society 5.0 and SDGs through a business model established on 4Cs – Customer Value, Cost, Convenience and Communication.

Profile of Project Company

RESTEC was established in 1975, and launched the operation of image analysis equipment in 1976 and satellite data distribution business in 1978. Since then, RESTEC has consistently built up a range of remote-sensing technologies ranging from the operation of satellites to the receiving, processing, and analysis of observation data. Based on these technological capabilities, RESTEC has aggressively pressed ahead with developing human resources through training and cooperating with other agencies on international projects. By providing users with the data collected from satellites, aircrafts, automobiles, observation towers, ships and buoys through the remote-sensing technologies, RESTEC strives to contribute across a range of fields including forestry management, water resource management, food safety and security, disaster observation, and national land management.

30. Supply Chain Risk Management through Crisis Visualization Using AI

Spectee Inc. <https://www.spectee.co.jp/>

Challenges Addressed | ③ Floods, heavy rain & typhoons, ④ Extreme temperature changes

Adaptation Challenge Weather-related disasters, which are becoming more severe due to climate change, can destabilize business activities by causing human casualties and damage to infrastructure at supply chain bases.

Contribution Spectee provides a solution that enables real time crisis visualization by using AI to collect and analyze social media data, weather information, and other data. By grasping the occurrence of disasters and incidents which can affect each location in the supply chain through visualization, users can quickly develop measures to avoid or mitigate damage and ensure the safety of related personnel, thereby improving the resilience of the entire supply chain.

Project Details

Background

Country | Philippines

The Great East Japan Earthquake in 2011 has shown signs of potential for utilizing useful information transmitted through social media, which led to the conception of the business. Until now, the company has developed its business in Japan, but it is now working to expand overseas, starting with the Philippines. The Philippines is a disaster-prone country like Japan, and English is widely spoken and social media usage rate is high. In addition, numerous Japanese companies are actively expanding their businesses in the Philippines, and many of them have supply chain bases there, so there is a high demand for crisis management solutions.

Business Model of the Project

The company has developed "Spectee Pro," a data analysis platform for crisis visualization, offered to local governments, private companies, and news media in Japan based on monthly subscription. It is used by local governments for evacuation guidance and rescue of citizens based on each situation and condition, by private companies for business continuity and employee safety management, infrastructure and human risk management at supply chain bases, and by news media for disaster reporting, respectively. Currently, through the project with JICA, a feasibility study on the localization of the platform and business development is underway.

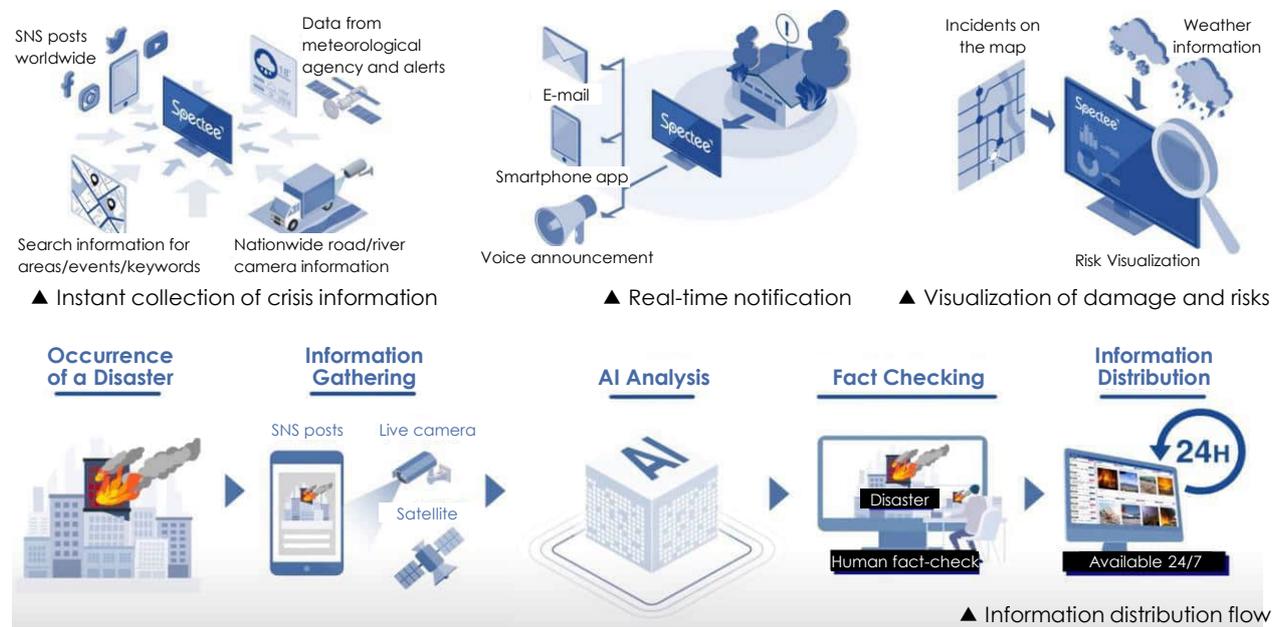


▲ Spectee Pro screens (PC and smartphone apps)



Product & Technology

Data analysis platform "Spectee Pro": A platform that visualizes crisis incidents related to a target area on a map, filtered by category (such as weather disasters, fires, and accidents) as well as by region and municipality. The AI instantly analyzes social media data from around the world and identifies location based on objects and text found in the posted images (patented technology). The platform uses AI analysis and human fact-checking to eliminate misinformation and ensure accuracy before distributing information to users. Users can either directly search for information on the platform, or register their location of interest in advance and set up notifications (via e-mail or smartphone app notifications) to be sent when a crisis incident occurs within a specified range from the location.



Key to Success & Challenges for Further Development

- The speediness of grasping and analyzing crisis incidents and the ability to visually confirm the level of damage have been highly appreciated.
- Future challenges include improving the accuracy of data analysis through the higher availability of 5G and more frequent acquisition of satellite data, as well as realizing future predictions through simulations.

Profile of Project Company

Established in November 2011, Spectee aims to improve the resilience of society and realize a sustainable world through crisis visualization. The company released a test version of Spectee in May 2014, and officially released a significantly updated version, Spectee Pro, in March 2020.

The company received the TechCrunch Tokyo "Sakura Internet Award" in 2016, the Ministry of Internal Affairs and Communications' "INNO-vation Program" sponsor's special award in 2018, and the Japan Newspaper Publishers and Editors Association's "Encouragement Award for Technology Development" in 2019.

31. The world's lightest & most compact X-band weather radar enables real-time monitoring of local extreme weather

FURUNO ELECTRIC CO.,LTD. <https://www.furuno.com>

Challenges Addressed | ③ Floods, heavy rain & typhoons

Adaptation Challenge Due to the impact of climate change, localized weather disasters are becoming more frequent and extreme in many parts of the world. Intense urban precipitation, river flooding, and landslides are causing greater harm to humans, infrastructure and industry, as well as negatively impacting the economy.

Contribution Furuno's compact X-band weather radar can quickly and precisely detect local weather changes that have been difficult to observe with conventional large radar systems, contributing to reducing the damage caused by localized heavy rainfall disasters. In addition, the low-cost and lower-power consumption design of the radar will enable use in developing countries and municipalities that have had difficulty in introducing weather radars.

Project Details

Background

Country | Vietnam, Indonesia, Singapore, etc.

Since Furuno successfully commercialized the world's first practical fish finder in 1948, it has maintained the leading global market share in marine radar technology. In 2008, sudden and localized torrential rain caused the Tsuga River in Kobe to rise sharply, resulting in a water-related accident. To prepare for such disasters, Furuno started R&D of a compact radar in 2009. Since its launch in 2013, around 90 units have been in operation in Japan and abroad as of 2020.

Business Model of the Project

Sudden floods and landslides caused by short-term localized heavy rains are a frequent occurrence in developing countries located in the tropics. Furuno will promote the introduction of compact X-band radars and provide weather observation and disaster prevention monitoring solutions to governments and municipalities in developing countries that have had difficulties in introducing conventional large radars due to the costs. It will create new markets and applications by enabling simple, low-cost installation and operation.



▲ Meteorological monitoring system



▲ Localized heavy rainfall



▲ Urban flooding



Product & Technology

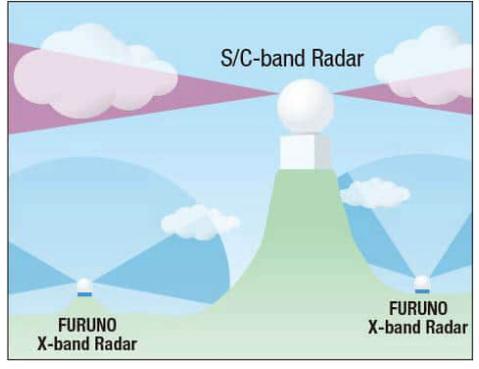
Furuno's compact X-band weather radar is the world's smallest and lightest weather radars at about 1 m in diameter and 68 kg. Not only does it save space and allow for installation by hand in existing buildings, but it also significantly reduces installation costs and construction time. Unlike conventional C-band radars, it allows for precise observation of rainfall in a narrow observation area. It can be installed in urban and mountainous areas and enables responses to local disasters such as torrential rains. In addition, the low-cost, low-power consumption design will allow it to be introduced to governments, municipalities, research institutes, and private companies in developing countries.



▲Installation by hand



▲Installation example (Vietnam)



▲Comparison with large radar

Key to Success & Challenges for Further Development

- Furuno's compact X-band weather radar is advantageous over other products due to its small size, light weight, and a design that allows for easy installation and maintenance.
- The product has a potential market in developing countries due to its low-cost and low-power consumption design and ability to be operated using household power sources.
- Although the cost is lower than conventional products, governments of developing countries and local governments have limited financial resources.

Profile of Project Company

Since being the first in the world to commercialize a fish finder in 1948, Furuno has provided many world-first and Japan-first products in the field of marine electronics based on its unique ultrasonic and electronic technologies. With sales offices in more than 80 countries around the world, the company has built a solid position and brand as a comprehensive manufacturer of marine electronics equipment on a global scale. Furuno integrates the knowledge, experience, skills, and know-how cultivated in its business with the three core technologies of sensing, signal processing, and information and communication technologies to provide solutions not only for the marine industry, but also for various industrial sectors.

Furuno's Meteorological Observation System won the Best Resilience Award in the corporate and industrial category at the 2017 Japan Resilience Awards, which is sponsored by the Resilience Japan Promotion Council.

32. Securing sufficient and clean water through ion exchange membrane

AGC Inc. <http://www.agc.com/>

Challenges Addressed | ⑤ Water insecurity

Adaptation Challenge Issues surrounding water have increasingly become serious worldwide caused by water shortages due to drought and other meteorological phenomena as well as rise in salt content in underground water. At the same time, drainage regulations have been tightened to protect the surrounding environment and secure the quality of water.

Contribution AGC Inc.'s water purification system, where water is purified and desalinated using ion exchange membrane, will ensure stable supply of water suitable for agriculture and drinking and contribute to better health and sanitation of the surrounding environment and residents.

Project Detail

■ Background

Country | Israel, China, India

In response to enquiry from an Israeli public organization plagued by high level of salt content in well water exceeding World Health Organization (WHO) benchmark in the late 1990's, the water purification system was installed in more than 10 sites. Subsequently the demand rose in China where drainage regulations have been tightened and the system was introduced together with ZLD (Zero Liquid Discharge) facilities to purify water and recover valuables such as sodium sulfate at industrial plants. Activities are under way for the system to be installed in India where shortage of water caused by drought and contamination of underground water are getting increasingly serious.

■ Business Model of the Project

AGC has designed the electro dialyzer at the heart of the system and exports the core technology ion exchange membrane. The electro dialyzer and accessory units are manufactured by local engineering partners and delivered as a system to the clients such as government agencies and private companies.



◀ Electro Dialysis Purification System

Related SDGs



Product & Technology

Electro Dialysis Purification System: By combination of electricity and ion exchange membrane developed by AGC called "SELEMION™", ionic substances dissolved in water are separated for desalination. Water is then ensured safe to drink or suitable for daily life and agriculture. The system is characterized as follows:

- Resource-saving: Ion exchange resin used in soft-water equipment usually requires regular regeneration process to remove hard substances built up during use, to recover performance. This process is not needed in this system, therefore the dosage of medical agent can be cut significantly.
- Energy-saving: Water is utilized more efficiently than the conventional RO (Reverse Osmosis) process and power consumption is less as high-voltage pump is not required.
- Countering unstable power environment: Powered by direct current and leveraged on solar panel system, the system can be installed on a site where power source is limited.



▲ Bottled drinking water

Key to Success & Challenges for Further Development

- The products have been widely accepted by local communities due to the customized system that meets the local requirements and regulations.
- The Company strives to raise cost efficiency through various measures, such as the creation of value chain in China based on the recovery of valuable materials and improvement of local production ratio which will remain a key for greater cost competitiveness for future development.

Profile of Project Company

The AGC Group operates globally in approximately 30 countries and regions with AGC Inc. as its core.

Backed by the strengths of world-class technology and know-how cultivated over many years, the Company provides building materials, automotive materials, display glasses, electronic components, chemical products, pharmaceutical & agrochemical related products and services and ceramics to customers in a wide range of industries.

33. Development of a tourism city through water treatment

Sanicon Co., Ltd. <http://www.sanicon-group.com/>
Accrete Co., Ltd. <https://www.accrete-inc.com>

Challenges Addressed | ⑤ Water insecurity, ⑦ Air, water & land-based pollution

Adaptation Challenge Water pollution and its shortage frequently caused by climate change pose threats to regional water resources and industrial development.

Contribution Water purification technology of Sanicon and Accrete contributes to the provision of safe and secure water by maximizing the underground water resources of each region.

Project Detail

Country | Vietnam

Background

Sakai City and Binh Dinh Province of Vietnam have enjoyed a long-term exchange, such as interaction between local companies through Consulate-General of Vietnam in Osaka. The Provincial delegation, with perspectives to develop economically while protecting environment, visited the water purification and treatment facilities that Sakai City-based Sanicon Group has planned, designed, installed and maintained, which led to the provision of guidance on maintenance and operation in the Province. Among them, CONSTRUCTION JOINT STOCK COMPANY 47 (CC47), a major local company in the growing tourism industry was planning a water purification project for well water in their hotel premises to ensure the supply of safe water at their own hotels, and was keen to introduce the technology of Sanicon and Accrete. Thereafter in May 2017, well-water purification facilities were introduced to Seagull Hotel by leveraging on the water supply knowhow and water purification technology, which enabled the supply of safe and secure water for tourists and paved a way for sustainable development of the local economy. In addition, during the COVID-19 outbreak, Seagull Hotel opened its guest rooms to the infected. Even under this circumstance, the water purification system facilities was able to provide a continuous supply of safe water without any trouble, despite limited maintenance supplies and response time.

Business Model of the Project

Upon site visit in Vietnam by a mission consisting of the Osaka Chamber of Commerce and Industry, the Kansai Bureau of Economy, Trade and Industry (METI-KANSAI) and Sakai City, a local entity was established in Ho Chi Minh City in 2008 aimed at business with Japanese companies operating in Vietnam. In 2014, a wholly-owned local entity of Sanicon was established in Hanoi and in 2017, another wholly-owned local entity was established in Qui Nhon City, Binh Dinh Province for import of core technology from Japan and delivery of equipment to Seagull Hotel, as well as providing guidance on construction, maintenance and management. Engineers are dispatched regularly from Japan for sales promotion and providing technology guidance.



▲ The view of the area with rising sea level



▲ Seagull Hotel along beautiful coastline

Related SDGs



Product & Technology

UF membrane (Ultrafiltration membrane) water treatment: The treatment successfully eliminates germs and viruses. By creating parallel flow to the membrane surface, turbid substances and colloids in the water supplied to the membrane are reduced to prevent them from accumulation on the membrane surface while being filtered which is called the cross flow filtration method. As compared to more common and affordable RO membrane (reverse osmosis membrane), the method enables reuse of 95% of the water to be filtered with greater power efficiency of the pumps and longer durability and thus is fit for use in developing countries. Also, UF membrane is capable of leaving hardness and ion levels at the optimum level so local flavor is maintained while safety is assured, as opposed to RO membrane that removes salt and ion to the extreme.

Guidance on maintenance and management method: A comprehensive flow of construction, ordinary maintenance and operation is based on the Japanese method for sustainable supply of safe water including orderly maintenance around the septic tank and water supply facility, opening/closing of covers, existing water receiving tank and resin coating of the inner surface of the elevated water tank, etc.



▲ Water purification equipment



▲ Team of Japanese and Vietnamese engineers

Key to Success & Challenges for Further Development

- Strong connection with Binh Dinh Province established through a long-term exchange between the Province and Sakai City facilitated the establishment of local entity and granting of license. In addition, acceptance of technology was mainly because of the construction, maintenance and management guidance provided at the same time.
- In Binh Dinh Province, demand for water infrastructure is rising for large resort facilities and village areas but the key for water purification technology to gain awareness is to raise awareness for the need of water treatment technology, maintenance and management, as well as to develop local regulations. The project is focused on the sale of equipment system that accompanies a contract of maintenance and management simultaneously.

Profile of Project Company

Sanicon Co., Ltd. was established in 1972 upon reorganization of the former Kansai Water Treatment Plant Management Center founded in 1970 as part of the expansion of their business, and started construction, maintenance and management of water supply and treatment facilities as its main business. The Company launched technology cooperation with Vietnam in 1997. In 2006, Accrete Co., Ltd. was established as a subsidiary which focuses on development of optimal system making use of various water treatment technologies. Under the corporate motto of pursuing the optimal solution for securing, purifying and recycling limited water resources which is imperative for life while aiming for the preservation of sustainable global environment, the Company strives to protect human health, and seek security and safety of people's living through its projects both in and outside Japan.

34. Contributing to the reduction of non-revenue water and stable supply of safe water by detecting leaks from buried water pipes

Suidou Technical Service Co., Ltd <http://www.suidou-tec.co.jp/>

Challenges Addressed | ⑤ Water insecurity

Adaptation Challenge In the case of water supply facilities that are supplied by timed water supply or low water pressure, cracks and holes that occur in water pipes cause the intake of external substances and lead to contamination of tap water. In addition, inadequate public health due to the shortage of water supply, which became prominent during the COVID-19 crisis, is a major hindrance to the prevention of infectious diseases. Moreover, there are still many health hazards caused by water shortage.

Contribution Water leakage detection technology and products from Suido Technical Service (STS) make it possible to investigate and identify leakage from buried water pipes, one of the main causes of non-revenue water (NRW). Improving the NRW rate contributes to adapting to the reduction and deterioration of water resources due to climate change, and also benefits public health. Prevention of precious water contributes to the stabilization of the management of water utilities and the supply of safe water to users.

Project Detail

■ Background

Country | India, Vietnam

India: By utilizing the JICA Project Formulation and Dissemination/Demonstration scheme between 2013 and 2017, it has contributed to reduction of water leakage rate, improvement of water supply service, soundness of water supply business for Bangalore Water Supply and Sewerage Board as counterpart organization. After the end of the project, a NRW countermeasure department was set up within the department. Subsequently, in 2017, with the support of the JETRO Specialized Program and JETRO Bangalore Office, STS received a direct contract from the Karnataka State Government to conduct training on water leakage surveys for the staff of the Waterworks Bureau. Currently, STS aims to expand its business in India in partnership with a local infrastructure company.

Vietnam: From 2013 to 2016, through a public-private partnership between JICA and Yokohama City Waterworks Bureau, STS participated in the "Safe Water Supply Project in Vietnam with Private Technology in Yokohama" and implemented a project for Hue Water Corporation in Vietnam. The corporation highly valued STS's leak detection technology and concluded an MOU with STS. STS is currently providing training on water leakage surveys to other water utilities in Vietnam in cooperation with Hue Water Supply Corporation, to improve the operation of water utilities by reducing non-revenue water, and to ensure safety and security in provision of water in Vietnam.

■ Business Model of the Project

The following three businesses related to water leakage investigation are core overseas businesses; (1) Provision of on-site water leakage investigation service by STS investigators, (2) Conducting training for measure on non-revenue water for water utilities, and (3) Sales of leak detection monitoring equipment and plastic meters.

Related SDGs



Product & Technology

- Provision of leakage investigation services using various investigation equipment.
- Provision of human resource development training for non-revenue water reduction for the purpose of technology transfer of leakage detection.
- Provision of water leakage monitoring equipment and plastic meters.

In developing countries, the focus is on technology transfer of intangible assets, such as knowledge, sound hearing technology, know-how, and processes for actually detecting leaks locally, rather than providing equipment. If local staff can acquire STS's survey technology, NRW due to water leakage can be reduced. NRW reduction is equivalent to additional water resources development, which not only makes efficient use of water resources but also minimizes environmental impact. Energy efficiency in water intake, water treatment and water transfer can be improved, which can contribute to mitigating climate change.



▲Water leakage monitoring equipment L-sign / L-chaser



▲Water leakage survey training



▲Identified water leakage point

Key to Success & Challenges for Further Development

- First of all, utilizing subsidy schemes of government agencies and local governments such as JICA, JETRO, IDEC, and the Yokohama City Waterworks Bureau, they implemented projects internationally and built trusting relationships with government agencies of partner countries.
- In addition, it has taken an approach to collaborate with local private companies and work toward continuous project formulation for water utilities. Utilizing the Ministry of Economy, Trade and Industry's internationalization internship project, the company accepted an intern from Indonesia in 2019 for further development. The intern will be hired from 2020 to expand business in Indonesia. Aiming for diversity management.

Profile of Project Company

Suido Technical Service Co., Ltd. was established in 2002 as a specialized company for water leakage investigation. Its goal is to create a sustainable society where everyone can receive the benefits of water with peace of mind by contributing to the sustainable supply of safe and secure water through our business activities. Its mission is to provide a stable supply of safe water through prevention from water leakage.

In 2018, STS was selected by the Ministry of Economy, Trade and Industry's Small and Medium Enterprise Agency as "300 small and medium-sized enterprises and small businesses in 2018."

35. Safe water supply through an automatic “pay-as-you-fetch” fee collection system for hand pumps

Sunda Technology Global Co. Ltd. <https://www.sundaglobal.com/>

Challenges Addressed | ② Droughts, ⑤ Water insecurity

Adaptation Challenge Many people in Uganda still obtain domestic and drinking water from unsanitary reservoirs. Supply from these surface water sources have become increasingly unstable due to droughts and floods, which are becoming more severe due to climate change. The installation of boreholes with hand pumps has been promoted as a stable means of obtaining safe water. However, due to the complexity of collecting water usage fees from residents and the unfairness of the cost burden, many boreholes have been left unrepaired as a result of the inability to self-sustain financially.

Contribution Sunda Technology Global introduces an automatic “pay-as-you-fetch” fee collection system on hand-pumped boreholes, enabling fair and transparent maintenance of these boreholes, and contributing to the promotion of sustainable and safe water use.

Project Details

Background

Country | Uganda

In rural areas of Sub-Saharan Africa, the population with access to safe water is limited. As for Uganda, approximately 50% of the population currently has access to safe water from hand pump-equipped boreholes, but many still use unsanitary reservoirs. At present, more than 60,000 hand pumps have been installed nationwide, but the collection of fees and maintenance after installation poses a challenge, and about 30% of these boreholes remain broken and unrepaired. In order to solve the problems of hand pump-equipped boreholes, SUNDA, an automatic “pay-as-you-fetch” fee collection system that does not depend on human resources, has been developed.

Business Model of the Project

In Uganda, management of hand pumps by area service providers (organizations under the control of the Ministry of Water and Environment dedicated to maintain hand pumps) in each region has become more common in recent years. The SUNDA system will be sold to these maintenance contractors. The contractors will install the SUNDA system on the hand pump-equipped boreholes (both existing and new) and conduct initial maintenance, and Sunda Technology Global's local subsidiary will provide operational support thereafter.



▲ Conventional water source (reservoir)



▲ Hand pump-equipped borehole

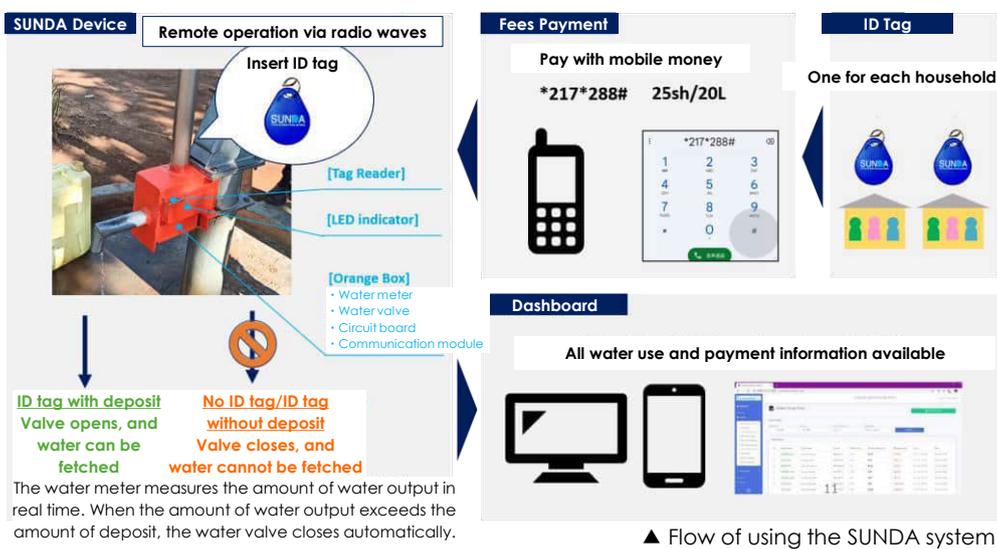


▲ Installation of SUNDA system



Product & Technology

Automatic “pay-as-you-fetch” fee collection system for hand pumps "SUNDA": This system uses mobile money to collect water usage fees based on the amount of water fetched, and consists of an ID tag reader, water meter, water valve, circuit board, and communication module. The electricity required to operate the system is provided by an externally attached solar panel and battery. Users are provided with an ID tag, to which they charge (prepaid) mobile money and insert it into the SUNDA device, enabling them to use the hand pump. The fee is deducted based on the amount of water fetched, which can be confirmed via the monitoring dashboard on a PC or smartphone.



Key to Success & Challenges for Further Development

- The success of the SUNDA system was due to: (1) the company's ability to secure machine parts suppliers through its own network, established through the founder's experience in the Japan Overseas Cooperation Volunteers (JOCV); (2) the product design and maintenance system that enabled sustainable operation of the SUNDA system installed in Uganda; and (3) the acceleration of adoption and improvement of the SUNDA system as part of a JICA technical cooperation project.
- Reducing the frequency of maintenance by improving the durability of the equipment is a future challenge.

Profile of Project Company

Established in March 2020 as a start-up company in Kyoto, Japan. In July 2020, the Ugandan subsidiary Sunda Technologies Uganda was established. The company name "Sunda" means "pump" in Luganda, local language of Uganda. Under the slogan "Pump up Water, Pump up Africa," the company aims to create an environment that secures safe water in Africa through the provision of services including the SUNDA system. The company received the Japan Entrepreneur Award in 2021. In October 2021, the company has signed a memorandum of understanding with the Ugandan Ministry of Water and Environment to disseminate the SUNDA system countrywide.

36. Curbing flood damage and solving water shortage with rainwater storage system

SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. <https://www.sekisui.co.jp/>

Challenges Addressed | ② Droughts, ③ Floods, heavy rain & typhoons, ⑤ Water insecurity

Adaptation Challenge Water shortage brought upon by drought due to climate change results in damage in agricultural production. At the same time, increase of extreme weather events leads to growth in flood damage.

Contribution "CROSS-WAVE", a rainwater storage system developed by SEKISUI TECHNO MOLDING CO., LTD., a subsidiary of SEKISUI CHEMICAL CO., LTD., contributes to the reduction of flood damage at heavy rain. In addition, a rainwater storage stores rainwater and is used as a rainwater tank.

Project Detail

■ Background

Country | India

In India, factories must be built equipped with mandatory rainwater storage facilities to counter chronic water shortage. Against such background, the Company entered into the overseas market in 2010 and achieved 10,000 over deals both in the domestic and overseas markets as of 2020. Rainwater, in general, is stored in a pond created on the factory premises but CROSS-WAVE which can be installed underground of the parking space, etc. meets the demand of many project owners. The Company has also extended projects in overseas countries such as Taiwan and Indonesia where the typhoon induces serious flood damage. ASEAN is eyed as the next target.

■ Business Model of the Project

A local subsidiary of the Sekisui Chemical Group leads the projects in each country through collaboration with local consulting firms and sells the products through distributors. The products are manufactured locally in India and imported from Japan in other countries.



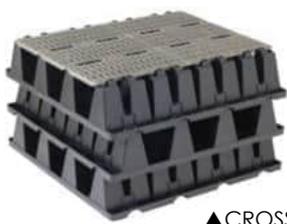
▲ Installation of CROSS-WAVE



Product & Technology

CROSS-WAVE: Rainwater storage systems that enable recycling of rainwater by controlling the influx of rainwater to the sewage pipes and rivers at heavy rain, used as plastic materials to store rainwater in underground storage tanks for recycling or control of outflow. The systems have following advantages as compared to the concrete storage tanks.

- Short construction period and affordable cost.
- Recycled plastic materials that contribute to low emission of carbon dioxide in the product lifecycle.
- Load capacity design that enables the use of land above for parking space, etc. while preventing land subsidence.
- High porosity that creates underground space to retain water for the outflow control and effective use of rainwater, as well as slow release of rainwater upon temporary storage after torrential rain to prevent overflow. Rainwater in the storage can be used to water fields and flush toilets.



▲ CROSS-WAVE

Key to Success & Challenges for Further Development

- The Product has successfully been adopted in India as a result of close cooperation with local governments at the onset of drafting standards.
- The Company strives to build close relationship with local governments through collaboration with consulting firm familiar with local affairs.
- Another reason for the Product to be readily accepted by countries is its resilience and simplicity for construction work and maintenance that originate from the product properties.
- Towards further achievements, the next challenges are to streamline the standards to expand local production and to ensure the introduction of high-quality products as well as the methods for performance evaluation.

Profile of Project Company

SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. is a leading resin manufacturer founded in 1947, with a growing array of products ranging from daily sundries such as cellophane tape and plastic pail to pipe materials that underpin both the public and private infrastructure, high-performance materials for electronics and transport equipment, medical products and the revolutionary unit-constructed housing called “Sekisui Heim”. With prominent technology and quality, the Company heads the development as a frontier in the fields of “residential and social infrastructure creation” and “chemical solutions” under the Group Vision as part of its contribution to better lives of people and environment worldwide. The Company also advances environmental contribution as a center of business based on the SEKISUI Environmental Sustainability Vision. CROSS-WAVE is internally certified as “Products to Enhance Sustainability” which facilitates the adaptation to climate changes as well as to intensification of natural disasters. The Company has been selected as one of “Most Sustainable Corporations in the World Index (Global 100)” for four consecutive years since 2018, for which the World Economic Forum (WEF) ranks 8,080 major companies around the world.

37. Stable supply of water with high turbidity raw water compatible water purification equipment

Tohkemy Corporation <http://www.tohkemy.co.jp/index.html>

Challenges Addressed | ⑤ Water insecurity

Adaptation Challenge In developing countries where water supply facilities are not provided, rainwater, river (surface water), groundwater, etc., which are not treated for water purification, are used as domestic water, and are exposed to health hazards such as diarrhea and conjunctivitis. In addition, there is a concern that the increase in turbidity due to the increase in rainfall or the depletion of water resources due to the decrease in rainfall will become more severe due to the effects of climate change.

Contribution Tohkemy's high-turbidity raw water-compatible water purification system can purify ultra-highly turbid water stably and efficiently, providing a stable supply of domestic water and improving the health and sanitation of residents by improving water quality.

Project Detail

Background

From 2015 to 2018, JICA promoted, demonstrated, and commercialized the project (support for small and medium-sized enterprises). Demonstration Project for Spreading and Demonstrating Water Purifiers for Raw Water. The purpose of this project was to provide a stable supply of safe water, correct regional differences in water supply services, and purify stable and inexpensive surface water, which becomes extremely turbid in rainy weather. Through this project, Tohkemy's high turbidity compatible water purification system (1000m³ / day: equivalent to about 6,600 people) has been installed and is operating as a tap water supply system in Paksan City.

Country | Laos



▲ Children are happy with purified water



▲ River water with high turbidity



▲ Paksan district water purification system building



▲ High turbidity raw water compatible type water purification equipment

Business Model of the Project

This is a public-private partnership with the Lao government, Lao government officials, JICA, and other stakeholders. The government will promote the standardization of reasonable equipment that meets local needs while utilizing public funding schemes such as JICA, and will consider business development in Laos and other developing countries in the future.

Related SDGs



Product & Technology

Tohkemy's high-turbidity raw water-purifying water purification system consists of a fiber filtration system (Acti Fiber) and a sand filtration system. With this device, it is possible to purify river water with a turbidity of more than 1000 NTU, which is often found in areas with a rainy season, to a WHO standard of 5 NTU or less.

The features of the high turbidity raw water compatible water purifier are as follows.

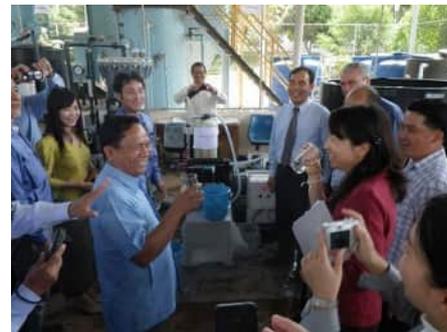
- Fiber filtration technology for small and high turbidity (patented)
- Reduces desalination cost to about 1/3 compared to coagulation sedimentation facility
- Installation space is compact and on-site installation time is shortened



◀ High turbidity raw water compatible type water purification equipment



▲ High turbidity raw water compatible type water purification equipment



▲ Stakeholders drinking water purified by the device

Key to Success & Challenges for Further Development

- Established Lapon Company Limited in Laos in 2011 as a local partner company. It is possible to cooperate for the smooth implementation of projects in Laos.
- Demand for water treatment technology is increasing in areas where water services are not yet established. In particular, securing and stable supply of domestic water for residents is an urgent issue, and the need for high-turbidity raw water-compatible water purification equipment is increasing, especially in developing countries.
- In the future, we will not only utilize public funding schemes such as ODA, but also expand our sales channels in Laos and other developing countries as our own business.

Profile of Project Company

Tohkemy Co., Ltd. (Headquarters: Osaka City) is a manufacturer and distributor of water treatment materials and equipment, including filter materials for water treatment, chemical injection pumps, stirrers, control equipment, and small equipment. Since its establishment in August 1965, the company has manufactured and sold filtration media and water treatment unit products, as well as constructed and maintained water purification plants, etc. in Japan. In addition to Laos, South Korea, Taiwan, China, Indonesia, Thailand, Malaysia, India, Brazil, Russia, the Philippines, Vietnam, etc. have been delivered products (including delivery via plant manufacturers or trading companies).

38. Securing sustainable water resources through water-saving plants

JGC Holdings Corporation <https://www.jgc.com/en/>

Challenges Addressed | ⑤ Water insecurity

Adaptation Challenge In regions where there is expected to be less rainfall and longer dry seasons in the future due to climate change, it is becoming a challenge to cope with declining freshwater resources such as river water and groundwater. Moreover, in closed water areas with minimal ocean currents, over-dependence on seawater will lead to increased seawater temperature and salinity.

Contribution JGC is proposing a water-saving plant that combines the selection of service water, wastewater, cooling water and heat transfer systems with the reuse of wastewater to reduce water intake and drainage, taking into account constraints on water sources and the overall water balance of the plant.

Project Details

■ Background

Country | Oman, Saudi Arabia, Indonesia, etc.

JGC Group builds plants and facilities around the world in a wide range of fields, including oil & gas, energy infrastructure such as power plants and steel & metal plants, industrial infrastructure, and social infrastructure such as hospitals and environmental facilities.

In areas where there are concerns about future restrictions on water resources and the risk of depletion, client needs for water conservation are high and the concept of a water-saving plant reduces the long-term impact on the surrounding water environment, helping clients to realize their capital investment plans. Water treatment is an energy-intensive process in plants and is an important factor when designing a plant.

■ Business Model of the Project

JGC provided FEED (Front End Engineering Design) and EPC (Engineering, Procurement, Construction) services for an oil refinery plant in Oman. The plant treats wastewater generated during the oil refining process to bring it below discharge water quality standards, and partially reuses it as irrigation water for the plant. JGC also provided water-saving plants in Saudi Arabia and Indonesia. Many of the clients are state-owned companies and private oil majors.



▲ Oil refinery plant in Oman

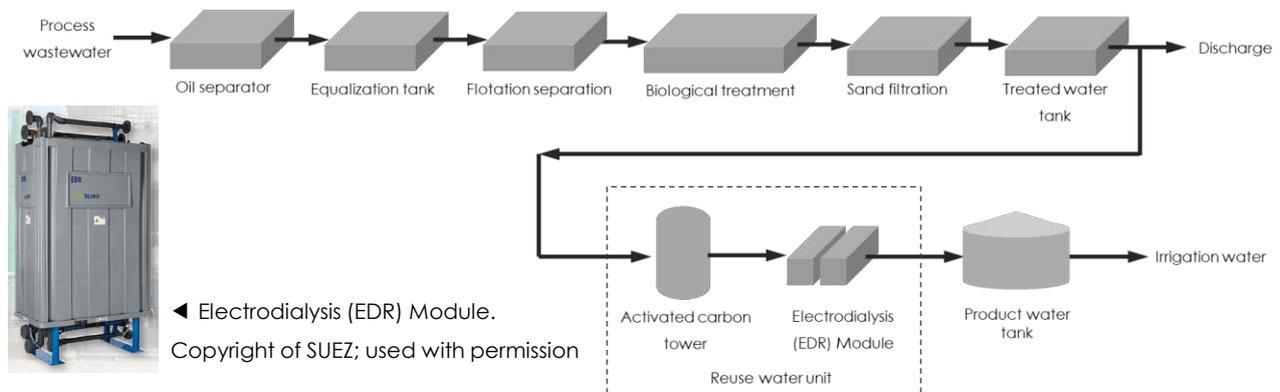
Related SDGs



Product & Technology

In the oil refinery plant in Oman, advanced removal of organic compounds such as phenol and soluble salts such as sodium and chlorides are required in order to reuse the wastewater from the oil refining process for irrigating the plant's green areas. For this purpose, a reuse water unit consisting of an activated carbon adsorption tower and electrodiagnosis module was installed. This advanced treatment allows 30-40% of the planned wastewater to be reused as irrigation water for the plant. The installation of this water reuse system also contributes to the use of sustainable water resources by reducing the amount of seawater intake and wastewater discharge required for water desalination.

System flow of wastewater treatment



Key to Success & Challenges for Further Development

- In addition to water conservation to reduce the impact on the environment, JGC also provides clients with economic benefits such as reducing water treatment costs.
- As the risk of climate change becomes more apparent, it is expected that there will be greater awareness about the need to secure and sustainably use water resources, and the need to conserve water and reuse wastewater.

Profile of Project Company

Since its establishment in 1928 as Japan's first engineering company, JGC has expanded its business domain from oil and gas to infrastructure, and has conducted more than 20,000 projects in over 80 countries around the world. JGC is now engaged in comprehensive engineering, functional materials, and consulting businesses, mainly in the fields of energy, society and lifestyle, and industry. Under the corporate slogan of "MISSION DRIVEN," JGC aims to solve sophisticated and complex issues in order to achieve a sustainable society. Based on the idea that engineering is essentially a business activity that contributes to environmental conservation, JGC is contributing to reducing environmental impacts, manufacturing low-carbon and environmentally-friendly high-performance materials, and commercializing environment-related technologies.

39.

Realization of stable water treatment by underwater mechanical aerator and agitator

Hanshin Engineering Co., Ltd. <http://www.hanshin-pm.co.jp/>

Challenges Addressed | ⑤ Water insecurity

Adaptation Challenge Exhaustion of water resource due to expansion of the desertification and drought under climate change is a serious issue worldwide.

Contribution Hanshin Engineering realizes highly efficient and stable water treatment through technology of underwater mechanical aerator and stirrer. Especially, by introducing the technology in developing countries with serious climate change impact, the technology supports securing water resources and stable provision of water as well as improvement of regional living environment and health / sanitation.

Project Detail

■ Background

Country | Malaysia, Indonesia, Philippines, etc.

Hanshin Engineering Co., Ltd. provides water treatment technology such as underwater mechanical aerator and stirrer in the public works of Japan. The underwater mechanical aerator and stirrer has been installed at some 1,000 locations with some 11,000 facilities, which is approximately half of the water treatment plants in Japan. Also, since the market in Japan became matured, business started in 2010 in Southeast Asian countries where are expected for economic growth in near future. So far, the underwater mechanical aerator and stirrer have been installed in the wastewater treatment facilities in China, Taipei, Thailand, Malaysia, Indonesia, the Philippines.

(1) Advanced wastewater treatment and resource recycling in palm oil factory in Malaysia

The underwater mechanical aerator and stirrer was introduced in the wastewater treatment plant of the palm oil factory in Malaysia through the Pilot Project under FY2013 Supplementary Budget Scheme for Small and Medium Enterprises Overseas Expansion Support Project. The technology accomplished treated water quality at BOD20mg/L. In addition to upgrading the wastewater treatment, it contributed to resource recycling through carbonization of sludge, conversion to fuel, and composting.



▲Wastewater treatment plant in palm oil factory in Malaysia

(2) Activities in rubber glove manufacturing plant in Malaysia and aquaculture facilities in Thailand

“Development of energy-saving underwater mechanical aerator and agitator for the wastewater treatment system in ASEAN region” was implemented under the Subsidy Scheme for Carbon Dioxide Emission Control (Project for Creating Innovation of Low-carbon Technology for Developing Countries) in FY2017 and FY2018. Under the project, the following are examined; improvement of performance of the products, which is the improvement of transfer performance of oxygen as air supply function, long life of the products through improvement of motor bearing and development of motor cooling mechanism, and stable use of the products with development of alien substance entrapment prevention mechanism.

■ Business Model of the Project

Profitable network is structured through cooperation with local governments, private companies and other stakeholders. Also, approaches to end users in both overseas and Japan are promoted by cooperating with an engineering company who well knows the situation of local water treatment.

Related SDGs



Product & Technology

Underwater mechanical aerator and stirrer “Aquarator®” are functional for both aerobic and anaerobic tanks. In the aeration process, the air which is supplied from blower is refined through the proprietary structure and gas-liquid mixing solution is spread all over the reaction tank. Some features are shown below.

- High efficiency of oxygen dissolution and high energy efficiency (Energy-saving at max. 30% is realized by renewing from existing air diffuser to the Aquarator®).
- Since the sludge does not remain at the bottom of tank with good condition, wastewater treatment process become stable.
- Less maintenance activity. No clean up activity by removing the sludge in the water tank.



▲Aquarator® by Hanshin Engineering Co., Ltd.



▲before aeration



▲just after aeration



▲under aeration

Key to Success & Challenges for Further Development

- Unique quality service can be provided with high precision product development based on technology and know-how, and abundant achievements and experiences in Japan, which have been accumulated for more than half a century.
- Demand of water treatment technology is increasing in the developing countries due to serious depletion of water resources with effect of climate change. Highly efficient and stable water treatment technology like Aquarator® can respond to such demand.
- International business is successfully utilizing the support project by Team E-Kansai in addition to public financial scheme such as commissioned projects of JICA project and subsidiary scheme of GEC.
- Accumulation of experience with public schemes, effects of promotion and networks structured through frequent site visits are huge advantages.
- Hanshin Engineering will extend sales network by structuring personal connections further and improve sales and production system so as to provide high-quality products, technologies and services.

Profile of Project Company

Hanshin Engineering was established in Nov. 1950. Head office is located in Osaka City. Manufacture and sales of gear reducers, equipment for river facilities, equipment for water treatment, and equipment for industrial equipment. After the underwater mechanical aerator and stirrer “Aquarator®” was developed in 1975 first in the world, its manufacturing and sales were started. A number of the “Aquarator®” have been installed in Japan, and currently there are distributors in China, Taipei, Malaysia, Thailand, and Indonesia.

Hanshin Engineering recognizes that conservation of global environment is the most significant issue common to mankind; therefore, many of our corporate activities aim to protect the global environment and contribute to society on environment. Especially, Hanshin Engineering contributes to the environmental measure toward the climate change through development and sales of water treatment and water regulation machinery.

Hanshin Engineering will deepen cooperation with local partner companies, improve production system such as increase of production amount and shortening of production duration, and actively promote international business.

40. Addressing “water pollution caused by floods” and “decrease in water resources”

Yamaha Motor Co., Ltd. <https://global.yamaha-motor.com/>

Challenges Addressed | ⑤ Water insecurity, ⑦ Air, water & land-based pollution

Adaptation Challenge Increase in floods associated with climate change has aggravated pollution of water source, raised the number of sick people due to poor health, and hindered socioeconomic growth.

Contribution Introducing “Yamaha Clean Water Supply System”, a small-sized water purifier developed by Yamaha Motor Co., Ltd. as an adaptation measure in villages of Asia and Africa will contribute to supporting resilience building of the regions.

Project Detail

■ Background

Country | Indonesia, Madagascar, Senegal, Benin etc.

Based on the home water purification system developed by Yamaha Motors Co., Ltd. In the 1980s following the complaints from the company's expatriate families that “tap water was murky and had rusty smell”, the prototype of the present system, was sold and operated on experimental basis. Thereafter, the company developed the system suitable for villages and has introduced it to various regions in Asia and Africa.

■ Business Model of the Project

The system has been introduced by local governments and NGOs to medical and educational facilities and rural areas in countries vulnerable to water pollution such as Indonesia, Madagascar, Senegal and Benin, drastically reducing the outbreak of diarrhea, fever and other illnesses. The system has freed residents of their water drawing labor and enabled them to shift their activities toward production and learning. The system has led to creation of new business , such as water delivery and ice making in some cases.



▲ Yamaha Clean Water Supply System



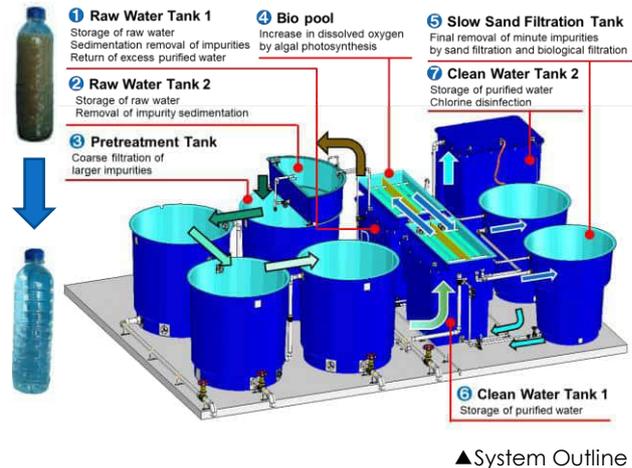
▲ A happy child

Related SDGs



Product & Technology

“Yamaha Clean Water Supply System” purifies water through “Slow Sand Filtration” using sand and gravel. Physical dirt and rubbish in the surface water pumped up are removed through “Pretreatment Tanks” filled with sand and gravel. Photosynthesis by the algae which naturally forms inside the tanks increases the density of oxygen dissolved in the water and enhances water treatment by microorganism. The system’s requiring no coagulants or membranes enables self-sustained operation and maintenance by local community without the need for advanced technology and high costs for operation and maintenance.



Key to Success & Challenges for Further Development

- The barriers to introduction is overcome by advance education on sanitation and maintenance procedure in addition to realizing low running cost and easy maintenance.
- Realizing co-benefit by encouraging self operation by local partners through setting up “water committees”. The committee would contribute to creating local jobs through launching new businesses such as water sales business and mobile phone charging service in areas with no grid electricity but equipped with solar panels.
- The company has achieved a sustainable business model through the establishment of framework contributing to the overall development of regional society and economy.

Profile of Project Company

Yamaha Motor Co., Ltd. was set up in 1955 as a motorcycle manufacturer. Since then the company not only pursues values in existing markets, but it has engaged in “Social Value Creation Business”, represented by Yamaha Clean Water Supply System, which creates new markets through effort to resolve social issues taking sustainable economic growth and environmental preservation into consideration. The company has entered into African market in the 1960s and launched an array of projects including motorcycle delivery of vaccines and doctors, promotion of employment through the development of motorcycle taxi business, guidance on the method of fishing and management of catch for modern fishery while introducing outboard motors. The company also promotes local manufacturing of fishing boats made of FRP (Fiber-Reinforced Plastics) as a replacement for wooden ones in a bid for industrial development, job creation, safe operation, and minimizing deforestation, all of which have contributed to the development of African nations. “Yamaha Clean Water Supply System” won the Good Design Award 2013. Our work to encourage the use of safe water at villages with a Yamaha Clean Water Supply System using *kamishibai* storytelling (Japanese-style storytelling using picture cards) was recognized with an award from the committee of judges at the 8th Good Life Awards put on by Japan’s Ministry of the Environment.

41. Minimizing financial losses caused by extreme weather events

Sompo Holdings, Inc. <https://www.sompo-hd.com>

Challenges Addressed | ⑩ Economic loss & livelihood failure

Adaptation Challenge The insurance product is an effective mean of minimizing financial risks and also an adaptation measure in the field of risk finance associated with climate change.

Contribution Sompo Holdings, Inc. has been providing the Weather Index Insurance in South Asia aiming at reducing agricultural business risks associated with extreme weather in Southeast Asian countries, where agriculture is a key industry that is vulnerable to climate change.

Project Detail

■ Background

Country | Thailand

The Sompo Group, in cooperation with Japan Bank for International Cooperation (JBIC), has carried out studies on risk finance approach to address climate change since 2007. Weather Index Insurance was launched for sale in 2010 in Northeast Thailand.

■ Business Model of the Project

Weather Index Insurance is an insurance product that pays out a contractually predetermined insurance amount when a weather index – such as temperature, wind speed, rainfall, or hours of sunshine – fulfills certain conditions regardless of actual losses. It enables a rapid claim handling and contributes to an immediate disaster restoration without a site investigation for a loss assessment.

In addition, it lowers the costs of loss assessment. Therefore, the product is highly evaluated as an effective mean for farmers in terms of rapid claim handlings and clear liabilities.



Related SDGs



Product & Technology

Utilizing expertise acquired by weather derivatives products, the Sampo Group, in cooperation with JBIC, has carried out studies on risk finance approach to address climate change since 2007. Weather Index Insurance was launched in 2010, which is aimed to compensate rice farmers in Northeast Thailand for shortfall in crops caused by drought.

Sampo International Holdings Ltd., which is responsible for the group's overseas insurance business, launched the AgriSampo initiatives as an integrated platform to offer agriculture insurance globally in 2017. Sampo Holdings Group launched a parametric weather insurance program for longan fruit farmers in Thailand in 2019. (Longan fruit is one of the major Thai agricultural exports.) This insurance program was developed using satellite data with technology provided through AgriSampo.



▲Hearing survey (Myanmar)



▲Briefing session (Thailand)

Key to Success & Challenges for Further Development

The Sampo Group develops insurance products and services through engagements and collaborations with various stakeholders. The group held dialogs with local farmers, Agricultural Development Bank, and local agriculture bureaus on local weather situation and demands for insurance.

Profile of Project Company

Sampo Holdings, Inc. was established on 1 April 2010 as a holding company with a merger of Sampo Japan Insurance Inc. and Nipponkoa Insurance Co., Ltd., developing a range of businesses centered on the domestic P&C insurance, overseas insurance and reinsurance, domestic life insurance, nursing care & seniors, and digital businesses.

The Sampo Group incorporates the social challenges, strategies, and actions that the Group is tackling into our management framework, and is working to achieve Sampo's Purpose, which is expressed as "With 'A Theme Park for Security, Health and Wellbeing', create a society in which every person can live a healthy, prosperous and happy life in one's own way".

別紙 3. 気象災害の可能性及び適応ビジネスのニーズに関する調査結果

(1) 気象災害の可能性及び適応ビジネスのニーズに関する調査結果

令和4年度地球温暖化問題等対策調査(途上国における 適応分野の我が国企業の貢献可視化事業)

気象災害の可能性及び適応ビジネスのニーズに関する調査結果

EY新日本有限責任監査法人

はじめに

気候変動が進行し気象災害による被害が世界的に増加する中、日本企業の海外拠点が被災し直接的に損害を被る、あるいはサプライチェーンにおける被災を通じて間接的に影響を受けるリスクが高まっている。

このような背景の下、本事業では、日系企業が多く集積する海外の工業団地における、今後起こりうる気候変動による災害の可能性や、それを踏まえた企業への影響の可能性及び企業の対策状況について調査・分析を行った。

なお、本調査の対象は、日系企業が集積する工業団地の数や気候変動による物理的リスクの高さを勘案して、ベトナム、タイ、インドネシアの3ヶ国を選定した。その上で、この3ヶ国に関して、文献及び関係組織へのヒアリングによって調査を実施している。

目次

	ページ
1. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(タイ)	4
2. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(ベトナム)	9
3. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(インドネシア)	15
4. 気象災害の工業団地入居企業への影響	20
5. 工業団地入居企業等の気象災害対策	22
6. 工業団地入居企業等が日本政府に期待する支援	25

1. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(タイ)

1.1 気象災害リスクとその影響 (1/2)



海面上昇による浸水被害、干ばつ発生に伴う水不足、洪水の頻発による都市機能の停止等が顕在化している。

主な災害リスク(※)	現況	将来予測	想定される影響
1:海面上昇	<ul style="list-style-type: none">□ 1993年から2008年にかけて、タイラント湾の海面は年間3-5mm程度上昇(同期間の世界平均は年間0.7mm)。	<ul style="list-style-type: none">□ (詳細情報なし)	<ul style="list-style-type: none">➢ 浸水<ul style="list-style-type: none">✓ 海拔わずか1.5mのバンコクなど、いくつかの地域では恒常的な浸水が発生し、工業地帯や輸出入関連産業へも大きく影響する。➢ 他災害影響の増幅<ul style="list-style-type: none">✓ 海面上昇により海岸部の洪水や暴風雨の影響が増幅される。
2:干ばつ	<ul style="list-style-type: none">□ 2006年から2010年は、乾季が通常より長期間続き干ばつの発生確率が増加。□ 2015年から2016年にかけては繰り返し、長期間に渡る干ばつが発生し、全国的に深刻な水不足となった。	<ul style="list-style-type: none">□ 極端な干ばつの年間発生確率は、現在4%であるところ、高排出シナリオ(RCP6.0、8.5)では2080年～2099年の間までにその2倍以上の確率になる可能性がある。□ タイ西部では、エルニーニョ現象とそれに伴う干ばつの頻発が予想される。	<ul style="list-style-type: none">➢ 水不足<ul style="list-style-type: none">✓ 貯水池の水不足が深刻化することで、地下水の掘り起こしが増え、道路の陥没や地盤沈下のリスクも高まる。➢ 山火事の増加<ul style="list-style-type: none">✓ 山火事に伴うPM2.5等の大気汚染物質の発生により、人体への影響等も懸念されている。
3:洪水・豪雨	<ul style="list-style-type: none">□ 洪水の発生頻度と被害額の観点で全世界トップ10に位置付けられており、被害額は年平均26億米ドルと推計されている。□ 2011年に大洪水が発生(被害額46億米ドル程度)。2016年以降も毎年記録的な洪水が観測されている。□ 干ばつの長期化後に異常降雨の発生の増加傾向が見られる。	<ul style="list-style-type: none">□ 河川の洪水による被災者は、2035年～2044年までに現在よりも更に200万人増加すると予測されている。□ 海岸部の洪水の被災者も、2070年～2100年までに現在より240万人程増加すると予測されている。□ 温暖化による豪雨の頻度増加の可能性も指摘されている。	<ul style="list-style-type: none">➢ 不規則な河川の氾濫、都市部での鉄砲水、山間部での地すべりや鉄砲水の発生<ul style="list-style-type: none">✓ こうした災害により、都市機能の停止や工場の操業停止といった影響が出ると想定される。

※災害リスクの分類:IPCCのKey Risks定義を基に以下のように分類している。なお、工業分野における災害リスクの文脈では、6～9に関する情報は限定的であったため記載していない。
1:海面上昇、2:干ばつ、3:洪水・豪雨、4:極端な気温変化、5:水不足、6:食糧不足、7:大気・水質・土壌汚染、8:感染症の蔓延、9:生態系の損失

出典(P5-6も同様):
タイ政府"Updated NDC" (2020); "Third National Communication" (2018)
WBG・ADB "Climate Risk Country Profile: Thailand" (2021)
ADPC・UNDRR "Disaster Risk Reduction in Thailand" (2020)
CFE-DM "Thailand Disaster Management Reference Handbook" (2022)

1. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(タイ)

1.1 気象災害リスクとその影響 (2/2)



極端な気温変化に伴う諸産業への影響が懸念される一方、慢性的な水不足に関する言及は限定的。

主な災害リスク	現況	将来予測	想定される影響
4:極端な気温変化	<ul style="list-style-type: none">□ 月平均の最高気温は約31.6℃、4月の平均最高気温は35.1℃となっている。□ 日々の熱波の発生確率は約3%と推測されている。	<ul style="list-style-type: none">□ 2080年～2099年までに、熱波の発生日がRCP6.0シナリオで18%、RCP8.5シナリオでは31%増加すると予測されている。	<ul style="list-style-type: none">➢ ヒートアイランド現象の発生<ul style="list-style-type: none">✓ 都市部の気温が急上昇すること起因して、サービスセクターにおける生産性の減少が指摘されている。➢ 農業生産性の減少<ul style="list-style-type: none">✓ 極端な暑さのために、農作物の生産量が減少する恐れがある。
5:水不足	<ul style="list-style-type: none">□ 慢性的な水不足に言及した情報は限定的で、リスクは比較的低いものと見られる。他方、干ばつに伴う水不足に関しては「2:干ばつ」に記載のとおり。	<ul style="list-style-type: none">□ 全国的な傾向としては、降雨量は将来的に増加すると予測されている。	—

1. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(タイ)

1.2 政府による対策方針の概要



タイでは災害規模別に4区分を設定し、法律に基づく災害対応を行う他、警報・情報共有システムを整備している。

■ タイ政府の気象災害対策・体制の概要

分類	名称	対策・体制の概要
法律	Disaster Prevention and Mitigation Act in 2007	災害リスク管理に係る主な体制を規定しており、災害防止軽減委員会を意思決定機関として設置し、内務省の災害防止軽減局を事務局に指定。洪水、地震、火事等の自然及び人為災害を広く対象としている。
計画	National Disaster Risk Management Plan 2015-2020	以下の4点を主要戦略として挙げている(個別対策への言及は限定的)。 ①災害リスクの削減、②統合的な緊急管理システムの導入、③災害復旧の効率化、④国際協力の推進。
警報 関連 体制	Thai Meteorological Department	洪水や嵐に関連するハザードチェックや気象予報、中長期の気象見通しや嵐の追跡等を担う。
	Department of Water Resources	降雨量や水位をリアルタイムで監視し、鉄砲水や地すべりのアラートを出す早期警報システムを運営している。
	National Disaster Warning Center	地震・津波等のハザードリスクのモニタリングを行う。

■ タイにおける災害規模の種別

レベル	区分	被災地の大よその規模
1	Small-Scale Disaster	各州の一部地域、バンコク内の一部地域等
2	Medium-Scale Disaster	複数の州にまたがる地域、バンコク及びその周辺地域等
3	Large-Scale Disaster	全国レベル
4	Catastrophic-Scale Disaster	全国レベルかつ深刻な被害

1. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(タイ)

1.3 主要工業団地とその気象災害リスク (1/2)

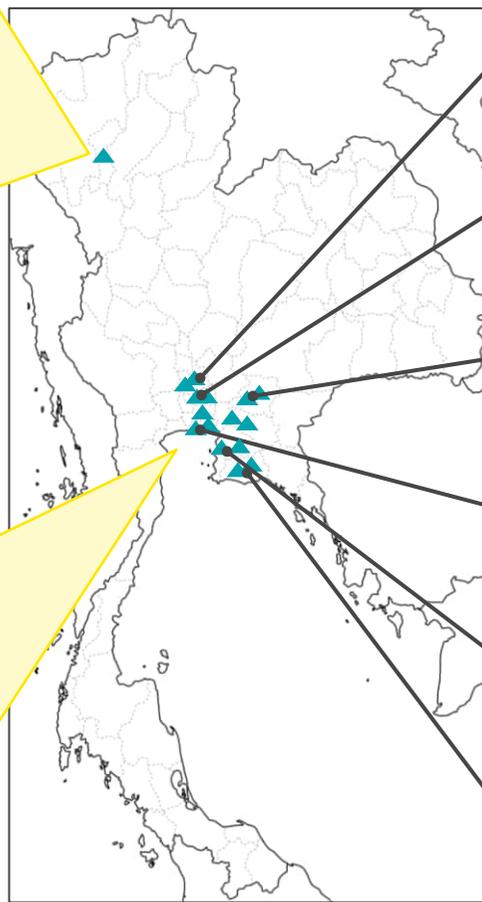


日系企業の入居する工業団地は中部のバンコク都及び近隣県に集中しており、その災害リスクは全体的に高い。

北部(ランブーン県)の気象予測・災害リスク

期間(年)	1995-2014	2020-2039	2040-2059
平均最高気温(°C)	37.1(4月)	37.8(4月)	38.3(4月)
平均最低気温(°C)	13.2(1月)	13.9(1月)	14.3(1月)
平均最多降水量(mm)	355(7月)	341(7月)	349(7月)
平均最少降水量(mm)	4(2月)	4(2月)	4(1月)

- 干ばつリスク : 中～高
- 水不足リスク : 中～高
- 河川洪水リスク: 高
- 海岸洪水リスク: 低



入居日系企業数50以上の工業団地

(括弧内は入居日系企業数、企業名は入居企業例)

- アユタヤ県**
 - ▶ Rojana Industrial Park (128)
ニコン、古河電気工業、TDKなど
- パトゥムターニー県**
 - ▶ Nava Nakorn Industrial Zone Pathumthani (88)
NEC、クボタ、ロームなど
- プラーチーンブリー県**
 - ▶ 304 Industrial Park (70)
東芝、キヤノンなど
- サムットプラカーン県**
 - ▶ Bangpoo Industrial Estate (84)
神戸製鋼所、住友電気工業など
- チョンブリー県**
 - ▶ Amata City Chonburi Industrial Estate (496)
小松製作所、三菱電機、豊田合成など
- ラヨン県**
 - ▶ Eastern Seaboard Industrial Estate (82)
積水化学工業、日本製鉄、横浜ゴムなど

※入居日系企業数が20以上の工業団地の所在地を▲で表示。

中部(バンコク都)の気象予測・災害リスク(詳細:P8)

期間(年)	1995-2014	2020-2039	2040-2059
平均最高気温(°C)	34.5(4月)	35.2(4月)	35.9(4月)
平均最低気温(°C)	20.1(1月)	20.8(1月)	21.3(1月)
平均最多降水量(mm)	309(9月)	302(9月)	306(9月)
平均最少降水量(mm)	5(1月)	5(1月)	4(1月)

- 干ばつリスク : 高
- 水不足リスク : 中～高
- 河川洪水リスク: 高
- 海岸洪水リスク: 一部で極高

※気温・降水量は中程度排出シナリオ(SSP2-4.5)における予測値。

出典: World Bank Group "Climate Change Knowledge Portal"; World Resources Institute "Aqueduct"

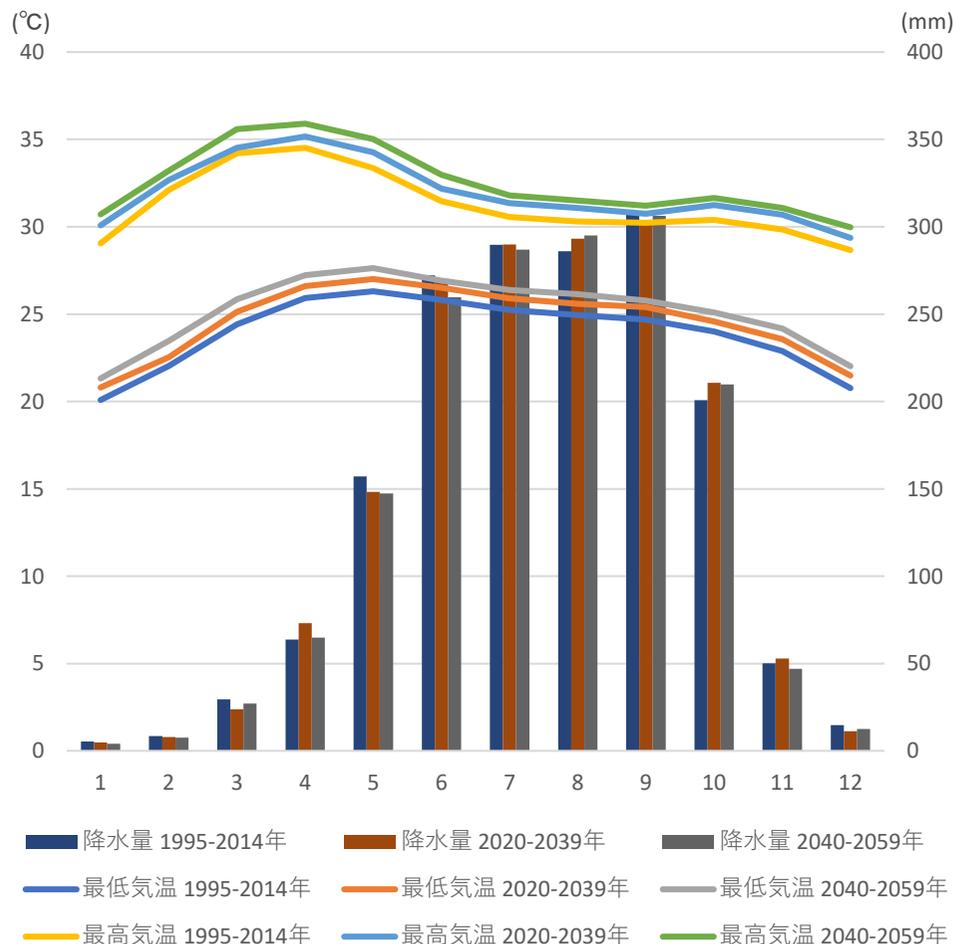
出典: (株)シーエムプラス「海外工場建設情報プラットフォーム」、日本アセアンセンター「ASEANの工業団地」、ゼログリーン(株)「タイ工場ドットコム」、各工業団地ウェブサイト等

1. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(タイ)

1.3 主要工業団地とその気象災害リスク (2/2)



中部(バンコク都)の気象予測・災害リスク



＜気温・降水量の将来予測＞

※中程度排出シナリオ (SSP2-4.5) における予測値。

出典: World Bank Group "Climate Change Knowledge Portal"
(閲覧日: 2022年8月12日)

<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/vietnam/climate-data-projections>

Confidential – All Rights Reserved – Ernst & Young ShinNihon LLC



＜干ばつリスク: 高＞



＜水不足リスク: 中～高＞



＜河川洪水リスク: 高＞



＜海岸洪水リスク: 一部の海岸は極高＞

※水不足リスクは、現時点における水消費量の再生可能な水供給量に対する割合を基に判定されている。その他のリスクは、現時点で実施済の災害対策を考慮に入れた上で、平均的な年において災害により影響を受ける人口割合等を基に判定されている。

出典: World Resources Institute "Aqueduct" (閲覧日: 2022年8月12日) aqueduct.wri.org



2. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(ベトナム)

2.1 気象災害リスクとその影響 (1/2)



長い海岸線を有することから海面上昇の影響を強く受け、干ばつによる水不足等のリスクも大きい。

主な災害リスク(※)	現況	将来予測	想定される影響
1:海面上昇	<ul style="list-style-type: none">□ 1993年から2018年にかけて、海面は平均で年間3.0mm上昇した。	<ul style="list-style-type: none">□ 中程度の排出シナリオ(RCP4.5)では、ベトナム沿岸の海面は2050年までに平均して22cm、2100年までに53cm程度上昇すると予測。高排出シナリオ(RCP8.5)では、2050年までに25cm、2100年までに73cm上昇と予測されている。	<ul style="list-style-type: none">➢ 浸水や塩水侵入<ul style="list-style-type: none">✓ 南部のメコンデルタ地帯は海面より平均80cm程度低いなど、全国的に海面上昇による浸水や塩水侵入のリスクが高く、12百万人が影響を受ける可能性がある。✓ もし海面が100cm上昇すると、海岸部の工業地帯の大半が浸水被害を受けると予測されている。✓ 海岸部の道路網も2050年までに予測される海面上昇に対して極めて脆弱と分析されている。
2:干ばつ	<ul style="list-style-type: none">□ 降雨量の不足による深刻な干ばつの年間発生確率は、現時点では約4%と推測される。その他に、河川流量の減少による干ばつも起こり得る。□ 2016年には過去90年で最悪の干ばつが発生し、200万人が影響を受けた。	<ul style="list-style-type: none">□ 将来のGHG排出レベルに関わらず、ベトナムにおける干ばつの年間発生確率は10%程度にまで高まると予測されている。	<ul style="list-style-type: none">➢ 水不足<ul style="list-style-type: none">✓ 例えば2020年の干ばつでは、20万世帯以上の水アクセスが制限された。同様に工業施設への水供給にも影響が出ている。➢ 塩水侵入<ul style="list-style-type: none">✓ 干ばつに伴う塩水侵入、塩害により、農作物にも度々被害が生じている。

※災害リスクの分類: IPCCのKey Risks定義を基に以下のように分類している。なお、工業分野における災害リスクの文脈では、6~9に関する情報は限定的であったため記載していない。
1:海面上昇、2:干ばつ、3:洪水・豪雨、4:極端な気温変化、5:水不足、6:食糧不足、7:大気・水質・土壌汚染、8:感染症の蔓延、9:生態系の損失

出典(P10-11も同様) :
ベトナム政府"Updated NDC" (2020); "Third National Communication" (2019)
WBG・ADB "Climate Risk Country Profile: Vietnam" (2021)
ADPC・UNDRR "Disaster Risk Reduction in Viet Nam" (2020)
CFE-DM "Vietnam Disaster Management Reference Handbook" (2021)

2. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(ベトナム)

2.1 気象災害リスクとその影響 (2/2)



洪水はベトナムにおける最大の災害リスク。慢性的な熱ストレスや水不足のリスクも確認されている。

主な災害リスク	現況	将来予測	想定される影響
3:洪水・豪雨	<ul style="list-style-type: none">ベトナムにおける自然災害による被害額の97%を、洪水によるものが占める。2019年の国連等による調査では、ベトナムはバングラデシュと並び最も洪水リスクの高い国とされている。台風は北部に上陸することが多く、同地域を中心として台風リスクは高い。	<ul style="list-style-type: none">高排出シナリオ(RCP8.5)では、2030年までに気候変動によって、洪水被害を受ける人口が現在より年間43万人程度増加すると予測。例えば2050年に北部の紅河デルタ地帯で100年に一度のレベルの暴風雨が起きると、GDPの9%が損なわれると予測されている。	<ul style="list-style-type: none">地すべり<ul style="list-style-type: none">特に北部・中部では、洪水とそれに伴う地すべりによって道路の寸断や停電のリスクがある。広範な物理的被害<ul style="list-style-type: none">例えば、2020年に起きた過去10年で最も深刻な洪水では、50万戸の家屋や14万haの水田、272kmにわたる海岸部が被害を受けた。
4:極端な気温変化	<ul style="list-style-type: none">1971年から2010年にかけて、温暖化は10年あたり0.26℃のペースで進行しており、これは世界全体の温暖化より2倍近く高い。日々の熱波の発生確率は約3%と推測されている。	<ul style="list-style-type: none">高排出シナリオ(RCP8.5)では、2080年～2100年までに平均気温は3.4℃上昇。どのシナリオ・期間においても、最高気温の上昇幅は平均気温のそれより高い。高排出シナリオ(RCP8.5)では、2080年～2099年までに日々の熱波の発生確率が40%となる。低排出シナリオ(RCP2.6)では8%。	<ul style="list-style-type: none">熱ストレスの増大<ul style="list-style-type: none">ハノイやホーチミンといった大都市をはじめ、いくつかの地域で熱ストレスが慢性化すると見込まれている。都市部や工業地域等ではヒートアイランド現象も熱ストレスを増大させている。特に貧困層や屋外労働者の健康に悪影響を及ぼす。労働生産性も低下させ、現時点でも夏季の生産性は10%低下しているとする研究もある。
5:水不足	<ul style="list-style-type: none">近年の主要河川の流量は平均を下回っており、多くの場所で歴史的な低水準となっている。南部では、地下水の水位が最近の10年間で10m以上下がった場所が複数確認されている。	<ul style="list-style-type: none">大半の河川で、雨季の流量は現在より増加するものの、乾季は現在より更に減少すると予測されている。地下水の水位も多くの場所で大幅に低下すると予測されている。	<ul style="list-style-type: none">産業・生活への影響<ul style="list-style-type: none">産業・生活用水の不足が生じており、将来的に慢性化する恐れがある。

2. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(ベトナム)

2.2 政府による対策方針の概要



政府の長期戦略等の各種文書で、災害種別の政府の対処方針が示されている。

■ ベトナム政府の気象災害対策・体制の概要

分類	名称	対策・体制の概要
法律	Law on Natural Disaster Prevention and Control (LNDPC) in 2013 / amendment in 2021	災害対策に関する政府の組織体制・機能・責務等について包括的に規定し、すべての自然災害を対象としている。災害防止・管理委員会を意思決定機関として設置し、事務局は農業農村開発省（MARD）傘下の災害管理局が務めている。
計画	National strategy for Natural Disaster Prevention, Response and Mitigation to 2020 (2020年戦略)/ National Strategy for Natural Disaster Prevention and Control to 2030 with a vision to 2050 (2030年戦略)	2020年戦略は、災害モニタリング・予測・早期警報、リスク情報に基づく開発等に焦点を当てており、主要事項は2030年戦略にも引き継がれている。2030年戦略においては、暴風雨・洪水・鉄砲水・地すべりによる被害の削減が目標の一つとして明示されている。
警報 関連 体制	National Center for Hydro-meteorological Forecasting (NCHMF)	天然資源環境省(MONRE)傘下の組織で、水文・気象災害の予測を担う。
	Vietnam Disaster Monitoring System (VNDMS)	複数災害種に対応した早期警報システム。

■ 地域別・分野別方針

➢ 地域別の主な対策方針(2020年4月の共産党指令にて公表)

- ✓ 北部デルタ地帯及び北中部地域: 堤防や貯水池の強化
- ✓ 北中部地域の海岸部: 洪水・暴風雨・台風・海岸浸食への対応能力の向上
- ✓ 中部高原地域: 産業・生活用水の水源確保
- ✓ 南部地域: 洪水・干ばつ・塩水侵入・河岸地すべりへの対応・適応

➢ 災害種別の主な対策方針(2020年7月のNDCにて公表)

- ✓ 海面上昇: マングローブ等の海岸保護林の保護・育成
- ✓ 洪水・豪雨: 高リスク地域の住民への支援、河川流域での洪水防止計画の実施、排水設備の設置、台風・洪水に強い住宅モデルの設定
- ✓ 水不足: 気候変動を考慮した水資源マスタープランの策定・実施、貯水池・ダム建設・改修

2. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(ベトナム)

2.3 主要工業団地とその気象災害リスク (1/3)



日系企業の入居する工業団地は北部及び南部地域を中心に立地。災害リスク度合いは地域によりやや異なる。

北部(ハノイ市)の気象予測・災害リスク(詳細:P13)

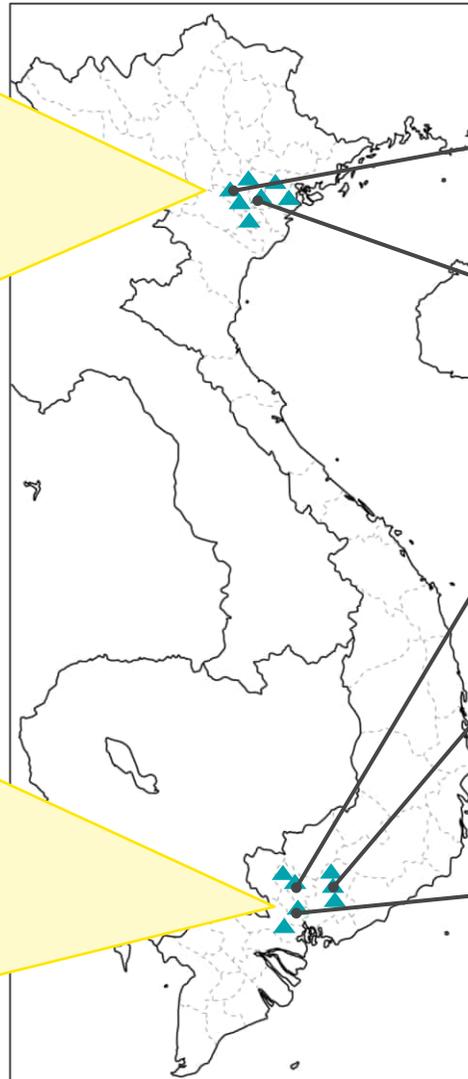
期間(年)	1995-2014	2020-2039	2040-2059
平均最高気温(°C)	32.3 (5月)	33.7 (5月)	34.0 (5月)
平均最低気温(°C)	11.6 (1月)	12.1 (1月)	13.1 (1月)
平均最多降水量(mm)	308 (8月)	308 (8月)	312 (8月)
平均最少降水量(mm)	20 (1月)	23 (2月)	22 (1月)

■ 干ばつリスク : 高	
■ 水不足リスク : 低	
■ 河川洪水リスク: 極高	
■ 海岸洪水リスク: 極高	

南部(ホーチミン市)の気象予測・災害リスク(詳細:P14)

期間(年)	1995-2014	2020-2039	2040-2059
平均最高気温(°C)	34.6 (4月)	35.4 (4月)	35.6 (4月)
平均最低気温(°C)	21.9 (1月)	22.6 (1月)	23.1 (1月)
平均最多降水量(mm)	320 (9月)	313 (9月)	329 (9月)
平均最少降水量(mm)	11 (2月)	12 (2月)	10 (2月)

■ 干ばつリスク : 中～高	
■ 水不足リスク : 低～中	
■ 河川洪水リスク: 高	
■ 海岸洪水リスク: 高	



入居日系企業数50以上の工業団地

(括弧内は入居日系企業数、企業名は入居企業例)

ハノイ市

- ▶ Thang Long Industrial Park I (95)
デンソー、パナソニック、三菱重工業など

フンイエン省

- ▶ Thang Long Industrial Park II (75)
ダイキン工業、京セラ、豊田自動織機など

ビンズオン省

- ▶ Vietnam Singapore Industrial Park I (59)
フジクラ、ジーエス・ユアサ、横浜ゴムなど

ドンナイ省

- ▶ Amata City Bien Hoa Industrial Park (62)
旭化成、花王、資生堂など
- ▶ Long Duc Industrial Park (55)
神戸製鋼所、LIXILなど

ホーチミン市

- ▶ Tan Thuan Export Processing Zone (66)
古河電気工業、グンゼ、UACJなど

※気温・降水量は中程度排出シナリオ(SSP2-4.5)における予測値。

出典: World Bank Group "Climate Change Knowledge Portal"; World Resources Institute "Aquaduct"

※入居日系企業数が20以上の工業団地の所在地を▲で表示。

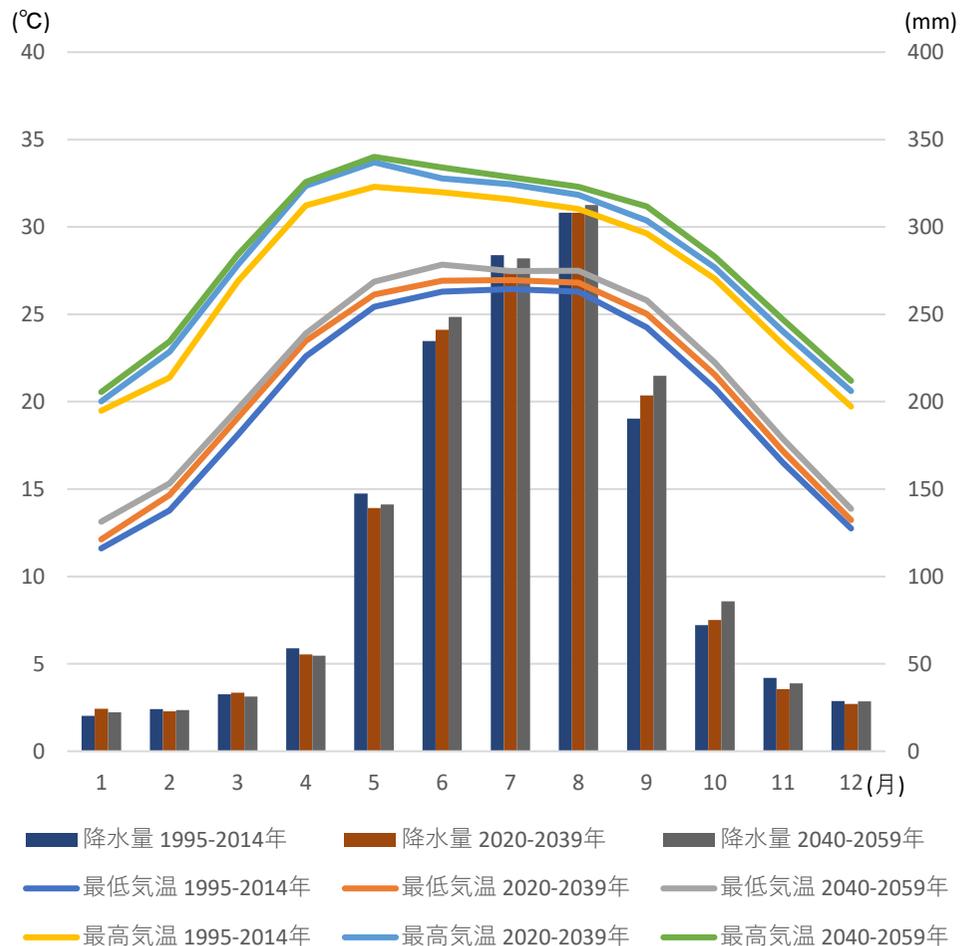
出典: (株)シーエムプラス「海外工場建設情報プラットフォーム」、日本アセアンセンター「ASEANの工業団地」、ジェトロ「工業団地・レンタル工場データ集」、各工業団地ウェブサイト等

2. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(ベトナム)

2.3 主要工業団地とその気象災害リスク (2/3)



北部(ハノイ市)の気象予測・災害リスク



<気温・降水量の将来予測>

※中程度排出シナリオ(SSP2-4.5)における予測値。

出典: World Bank Group "Climate Change Knowledge Portal"
(閲覧日: 2022年8月12日)

<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/vietnam/climate-data-projections>

Confidential – All Rights Reserved – Ernst & Young ShinNihon LLC



<干ばつリスク: 高>



<水不足リスク: 低>



<河川洪水リスク: 極高>



<海岸洪水リスク: 極高>



※水不足リスクは、現時点における水消費量の再生可能な水供給量に対する割合を基に判定されている。その他のリスクは、現時点で実施済の災害対策を考慮に入れた上で、平均的な年において災害により影響を受ける人口割合等を基に判定されている。

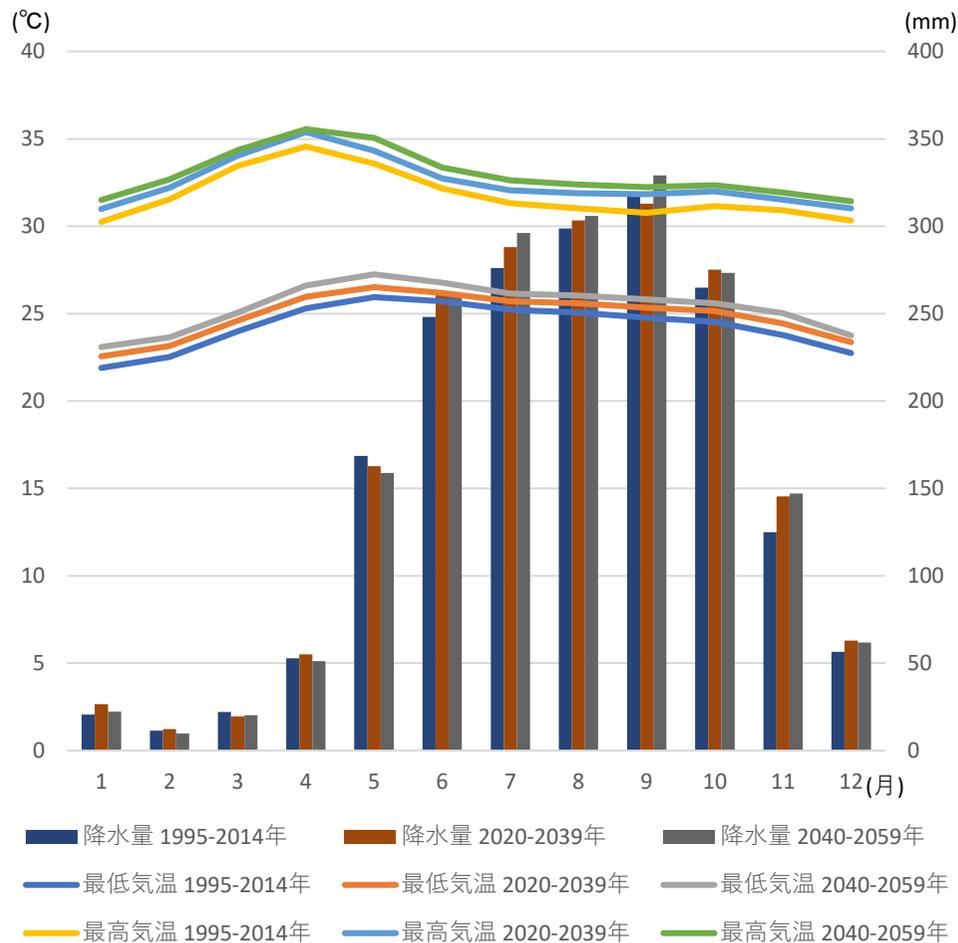
出典: World Resources Institute "Aqueduct" (閲覧日: 2022年8月12日)
aqueduct.wri.org

2. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(ベトナム)

2.3 主要工業団地とその気象災害リスク (3/3)



南部(ホーチミン市)の気象予測・災害リスク



<気温・降水量の将来予測>

※中程度排出シナリオ(SSP2-4.5)における予測値。

出典: World Bank Group "Climate Change Knowledge Portal"
(閲覧日: 2022年8月12日)

<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/vietnam/climate-data-projections>

Confidential – All Rights Reserved – Ernst & Young ShinNihon LLC



<干ばつリスク: 中～高>



<水不足リスク: 低～中>

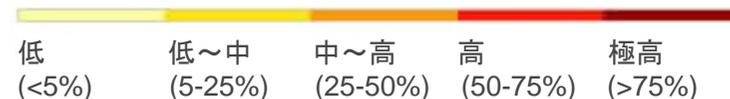


<河川洪水リスク: 高>



<海岸洪水リスク: 高>

凡例:



※水不足リスクは、現時点における水消費量の再生可能な水供給量に対する割合を基に判定されている。その他のリスクは、現時点で実施済の災害対策を考慮に入れた上で、平均的な年において災害により影響を受ける人口割合等を基に判定されている。

出典: World Resources Institute "Aqueduct" (閲覧日: 2022年8月12日)
aqueduct.wri.org

3. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(インドネシア)

3.1 気象災害リスクとその影響 (1/2)



人口の多くが海岸沿いの低地に居住しており、海面上昇や洪水の影響は生活に直結する。

主な災害リスク(※)	現況	将来予測	想定される影響
1:海面上昇	<ul style="list-style-type: none"> □ 海岸沿いの低地に居住する人口が多いこともあり、世界で5番目に海面上昇の被害を受けやすいとされている。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 低排出シナリオ(RCP2.6)でも、年間4.4mmの海面上昇によって2070年～2100年には年間約137万人に影響が出ると予測されており、高排出シナリオ(RCP8.5)では、年間11.2mmの海面上昇により約421万人に影響が出ると予測されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 海岸浸食 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 低地の海岸沿いに住む人々が洪水の影響を受けやすくなるほか、高波などの発生も増加する見通し。 ✓ 海面上昇に伴い塩水遡上量が増加する可能性が高く、農業生産性や工場への影響が懸念されている。
2:干ばつ	<ul style="list-style-type: none"> □ 降雨量の不足による深刻な干ばつの年間発生確率は、現時点では約4%と推測される。 □ 2019年には、干ばつの影響による乾燥(落ち葉の水分喪失)が原因で森林火災が発生した。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 高排出シナリオ(RCP8.5)では、2090年までに干ばつの年間発生確率は現在の倍の9%程度に上がると予測される。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 火災及びスモッグ(煙霧) <ul style="list-style-type: none"> ✓ 森林火災や泥炭火災の増加に伴う大気汚染(スモッグの発生等)の影響で、労働者の生産性減少や大気汚染に起因する死者の増加が懸念される。 ✓ 上記に付随して、温室効果ガスの排出量増加も懸念されている。
3:洪水・豪雨	<ul style="list-style-type: none"> □ 2010年までの時点で、150万人の生活に影響を及ぼし、被害総額は14億ドル程度と推計されている。 □ 直近では、2021年12月に大規模な洪水が発生し、ラニーニャ現象の発生も相俟って、8万人が直接的な被害を受けたほか、少なくとも8千人が一時避難を余儀なくされた。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 高排出シナリオ(RCP8.5)では、2030年までに年間40万人に影響を及ぼし、61億ドルの損害を都市に与えると推定されている。 □ 低排出シナリオ(RCP2.6)であっても、100年に1度級の河川の氾濫が、50～25年に1度の頻度に高まる見通しが示される。 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 物理的な損害の発生 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 浸水・高波・地盤沈下の影響が相まって、住居、水田、貯水池、港湾、空港といった施設への直接的なダメージが懸念されている。 ➢ 被災者の増加 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 人口増加や開発に伴って低地に住む人口が増加し2030年までに約62百万人に達すると予測されており、洪水・豪雨の被災者が更に増加する恐れがある。

※災害リスクの分類: IPCCのKey Risks定義を基に以下のように分類している。なお、工業分野における災害リスクの文脈では、6～9に関する情報は限定的であったため記載していない。

1:海面上昇、2:干ばつ、3:洪水・豪雨、4:極端な気温変化、5:水不足、6:食糧不足、7:大気・水質・土壌汚染、8:感染症の蔓延、9:生態系の損失

出典(P16-17も同様):

インドネシア政府"Updated NDC" (2021); "Third National Communication" (2017)
 WBG・ADB "Climate Risk Country Profile: Indonesia" (2021)
 ADPC・UNDRR "Disaster Risk Reduction in Indonesia" (2020)
 CFE-DM "Indonesia Disaster Management Reference Handbook" (2021)

3. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(インドネシア)

3.1 気象災害リスクとその影響 (2/2)



熱波の増加や慢性的な水不足が予測されており、人々の生活や産業への深刻な影響が懸念される。

主な災害リスク	現況	将来予測	想定される影響
4:極端な気温変化	<ul style="list-style-type: none">□ 比較的、気候の変化は安定しており、熱波の発生確率は2%程度。	<ul style="list-style-type: none">□ 2080年から今世紀終わりまでに熱波の発生数が大幅に増加すると予測され、特に高排出シナリオ(RCP8.5)では96%増加する見通しが示されている。□ 35℃以上の猛暑日が、高排出シナリオ(RCP8.5)では、ほぼ毎日となる可能性が予測されている。	<ul style="list-style-type: none">➤ 労働生産性の減少<ul style="list-style-type: none">✓ 高温日が続くことで、都市や工場で働く人々の生産活動にマイナスの影響が生じることが懸念されている。➤ 海洋生物への影響<ul style="list-style-type: none">✓ 海水温の上昇に起因して、海洋生物の生態系が変化し、漁獲量などへの影響が懸念されている。
5:水不足	<ul style="list-style-type: none">□ 慢性的に飲用水や淡水が不足しており、人々の生活や産業・農業への供給が課題となっている。□ ある調査では、対象となった453区域のうち、14%程度で年間を通じて余剰水が無い状態。	<ul style="list-style-type: none">□ 2025年までに、年間を通じて余剰水が無い、慢性的に水不足の区域の割合が20%程度に上がると見られ、2050年には31%まで上昇すると予測されている。	<ul style="list-style-type: none">➤ 産業への影響<ul style="list-style-type: none">✓ 水不足に伴い、コメの育成期に十分な水供給が出来ない可能性があるほか、商品作物(唐辛子やタバコ)の生産量が落ちる可能性がある。

3. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(インドネシア)

3.2 政府による対策方針の概要



各種計画・戦略において災害管理・対応策について定め、対応を統括する政府機関も設置している。

■ インドネシア政府の気象災害対策・体制の概要

分類	名称	対策・体制の概要
法律	Disaster Management Law in 2007	災害管理・対応に関するインドネシア政府の基本原則を定めたものであり、災害発生時における国・地方政府の権限や義務に加えて、ステークホルダー間の調整についても規定されている。
計画	Master Plan for Disaster Management 2020-2044	災害管理のガイドラインを定めたものであり、災害発生前、発生時、発生後の各期間におけるリスク軽減・準備・管理方針を示している。
	National Disaster Management Plan 2020-2024	上記マスタープランの下で策定されており、政策と戦略を27の活動と119の活動指標に分類し、災害対策のフレームワークを示している。
警報 関連 体制	National Disaster Management Agency (インドネシア語名 : Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB))	あらゆる災害に関する活動を統括する機関で、災害への備え、予防、軽減、対応を調整し、災害リスク軽減・緩和の取組を指揮・管理している。"InAWARE"と呼ばれる災害情報管理・意思決定支援システムを活用して、早期警報を担っている。

■ 国際機関とインドネシア政府による適応戦略・方針

➢ Indonesia's Country Partnership Strategy (CPS) for period 2020–2024

✓ アジア開発銀行とインドネシアが定めた支援戦略で、適応に関しては以下の4点が挙げられている。

1. 都市部と農村部におけるレジリエンス構築策の強化
2. 気候に適応した生計手段の促進
3. 気候に適応した社会的保護の実現
4. 脆弱なコミュニティに属する人々のレジリエンスや能力強化のための気象予測システムの改善

➢ Indonesia's Country Partnership Framework (CPF) for period 2016–2020

✓ 世界銀行グループとインドネシアが定めたフレームワークで、下記活動への資金供与を謳っている。

- グリーンな都市開発、気候変動に強い住宅、低炭素で気候変動に強い大量輸送システム、再生可能エネルギー、水インフラ開発における気候・災害リスク管理、気候変動による栄養面での影響軽減、持続的な景観管理、気候に適応した農業生産

3. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(インドネシア)

3.3 主要工業団地とその気象災害リスク (1/2)



日系企業の入居する主要工業団地は、ジャカルタ首都特別州に隣接する西ジャワ州に集中している。

リアウ群島の気象予測・災害リスク

期間(年)	1995-2014	2020-2039	2040-2059
平均最高気温(°C)	31.6 (6月)	32.2 (6月)	32.7 (5月)
平均最低気温(°C)	23.3 (2月)	23.9 (2月)	24.4 (2月)
平均最多降水量(mm)	305 (12月)	322 (12月)	330 (12月)
平均最少降水量(mm)	139 (2月)	143 (2月)	138 (3月)

■ 干ばつリスク : 中~高	■	■	■	■	■
■ 水不足リスク : 低	■	■	■	■	■
■ 河川洪水リスク: 極高	■	■	■	■	■
■ 海岸洪水リスク: 極高	■	■	■	■	■

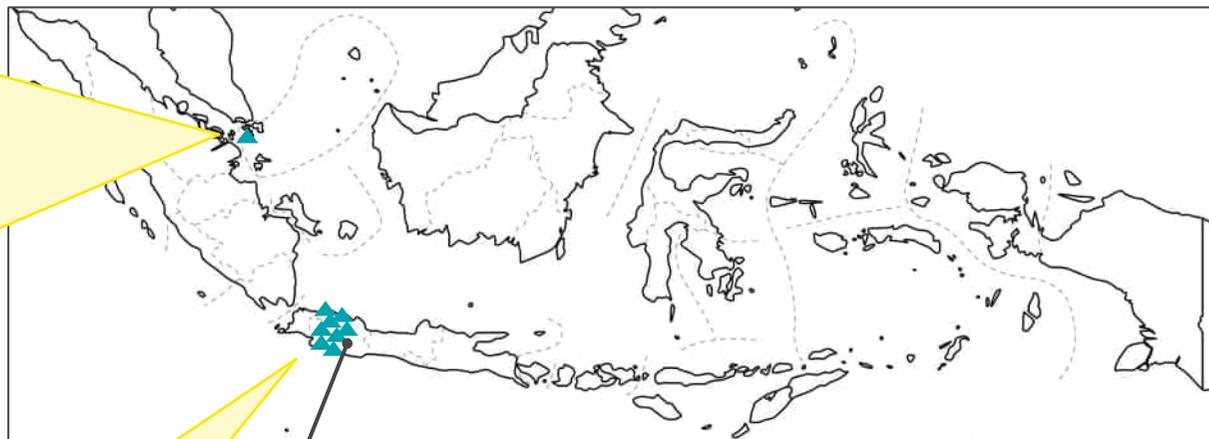
西ジャワ州の気象予測・災害リスク(詳細:P19)

期間(年)	1995-2014	2020-2039	2040-2059
平均最高気温(°C)	30.6 (4月)	31.1 (4月)	31.6 (4月)
平均最低気温(°C)	21.2 (8月)	21.5 (8月)	21.9 (8月)
平均最多降水量(mm)	322 (1月)	331 (1月)	319 (1月)
平均最少降水量(mm)	44 (9月)	39 (9月)	38 (9月)

■ 干ばつリスク : 高	■	■	■	■	■
■ 水不足リスク : 低~中	■	■	■	■	■
■ 河川洪水リスク: 極高	■	■	■	■	■
■ 海岸洪水リスク: 高	■	■	■	■	■

※気温・降水量は中程度排出シナリオ(SSP2-4.5)における予測値。

出典: World Bank Group "Climate Change Knowledge Portal"; World Resources Institute "Aqueduct"



※入居日系企業数が20以上の工業団地の所在地を▲で表示。

入居日系企業数50以上の工業団地

(括弧内は入居日系企業数、企業名は入居企業例)

西ジャワ州

- ▶ Karawang International Industrial City (130)
トヨタ自動車、花王、住友重機械工業など
- ▶ MM2100 Industrial Town (109)
積水化学工業、ヤマハ発動機、トヨタ紡織など
- ▶ Greenland International Industrial Center (81)
三菱自動車工業、スズキ、アイカ工業など
- ▶ East Jakarta Industrial Park (72)
日立製作所、セイコーエプソン、オムロンなど
- ▶ Suryacipta City of Industry (65)
いすゞ自動車、三井金属鉱業など

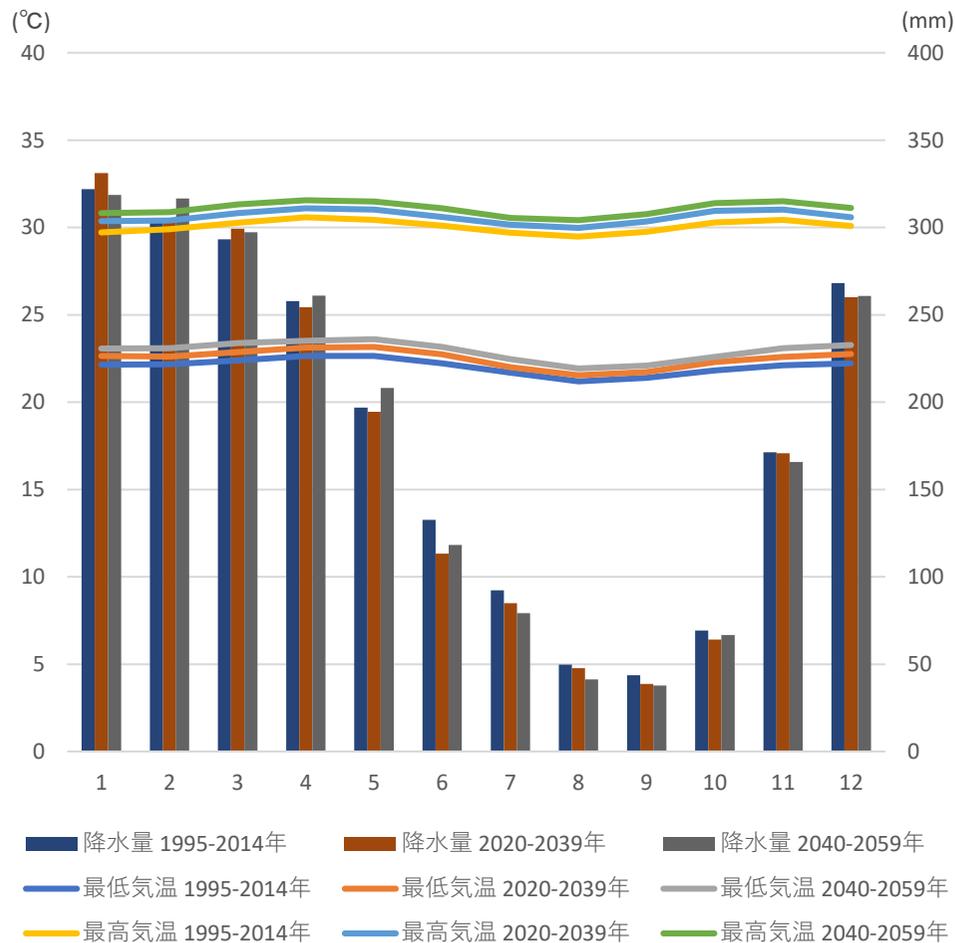
出典: (株)シーエムプラス「海外工場建設情報プラットフォーム」、日本アセアンセンター「ASEANの工業団地」、各工業団地ウェブサイト等

3. 気候変動による気象災害リスクに関する一般情報(インドネシア)

3.3 主要工業団地とその気象災害リスク (2/2)



西ジャワ州の気象予測・災害リスク



＜気温・降水量の将来予測＞

※中程度排出シナリオ(SSP2-4.5)における予測値。

出典: World Bank Group "Climate Change Knowledge Portal"
(閲覧日: 2022年8月12日)

<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/vietnam/climate-data-projections>

Confidential – All Rights Reserved – Ernst & Young ShinNihon LLC



＜干ばつリスク: 高＞



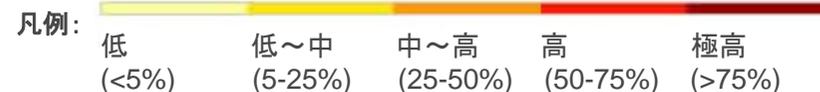
＜水不足リスク: 低～中＞



＜河川洪水リスク: 極高＞



＜海岸洪水リスク: 高＞



※水不足リスクは、現時点における水消費量の再生可能な水供給量に対する割合を基に判定されている。その他のリスクは、現時点で実施済の災害対策を考慮に入れた上で、平均的な年において災害により影響を受ける人口割合等を基に判定されている。

出典: World Resources Institute "Aqueduct" (閲覧日: 2022年8月12日)
aqueduct.wri.org

4. 気象災害の工業団地入居企業への影響

4.1 文献調査結果

調査対象国の工業団地に入居している主な企業は、対象国においては洪水・豪雨を自社・サプライチェーンに対する最大のリスクとして認識。対象国以外も含む事業全体としては、水不足等もリスクとして挙げている。

調査対象企業No.	事業全体として認識している災害リスク(※)					タイ・ベトナム・インドネシアの少なくとも1か国に関して認識している災害リスク(※)				
	1 海面上昇	2 干ばつ	3 洪水・豪雨	4 極端な気温変化	5 水不足	1 海面上昇	2 干ばつ	3 洪水・豪雨	4 極端な気温変化	5 水不足
1			✓							
2			✓		✓			✓		
3			✓		✓					
4	✓	✓	✓	✓				✓		
5			✓					✓		
6			✓		✓					✓
7	✓		✓					✓		
8	✓		✓	✓						
9	✓	✓	✓							
10			✓	✓	✓			✓		
11					✓			✓		
12		✓	✓		✓			✓		
13			✓		✓		✓	✓		
14			✓					✓		
15			✓					✓		
16			✓		✓			✓		
集計	4	3	15	3	8	0	1	11	0	1

※災害リスクの分類: IPCCのKey Risks定義を基に以下のように分類している。なお、6~9について災害リスクの文脈で言及している企業は確認されなかった。

1:海面上昇、2:干ばつ、3:洪水・豪雨、4:極端な気温変化、5:水不足、6:食糧不足、7:大気・水質・土壌汚染、8:感染症の蔓延、9:生態系の損失

注:

- ▶ 調査対象企業は以下の要領で抽出している。
 - ①自社または子会社が、タイ、ベトナム、インドネシアに所在し日系企業が50社以上集積する工業団地のいずれかに入居
 - ②TCFDに賛同しており適応関連の取組・情報開示を行っている可能性が高く、さらに広範なサプライチェーンを抱えていると考えられる
 - ③サプライチェーン途絶時のリスクが高いとされる自動車・半導体関連企業である、あるいはCDP気候変動2021質問書の回答が高評価を受けており情報開示が充実している可能性が高い
- ▶ CDP気候変動2021質問書の回答及びTCFDレポート、サステナビリティレポート等の各社開示資料にて確認できた内容のみ記載している。

調査対象企業が言及している調査対象国における被災事例

- ▶ タイ/2011年の洪水により、自社へ被害、あるいはサプライヤーからの部品供給が遅れたため自社の生産に影響
- ▶ タイ/2019年の洪水により、自社へ被害
- ▶ インドネシア/2020年の豪雨・洪水により、自社へ被害

4. 気象災害の工業団地入居企業への影響

4.2 ヒアリング調査結果

工業団地においては洪水・豪雨が主要なリスクとして認識されていることが、文献調査同様にヒアリング調査でも確認された。その他、水不足リスク等にも若干の言及があった。

調査対象組織	拠点所在地			認識している災害リスク(※1)				
	タイ	ベトナム	インドネシア	1 海面上昇	2 干ばつ	3 洪水・豪雨	4 極端な気温変化	5 水不足
工業団地入居企業A	○		○			✓		
工業団地入居企業B	○	○	○			✓		
工業団地入居企業C	○					✓		
工業団地運営企業A	○					✓		✓
工業団地運営企業B		○		✓(※2)		✓		
日本貿易振興機構(JETRO)	○	○	○			✓	✓(※3)	✓
集計				1	0	6	1	2

※1: 災害リスクの分類: IPCCのKey Risks定義を基に以下のように分類している。なお、6~9について災害リスクの文脈で言及した組織はなかった。
1:海面上昇、2:干ばつ、3:洪水・豪雨、4:極端な気温変化、5:水不足、6:食糧不足、7:大気・水質・土壌汚染、8:感染症の蔓延、9:生態系の損失

※2: 具体的には、海面上昇による塩水侵入のリスクが言及された。

※3: 具体的には、夏季の冷房需要増加に伴う電力不足・停電のリスクが言及された。

注: ヒアリングは以下の組織を対象に実施した。

- ① 文献調査の対象とした工業団地入居企業16社のうち、特に特徴的な気象災害対策を実施していると思われる企業
- ② 調査対象国内で工業団地事業を手掛ける商社
- ③ 企業の海外進出を支援する、独立行政法人日本貿易振興機構(JETRO)の各国現地事務所

5. 工業団地入居企業等の気象災害対策

5.1 文献調査結果 (1/2)

調査対象企業は、現地工場レベルでは主としてインフラ強靱化に関する対策を実施済またはニーズとして挙げている。本社あるいはサプライチェーンレベルでの対策に関しては、多数の企業が被災前後のシステム対応に言及。

＜調査対象企業(※)が挙げる、適応ビジネスにつながり得る主な気象災害対策(実施済あるいは検討中)＞

※調査対象企業は4.1(P20)と同じ16社。

※説明の後に国旗がある場合は当該国における対策、その他は国を特定せず言及されている対策
 : タイ
 : ベトナム
 : インドネシア



現地工場
レベル

- 洪水・気象災害対策の建築物建設 
- 雨水貯留システム(洪水・豪雨対策)
- 防潮門、排水ポンプ、排水システム 
- 建物の屋根・壁面・排水溝などの補修・改修
- 排水ポンプ
- 洪水対策としてのマングローブ林育成

- 自家発電設備

- 熱中症予防のための空調等の対策

- 排水の再生処理・再利用設備
- 水使用量の削減技術(水の再生等)

本社
レベル

- 被災時の代替生産・供給を可能とするようなシステム 
- リスクマップを活用した洪水リスクの見える化   

サプライ
チェーン
レベル

- サプライヤーの災害リスク等を判定・管理するシステム・データベース
- サプライヤーの被災状況等を可視化・把握できるシステム・データベース  
- 被災時に代替サプライヤーを速やかに特定できるシステム
- 洪水による工場の生産変動に対応するための、各工場をつなぐIT/IoTシステム   

5. 工業団地入居企業等の気象災害対策

5.1 文献調査結果 (2/2)

適応ビジネスにはつながり難いものの、その他にも多くの対策が挙げられている。

<調査対象企業が挙げるその他の主な気象災害対策(実施済あるいは検討中)>

	対策	事業全体での対策として 言及している企業数	調査対象国での対策として 言及している企業数
ハード面	生産拠点の分散・移転	3	1
	重要施設・設備の高所への設置	1	1
	製品・部品の標準化・共通化	3	-
ソフト面	サプライヤー・調達拠点を複数化	6	4
	サプライヤー／サプライチェーンの BCP策定・評価	5	1
	生産計画のサプライヤーへの共有	1	-

5. 工業団地入居企業等の気象災害対策

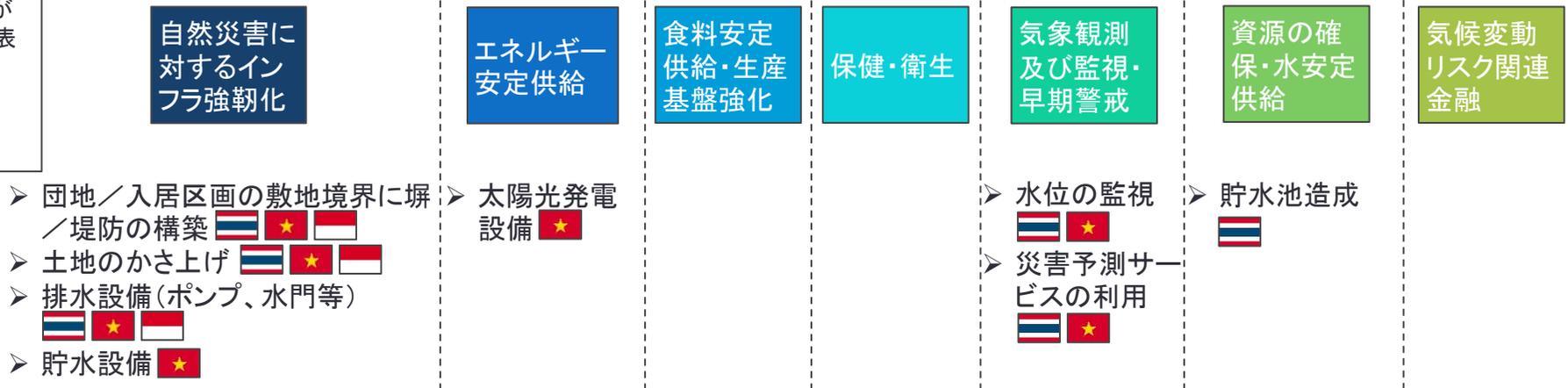
5.2 ヒアリング調査結果

工業団地入居企業に加えて工業団地運営企業も、各種の気象災害対策を実施し入居企業の災害リスク軽減に貢献。他方で、入居企業・運営企業とも、対策実施にあたっては課題も抱えている。

- **ヒアリング調査の対象とした工業団地入居企業** (4.2(P21)参照)が実施している気象災害対策は、文献調査にて確認された内容と同様であった。他方で、未実施だが望ましい対応策、及び未実施の理由として以下が挙げられた。
 - ✓ エネルギー安定供給のために分散化発電を強化したいが、現地の電力インフラや規制が十分ではなく、余剰電力を工業団地全体で融通し合う取り組みなども十分に進んでいない。
 - ✓ 川の造成等で工業団地自体の排水能力を高める必要があるが、工業団地周辺を含めた対策は一社では対応しきれない。
- **ヒアリング調査の対象とした工業団地運営企業** (4.2(P21)参照)も、「自然災害に対するインフラ強靱化」の分野等で各種の災害対策を講じ、入居企業の災害リスク軽減に貢献している。工業団地運営企業が実施している対策の例は下図に示すとおり。ただし、対策実施にあたっての課題として以下が挙げられた。
 - ✓ 対策実施の費用を誰がどのように負担するかが問題となる場合がある。
 - ✓ 堀の構築などの対策は、その悪影響を危惧する近隣住民との関係も問題となり得る。

<工業団地運営企業が実施している、適応ビジネスにつながり得る主な気象災害対策>

※国旗は、当該国に所在する工業団地で対策が実施されていることを表している
🇹🇼: タイ
🇻🇳: ベトナム
🇮🇩: インドネシア



6. 工業団地入居企業等が日本政府に期待する支援

ヒアリング調査を通して、気象災害対策実施にあたっての日本政府からの支援に関する要望や提案も得られた。企業への直接的な支援のみならず、現地政府等への働きかけを求める意見も多い。

- 工業団地の入居企業や運営企業が気象災害対策を実施するにあたり、日本政府に期待する支援として以下のような要望や提案がなされた。

分類	要望・提案内容
企業への直接的な支援	<ul style="list-style-type: none">✓ 気象災害対策を取ることができていない企業に対する、対策の必要性の発信。✓ 気象災害対策実施への補助金制度。安価ではなくとも長期的に見てレジリエンス強化に資する防災インフラを採用する企業への経済的優遇策。
現地政府等への働きかけや支援を通じた、企業への間接的な支援	<ul style="list-style-type: none">✓ 気象災害対策の効果的な実施に関わる現地規制等(工業団地の洪水対策に関する基準、分散型電源に関する規制、電力の安定性担保策、等)の整備に向けた政府間対話や提言の実施。✓ 気象災害対策の実施に向けた現地政府への資金・技術支援。特に、企業のみでは対策が困難な地域レベルの対策(上流保水力の確保に向けた植林・ダム増設、排水能力向上のための遊水池・放水路・河川の増築、高度なレーダーを使った天気予報による情報提供、災害リスク評価等)に関する支援。✓ 新興国に向けて適切なアプローチの検討を踏まえたノウハウ・技術・財政支援の複合的な実施。✓ アジア地域はインフラが十分ではないことから、適応のみを対象を限定した対策だけではなく、気候変動への適応にも緩和にも効果のある施策の実施。

EY | Building a better working world

EYは、「Building a better working world(より良い社会の構築を目指して)」をパーパスとしています。クライアント、人々、そして社会のために長期的価値を創出し、資本市場における信頼の構築に貢献します。

150カ国以上に展開するEYのチームは、データとテクノロジーの実現により信頼を提供し、クライアントの成長、変革および事業を支援します。

アシュアランス、コンサルティング、法務、ストラテジー、税務およびトランザクションの全サービスを通して、世界が直面する複雑な問題に対し優れた課題提起(better question)をすることで、新たな解決策を導きます。

EYとは、アーンスト・アンド・ヤング・グローバル・リミテッドのグローバルネットワークであり、単体、もしくは複数のメンバーファームを指し、各メンバーファームは法的に独立した組織です。アーンスト・アンド・ヤング・グローバル・リミテッドは、英国の保証有限責任会社であり、顧客サービスは提供していません。EYによる個人情報の取得・利用の方法や、データ保護に関する法令により個人情報の主体が有する権利については、ey.com/privacyをご確認ください。EYのメンバーファームは、現地の法令により禁止されている場合、法務サービスを提供することはありません。EYについて詳しくは、ey.com をご覧ください。

EY新日本有限責任監査法人について

EY新日本有限責任監査法人は、EYの日本におけるメンバーファームであり、監査および保証業務を中心に、アドバイザリーサービスなどを提供しています。詳しくは ey.com/ja_jp/people/ey-shinnihon-llc をご覧ください。

© 2023 Ernst & Young ShinNihon LLC.

All Rights Reserved.

不許複製・禁転載

本書には機密情報が含まれます。また、本書に関する一切の権利はEY新日本有限責任監査法人に帰属します。当法人の書面による承諾がない限り、第三者への開示を禁じます。

ey.com/ja_jp

別紙 4. 適応ビジネス・技術リスト（令和 4 年度更新版）

(1) 適応ビジネス・技術リスト

適応ビジネス・技術リスト

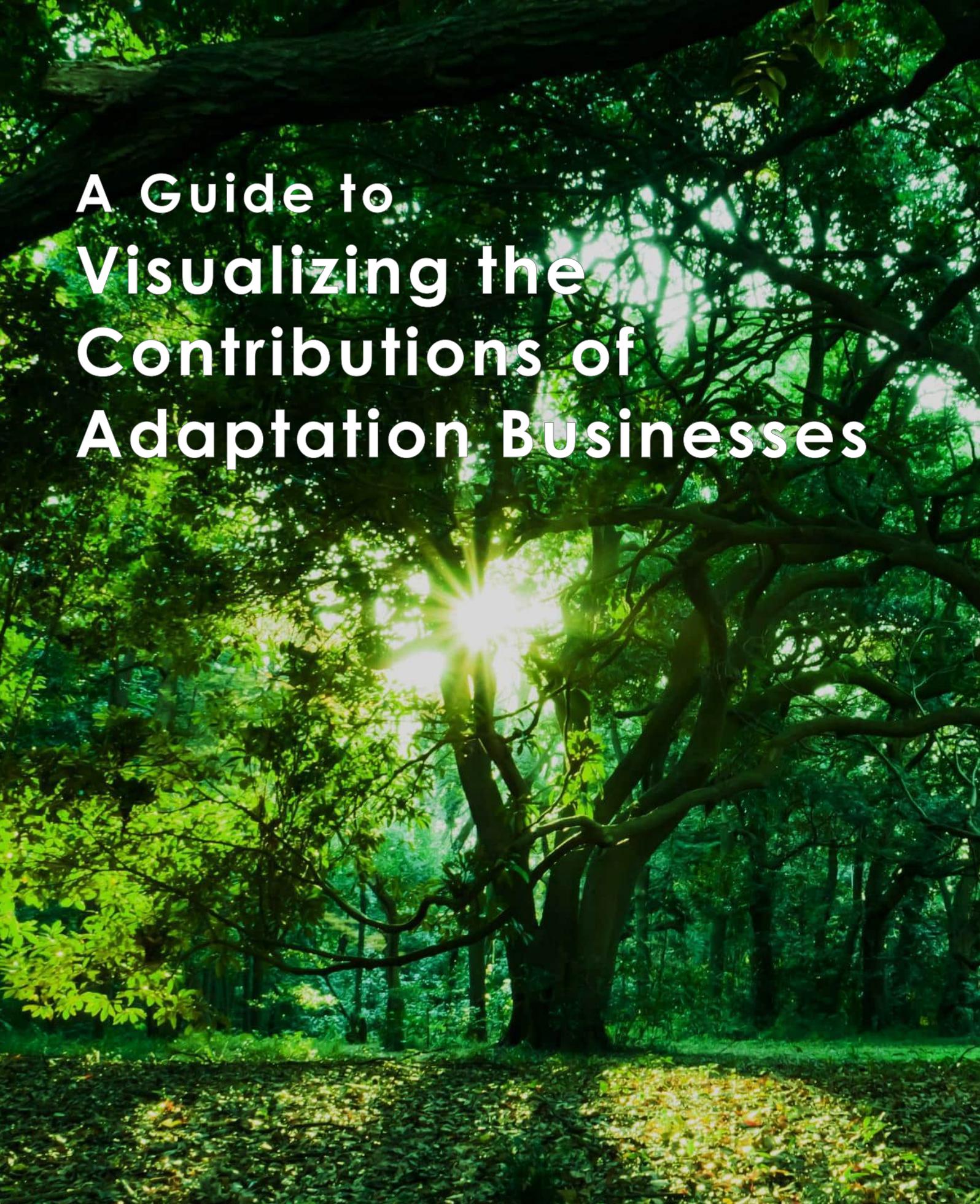
令和2年度及び4年度の本事業における調査結果を基に、適応ビジネス・技術の例を7分野別にリスト化し、「日本企業による途上国における適応グッドプラクティス事例集」（別紙1）に収めている各グッドプラクティスとの関連付けを行った。なお、このリストに含めた適応ビジネス・技術はあくまで例示であり、網羅的なものではないことに留意されたい。リストにはないビジネス・技術も既に数多く存在しており、また、今後も新たなものが創出されることが期待される。

分野	ビジネス・技術の例	関連するグッドプラクティスNo.
自然災害に対するインフラ強化	レジリエントな道路システム <ul style="list-style-type: none"> 気候変動の影響を考慮した道路改修・維持 交通インフラにおける適応推進 	5, 10
	レジリエントな建築物 <ul style="list-style-type: none"> レジリエントな建築デザインと資材 コーティング、不浸透性材料、複層化等による防水化 洪水・サイクロン対策シェルター 	11
	災害に脆弱な地域への支援 <ul style="list-style-type: none"> 災害に対する脆弱性の評価 ハザードマップの作成 災害準備計画の作成 	1, 4, 8, 9
	洪水対策 <ul style="list-style-type: none"> 排水ポンプ 都市型洪水に対処するための排水システム 堤防 河川工事・浚渫 統合的水資源管理による洪水防止 貯水設備 	3
	津波・高潮対策 <ul style="list-style-type: none"> 護岸工事 沿岸障壁・防潮ぜき 海岸浸食の防止 	6
	土壌侵食・地すべり・土砂災害対策	2, 4, 5, 7
	森林の増加・保全による防災機能強化	1
エネルギー安定供給	発電出力変動の抑制 <ul style="list-style-type: none"> 気候変動下でも水力・再生可能エネルギー発電の変動を最小化できるシステム・運転手法 	13
	分散型エネルギーシステム <ul style="list-style-type: none"> 非常用電源 ミニグリッド・マイクログリッド 	14, 21
	ハイブリッド発電システム	12
	気候変動に対するエネルギーシステムの脆弱性評価	

分野	ビジネス・技術の例	関連するグッドプラクティスNo.	
食料安定供給・生産基盤強化	農業のレジリエンス・生産性向上 <ul style="list-style-type: none"> レジリエントな耕作・食料生産手法 農作物の多様化 塩分、干ばつ、洪水、熱波、病気等への耐性のある品種 土壌侵食、砂漠化、塩害対策のための土地管理技術 土壌養分の管理・土壌修復 害虫・害獣管理 異常気象にも耐えうる食料保管設備 精密（スマート）農業 灌漑の効率化 	3, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26	
	牧畜業のレジリエンス・生産性向上 <ul style="list-style-type: none"> 家畜の種類の多様化 気候変動に耐性のある家畜 家畜の管理（繁殖・給餌システム） 		
	漁業のレジリエンス・生産性向上 <ul style="list-style-type: none"> 気候変動に耐性のある養殖技術・設備 漁業管理・水産資源保護 		
	気候変動に対する食料供給システムの脆弱性評価		
保健・衛生	被災地域での疾病（呼吸器疾患、下痢、コレラ等）リスク軽減		
	気候に関わる保健・衛生管理（疾病監視システム、リスク評価）		
	緊急医療サービス		
	異常気象に起因する水汚染の防止・下水インフラ・水質管理	3, 28, 32, 33, 39, 40	
	防虫製品等による感染症予防	27	
気象観測及び監視・早期警戒	気象観測・予測システム	31	
	気候情報・災害予測情報提供サービス	13, 29	
	早期警戒システム	2, 4, 8, 9	
	気候モデリング・災害シミュレーション		
	気候変動のモニタリング		
	全世界／広域における災害発生状況の可視化システム	30	
資源の確保・水安定供給	水供給インフラ整備 <ul style="list-style-type: none"> 水道管の管理・ネットワーク化、井戸の管理 小規模風力・ソーラーポンプ 	34, 35	
	水資源確保 <ul style="list-style-type: none"> 海水淡水化 地下水利用 雨水採取 水の浄水・再生利用 貯水設備 	25, 28, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 40	
	水利用の効率性向上	23, 25	
	生態系・自然資源・水資源のモニタリング及び情報管理		
	気候変動に対する水資源・生態系機能の脆弱性評価		
	気候変動リスク関連金融	天候インデックス保険	41
		天候デリバティブ	
農業等の分野における民間投融資			

別紙 5. 適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド（英文、令和 4 年度新規作成版）

(1) A Guide to Visualizing the Contributions of Adaptation Businesses



A Guide to Visualizing the Contributions of Adaptation Businesses

This document was compiled as part of the Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan's "Fiscal Year 2022 Study on Countermeasures for Issues related to Climate Change (Visualization of Contributions of Japanese Companies in Adaptation Fields in Developing Countries) by Ernst & Young ShinNihon LLC, the project consultant.



1. The Purpose of this Guide

Adaptation businesses bring multifaceted benefits, including solutions to social issues caused by climate change. While economic benefits can be presented in monetary terms, it is often difficult to visualize other benefits. On the other hand, understanding the effects and disclosing them to investors and other external parties can be a new appeal feature for companies.

The movement to evaluate non-economic benefits is becoming mainstream internationally. The United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) have set forth 17 goals and 169 targets common to the world to be achieved by 2030, and an increasing number of companies are proactively addressing these. In addition to existing financial information, ESG investment, which takes into account environmental, social, and governance factors, is also becoming more widespread, and ESG efforts are becoming more important in raising funds from investors.

In light of these social trends, A Guide to Visualizing the Contributions of Adaptation Businesses has been compiled to help companies in visualizing the contributions (effects) of their climate change adaptation businesses.

2. Steps to Visualizing Contributions

There are currently no set rules or procedures regarding the visualization of the contributions of adaptation businesses. The scope of the visualization varies as well – in some cases, it may be the strategy and business content of the entire company, while in other cases, it may be a specific project.

Table 1 shows an example of the steps to visualize the contributions of a specific project. To visualize, it is important to prepare well before the start of the project and collect effective data during project implementation.

Table 1. Steps to Visualizing Contributions

Preparation	Step 1 Target Selection	Identify the target project for visualization.
	Step 2 Logic Setting	Identify the logic of the inputs, outputs and outcomes of the target project.
	Step 3 Indicator Setting	Set indicators to measure outcomes that can be quantified. Set target values whenever possible.
Project in Progress	Step 4 Data Collection	Collect data for the set indicators on a regular basis.
Project in Progress – After Completion of the Project	Step 5 Analysis	Analyze the collected data to find out if the expected results are being achieved.
	Step 6 Reporting and Improvement	Based on the analysis results, report results to stakeholders and others relevant parties, and make improvements as necessary.

The details of each step are as follows.

- ◆ **Step 1 Target Selection:** Clarify which project of the company in which country (countries) should be targeted for visualization.
- ◆ **Step 2 Logic Setting:** Organize the logic (cause-and-effect relationship) of the inputs, outputs, and outcomes of the target project (Table 2). Outcomes that are measured without clear logic are difficult to recognize as the effects of the project. Therefore, it is important to make the logic easy to understand for third parties.

Table 2. Inputs, Outputs, and Outcomes

Inputs	Resources (people, goods, and money) to be invested for the target project.
Outputs	Goods and services provided through the inputs.
Outcomes	Changes and effects brought about by the outputs. If possible, divide the time axis into short-term and long-term.

- ◆ **Step 3 Indicator Setting:** Set indicators to measure outcomes. While some outcomes are qualitative and difficult to measure, indicators should be set for outcomes that can be quantified. When setting indicators, data availability, comparability, validity, and sustainability should be considered. In addition, setting target values in advance whenever possible makes it easier to measure effectiveness and monitor progress.
- ◆ **Step 4 Data Collection:** Collect data on the indicators (the same data should be obtained at least three times – before the project starts (baseline), at the midpoint of the project, and at the end of the project). In the case of a project without an end date, it is recommended to set the frequency of data collection in advance, such as once a year.
- ◆ **Step 5 Analysis:** Compare the data obtained after the project started with the data before the project started (baseline) and analyze the effects of the project.
- ◆ **Step 6 Reporting and Improvement:** Report the analysis results to stakeholders and other relevant parties. If the expected results are not achieved, analyze the causes and consider improvements to the project.

3. Reference Indicators by Sector

As the specific indicators are determined based on data availability, validity, and so on, below is a summary of websites that can serve as a reference. Although there are no organizations or websites that deal with reference indicators which are specific to adaptation businesses, there are websites can be cited as reference indicators for relevant themes such as the SDGs (Table 3).

Table 3. Websites on Reference Indicators

Name (Managing Organization)		Overview and URL
A	SDG Indicators (United Nations Statistics Division)	169 targets and 232 indicators have been set for all 17 SDGs. https://unstats.un.org/sdgs/indicators/indicators-list/
B	SDG Compass – Inventory of Business Indicators (Global Reporting Initiative, UN Global Compact, World Business Council for Sustainable Development)	A collection of existing business indicators related to the SDGs. Filter searches and data downloads are available by specific SDGs or business themes. https://sdgcompass.org/business-indicators/
C	JICA Indicator Reference by Development Strategic Objective (Japan International Cooperation Agency)	Examples of indicators according to the type of development objective, for Financial Assistance, Grant Aid and Technical Cooperation projects. https://www.jica.go.jp/english/our_work/evaluation/indicators/index.html
D	IRIS+ Metrics (Global Impact Investing Network)	A set of indicators compiled and improved over time, which can be linked to the SDGs. https://iris.thegiin.org/metrics/

Based on the websites in Table 3, reference indicators related to seven areas where Japanese companies can expect adaptation business opportunities are summarized below by business area and technology (Table 4). It should be noted that these are some of the examples and do not represent all indicators. It is important to set indicators for which outcomes can be appropriately measured according to the nature of the project.

Table 4. Reference Indicators of the Seven Areas of Adaptation

*Sources [A] to [D] refer to the Name column in Table 3.

Business and Technology Examples	Reference Indicators [Source*]
(1) Resilient Infrastructure against Natural Disasters	
Resilient road systems <ul style="list-style-type: none"> Road repair and maintenance taking into consideration climate change impacts Promotion of climate change adaptation in transportation infrastructure 	<ul style="list-style-type: none"> Percentage of rural population living within two kilometers of all seasonally accessible roads [A] Reduction in the number of days per year of impassable roads due to natural disasters (days/year) [C]
Resilient buildings <ul style="list-style-type: none"> Resilient building design and materials Waterproofing through coatings, impervious materials, multi-layering etc. Flood and cyclone shelters 	<ul style="list-style-type: none"> [Evacuation facilities] Number of times a facility is used in the event of a disaster (times/year) [C] [Evacuation facilities] Ratio of the number of people that can be accommodated in the facility to the local population (%) [C] [Evacuation facilities] Number of evacuees (people saved) during a cyclone [C]
Assisting communities that are vulnerable to disasters <ul style="list-style-type: none"> Assessment of vulnerability to disasters Creation of hazard maps Creation of disaster preparedness plans 	<ul style="list-style-type: none"> Number of accesses to webpages providing geographic information on disaster preparedness [C] Percentage of municipalities that have published hazard maps and conducted disaster drills [C] Percentage of people who know the location of evacuation facilities [C] Percentage of people who are prepared to withstand disasters [C] Experience in conducting evacuation drills under the cooperation of government and community [C]
Flood countermeasures <ul style="list-style-type: none"> Drainage pumps Drainage systems to deal with urban flooding Levees River construction and dredging Flood prevention through integrated water resource management 	<ul style="list-style-type: none"> [Levee construction] Maximum annual flow rate (m³), maximum annual water level (m) and discharge capacity (m³/sec) at the flood control reference point [C] [Drainage] Capacity of drainage channels (m³/sec), capacity of drainage pump stations (m³/sec) [C] [Drainage] Decrease in the number of waterlogging events in the target area, decrease in the area of waterlogging [C]

(Continued on the next page)

Business and Technology Examples	Reference Indicators [Source]
(1) Resilient Infrastructure against Natural Disasters (continued)	
<p>Tsunami and storm surge countermeasures</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seawall construction • Coastal barriers and tidal barriers • Prevention of coastal erosion 	<ul style="list-style-type: none"> • [Seawall construction and dredging] Increase in the number of observation points [C] • [Seawall construction and dredging] Increase in the number of data transmission points [C] • [Seawall construction and dredging] Decrease in shore maintenance cost due to the construction of solid seawalls [C]
<p>Soil erosion, mudslide, and landslide countermeasures</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [Erosion control dam] Reduction of water storage capacity/sediment discharge [C] • [Erosion control dam] Number of mudslide disasters with respect to the standard amount of rainfall [C] • [Landslide prevention facilities] Landslide mitigation [C]
<p>Disaster prevention through forest preservation and reforestation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Forest area, number of trees planted [C]
(2) Sustainable Energy Supply	
<p>Reduction of power generation output fluctuations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systems/operations that minimize fluctuations in hydroelectric and renewable energy generation even during climate change 	<ul style="list-style-type: none"> • Average power outage duration [B] • Frequency of power outages [B] • Duration of power generation [D]
<p>Distributed energy system</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emergency power generation system • Mini-grids and micro-grids 	<ul style="list-style-type: none"> • Percentage of population with access to electricity [B] • Average power outage duration [B] • Frequency of power outages [D]
<p>Hybrid power generation system</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Power generation capacity [D]
(3) Food Security and Strengthening Food Productive Base	
<p>Resilience and productivity improvement in agriculture</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resilient cultivation/production • Crop diversification and varieties that are resilient to risks such as salinization, drought, floods, heat waves and diseases • Land management techniques to combat soil erosion, desertification, and salinization • Soil nutrient management and remediation • Pest and vermin management • Food storage facilities resilient to extreme weather conditions • Precision (smart) agriculture • Irrigation efficiency improvement 	<ul style="list-style-type: none"> • Percentage of area applying productive and sustainable agriculture [A] • Production value per unit labor by size of agricultural/pastoral/forestry company [A] • Agricultural income of farmers [C] • Livelihood of farmers [C] • Agricultural yield per farming area [C] • Productivity of target crop [C] • [Irrigation] Water pumped per second (m³/sec) [C] • [Irrigation] Irrigable area [C] • [Crop diversification] Types of crops [D]

(Continued on the next page)

Business and Technology Examples	Reference Indicators [Source]
(3) Food Security and Strengthening Food Productive Base (continued)	
Resilience and productivity improvement in pastoral industry <ul style="list-style-type: none"> • Livestock diversification • Climate resilient livestock • Livestock management (breeding and feeding system) 	<ul style="list-style-type: none"> • Production value per unit labor by size of agricultural/pastoral/forestry company [A] • Revenue improvement of dairy farmers [C] • Adoption of improved breed and rearing management techniques by X% of dairy farmers in the target area [C] • Types of livestock [D]
Resilience and productivity improvement in fishing industry <ul style="list-style-type: none"> • Climate resilient aquaculture technology and equipment • Fisheries management and conservation 	<ul style="list-style-type: none"> • Types of fish [D]
(4) Health and Sanitation	
Prevention of water pollution caused by extreme weather events, sewage infrastructure and water quality management	<ul style="list-style-type: none"> • Percentage of wastewater treated safely (prevalence of sewage treatment facilities) [A] • Degree to which environmental impacts have been reduced by products and services [B] • [Sewage infrastructure] Amount of wastewater treated [D]
Prevention of infectious diseases through insect repellent products, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Number of malaria cases per 1,000 persons [A] • Number of malaria cases in the target area (cases/year) [C]
(5) Climate Monitoring and Early Warning	
Weather monitoring and forecasting system	<ul style="list-style-type: none"> • Upper-air observation capability (when there is no precipitation: <wind direction/speed> from xx to xx kilometers above ground; when there is precipitation: <wind direction/speed> from xx to xx kilometers above ground; <temperature> up to xx kilometers above ground) [C] • Frequency and extent of rainfall information provided to disaster prevention related organizations [C] • Number of observation points (unit/km²) [C] • Increase in observation coverage/density [C]
Weather information provision service	<ul style="list-style-type: none"> • Types of advisories and warnings issuable [C] • Weather forecast frequency (times/day) [C] • Coverage of disaster information [C]
Early warning system	<ul style="list-style-type: none"> • [Flood forecasting and warning system] Accuracy of precipitation and water level observation, space-time density [C]

(Continued on the next page)

Business and Technology Examples	Reference Indicators [Source]
(5) Climate Monitoring and Early Warning (continued)	
Climate modeling and disaster simulation	<ul style="list-style-type: none"> • Accuracy of analytic models [C]
Climate change monitoring	<ul style="list-style-type: none"> • Reduction of missing observation data [C]
(6) Secure Resources and Sustainable Water Supply	
Water supply infrastructure <ul style="list-style-type: none"> • Management and networking of water pipes • Small-scale wind/solar pumps 	<ul style="list-style-type: none"> • Percentage of population using safely managed drinking water services [A] • Population with access to water [C] • Volume of water supply (m³/day) [C]
Securing water resource <ul style="list-style-type: none"> • Desalination • Groundwater utilization • Rainwater harvesting • Water purification/reutilization • Water storage facilities 	<ul style="list-style-type: none"> • Percentage of population using safely managed drinking water services [A] • Distance from business premises to water supply [B] • Quality of drinking water [B] • Estimated improvement in individual access to improved water sources (e.g., number of employees with improved access to water at work, number of consumers with access to water at a reduced cost, etc.) [B] • Percentage and total amount of water recycled and reused [B] • Rainwater quality under the application of regulations and standards [B]
Monitoring and information management of ecosystems, natural resources, and water resources	<ul style="list-style-type: none"> • Degree of implementation of Integrated Water Resources Management (0-100) [A] • Change in area of aquatic ecosystem over time [A] • Percentage of fishery resources at biologically sustainable levels [A]
(7) Climate Change Finance	
Weather index insurance	<ul style="list-style-type: none"> • Number of applicants [D] • Average insurance premium [D]
Private sector investment and financing in agriculture and other sectors	<ul style="list-style-type: none"> • Balance of medium- to long-term loans for agricultural capital formation [C] • Number of farm households and groups of farm households on medium- to long-term loans for agricultural capital formation (units, groups) [C]

4. Example of Contribution Visualization

The following is an example of setting inputs, outputs, outcomes and indicators, in the case of a project to introduce resilient cultivation and food production methods (Figure 1).

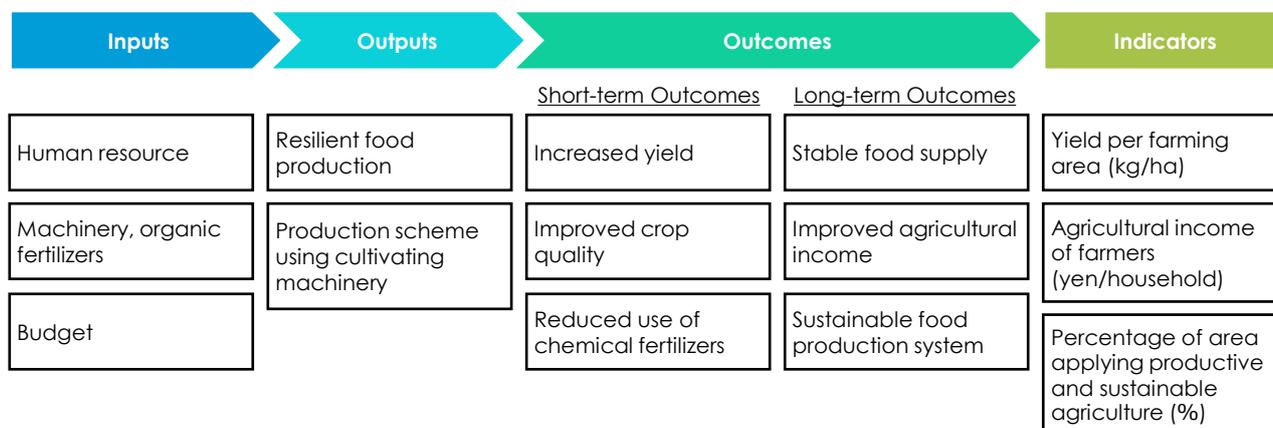


Figure 1. Example of project to introduce resilient cultivation and food production methods

In this case, the three indicators are (1) yield per unit farming area, (2) agricultural income of farmers, and (3) percentage of area applying productive and sustainable agriculture. Data of each indicator is confirmed in advance as a baseline before the project starts (it is also recommended to set a target value for the project for each indicator). After the project is implemented, the progress of the indicators are confirmed periodically, such as once a year, to visualize the contributions of the project.

It is preferable to use data that are guaranteed to be objective, such as published values from international organizations, federal governments, and local governments. However, if it is difficult to obtain data specific to the project site, or if there are no published values for the relevant data, a questionnaire survey or sample survey can be conducted to collect data. In addition, it is desirable to use the same data source before and after the project implementation as much as possible for the purpose of comparison.

5. Afterword and References

The visualization steps and area-specific indicators described in this guide were prepared by Ernst & Young ShinNihon LLC, based on the following references. As mentioned in the guide, there is no established evaluation method for visualizing the contributions of adaptation businesses at this point, but it is hoped that this guide will help visualize the contributions and further promote climate change adaptation efforts.

References

- GSG National Advisory Board "Social Impact Assessment Tool Set (Ver.2.0)"
- JICA "JICA Guidelines for Project Evaluation (Ver.1.1)"
- GRI, UN Global Compact, WBCSD "SDG Compass"
- GRI, UN Global Compact "Analysis of the Goals and Targets"
- GRI, UN Global Compact "Integrating the Sustainable Development Goals into Corporate Reporting: A Practical Guide"
- Nippon Foundation "The Logic Model Creation Guide"
- CTCN "Monitoring and evaluation for adaptation"

別紙 6. 適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド（和文、令和 4 年度更新版）

(1) 適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド

適応ビジネス 貢献度の 見える化ガイド



経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

本資料は、経済産業省「令和2年度地球温暖化問題等対策調査（途上国における適応分野の我が国企業の貢献可視化事業）」において、委託先のEY新日本有限責任監査法人が作成したものを、「令和4年度地球温暖化問題等対策調査（途上国における適応分野の我が国企業の貢献可視化事業）」において再編集したものである。

（最終更新：2023年3月）



1. 本ガイドの位置づけ

適応ビジネスは、気候変動に起因する社会課題の解決など多面的な効果をもたらす。経済的な効果であれば金額で提示できるが、それ以外の効果を可視化することは難しい場合が多い。一方、それら効果を把握し、投資家等の外部に向けて開示することは、企業にとって新たなアピールポイントとなりうる。

経済性以外の側面も評価しようという動きは国際的に主流となりつつある。国連の持続可能な開発目標（SDGs）は、2030年までの世界共通の17のゴール・169のターゲットを掲げており、SDGsに積極的に取り組む企業が増加している。また、従来の財務情報に加え、環境（Environment）・社会（Social）・ガバナンス（Governance）の各要素も考慮するESG投資も普及してきており、ESGに取り組むことが投資家からの資金調達においても重要となっている。

「適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド」は、このような社会潮流を踏まえ、企業が適応ビジネスによる貢献度（効果）を可視化することを目指して作成されたものである。

2. 貢献度の見える化ステップ

適応ビジネスの貢献度の見える化に関し、定められたルールや手順は現時点で存在しない。また、見える化の対象を、企業全体の戦略や事業内容とする場合もあれば、特定の個別事業とする場合もある。

表1では、個別事業における貢献度の見える化ステップの例を挙げる。見える化では、事業開始前に確実に準備し、事業実施中に効果的なデータを収集することが重要となる。

表1. 見える化ステップ

事前準備	Step 1 対象選定	見える化の対象となる事業を特定する。
	Step 2 ロジック整理	対象となる事業のインプット、アウトプット、アウトカムのロジックを整理する。
	Step 3 指標設定	アウトカムのうち、定量化が可能なものを測定する指標を設定する。また、可能な限り目標値を設定する。
事業実施中	Step 4 データ収集	設定した指標データを定期的に収集する。
事業実施中 ～完了後	Step 5 分析	収集したデータを分析し、期待した成果が出ているかを確認する。
	Step 6 報告・改善	分析結果を踏まえ、ステークホルダー等に成果を報告し、必要に応じて改善する。

各ステップの詳細は以下の通りである。

- ◆ **Step 1 対象選定**：自社事業のうち、どの国におけるどの事業を見える化の対象とするのかを明確にする。
- ◆ **Step 2 ロジック整理**：対象となる事業のインプット、アウトプット、アウトカム（表2）のロジック（因果関係）を整理する。このロジックが不明瞭なまま測定されたアウトカムは、当該事業の効果として認識されづらい。そのため、第三者にも分かりやすいロジックとすることが重要である。

表2. インプット・アウトプット・アウトカム

インプット	当該事業のために投入するリソース（ヒト・モノ・カネ）。
アウトプット	インプットによって提供されるモノ・サービス。
アウトカム	アウトプットによってもたらされる変化・効果。時間軸で短期的なものと長期的なものに分けると尚良い。

- ◆ **Step 3 指標設定**：アウトカムを測定するための指標を設定する。アウトカムの中には、指標化が難しい定性的なものもあるが、定量化が可能なものについては指標を設定する。なお、指標の設定時には、データの入手可能性、比較可能性、妥当性、持続可能性などを考慮する。また、可能な限り、事前に目標値を設定すると、その後の効果測定や進捗把握が行いやすくなる。目標値の設定においては、事業実施前及び実施後で、事業によってどのような変化がもたらされるかを想定シナリオで明確化し、そのシナリオに沿って事業効果の予測をすることで、目標値の妥当性を検証できる。
- ◆ **Step 4 データ収集**：設定した指標に関するデータを収集する（少なくとも、事業開始前（ベースライン）、事業中間時点、事業終了時の3回は同一データを入力する）。期限のない事業の場合には、年に1回などデータ入手の頻度を予め設定すると良い。
- ◆ **Step 5 分析**：入手したデータを、事業開始前（ベースライン）と比較して、事業効果を分析する。
- ◆ **Step 6 報告・改善**：分析結果をステークホルダー等に報告する。想定した成果が出ていない場合には、その原因を分析し、事業内容の改善を検討する。

3. 分野別指標

具体的にどのような指標を設定するかは、データの入手可能性や妥当性等を踏まえた判断となるが、参考となるウェブサイトをもとめる。適応ビジネスに特化して指標例を取り扱う団体・ウェブサイトは未だ存在しないが、SDGs等に関連した指標例をまとめたウェブサイトとして以下の例が挙げられる（表3）。

表3. 指標設定の参考となるウェブサイト

名称（設定団体）	概要、URL
A SDGs指標（国連事務局統計部）	SDGs17ゴールに対し、169のターゲット、232の指標が設定されている。 https://unstats.un.org/sdgs/indicators/indicators-list/ （英語） https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/statistics/index.html （和訳：総務省）
B SDGコンパスのビジネス指標インベントリ（GRI、国連グローバルコンパクト、WBCSD）	SDGsに関連する既存のビジネス指標を集めたもの。特定のSDGs目標やビジネステーマ別にフィルター検索、データのダウンロードが可能。英語のみ。 https://sdgcompass.org/business-indicators/
C JICA開発課題別の指標例（JICA）	解決すべき開発課題タイプに応じた指標例。資金協力事業、技術協力に分けて設定されている。 https://www.jica.go.jp/activities/evaluation/indicators/index.html
D IRIS+ Metrics（GIIN）	Global Impact Investing Network（GIIN）が進化させてきた指標セット。SDGsとも紐づけされている。英語のみ。 https://iris.thegiin.org/metrics/

表3の各ウェブサイトより、適応ビジネスとして日本企業の事業機会が見込める7分野に関連する指標例を、ビジネス・技術ごとにまとめた(表4)。なお、各指標はあくまで例示であり、これに限るものではない。事業の内容に応じて、アウトカムが適切に測定できる指標を設定することが重要である。

表4. 適応ビジネス7分野の指標例

* 出典【A】～【D】は表3における名称欄参照。出典記載のないものはEY新日本有限責任監査法人が独自に追加。

ビジネス・技術の例	指標例【出典*】
①自然災害に対するインフラ強靱化	
レジリエントな道路システム <ul style="list-style-type: none"> 気候変動の影響を考慮した道路修・維持 交通インフラにおける適応推進 	<ul style="list-style-type: none"> 全季節利用可能な道路の2 km圏内に住んでいる地方の人口の割合【A】 自然災害による年間通行不能日数の低減(日/年)【C】
レジリエントな建築物 <ul style="list-style-type: none"> レジリエントな建築デザインと資材 コーティング、不浸透性材料、複層化等による防水化 洪水・サイクロン対策シェルター 	<ul style="list-style-type: none"> 〔避難施設等〕災害発生時における利用回数(回/年)【C】 〔避難施設等〕避難所の、地元住民人口に対する収容可能人数比率(%)【C】 〔避難施設等〕サイクロン強襲時における避難者数=助かった人数【C】
災害に脆弱な地域への支援 <ul style="list-style-type: none"> 災害に対する脆弱性の評価 ハザードマップの作成 災害準備計画の作成 	<ul style="list-style-type: none"> 防災地理情報を提供するウェブ・ページへのアクセス件数【C】 ハザードマップを作成・公表し、防災訓練等を実施した市町村の割合【C】 災害時に避難所を知っている人の割合【C】 災害に対する備えをしている人の割合【C】 行政とコミュニティの連携による避難訓練の実施事例【C】
洪水対策 <ul style="list-style-type: none"> 排水ポンプ 都市型洪水に対処するための排水システム 堤防 河川工事・浚渫 統合的水資源管理による洪水防止 貯水設備 	<ul style="list-style-type: none"> 〔築堤〕治水基準点における年最大流量(m³)、年最高水位(m)、流下能力(m³/秒)【C】 〔排水〕排水路疎通能力(m³/秒)、排水機場容量(m³/秒)【C】 〔排水〕対象地域における湛水回数の減少、湛水面積の減少【C】 〔排水〕対象地域における雨水の流出抑制量
津波・高潮対策 <ul style="list-style-type: none"> 護岸工事 沿岸障壁・防潮げき 海岸浸食の防止 	<ul style="list-style-type: none"> 〔護岸堤の整備、護岸前面水域の浚渫〕観測地点の増加【C】 〔護岸堤の整備、護岸前面水域の浚渫〕データ伝送拠点の増加【C】 〔護岸堤の整備、護岸前面水域の浚渫〕堅固な護岸が整備されたことによる護岸維持管理費の減少【C】
土壌侵食・地すべり・土砂災害対策	<ul style="list-style-type: none"> 〔砂防ダム〕貯水容量、流出土砂量の減【C】 〔砂防ダム〕基準水準の降雨量に対する土石流災害の回数【C】 〔地すべり防止施設〕滑動の緩和【C】
森林の増加・保全による防災機能強化	森林面積、植林木数【C】

(次ページへ続く)

②エネルギー安定供給

発電出力変動の抑制 ・ 気候変動下でも水力・再生可能エネルギー発電の変動を最小化できるシステム・運転手法	・ 平均停電時間【B】 ・ 停電発生頻度【B】 ・ 発電時間【D】
分散型エネルギーシステム ・ 非常用電源 ・ ミニグリッド・マイクログリッド	・ 電気を受電可能な人口比率【B】 ・ 平均停電時間【B】 ・ 停電発生頻度【D】
ハイブリッド発電システム	発電容量【D】

③食料安定供給・生産基盤強化

農業のレジリエンス・生産性向上 ・ レジリエントな耕作・食料生産手法 ・ 農作物の多様化・塩分、干ばつ、洪水、熱波、病気等への耐性のある品種 ・ 土壌侵食、砂漠化、塩害対策のための土地管理技術 ・ 土壌養分の管理・土壌修復 ・ 害虫・害獣管理 ・ 異常気象にも耐えうる食料保管設備 ・ 精密（スマート）農業 ・ 灌漑の効率化	・ 生産的で持続可能な農業の下に行われる農業地域の割合【A】 ・ 農業/牧畜/林業企業規模の分類ごとの労働単位あたり生産額【A】 ・ 農家の農業収入【C】 ・ 農家の生計【C】 ・ 単位あたりの収量【C】 ・ 対象作物の生産量【C】 ・ 〔灌漑〕毎秒揚水量（m ³ /秒）【C】 ・ 〔灌漑〕灌漑可能面積【C】 ・ 〔農作物の多様化〕農作物の種類【D】
牧畜業のレジリエンス・生産性向上 ・ 家畜の種類の多様化 ・ 気候変動に耐性のある家畜 ・ 家畜の管理（繁殖・給餌システム）	・ 農業/牧畜/林業企業規模の分類ごとの労働単位あたり生産額【A】 ・ 酪農家の収益の向上【C】 ・ 対象地域における〇割の酪農家に改善された飼養管理技術が採用される【C】 ・ 家畜の種類【D】
漁業のレジリエンス・生産性向上 ・ 気候変動に耐性のある養殖技術・設備 ・ 漁業管理・水産資源保護	・ 魚の種類【D】

④保健・衛生

異常気象に起因する水汚染の防止・下水インフラ・水質管理	・ 安全に処理された排水の割合（污水处理施設の普及率）【A】 ・ 製品・サービスにより、環境への影響が軽減された度合い【B】 ・ 〔下水インフラ〕排水処理量【D】
防虫製品等による感染症予防	・ 1,000人当たりのマラリア感染者数【A】 ・ 対象地域におけるマラリア罹患数（/年）【C】

（次ページへ続く）

ビジネス・技術の例

指標例【出典】

⑤ 気象観測及び監視・早期警戒

気象観測・予測システム	<ul style="list-style-type: none"> 高層気象観測能力（降水のない時：＜風向・風速＞上空約〇km～〇km、降水時：＜風向・風速＞上空約〇～〇km、＜気温＞上空約〇kmまで）【C】 観測地点の数（箇所/km²）【C】 観測範囲、観測密度の増加【C】
気象情報・災害予測情報提供サービス	<ul style="list-style-type: none"> 発表可能な注意報や警報の種類【C】 気象予報の実施（回/日）【C】 災害情報のカバー率【C】 防災関連機関や地域コミュニティへの気象・災害情報の提供頻度・提供範囲
早期警戒システム	〔洪水予警報システム〕雨量・水位観測の精度、時空間密度【C】
気候モデリング・災害シミュレーション	解析モデルの精度【C】
気候変動のモニタリング	観測データの欠落の減少【C】
全世界／広域における災害発生状況の可視化システム	<ul style="list-style-type: none"> 観測地点の数（箇所/km²）【C】 観測範囲、観測密度の増加【C】

⑥ 資源の確保・水安定供給

<p>水供給インフラ整備</p> <ul style="list-style-type: none"> 水道管の管理・ネットワーク化、井戸の管理 小規模風力・ソーラーポンプ 	<ul style="list-style-type: none"> 安全に管理された飲料水サービスを利用する人口の割合【A】、給水人口【C】 飲料水の提供施設の数 飲料水の提供施設1カ所あたりの回収済維持管理費 給水量（m³/日）【C】
<p>水資源確保</p> <ul style="list-style-type: none"> 海水淡水化 地下水利用 雨水採取 水の浄水・再生利用 貯水設備 	<ul style="list-style-type: none"> 安全に管理された飲料水サービスを利用する人口の割合【A】 事業所の敷地から水道までの距離【B】 飲料水の品質レベル【B】 取り組みの結果、改善された水源への個人のアクセス向上の推定値（例、職場での水アクセスが改善された従業員数、これまでのサービスより安価に水へアクセスできるようになった消費者数など）【B】 リサイクル・再利用された水の割合及び総量【B】 適用される規制・基準における雨水の品質【B】
水利用の効率性向上	水の利用効率の経時変化【A】
生態系・自然資源・水資源のモニタリング及び情報管理	<ul style="list-style-type: none"> 統合水資源管理（IWRM）実施の度合い（0-100）【A】 水関連生態系範囲の経時変化【A】 生物学的に持続可能なレベルの水産資源の割合【A】

⑦ 気候変動リスク関連金融

天候インデックス保険	<ul style="list-style-type: none"> 加入者数【D】 平均保険料【D】
農業等の分野における民間投融資	<ul style="list-style-type: none"> 農業資本形成向け中長期貸付融資残高【C】 農業資本形成向け中長期貸付中の農家及び農家グループ数（戸、グループ）【C】

4. 貢献度の見える化事例

インプット、アウトプット、アウトカム、指標の設定例を紹介する。例えば、レジリエントな耕作・食糧生産手法の導入事業の場合、図1のような設定が考えられる。

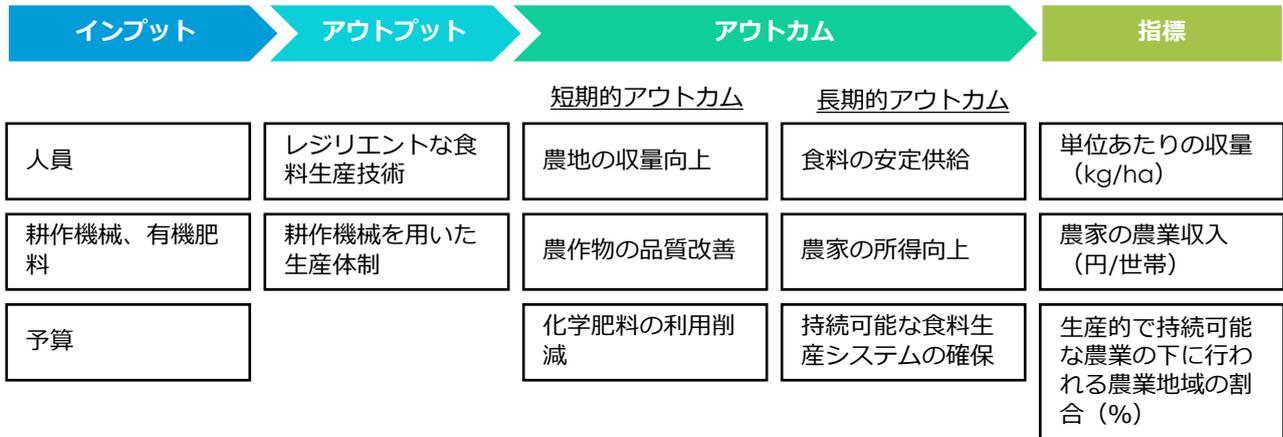


図1. レジリエントな耕作・食料生産手法の設定例

この場合、指標は①単位あたりの収量、②農家の農業収入、③生産的で持続可能な農業の下に行われる農業地域の割合、の3点とし、事業開始前のベースラインとして各指標の値を予め確認する（合わせて当該事業における目標値も設定すると良い）。事業実施後は、年に1度など定期的に指標の進捗を確認し、事業における貢献度を可視化する。

なお、各指標に関するデータは、国際機関や各国政府・地方自治体等の公表値など客観性が担保できるものが好ましいが、事業実施地域に限定したデータ抽出が難しい場合や、当該データに関する公表値が存在しない場合は、アンケート調査やサンプル調査によって確認することも可能である。また、事業実施前後のデータ出典は、比較の観点で、可能な限り同一のデータソースとすることが望ましい。

5. 最後に

本ガイドに記載された貢献度の見える化ステップや分野別指標は、参考文献を元にEY新日本有限責任監査法人が検討・作成したものである。前述の通り、現時点では適応ビジネスの貢献度可視化に関し、確立された評価手法は存在しないが、本ガイドが適応ビジネスの貢献度可視化及び取り組み促進の一助となれば幸いである。

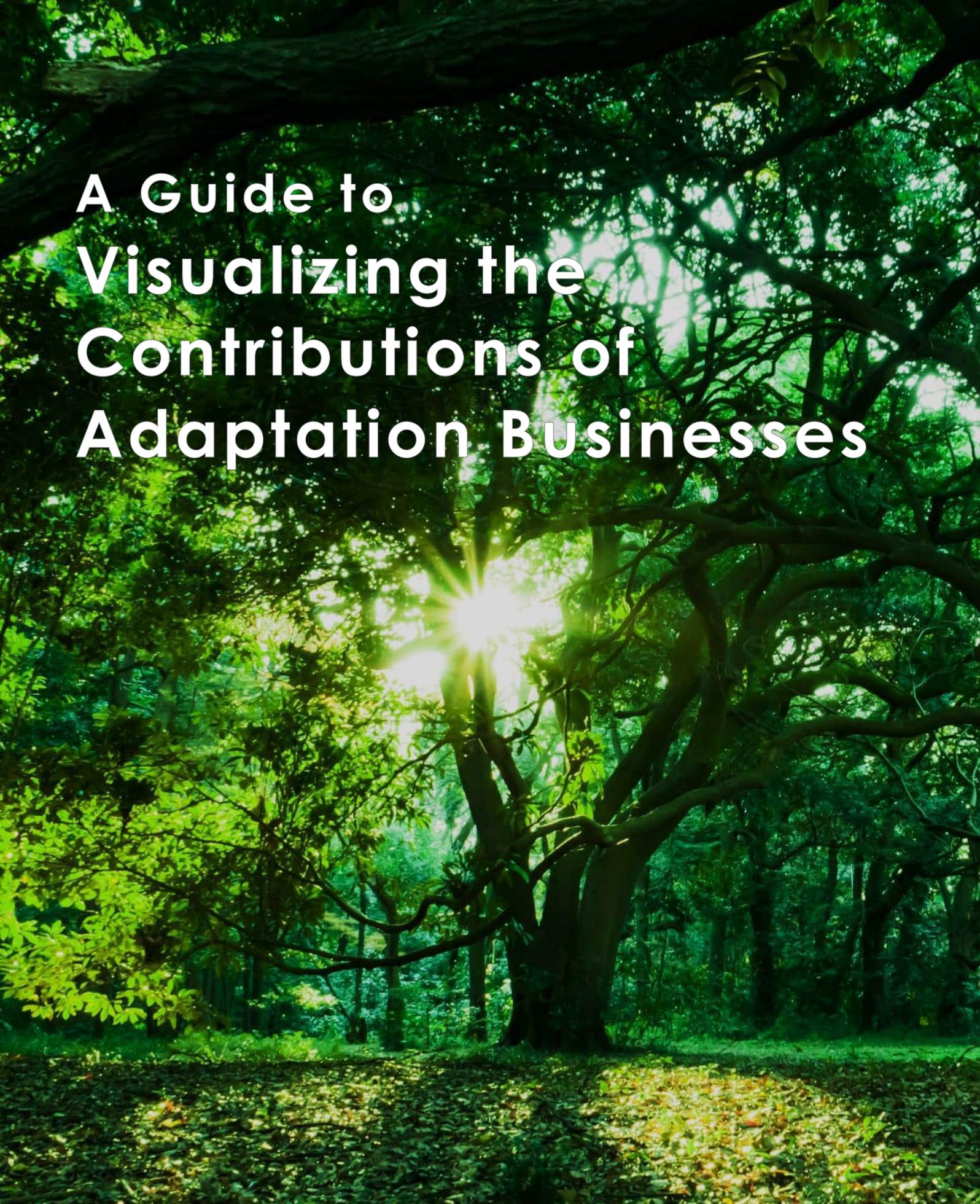
参考文献

- ・ GSG国内諮問委員会「社会的インパクト評価ツールセット 実践マニュアル (Ver.2.0)」
- ・ JICA「事業評価ハンドブック (Ver.1.1)」
- ・ GRI, UN Global Compact, WBCSD「SDG Compass」
- ・ GRI, UN Global Compact「ゴールとターゲットの分析」
- ・ GRI, UN Global Compact「SDGsを企業報告に統合するための実践ガイド」
- ・ 日本財団「ロジックモデル作成ガイド」
- ・ CTCN「Monitoring and evaluation for adaptation」



別紙 7. 適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド (英文、令和 4 年度更新版)

(1) A Guide to Visualizing the Contributions of Adaptation Businesses

A lush green forest with sunlight filtering through the trees. The sun is positioned in the center, creating a bright starburst effect and illuminating the dense foliage. The trees have thick, dark trunks and a canopy of vibrant green leaves. The ground is covered in fallen leaves and low-lying vegetation.

A Guide to Visualizing the Contributions of Adaptation Businesses

This document was compiled as part of the Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan's "Fiscal Year 2022 Study on Countermeasures for Issues related to Climate Change (Visualization of Contributions of Japanese Companies in Adaptation Fields in Developing Countries)" by Ernst & Young ShinNihon LLC, the project consultant.

(Last Updated: March 2023)



1. The Purpose of this Guide

Adaptation businesses bring multifaceted benefits, including solutions to social issues caused by climate change. While economic benefits can be presented in monetary terms, it is often difficult to visualize other benefits. On the other hand, understanding the effects and disclosing them to investors and other external parties can be a new appeal feature for companies.

The movement to evaluate non-economic benefits is becoming mainstream internationally. The United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) have set forth 17 goals and 169 targets common to the world to be achieved by 2030, and an increasing number of companies are proactively addressing these. In addition to existing financial information, ESG investment, which takes into account environmental, social, and governance factors, is also becoming more widespread, and ESG efforts are becoming more important in raising funds from investors.

In light of these social trends, A Guide to Visualizing the Contributions of Adaptation Businesses has been compiled to help companies in visualizing the contributions (effects) of their climate change adaptation businesses.

2. Steps to Visualizing Contributions

There are currently no set rules or procedures regarding the visualization of the contributions of adaptation businesses. The scope of the visualization varies as well – in some cases, it may be the strategy and business content of the entire company, while in other cases, it may be a specific project.

Table 1 shows an example of the steps to visualize the contributions of a specific project. To visualize, it is important to prepare well before the start of the project and collect effective data during project implementation.

Table 1. Steps to Visualizing Contributions

Preparation	Step 1 Target Selection	Identify the target project for visualization.
	Step 2 Logic Setting	Identify the logic of the inputs, outputs and outcomes of the target project.
	Step 3 Indicator Setting	Set indicators to measure outcomes that can be quantified. Set target values whenever possible.
Project in Progress	Step 4 Data Collection	Collect data for the set indicators on a regular basis.
Project in Progress – After Completion of the Project	Step 5 Analysis	Analyze the collected data to find out if the expected results are being achieved.
	Step 6 Reporting and Improvement	Based on the analysis results, report results to stakeholders and others relevant parties, and make improvements as necessary.

The details of each step are as follows.

- ◆ **Step 1 Target Selection:** Clarify which project of the company in which country (countries) should be targeted for visualization.
- ◆ **Step 2 Logic Setting:** Organize the logic (cause-and-effect relationship) of the inputs, outputs, and outcomes of the target project (Table 2). Outcomes that are measured without clear logic are difficult to recognize as the effects of the project. Therefore, it is important to make the logic easy to understand for third parties.

Table 2. Inputs, Outputs, and Outcomes

Inputs	Resources (people, goods, and money) to be invested for the target project.
Outputs	Goods and services provided through the inputs.
Outcomes	Changes and effects brought about by the outputs. If possible, divide the time axis into short-term and long-term.

- ◆ **Step 3 Indicator Setting:** Set indicators to measure outcomes. While some outcomes are difficult to measure, indicators should be set for quantifiable outcomes. When setting indicators, data availability, comparability, validity, and sustainability should be considered. In addition, setting target values in advance whenever possible makes it easier to measure effectiveness and monitor progress. Target values can be validated by identifying the changes before and after implementation of the project in a hypothetical scenario and estimating the project effects according to the scenario.
- ◆ **Step 4 Data Collection:** Collect data on the indicators in at least three phases – before the project starts (baseline), at the midpoint of the project, and at the end of the project). In the case of a project without an end date, it is recommended to set the frequency of data collection in advance, such as once a year.
- ◆ **Step 5 Analysis:** Compare the data obtained after the project started with the data before the project started (baseline) and analyze the effects of the project.
- ◆ **Step 6 Reporting and Improvement:** Report the analysis results to stakeholders and other relevant parties. If the expected results are not achieved, analyze the causes and consider improvements to the project.

3. Reference Indicators by Sector

As the specific indicators are determined based on data availability, validity, and so on, below is a summary of websites that can serve as a reference. Although there are no organizations or websites that deal with reference indicators which are specific to adaptation businesses, there are websites can be cited as reference indicators for relevant themes such as the SDGs (Table 3).

Table 3. Websites on Reference Indicators

Name (Managing Organization)		Overview and URL
A	SDG Indicators (United Nations Statistics Division)	169 targets and 232 indicators have been set for all 17 SDGs. https://unstats.un.org/sdgs/indicators/indicators-list/
B	SDG Compass – Inventory of Business Indicators (Global Reporting Initiative, UN Global Compact, World Business Council for Sustainable Development)	A collection of existing business indicators related to the SDGs. Filter searches and data downloads are available by specific SDGs or business themes. https://sdgcompass.org/business-indicators/
C	JICA Indicator Reference by Development Strategic Objective (Japan International Cooperation Agency)	Examples of indicators according to the type of development objective, for Financial Assistance, Grant Aid and Technical Cooperation projects. https://www.jica.go.jp/english/our_work/evaluation/indicators/index.html
D	IRIS+ Metrics (Global Impact Investing Network)	A set of indicators compiled and improved over time, which can be linked to the SDGs. https://iris.thegiin.org/metrics/

Based on the websites in Table 3, reference indicators related to seven areas where Japanese companies can expect adaptation business opportunities are summarized below by business area and technology (Table 4). It should be noted that these are some of the examples and do not represent all indicators. It is important to set indicators for which outcomes can be appropriately measured according to the nature of the project.

Table 4. Reference Indicators of the Seven Areas of Adaptation

* Sources [A] to [D] refer to the Name column in Table 3. Indicators without sources are original indicators set by Ernst & Young ShinNihon LLC.

Business and Technology Examples	Reference Indicators [Source*]
(1) Resilient Infrastructure against Natural Disasters	
Resilient road systems <ul style="list-style-type: none"> Road repair and maintenance taking into consideration climate change impacts Promotion of climate change adaptation in transportation infrastructure 	<ul style="list-style-type: none"> Percentage of rural population living within two kilometers of all seasonally accessible roads [A] Reduction in the number of days per year of impassable roads due to natural disasters (days/year) [C]
Resilient buildings <ul style="list-style-type: none"> Resilient building design and materials Waterproofing through coatings, impervious materials, multi-layering etc. Flood and cyclone shelters 	<ul style="list-style-type: none"> [Evacuation facilities] Number of times a facility is used in the event of a disaster (times/year) [C] [Evacuation facilities] Ratio of the number of people that can be accommodated in the facility to the local population (%) [C] [Evacuation facilities] Number of evacuees (people saved) during a cyclone [C]
Assisting communities that are vulnerable to disasters <ul style="list-style-type: none"> Assessment of vulnerability to disasters Creation of hazard maps Creation of disaster preparedness plans 	<ul style="list-style-type: none"> Number of accesses to webpages providing geographic information on disaster preparedness [C] Percentage of municipalities that have published hazard maps and conducted disaster drills [C] Percentage of people who know the location of evacuation facilities [C] Percentage of people who are prepared to withstand disasters [C] Experience in conducting evacuation drills under the cooperation of government and community [C]
Flood countermeasures <ul style="list-style-type: none"> Drainage pumps Drainage systems to deal with urban flooding Levees River construction and dredging Flood prevention through integrated water resource management Water storage facilities 	<ul style="list-style-type: none"> [Levee construction] Maximum annual flow rate (m³), maximum annual water level (m) and discharge capacity (m³/sec) at the flood control reference point [C] [Drainage] Capacity of drainage channels (m³/sec), capacity of drainage pump stations (m³/sec) [C] [Drainage] Decrease in the number of waterlogging events in the target area, decrease in the area of waterlogging [C] [Drainage] Reduction in stormwater runoff in the target area

(Continued on the next page)

Business and Technology Examples	Reference Indicators [Source]
(1) Resilient Infrastructure against Natural Disasters (continued)	
Tsunami and storm surge countermeasures <ul style="list-style-type: none"> • Seawall construction • Coastal barriers and tidal barriers • Prevention of coastal erosion 	<ul style="list-style-type: none"> • [Seawall construction and dredging] Increase in the number of observation points [C] • [Seawall construction and dredging] Increase in the number of data transmission points [C] • [Seawall construction and dredging] Decrease in shore maintenance cost due to the construction of solid seawalls [C]
Soil erosion, mudslide, and landslide countermeasures	<ul style="list-style-type: none"> • [Erosion control dam] Reduction of water storage capacity/sediment discharge [C] • [Erosion control dam] Number of mudslide disasters with respect to the standard amount of rainfall [C] • [Landslide prevention facilities] Landslide mitigation [C]
Disaster prevention through forest preservation and reforestation	<ul style="list-style-type: none"> • Forest area, number of trees planted [C]
(2) Sustainable Energy Supply	
Reduction of power generation output fluctuations <ul style="list-style-type: none"> • Systems/operations that minimize fluctuations in hydroelectric and renewable energy generation even during climate change 	<ul style="list-style-type: none"> • Average power outage duration [B] • Frequency of power outages [B] • Duration of power generation [D]
Distributed energy system <ul style="list-style-type: none"> • Emergency power generation system • Mini-grids and micro-grids 	<ul style="list-style-type: none"> • Percentage of population with access to electricity [B] • Average power outage duration [B] • Frequency of power outages [D]
Hybrid power generation system	<ul style="list-style-type: none"> • Power generation capacity [D]
(3) Food Security and Strengthening Food Productive Base	
Resilience and productivity improvement in agriculture <ul style="list-style-type: none"> • Resilient cultivation/production • Crop diversification and varieties that are resilient to risks such as salinization, drought, floods, heat waves and diseases • Land management techniques to combat soil erosion, desertification, and salinization • Soil nutrient management and remediation • Pest and vermin management • Food storage facilities resilient to extreme weather conditions • Precision (smart) agriculture • Irrigation efficiency improvement 	<ul style="list-style-type: none"> • Percentage of area applying productive and sustainable agriculture [A] • Production value per unit labor by size of agricultural/pastoral/forestry company [A] • Agricultural income of farmers [C] • Livelihood of farmers [C] • Agricultural yield per farming area [C] • Productivity of target crop [C] • [Irrigation] Water pumped per second (m³/sec) [C] • [Irrigation] Irrigable area [C] • [Crop diversification] Types of crops [D]

(Continued on the next page)

Business and Technology Examples	Reference Indicators [Source]
(3) Food Security and Strengthening Food Productive Base (continued)	
Resilience and productivity improvement in pastoral industry <ul style="list-style-type: none"> • Livestock diversification • Climate resilient livestock • Livestock management (breeding and feeding system) 	<ul style="list-style-type: none"> • Production value per unit labor by size of agricultural/pastoral/forestry company [A] • Revenue improvement of dairy farmers [C] • Adoption of improved breed and rearing management techniques by X% of dairy farmers in the target area [C] • Types of livestock [D]
Resilience and productivity improvement in fishing industry <ul style="list-style-type: none"> • Climate resilient aquaculture technology and equipment • Fisheries management and conservation 	<ul style="list-style-type: none"> • Types of fish [D]
(4) Health and Sanitation	
Prevention of water pollution caused by extreme weather events, sewage infrastructure and water quality management	<ul style="list-style-type: none"> • Percentage of wastewater treated safely (prevalence of sewage treatment facilities) [A] • Degree to which environmental impacts have been reduced by products and services [B] • [Sewage infrastructure] Amount of wastewater treated [D]
Prevention of infectious diseases through insect repellent products, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Number of malaria cases per 1,000 persons [A] • Number of malaria cases in the target area (cases/year) [C]
(5) Climate Monitoring and Early Warning	
Weather monitoring and forecasting system	<ul style="list-style-type: none"> • Upper-air observation capability (when there is no precipitation: <wind direction/speed> from xx to xx kilometers above ground; when there is precipitation: <wind direction/speed> from xx to xx kilometers above ground; <temperature> up to xx kilometers above ground) [C] • Number of observation points (unit/km²) [C] • Increase in observation coverage/density [C]
Weather and disaster information provision service	<ul style="list-style-type: none"> • Types of advisories and warnings issuable [C] • Weather forecast frequency (times/day) [C] • Coverage of disaster information [C] • Frequency and extent of weather and disaster information provided to disaster prevention related organizations and local communities
Early warning system	<ul style="list-style-type: none"> • [Flood forecasting and warning system] Accuracy of precipitation and water level observation, space-time density [C]

(Continued on the next page)

Business and Technology Examples	Reference Indicators [Source]
(5) Climate Monitoring and Early Warning (continued)	
Climate modeling and disaster simulation	<ul style="list-style-type: none"> • Accuracy of analytic models [C]
Climate change monitoring	<ul style="list-style-type: none"> • Reduction of missing observation data [C]
Global or wide-area disaster situation visualization system	<ul style="list-style-type: none"> • Number of observation points (unit/km²) [C] • Increase in observation coverage/density [C]
(6) Secure Resources and Sustainable Water Supply	
<p>Water supply infrastructure</p> <ul style="list-style-type: none"> • Management and networking of water pipes, management of wells • Small-scale wind/solar pumps 	<ul style="list-style-type: none"> • Percentage of population using safely managed drinking water services [A] • Number of facilities which provide drinking water • Amount of maintenance cost collected per facility which provide drinking water • Population with access to water [C] • Volume of water supply (m³/day) [C]
<p>Securing water resource</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desalination • Groundwater utilization • Rainwater harvesting • Water purification/reutilization • Water storage facilities 	<ul style="list-style-type: none"> • Percentage of population using safely managed drinking water services [A] • Distance from business premises to water supply [B] • Quality of drinking water [B] • Estimated improvement in individual access to improved water sources (e.g., number of employees with improved access to water at work, number of consumers with access to water at a reduced cost, etc.) [B] • Percentage and total amount of water recycled and reused [B] • Rainwater quality under the application of regulations and standards [B]
Increasing water-use efficiency	<ul style="list-style-type: none"> • Change in water-use efficiency over time [A]
Monitoring and information management of ecosystems, natural resources, and water resources	<ul style="list-style-type: none"> • Degree of implementation of Integrated Water Resources Management (0-100) [A] • Change in area of aquatic ecosystem over time [A] • Percentage of fishery resources at biologically sustainable levels [A]
(7) Climate Change Finance	
Weather index insurance	<ul style="list-style-type: none"> • Number of applicants [D] • Average insurance premium [D]
Private sector investment and financing in agriculture and other sectors	<ul style="list-style-type: none"> • Balance of medium- to long-term loans for agricultural capital formation [C] • Number of farm households and groups of farm households on medium- to long-term loans for agricultural capital formation (units, groups) [C]

4. Example of Contribution Visualization

The following is an example of setting inputs, outputs, outcomes and indicators, in the case of a project to introduce resilient cultivation and food production methods (Figure 1).

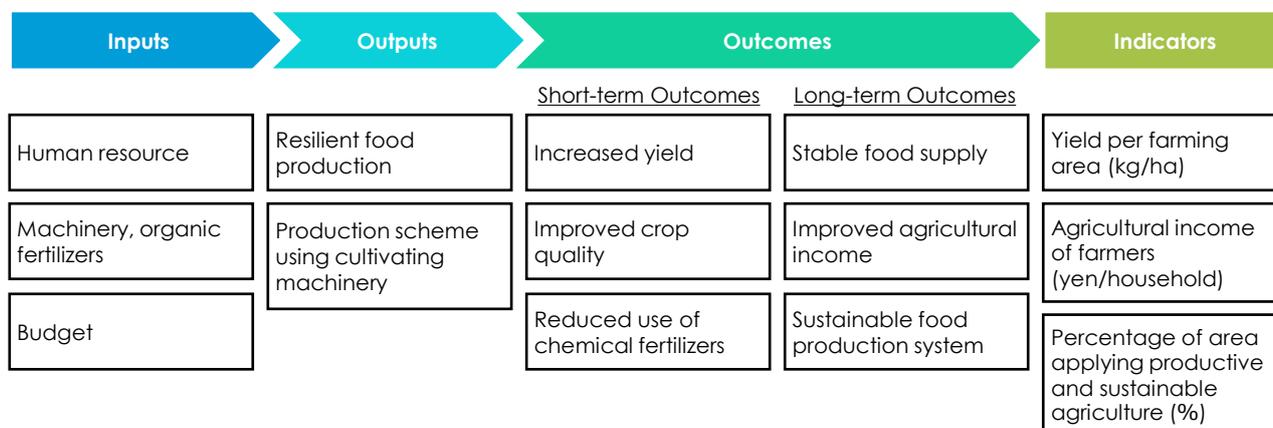


Figure 1. Example of project to introduce resilient cultivation and food production methods

In this case, the three indicators are (1) yield per unit farming area, (2) agricultural income of farmers, and (3) percentage of area applying productive and sustainable agriculture. Data of each indicator is confirmed in advance as a baseline before the project starts (it is also recommended to set a target value for the project for each indicator). After the project is implemented, the progress of the indicators are confirmed periodically, such as once a year, to visualize the contributions of the project.

It is preferable to use data that are guaranteed to be objective, such as published values from international organizations, federal governments, and local governments. However, if it is difficult to obtain data specific to the project site, or if there are no published values for the relevant data, a questionnaire survey or sample survey can be conducted to collect data. In addition, it is desirable to use the same data source before and after the project implementation as much as possible for the purpose of comparison.

5. Afterword and References

The visualization steps and area-specific indicators described in this guide were prepared by Ernst & Young ShinNihon LLC, based on the following references. As mentioned in the guide, there is no established evaluation method for visualizing the contributions of adaptation businesses at this point, but it is hoped that this guide will help visualize the contributions and further promote climate change adaptation efforts.

References

- GSG National Advisory Board "Social Impact Assessment Tool Set (Ver.2.0)"
- JICA "JICA Guidelines for Project Evaluation (Ver.1.1)"
- GRI, UN Global Compact, WBCSD "SDG Compass"
- GRI, UN Global Compact "Analysis of the Goals and Targets"
- GRI, UN Global Compact "Integrating the Sustainable Development Goals into Corporate Reporting: A Practical Guide"
- Nippon Foundation "The Logic Model Creation Guide"
- CTCN "Monitoring and evaluation for adaptation"

別紙 8. ベトナム向けオンライン・ワークショップ発表資料

- (1) METI／Climate Change Adaptation Policies of Japan
- (2) EY／Introduction of study result on impact of climate change to industrial park in Viet Nam and introduction of “A guide to visualizing contributions of adaptation business”
- (3) DCC, MONRE／Experience of CTCN project in Viet Nam
- (4) DCC, MONRE／Key features of the National Adaptation Plan (NAP) for the period 2021-2030, and the resources needed for the implementation of NAP
- (5) 株式会社エコシステム／Aiming for sustainable urban development – Turn construction waste into functional pavement using recycled bricks and roof tiles
- (6) 株式会社ルートレック・ネットワークス／Digital Farming Makes Agriculture Sustainable: Private Sector Contribution to Climate Change Adaptation in Viet Nam

※ (6)は「別紙 9. タイ向けオンライン・ワークショップ発表資料」の(6)と同内容のため、添付省略。

Climate Change Adaptation Policies of Japan

December 2022

Hitomi Furuya

Global Environmental Affairs Office,
Industrial Science and Technology Policy and Environment Bureau,
Ministry of Economy, Trade and Industry

1. Our missions

- Contribute to climate change adaptation in Asian countries, promoting involvement of private sectors.
 1. Make adaptation efforts **efficient and sustainable**
 2. **Attract investments** across sectors
 3. **Enhance resilience** of community

Negative impacts of climate change

Global economic
output could
decrease by
11-18%
by **2050**
due to climate
change.²

According to the
CDP analysis of S&P
500 companies,
physical climate risks
will potentially have
\$40-50 billion
in impacts by 2026.³

2. METI's activities - 1

- Identify and promote understanding of adaptation technologies

Areas of adaptation with a potential implementation of private technologies

 Resilient infrastructures to natural disasters	 Stable supply of Energy	
 Food Security & Strengthening Food Productive Base	 Health & Sanitation	 Climate Monitoring & Early Warning
 Secure Resources & Sustainable Water Supply	 Climate Change Finance	

Climate Change Adaptation Good Practices
By Japanese Private Sector in Developing Countries
February 2022



• **39 examples**
• English version available

3. METI's activities -2

- Formulate **public-private partnership projects**

- Focus on **local circumstances**
- Promote diverse partnerships**, such as cities and private sectors
- Enhance involvement of startup companies and SMEs

Started on
Nov 16, 2022

SUBARU initiative
~**S**ustainable **B**usiness of **A**daptation for **R**esilient **U**rban future~

Discussion with UN Habitat at COP27



*Regional office for Asia and the Pacific

- UN Habitat offices in 17 countries
Afghanistan, Cambodia, China, Fiji, India, Iran, Japan, Laos, Mongolia, Myanmar, Nepal, Pakistan, Philippines, Solomon Islands, Sri Lanka, Thailand, Vietnam

*Solomon Islands is closed due to vacancy

4. Cooperation with International Organizations

① Climate Technology Centre and Network (CTCN)

- CTCN funds up to 25,000 dollars on technical assistance projects of adaptation/mitigation measures upon request from governments of developing companies.
- CTCN participates in public-private workshop held by METI every year
- **Project collaboration between CTCN and METI is considered.**

② Green Climate Fund (GCF)

- Finances private sector investments (from a minimum of less than 10 million dollars up to a maximum of more than 250 million dollars) of adaptation/mitigation measures upon request from governments of developing companies.
- Japan's accumulate contribution to the fund is second after UK.
- CTCN participates in public-private workshop held by METI every year
- **Project collaboration between GCF and METI is considered**

③ UN-Habitat

- Promotes socially and environmentally sustainable cities in rural areas of developing countries.
- **Collaboration between UN-Habitat and METI for implementation of adaptation technologies in these sustainable cities**

④ African Development Bank (AfDB)

- Japan and African countries made a commitment in TICAD 8 to cooperate with AfDB and other relevant organizations to mobilize the funds for adaptation and mitigation projects

4

5. Examples of Adaptation Business -1



ECOSYSTEM Inc.

Functional paving materials made from waste roof tiles and bricks to reduce urban flooding and heat island effect

- ◆ Torrential rains, typhoons and hurricanes are occurring more frequently due to climate change.
- ◆ In urban areas, ground surfaces are paved with asphalt and concrete, making it difficult for water to seep into the ground and be absorbed. Therefore, urban flooding occurs when rainfall and water levels exceed sewage treatment capacity.
- ◆ Moreover, rising temperatures will exacerbate the heat island effect, causing health problems and ecological changes.
- ◆ ECOSYSTEM contributes to reducing urban flooding and the heat island effect by paving the ground with waste roof tiles and bricks that have permeability and water retention properties.



▲ Waste roof tiles and bricks



▲ Vehicle-mounted manufacturing plant (Mobacon)



▲ Road paved with waste roof tiles and bricks

5. Examples of Adaptation Business -2



Routrek Networks, Inc.

J-Startup

▲ Related SDGs

Cultivation of fruit vegetable crops
with optimized application of water and fertilizer
using an IoT and AI based autonomous drip irrigation system

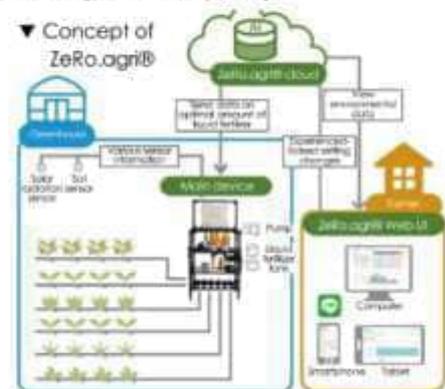
- ◆ The impact of climate change on agriculture is significant, including water shortages for agriculture due to decreasing water resources and poor crop growth due to changes in weather.
- ◆ Routrek Networks' ZeRo.agri® is an autonomous drip irrigation system that utilizes IoT and AI to reduce and optimize the use of water and fertilizer. In addition, AI analyzes environmental data on soil and solar radiation as well as weather forecasts to adjust the concentration of liquid fertilizer and other factors on extremely hot days, thereby contributing to improved yield and quality.



▲ A farm in Vietnam



▲ ZeRo.agri® in a farm in Vietnam



Introduction of study result on impact of climate change to industrial park in Viet Nam and Introduction of "A guide to visualizing contributions of adaptation business"

Ernst & Young ShinNihon LLC

7 December 2022



Introduction of study result on impact of climate change to business:
Case of industrial park in Viet Nam

Mr. Mitsuru Shikanai
Senior Consultant
Climate Change and Sustainability Services (CCaSS)



Study on climate change risks in industrial parks

- ▶ A study on climate change risks was conducted on large industrial parks which are occupied by many Japanese companies.

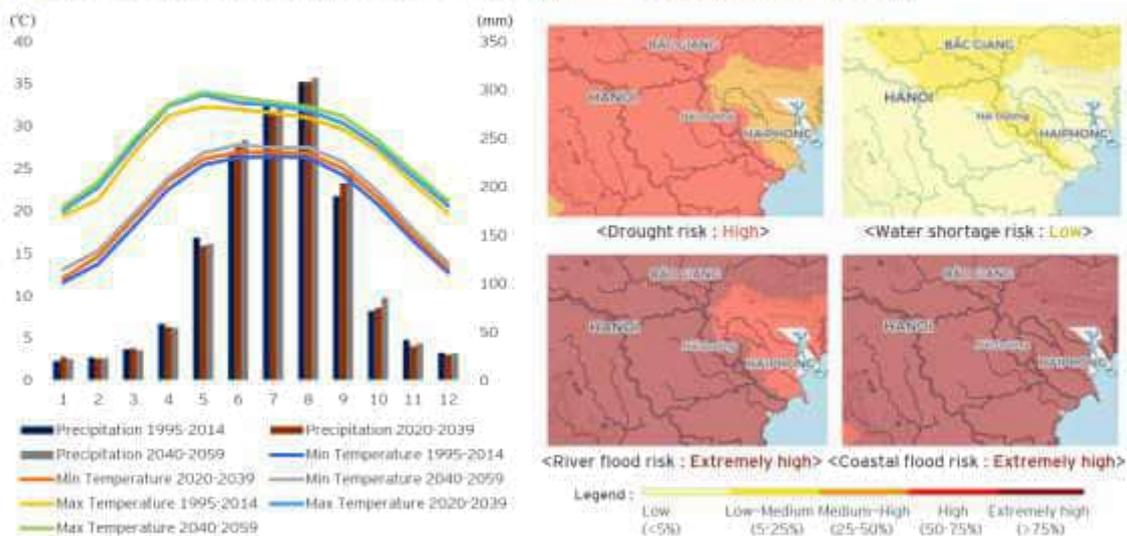


Source: World Bank Group "Climate Change Knowledge Portal"; World Resources Institute "Aqueduct"
Page 3 Ernst & Young Shinohara LLC



Climate change risks in each region

- ▶ Climate forecast and disaster risk in the North (Hanoi City)



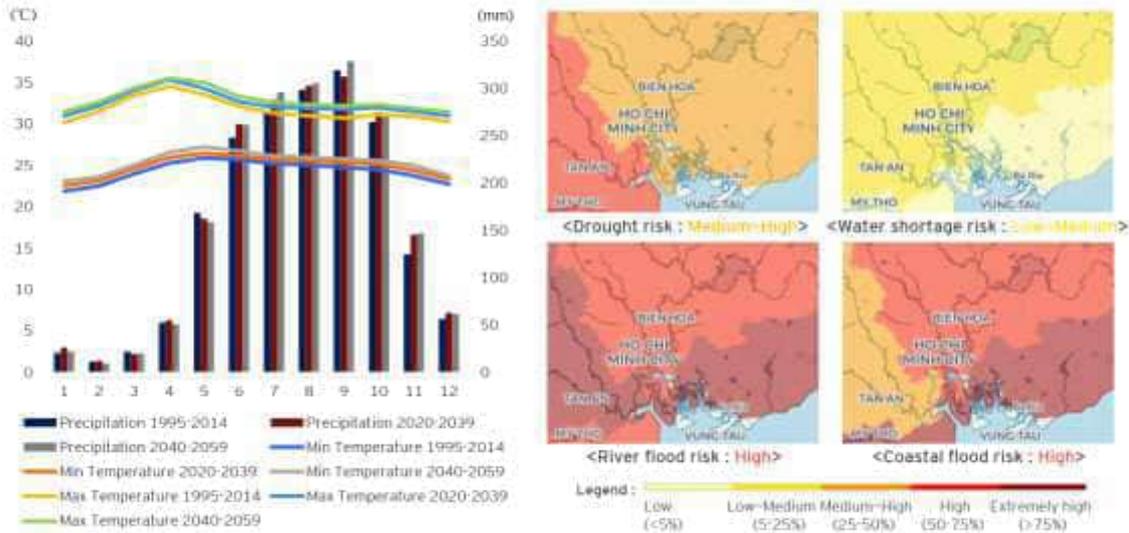
Source: World Bank Group "Climate Change Knowledge Portal"
<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/vietnam/climate-data-projections>

Source: World Resources Institute "Aqueduct"
<https://www.wri.org/aqueduct>



Climate change risks in each region

Climate forecast and disaster risk in the South (Ho Chi Minh City)

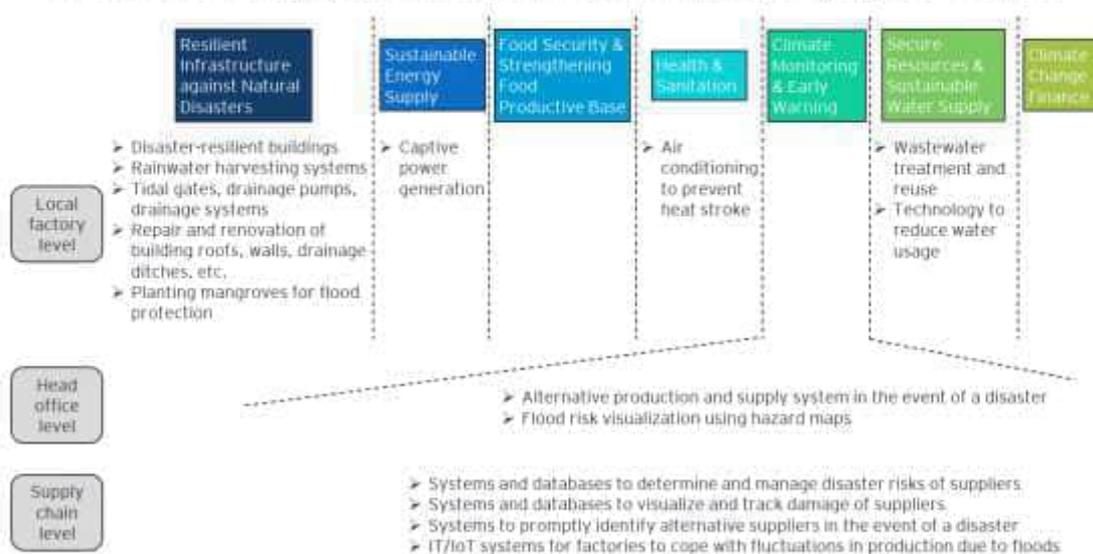


Source: World Bank Group "Climate Change Knowledge Portal"
<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/vietnam/climate-data-projections>

Source: World Resources Institute "Aqueduct"
<https://www.wri.org/aqueduct>

Climate change adaptation measures by Japanese companies (ongoing or under consideration)

- ▶ Factory level: Measures to strengthen infrastructure
- ▶ Head office/supply chain level: System support before/after disaster



Introduction of “A guide to visualizing contributions of adaptation business”

Ms. Kei Sakakibara
Manager
Climate Change and Sustainability Services (CCaSS)



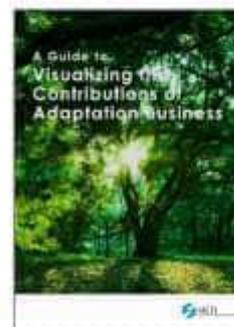
Page 7

A guide to visualizing contributions of adaptation business

- ▶ METI has published a guide to visualizing contributions of adaptation business

Current Situation	<ul style="list-style-type: none">▶ Because of the wide range of effects of adaptation contributions, there are currently no set rules or procedures regarding the visualization of the contributions of adaptation business.
Needs	<ul style="list-style-type: none">▶ Understanding the effects and disclosing them to investors and other stakeholders can be a new appealing feature for companies, in aspect of ESG investment trend.
METI's Approach	<ul style="list-style-type: none">▶ “A Guide to Visualizing the Contributions of Adaptation Business” has been compiled and published to help companies in visualizing the contributions (effects) of their climate change adaptation businesses.▶ This guide shows an example of the steps to visualize the contributions of a specific project.

Available at:
https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/jcm/pdf/a_guide_to_visualizing_contributions_R4.pdf



Page 8

Ernst & Young Shinohara LLC



Visualizing Steps

- ▶ Example of the steps to visualize the contributions of a specific project

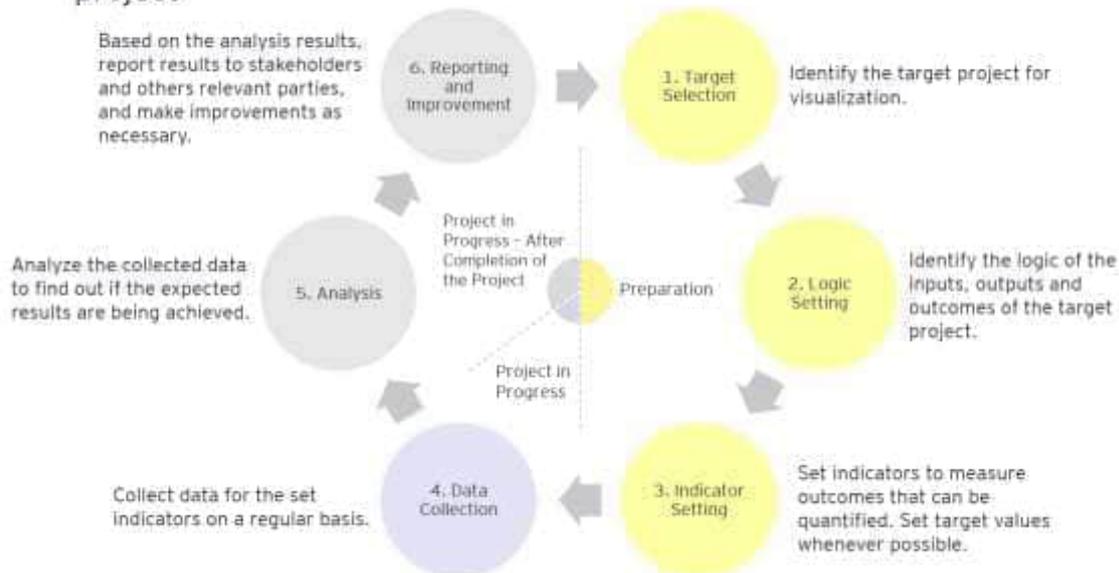


Figure. Steps to Visualizing Contributions

Ernst & Young Shinohara LLC

Page 9



Example of Contribution Visualization

- ▶ Example of setting inputs, outputs, outcomes and indicators (Step 2-3), in the case of a project to introduce resilient cultivation and food production methods

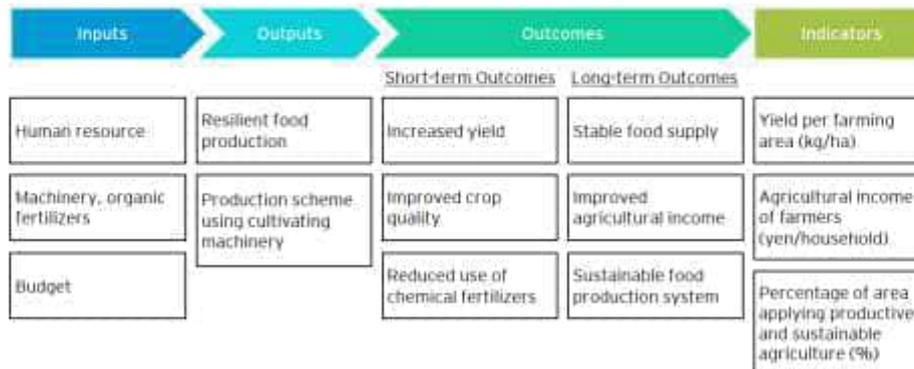


Figure. Example of project to introduce resilient cultivation and food production methods

Page 10

Ernst & Young Shinohara LLC



EY | Building a better working world

EY exists to build a better working world, helping to create long-term value for clients, people and society and build trust in the capital markets.

Enabled by data and technology, diverse EY teams in over 150 countries provide trust through assurance and help clients grow, transform and operate.

Working across assurance, consulting, law, strategy, tax and transactions, EY teams ask better questions to find new answers for the complex issues facing our world today.

EY refers to the global organization, and may refer to one or more of the member firms of Ernst & Young Global Limited, each of which is a separate legal entity. Ernst & Young Global Limited, a UK company limited by guarantee, does not provide services to clients. Information about how EY collects and uses personal data and a description of the rights individuals have under data protection legislation are available via ey.com/privacy. EY member firms do not practice law where prohibited by local laws. For more information about our organization, please visit ey.com.

About Ernst & Young Shinohara LLC.
Ernst & Young Shinohara LLC is an EY member firm in Japan. We provide audit and assurance services as well as advisory and other services. For more information, please visit ey.com/ja_jp/people/ey-shinohara-llc.

© 2022 Ernst & Young Shinohara LLC.
All Rights Reserved.

EO None

This material has been prepared for general informational purposes only and is not intended to be relied upon in accounting, tax, or other professional advice. Please refer to your advisors for specific advice.

ey.com/en_jp



Trân trọng cảm ơn!



MINISTRY OF NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT
DEPARTMENT OF CLIMATE CHANGE

Key features of the National Adaptation Plan (NAP) for the period 2021 - 2030, and the resources needed for the implementation of NAP

Adaptation division, Department of
Climate Change, MONRE

Hanoi – Dec 2022

CONTENTS

1

- CONTEXT OF DEVELOPING AND ADOPTING NAP

2

- MAIN CONTENTS OF NAP

3

- RESOURCES MOBILISATION FOR THE
IMPLEMENTATION OF NAP

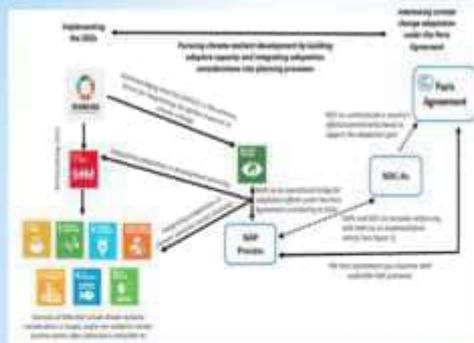




PART I.

THE CONTEXT OF DEVELOPING AND ADOPTING THE NATIONAL ADAPTATION PLAN FOR THE PERIOD 2021-2030, WITH A VISION TO 2050

I.1. INTERNATIONAL CONTEXT

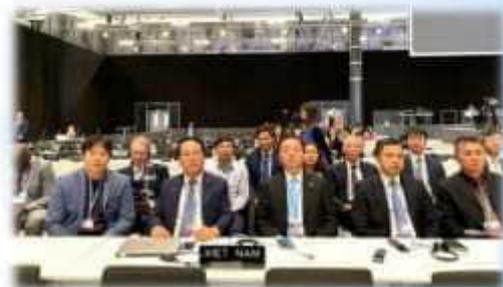


Linkage among NDC, NAP & SDG

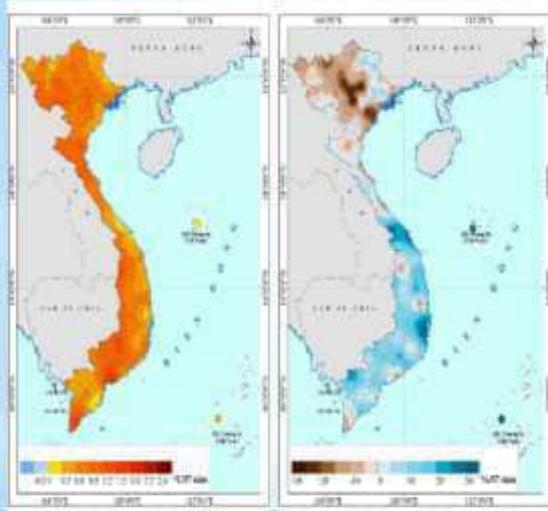
Source: GIZ, 2017

At the COP21 in 2015, the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change ratified the Paris Agreement. This is the historic agreement, the first global legal basis binding the responsibilities of all Parties to respond to climate change.

Viet Nam needs to identify climate change adaptation actions; gaps in strengthening institutional capacity, policy implementation, financial resources, human resources, and technology to adapt climate change; prioritized adaptation actions for the period 2021-2030.



I.2. NATIONAL CONTEXT



Changes in annual average temperature (°C) and annual rainfall (%) in the period 1958-2014

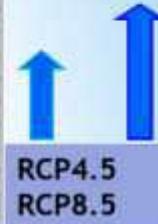
Source: IMHEN, 2016



Flood risk



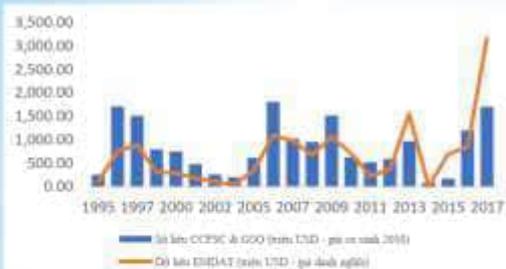
Sea level rise



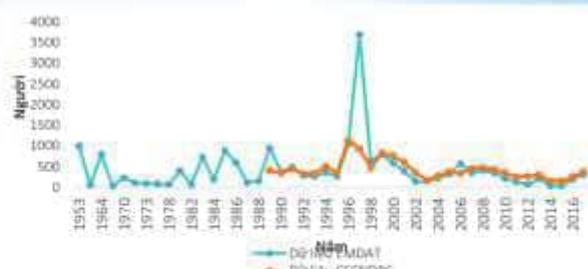
- Number of strong storms increases
- The summer monsoon starts earlier and ends later than usual
- Extreme rain increases
- Number of frost days decreases
- Number of hot days increases
- More extreme droughts

Extreme weather

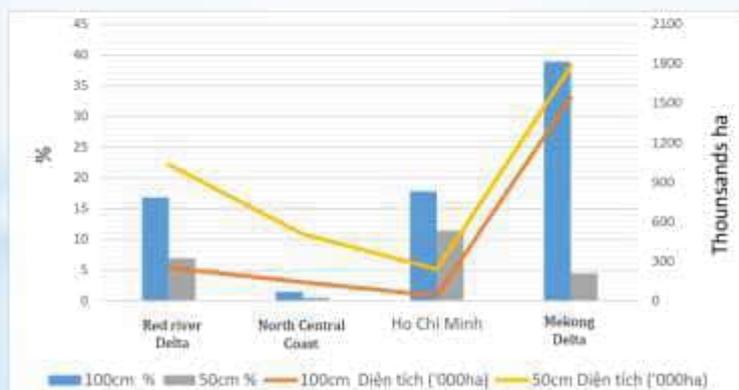
I.2. NATIONAL CONTEXT (cont.)



Damages caused by natural disasters in Vietnam

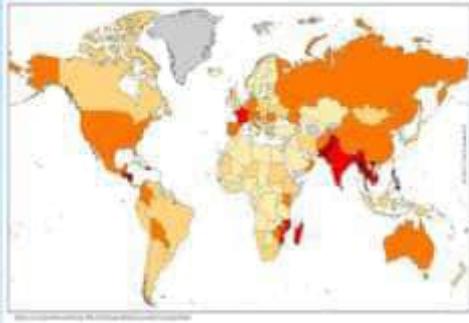


Death toll from natural disasters in Viet Nam



Area at risk of flooding due to sea level rise

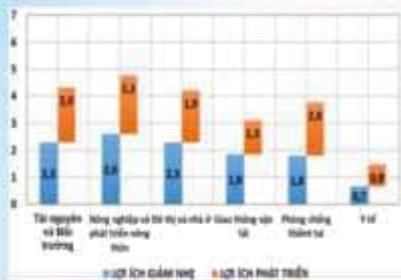
I.2. NATIONAL CONTEXT (cont.)



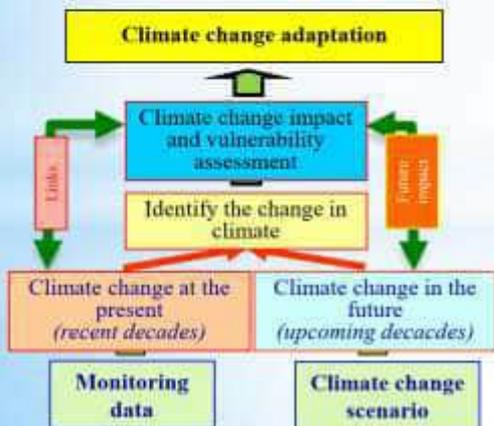
Vietnam is one of ten countries severely affected by climate change

- Requirements for climate change response, natural disaster prevention and control, resource management and environmental protection should be at the centre of development decisions.
- Climate change adaptation must be integrated in related legal documents, strategies, and planning.
- Climate change adaptation must be linked with sustainable development, enhancing the resilience of natural and social systems and taking advantage of the opportunities of climate change.

I.2. NATIONAL CONTEXT (cont.)



Synergy and co-benefits between climate change adaptation and socio-economic development



THỦ TƯỚNG CHÍNH PHỦ CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: NQ/ĐQH-TTg Hà Nội, ngày 20 tháng 7 năm 2020

QUYẾT ĐỊNH
Về việc ban hành Kế hoạch quốc gia thích ứng với biến đổi khí hậu giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050

THỦ TƯỚNG CHÍNH PHỦ
Căn cứ Luật Tổ chức Chính phủ ngày 19 tháng 6 năm 2015;
Căn cứ Nghị quyết số 93/NQ-CP ngày 31 tháng 10 năm 2016 của Chính phủ phê duyệt Thỏa thuận Paris thực hiện Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu;

Theo đề nghị của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này Kế hoạch quốc gia thích ứng với biến đổi khí hậu giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký.

Điều 3. Các Bộ trưởng, Thủ trưởng cơ quan ngang bộ, Thủ trưởng cơ quan thuộc Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương và các cơ quan liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này.

Nơi nhận:

- Ban Bí thư Trung ương Đảng;
- Thủ tướng, các Phó Thủ tướng Chính phủ;
- Các bộ, cơ quan ngang bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- Đảng ủy, Ủy ban Thường vụ Bộ Chính trị, Ban Chấp hành Trung ương Đảng;
- Văn phòng Trung ương và các Ban của Đảng;
- Văn phòng Tổng Bí thư;
- Văn phòng Chủ tịch nước;
- Tổng đồng Điều tra và các Ủy ban của Quốc hội;
- Văn phòng Quốc hội;
- Tên in, nhân dân trí thức;
- Văn phòng các nhân dân trí thức;
- Kiểm tra, kiểm soát;
- Tập ban Giám sát thi hành Quốc gia;
- Ngân hàng Chính sách xã hội;
- Ngân hàng Phát triển Việt Nam;
- Ủy ban Trung ương Mặt trận Tổ quốc Việt Nam;
- Các quan chức năng của các đoàn thể;
- VPCP, ATCN, các PCN, Trụ sở TTg, Trụ sở Công TYĐT, các Vụ, Cục, Ban và Trung tâm, Công báo;
- Lưu VT, SĐT (Th) 488

KT THỦ TƯỚNG CHÍNH PHỦ
Nguyễn Xuân Phúc



PART II.

MAIN CONTENTS OF THE NATIONAL ADAPTATION PLAN FOR THE PERIOD 2021 - 2030, WITH A VISION TO 2050

II.1. GOAL AND OBJECTIVES

1. Goal

The National Adaptation Plan aims to minimize vulnerability to and risks of climate change by strengthening resilience, the adaptation capacity of communities, economic sectors and ecosystems and by promoting the integration of climate change adaptation into strategies and planning.

2. Specific objectives



To improve the effectiveness of climate change adaptation by enhancing the state management of climate change including adaptation activities and promoting the integration of climate change adaptation into strategies and planning.



To enhance the resilience and adaptation capacity of communities, economic sectors, and ecosystems through investments in adaptation actions, science and technology, and awareness raising for climate change readiness



To reduce disaster risks and mitigate damages, be ready to respond to increasing natural disasters and extreme climate events due to climate change

II.2. TASKS AND SOLUTIONS

1. Improving the effectiveness of climate change adaptation by enhancing the state management of climate change and promoting the integration of climate change adaptation into strategies and planning



Developing and completing the national legal framework on climate change; implementing activities to form a basis for the development of the Law on Climate Change



Reviewing, updating, and developing new socio-economic, sectoral planning based on climate change scenarios



Promoting the integration of climate change adaptation into strategies and planning



Monitoring and evaluating to enhance the effectiveness of climate change adaptation, including the promulgation of criteria in assessment of the effectiveness of adaptation activities; developing and operating a monitoring and evaluation system for climate change adaptation activities



Promoting adaptation actions with co-benefits in ensuring disaster prevention, reduction of climate change risks and economic, social, environmental effectiveness.



Strengthening international cooperation and fulfilling the obligations to the United Nations Framework Convention on Climate Change

II.2. TASKS AND SOLUTIONS (cont.)

2. Strengthening resilience and enhancing adaptation capacity of communities, economic sectors, and ecosystems through investment in adaptation actions, science and technology and awareness raising for climate change readiness



Improving the natural systems and infrastructure to enhance resilience of sectors/fields to climate change



Improving the adaptability of natural ecosystems and biodiversity in the context of climate change through strengthening the management of ecosystems and biodiversity



Developing and upscaling ecosystem-based and community-based adaptation models; increasing the participation of local communities in biodiversity monitoring, conservation, and management



Managing and protecting forests and improving forest quality through solutions for forest regeneration, restoration, and enrichment.



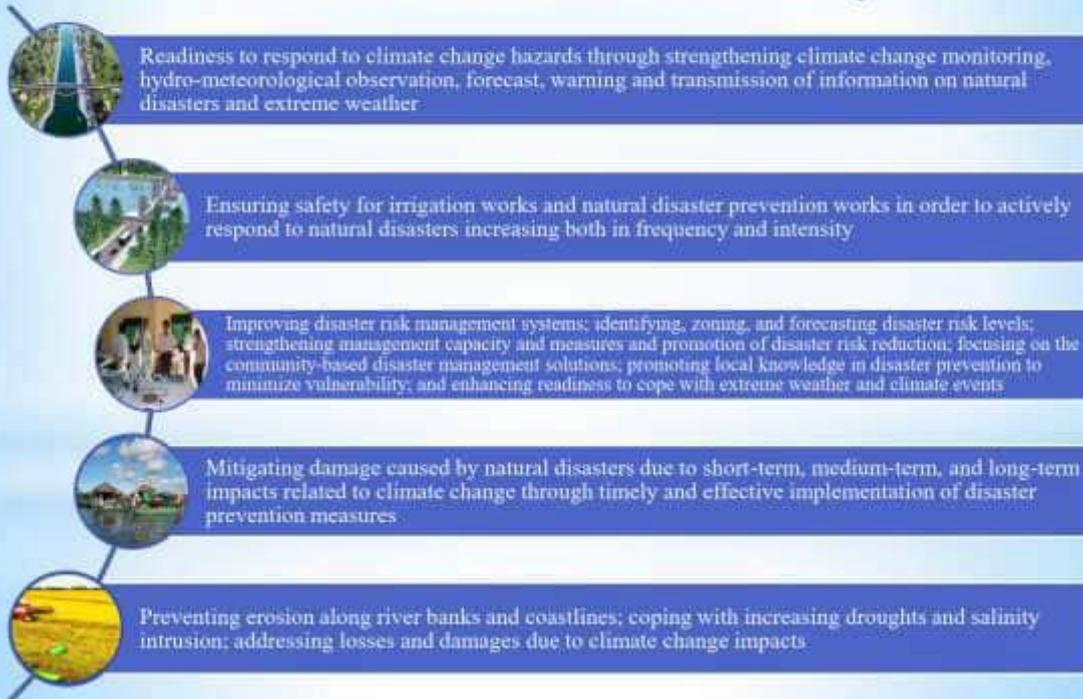
Raising awareness and enhancing knowledge about climate change and natural disasters for different levels of authorities, social organizations and communities; enhancing capacity, developing female human resources and promoting gender equality in climate change adaptation.



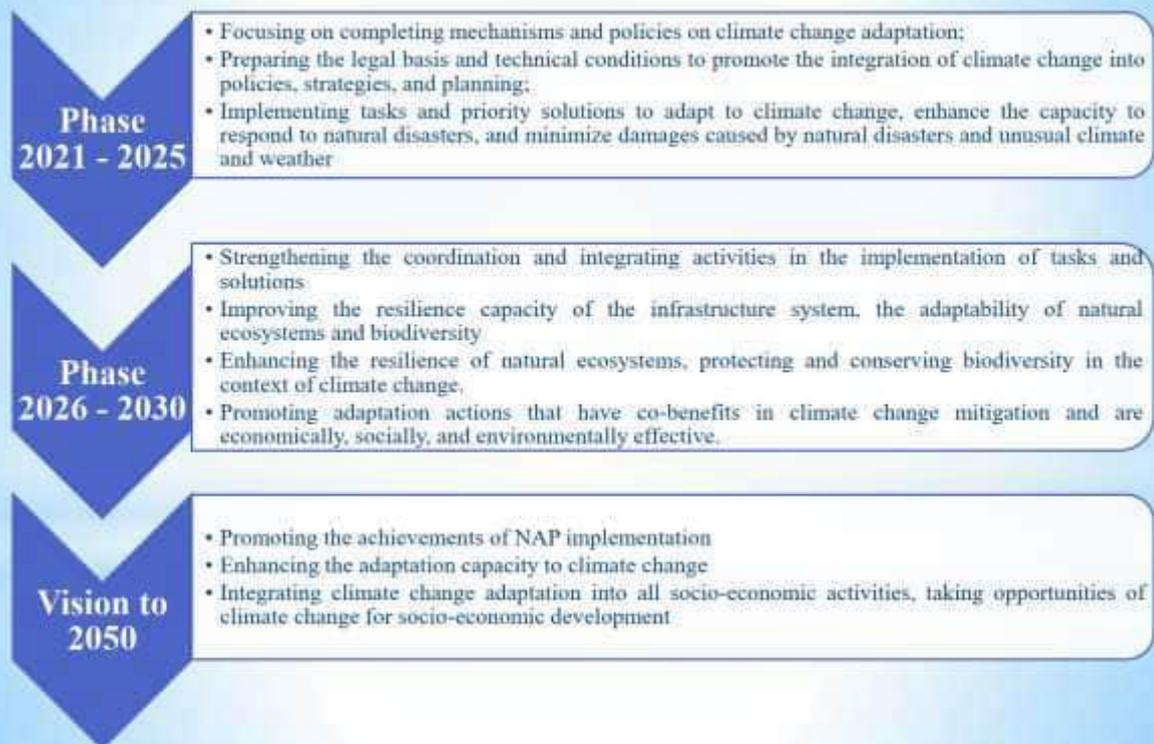
Researching and developing technologies with a focus on new and advanced technologies in climate change adaptation

II.2. TASKS AND SOLUTIONS (cont.)

3. Disaster risk reduction, damage mitigation and readiness to respond to increasing natural disasters and extreme climate events due to climate change



II.3. IMPLEMENTATION PHASES



II.4. LIST OF TASKS FOR IMPLEMENTATION OF NAP



PART III.

RESOURCES MOBILISATION FOR THE IMPLEMENTATION OF NATIONAL ADAPTATION PLAN FOR THE PERIOD 2021 - 2030, WITH A VISION TO 2050

III. RESOURCES MOBILISATION FOR THE IMPLEMENTATION OF NAP



- Mobilizing resources is important for the implementation of climate change adaptation activities.
- The implementation of NAP requires a variety of resources including financial, technical and human resources. Among these, financial resources are the most important for implementing adaptation actions at both national and local levels..
- Resources for the implementation of NAP are mobilized from different channels, in compliance with the provisions of the State Budget Law, the Law on Public Investment , the Law on Investment and other relevant laws..
- Financial resources for adaptation activities can be mobilized from channels including: State budget (including central and local budgets); international supports; businesses and community contributions.

III.1. MOBILISATION FROM STATE BUDGET



III.2. MOBILISATION FROM BUSINESS AND COMMUNITY

The State creates a legal basis, applies economic and market tools to ensure effective implementation of climate change adaptation policies and laws, and encourages and facilitates financial institutions, domestic and foreign businesses to invest in and support the implementation of NAP.

III.3. MOBILISATION FROM INTERNATIONAL SUPPORTS



Global Environmental Fund(GEF)

- The GEF Fund is an executive organization of the financial mechanism of the UNFCCC.
- Climate change adaptation is an area in which the GEF holds great importance.
- Since 1998, Vietnam has received 17 projects supports from the GEF mainly for GHG emission reduction activities with a total grant of more than USD 50 million..



Adaptation Fund (AF)

- Operating since 2009, AF officially associated with the funds under the framework of the UNFCCC.
- The Fund's goal is to support climate change adaptation activities, and this is a financial channel which could be accessed in the implementation of the NAP.



Green Climate Fund (GCF)

- GCF was established in 2010 to support projects, programs, policies and other activities on climate change adaptation and GHG emission reduction in developing countries.
- To date, Vietnam has received 2 projects supports from GCF with a total funding of 115.8 million USD.



Bilateral and multilateral cooperation

- Bilateral support, including direct activities with ministries and provincial agencies.
- Multilateral technical assistance, provided by development banks and UN organizations on climate change, including the integration of climate change adaptation into sector activities.
- Support from NGOs includes support for climate change adaptation at community and local levels.



THANK YOU!

Climate Change Adaptation

AIMING FOR SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT!
Turn construction waste into functional pavement using recycled bricks and roof tiles!

COPYRIGHT © ECO-SYSTEM INC. ALL RIGHTS RESERVED



G I S

Goal To make cities around the world more recycle-oriented.

Issue **In a developed city or a developing city in the future...**
 As urbanization progresses, and the ground is covered with concrete and asphalt, there are increasing risks of the 'heat island' phenomenon and heavy rains causing urban flooding.



**Solu-
tion** We are working to provide solutions by offering the following:

- ① Permeable paving materials
- ② Water-retaining pavement materials
- ③ Know-how and technology to produce the above
- ④ Pavement material manufacturing equipment



Mobile plant (MOBACON)



COPYRIGHT © ECO-SYSTEM INC. ALL RIGHTS RESERVED

Actually ...

**In Japan, people are
having trouble with
the processing of
Waste Roof Tiles.**

Destruction of Waste Roof Tiles

About 1 to 2 million
tons of waste roof
tiles are generated
every year in Japan.



Most of this ends up in Landfills.

Convert WRT to construction materials!



WRT available in large quantities



Processing (crushing)



Gardening material



Paving material



Grades and Uses for Crushed Recycled WRT			
Sand	Gravel and Chips		
	S	M	L
			

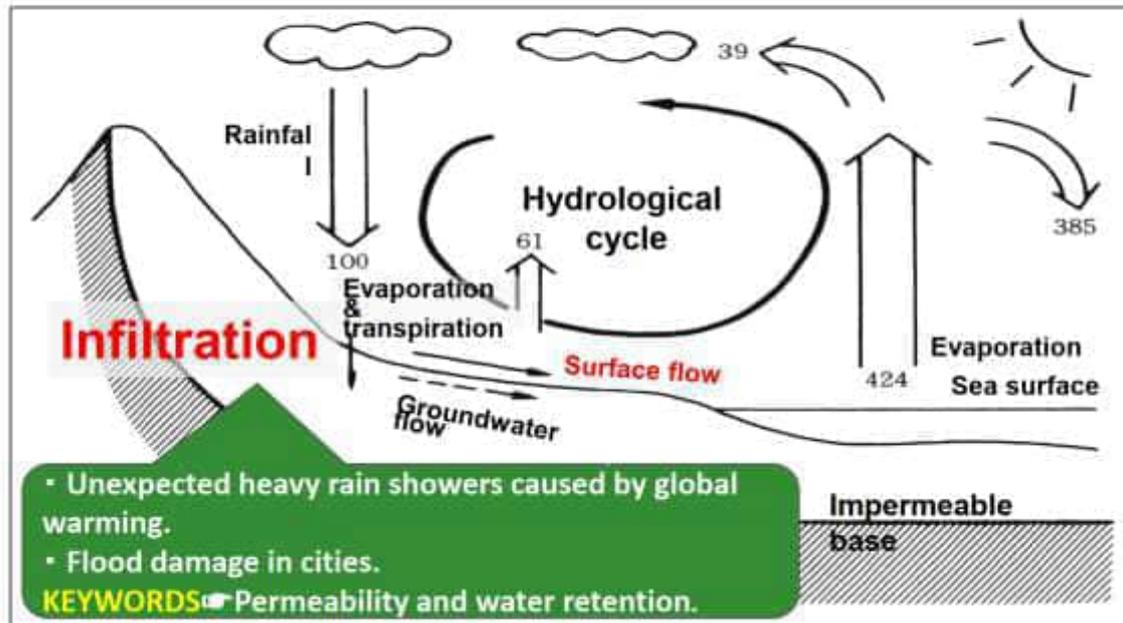
COPYRIGHT © ECO-SYSTEM INC. ALL RIGHTS RESERVED

Features of roof tile pavement material



COPYRIGHT © ECO-SYSTEM INC. ALL RIGHTS RESERVED

The Water Cycle



COPYRIGHTS ECO SYSTEM INC. ALL RIGHTS RESERVED

Recycled roof tile pavement



Recycled roof tile pavement



Roof tile pavement is "COOL"

Ishikawa Prefecture



Ready-mixed concrete plant



Recycled WRT Paving Material
(Permeability & Water Retention)



**Cool
paving
material**



Improve the local environment with
recycled WRT paving material!

Cool paving materials in use all over Japan



Roof tiles and bricks = Ceramic products



Both roof tiles and bricks are made by firing clay at high temperatures. If it is fired, our know-how can be utilized. Japan disposes of more roof tiles than bricks.

Ceramic products are found all over the world.



Ceramic products are used all over the world.
In particular,
Europe makes heavy use of both roof tiles and bricks,
which are hard and can be recycled
as pavement aggregates.
There are many roof tiles and bricks
used in Asia and South America as well.

A world map with three circular callouts highlighting Europe, Asia, and South America. The map is colored in shades of green and brown.

COPYRIGHT © ECO-SYSTEM INC. ALL RIGHTS RESERVED

Ceramic products all over the world



Roof tiles and brick.
(Germany)



Scenery of roof tiles
(Italy)



The building is mostly brick
(India)



House under construction
(Indonesia)



House under construction
(Vietnam)



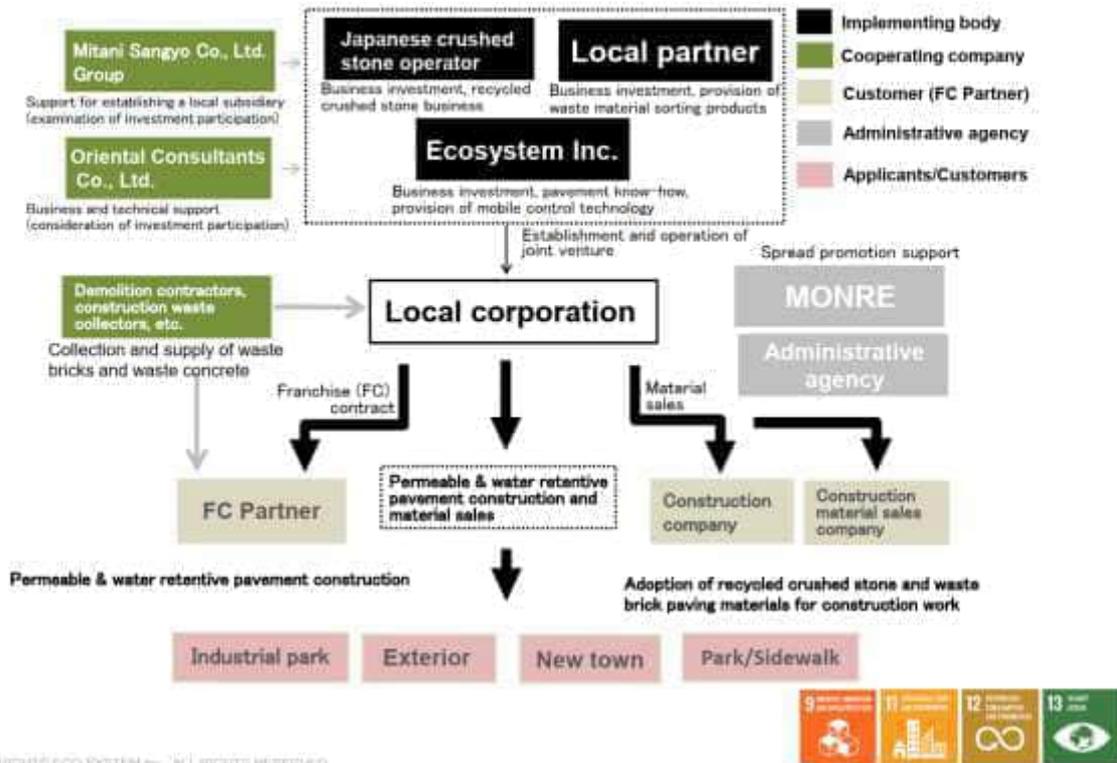
Roof tiles and bricks
(Bolivia)

COPYRIGHT © ECO-SYSTEM INC. ALL RIGHTS RESERVED

Make cities around the world recycle-oriented future cities



Business model envisioned in Vietnam



Adaptation feasibility study in Vietnam

Overview of the adaptation FS being conducted, etc.

- (1) Investigation on the possibility of contributing to adaptation (permeable/water-retentive pavement and recycling)
- (2) Examination of issues and commercialization for dissemination of proposed technology
 - Introduction method, business model, deployment plan
 - Arrangement of requirements for proposed technology, arrangement of Japanese standards and systems
 - Examination of standards for recycled permeable pavement materials
- (3) Examination of results and evaluation methods when the proposed technology is introduced
- (4) Consideration of debriefing sessions and utilization of CTCN, etc.
 - Introduction of proposed technologies and Japanese systems and standards to related organizations
 - Coordination with related organizations regarding the use of schemes such as CTCN
 - Adjustments for demonstration (Re-molding products such as blocks)



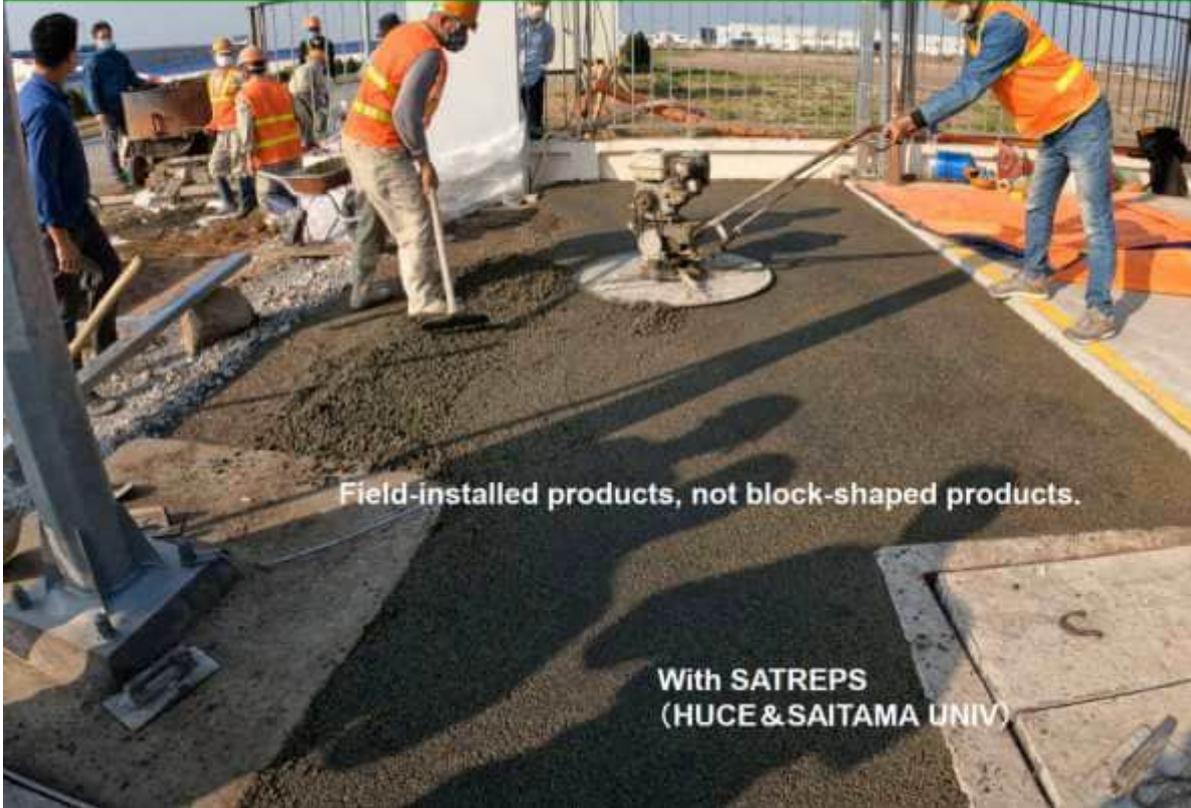
COPYRIGHTS ECO SYSTEM INC. ALL RIGHTS RESERVED

Demonstration construction (Haiphong site)



With SATREPS
(HUCE & SAITAMA UNIV)

Demonstration construction (Haiphong site)



Demonstration construction (Hanoi site)



Demonstration construction (Hanoi site)



Monitoring of demonstration sites

DEEP C industrial park (one month after construction)



Inside HUCE
(one month after construction)

Monitoring items

1. Cracks, deformation, deterioration, etc.
2. Permeability in rainy weather
3. Clogging of pavement surface due to dust, etc.
4. Pavement surface temperature, etc.

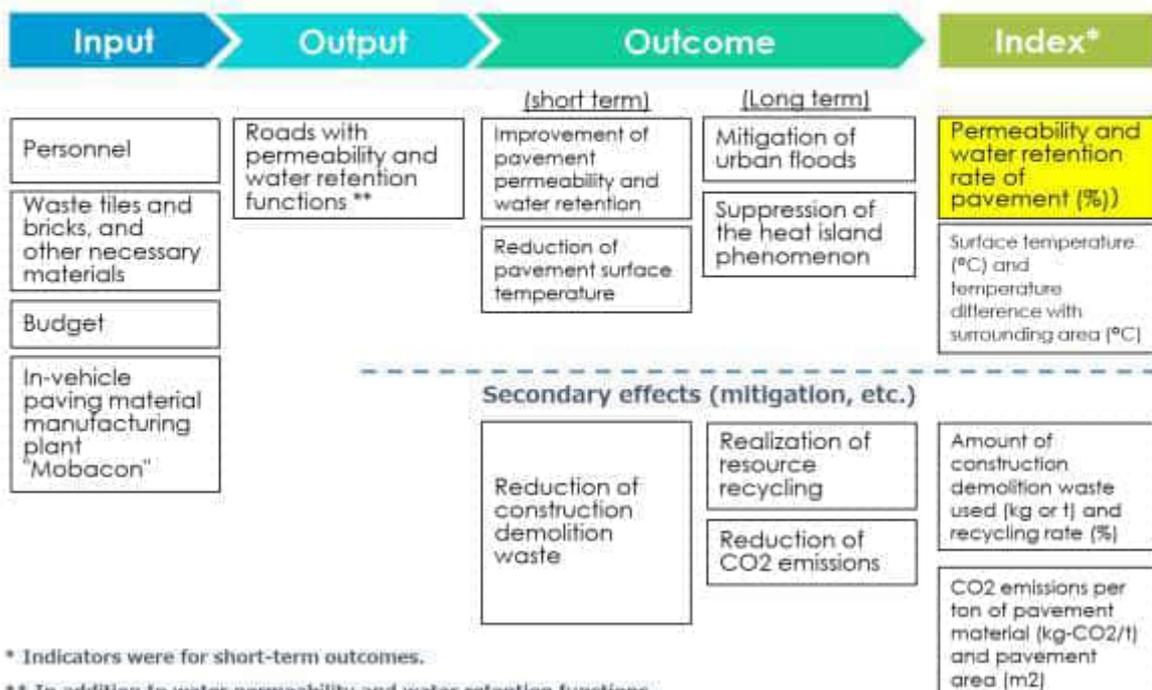


Demonstration construction (Hanoi site)

Video of water permeability (inside HUCE)



Trial of visualization

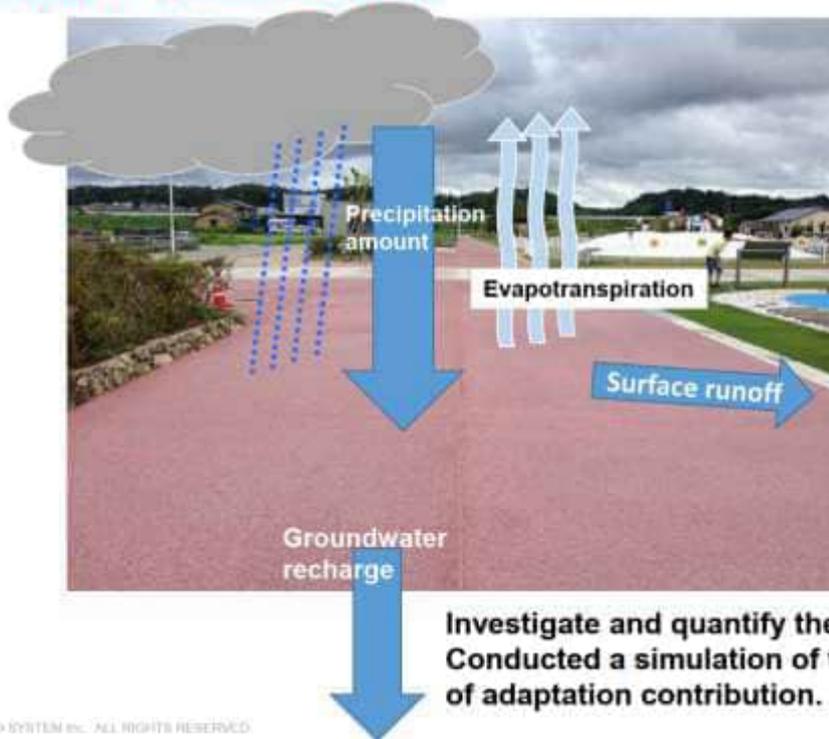


* Indicators were for short-term outcomes.

** In addition to water permeability and water retention functions, the product also features a high degree of scenic beauty.

Visualization Trial ~Impact Evaluation Example~

Evaluation of permeable pavement

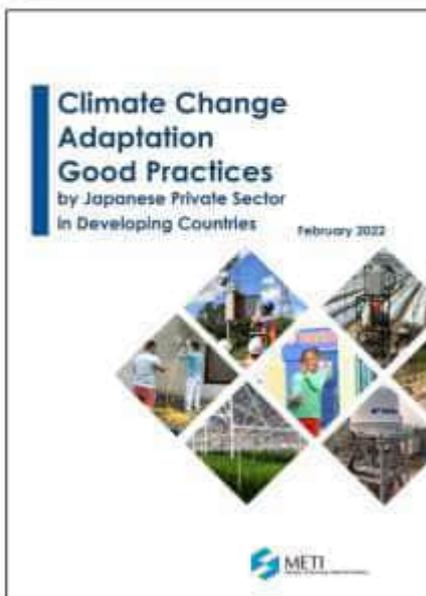


COPYRIGHT © ECO SYSTEM INC. ALL RIGHTS RESERVED

METI "Good Practice Case Studies"



Posted in Adaptation Business "Examples of Adaptation Good Practices by Japanese Companies"



COPYRIGHT © ECO SYSTEM INC. ALL RIGHTS RESERVED

1	Development of anti-disaster information system for utilizing forestry preservation project	Kanemitsu Corporation / Hitachi Ltd.	1 2 13
2	Examining the Earth as "Earth Doctor"	Kowada Geological Engineering Co., Ltd.	1 13
3	Water projects for realization of cooperative and rich society	Kubota Corporation	3 7 11 15
4	Protecting society and infrastructure from slope disasters	Kokusai Kagaku Co., Ltd.	11 13
5	Protecting local community from threat of high tide and sea level rise	TAISEI CORPORATION	1 7 13
6	Methodology for prevention of soil surface erosion	Myeritool Co., Ltd.	4 11 13 15
7	Introduction of water-saving measures for water conservation	Sumitomo System Inc.	11 13
8	Introduction of water-saving measures for water conservation	ehat Co., Ltd.	11 13
9	Functional paving materials made from waste roof tiles and bricks to reduce urban flooding and heat island effect	ECOSYSTEM INC.	4 11 12 13 15
10	Waterproofing and Extending the Service Life of Buildings with Concrete Repair Materials	SHI Co., Ltd. / Japan Probing Limited Company	1 11 12 13 15
11	Introducing a resilient hybrid power generation control system against environmental changes	Systemic Corporation	7 13
12	Greater resilience in anti-disaster infrastructure through the world's first "Typhoon Power Generation" and communications satellite	Challenges Inc.	11 13 15
13	Mitigating damage to energy supply system in times of disasters	Panasonic Corporation	1 3 4 9 13
14	Contributing to sustainable agriculture through "Bio-cycle"	Ajinomoto Co., Inc.	3 12 15

Introduced along with companies that represent Japan.

Company Profile & Mission Statement



- Establishment
 - 1994/12/15
- Capital
 - 19.8 million yen
- 7 employees (21 groups in total)
- Company permission / license
 - Industrial waste disposal industry (waste roof tile)
 - Construction industry (civil engineering / paving work industry)



ECO SYSTEM

In addition to our company name,
it is at the heart of our philosophy.

Starting in 1994,
as a pioneer of WRT recycling,
this company has worked to protect the
global environment and to create a more
beautiful ecosystem for future generations.

I have taken the initiative,
through the recycling of WRT,
to improve the global ecosystem.

That is our mission.

別紙 9. タイ向けオンライン・ワークショップ発表資料

- (1) METI／Climate Change Adaptation Policies of Japan
- (2) ONEP, MNRE／Update on Thailand's National Adaptation Plan
- (3) Office of Agricultural Economics, MoAC／Climate Change Adaptation on Agricultural Sector in Thailand
- (4) UNDP Thailand／Thailand's Climate Change Adaptation Project in Agriculture Sector
- (5) 株式会社クボタ／Introduction of DX of Greenhouse Horticulture
- (6) 株式会社ルートレック・ネットワークス／Digital Farming Makes Agriculture Sustainable: Private Sector Contribution to Climate Change Adaptation in Thailand

※ (5)は非公開となっている。

Climate Change Adaptation Policies of Japan

February 2023

Hitomi Furuya

Global Environmental Affairs Office,
Industrial Science and Technology Policy and Environment Bureau,
Ministry of Economy, Trade and Industry

1. Our missions

- Contribute to climate change adaptation in Asian countries, promoting involvement of private sectors.
 1. Make adaptation efforts **efficient and sustainable**
 2. **Attract investments** across sectors
 3. **Enhance resilience** of community

Negative impacts of climate change

Global economic
output could
decrease by
11-18%
by **2050**
due to climate
change.²

According to the
CDP analysis of S&P
500 companies,
physical climate risks
will potentially have
\$40-50 billion
in impacts by 2026.³

2. METI's activities - 1

- Identify and promote understanding of adaptation technologies

Areas of adaptation with a potential implementation of private technologies

Resilient infrastructures to natural disasters

Stable supply of Energy

Food Security & Strengthening Food Productive Base

Health & Sanitation

Climate Monitoring & Early Warning

Secure Resources & Sustainable Water Supply

Climate Change Finance

Climate Change Adaptation Good Practices By Japanese Private Sector in Developing Countries February 2022

- 39 examples
- English version available

3. METI's activities - 2

- Formulate **public-private partnership projects**

- Focus on **local circumstances**
- Promote diverse partnerships**, such as cities and private sectors
- Enhance involvement of startup companies and SMEs

Started on Nov 16, 2022

SUBARU initiative
 ~Sustainable Business of Adaptation for Resilient Urban future~

Discussion with UN Habitat at COP27



*Regional office for Asia and the Pacific

- UN Habitat offices in 17 countries
 Afghanistan, Cambodia, China, Fiji, India, Iran, Japan, Laos, Mongolia, Myanmar, Nepal, Pakistan, Philippines, Solomon Islands, Sri Lanka, Thailand, Vietnam

*Solomon Islands is closed due to vacancy

4.Cooperation with International Organizations

①Green Climate Fund (GCF)

- Finances private sector investments (from a minimum of less than 10 million dollars up to a maximum of more than 250 million dollars) of adaptation/mitigation measures upon request from governments of developing companies.
- Japan's accumulate contribution to the fund is second after UK.
- CTCN participates in public-private workshop held by METI every year
- **Project collaboration between GCF and METI is considered**

②Climate Technology Centre and Network (CTCN)

- CTCN funds up to 25,000 dollars on technical assistance projects of adaptation/mitigation measures upon request from governments of developing companies.
- CTCN participates in public-private workshop held by METI every year
- **Project collaboration between CTCN and METI is considered.**

③UN-Habitat

- Promotes socially and environmentally sustainable cities in rural areas of developing countries.
- **Collaboration between UN-Habitat and METI for implementation of adaptation technologies in these sustainable cities**



Update on Thailand's National Adaptation Plan

Mr. Suphat Phengphan

Climate Change Management and Coordination Division
Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP)

20 February 2023, Monday 13:00-15:15 (Thai Time)/
15:00-17:15 (Japan Time) via Zoom Conference

World Map of the Global Climate Risk Index 2000 – 2019

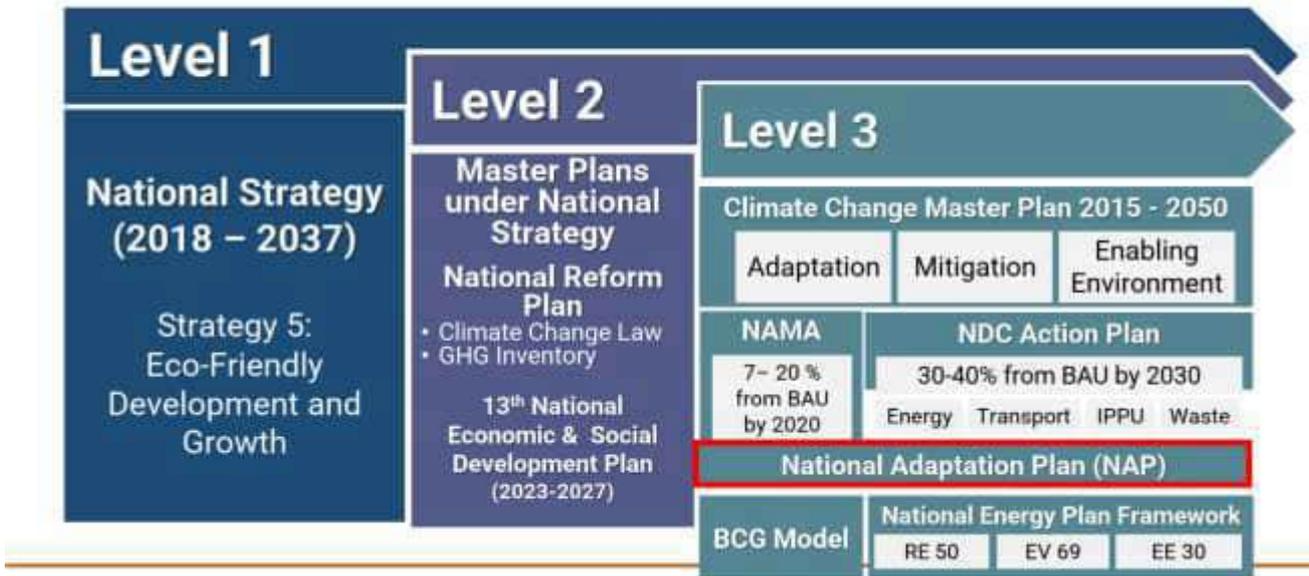
Countries most affected by extreme weather events (2000-2019)

1	Puerto Rico
2	Myanmar
3	Haiti
4	Philippines
5	Mozambique
6	The Bahamas
7	Bangladesh
8	Pakistan
9	Thailand
10	Nepal



Source: Germanwatch and Munich RE NatCatsSERVICE

National Policies and Plans



National Adaptation Plan (NAP)

VISION

“Thailand is resilient and adapt to the impacts of climate change to achieve sustainable development”

MISSION

- 1 Establish the climate resilience into the national development
- 2 Enhance capacities and awareness at all level
- 3 Develop database, research, knowledge, and technology



Sectoral Integration



MOU with related agencies



National Adaptation Plan (NAP)



Target

Productivity and food security maintained amidst climate change risks and impacts



Measure

Based on the principles of categorizing the production systems at risk

1. Cropland
2. Livestock farm
3. Fisheries and aquaculture
4. Supporting mechanisms



Highlighted Adaptation Measures for Agriculture sector under NAP

adjustment in agricultural patterns, Precision farming including insect, pests protection and risks from disasters, whether floods, droughts or storms

Integrating new technology and agricultural innovations with the local wisdom in improving the agricultural production process

Support networks' building for climate change adaptation in the agricultural sector

Using insurance system caused for disaster from climate change

Promote production with New Theory Agriculture, Sustainable Agriculture, and Integrated Farming

Promote measures for soil conservation, rehabilitation, and soil fertility maintenance such as undertaking cover cropping, contour tillage, and crop selection according to soil and climatic conditions

Taking gender into account as well as using new technology, innovations and the local wisdom and supporting mechanisms



Updated the adaptation implementation in Thailand

- **Thailand's NAP submission**

- **NAP Marine project (GCF project) :**

Development of risk and vulnerability information for analysing impact of climate change in agriculture, fisheries and tourism sectors including alternative measures development in marine and coastal areas.

- **Development of climate service database under the MOU between ONEP and the Thai Meteorological Department (TMD):**

To develop specific climate data services (Specific Climate Data Service) such as agriculture, tourism and natural resources (marine and coastal).

- **Pre-assessment study in agriculture and natural resources sectors:**

Development of climate change information by sectors and resilience index data at the area level.

- **CBIT project:**

Development of metrics, indicators and methodologies for tracking adaptation targets in the NAP as well as integrating V&A data into adaptation policy formulation of the agricultural sector.



Barriers and challenges in the implementation of adaptation measures in Thailand

- **Limitation of knowledge:**

The personnel that are key to the implementation of adaptation measures lack knowledge of the impacts of climate change and the appropriate adaptation measures.

- **Lack of continued financial support:**

Some multi-year adaptation projects lack continued financial support, slowing down the progress of adaptation actions.

- **Lack of central database:**

Different government agencies have their own climate change data and lack coordination and integration of data on climate change projection and impacts.

- **Lack of national climate information center:**

Thailand does not have national information center that compiles climate-related information.

- **Lack of access to adaptation technologies:**

Not all adaptation technologies are accessible by stakeholders



Thank You

Climate Change Management and Coordination Division
Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP)
Ministry of Natural Resources and Environment

118/1 Tipco Tower 2, Rama VI Road, Phaya Thai,
Bangkok 10400, THAILAND
Tel: 66 2265 6500 ext. 6784, 6842
Email: ccmcpolicy@gmail.com
<http://climate.onep.go.th>

Climate Change Adaptation on Agricultural Sector in Thailand



Office of Agricultural Economics
Ministry of Agriculture and Cooperatives

February 2023

1

Contents

- Thailand's NDC and the policy in agricultural sector
- Implementation of Climate Change Adaptation in Agricultural Sector
- Climate Change Strategic Plan for Agricultural Sector 2023 – 2027 (Draft)
- The ultimate target of adaptation co-benefits

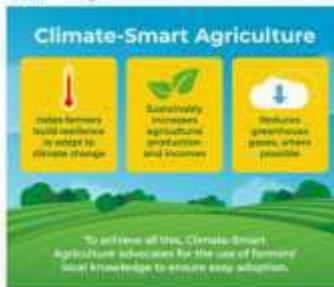


2

Thailand's NDC and the policy in agricultural sector

National Adaptation Priorities

Maintain > Productivity
and > Food Security
Increasing > Ability to Respond
and > Manage Climate Risks



Agricultural Sector and National Policies

National Policies

Bio-Circular-Green Economy (BCG) model as a strategy of Thai government to create sustainability and inclusiveness to Thailand's economy, society and the environment



Ministry of Agriculture and Cooperatives : MOAC

Vision: To provide farmers with good quality of life, with safe food for consumption, with their generation of income for the land

- Mission:**
1. To promote farmers units and encourage them to be self-reliant, have good quality of life and sustain occupations
 2. To promote production of agricultural product and value added food that meet market demands and consumer standards
 3. To research and development an infrastructure for agricultural production
 4. To develop and transfer agricultural technology focusing on effective, sustainable and environmental-friendly use of agricultural resources

3

Implementation of Climate Change Adaptation in Agricultural Sector



4

Implementation of Climate Change Adaptation in Agricultural Sector (continued..)



Outcome

1. CC strategic plan for agricultural sector
2. Capacity development programme
 - > CC Cost-benefit analysis
 - > Multi-criteria analysis
 - > Impact Evaluation
 - > Theory of change
3. Develop local CC risk assessments and planning processes for adaptation activities

2015-2019



2023-2025



2021-2025

Scaling up Climate Ambition on Land Use and Agriculture (SCALA)



M&E of Adaptation Actions in Agriculture and Food Security Sector under
The Capacity Building Initiative for Transparency (CBIT)

Climate Change Strategic Plan for Agricultural Sector 2023 – 2027 (Draft)

Vision: Thai agricultural sector has capability and resilient to climate change, depend on information and favorable environment

<p>Mission 1:</p> <p>Enhance the adaptability of farmers and related businesses throughout the supply chain</p> <ul style="list-style-type: none"> - CSA - Increasing adoption/technology throughout the supply chain - Soil fertility and access to water resources 	<p>Mission 2:</p> <p>Contribute the reduction of GHGs emission throughout the agricultural supply chain in order to reduce the long-term impact of CC</p> <ul style="list-style-type: none"> - Environmentally friendly and low-carbon products - Supporting the low-carbon agricultural market 	<p>Mission 3:</p> <p>Database & knowledge dev., raising awareness of the impacts of CC and the importance of adaptation, and the contribution of reduction of GHGs emissions.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Develop an efficient resource & risk management system - Increase research & knowledge - Develop database and knowledge transfer 	<p>Mission 4:</p> <p>Develop potential of people in agriculture and promote network cooperation in order to deal with CC in all sectors.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raising awareness of CC - Strengthening the capacity of people in accordance with the area-based context 	<p>Mission 5:</p> <p>Driving CC Strategic Plan mechanism</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enhance integration between MOAC and non-MOAC agencies - Improve and develop regulations, laws, incentives and the environment to adjust behaviours
--	--	---	---	--



Climate Change Strategic Plan for Agricultural Sector 2023 – 2027 (Draft)

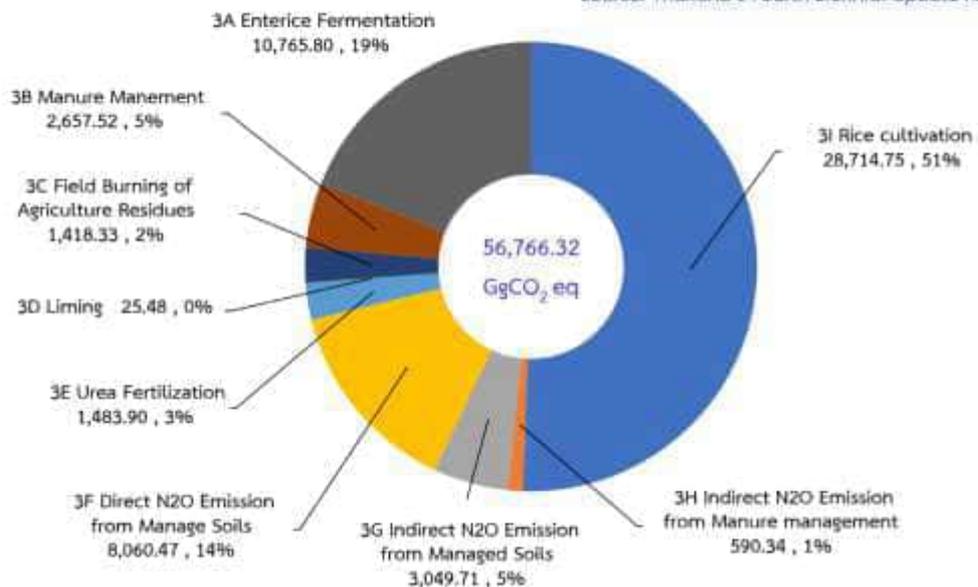
Indicators

1. The value of damage in agricultural sector and disaster assistance decreased by 20 percent during 2023-2027, compared to 2017-2022
2. The yields of major agricultural commodities are 20 percent less damaged, by CC, compared to 2017-2022
3. The market value of low-carbon agricultural products grows 5% annually
4. The agricultural sector reduces GHG emissions by 1 million tons of CO₂eq
5. Carbon credits in agriculture can be traded in international market
6. Current researchers involved in CC are developed at least 100 researchers annually
7. The new researchers involved in CC in agriculture sector has increased at least 100 researchers annually
8. Agricultural sector has an easily and accessible CC database



GHG Emissions in Agriculture Sector 2019

Source: Thailand's Fourth Biennial Update Report



The ultimate target of adaptation co-benefits is to contribute the reduction of GHGs

Thank you



Office of Agricultural Economics

Email: tare.oae@gmail.com

Tel. +662 579 6580



Thailand's Climate Change Adaption Project in Agriculture Sector

Introduction of GCF Project

Project Information



Implementing Partner:	<ul style="list-style-type: none">Royal Irrigation Department (RID), MOAC
Project Objective:	<ul style="list-style-type: none">To adapt water management and agricultural livelihoods in the Yom and Nan river basins to climate change induced extreme weather events (droughts and floods), with the paradigm shift to move towards climate risk informed water and livelihood management through tailored climate information, technical support, and the adoption of innovative technologies and practices, such as ecosystem-based adaptation.
Duration:	<ul style="list-style-type: none">2022 - 2026
Budget:	<ul style="list-style-type: none">Total Budget \$ 33,911,323GCF Project Financing 17,533,500Confirmed co-financing \$ 16,377,823 (RID = \$ 16,263,940 Krungsri Bank = \$ 113,883)
Project Location:	<ul style="list-style-type: none">Phitsanulok, Sukhothai, and Uthradit provinces
Status:	<ul style="list-style-type: none">Received FAA in January 2022

Outputs and activities



Output	Activity	Executing Entity	Responsible Parties/ Executing Entity
Output 1: Enhance climate and risk informed planning in the water and agricultural sectors through improved climate information and cross sectoral coordination	1.1. Strengthening capacity to generate tailored climate information to inform water management and agriculture planning	RTG acting through the Ministry of Agriculture and Cooperatives	KMUTNB (RP) and RID (EE)
	1.2. Facilitating inter-ministerial coordination for climate-informed and integrated planning		KMUTNB (RP)
	1.3. Expanding access to climate information for application at the household level		KMUTNB (RP)
Output 2: Improve water management through strengthened infrastructure complemented by EbA measures, for greater resilience to climate change impacts	2.1. Climate-informed engineering designs for the 13 schemes of the Yom-Nan river basin and upgrade of 2 water infrastructure		RID (EE)
	2.2. Complementing of grey infrastructure with EbA measures and integration of EbA approaches into water management policy and planning		GIZ (RP) and RID (EE)
Output 3: Reduce volatility of agriculture livelihoods in drought and flood prone areas through strengthened extension support and local planning, investment in on-farm adaptation measures and greater access to finance and markets	3.1. Application of climate information in household agriculture planning and strengthening of related support through extension services		RID (EE)
	3.2. Implementation of on-farm climate resilient measures to improve drought and flood resilience and improved access to finance for sustainable agriculture		RID (EE)
	3.3. Capacity building for farmers to support market access for climate resilient agriculture products		RID (EE)



How to apply for funding?

Areas of action in which GCF seeks to invest



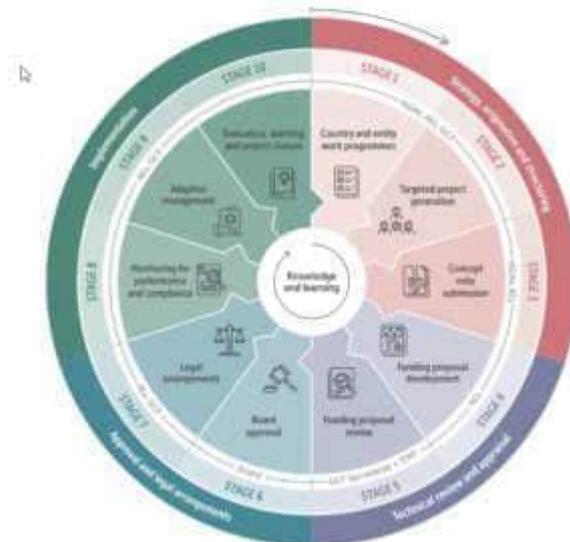
Fund's resources



Criteria



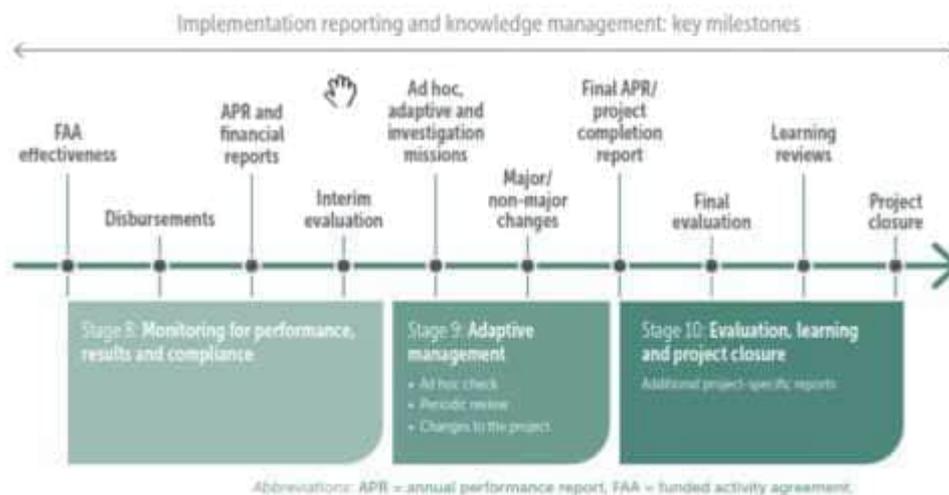
GCF Project/Programme Activity Cycle



Project Approval Process



Milestone of GCF project/programme cycle



Timeframe from project approval to completion



THANK YOU

Digital Farming Makes Agriculture Sustainable

Private Sector Contribution to Climate Change Adaptation in Thailand"
20th February 2023



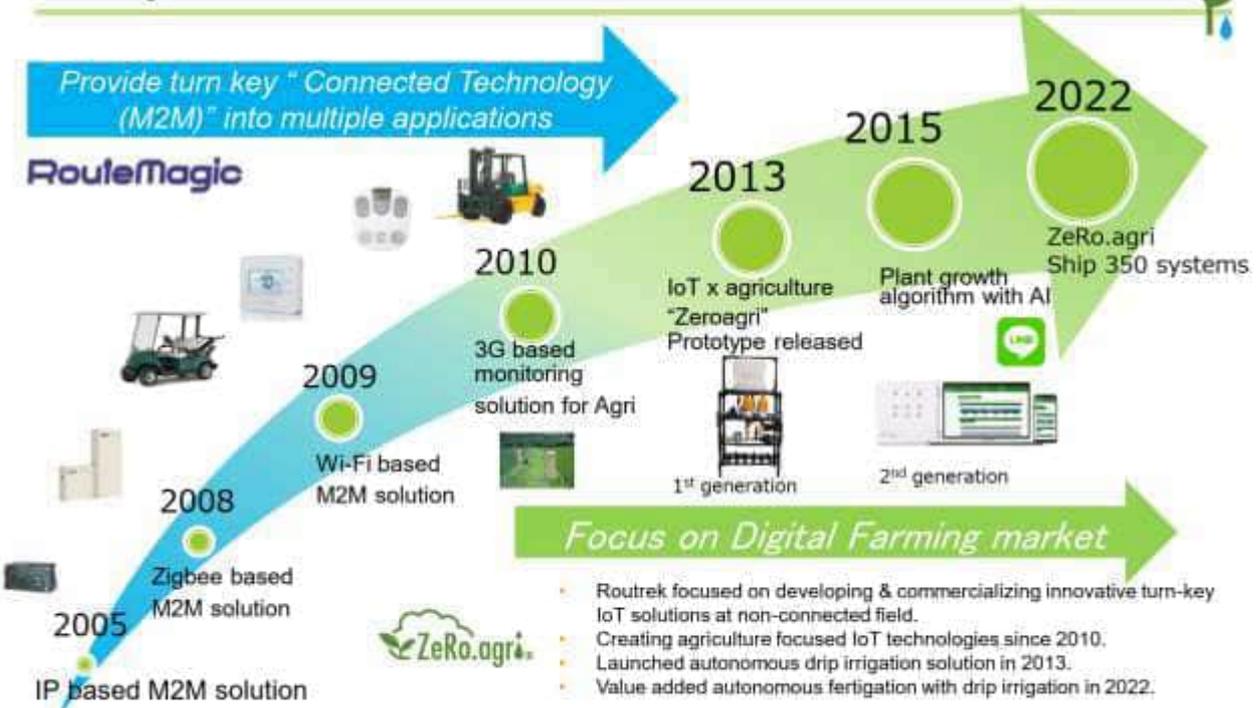
Routrek Networks, Inc.
Leader in connected technology



Copyright Routrek Networks, Inc. All rights reserved.



Start M2M technology on 2005, and launched digital farming business to provide turn key IoT/AI solution for greenhouse



Copyright Routrek Networks, Inc. All rights reserved.



Turning point of agriculture to data-driven farming from conventional experience based farming to keep food security



Japan domestic issues:

- Aging and decreasing farming population
- Low productivities of young new farmer
- Price competitiveness with imported crop
- Adaptation of climate change

Asian issues:

- Increasing food demand by grows population
- Water shortage (39% shortage in 2030)
- Environment pollution by chemical fertilizer
- Low productivities by cultivating technology



New farmer support



Expand cultivation scale



Better quality



Higher Yield

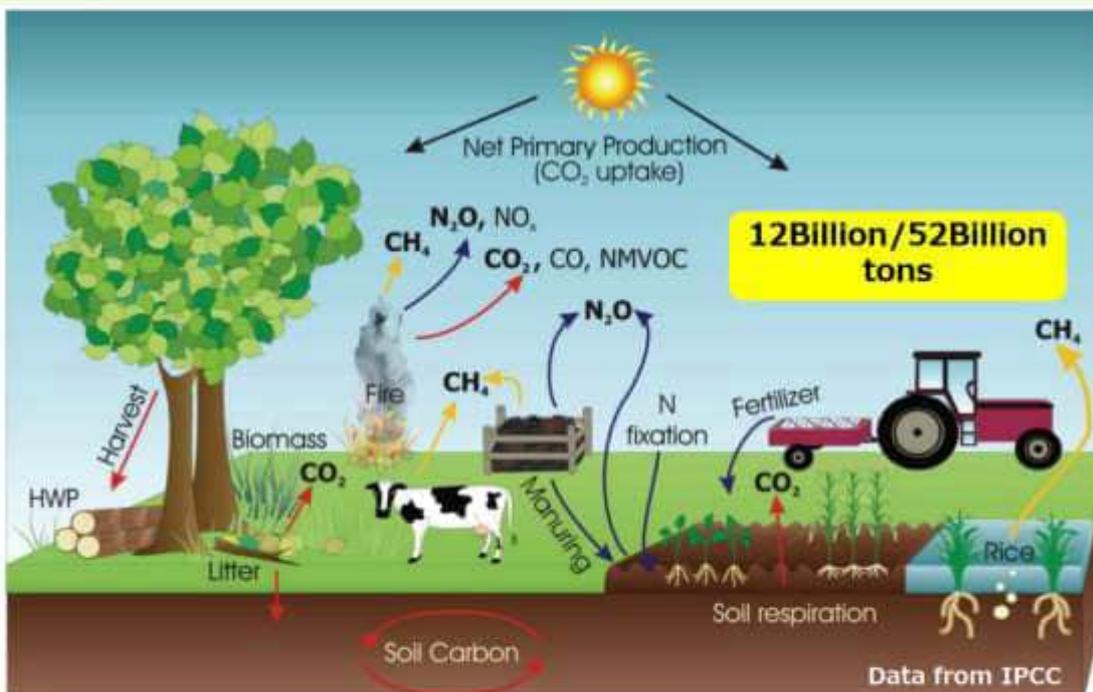


Copyright Routrek Networks, Inc. All rights reserved.

2



World's agriculture, forestry and fisheries contribute to carbon neutral by reducing emission of greenhouse gas (GHG)



Copyright Routrek Networks, Inc. All rights reserved.

3



ZeRo.agri is cloud based autonomous drip irrigation & fertigation system targeting to small to medium size of greenhouse



Patented technology at USA, Israel and Japan, and patent pending at other countries

ZeRo.agri is;

- The remote irrigation & fertigation control system for soil & soilless environment at green house
- Integrated unique IoT and AI technologies by joint research with Routrek Networks, Meiji University and Netafim.

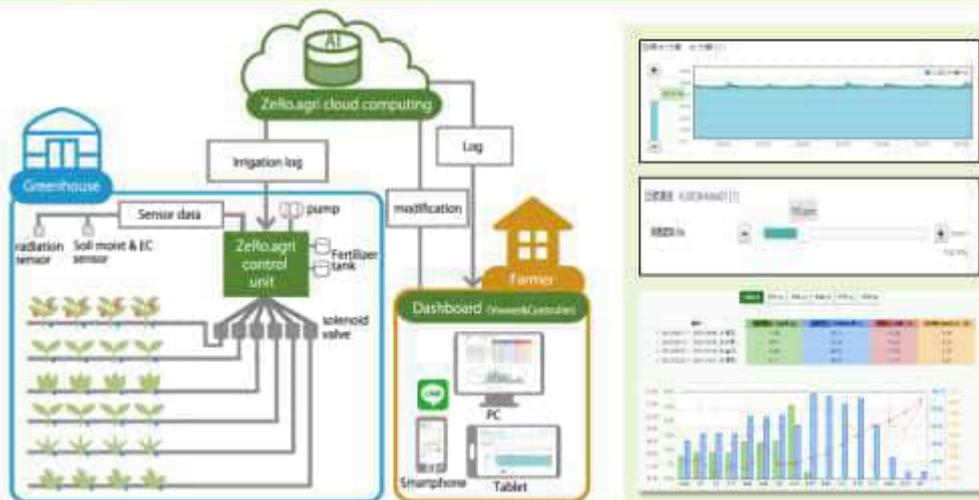


Copyright Routrek Networks, Inc. All rights reserved.



ZeRo.agri system overview

Simple user interface for remote control system



Autonomous algorithm with IoT/AI based computing system

- 1st: Monitoring solar radiation, soil moisture, EC through IoT sensors
- 2nd: Calculating and predicting value of moisture and fertilizer inside soil
- 3rd: Dynamically controlling water and fertilizer valve connecting with tube
- 4th: Able to adjust soil moisture and fertilize simply with a farmer's experience

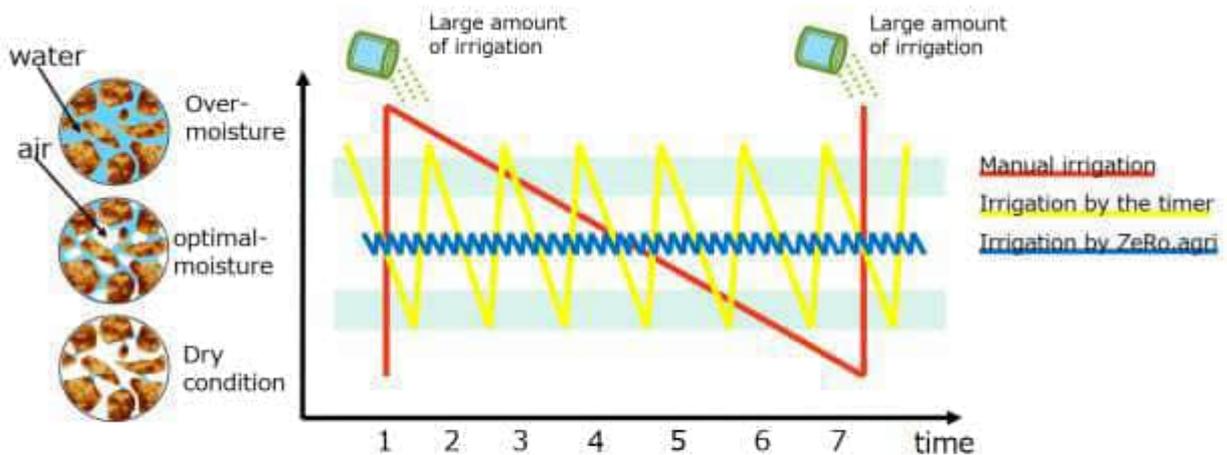


【Key function of autonomous irrigation control】

Realize a high accuracy irrigation difficulty by manual



Small amount and high frequency drip irrigation and fertigation makes maximize of crop potential as well as soil condition



Copyright Routrek Networks, Inc. All rights reserved.

6



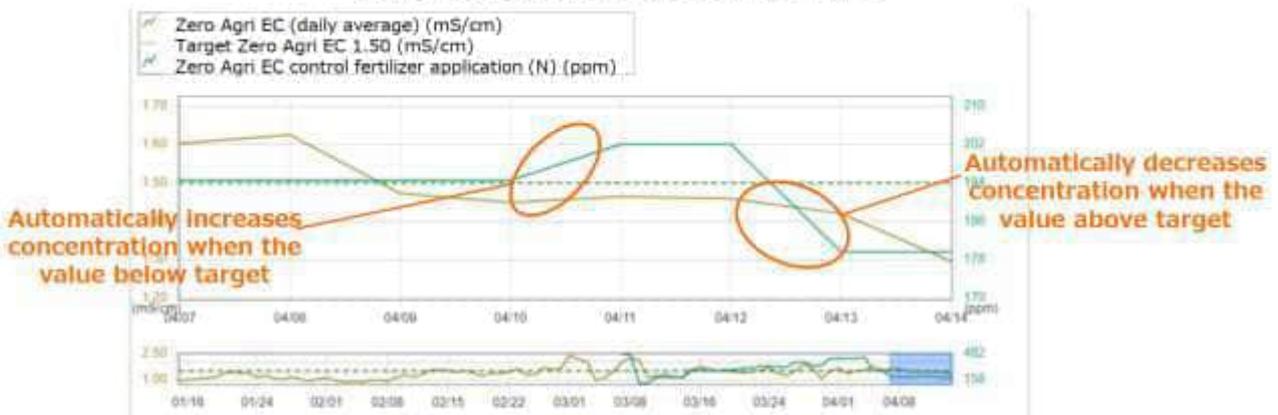
【AI fertilizer control function】

Optimal fertilizer application in groundwater sensitive soil



EC control function (newly added in 2022)

AI automatically adjusts the amount of fertilizer applied only by setting a target EC value



- ❑ Easy adjust of the optimal fertilizer concentration with a smartphone
- ❑ Prevents excessive fertilizer application and contributes to sustainable agriculture

Copyright Routrek Networks, Inc. All rights reserved.

7



【Key function for climate change】

Autonomous adjustment of liquid fertilizer concentration



Autonomous control liquid fertilizer

Agri theory

-Using the nature that "High concentrated liquid fertilizer is difficult for root to absorb"
-ZeRo.agri enable automatically control concentration of liquid fertilizer,
-supply low concentration on extremely high temperature, and root absorb enough water , and then supply high concentration on temperature becoming low

TIME	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Fertilizer supply	NORMAL			LOW						HIGH		

40% higher yield than no action for climate change

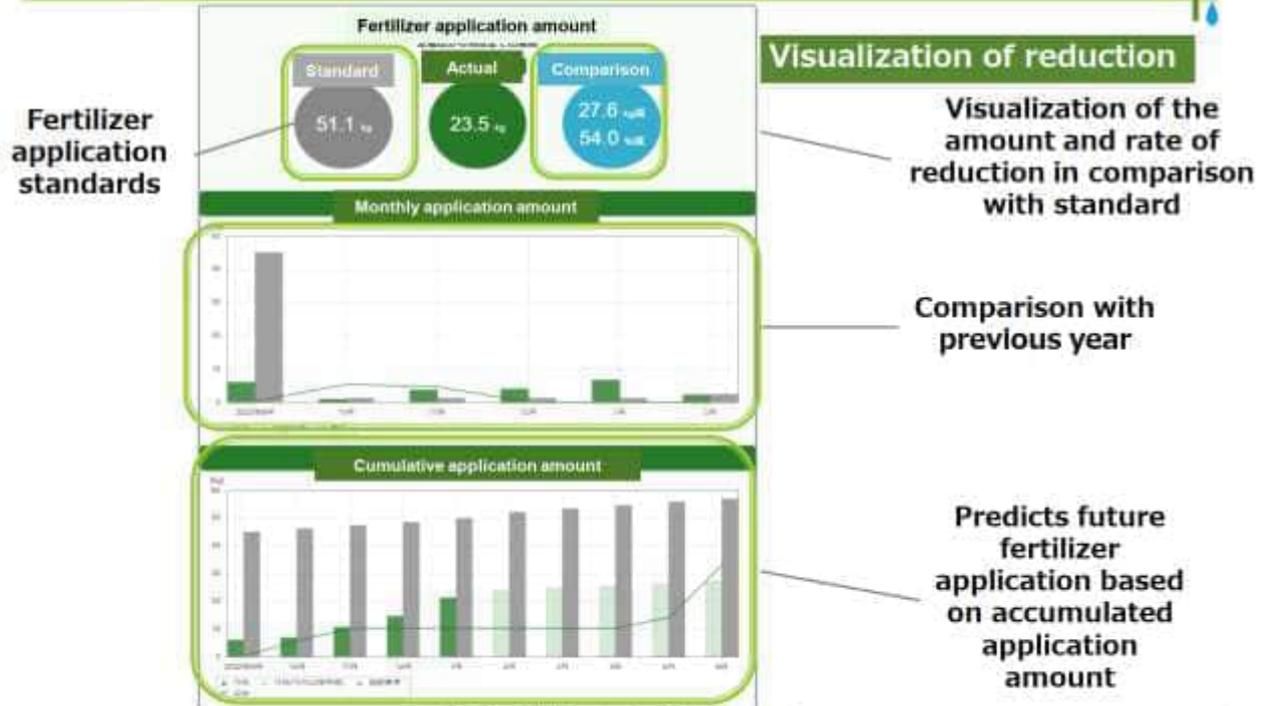
Copyright Routrek Networks, Inc. All rights reserved.

8

【Monitoring function for chemical fertilizer】



Quantify the reduction amount and rate of chemical fertilizer through smart agriculture



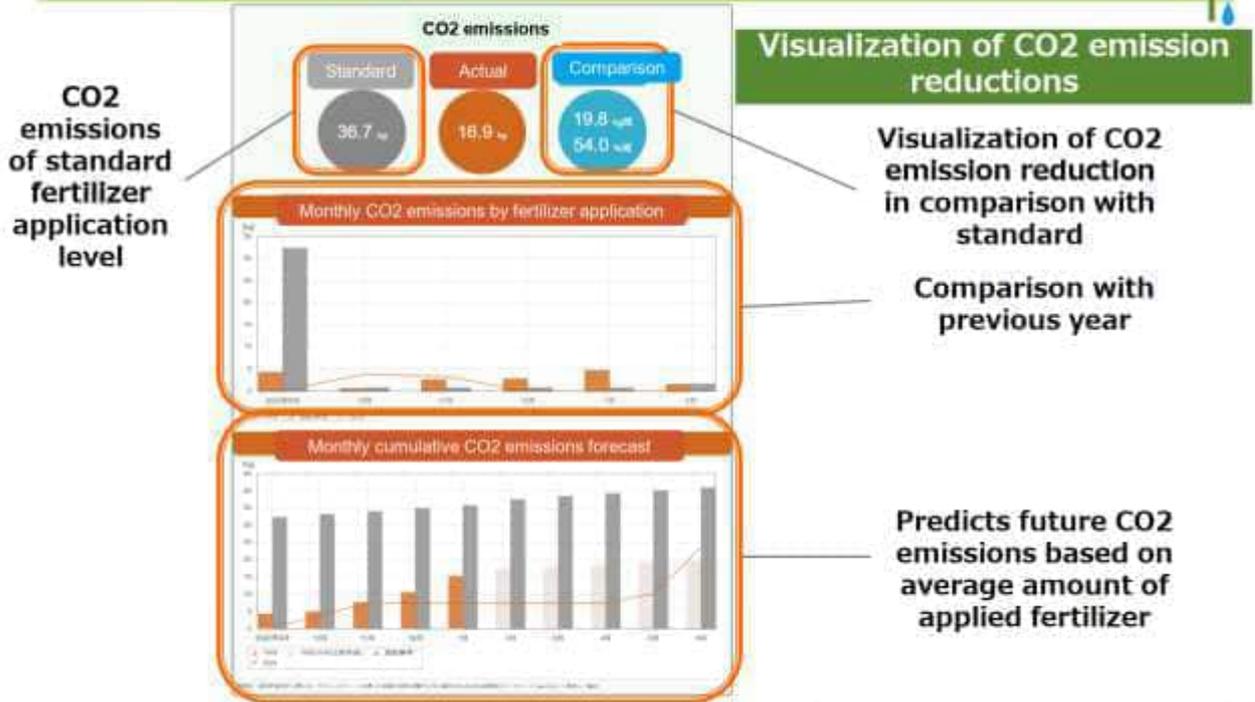
Copyright Routrek Networks, Inc. All rights reserved.

9

[Carbon neutral function]



Quantify CO2 emissions and reduction rate due to chemical fertilizer reduction



Copyright Routrek Networks, Inc. All rights reserved.

10



350 units of 20kinds of fruit vegetables in 40 prefecture at green house in Japan



Copyright Routrek Networks, Inc. All rights reserved.

11

Case1. Better quality makes Income Improve



<Grower Information>

Prefecture Aizu wakamatsu, Fukushima prefecture

Cultivated Crop Big Ball Tomato

Type of Cultivation May~October

Area under Cultivation 17a (1700m²)

Farming history 10years

		Effects	
Increase yield	Before	12.4t/10a	After ZeRo.agri 13.7t/10a 10.4% increase
Quality	Region average	33% Grade A	ZeRo.agri 60% Grade A 27Point increase
Sales Total	35% increase		
Reason	Better quality Compare with conventional		

Case2. Higher yield makes Income Improve



<Grower Information>

Prefecture Yatsushiro, Kumamoto prefecture

Cultivated Crop Big Ball Tomato

Type of Cultivation August~June

Area under Cultivation 170a (1.7ha)

Farming history 7years

		Effects	
Effect on Increase Productivity	Before	22,553 kg	After ZeRo.agri 28,058 kg 24% increase
	production per tan (kg)		
Reason	Measuring and controlling collectry molsture and EC by ZeRo.agri		



<Grower Information>

Prefecture	Yatsushiro, Kumamoto prefecture
Cultivated Crop	Big Ball Tomato
Type of Cultivation	August~June
Area under Cultivation	40a (4000m ²)
Farming history	10years

		Effects	
Saving time	Before	7 hour/week	▶ 90% decrease
	After ZeRo.agri	0.5 hour/week	
Cultivation scale	Before	40a 4000m ²	▶ 75% increase
	After ZeRo.agri	70a 7000m ²	
Reason	Saving time makes cultivation scale up		

Many awards won in the area of innovative start up in Japan



"IoT Acceleration Lab Award the 2nd place Grand Prix
Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan



"Innovation Award"
Ministry of Internal Affairs and Communications



"Japan venture Grand Prize"
Agriculture sector



Certified J-Start up
By Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan



"JEITA venture award"
Japan Electronics and Information Technology Industries Association



The project with "ZeRo.agri®" by Routrek Networks is expected to have the following effects (contributions). These effects will be confirmed in the future through the project implementation.

Project Effects by Routrek Networks

Inputs	Outputs	Outcomes		Indicators
		Short-term Outcomes	Long-term Outcomes	
Human recourse	Highly accurate irrigation and fertilizer management	Improvement of quality and yields of agricultural crops	Stable food supply	Yield per unit (kg/ha)
An automated drip irrigation system "ZeRo.agri®"	Production system with "ZeRo.agri®"		Improvement of farmers' income	Farmers' agricultural income (Local currency/household)
Greenhouse and other materials		Reduction of water use	Stable supply of water resource	Water consumption (L/year)
Budget			Reduction of fertilizer-derived CO2 emissions	CO2 emissions (kg-CO2/year)
		Automation of agricultural work	Reduction of labor burden	Working hours (man-hours/day)

Note) Direct effects to climate-adaptation contribution



Digital Farming makes Agriculture Sustainable



<https://www.japan.go.jp/technology/innovation/digitalfarming.html>

Innovation Japan at the government of Japan

Taking Fertilizer into the Future



<https://www3.nhk.or.jp/nhkworld/en/ondemand/video/2074147/>

by NHK (Japan Broadcasting Corporation)



Contributing to the sustainable life for next generation of children with technology

Routrek Networks