

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

2025年 8月



経済産業省

Ministry of Economy, Trade and Industry

本資料は、経済産業省の「令和5年度中小企業等環境問題対策調査事業費（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、委託先のデロイトトーマツ
コンサルティング合同会社が作成したものである。

Deloitte
デロイトトーマツ

はじめに

本書は、経済産業省「令和5年度中小企業等環境問題対策調査事業費（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6年3月

経済産業省 産業技術環境局 地球環境対策室

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

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。



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。

- 株式会社イートラスト（事例No.7）
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.8）
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.26）
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.54）
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.7） 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

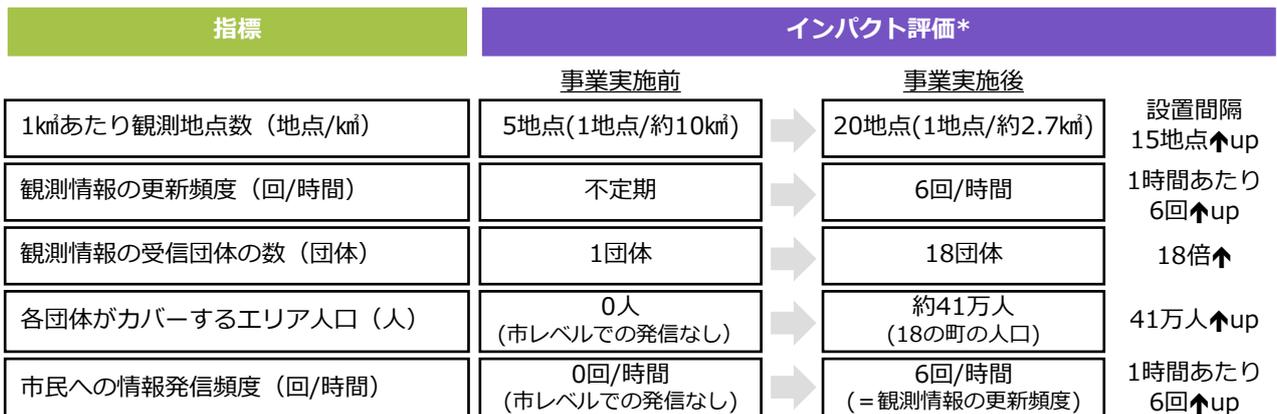
下図のとおり、フィリピン・サンタロサ市にスタンドガードを導入した場合のモデルケースを想定し、同事業による貢献度の見える化のロジックモデルを示す。シナリオとしては、事業実施前には、市の河川護岸に設置されている量水板が避難要否の目安となっており、必要に応じて、市の災害防止対策局の担当者が水位を確認している想定である。また、氾濫情報は、政府が定める一部流域に関してはフィリピン大気地球物理天文局（PAGASA）のホームページに掲載されているが、それ以外の流域の観測や市町村レベルでの情報公開は義務付けられていない。一方、事業実施後には、河川沿い20カ所に一定間隔で河川監視カメラが設置され、市の災害防止対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。



* 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.8）

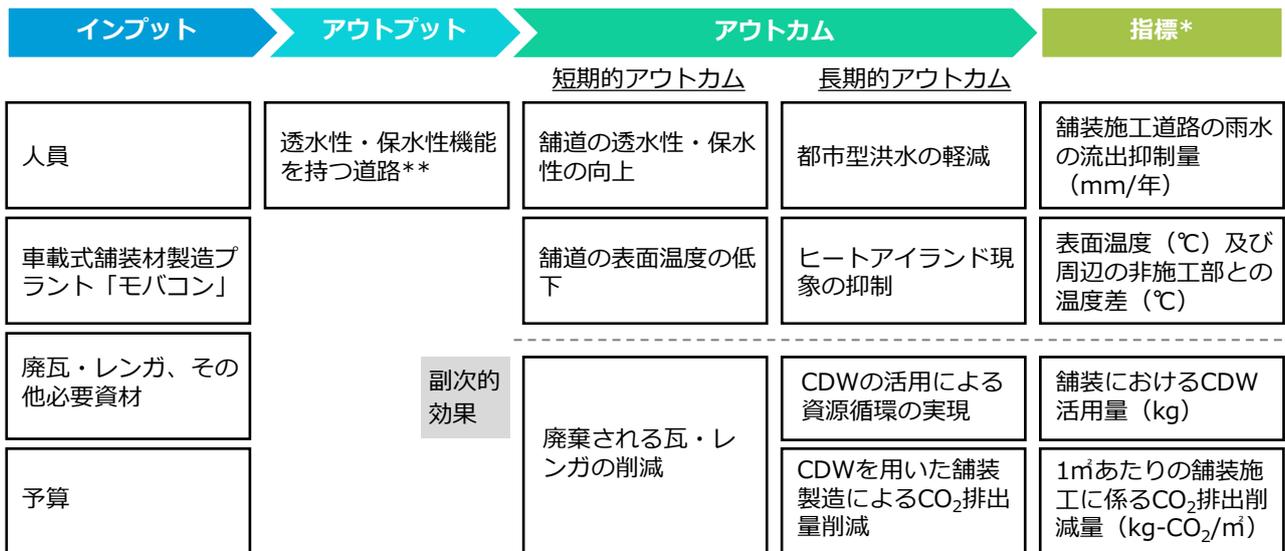
廃瓦・レンガによる機能性舗装材で都市型洪水やヒートアイランド現象を抑制

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。

指標	インパクト評価*		
	事業実施前	事業実施後	
舗装施工道路の雨水の流出抑制量 (mm/年)	0 mm/年	308 mm/年	年間降水量の約14.3%を流出抑制
舗装におけるCDW活用量 (kg)	0 kg/㎡	282 kg/㎡	282 kg/㎡↑Up
CO ₂ 排出削減量 (kg-CO ₂ /㎡)	0 kg-CO ₂ /㎡	12.60 kg-CO ₂ /㎡	12.60 kg-CO ₂ /㎡↑Up

* 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

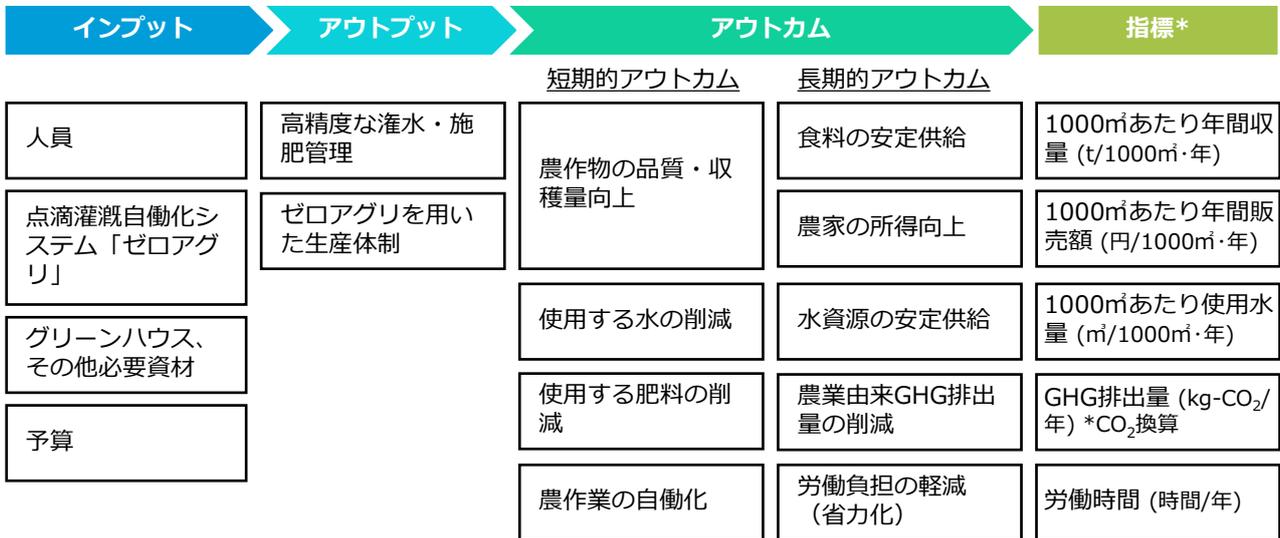
**株式会社ルートレック・ネットワークス（事例No.26）
IoT・AIによる点滴灌漑自動化システムで水分量・施肥量を最適化した果菜類の栽培**

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。



* 効果測定のにやすさから、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.54） 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。

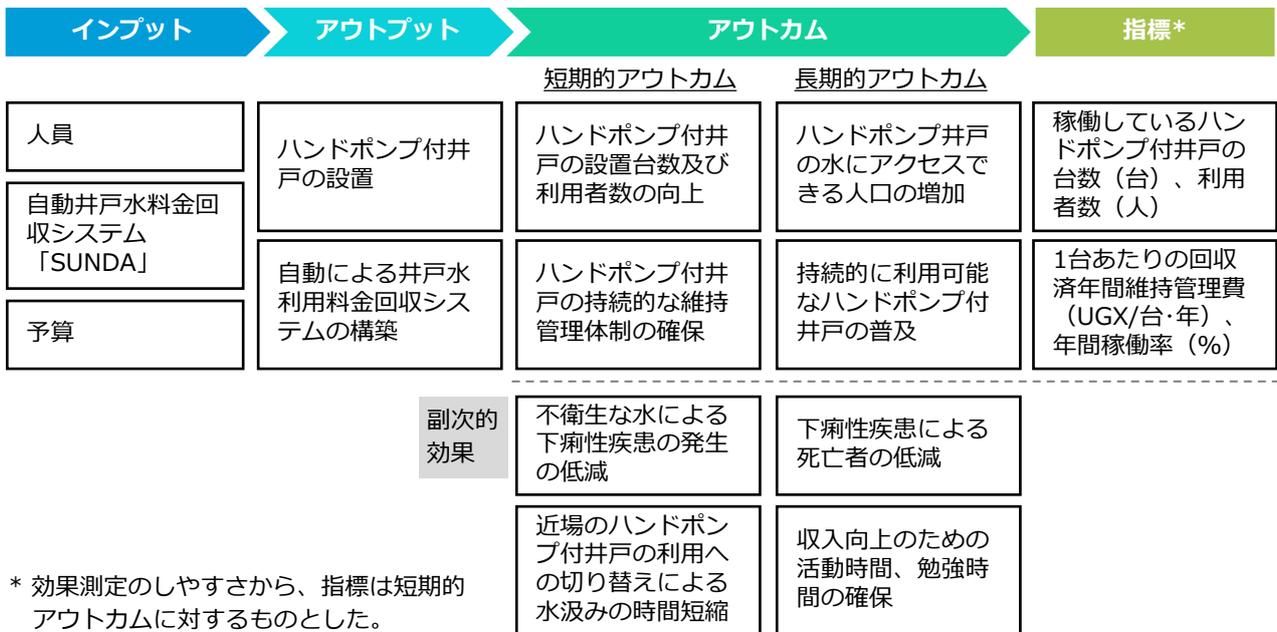


図. 株式会社Sunda Technology Globalの貢献度見える化のロジックモデル

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 1/3

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	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
19	5	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
21	6	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
23	7	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
25	8	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
27	9	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／日本プロロング株式会社	9 11 12 13
29	10	自然災害に対するインフラ強靱化	雨水貯水地下タンクによる生活用水の確保及び洪水被害の軽減	株式会社大建	1 6 11 13
31	11	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	日本の先進的な防災技術を世界へ展開	株式会社SAKIGAKE JAPAN	3 6 7 9 11 13 17
33	12	自然災害に対するインフラ強靱化	石炭灰を活用した保水材による水害及びヒートアイランド現象の抑制	株式会社くりんか	11 12 13 15
35	13	自然災害に対するインフラ強靱化	多機能フィルターによる斜面災害の防止	多機能フィルター株式会社	6 9 11 13 15 17
37	14	自然災害に対するインフラ強靱化 資源の確保・水安定供給	プラスチック製雨水貯留構造体による浸水被害の軽減	秩父ケミカル株式会社	6 11 13
39	15	自然災害に対するインフラ強靱化	大雨による浸水被害を防ぐ排水ポンプ「フラッドバスター」	株式会社石垣	11 13
41	16	自然災害に対するインフラ強靱化	東南アジアでの緑化促進型落石防止工「マイティーネット」による法面安定、緑化促進事業	東京製綱株式会社	9 11
43	17	自然災害に対するインフラ強靱化 エネルギー安定供給	コンクリート建造物の維持管理に向けた高精度・低コストなひび割れ計測技術	クモノコーポレーション株式会社	7 8 9
45	18	自然災害に対するインフラ強靱化 エネルギー安定供給	自然エネルギーの活用と大型災害にも対応した屋根建材・技術	元旦ビューティ工業株式会社	7 11 13
47	19	エネルギー安定供給	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	7 13
49	20	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
51	21	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
53	22	エネルギー安定供給 食料安定供給・生産基盤強化	ソーラーファーム®で野菜と電気を同時に作る	ファームドゥグループ	7 9 11 13

目次 2/3

p.	No	分野	タイトル	企業名	持続可能な開発目標 (SDGs)
55	23	エネルギー安定供給	ソーラーシェアリングの導入による農水産業従事者の生産性及び収入の向上	株式会社アグリツー	1 2 7 13
57	24	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
59	25	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
61	26	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
63	27	食料安定供給・生産基盤強化	もみ殻ブリケット及びバイオ炭を活用した農業生産性の向上	株式会社トロムソ	1 2 3 8 11 13 15 17
65	28	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
67	29	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
69	30	食料安定供給・生産基盤強化 保健・衛生	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
71	31	食料安定供給・生産基盤強化 気象観測及び監視・早期警戒	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
73	32	食料安定供給・生産基盤強化	太陽光を反射する農業用環境制御シートによる作物の収穫量増加	丸和バイオケミカル株式会社	2 13 15
75	33	食料安定供給・生産基盤強化 気候変動リスク関連金融	衛星データを活用したマイクロファイナンスの提供	株式会社STANDAGE	1 2 9 10
77	34	食料安定供給・生産基盤強化	食品廃棄物の堆肥化による生産性向上	株式会社ウエルクリエイト	2 12 17
79	35	食料安定供給・生産基盤強化	植物のメカニズムに着目して開発した独自技術による異常気象下での農業生産性の向上	アクプラタ株式会社	2 9 13 15 17
81	36	保健・衛生 資源の確保・水安定供給	イオン交換膜による安心・安全な水の確保	AGC株式会社	6 11 13 15
83	37	保健・衛生 資源の確保・水安定供給	排水処理システムによる水環境の改善	株式会社サニコン/ 株式会社アクリート	6 11 13
85	38	保健・衛生 資源の確保・水安定供給	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
87	39	保健・衛生 資源の確保・水安定供給	「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
89	40	保健・衛生	遮熱塗料による居住環境改善やヒートアイランド現象緩和	株式会社ミラクール	3 7 8 11 13 17
91	41	保健・衛生	蚊から未来のいのちを守る GUARD OUR FUTURE PROJECT	花王株式会社	3 11 13
93	42	保健・衛生	蚊取空清による室内の空気清浄及び感染症を媒介する蚊の低減	シャープ株式会社	3 9 13
95	43	気象観測及び監視・早期警戒	AIを活用して危機を可視化する防災・危機管理プラットフォーム	株式会社Spectee	11 13

目次 3/3

p.	No	分野	タイトル	企業名	持続可能な開発目標 (SDGs)
97	44	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
99	45	気象観測及び監視・早期警戒	高精度かつ高耐久度の水位計による早期警戒への貢献	東京計器株式会社	11 13
101	46	気象観測及び監視・早期警戒	避雷器の設置による落雷被害の軽減	音羽電気工業株式会社	9 11 13
103	47	気象観測及び監視・早期警戒	泥炭地のフィールドデータ計測による泥炭火災発生の防止	株式会社みどり工学研究所	3 11 15
105	48	気象観測及び監視・早期警戒	災害対策に必要なデータを統合したプラットフォームによる災害対策高度化	株式会社INSPIRATION PLUS	9 11 13 17
NEW	107	気象観測及び監視・早期警戒	画像解析技術による遠隔かつ高精度な水位・流量観測手法	株式会社ハイドロ総合技術研究所	9 11 13
NEW	109	気象観測及び監視・早期警戒 資源の確保・水安定供給	統合型水循環シミュレーションを用いた次世代早期洪水警報デモシステム	株式会社地圏環境テクノロジー	6 11 13
111	51	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
113	52	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
115	53	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
117	54	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
119	55	資源の確保・水安定供給	小規模分散型水循環システムによる持続可能な水インフラの構築	WOTA株式会社	6 9 12 13
121	56	資源の確保・水安定供給	IoT化小型分散型機器とプラットフォームによる水のマイクロインフラ構築	株式会社Waqua	1 3 6 9 11 13
123	57	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
125	58	気候変動リスク関連金融	天候保険やマイクロ・インシュアランスの提供による農家のレジリエンス強化	東京海上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 パートナリシップ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抑制に貢献する。

活動内容

■ 経緯・実績

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。日立製作所による、株式会社日立パワーソリューションズ開発の洪水シミュレータの活用で、兼松の森林保全事業で実現される洪水リスク軽減等への貢献が可視化できるようになる。防災情報システムとREDD+事業による緩和・適応クロスカutting事業としての展開を視野に、事業化を目指している。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

民間企業による緩和・適応クロスカutting事業の実績が少なく、現地政府には事業展開にあたって必要となる資金及び知見が十分でない事が調査の結果分かった。そこで、DioVISTA/Floodを活用して構築した無償版の浸水予測WebサービスFloodSを用いて、システムの有用性を立証した上で有償版に切り替えるビジネスモデルを検討するとともに、REDD+事業を通して兼松が構築した現地の地方政府との信頼関係を活かし、現地企業とも連携しながら事業化を目指している。

■ 成功要因

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ゴ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。



▲アグロフォレストリ実践の様子



■ 本事業のビジネスモデル

REDD+事業で協力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、ゴロンタロ州政府や県政府等への防災情報システムの提案を調整・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地図情報会社から受け、日本での力カオ販売においても大手チョコレートメーカー等と提携する等、国内外でネットワークを構築し、事業を展開している。

製品・技術

DioVISTA/Flood：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。専門家でなくても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、および特許技術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

今後の展望と解決すべき課題

インドネシアの地方政府に対して、無償で使用可能な浸水予測WebサービスFloodS導入を推進する等により需要の掘り起こしを図る。導入の拡大にあたっては、さらなる防災意識の醸成や、外部からの適応分野への取り組みに対する支援の活用が不可欠である。

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。データとテクノロジーでサステナブルな社会を実現する社会イノベーション事業を推進。お客さまのDXを支援する「デジタルシステム&サービス」、エネルギーや鉄道で脱炭素社会の実現に貢献する「グリーンエナジー&モビリティ」、幅広い産業でプロダクトをデジタルでつなぎソリューションを提供する「コネクティブインダストリーズ」の事業体制のもと、ITやOT(制御・運用技術)、プロダクトを活用するLumadaソリューションを通じてお客さまや社会の課題を解決する。デジタル、グリーン、イノベーションを原動力に、お客さまとの協創で成長をめざす。

本件に関するお問い合わせ

担当者：兼松株式会社 鉄鋼・素材・プラント統括室 GXビジネス推進課 矢崎
E-mailアドレス：gx@kanematsu.co.jp

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・実績

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。その後は日系民間企業からの日本品質調査や、現地政府等からの災害支援要請対応を行い、2017～2021年にはダラット市の地すべり調査設計施工業務を現地政府より受注・施行した。2023年には、施工箇所付近で発生した土砂災害に対してラムドン省、ダラット市より助言を求められ、ハザードマップの作成の重要性、法整備の必要性、日本の土砂災害行政と民間の対応状況等を提案した。また、ラムドン省人民委員会が開催し、ベトナム内外200名前後の有識者が参加したワークショップでも講演を行う等、現地政府との関係を維持している。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

ベトナムでは個人に技術や知見が帰属する等、技術伝承や人材育成の考え方が日本とは根本的に異なる。企業に長く勤める意味を教育する等の工夫により、長期に渡って人材を育成していく対応方針を検討している。

■ 成功要因

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。

現地ファーストの提案や、地方政府や施工業者との関係を維持していることに加え、日本的な考えを持つ現地協力者を活用している。

日本の高度な技術はオーバーパフォーマンスとなるため、基礎的な土木技術を効果的に使う仕組みづくりを行っている。



▲ダラット市内の地すべり対策施工完了状況



■ 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。

製品・技術

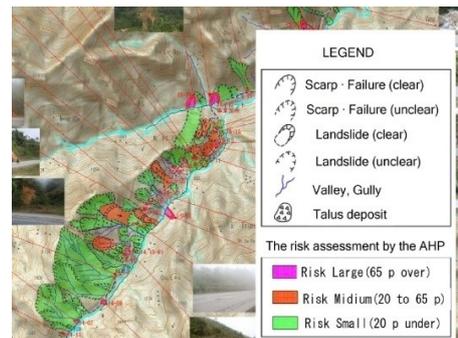
斜面における防災・減災の既往技術をハードとソフト両面でリメイクし、ベトナムで継続的・持続的に運用可能なものとした。

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、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

今後の展望と解決すべき課題

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に進出済みの日系企業との協力体制強化を行う。

法整備や行政を含めた現地支援も必要となるため、日本の国外支援団体との連携を模索するとともに、現地ニーズを詳細に把握する必要がある。

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。

本件に関するお問い合わせ

担当部署：川崎地質株式会社 企画・技術本部 海外室

電話番号：03-5445-2071

HPお問合せ先：<https://www.kge.co.jp/contact/>

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

■ 経緯・実績

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。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

国や地域によってニーズや商慣習が異なっており、水インフラに関わる幅広い製品群で客先要望に対応べく対応している。

■ 成功要因

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。

■ 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。

製品・技術

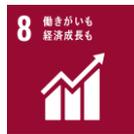
<プロジェクト例>

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。

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

今後の展望と解決すべき課題

水インフラに関わる総合メーカーとして、上下水道整備による衛生環境の改善、排水ポンプや耐震型ダクタイル鉄管（HRDIP）など防災対策に資する技術の拡販に取り組む。

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. 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・実績

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、高潮の被害が頻発していた。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。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。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

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（珊瑚石）の採掘は行わないなどの配慮も行った。

■ 成功要因

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。



▲ 工事初期段階のマレ島の鳥瞰図



■ 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。

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

今後の展望と解決すべき課題

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。

本件に関するお問い合わせ

担当者：大成建設株式会社 サステナビリティ経営推進本部 サステナビリティ企画部コミュニケーション室 鍋木 玲
電話番号：03-5326-0211
E-mailアドレス：kbrryu00@pub.Taisei.co.jp

5. 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/consulting>

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、世界中に分布する土壌藻類を資材化して散布し、侵食の防止、周辺植生の侵入促進により、植生遷移のスピードを早めることで、適応課題に貢献する。

企業の貢献 南西島嶼域の河川・沿岸における赤土問題への取り組みをきっかけに、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技術を開発した。

活動内容

■ 経緯・実績

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：藻類やコケ等が土粒子を絡めて形成する土壌微生物のコロニー）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、土壌藻類を活用した法面侵食防止工法（BSC工法）を開発し土木研究所と共同で2009年に基本特許を取得した。その後、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）と共同で製品化・特許取得を進め、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、2025年には推奨技術（公共工事等に関する技術の水準を一層高めると評価された画期的な新技术）に選定された。また、2023年には防衛大臣賞（第6回インフラメンテナンス大賞）、2024年には環境大臣賞（第51回環境賞）を受賞している。

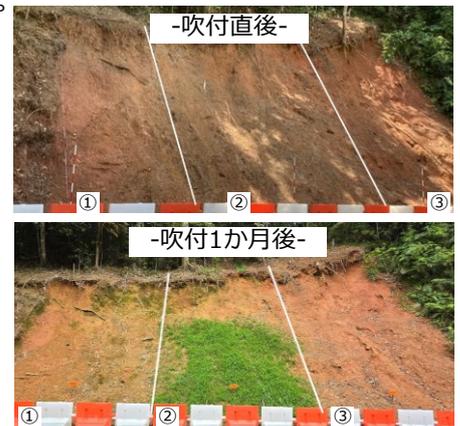
BSC工法の海外での実証事業として、JICAの民間連携事業の採択を受け、ネパール（2019年2月～2021年3月）、マレーシア（2022年5月～2023年8月）にて実施し、有用性の理解促進及び普及を行った。その結果を受けてマレーシア（2024年7月～2025年2月）では公共事業局と共同で、斜面崩壊地でのBSC吹付実証を実施した。また、経済産業省のグローバルサウス未来志向型共創等事業に採択され、2025年2月よりモンゴルでもBSC工法の実証を実施している。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

BSC資材は国によっては植物検疫を通す必要があるが、輸入国にとっては新しい商品であるため、検疫関係者に理解してもらうのが難しい。研究目的としての少量の輸出は比較的認められやすく、その後に商業目的として輸出するという段階を踏んでいく。

■ 成功要因

現地における課題（例：濁水問題）に対応している省庁を潜在顧客と想定し、その支援を受けて試験施工を実施したことが、事業展開への足掛かりとなった。①セミナー等での周知（広報）、②学術機関との連携（技術の担保）、③試験施工（実演）を柱として、BSC工法の特長を着実にアピールしてきたことで、次の案件形成に繋がりがつつある。



▲マレーシアにおける公共事業局との実証結果

注：実証は、写真左側より、①BSC資材のみ吹付、②BSC資材と種子吹付、③吹付なし。豪雨による土壌侵食は③のみで発生。①②ではBSC形成により侵食は起きず、特に②では僅か1カ月で植生が繁茂した。



■ 本事業のビジネスモデル

JICA事業、自社事業などを活用し、現地で試験施工を積み重ね、BSC工法の優位性を周知し、その結果をもって現地政府機関より工法認定を受け、公共事業並びに民間企業で活用していただくビジネスモデルの構築を検討している。

製品・技術

植生遷移の初期段階には、自然状態でBSC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。

BSC工法で使用する藻類は日本国内はもとより熱帯から寒帯、さらには極地を含む世界中に広く分布しているとともに、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、本製品は外来種導入の制限のある自然保護区であっても問題なく適用可能である。

BSC工法は既存の吹付機器等を用いて崩壊地や法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。

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。また、山岳地等では、ヘリコプター/ラジコンヘリやドローンによる散布も可能である。

さらに飛砂発生源における試験施工ではBSC工法による土壌水分保持機能が認められた（右図参照）。この機能による乾燥地での散水量低減、緑化の可能性が注目されている。



施工前



2か月後

▲ヘリ散布による山岳地へのBSC工法適用例



今後の展望と解決すべき課題

今後は、アジア圏を中心とした新たな国への進出、砂漠地の緑化や劣化草地の回復を目的に、中央アジア諸国やトルコをはじめとする地中海沿岸諸国といったモンゴルと同様の砂漠化問題を抱えている国々や、鉱山会社は鉱山跡地や鉱山残渣への緑化の必要性を有することから、鉱山業の盛んな国々へのビジネス展開も視野に入れている。

ビジネスの拡大に当たっては、現在研究目的で通過している植物検疫について、事業目的で再度検疫を通過する必要がある。また、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に加え、資材の現地生産によるコスト削減を目的とした土壌藻類培養技術の研究開発を進めている。

実施企業の紹介

日本工営は、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持続可能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。

本件に関するお問い合わせ

担当者：日本工営株式会社 環境技術部 櫻井彰人、今井秀樹、角田一樹

電話番号：03-5276-3930

E-mailアドレス：ml-BSC-KE@gx.n-koei.co.jp

6 ■ 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・実績

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。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

横浜市のシティネット横浜プロジェクトオフィスの紹介によりJICA経由で納入したため契約に関する苦労は特になかったが、輸出手続きの書類作成は不慣れなこともあり苦労した。

■ 成功要因

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際には、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。



▲（上から）警報ユニットの設置イメージ、河川水位警報ユニット



■ 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。

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）

今後の展望と解決すべき課題

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。

本件に関するお問い合わせ

担当者：株式会社ユニメーションシステム 営業部 伊藤(Itoh)

電話番号：045-751-5755

E-mailアドレス：info-desk@unimation.co.jp

7 ■ 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

■ 経緯・実績

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

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にも普及展開を図っている。フィリピンを皮切りに、JICAや省庁の案件を活用しながら、これまでにマレーシア、ミャンマー、バングラデシュ、ブラジルに防災システムを導入した。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

現地では維持管理体制が十分に構築されておらず、通信が途絶えることがあった。そのため、ハードウェアの初期設定をより容易にする開発を進める、現地での通信環境の整備を不要にするべく、ローミング可能な日本の格安SIMを挿入したシステムを輸出する等の検討を進めている。

■ 成功要因

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。また、クラウド型であることにより構造がシンプルであるため、現地への技術移転が不要で、簡単なレクチャーや資料のみで設置・運用することができ、遠隔でサポートすることも可能である。

■ 本事業のビジネスモデル

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。

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、マレーシア

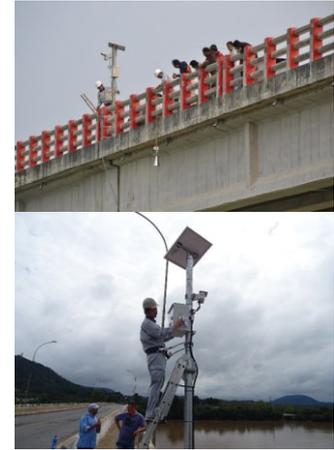


Bangladesh: 太陽光発電と無線通信を活用した防災システム

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。

Brazil: 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。



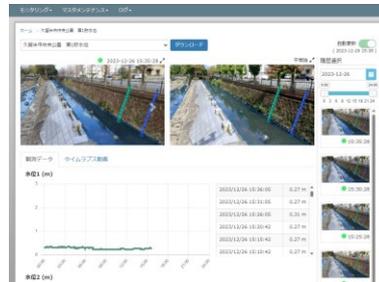
▲ Bangladesh、Brazil

製品・技術

クラウド型防災監視システム「スタンドガード」：河川の様子を一定間隔で自動撮影し、エッジAIによる画像解析機能によって撮影画像から水位検出が可能。カメラ単体で画像と水位データが取得できるほか、低照度カメラの採用により夜間や暗所での水位変化の確認もほぼリアルタイムで行える。また当システムは小型のソーラーパネルやバッテリーで稼働するため、途上国の中小河川などにも導入しやすい構成となっている。危険水位に達した場合にSMSを通じて通知するアラート機能なども高い評価を受けており、昨年、国内初の導入事例として和歌山県橋本市に採用された。現在も複数の地域でデモ検証などを含めたシステム利用が進んでいる。



▲カメラ設置イメージ



▲クラウド監視画面



▲エッジAIが画像内の水面を検知し水位を測定する

今後の展望と解決すべき課題

協力会社や過去の案件で構築した現地の地方政府とのコネクション等を活用しながら、海外展開を図っていく。引き続き、設定をより容易にする等の開発、改善を進めていくことで、世界中で発生している風水害に対して、早期警戒による被害軽減に貢献する。

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年の中越地震や水害を機に、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。

本件に関するお問い合わせ

担当部署：株式会社イトラスト ソリューション開発事業本部 営業部 営業課

電話番号：03-5246-4531

E-mailアドレス：eigyo-honsya@etrust.ne.jp

8 ■ 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・実績

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。環境省や経産省、JICAや国連ハビタットのFS案件等に採択され、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を始めとした各国のビジネス化を検討している。ベトナムではこれまでにハノイやハイフォンで試験施工を実施し、雨天時の透水性や路面温度の低下、十分な表面強度が確認できた。また、ブロック状やタイル状等の歩道が多いベトナムのニーズに合わせ、現地の建設廃材を用いた試験を繰り返し実施し、ブロックの生産に成功した。提携工場の近辺で舗装材の製造に十分な品質の建設廃材を安定的に入手できる体制が構築できれば、透水性・保水性機能を持つ舗装材がないベトナムの工業団地や商業地等、様々な場所への展開が見込まれる。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

ベトナムで一般的に用いられている舗装材と価格がかけ離れると現地で受け入れられないため、材料の使用割合を調整し、価格と強度のバランスの見極めを図った。試験を実施するに当たっては現地の廃瓦・レンガを使用する必要があるため、現地での配合試験を繰り返し、価格と強度のバランスが取れたブロックの生産に成功した。

■ 成功要因

建設廃材を路盤材にリサイクルするのは一般的だが、舗装材として多孔質の廃瓦・レンガを使うことで透水性・保水性機能を付加することができた。また、豊富なカラーリングに対応可能な現地の工場と提携することにより、景観性を高めることができたことも成功要因となった。



▲上からベトナムの建設廃材（廃瓦・レンガ）、試験施工の様子



■ 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、産廃業者等）がエコシステムの現地合併企業と契約して透水性ブロックの製造、ノウハウ提供を行う。現地パートナーと合併企業が協力して廃瓦・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。破砕機システムおよび舗装ブロック製造マシンが必要となるビジネスモデルであり、日本で培ったノウハウを生かし、ハードやエンジニアリング等の提供も行っていく。

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。このアップサイクル技術は都市の発展に伴い増加する建設廃材のリサイクルと適応&緩和といった側面における効果が見込めることが特徴である。また、現地の環境や景観、強度、コストといったニーズに合う形で舗装材を提供することで、様々な需要に対応していける。さらに導入した地域の環境意識の向上も期待できる。



▲廃瓦・レンガ



▲ブロック製造工場で製造した透水性ブロック



▲廃瓦・レンガブロックで舗装した道路

今後の展望と解決すべき課題

廃瓦・レンガを用いた保水性・透水性舗装材をベトナムで普及させることにより、洪水被害やヒートアイランド現象による被害を軽減するとともに、不法投棄による衛生・安全面の課題や、2025年までに建設固形廃棄物の60%再生を目指す国の目標に貢献する。しかし、地産地消で各製造業者が製造している瓦・レンガは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際には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。

2017年に北陸銀行ミライイノベーション最優秀賞、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イノベーター賞、いしかわエコデザイン賞大賞を受賞。

9. ■ 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

■ 経緯・実績

事業実施国 | フィリピン

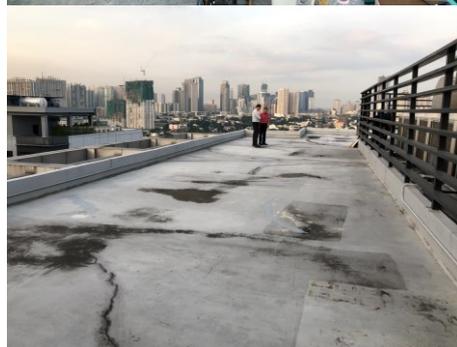
フィリピンでは、都市化や人口増加に伴う建設ラッシュの影響を受け、建設業が一大産業となっている。都市部においては、鉄筋コンクリートによる建造物も多く見られ、それらの多くは建設から20年以上が経過し、老朽化が進んでいる。加えて、年間を通じて降水量が多いため、コンクリートのひび割れによる漏水被害も、住宅や学校、病院、商業施設等で発生している。一方、現地では補修技術が確立しておらず、繕と日本プロロングはエバープロロング工法によってこの課題を解決しようと、フィリピンでの事業展開を企画。2019年に、JICA民間連携事業の基礎調査に採択され、現地で市場調査を実施した。民間連携事業を通じて構築したコネクションも活用しながら、2023年には第1回目の輸出が完了した。今後は、現地での実証活動を経て、事業化を図る。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

途上国におけるビジネスの検討に際しては、コネクションの構築や言語が課題となった。定期的なコミュニケーションにより信頼関係を築くとともに、現在は日系企業を介した営業活動を行うことで課題の解決を図っている。

■ 成功要因

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。



▲上から、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）



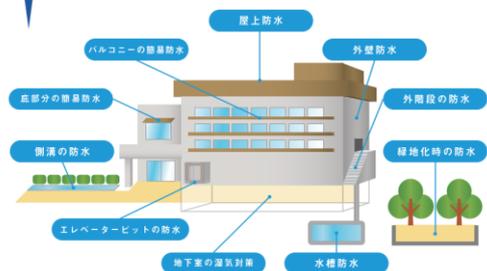
■ 本事業のビジネスモデル

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。

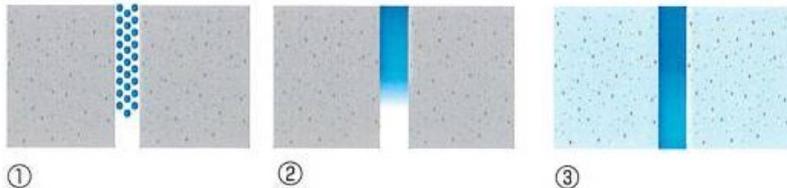
製品・技術

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。

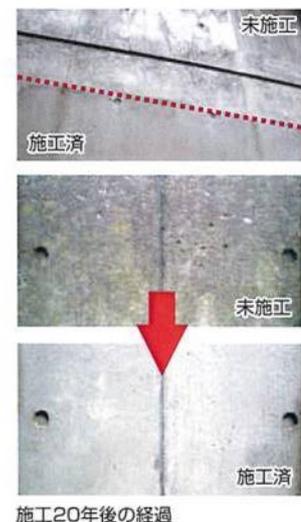
Ever Prolong コンクリート構造物の長寿命化工法 エバープロロング



- 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



今後の展望と解決すべき課題

今後はフィリピンにて本格的に事業を推進するが、事業化に際しては、現地とのパイプを持つ企業からの協力を得る必要がある。また、フィリピン以外のアジア各国からも引き合いがあり、外部の支援も活用しながら、途上国における事業展開を加速するとともに、将来的には現地生産も検討している。

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。

10 ■ 雨水貯水地下タンクによる生活水の確保及び洪水被害の軽減

株式会社大建 <https://d-ken.jp/>

対応課題 | ②干ばつ、③洪水・豪雨・台風

適応課題 気候変動により極端化する異常気象によって、世界各地で干ばつや豪雨が発生し、人々の生活に深刻な被害をもたらしている。

企業の貢献 大建は、大量の雨水を貯留し、飲料水並みの水質に浄化できる雨水貯水地下タンクを開発。住宅地や公共施設の地下に施工し、安定的な飲料水の確保及び洪水被害の軽減に貢献している。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | インドネシア、ケニア他

公共事業の補償業務や土木設計を行う大建では、公共事業以外の第二の柱を模索する中、経済産業省の新連携補助金を活用し、九州大学とともに、雨水貯水地下タンク(愛称)「ためとつと」を開発した。2012年に福岡県の住宅地で施工したのを皮切りに、2014年には国連ハビタットからの依頼により、ラオスの小学校に「ためとつと」を設置。約400名分の飲料水の確保が可能となった。2021年には、インドネシアの案件を外務省から受注したが、コロナ渦での施工となったため、マニュアルを作成することで、リモートのみの対応で完成させることができた。現在までに、国連ハビタットからの依頼を中心に、ベトナムやケニア、ネパール等でも施工を行っている。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

「ためとつと」の事業を開始した当初は、SDGsの概念が浸透しておらず、周囲からの理解が得られなかった。国連ハビタットからの依頼を中心に施工実績を重ねる中で、SDGsの考え方も普及し、現在では決算報告と同時にSDGs活動を報告することで、大建の評価が高まっており、採用面にもプラスの影響を与えている。

■ 成功要因

国連ハビタットからは以下の理由により多数の依頼を受けたことがきっかけで、海外事業に取り組んでいる。

- ・ 安価な工事費
- ・ 工事期間の短さ
- ・ 現地で入手可能な材料の使用
- ・ 特別な施工能力は必要なく、現地人で対応可能
- ・ 施工後の管理が容易



▲ 2021年インドネシア施工時

関連するSDGs



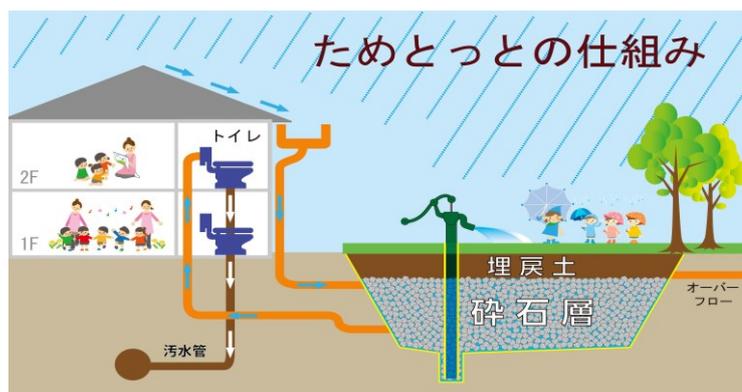
■ 本事業のビジネスモデル

国連ハビタット等からの依頼により、施工を行う。特別な技術は不要であるため、日本で作成した設計をもとに、現地の作業員にて施工を行う。日本から微生物活性剤を持参するが、それ以外の材料は現地にて調達する。

製品・技術

雨水貯水地下タンク「ためとっと」：短期間の簡単な工事で大量の雨水を貯水し、飲料水並みの水質まで浄化する仕組み。掘削した穴に保護シートと遮水シートを貼り、取水のためのさや管を設置。穴に砕石を投入し、砕石間に約50%の隙間ができることで、雨水を貯水し、使用できるようになる。施工期間は通常1か月、最短1週間であり、施工後はわずかなメンテナンスのみで、継続して利用可能である。施工箇所としては、地下水の出る場所では施工難易度が上がるため、地下水の影響がなく、人が住んでいる地域を対象に施工し、本来川や地中など自然に帰っていた水を貯水し、飲料水や生活用水として利用することを想定している。

また、「ためとっと」は雨水の流出抑制効果があり、更地対比、洪水時のピーク流量を13.4%減少させると同時に、洪水ピークの出現を約1時間遅らせることが可能であるとのシミュレーション結果を得ている。



▲ ためとっとの仕組み

今後の展望と解決すべき課題

治水と利水を兼ねた仕組みである雨水貯水地下タンク「ためとっと」を、集中豪雨から人命を守る減災施設として、また、身近で安定的な飲料水が確保できる都市型ミニダムとして展開を図る。海外は、現在国連ハビタットからの依頼が大半となるが、ビジネスとしての持続可能性を鑑み、マネタイズ手法の確立が今後の課題となる。また国内については、課題は連携企業・団体で、地域の災害避難場所や公園、学校、コンビニの駐車場等への展開を図っていく。

実施企業の紹介

1974年設立。公共事業の補償業務や土木設計、建築設計などの「まちづくり」の業務を行う。産官学の連携により、雨水貯水地下タンク「ためとっと」を開発し、海外にも展開。2023年には初の海外現地法人である大建ベトナムを開設。国内で培ってきた「まちづくり」の技術をベトナムにも展開する。国土交通省九州地方整備局長表彰など、表彰多数。

本件に関するお問い合わせ

担当者：株式会社大建 ランドマネジメント事業部 大山、岡本、クアン

電話番号：092-851-3900

E-mailアドレス：daiken@d-ken.jp ※メールの件名に「ためとっと」とご記入いただくと助かります。

11. 日本の先進的な防災技術を世界へ展開

株式会社SAKIGAKE JAPAN <https://sakigakejp.com/>

対応課題 | ③洪水・豪雨・台風他

適応課題 災害大国である日本では、先進的な防災技術を保有する企業が多数存在する一方、言語の障壁などのため、海外進出が進んでいない現状がある。

企業の貢献 SAKIGAKE JAPANは、防災取引所データベースを構築し、日本企業が持つ先端防災技術と、海外の防災対策強化ニーズをマッチングさせ、日本企業の海外展開を支援するとともに、海外におけるレジリエンス向上に貢献している。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | サウジアラビア、北米、ベトナム他

気候変動による災害被害の深刻化・頻発化を背景に、世界の防災市場は2020～2030年で約2倍に拡大すると予測されている。災害大国・日本が長年にわたって蓄積してきた先進的な防災技術を「世界のスタンダード」に押し上げるべく、SAKIGAKE JAPANは2023年12月の創業以来、防災シーズとグローバルなニーズをつなぐプラットフォーム「防災取引所データベース」を構築・運営している。2024年12月、サウジアラビア・リヤドで開催された「The fourth Risk, Emergency and Business Continuity Management Conference」へ出展し、同地域における災害リスクや技術導入に関する課題を調査・分析し、パートナー企業へのフィードバックを行った。また、2025年5月にベトナム・ハノイ省で開催された「日越防災協働対話」では、現地から寄せられた土砂関連技術への関心を受けて日本の技術を紹介するなど、日本と世界の架け橋になる取り組みを世界各国で実施している。



▲2024 The fourth Risk, Emergency and Business Continuity Management Conference @ Riyadh, kingdom of Saudi Arabia



▲2025 Japan-Vietnam Disaster Risk Reduction Collaboration Dialogue @ Ha Nam, Vietnam

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

異文化間の商習慣の違いから、日本からのアプローチには限界がある。そこで、事前に現地の組織や人材とのネットワークを構築し、協働体制をある程度整えた上で、現地商談を進めるようにしている。

■ 成功要因

SAKIGAKE JAPANの成功要因は、日本の優れた防災技術を体系的に収集・可視化した「防災取引所データベース」の構築と、世界各国の多様なニーズに対応する柔軟なマッチング力にある。さらに、国内外の大学・企業・行政との連携により、専門性と信頼性を確保しつつ、シンガポールやインドネシアなど海外展開にも積極的に取り組んでいる点が特長である。展示会や国際フォーラムへの参加を通じ、グローバル市場への認知と実績を着実に重ねたことも成長を後押ししている。

関連する SDGs



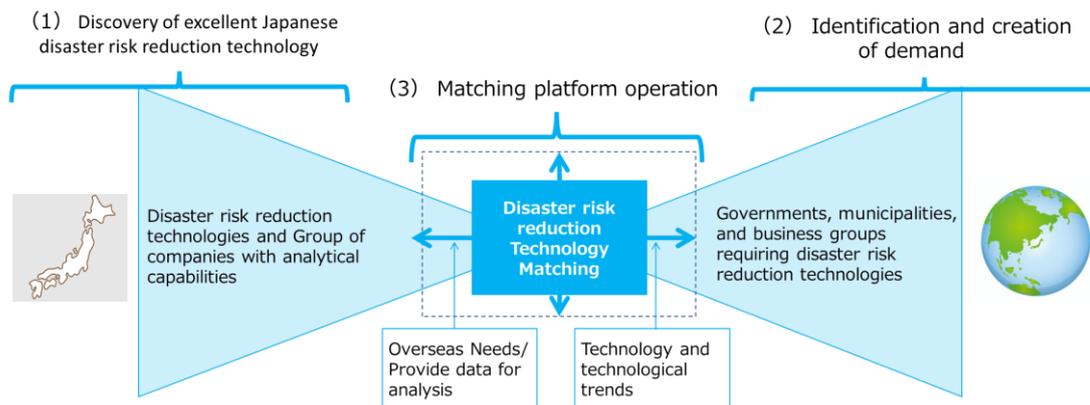
■ 本事業のビジネスモデル

先進的な防災技術を有する日本の中小企業やベンチャー企業は、営業力や製品のマーケティングに課題があることが多い。SAKIGAKE JAPANは、防災分野に特化したデータベース「防災取引所」を活用し、国内の優れた技術・製品と海外のニーズをマッチングするサービスを提供している。

製品・技術

防災取引所データベース：1,000を超える、日本全国の防災テクノロジーおよびサービスのデータベースを構築している。One for oneで一つの技術を提供するのではなく、オールジャパンで個々のテクノロジーを組み合わせ、シナジーを活かしていくことをベースに設計している。主な機能は以下の通り。

- ・ 検索性：災害対応に必要な切り口で検索／整理。会社名やサービス概要等の属性情報、機能詳細やコスト等の実用情報が整理されている。
- ・ 網羅性：日本のあらゆる防災テックをカバリング。また一方で、海外の防災テックについても情報収集を進めており、国内外の更なるビジネスマッチング・技術交流が可能。
- ・ 実用性：具体的な災害実務に即した活用。東京大学生産技術研究所との研究連携や、国内の約100社の先進的な防災企業とのビジネス連携を行っている。



今後の展望と解決すべき課題

SAKIGAKE JAPANは今後、アジアや中東を中心に実証・展開を進め、災害特性に応じた製品・サービスの国際実装を目指す。防災取引所データベースのサブスクリプション化や国際機関連携により、継続的なマッチングと収益確保を図る。一方で、各国の制度・調達プロセスへの対応、現地パートナーの確保、社内の多言語体制の整備が課題であり、海外拠点の設置や外部連携、AIテクノロジー等を通じて対応力の強化を進めていく。

実施企業の紹介

SAKIGAKE JAPANは、2023年12月に創業された防災・環境適応分野のスタートアップである。日本が有する先進的な防災技術や製品を体系的に収集・可視化した「防災取引所データベース」を構築し、国内外のニーズとシーズをマッチングする事業を展開。冷蔵・輸送・照明・洪水予測など多様な分野の技術を扱い、アジアや中東地域への国際展開を進めている。産官学連携のもと、持続可能でレジリエントな社会づくりに貢献している。

本件に関するお問い合わせ

担当者：代表取締役 近藤宗俊

電話番号：03-6687-3736

E-mailアドレス：contact@sakigakejp.com

12. 石炭灰を活用した保水材による水害及びヒートアイランド現象の抑制

株式会社くりんか <http://kurinka.com/index.html>

対応課題 | ③洪水・豪雨・台風、④極端な気温変化

適応課題 頻発する豪雨は都市型水害や斜面災害を引き起こし、十分な対策が施されていない途上国での課題となっている。また、温暖化と急激な都市化により、ヒートアイランド現象への対策も必要となっている。

企業の貢献 くりんかによる石炭灰を利用した舗装材を用いたくりんかロード工法は、雨水の透水、保水効果により、内水氾濫及びヒートアイランド現象の抑制に貢献する。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | マレーシア他

モンスーンの影響や気候変動によって引き起こされる豪雨により降水量の多いマレーシアでは、水害対策が喫緊の課題となっている。雨水を透水し保水するくりんかロード工法を持つくりんかでは、2015年にマレーシアのエンジニアリング企業とマレーシア版くりんかロードの開発と技術移転に係る覚書を交わした。マレーシアでは石炭火力発電への依存度が高く、通常埋め立て処理されている発電の過程で排出される石炭灰を用いた舗装材の製造方法を指導し、現地での実証に成功した。

東南アジアの各国で同様の課題があり、マレーシア、ベトナム、インドネシアで特許を取得済みである。ベトナムでは、現地の石炭灰を利用したプロトタイプの実証が完了しており、今後実証を進めていく予定である。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

現地の石炭灰を始めとする廃棄物由来の原料に保水材の製造方法を指導するが、廃棄物によって、高吸水性を持つ多孔質としての表面積の割合や粒形が異なるため、違いを見極めながら製造する必要がある。各原料の性質の違いをノウハウとして体得することを現地に指導している。

■ 成功要因

高保水力を持つくりんかロードと、内水氾濫へ対策が課題となっていたマレーシアで、需要と供給がマッチし、ビジネス展開に繋がった。都市型水害対策と併せて山地生態系の保全が可能なSARD (Stormwater Absorb and Runoff Delay) 工法を新たに開発する等、更なるニーズへの対応も進めている。



▲Melaka City Council Recreational Parkでの実証工事



■ 本事業のビジネスモデル

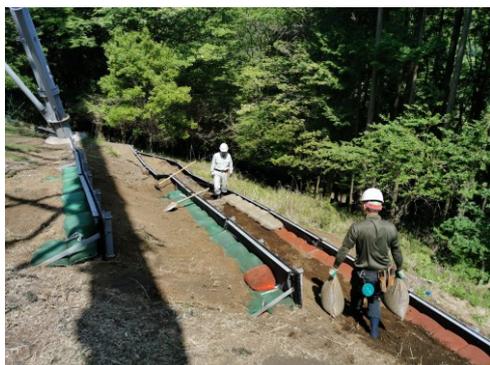
現地に技術者を2~3名派遣し、材料製造~施工までを指導する技術移転型のライセンスビジネスを展開している。ノウハウ移転後は現地パートナーに任せ、必要に応じてアドバイスを実施している。

製品・技術

くりんかロード工法舗装：石炭灰を使用し、透水層と保水層の2層構造で構成される。透水・保水効果のある、くりんかロード工法を路面に適用することで、雨水流出抑制効果により都市型水害を抑制すると同時に、保水効果によりヒートアイランド現象も抑制可能である。

同工法は保水層のみを用いて法面にも適用可能であり、雨水を緩やかに浸透させることで涵養作用を發揮しながら、表土流出の抑制に貢献する。

SARD工法：石炭灰等の多孔質材料を土のう袋に詰めて斜面に配置することで、地表水の減速・減水・分散機能を提供し、表土流出の抑制に効果を発揮する。また、斜面災害を誘引する地表水の急激な地盤浸透の抑制にも寄与する。地表水の流出をコントロールし、表土流出を抑制する作用は、植生が繁茂する条件の一つである。本工法では生態系の保全・回復の一助にもなるグリーンカーボン技術の一面も有しているのである。国内実証では、豪雨発生時の土砂流出防止効果が認められたと同時に、植生の回復も確認済みであり、表土の流出が課題となっているインドネシアやマレーシアでも同工法に対するニーズが見込まれている。主材料については、高吸水性を持つ多孔質素材であれば活用可能であり、石炭灰のほか、バイオマス灰や火山灰でも透水・保水効果が認められている。



▲SARD工法実装工事の様子（緑：火山灰 赤：石炭灰）



▲SARD工法実装済みエリアと非実装エリアの比較

今後の展望と解決すべき課題

プロトタイプを作成済みのベトナムにおいて実証を開始し、ビジネス化を進める。また、くりんかロードに加え、SARD工法の展開により地表水流出・表土流出の抑制、及び生態系の回復・保全に寄与するグリーンカーボン技術として貢献する等、くりんかの技術に対するニーズが見込まれる東南アジア等での海外展開を推進していく。

実施企業の紹介

2009年設立。石炭灰を活用した、雨水の透水・保水効果による都市型水害やヒートアイランド現象の抑制、生態系の保全を可能にする環境配慮型多機能舗装の製造技術を持つ。石炭灰を用いた舗装構造及び施工法、石炭灰を用いた法面保全工法について、特許を取得している。2018年に、経済産業省「はばたく中小企業・小規模事業者300社」に選定されたほか、多数の受賞実績を持つ。現在は、国内で培った知見を活かし、東アジア、東南アジアにもビジネスを展開している。

本件に関するお問い合わせ

担当者：株式会社くりんか 代表取締役社長 榎木 真一
E-mailアドレス：s_umeki@kurinka.com

13. 多機能フィルターによる斜面災害の防止

多機能フィルター株式会社 <http://takino.co.jp/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風

適応課題 世界各地で気候変動による豪雨が増加し、それに伴い斜面災害も増加している。災害は人命や財産に甚大な被害をもたらすだけでなく、インフラ活動にも多大な影響を与える。一方、新興国では急速な開発が進み、建設現場での法面の保護が喫緊の課題となっている。

企業の貢献 多機能フィルターでは、侵食を抑える機能を持つマットに種子を装着させ、斜面侵食を防止すると同時に、緑化による法面保護効果を実現している。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | インドネシア、フィリピン

豪雨による斜面災害への対策が課題となっていたインドネシアにて、JICAの案件化調査、普及実証事業を活用し、降雨時の侵食を抑える機能を持つ多機能フィルターの試験施工を実施した。結果が良好であったことから工業団地で採用される等、製品の輸出を継続している。

現在はフィリピンにて普及実証事業を行ってきたが、日本より降雨量が多く、気温も高いため、適応性の高い植物の採用により、当初想定した以上のスピードで緑化が実現し、施工箇所については災害も発生していない。現地の公共事業道路省（DPWH）からも実証結果については高く評価されており、時限付きながら公共工事で使用可能な仮承認を取得することができた。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

当初は適応性を考慮して現地での製品の製造を検討したが、技術流出のリスクについて指摘があった。そのため、フィリピンでの事業展開においては、根幹技術であるフィルター部分は日本で製造し、種子の装着以降のプロセスを現地で実施するビジネスの展開を検討している。

■ 成功要因

気候変動の影響による局所的な豪雨の発生等により各国で災害に対する意識が高まっている一方、新興国では斜面災害の予防、修復技術が十分でない。そのような状況下、法面の緑化や樹脂製品による侵食防止技術等の一般的な手法とは異なる、多機能フィルターの独自技術が高く評価され、積極的な営業活動を行っているパートナー企業と協働することができたため、フィリピンの公共事業での本格採用に向けた実証が順調に進捗している。



▲パイロット施工3か月後の植生状況（右下は施工直後の状況）

関連するSDGs



■ 本事業のビジネスモデル

コア技術であるフィルター部分の一次加工については日本で製造し、パートナー企業が現地の植生に合わせた種子等を装着する二次加工及び営業活動を実施することにより、公共事業で多機能フィルターが採用されるビジネスモデルを検討している。

製品・技術

多機能フィルター：マットの敷設により法面を保護するとともに、緑化により保護効果を増大させる機能を持つ製品である。一般的な緑化工法は、植物が生育するまでの間は斜面保護機能が十分に発揮され難く、降雨などの気象条件や環境ストレスに弱く、植物が生育して初めて侵食抑制効果が期待できる製品であるのに対し、多機能フィルターは、マット自体が持つ斜面侵食を防ぐ機能により、施工直後から侵食抑制効果を発揮する。装着された種子は、生育に適した環境が整うまでマットの下で保護され、発芽後に地中へ根を伸ばすことで、侵食抑制効果は緑化によってさらに強化される。



▲フィリピンで認証を目指している現地種子入りのマット製品

今後の展望と解決すべき課題

フィリピンの公共工事での採用を目指しており、そのためには認証の取得が必須である。既述の通り、JICAの普及実証事業中に仮承認を取得済みであるが、今後は大規模なパイロット施工を実施して本承認の取得を目指すとともに、現地パートナーが積極的な営業活動と丁寧なアフターサービスを展開することで、実績と信用を着実に積み重ね、フィリピン全土への本格的なビジネス展開を進めていく。

実施企業の紹介

1994年、産官学共同連携のベンチャー企業として発足。法面保護資材、環境資材の研究・製造・販売を手掛ける。「自然環境の復元」をコンセプトに、土壌侵食を防止しながら緑化を実現し、自然生態系を修復する多機能フィルターの普及促進及び新たな環境資材の開発を行っており、国内では公共工事を中心に約20,000件の実績を持つ。2018年には国際事業部を立ち上げ、本格的な海外事業展開に向けた営業活動を行っている。

本件に関するお問い合わせ

担当者：多機能フィルター株式会社 営業本部 国際事業部 常村・児玉

電話番号：0833-46-4466

E-mailアドレス：takino-info@takino.co.jp

14. プラスチック製雨水貯留構造体による浸水被害の軽減

秩父ケミカル株式会社 <https://www.titibu.co.jp/index.html>

対応課題 | ②干ばつ、③洪水・豪雨・台風、⑤水不足

適応課題 極端化する異常気象により、豪雨による浸水被害や、干ばつによる水不足が深刻化している。

企業の貢献 秩父ケミカルは、プラスチック製雨水貯留構造体（PRSS）を製造開発・販売し、豪雨による浸水被害の軽減や、貯留した雨水の利用による水不足の課題解決に貢献する。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | タイ、インドネシア他

プラスチック製雨水貯留構造体（PRSS）の製造・販売で国内では約15%と中小企業でNo.1のシェアを誇る秩父ケミカルは、気候変動の影響を強く受け、豪雨による冠水・浸水被害が深刻な問題となっている東南アジアへの事業展開を行っている。事業展開に当たっては、2015年にJICAの普及実証事業を活用してインドネシアにPRSSを導入したのち、2017年には同じくJICA事業を活用し、タイでの展開も開始した。バンコク都内の工業団地に施工した300tの雨水を貯留するPRSSは、タイ初のPRSS納入事例となり、現地から高い注目を集めた。その後のモニタリングで結果が良好であったことから、バンコク都の実証事業にも採択され、80tの小規模な施工も行った。その後、バンコク都内公園においても大規模な工事に採用され、施工を行った。

秩父ケミカルのPRSSは、2030年までのバンコク都のマスタープランにも掲載されており、マスタープランに則った営業活動に加え、民間企業からの関心も高まっており、タイでの更なる事業拡大を目指している。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

JICA事業を活用してPRSSを導入したインドネシアでは、浸水抑制効果について現地から高く評価された一方、政府のインフラ予算が十分になく、ビジネス化に繋がらなかった。ただし、浸水リスク対策への予算が確保された際には再度インドネシアにも展開できるよう、現在も継続的にコミュニケーションを取っており、良好な関係を構築している。

■ 成功要因

秩父ケミカルの技術が、国土交通省の外郭団体である雨水貯留浸透技術協会から認定されていたことに加え、タイの気温や環境を考慮して、東南アジアにおける事業展開に視野を向けた製品開発を行ったことで、タイ初のPRSS納入事例に繋がった。



▲タイ某工業団地 施工の様子



■ 本事業のビジネスモデル

JICAで採択された事業に加え、バンコク都の予算で現地代理店が受注し、秩父ケミカルがPRSSの輸出及び施工指導を行っている。

製品・技術

プラスチック製雨水貯留構造体（PRSS）「ニュープラくん」：地中に雨水の貯留空間を構築し、浸水被害の軽減に貢献する。プラスチック製であるため部材重量が約3kgと軽量且つジョイント部材を無くした形状により、組立作業が容易であることに加え、コンクリートの貯水槽対比低コストである。また、高強度であるため、駐車場下にも設置可能である。設置後は1年に1-2回流入ますを点検清掃するのみで、長く使い続けることができる。貯留した雨水の利用方法としては、中水利用が一般的であるが、ろ過装置を導入することで、生活用水としても利用可能になる。

現在はPRSSのIoT化に向けて、国内で実証を行っている。従来のPRSSは、雨水流出抑制と雨水利用の目的毎に設置する必要がある。IoT化することで降雨予報に基づいて貯留している水を事前に排出することができ、1つのPRSSで2つの目的に対応することが可能になる。国内での実証後は、海外にもIoT化PRSSを展開予定である。



▲公園内設置



▲ニュープラくん本体

今後の展望と解決すべき課題

タイ国内におけるこれまでのPRSSの展開は、冠水被害軽減を目的として推進してきたが、新たに農業用水確保のための雨水利用施設として多目的な展開を図り、より大きな需要を創出していく。このモデル施設設置は、経済産業省の令和5年度 グローバルサウス未来志向型共創等事業費補助金事業にて採択され施工中である。

実施企業の紹介

土木建築資材および肥料の製造販売を目的とする会社として、1990年設立。PRSSと附属設備の開発・製造・販売等を行う。国内では約15%と中小企業ではNo.1のシェアを誇り、現在は積極的に海外展開を行っている。特に、タイでは同国初のPRSSを納入した他、現在はバンコク都のマスタープランに掲載される等、継続的に公共事業を受注していることに加え、民間企業からの関心も高まっている。2023年、第6回JAPANコンストラクション国際賞 国土交通大臣賞受賞。

本件に関するお問い合わせ

担当者：秩父ケミカル株式会社 室伏 秀行

電話番号：029-306-6653

E-mailアドレス：kita@titibu.co.jp

15. 大雨による浸水被害を防ぐ排水ポンプ 「フラッドバスター」

株式会社石垣 <https://www.ishigaki.co.jp/floodbuster/>

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降雨パターンに変化が見られ、浸水被害は頻発化・激甚化が深刻となっている。

企業の貢献 石垣は、自社が開発した全速全水位型ポンプ「フラッドバスター」の導入により、低水位からの排水を実現し、浸水被害の発生防止に貢献する。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | フィリピン

気候変動の影響により日本国内では、短時間に大量の雨が降る豪雨が頻発化している。一方で、従来の排水ポンプでは一定の水位を超えないと運転開始ができず、効果的な排水ができないという課題があった。国内に限らず国外も含めて、その課題に対応できる浸水対策用排水ポンプを開発し、社会貢献ができないか検討したことが事業のきっかけであった。フィリピンにおいても気候変動による大雨の多発化が懸念されており、同様の課題意識を持っていた同国に2021年3月、自社で開発した排水ポンプ「フラッドバスター」を海外初の物件として納入し、浸水から地域を守り続けている。

■ 事業展開に苦労した点とその対応

納入当時は、新型コロナウイルス感染症の影響で海外渡航が禁止されていた。香川県にある工場で作成したポンプ製品をマニラに搬送する際、社員が現地に行って据付作業を行うことができなかった。社内で英語のマニュアル動画を制作し、工事現場とオンラインで接続し現地パートナー企業と連携しながら、現地の作業員に据付指示を行い設置を完了させた。

■ 成功要因

「フラッドバスター」の全速全水位での排水運転を可能とした従来製品にはない強みを持つ点や、製品のブランディング活動に注力し、製品の良さを分かりやすく伝えた点が成功要因であった。

■ 本事業のビジネスモデル

日本国内で製品を製造し現地へ輸出、現地の代理店と連携しながら販売をしていくビジネスモデルである。顧客は、現地の河川管理者となる行政機関や現地元請け企業を想定している。



▲フィリピン現地での会議

製品・技術

従来の横軸水中ポンプは、空気を吸込みながら排水運転ができない為、運転を開始できる水位がより高い位置に設定され、運転開始後、水位が下がってくると、空気を吸込む前に運転を停止しなければならなかった。そのため、局地的集中豪雨が発生した場所においては、急激に水位が上昇し運転が間に合わないことや、高頻度に起動と停止を繰り返すことで電気系統が故障し、起動困難となって浸水被害が発生していた。「フラッドバスター」は従来ポンプにはない全速全水位運転機能を有し、故障リスクになる高頻度の起動と停止を抑えて、非常時に確実に稼働して浸水被害を防ぐポンプとして開発された。

全速全水位運転：空気を吸込む状態でも運転可能で、水位に応じて運転状態を移行しながら全速で行う運転。排水がないときは、ポンプが排水待機運転（アイドリング状態）となり、一定時間経過後、タイマーにより自動停止する。再び水位が上昇した時は排水を自動再開する。

導入効果：空気を吸込む状態でも運転可能となったことで、流入側の急激な水位変動によるポンプの起動・停止を繰り返すことが無くなった。それにより電気設備の負荷が軽減し、故障リスクの低減に繋がった。また、水路内の排水を低水位時から開始・継続し、水路水位を低く抑え、豪雨時の急な水位上昇に備えることが可能となった。

各運転状態へスムーズに移行。万一の時にも、迅速に排水。



気中運転

水の流入を待ちながら先行待機している状態。



全量排水運転

従来ポンプと同様の排水状態。



気水混合排水運転

空気と水を混合排水する状態。吸込側水位に応じて排水量変動。



排水待機運転

無排水で運転を続けている状態。この状態が続くとタイマーで停止。

▲全速全水位運転

今後の展望と解決すべき課題

今後は、フィリピンの実績をもとに東南アジア市場への拡販を目指している。また、2024年にはJICAよりタイ国における「全速全水位型横軸水中ポンプ(フラッドバスター)に関するニーズ確認調査」も受託しており、水平展開を行っている。

実施企業の紹介

1958年の創業以来、固液分離技術を中心に、水インフラと産業の分野で環境に貢献するソリューションを社会に提供してきた。2015年より大雨による浸水被害を防ぐ排水ポンプとして、横軸水中ポンプで全速全水位運転を可能にした世界初の技術である「フラッドバスター」を開発し、2021年3月に初の海外物件としてフィリピンのマニラに納入した。フラッドバスターは令和4年度四国地方発明表彰「中小企業庁長官賞」、同じく令和4年度に第48回発明大賞「発明功労賞」を受賞している。

本件に関するお問い合わせ

担当部署：株式会社石垣 ポンプ・ジェット事業部 事業推進部
HPお問合せ先：<https://www.ishigaki.co.jp/contact/>

16. 東南アジアでの緑化促進型落石防止工 「マイティネット」による法面安定、 緑化促進事業

東京製綱株式会社 <https://www.tokyoropeco.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、斜面崩壊や落石が頻発し、交通インフラや居住地に深刻な影響を及ぼしており、防止対策が急務。

企業の貢献 東京製綱は、頻発する斜面崩壊や落石に対し、自社技術を普及させることで、斜面の安定性を向上させるとともに、環境との調和を図った持続可能な防災対策に貢献する。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | フィリピン

2016年から2019年にかけて、JICAがフィリピンにおいて実施した道路維持管理に関する技術協力プロジェクトにおいて、同社は自社の道路斜面对策工法の教育および実証を行った。その結果、現地政府から高い評価を受け、これが事業開始の契機となった。フィリピンでは台風災害による斜面崩壊や落石が頻発しており、国土強靱化政策のもとで道路防災に対する需要が高まっていた。このような背景の中、同社の斜面安定化製品の導入が積極的に検討され、フィリピン公共事業道路省（DPWH）が発行する標準仕様書「The Standard Specifications for Public Works and Highways」に掲載された。2024年には現地法人Tokyo Rope Phils. Inc.を設立し、フィリピン国内における道路防災製品の普及活動をさらに拡大している。現在では、同社製品はフィリピン各地で採用されており、特に道路沿いの落石防護対策としての導入が進んでいる。これにより、同社はフィリピンの道路インフラの安全性向上に大きく貢献している。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

同社の製品は、斜面でぶら下がりながら作業を行う必要があるため、一定の施工技術が求められ、現地施工業者の技術習得トレーニングに時間を要した。また、製品の周知を現地政府や現地建設企業に対して行うことが課題となっていました。JICAの技術協力プロジェクトの機会を活用し、現地中央省庁を通じて普及活動を進めた。

■ 成功要因

自社の技術は、斜面安定化製品の中でも高耐久であり、維持管理のしやすさから長期的なメンテナンスコストを抑えられる点で現地政府の評価を得た。加えて、緑化促進型の設計であるため、環境配慮と植生による斜面安定化効果を両立できるという付加価値がある点が成功要因である。



▲ Metro Cebu Expressway



■ 本事業のビジネスモデル

同社は日本で製造した製品を現地へ輸出・販売するとともに、現地政府と連携しながら技術提供や製品導入の調整を行っている。現地建設企業は、現地での施工や維持管理を担当する。

製品・技術

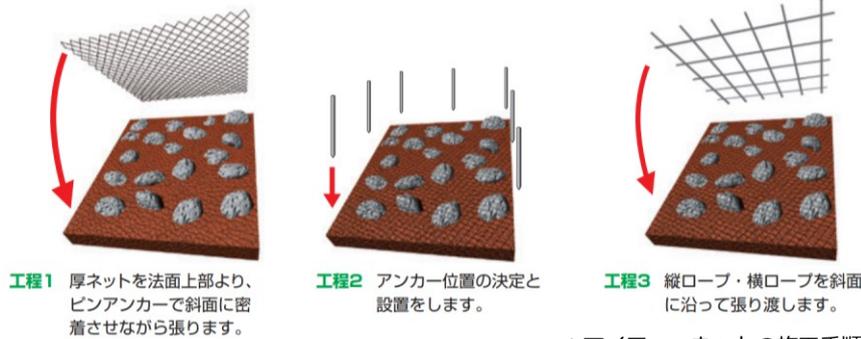
「マイティーネット」は特殊金網（厚ネット）を法面に密着させ、斜面に点在する浮石・転石の初期始動を予防して現位置にて押え込む発生源対策工である。岩盤斜面、土砂斜面を問わず、広く対策工として使用できる。

防災性と環境配慮の両立：土砂部の浸食を少なくすると共に、法面の安定化と自然の種子が付きやすい構造により緑化促進。客土・種子吹付工、モルタル・コンクリート吹付工等の下地材としても使用可能。

メンテナンスフリー：斜面の岩塊を安定的に保持し、落石による除去作業を軽減。維持管理の手間が少なく、長期的に低コストで運用可能。



▲類似製品（左）とマイティーネットの比較



▲マイティーネットの施工手順

今後の展望と解決すべき課題

今後、フィリピンにおける導入地域の拡大や、ASEAN諸国への展開を見据えた導入可能性の検討を進める予定である。解決すべき課題としては、さらなる競争力強化のため、現地施工者の技術習熟や部材の地産地消によるコスト削減が挙げられる。加えて、他国への展開に向けた市場調査や、キーとなる関係機関の特定と調整を行うことを想定している。

実施企業の紹介

経営理念として、「トータル・ケーブル・テクノロジー」の追求を掲げ、超高強度スチールや高機能繊維を活用した製品を開発し、持続可能な社会の構築に寄与している。特に、橋梁や道路付帯設備、防災・災害対策製品の分野において世界的な技術力を持ち、厳しい環境下でも高い耐久性を誇る製品の開発を進めている。国内外で高い評価を受け、多くのインフラ関連プロジェクトに採用されてきた実績がある。特に橋梁技術の分野では、多くの導入事例があり、耐久性や安全性が認められている。また、道路付帯設備としての防音・防護柵やワイヤロープを活用した落石対策製品は、交通インフラの安全性向上に寄与している。海外展開として、ベトナム、フィリピン、中国、アメリカに拠点を持っている。東南アジア特にフィリピンでは、落石防護ネットの供給を通じて斜面安定化や災害対策に貢献し、道路や鉄道の安全性向上に寄与している。また、各国の橋梁プロジェクトや防災分野にも製品を提供し、持続可能な社会インフラの構築を支援している。

本件に関するお問い合わせ

担当者：東京製網株式会社 エンジニアリング事業部 堤 佳晴

電話番号：070-4450-6497

E-mailアドレス：tsutsumi.yoshiharu@tokyorope.jp

17 ■ コンクリート構造物の維持管理に向けた 高精度・低コストなひび割れ計測技術

クモノスコーポレーション株式会社 <https://kumonos.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る大雨・台風の頻発化に伴い、ダムや堤防などの治水インフラ施設が損傷を受けるリスクが高まっている。

企業の貢献 クモノスコーポレーションは、遠隔でコンクリート構造物のひび割れをデジタル点検する技術を開発し、インフラ維持メンテナンス後進国である途上国への普及を通して、水害防止効果を発揮する治水インフラおよび安定的な電力供給を行うたダムの維持管理に貢献している。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | ラオス、タイ

クモノスコーポレーションは、2013年度に「平成25年度外務省政府開発援助海外経済協力事業」において、タイに先端測量機器及び計測技術を活用した構造物の3D維持管理手法の普及に係る案件化調査を受注した。タイでは年々増加する既存橋に対する維持管理の重要性が高まっており、ひび割れ計測技術「KUMONOS」と3D レーザースキャナーの計測技術を移転した。2018年には本事業を通じて技術移転を受けた現地技術者と協力して、橋梁の主塔ひび割れ計測業務を実施した。また、2022年～2023年にはJICAの「ラオス国 高精度なひび割れ計測手法を用いたダムの安全性向上のための案件化調査」を受注し、従来のひび割れ計測技術に高解像度写真を組み合わせた「シン・KUMONOS」を軸とした点検技術の実証実験、普及調査を行った。気候変動による大雨等の頻発化により高まるインフラ施設の損傷リスクに対して、ダムの安全性向上、安定的なエネルギー供給の確保に貢献した。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

途上国では、新規建設に重きを置く傾向があり、目に見える重大な劣化・損傷のみを補修対象とする「事後保全型維持管理」が主流であった。そのため、高精度な点検データに基づき、劣化分析・予測を行い、適切な予防措置を講じることで老朽化による損傷や事故を防ぐ「予防保全型維持管理」の優位性に理解を得ることが課題であった。既設インフラが年々増えていく途上国では、「予防保全型維持管理」の補修費用の削減効果や安全性向上のメリットを啓発することが重要であり、ラオスの公共運輸事業省に対しては橋梁のデモ計測も実施している。

■ 成功要因

東南アジア諸国には、各国が援助して建造されたインフラ施設が多い。その多くは建造から50年以上経過し、劣化が進んでいる。にもかかわらず、それらを使い続ける術を現地は持っていない。それを解消しSDGsを実現し、現地の技術者にも展開できるソリューションとして評価された。



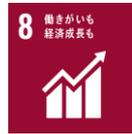
▲ラオス、公共運輸事業省
向けのデモ計測



▲ラオス、ダムの視察



▲タイ、ラーマ8世橋
主塔ひび割れ計測



■ 本事業のビジネスモデル

現地パートナー企業が写真撮影および計測を実施し、クラウドに測量データをアップロード。アップロードされたデータをもとに、クモノスコーポレーションがリスクサーベイ報告書の作成、国内ゼネコンや建設コンサルと連携して修繕・保守計画を提案するなど、日本技術をパッケージ化した総合的なインフラ維持管理ソリューションを提供する。

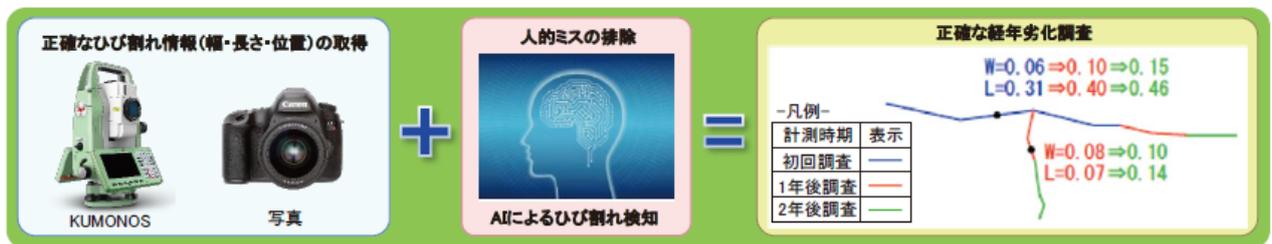
製品・技術

高精度なひび割れ計測システムである「KUMONOS」に写真補正技術およびAI画像解析によるひび割れ検知を加えた「AI・KUMONOS」により、遠方から安全に高精度な点検および高品質な図面の作成が可能である。

KUMONOS：光波測量器に同心円状のクラックゲージを内蔵しており、①ゲージ番号、②面の傾き、③器械からの距離という3つの情報を元に器械が正確なひび割れ幅を自動算出する事が可能。ひび割れ計測と併せて現況の計測も同時に実施。

高画質カメラやUAVによる写真撮影：遠方から対象物を撮影し、KUMONOSで計測した現況図に併せて撮影した写真を補正。「AI・KUMONOS」では現場で最適な画角サイズを見極める事が出来るため、最も効率的な画角サイズでの撮影が可能となり、計測漏れを防止し、最適なコストでの調査を実現。

AI解析によるひび割れ検知：人力でひび割れを探す際、時間を要したり、調査漏れが発生する可能性が高いが、AIによるサポートを用いる事で工期短縮と品質向上を実現。非常に高精度な検知と、豊富な実績を持つ技術者の判断により、高精度な調査が可能。AIによる基準を設ける事で人的な個人差も極力排除でき、より正確な調査が可能。



▲AI・KUMONOSの概念

今後の展望と解決すべき課題

今後は、ラオスやタイの実績をもとにグローバル展開を目指す。具体的には、ミャンマー、インドネシア、タイなどの東南アジア諸国に加えて、海面上昇の影響を受ける南太平洋諸国における護岸インフラの技術ニーズのある国への展開を想定している。途上国に加えて、先進国であるオーストラリアへの事業展開も目指している。事業展開に当たっては、各国の「予防保全型維持管理」の考え方の普及に加えて、各国の点検技術基準等に「ひび割れ」の点検項目を追加することなどが求められる。

実施企業の紹介

1995年3月設立。阪神淡路大震災の復興支援のため創業した。その後、山陽新幹線のトンネル崩落事故や福岡の大水害をきっかけに、これからは「守る測量」の時代だと考え、インフラ建造物の維持管理に貢献することを決意し、「測れないものを測る」をモットーに、常識を覆す測量システムを発明し、その最先端の測量技術がお客様の不安を解消し、安心・安全・豊かな社会を実現することを目指す。創業以来、大きな震災復興（カトマンズ大地震含む）に貢献し、その過程で予防保全にも貢献した。コンクリート建造物のひび割れのデジタルサーベイおよび3D点群計測を用いた変状サーベイにおいてパイオニアである。国土交通省の「令和元年度 i-Construction 大賞」の優秀賞を受賞、ダム管理者である独立行政法人水資源機構から優良業務表彰と優秀技術者表彰を受けた。

本件に関するお問い合わせ

HPお問合せ先：<https://kumonos.co.jp/contact/>

18 ■ 自然エネルギーの活用と大型災害にも 対応した屋根建材・技術

元旦ビューティ工業株式会社 <https://www.gantan.co.jp/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風

適応課題 気候変動により頻発化・激甚化する豪雨や台風への対応、エネルギー消費の抑制、再生可能エネルギーの導入による持続可能な成長の支援が急務。

企業の貢献 元旦ビューティ工業は、屋根材や太陽光発電を組み合わせた独自技術を移転することにより、現地の公共施設の防災力向上やエネルギー自立性の確保、省エネルギーや環境配慮への意識醸成に貢献している。

活動内容

■ 経緯・実績

創業以来、環境負荷の低減や自然エネルギーの活用、防災対策といった地球規模課題に積極的に取り組んできた。昨今、気候変動による人間社会への影響が年々高まっている中で、日本のODAの一環で自社技術の輸出を検討したことが海外展開のきっかけであった。2012年～2013年には外務省による「ベトナム社会主義共和国 屋根を利用した省エネ・太陽光・防災事業 案件化調査」を受注し、省エネ・防災・再生可能エネルギーという3つのテーマを融合した「屋根を利用した社会インフラ強化」を検討した。同案件においては、セミナー開催や技術マニュアルの整備を通じた技術移転・人材育成等の現地適応型の製品開発が可能かを調査・検討した。具体的には、現地の教育訓練省（MOET）、保健省（MOH）や現地企業と連携し、老朽化した公共施設屋根改修や、防水性強化と太陽光発電の導入により、災害時の避難拠点機能強化等を検討した。なお、本技術は、モルディブ首都圏の太陽光発電、ニカラグア共和国政府の太陽光発電システムに採用されている。

事業実施国 | ベトナム、モルディブ、ニカラグア



▲案件化対象施設の位置図

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

案件化調査を通して、ベトナムでは投資・建設に関する法制度が未整備かつ運用が不透明であり、許認可取得や行政対応に多くの時間と労力を要することが分かった。本課題に対しては、JICA、日本大使館、現地政府、現地企業との人脈・関係構築の必要性や、現地技術基準・意識を日本基準に近づけるなどの対応が必要であることが確認された。



▲老朽化していた小学校屋根

■ 成功要因

自社技術が気候変動を緩和し・適応する社会課題に適合していたことや、現地ニーズに合わせて、現地メーカー製品と自社製品等の最適な組み合わせを提案できる高い技術力が成功につながると考えている。



▲ホーチミンでのセミナーの開催



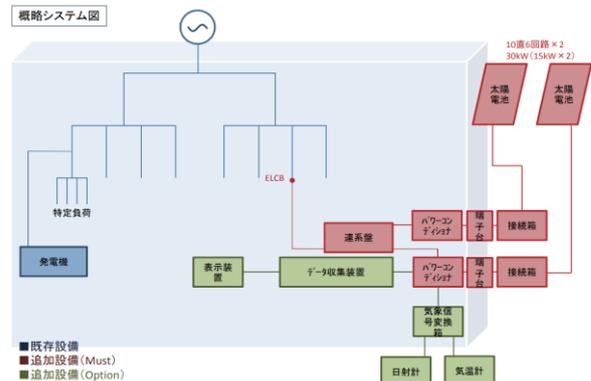
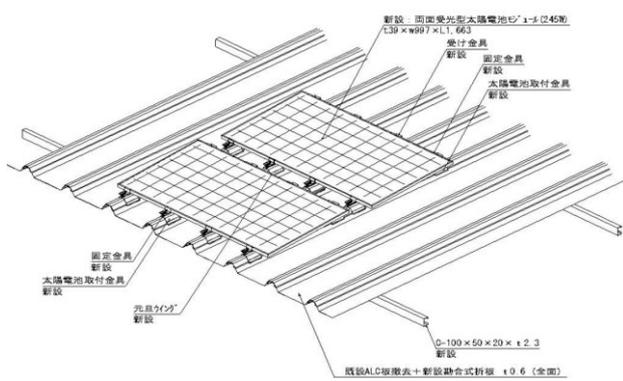
■ 本事業のビジネスモデル

日本ODA等を通じた現地政府・企業との交流や、自社製品メリットを周知することで現地市場の開拓を行い、住宅から公共施設、民間大規模施設への導入を見込んでいる。市場拡大後は、製品の現地生産や現地メーカー製品を調達できる体制を構築の上、現地施工・販売ネットワークを形成し、生産・販売・施工指導・メンテナンスのサービスを一貫して提供するビジネスモデルを見込む。

製品・技術

「厳しい自然に適応する、強く美しい屋根を提供すること」をモットーに、遮熱工法、太陽光電池一体型屋根建材、災害を考慮した建材選定・施工計画設計、日本国内のランドマーク建築への採用実績のある高い意匠性等の高い技術力を組み合わせ、最適なソリューションを提供している。

ベトナムの実績：省エネ、太陽光、防災を柱に、小学校や都市部の大病院の屋根を改修・強化し、太陽光発電システムを導入し、防災拠点・シェルターとしての機能を向上を目的に、全22の公共施設の現地調査を行い、タイプ分類の上、それぞれに最適な工法を提案。大規模総合病院に対しては、防水改修と太陽光発電の併設を提案し、特に老朽化が進んだチョーライ病院では、屋根全体を嵌合式折板に更新し、コストのかかる蓄電設備は設置せず、必要に応じて無停電電圧装置（UPS）で対応する計画を示すなど、オーダーメイドで製品・施工提案を実施。



▲チョーライ病院の提案工法（屋根一体型太陽光発電システム概略図）

今後の展望と解決すべき課題

技術移転を行った当時に比べて、ベトナム建設市場は急成長していることや、建設業に係る法規定の整備が進み、外国企業が参入しやすい環境が整備されている。今後も、ベトナムも含め東南アジア地方への海外展開を見込んでおり、自社技術の強みである「屋根一体型の太陽光発電」、「災害に強い建材」、「高い意匠性」、「現地製品との最適な組合せ提案を含むワンストップサービス」等をPRしながら、現地政府や現地パートナー企業との関係構築を進めていく。

実施企業の紹介

1963年の創業以来「横葺き屋根工法」、「屋根材の定尺化（規格化）」、「断熱工法」、「屋根一体型太陽光発電システム」など、屋根業界を牽引する革新的な技術を他社に先駆けて開発し、特許・意匠など多数の工業所有権を保有する金属屋根のパイオニアである。省エネ・省資源、自然エネルギーの活用、大型災害への対応といった社会課題に応える技術を基盤に、「屋根の総合プロデューサー」を目指す。全国700社・8000人の熟練施工者による施工ネットワークを構築し、技術の普及と品質確保にも尽力している。国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）との連携による太陽光発電システムへの早期参入をはじめ、日本武道館の屋根改修や隈研吾氏ら著名建築家の作品への参加など、ランドマーク建築への実績も多数。国内外で高い評価を得ている。

本件に関するお問い合わせ
 担当者：元旦ビューティ工業株式会社 特販・海外事業部
 電話番号：0466-45-9360
 E-mailアドレス：sh1199@gantan.co.jp

19 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 離島や遠隔地では、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、安定的な電力供給に課題がある他、電力需給が逼迫しているケースも多い。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あり、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、太陽光発電や風力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マネジメントシステム（EMS）である。再生可能エネルギー発電側での最適な電力制御を行う事により、電力需要の増減や気象・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・実績

事業実施国 | インドネシア

インドネシア東部のスンバ島で、同国の技術評価応用庁＝BPPT（当時/現BRIN）が離島における再生可能エネルギーの安定化実験を行っていたが、これに当社のEMS技術をアドオンする事になり、2016年に環境省「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年間の実証事業を実施した。

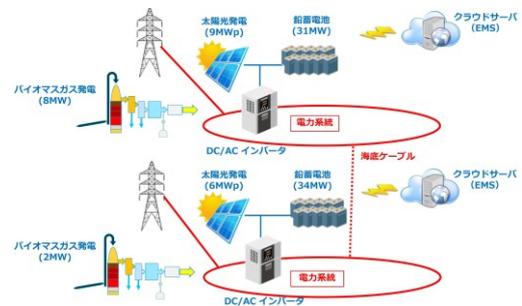
本実証では、再生可能エネルギーから安定した波形で地域グリッドへの送電を継続的に達成した。この経験をもとに、コロナ禍で海外事業が難しかった2020年度に、日本国内の公共施設等を対象に、レジリエンス（防災事業強靱化）向けで本EMS技術を応用提案。佐賀県小城市庁舎に採用され、日本初となる「再生可能エネルギーほぼ100%」で庁舎機能の電力全てを賄う強靱化を実現した。これら経験を踏まえて、現在はインドネシア政府との連携の上、同国離島で再生可能エネルギーによる100%電力供給を目指して、NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）から「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業実証前調査」に採択され、本格的な事業フェーズへの進捗を図っている。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

インドネシア政府と日本政府（環境省）及び日本企業との官民連携案件だったため、相手国の国有資産をリノベーションすることへの調整・交渉に時間を要したが、相手国関係者に日本での実証設備を視察いただき、その導入効果を事前に体感いただいたことが奏功した。

■ 成功要因

地域への電力の安定供給、という目に見えやすい導入効果を相手国政府に示すことができたことが大きい



▲複数の離島を結ぶEMSハイブリッド発電イメージ図



■ 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等を実施している。

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）の手法も確立する。また、蓄電システムにおいては、重量のデメリットはあるが、放電時間が非常に長い鉛蓄電池を採用。一日の限定的な時間だけでなく、24時間を通じて地域ミニグリッド等へ電力の安定供給を行うシステムである。現在、大型の蓄電池による系統連系の売電モデルが普及しているが、本モデルは地域あるいは対象施設での24時間電力供給維持を最優先にしている、という意味で他技術と一線を画している。将来的には本技術をベースとして、内燃力発電なしで再生可能エネルギーのみでの地域電力供給を実現する事が目標である。



今後の展望と解決すべき課題

インドネシア政府は、国全体のカーボンニュートラル実現に向け、国内に散らばる離島・遠隔地での再生可能エネルギーに本腰を入れている。当社では引き続き同国政府に本邦技術導入による脱炭素化のメリットを訴求し、工事受注・IPP事業等の事業形態を問わず、チャレンジを行う。

再生可能エネルギーを基幹電力にするにあたり、最も大きな課題は「安定発電源の確保」である。地域電力供給を太陽光のような不安定電力だけに頼るのは、蓄電池への比重が高まって非現実的であり、バイオマス発電や小水力発電等、24時間継続して発電できる電源を確保した上で、「地産地消」モデルでの再生可能エネルギーのバリューチェーン構築が必要。当社では地域ごとの特色を活かしたモデル構築を目指していきたい。

実施企業の紹介

1944年創立。電気工事や空調配管設備工事、さらには電力の配電線工事等を手掛ける総合設備企業。本社は福岡市。国内では太陽光や風力、バイオマス発電工事等、再生可能エネルギー関連の施工実績では国内有数の実績をもつ。2022年に「グリーンイノベーション事業本部」を設立し、国内外のカーボンニュートラルに貢献する技術提案をさらに強化中。海外事業では、シンガポール、タイ、マレーシア、ベトナム、台湾、インドネシア等の拠点を設置している。

なお、2025年10月より社名が「株式会社クラフティア」に変更となる。

20. 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 チャレナジーの風力発電機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・実績

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」を実施。2019年1月にフィリピンにおいて合併会社を設立し、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、10kW発電機の開発を完了している。2023年には物流網が未整備の地域への運搬も可能な小型風力発電機の販売も開始する等、研究開発を継続しており、2027年には100kW発電機の完成も目指す。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

インフラ事業はビジネスとして成立するまでに時間を要することが課題となるが、新規技術に対する補助金等の外部からの支援が十分に整備されていない。そのため、現在は主にエクイティにより資金を調達する自助努力により、ビジネスを展開している。

■ 成功要因

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「垂直軸型マグナス式風力発電機」と衛星通信を合わせ、デジタルデバイ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。

・フィリピンの合併会社パートナー：PMR Prime Development Corporation

・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



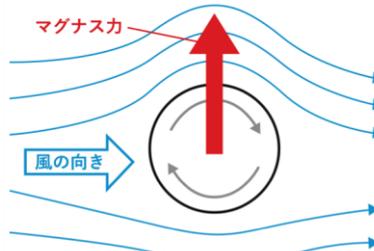
▲最大瞬間風速30.4m/sでの発電実績もあり



製品・技術

垂直軸型マグナス式風力発電機：

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させることで発生する「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。



▲マグナス力のメカニズム



▲10kW実証機 (フィリピン バタン島)

小型風力発電機：

プロペラがない小型風力発電機として、特許出願中の独自の形状が発電性能と耐久性の両立を可能としている。また、シンプルな構造により、輸送や修理が容易となっている。これにより、台風等の災害が多い地域や、物流網が十分に整備されていない地域等、従来であれば風車の導入が難しかった場所への展開が可能である。

寒冷地用小型風力発電機：

特殊塗料を風車本体に採用することで、風車本体への氷結を抑制。プロペラ風車よりも低回転のため、アイススロー現象も起こしにくく、寒冷地でも場所を選ばずに設置が可能となる



▲小型風力発電機 (東京都世田谷区)



▲寒冷地用小型風力発電機 (青森県六ヶ所村)

今後の展望と解決すべき課題

台風等の未利用資源の活用による電力の安定供給によって、フィリピン以外の国に対する貢献も検討しているが、製品価格が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量産機の開発を完了。2025年には100kW発電機の大型化を目指す。

本件に関するお問い合わせ

担当者：株式会社チャレナジー コーポレート部 赤土 侑也
 電話番号：080-2080-2537
 E-mailアドレス：contact@challenergy.com

21 ■ 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「ソーラーランタン（ソーラーLEDライト）」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

■ 経緯・実績

事業実施国 | インドネシア、ミャンマー他

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（三洋電機ソーラーアーク）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。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、「パワーサブライコンテナ」を離島の学校に設置し、子供たちの学びの場を支援した。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

主な無電化地域であるアジアとアフリカでは、気温、湿度等が異なる、またソーラーランタンは直ぐに壊れるというイメージを払拭する必要がある等の課題があった。コストを抑えつつ、高品質な製品を提供するために、アジアとアフリカで異なる気候やコードの長さ等について、それぞれの最大公約数を取り、両方で受け入れられるソーラーランタンを開発した。

また、海外のパートナー探しにあたっては、無電化地域の課題である貧困に加え、環境面の切り口でも日本の国際機関や行政へアプローチする等の工夫により、政府機関とも連携することで、30か国への展開を可能とした。

■ 成功要因

現地を如何に知るかを重視し、アジアとアフリカの両方で受け入れられる、現地のニーズに即した比較的安価且つ高品質なソーラーランタンの開発に成功した。



■ 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、収入向上の機会創出に繋がるプログラムを実施している国際機関やNGO等の活動ツールとして、ソーラーランタンを提供している。また夜間学校や夜間診療所運営等の目的に対して、国際機関やNGO等と協力してどの程度のソーラーランタンが必要かを見積もり、当社の予算も鑑みて提供台数を決定している。

製品・技術

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ランタン（ソーラーLEDライト）を提供している。電池交換が難しい現地の状況を鑑み、電池交換が不要なソーラー式にし、照度を変更できる機能を付加することで、一台で生活の様々な場面での活用を可能にした。また、コミュニケーションや決済にも利用されており、現地では必要不可欠な携帯電話の充電ができる機能も併せて提供する等、無電化地域における現地のニーズを反映した製品となっている。



▲ソーラーランタン



▲夜間の学習に活用されるあかり（ミャンマー）

今後の展望と解決すべき課題

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た普及展開の検討により、無電化地域へのあかりの寄贈を継続する。

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。

22. 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 <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 ファームドゥグループは、日本で培ったソーラーファーム®技術を海外展開することで気候変動適応に貢献している。モンゴルでは、多数の女性を含む農業従事者を対象に、農業技術の能力向上のため本邦及び現地で研修を実施している。またエンジニアへの太陽光発電プラントの運用に関する技術トレーニングも定期的に実施することで、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・実績

事業実施国 | モンゴル、チリ、ケニア、シンガポール

ファームドゥグループは農家の収入向上と地方経済活性化のため、農産物直売所展開や加工・配送システム整備、収益の高い栽培システム開発を進めており、グループの一員であるファームランドは約220ヶ所の太陽光発電所を所有。そのうち約107か所はソーラーファーム。海外ではモンゴルで実践、チリで農業灌漑省と連携して実証試験中であり展開予定。



▲モンゴル モンテラン
10.4MW発電所及びソーラーファーム®



▲チリ第1号案件 (3MW)



▲チリ第2号案件 (3MW)



▲チリ第3号案件 (3MW)

【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。

【チリ】 2019年に合併会社を設立し、2021年6月に売電開始。2022年までに15MWの太陽光発電所4件が採択され、すべて稼働中。2023年度には最大規模の34MW + 104MWh蓄電池案件が採択され、現在建設中。さらに2024年度、12MW太陽光発電・33MWh蓄電池導入プロジェクトは採択され、現在資機材調達中。

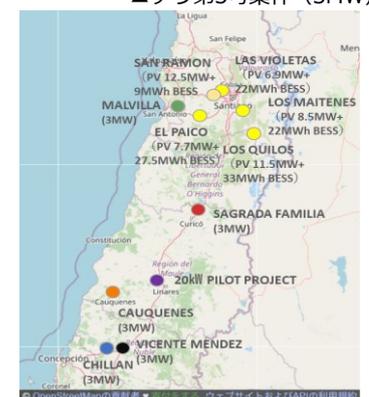
【ケニア】 2022年9月にはUNIDOからの採択を受け、同国のバラ生産・輸出会社向けに太陽光発電（226kW）蓄電池システムが稼働中。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

海外展開においては、現地パートナーが重要となる。モンゴルでは既存の人脈を生かし、現地の課題解決のためにJICAの調査事業を活用することで、ソーラーファーム®の導入に繋がった。

■ 本事業のビジネスモデル

ファームドゥ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。



▲ファームランドチリ案件

関連するSDGs



■ 成功要因

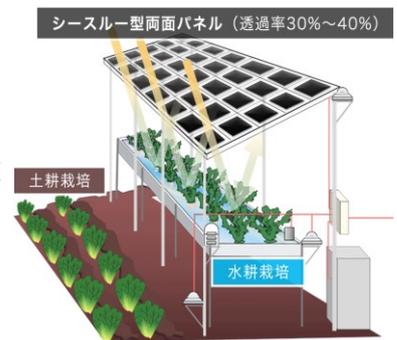
国内においては下記要因により成功しており、これらは海外でも有効

- 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40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能力向上し、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



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「新しい農業のカたち」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

▲チリ農業灌漑省支援20kW試験農場ソーラーファーム

今後の展望と解決すべき課題

農業は価格変動リスクが高いため、更なる普及展開に向けては各地域の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して投資パートナーとのケースバイケースによるビジネスモデルの構築が課題となる。

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勲章授与。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、ケニア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。

本件に関するお問い合わせ

担当者：ファームドゥグループ 海外事業部マネージャー アンドラデス・フェルナンデス・ラウラ

電話番号：070-1055-0214

E-mailアドレス：a-laura@farmdo.com

23 ■ ソーラーシェアリングの導入による農水産業従事者の生産性及び収入の向上

株式会社アグリツリー <https://www.agritree.jp/>

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る干ばつや気温上昇により、農作物へのダメージが増加していることに加え、電力料金の高騰により、農作物の生産・加工・保管設備の稼働コスト増大及び稼働停止リスクが課題となっている。

企業の貢献 アグリツリーは、ソーラーシェアリングの導入により、農水産業に必要な電力を安定的に供給できる体制の構築を支援し、食料安定供給に貢献する。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | ベトナム

ベトナムの農水産業では、気候変動の影響による高温障害、葉焼けや土中水分の蒸発量の増加が課題である。ソーラーシェアリングによる部分的な遮光は、高温や強すぎる日射から農水産物を守る「気候変動への適応」効果が期待でき、農村における分散型再生可能エネルギーインフラとしても大きな可能性がある。アグリツリーは、2025年に九州大学（福岡市）、ベトナム国家農業大学（ハノイ市）、ダラット大学（ダラット市）、カントー大学（カントー市）と連携のもと、ベトナム北部・中部・南部に計8つの実証設備を設置し、ソーラーシェアリングが農水産物生産へ及ぼす影響の学術知見を獲得し、影響の計測・評価方法を開発する。合わせて、農水産物生産現場における新たなJCM方法論を検討すると共に、実証事業で得たデータや日本国内で得られた知見を基に、ベトナム農業環境省・ベトナム農業計画予測研究所とソーラーシェアリング導入ガイドラインの策定にも取り組んでいる。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

日本とベトナムでは日照時間等の農業環境、自然災害リスク、農水産業の様式、電力事業に関する規制が異なるため、ベトナムに適した設備設計とビジネスモデルを検討する必要がある。ベトナムの現地学術機関との連携により、ソーラーシェアリング設備下での農作物や水産養殖の栽培・生育データおよび発電データの収集を行い、農水産物の生産と太陽光発電を両立させるソーラーシェアリングの普及を目指している。

■ 成功要因

農業の持続可能性を高めることがソーラーシェアリング導入の最大の意義であるという考えのもと、発電による収益を、発電事業者、地権者、農水産業従事者の三者でシェアする仕組みを構築し、国内での実績を積み重ねることで、海外展開への足掛かりを作ることができた。



▲ソーラーシェアリング設備



■ 本事業のビジネスモデル

一定規模以上の農水産物生産法人・商社へソーラーシェアリング設備を販売する。設備の設置先は、生産法人や商社に農水産物を販売している小規模生産者の農地や養殖場を想定している。現在の事業環境では、発電した電力を、設置先小規模生産者の生産設備や近隣の生産法人・商社の加工・保管設備で使用するオンサイト消費モデルを検討しているが、将来的にベトナムの電力制度設計の改定が進めば、オフサイトでの電力販売契約などを通じて、遠隔地へ電力供給するモデルも可能と考えている。

製品・技術

ソーラーシェアリング：農地の上に高さ3m程の架台を建て、細型の太陽光発電パネルを間隔を空けて設置することにより、農作物の生産と太陽光発電を同時に行う。太陽光パネルの設置により約30%日射範囲が減少するが、日本国内の場合、日射範囲の減少（遮光率）を35%程度に抑える設計とすれば、50品種以上の農作物にて、設備下での生育に問題がないことが確認されている。また、細型パネルが強い日差しを部分的に遮ることにより、日照を確保しながら農作物の葉焼けを防止する効果がある他、土中水分の蒸発量を減少させることにより土の保水力が向上し、農作物の生産性向上に繋がる可能性がある。

現在は農地への設置実績が大半となるが、水産業への活用も可能であると考えられ、ベトナムでは、エビの養殖へのソーラーシェアリングの活用を検討している。カントー大学との実証実験では、主に養殖プール水温調整のため利用される遮光ネットの代替として、ソーラーシェアリングを活用し、発電した電力をポンプ等の電源として利用することにより、養殖に係るコストを低減することができないか検証する。



▲左：ベトナム国家農業大の水稲栽培試験サイト 右：カントー大のエビ養殖試験サイト

今後の展望と解決すべき課題

ベトナム北部・中部・南部でのソーラーシェアリングの影響を検証する実証事業を通じて技術の信頼性を高める共に、設計・施工の現地最適化を目指す。2025年8月にはベトナムに現地法人を設立する。ソーラーシェアリングには土壌保水力向上効果もあることから、インドの乾燥地帯やアフリカの砂漠地帯への展開も検討している。本来的には食料生産を行うための農地にソーラーシェアリングを設置することから、各国への展開に当たっては、法制度の検証及び各国政府との協議が課題となる。

実施企業の紹介

2018年設立。次世代へ安心して引き継げる「食とエネルギーがまわる未来」を実現するため、ソーラーシェアリングを始めとした太陽光発電の導入支援・設計・資材調達・施工・維持管理、地域エネルギー事業の立ち上げと運営、農薬・化学肥料不使用の農業を行う。2018年、JXTGグループアクセラレータープログラム優秀賞受賞。2021年以降、JICAの調査業務や環境省の都市間連携事業によりベトナムでの事業化の検討を開始しており、2025年に経済産業省の「グローバルサウス未来志向型共創等事業」を活用して北部・中部・南部それぞれに実証機を導入。

本件に関するお問い合わせ

担当者：事業開発部 織田和徳

E-mailアドレス：oda.kazunori@agritree.jp

24. 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・実績

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台を納入した。2022年にはスリランカで経済危機が発生したが、追加第2期工事を推進中である。

途上国における廃棄物問題は年々大きくなっているため、スリランカ以外からもコンポストプラントに関心が寄せられており、事業化に向けて各国の政府、自治体と交渉を行っている。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

日本とスリランカの商習慣の違いにより、手続きに非常に時間を要した。現地の商習慣を理解し、ライトパーソンを見極めるとともに、実績の積み上げによって現地の行政担当者との信頼関係を構築することで、導入実績の拡大に繋げている。

■ 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。



□ JICA普及・実証事業：2016年4月29日に竣工
○ スリランカ政府2017年度予算-9台納品、現在設置作業中。



▲上からコンポストプラントの外観、
コンポストRA-Xの普及



■ 成功要因

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。

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、どのような環境であっても同じ効果を発揮することができ、運用にあたって特殊な技術力を必要としない。「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

今後の展望と解決すべき課題

小型プラントの需要が高く、現地での内製化も検討しているが、耐久性の確保が課題となる。

中長期的には、アジアへの事業展開を計画している。

衛生面の向上に貢献するインフラ事業としての生ゴミ無害化と、農業の生産性向上に貢献する土壌改良剤としてのコンポスト製造の何れにも対応可能であり、各国のニーズに沿った事業展開を実施する。

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。

25. 「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・実績

事業実施国 | ウガンダ、ラオス、ミャンマー、ネパール、タイ、インドネシア他

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、バニラビーンズへと拡大。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の導入によるコーヒー生産体制の構築を推進。2018年、「海ノ向こうコーヒー」に事業の名称を変更し、現在までにミャンマー、フィリピン、ネパール、インドネシア、インドなど、多数の国へ事業を拡大、展開。

2023年より、国連世界食糧計画（WFP）および現地パートナーと協働し、ラオス北部でのコーヒー生産支援を通じた生活・栄養改善を目指す「COFFEE-JAPAN PROJECT」を行っている。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

品質や価格を求める消費国と、日々の生活と結びつき文化の一部としてコーヒーを生産する生産国との間にギャップがある。生産国ではワークショップの開催により、消費国が求める品質のコーヒーの栽培方法を農家に伝えるとともに、消費国に対しては産地のストーリーを伝えることで、それぞれのギャップを埋める活動を継続している。

■ 成功要因

生産現場の状況など、現地に関する情報量が成功要因となるため、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。



▲コーヒーの実



■ 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。ロースター向けの生豆卸売りに加え、消費者向けのインターネット販売も実施。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。

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

今後の展望と解決すべき課題

現地農家との関係構築に加え、ブレンデッドファイナンスの活用や、国際機関も巻き込んだ取り組みを検討し、より多くの国に対して海ノ向こうコーヒーのメソッドを導入、展開する。

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。

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。」をビジョンに掲げ、サステナブルな農業、そして持続可能な社会が実現されることを目指す。化学合成農薬や化学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む新規就農者のサポートを行なう。また、飲食店「本と野菜 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、2023年にはJ-Startup Impactに選定。

本件に関するお問い合わせ

E-mailアドレス：lab@on-the-slope.com

26. 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・実績

事業実施国 | インドネシア

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。Dari Kは、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、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を実施。2020年には現地法人がカカオ豆の集中発酵を行い、農家が栽培に集中できる環境を構築した。現地法人がカカオ豆の発酵メソッドを確立し、安定供給できる体制を整えることで、農家からの買取を継続できる仕組みの構築が可能となっている。2022年にはロッテグループ入りし、更なる事業拡大に取り組んでいる。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

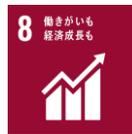
これまでカカオの品質を求められることがなかったインドネシアの農家から、品質向上の重要性について理解を得るまでに労力を要した。口頭や資料を用いた説明では不十分であったため、時間を掛けて一緒に作業をすることで、現在は品質の安定化が可能となっている。

■ 成功要因

品質が不安定な際にも寄り添って改善に取り組み、現地にフルコミットしている姿勢を示すことで構築した農家との信頼関係が、品質の向上や収量の安定化に繋がっている。



▲現地従事者



■ 本事業のビジネスモデル

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。

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。また、現在では品質安定化のため、現地子会社に発酵拠点を置き、集中的な発酵を実施。農家は栽培と選別による品質向上を行い役割分担を行い始めている。日本では、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にも力を入れている。通常は産業廃棄物として廃棄されるカカオハスクをパッケージに活用するアップサイクルの取り組みにも挑戦している。



▲現地スタッフと品質の確認の様子



▲カカオの成長の様子

今後の展望と解決すべき課題

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が、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や気候変動による生産性の低下、農薬使用の激化への対応が課題となる。

- (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」、2023年にはカカオハスクを活用したパッケージが日本パッケージデザイン大賞2023「銀賞」、iF DESIGN AWARDを受賞。2025年4月、経済産業省令和5年度補正「グローバルサウス未来志向型共創等事業費補助金」の採択企業に選ばれ、カカオ豆の生産性の向上に取り組む。

27 ■ もみ殻ブリケット及びバイオ炭を活用した農業生産性の向上

株式会社トロムソ <https://tromso.co.jp/>

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固形燃料装置「グラインドミル」とバイオ炭、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、農業の生産性を向上させ、食料の安定確保に貢献する。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | セネガル、ベトナム他

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、セネガル政府に向けてもみ殻固形燃料装置「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。

また、ベトナムやウガンダにおけるPLAロールプランター®の充填材となる農業残渣を活用したバイオ炭の実証実験により、農業生産性の向上が確認されている。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

途上国からは初期コストの捻出がネックになるとの反応があった。そのため、ファイナンス企業が初期コストを負担し、現地が投資リスクを負う必要のないビジネスモデルの構築を検討している。

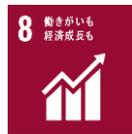
■ 成功要因

現地からの協力が必要不可欠であり、JICA事業の活用等により積み上げてきた実績が評価され、海外のパートナー企業からの引き合いにより、アフリカを中心に事業が拡大している。また、国内の大学との連携により、技術の進捗を図ることができた。



▲もみ殻ブリケット「モミガライト」

関連するSDGs



■ 本事業のビジネスモデル

グラインドミルをファイナンス企業が購入することで、現地は初期コストを負担せず、電気代と人件費のみでモミガライトを製造可能にするビジネスモデルを検討している。

製品・技術

もみ殻固形燃料装置「グラインドミル」：もみ殻を粉碎、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。

バイオ炭を活用した農業生産性の向上：農業残渣からバイオ炭を製造し、化学肥料の代わりに利用することで、農業の生産性を向上させる。ウガンダにおける実証実験(連携先国内大学実施)では、バイオ炭施用により収穫量が約20%向上するとともに、化学肥料使用量が約50%削減可能であるとの結果を得た。また、肥料として必要な窒素・リン酸・カリがどの程度バイオ炭で代替可能か等の計算方法も併せて農家に提供することで、食料の安定供給に貢献している。



◀バイオ炭を用いた農業実証

今後の展望と解決すべき課題

バイオ炭の農業分野への活用については、実証実験を通してノウハウの蓄積ができたため、本格的に事業化を推進していく。

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

2007年設立。もみ殻固形燃料装置「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。2023年のCOP28でもヴァーチャル・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®を展示するとともに、G7広島サミットでは会場にグラインドミルを展示。

本件に関するお問い合わせ

担当者：株式会社トロムソ 海外事業部 西嶋 良介/谷中 勇一

電話番号：0845-24-3344

E-mailアドレス：info@tromso.co.jp

28. 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・実績

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応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が評価され、2024年度には農林水産省のウクライナ農業生産力回復支援事業を実施した。また、国内外の各種メディアでアイメック®が紹介されており、東南アジア等からも引き合いがある。



▲森会長とアイメック®

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

アイメック®により従来では作物の栽培が不可能であった砂漠、干ばつ地域等でも節水しながら高付加価値作物の栽培が可能となるが、高付加価値作物のマーケットがないため、マーケットを作る必要がある。

■ 成功要因

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。
- 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。



▲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



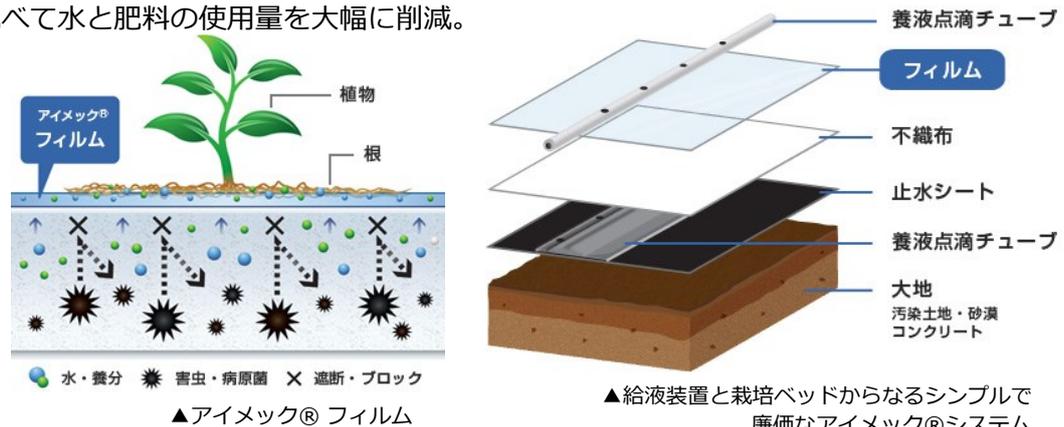
■ 本事業のビジネスモデル

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120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である。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。

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唯一無二の持続的農業技術。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：作物の根がフィルムのナノサイズの孔を通して水と養分のみを吸収するため、作物の病原菌・ウイルス感染による病気が予防され水のロスも抑制。土が不要であるため、従来であれば農業に適さない土地でも導入が可能。
- ・ 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。



今後の展望と解決すべき課題

技術的には完成しているため、今後は如何に海外に展開していくかがポイントとなる。海外展開に当たっては、各国に代理店を設けるとともに、高付加価値作物のマーケットを作ることにも必要となる。

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。海外では、中東、中国、ブラジル、ウクライナ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」、2022年にはUNIDOが後援する23rd Energy Globe Award “National Award 2022”を受賞した。

本件に関するお問い合わせ

担当者：メビオール株式会社 吉岡 浩
 電話番号：0463-37-4301
 E-mailアドレス：yoshioka@mebiol.co.jp

29 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・実績

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。2025年に経済産業省のグローバルサウスのFS事業にてタイでの活動も開始。現在は事業化に向け準備中である。

事業展開に当たって苦労した点とその対応

事業化する際に課題となりそうな点は、途上国においては家族経営が少なくなく価格がネックになる可能性がある。ただし、基幹となるエンジン部分以外はコモディティプロダクトを活用しているため、エンジン部分以外は現地で組み立てるノックダウン方式にて解決する事を検討している。

成功要因

IoTとAIの活用により、水の枯渇等の環境課題と農業の担い手不足等の社会課題の同時解決が可能な点が評価されている。また、クボタとの資本業務提携により海外への進出を含む、事業の拡大を加速している。



▲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



■ 本事業のビジネスモデル

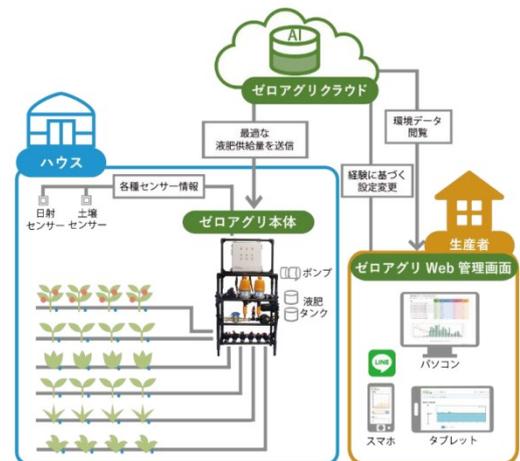
途上国での展開に向け、コストダウンのためハードウェアは現地調達とする予定。ソフトウェアをライセンス化し、現地ビジネスパートナー（販売代理店）よりライセンスフィーを回収するビジネスモデルを想定している。また、ゼロアグリに係る資材、消費財のストック型ビジネスの展開や、栄養価や環境負荷のデータ化による農作物のブランド化等、調達から消費までの一連のバリューチェーンをデータに接続し、各課題の解決に貢献するビジネスも検討している。

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・施肥管理の自動制御や化学肥料を低減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、省力化にも貢献し、35%の増収や、83%の減肥に成功した事例がある。



▲ゼロアグリ本体



▲ゼロアグリイメージ図

今後の展望と解決すべき課題

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400台超のゼロアグリを導入した（2023年11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、2023年にクボタの連結子会社化により、スマート農業事業の加速を目指している。

30 ■ 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、無添加石けんを使用した、環境にやさしく、かつ消火能力の高い石けん系消火剤を開発。水と消火剤を希釈させ、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・実績

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、森林火災に起因して火炎や熱が伝道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、泥炭地・森林火災の有効な消火方策を確立することが喫緊の課題となっている。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、この泥炭地・森林火災に適した消火剤の研究開発とFS事業を実施。2023年からは同じくJICAの普及実証事業として、泥炭地・森林火災を再現した実験場で消火性能や環境への優しさを関係機関に示すことでその有用性を実証。一方で、同国関係省庁や地方自治体（中部カリマンタン州）及び民間事業者と協議を重ね、ビジネスモデルを確立している。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

①最前線で消火活動に当たる各機関が保有する資機材や消火戦術の把握／②国ごとに異なる関連規制等の把握／③関係機関にコストをかけても製品を使用する意義を理解して頂く

豊富な知見を有す現地大学研究機関と連携し、上記①～③を中心に、時間（3年間）をかけて粘り強い実証（論文化）と面談を繰り返し、関係機関との信頼関係を構築した。

■ 成功要因

本邦での使用方法を無理強いせず、現地に適した使用方法を提案するとともに、世界屈指の環境への優しさや地中への浸透性など、泥炭地・森林火災における有用性を小スケールモデルで「見える化」を図り理解を深めた。



■ 本事業のビジネスモデル

現地（日系）商社と輸入代理店契約を締結。同社から消火性能や環境への優しさを実証した中部カリマンタン州の販売代理店を通してEカタログに掲載。主に林業、環境、防災分野の公的機関やパーム農園等に2025年から販売を開始。中部カリマンタン州でのビジネスモデルをブラッシュアップしつつ、漸次インドネシア全土への普及を図り、泥炭地・森林火災に起因する森林焼失や煙害の被害軽減につなげ、併せて動植物の生息域の保全等に貢献する。今後は需要増に応じたOEM生産や現地法人の設立を視野に入れた普及啓発活動に注力する。

製品・技術

石けん系消火剤の主成分は、天然石けんを素地とする界面活性剤組成物で、毒性が低い石けんである。合成系消火剤と同等の消火性能を持つ一方、自然界に豊富にあるミネラル分と結合して界面活性作用が失われるため、100%分解され、生態系への影響が低い。また、建物火災においては、消火後の泡切れが良く、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、国内で広く活用されてきた。東南アジアをはじめ、ヨーロッパ、オーストラリア、アメリカ、南米など、広大な国土で発生する森林火災の具体的かつ効果的対策として「地球温暖化のゲームチェンジャー」になり得ると注目されている。



▲石けん系泡消火剤



▲消火実証の様子



▲現地関係者への説明

今後の展望と解決すべき課題

インドネシア中部カリマンタン州における持続的活用モデルを確立し、同国全土への普及を図る。

一方、当面は日本からの輸出による製品展開を進めるが、大量生産やコスト競争力強化のため、現地生産体制構築のタイミングを見極める必要がある。

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・淡路大震災で消火栓、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、かつ環境負荷の低い消火剤の必要性を認識した北九州市消防局から依頼を受け、2001年から同消防局、北九州市立大学等と産学官連携で開発を開始。7年間の研究開発期間を経た2007年、国産初のクラスA消火剤として石けん系消火剤の商品化に成功。同消火剤を活用したインドネシアにおける泥炭地・森林火災の被害軽減に向けた取り組みは、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企業理念に合致する事業として位置づけられている。

31. 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・実績

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、およそ50年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55参照）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。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

ミャンマー向けの保険商品の開発に当たっては、現地の政情不安により作業保留が度々発生したが、保険を販売するSOMPOホールディングスを中心に、現地政府との調整を重ね、販売開始に至った。

■ 成功要因

衛星の中のアルゴリズムや、衛星から得られるデータの精査まで幅広く理解しているRESTECの担当者が保険の仕組みを学ぶことで、衛星から得られるデータに関する知見と組み合わせ、どのようなデータセットが必要になるのか保険会社と議論を積み重ね、『天候インデックス保険』の販売開始に貢献した。

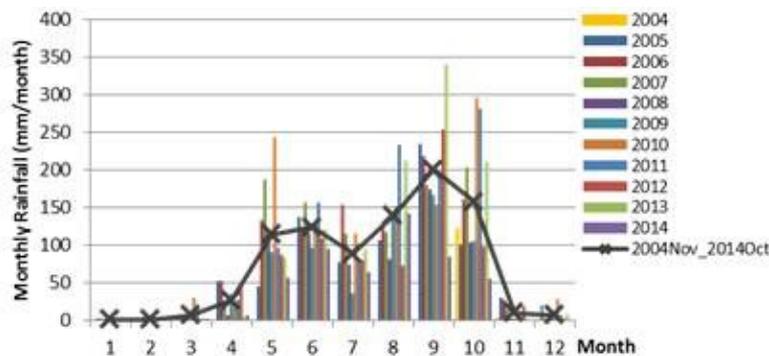


■ 本事業のビジネスモデル

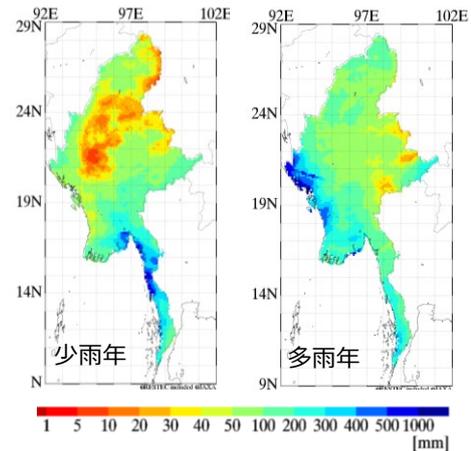
顧客の要望に応じて必要なデータを提供するビジネスを展開している。ミャンマーの『天候インデックス保険』事業において、損害保険ジャパンに対し、JAXAから入手する衛星雨量データ（GSMaPデータ）の統計処理を実施し、可視化している。

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。

今後の展望と解決すべき課題

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。

本件に関するお問い合わせ

担当者：一般財団法人リモート・センシング技術センター データ提供サポート窓口

電話番号：03-6435-6789

E-mailアドレス：data@restec.jp

32 ■ 太陽光を反射する農業用環境制御シート による作物の収穫量増加

丸和バイオケミカル株式会社 <https://www.mbc-g.co.jp/>

対応課題 | ⑥食料不足

適応課題 地球温暖化の影響により、作物が受ける熱ダメージや病気の被害が深刻化しており、収量の低下が問題となっている。

企業の貢献 丸和バイオケミカルは、太陽光を90%以上反射可能なシート「Slim White」を展開し、農業用マルチやグリーンハウスのシェードとして活用することで、グリーンハウス内の気温や地温を低下させ、作物へのダメージ軽減に貢献している。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | ベトナム

ベトナムでは最高気温が40℃を超える場所でも作物が多数栽培されているが、気温の上昇による作物の枯死や生育不良が課題となっている。太陽光を90%以上反射するシートSlim Whiteを展開する丸和バイオケミカルは、ベトナムでの効果検証を行った。ハイズオン省のキュウリ栽培地にてグリーンハウスのシェードとしてSlim Whiteを活用した結果、地温が11.5℃低下し、Slim Whiteを活用しなかった区画では枯死したキュウリが、Slim Whiteを活用した区画では健全に生育した。同じくハイズオン省にてコールラビ栽培地のマルチにSlim Whiteを活用し、地温が低下したことにより、収量が10%増加した。

現在、水産養殖ではベトナム最高の学術機関であるCan Tho大学とエビ養殖における水温管理にSlim Whiteを活用する実証、ホーチミン市の農業ハイテクパークにおける畜産分野での実証等、水産や畜産への展開も開始している。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

一般的な作物を栽培している農家から、Slim Whiteの導入により収量が上がるという事実に対する理解を得ることが難しい。まずは収量増加への関心が高い高付加価値作物を栽培している農家に対してSlim Whiteを展開し、実績を積み上げることで、ベトナムにおけるビジネス拡大を目指す。

■ 成功要因

ニントゥアン省のメロン農場での実証にて、Slim Whiteが競合のイスラエル・韓国製よりも高い効果を発揮する等、高い遮熱効果が評価されている。



▲Ninh Thuan省のメロン農場での使用



■ 本事業のビジネスモデル

ベトナムの農業農村開発省等の公的機関より顧客の紹介があり、現地の代理店を通じて主にハウス農家向けに販売している。

製品・技術

農業用環境制御シート「Slim White」：全ての光の波長を90%以上乱反射するシートであり、主にマルチやグリーンハウスのシェードに活用される。アルミシート等の他の資材と比較し、1.5倍の反射率により地温やグリーンハウス内の気温を下げ、作物への熱ダメージや病気の発生を軽減する。また、光の乱反射により、光を感じてバランスを取る単眼の害虫の飛行を狂わせ、害虫の行動を制御する副次的機能も確認されている。

Slim Whiteの使用による地温や気温の低減効果により、暑い時期の作物の栽培が可能になるとともに、病気の発生や害虫の飛来抑制効果により、農薬使用量の削減にも貢献する。

耐久性にも優れ、5年程度効果が持続する。

Slim Whiteは水産養殖場や畜舎にも適用可能であり、生物の健全な育成や、餌となる藻の育成にも活用されている。



▲グリーンハウスのシェード（ランハウスでの使用）

今後の展望と解決すべき課題

ベトナム及び周辺国にて更なる展開を目指しており、農業に加え、水産養殖市場や薬草市場を拡大市場と捉えている。現地企業や学術機関とも連携しながら実証を継続するとともに、導入数の拡大に向けて利用者にSNSでの発信を依頼する等の広報活動も行っている。

実施企業の紹介

1972年設立。農業の生産性向上を支えるアグロ事業、ゴルフ場のコース管理をサポートするグリーン事業、資材の提供による緑の保全と環境美化に貢献する資材・家庭園芸事業を行う。2022年には業界トップレベルの開発力を目標に、新阿見開発センターを設立する等、実用的で独創的な製品開発、特定分野での高い技術力、開発スピードの速さにより、課題の解決に貢献している。

本件に関するお問い合わせ

担当者：丸和バイオケミカル株式会社 資材・家庭園芸事業部 H&G営業部 部長 加藤 道哉

電話番号：03-5296-2331

E-mailアドレス：m.katou@mbc-g.co.jp

33 ■ 衛星データを活用したマイクロファイナンスの提供

株式会社STANDAGE <https://standage.co.jp/>

対応課題 | ⑩経済損失・生計破綻

適応課題 激甚化する自然災害は農業に深刻なダメージを与え、農家の収入が減少している。収入の減少によって必要な肥料や農機の購入ができず、自然災害に対するレジリエンスが低下する悪循環に陥っている。

企業の貢献 STANDAGEは、衛星データから作成した農家の信用スコアに基づいて農機や肥料を販売若しくはリースすることで、農家のレジリエンス向上に貢献している。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | ナイジェリア

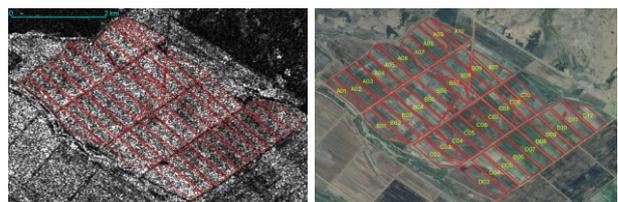
ナイジェリアの地方の農家では、戸籍が管理されていないこと、口座が開設できないことにより、個人の信用情報を得ることが困難である。昨今の激甚化する自然災害に対し、農家は肥料の購入や農機の導入による農作業の効率化が必要となっているが、信用情報がないため大型の融資が不可能である。ブロックチェーン技術を持つSTANDAGEは、衛星データ解析システムを開発する株式会社スペースシフトと協働し、農地衛星情報を活用した農家の与信管理による小規模農家向けのマイクロファイナンスサービスをナイジェリアに展開している。マイクロファイナンスの提供に当たっては、現地でのヒアリング結果を基に、農機や肥料を提供することによって資金用途を限定し、農家が資金を有効活用できる仕組みを構築している。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

現地の政情が不安定化し、通貨安の状況が継続すると、ビジネスの拡大が困難になる。現地では農機1台に対して200件程度の申し込みがある等、ニーズは非常に高いため、ビジネススキームの再検討を行っている。

■ 成功要因

資金用途を限定することで、農家の収入アップの確実性を高めた。また、信用情報がなく、従来であれば融資を受けられない小規模農家に対し、衛星データを活用して信用スコアを作成することで、融資が可能になるとともに、一般的な融資と比較して低い金利で融資の提供ができています。



▲農地衛星データ解析イメージ



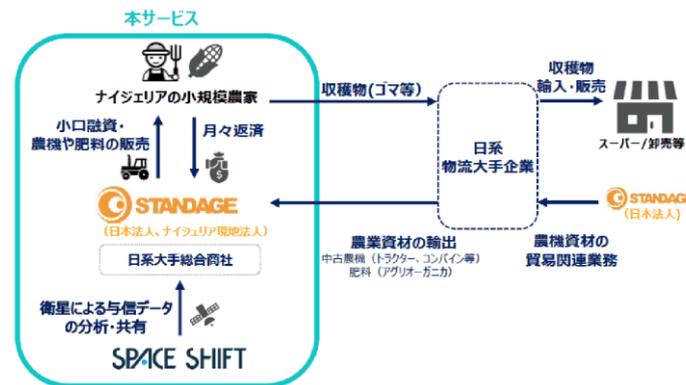
■ 本事業のビジネスモデル

スペースシフトが、衛星データから過去の農作業の進捗状況を把握する。解析結果をもとに、STANDAGEが農家の信用スコアを作成し、マイクロファイナンスの与信スコアを判断する。与信スコアをもとに、STANDAGEのナイジェリア支社が、農家に農機や肥料の販売、サブスクを提供し、農家から月々の返済を受け取る。

製品・技術

衛星データによる与信判断：作物の成長が進行すると画素が明るくなるSAR（合成開口レーダー）衛星データの特徴を活かして取得した後方散乱強度をグラフ化し、作物の成長過程を見える化する。過去3年分のデータを重ね合わせ、農家が毎年計画的に農作業を実施しているかを確認し、信用スコアを作成する。

マイクロファイナンスを用いた農機・肥料の提供：衛星データをもとに作成した信用スコアを活用し、農機や肥料を販売若しくはリースする。資金用途を限定したマイクロファイナンスにより、融資が確実に農業に使われることで、返済確度を高めることが可能である。また、日本の中古農機の手配から、農家が栽培した作物をより高値で販売できる先の斡旋まで、一気通貫のサプライチェーンを構築している。



▲ビジネスモデルの概要図

今後の展望と解決すべき課題

現在は、非常食のリサイクル事業もアフリカで展開しており、本事業の安定化を進めると同時に、外部環境が事業の継続に大きな影響を与えるマイクロファイナンス事業のビジネスモデルを再検討する。現地からは継続して引き合いがあるため、持続可能なビジネスモデルへの転換により、現地の課題解決に貢献する。

実施企業の紹介

2017年設立。すべての国が、すべてのものに、平等にアクセスできる世界の実現をビジョンに掲げ、ブロックチェーンを活用した新貿易決済システムの開発のほか、貿易業界を次世代のステージへと押し上げるための様々なビジネスを展開している。特にアフリカに対して、自社貿易事業を展開するほか、自社開発の決済システムを活用した送受金実証実験等にも取り組んでいる。また、現在は賞味期限の近い非常食をアフリカのNGO・NPOに販売し、フードロスの削減及び貧困問題の解決にも貢献している。

本件に関するお問い合わせ

担当者：株式会社STANDAGE 共同創業者/取締役副社長COO 大森 健太
E-mailアドレス：omori-k@standage.co.jp

34. 食品廃棄物の堆肥化による生産性向上

株式会社ウエルクリエイト <https://www.well-c.co.jp/>

対応課題 | ⑥食料不足

適応課題 肥沃な表土が豪雨の頻発化によって流出し、農業の生産性低下が課題となっている。

企業の貢献 食品残渣の堆肥化技術を有するウエルクリエイトは、NTTビジネスソリューションズとの協業により食品残渣発酵分解装置をサブスクとして提供するとともに、一次発酵物を買取り堆肥化。農家が土壌改良剤として堆肥を活用することで、生産性向上に貢献している。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | マレーシア

マレーシアでは、食品残渣の処理が課題となっており、気候変動の影響を受けた土壌の改良や、激化する化学肥料の使用への対応が必要とされている。ウエルクリエイトが本社を構える北九州市は、2015年、食品リサイクルの課題解決を目指していたマレーシアの固形廃棄物管理公社（SW Corp）とMOUを締結。本MOUにより、現地の関係省庁・機関へのアクセスが容易となり、事業展開の足掛かりとなった。2017年からは、JICAの案件化調査、普及実証事業を活用し、マレーシア全土及びマレーシアのキャメロンハイランドを対象に、食品残渣の堆肥化に取り組んでいる。キャメロンハイランドでは、出荷の際に発生した野菜残渣や、農家が持参した未出荷野菜を1日2トン回収し、堆肥化している。製造した堆肥は、全炭素と肥料成分が十分にあり、バランスが良好な堆肥として認められている。気候変動の影響を受けた土壌に対して土壌改良剤として活用されることで、化学肥料から脱却するとともに、農業生産性の向上に繋がっている。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

キャメロンハイランドでは、1日10トンの食料廃棄物が発生するが、現在の堆肥化可能容量は1日2トンである。サブスクにより現地での装置の導入を拡大し、食品残渣の有効活用を推進する。

■ 成功要因

各ステークホルダー間の連携を創出し、ウエルクリエイト、食品残渣を排出する事業者、農業従事者の三者にとってWin-Win-Winのビジネスモデルを構築できたことが成功の要因となっている。



▲キャメロンハイランド コンポストセンター



■ 本事業のビジネスモデル

市場や食品製造加工業者等に対して、NTT西日本グループとの協業により食品残渣発酵分解装置をサブスクにより提供し、装置により製造した一次発酵物を買取り堆肥化。食品残渣を活用することで化学肥料対比低コストで堆肥を農家に販売可能である。マレーシアでは、今後現地の食品系廃棄物の循環に進出をうかがう財閥系企業であるアラム・フローラと連携し、本格的な事業化に向けた実証を継続している。

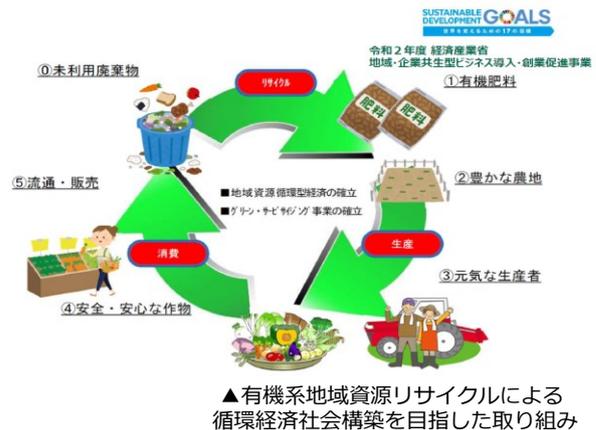
製品・技術

地域食品資源循環ソリューション：食品残渣発酵分解装置を含む必要な装置を食品関連事業者にサブスクで提供。事業者が事業所内で一次発酵した食品残渣を買取り、バイオ炭や鶏糞等も活用し、高品質な有機堆肥にリサイクルする。一次発酵物を土壌に投入することで、農作物の生育に必要な炭素、窒素、リン等の数値が改善し、生育の短期化、収穫量の増加、灌水量の低減が確認されている。装置はIoT化されており、発酵環境の遠隔監視や、障害の早期検知、保守拠点を活用した装置メンテナンスが可能である。また、リサイクルループの可視化によるトレーサビリティにも取り組んでおり、消費者に対して安全を提供するとともに、農作物のブランド化にも取り組んでいる。

ウエルクリエイトでは、食品残渣の炭化サービスも提供しており、含水率が低く堆肥化が難しい食品残渣は、炭化によるリサイクルを行っている。多孔質の特徴を持つバイオ炭により、微生物の働きが活発になり、農地を活性化することが可能である。



▲サブスクで提供する食品残渣発酵分解装置



▲有機系地域資源リサイクルによる循環経済社会構築を目指した取り組み

今後の展望と解決すべき課題

現在カメルーンハイランドにて排出される食料廃棄物は1日10トンに対して、堆肥化しているのは1日2トンである。サブスクにより装置の導入を拡大し、処理量の増加を目指す。また、マレーシア全土への展開に向けて、1日5トン以上食品残渣が発生している先をターゲットに、普及地域の拡大を推進する。事業拡大にあたっては、マレーシアにおける持続可能なビジネスモデルを構築するとともに、サーキュラーエコノミーへの理解促進が課題となる。

実施企業の紹介

2001年設立。食品循環資源処理機器類の製造、販売、レンタル及び輸出入等を行う。NTT西日本グループと協業してサーキュラーエコノミー型循環社会構築支援サービスを提供し、食品残渣の活用によるリサイクルの仕組みを構築するとともに、循環システム構築のもととなる食品残渣発酵分解装置をサブスクで提供する等、持続可能なビジネスモデルを構築している。2021年には全国初の取り組みである「移動式循環リサイクルカー」の実証を開始する等、循環型社会の実現に向けた取組を他社に先駆けて推進している。

本件に関するお問い合わせ

担当者：株式会社ウエルクリエイト 代表取締役 松尾

電話番号：093-752-5300

E-mailアドレス：ymatsuo@well-c.co.jp

35. 植物のメカニズムに着目して開発した 独自技術による異常気象下での農業生産 性の向上

アクプランタ株式会社 <https://ac-planta.com/>

対応課題 | ⑥食料不足

適応課題 気候変動の影響による気温の上昇や干ばつにより、農業生産性の低下、食料不足の深刻化が予測されている。

企業の貢献 アクプランタは、植物の乾燥・高温・塩害への耐性を活性化するメカニズムを発見し、あらゆる植物の耐性獲得に利用できる製品を開発。フードセキュリティへの貢献を目指している。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | ウガンダ他

アクプランタは、植物が乾燥ストレスを感じると体内で酢酸を作り出し、乾燥への耐性を活性化するメカニズムを発見した。このメカニズムに着目し、植物が持つ力を効果的に引き出す製品「Skeepon」を開発した。「Skeepon」の活用により、植物の乾燥・高温・塩害への耐性を活性化することが可能となる。

現在製品として展開しているのは、日本と韓国のみであるが、近年気候変動の影響により農業分野で深刻な影響を受けているウガンダでも実証実験を行っている。ウガンダへの実証開始に当たっては、ウガンダ大使から製品の有用性を認められたことを契機に、政府関係者からのバックアップを得て、農業研究機構（NARO）とMOUを締結した。現在トマトや陸稲で有用性を確認済みであり、今後はトウモロコシや大豆、フルーツ、森林回復への活用も検討している。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

米国内で最も規制の厳しいカリフォルニアで認められる等、安全性は確認済みであるが、海外展開に当たって、食品添加物規制による制約が発生する可能性もある。ただし、将来的には有機化する見込みであり、有機化によって、さらに多くの国に展開が可能になると考えられる。

■ 成功要因

農業分野における気候変動適応への貢献としては、機器の導入による課題解決が大半を占める一方、「Skeepon」は1回の使用で1か月以上効果が持続するシンプルなソリューションであり、膨大な初期コストや維持コストが不要で、収量の増加に繋げることが可能である。

1) Control Skeepon 2)



▲ 1) Skeepon の投与により、高温・乾燥の被害を抑えて順調に生育したトウモロコシと、2) ウガンダ農地での定植試験の様子



■ 本事業のビジネスモデル

ウガンダにおけるビジネス展開に当たっては、共同実証を行っているNAROが販売機能を持っており、現地農家にダイレクトにアクセス可能であることから、ウガンダ国立農業研究機構（NARO）を通じて農家に「Skeepon」を販売するビジネスモデルを検討している。

製品・技術

バイオスティミュラント「Skeepon」：植物は水分が欠乏すると体内で酢酸を作り出し、乾燥への耐性を活性化するメカニズムを活用し、植物の乾燥・高温・塩害への耐性を強化する、植物エピジェネティクス技術を応用した、世界で唯一の農業向け製品。農作物の栽培が難しい環境下での農業が可能になるとともに、通常の生育環境であっても追肥が不要になる、散水量が削減できる、生育のばらつきを抑え、生産速度を速めることができる等の効果が実証されている。

主な特徴は以下の通り。

- あらゆる種類の植物に使用可能
- 植物の乾燥・高温・塩害耐性の大幅な強化
- 水を肥料を減らすと同時に、安定した作物の生産を実現
- 植物や動物、環境に対して安全でエコフレンドリー



▲スキープオン（販売している1ℓボトル）

今後の展望と解決すべき課題

「Skeepon」をはじめとする植物科学の新しい技術により、2028年までに10億人のフードセキュリティへのアプローチや、17億トンの節水を実現する。また、これらを元にしたSDGs解決のプロジェクトを遂行することにより、新たな産業や雇用の創出も目指している。ビジネスの更なる拡大に当たっては、JICA事業の活用等、外部からの支援の活用も検討する。

実施企業の紹介

2018年設立。理化学研究所の認定ベンチャーとして、異常気象を原因とした農業生産の低下と食料不足の問題を植物科学によって解決を目指す。乾燥・高温・塩害への耐性を付与しながら生産性を向上できるバイオスティミュラントの研究開発、製造及び販売等を行う。2018年度に理化学研究所環境資源科学研究センター 研究奨励賞、2019年に食と農とくらしのイノベーション 第1回JAアクセラレーター優秀賞他、受賞実績、競争的資金採択多数。

本件に関するお問い合わせ

電話番号：03-4405-1625

E-mailアドレス：info@ac-planta.com

36 ■ 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・実績

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の農村部にシステムを導入し、エンジニアにメンテナンス方法をレクチャーすることで現地で維持管理できる体制を構築済みであり、更なる事業展開を図っている。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

日本とは異なる慣習且つ通信環境が十分に整備されていない地域での滞在となったが、現地のエンジニアと信頼関係を構築することで、システムを導入することができた。

■ 成功要因

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。

また、良いパートナーと協力し、社会課題解決の視点も含めたビジネス展開を図ることで、途上国への展開にも成功した。



▲電気透析浄化システム



■ 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。

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、水に溶けている人体に有害なフッ素等の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。

イスラエルに対しては日本製の高性能なシステムを提供する一方、インドに対しては現地のパートナー会社が主な製造を請け負い、可能な限りローカライズすることで1/3程度までコストダウンを図る等、現地のニーズにあわせてシステムを提供することが可能である。



▲飲料水の採取

今後の展望と解決すべき課題

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。

インドでは従来のROプロセスが一般的であるが、インド政府へ電気透析技術が正式に認知されることで、更なる展開が可能となる。

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。

本件に関するお問い合わせ

担当者：AGC株式会社 経営企画本部サステナビリティ推進部 岡部 正明

電話番号：080-2110-1391

E-mailアドレス：masaaki.okabe@agc.com

37 排水処理システムによる水環境の改善

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・アクリートによる水の浄化技術は、水質汚染が進む途上国への安心安全な水の供給に貢献する。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | ラオス

ベトナム・ビンディン省からの現地企業を含めた訪問団が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、排水処理を見学。現地への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、サニコングループの技術を要望。ホテルにある井戸水を日本の飲料水レベルにまで浄化。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。納入後もCC47の技術スタッフとともに維持管理を実施。安全な水の継続的供給を維持し、コロナ感染蔓延の中でも実現した。

2017年からのJICAの案件化調査、普及実証事業を通じて、ラオスでのリサイクル担体（KIDS）による排水処理事業の有効性を確認。ラオス大学フードコートにパイロット・サイトを設置し、有機物を多く含む高負荷の排水にも十分な浄化効果を実証した。ラオスでは適切に排水処理がされていない事例も未だ多く、豪雨による排水の溢流等により周辺の水環境を悪化させている。パイロットサイト設置には現地企業を指導し施工を完成させた。技術の核となるリサイクル担体についても現地での製造を可能とした。更には太陽光パネルを活用し、不安定な電力供給下でも継続的な排水処理が可能であることを確認した。カウンターパートである公共事業運輸省水道局（DWS）とともに、実証を通じて排水処理システムの技術を広め、ビジネス展開の基盤を構築している。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

コロナ渦、現地企業の経営状況の悪化や技術的人材の離散、資材の調達難等により計画の見直を余儀なくされた。一方、排水処理技術では機器等の調達や、実際扱った経験の無い機器の維持管理についても、将来的に、現地の担当者にて問題解決できるよう技術移転に努めた。

■ 成功要因

技術の受入に際しては、施工及び維持管理の指導を同時、かつ継続的に行ったことが大きく作用した。ラオスでは、イニシャル面での低コスト導入できる点の訴求や、ランニング面での維持管理や水質管理までの包括的な運用サービスの提供を目指した。



▲上から、増水時の周辺地域の風景
美しい海岸線に建つSeagull Hotel



■ 本事業のビジネスモデル

ラオスでの事業展開に当たっては、アクリートが設計を行い、営業はパートナー企業が実施する。将来的には核技術の提供、指導は日本から行うとしても、現地で調達できる資材、装置作成や現地での管理等の技術対応等は、現地パートナー企業で行うビジネスモデルも視野に入れている。

製品・技術

UF膜（限外ろ過膜）による水処理：細菌やウイルスの除去が可能。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利点がある。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。

リサイクル担体（KIDS）：事業所や家庭からの排水を、基準値まで浄化する。KIDS担体は好気および嫌気処理を繰り返して排水を浄化することで、通常の活性汚泥法と比較して発生する汚泥量を半減させることができる。結果として、汚泥処理に係る維持管理コストの低減が可能となるとともに、薬品等の投入が不要であることから、運転に係る費用も低減することができる。また、KIDS担体は長期間安定して使用することができ、維持管理が容易である。



▲ベトナムに導入したUF膜浄水装置



▲ラオスに導入したリサイクル担体（KIDS）による排水処理施設
屋根部分には太陽光パネルを設置

今後の展望と解決すべき課題

排水処理技術及び資金力が十分になく、気候変動の影響も大きく受けている途上国では、維持管理が容易で安価、且つ効果的な排水処理が可能な浄水・排水処理システムの需要の増加が期待される。JICAの普及実証事業ではカウンターパートである公共事業運輸省水道局（DWS）と共に排水処理の技術を広め、ビジネス展開の基盤の構築を期待し、排水処理システム「基本設計書」、「維持管理マニュアル」を作成し、現地技術者が排水処理システムの設置、維持管理ができるよう技術の定着に努めた。パートナー企業及び潜在顧客を発掘することで、ラオスにおいて本格的な事業展開を期待する。

実施企業の紹介

1970年創業以来、サニコグループでは給水設備及び浄化槽を中心とする排水処理設備の施工及び維持管理を中心に業務を展開。水質・環境分析、空調設備に関する事業へと業務を拡大してきました。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用い、最適なシステム構築を目指す株式会社アクリートを設立。生活に欠くことのできない限りある水資源を確保、浄化と循環のための最適化を追求し、持続可能な地球環境の保全を目指すことを企業理念とする。国内外の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。

本件に関するお問い合わせ

担当者：株式会社サニコン 顧問 加藤 剛
 電話番号：072-277-3255、携帯番号：080-3362-5341
 E-mailアドレス：kato@sanicon.jp

38 ■ 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、水中機械式曝気攪拌装置技術のパイオニアとして日本で培ってきた実績により、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

■ 経緯・実績

事業実施国 | マレーシア他

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：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

▲マレーシア パームオイル工場の排水処理場

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。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

現場の要望を正確に把握し、要望に沿った製品を展開することが重要となる、初期段階から必ず現場に足を運び、要望を直接確認することで、現場のニーズに沿った製品展開を推進している。

■ 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。



■ 成功要因

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、事業を通しての頻繁な現地訪問による人脈形成や現地の要望に沿った製品の展開とそれに伴う信用信頼が得られたことが大きい。

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。

- ・ 酸素溶解効率がが高く、エネルギー効率が低い（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
- ・ 水槽の汚泥を除去して清掃する必要がない等、短時間且つ現地でメンテナンスが完結可能
- ・ ランニングコストが圧倒的に安い



▲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

今後の展望と解決すべき課題

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。特に、まとまった台数の導入が見込める公共事業で、如何に採用数を増加させられるかが課題となる。

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。

39 ■ 「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/jp/>

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・実績

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で開発・販売。2000年、河川水等を利用した現在のシステムの開発に着手。実証実験を経て、2010年に村落向けのヤマハクリーンウォーターシステムを販売開始した。現在までにアフリカ、アジア（日本含む）へ55基を設置している。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

ヤマハクリーンウォーターシステムの出荷に際して、各国の法規制の対応など輸入通関において困難な状況に直面することもあったが、現地の特約店からの知見も活用しながら導入数の拡大を進めている。

■ 成功要因

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おり、アフリカ関係者等からの知名度が向上している。



▲（上から）ヤマハクリーンウォーターシステム、喜ぶ子ども

関連するSDGs

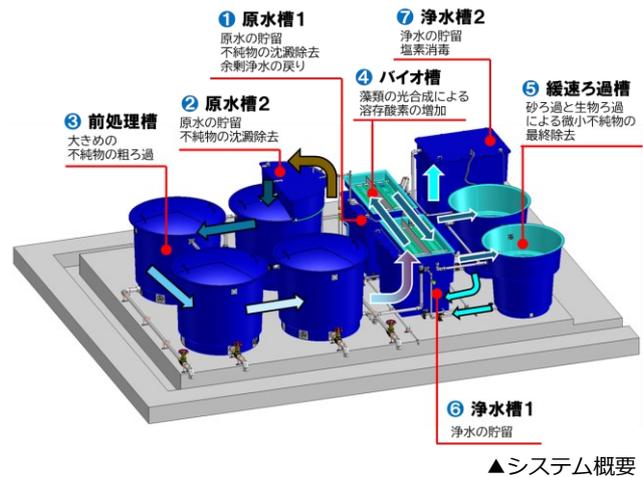


■ 本事業のビジネスモデル

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。

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し、環境負荷・エネルギー消費量が小さい「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。必要に応じて太陽光発電装置を付加することで無電化地域であっても導入可能であり、途上国の中でも特に十分な設置面積が確保できる小規模村落における水問題の解決に貢献する。



今後の展望と解決すべき課題

導入数が最も多いインドネシアでは計15基となる等、継続的な導入が進んでいるが、アフリカやアジアには未だ安全な水にアクセスできない人々がたくさんいる。

ニーズに応えるべく、コストダウンや納期短縮などが課題となる。

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。第27回日本水大賞において「経済産業大臣賞」を受賞。

本件に関するお問い合わせ

担当者：ヤマハ発動機株式会社 海外市場開拓事業部 クリーンウォーターグループ
金丸 正史 (かねまる まさし)
電話番号：0538-37-1717
E-mailアドレス：omdo_cw@yamaha-motor.co.jp

40. 遮熱塗料による居住環境改善やヒートアイランド現象緩和

株式会社ミラクール <https://www.miracool.jp>

対応課題 | ④極端な気温変化

適応課題 地球温暖化の影響による気温上昇もあり、途上国における建物の屋根に多く採用されている、断熱効果のない亜鉛メッキ鋼板屋根でできた建物内の室温が高温化しており、居住環境や学習環境を悪化させている。

企業の貢献 ミラクールは、遮熱塗料を屋根に塗装することにより、屋根表面の温度を低減させ、室内の快適性向上及び屋根からの熱の放出削減によるヒートアイランド現象緩和に貢献している。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | フィリピン、ネパール、ケニア他

国連ハビタット福岡本部にて2010年に開催された、第二回環境技術専門家国際会議にて日本の様々な先端技術が紹介され、ミラクールが遮熱塗料として唯一選定された。会議終了後、各国からミラクールに対する問い合わせが多数寄せられ、その中から国連ハビタットのパイロットプロジェクトとしてフィリピンのソルソゴン市が選定され、2011年に小学校、公民館、小規模住宅に施工した。施工後に市職員が温度データの収集を実施し、その結果、室温が最大12.1℃低下したことが確認できた。

2022年には、日本政府と国連ハビタットからの支援を受け、気温が40℃にも達するネパールのガダワ地区にある学校の屋根に施工し、施工前には40℃を超えていた教室内の室温が、ミラクールの施工により8.5℃程度低下した。

その他、ケニアやベトナム等、多数の国でミラクールが採用され、建物の暑熱環境改善に貢献している。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

現地の施工業者によって施工されるが、必要な量を塗装するよう管理する点が難しく、規定量を塗装しなければ十分な効果が見込めない点を入念に現地に伝えるようにしている。

■ 成功要因

ベトナムにおいて他社製との性能比較を実施した際、ミラクールの方が汚れの付着を防ぎ、表面温度も低く保つことができたことが、現地からの追加発注に繋がる等、品質の高さが評価されている。



▲ミラクール塗装が完了したネパールの学校での朝礼



■ 本事業のビジネスモデル

国連ハビタットのプロジェクトにおいては、ミラクールが遮熱塗料を輸出し、国連ハビタットが現地の施工業者に塗装を依頼している。

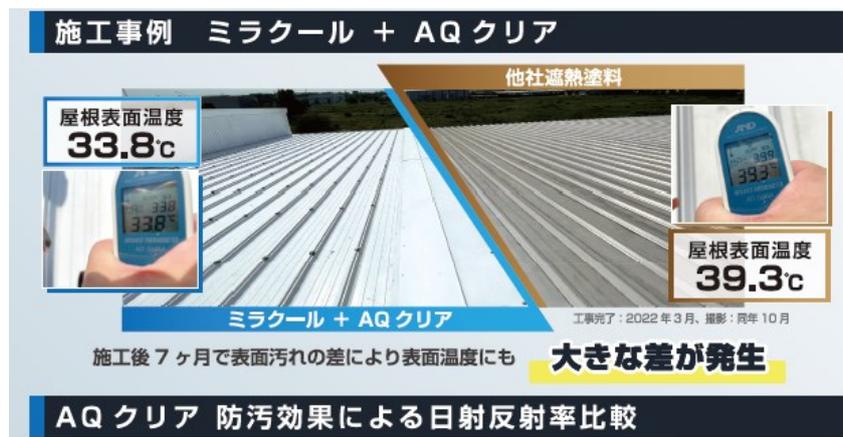
製品・技術

遮熱塗料ミラクール：太陽光の反射による温度上昇防止効果、塗膜の低熱伝導率による室内への還流熱の低減効果、高長波放射率による表面の熱の冷却効果により、遮熱効果を発揮し、建物内の室温上昇を防ぐことが可能な製品である。塗装から10年後の反射率も80%以上を保持しており、耐久性が高く、一度の塗装で長期間効果が持続する。

特に、日射量が多く暑い国・地域や電気代が高い国・地域、断熱材が無いか薄い建物に対して、ミラクールを塗装することにより、建物の遮熱環境を大きく改善することができる。

また、道路用の塗料を路面に舗装することで、ヒートアイランド現象の緩和にも貢献し、東京都23区の道路に塗装した場合、0.8℃以上の気温低減効果が試算されている。

ミラクールAQクリア：ミラクール塗装後に使用することで、超速親水化効果によるセルフクリーニング機能により、日射反射機能を阻害する空気中の汚染物質の付着を防ぎ、耐汚染性が高いミラクール製品が更に汚れづらくなる。



▲ミラクール AQクリアの超親水性によるセルフクリーニングの効果

今後の展望と解決すべき課題

JICAのニーズ確認調査案件に採択されており、フィリピンにおけるミラクールの現地展開に係るニーズ確認を実施している。ニーズと製品の適合性を検証するとともに、ビジネスとしての持続性やビジネスモデルの確立を検討する。

実施企業の紹介

遮熱塗料の専門メーカーとして、2005年に設立。途上国を含むすべての国や地域を対象に経済、社会、環境の3つのファクターに於いて、持続可能な社会の構築を目指し、建築用、道路用、工業用の遮熱塗料を、用途や使用場所に合わせて提案している。2009年に世界道路協会（PIARC）で最優秀革新賞及び国際道路連盟（IRF）で世界道路功績賞を受賞。2023年には総塗装面積1,000万m²を突破。

本件に関するお問い合わせ

担当者：株式会社ミラクール 常務取締役 深江 典之

電話番号：03-5990-9080

E-mailアドレス：info@miracool.jp

41. 蚊から未来のいのちを守るGUARD OUR FUTURE PROJECT

花王株式会社 <https://www.kao.com/jp/>

対応課題 | ⑧感染症の蔓延

適応課題 蚊が媒介する病気によって年間約100万人が亡くなっているが、温暖化の影響によりデング熱の感染地域は今後さらに拡大することが予測されており、被害拡大防止のための対策が課題となっている。

企業の貢献 花王は、蚊から未来のいのちを守るGUARD OUR FUTURE PROJECTを立ち上げ、産学官連携による取り組み及び新発想の虫よけクリームにより、デング熱の感染防止に貢献している。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | タイ

タイでは、デング熱罹患者の約40%が14歳以下の子どもであり、日常的に蚊刺され、デング熱のリスクにさらされている。タイ政府はボウフラを取り除く、殺虫剤を一带に散布する等による対策を実施しているが、併せて個人が蚊に刺されないようにすることが重要である。花王は、蚊による感染症から未来のいのちを守る取り組みとして、2022年にGUARD OUR FUTURE PROJECTを発足した。本プロジェクトでは、産学官連携でボウフラを減らす清掃活動やデング熱啓発イベントの開催、学校での特別授業（次世代教育）、デング熱流行予測モデルの構築などに取り組んでいる。また、蚊が嫌がる肌の表面を作ることで蚊に刺されることを防ぐ技術を応用した虫よけクリームを開発し、2022年6月より販売を開始した。現在は、東南アジア各国への展開を進め、産学官連携の取り組みと、虫よけクリームの両軸で活動を継続するとともに、化学合成の殺虫成分を使わずに蚊を駆除する新技術の開発等、研究開発も継続している。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

タイでは揮発性忌避成分DEETの影響を懸念し、日常的に虫（蚊）よけ剤を使用する習慣がない。そこで花王は、シリコンオイルの塗られた表面に蚊が止まらない特性に着目し、肌を守るブランドであるビオレからDEETフリーの虫よけ製品を発売した。体への影響や使い心地を懸念して虫よけ剤の使用を控えている層に対しても利用を喚起することで、多くのいのちを守ることが可能となる。

■ 成功要因

花王は忌避成分のDEETを用いない新しい蚊対策技術を開発することにより、幅広い方が日常的に使いやすい虫よけクリームの開発に成功した。また、コミュニティ活動や次世代教育等のソフト面の活動も併せて実施することで、生活者の意識変革を促し、本プロジェクトの効果を高めている。



▲フィールド調査の様子



■ 本事業のビジネスモデル

現地政府とも連携した教育・啓発活動により、デング熱から身を守るには蚊に刺されないことが大事という理解促進と虫（蚊）よけ剤を日常的に利用する習慣の獲得を目標としている。経済格差によりビジネスとはなりにくい被害が深刻なエリアには、販売の収益をもとに寄付により虫よけを届けるといったサステナブルなビジネスモデルの構築も目指す。そのためにも、ビジネスの拡大が重要で、構想に共感するサプライチェーンとの取り組みやプロモーションにより、販売も強化している。

製品・技術

Biore GUARD Mos Block Serum：揮発性忌避成分DEETフリーの虫よけクリーム。シリコンオイルを塗布した表面に蚊が止まらないという性質を応用し、化学的な忌避成分を使用しない使いやすい虫よけクリームを開発。昨今、殺虫成分への耐性を持つ蚊が増加しているが、この花王の虫よけクリームの虫よけ効果は影響を受けないと考えられる。

RooTan：タイ国立電子コンピューター技術研究センター（NECTEC）が開発した、健康に関する情報を簡単に入手できるアプリ。アプリ利用者が提供した情報を活用し、蚊発生数やデング熱リスク予測等、生活者の行動を変えるための情報を順次展開し、社会ぐるみのデング熱予防活動の定着によって、デング熱死亡者ゼロを目指す。花王は、デング熱予測モデルの開発を進めており、NECTECと連携している。



▲ Biore GUARD Mos Block Serumの製品イメージ

今後の展望と解決すべき課題

今後はGUARD OUR FUTURE PROJECTの取り組みを、デング熱の被害が深刻な東南アジアを皮切りに、グローバルで拡大する。東南アジアでは、生活者が蚊の知識を十分に持っていないことが被害拡大の一因となっているため、虫よけクリームの販売に加え、生活者の意識改革を同時に推進する必要がある。タイでは、RooTanアプリの機能拡充を通じて、デング熱を予測、リスクエリアを即時に把握し、個人の忌避行動を促すなど、生活者の意識改革を目指す。

実施企業の紹介

1887年創業。「豊かな共生世界の実現」をパーパスに、人々の毎日の暮らしを快適にする製品や、ビューティケア製品、機能性食品分野の製品、工業用製品分野の事業を展開する。2019年にはESG戦略「Kirei Lifestyle Plan」を策定し、持続可能で豊かな社会の実現に向けて、改革と創造を推進。MSCI ESG Leaders indexesへの選定や、CDPからのトリプルA獲得等、ESG分野への取り組みについて、高く評価されている。

本件に関するお問い合わせ

日本語：花王webサイト お問い合わせ <https://www.kao.com/jp/support/>
英語：corporate_pr@kao.com

42. 蚊取空清による室内の空気清浄及び 感染症を媒介する蚊の低減

シャープ株式会社 <https://jp.sharp/>

対応課題 | ⑦大気・水質・土壌汚染、⑧感染症の蔓延

適応課題 東南アジアでは、熱帯雨林火災や泥炭火災を主因とするヘイズ等による空気環境の悪化が問題となっている。また、年間70万人以上の死者を発生させている感染症を媒介する蚊の生息地が、地球温暖化の影響により拡大している。

企業の貢献 シャープは、独自技術であるプラズマクラスターの空気清浄機に、蚊取機能を追加した蚊取空清を開発し、大気汚染と感染症のリスク低減による人々の生活環境改善に貢献している。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | マレーシア、インド他

独自技術であるプラズマクラスターイオンを活用した空気清浄機の製造販売を行うシャープでは、蚊によって媒介される感染症による被害が大きい国の一つであるマレーシアの現地人社員から、「空気清浄機は空気を吸い取る、その際に一緒に蚊も取れないか」という一言をきっかけに、蚊取空清を開発した。UVライトに引き寄せられ、黒色・狭い場所を好む蚊の習性を製品に反映させることで、蚊の捕集効果を高める開発を行った。マレーシア保健省（MOH）傘下のマレーシア医療研究所（IMR）と連携し、2年間で約1万匹以上の蚊で試験を繰り返した結果、イエカが最大91%、ヤブカが最大73%、コバエが最大72%捕集可能となった。2015年に販売を開始して以降、現在は東南アジアや南アジア他、計12の国と地域で展開している。

■ 成功要因

現地の困りごとを深く知る姿勢、現地の専門家の協力、新しいモノと既存のモノを組み合わせる擦り合わせ能力が、世界初の蚊取空清の開発に繋がった。



▲試験で捕集した蚊をカウント(マレーシアの研究所にて)



▲蚊取空清の粘着シートで捕集した蚊

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

蚊取空清の開発は世界初であり、有用性を周知するために、相応のプロモーションが必要となった。困りごとがある現地での効果に拘る中、幾度となく現地の専門家と試験・仕様すり合わせを実施し、逆にその事実の訴求が現地の信頼性を高めた。また、従来、乾季に多い空気汚染時の需要商品から、蚊が増える雨季にも有用な1年を通して使える商品として重点的にプロモーションを行うことで、販売拡大に繋がった。



■ 本事業のビジネスモデル

乾季にはヘイズ等の大気汚染の問題、雨期には蚊による感染症の問題が発生する東南アジアでは、蚊取空清により1年を通して空気のリスクを軽減することができ、蚊取り線香や殺虫スプレーでは代替できない価値の訴求により、販売の拡大を行っている。

製品・技術

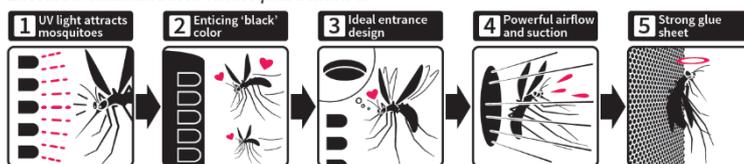
蚊取空清：空気清浄機能と蚊取機能を融合した世界初の「蚊が取れる空気清浄機」。

主な特徴は以下の通り。

- 蚊の習性と空気清浄機能を利用した安全な蚊取機能：UVライトに引き寄せられる、黒色を好む狭い場所で休む、蚊の習性を利用し、①蚊が好む波長のUV LEDの搭載、②本体の色に黒を採用、③空気清浄機能を阻害せず、且つ蚊が好む大きさの吸気口を設置し、④近づいた蚊を力強い風で吸込み、⑤有害物質が含まれていない強力な粘着シートで捕集
- 空気清浄機能：有害物質を抑え、静電気を軽減する独自技術であるプラズマクラスターイオンを放出し、独自の循環気流により素早く、プレフィルター・脱臭フィルター・静電HEPAフィルターの3層フィルターで確実にキャッチ



▲左から空気清浄能力 40/30/23m²の3タイプ展開



▲蚊の習性と空気清浄機能を利用した安全な蚊取5ステップ

今後の展望と解決すべき課題

空気浄化や感染症を媒介する蚊の低減が求められる地域は、依然多く、更なる展開国の拡大と共にシャープのAIoT(AI+IOT)技術を絡めることでより多くの人にいち早くリスク低減を届けられるよう検討を進めていきたい。

実施企業の紹介

1912年創業。電気通信機器・電気機器及び電子応用機器全般並びに電子部品の製造・販売を主な事業とし、スマートライフ、8Kエコシステム、ICT、ディスプレイデバイス、エレクトロニックデバイス事業を展開する。「事業や技術のイノベーションを通じた社会課題の解決」と「サステナブルな事業活動による社会・環境に対する負荷軽減」を両輪としたESG経営を推進しており、SDGs達成への貢献を行っている。

43. AIを活用して危機を可視化する 防災・危機管理プラットフォーム

株式会社Spectee（スペクティ）

<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、自治体の災害対応やインフラへの被害、企業のサプライチェーンの寸断等に影響を及ぼし、地域の住民への被害や企業の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、被災地のリアルタイムな状況や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、可視化された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、レジリエンスの向上が期待できる。

活動内容

■ 経緯・実績

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ことから「Spectee Pro（スペクティ プロ）」との親和性が高く、フィリピン政府にてトライアルを開始している。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く、民間企業での導入も目指す。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

国によって政治体制や公共調達の方法が異なり、災害対応にあたる政府・自治体へのアクセスのハードルが高いため、フィリピンにおいてはJICA事業を活用する等によりビジネス展開を図っている。

■ 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を進めている。



▲ Spectee Proの利用画面（PC・スマートフォンアプリ）

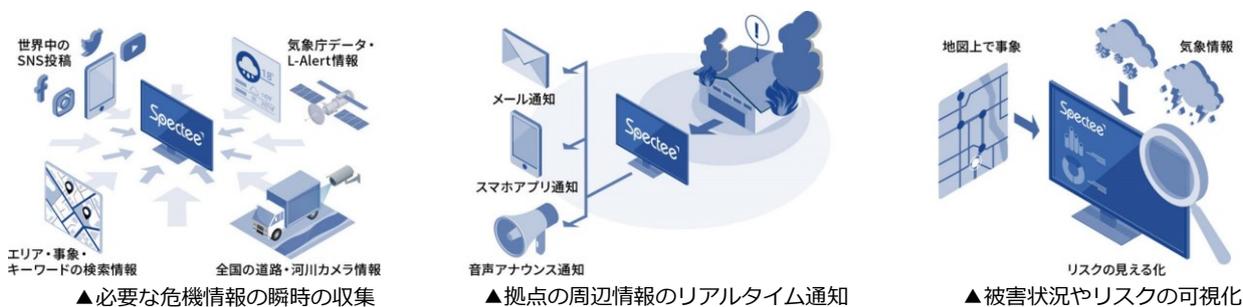


■ 成功要因

気象データやファクトチェックされたSNS等の幅広い情報源を活用した危機事象の把握・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。

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

今後の展望と解決すべき課題

提携先からのサポートも活用しながら、ASEANを中心としたビジネス展開を目指している。

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。さらに、2023年11月には製造業向けのサプライチェーンリスクマネジメントプラットフォーム「Spectee SCR (Supply Chain Resilience)」の提供を開始。2016年にTechCrunch Tokyo「さくらインターネット賞」、2018年に総務省主催「異能ベリションプログラム」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。

本件に関するお問い合わせ

担当者：株式会社Spectee 営業担当
電話番号：03-6261-3655

44. 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・実績

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、2025年までに国内外で142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、現地の販売子会社や代理店による対応のみでクローズ可能とするとともに、新しい市場や用途を生み出す。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

他社製対比安価であるものの、特に途上国では予算の確保に時間を要するケースが多い。時間を要しても確実に進捗させられるよう、適宜現地へのフォローを実施している。



▲ (上から) 短時間局地的豪雨 (ゲリラ豪雨)、都市型浸水被害、気象観測システム



■ 成功要因

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。また、主に船舶用電子機器で構築済みの販売ネットワークを活かした営業を推進している。

製品・技術

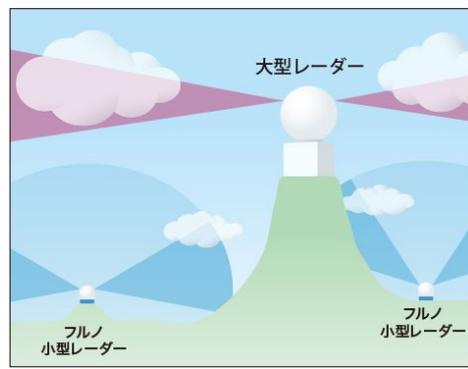
古野電気の小型Xバンド気象レーダーは、直径約1m、68kgという世界最小、最軽量級の気象レーダーである。省スペースで既存建屋への人力による設置を可能とするだけでなく、工事費・工期の大幅な削減を実現。従来型の広範囲な観測を行うCバンド気象レーダーと異なり、半径70km圏内の狭い観測域で高精度雨量観測を可能とする。そのため、従来型気象レーダーの設置が困難であった都市部、山間部への設置を可能にし、ゲリラ豪雨等の局所的災害への対応を実現する。また、小型化による低コスト、かつ商用電源での駆動可能、低消費電力な設計は、これまで気象レーダーの導入が難しかった途上国政府、地方自治体、研究機関、民間企業においても、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

今後の展望と解決すべき課題

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。

洪水への対応が課題となっている国や都市における大学や研究機関への普及も推進することで、地域防災力の強化に貢献する。

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を受賞。

45. 高精度かつ高耐久度の水位計による早期警戒への貢献

東京計器株式会社 <https://www.tokyokeiki.jp/e/products/measurement/>

対応課題 | ③洪水・豪雨・台風

適応課題 強大化する台風や頻発化するゲリラ豪雨は、世界各地で洪水や土砂災害を引き起こしており、被害軽減のための早期警戒システムの充実が課題となっている。

企業の貢献 東京計器の電波レベル計は、国内で危機管理型水位計用のセンサとして半数以上のシェアを持つ。同様の用途で電波レベル計をベトナムを中心に途上国にも展開し、早期警戒による水害リスクの軽減に貢献している。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | ベトナム他

国内初の計器メーカーである東京計器は、日本国内における激甚化する水災害への対応として危機管理型水位計を初めとする計測実績を多数持っている。その知見を活かし、同様の課題解決の為ベトナムを中心とした海外地域へ電波レベル計を提供している。

センサーを川底に沈め水圧で水位を計測する圧力式レベル計と異なり、電波で水位を計測する電波式レベル計を製造販売している。堆積による不具合や物理的破損のリスクがある圧力式に対し、非接触で同様のリスクが無い電波式を活用することで、温度や湿度の影響を受けずメンテナンスフリーで利用可能である。高精度且つ高耐久性である一方、リーズナブルな価格を実現することで欧州の競合メーカーとも遜色無く戦っている。

東京計器株式会社の電波レベル計は、高精度且つ高耐久性である一方、リーズナブルな価格を実現することで欧州の競合メーカーとも遜色無く戦っている。

また、ゲリラ豪雨の頻発化により河川に加え、下水道からの溢水対策の必要性も増している。河川の水位計で積み重ねてきた多数の販売実績を活かし、現在はベトナムへの展開を開始している。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

現地での事業展開を始めた当初は、現地パートナー探しに苦労した。JETRO等への相談により、パートナー候補の提案を受けた他、既に現地展開をしている日本企業に紹介してもらう等して徐々にパートナーを増やしていった。更にベトナム人を採用することで、現地企業に受け入れてもらい易くなるよう体制を整えた。

■ 成功要因

国内で電波式水位計を製造可能な企業が殆どいないため、国内での販売実績を積み重ねてきた。同じ非接触レベル計では超音波式があるが、原理上電波の方が信頼性が高く、海外展開においては、国内での実績に加え、精度の高さや堅牢でメンテナンスフリーである点を評価され、世界各地で導入されている。



▲河川への非接触電波レベル計納入例



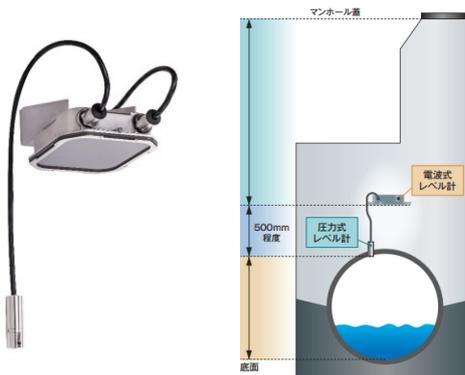
■ 本事業のビジネスモデル

河川の水位計は、早期警戒システムを取り扱っている様々なベンダーで採用されている。下水道溢水対策用レベル計は、同じく早期警戒システムを取り扱う日系企業と連携し、公共団体に対して営業活動を行っている。

製品・技術

電波式水位計：電波で河川の水位を計測する非接触式の水位計。計測した水位を早期警戒システムに取り込み、近隣住民の避難勧告発令に役立てる。川底にセンサを沈めて水圧で水位を計測する圧力式では、接触式の為増水時の流木や土砂により破損・堆積や流失の可能性があるが、電波式であれば非接触式で計測ができるため、流れに依存しないため破損のリスクがなく、メンテナンスフリーである。また、電波は温度や湿度の影響を実質的に受けず、±2mmの高精度で安定的な計測が可能である。

溢水対策用レベル計「HC-10」：電波式と圧力式を融合し、下水道の水位を計測するレベル計。電波式のみでは、ゲリラ豪雨の発生時等、高水位となりレベル計が水没すると計測不能となるリスクがある。圧力式のみでは、前述の様なリスクがある。通常の水位では電波式で水位を計測し、水位が上昇し電波式で計測できない高水位となった場合には圧力式で水位を計測するハイブリッド式にすることにより、それぞれのリスクを補完することが可能である。また、相互のデータが活用でき、高い精度を保つことができる等、それぞれのメリットを最大限に活かした水位計である。



▲溢水対策用レベル計「HC-10」製品・設置イメージ

今後の展望と解決すべき課題

駐在員事務所があり販売店やパートナーを多数持つベトナムから、溢水対策用レベル計の販売を推進していく。販売にあたっては、早期警戒システムを取り扱う企業と連携して営業活動を行っており、河川の水位計販売を通して構築したコネクションを活かしながら、導入数の拡大を目指す。途上国では、今後人口増加による水資源の確保や環境維持の為下水道の整備が進んでいくと思われるが、現状では下水道に対する早期警戒への必要性の認識が低く、導入数の拡大に向けて下水道への対策の必要性を啓蒙していくことが課題となる。

実施企業の紹介

国内初の計器メーカーとして、1896年に創立し、航海計器のパイオニアとして国産化を推進。その後、精密機器の総合メーカーとして発展。現在は、船舶、航空、鉄道、防災、農業、エネルギー等、多彩な国内のニッチ市場でトップシェアを占め、社会解決の課題に貢献している。今後は、AI、水素、宇宙、鉄道等の成長ドライバーと既存事業の強化により、さらなる事業拡大を推進するとともに、SDGsに掲げられた社会的課題の解決に向け、独自の付加価値商品を開発する。

本件に関するお問い合わせ

担当者：東京計器株式会社 計測機器システムカンパニー 営業部 第3営業課 酒井 俊太郎

電話番号：03-737-8664

E-mailアドレス：overseas-sales03@Tokyo-keiki.co.jp

46. 避雷器の設置による落雷被害の軽減

音羽電機工業株式会社 <https://www.otowadenki.co.jp/>

対応課題 | ③洪水・豪雨・台風

適応課題 地球温暖化の進行により今世紀末までに落雷の発生件数は約50%増加する可能性がある、との研究結果が発表されている。アフリカ等の落雷被害の多い地域を中心に、対策の強化が課題となっている。

企業の貢献 音羽電機工業は、雷対策を専門に行う企業として、避雷器の設置やコンサルティングによる落雷被害の軽減に貢献する。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | ルワンダ

ルワンダでは、雷が年間200日発生し、日本で雷の被害を受けるのが1年に2-3名に対し、ルワンダでは年間100名程度が毎年被害を受けている。音羽電機工業は、2015年にJICAのABEイニシアティブ（アフリカの若者のための産業人材育成イニシアティブ）で受け入れたルワンダ出身のインターン生から、ルワンダの雷害対策を改善したいとの要望を受けたことをきっかけに現地を訪問し、ビジネスの検討を開始した。2017年にはJICAの案件化調査に採択され、技術移転とともに、現地技術者の育成、現地住民への聞き取り調査、現地の技術者の日本への招聘、実地調査を実施した。2019年からは普及実証事業に採択され、現地の技術者を日本に招聘。日本でトレーニングを実施後、トレーニングを受けた技術者が現地で落雷対策の施工を実施する等、人材育成による雷害被害軽減に取り組むとともに、音羽電機工業の技術に対する認知度を高める活動を継続している。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

途上国では補助やODAに頼る傾向が強く、現地が一部でも費用を捻出することが成功の第一歩となる。直近、現地の費用で新しい建屋への対策を実施しており、今後雷への対策有無の差がより顕著になることで、本格的なビジネス展開に繋がることを企図している。

■ 成功要因

ルワンダ出身のインターン生が帰国後に窓口となり、現地技術者のサポート等を行うことで、スムーズな事業展開が可能となっている。また、日本国内トップシェアの実績による、的確なコンサルティングが評価されている。



▲ 現地にて、現地技術者と現場打合せの様子



■ 本事業のビジネスモデル

技術者を日本に招聘し、雷害対策の技術移転によるビジネスを検討している。また、避雷針の製造については、必要な材料はルワンダ周辺国から輸入することが可能であるため、現地で製造販売できる仕組みを構築することによる、現地の産業創出も将来的に検討している。

製品・技術

SAFE HOUSE（人的被害対策）：雷センサーと防雷技術を施した建物を組み合わせたシステム。ルワンダの地方では、建物の中に入って来た雨水を通して雷が流れ込むことにより、住人が被害を受けている。建物の周囲にアース線を効果的に張り、雷を地中深くに逃がすことで、家の中の被害を防ぐことが可能となる。また、雷センサーの設置により、半径30km以内の雷雲を検知し、半径20km以内でサイレンを発する。サイレンにより警戒を促すことで、住民はSAFE HOUSEへの避難が可能となる。

避雷器（物的被害対策）：雷の過電圧による建物内の電子機器や電化製品の故障から保護する機器。

ルワンダでは電源用SPDと通信用SPDを導入している。

教育活動：雷の知識を十分に持っていないことが被害拡大の一因にもなっているため、雷に関して学ぶワークショップを開催し、雷発生時の正しい対応について、教育活動を行っている。



▲ 雷対策製品の代表的なSPD



▲（雷の接近を知らせるセンサー）

今後の展望と解決すべき課題

ルワンダ以外にも引き合いがあり、今後はルワンダ周辺国への展開も将来的には検討している。他国への展開に当たってはリソース不足が課題となるが、ルワンダにて育成した技術者の活用により、アフリカ各国への展開に繋げていく。

実施企業の紹介

1946年創業。雷対策を専門に行う企業として、避雷器等の雷対策関連製品の開発・製造・販売や、雷対策コンサルティング、電気工事一式および保守管理を行う。2017年に経済産業省より「地域未来牽引企業」に選定、2019年には外務省より「TICAD官民連携推進特使」に委嘱されるとともに、第6回ナレッジイノベーションアワード ナレッジキャピタル部門において、アフリカの子供たちを雷から守る活動に対しグランプリを受賞する等、多数の受賞実績を持つ。

本件に関するお問い合わせ

担当者：音羽電気工業株式会社 専務取締役 吉田 厚

電話番号：06-6429-9591

E-mailアドレス：a-yoshida@otowadenki.co.jp

47 ■ 泥炭地のフィールドデータ計測による泥炭火災発生防止

株式会社みどり工学研究所 <https://midori-eng.com/>

対応課題 | ②干ばつ、⑦大気・水質・土壌汚染

適応課題 極端化する気象により、乾季における泥炭地の水位低下が深刻化している。水位の低下によって、泥炭火災が発生しやすくなるとともに、火災によって発生した有害物質が近隣諸国まで飛散し、健康被害を引き起こしている。

企業の貢献 みどり工学研究所は、泥炭地の水位や雨量、土中水分等のフィールドデータを見える化し、泥炭火災の発生防止に貢献している。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | インドネシア他

インドネシアでは気候変動の影響により、雨期には降雨量の増加による洪水が、乾季には干ばつの問題が深刻化している。特に、干ばつの影響により深刻化している泥炭火災によって発生する有害物質は、偏東風の影響で近隣諸国にまで飛散し、健康被害を引き起こしている。また、同時に膨大なCO2を排出している。泥炭火災の防止に当たっては、地下水位を地表から40cm以内に維持するよう政令で定められているが、的確なモニタリングが出来ていないことが、泥炭火災防止のための活動の妨げとなっている。フィールドデータを計測する「SESAMEシリーズ」を販売するみどり工学研究所では、JICAの案件化調査、普及実証事業を活用し、2013年から2017年にかけて、地下水位を監視するシステムを設置した。

また、「SESAMEシリーズ」は、地下水位以外にも河川水位、雨量、気象データ等の見える化が可能であり、ベトナムでは、農業用水の管理システムとして、マレーシアでは洪水警戒システムとして活用されている。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

海外ではメンテナンス予算が確保されておらず、設置から数年経過すると装置のトラブルが発生することが課題となっている。メンテナンス予算を確保し、継続運用できる体制を構築している企業に販売する等、売り切りではなく、継続的なサポートにより、現地の課題解決に貢献している。

■ 成功要因

接続するセンサーの種類を変更することができ、ユーザーのニーズに合わせて水位や雨量、気象観測、水質等、1台で必要なデータの取得が可能である。また、機器設置後は現地代理店でデータ、通信、サーバー等の管理費をユーザーと契約し、毎年現場をチェックし、継続運用をサポートしている。信頼できる現地代理店の設立が重要。



▲カウンターパートへ機器取り扱い実証訓練を実施



■ 本事業のビジネスモデル

インドネシアの事業においては、現地に代理店を有しており、代理店を通して「SESAMEシリーズ」の販売、設置管理、アフターサービスを行う。また、遠隔監視が可能であることから、必要に応じて日本からのサポートも行っている。

製品・技術

フィールドデータリアルタイム観測システム「SESAME (Sensory Data Transmission Service Assisted by Midori Engineering) シリーズ」：水位、雨量、土中水分、気象データ、水質データ等を計測し、携帯電話通信網や衛星回線を活用し、クラウドサーバーに伝送。スマホやPCでリアルタイムにデータの確認、分析ができるシステムである。多様な汎用センサーに対応しており、ユーザーのニーズに応じて必要なセンサーを取り付けることで、フィールドデータの収集が可能になる。省電力設計により、野外でも安定したデータ収集と伝送を実現している。管理画面では、計測した水位や撮影した画像等を一括管理できるとともに、必要なデータを個々に確認することが可能である。ダムや河川、水田、泥炭地におけるフィールドデータの監視に活用される他、気候変動適応策の研究用として、学術機関でも採用されている。



▲ 2013年ジャティルフルダムに機器設置



測る、伝える、活かす。

今後の展望と解決すべき課題

インドネシアでは泥炭地の水位管理が法令で定められていることにより、SESAMEシリーズの需要は今後も継続して見込まれる。また、現在は土壌水分や気温、湿度等のフィールドデータの計測を農業分野にも活用しており、農業の生産性向上にも貢献する。農業分野への参入に当たっては、農業法人への提供から開始し、実証を継続することで結果を残し、将来的には個人農家でも導入されることを目指している。

実施企業の紹介

水管理システム等の設計を手掛ける農業土木コンサルタント企業として、2004年設立。主に、フィールドデータ伝送サービスであるSESAMEシステム、早期警報システムの設計・製造・販売等を行う。現在は、農業土木コンサルタントとしてこれまで培ってきた知見を活かし、農業分野でのソリューション提供も開始している。2018年に、中小企業庁「はばたく中小企業・小規模事業者300社」に選出。

本件に関するお問い合わせ

担当者：株式会社みどり工学研究所 代表取締役 繁永 幸久

電話番号：011-555-5000

E-mailアドレス：info@midori-eng.co.jp

48. 災害対策に必要なデータを統合したプラットフォームによる災害対策高度化

株式会社INSPIRATION PLUS <https://inspiration-plus.com/>

対応課題 | ③洪水・豪雨・台風

適応課題 激甚化、頻発化する豪雨等の気象災害による被害は、深刻化の一途をたどっており、自治体では適切な避難指示や、発災情報、発災リスク等の管理が課題となっている。

企業の貢献 INSPIRATION PLUSは、産学官民一体で構築する情報活用プラットフォームにより、災害対策の高度化に貢献している。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | インドネシア

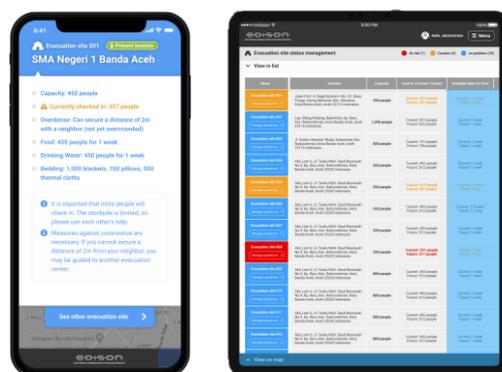
SAPがUNDPとともに開催したDesign Thinkingのイベントで、人を起点とし、テクノロジーの力で展開できるビジネスを検討したことが、インドネシアにおけるビジネス展開のきっかけとなった。インドネシアのバンダアチェ市では、災害時の住民の安全確保の検討を進めており、特にモバイルの活用による発災情報の通知が喫緊の課題となっていた。INSPIRATION PLUSは、SAPの協力のもと、産学官民一体で構築する災害情報活用プラットフォームである「PREIN」を中心として、モバイルへの警報の発令や避難所へのルート指示、バンダアチェ市がプラットフォーム上で避難人数や備蓄品の管理を行えるアプリケーション構築を支援した。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

「PREIN」の活用にあたっては、モバイルを通じて住民に情報を提供する必要があるが、バンダアチェ市内では、ネットワークがない若しくは脆弱であることにより、モバイルの普及率が低い。バンダアチェ市がモバイルを配布することで、「PREIN」の効果を高める取り組みを行っている。

■ 成功要因

災害時に必要なデータを統合し、インテリジェンスとして情報活用することで、早期警戒や早期避難を実現する。またモバイルへの情報配信や避難所へのチェックイン、通知機能を通じて災害対策の高度化を実現する。



▲モバイルを活用した避難指示と避難所管理



■ 本事業のビジネスモデル

早期の意思決定と迅速な初動対応を実現するためのプラットフォームとして、自治体が避難指示の発令や被害状況確認等に活用する。また、自社の製造拠点の管理や、サプライチェーンリスク管理を目的に、民間企業でも活用されている。

製品・技術

災害情報活用プラットフォーム「PREIN」：災害対策高度化を目的とした産学官民一体で構築する情報活用プラットフォーム。行政や自治体、民間企業等が独自に災害対応を行っていることにより、情報が一元管理されていない課題に対し、「PREIN」で災害対策に必要なデータを統合し、分析を可視化する。主な特徴は以下の通り。

- 再利用可能な様々なデータを統合したプラットフォーム：人口情報等の静的データや気象、水位等の動的データ、衛星やドローン等から取得した動画・画像等のデータを統合
- データをリアルタイムに活用・可視化：500mメッシュにリスクを細分化して可視化。また、15時間先までのリスクを評価
- 多角的なデータ分析や予測とシミュレーション：発災時の迅速な初動対応、平時防災計画としての事前計画やトレーニングの提供
- 情報系プラットフォームとして入力・報告系システムとの連携：災害対応システムとの連携でリスク評価等の機能を補完



▲PREINドローン情報共有、リアルタイムリスク管理、ダッシュボード

今後の展望と解決すべき課題

国内での実績及びインドネシアでの取り組みを活かし、自治体や民間企業での導入拡大と共助体制の確立を目指す。海外においては、災害対策に必要なとなる基礎データが整備されていない場合もあり、今後の検討課題となっている。

実施企業の紹介

2018年、大分大学と株式会社ザイナス、SAPジャパン株式会社の三者で合意した、防災・減災のプラットフォームへの取り組み（EDiSON）をきっかけとし、2022年設立。2021年には、三者で研究開発を行った「EDiSON」をベースに「PREIN」を外販パッケージ化し、販売を開始。様々なノウハウがあるからこそ生まれるヒラメキと、先端技術の社会実装により、直面する社会課題の解決や社会の成長を支援する。

本件に関するお問い合わせ

担当者：株式会社INSPIRATION PLUS 代表取締役社長 山本 竜伸

電話番号：097-547-8639

E-mailアドレス：info@inspiration-plus.com

49 ■ 画像解析技術による遠隔かつ高精度な 水位・流量観測手法

株式会社ハイドロ総合技術研究所 <https://www.hydrosoken.co.jp/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風

適応課題 インドネシアでは気候変動の悪化により自然災害が多発しており、特に水害の頻発化・激甚化が深刻となっている。一方で、洪水対策を考慮した水位計の設置や水文観測データの蓄積が不十分で、施設整備や計画作成に支障が生じている。

企業の貢献 ハイドロ総合技術研究所は、自社技術である水文観測手法「Hydro-STIV」を導入し、現地で課題となる頻発化する洪水被害の軽減、持続的な地域経済の発展に資する洪水対策に向けた水文観測データの蓄積に貢献している。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | インドネシア

日本国内において自社技術が認知されつつあった中で、海外展開を見据えて2022～2024年にJICAの「インドネシア国画像解析技術による水文観測(水位観測・流量観測)に係る案件化調査」を通して、海外での実証・普及活動を実施した。インドネシアでは洪水被害が頻発していたが、対策立案に用いる水文基礎データの取得や蓄積に課題があった。特に水文観測のための機器の導入コストや維持管理コストが割高となる。ハイドロ総合技術研究所が提供する「Hydro-STIV」は既存の流量観測手法に比べて安全で高精度な計測が可能だけでなく、コストも非常に安価なシステムであった。加えて、非接触型の計測手法であるため、機器の破損等のリスクが少なく、維持管理コストの削減にも貢献できるものであり、現地政府より高く評価された。同技術をスマートフォン端末で使用できる「Hydro-STIV ポータブル」は、2024年末に現地の9つの流域管理事務所（BWS）に導入されており、今後は全37の流域管理事務所（BWS）への追加導入を目指している。加えて、同国で構築が進められる早期警報システムとの連携を目指している。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

顧客が現地政府であるため、政府調達基準や国産化率基準への理解が必要であったため、公共事業公営住宅省（PUPR）や水資源技術開発局（BINTEK）へのヒアリングを通じて把握した。また、「Hydro-STIV」使用時のカメラ設置方法など、技術者指導が課題であったが、現地技術者が誤りなく計測できるように、カメラ付きポータブル端末用ソフトウェアを提供することで解決した。さらに、同技術導入には、スマートフォン等の設定が必要であったが、現地電波関連法により現地で購入・セットしなければならなかった。この課題は現地パートナー企業が現地でデバイス設定を行う体制を構築することで解決した。

■ 成功要因

インドネシアでは、観測機器に対して設置・維持管理コストを抑えつつ、高精度な性能を求めるニーズがあり、同社の技術はこれにマッチしていた。また、同技術は国土交通省やオーストラリアで採用された実績があり、その信頼性が評価されたことや、JICA事業を通じて、現地担当部局に直接技術を紹介できたことが成功要因であった。



▲事業化に係るヒアリング



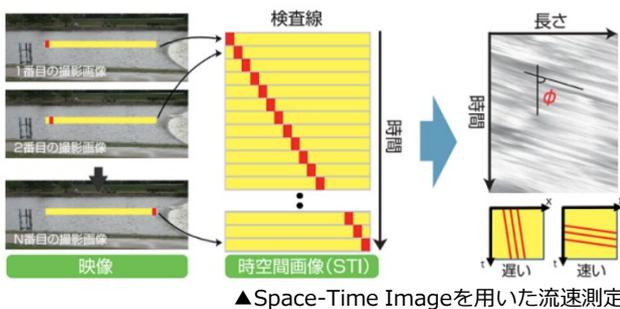
■ 本事業のビジネスモデル

現地の水位計測システムメーカーや水文観測機器メーカーを通じて、インドネシア現地政府にソフトウェアを販売することを想定している。なお、現地企業は水位観測システムや早期警報システムの導入実績がある企業を想定し、スマートフォンの購入やセットアップに加えて、同社のシステムと「Hydro-STIV」の連携を考えている。また、インドネシア国内のバンドン工科大学の河川工学系の研究者や学生向けに本システムを提供し、技術移転を行う取組を実施している。

製品・技術

「Hydro-STIV」は、映像と水位情報を用いて流速・流量を計測するシステムである。神戸大学 藤田 一郎名誉教授による最新のSTIV技術と自社のAI技術を融合し、高精度な計測を実現している。洪水時などに河川に近づくことなく、安全で簡単に精度よく流速・流量測定を行うことが可能である。

Hydro-STIV ポータブル： STIVによる流速計測に必要な3つの機能「映像の撮影」、「幾何補正」、「AIによる高精度流速計測」の全てを1台のモバイル端末（タブレット、スマートフォン）に内蔵し、一連の作業をその場で完結して流速・流量を計測することが可能。ドローン連携機能もあり、ドローンの映像情報をその場で読み込んで流速・流量計測を実行。タブレット内蔵カメラでは撮影できない大規模河川や災害時の危険地帯等でもドローン連携機能で計測可能。



今後の展望と解決すべき課題

今後は「Hydro-STIV ポータブル」の普及と海外での販売網の拡充を進める予定である。まずは、エジプト、サウジアラビア、インドネシア、インド、オーストラリア、チリ向けにHydro-STIVポータブル・リアルタイムを展開する。イギリス、韓国では計測技術認定取得を目指す。加えて、ASEAN各国（マレーシア、シンガポール、インドネシア）やオーストラリア、ニュージーランド、アメリカ、チリの現地パートナー企業との販売契約を締結する。また、2024年の世界水フォーラム、2025年のオーストラリアAHAの出展成功に倣い、海外展示会への出展によるPRを予定している。

実施企業の紹介

ハイドロ総合技術研究所は、2000年3月創業以来、「社会から信頼される企業」と「社員が誇りに思える企業」を目指し、インフラ整備関連事業分野において、数値解析と情報処理のプロフェッショナル集団として着実に発展してきた。日本をはじめ、世界の大学及び研究機関との連携により、環境、防災、インフラ整備等の領域から科学技術全般において、数値解析技術と情報通信技術を融合するソリューション技術の開発と応用を積極的に行い、日本を拠点に、アジア、そして世界へと活躍の舞台を広げていくことを使命としている。令和5年度土木学会「技術開発賞」、令和3年度土木学会「論文賞」、2020年「日本港湾協会論文賞」、独立行政法人土木研究所「平成26年度理事長賞」「優秀技術者賞」など、数々の受賞経験を有する。

本件に関するお問い合わせ

担当者：株式会社ハイドロ総合技術研究所 営業部 辻、中塚、殿最
 電話番号：06-6479-3811
 E-mailアドレス：hydro-stiv-info@hydrosoken.co.jp
 HPお問合せ先：https://www.hydrosoken.co.jp/contact/

50 ■ 統合型水循環シミュレーションを用いた 次世代早期洪水警報デモシステム

株式会社地圏環境テクノロジー <https://www.getc.co.jp/>

対応課題 | ③ 洪水・豪雨・台風、⑤ 水不足

適応課題 気候変動に起因する降雨パターンや温度変化により、大雨や渇水の多発が深刻化している。

企業の貢献 地圏環境テクノロジーは、デジタルツイン（物理モデル）上に水循環を再現した統合型水循環シミュレーションにより、高精度な洪水・渇水予測を提供し、計画立案や予警報の発表等に貢献する。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | マレーシア

マレーシア政府は、運用中の早期洪水・警報システムの洪水予測機能の高精度化を進めており、流出量解析に用いる流出モデル改良が求められていた。同社の統合型水循環シミュレーションシステム「GETFOLWS」は、高精度な流出解析が可能であり、地球規模課題対応国際科学技術協カプログラム（SATREPS）を通じて、マレーシア国立水理研究所（NAHRIM）から高く評価されていた。現在、経済産業省の「令和5年度補正グローバルサウス未来志向型共創等事業費補助金」に採択され、洪水予測デモシステムの構築を進めており、計算能力やシステム換装の具体的な実証を行っている。2025年2月には、NAHRIMとの間で戦略的パートナーとしての協力関係を定めた基本合意書（LOI）が調印され、早期洪水・警報システムの精度向上や現地政府が設立するASEAN Water Hubの支援を行うパートナーシップを構築している。



▲基本合意書（LOI）の調印

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

マレーシア現地政府と日本企業が直接契約できない点、事業のプロジェクトマネージャーとして、現地技術資格を持つ技術者の配置が求められる点に苦労した。NAHRIMと現地大学とのパートナーシップを構築した上で、共同研究にすることで、契約・体制面の課題を解決した。

■ 成功要因

「GETFLOWS」は水と地下水を同時に解析できる世界でも数少ない技術である。デジタルツイン上に水循環系の物理モデルを再現しており、高精度な流出量解析が可能である点で高い評価を得られていた。加えて、現地政府への技術説明の際、デモ流域を設定して現地調査を行い、解析結果や具体的な導入イメージを提示したことが、現地政府との信頼関係構築に繋がった。

■ 本事業のビジネスモデル

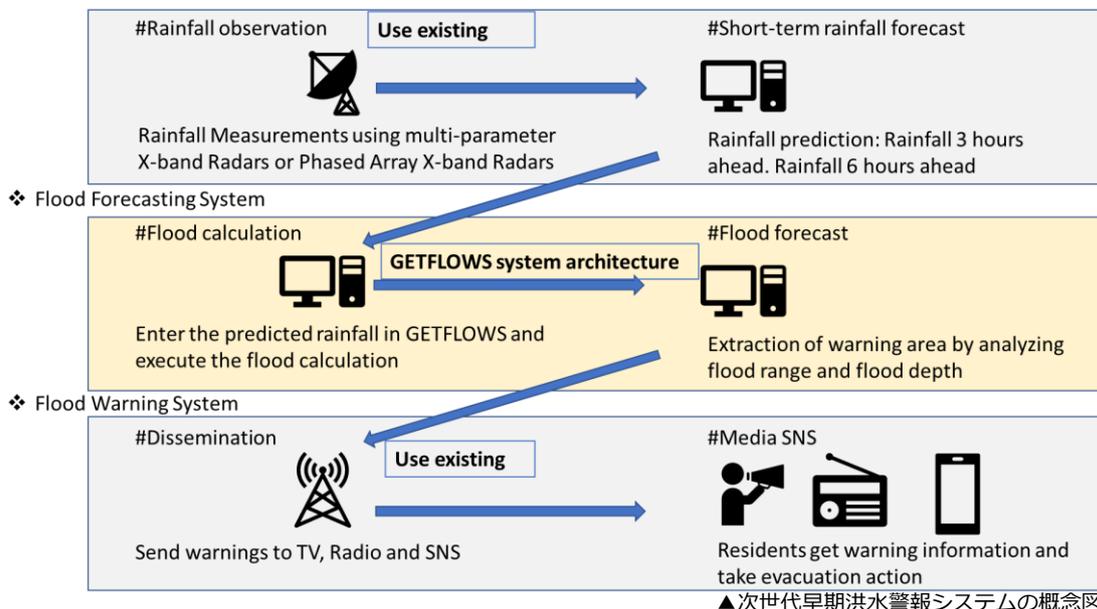
現地企業が現地政府からシステム開発案件を受注し、地圏環境テクノロジーがシステム開発を請け負うビジネスモデルである。マレーシアでの事業では、早期洪水・警報システムの運用者である灌漑排水局（DID）と発注者であるNAHRIMと連携を図りながら、システム開発を実施している。



製品・技術

早期洪水警戒システムは、水位計、レーダー雨量計及び雨量予測システム、洪水解析システム、警報発令システムから構成されている。従来、洪水解析システムには、概念型モデル（降雨と流出の応答関係を数式で近似表現する手法）が用いられている。同社は従来のシステムにおける洪水解析システムとして物理モデル（河川・地下水の流れを場の状態を反映して物理的に解く方法）を用いた「GETFLOWS」を組み込むことで、高精度な解析と現象の「見える化」を実現した「次世代早期洪水警戒システム」の開発を進めている。

洪水解析システムに用いられる「GETFLOWS」：水循環システムを多相多成分流体系として定式化し、従来困難であった地上および地下の水の流れを完全に一体化させたシステム。一般的な地下水解析、河川流出解析、洪水・はん濫解析、地表水・地下水の相互作用解析、汚染物質を含む移流分散解析、油層解析、熱解析など、広範な分野における地圏流体モデリングと数値シミュレーションが可能。複数のCPUに解析処理を分散させることで、計算時間の大幅な短縮を実現。大規模流域モデルや長期間のシミュレーションを実用的に解析することが可能。



今後の展望と解決すべき課題

今後は、ASEAN Water HABへの支援を通して、ASEAN各国（シンガポール、インドネシアなど）への事業展開を目指している。加えて、アメリカ地質調査所（USGS）が公表する地質データをもとに、全世界の物理モデルを構築済みであるため、中東なども対象に展開を進める。事業展開には、各国政府や研究機関等のリレーションが不可欠であり、国際的な学会の参加や展示会出展などのPR活動を積極的に行っていく。

実施企業の紹介

2000年9月、東京大学ベンチャー企業として設立された。東京大学で開発した統合型流域水循環解析システム「GETFLOWS」を製品化し、機能拡張を続けて国内で1,000プロジェクト以上の実績を持つ。事業内容はGETFLOWSを用いた受託解析、GETFLOWSのライセンス販売、コンテンツ販売（日本列島大局地表・地下流動系マップ、地中熱マップなど）、受託調査（文献調査、フィールド水文調査、地質調査など）、セミナー・講習会を実施している。日本国内に留まらずインドネシア、マレーシア等に拡大し、持続可能な水資源や健全な水循環に寄与している。

本件に関するお問い合わせ

担当部署：株式会社地圏環境テクノロジー 技術営業推進部

電話番号：03-5297-3811

E-mailアドレス：get_support@getc.co.jp

51. 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 <https://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、開発途上国での水の供給不足による不十分な公衆衛生は、腸チフスや赤痢など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、水質劣化への適応に貢献するとともに、公衆衛生に裨益する業務である。そして、貴重な水の防止は、水道事業体の経営安定化、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・実績

事業実施国 | インド、ベトナム、インドネシア

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。2017年にはJETRO伴走支援及び同ベンガルール事務所の支援を受け、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。2025年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体に対して漏水調査トレーニングを提供し、無収水削減と水道事業体の運営の健全化に貢献した。そして、2017年にはニンビン上下水道公社より漏水調査技術トレーニングの業務を受注するに至る。

インドネシア：2024年より川崎市とJICAがバンドン上下水道公社とマカッサル上下水道公社を対象にしたプロジェクトに参加。バンドンでは漏水調査デモンストレーションを実施し事業化を進めている。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

売り込みのポイントが製品ではなく技術になるため、リモートでの営業難易度が高い。そのため、リモートにおける営業方法を検討すると同時に、現在は現地に赴くことで説明、指導を実施している。

■ 成功要因

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。



■ 本事業のビジネスモデル

漏水調査に関わる次の3つをビジネスモデル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水道事業体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。②無収水対策トレーニングについては、コストと持続可能性を考慮し、日本から技術者を派遣するビジネスモデルから、現地の技術者を育成して継続的に受注できる体制指導に変更した。

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

これまで現地で漏水を確認する必要があったが、IoT化した製品への切替も進めており、遠隔で管路管理が可能となるシステムの構築を目指している。

ただし、開発途上国での適応ビジネスに際しては機器の提供よりも、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、漏水による無収水を削減できる。無収水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

今後の展望と解決すべき課題

相手国の政府機関との間で構築した信頼関係を活用し、現地の民間会社と協業しながら水道事業体に対する継続的なビジネスの組成とその実施に向けて活動するアプローチを採っている。入札による案件が多数となるため、デモンストレーションを実施することによる新規事業の獲得を推進する。

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。

本件に関するお問い合わせ

担当者：水道テクニカルサービス株式会社 調査課 佐藤 宏樹、代表取締役 大島 健司

電話番号：045-360-9220

E-mailアドレス：sato@suidou-tec.jp

52. 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 積水化学工業が展開する雨水貯留システム「クロスウェーブ」は、雨水を地下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・実績

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、2025年現在国内外で15,500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。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

国によって設計・施工精度や安全管理に対する意識が異なるため、動画を用いてレクチャーを実施する等、事前に日本からのサポートを実施することで、現地で施工可能な体制を構築している。

■ 成功要因

インドでは、合併会社やパートナー企業のコネクションを活用することで、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。



▲クロスウェーブ設置の様子



■ 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、政府、自治体や関連団体への広報等による事業推進を図り、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。

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



▲クロスウェーブ

今後の展望と解決すべき課題

さらなる実績の拡大に向けて、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等が今後の課題である。

コストメリットがある現地生産体制の構築においては、各国にある拠点や工場の活用が可能であるが、途上国において雨水対策の重要性に対する認識が高まることによる、更なる需要増加が必要である。

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つ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6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。

53 ■ 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

■ 経緯・実績

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。また、2019年～2022年にかけて、同じくラオスでのJICAの案件化調査により、繊維ろ過技術を既存の浄水場に活用することで、濁度レベルの低下が見込まれるとともに、薬品使用料の削減も確認された。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

高濁度原水対応型浄水装置はコストがネックとなり途上国での採用のハードルが高い。スモール・タウン向け等、現地のニーズを満たす簡易システムを安価に提供することで、案件が増加している。

■ 成功要因

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。

事業実施国 | ラオス



▲濁度の高い河川水



▲パクサン地区浄水装置建屋



■ 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。

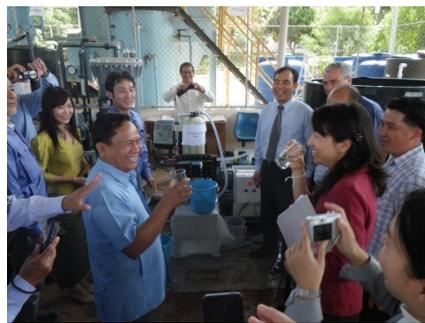
製品・技術

トーケミの高濁度原水対応型浄水装置は、繊維ろ過（アクティブファイバー）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時間当たりの処理水量が多いため、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
- 初期コストが低減できる安価版も提供可能



▲浄化した水に喜ぶ子ども達



▲装置により浄化された水を飲む関係者

▲高濁度原水対応型浄水装置

今後の展望と解決すべき課題

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。

現地生産も視野に入れており、ラオス以外でもパートナー企業を探す必要がある。

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）。

54. 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 <https://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・施設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・実績

事業実施国 | イラク、オマーン、サウジアラビア他

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すると共に、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

水処理分野における当社の強みとして、再生水・工場排水処理技術の提案が可能である。特に、オイル&ガス分野のプラント向けを中心に、排水再利用技術および冷却システムの選定や水質に応じた水のカスケード利用等の水バランス最適化を組み合わせることにより、ユーザーの要望や制約条件に応じた節水プラントを提案している。イラクの石油精製プラントでは、プラント内で生じる排水や雨水を高度処理して再利用することで河川由来の取水取水量を削減できる。

オマーンやサウジアラビア、インドネシアにおいても節水プラントの導入実績を有しており、顧客は中東等の国営企業や民間のオイルメジャーが中心である。近年では造水単価の上昇に伴い顧客の節水への関心も高まっており、水資源維持と経済性の両面から、節水プラントに関する検討や設計への反映を求められる案件が増加している。



▲日揮ホールディングスの水処理ソリューション
(出典:日揮ホールディングス(株) ホームページ)



■ 事業展開にあたって苦労した点とその対応

節水型プラントを提案する場合、同時にコストアップを伴う可能性があるため、エンドユーザーにとって必ずしも魅力的な提案とはならない。そのため、技術的な妥当性に加え、建設・運転コストまで考慮に入れた上で経済的な効果が得られるかも重視し FEED（Front End Engineering Design：基本設計）やEPC（Engineering, Procurement, Construction：設計・調達・建設）時に技術・経済性評価及び提案を行っている。

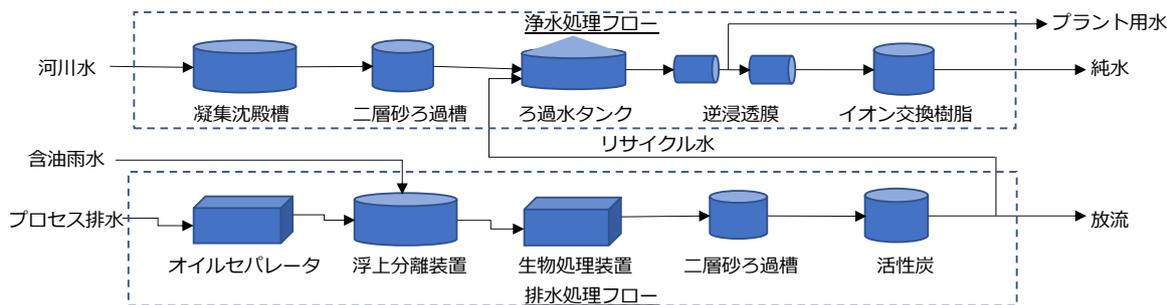
■ 成功要因

節水による環境への影響低減の視点での提案に加えて、プラントの建設・運転コストまで考慮に入れた経済的メリットにつなげる提案が可能となってきたこと。

製品・技術

現在、現地建設工事遂行中のイラクの石油精製プラントでは、精製プロセスの過程で発生する排水や雨水を場内排水処理した後、浄水処理用原水へ混合して再利用する計画としている。浄水処理の原水は近隣の河川水を主水源としているが、排水処理技術として活性炭等の高度処理を導入することで河川水と同等以上の処理水質を確保した上で、処理水を再利用している。

一方、原水となる河川水は近年水量の減少に見舞われており、塩水楔の影響で塩分濃度が高くなっているため、プラント用水としての水質達成のために逆浸透膜による脱塩処理を計画している。これに対し、排水処理水を再利用することで河川水の取水量を約30%削減できると期待しており、これは年間約200万トンの節水に相当する。本技術により、河川流量のさらなる減少や塩水楔の進行を抑制し、水資源の持続的な利用に貢献できることが期待される。



今後の展望と解決すべき課題

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。

プラントの再利用率向上（ゼロ排水）に向けた新規技術の検討や導入に向けて、フィージビリティスタディなど、より初期の計画段階からエンドユーザーとの協力関係の構築が課題となる。

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。パーパス（存在意義）である“Enhancing planetary health”を道標に、これまでに培ってきた能力や実績を駆使することで、「エネルギーの安定供給と脱炭素化の両立」「資源利用に関する環境負荷の低減」「生活を支えるインフラ・サービスの構築」の3つの社会課題の解決を目指す。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。

本件に関するお問い合わせ

担当者：日揮ホールディングス株式会社 コーポレートコミュニケーショングループ
E-mailアドレス：webmaster@jgc.com

55 ■ 小規模分散型水循環システムによる持続可能な水インフラの構築

WOTA株式会社 <https://wota.co.jp>

対応課題 | ②干ばつ、⑤水不足

適応課題 干ばつや水質汚染等により、2030年には世界人口の40%以上が水不足に陥るとの試算がある。途上国では淡水化に係るコストや高い漏水・無収水率等により、水資源へのアクセスが課題となっている。

企業の貢献 WOTAは住宅向け「小規模分散型水循環システム」の提供により、周辺の水資源に依存することなく、安全で安定的な水供給を実現する。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | アンティグア・バーブーダ

WOTAは、既存の上下水道システムに加えて、小規模分散型水インフラを実装することで持続可能な水インフラの構築を目指す。2019年には、小型かつ高効率な水循環を可能にするポータルブル水再生システム『WOTA BOX』を、2020年には水循環型手洗いスタンド『WOSH』を上市。英国王室よりCOP26招聘を受け参加。イギリス連邦加盟国であり、淡水資源の限られた小島嶼国であるアンティグア・バーブーダ政府と水問題の解決に向けた基本合意書を締結、2024年から一般住宅での実証開始を予定している（日本では既に複数自治体で実証中）。今後は住宅向け「小規模分散型水循環システム」を導入、安全な水を安定的に低コストで供給することを目指す。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

開発途上国においては初期導入コストの捻出が課題となる。そのため、支援プログラムやエクイティによる資金調達等を活用しながら、島嶼地域や乾燥地域における初期導入事例を構築し、量産化によってプロダクト費用のコスト低減を見込んでいる。

■ 成功要因

既存の高度な上水／下水処理場の水処理技術に対し、WOTAは小型且つ高効率な水再生率を実現する「小規模分散型水循環システム」を開発し、ユニークなポジションを確立した。



▲ 『WOTA BOX』の製品イメージ



■ 本事業のビジネスモデル

既存の上下水道システム同様、行政側がイニシャルコストを負担し、住民は水処理負荷に応じて料金を支払う仕組みなどを各自治体と検討中。また、運用に関しては、現地企業と連携する体制を構築していく。

製品・技術

システム：フィルターやUV、塩素などの水処理フローを経て、排水の98%以上を再生し、繰り返し利用することを可能にする。またそれらを独自の水処理自律制御システムによって管理する。

ポータブル水再生システム『WOTA BOX』、水循環型手洗いスタンド『WOSH』を上市しており、複数の自治体や商業施設などでの導入実績がある。能登半島地震での大規模かつ長期化した断水に対して半島全域をカバーし、給排水支援を実行した実績がある。

現在は、住宅規模で生活全排水をその場で処理して、また繰り返し使えるようにする、住宅向け「小規模分散型水循環システム」の開発に注力し、既に複数の自治体で実装を開始している。人口減少によって水道インフラの更新が困難なエリアや、渇水や水インフラが整備しづらい地域への展開に向けて、プロダクトの量産化を進めている。



▲『WOTA BOX』の製品イメージ

今後の展望と解決すべき課題

開発途上国に対しては、フェーズ1として緊急時のインフラとしての活用から展開を開始し、フェーズ2では、学校や保健所等の公共性の高い場所での採用を経て、将来的にはフェーズ3として村や集落単位でのインフラ展開をしていくことを見込んでいる。今後は、量産化を進めることで、イニシャルコストの低減を続け、コストメリットを出すことができる展開地域を拡大させていく。

実施企業の紹介

水問題を構造からとらえ、解決に挑む企業として、2014年に設立。従来の大規模集中型水インフラと小規模分散型水インフラのベストミックスの実現により、持続可能な水インフラの構築を目指している。2023年には環境省が発足した脱炭素化支援機構より出資第1号案件として出資を受けるとともに、経済産業省「J-Startup」及び「J-Startup Impact」に選定されている。また、「WOTA BOX」はトルコ・シリア大地震において、JICA国際緊急救助隊で活用実績があり、今後は海外の島嶼地域、乾燥地域への展開も想定している。

本件に関するお問い合わせ

担当者：WOTA株式会社 渉外担当 越智

E-mailアドレス：government.team@wota.co.jp

56. IoT化小型分散型機器とプラットフォームによる水のマイクロインフラ構築

株式会社Waqua <https://waqua.com/>

対応課題 | ②干ばつ、⑤水不足

適応課題 干ばつによる水不足や海面上昇による井戸水塩水化等により、世界人口の1/4に相当する20億人が安全な水資源にアクセスできていない。

企業の貢献 Waquaは、小型海水淡水化装置を開発し、機器のIoT化及びプラットフォームにより、水のマイクロインフラを構築することで、世界中の水問題解決に貢献する。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | パプアニューギニア、フィリピン他

離島が多く人口が分散しているパプアニューギニアでは、地方の上水道整備率の低さから、住民の安全な水へのアクセスが限られていることに加え、干ばつの影響により水不足が一層深刻化している。世界中に水のマイクロインフラを構築することを目指しているWaquaは、2017年、JICAの案件化調査を活用し、パプアニューギニアに小型海水淡水化装置を導入することで、住民の安全な水へのアクセスの向上が可能となることを確認し、装置を導入した。現地からは非常に小型でリーズナブルであるとの反応があり、2018年には、現地の国会議員の依頼により追加で納入を行った。

現在までに国内外で数百件のユースケースを保有しており、海外では東南アジア、アフリカ、南米の16か国以上にて導入実績がある。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

海外からも多数の引き合いがある一方、リソースとの兼ね合いにより、全てに対応することが難しいのが現状の課題である。温暖化の影響により今後更に水不足が深刻化し、小型淡水化技術に対する注目度が高まると考えられるため、リソースの拡大により、海外展開も加速させる。

■ 成功要因

世界最小・最軽量級の小型化とそれに伴う低エネルギー化、さらにIoT化が加わることにより、インフラ未整備の地域で常設インフラとして社会実装が可能である。また、モバイルインフラとして内陸地等への移動給水も可能となる他、小型給水船の製造によって、島嶼国では全ての島にプラントを設置することなく、給水が可能となる未来も想定している。



▲パプアニューギニアで小型海水淡水化装置を導入したときの様子



■ 本事業のビジネスモデル

インフラが未整備の地域等に対して小型海水淡水化装置を販売。ユーザーはWEBで水量や水質等の稼働状況を確認し、フィルター交換等のメンテナンスを実施する。また、プラットフォームの構築や、取得した水質データを活用を検討している。

製品・技術

小型海水淡水化装置「MYZ」シリーズ：海水や河川水、汚れた水を、日本の水道法基準をクリアできるレベルまでろ過できる可搬型マルチ浄水器。独自開発で特許取得の逆浸透濾過（RO）格納容器を採用することで、世界最小・最軽量水準を実現した。家庭用100V電源やソーラーなど、低エネルギーでも稼働可能である。また、IoT化により世界中の機器の稼働状況を可視化できる仕組みも開発している。国際連合工業開発機関（UNIDO）のサステナブル技術普及プラットフォーム（STePP）に保健衛生関連技術として登録。

循環式手洗いユニット「MYZ Oasys」：水道敷設が無い屋外で石鹸手洗いが1,000回以上可能な、水を循環利用出来る手洗いユニット。およそ100Lの水で1,000回分（約1,500L）の手洗いが、水道水並みの水質で可能であり、節水効果が見込める。土木・建築の工事現場やイベント会場、大規模工場での採用事例が増えている。また、給排水管設置時対比、導入費用が1/4となり、コスト削減も可能。



▲小型海水淡水化装置 MYZ E-60



▲循環式手洗いユニット MYZ Oasys

今後の展望と解決すべき課題

いずれの製品も建設業界での採用が増加しており、建設現場では半年～1年以上継続利用されることも多いため、仮設ではなく常設インフラとしての知見を蓄積しつつあり、今後は国内インフラ市場への展開を計画するとともに、100以上の離島を持つ国や井戸水塩水化地域等、海外でも水のマイクロインフラ構築を推進する。途上国ビジネスの拡大に当たってはマネタイズが課題となり、現在継続検討中である。

実施企業の紹介

2012年設立。スマートウォーターグリッド社会の実現をミッションに、小型海水淡水化装置などの水処理関連機器やITサービスの企画開発・製造販売を行う。2013年にイノベーションズアイ・アワード2013「大賞」、2020年に小型海水淡水化装置がグッドデザイン賞「TOP100」、2022年に循環式手洗いユニットが第51回沖縄県発明くふう展「県知事賞」受賞。2023年には経済産業省「J-Startup2023」選出。

本件に関するお問い合わせ

E-mailアドレス：info@waqua.com

57 ■ 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・実績

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。



■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

SUNDA機器の設置に際し、設置する村の住民への説明会を実施し、水料金を支払うことを理解してもらう必要がある。「水は無料である」という考えが根付いている一部の住民には、丁寧かつ適切な説明をしなければ、理解が得られない。Sunda単独で住民との折衝を行うと理解を得ることは難しいが、政府として取り組みとして進めること、地域行政のリーダーから住民へ直接説明してもらうことで、スムーズに理解を得ることができた。



■ 成功要因

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。



▲上から、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



■ 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、各地域の井戸管理業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。これらの井戸管理業者にSUNDA機器を販売する。井戸管理業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。

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。利用した井戸水の分だけ料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。



今後の展望と解決すべき課題

今後、ウガンダ国内全域への展開、アフリカ各国への展開を通して、早期の水問題解決を目指す。アフリカ全土に約70万基のハンドポンプが存在しており、そのような規模感での量産に対応ができるように、量産モデルや製造体制を整える必要がある。

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技術協力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。

本件に関するお問い合わせ

E-mailアドレス：info@sundaglobal.com

58 ■ 天候保険やマイクロ・インシュアランスの提供による農家のレジリエンス強化

東京海上ホールディングス株式会社 <https://www.tokiomarinehd.com/>

対応課題 | ⑩経済損失・生計破綻

適応課題 気候変動が引き起こす干ばつや豪雨、温暖化は、農作物に深刻な被害をもたらし、特に途上国における農家の生活が不安定化している。

企業の貢献 東京海上グループは、天候保険やマイクロ・インシュアランスを開発し、途上国に販売することで、金融包摂の取り組みを通じた農家のレジリエンス強化に貢献している。

活動内容

■ 経緯・実績

事業実施国 | インド

インドでは、モンスーン期（雨季6～9月）やラビ期（乾季10～4月）における天候不順により、農作物の生産が不安定となることに加え、近年は気候変動の影響により、さらに不安定さが増している。東京海上グループは、2001年にインド全土に3万6千の農業共同組合組織を持つIndian Farmers Fertiliser Cooperative Limited（IFFCO社）と合併で損保会社IFFCO-TOKIO General Insurance Co. Ltd.（IFFCO-TOKIO社）を設立し、インドの農家向けに保険商品の販売を開始した。インド政府は農家のレジリエンス向上や、それに伴う農家の生活向上策として、保険商品の販売に力を入れており、現在IFFCO-TOKIO社が販売する天候保険やマイクロ・インシュアランスは、年間100億ルピー（約170億円）にまで規模が拡大している。

■ 事業展開に当たって苦労した点とその対応

国外の保険会社が単独でビジネスを行うことは難しく、販売網を構築するためには現地パートナーが必要となる。インドへのビジネス展開は、インド全土に農業協同組合組織を持つIFFCO社と連携することで可能となり、現在ではIFFCO-TOKIO社が提供する天候保険やマイクロ・インシュアランスは、インド農村部の人々の生活の安定化に欠かせない商品となっている。

■ 成功要因

インド全土にネットワークを持つIFFCO社と合併会社を設立したことにより、IFFCOブランドに対する信頼から、保険商品の販売に繋がっている。



▲IFFCO-TOKIO社のルーラル（農村部）マーケティングチームとIFFCO社農村部エリアマネージャー（IFFCO社の穀物集積センターにて）



■ 本事業のビジネスモデル

現在主に販売している政府管掌天候保険の保険料は、大部分を政府が負担し、農家の負担率は1-2%程度で補償を受けられる仕組みである。保険の提供に当たっては、リスクを鑑み、複数の保険会社でサポートを行っている。

製品・技術

天候保険：異常気象や天候不順により穀物の収量が減少するリスクに備えるため、気温や降水量等、あらかじめ定めた指標と実際の指標の差に応じて、保険金を支払う。現地農家への市場調査力と長年日本で培った保険引受のノウハウを生かし、リスクが読みづらい農業保険の提供が可能となった。

現在は、PMFBY (Pradhan Mantri Fasal Bima Yojana) やRWBCIS (Restructured Weather Based Crop Insurance Scheme) 等、インドの農民の生活安定を企図して政府が大部分のリスクを引き受ける政府管掌天候保険を中心に多くの農家に販売している。

マイクロ・インシュアランス：2001年からインドの農村地域において、年間1ルピー＝約2円で加入できる肥料に付帯した傷害保険 (Sankat Haran Bima Yojna) 等、低価格で加入できる保険商品を販売している。



▲IFFCO社との提携による肥料付帯傷害保険

今後の展望と解決すべき課題

東京海上グループは、気候変動への取り組みとして、保険商品にとどまらない、災害レジリエンスを高めるソリューションの提供が重要であるとの考えのもと、2022年1月に東京海上日動が発起人となり、2025年5月時点で129社が参加する、防災コンソーシアムCOREを立ち上げた。各分科会の知見を活かした価値提供を行うため、2023年11月には防災減災に関する事業を行う東京海上レジリエンスを設立しており、今後は気候変動適応に関するソリューションの強化を目指している。

実施企業の紹介

1879年、日本初の損害保険会社として東京海上保険会社を設立。現在は国内損害保険事業、国内生命保険事業、海外保険事業、金融・その他事業の4つの事業ドメインで世界中に幅広く事業を展開している。SDGsの取り組みとしては、途上国に対する金融包摂関連の商品サービス開発・提供や、金融・保険教育による社会課題の解決等、事業を通じて安心・安全でサステナブルな未来づくりに貢献する。

国別技術リスト（詳細 1/2）

括弧内は関連するグッドプラクティスNo.

分野	東南アジア								南アジア					西アジア			
	インドネシア	ベトナム	タイ	ミャンマー	マレーシア	フィリピン	ラオス	シンガポール	バングラデシュ	モルディブ	ネパール	スリランカ	インド	UAE	イスラエル	イラク	オマーン
自然災害に対するインフラ強化	<ul style="list-style-type: none"> ・防災情報システムの構築 (1) ・雨水貯水地下タンク (10) ・法面保護マット (13) ・プラスチック製雨水貯留構造体 (14) 	<ul style="list-style-type: none"> ・早期警戒システム及び防災技術のパッケージ化 (2) ・生活排水処理が可能な浄化槽 (3) ・レンガ等を用いた舗装材 (8) ・防災取引所データベース (11) ・自然エネルギーの活用と大型災害にも対応した屋根建材・技術 (18) 	<ul style="list-style-type: none"> ・排水ポンプ車 (3) ・プラスチック製雨水貯留構造体 (14) ・高精度・低コストなびび割れ計測技術 (17) 	<ul style="list-style-type: none"> ・水トータルソリューション (3) 	<ul style="list-style-type: none"> ・土壌藻類を活用した表面侵食防止 (5) ・クラウド型防災監視システム (7) ・石炭灰を用いた舗装材 (12) 	<ul style="list-style-type: none"> ・河川水位警報ユニット (6) ・クラウド型防災監視システム (7) ・コンクリートの防水・長寿命化 (9) ・法面保護マット (13) ・排水ポンプ (15) ・緑化促進型落石防止工 (16) 	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水貯水地下タンク (10) ・高精度・低コストなびび割れ計測技術 (17) 	<ul style="list-style-type: none"> ・防災取引所データベース (11) 	<ul style="list-style-type: none"> ・排水・引水ポンプ (3) ・クラウド型防災監視システム (7) 	<ul style="list-style-type: none"> ・捨石式傾斜埋立護岸 (4) ・自然エネルギーの活用と大型災害にも対応した屋根建材・技術 (18) 	<ul style="list-style-type: none"> ・土壌藻類を活用した表面侵食防止 (5) ・雨水貯水地下タンク (10) 			<ul style="list-style-type: none"> ・防災取引所データベース (11) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ダクトイル鉄管 (3) 		
エネルギー安定供給	<ul style="list-style-type: none"> ・ハイブリッド発電制御システム (19) ・ソーラーLEDライト (21) 	<ul style="list-style-type: none"> ・自然エネルギーの活用と大型災害にも対応した屋根建材・技術 (18) ・ソーラーシェアリング (23) 		<ul style="list-style-type: none"> ・ソーラーLEDライト (21) 		<ul style="list-style-type: none"> ・気候変動に適応した風力発電機 (20) 	<ul style="list-style-type: none"> ・高精度・低コストなびび割れ計測技術 (17) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ソーラーファーム (22) 		<ul style="list-style-type: none"> ・自然エネルギーの活用と大型災害にも対応した屋根建材・技術 (18) 							
食料安定供給・生産基盤強化	<ul style="list-style-type: none"> ・有機農法及び国内外の販路拡大 (25) ・カカオ豆の直接輸入およびチョコレート製造・販売 (26) ・毒性の低い石けん系消火剤 (30) 	<ul style="list-style-type: none"> ・生活排水処理が可能な浄化槽 (3) ・もみ殻ブリケット製造機及びバイオ炭の使用 (27) ・点滴灌漑の自動化 (29) ・衛生環境制御シート (32) 	<ul style="list-style-type: none"> ・排水ポンプ車 (3) ・有機農法及び国内外の販路拡大 (25) ・衛星データの可視化 (31) 	<ul style="list-style-type: none"> ・水トータルソリューション (3) ・有機農法及び国内外の販路拡大 (25) ・衛星データの可視化 (31) 	<ul style="list-style-type: none"> ・食品残渣の堆肥化 (34) 	<ul style="list-style-type: none"> ・有機農法及び国内外の販路拡大 (25) 		<ul style="list-style-type: none"> ・排水・引水ポンプ (3) 			<ul style="list-style-type: none"> ・有機農法及び国内外の販路拡大 (25) 	<ul style="list-style-type: none"> ・堆肥プラント (24) 		<ul style="list-style-type: none"> ・ダクトイル鉄管 (3) ・高分子フィルム農法 (28) 			
保健・衛生	<ul style="list-style-type: none"> ・毒性の低い石けん系消火剤 (30) →総合的ベクター管理 (33) ・小型浄水装置 (39) 	<ul style="list-style-type: none"> ・生活排水処理が可能な浄化槽 (3) 	<ul style="list-style-type: none"> ・排水ポンプ車 (3) ・虫よけクリーム及びデング熱対策アプリ (41) 	<ul style="list-style-type: none"> ・水トータルソリューション (3) 	<ul style="list-style-type: none"> ・水中機械式曝気拡販装置技術 (38) ・蚊が取れる空気清浄機 (42) 	<ul style="list-style-type: none"> ・UF膜による水処理及びリサイクル担体 (37) 	<ul style="list-style-type: none"> ・UF膜による水処理及びリサイクル担体 (37) 	<ul style="list-style-type: none"> ・排水・引水ポンプ (3) 			<ul style="list-style-type: none"> ・遮熱塗料 (40) 		<ul style="list-style-type: none"> ・イオン交換膜を活用した水浄化システム (36) ・蚊が取れる空気清浄機 (42) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ダクトイル鉄管 (3) 	<ul style="list-style-type: none"> ・イオン交換膜を活用した水浄化システム (36) 		
気象観測及び監視・早期警戒	<ul style="list-style-type: none"> ・小型Xバンド気象レーダー (44) ・フィールドデータリアルタイム観測システム (47) ・災害情報活用プラットフォーム (48) ・遠隔かつ高精度な水位・流量観測手法 (49) 	<ul style="list-style-type: none"> ・早期警戒システム及び防災技術のパッケージ化 (2) ・防災取引所データベース (11) ・小型Xバンド気象レーダー (44) ・危機管理型水位計用のセンサ (45) 	<ul style="list-style-type: none"> ・衛星データの可視化 (31) 	<ul style="list-style-type: none"> ・衛星データの可視化 (31) 	<ul style="list-style-type: none"> ・クラウド型防災監視システム (7) ・統合型水循環シミュレーションを用いた次世代早期洪水警報デモシステム (50) 	<ul style="list-style-type: none"> ・河川水位警報ユニット (6) ・クラウド型防災監視システム (7) ・気候変動に適応した風力発電機 (20) ・気象災害のデータ分析プラットフォーム (43) 		<ul style="list-style-type: none"> ・防災取引所データベース (11) ・小型Xバンド気象レーダー (44) 					<ul style="list-style-type: none"> ・防災取引所データベース (11) 				
資源の確保・水安定供給	<ul style="list-style-type: none"> ・小型浄水装置 (39) ・プラスチック製雨水貯留構造体 (14) ・漏水調査技術 (51) 	<ul style="list-style-type: none"> ・点滴灌漑の自動化 (29) ・漏水調査技術 (51) 	<ul style="list-style-type: none"> ・プラスチック製雨水貯留構造体 (14) 		<ul style="list-style-type: none"> ・水中機械式曝気拡販装置技術 (38) ・統合型水循環シミュレーションを用いた次世代早期洪水警報デモシステム (50) 	<ul style="list-style-type: none"> ・小型海水淡水化装置 (56) 	<ul style="list-style-type: none"> ・UF膜による水処理及びリサイクル担体 (37) ・高濁度原水対応型浄水装置 (53) 						<ul style="list-style-type: none"> ・イオン交換膜を活用した水浄化システム (36) ・漏水調査技術 (51) ・雨水貯留システム (52) 	<ul style="list-style-type: none"> ・高分子フィルム農法 (28) 	<ul style="list-style-type: none"> ・イオン交換膜を活用した水浄化システム (36) 	<ul style="list-style-type: none"> ・節水型プラント (54) 	<ul style="list-style-type: none"> ・節水型プラント (54)
気候変動リスク関連金融													<ul style="list-style-type: none"> ・天候保険及びマイクロインシュアランス (58) 				

国別技術リスト（詳細 2/2）

括弧内は関連するグッドプラクティスNo.

分野	西アジア		東アジア		アフリカ						南アメリカ		中央アメリカ	オセアニア	カリブ海
	サウジアラビア	モンゴル	中国	ウガンダ	セネガル	ケニア	マダガスカル	ベナン	ルワンダ	ナイジェリア	ブラジル	チリ	ニカラグア	パプアニューギニア	アンティグアバーブーダ
自然災害に対するインフラ強靱化	・防災取引所データベース (11)					・雨水貯水地下タンク (10)					・クラウド型防災監視システム (7)		・自然エネルギーの活用と大型災害にも対応した屋根建材・技術 (18)		
エネルギー安定供給		・ソーラーファーム (22)				・ソーラーファーム (22)						・ソーラーファーム (22)	・自然エネルギーの活用と大型災害にも対応した屋根建材・技術 (18)		
食料安定供給・生産基盤強化			・高分子フィルム農法 (28)	・有機農法及び国内外の販路拡大 (25) ・植物の塩害耐性強化 (35)	・もみ殻ブリケット製造機及びバイオ炭の使用 (27)	・ソーラーファーム (22)				・マイクロファイナンスを用いた農機・肥料の提供 (33)		・ソーラーファーム (22)			
保健・衛生			・イオン交換膜を活用した水浄化システム (36)		・小型浄水装置 (39)	・遮熱塗料 (40)	・小型浄水装置 (39)	・小型浄水装置 (39)							
気象観測及び監視・早期警戒	・防災取引所データベース (11)								・避雷器 (46)		・クラウド型防災監視システム (7)				
資源の確保・水安定供給	・節水型プラント (54)		・高分子フィルム農法 (28) ・イオン交換膜を活用した水浄化システム (36)	・自動井戸水料金回収システム (57)	・小型浄水装置 (39)		・小型浄水装置 (39)	・小型浄水装置 (39)						・小型海水淡水化装置 (56)	・小規模分散型水循環システム (55)
気候変動リスク関連金融										・マイクロファイナンスを用いた農機・肥料の提供 (33)					

【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