

令和 4 年度技術協力活用型・新興国市場開拓事業
(開発途上国における適応分野の制度・事業環境整備事業)

最終報告書

令和 5 年 3 月 31 日

株式会社 野村総合研究所

目次

1. 事業の背景	6
2. 事業の目的	6
3. 開発途上国における適応に向けた課題の分析と、適応に貢献可能な日本企業の技術に関する調査 ..	7
3.1 スーダンの概要	9
3.1.1 地理	9
3.1.2 気候	11
3.1.3 社会	13
3.1.4 経済	15
3.2 スーダンにおける気候変動に関する脆弱性	17
3.2.1 概要	17
3.2.2 主な脆弱性	17
3.3 スーダンにおける主な適応ニーズ	21
3.3.1 概要	21
3.3.2 スーダンにおける主要な気候変動適応ニーズ	24
3.3.3 日本の適応ソリューションのマッピング	26
3.4 インドの概要	34
3.4.1 地理	34
3.4.2 気候	35
3.4.3 社会	37
3.4.4 経済	38
3.5 インドにおける気候に関する脆弱性	40
3.5.1 概要	41
3.5.2 主な脆弱性	42

3.5.3 その他の脆弱性	49
3.6 インドにおけるその他の気候変動適応関連計画	52
3.7 インドにおける主な適応ニーズ	56
3.7.1 概要	56
3.7.2 インドにおける主要な気候変動適応ニーズ	57
3.7.3 日本の適応ソリューションのマッピング	61
3.8 ネパールの概要	72
3.8.1 地理	72
3.8.2 気候	75
3.8.3 社会	78
3.8.4 経済	79
3.9 ネパールにおける気候変動に関する脆弱性	82
3.9.1 概要	82
3.9.2 主な脆弱性	83
3.10 ネパールにおける主な適応ニーズ	90
3.10.1 概要	90
3.10.2 ネパールにおける主要な気候変動適応ニーズ	94
3.10.3 日本の適応ソリューションのマッピング	96
3.11 UAE の概要	107
3.11.1 地理	107
3.11.2 気候	109
3.11.3 社会	112
3.11.4 経済	113
3.12 UAE の気候変動に関する脆弱性	115
3.12.1 概要	115

3.12.3	主な脆弱性	118
3.13	UAE における主な適応ニーズ	123
3.13.1	概要	123
3.13.2	UAE における主要な気候変動適応ニーズ	125
3.13.2	日本の適応ソリューションのマッピング	127
4.	開発途上国における適応事業への我が国企業の貢献可能性の調査	137
4.1	調査案件の公募、選定、採択、調査支援	137
4.1.1	公募要領	137
4.1.2	実施スケジュール	141
4.1.3	公募結果	141
4.2	外部有識者による委員会	142
4.3	採択案件の概要	142
4.3.1	「ベトナムにおけるリサイクル材を利用した透水性・保水性舗装の展開」（エコシステム）	142
4.3.2	「気候変動に脆弱なネパール国で高温好気性発酵技術によりコンポストを製造・再利用して農業を強靱化する事業調査」（カワシマ）	143
4.3.3	「インド国アッサム州のレジリエントな山岳州道建設・維持管理のための斜面对策技術の導入に係る実現可能性調査」（国土防災技術）	144
4.3.4	「アジア新興国（ベトナム、インドネシア、インド）におけるフードロス対策を担う GCF 案件の組成準備調査」（デロイト トーマツ ファイナンシャルアドバイザー）	145
4.3.5	「スーダン共和国におけるガラス発泡資材を用いた節水農業事業の適応性可能性調査」（鳥取再資源化研究所）	146
5.	日本企業の適応分野の技術の国際発信	147
6	開発途上国における適応に向けた実施計画やロードマップ等の策定支援と、適応分野の人材育成等を通じたビジネス環境整備	149
6.1	気候変動への適応に積極的に取り組んでいくために必要なドラフト案	149
6.2	気候変動適応に資するキャパシティ・ビルディングや人材育成プロジェクト	149

6.2.1	スーダンにおける気候変動適応に資するキャパシティ・ビルディングや人材育成プロジェクト	150
6.2.2	インドにおける気候変動適応に資するキャパシティ・ビルディングや人材育成プロジェクト	165
6.2.3	ネパールにおける気候変動適応に資するキャパシティ・ビルディングや人材育成プロジェクト	175
6.2.4	UAE における気候変動適応に資するキャパシティ・ビルディングや人材育成プロジェクト	187



1. 事業の背景

気候変動によって引き起こされる極端な気象災害（大雨や台風、干ばつ等）は、経済、社会、インフラ等に対して広範囲に様々な影響を及ぼしている。気象災害に対処するには、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防止し、軽減する備えと、新しい気候条件を利用する「適応策」の強化が求められている。C O P 2 6において、岸田総理が2 0 2 5年までに適応支援の倍増を表明するなど、国内外にて適応の重要性が高まっている。

気候変動に関する政府間パネル（I P C C）の第6次評価報告書第2次報告書（2 0 2 2年2月）では、特にアフリカ、アジアなどの開発途上国・地域は気候変動の影響を受けやすいとの科学的知見が示されている。開発途上国における適応に対するニーズは今後ますます高まる見込みであり、適応関連ビジネスの潜在的市場規模は拡大する傾向にあると言われている（2 0 5 0年時点で約5 0兆円）。

開発途上国においては、適応に関する政府の基本方針やルールの未整備や適応ビジネスを推進するために必要な知識や技能を有する現地人材の不足などが、ビジネスを進める上での障害になることがある。このため、日本企業が開発途上国における適応ビジネスにおいて競争力を発揮するためには、有望市場と目される国・地域のビジネス環境を整備し、日本企業の技術やサービスの浸透を図っていく必要がある。

2. 事業の目的

本事業は、開発途上国による気候変動問題への適応の取組に対して、日本企業が自社の有する技術・知識・ノウハウなどを通じて貢献を果たすことができるように、事業対象国・地域における適応に関連する規制・制度・システムの整備支援や人材育成を行うとともに、事業対象国・地域のグリーン成長に貢献することを目的としている。

3. 開発途上国における適応に向けた課題の分析と、適応に貢献可能な日本企業の技術に関する調査

気候変動に対して脆弱と考えられる国、スーダン、インド、ネパール、アラブ首長国連邦（以下、UAE）を選定し、各国の過去の気象災害、国家適応計画（NAP）、国が決定する貢献（NDC）の適応に関する記載等を分析し、各国ごとに、水や食糧の安定供給、気象観測や早期警戒等、気候変動への適応に向けた課題を特定した。

また、令和3年度に地球環境連携室にて作成した、「適応グッドプラクティス事例集」や下記（2）の調査の進捗を参考に、開発途上国の適応に貢献可能な、日本企業の優れた製品やサービスを特定した。



スーダン共和国

3.1 スーダンの概要

3.1.1 地理

アフリカ大陸の北東部に位置するスーダン共和国（以下、スーダン）は、総面積が 1,878,000 km² であり¹、アフリカ大陸で 3 番目に大きい。国土の大部分は乾燥した広大な平原で、その間に丘や山が広がっている²。スーダンはエジプト、エリトリア、エチオピア、南スーダン、中央アフリカ共和国、チャド及びリビアと国境を接する。同国は紅海に沿って 853km の海岸線を有し、青ナイル川と白ナイル川がハルツームで合流し、ナイル川を形成している。



図 1：アフリカにおけるスーダン位置図

出所）（CIA, 2022）

¹ (World Bank, 2022) [Link](#)

² (Sudan NAP, 2016) [Link](#)

スーダンは 18 の州からなる連邦制によって統治されている³。各州はワリ (州知事) が率い、7～10 人の州大臣及び 4～5 人の州や地域のコミッショナーにより補佐される。各州は、行政・財政面で完全な自治が認められており、州の立法に関わる独自の州議会を有している。

表 1：地理的指標

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
農地 (km ²)	687,960	691,009	694,058	694,058	694,058
耕地 (国土面積に占める割合)	10.9	11.1	11.2	11.2	11.2
森林地帯 (km ²)	190,481.9	188,760.3	187,038.7	185,371.1	183,595.5

出所) (World Bank Data, 2022)



図 2：スーダン行政地図

出所) (Sudan, 2022)

ジェベル・マラ山脈や紅海丘陵、ヌバ山地を除き、国土のほとんどが平地である。スーダンは北から南に、砂漠、半砂漠、少雨サバンナの 3 つの地帯に分かれている。土壌は、主に中央部と東部の粘土層、西部と北部の安定した砂丘、南部の赤鉄鋼を含む土壌、ナイル川やその他の河川や三角州に沿った沖積土によって特徴づけられる。生物区域の大部分では、9,150 万ヘクタールの

³ (Sudan - Country Profile, 2015) [Link](#)

永年牧草地が広がっている。北部では一年生の草本植物が優勢で、木々や茂みが散在しているが、南部では多年生の草本植物が生い茂り、樹木が密生している。また、砂漠や半砂漠ではラクダや羊、ヤギが飼育され、降雨量の少ないサバンナでは牛が飼育されている。

3.1.2 気候

スーダン気候は気候変動に対して最も脆弱な国の一つである。同国の気候は、北部の極度の乾燥地帯から南部の熱帯気候まで幅広い。年平均気温は 26℃ から 32℃ であり、北部の夏の気温はしばしば 43℃ を超える。

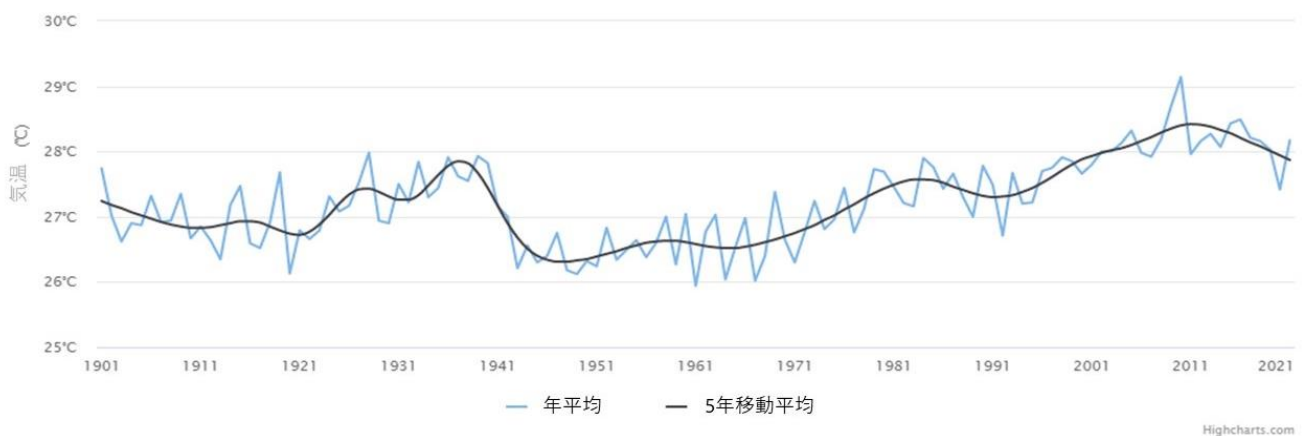


図 3：スーダンの年間平均気温(1901 年～2021 年)

出所) (Climatology, 2022)

降雨パターンは、非常に予測しづらく、安定性に欠ける。北部では実質的に降雨がなく (年間 50 mm 未満)、中部では年間 200 mm から 700 mm、南部では年間 1,500 mm を超える地域もあり、北部と南部では降水量に大きな差がある⁴。また、雨季は 3 月から 10 月までであるが、6 月から 9 月にかけて雨量が最も多くなる。

⁴ (Climatology, 2022) [Link](#)

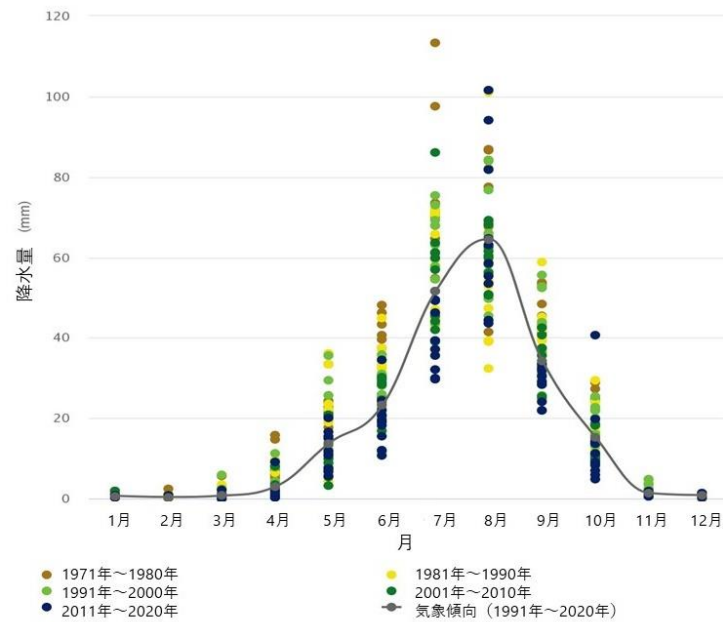


図 4：降雨量の変動(1971 年～2020 年)

出所) (Trends & Variability, 2022)

降雨量により、同国は 2 つの地域に分けることができる⁵。

- スーダン北部の年間降水量は、中央部の 200 mm からエジプトとの国境付近の 25 mm まで幅広い。降雨地域では雨季は 2～3 か月のみであり、それ以外の期間はほとんど乾燥した気候である。降雨は通常にわか雨で、期間や場所、年によって大きく異なる。北部地域の年間降水量の変動係数は 100%に達する場合もある。
- 南部の年間降水量は 700 mm を超えることはほとんどなく、7 月～10 月の 4 か月に集中している。この地域の年間降水量は平均 300mm から 500mm であり、南部地域では、主に天水農業が行われている。同地域の年間降水量の変動係数は 30%を超え、乾季は約 8 か月続いたため、耕作面積や生産性は年ごとに大きく変動する。

⁵ (Sudan - Country Profile, 2015) [Link](#)

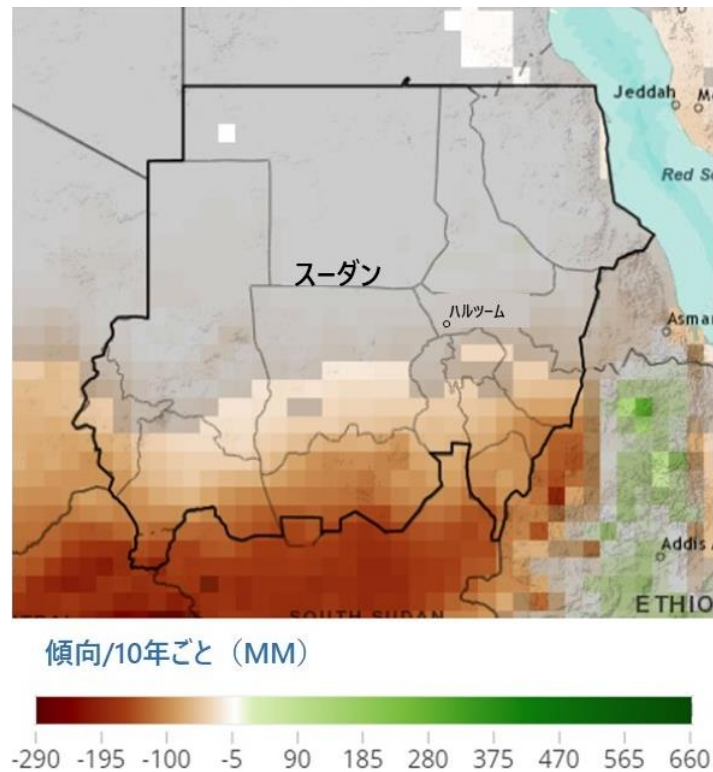


図 5：10 年毎の降雨量変動傾向(1971 年～2020 年)

出所) (Trends & Variability, 2022)

3.1.3 社会

アフリカ北東部に位置するスーダン(図 1)は、アルジェリア、コンゴ民主共和国に次ぐアフリカ第 3 位の面積を有する国であり、その面積は 188 万 km²である。

2021 年時点の人口は 4,491 万人と推定される⁶。このうち農村部には、2,893 万人が居住しており、全人口の約 64%を占める。国土の大部分が砂漠で半乾燥地帯であるにもかかわらず、天然資源が経済の基幹となっている。

⁶ (Sudan, 2022) [Link](#)

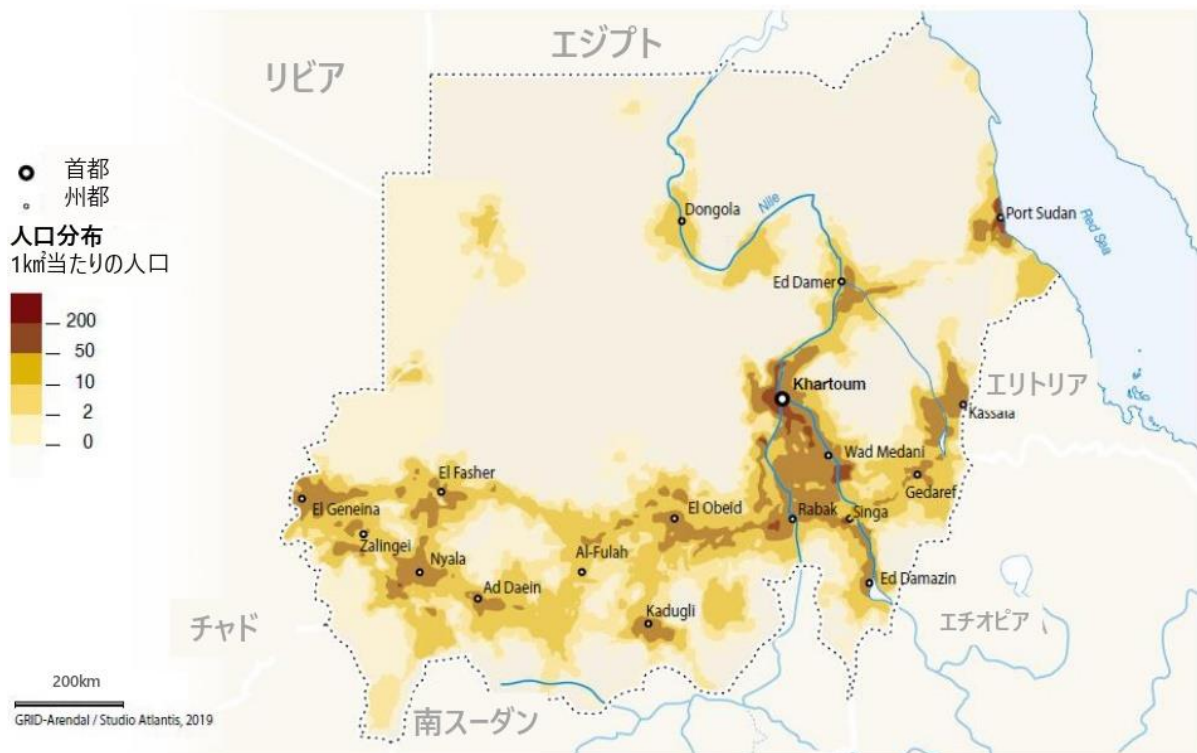


図 6：スーダンの人口分布

また、同国の平均寿命は 66 歳であり、乳児死亡率 (出生 1,000 人当たり) は 40 人である。平均人口密度は 1 km²当たり約 23 人で、砂漠地帯では 0 人、都市部では 200 人と差がある。

多くの国民がより良い仕事と生活を求めて都市部に移住する一方で、コルドファンやダルフルでは干ばつや飢餓によって移住を余儀なくされている人々もいる。

表 2：主要な社会指標

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
人口 (百万人)	39.85	40.81	41.80	42.81	43.85	44.91
人口密度 (人/km ²)	21	22	22	23	23	-
人口増加率 (年率)	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	-
農村人口 (百万人)	26.25	26.79	27.32	27.86	28.39	28.92
都市人口 (百万人)	13.60	14.03	14.48	14.96	15.46	15.98
平均寿命 (年)	65	65	65	65	66	-
乳児死亡率 (出生 1,000 人当たり)	44	43	42	41	40	-

出所) (World Bank Data, 2022)

3.1.4 経済

2021 年の GDP は 343.3 億米ドルで、世界最貧国の一つである。同国の GDP は 2020 年の 3.6%のマイナス成長に続き、2021 年には 0.1%の成長となった。供給面では農業と鉱業が、需要面では民間消費と投資が成長に寄与した。過去 5 年間、スーダン経済は緩やかな成長、あるいはマイナス成長であった。

農業と鉱業、そして民間消費と投資は、2022 年に 2.5%、2023 年に 4.5%の GDP 成長をもたらすと予想されている⁷。

次の表は、スーダンとエジプト、南アフリカ共和国（以下、南アフリカ）及びケニアのアフリカ 3 か国との基本的な比較を示している。アフリカ諸国の中で、南アフリカは第 3 位の経済規模を誇り、東アフリカにおいてはケニアが最大規模であることから、これらの国からアフリカ大陸の全体像を見ることができる。

表 3：主要な経済指標

年	国名	名目 GDP (10 億米ドル)	GDP 成長率 (年率)	1 人当たり GDP (米ドル)	インフレ率 (年率)	FDI (純流入額、 10 億米ドル)
2016 年	スーダン	102.94	3.5	2,583.4	20.7	1.06
	エジプト	332.44	4.3	3,519.9	6.2	8.11
	南アフリカ	323.59	0.7	5,757	7	2.22
	ケニア	74.82	4.2	1,525.2	5.8	0.47
2017 年	スーダン	129.72	0.7	3,178.3	34.6	1.07
	エジプト	235.73	4.2	2,444.3	22.9	7.41
	南アフリカ	381.45	1.2	6,690.9	5.5	2.06
	ケニア	82.04	3.8	1,633.5	7.6	1.35
2018 年	スーダン	32.33	-2.7	773.5	56	1.14
	エジプト	249.71	5.3	1,794.1	21.4	8.14
	南アフリカ	404.84	1.5	2,537.1	4	5.57
	ケニア	92.2	5.6	7,005.1	4.2	0.77
2019 年	スーダン	32.34	-2.2	755.3	52	0.82
	エジプト	303.08	5.6	3,019.1	13.6	9.01
	南アフリカ	387.93	0.1	6,624.8	4.5	5.12
	ケニア	100.38	5.1	1,909.3	4.3	0.47
2020 年	スーダン	26.99	-3.6	615.5	115.3	0.72
	エジプト	365.25	3.6	3,569.2	6.2	5.85
	南アフリカ	335.44	-6.4	5,655.9	5.3	3.15
	ケニア	100.67	-0.3	1,872.1	4.9	0.43

⁷ (Sudan Economic Outlook, 2022) [Link](#)

2021 年	スーダン	34.33	0.1	764.3	229.4	-
	エジプト	404.14	3.3	3,876.4	4.8	-
	南アフリカ	419.95	4.9	6,994.2	7.1	-
	ケニア	110.35	7.5	2,006.8	5	-

出所) (World Bank Data, 2022)

2021 年のスーダンのインフレ率は 229.4%であり、国民に大きな影響を与える主要な経済課題の一つである。

3.2 スーダンにおける気候変動に関する脆弱性

3.2.1 概要

スーダンは、気候変動に関して世界で最も脆弱な国の一つである。気候変動によって深刻な課題が発生し、国の発展に大きな影響を及ぼしている。スーダンの国家適応計画（NAP）2016 は、同国が直面する災害を報告している。気候変動という前例のない事象により、個々の州が直面している脆弱性の概要を以下の表に示す。

表 4：主要な脆弱性

地域	州	洪水	干ばつ	高温	降雨変化	少雨量	気候変動性	河川変動	海面上昇
ダルフール	北ダルフール州								
	西ダルフール州								
	南ダルフール州								
	中央ダルフール州								
	東ダルフール州								
コルドファン	北コルドファン州								
	南コルドファン州								
	西コルドファン州								
東部	カッサラ州								
	ガダーレフ州								
	紅海州								
ナイル	リバーナイル州								
	北部州								
	ハルツーム州								
中央	ゲジラ州								
	センナール州								
	青ナイル州								
	白ナイル州								

上記の表から、干ばつや洪水、降雨パターンの変化、高温、少雨が、国内のほとんどの州にとって主要な脆弱性であることは明らかである。スーダンの国土の大部分はアフリカ大陸の乾燥・半乾燥地域に位置しているため、同国は干ばつと水不足という大きな問題に直面している。

3.2.2 主な脆弱性

スーダンの国家適応計画（NAP）によると、気候変動によって同国が直面する主な課題は、干ばつや気温上昇、洪水、降雨パターンの変化/降雨量の変動である。

①干ばつ

スーダンが直面する気候上の主な脆弱性は干ばつであり、この状況は世界的な気温上昇と気候変動によって悪化の一途をたどっている。国内の 18 州のうち 12 州が干ばつという課題に直面していることが明らかになっている（表 4）。同国では 1980 年から 2020 年の間に 8 回の大干ばつが発生しており⁸、干ばつの強度と頻度は徐々に増加している。

干ばつは深刻な農作物と家畜の損失、そして人口の移動を引き起こしている。干ばつにより、人々は家畜の過放牧、強引な農業及び森林伐採といった不適応な対応を強いられ、土地の質を低下させている。さらに、干ばつは作物の収穫量の減少、放牧地の劣化及び地下水位のさらなる低下をもたらしている。これにより、過放牧や森林伐採による土地資源の不正利用が促進される。干ばつの長期化により、土壌の肥沃度が低下し、作物の生産性が落ちるとともに、地下水の乱開発や肥料の過剰使用等、追加資源の使用が増加した。

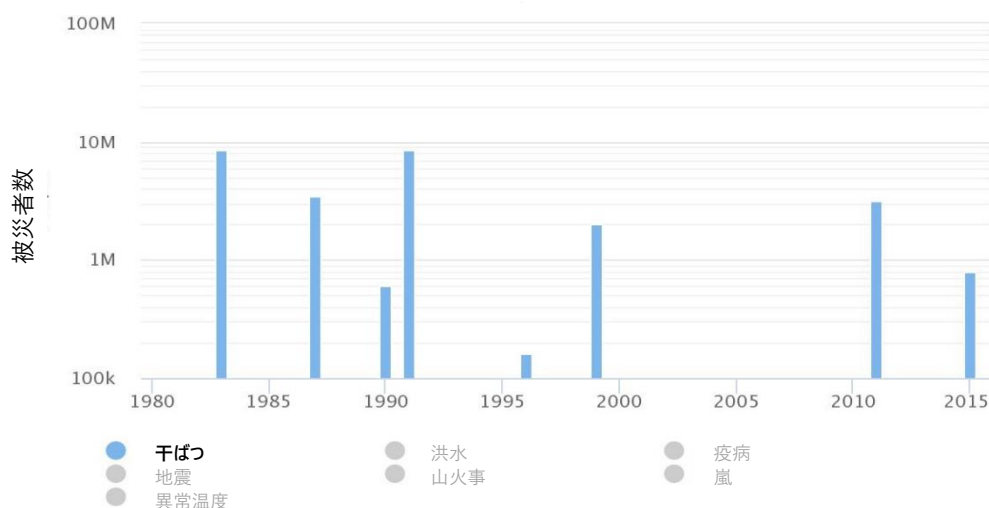


図 7：過去の干ばつデータ

出所）(Vulnerabilities, 2022)

社会的な観点から、干ばつは人々の生活に甚大な被害をもたらしている。干ばつによる農業分野の影響を考慮すると、食料安全保障はどの国も直面しうる大きな課題である。このような状況では、人々は仕事や代替収入を求めて別の場所に移住せざるを得ず、食料安全保障の課題はさらに悪化する。干ばつによる食糧不安は、国民の健康と国全体の発展にも大きな影響を与え、国の財政にさらなる負担を強いている。

⁸ (Vulnerabilities, 2022) [Link](#)

②洪水

洪水はスーダンで最も頻繁に発生する自然災害であり、1980 年から 2020 年の間に 38 件の洪水が発生している。最近では、2020 年にスーダンは歴史上最も破滅的な洪水に直面し、国内 18 州のうち 17 州が被害を受けた⁹。洪水は人々の健康に大きな影響を与え、下痢やマラリア、フィラリア症等の疾病を重症化させるとともに、コレラや腸チフス、赤痢等の水系感染症の発生頻度を高めている。

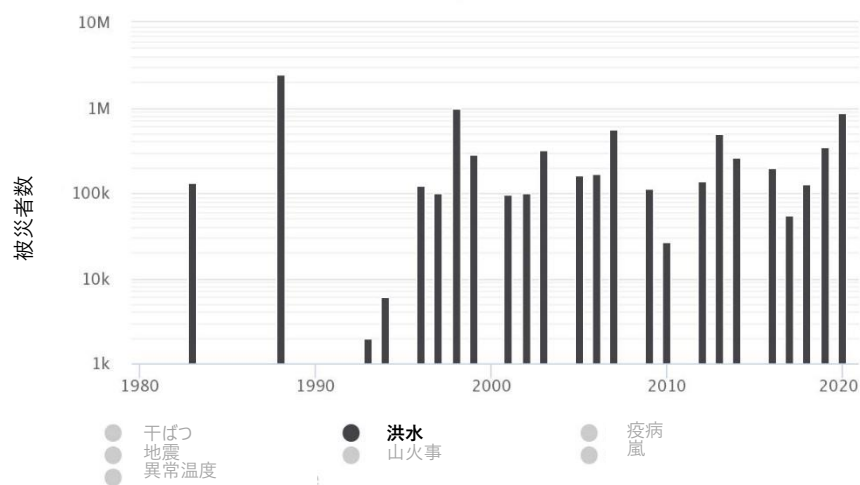


図 8：過去の洪水データ

出所) (Vulnerabilities, 2022)

洪水により、低地に居住する人々は住居の移転を余儀なくされ、代わりの収入源を探さざるを得ない等、最も大きな被害を受けている。このような強制移住は、彼らが避難する場所にさらなる負担をかけることになる。また、洪水によって農地が破壊され作物の生産が妨げられるため、人口の移動はその地域の食料安全保障を悪化させることになる。洪水による河川堤防の土壌浸食は、川岸に居住する人々にとって大きな脅威であると同時に、作物の収穫量や放牧地、畜産に悪影響を及ぼす。

③降雨パターンの変化/降雨量の変動

⁹ (Sudan NDC, 2021) [Link](#)

気候変動が世界中に共通として与える大きな影響は、降雨パターンの変化である。スーダンも気候変動によって生じる降雨パターンの変化に影響される。人口の 70%以上が農業に依存している農耕経済であるため、降雨量の変動は作物の生産/収穫量にとって大きな課題となる。さらに同国では、主に天水農業と伝統的農法を用いる小規模農家が農業部門の大半を占めているため、この状況はさらに悪化し、気候変動に対して非常に敏感になっている。

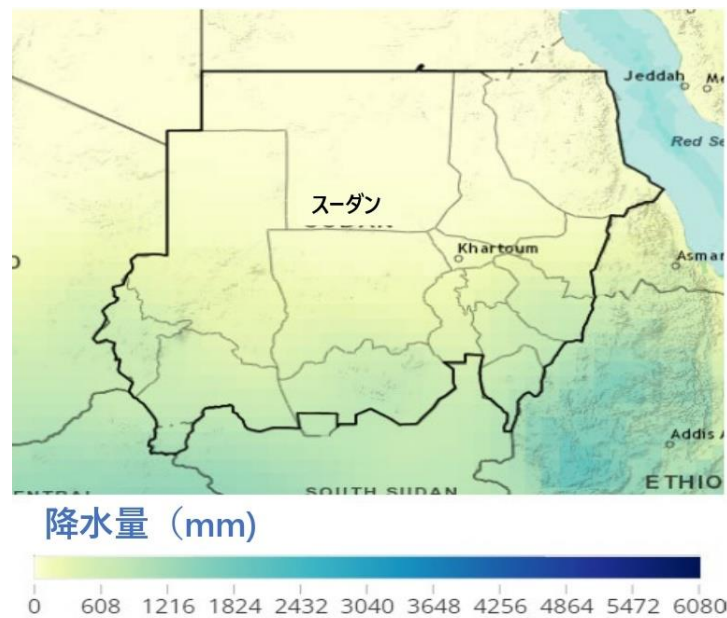


図 9：全国の降水量

出所) (Vulnerabilities, 2022)

また、降雨量の減少による急激な水不足により、地下水位をさらに圧迫している。さらに、降雨量の変動が激しいことから、放牧地の深刻な荒廃を引き起こし、これにより放牧地の再生が進まず、特定の草やハーブが絶滅する事態を招いている。このような降雨量の変動は深刻な不作につながる可能性がある。例えば、北ダルフールでは降雨量と気候の変動により 2050 年までに 70%の作物が不作になると予想されている。

また、降雨パターンの変化は、害虫の発生を増加させ、農民の移住を招く。その結果、天然資源に余分な負荷がかかり、水不足や地下水位の低下、1 人当たりの水消費量の減少、地表水・地下水の汚染等が生じる。

3.3 スーダンにおける主な適応ニーズ

3.3.1 概要

気候変動の結果、スーダンは前例のない困難に直面している。同国が直面する主な気候脆弱性は、干ばつや洪水、降雨量の変動である。これらの脆弱性は、農業や水、公衆衛生、天然資源、動物資源等の様々な分野に深刻な悪影響を及ぼしているが、なかでも農業や水、保健分野への影響が最も大きい。これらの影響に対処するため、同国は様々な適応ニーズを明らかにしている。

スーダンは農業経済であるため、悪化する気候条件に対応するための適応策を講じることが非常に重要となる。同国では耕地の約 90%¹⁰が天水農業による食料生産に使用され、人口の約 2/3 が天水農業に依存していることを考えると、気候と生計の関連性が非常に高い。降雨パターンがますます変動する中で、今後持続可能な経済や生活様式、食料供給を行うためには、同国は降雨への依存に取り組む必要がある。

また、同国では国土の 15%に人口の約半数が居住しており、そのほとんどがナイル川流域で暮らしている¹¹。したがって、水資源は継続的な社会・経済発展にとって極めて重要である。さらに、同国の大部分は乾燥した地域に位置していることから、水分野への影響はより一層深刻な問題である。気候変動による水分野への影響は、国内 18 州全てで課題となっており、適応戦略として集水や効果的な灌漑技術、より良い水管理方法が挙げられる。気候変動への適応を目的としたプログラムは、主に農業と国民のための水の利用可能性に焦点を当てており、同国の農業生産性と公衆衛生の維持に寄与すると考えられる。

気候変動は農業や水産業に影響を及ぼし、さらに公衆衛生にも直接的な被害をもたらしている。水の利用可能性や作物生産量が減少することで、国の食料安全保障の確保は重要な課題である。また、気候変動による健康被害は増加しており、特に水媒介性疾患は深刻な状況である。洪水は水源を汚染し、下痢やコレラの発生率が高まっている。さらに季節的パターンに関連した降水量と曝露時間が増加することで、媒介生物の繁殖地域が広がり、強度は増している。このように地域社会がますます危険にさらされており、同国は特にマラリア等の媒介性疾患の負担が大きく、リスクの高い国と考えられる。

¹⁰ (Sudan NDC, 2021) [Link](#)

¹¹ (Sudan NDC, 2021) [Link](#)

表 5：分野別の脆弱性マッピング

分野	気候変動の影響	適応課題
農業・ 天然資源	-不十分な給水場及び配水	-自然牧草地の整備と畜産 -放牧地の整備 -森林及び天然資源の保全 -気候変動とその影響のモニタリング -農業生産の向上 -人と動物の食料安全保障 -アグロフォレストリー -荒廃した森林地域の再生 -干ばつに強い品種 -早期警戒システム -洪水エリアのマッピング -地球物理学的土壌研究 -植林・再植林 -集水 -有機肥料
	-乾季における水と飼料の供給量減少	
	-森林及び集水域の荒廃	
	-農業生産量及び生産性の低下	
	-放牧地の劣化	
	-土壌肥沃度の低下	
	-森林総面積の削減	
	-食料安全保障の不足	
	-飼料資源の減少	
	-一部の放牧地の消滅	
	-野生動物の移動	
	-地下水保有量の減少	
	-牧草地の劣化	
	-病害虫の発生	
	-農作物の不作	
	-水不足	
	-砂漠化	
	-侵入樹種の拡散	
	-土壌の塩分	
水	-水源の汚染	-集水 -清潔な飲料水 -新たな貯水場の整備 -老朽化した掘削物の修復と改良 -水域コミュニティの能力構築 -新たな灌漑システム -水質検査室の建設 -ダム建設 -共同貯水システム強化技術 -手押しポンプの設置 -地球物理学に関する研究 -点滴灌漑やその他の新たな灌漑システム -淡水化
	-水不足	
	-地下水位の低下	
	-水資源の減少	
	-飲料水の不足	
	-高い塩分濃度	
	-地表及び地下水の汚染	
	-食料安全保障	
	-水媒介性疾患の蔓延	
	-水の酸性度の上昇	
	-農業生産の減少	
	-生態系の劣化	
	-価格上昇	
	-移民と移住	
	-土壌の劣化	

健康	-水や生物媒介性疾患の発生	-水媒介性疾患の削減 -環境衛生サービスの向上 -保健システム強化 -病原媒介生物蔓延の早期警戒 -風土病管理 -疫病発生時の医療従事者の訓練 -安全な飲料水の提供 -水・衛生・健康に関する教育及び生計向上プロジェクト -気候変動による媒介性疾患に関する研究
	-大気汚染	
	-流行性疾患	
	-栄養失調の増加	
	-移住	
	-認知度の低さ	
	-マラリアや熱帯病の蔓延	
	-水不足と水質汚染	
	-伝染病の蔓延	

スーダンの国家適応計画によると、国内で最も気候変動がもたらす影響を受けている 3 つの分野は下記のとおり。以下に各分野の主な状況をまとめる。

- **農業：** 気候変動の結果、農業はスーダンで最も影響を受けている分野である。気候条件が変化することで、作物の生産性は全体的に低下し、ひいては国の食料安全保障に影響を与える。これにより、農家は都市部に移住し、生活の糧を変えることを余儀なくされている。干ばつが頻発し降雨量変動することで土壌肥沃度を低下させ、状況はさらに悪化している。この干ばつ頻度の増加は、自然の牧草地や放牧地にも影響を与えており、農家が家畜に餌を与えることがさらに困難となっており、農家が収入源を変更し、より良い地域に移住することを加速させている。これにより、野生動物は灌漑地域に移動せざるを得なくなり、結果として作物に被害を与えている。
- **水：** スーダンの不利な気候条件は、水分野にも深刻な影響を与えている。降雨がなく、頻繁に干ばつが発生するため、農業や人間が利用できる水の確保に支障が生じている。水の利用可能量が減少することで、限られた水資源への依存度を高め、利用可能な水源をさらに汚染している。飲料水の不足や水源の塩分濃度の上昇、地下水位の低下等が作物生産に大きな影響を与え、食料安全保障上の課題となっている。また、水が利用できないことは、水不足の地域から水が利用できる地域への人口の移動を余儀なくさせ、状況をさらに悪化させている。健康面での水分野に対する気候変動の影響は、地表や地下水の汚染の結果として、下痢やコレラ等の水媒介性疾患の拡大を増加させている。
- **健康：** スーダンの気候変動による健康リスクは、水分野への影響に伴い大きく増加している。鉄砲水は水源を汚染し、下痢やコレラの発生率を高めている。気候変動の水と農業分野への影響による食料安全保障の低下は、栄養失調による疾病を増加させ、さら

に人々は移住を余儀なくされている。また、大気汚染は国民の健康を阻害する非常に重要な要因となっている。大規模な疾病の発生に対処するための訓練を受けた医療従事者が不足していることも、この国の大きな懸念の一つである。

3.2.2 スーダンにおける主要な気候変動適応ニーズ

世界各国が、気候変動の影響に適応するため様々な戦略やプログラムを必要としている。スーダンの優先分野は、農業、水及び保健であり、気候変動適応プログラムで高い重要性を持つ。これらの適応要件は地域によって異なり、全ての分野や地域に適用できる適応活動をひとつにまとめたり、数を限定することは不可能である。スーダンの国家適応計画を基に、各分野に必要な適応活動とスーダンの気候変動対策における重要性を以下の表に示す。

表 6：スーダンにおける重要度の高い適応課題

分野	適応課題	高	中	低
農業・ 天然資源	自然牧草地の整備と畜産			
	放牧地の整備			
	森林及び天然資源の保全			
	気候変動とその影響のモニタリング			
	農業生産の向上			
	人と動物の食料安全保障			
	アグロフォレストリー			
	荒廃した森林地域の再生			
	干ばつに強い品種			
	早期警戒システム			
	洪水エリアのマッピング			
	地球生理学的土壌学			
	植林・再植林			
	集水			
	有機肥料			
水	集水			
	清潔な飲料水			
	新たな貯水場の整備			
	老朽化した掘削物の修復と改良			
	水域コミュニティの能力構築			

	新たな灌漑システム			
	水質検査室の建設			
	ダム建設			
	共同貯水システム強化技術			
	手押しポンプの設置			
	地球物理学に関する研究			
	点滴灌漑やその他の新たな灌漑システム			
	淡水化			
健康	水媒介性疾患の削減			
	環境衛生サービスの向上			
	保健システムの強化			
	病原媒介生物蔓延の早期警戒			
	風土病管理			
	疫病発生時の医療従事者の訓練			
	安全な飲料水の提供			
	水・衛生・健康に関する教育及び生計向上プロジェクト			
	気候変動による媒介性疾患に関する研究			

各分野はそれぞれ特徴があり、独自の適応行動を必要とする。しかし、これらの分野は相互に関連しているため、適応の必要性は相互に依存している。例えば、気候変動が水分野に及ぼす影響は、農業分野にも影響を及ぼす。作物生産性の低下は、食料安全保障のために保健分野にも影響を及ぼす。各分野の適応ニーズについては、以下のとおり。

- **農業：**気候変動はスーダンの農業分野に深刻な悪影響を及ぼしており、国として様々な適応策を講じて取り組むことが非常に重要である。農業分野が必要とする主な適応課題は、人や動物のための食料の確保や乾燥に強い作物品種等である。これらの主要なニーズは、同国の大多数の州に共通しており、国にとって重要性が高い。
- **水：**最も利用されている天然資源である水は、国の適応計画において非常に重要である。この分野への悪影響は他の分野にも影響を及ぼす。集水は、気候変動の影響に対抗するために同国が明らかにした主要な適応活動の一つである。水不足は農業分野に大きな問題をもたらし、作物生産性を低下させ、ひいては食料安全保障に影響を及ぼす。人類が生存するための基本的なニーズは、清潔で安全な飲料水を手に入れることであり、気候変動が水分野に与える影響は、この点でも大きな課題となっている。

- **健康**：国民が健康であることは、その国の発展において非常に重要である。この分野の適応ニーズは基本的に人々の健康と衛生を対象にしている。生物や水を媒介する病気の蔓延防止は、国全体が直面している大きな課題の一つである。安全な飲料水の利用確保と、水・衛生・公衆衛生・生活に関する住民への教育は、同国が今必要とする主要な適応策の一部である。国民の健康は、総生産量を増加させ、国全体の経済に貢献するため、その国の GDP において直接重要な役割を果たす。

3.3.3 日本の適応ソリューションのマッピング

今日の世界では、テクノロジーは人々の日常生活において極めて重要な役割を果たしている。では、気候変動への適応はどのようにして取り残されるのだろうか。気候変動の影響に対応するため、多大な努力が行われている。気候変動に適応するための技術を効果的に利用するため、各国の民間企業は必要な技術の開発と普及において重要な役割を担っている。

日本企業も同様に、気候変動への適応に世界各国が活用できる様々な革新的技術を開発してきた。スーダンにおける3つの優先分野に使用できる潜在的な技術の情報を以下に示す。

表 7：技術/解決策に関するマッピング

分野	適応課題	日本企業
農業・天然資源	人と動物の食料安全保障	株式会社カワシマ - 家庭ごみと農業廃棄物から良質の堆肥を生産し、有機肥料供給体制の構築を支援。 - コンポストプラント「RA-X」：有機性廃棄物を攪拌して空気を均一に通す自動攪拌装置で、効率的にコンポストを製造。 - 「BX-1」：汚泥や糞尿を無臭堆肥化する有効微生物飼料で堆肥の発酵を促進。 - 「RA-X」と「BX-1」はともにカワシマの独自技術であり、「RA-X」は特許（特許番号：3607252）を取得。
		株式会社坂ノ途中 - 気候変動に耐性のある品種を活用した農業生産を推進し、栽培方法を指導。 - 病虫害対策や土壌の保水性・生産性を高める施肥に関する技術指導、新規農地整備等を実施。
		メビオール株式会社 - 高分子フィルム農法「アイメック®」を用いて、厳しい環境下で栄養価の高い農産物を生産。

		- アイメック®：医療用に開発された膜及びハイドロゲル技術を農業に応用した、安全、高栄養価の農産物を生産する持続的農業技術を提供。 - 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。
		株式会社ユーグレナ - 塩害地域で、適切な栽培管理に基づく農業技術を導入した緑豆栽培を実施。 - 播種用種子作成、耕起方法、播種時期の見直しを実施。
		味の素株式会社 - バイオサイクルと低資源利用発酵技術の2つの技術を有する。 - バイオサイクル：農作物から低資源利用発酵技術でアミノ酸を取り出した後に残る栄養豊富な副生物を、肥料や飼料として地域内で有効利用。 - 低資源利用発酵技術：先端バイオ技術を活用し糖等の原料の利用量や排水量を削減。
		Dari K 株式会社 - 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換を支援。 - チョコレート製造のためカカオ豆の発酵を促進。
	干ばつに強い品種	Dari K 株式会社 - 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換を支援。 - チョコレート製造のためカカオ豆の発酵を促進。
	早期警戒システム	一般財団法人リモート・センシング技術センター - 地球表面の遠隔観測技術を用い、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。
		川崎地質株式会社 - 観測システム：調査・測量技術、斜面災害等の予測技術、各種解析技術、斜面災害等の予測技術、AHP（階層分析法）を用いた斜面災害発生危険度評価技術を開発。 - 早期警戒システム：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を開発。 - 防災・減災技術のパッケージ化：上記技術と提携する中日本航空株式会社のヘリレーザー測量、衛星画像処理等の地形解析技術やこれらを総合管理するGIS（地理情報システム）技術と組み合わせパッケージ化を行った。
		古野電気株式会社 - 古野電気の小型×バンド気象レーダーは、従来の大型レーダーでは設置・観測が難しかった局所的な気象変化を正確かつ早期に検知可能であり、局所的な豪雨災害に対する被害軽減に貢献。

	洪水域のマッピング	株式会社ユニメーションシステム - ユニメーションシステムの河川水位警報ユニットは、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予測が可能。 - 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でき、雨水の溜まりやすい場所で迅速な注意喚起を実現。 兼松株式会社/株式会社日立製作所 - 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。 - DioVISTA／Flood：株式会社日立パワーソリューションズが開発した水害をシミュレーションするソフトウェア。市町村における浸水域予測、国の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等に広く利用される。 株式会社イトラスト - イトラストの河川監視カメラによる防災システムは、河川の状態を地域住民にリアルタイムで提供することで、氾濫や洪水の危険性を事前に把握し、災害リスクを軽減。 - クラウド型防災監視システム「スタンドガード」：河川監視カメラの電源をソーラーパネルにすることで、オフグリッド地域に設置が可能。システムは完全ワイヤレスで、高性能カメラにより夜間でも河川の状況が鮮明に確認できる。
	集水	積水化学工業株式会社 - 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。
	水	積水化学工業株式会社 - 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。 日本ベーシック株式会社 - 日本ベーシックの自転車一体型の浄水装置は、川の水をろ過し、きれいな水を提供することで、水の安定供給に貢献 - シクロアクア：自転車をこぐと後部座席に積んだポンプボックス内のポンプが作動し、川の水を汲み上げ、フィルターを通してろ過し、飲料水を排出する。 三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社 - 利用可能な水源を活かし、飲料に適した安全な水を提供することを可能とする浄水技術は、資源の確保・水安定供給分野の適応策となる。 - 水処理システム：原水水質に応じて適切な前処理技術と膜ろ過技術を組み合わせたカスタム設計が特徴で、水源を問わず安全な飲料水を確保することが可能。

		- 遠隔監視システム「WeLLDAS」：水処理システムに搭載され、水処理システムの動作を確認することで維持管理業務の最適化に貢献。
		ヤマハ発動機株式会社 - ヤマハクリーンウォーターシステム（YCW）：砂や砂利を利用する「緩速ろ過式」で水を浄化。 - 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。
		株式会社サニコン/株式会社アクリート - サニコンとアクリートによる水の浄化技術は、地域がもつ地下水資源を最大限に活かすことにより、安心安全な水の供給に貢献。 - UF 膜（限外ろ過膜）による水処理：膜面に対し平行な流れを作ることで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ことで、細菌やウイルスの除去が可能。
		AGC 株式会社 - 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。 - 電気透析浄化システム：AGC が開発したイオン交換膜「セレミオン®」と電気の働きで、水に溶けているイオン性物質を分離し淡水化する。
		株式会社トーケミ - 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。 - 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。
	新たな貯水場の整備	DAL Mining（拠点：スーダン） - 水井戸掘削で、DAL Mining チームはすべてのケーシングに対応するために 30 トンの牽引力を備えた掘削装置（リグ）を使用しており、直径 4 インチから 20 インチまでと幅広く対応可能であり、堆積岩と硬岩の両方で 220m まで掘削することができる。
	点滴灌漑やその他の新たな灌漑システム	株式会社ルートレック・ネットワークス - 機器と機器をインターネット経由でつなぐ M2M（現在の IoT）技術によるサステナブルな社会の実現を目指す。 - ゼロアグリ（ZeRo.agri®）：土壌水分値や日射量データを取得し、IoT と AI を活用して灌水・施肥管理を自動制御する点滴灌漑システムで収穫量や品質向上に貢献。
	淡水化	AGC 株式会社 - 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。

健康		- 電気透析浄化システム：AGCが開発したイオン交換膜「セレミン®」と電気の働きで、水に溶けているイオン性物質を分離し淡水化する。
		日本ベーシック株式会社 - 日本ベーシックの自転車一体型の浄水装置は、川の水をろ過し、きれいな水を提供することで、水の安定供給に貢献。 - シクロアクア：自転車をこぐと後部座席に積んだポンプボックス内のポンプが作動し、川の水を汲み上げ、フィルターを通してろ過し、飲料水を排出する。
	水媒介性疾患の削減	関西ペイント株式会社 - 「カンサイ・アンチモスキート・ペイント」は、効果的なベクター・コントロールの手段として、予防の強化が期待される。 - 塗料が含有する合成ピレストロイド系成分は蚊の神経系に作用して殺虫効果を持つ。塗装した壁面に防蚊成分塗膜を形成、そこに蚊が留まるとその効果が発揮される。 住友化学株式会社 - 住友化学の技術ポートフォリオにもとづく「総合的ベクター管理（媒介害虫駆除）事業」は、気候変動の影響による感染症増加の予防等が保健・衛生分野での適応策として貢献。 - 長期残効性防虫蚊帳（オリセット®シリーズ）：対マラリア。ポリエチレンにピレストロイド防虫剤を練りこみ、薬剤を徐々に染み出させる「コントロール・リリース」技術を採用。ポリエステル製蚊帳より耐久性があり、防虫効果は3年以上持続。 - 新規作用性残留散布剤（SumiShield® 50WG）：対マラリア。クロチアニジンを有効成分とする屋内残留散布剤。 - 空間噴霧剤（SumiPro®EW）：対デング熱、ジカ熱。蚊に対し高いノックダウン活性を有するメトフルトリン（Eminence®／SumiOne®）と優れた致死効果を有するシフェントリン（Gokilaht®-S）を用い、効力増強のため共力剤 PBO を配合。
	環境衛生サービスの向上	株式会社クボタ - 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。
	病原媒介生物蔓延の早期警戒	住友化学株式会社 - 住友化学の技術ポートフォリオにもとづく「総合的ベクター管理（媒介害虫駆除）事業」は、気候変動の影響による感染症増加の予防等が保健・衛生分野での適応策として貢献。 - 長期残効性防虫蚊帳（オリセット®シリーズ）：対マラリア。ポリエチレンにピレストロイド防虫剤を練りこみ、薬剤を徐々に染み出させる「コントロール・リリース」技術を採用。ポリエステル製蚊帳より耐久性があり、防虫効果は3年以上持続。

		- 新規作用性残留散布剤（SumiShield® 50WG）：対マラリア。クロチアニジンを有効成分とする屋内残留散布剤。 - 空間噴霧剤（SumiPro® EW）：対デング熱、ジカ熱。蚊に対し高いノックダウン活性を有するメトフルトリン（Eminence®／SumiOne®）と優れた致死効果を有するシフェントリン（Gokilaht®-S）を用い、効力増強のため共力剤 PBO を配合。
	清潔な飲料水	日本ベーシック株式会社 - 日本ベーシックの自転車一体型の浄水装置は、川の水をろ過し、きれいな水を提供することで、水の安定供給に貢献 - シクロアクア：自転車をこぐと後部座席に積んだポンプボックス内のポンプが作動し、川の水を汲み上げ、フィルターを通してろ過し、飲料水を排出する。
		三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社 - 利用可能な水源を活かし、飲料に適した安全な水を提供することを可能とする浄水技術は、資源の確保・水安定供給分野の適応策となる。 - 水処理システム：原水水質に応じて適切な前処理技術と膜ろ過技術を組み合わせたカスタム設計が特徴で、水源を問わず安全な飲料水を確保することが可能。 - 遠隔監視システム「WeLLDAS」：水処理システムに搭載され、水処理システムの動作を確認することで維持管理業務の最適化に貢献。
		ヤマハ発動機株式会社 - ヤマハクリーンウォーターシステム（YCW）：砂や砂利を利用する「緩速ろ過式」で水を浄化。 - 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。
		株式会社サニコン/株式会社アクリート - サニコンとアクリートによる水の浄化技術は、地域がもつ地下水資源を最大限に活かすことにより、安心安全な水の供給に貢献。 - UF 膜（限外ろ過膜）による水処理：膜面に対し平行な流れを作ることで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ことで、細菌やウイルスの除去が可能。
		AGC 株式会社 - 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。 - 電気透析浄化システム：AGC が開発したイオン交換膜「セレミオン®」と電気の働きで、水に溶けているイオン性物質を分離し淡水化する。

		株式会社トーケミ - 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。 - 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。
--	--	---

上記の表に挙げられた企業が提供する適応課題への解決策や革新的な技術は、スーダンが気候変動の影響に取り組む上で大いに役立つと考えられる。また、さまざまな技術や解決策を複数の分野に適用することができるため、技術の効率性や有効性を大幅に高めることが可能である。



インド共和国

3.4 インドの概要

インド共和国（以下、インド）は、人口 12 億人を超える世界最大の民主主義国家であり、経済成長を伴う世界経済への統合により、グローバルプレイヤーとして台頭してきた¹²。しかし、インドは依然として環境破壊や貧困の蔓延、汚職の問題に直面している。さらに、経済成長の期待に応えるため、厳しいビジネス環境で取り組んでいる¹³。

3.4.1 地理

インドは 3,287,263 km²の国土を有し、雪に覆われたヒマラヤ山脈の高地から南部の熱帯雨林まで広がっている。世界で 7 番目に大きな国土を有するインドは、他のアジア諸国とは異なり、山と海に囲まれた独特な地理的存在である。同国は、北はヒマラヤ山脈に囲まれ、南へ伸び、北回帰線が通過し、東はベンガル湾、西はアラビア海に囲まれ、インド洋に突き出ている。

インドは北半球に位置しており、北緯 8 度 4 分から 37 度 6 分、東経 68 度 7 分から 97 度 25 分の間に広がり、南北の緯度間の距離は約 3,214km、東西の経度間の距離は約 2,933km である。また、陸上国境の総延長は、約 15,200km である。本土、ラクシャドウィープ諸島及びアンダマン・ニコバル諸島の海岸線の総延長は約 7,516.6km である。本土は、大山岳地帯、ガンジス川・インダス川流域の平野部、砂漠地帯及び南部半島の 4 つの地域で構成されている。

インドは、北西をアフガニスタンとパキスタン、北は中国とブータン、ネパール、東はミャンマー、西ベンガル東部をバングラデシュに囲まれている。スリランカは、ポーク海峡とマンナール湾によって形成された狭い海峡によってインドと隔てられている¹⁴（図 1）。

¹² (The World Bank in India, 2022) [Link](#)

¹³ (India, 2022) [Link](#)

¹⁴ (National Portal of India, 2022) [Link](#)



図 10：インドの行政地図

出所）(India, 2022)

表 8：地理的指標

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
農地(km ²)	1,795,780	1,792,356	1,791,156	1,790,449	1,790,451
耕地 (国土面積に占める割合)	52.6	52.4	52.3	52.3	52.3
森林地帯(km ²)	710,944	713,608	716,272	718,936	721,600

出所）(India, 2022)

3.4.2 気候

インドは地域により気候が異なり、南部では熱帯気候、ヒマラヤ北部では温帯気候、高山地帯では冬季に持続的な降雪がある寒帯気候である。北インドの気候はヒマラヤ山脈とタール砂漠の影響を大きく受けており、山は寒風を防ぎ、砂漠は本土に熱風を吹き込む。そのため、北部の陸地は大陸性気候であり、厳しい夏の気候条件と、氷点下まで冷え込む冬が交互に訪れる。一方、沿岸部は温暖で、降雨量が多いという対照的な気候である¹⁵(図 2)。

¹⁵ (S.D. & Tyagi, 2010) [Link](#)

インドの気候は、大きく分けて熱帯モンスーン気候に分類される。インド北部の大部分は熱帯地域の外に位置しているが、国全体は比較的高温で乾燥した冬を特徴とする熱帯気候である。

インドの降雨量の変動は大きく、ラジャスタン州西部の年間降水量は 13cm 未満、メガラヤ州では 1,141cm である。降雨パターンは、北東部の湿潤気候からラジャスタン州の乾燥気候まで、国内の異なる気候地域を反映している。インドの気候はモンスーンに大きく左右されるため、残りの季節は、しばしばモンスーンに関連して言及される。

インドの気候は季節による気温の変化が激しく、冬季の平均気温は約 10℃ であるのに対し、夏季は約 32℃ である。2022 年、ニューデリーの夏季の気温は度々 43℃ を超えた。

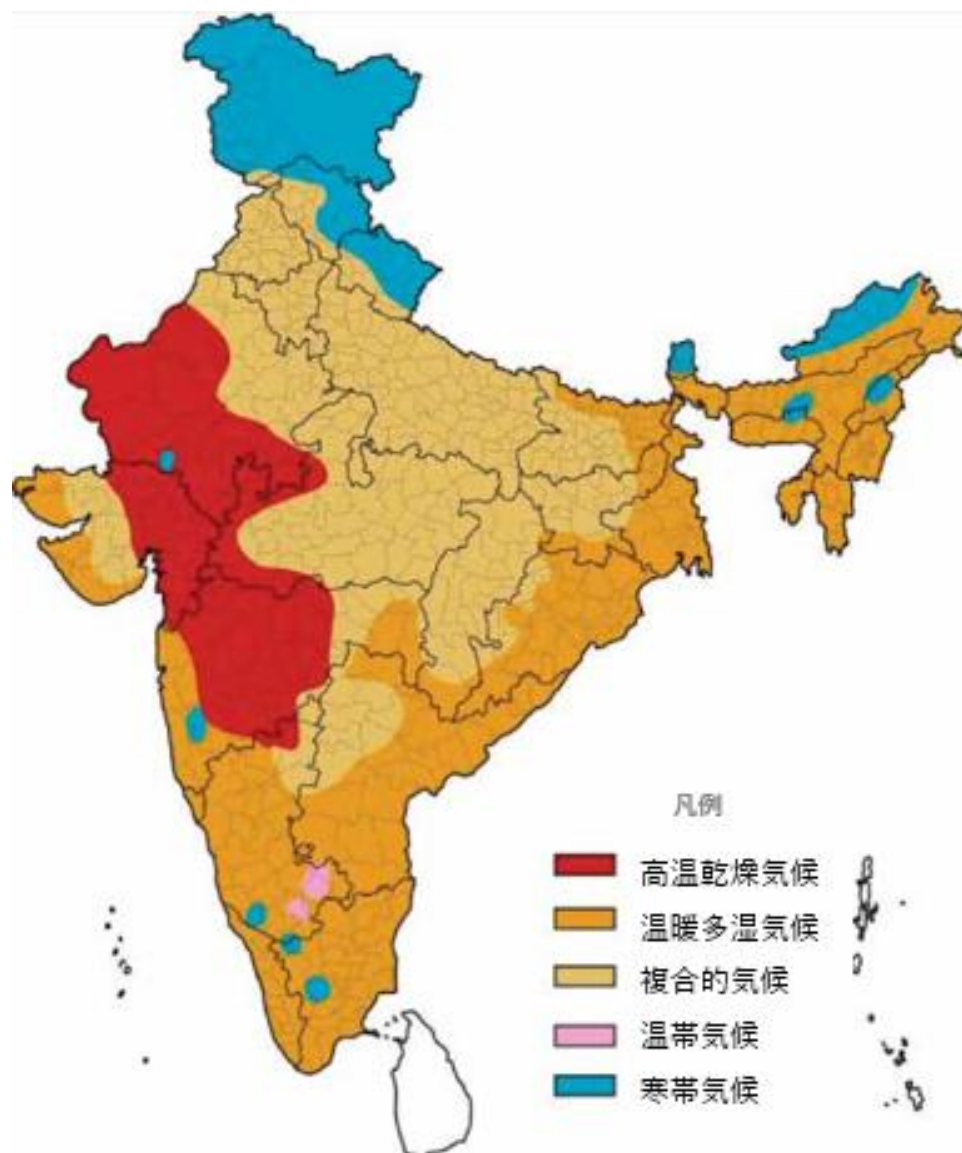


図 11 : インドの気候図

3.4.3 社会

インドは世界で2番目に人口が多く、人口の約66%が35歳未満であり、世界で最も若年人口が多い国である¹⁶。

2011年のインドの人口は12億人であり、2036年には15億人に達すると予想されており、年率1%で25年間25.7%の人口増加が見込まれている。また、人口密度は1km²当たり368人から463人に増加すると予想されている。

インドの粗出生率は、出生率の低下により20.1人（2011年～2015年）から13.1人（2031年～2035年）に減少すると予想されている。一方、粗死亡率は、ヘルスケア部門の改善に伴う年齢構成の変化により、7.2人（2011年～2015年）から7.3人（2031年～2035年）へと僅かに増加すると予想されている¹⁷。

表9：主要な社会指標

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
人口(百万人)	1,320	1,340	1,350	1,370	1,380	1,390
人口密度(人/km ²)	445	450	455	460	464	-
人口増加率(年率)	1.1	1.1	1	1	1	1
農村人口(百万人)	885.02	888.88	892.34	895.39	898.02	900.24
都市人口(百万人)	439.50	449.80	460.30	471.03	481.98	493.17
平均寿命(年)	69	69	69	70	70	-
乳児死亡率(出生1,000人当たり)	33	31	30	28	27	-

出所) (India, 2022)

過去10年間で、教育分野は大きく進展してきた。2020年には、25～34歳の21%が第三次高等教育資格を有しており、3～5歳は幼児教育プログラムに参加した。同年、初等教育入学前の段階で私立幼稚園・保育学校に在籍した幼児は22%であった¹⁸。

¹⁶ (Decent Work for Youth in India, 2022) [Link](#)

¹⁷ (Population Projection, 2020) [Link](#)

¹⁸ (India: Overview of the education system, 2022) [Link](#)

3.4.4 経済

世界銀行によると、インドは現在低中所得国であり、2020 年の平均所得は 1,935 米ドルである。しかし、国際通貨基金（IMF）は、2027 年に同国の平均所得は 3,769 米ドルに達し、2027 年終了時点には 4,000 米ドルを超えると予測している¹⁹。

表 10：主要な経済指標

年	国名	名目 GDP (10 億米ドル)	GDP 成長率 (年率)	1 人当たり GDP (米ドル)	インフレ率 (年率)	FDI (純流入額、 10 億米ドル)
2016 年	インド	2290	8.3	1,730	4.5	44.46
	中国	11,230	6.9	8,060	2	174.75
	パキスタン	313.62	4.6	1,570	2.9	2.58
	バングラデシュ	265.24	7.1	1,680	5.9	2.33
2017 年	インド	2,650	6.8	1,980	3.6	39.97
	中国	12,270	6.9	8,760	1.6	166.08
	パキスタン	339.23	4.6	1,650	4.1	2.5
	バングラデシュ	293.76	6.6	1,840	5.4	1.81
2018 年	インド	2,700	6.5	2,000	3.4	42.12
	中国	13,840	6.8	9,850	2.1	235.37
	パキスタン	356.16	6.1	1,700	3.9	1.74
	バングラデシュ	321.38	7.3	1,990	5.8	2.42
2019 年	インド	2,830	3.7	2,070	4.8	50.61
	中国	14,340	6	10,170	2.9	187.17
	パキスタン	321.07	3.1	1,500	6.7	2.23
	バングラデシュ	351.24	7.9	2,150	5.5	1.91
2020 年	インド	2,670	-6.6	1,930	6.2	64.36
	中国	14,860	2	10,530	2.4	253.1
	パキスタン	300.42	-0.9	1,380	10.7	2.06
	バングラデシュ	373.9	3.4	2,270	5.6	1.53
2021 年	インド	3,180	8.7	2,280	5.5	-
	中国	17,740	8.1	12,560	0.9	-
	パキスタン	348.23	5.7	1,560	8.9	-
	バングラデシュ	416.27	6.9	2,500	5.6	-

出所）（India, 2022）

¹⁹ (India could be upper middle income country within a decade, 2022) [Link](#)

インド経済は、新型コロナウイルス感染拡大による景気減速から完全に回復し、パンデミック前の水準に達している。暫定推計によると、2021/22 年度の実質 GDP 成長率は 8.7%である。

2021/22 年度の名目 GDP は、時価総額で 232 兆 1,500 億インドルピー (3 兆 1,000 億米ドル) と見積もられている。インドには 100 社以上のユニコーン企業があり、その価値は 3,327 億米ドルに相当し、世界第 3 位のユニコーン企業の拠点となっている。また、2030 年までに再生可能エネルギーによる発電を 40%に引き上げることに力を入れている。

インドは主に内需主導型の経済であり、経済活動の 70%は消費と投資に由来している。パンデミック・ショックからの回復に伴い経済シナリオが改善した結果、いくつかの分野において投資や開発が増加している。世界銀行によると、インドは経済を活性化させるために成長重視の政策を打ち出す必要があり、同時に不平等を減らすことを優先する必要がある²⁰。

²⁰ (About Indian Economy Growth Rate & Statistics, 2022) [Link](#)

3.5 インドにおける気候に関する脆弱性

インドにおける気候変動は、北東モンスーン期と南西モンスーン期、寒波を特徴とする寒候期、激しい雷雨と熱波を特徴とする暑候期に特徴づけられる。

インドの北部は大陸性気候で、厳しい夏の気候条件と氷点下まで下がる冬が交互に訪れる。一方、沿岸部では年間を通して温暖で、降雨量が多く、気温の変動が少ない。

2019 年の INFORM Risk Index によると、インドは世界で最も災害リスクが高い国の一つであり、191 か国中 32 位である²¹。世界で最も人口の多い国の一つであるインドでは、現在、工業化、農村から都市への人口移動、無計画な都市化、森林の消失及び高いエネルギー需要といった課題が生じている。このような状況により、インドは気候変動の影響を受けやすく、非常に脆弱である。

インドが直面する気候変動に関する問題について、現在、同国は国家適応計画 (NAP) を有していないが、2015 年に国が決定する貢献 (NDC) を発表し、2022 年に NDC 最終版を完成させ、国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) 事務局に提出した。また、2008 年に「気候変動に関する国家行動計画(NAPCC)」を発表、2018 年に NAPCC に関する報告書を公表した。

インドは気候変動への貢献において 3 つの目標を追加し、NDC は合計 8 つの目標を掲げている。しかし、これらの目標をどのように達成するのか、また目標達成のためにどの程度の資金が割り当てられているのか、詳しく言及されていない。

2008 年発表の NAPCC では、既存及び今後の政策、気候変動の緩和と適応に取り組むプログラムの概要が示され、8 つの中核的な国家ミッションが挙げられた。2018 年発表の報告書では、「健康」を含む 4 つの新たな国家ミッションが提案され、気候変動が健康に及ぼす影響に焦点を移すため、計画の範囲が拡大された。

²¹ (Climate Risk Country Profile: India, 2022) [Link](#)

3.5.1 概要

インドの各州が直面する気候変動の脆弱性は、2008 年及び 2018 年の NAPCC 報告書及び「気候変動に関する州行動計画(SAPCC)」において取り上げられている。各州は、それぞれの地域における気候変動の影響を明らかにするため、独自の行動計画を作成するよう要請を受けた。

NAPCC や SAPCC、UNFCCC 事務局への報告書、その他の報告書は、インドが直面している多数の気候変動に関する脆弱性を浮き彫りにしている。インドにおける最大かつ一般的な脆弱性を明らかにするため、各州における脆弱性の抜粋を以下の表に示す（詳細は第 5 章（附録 1）を参照）。

表 11：インドにおける気候変動の脆弱性（抜粋）

州/連邦直轄領	不規則な降雨 及び嵐	高温	干ばつ	洪水	森林面積の減少	サイクロン
アッサム州						
アンダマン・ニコバル諸島						
アンドラ・プラデシュ州						
アルナーチャル・プラデシュ州						
ビハール州						
チャンディーガル						
チャットーシガル州						
デリー準州						
グジャラート州						
ハリヤナ州						
ヒマーチャル・プラデシュ州						
ジャンム・カシミール準州						
ジャールカンド州						
カルナータカ州						
ケララ州						
ラクシャドウィープ						
マディヤ・プラデシュ州						
マハーラーシュトラ州						
マニプール州						
メガラヤ州						
ミゾラム州						
ナガランド州						
オディシャ州						
プドゥチェリー						
パンジャブ州						
ラジャスタン州						
シッキム州						

タミル・ナド州						
テランガナ州						
トリプラ州						
ウッタル・プラデシュ州						
ウッタラカンド州						
西ベンガル州						

出所) (State Action Plan on Climate Change, 2022)

3.5.2 主な脆弱性

インドは、降雨や暴風雨、気温の上昇、干ばつ、洪水等の様々な自然災害に大きく影響を受けている。

①高温と熱波

インドでは、過去 100 年の間に地表の気温が 0.4℃ 上昇したことが観測されており、熱波に関連する事故が増加している。2003 年、アンドラ・プラデシュ州は最大の熱波に見舞われ、3,000 人以上の死者が出ている。気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 発表の「気候変動への適応推進に向けた極端現象及び災害のリスク管理に関する特別報告書(SREX)」では、世界規模で気温の低い日が減少していると言及されている²²。

人間の体温調節の基本的なメカニズムは、体温が 38℃ を超えたときに肉体的な消耗が始まり、身体が衰弱し始めるといった影響が出る。体温が 40.6℃ を超えると、臓器障害、身体機能や認知機能の低下 (熱失神)、意識喪失及び死亡リスクが急増する²³。

1901 年以降、インドは異常気温に直面しており、年によっては平均気温が通常観測される平均気温を上回っている。過去 15 年間に於いて、2009 年(+0.54℃)、2010 年(+0.54℃)、2015 年(+0.42℃)、2016 年(+0.71℃)、2017 年(+0.54℃)、2018 年(+0.41℃)、2019 年(+0.36℃)と平均気温が上昇している(図 3)。

²² (National Action Plan for Climate Change & Human Health, 2018) [Link](#)

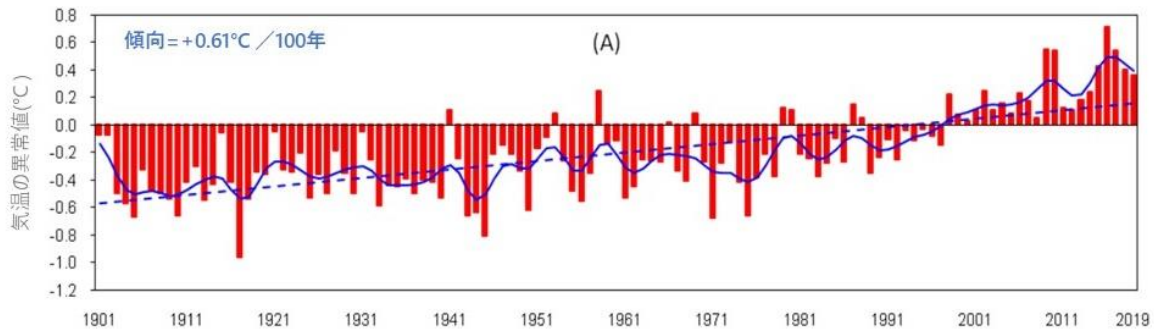


図 12：年間平均気温の異常値

出所）(India Third Biennial Update Report to The UNFCCC, 2021)

インド・ガンジス平野は、国内で最も頻繁に熱波が発生する地域である。北部において、平均すると毎年少なくとも 5～6 回の熱波が発生していると推定される。気候変動の影響により、世界的に強烈な熱波が頻発するようになり、日中の最高気温は 46℃ 前後と高く、時間も伸びている。

ラジャスタン州やパンジャブ州、ウッタラカンド州、ハリヤナ州、西ベンガル州、アンドラ・プラデシュ州、マディヤ・プラデシュ州、チャッティースガル州、テランガナ州、オディシャ州、タミル・ナド州等の多くの地域で、平均して 8 日以上 of 熱波が発生している²⁴。

次の図は、過去 60 年間の熱波の傾向を示しており、インドの西海岸と東海岸、内陸半島では熱波が大幅に増加していることが分かる。インド中部や北西部における熱波の期間は、過去 50 年間で 5 日程長くなっている。

¹² (National Action Plan for Climate Change & Human Health, 2018) [Link](#)

²⁴ (India Third Biennial Update Report to The UNFCCC, 2021) [Link](#)

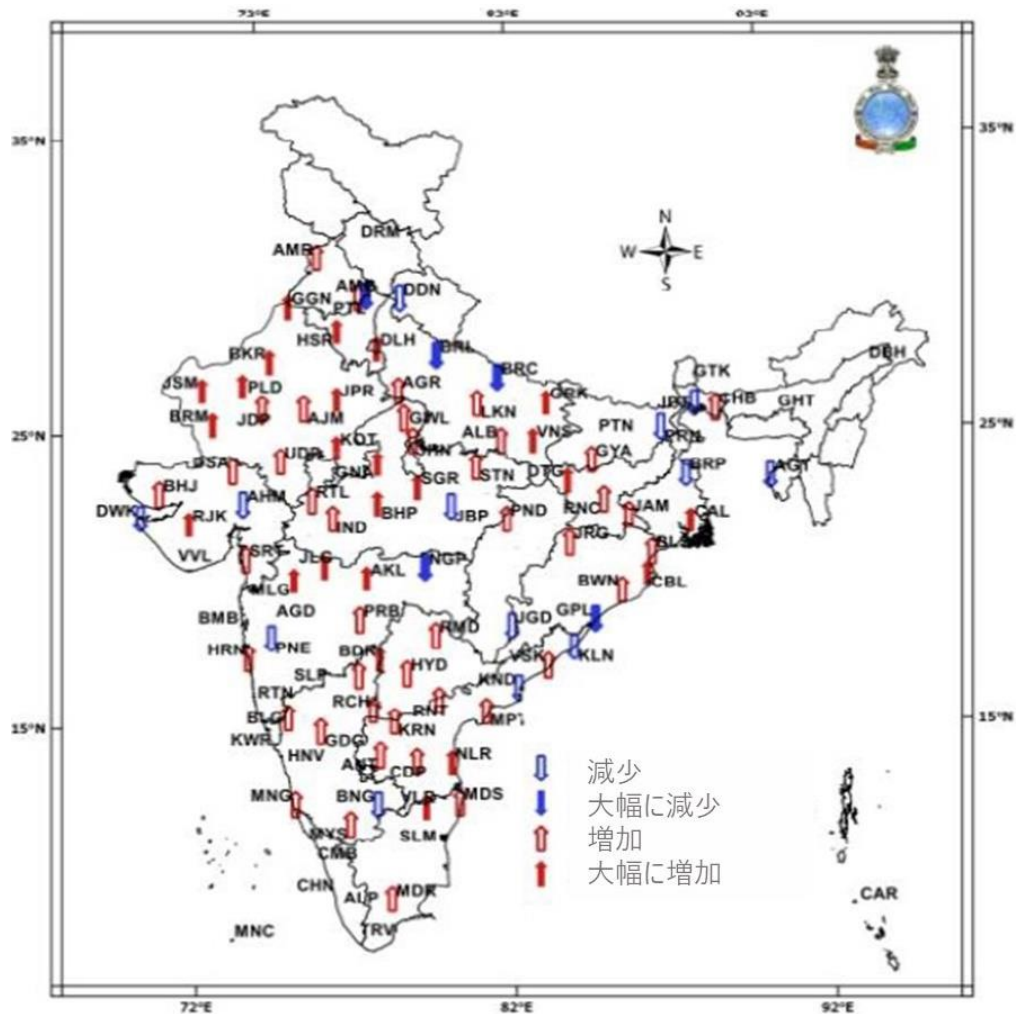


図13：猛暑日の推移（1961年～2019年）

出所）(India Third Biennial Update Report to The UNFCCC, 2021)

気候変動の結果、猛暑日が増加し、干ばつや砂嵐、豪雨、さらには洪水が発生する時期が多くなっている。健康への影響としては、低体温症や高体温症、溺死が挙げられる。気候変動問題の間接的な影響は、水や食物を介した病気を引き起こす消化器系病原体の糞口感染、呼吸器疾患やその他の感染症(例：レプトスピラ症や媒介性疾患、コレラ、精神疾患)等がある。その主な原因は、上下水道の汚染である²⁵。

農業分野における高温は、作物の収穫量を減らし、雑草や害虫の増殖を助長する傾向がある。気温の上昇と水の利用可能性の変化により、農業生態学的地域全体の灌漑作物の収穫量に悪影響を及ぼす可能性がある²⁶。

²⁵ (National Action Plan for Climate Change & Human Health, 2018) [Link](#)

²⁶ (Impact of Climate Change on Agriculture, 2019) [Link](#)

また、インドのエネルギー部門は財政難に陥っており、気温が上昇することで、エネルギー消費量のさらなる増加に対応するため、石炭を燃料とする発電に依存することになる。その結果、財政難が拡大し、石炭を燃やすことによる公害が増加する²⁷。

さらに、気温上昇はインドの河川にも影響を与え、川の水温は 35°C 近くまで上昇し、溶存酸素の減少をもたらし、水生生物の死を引き起こしている。

②干ばつ

現在、インドは降水量不足に伴う深刻な気象学的干ばつに直面する可能性が高まっており、インド・ガンジス平野において頻繁に干ばつが発生している。2001 年から 2013 年の間に、インドの人口の約 19%が干ばつに見舞われた²⁸（図 5）。

干ばつにより、農業や水、エネルギー、健康等のインドの主要分野は大きな影響を受けている。

干ばつは灌漑のための水不足を悪化させ、農業コミュニティに影響を及ぼし、さらなる食料安全保障の問題を引き起こす可能性がある²⁹。2019 年にインドで発生した干ばつでは、何百万人もの人々が健康に関する被害を受け、安全な飲料水が得られないことから 20 万人が死に至った。さらに、干ばつはインドの水資源を汚染し、地下水資源の枯渇を増加させることで、水部門に負荷を与えている³⁰。

²⁷ (Kay, 2022) [Link](#)

²⁸ (Climate Risk Country Profile: India, 2022) [Link](#)

¹⁸ (In South Asia, record heat threatens future of farming, 2022) [Link](#)

¹⁹ (Roy, 2019) [Link](#)

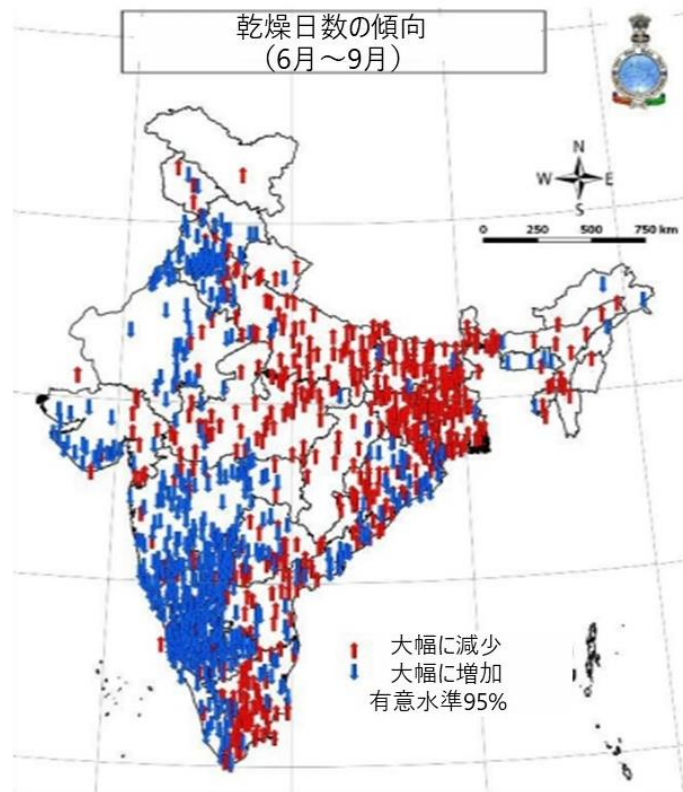


図 14 : モンスーン時の乾燥日数の傾向

出所) (India Third Biennial Update Report to The UNFCCC, 2021)

③洪水

インドでは、毎年定期的に洪水が発生している。これらの洪水の規模は様々で、人命の損失や家畜の損失、動植物の損失を引き起こしている。また、農作物や住宅、公共施設等に甚大な被害をもたらしている。

洪水の発生は、降雨量の大幅な変動、河岸の浸食や河床の沈下、河川の流下能力の不足、土砂崩れ及び洪水多発地域における自然排水の不備等、様々な要因に起因している。ヒマラヤ山脈地域の融雪や氷河湖の決壊等、その他の潜在的な要因も存在する。

インドの気候リスクプロファイルによると、2010 年時点で約 480 万人が河川洪水の影響を受け、GDP に与える影響は年間 140 億米ドルに上る。

また、人口増加に伴い、2035 年から 2044 年までに異常洪水の影響を受ける人口の中央値は、2,200 万人規模になると調査結果が発表された³¹。これには、ビハール州(新たに影響を受ける人口：750 万人)、ウッタル・プラデシュ州(380 万人)、西ベンガル州(320 万人)が含まれ、さらにインド・ガンジス川流域の全域で新たに被害を受けると考えられている。

インド政府が国連気候変動枠組条約（UNFCCC）事務局に提出した第 3 回隔年報告書では、2018 年に合計 3,740 万人が様々な洪水の影響を受け、損害額は 20 億米ドル(農作物や住宅、公共施設)に上ると推定されている（表 5）。

表 12：洪水による被害状況 (2010 年～2018 年)

年	被災面積 (百万ヘクタール)	被災人口 (百万人)	牛の損失 (頭数)	死者数 (人)	農作物、住宅、 公共施設等の 被害総額 (百万米ドル)
2010 年	2.62	18.3	39,706	1,582	2,364.9
2011 年	1.9	15.97	35,982	1,761	951.9
2012 年	2.14	14.69	31,558	933	1,325.9
2013 年	7.55	25.93	163,958	2,180	5,736.3
2014 年	12.78	26.51	60,196	1,968	1,883.6
2015 年	4.48	33.2	45,597	1,420	6,940.8
2016 年	7.07	26.56	22,367	1,420	687.5
2017 年	6.08	47.34	26,673	2,063	3,715.1
2018 年	7.72	37.4	60,279	1,839	2,223.1

出所) (India Third Biennial Update Report to The UNFCCC, 2021) [US\$01=82.54 INR (2022 年 10 月 23 日現在)]

2017 年から 2019 年にかけて、総作付面積の約 8.5%に相当する 1,817 万 6,000 ヘクタールの土地で大規模な農作物の損失が生じた³²。

④降雨、サイクロン及び暴風雨

インドの東海岸では、深刻なサイクロンの被害が多発している。気候変動によるサイクロンの危険性として、海面上昇や風速の増加、降水量の増加が挙げられる。また、高潮やサイクロンによって、急速な海岸浸食が引き起こされる。インドでは海拔の低い沿岸地帯に居住する人口の大幅

³¹ (Climate Risk Country Profile: India, 2022) [Link](#)

³² (Shagun, 2021) [Link](#)

な増加が予測されており、サイクロンと暴風雨による沿岸への影響リスクは、このような状況を踏まえて考慮する必要がある³³。

過去 30 年間で、ラジャスタン州やアンドラ・プラデシュ州の一部地域、グジャラート州、マハーラーシュトラ州、マディヤ・プラデシュ州北部等では、降雨日数が著しく増加している（図 6）。

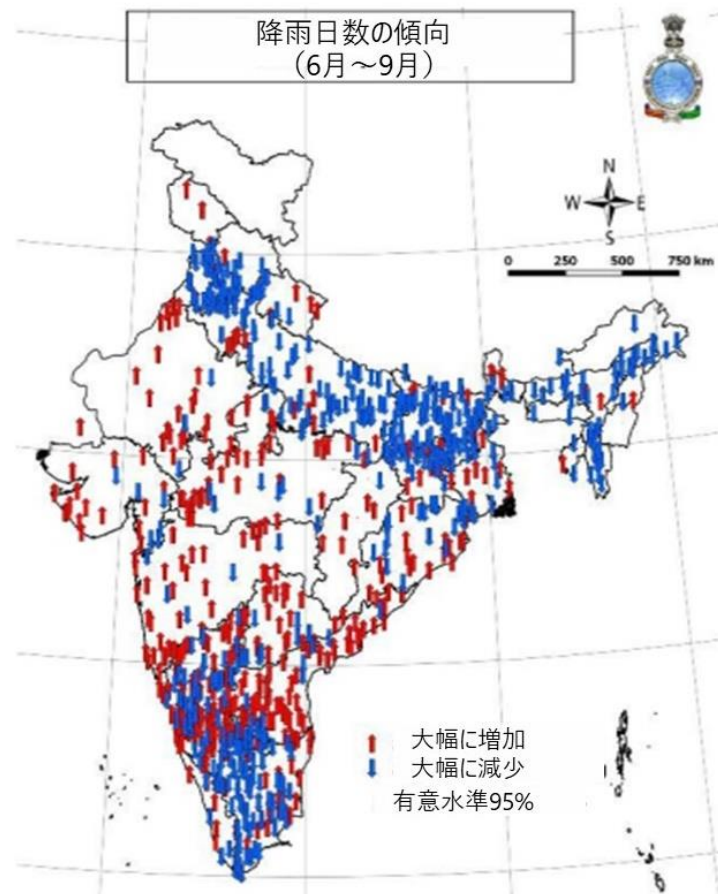


図 15：モンスーン時の降雨日数の傾向(1989 年～2019 年)

出所) (India Third Biennial Update Report to The UNFCCC, 2021)

インドでは降雨パターンが不規則であるため、エネルギー部門は降雨量の不足に悩まされている。電力の 70%は火力発電所から供給されており、これらの発電所はシステムの冷却に大量の淡水を使用している³⁴。

³³ (Climate Risk Country Profile: India, 2022) [Link](#)

³⁴ (Gajardo, Goyal, Kuzma, & Goswami, 2021) [Link](#)

短期間の豪雨は、土砂崩れや土地の浸食を引き起こし、作物を破壊している。また、不規則な降雨により、疫病の蔓延といった問題を引き起こすことも考えられる。2021 年、インドでは地滑り等の目に見える被害はなかったが、9 月から 10 月にかけて降り続いた雨により、細菌や真菌が増殖し作物に感染することで、作物の収穫量が半減した³⁵。

インドで観測されたサイクロン関連の健康被害には、コレラや赤痢菌、ノロウイルス、レプトスピラ、麻疹、ジフテリア等がある³⁶。

3.5.3 その他の脆弱性

2018 年発表の NAPCC 報告書では、他にもいくつかの重要な脆弱性が指摘されており、気候変動はインドの保健分野に直接的な影響を与えている。

①オゾン

温暖化により、オゾン汚染が増加すると予想されている。オゾンは気道または肺組織の構造への損傷と密接に関係しており、オゾン汚染により喘息や呼吸器疾患が重症化し、死に至ることもある。熱波を伴う地上オゾン濃度の上昇により、心肺発作の頻度や重症度が高くなり、高濃度のオゾンや砂嵐、アレルゲンの変化が組み合わさることで、アレルギー性鼻炎や喘息の発症を引き起こす³⁷。

②大気汚染

湿度や風、気温、嵐、降水、干ばつ等の気候・気象要因や人間活動は、さまざまな大気汚染物質を生成し、大気汚染の形成、輸送、拡散を引き起こすことが知られている。

大気汚染のレベルを下げることで、心臓病や脳卒中、肺がん、喘息等の疾病の負担を軽減することが可能である³⁸。

また、酸性雨や窒素排出による富栄養化、煙霧、オゾン層破壊、農作物や森林への被害等、大気汚染は有害な影響を及ぼす。また、固形燃料での調理による家庭内大気汚染が原因で発

³⁵ (Perinchery, 2021) [Link](#)

³⁶ (Health Adaptation Plan for Cyclones, 2022) [Link](#)

³⁷ (National Action Plan for Climate Change & Human Health, 2018) [Link](#)

³⁸ (National Action Plan for Climate Change & Human Health, 2018) [Link](#)

症する疾病により、年間 400 万人以上が死に至り、さらに虚血性心疾患や脳卒中、慢性閉塞性肺疾患 (COPD)、肺がん等の非伝染性疾患による早期死亡者は年間 380 万人に上る³⁹。

③紫外線放射

紫外線(UVR)への曝露の増加は、平均気温が 1℃ 上昇するごとに皮膚がんの発生率が高くなることと関連している。常温環境下であっても、UVR にさらされることで、日焼けや白内障、光老化、免疫抑制、皮膚黒色腫を引き起こす可能性がある。また、小児期及び青年期の日焼けと成人期の皮膚がんが関連することが証明されている。同様に、道路建設や園芸、屋根葺き等の屋外の職業を対象に行われた調査では、屋外の職業に従事する人が 1 日に受ける環境 UVR レベルは約 20～26%であることが明らかになっている⁴⁰。

気候や天候が健康に及ぼす間接的な影響は他にも存在しており、その一部を以下に示す。

表 13：気候・天候による健康への間接的影響

空気感染・ 呼吸器系疾患	媒介性疾患(VBD)	食物・水媒介性疾患	栄養失調とそれに伴う障害
喘息	マラリア	腸チフス	子供の成長の遅れ
鼻副鼻腔炎	デング熱	肝炎	微量栄養素の不足
慢性閉塞性肺疾患 (COPD)	チクングニア熱	赤痢	マクロ栄養素欠乏症
鳥インフルエンザ	日本脳炎	大腸菌	食品サプライチェーンの混乱
循環不全	カラアザール病	カンピロバクター	
	フィラリア症	サルモネラ	

出所) (National Action Plan for Climate Change & Human Health, 2018)

世界保健機関 (WHO) の推定によると、2030 年から 2050 年の間に、気候変動による死者は年間約 25 万人増加し、2030 年までに年間 20～40 億米ドルの財政的影響があるとされている。

³⁹ (National Action Plan for Climate Change & Human Health, 2018) [Link](#)

⁴⁰ (National Action Plan for Climate Change & Human Health, 2018) [Link](#)

る。そのため、インドでは気候変動への適応に向けた取り組みを強化することが急務となっている⁴¹。

⁴¹ (National Action Plan for Climate Change & Human Health, 2018) [Link](#)

3.6 インドにおけるその他の気候変動適応関連計画

21 世紀に入り、インドは気候変動の影響に取り組む努力を継続しており、複数のプログラム及び国家ミッションを開始した。

2008 年に発表された気候変動に関する国家行動計画(NAPCC)では、新たな技術の開発と利用によって気候変動に取り組むことが期待され、気候変動や緩和と適応、エネルギー効率、天然資源保全の理解を促進することに焦点が当てられた。

同計画では、国家行動計画を形成する 8 つの国家ミッションが掲げられた。そのうち、一部は既に開始されていた取り組みであったが、方向性の変更や範囲と有効性の強化、期限付き計画の迅速な実施が必要であった。これらのミッションは、気候変動の文脈における重要な目標を達成するための長期的、多面的、かつ統合的な戦略を表している。

a. 国家太陽光ミッション

国家太陽光ミッションは、総エネルギー生産に占める太陽エネルギーの割合を大幅に増加させるとともに、風力エネルギーや原子力エネルギー、バイオマス等の再生可能・非化石エネルギーの選択肢を拡大する必要性を考慮して開始された。また、同ミッションにより分散型のエネルギー配分が可能になり、草の根レベルで人々のエンパワーメントが促進されるという利点もあった。

インドは 2030 年までに 300GW の太陽光発電設備を導入することを目標として掲げており、2022 年 2 月時点で 50GW が既に導入された。これは 2030 年までに再生可能エネルギーで 500GW を賄うというインドの目標の一環として実施されている⁴²。

b. エネルギー効率向上国家ミッション

エネルギー効率向上国家ミッションは、エネルギー効率局(BEE)の制度的メカニズムを通じてエネルギー効率化対策を実施するための法的権限を提供した 2001 年の省エネルギー法によって支えられている。同ミッションにより、2012 年の第 11 次 5 か年計画終了までに最大 1 万 MW の削減に向けて、複数のスキームやプログラムが開始された。

さらに、エネルギー効率を高めるため、以下の 4 つの新たなイニシアチブが打ち出された⁴³。

⁴² (Jairaj & Tagotra, 2022) [Link](#)

⁴³ (NATIONAL ACTION PLAN ON CLIMATE CHANGE, 2008) [Link](#)

- エネルギー集約型の大規模産業や施設におけるエネルギー効率向上の費用対効果を高めるため、取引可能なエネルギー削減相当量の認証を通じた市場ベースのメカニズムの導入
- 製品をより手頃な価格にするための革新的な手段により、特定分野においてエネルギー効率の高い機器への移行を加速
- 将来のエネルギー削減量を把握することで、全ての分野における需要側管理プログラムの資金調達を支援するメカニズムの構築
- エネルギー効率促進に向けた財政手段の確立

c. 持続可能な居住国家ミッション

持続可能な居住国家ミッションは、建物のエネルギー効率向上や固形廃棄物の管理、公共交通機関への転換を通じて、居住地域を持続可能なものにすることを主な目的として掲げている。同ミッションでは、次の3つのイニシアチブを通じて、都市計画と都市再生に不可欠な要素としてエネルギー効率を促進している。

- 商業建築物の省エネルギー基準（Energy Conservation Building Code(ECBC)）は、エネルギー需要を最適化するために、新築及び大型商業建築物の設計に対応するものである。その適用範囲は拡大され、既存の建築物の改修にインセンティブが付与された。
- 資源リサイクル及び都市廃棄物管理は、環境に配慮した持続可能な経済発展において重要な要素である。同ミッションでは、廃棄物から電力を生産する技術の開発に重点を置いている。これには、バイオ化学物質の変換、廃水の利用、下水の利用、可能な限りのリサイクルの選択肢に焦点を当てた研究開発プログラムが含まれる。
- 都市計画の改善及び公共交通機関への転換を図る。長期的な交通計画は、効率的で便利な公共交通機関を確保することで、中・小都市の成長を促進する。

また、同ミッションでは、インフラのレジリエンス強化、コミュニティベースの災害管理、異常気象に対する警報システムの改善対策等の適応の必要ニーズにも取り組んでいる。

d. 国家水ミッション

国家水ミッションは、節水を促進し、無駄を最小限に抑え、インドの各州間及び州内でより公平な分配を行うための統合的な水資源管理を確保するために開始された。この方針は国家水政策を考慮し、権利と価格設定の差による規制メカニズムを通じて水効率を 20%向上させ、水利用を最適化する枠組みを構築した。

同ミッションでは、海水の利用を可能にする低温淡水化技術等の適切な新技術を採用することで、代替水源が不十分な沿岸都市の水需要を満たすことを保証した。

また、同ミッションは適切な権利と価格設定を組み合わせた新たな調整構造を構築することを目指し、既存の灌漑システムの効率を最適化するため、稼働停止したシステムの復旧を行い、可能な限り灌漑を拡大し、特に貯水量の増加を図った。インセンティブ制度は、ウォーター・ニュートラル（水使用量削減及び水資源の保護を通じて水資源への影響の低減）またはウォーター・ポジティブ（水消費量より多くの水を供給）技術の促進や地下水源の涵養、スプリンクラー、点滴灌漑、尾根、溝灌漑による大規模灌漑プログラムの導入を促進するように設計されている。

e. ヒマラヤ生態系保全国家ミッション

ヒマラヤの氷河と山の生態系を維持し保護する管理手段を構築するため、ヒマラヤ生態系保全国家ミッションが開始された。ヒマラヤは主要な多年生河川の源であり、同ミッションはヒマラヤの氷河の後退状況及びその程度を把握し、この問題に対してどのように対処できるかを追及する。

また、淡水資源と生態系の健全性を評価するため、ヒマラヤ環境の観測・監視ネットワークが確立され、同ネットワークの範囲を包括的にカバーするために近隣諸国との協力が模索された。

f. グリーン・インド国家ミッション

グリーン・インド国家ミッションは、炭素吸収源を含む生態系サービスを強化するため開始された。森林は生態系のバランスを維持し、生物多様性を確保するために不可欠な役割を担っており、最も効果的な炭素吸収源の一つである。2008 年、森林・樹木被覆率は 23%であったが、国家目標として 33%に設定された。

g. 持続可能な農業のための国家ミッション

持続可能な農業のための国家ミッションは、インドの農業を気候変動に対してより強靱なものにするための戦略を立案している。同ミッションにおいて、極端な天候や洪水、長期間にわたる乾期、不安定な水分の利用可能性に耐え得る新たな品種の作物、特に耐熱性作物と代替作付けパターンを明らかにし開発を推進した。

h. 気候変動に関する戦略的知識国家ミッション

気候変動に関する戦略的知識国家ミッションは、オープンソース・プラットフォームを含むメカニズムを通じて、グローバルコミュニティの研究・技術開発及び協力への参加促進を目的としており、気候変動の課題と対応を明らかにするため開始された。また、気候変動の様々な側面に焦点を当てた質の高い研究への資金を確保した。

2018 年発表の NAPCC 報告書では、当初の計画では明らかにされていなかった気候変動のさらなる影響に対処するために、さらに 4 つのミッションが追加された。

i. 国家保健ミッション

気候変動に関する国家保健ミッションは、以下を目的に開始された⁴⁴。

- 気候変動が人の健康に及ぼす影響について、一般市民(脆弱なコミュニティ)、医療従事者及び政策立案者の間で認識の向上
- 気候変動に起因する疾病や疾患を減少させるための医療制度の能力強化
- 国・州・県・地区レベルで状況分析を行うことにより、健康への備えと対応強化
- パートナーシップを構築し、他のミッションとの同調/相乗効果を生み出し、国内の気候変動に関する課題において健康が適切に反映されるよう確保
- 気候変動が人の健康に与える影響についてエビデンスのギャップを埋めるための研究能力強化

j. 「廃棄物からのエネルギー生成」に関する国家ミッション

廃棄物からのエネルギー生成に関する国家ミッションは、以下を目的に開始された⁴⁵。

- 産業におけるガス化を通じた都市廃棄物、産業廃棄物及び農業廃棄物からのバイオガス/バイオ圧縮天然ガス/電力や自家発電・火力発電の形態でのエネルギー回収事業立ち上げ推進
- 電力網に電力を供給し、自家発電、火力発電及び車両用燃料の需要を満たすため、都市固形廃棄物(MSW)からのエネルギー回収プロジェクトの立ち上げ推進
- 電力網への電力供給や精米所/その他産業及び農村部の自家発電と熱需要を満たすためのバイオマスガス化装置の推進

⁴⁴ (National Programme on Climate Change & Human Health , 2022) [Link](#)

⁴⁵ (Waste to Energy Schemes, 2022) [Link](#)

k. インド沿岸地域国家ミッション

沿岸に位置する州において政府は、持続可能な生活と様々な研究開発及び政策イニシアチブによる沿岸地域の開発を重視している。国立持続可能な沿岸管理センター(NCSCM)では、6つの研究部門が設置されており、地理空間科学と保全や汚染、気候変動、地域社会の接点に関する最先端の研究を組み合わせ、本土と島の両方で研究が実施されている⁴⁶。

l. 国家風力発電ミッション

政府は、加速償却や風力発電機の一部の部品に対する関税の譲許等の様々な財政・金融上のインセンティブを提供することにより、民間セクターによる風力発電事業を国全体で推進している。さらに、2017年3月31日以前に稼働が開始された風力発電プロジェクトに対しては、発電量に応じたインセンティブ(GBI)スキームが適用される。GBIスキームでは、電力網に供給された電力1kW当たり0.50インドルピー(0.0061米ドル)のインセンティブが提供され、最低4年以上、最大10年の期間にわたって提供され、1MW当たり620万インドルピー(7.5万米ドル)の上限が設定されている。

3.7 インドにおける主な適応ニーズ

3.7.1 概要

インドに関する調査や報告から、農業や健康、エネルギー、森林、水、氷河が気候変動に対する脆弱性の影響を受ける主要分野であることが明らかである。

- a. **農業**–気温の上昇により、作物の収穫量は減少し、害虫は増殖し、雑草は増加している。また、気候変動により気温の上昇に加え、水の利用可能性が変化し、農業生態学的地域全体の灌漑作物の収穫量が減少している。さらに、降雨量が変動し、降雨日数が減少することで、主にインドの天水農業に影響を及ぼしている⁴⁷。
- b. **健康**–気候変動の脆弱性は、あらゆる手段で人々の健康に甚大な被害をもたらしている。例えば、雨季の下痢性疾患、降雨パターンの変化による淡水の供給不足、安全な水の供給不足による衛生状態の悪化、洪水時の淡水供給源の汚染、マラリアやデング熱、チクングニア熱等の媒介性疾患の蔓延等が影響として挙げられる⁴⁸。

⁴⁶ (National Coastal Mission in News, 2022) [Link](#)

⁴⁷ (Impact of Climate Change on Agriculture, 2019) [Link](#)

⁴⁸ (Health and Climate Change, 2022) [Link](#)

- c. **エネルギー**—2022 年時点、近い将来、季節風及び年間風速はインドの北部で減少し、南部で増加する可能性が高いと予測されている。さらに、日射量は今後 50 年間全季節において減少すると考えられる。将来、高エネルギーを生み出す風速は減少し、低エネルギーを生み出す風速が増加する可能性が高いと予測される⁴⁹。
- d. **森林**—インドの森林面積は、降雨量の減少や気温の上昇といった気候変動の影響により減少している。降雨量が不足することで、樹木や植物の成長が阻害され、気温の上昇により、森林被覆の存続に不可欠な小生物の死滅を引き起こしている⁵⁰。
- e. **水**—降雨パターンが変化することで、水資源は急速に枯渇し、地表水の利用可能性が減少し、それにより地下水への依存度が高まる等状況が悪化している。また、過剰な取水と降雨強度の変化によって、地下水位が低下している⁵¹。
- f. **氷河の融解、海岸浸食及び洪水**—地球温暖化によるインドの急激な気温上昇により、山の気温は世界的な平均値よりも上昇している。これにより、ヒマラヤ山脈の氷河の頂上は決壊し、洪水を引き起こし、ヒマラヤ山脈やへき地のコミュニティを脅かしている⁵²。また、気候変動により急激に海面が上昇している。

3.7.2 インドにおける主要な気候変動適応ニーズ

国家ミッションは、インドにおいて早急な適応行動が必要な主要分野を示している。

以下の表において、インド最大の脆弱性及び必要な適応策を示し、インドが有する適応策及び将来に向けて必要となる適応策を明らかにする。

表 14：分野別脆弱性及び適応課題

分野	脆弱性	適応課題
農業	気候の変化及び変動	-気候変動に関する警告警戒システム -集水・灌漑システム(点滴灌漑やスプリンクラー灌漑等) -有機害虫対策 -土壌試験 -アグロフォレストリー -混合農業
	農業生産量及び生産性の低下	
	水不足	
	土壌劣化	
	農作物の不作	
	食料安全保障の不足	
	気候変動に対する作物のレジリエンスの低下	

⁴⁹ (Climate change may impact India's future renewable energy production, 2022) [Link](#)

⁵⁰ (How climate change is driving forest loss in India, 22) [Link](#)

⁵¹ (Nair, 2020) [Link](#)

⁵² (Glacier collapse in India a worrying sign of what's to come, 2021) [Link](#)

	病虫害感染	-持続可能な牧草管理
	牧草地の劣化	-家畜疾病管理 -食料と栄養の安全保障
森林、 土地利用 及び 野生生物	林地の劣化	-リモートセンシングを利用した土地利用マッピング -植林 -除草・剪定 -森林再生 -森林生態系の移動を監視する技術 -絶滅危惧種の保護技術 -アグロフォレストリー
水	水源の汚染	-集水
	水不足	-清潔な飲料水と安全な貯水
	地下水位の低下	-淡水化
	飲料水の不足	-水の再生利用
	高い塩分濃度	-地下水の人工涵養
	水資源の減少	-灌漑(スプリンクラーや点滴灌漑) -保護された井戸の洪水耐性向上
	水利用効率の低下	-深層帯水層の涵養 -表面流出物の採取-並置されていない池及び並置された池
健康	生物媒介性疾患の増加	-大気質モニタリング -早期警戒システム
	水媒介性疾患の増加	-洪水に強い飲料水用井戸
	空気環境の悪化	-リスクマップの作成
	オゾン汚染	-水媒介性疾患の減少 -大気汚染防止のための管理体制整備 -関係機関へのフィードバックメカニズム
	呼吸器系疾患の増加	-保健システム強化 -キャパシティ・ビルディング (緊急サービス)
エネルギー	エネルギー消費量の削減	-再生可能資源の利用 -フライアッシュの利用技術
	化石燃料の使用量削減	-低コストの風車 -電力網の近代化 -乾式冷却技術

	石炭への依存	-石油・ガス探査技術 -スマートグリッド(変電所及び発電所) -CCS 技術 -低水クリーナー石炭技術
氷河の融解、 海岸の浸食 及び 洪水	海面上昇	-洪水警報 -早期警報システム -洪水に適用した構造物対策
	氷河湖の決壊による下流域の洪水	-洪水ハザードマップ -淡水化
	沿岸洪水	-湿地帯の再生 -河川と海の合流点での河川水の遮断 -サイクロン警報システム -構造物移転技術

出所) (Garg, Mishra, & Dholakia, 2015); (India Third Biennial Update Report to The UNFCCC, 2021); (National Action Plan for Climate Change & Human Health, 2018); (NATIONAL ACTION PLAN ON CLIMATE CHANGE, 2008)

以下の表において、インドの緊急適応ニーズの重要度を高・中・低に分類する。

表 15 : インドにおける重要度の高い適応課題

分野	適応課題	高	中	低
農業	気候変動に関する早期警戒システム			
	集水・灌漑システム			
	有機害虫対策			
	土壌試験			
	アグロフォレストリー			
	混合農業			
	持続可能な牧草管理			
	家畜疾病管理			
	食料と栄養の安全保障			
森林、 土地利用及 び野生生物	リモートセンシングを利用した土地利用マッピング			
	植林			
	除草・剪定			
	森林再生			
	森林生態系の移動を監視する技術			
	絶滅危惧種の保護技術			
	アグロフォレストリー			
水	集水			
	清潔な飲料水と安全な貯水			
	淡水化			
	水の再生利用			

	地下水の人工涵養			
	灌漑(スプリンクラー及び点滴灌漑)			
	保護された井戸の洪水耐性向上			
	深層帯水層の涵養			
	地表流出物の採取-並置されていない池及び並置された池			
健康	大気質モニタリング			
	早期警戒システム			
	洪水に強い飲料水用井戸			
	リスクマップの作成			
	水媒介性疾患の減少			
	大気汚染防止のための管理体制整備			
	関係機関へのフィードバックメカニズム			
	保健システム強化			
	キャパシティ・ビルディング (緊急サービス)			
エネルギー	再生可能資源の利用			
	フライアッシュの利用技術			
	低コストの風車			
	電力網の近代化			
	乾式冷却技術			
	石油・ガス探査技術			
	スマートグリッド(変電所、発電所)			
	CCS 技術			
	低水クリーナー石炭技術			
氷河の融解、海岸の浸食及び洪水	洪水の早期警報システム			
	洪水に適用した構造物対策			
	洪水ハザードマップ			
	淡水化			
	湿地帯の再生			
	河川と海の合流点での河川水の遮断			
	サイクロン警報システム			
	構造物移転技術			

出所) (Garg, Mishra, & Dholakia, 2015); (India Third Biennial Update Report to The UNFCCC, 2021); (NATIONAL ACTION PLAN ON CLIMATE CHANGE, 2008); (National Action Plan for Climate Change & Human Health, 2018)

上述の適応課題は全て重要であり解決に向け対策を講じる必要があるが、ステークホルダーが早急に注意を払う必要がある適応ニーズを緊急性及び重要性の観点から高く位置づけている。

3.7.3 日本の適応ソリューションのマッピング

次の表において、インドで最も緊急性が高く、注目されている適応ニーズと日本企業が提供する技術的解決策を関連付ける。

表 16：技術/解決策に関するマッピング

分野	適応領域	企業
農業	気候変動に関する 早期警戒システム	一般財団法人リモート・センシング技術センター - 地球表面の遠隔観測技術を用い、人工衛星、航空機、自動車、観測タワー、船舶、パイ等より取得したデータ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。
		古野電気株式会社 - 古野電気の小型 X バンド気象レーダーは、従来の大型レーダーでは設置・観測が難しかった局所的な気象変化を正確かつ早期に検知可能であり、局所的な豪雨災害に対する被害軽減に貢献。
		川崎地質株式会社 - 観測システム：調査・測量技術、斜面災害等の予測技術、各種解析技術、斜面災害等の予測技術、AHP（階層分析法）を用いた斜面災害発生危険度評価技術を開発。 - 早期警戒システム：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を開発。 - 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測量、衛星画像処理等の地形解析技術やこれらを総合管理する GIS（地理情報システム）技術と組み合わせパッケージ化を行った。
	集水・灌漑システム	積水化学工業株式会社 - 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。
		株式会社クボタ - 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。

		株式会社ルートレック・ネットワークス - 機器と機器をインターネット経由でつなぐ M2M（現在の IoT）技術によるサステナブルな社会の実現を目指す。 - ゼロアグリ（ZeRo.agri®）：土壌水分値や日射量データを取得し、IoT と AI を活用して灌水・施肥管理を自動制御する点滴灌漑システムで収穫量や品質向上に貢献。
	有機害虫対策	Nivshakti Bioenergy Pvt Ltd⁵³（拠点：インド） - バイオ農薬やバイオ殺虫剤、バイオ肥料、バイオ殺菌剤を製造し、提供。 - 植物生育調整剤（PGR）や農業用酵素を取り扱う。世界最先端の固体発酵技術やナノテクノロジー、凍結乾燥技術を用いて製造されたあらゆる種類の受益微生物製剤を基にした幅広い製品を提供。
	土壌試験	Perfect Pollucon Services⁵⁴（拠点：インド） - 土壌分析により、効率的かつ経済的な生産のために必要な投入物を判断し、肥料の使用方法を決定するためのアイデアを提供。さらに、栄養素に関連する植物の成長上の問題の原因を特定するのに貢献。
	食料と栄養の安全保障	株式会社坂ノ途中 気候変動に耐性のある品種を活用した農業生産を推進し、栽培方法を指導。 - 病虫害対策や土壌の保水性・生産性を高める施肥に関する技術指導、新規農地整備等を実施。
		株式会社ユーグレナ 塩害地域で、適切な栽培管理に基づく農業技術を導入した緑豆栽培を実施。 - 播種用種子作成、耕起方法、播種時期の見直しを実施。
		メビオール株式会社 高分子フィルム農法「アイメック®」を用いて、厳しい環境下で栄養価の高い農産物を生産。 アイメック®：医療用に開発された膜及びハイドロゲル技術を農業に応用した、安全、高栄養価の農産物を生産する持続的農業技術を提供。 - 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。
		Dari K 株式会社 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換を支援。 - チョコレート製造のためカカオ豆の発酵を促進。

⁵³ (Nivshakti Bioenergy, 2022) [Link](#)

⁵⁴ (Soil Pollution, 2022) [Link](#)

		味の素株式会社 バイオサイクルと低資源利用発酵技術の2つの技術を有する。 バイオサイクル：農作物から低資源利用発酵技術でアミノ酸を取り出した後に残る栄養豊富な副生物を、肥料や飼料として地域内で有効利用。 - 低資源利用発酵技術：先端バイオ技術を活用し糖等の原料の利用量や排水量を削減。
		株式会社カワシマ 家庭ごみと農業廃棄物から良質の堆肥を生産し、有機肥料供給体制の構築を支援。 コンポストプラント「RA-X」：有機性廃棄物を攪拌して空気を均一に通す自動攪拌装置で、効率的にコンポストを製造。 「BX-1」：汚泥や糞尿を無臭堆肥化する有効微生物飼料で堆肥の発酵を促進。 - 「RA-X」と「BX-1」はともにカワシマの独自技術であり、「RA-X」は特許（特許番号：3607252）を取得。
森林、土地利用及び野生生物	リモートセンシングを利用した土地利用マッピング	一般財団法人リモート・センシング技術センター - 地球表面の遠隔観測技術を用い、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。
	植林	サンフォード株式会社 - アグロフォレストリで植林による洪水抑制を図るとともに、防風や土砂災害の抑制や生態系の回復を促し、農産物の生産能力の向上に貢献。 - アグロフォレストリ：農作物をつくりながら植林し森を育てるという手法。木の根が土壌流出を防ぐだけでなく、木の落葉による栄養の循環サイクルが生まれ、結果として収穫量の増加につながる。洪水抑制効果と事業性を両立する。
		フロムファーイースト株式会社 - フロムファーイーストによる植林活動は、防風や土砂災害の抑制や生態系の回復を促進。
	除草・剪定	株式会社坂ノ途中 気候変動に耐性のある品種を活用した農業生産を推進し、栽培方法を指導。 - 病虫害対策や土壌の保水性・生産性を高める施肥に関する技術指導、新規農地整備等を実施。
	森林再生	Acacia Eco⁵⁵ (拠点：インド) - 民間及び公共のステークホルダーと協力して、コンサルティングまたは一括請負契約方式で森林プロジェクトを実施。 - 宮脇方式植樹手法等の科学的なアプローチで持続可能な都市林を創出。

⁵⁵ (Acacia Eco, 2022) [Link](#)

	アグロフォレストリー	サンフォード株式会社 アグロフォレストリーで植林による洪水抑制を図るとともに、防風や土砂災害の抑制や生態系の回復を促し、農産物の生産能力の向上に貢献。 - アグロフォレストリー：農作物をつくりながら植林し森を育てるという手法。木の根が土壌流出を防ぐだけでなく、木の落葉による栄養の循環サイクルが生まれ、結果として収穫量の増加につながる。洪水抑制効果と事業性を両立する。
		株式会社坂ノ途中 - 気候変動に耐性のある品種を活用した農業生産を推進し、栽培方法を指導。 - 病虫害対策や土壌の保水性・生産性を高める施肥に関する技術指導、新規農地整備等を実施。
水	集水	積水化学工業株式会社 - 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。
	清潔な飲料水と安全な貯水	日本ベーシック株式会社 - 日本ベーシックの自転車一体型の浄水装置は、川の水をろ過し、きれいな水を提供することで、水の安定供給に貢献。 - シクロアクア：自転車をこぐと後部座席に積んだポンプボックス内のポンプが作動し、川の水を汲み上げ、フィルターを通してろ過し、飲料水を排出する。
		AGC 株式会社 - 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。 - 電気透析浄化システム：AGC が開発したイオン交換膜「セレミオン[®]」と電気の働きで、水に溶けているイオン性物質を分離し淡水化する。
		株式会社サニコン/株式会社アクリート - サニコンとアクリートによる水の浄化技術は、地域がもつ地下水資源を最大限に活かすことにより、安心安全な水の供給に貢献。 - UF 膜（限外ろ過膜）による水処理：膜面に対し平行な流れを作ることで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ことで、細菌やウイルスの除去が可能。

		三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社 - 利用可能な水源を活かし、飲料に適した安全な水を提供することを可能とする浄水技術は、資源の確保・水安定供給分野の適応策となる。 - 水処理システム：原水水質に応じて適切な前処理技術と膜ろ過技術を組み合わせたカスタム設計が特徴で、水源を問わず安全な飲料水を確保することが可能。 - 遠隔監視システム「WeLLDAS」：水処理システムに搭載され、水処理システムの動作を確認することで維持管理業務の最適化に貢献。
		ヤマハ発動機株式会社 - ヤマハクリーンウォーターシステム（YCW）：砂や砂利を利用する「緩速ろ過式」で水を浄化。 - 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。
		株式会社トーケミ - 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。 - 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。
	淡水化	日本ベーシック株式会社 - 日本ベーシックの自転車一体型の浄水装置は、川の水をろ過し、きれいな水を提供することで、水の安定供給に貢献。 - シクロアクア：自転車をこぐと後部座席に積んだポンプボックス内のポンプが作動し、川の水を汲み上げ、フィルターを通してろ過し、飲料水を排出する。
		AGC 株式会社 - 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。 - 電気透析浄化システム：AGC が開発したイオン交換膜「セレミオン®」と電気の働きで、水に溶けているイオン性物質を分離し淡水化する。
	地下水の人工涵養	Allegiance Water Management⁵⁶（拠点：インド） - 注入井を用いた技術は、シルト・トラップと注入井で 4 段階のろ過を行い、雨水を 2 つの段階でろ過することで、平野部や暴風域から流れ出る地表水を捉える最も効果的な技術を提供。

⁵⁶ (INJECTION WELL V WIRE TECHNOLOGY, 2022) [Link](#)

	灌漑 (スプリンクラーや 点滴灌漑)	積水化学工業株式会社 - 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。
		株式会社クボタ - 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。
		株式会社ルートレック・ネットワークス - 機器と機器をインターネット経由でつなぐ M2M（現在の IoT）技術によるサステナブルな社会の実現を目指す。 - ゼロアグリ（ZeRo.agri[®]）：土壌水分値や日射量データを取得し、IoT と AI を活用して灌水・施肥管理を自動制御する点滴灌漑システムで収穫量や品質向上に貢献。
健康	大気質モニタリング	Oizom⁵⁷（拠点：インド） - 大気質、汚染ガス、臭気や有毒ガス、騒音、気象条件、放射線等のさまざまな環境パラメーターを監視する、正確で費用対効果が高く、拡張性の高い大気質監視ソリューションを提供。
	リスクマップの作成	ESRI India⁵⁸（拠点：インド） - ArcGIS Pro は、高機能デスクトップ GIS アプリケーションであり、地理情報及び関連情報を統合し、さまざまなデータを地図上に展開。
	水媒介性疾患の減少	住友化学株式会社 - 住友化学の技術ポートフォリオにもとづく「総合的ベクター管理（媒介害虫駆除）事業」は、気候変動の影響による感染症増加の予防等が保健・衛生分野での適応策として貢献。 - 長期残効性防虫蚊帳（オリセト[®]シリーズ）：対マラリア。ポリエチレンにピレスロイド防虫剤を練りこみ、薬剤を徐々に染み出させる「コントロール・リリース」技術を採用。ポリエステル製蚊帳より耐久性があり、防虫効果は3年以上持続。 - 新規作用性残留散布剤（SumiShield[®]50WG）：対マラリア。クロチアニジンをも有効成分とする屋内残留散布剤。 - 空間噴霧剤（SumiPro[®]EW）：対デング熱、ジカ熱。蚊に対し高いノックダウン活性を有するメトフルトリン（Eminence[®]／SumiOne[®]）と優れた致死効果を有するシフェノトリン（Gokilaht[®]-S）を用い、効力増強のため共力剤 PBO を配合。 - 長期残効性幼虫防除剤（SumiLarv[®]2MR）：対デング熱、ジカ熱。蚊の蛹からの羽化阻害効果（成虫になれない）を持つ。
		関西ペイント株式会社 - 「カンサイ・アンチモスキート・ペイント」は、効果的なベクター・コントロールの手段として、予防の強化が期待される。

⁵⁷ (Oizom, 2022) [Link](#)

⁵⁸ (Health & Human Services, 2022) [Link](#)

		- 塗料が含有する合成ピレストロイド系成分は蚊の神経系に作用して殺虫効果を持つ。塗装した壁面に防蚊成分塗膜を形成、そこに蚊が留まるとその効果が発揮される。
	大気汚染防止のための管理体制整備	ESSAR⁵⁹（拠点：インド） - パルスジェット方式バグフィルターは、効率的な集塵やろ過が高く評価されている。このシステムは、オンライン上での信頼性が高く、停止期間は短く、費用や機器メンテナンスも最小限でありながら、最高のパフォーマンスを達成するように設計されている。
エネルギー	再生可能資源の利用	株式会社九電工 - エネルギー管理システム（EMS）による再生可能エネルギーの最適な電力制御により気象やその他環境の急激な変動への対応が可能。 - 太陽光発電等の不安定な再生可能エネルギー由来の電力を自律的に安定したうえで電力供給を行う。
		株式会社チャレナジー - 強靱なエネルギー・通信インフラ、気象観測及び監視・早期警戒システムの構築を支援。 - 垂直軸型マグナス風力発電機（チャレナジー）：従来の「水平軸型プロペラ式」と異なり、気流中で円筒を回転時に発生する「マグナス力」で回転する。微風でも起動し台風でも暴走しない発電可能風速が広く、垂直軸を採用することで全方位の風に対応して発電が可能。 - 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。
		パナソニック株式会社 - パナソニックは、環境への負荷が少ない再生可能エネルギーを活用した独立型電源の「ソーラーLED ライト」、「ソーラーストレージ」、及び「パワーサプライコンテナ」など非常時でも使える電源を提供。 - ソーラーLED ライト（ソーラーランタン）は、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。 - ソーラーストレージ（LED 照明付き小型蓄電システム）は、ニッケル水素電池を使用し、電池の寿命が5年間に及び、スマートフォンは3台、携帯電話は7台まで充電が可能。 - 「パワーサプライコンテナ」は、太陽光独立電源パッケージであり約3kWの発電が可能。
	フライアッシュの利用技術	L&T Power Development⁶⁰（拠点：インド） - 大量のフライアッシュを Ultratech、Ambuja、ACC、Asian 等の大手セメント会社に長期契約・割引料金で提供し、多大に貢献。 - フライアッシュを無償で提供し、15社以上のスタートアップ企業や小規模産業のフライアッシュ煉瓦製造産業の確立を支援。

⁵⁹ (Pulse Jet Bag Filters, 2022) [Link](#)

⁶⁰ (Ash Management, 2022) [Link](#)

	低コストの風車	株式会社チャレナジー - 強靱なエネルギー・通信インフラ、気象観測及び監視・早期警戒システムの構築を支援。 - 垂直軸型マグナス風力発電機（チャレナジー）：従来の「水平軸型プロペラ式」と異なり、気流中で円筒を回転時に発生する「マグナス力」で回転する。微風でも起動し台風でも暴走しない発電可能風速が広く、垂直軸を採用することで全方位の風に対応して発電が可能。 - 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。
	電力網の近代化	株式会社チャレナジー - 強靱なエネルギー・通信インフラ、気象観測及び監視・早期警戒システムの構築を支援。 - 垂直軸型マグナス風力発電機（チャレナジー）：従来の「水平軸型プロペラ式」と異なり、気流中で円筒を回転時に発生する「マグナス力」で回転する。微風でも起動し台風でも暴走しない発電可能風速が広く、垂直軸を採用することで全方位の風に対応して発電が可能。 - 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。
		株式会社九電工 - エネルギー管理システム（EMS）による再生可能エネルギーの最適な電力制御により気象やその他環境の急激な変動への対応が可能。 - 太陽光発電等の不安定な再生可能エネルギー由来の電力を自律的に安定したうえで電力供給を行う。
	スマートグリッド (変電所及び発電所)	Schneider Electric⁶¹（拠点：インド） - スマートグリッドソリューションは、より多くの再生可能エネルギーを現在のネットワークに組み込むことを可能にし、電気自動車の大量生産をサポートし、消費者が電力消費を最適化する新たな方法を提供することで、二酸化炭素排出量を減少させる。
氷河の融解、海岸の浸食及び洪水	洪水の早期 警報システム	株式会社ユニメーションシステム - ユニメーションシステムの河川水位警報ユニットは、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予測が可能。
		株式会社イトラスト - イトラストの河川監視カメラによる防災システムは、河川の状況を地域住民にリアルタイムで提供することで、氾濫や洪水の危険性を事前に把握し、災害リスクを軽減。
		兼松株式会社/株式会社日立製作所 - 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。

⁶¹ (Scheider Electric, 2022) [Link](#)

		- DioVISTA/Flood：株式会社日立パワーソリューションズが開発した水害をシミュレーションするソフトウェア。市町村における浸水域予測、国の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等に広く利用される。
	洪水に適用した 構造物対策	株式会社エコシステム - 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。 - 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。
	洪水ハザードマップ	兼松株式会社/株式会社日立製作所 - 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。 - DioVISTA/Flood：株式会社日立パワーソリューションズが開発した水害をシミュレーションするソフトウェア。市町村における浸水域予測、国の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等に広く利用される。
	サイクロン警報システム	一般財団法人リモート・センシング技術センター - 地球表面の遠隔観測技術を用い、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。 川崎地質株式会社 - 観測システム：調査・測量技術、斜面災害等の予測技術、各種解析技術、斜面災害等の予測技術、AHP（階層分析法）を用いた斜面災害発生危険度評価技術を開発。 - 早期警戒システム：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を開発。 - 防災・減災技術のパッケージ化：上記技術と提携する中日本航空株式会社のヘリレーザー測量、衛星画像処理等の地形解析技術やこれらを総合管理する GIS（地理情報システム）技術と組み合わせパッケージ化を行った。
		古野電気株式会社 - 古野電気の小型 X バンド気象レーダーは、従来の大型レーダーでは設置・観測が難しかった局所的な気象変化を正確かつ早期に検知可能であり、局所的な豪雨災害に対する被害軽減に貢献。

出所）(Climate Change Adaptation Good Practices by Japanese Private Sector in Developing Countries, 2022)

上記の表 9 では、適応ニーズと直接的に関連する日本企業の技術を対応付けた。また、適応事例によっては、企業による直接的な解決策が提供されていない場合においても、効果をもたらす

可能性のあるより類似した解決策を提供する企業と関連付けている。また、対応する日本企業が該当しない場合は、海外企業も含む。



ネパール

3.8 ネパールの概要

ネパールは内陸国であり、世界でも比較的新しい共和国である。2008 年 5 月 28 日、選挙で選ばれた憲法制定議会によって連邦民主共和国の成立と宣言がなされた。

古代文化とヒマラヤ山脈を背景に、内陸国であるネパールは 1950 年代まで鎖国をしており、それ以来、複数政党による議会制度の確立、10 年にわたる毛沢東主義派による反乱、王政の廃止を経て、現在に至る。同国は中国とインドに挟まれ、ネパール語でサガルマータと呼ばれるエベレストを含む世界最高峰の 8 つの山を有する⁶²。

18 世紀後半から 19 世紀にかけて、ゴルカ公国はヒマラヤ山脈以南の他の多くの君主国や州を統合し、ネパール王国を建国した。ネパールは 1814 年から 16 年の英・ネパール戦争後も独立を維持し、その後の英国とネパールの友好条約は 2 世紀にわたる二か国の友好関係の礎を築いた。1990 年には、立憲君主制の枠組みの中で多党制民主主義が確立された⁶³。

3.8.1 地理

ネパールは東・南・西をインドに、北を中国のチベット自治区に挟まれた内陸国である。東西に約 800km、南北に約 145km から 240km の領土を有している。国土の約 75%が山岳地帯であり、世界でも有数の険しい地形をしている。ネパールは南から北にかけて 4 つの地域に分けられ、それぞれが国土を東西に横断している。1 つ目の地域はインドとの国境に隣接する低く平坦で肥沃な土地であるタライ地方、2 つ目はタライ平野から険しいマハバーラト山脈に至る森林に覆われたチュリア山麓と内タライ地域、3 つ目はマハバーラト山脈と大ヒマラヤ山脈の間の中間山地、4 つ目は標高 8,000m を超える大ヒマラヤ山脈地域である。

標高 4,000m から 8,800m 以上の大ヒマラヤ山脈には、エベレストやカンチェンジュンガ、ローツェ、マカルウ、チョーオユ、ダウラギリ、マナスル、アンナプルナ等の世界最高峰があり、その全ての標高が 8,000m 以上である。高山の谷間に点在する集落を除けば、この一帯は無人地帯である。

ヒマラヤ山脈の南に位置する同国には、エベレスト(8,848m；ネパールとチベットの国境)やローツェ(8,516m；チベットとネパールの国境)、マカルウ(8,463m；ネパールとチベットの国境)、カンチェンジュンガ(8,586m；インドのシッキム州との国境)等、世界最高峰の 10 座中 8 座がある。ネパール国境内にある山としては、ダウラギリ (8,167m) が最も高い。

⁶² (BBC, 2018) [Link](#)

⁶³ (FactBook, 2022) [Link](#)



図 16：ネパールの地図

出所）(Nations Online, 2022)

ネパールは低地、中部、高地の3つの生態系ゾーンに分けられる。ヒマラヤ山脈地域（高地）の標高は4,877～8,848mであり、同地域にはエベレストを含む8,000m超の世界最高峰14座のうち8座が位置する。低地ヒマラヤ地域（中部）は、標高4,877mのマハバーラト山脈とチュリア山麓（シワリク丘陵）下部から構成され、国土面積の約64%を占める。また、タライ地域（低地）は国土面積の約17%を占め、ガンジス川の平野部には湿地帯の草原やサバンナ、森林が広がる

64
。

⁶⁴ (NAP, NAP Nepal, 2021) [Link](#)

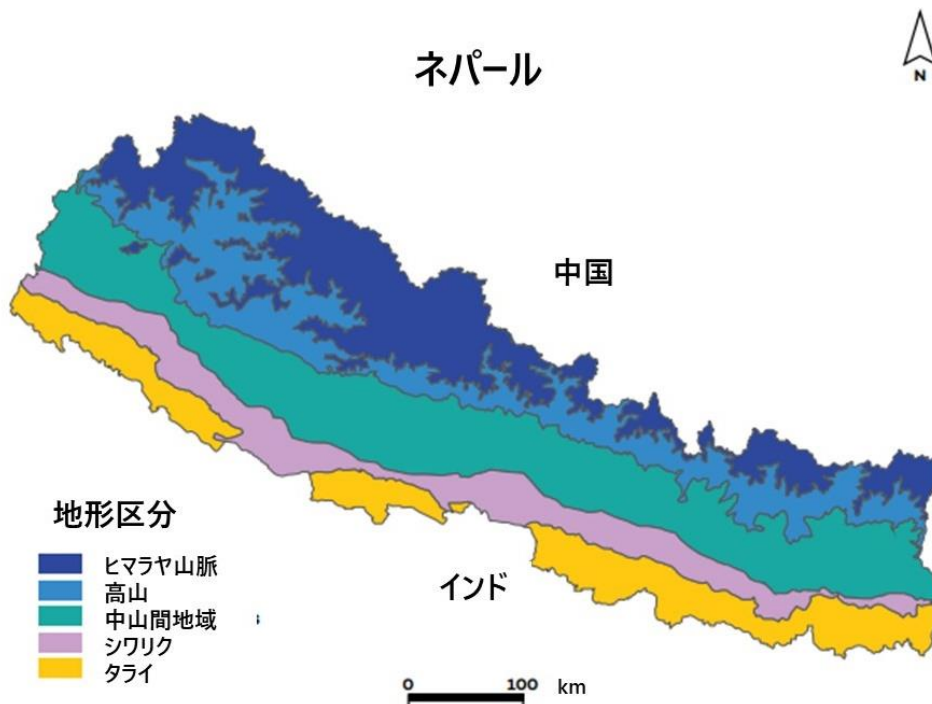


図 17：ネパールの地形学的地域区分

出所）(NAP Global Network, 2022)

多様な地形と地勢に加え、標高による気候条件の違いから、ネパールの各地域には独自の動植物や生活、文化が存在する。これには、118 の異なる生態系タイプ、75 の植生タイプ、35 の森林タイプに生育する 10,630 種以上の植物と 3,000 種の野生生物種が含まれる。

ネパールの全国森林資源評価 (2010 年～2014 年) では、596 万ヘクタールの森林 (総面積の 40.35%) 及び 65 万ヘクタールの樹木で覆われた土地 (総面積の 4.38%) が記録されており⁶⁵、2018 年時点の農地面積は総面積の 28.75%を占める。近年、土地利用に変化が見られ、その主な要因として農業慣行の変化や人口の増加、道路や水力発電所の建設、都市部の拡大を含む積極的な開発計画が挙げられ、気候変動の影響によって状況がさらに悪化している。また、建造物の増加に伴い水域が減少し、都市化は居住環境の分断を引き起こし、森林や農地に変化が生じている⁶⁶。

⁶⁵ (NAP, NAP Nepal, 2021) [Link](#)

⁶⁶ (NAP, NAP Nepal, 2021) [Link](#)

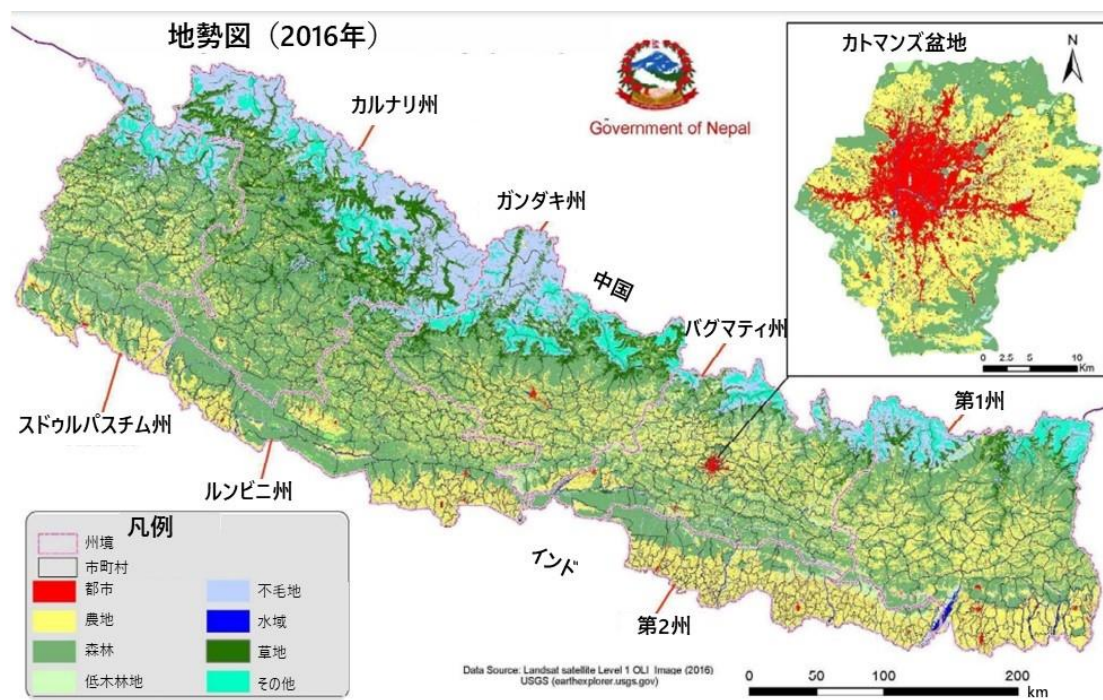


図 18：ネパールの地勢図

出所）(NAP, 2021)

世界銀行のデータによると、ネパールの土地パターンは 2016 年から 2021 年まで大きな変化は見られない⁶⁷。

表 17：地理的指標

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
農地(km ²)	41,210	41,210	41,210	41,210	41,210
耕地 (国土面積に占める割合)	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7
森林地帯(km ²)	59,620.3	59,620.3	59,620.3	59,620.3	59,620.3

出所）(World Bank, 2022)

3.8.2 気候

ネパールの気候は、標高に加え亜熱帯の緯度に位置することから影響を受け、タライ地方の亜熱帯モンスーン気候から、中山間部（1,200m から 2,100m）の温暖な温帯気候、高山地帯（2,100m から 3,300m）の冷温帯、そしてヒマラヤ山脈の低斜面に沿った標高 4,200m から 4,800m の高山気候まで幅がある。標高 4,800m 以上では、気温は常に氷点下になり、山の表

⁶⁷ (World Bank, 2022) [Link](#)

面は雪と氷に覆われている。降雨量はタライ東部（ビラトナガルでは年間 1,800mm から 1,900mm）や山岳地帯では多いが、ネパール西部（マヘンドラナガルでは年間 762mm から 889mm）ではより乾燥している⁶⁸。

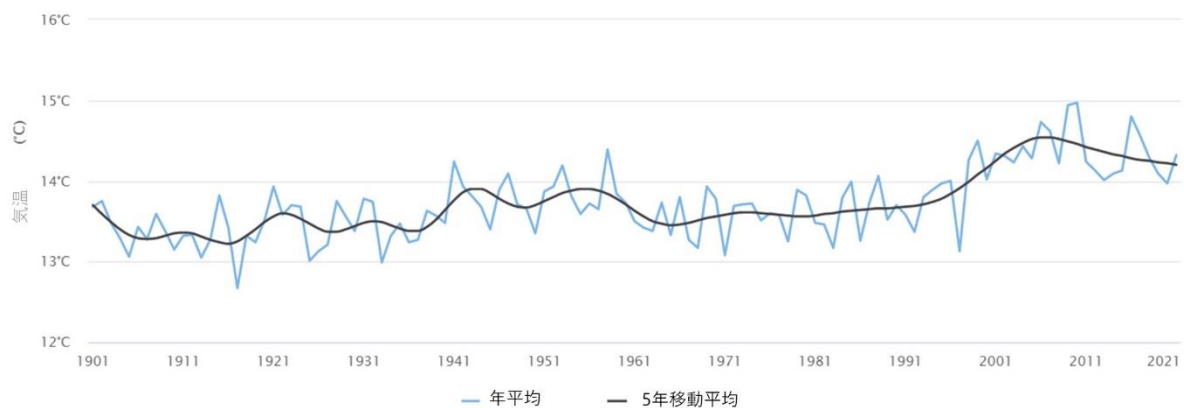


図 19：ネパールの年間平均気温（1901 年～2021 年）

出所）(Climate Risk Profile, 2022)

カトマンズ盆地の平均気温は 1 月の 10°C から 7 月の 26°C であり、記録された最低気温と最高気温はそれぞれ -3°C と 37°C である。年間平均降水量は約 1,400mm で、その大半が 6 月から 9 月にかけて降り注ぐ⁶⁹。

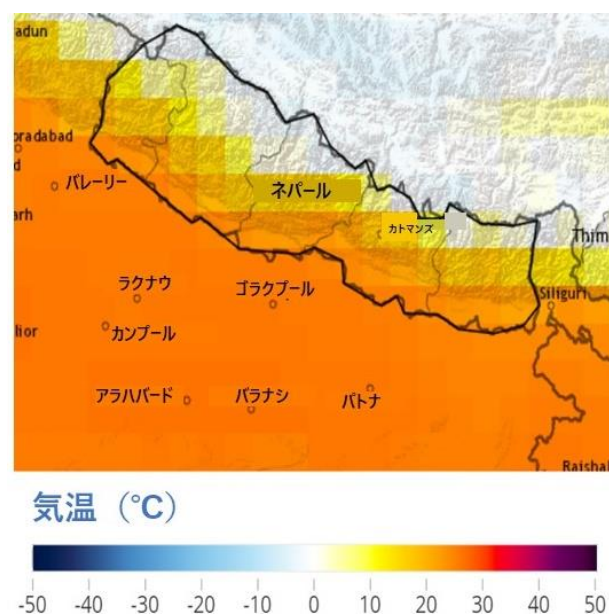


図 20：平均気温の推移 (1991 年～2021 年)

出所）(Trends & Variability, 2022)

⁶⁸ (NAP, NAP Nepal, 2021) [Link](#)

⁶⁹ (Profile, 2022) [Link](#)

ネパールの気候は季節や標高によって大きく異なるため、標高により気候帯が分けられている。同国には海拔 500m 以下の南部のタライ地方から 5,000m を超える北部のヒマラヤ山脈まで、様々な気候帯が存在する。平均気温は、南部では 24℃ を超え、高山地帯では氷点下まで下がる。降水量は地域差があり、中部と北部の一部地域では 3,000mm 以上、中部と南部の平野部では通常 1,500～2,000mm、北部の高地では 1,000mm 未満である。

ネパールの気温と降雨パターンは、標高や地形の多様性により影響を受けている。年間最低気温は -4℃ から 19℃ で、最高気温は 4℃ から 30℃ である。マナン郡は年間平均最高気温が最も低く (5℃ 未満)、南部の低地の大部分は年間平均最高気温が 30℃ を超える。また、ネパールの年間平均降水量は 1,600mm 前後であるが、この分布パターンは南北と東西で大きく異なる。ポカラを含むヒマラヤ山脈の南側の地域では降水量が最も多く (3,345mm)、ドルパやムスタン等の地域では降水量が少なく、南部の 10% 以下 (295mm) である。年間総雨量は、標高約 3,000m 付近までは標高に応じて増加し、それ以降は標高が高くなるにつれ減少する⁷⁰。

以下の表 2 は、ネパールの 5 つの地形学的地域における、1981 年～2010 年の基準期間と比較した平均気温の変化の予測範囲を示している。

表 18：ネパールの地形学的地域と目標 RCP レベル

地形学的地域	中期 (2016 年～2045 年)		長期 (2036 年～2065 年)		21 世紀末 (2071 年～2100 年)	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
高山	0.95	1.09	1.36	1.86	1.79	3.61
中山間部	0.89	1.04	1.27	1.76	1.66	3.44
丘陵	0.90	1.06	1.26	1.80	1.69	3.56
シワリク丘陵	0.94	1.10	1.29	1.87	1.72	3.66
合計	0.93	1.11	1.29	1.87	1.73	3.69

出所) (NAP, 2021)

1990 年から 2017 年の間に、ネパールの二酸化炭素排出量は年間 5.8% 増加した。2016 年から 2017 年にかけては 5% に安定したが、モルディブと並んで首位に立つ程の数値である。

この数字は、ネパールが国が決定する貢献 (NDC) の中で、2050 年までに化石燃料への依存度を 50% 削減し、電気自動車のシェアを 20% に引き上げると公約した 3 年後に発表されたものである⁷¹。

⁷⁰ (NAP, NAP Nepal, 2021) [Link](#)

⁷¹ (World Bank, 2022) [Link](#)

表 19：主要な気候指標

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
CO ₂ 排出量 (kt)	10,410	12,480	15,190	13,450	-	-
温室効果ガス総排出量 (kt CO ₂ 換算)	39,780	42,470	45,630	44,220	-	-

出所) (World Bank Data, 2021)

3.8.3 社会

ネパールでは、開拓初期にチベットからアジア系民族が、北インドからインド・アリア系民族が大規模に移住したことで、多様な言語、民族及び宗教のパターンが生み出された。

ネパールは人口の 5 分の 3 以上が 30 歳未満であり、若年人口が多い国である。出生率は世界平均と同等であるが、死亡率は世界平均より低い。男性の平均寿命は 70 歳であり、女性は 72 歳である。

2020 年の総人口は 3,000 万人であり、126 を超える民族とカーストがあり、123 の言語が存在する。人口の 50%以上が地形が脆弱で人里離れた高地（丘陵地や山地）に居住しており、経済的生産性が低い。また、国土の 74%が山地であるにもかかわらず、山地や丘陵地帯に居住する人口の割合は 2031 年には 47%に減少すると予測されている。

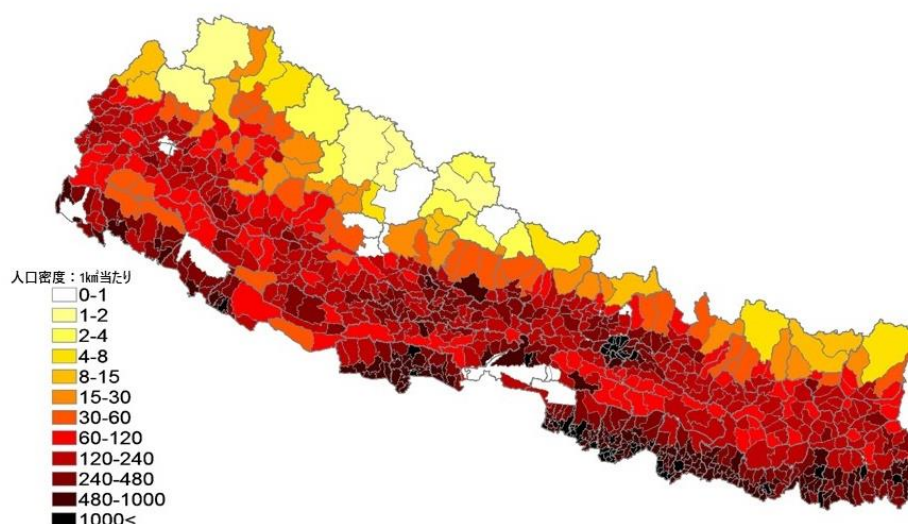


図 21：ネパールの人口分布と人口密度 (2018 年)

出所) (Density, 2018)

ネパールの平均寿命は 71 歳であり、乳児死亡率 (出生 1,000 人当たり) は 23 人である。同国の人口密度は 1 km²当たり約 203 人である⁷²。

人口と平均寿命等に関するネパールの社会状況は以下の表 4 のとおり。

表 20：主要な社会指標

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
人口 (百万人)	27.26	27.63	28.09	28.60	29.13	29.67
人口密度(人/km ²)	190.19	192.76	195.99	199.57	203.26	-
人口増加率 (年率)	0.92	1.35	1.66	1.81	1.83	1.83
農村人口 (百万人)	22.09	22.28	22.54	22.84	23.14	23.44
都市人口 (百万人)	5.16	5.34	5.54	5.76	5.99	6.23
平均寿命 (年)	69	70	70	71	71	-
乳児死亡率 (出生 1,000 人当たり)	28	26	25	24	23	-

出所) (World Bank Data, 2021)

ネパールの人口は、2021 年以降、年平均 2%の割合で着実に増加すると予測されている。都市部と農村部ともに前年と同様の割合で増加し、農村部の成長率は都市部の成長率をわずかに上回ると予想されている。

3.8.4 経済

ネパールは世界で最も開発の遅れた国の一つである。経済は基本的な原材料の輸入や森林・農産物の海外市場に大きく左右される。同国の GDP は 362 億 9,000 万ドル (2021 年) であり、2021 年の年間 GDP 成長率は 4.2%、消費者物価の年間インフレ率は 4.1%である。

ネパールの経済は、農業と観光部門(2020 年の GDP はそれぞれ 26%と 8%)、国際送金 (2020 年の GDP の 25%) 及び非正規労働に依存している。また 2019 年、人口の 18.7%が絶対的貧困の中での生活を余儀なくされていた。ネパールは、後発開発途上国 (LDC) に分類されており、2026 年までに低中所得国への移行を目指し対策を講じている⁷³。

⁷² (World Bank, 2022) [Link](#)

⁷³ (NAP, NAP Nepal, 2021) [Link](#)

表 21：主要な経済指標

年	国	名目 GDP (10 億米ドル)	GDP 成長率 (年率)	1 人当たり GDP (米ドル)	インフレ率 (年率)	FDI (純流入額、 10 億米ドル)
2016 年	ネパール	24.52	0.4	899.52	8.79	-
	インド	2,294.8	8.3	1,732.55	4.95	-
	中国	11,233.28	6.8	8,094.36	2	-
	バングラデシュ	265.24	8.1	1,678.95	5.51	4.35
	ブータン	2.16	7.1	2,930.57	3.22	-
2017 年	ネパール	28.97	9	1,048.45	3.63	10.66
	インド	2,651.47	6.8	1,980.67	3.33	-
	中国	12,310.41	6.9	8,816.99	1.59	3.9
	バングラデシュ	293.75	4.7	1,839.58	5.7	4.37
	ブータン	2.45	6.6	3,286.6	4.96	-
2018 年	ネパール	33.11	7.6	1,178.53	4.06	-
	インド	2702.93	6.5	1,998.26	3.94	5.33
	中国	13,894.82	6.7	9,905.34	2.07	3.8
	バングラデシュ	321.38	3.1	1,991.48	5.54	-
	ブータン	2.45	7.3	3,243.48	2.72	-
2019 年	ネパール	34.19	6.7	1,194.96	5.57	-
	インド	2,831.55	3.7	2,072.24	3.73	5.27
	中国	14,279.94	6	10,143.84	2.9	5.15
	バングラデシュ	351.24	5.8	2,154.23	5.59	-
	ブータン	2.54	7.9	3,322.86	2.73	-
2020 年	ネパール	33.43	-2.4	1,147.47	5.05	-
	インド	2,667.69	-6.6	1,933.1	6.62	4.68
	中国	14,687.67	2.2	10,408.67	2.42	-
	バングラデシュ	373.9	-10.1	2,270.35	5.69	-
	ブータン	2.32	3.4	3,000.78	5.63	-
2021 年	ネパール	36.3	4.2	1,222.90	4.1	5.1
	インド	3,173.40	8.9	2,277.40	5.1	6
	中国	17,734.10	8.1	12,556.30	1	4.8
	バングラデシュ	416.30	6.9	2,503.00	5.5	5.2
	ブータン	2.30	-	3,000.80	7.3	4.3

出所) (World Bank Data, 2021)

ネパールの政治・行政システムは経済開発を促進し、外国資本を誘致するような貿易や投資、関連する経済政策に変化を促しているとは言えない。また、外国からの援助を財源とする政府の開発計画も、農村部の人々のニーズに直接応えることが出来ているとは言い難い。

ネパールの GDP 成長率は 2017 年から 2020 年にかけて急速に減速した。2021 年には、パンデミックによる景気後退でマイナス成長に転じたものの、勢いは増している。国際連合は 2026 年までにまもなく同国が後発開発途上国 (LDC) から卒業すると予測しているが、依然として経済的課題が残っている⁷⁴。

⁷⁴ (Nations, 2022) [Link](#)

3.9 ネパールにおける気候変動に関する脆弱性

3.9.1 概要

ネパールは激しいモンスーンや険しい地形、そして遠く隔たった地域であるという多様な地理的条件を有しており、自然災害に対して脆弱である。また貧困が蔓延し、力を奪われた限界集落において、災害の影響は顕著である。ネパールでは、主に氷河湖決壊洪水 (GLOFS) を含む洪水や地すべり、干ばつ、水媒介性疾患のリスクにさらされている⁷⁵。

1991 年から 2020 年までのネパールの年平均気温は 14.20°C、年平均降水量は 1,262.99 mm である⁷⁶。

表 22：主要な脆弱性

気候の危険性	脆弱性の主要因
急性： 以下の頻度及び深刻度が増加 - 異常気象 - 熱波 - 洪水 - 地すべり - 雪崩 - 森林火災	- 人口の 28.6%は多元的貧困状態にあり、18.7%が絶対的貧困状態 - 農村部と都市部の著しい格差 - カーストや民族による著しい格差 - 男女平等の低さ - 生計を立てるため生態系サービスへ依存 - 天然資源に大きく依存した農耕経済 - 自然降雨への依存度の高さと不十分な灌漑システム - 農村部の小規模で断片化された土地所有 - 都市・土地利用計画の不備-急速かつ無計画な都市化 - 農村から都市への移住による多数の非公式な居住地 - 貧弱な医療インフラ - 改善された技術への不十分なアクセス - 不十分なエビデンスと知識基盤 - 非識字(2018 年時点、人口の 32%が読み書きができない) - 改善されつつあるが、不十分なガバナンス構造 - 適応に取り組むための国際金融への依存度の高さ
慢性/遅発性： - 干ばつ - 降水パターンの変化 - 積雪の変化 - 氷河後退 - 氷河湖決壊洪水 (GLOF)	特に脆弱な地域： 高山地帯の景観と生態系

出所) (NAP, 2021)

ネパール全体では、干ばつや洪水、降雨量の変化、少雨、高温等の様々な課題に直面しており、災害による財産損失の 80%以上は気候災害、特に洪水や土砂崩れ、GLOF 等の水関連事象によるものであり、人々は引っ越しを余儀なくされ、住宅や農地、その他の不可欠なインフラが破壊されている。

⁷⁵ (Profile, 2022) [Link](#)

⁷⁶ (Profile, 2022) [Link](#)

3.9.2 主な脆弱性

ネパールは気候変動に対して最も脆弱な国の一つである。同国は脆弱な地形であり、人々の生活は気候変動の影響を受けやすく、適応能力が限られているため、高いリスクにさらされている。また、ネパールは排出量がごく僅かであるにもかかわらず、パリ協定に従って気候変動対策に取り組むことを約束している。これは世界の平均気温上昇を 2°C 以上抑えることと比較して、1.5°C に抑える努力は、ネパールの気候変動に関する既存の影響と脆弱性のリスクを低下させるためである⁷⁷。

ネパールは国別適応計画 (NAP) を通じて、優先事項、実施と支援の必要性、17 の計画、行動を含む適応に関する報告書を提出した。NAP は、パリ協定で定められた適応目標の達成に向けたネパールの貢献と、その貢献を完全に実施するために必要な実施手段の概要を示している。ネパールは気候変動の影響を受けるリスクが高い国であり、同国にとって適応は必要不可欠なものである。適応の優先順位は 8 つのテーマと 4 つの分野横断的な領域をカバーしている⁷⁸。

テーマ別の分野は以下のとおり。

- 農業・食料安全保障
- 森林・生物多様性・流域保全
- 水資源・エネルギー
- 農村・都市居住
- 産業・交通・物理インフラ
- 観光・自然・文化遺産
- 健康・飲料水・衛生
- 災害リスクの軽減・管理

ネパールは大きな災害リスクを抱えており、2019 年の INFORM Risk Index では自然災害リスクが高い国として 31 位にランクされている。同国におけるリスクの主な要因には、洪水の危険性にさらされる度合いが高いことに加え、洪水の危険性の増加による影響を緩和する対処能力が欠如していることが挙げられる。また、ネパールは干ばつの危険にさらされており、脆弱性のレベルも中程度である。しかし、暴露リスクの最大の原因は地震に起因する。気候変動と直接的な関連性がないものの、地震による被害は気候変動の文脈において依然として重要である。降水量が増加し、気温が上昇することで、地形の安定性は影響を受け、土石流や雪崩、氷河湖決壊洪水

⁷⁷ (NDC, 2021) [Link](#)

⁷⁸ (NAP, NAP Nepal, 2021) [Link](#)

(GLOF)、土砂崩れによる危険にさらされやすく、地震によって更なる災害が引き起こされる可能性がある。さらに、地震後の水文気象災害が被害を拡大させるなど、複数の災害が同時に発生するリスクは大きい⁷⁹。

同国の最も顕著である主要な脆弱性は、地すべり、洪水及び熱波であると明らかにされており、国別適応計画及び国が決定する貢献の両方において、適応技術の使用例と災害リスク軽減対応について多く言及されている。

①地すべり

ネパールの多くの集落は、急傾斜地や川岸など、地すべりや洪水等の気候リスクが生じやすい場所に位置している。大雨の発生が増加したことにより、高山での土砂災害、中山間での土砂災害や洪水、タライ地方での洪水や土石流の危険性が高まっている。農業・畜産開発省 (MoALD) は、農業と食料安全保障に対する気候変動の最も深刻な影響は、鉄砲水と地すべりによる限られた耕地の喪失、土壌劣化や土壌肥沃度低下の加速、新たな病害虫の発生、作物生産のための水不足、特に山岳地帯での天水農業に直接影響を与える降水量の不確実性であると指摘している。

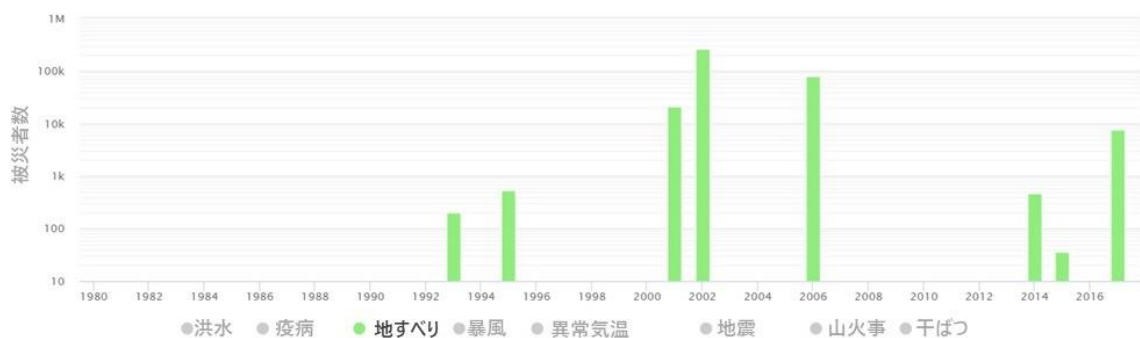


図 22：地すべりに関する統計（1980 年～2020 年）

出所）(Vulnerabilities, 2022)

ネパールの地すべりの原因は、自然災害及び人為的なものである。ネパールの地形は非常に脆弱であり、国土の大部分が地震活動地域に該当する。一般的に、中腹の丘陵地は地すべりが発

⁷⁹ (Profile, 2022) [Link](#)

生しやすく、豪雨や活発な地殻変動、森林破壊、丘陵斜面の乱れ等の自然現象が地すべりの主な原因である⁸⁰。

ネパールの山岳地帯の多くは、地殻変動が活発な地帯にあり、地質構造も脆弱である。また、急峻な斜面や急な水流は、モンスーンの豪雨による地すべりを誘発しやすい地形である。さらに、降雨パターンの変化は激しく、不規則であるため、極端な地すべり現象に拍車をかけている。

人口の増加や危険地域での不法占拠、無秩序な道路建設も、丘陵地での地すべりを引き起こしている。適切な土地利用計画がないため、これらの危険は災害へとつながり、人命や家屋が失われる原因となっている。

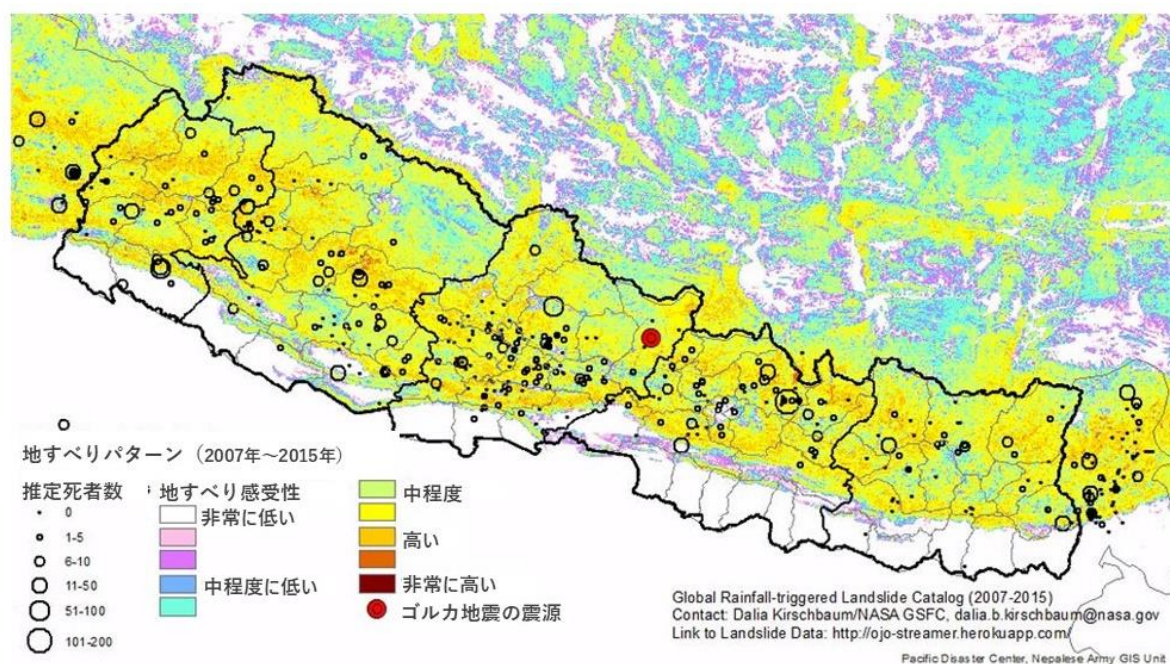


図 23：ネパールの地すべりパターン

出所) (NASA, NASA, 2015)

チューリッヒ洪水レジリエンスアライアンスの一員として、Practical Action はコミュニティと協力して洪水のレジリエンス強化に取り組んでおり、同団体が活動を行うタライ地方を含むネパールの平野部では、ほとんどの集落は川の近くに位置している。町や都市は、人々の流動性やインドへの距離の近さ、市場機会に基づいて、長い時間をかけて発展する傾向にあるが、住宅を建設する際には、リスク要因 (洪水等) が見落とされることが多い。河川堤防の侵食や河川の狭小化、河川の

⁸⁰ (ADRC, 2009) [Link](#)

流路変更等が洪水の原因となっている。チュリア山地では、丘陵地帯での土砂やコンクリート、巨石の違法な採取により、土砂崩れと洪水の両方のリスクが高まっている。

ネパール政府は、レジリエンス構築に関する考え方について全面的な採用・実施には至っていない。災害リスク軽減の分野では、政府のリーダーシップの下、復興が脆弱性の根本原因に対処できていない場合が多く、脅威と影響は増大し、それに耐え得るコミュニティの能力は低下している。

2017 年の災害リスク削減管理法（DRRM）は責任の明確な線引きを定めているにもかかわらず、ネパール国内で災害が発生した場合、政府のあらゆるレベルが十分な連携なしに救助活動や救援物資の配布に奔走している。救助と復旧への取り組みは、アクセスが容易な地域、対応がメディアの注目を集める地域に主に集中し、最も甚大な影響を受けた人々の多くは自力で対処することを余儀なくされる。

②洪水

2019 年のモンスーン豪雨では、主要な高速道路が遮断・破壊されるなど、交通インフラが洪水や土砂崩れに対して非常に脆弱であることを示した。道路網が脆弱かつ貧弱であり、不適応な水計画である場合、気候災害に対する影響の受けやすさはさらに高まる。洪水は最も被害が大きく、死者の 50%以上、経済的損失の 30%を引き起こしている。2017 年の洪水では、タライ地方の 80%及び周辺地域が被害を受け、5 億 8,470 万米ドルの損害をもたらした⁸¹。干ばつや洪水等の異常気象は、腸チフスやコレラ、その他の下痢性疾患等の水媒介性疾患の流行を引き起こし、その多くは 5 歳未満の子供に影響を与えている。また、洪水に関連した死亡者数は、男性・男児よりも女性・女児に多い。

ネパール・ヒマラヤの氷河に対する気候変動の影響は激しく、氷河の後退や小さな氷河の消滅、氷河湖をせき止めている天然ダムが決壊による新たな氷河湖の形成、既存の氷河湖の拡大、氷河湖決壊洪水（GLOF）等をもたらした。災害による財産損失の 80%以上は、気候災害によるものであり、特に洪水や土砂崩れ、GLOF 等の水に関連する事象は、人々の立ち退きを余儀なくさせ、住宅や農地、その他の不可欠なインフラを破壊している⁸²。

⁸¹ (NAP, NAP Nepal, 2021) [Link](#)

⁸² (Profile, 2022) [Link](#)

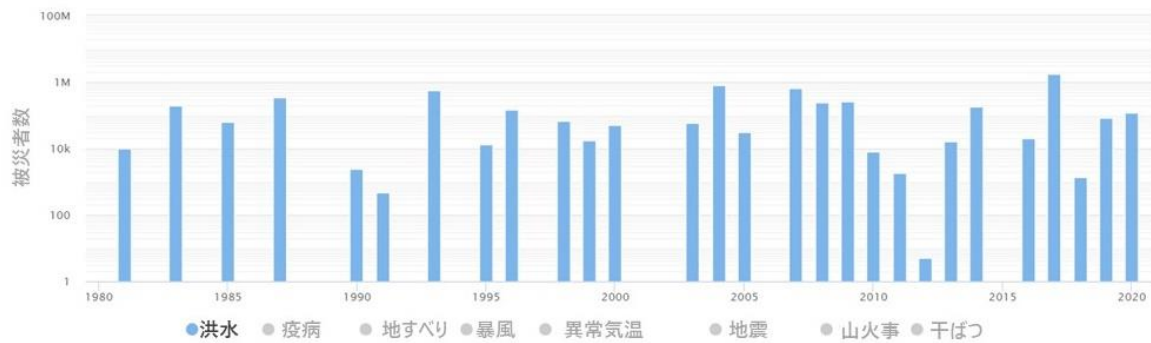


図 24：洪水に関する統計（1980 年～2020 年）

出所）(Vulnerabilities, 2022)

多くの文化遺産は河川の近くに位置しており、河川の増水や鉄砲水、土砂崩れによって破壊される等、大きな被害を受ける可能性がある。特にコレクションの一部が地下に保管されている場合、鉄砲水は博物館や資料館にとって特に危険である。

2022 年 8 月、ネパール東部のコシ川が氾濫し、1,000 世帯以上の 2 万人が避難した。2022 年 9 月 12 日、ダルチュラ郡でさらなる洪水と土砂崩れが発生し、5 人が死亡、10 人が行方不明と報じられた。

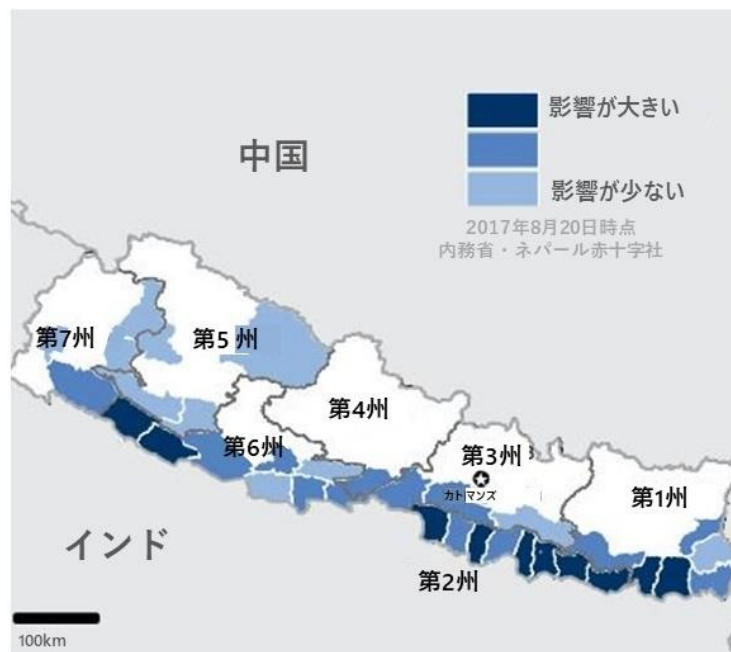


図 25：ネパールの洪水分布

出所）(UNFPA, 2017)

マハカリ市とノーガード村でも鉄砲水と土砂崩れが発生し、多くの集落が立ち退きを余儀なくされ、住民が負傷・死亡した。2022 年 9 月 16 日及び 17 日、アチャム郡のカマルバザール市、トゥルマカンド村及びダカリ村も大規模な土砂崩れに見舞われた。

③熱波

Thinkhazard のツールによる予測熱量情報では、ネパールは猛暑の危険度が高いと分類されている。これは、今後 5 年以内に少なくとも 1 度は猛暑に長時間さらされ、結果として熱ストレスが発生することが予想される⁸³。

熱波の発生確率は大幅に増加すると予測されており、最大排出経路 (RCP.8.5) では 2090 年までに 27%まで達する可能性がある。同時に、寒波の発生確率は大幅に減少し、同期間において年間 1%未満になると予測されている⁸⁴。

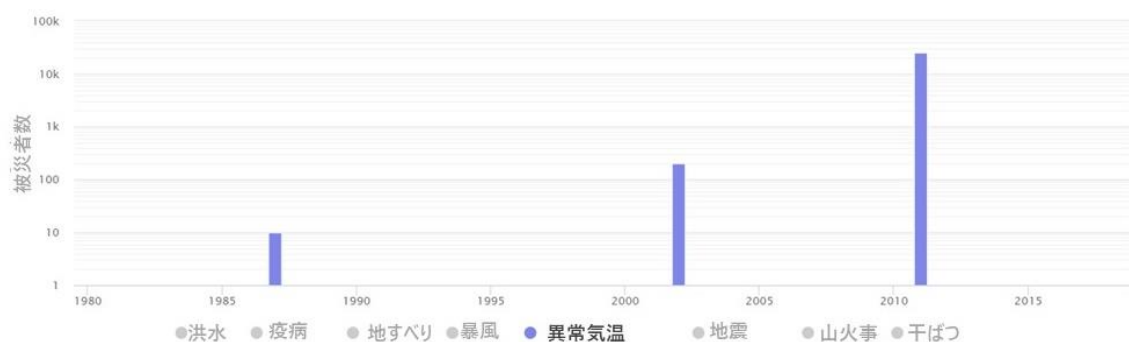


図 26：異常気温に関する統計（1980 年～2020 年）

出所）(Vulnerabilities, 2022)

気候変動による猛暑の影響として、脱水と体力低下が挙げられ、慢性疾患の悪化や熱中症による急性死亡につながると考えられる。

熱波は熱中症、循環器疾患、呼吸器疾患及び腎臓疾患等、多くの熱関連疾患を引き起こす。このように、熱波は国の罹患率と死亡率を増加させるため、公衆衛生分野での注意が必要である。最近の世界的な評価では、気候変動が与える健康に関する被害として、暑さによる労働者の健康及び福祉への影響等、幅広い影響がより高い注目を浴びるようになった。気候変動により、最も暑い季節の最も暑い時間帯に暑さにさらされることが増えると、その環境下で働かざるを

⁸³ (ThinkHazard, 2022) [Link](#)

⁸⁴ (Profile, 2022) [Link](#)

得ない人々は生産性を維持・向上することが困難となり、経済生産への影響が非常に大きくなる可能性がある。多くの熱帯・亜熱帯諸国では、職場の暑さによる労働生産性の損失は毎年数十億米ドル増加すると予想されている。東南アジアでは、既に年間労働時間の 15%から 20%が暑さにさらされる仕事で失われていると考えられ、世界的な気候変動の進行に伴い、2050 年までにさらに倍増する可能性がある。ネパールでは、高排出シナリオの下で、高齢者 (65 歳以上) の熱関連死は、1961 年から 1990 年の間の推定ベースラインの 10 万人あたり年間約 4 人の死亡と比較して、2080 年までに 10 万人あたり約 53 人に増加すると予測されている⁸⁵。

熱波のような暑さに関連する事象が増加しているにもかかわらず、暑さの影響を受けやすい地域に居住する人々の間では、熱波とその影響に関する認識が十分ではない。同様に、組織による熱波対策の取り組みも十分とはいえない。さらに、ネパールにおいてエビデンスに基づく意思決定を行うために、熱波と熱関連疾患の傾向の間の実証的な関連を構築し、熱関連の罹患率と死亡率のデータを記録・報告する上で改善の必要がある。

⁸⁵ (NHRC, 2022) [Link](#)

3.10 ネパールにおける主な適応ニーズ

3.10.1 概要

ネパールは最も気候変動の影響を受けやすい国の一つであり、山岳地帯の地形や急激な生態系の変化及び気候変動、開発水準の低さ、天然資源に依存した生計手段、根強い貧困等が相まって、気候変動への影響はより深刻である。

ネパールはすでに気候変動の影響を経験しており、気温や降水量の変化は、タライ地方の干ばつから、氷河の融解、山岳地帯の生活や観光、生態系に影響を与える降雪量の減少、中山間地や下流域で洪水や地すべりの原因となる降雨量や頻度の変化にまで及んでいる。ネパールの人々の生命と生活は、農業生産量の減少や食料不安、インフラの損傷、水供給の減少等の影響によって高いリスクにさらされている。

気候変動による影響への適応はネパールにとって優先事項であり、国別適応計画 (NAP) は政府の部門やレベルを越えて適応を統合するための枠組みを定めている。この計画では、2025 年までの短期優先行動に加えて、2030 年までの中期優先プログラム、2050 年までの長期適応戦略目標を設定しており、ネパール政府が開発計画と実施において気候リスクと脆弱性に対処する行動と戦略をより良く統合できるよう支援することを目的としている。短期及び中期的な行動は、ネパール政府が 2020 年の国が決定する貢献(NDC) に定められた適応行動を達成できるよう設計されている。この NAP は、国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) のパリ協定の要件であるネパールの適応に関する報告手段としての役割も果たしている。

前章で述べられたとおり、気候条件の悪化によってネパールが直面する脆弱性のうち、政府が取り組むべき最も深刻な被害は干ばつや洪水、土砂崩れである。

気候変動は以下の分野に影響を及ぼしており、分野別の影響及び適応領域を表 7 に示す。

- 1) 農業・食料安全保障
- 2) 森林・生物多様性・流域保全
- 3) 水資源・エネルギー
- 4) 農村・都市居住
- 5) 産業・交通・物理インフラ
- 6) 観光・自然・文化遺産

- 7) 保健・飲料水・衛生
- 8) 災害リスクの軽減・管理
- 9) ジェンダー平等と社会的包摂、生計とガバナンス

表 23：ネパールの分野別脆弱性と適応領域

分野	気候変動の影響	適応課題
農業・食料 安全保障	生産性の低下	- 作物生産量の増加、食料安全保障及び栄養確保の促進 - 気候変動に強い土地種 - 地元農民や地方政府の能力向上 - 農業分野での保険商品 - 気候変動に強い作物品種開発に向けたバイオテクノロジー研究所の強化 - 水管理と灌漑システム - 気候変動に強い農業技術、集団農業 - 土壌の肥沃度と養分の改善 - 早期警報システム (異常気象)
	病気や害虫の増加	
	畜産業への影響	
	食欲減退と乳量減少	
	淡水養殖の生産性低下	
	自然降雨への依存度の高さ	
	限られた耕地	
	土壌劣化	
	土壌肥沃度の低下	
	新たな病害虫の発生	
	作物生産のための水不足	
森林・ 生物多様性・ 流域保全	森林火災	- 森林火災への備え、予防及び管理 - 河川・森林を基盤とした流域資源の確保 - 流域管理の推進 - 希少種や絶滅危惧種、固有種、絶滅危惧種の回復 - 異常気象からの野生動物の保護 - 保護区の複合的利用促進 - 水(地上及び地下)の利用可能性維持 - 湿地帯の維持や地下涵養の維持 - 牧草地の保全
	森林再生への影響	
	森林種の絶滅	
	林産物(食品や薪炭)へのアクセス減少	
	水の安全性	
	雨水・暴風雨の規制	
	生物多様性の損失	
	長期にわたる乾期や干ばつ、洪水	
水資源・ エネルギー	水資源の不足	- 水の涵養・貯留・再利用技術の確立 - エネルギー構成の拡大 - GLOF リスクの低減・早期警報システムの確立 - 揚水技術の推進 - 再生可能エネルギーの推進 - 雨水採取用の砂防堰堤の建設 - 耐障害性エネルギーシステム
	水ストレス	
	氷河湖決壊洪水 (GLOF) のリスク	
	水資源の枯渇	
	地表水流の減少	
	水涵養の減少	
	積雪の後退増加	
	新たな氷河湖の形成	
	水力発電量の減少	
産業・交通・ 物理インフラ	土地の不安定性	- 気候変動に強いインフラ - 土地利用計画 - レジリエンス強化のための多様なエネルギー源
	建物・物件の倒壊	
	道路排水構造物の損壊	

	通信システム、伝送路の損傷	-電気自動車等普及のためのインフラ -気候変動に強い都市計画 -気候変動に強い建設材料・建築技術 -デジタル予報情報システム
	排水システムの過負荷	
	下水道の被害	
	水と灌漑計画の失敗	
	輸送システムの混乱	
	エネルギーシステムの混乱	
保健・ 飲料水・衛生	泉水量の減少	- 気候変動に強い水供給システム - 疾病監視システムの強化 - 大気汚染監視 - 水や生物、食物を媒介とする疾患の減少 - 清潔な飲料水 - 気候変動に強い衛生設備
	水の利用可能量の削減	
	井戸の汚染	
	沈殿・混濁	
	水媒介性疾患の増加	
	生物媒介性疾患の増加	
	食物媒介性疾患の増加	
	栄養関連疾患の増加	
	劣悪な衛生環境	
	水質汚染	
災害リスクの 軽減・管理	地すべり	- 洪水・土砂崩れ・干ばつ等の早期警報システム - 森林火災への備え - 森林のレジリエンス強化 - 国内火災の縮小・抑制
	洪水	
	氷河湖決壊洪水 (GLOF)	
	土石流	
	森林火災	
	雪崩	

気候変動の及ぼす影響を考慮して、以下の6つの分野が国内で最も優先される。同分野の概要は、以下のとおり。

- **農業・食料安全保障**：農作物や家畜、水産物を含む農業部門はネパールの主要な経済部門であり、農村部における主要な収入源と生計手段であり、農産物輸出を通じて重要な収益をもたらしている。農業は2019/20年のネパールのGDPの約27.65%を占め、同年には同国の人口の約66%が農業に従事していた。
- **森林・生物多様性・流域保全**：ネパールの農村部の人々にとって、森林は生活の支えであり、農村部の世帯主の約80%が生計の一部または全体を林業から得ている。また、ネパールの世帯の約64%は、主なエネルギー源として薪を使用している。林業部門は、2013年の年間平均収入として約5億5,000万ネパールルピー（540万米ドル）をネパール経済にもたらした。気候変動は、ヒマラヤ山脈や山岳地帯、丘陵地帯だけでなく、低地タライ地方や脆弱なチュリア・シワリクの森林や生態系にも影響を及ぼしている。森林や非木材

林産物の利用可能性及び再生パターンが変化し、薬草や薬用果実、キノコ、籐、竹等の経済的に価値の高い林産物の生産性が低下したことで地域の生活に影響を及ぼしている。

- **水資源・エネルギー**：飲料水や灌漑、水力発電のための十分な水へのアクセスを維持するためには、水資源の適切な管理が不可欠である。ネパールの再生可能な年間水利用量は 1 人当たり 7,173 m³で、世界平均を大きく上回っている。しかし、人口の大部分は十分なアクセスがなく、潜在的に灌漑可能な土地にも水を利用できず、ネパールの総水資源のうち社会経済的な目的に利用されている水量は僅か 7%程度に過ぎない。また、2019/20 年のネパールの総発電量の 90%以上が水力発電によるものであり、水力発電のための十分な水資源の確保は同国にとって優先事項である。
- **産業・交通・物理インフラ**：2019 年のモンスーン豪雨は、東西高速道路のコシ・カマラ区間を含む主要高速道路の遮断または破壊等、交通インフラが洪水や土砂崩れに対して非常に脆弱であることを示した。2020 年に報告された 488 件の土砂崩れのうち、59 件は道路沿い、62 件は道路上で発生し、車両の流れを阻害した。このような道路や航空システムの混乱は、産業部門に悪影響を及ぼす可能性がある。
- **保健・飲料水・衛生**：気温の上昇や降水量の変化、異常気象は、生物媒介性疾患や水媒介性疾患、呼吸器疾患、循環器疾患、食物媒介性疾患、栄養関連疾患、怪我、精神疾患等の季節性や一時的な動向に大きな影響を与える。
- **災害リスクの軽減・管理**：災害リスクの軽減・管理 (DRRM) は、連邦政府、州政府及び地方政府の兼務機能である。災害リスク削減管理法 (2017 年) は、準備から緩和対応、復旧までの災害管理サイクルの異なる段階に焦点を当て、包括的なアプローチで災害リスク管理に取り組んでいる。しかし、災害や気候関連データの収集と管理は依然として不十分であり、多くの地方レベルの計画立案者や民間セクターが利用できるものではない。通常、現地の関係者が最初の対応者であることを考えると、即時救助の成功は、利用可能な装備と作戦を扇動する能力と相関することが多い。優先的な適応行動は、気候関連災害に対する事後対応ではなく、事前対応のアプローチを促進し、干ばつや洪水等の気候関連災害に起因するコミュニティやインフラへのリスクを軽減することを目指している。このプログラムは、災害リスクを削減し、緊急事態に至らぬよう努め、気候変動の影響に対処するための人々の能力を高めることを目的としている。

3.10.2 ネパールにおける主要な気候変動適応ニーズ

本節では、関心を持つステークホルダーがネパールの適応ニーズを理解できるよう、実行可能な適応行動に関する情報を示す。同国が気候変動の影響に対処するためには、全ての適応ニーズが重要であるが、特に影響が大きい分野におけるレジリエンス強化のために、重要度の高いニーズは重点的に取り組む必要がある。

表 24：ネパールにおける重要度の高い適応課題

分野	適応課題	高	中	低
農業・ 食料安全保障	作物生産量の増加、食料安全保障及び栄養確保の促進			
	気候変動に強い土地種			
	地元農民や地方政府の能力向上			
	農業分野での保険商品			
	気候変動に強い作物品種開発に向けたバイオテクノロジー研究所の強化			
	水管理と灌漑システム			
	気候変動に強い農業技術、集団農業			
	土壌の肥沃度と養分の改善			
	早期警報システム (異常気象)			
森林・ 生物多様性・ 流域保全	森林火災への備え、予防及び管理			
	河川・森林を基盤とした流域資源の確保			
	流域管理の推進			
	希少種や絶滅危惧種、固有種、絶滅危惧種の回復			
	異常気象からの野生動物の保護			
	保護区の複合的利用の促進			
	水(地上及び地下)の利用可能性維持			

	湿地帯の維持や地下涵養の維持			
	牧草地の保全			
水資源・エネルギー	水の涵養・貯留・再利用技術の確立			
	エネルギー構成の拡大			
	GLOF リスクの低減・早期警戒体制の確立			
	揚水技術の推進			
	再生可能エネルギーの推進			
	雨水採取用の砂防堰堤の建設			
	耐障害性エネルギーシステム			
産業・交通・物理インフラ	気候変動に強いインフラ			
	土地利用計画			
	レジリエンス強化のための多様なエネルギー源			
	電気自動車等普及のためのインフラ			
	気候変動に強い都市計画			
	気候変動に強い建築材料・建築技術			
	デジタル予報情報システム			
健康・飲料水・衛生	気候変動に強い水供給システム			
	疾病監視システムの強化			
	大気汚染監視			
	水や生物、食物を媒介とする疾患の減少			
	清潔な飲料水			
	気候変動に強い衛生設備			

災害リスクの軽減・管理	洪水・土砂崩れ・干ばつ等の早期警報システム			
	森林火災への備え			
	森林のレジリエンス強化			
	国内火災の縮小・抑制			

各分野はそれぞれ特徴があり、独自の適応行動を必要とする。しかし、これらの分野は相互に関連しているため、適応の必要性は相互に依存している。上述の適応行動は全て重要であり迅速に取り組む必要があるが、分類分けにおいて、適応ニーズのうち、ステークホルダーが早急に注意を払う必要があるものを、重要性の観点から高く位置づけている。

3.10.3 日本の適応ソリューションのマッピング

日本経済産業省が発表した報告書「日本企業による適応グッドプラクティス事例集」には、気候変動適応の分野において日本企業が提供する優良事例や技術の一覧が掲載されている。これらの解決策は、ネパールの適応行動を支援するためにも利用可能である。

以下の表9において、ネパールの適応ニーズと日本企業が提供する技術的解決策を関連付ける。

表 25：技術/解決策に関するマッピング

分野	適応課題	日本企業
農業・食料安全保障	作物生産量の増加、食料安全保障及び栄養確保の促進	株式会社坂ノ途中 気候変動に耐性のある品種を活用した農業生産を推進し、栽培方法を指導。病虫害対策や土壌の保水性・生産性を高める施肥に関する技術指導、新規農地整備等を実施。
		株式会社ユグレナ 塩害地域で、適切な栽培管理に基づく農業技術を導入した緑豆栽培を実施。 播種用種子作成、耕起方法、播種時期の見直しを実施。

		メビオール株式会社 高分子フィルム農法「アイメック®」を用いて、厳しい環境下で栄養価の高い農産物を生産。 アイメック®：医療用に開発された膜及びハイドロゲル技術を農業に応用した、安全、高栄養価の農産物を生産する持続的農業技術を提供。 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。
		Dari K 株式会社 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換を支援。 チョコレート製造のためカカオ豆の発酵を促進。
		味の素株式会社 バイオサイクルと低資源利用発酵技術の2つの技術を有する。 バイオサイクル：農作物から低資源利用発酵技術でアミノ酸を取り出した後に残る栄養豊富な副生物を、肥料や飼料として地域内で有効利用。 低資源利用発酵技術：先端バイオ技術を活用し糖等の原料の利用量や排水量を削減。
		株式会社カワシマ 家庭ごみと農業廃棄物から良質の堆肥を生産し、有機肥料供給体制の構築を支援。 コンポストプラント「RA-X」：有機性廃棄物を攪拌して空気を均一に通す自動攪拌装置で、効率的にコンポストを製造。 「BX-1」：汚泥や糞尿を無臭堆肥化する有効微生物飼料で堆肥の発酵を促進。 「RA-X」と「BX-1」はともにカワシマの独自技術であり、「RA-X」は特許（特許番号：3607252）を取得。
	灌漑及び管理	積水化学工業株式会社 - 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。
		株式会社クボタ - 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。
		株式会社ルートレック・ネットワークス - 機器と機器をインターネット経由でつなぐ M2M（現在の IoT）技術によるサステナブルな社会の実現を目指す。 - ゼロアグリ（ZeRo.agri®）：土壌水分値や日射量データを取得し、IoTとAIを活用して灌水・施肥管理を自動制御する点滴灌漑システムで収穫量や品質向上に貢献。

	気候変動に強い 農業技術及び 集団農業	味の素株式会社 - バイオサイクルと低資源利用発酵技術の 2 つの技術を有する。 - バイオサイクル：農作物から低資源利用発酵技術でアミノ酸を取り出した後に残る栄養豊富な副生物を、肥料や飼料として地域内で有効利用。 - 低資源利用発酵技術：先端バイオ技術を活用し糖等の原料の利用量や排水量を削減。
		株式会社坂ノ途中 - 気候変動に耐性のある品種を活用した農業生産を推進し、栽培方法を指導。 - 病虫害対策や土壌の保水性・生産性を高める施肥に関する技術指導、新規農地整備等を実施。

		Dari K 株式会社 - 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換を支援。 - チョコレート製造のためカカオ豆の発酵を促進。
		ファームDougグループ - 「ソーラーファーム®」技術を国際的に展開することで、気候変動への適応を支援。 - 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を開発。 - 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実施。
		メビオール株式会社 - 高分子フィルム農法「アイメック®」を用いて、厳しい環境下で栄養価の高い農産物を生産。 - アイメック®：医療用に開発された膜及びハイドロゲル技術を農業に応用した、安全、高栄養価の農産物を生産する持続的農業技術を提供。 - 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。
		株式会社ユーグレナ - 塩害地域で、適切な栽培管理に基づく農業技術を導入した緑豆栽培を実施。 - 播種用種子作成、耕起方法、播種時期の見直しを実施。
	土壌の肥沃度と 養分の改善	日本工営株式会社 - 南西島嶼域の河川・沿岸を汚染している赤土問題への取り組みをきっかけに、国立研究開発法人土木研究所と連携して土壌藻類を活用して表面侵食を防止するための技術を開発。
		味の素株式会社 - バイオサイクルと低資源利用発酵技術の 2 つの技術を有する。 - バイオサイクル：農作物から低資源利用発酵技術でアミノ酸を取り出した後に残る栄養豊富な副生物を、肥料や飼料として地域内で有効利用。 - 低資源利用発酵技術：先端バイオ技術を活用し糖等の原料の利用量や排水量を削減。

		株式会社カワシマ - 家庭ごみと農業廃棄物から良質の堆肥を生産し、有機肥料供給体制の構築を支援。 - コンポストプラント「RA-X」：有機性廃棄物を攪拌して空気を均一に通す自動攪拌装置で、効率的にコンポストを製造。 - 「BX-1」：汚泥や糞尿を無臭堆肥化する有効微生物飼料で堆肥の発酵を促進。 - 「RA-X」と「BX-1」はともにカワシマの独自技術であり、「RA-X」は特許（特許番号：3607252）を取得。
--	--	--

	早期警報システム (異常気象)	川崎地質株式会社 - 観測システム：調査・測量技術、斜面災害等の予測技術、各種解析技術、斜面災害等の予測技術、AHP（階層分析法）を用いた斜面災害発生危険度評価技術を開発。 - 早期警戒システム：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を開発。 - 防災・減災技術のパッケージ化：上記技術と提携する中日本航空株式会社のヘリレーザー測量、衛星画像処理等の地形解析技術やこれらを総合管理する GIS（地理情報システム）技術と組み合わせてパッケージ化を行った。
		一般財団法人リモート・センシング技術センター - 地球表面の遠隔観測技術を用い、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。
		古野電気株式会社 - 古野電気の小型 X バンド気象レーダーは、従来の大型レーダーでは設置・観測が難しかった局所的な気象変化を正確かつ早期に検知可能であり、局所的な豪雨災害に対する被害軽減に貢献。
森林・生物多様性・流域保全	森林火災への備え、予防及び管理	シャボン玉石けん株式会社 - 合成系の界面活性剤は使わず、天然系（石けん系）の界面活性剤を使用した、環境にやさしく、かつ消火能力の高い石けん系泡消火剤を開発。
	流域管理	Herbert, Rowland and Grubic（拠点：米国） - 洪水を制御し、地域の水を保護することで、道路の開通を維持し、物的損害のリスクを軽減し、飲料やレクリエーションのために水源を清潔に保つことが可能。
	湿地帯の維持や地下涵養の維持	Solitude Lake Management（拠点：米国） - 湖や池、湿地等外来種管理プログラムのモニタリングに従事。 - 早期発見により防除にかかる費用を大幅に削減し、手刈りや対象を絞った野焼き、ドローン技術による除草剤散布等の小規模な対応を選択することが可能。

	牧草地の保全	Corteva（拠点：米国） - Corteva Agriscience™の放牧地用製品は、雑草を管理・取り除き、最適な牧草を育て、利益を最大化するためのソリューションを提供。
水資源・エネルギー	エネルギー構成の拡大	株式会社九電工 - エネルギー管理システム（EMS）による再生可能エネルギーの最適な電力制御により気象やその他環境の急激な変動への対応が可能。 - 太陽光発電等の不安定な再生可能エネルギー由来の電力を自律的に安定したうえで電力供給を行う。

		株式会社チャレナジー - 強靱なエネルギー・通信インフラ、気象観測及び監視・早期警戒システムの構築を支援。 - 垂直軸型マグナス風力発電機（チャレナジー）：従来の「水平軸型プロペラ式」と異なり、気流中で円筒を回転時に発生する「マグナス力」で回転する。微風でも起動し台風でも暴走しない発電可能風速が広く、垂直軸を採用することで全方位の風に対応して発電が可能。 - 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。
	GLOF リスクの低減・早期警戒体制の確立	株式会社ユニメーションシステム - ユニメーションシステムの河川水位警報ユニットは、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予測が可能。
		兼松株式会社/株式会社日立製作所 - 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。 - DioVISTA／Flood：株式会社日立パワーソリューションズが開発した水害をシミュレーションするソフトウェア。市町村における浸水域予測、国の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等に広く利用される。
		株式会社イトラスト - イトラストの河川監視カメラによる防災システムは、河川の状態を地域住民にリアルタイムで提供することで、氾濫や洪水の危険性を事前に把握し、災害リスクを軽減。
	揚水技術の推進	株式会社クボタ - 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。
	耐障害性エネルギーシステム	株式会社九電工 - エネルギー管理システム（EMS）による再生可能エネルギーの最適な電力制御により気象やその他環境の急激な変動への対応が可能。 - 太陽光発電等の不安定な再生可能エネルギー由来の電力を自律的に安定したうえで電力供給を行う。

		株式会社チャレナジー - 強靱なエネルギー・通信インフラ、気象観測及び監視・早期警戒システムの構築を支援。 - 垂直軸型マグナス風力発電機（チャレナジー）：従来の「水平軸型プロペラ式」と異なり、気流中で円筒を回転時に発生する「マグナス力」で回転する。微風でも起動し台風でも暴走しない発電可能風速が広く、垂直軸を採用することで全方位の風に対応して発電が可能。 - 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。
--	--	--

産業・交通・物理インフラ	気候変動に強いインフラ	株式会社繕/日本プロロング株式会社 - 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。 - 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、長寿命化を実現。 - 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。
		株式会社クボタ - 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。
		株式会社エコシステム - 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。 - 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。
	レジリエンス強化のための多様なエネルギー源	株式会社九電工 - エネルギー管理システム（EMS）による再生可能エネルギーの最適な電力制御により気象やその他環境の急激な変動への対応が可能。 - 太陽光発電等の不安定な再生可能エネルギー由来の電力を自律的に安定したうえで電力供給を行う。
		株式会社チャレナジー - 強靱なエネルギー・通信インフラ、気象観測及び監視・早期警戒システムの構築を支援。 - 垂直軸型マグナス風力発電機（チャレナジー）：従来の「水平軸型プロペラ式」と異なり、気流中で円筒を回転時に発生する「マグナス力」で回転する。微風でも起動し台風でも暴走しない発電可能風速が広く、垂直軸を採用することで全方位の風に対応して発電が可能。 - 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。

		パナソニック株式会社 - パナソニックは、環境への負荷が少ない再生可能エネルギーを活用した独立型電源の「ソーラーLED ライト」、「ソーラーストレージ」、及び「パワーサプライコンテナ」など非常時でも使える電源を提供。 - ソーラーLED ライト（ソーラーランタン）は、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。 - ソーラーストレージ（LED 照明付き小型蓄電システム）は、ニッケル水素電池を使用し、電池の寿命が 5 年間に及び、スマートフォンは 3 台、携帯電話は 7 台まで充電が可能。 - 「パワーサプライコンテナ」は、太陽光独立電源パッケージであり約 3kW の発電が可能。
	デジタル予報情報システム	古野電気株式会社 - 古野電気の小型 X バンド気象レーダーは、従来の大型レーダーでは設置・観測が難しかった局所的な気象変化を正確かつ早期に検知可能であり、局所的な豪雨災害に対する被害軽減に貢献。 一般財団法人リモート・センシング技術センター - 地球表面の遠隔観測技術を用い、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。
健康・飲料水・衛生	気候変動に強い水供給システム	水道テクニカルサービス株式会社 - 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。 - 調査員による漏水調査機器を使用した音聴式による埋設管から潜在的な漏水発見・漏水位置特定を含む漏水調査を実施。 - 漏水監視機器 L-sign & L-Chaser を提供。途上国での適応ビジネスに際し、機器の提供よりも、現地で実際に漏水を見つけるための知識・音聴技術・ノウハウ・プロセスといった無形資産の技術移転に主眼を置いている。 株式会社クボタ - 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。
	大気汚染監視	Oizom（拠点：インド） - 大気質、汚染ガス、臭気や有毒ガス、騒音、気象条件、放射線等のさまざまな環境パラメーターを監視する、正確で費用対効果が高く、拡張性の高い大気質監視ソリューションを提供。
	水や生物、食物を媒介とする疾患の減少	関西ペイント株式会社 - 「カンサイ・アンチモスキート・ペイント」は、効果的なベクター・コントロールの手段として、予防の強化が期待される。 - 塗料が含有する合成ピレストロイド系成分は蚊の神経系に作用して殺虫効果を持つ。塗装した壁面に防蚊成分塗膜を形成、そこに蚊が留まるとその効果が発揮される。

	清潔な飲料水	住友化学株式会社 - 住友化学の技術ポートフォリオにもとづく「総合的ベクター管理（媒介害虫駆除）事業」は、気候変動の影響による感染症増加の予防等が保健・衛生分野での適応策として貢献。 - 長期残効性防虫蚊帳（オリセツ®シリーズ）：対マラリア。ポリエチレンにピレスロイド防虫剤を練りこみ、薬剤を徐々に染み出させる「コントロール・リリース」技術を採用。ポリエステル製蚊帳より耐久性があり、防虫効果は3年以上持続。 - 新規作用性残留散布剤（SumiShield®50WG）：対マラリア。クロチアニジンを有効成分とする屋内残留散布剤。 - 空間噴霧剤（SumiPro®EW）：対デング熱、ジカ熱。蚊に対し高いノックダウン活性を有するメトフルトリン（Eminence®／SumiOne®）と優れた致死効果を有するシフェントリン（Gokilaht®-S）を用い、効力増強のため共力剤 PBO を配合。 - 長期残効性幼虫防除剤（SumiLarv®2MR）：対デング熱、ジカ熱。蚊の蛹からの羽化阻害効果（成虫になれない）を持つ。
		AGC 株式会社 - 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。 - 電気透析浄化システム：AGC が開発したイオン交換膜「セレミオン®」と電気の働きで、水に溶けているイオン性物質を分離し淡水化する。
		三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社 - 利用可能な水源を活かし、飲料に適した安全な水を提供することを可能とする浄水技術は、資源の確保・水安定供給分野の適応策となる。 - 水処理システム：原水水質に応じて適切な前処理技術と膜ろ過技術を組み合わせたカスタム設計が特徴で、水源を問わず安全な飲料水を確保することが可能。 - 遠隔監視システム「WeLLDAS」：水処理システムに搭載され、水処理システムの動作を確認することで維持管理業務の最適化に貢献。
		ヤマハ発動機株式会社 - ヤマハクリーンウォーターシステム（YCW）：砂や砂利を利用する「緩速ろ過式」で水を浄化。 - 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。
		株式会社トーケミ - 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。 - 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。

		株式会社サニコン/株式会社アクリート - サニコンとアクリートによる水の浄化技術は、地域がもつ地下水資源を最大限に活かすことにより、安心安全な水の供給に貢献。 - UF 膜（限外ろ過膜）による水処理：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ことで、細菌やウイルスの除去が可能。
	気候変動に強い衛生設備	日本ベーシック株式会社 - 日本ベーシックの自転車一体型の浄水装置は、川の水をろ過し、きれいな水を提供することで、水の安定供給に貢献。 - シクロアーク：自転車をこぐと後部座席に積んだポンプボックス内のポンプが作動し、川の水を汲み上げ、フィルターを通してろ過し、飲料水を排出する。
災害リスクの低減と管理	洪水・土砂崩れ・干ばつ等の早期警報システム	株式会社クボタ - 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。
		株式会社ユニメーションシステム - ユニメーションシステムの河川水位警報ユニットは、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予測が可能。 - 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でき、雨水の溜まりやすい場所で迅速な注意喚起を実現。
		一般財団法人リモート・センシング技術センター - リモート・センシング技術センター（RESTEC）はリモートセンシング事業の専門機関として、35 年以上にわたり地球観測データの受信・処理から地上システムの開発、校正・検証、そしてユーザーへのデータ提供まで一貫した衛星観測運用を行っている。 - 地球表面の遠隔観測技術を用い、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。
		国際航業株式会社 - 開発途上国のインフラの強靱化や監視・早期警戒体制の構築に貢献。
		川崎地質株式会社 - 観測システム：調査・測量技術、斜面災害等の予測技術、各種解析技術、斜面災害等の予測技術、AHP（階層分析法）を用いた斜面災害発生危険度評価技術を開発。 - 早期警戒システム：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を開発。 - 防災・減災技術のパッケージ化：上記技術と提携する中日本航空株式会社のヘリレーザー測量、衛星画像処理等の地形解析技術やこれらを総合管理する GIS（地理情報システム）技術と組み合わせてパッケージ化を行った。

		兼松株式会社/株式会社日立製作所 - 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。 - DioVISTA／Flood：株式会社日立パワーソリューションズが開発した水害をシミュレーションするソフトウェア。市町村における浸水域予測、国の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等に広く利用される。
		古野電気株式会社 - 古野電気の小型 X バンド気象レーダーは、従来の大型レーダーでは設置・観測が難しかった局所的な気象変化を正確かつ早期に検知可能であり、局所的な豪雨災害に対する被害軽減に貢献。
		株式会社イトラスト - イトラストの河川監視カメラによる防災システムは、河川の状態を地域住民にリアルタイムで提供することで、氾濫や洪水の危険性を事前に把握し、災害リスクを軽減。
	森林火災への備え	シャボン玉石けん株式会社 - 合成系の界面活性剤は使わず、天然系（石けん系）の界面活性剤を使用した、環境にやさしく、かつ消火能力の高い石けん系泡消火剤を開発。
	森林のレジリエンス構築	兼松株式会社/株式会社日立製作所 - 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。 - DioVISTA／Flood：株式会社日立パワーソリューションズが開発した水害をシミュレーションするソフトウェア。市町村における浸水域予測、国の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等に広く利用される。

上記の表に挙げられた企業が提供する適応課題への解決策や革新的な技術は、ネパールが気候変動の影響に取り組む上で役立つと考えられる。



アラブ首長国連邦（UAE）

3.11 UAE の概要

3.11.1 地理

アラブ首長国連邦（以下、UAE）は、アジア大陸の中東と呼ばれる西部に位置している。国土面積はアラブ湾岸の島々を含み約 71,023.6 km²であり、領海は 27,624.9 km²である⁸⁶。国内最大の首長国であるアブダビ首長国は、国土の 84%を占めており、同国は西と南はサウジアラビア、東と北東はムサンダム半島に沿ってオマーンに隣接している。UAE は低地の砂漠地帯に位置しており、降雨量は少なく、気象条件は厳しい。



図 1：UAE の位置図

出所）（CIA, 2022）

南西部には平坦で起伏のある砂漠が広がり、北部には岩石の多い平原と山地がある。この地域には恒久的な河川や湖はない⁸⁷。また、同国は北緯 22 度 50 分から 26 度、東経 51 度から 56 度 25 分の間に位置している。

浅い海域の海岸線には多数の島や珊瑚礁が広がっている。島の総面積は約 5,900 km²であり、そのほとんどが無人島である。UAE は、北東部の山岳地帯、砂地・砂漠地帯、海洋沿岸地帯の 3 つの自然地帯に分けられ、西部に位置する砂漠は国土の 80%を占める⁸⁸。

⁸⁶ (Fact sheet, 2022) [Link](#)

⁸⁷ (United Arab Emirates Country Handbook) [Link](#)

⁸⁸ (FAO, 2008) [Link](#)

UAE は、アブダビ、ドバイ、シャルジャ、ラス・アル・ハイマ、フジャイラ、ウンム・アル・カイワイン及びアジュマンの 7 つの首長国で構成される。アブダビは最大の首長国であり、アブダビ市は首長国の首都であると同時に、UAE の首都でもある。7 つの首長国のうち 6 つはペルシャ湾沿岸に位置しており、7 番目の人口を有するジャイラ首長国は半島の東岸に位置し、オマーン湾に直接面している⁸⁹。



図 27：UAE の行政地図

出所）(CIA, 2022)

⁸⁹ (FAO, 2008) [Link](#)

表 26：地理的指標

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
農地(km ²)	3,838	3,838	3,818	3,904	3,898
耕地 (国土面積に占める割合)	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7
森林地帯(km ²)	3,173	3,173	3,173	3,173	3,173

出所) (World Bank, 2022)

同国の砂漠地帯はアラビア湾岸から南はサウジアラビア、東はオマーンに広がっており、国土の大部分を占める。アラビア湾沿岸の UAE 北岸の内陸部には、サブカ（塩原）が広がっている。オマーン湾沿いのアル・バティナと呼ばれる東海岸には、約 90km にわたってビーチが続いている。砂漠は広大な砂地と砂丘からなり、サブカとオアシスが点在している。北東部では、砂漠から砂利の平原に変わり、ラス・アル・ハイマの海岸からアル・アインまで南下する。植生は、塩分の多い土壌や少ない降水量に耐え得る丈夫な低木や小植物が多い。種は一年を通して変化し、冬の降水量に影響を受けるものもある。

3.11.2 気候

砂漠気候である UAE は、冬は温暖で晴天の日が多く夏は高温多湿になるが、東部山岳地帯では冷涼であることが多い⁹⁰。UAE は高温で乾燥した砂漠環境にある。年間降水量は 100～200mm であるが、山岳地帯では 350mm に達することもある⁹¹。冬季(12 月～3 月)の平均気温は 16.4℃～24℃ で、最初の季節の移行期(4 月～5 月)は天候の変動が激しく、変化が著しいことが特徴である⁹²。海岸沿いでは湿度が高く、北東部の山地では気温が低い。また、夏は長く、日中の気温が高い上、通常降雨が続く。

⁹⁰ (Fact sheet, 2022) [Link](#)

⁹¹ (United Arab Emirates Country Handbook) [Link](#)

⁹² (World Bank, 2022) [Link](#)

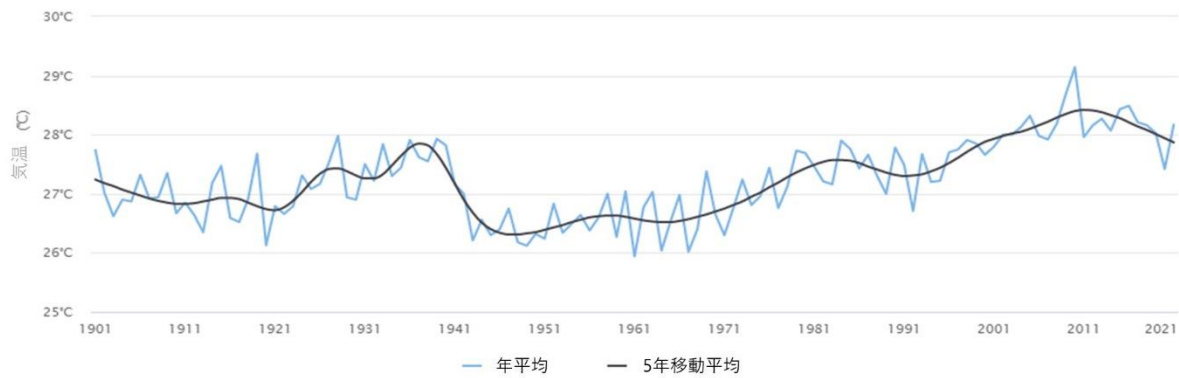


図 28 : UAE の年間平均気温 (1901 年～2021 年)

出所) (Climatology, 2022)

観測された期間において、大部分の地域では気温が上昇し、平均気温は 26°C から 33.5°C に達する。夏季(6 月～9 月)の期間では、南部地域を中心として 50°C に達する異常な高温が特徴である。この時季の平均気温は 32°C～37.2°C で、海岸部や高地から離れた場所では夏の降水量は少ない。2 番目の季節の移行期(10 月～11 月)の平均気温については、24°C～30°C であり、降雨量は少なく、予測が困難な気候である⁹³。

⁹³ (World Bank, 2022) [Link](#)

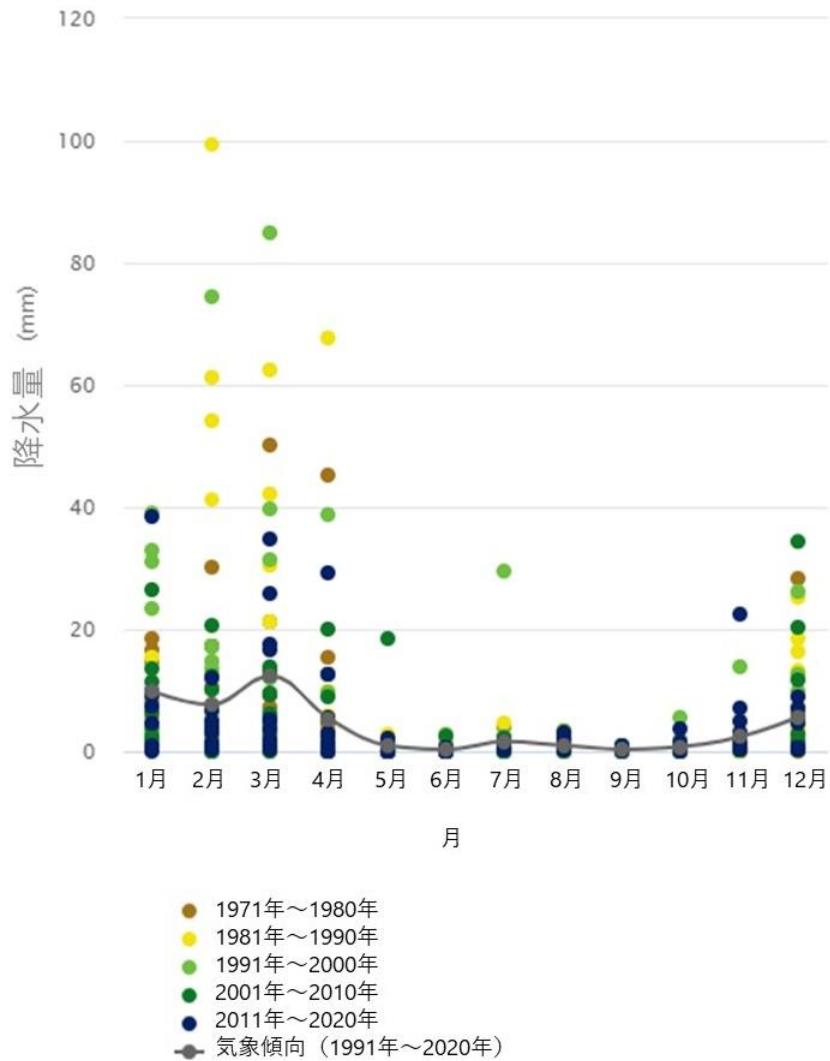


図 29：降水量の変動と傾向（1971 年～2020 年）

出所）(Trends & Variability, 2022)

表 27：気候指標

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
CO2 排出量 (kt)	201,080	197,040	177,120	188,860
温室効果ガスの総排出量 (CO2 換算の kt)	252,920	248,690	229,380	243,550

出所）(World Bank, 2022)

年間平均降水量は 140mm から 200mm であり、一部の山岳地帯では最大 350mm に達する。また、UAE はシャーマルと呼ばれる強い砂嵐が発生しやすい地域である⁹⁴。冬季(12 月～3 月)の降水量は、年間降水量の 80%以上を占める。

⁹⁴ (World Bank, 2022) [Link](#)

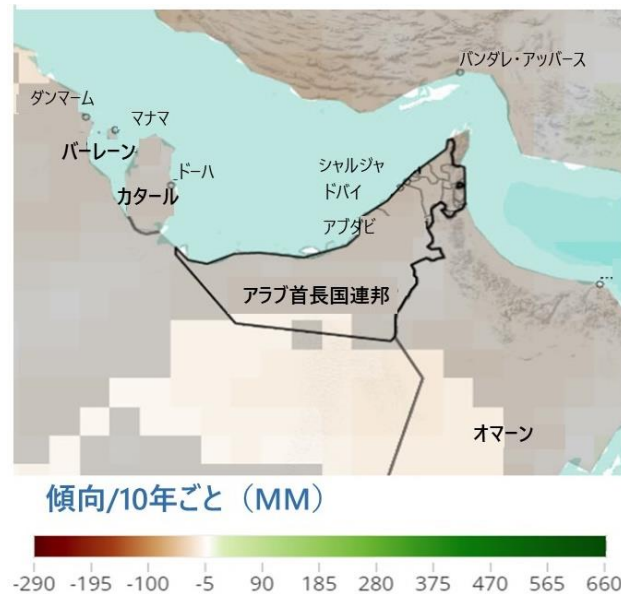


図 30 : 10 年ごとの降水量推移 (1971 年～2020 年)

出所) (Trends & Variability, 2022)

春(4 月～5 月)の降雨は稀で、通常は単発的な雷雨と関連している。夏(6 月～9 月)の降雨は珍しく、通常、東部高地での午後の雷雨か、稀に海風前線に先行する単発の雷雨の結果として発生する。

3.11.3 社会

アジアの西部に位置する UAE(図 1)は、世界で 114 番目に大きな国土を有する。また、2021 年時点の人口は 999 万人であるが、そのうち農村部を故郷とする人口は 127 万人と全体の約 12.7%に過ぎない⁹⁵。

2021 年、UAE の人口は 1%増加し、2020 年の人口密度は 1 km²当たり約 139 人である。さらに、2022 年の同国の死亡率は人口 1,000 人当たり 1.56 人と推定される⁹⁶。人口は北東部のムサンダム半島に集中しており、アブダビ、ドバイ及びシャルジャの 3 大首長国が全体の約 85%を占める。

表 28 : 社会指標

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
人口 (百万人)	9.36	9.49	9.63	9.77	9.89	9.99
人口密度 (人/km ²)	132	134	136	138	139	-

⁹⁵ (World Bank, 2022) [Link](#)

⁹⁶ (CIA, 2022) [Link](#)

人口増加率 (年率)	1.1	1.3	1.5	1.4	1.2	1
農村人口 (百万人)	1.31	1.30	1.30	1.29	1.28	1.27
都市人口 (百万人)	8.05	8.18	8.33	8.48	8.61	8.72
平均寿命 (年)	77	78	78	78	78	-
乳児死亡率 (出生 1,000 人当たり)	6	6	6	6	6	-

出所) (World Bank, 2022)

3.11.4 経済

UAE は、サウジアラビアとイランに次ぐ中東第 3 位の経済大国である。UAE は近隣の MENAP (中東、北アフリカ、アフガニスタン及びパキスタン) 地域よりも 1 人当たりの所得が高く、ビジネス環境も整備され、信用度も高いが、成長は鈍化している⁹⁷。UAE 経済の大部分は、生産と所得を向上するためエネルギー輸出に大きく依存しているが、一方で観光やサービスへと経済を多様化させることに一定の成果を上げている。

同国の実質 GDP 成長率は、新型コロナウイルス感染拡大とエネルギーコストの低下により 2020 年に 6.1%低下したが、2021 年に 2.2%まで回復した⁹⁸。IMF の予測によると、2026 年まで毎年約 3%の成長率で安定的に推移する⁹⁹。UAE は観光やレクリエーション、外国投資の地域センターとしての地位を強化しようと努めている。世界的な投資を奨励し、感染症の蔓延に左右されない商業活動を促進するため、UAE は 2021 年に市民権規制を変更し、国外居住者の恒久的な地位と市民権を認めた。

UAE の 1 人当たりの所得(44,750 米ドル)は MENA 地域でカタールに次いで 2 番目に高く、2026 年までに約 5 万米ドルに達すると予想されている¹⁰⁰。UAE の経済多角化の成功には、観光が大きな役割を担っている。エティハド航空やエミレーツ航空をはじめとする世界トップクラスの航空会社や航空インフラの整備を継続的に行ってきたことで、観光産業の進展に大きな役割を果たし、経済に大きく寄与している。

⁹⁷ (Govt. of Australia, 2022) [Link](#)

⁹⁸ (Govt. of Australia, 2022) [Link](#)

⁹⁹ (Govt. of Australia, 2022) [Link](#)

¹⁰⁰ (Govt. of Australia, 2022) [Link](#)

表 29：経済指標

年	国名	名目 GDP (10 億米ドル)	GDP 成長率 (年率)	1 人当たり GDP (米ドル)	インフレ率 (年率)	FDI (純流入額、 10 億米ドル)
2016 年	UAE	357.05	3	38,141.9	1.6	9.6
	サウジアラビア	644.94	1.7	19,878.8	2.1	7.45
	カタール	151.73	3.1	57,163	2.7	0.77
	オマーン	75.13	5	16,772.7	1.1	2.27
2017 年	UAE	385.61	2.4	40,644.8	2	10.35
	サウジアラビア	688.59	-0.7	20,802.5	-0.8	1.42
	カタール	161.1	-1.5	59,124.9	0.4	0.98
	オマーン	80.86	0.3	17,329.2	1.6	2.92
2018 年	UAE	422.22	1.2	43,839.3	3.1	10.39
	サウジアラビア	816.58	2.5	24,228.8	2.5	4.25
	カタール	183.33	1.2	65,907.9	0.3	-2.19
	オマーン	91.51	1.3	18,947.4	0.9	5.94
2019 年	UAE	417.22	3.4	42,701.4	-1.9	17.87
	サウジアラビア	803.62	0.3	23,450.6	-2.1	4.56
	カタール	175.84	0.8	62,088	-0.7	-2.81
	オマーン	88.06	-1.1	17,700.7	0.1	4.38
2020 年	UAE	358.87	-6.1	36,284.6	-2.1	19.88
	サウジアラビア	703.37	-4.1	20,203.7	3.4	5.4
	カタール	144.41	-3.6	50,124.4	-2.5	-2.43
	オマーン	73.97	-3.2	14,485.4	-0.9	2.86
2021 年	UAE	419.76	2.2	44,750	0.2	-
	サウジアラビア	833.54	3.2	23,585.9	3.1	-
	カタール	179.57	1.5	61,276	2.3	-
	オマーン	85.87	-	16,439.3	1.5	-

出所) (IMF Data, 2022)

3.12 UAE の気候変動に関する脆弱性

3.12.1 概要

UAE は、世界でも気候変動の影響に対する脆弱性が高い国の一つに分類される。同国では、温暖化や降水量の減少、干ばつ、海面上昇、暴風雨の増加が予測されている¹⁰¹。

同国に関する研究によると、UAE とアラビア半島周辺の平均気温は上昇しており、上昇の程度は地域によって異なるものの、引き続き上昇すると予想されている¹⁰²。

気候変動に対する脆弱性は、インフラや人々の健康、自然の生息地に甚大な被害をもたらし、社会経済や環境、健康を含む様々な開発分野や政策に影響を与える。

さらに、アラビア湾の深海の水温上昇に伴い、将来的にはアラビア湾地域の表層水温も上昇すると予想されている。熱影響による水域の温度上昇は、海面上昇をもたらす氷河作用を引き起こすと考えられている。グリーンランドや南極の氷床が失われることで、湾岸等の海面上昇が悪化すると予想されている。

また、国内の降水量(降雨量)について、総平均降水量増減の今後の見通しが立っておらず、降雨の頻度は減少するが、降雨現象の強度は増加する可能性がある。

最後に、異常気温に加えて、砂嵐やサイクロン、干ばつ等の気象現象も壊滅的な影響を与えることから懸念されている。また、山岳地帯では雹、アラビア海ではサイクロン等の異常気象の発生が増加することが予想される。

UAE は、世界のエネルギー経済において化石燃料の供給国として中心的な役割を担っている。そのため、世界のエネルギー需要を満たしつつ、排出量を大幅に削減するための解決策を見出すことは重要な課題となっている。

UAE は国別適応計画（NAP）を提出しておらず、2021 年に発表された気候報告書において気候変動の脆弱性を明らかにしている。また、提出済みの国が決定する貢献（NDC）においても、気候報告書と同様の脆弱性が明記されている。

表 30 : UAE における気候変動の脆弱性に関する予測 (2019 年)

¹⁰¹ (Govt. of UAE, 2022) [Link](#)

¹⁰² (The UAE State of Climate Report: A review of Arabian Gulf Region's Changing Climate & its Impacts, 2021) [Link](#)

傾向	気温	湿度	海面上昇	降雨量	異常気象
現在	沿岸部の都市では夏季の気温が48℃、砂漠地帯では50℃に上昇。	平均湿度は沿岸部で50～60%、内陸部で45%。最高湿度は90%に達する。	アラビア湾における過去数十年の平均的な海面上昇は年間0.18～0.23cmである。	年間降水量は100mm前後である。	1977年から2018年の約40年間で、アラビア半島は3つのスーパーサイクロンによる被害を受けた。
未来	2060年から2079年までに夏季の平均気温が2～3℃上昇する見込み。	アラビア湾では湿度が約10%程度上昇する見込み。	沿岸部では平均高潮位が上昇する見込み。	特に北部首長国及びドバイでより激しい降雨が予想される。	異常気象はより頻発し、深刻な影響を与えると予想される。 また、巨大暴風雨のリスクが増大する見込み。

出所) (Adaptation of the UAE's Energy Sector to Climate Change, 2019)

2021年、気候変動に対する脆弱性の長期的な影響、2050年・2100年までに同国にどのような影響を及ぼすかについての再調査が実施された。これらの脆弱性と長期的な影響の予測は次のとおり。

表 31 : UAE における気候変動の脆弱性に関する予測 (2021 年)

脆弱性	2050 年	2100 年
 塩分濃度	++++	
 降雨量	+または--	++または----
 湿度	+	
 海面上昇	++	
 高温	+++	+++++
 地下水	--	
 異常気象		
 海洋酸性化	-	---
変化が少ない	変化率	変化が大きい
-----	---	+++++
	-または+	+++

出所) (The UAE State of Climate Report: A review of Arabian Gulf Region's Changing Climate & its Impacts, 2021)

3.12.3 主な脆弱性

UAE は、気候変動による様々な脆弱性を抱えており、同国に影響を及ぼす可能性のある脆弱性は以下を含む。

①高温

1900 年から 2018 年にかけて行われた気温変化に関する観測では、1910 年から 1960 年にかけて上昇傾向が見られ、その後 30 年間にわたって一定した平均気温が続き、1990 年から 2018 年にかけて気温が急激に上昇したことが示された。UAE では、1950 年から 1980 年の気温記録と比較して、2018 年に 2℃ の上昇が観測された。以下の図 6 は過去 100 年間の UAE の気温記録を示している¹⁰³。

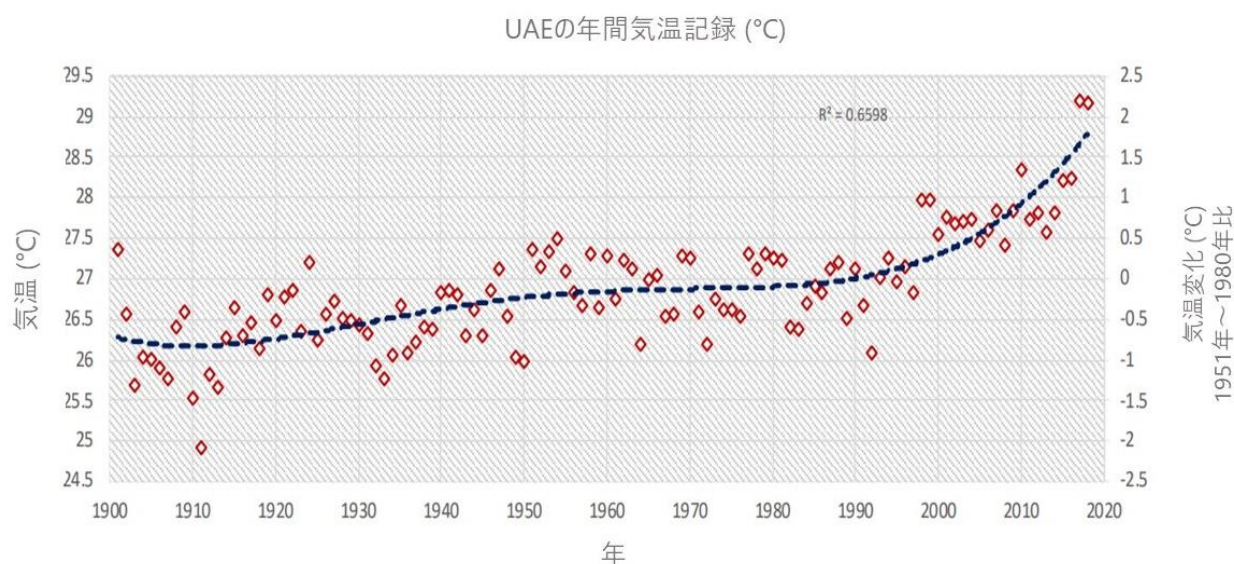


図 31：年間気温記録

出所) (The UAE State of Climate Report: A review of Arabian Gulf Region's Changing Climate & its Impacts, 2021)

1980 年以降、急激な上昇を示し、温暖化を示す統計的有意性も高い。研究者の間においても、アラブ地域の平均気温の上昇について意見が一致している。気温の上昇は高排出シナリオにおい

¹⁰³ (The UAE State of Climate Report: A review of Arabian Gulf Region's Changing Climate & its Impacts, 2021) [Link](#)

て顕著になり、より大きな影響を示す¹⁰⁴。研究では、UAE は冬に比べて夏に温暖化が顕著になり、アラビア半島南部と比較して北部でより温暖化が進行すると結論づけられている。

②降水量 (降雨量)

1982 年から 2017 年までの期間において、UAE の国立気象センターから入手可能なデータを用いて実施された一次評価では、降雨の変動が非常に大きいことが示されている。以下の図 7 は、過去 30 年以上の降水量の変動を示している。



図 32 : 1982 年以降に UAE で記録された降雨量

出所) (The UAE State of Climate Report: A review of Arabian Gulf Region's Changing Climate & its Impacts, 2021)

上記グラフでは、20 年間は降雨量が増加し、次の 20 年間は減少するといった振動的な傾向を示している。このパターンに従い、UAE の降雨量は 2015 年以降も減少を続け、2035 年に最低となり、その後増加すると予測されている。

また、UAE 政府はより長期間の降雨パターンのデータがなければ、この地域の降雨パターンに対する気候変動の影響を明らかにすることは困難であるとしている。

¹⁰⁴ (The UAE State of Climate Report: A review of Arabian Gulf Region's Changing Climate & its Impacts, 2021) [Link](#)

さらに近年、UAE では降雨強化プログラムの一環として人工降雨が行われており、近年の降雨がどの程度人工降雨に起因しているのか判断することは困難である。従って、最近の観測と過去の記録との比較では、正確な傾向を把握できない可能性がある。

結論として、気候変動による降雨への影響はより局所的であり、アラブ地域全体で一様ではないことが観察されているため、この地域の降雨パターンを明らかにしても、変化を正確に表すことはできないことが研究で示唆されている。また、この地域では降雨量が増加する一方で、降雨頻度が減少することが予想されている。

③塩分濃度

気候変動によって海水の性質は変化しており、今後もその傾向が続くと考えられる。海洋では、水温の上昇や海洋上層部の成層化、酸性化の進化等、これまで経験したことのない状況が予想される。

水生生物や動物は、海洋特性のより大きな変化に対応することが困難である。さらに、海洋生態系は海洋中の二酸化炭素の増加、それに伴う pH や炭酸イオンの減少の影響を強く受けることが分かっている¹⁰⁵。そのため、水生生物に負荷がかかり、絶滅の危機にさらされている。

海面塩分の平均的な地理的差異は、1950 年以降の地域的な降雨傾向によって拡大した可能性がある。また、蒸発が優勢な中緯度地域の表層水の塩分濃度が高くなり、降雨が優勢な熱帯や極域の表層水が比較的新鮮になったことが観察されている。塩分濃度の変化は、通常、気温の上昇に伴う蒸発量の増加とともに観測される。

海洋の塩分濃度の変化を把握することは、海洋上の降雨量/蒸発量の指標となり、炭素と熱の貯蔵能力に加えて、海洋の生物生産性に関わる循環と成層に影響を与えるため重要である。

また、アラビア海における塩分濃度の上昇は、大気温暖化による蒸発量の増加によって引き起こされる。気候変動により、アラビア湾全体の気温が大幅に上昇し、塩分濃度の高い区画が増加する等、アラビア湾はさらに負荷を受けると報告されている¹⁰⁶。

④海面上昇

¹⁰⁵ (The UAE State of Climate Report: A review of Arabian Gulf Region's Changing Climate & its Impacts, 2021) [Link](#)

¹⁰⁶ (The UAE State of Climate Report: A review of Arabian Gulf Region's Changing Climate & its Impacts, 2021) [Link](#)

UAE は、氷河の減少や熱の影響等により海面上昇の問題に直面している。一般に、氷帽の融解と大量の氷が海の水域に移動する現象は、退氷を引き起こすと同時に海面上昇の主要な要因の一つでもある。

気温の上昇に伴う水の膨張は、海が熱の吸収源となり、水が膨張してより空間を占有する熱効果に起因する。また、気温の安定後も、長期間にわたり水が熱を吸収し続けるため、気温の変化と海面上昇には時間差があることにも注意が必要である。

米国海洋大気庁が取得したデータによると、20 世紀のほとんどの年において海面は年間 1.4mm ずつ上昇している一方で、2006 年から 2015 年にかけてのデータでは、年間 3.6mm に上昇が加速している¹⁰⁷。

この脆弱性の程度を理解し予測するために、1979 年～2007 年の UAE 沿岸の潮位計のデータを用いて、いくつかの研究が行われた。2010 年には、アラビア湾西部の平均海面上昇率が年間約 2.42 ± 0.21 mm に達すると算出された。2014 年、より多くの潮位計を設置した観測所のデータを用いて観測された結果、年間 1.5 ± 0.5 mm に修正されたが、20 世紀の年間 1.4mm という世界的な結果と一致している。

最後に、脆弱性の程度とアラビア湾への影響を理解するためには、さらなる研究が必要である。全体として、潮位計のデータを用いたモデル予測は、今後数十年で海面が上昇する可能性が高く、氷河の減少が進むにつれて海面上昇の速度が増加するという点で一致している。

⑤異常気象

異常気象や極端な気候の変動がもたらす深刻な影響は、国民や政策立案における重大な関心事となっている。

1979 年～2008 年にかけて行われた研究では、月別のサイクロン暴風雨日数とサイクロン累積エネルギーの分析が示されており、アラビア海のサイクロン数、強度及び周期が増加し、アラビア海で季節遅れのサイクロン暴風が発生する確率が、産業革命前より人為的な力によって増加していることが指摘された。下の図は、各円の塗りつぶしの色で示されたサイクロンの蓄積エネルギー(ACE)を 1 時間あたりの海里(kt²)で捉えたものである。

¹⁰⁷ (The UAE State of Climate Report: A review of Arabian Gulf Region's Changing Climate & its Impacts, 2021) [Link](#)

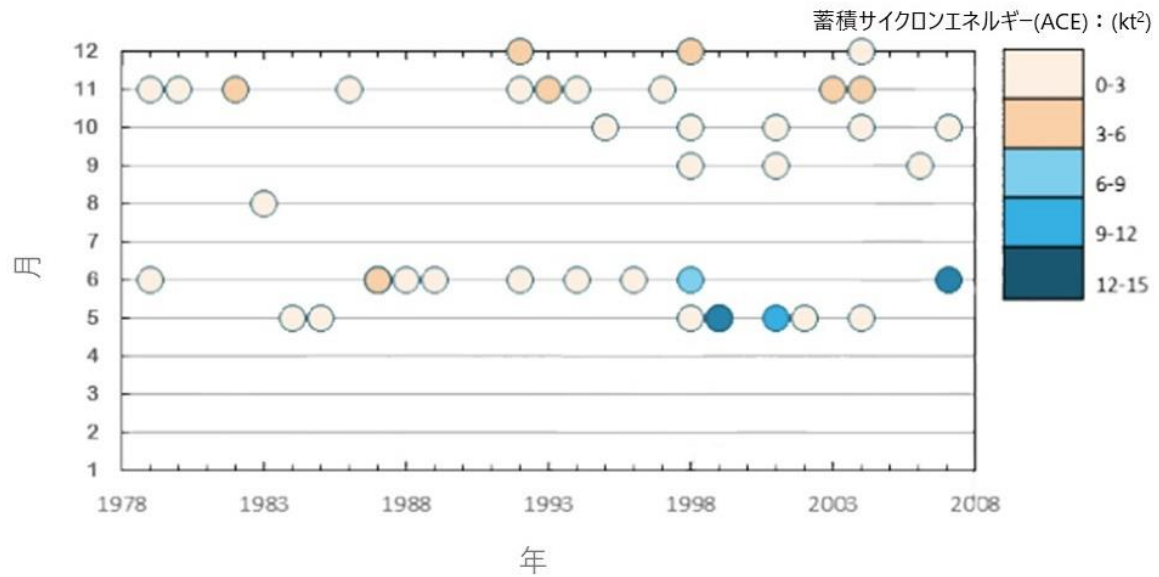


図 33 : アラビア海でのサイクロン発生状況 (1979 年～2008 年)

出所) (The UAE State of Climate Report: A review of Arabian Gulf Region's Changing Climate & its Impacts, 2021)

2014 年と 2015 年の季節後半の嵐を調査した結果、観測された嵐の増加は自然変動に起因する可能性は低く、人為的な要因がサイクロンのリスクを高め、頻繁かつ深刻化させると予測される。また、強風はより多くの塵を舞い上げ、砂や砂嵐によるリスクを高め、大気中の特定の物質の濃度に影響を及ぼすと予想される。また、アラビア半島の山々は雹嵐の多発地域であることが観測された。

3.13 UAEにおける主な適応ニーズ

3.13.1 概要

世界各国と同様に UAE は気候変動の影響に伴う深刻な問題に直面している。同国は、気温の上昇や降水パターン（降雨量）の変化、水の塩分濃度及び海面上昇等、数多くの気候上の脆弱性にさらされている。このような脆弱性により、UAE では現在観測されている気候変動の影響から短期・長期的に予測されているものまで、複数の分野に深刻な被害を及ぼしている。UAE の国が決定する貢献（NDC）では、エネルギーやインフラ、健康、環境を優先的に取り組むべき分野として挙げている¹⁰⁸。これまでは、水や農業に関する分野も優先的に取り組むべき分野とされていた。

UAE の主要分野であるエネルギーは、異常気象による脅威にさらされている。気温が設計基準を超えた場合、発電所におけるエネルギー効率の低下、発電設備の劣化による信頼性の低下及び維持管理費

の増加、発電所の冷却水の温度上昇による発電量の低下等の問題が発生する。また、気温が上昇することで、冷房のためエネルギー需要が増加することが予想される。この分野は、海面上昇や極端な塩分濃度の上昇といった直接的な気候変動の影響を受けやすく、沿岸部の電力インフラに支障をきたす可能性がある。

同国は建物や上水道、交通網、沿岸・海洋インフラ、廃棄物管理、衛生設備等のインフラを有し、これらは経済発展に寄与している。

同国の人口の約 85%は低地の沿岸部に居住し、インフラの 90%以上が同地域に位置している。沿岸や沖合のインフラは、気温の上昇や海水の酸性度・塩分濃度の変化によって被害を受ける可能性が高いため、居住地やインフラの立地は同国にとって最も重大な課題となっている。これらの脆弱性は、インフラの維持管理費の増加や輸送の混乱によるビジネス機会の喪失、建物や輸送インフラの信頼性の低下を招くことが考えられる。

気候変動は、その規模や複雑さによって、様々な形で人々に影響を及ぼしている。その影響は、異常気象に直接さらされることによるものや、気候変動が大気質や水源に与える影響を通じて間接的にもたらされるものがある。UAE による国家気候リスク評価では、熱ストレスによる屋外労働者の生産性低下や熱中症による罹患率・死亡率の上昇の可能性が高いことが報告された。

¹⁰⁸ (UAE NDC, 2022) [Link](#)

気候変動は、淡水等の天然資源の利用可能性や生物種、その生息地を脅かす等、同国の環境に影響を及ぼしている。また、環境に与える気候変動の影響として、珊瑚の白化現象の頻度の増加、沿岸・陸域の湿地帯の消失、それに伴う生物多様性や生態系サービスの損失等のリスクが挙げられる。

アラビア地域は、高温や高い蒸発率、低い地下水涵養率、全体降水量の少なさ、また安定した多年生の地表水源がないことが特徴である。さらに、農業用の灌漑が地下水の最大の使用量を占めているが、地下水資源は既に逼迫している。気候変動は水循環を変化させ、淡水資源に負荷をかけ、農業に間接的な影響を与えることが予想される。

以下の表 7 は、気候変動の影響による分野別の脆弱性を示している。また、UAE は気候変動による影響が大きいリスクに対してのみ適応策を提供している。

表 32：分野別の脆弱性とリスクレベル

分野	気候変動の影響	影響のリスクレベル	適応課題
エネルギー	-温度が標準設計基準を超えた場合の発電所のエネルギー効率の低下		-高温に対応するための発電所の設計
	-冷却水温の上昇による発電出力の低下		-冗長・受動冷却システム
	-電力設備の老朽化による信頼性の低下と維持管理費の増加		-集光型太陽光発電
	-海面上昇による沿岸の電力インフラへの影響		-出力効率監視システムの導入
	-暴風雨や洪水によるエネルギー生産設備の被害・不安定化		-全首長国におけるスマートグリッドとスマート変圧器の導入
	-地球温暖化による冷房用エネルギー需要の増加		-発電所における水の必要量を削減するために、冗長及び/またはハイブリッド冷房システムを導入
	-エネルギー集約的な手法による農業用エネルギー需要の増加		-耐塩性の高い冷却システムに対応するための発電所の改修
	-影響の大きい暴風雨や洪水被害による停電の増加		-霧の採取
	-曇天や湿度の増加による太陽光発電の出力低下		-変電所の近代化
	-異常気象時の放射性物質飛散の可能性		
インフラ	-沿岸・沖合インフラへの被害		-リアルタイム沿岸監視
	-インフラ維持管理費の増加		-マングローブ・海草の植林・再生活動
	-輸送障害によるビジネス機会の喪失		-インフラの近代化
	-建物や交通インフラの信頼性低下		-石油・ガス洋上インフラの緊急サービス強化
	-交通インフラの損壊・劣化		-輸送形態の多様化
	-水・衛生・廃棄物施設の損壊・破損		-護岸や堤防等の海岸保全インフラの構
	-建物インフラの損壊・劣化		

	-インフラに対する災害頻度と深刻度の増加		築 -排水システムの改善 -全首長国におけるインターモーダルのダウンシフト -自動霧検知装置
	-海岸線に居住する人口の移動		
	-排水能力低下による都市部での洪水増加		
	-海岸線の後退によるインフラ整備用地の減少		
	-サービスへのアクセスと経済的機会の減少		
健康	-熱ストレスによる労働生産性の低下		-工事現場付近の冷却センター -水分補給システム（例：汗で失われたミネラルや電解質を水に混ぜて補うサプリメント等） -身体冷却ベスト -飲料水給水所の拡充 -熱ストレスの監視 -熱防護服及び個人用防護具（PPE）（例：水冷式ウェアや空冷式ウェア、冷却ベスト） -熱耐性テスト（例：順化）の使用の検討
	-熱中症による死亡または罹患		
	-栄養不足による罹患		
	-異常気象による医療インフラへの被害		
	-自然災害による医療サービスへのアクセスの混乱		
	-心血管疾患の悪化による死亡又は罹患		
	-呼吸器疾患の悪化による死亡または罹患		
	-媒介性疾患の増加による死亡率または罹患率		
	-食品及び/または水の汚染を原因とした疾病による死亡率または罹患率		
環境	-珊瑚の白化現象の頻度増加		-珊瑚礁の成長を支える耐熱性の高い種の使用 -珊瑚礁の監視・管理所 -人工洞窟の設置 -珊瑚園の整備 -海洋生息地のマッピング（例：衛星通信型タグ） -珊瑚礁の養殖と再生 -マングローブの再生
	-湿地帯と関連する生態系サービスの損失		
	-海洋生物の損失		
	-地下水位及び涵養能力の低下		
	-海面上昇による塩分濃度上昇により内陸部の生息地や資源の喪失		
	-異常気象による土壌浸食と土地劣化の増加		
	-地域の食料生産量の減少		
	-有害藻類の発生件数の増加		
	-鉄砲水発生量の増加による生息地の破壊と分断化		
	-病虫害の空間的な分布と時間的な出現の変化		
	-砂浜の海岸線の陸側への移動の増加		
水・農業	-地表水・地下水の利用可能性の低下		-早期警戒システム -集水 -清潔な飲料水 -淡水化 -点滴灌漑等の新たな灌漑システム -人や動物の食料安全保障
	-ダム貯水量減少		
	-海水淡水化の需要増加		
	-地下水の水質悪化		
	-農業生産量・収穫量の減少		
	-農業生産地の変化		
	-家畜の生産量・生産性の低下		
程度	高	中	低

3.13.2 UAEにおける主要な気候変動適応ニーズ

気候変動がもたらす様々な影響によって、エネルギーやインフラ、健康、環境、水・農業の 5 つの分野は国内で最も影響を受けている。各分野の主な状況に関する概要は、以下のとおり。

- **エネルギー**： UAE で最も重要な役割を担っているエネルギー部門は、温室効果ガスを最も排出し、また気候変動の大きな影響を受けている¹⁰⁹。気温が標準的な設計基準を超えた場合、発電所におけるエネルギー効率の損失、発電所の冷却水の温度上昇による出力低下、信頼性の低下と維持管理費の増加につながる発電設備の劣化等の影響があり、高いリスクをもたらす可能性がある。さらに、エネルギー部門は、海面上昇や塩害による沿岸部の電力インフラへの被害等、気候の直接的な影響にも脆弱である。また、異常気象による潜在的な電力需要の増加に対応するため、同国ではクリーンエネルギーの導入容量を増やし、エネルギー効率化対策を実施している。
- **インフラ**： UAE が有する建物や交通網、上水道、衛生施設、廃棄物管理施設、沿岸・海洋インフラ等のインフラは経済発展に不可欠である。気候変動によるインフラへの直接的・間接的な影響は、今後数十年で加速すると予想されている。そのため、気温の上昇や海水の酸性度・塩分濃度の変化による沿岸・沖合のインフラへの被害は、同国の政策や計画において重要性が高い。その他の主な影響には、インフラ維持管理費の増加、輸送の中断による商業的機会の損失、建物や輸送インフラの信頼性の低下等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。
- **健康**： 気候変動により、世界各国の人々は健康面で大きな被害を受けている。国民が健康であることは、国やその国民の全体的な発展において非常に重要である。同国は、人々の健康と生産性の向上に焦点を当て、健康面での気候変動適応に対する取り組みを行っている。また、同国は砂漠気候の特徴である気温と湿度が高いことから、公衆衛生局は熱ストレスに関する取り組みを行っている。政府は予防措置を実施し、熱疲労や熱ストレス、熱中症等の熱関連疾患を減少させる質の高い医療を提供することで、気候に関連する健康問題に対処する体制を整えている。
- **環境**： 最も気候変動の影響を受ける分野は、環境部門である。UAE では、気候変動により気温の上昇が見込まれる。気候予測では、2060 年から 2079 年の間に夏の平均気温が 2～3℃ 上昇することが示唆されているが、その影響は各首長国によって異なる可能性がある¹¹⁰。UAE は、適用可能な環境規則を制定し、保護地域の設定、商業活動（漁業や農業等）において環境に優しい優良事例を推進することで、自然遺産の保護

¹⁰⁹ (UAE NDC, 2022) [Link](#)

¹¹⁰ (Adaptation of the UAE's Environment to Climate Change, 2021) [Link](#)

に努めている。地下水資源や帯水層の保全と持続可能な利用は、UAE の重要な政策目標である。

- **水・農業：**気候変動により、乾燥した亜熱帯地域の大部分において、農業やコミュニティの居住地、自然生態系、産業に利用されている再生可能な地表水と地下水が減少すると予測されている。気候はより暑くより乾燥し、降水量が減少することが予測されており、その結果、2050 年までに中東地域では水の流出量が 10～30%減少する。増加する世界の人口の食料を確保するためには、農作物や家畜、漁業、水産養殖業の農業生産を 2050 年までに 60%増加させる必要があるが、気候変動の影響により、米や小麦、トウモロコシ、大豆等の主要な主食の世界的な収穫量が減少すると予想されている。UAE では、水不足や栄養・保水力の低い土壌等の要因により、伝統的な農業や食料生産が影響を受けている。さらに、灌漑のため地元農業は再生不可能な地下水の利用に大きく依存している。

3.13.2 日本の適応ソリューションのマッピング

2019 年に発表された報告書「UAE のエネルギー・インフラ・健康・環境分野の気候変動への適応」において、UAE は同国の緊急かつ優先度の高い適応ニーズを明らかにしている。これらの適応ニーズは、一般的に同国への高レベルの気候変動による影響と関連している。

次の表 8 では、同国にとって最も緊急かつ優先度が高い適応課題と日本企業が提供する技術的解決策を対応付ける。

表 33：技術/解決策のマッピング

分野	適応課題	企業
エネルギー	高温に対応するための 発電所の設計	株式会社九電工 - エネルギー管理システム（EMS）による再生可能エネルギーの最適な電力制御により気象やその他環境の急激な変動への対応が可能。 - 太陽光発電等の不安定な再生可能エネルギー由来の電力を自律的に安定したうえで電力供給を行う。
	冗長・受動 冷却システム	ENEXIO（拠点：ドイツ） - 空冷式コンデンサーと独自の熱交換器バンドル生産による間接的なドライクーリング技術に関連するあらゆる活動を含むドライクーリングソリューションのビジネスユニットを有する。 - 水技術事業部は、冷却塔部品から水処理及び廃水処理用のエンジニアリングソリューション全体まで、PP 及び PVC メディアに関連する全ての事業分野を含む。
	集光型太陽光発電	千代田化工建設株式会社 - 千代田化工建設は、熱媒を熔融塩に変更することで、550℃まで運転可能な次世代型太陽熱発電（熔融塩パラボリックトラフ型太陽熱発電：MSPT-CSP）技術を推進。
	出力効率監視 システムの導入	Intekel Automatización（拠点：メキシコ） - 自動制御機器を用いた電力管理システムを導入し、取得したデータ（消費量、温度及び発電電力等）を監視するためのソフトウェアを統合し、節約及び効率を高めるために必要な措置を実施。
	スマートグリッド (変電所及び発電所)	GE グリッドソリューション株式会社（拠点：米国） - GE グリッドソリューションは、再生可能エネルギー及び分散型エネルギー資源をグリッドに安全かつ確実に接続できるようにすることで、エネルギー転換の課題に取り組むことに焦点を当てている。また、同社は先進的なグリッド技術を提供し、エネルギー転換の促進に貢献。
	発電所における水の 必要量を削減する ために、冗長及び/また はハイブリッド冷房 システムの導入	ENEXIO（拠点：ドイツ） - 空冷式コンデンサーと独自の熱交換器バンドル生産による間接的なドライクーリング技術に関連するあらゆる活動を含むドライクーリングソリューションのビジネスユニットを有する。 - 水技術事業部は、冷却塔部品から水処理及び廃水処理用のエンジニアリングソリューション全体まで、PP 及び PVC メディアに関連する全ての事業分野を含む。
	耐塩性の高い冷却 システムに対応する ための発電所の改修	該当企業なし

	霧の採取	Aqualonis（拠点：ドイツ） - 霧収集装置「FogCollector」は、高品質の飲料水（WHO 基準）を生産し、農業や林業に水を供給することが可能。 - FogCollector は、メンテナンスが不要でありながら、素早く簡単に設置できる。また、エネルギーを使わずに稼働するため、カーボンニュートラルな製品であり、さらに食品に使用しても安全な素材が用いられている。
	変電所の近代化	日立エナジー（拠点：スイス） - 日立エナジーのデジタル変電所は、アナログとデジタルのギャップを埋めることで、信頼性の高い電力供給のための技術を統合し、現代の電力会社に未知の可能性をもたらす。
インフラ	リアルタイム沿岸監視	川崎地質株式会社 - 観測システム：調査・測量技術、斜面災害等の予測技術、各種解析技術、斜面災害等の予測技術、AHP（階層分析法）を用いた斜面災害発生危険度評価技術を開発。 - 早期警戒システム：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を開発。 - 防災・減災技術のパッケージ化：上記技術と提携する中日本航空株式会社のヘリレーザー測量、衛星画像処理等の地形解析技術やこれらを総合管理する GIS（地理情報システム）技術と組み合わせてパッケージ化を行った。
		株式会社ユニメーションシステム - ユニメーションシステムの河川水位警報ユニットは、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予測が可能。
		兼松株式会社/株式会社日立製作所 - 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。 - DioVISTA／Flood：株式会社日立パワーソリューションズが開発した水害をシミュレーションするソフトウェア。市町村における浸水域予測、国の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等に広く利用される。
	マングローブ・海草の植林・再生活動	株式会社イトラスト - イトラストの河川監視カメラによる防災システムは、河川の状況を地域住民にリアルタイムで提供することで、氾濫や洪水の危険性を事前に把握し、災害リスクを軽減。
		Green Bainuna LLC（拠点：UAE） - Green Bainuna は、マングローブ植林により生態系のバランスを整えることを支援。

	インフラの近代化	株式会社クボタ 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。
	石油・ガス洋上インフラの緊急サービス強化	ペトロファック（拠点：英国） エネルギー事業者や掘削業者、船舶事業者、陸上大規模災害管理規則（COMAH）施設等、世界中の幅広い顧客に緊急対応策や設備、サポートを提供。
	輸送形態の多様化（シェアリングや大量輸送、公共輸送等）	該当企業なし
	護岸や堤防等の海岸保全インフラの構築	大成建設株式会社 - 脆弱な地域で自然への影響を抑えた強固な護岸工事を実施。 - 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。 - 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工事を実施。 - 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工事を実施。
	排水システムの改善	株式会社クボタ 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。
	全首長国におけるインターモーダルなダウンシフト	該当企業なし
	自動霧検知装置	Solas Marine Services Group（拠点：UAE） 航海補助霧検知器/視程計：同機器は、国際航路標識協会（IALA）の勧告に基づき、海上プラットフォームで霧笛の自動作動に使用される。
健康	工事現場付近の冷却センター	ムンターズ株式会社（拠点：スウェーデン） 直接蒸発式クーラーは、常に新鮮な冷気を循環させることができ、ランニングコストは通常の空調の10～20%程度であり、効果的な解決策である。
		株式会社荏原製作所 荏原製作所の冷熱事業では、ビルや公共施設、工場等の空調に必要な熱源機器を提供。

	水分補給システム (例：汗で失われたミネラルや電解質を 水に混ぜて補う サプリメント等)	大塚製薬株式会社 - OS-1 は、脱水症状に対する食事療法（経口補水療法）に使用される経口補水液である。 - 同製品は、医療用食品として承認されており、軽度から中等度の脱水状態に、水分と電解質のバランスを正常に保つために、水分と電解質を補給することを目的としている。
	身体冷却ベスト	株式会社 AOKI ホールディングス - アウトドアやスポーツシーンに適したファンクーラー付きベストを提供。
	飲料水給水所の 拡充	Mymizu - mymizu アプリは、世界の約 20 万箇所で給水できる場所を紹介。
	熱ストレスの監視	古野電気株式会社 - 古野電気の小型 X バンド気象レーダーは、従来の大型レーダーでは設置・観測が難しかった局所的な気象変化を正確かつ早期に検知可能であり、局所的な豪雨災害に対する被害軽減に貢献。
		一般財団法人リモート・センシング技術センター - 地球表面の遠隔観測技術を用い、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。
	熱防護服及び個人 用防護具（PPE） (例：水冷式ウェア や空冷式ウェア、 冷却ベスト)	株式会社 AOKI ホールディングス - アウトドアやスポーツシーンに適したファンクーラー付きベストを提供。
環境	熱耐性テスト (例：順化) の使用の検討	Emirates Global Aluminium PJSC（拠点：UAE） - Emirates Global Aluminium（EGA）は、高温条件下での労働者の安全を確保するために、世界最高水準の最良の方法を確立。 - EGA の熱ストレス防止プログラムには、トレーニングと意識向上、冷却と水分補給のための適切な施設の提供、健康モニタリング、その他多くの管理が含まれる。
	珊瑚礁の成長を 支える耐熱性の高い 種の使用	該当企業なし

	珊瑚礁の監視・管理所	Sea-Bird Scientific（拠点：米国） - HydroCAT-EP マルチパラメータープローブ：水温や導電率、圧力、溶存酸素、pH、クロロフィル、濁度を1つのパッケージで測定する。生物学的に活発な地域での長期的な展開のために設計。 - SeapHOx™ V2 ISFET pH and CTD + Dissolved Oxygen Sensor：海洋酸性化を追跡するための世界最高峰のツールである。過酷な条件に耐えるように設計された次世代 ISFET 技術を使用しており、再測定なしで数ヶ月間、高精度かつ正確で安定した pH を提供。
	人工洞窟の設置	該当企業なし
	珊瑚園の整備	ネオム及びキング・アブドラ科学技術大学（KAUST）（拠点：サウジアラビア） - ネオムは、KAUST の紅海研究センターと沿岸・海洋資源コアラボの科学者が開発した Maritechture™ 技術を利用。 - 同技術は、陸上での珊瑚の養殖に用いられ、島を囲む珊瑚園に生息する珊瑚を増やすために使用。
	海洋生息地のマッピング (例：衛星通信型タグ)	Geo Oceans（拠点：オーストラリア） - ミニ ROV システムと曳航カメラ（ドロープカメラ）を GO Visions™ソフトウェアと組み合わせることで、より高品質な処理済みデータを大量に収集することが可能。 - Geo Oceans は、GIS による生息域の地図製作を専門としており、水深調査等の顧客が要望する仕様の地図を製作することが可能。
		Thomson Environmental Consultants（拠点：英国） - 航空・衛星写真を用いて、様々な場所や環境での地図を作成。 - UAV（ドローン）を用いた調査により、より高画質な画像を取得し、より正確な生息域のマッピングを行う。
	珊瑚礁の養殖と再生	Coral Vita（拠点：バハマ） - 珊瑚の養殖や回復、再生のためにマイクロフラグメンテーション（極細断片化）、進化の促進及び陸上養殖を使用。
		Gili Eco Trust（グローバル・トラスト） - バイオロックは、人工的な珊瑚礁を作る新技術である。 - 気候変動や珊瑚の白化、暴風雨の増加に対するレジリエンスを高め、珊瑚の成長を加速させるために、鉄骨を組み、微弱の直流を流す。
	マングローブの再生	ワイエルフォレスト株式会社 - 複数の国においてマングローブ植林事業を実施。

		Blue Forest（拠点：UAE） - 高解像度衛星画像や LiDAR 技術、リモートセンシングデータを活用し、森林再生の必要性が最も高い主要な「ホットスポット」を特定。 - 収集した衛星データ及び現地計測データを独自の AI アルゴリズムで解読し、森林再生活動の設計を行う。
水・農業	早期警戒システム	一般財団法人リモート・センシング技術センター - 地球表面の遠隔観測技術を用い、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。
		川崎地質株式会社 - 観測システム：調査・測量技術、斜面災害等の予測技術、各種解析技術、斜面災害等の予測技術、AHP（階層分析法）を用いた斜面災害発生危険度評価技術を開発。 - 早期警戒システム：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を開発。 - 防災・減災技術のパッケージ化：上記技術と提携する中日本航空株式会社のヘリレーザー測量、衛星画像処理等の地形解析技術やこれらを総合管理する GIS（地理情報システム）技術と組み合わせてパッケージ化を行った。
		古野電気株式会社 - 古野電気の小型 X バンド気象レーダーは、従来の大型レーダーでは設置・観測が難しかった局所的な気象変化を正確かつ早期に検知可能であり、局所的な豪雨災害に対する被害軽減に貢献。
	集水	積水化学工業株式会社 - 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。
	清潔な飲料水	日本ベーシック株式会社 - 日本ベーシックの自転車一体型の浄水装置は、川の水をろ過し、きれいな水を提供することで、水の安定供給に貢献。 - シクロアクア：自転車をこぐと後部座席に積んだポンプボックス内のポンプが作動し、川の水を汲み上げ、フィルターを通してろ過し、飲料水を排出する。
		AGC 株式会社 - 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。 - 電気透析浄化システム：AGC が開発したイオン交換膜「セレミオン®」と電気の働きで、水に溶けているイオン性物質を分離し淡水化する。

		株式会社サニコン/株式会社アクリート - サニコンとアクリートによる水の浄化技術は、地域がもつ地下水資源を最大限に活かすことにより、安心安全な水の供給に貢献。。 - UF 膜（限外ろ過膜）による水処理：膜面に対し平行な流れを作ること で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ことで、細菌やウイルスの除去が可能。
		三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社 - 利用可能な水源を活かし、飲料に適した安全な水を提供することを可能とする浄水技術は、資源の確保・水安定供給分野の適応策となる。 - 水処理システム：原水水質に応じて適切な前処理技術と膜ろ過技術を組み合わせたカスタム設計が特徴で、水源を問わず安全な飲料水を確保することが可能。 - 遠隔監視システム「WeLLDAS」：水処理システムに搭載され、水処理システムの動作を確認することで維持管理業務の最適化に貢献。
		ヤマハ発動機株式会社 - ヤマハクリーンウォーターシステム（YCW）：砂や砂利を利用する「緩速ろ過式」で水を浄化。 - 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。
		株式会社トーケミ - 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。 - 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。
	淡水化	日本ベーシック株式会社 - 日本ベーシックの自転車一体型の浄水装置は、川の水をろ過し、きれいな水を提供することで、水の安定供給に貢献。 - シクロアクア：自転車をこぐと後部座席に積んだポンプボックス内のポンプが作動し、川の水を汲み上げ、フィルターを通してろ過し、飲料水を排出する。
	淡水化	AGC 株式会社 - 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。 - 電気透析浄化システム：AGC が開発したイオン交換膜「セレミオン®」と電気の働きで、水に溶けているイオン性物質を分離し淡水化する。
	点滴灌漑等の新たな灌漑システム	積水化学工業株式会社 - 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。

人と動物の 食料安全保障		株式会社クボタ - 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。
		株式会社ルートレック・ネットワークス - 機器と機器をインターネット経由でつなぐ M2M（現在の IoT）技術によるサステナブルな社会の実現を目指す。 - ゼロアグリ（ZeRo.agri®）：土壌水分値や日射量データを取得し、IoT と AI を活用して灌水・施肥管理を自動制御する点滴灌漑システムで収穫量や品質向上に貢献。
		株式会社カワシマ - コンポストプラント「RA-X」：有機性廃棄物を攪拌して空気を均一に通す自動攪拌装置で、効率的にコンポストを製造。 - 「BX-1」：汚泥や糞尿を無臭堆肥化する有効微生物飼料で堆肥の発酵を促進。
		株式会社坂ノ途中 - 気候変動に耐性のある品種を活用した農業生産を推進し、栽培方法を指導。 - 病虫害対策や土壌の保水性・生産性を高める施肥に関する技術指導、新規農地整備等を実施。
		メビオール株式会社 - 高分子フィルム農法「アイメック®」を用いて、厳しい環境下で栄養価の高い農産物を生産。 - アイメック®：医療用に開発された膜及びハイドロゲル技術を農業に応用した、安全、高栄養価の農産物を生産する持続的農業技術を提供。 - 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。
		Dari K 株式会社 - 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換を支援。 - チョコレート製造のためカカオ豆の発酵を促進。
		株式会社ユーグレナ - 塩害地域で、適切な栽培管理に基づく農業技術を導入した緑豆栽培を実施。 - 播種用種子作成、耕起方法、播種時期の見直しを実施。
		味の素株式会社 - バイオサイクルと低資源利用発酵技術の 2 つの技術を有する。 - バイオサイクル：農作物から低資源利用発酵技術でアミノ酸を取り出した後に残る栄養豊富な副生物を、肥料や飼料として地域内で有効利用。 - 低資源利用発酵技術：先端バイオ技術を活用し糖等の原料の利用量や排水量を削減。

表 8 では、適応ニーズと直接的に関連する日本企業の技術を対応付けた。適応事例によっては、企業による直接的な解決策が提供されていない場合においても、効果をもたらす可能性のあるより類似した解決策を提供する企業と関連付けている。また、対応する日本企業が該当しない場合は、海外企業も含む。上記の表では、民間企業に限らず、海外の研究機関やプロジェクト実施機関も含む。

4. 開発途上国における適応事業への我が国企業の貢献可能性の調査

国別適応行動計画（NAP）の策定を進めている国や、国が決定する貢献（NDC）の中で適応への対応を重視している国を対象に、我が国企業による優れた技術等を活用した適応分野での貢献の実現可能性やその効果の測定方法、指標の策定（以下、「FS」と言う。）を実施した。

この調査は、幅広い分野を扱うとともに、個別の技術や製品に対する専門的知見が必要となることから、受託者が事業実施者を公募し、受託者と公募により選定された当該実施者とが委託契約を締結し、実施した。

採択後は、事業実施者と連携しながら、国際的なネットワーク機関（CTCN 等）や日本政府等の支援策の活用の可能性を見据えて、これを支援した。

4.1 調査案件の公募、選定、採択、調査支援

4.1.1 公募要領

気候変動適応分野における実現可能性調査（FS）の企画提案の公募を下記の要領で行った。

(1) 対象国

開発途上国（原則、経済協力開発機構（OECD）の開発援助委員会（DAC）が定める ODA 対象国・地域、但し、中華人民共和国を除く）、であり、国別適応行動計画（NAP）の策定を進めている国や、国が決定する貢献（NDC）の中で適応への対応を重視している国（例えば、東部及び南部アフリカ諸国等）

(2) 調査項目

①（1）の対象国において、事業者の技術等の活用を通じた相手国の適応行動への貢献可能性の調査

a) 相手国において生じている又は生じる可能性が高いとされている気候変動の影響及びそれに対する解決策や軽減策に関する相手国のニーズの詳細

b) 上記に対する技術等の導入可能性（技術的な課題の検討や製品・サービスのスペックの検討に加え、市場の分析や、普及方法の確立、事業化を実現する場合のファイナンス策、相手国の政策との連携等の検討も対象。）

c) CTCN または GCF といった、国際機関のスキームの活用可能性を調査する。具体的には、CTCN や GCF の案件形成に向けて必要になる、要求項目への対応の検討等を実施する（事業実施にあたっては、CTCN や GCF の提案を要請・承認する途上国政府（CTCN：NDE、GCF：NDA）、関与が想定されるネットワークメンバー（CTCN）/認証実施機関（AE）（GCF）、およびその他のステークホルダー等とも、案件形成に向けて必要な調整を行う形が望ましい。）

② 技術・製品を導入した場合の成果（相手国の気候変動の影響への適応行動への貢献や、その他経済・社会に与える影響）の評価手法の検討（参考資料「適応ビジネス貢献度の見える化ガイド」を参照い。）

GCF／CTCN の支援を受ける際に必要となる要求項目

< CTCN >

- ・ 技術支援要請書

<https://www.ctc-n.org/technical-assistance/submit-request>

< GCF >

- ・ コンセプトノート

<https://www.greenclimate.fund/document/concept-note-template>

- ・ funding proposal

<https://www.greenclimate.fund/document/funding-proposal-template>

なお、本 FS の実施にあたっては、採択された提案内容を基に、実施内容の詳細を経済産業省担当者と相談の上、決定した。採択事業者には、調査期間内に開催される中間報告会に参加

し、調査の進捗状況を報告すると共に、外部の有識者のアドバイスに基づいた迅速な対応を依頼した。

また、実現可能性調査事業の成果は、我が国の先進事例として関心国に PR する（国際発信）とともに、適応分野が我が国企業にとって事業機会であることを、国内の事業者に啓発（国内発信）する際に公開される可能性があり、採択事業者にはその際に協力いただくこととした。

(3) 調査対象分野

適応分野を対象とし、気候変動による影響を受ける可能性が大きく、CTCN、GCF の各制度における以下の分野において成果を上げる蓋然性が高い案件を優先的に対象とする。

<CTCN>

水、農業、早期警戒と環境評価、インフラストラクチャー、再生可能エネルギー、エネルギー効率、廃棄物マネジメント、等

<GCF>

建物・都市、生態系、森林、エネルギーアクセス、健康・食糧・水の安全、インフラストラクチャー、等

<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

適応グッドプラクティス事例集（2022 年 2 月）より抜粋。

https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/pdf/JCM_FS/R3FY_adaptation_practice_Japanese.pdf

(4) FS 実施にあたっての留意事項

FS 実施にあたっては、調査状況及び現地の情報等の具体的な実施内容について、当事務局及び経済産業省担当者と定期的に情報交換を行いつつ、効果的に実施することとした。また、事務局が行う進捗管理への協力が必要であることに留意いただいた。

協力については、以下を依頼した。

- 第三者の有識者委員会による FS への助言への資料作成と出席〔中間、最終等〕
- 精算事務〔中間・確定検査〕への対応
- 本 FS と連携しつつ事務局が行う本事業での国際発信や人材育成事業〔オンラインワークショップ〕、への協力
- 「適応ビジネス 貢献度の見える化」に関する情報提供
- 報告書作成にあたっての事前調整 等

① FS の進捗管理

事務局は、以下の FS の進捗管理業務を行った。

- 1) 採択者との FS 実施に関する契約（再委託契約）の締結
- 2) 各 FS 実施事業者のスケジュール管理、実施状況の把握、経済産業省への報告
- 3) FS の実施に係る経理処理、各 FS 実施事業者への周知・指導
- 4) 各 FS 実施事業者に対する中間・確定検査の実施、精算

② 事務局による FS の支援

事務局による各 FS の支援の内容は、提案時の提案者のニーズ、経済産業省の意向等を踏まえ、採択後、経済産業省及び各 FS 実施事業者と協議し決定した。具体的には以下の内容を行った。

- 1) 技術・製品を導入した場合の成果（相手国の気候変動の影響への適応行動への貢献や、その他経済・社会に与える影響）の評価手法の具体化の支援
- 2) CTCN や GCF の等の国際的なメカニズムとの活用可能性の調査の一部（ネットワークメンバー、AE、NDE、NDA 等の調整支援）

4.1.2 実施スケジュール

下記のスケジュールにて公募を実施した。

- 令和 4 年 7 月 29 日(金)：公募開始
- 令和 4 年 8 月 12 日(金)：第 1 回説明会
- 令和 4 年 8 月 22 日(月)：第 2 回説明会
- 令和 4 年 9 月 2 日(金)：公募締切
- 令和 4 年 9 月 9 日(金)：外部有識者の委員会によるヒアリング及び審査実施

4.1.3 公募結果

応募あった提案について、第三者の有識者で構成される委員会による厳正な審査を行った結果、次のとおり実施事業者を決定（5 件を採択）した。

（幹事法人名の五十音順）

1. 株式会社エコシステム（法人番号：6220001001382）
株式会社オリエンタルコンサルタンツ（法人番号：4011001005165）
2. 株式会社カワシマ（法人番号：2010401159325）
株式会社葉っぱ-Farm（法人番号：4230001018171）
株式会社 PEAR カーボンオフセット・イニシアティブ（法人番号：5010001111352）
3. 国土防災技術株式会社（法人番号：9010401010035）
4. デロイト トーマツ ファイナンシャルアドバイザー合同会社（法人番号：
3010001076738）
株式会社三井住友銀行（法人番号：5010001008813）
5. 株式会社鳥取再資源化研究所（法人番号：6270001005222）

なお、応募総数は 14 件であった。

4.2 外部有識者による委員会

以下の 3 名の外部有識者に委嘱を行い、委員会を設置した。

（委員名の五十音順）

- 国際協力機構 民間連携事業部 計画・連携企画課 課長 片井 啓司
- ERM Japan Ltd. Partner 日比 保
- 金沢工業大学 准教授 平本 督太郎

委員会は、審査委員会（令和 4 年 9 月 9 日）、中間報告会（令和 4 年 12 月 21 日）、最終報告会（令和 5 年 2 月 24 日）の計 3 回開催された。

各委員会とも全ての委員が出席をした。

4.3 採択案件の概要

採択された 5 件の採択案件の概要は以下の通りである。

4.3.1 「ベトナムにおけるリサイクル材を利用した透水性・保水性舗装の展開」（エコシステム）

応募者	株式会社エコシステム（幹事法人） 株式会社オリエンタルコンサルタンツ
調査テーマ	ベトナムにおける「リサイクル材を利用した透水性・保水性舗装の展開」による適応行動への貢献可能性調査
対象国・地域	ベトナム国（ハノイ市、ハイフォン市、ダナン市）

調査の概要	1) 調査の背景：ベトナムはその地勢や気象条件から気候変動に対して脆弱な国の一つであり、緩和のみならず適応分野での対応が喫緊の課題となっている。ベトナム交通運輸省の報告書においては、適応策の一つとして省資源・低炭素化の観点から舗装の設計条件、施工方法の変更、並びにリサイクル材の利用促進が2025年までの短期の最重要適応策の一つとして提言されている。他方、近年主要都市では再開発により大量の建設廃棄物が発生し、最終処分場の処理能力を超え市街地に投棄されるなど社会問題化している。 2) 調査概要：提案者は廃瓦・廃レンガ等を舗装材へとリサイクルさせる技術を開発し、パートナー企業に技術を供与する形で透水性・保水性舗装の国内展開を行ってきた。本FSでは、提案者の技術・ノウハウにより建設廃棄物を再資源化し、環境性能に優れる舗装材等として活用することによる適応分野での貢献可能性の調査を行ない、提案技術を導入した場合の評価方法の検討を実施する。あわせて提案技術を活用した建設廃棄物の課題軽減に向けた調査、検討を行っていく。 3) CTCNの活用：ベトナムにおける提案技術の普及には、我が国の透水性舗装の基準や仕様、リサイクル材利用に関する施策や制度の導入も有効である。本FSを踏まえCTCNを活用した技術支援案件の形成を目指していく。
-------	---

4.3.2 「気候変動に脆弱なネパール国で高温好気性発酵技術によりコンポストを製造・再利用して農業を強靱化する事業調査」（カワシマ）

応募社	株式会社カワシマ（幹事法人） 株式会社葉っぱFarm 株式会社 PEAR カーボンオフセット・イニシアティブ
調査テーマ	気候変動に脆弱なネパール国で高温好気性発酵技術によりコンポストを製造・再利用して農業を強靱化する事業調査
対象国・地域	ネパール国バグマティ州（カトマンズ郡、カブレパランチョク郡）、カルナリ州（スルケート郡）

調査の概要	ネパールで、2023 年から CTCN の技術支援（Technical Assistance：TA）を行うことを目指す。TA は、カワシマのコンポスト技術をベースとした「農村地域普及型コンポスト製造モデル」の適合化実証を行うことと、GCF でコンポストプラント RA-X（以下、「RA-X」という）を導入するためのコンセプトノートとコンポストの普及計画の作成を行う。そのため、現地調査を行うとともに、TA のステークホルダーである農業畜産開発省、Nepal Agricultural Research Council (NARC)、Gorkha Polytechnic College and Research Center（GPCRC）と TA の目標、活動内容等について協議し、TA のリクエストフォーム（案）を作成する。 そして、ネパールの CTCN の窓口機関（NDE）である林業環境省に 2023 年 2 月に素案を提出し、NDE が CTCN 事務局にリクエストフォームを提出することを目指す。 また、GCF の NDA でリクエストフォームの共同署名者である財務省に面談し、リクエストフォームへの署名と GCF で「RA-X」の普及を行うことへの同意の取り付けを目指す。
-------	---

4.3.3 「インド国アッサム州のレジリエントな山岳州道建設・維持管理のための斜面对策技術の導入に係る実現可能性調査」（国土防災技術）

応募社	国土防災技術株式会社（幹事法人）
調査テーマ	インド国アッサム州のレジリエントな山岳州道建設・維持管理のための斜面对策技術の導入に係る実現可能性調査
対象国・地域	インド国（アッサム州）
調査の概要	提案企業の事業化は、技術者自身の技術（無形物）を相手国・地域の「公共事業」にて活用する形態であるため、本調査は、技術そのものが相手国・地域に導入されたことを想定して、相手国・地域の適応行動への貢献可能性の調査に加えて、実際の公共事業に結びつける方法論となる「事業化モデル」の実現可能性を調査する必要がある。 具体的には、以下の 3 項目に焦点を当てる

	① 提案企業技術等の活用を通じた相手国・地域の適応行動への貢献可能性の調査（技術そのもの） ② 提案企業技術を導入した場合の成果の評価方法 ③ 事業化モデルの実現可能性（技術そのものではなく、メカニズムに着目する） また、大項目 ① については、以下の中項目 a),(b),(c) を調査する。 (a) 気候変動の影響および解決策等に関する相手国のニーズの詳細 (b) 技術等の導入可能性 (c) 国際機関のスキーム（CTCN,GCF 等）の活用可能性 更に、中項目 (b) の実施のために、以下の 6 つの小項目を実施する。 b 1) 技術的課題の検討、b 2) サービスのスペックの検討、b 3) 市場の分析、b 4) 普及方法の確立、b 5) 事業化実現のためのファイナンス策の検討、b 6) 相手国の政策との連携等の検討
--	---

4.3.4 「アジア新興国（ベトナム、インドネシア、インド）におけるフードロス対策を担う GCF 案件の組成準備調査」（デロイト・トーマツ ファイナンシャルアドバイザー）

応募社	デロイト・トーマツ ファイナンシャルアドバイザー合同会社（幹事会社） 株式会社三井住友銀行
調査テーマ	アジア新興国におけるフードロス対策を担う GCF 案件の組成準備調査
対象国・地域	ベトナム、インドネシア、インド
調査の概要	アジア新興国を広く対象とするフードロス対策の気候変動適応案件の組成に向け、本 FS では、具体的な事業化検討に資する情報を提供し、案件化の方向性の提示を目標とする。調査では、以下を実施する。 (1) ベースライン・現状の調査及び調査深掘対象国の選定 (2) 事業的・技術的解決策の貢献余地の把握 (3) 事業的・技術的解決策導入に向けた課題の整理 (4) 課題解決に向けたファイナンス手法の設計 (5) 事業的・技術的解決策提供事業者の巻き込み準備 (6) 調査対象国政府といった主要ステークホルダーの巻き込み

	(7) 事業的・技術的解決策導入時の評価手法の検討 (1) においては机上調査に加えて、現地調査会社を活用し、短期間で必要な情報を収集・整備し、(2) の検討につなげる。(3) 6 は年内に日本国内でヒアリング等を行いつつ、1 月に現地渡航し、一定の合意形成を目指す。(7) は適応効果の評価やロジックモデルを構想し、そのアウトプットは GCF への案件提案に活用する。」
--	--

4.3.5 「スーダン共和国におけるガラス発泡資材を用いた節水農業事業の適応性可能性調査」 (鳥取再資源化研究所)

応募社	株式会社鳥取再資源化研究所
調査テーマ	スーダン共和国におけるガラス発泡資材を用いた節水農業事業の適応性可能性調査
対象国・地域	スーダン共和国
調査の概要	人口の 60~80% が農業からの収入に頼るスーダン共和国において、今後の気候変動に対応するために、ガラス発泡資材「ポラスα」を用いた節水農業事業について、ニーズ・市場調査を行い、現地生産を含めた事業展開の可能性について調査する。

各社による調査報告書については、本報告書とは別に納入した。

5. 日本企業の適応分野の技術の国際発信

上記「（１）開発途上国における適応に向けた課題の分析と、適応に貢献可能な日本企業の技術に関する調査」及び「（２）開発途上国における適応事業への我が国企業の貢献可能性の調査」の進捗を踏まえて、COP27 のサイドイベント及び、経済産業省とアフリカ開発銀行との間でのサイドイベントに関する協議の場において、これまでの開発途上国の適応に貢献してきた日本企業の事例について、国際発信（啓発）を行った。

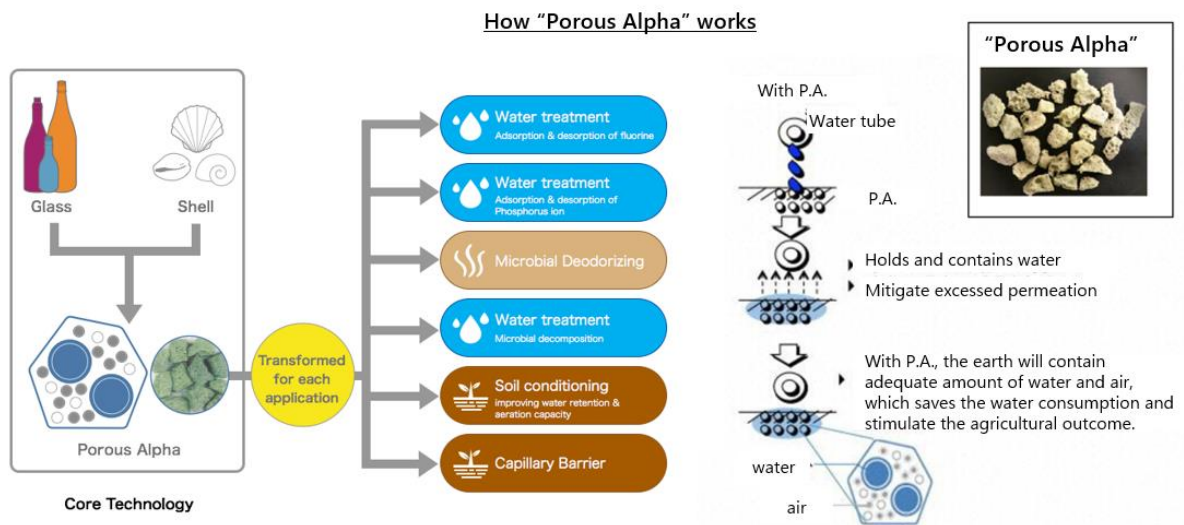
国際発信の内容としては、下記のように英語による本事業の FS の概要を作成し、その紹介を COP27 のサイドイベント及びアフリカ開発銀行との協議において実施した。（下記は 「スーダン共和国におけるガラス発泡資材を用いた節水農業事業の適応性可能性調査」（鳥取再資源化研究所）の事例紹介に関する国際発信内容）

Introduction of Ongoing Adaptation Feasibility Studies funded by METI

[Sudan] Feasibility Study on the application of “Porous Alpha” for sandy soil to improve agricultural yield with less water consumption

	Descriptions
Company funded	Tottori Resource Recycling Inc. (TRR)
Target Country for adaptation F/S	Republic of the Sudan
Details of the F/S	
Background	Northern African countries including Sudan suffer from the lack of water resources due to climate change, while increasing food demand has been witnessed thanks to rapid population growth in this area. In fact, the NAP of Sudan points out the fact that “Aggressive agriculture and monocropping are rapidly depleting soil nutrient, exacerbating the effects of climate change.”
Solutions	A glass foam material called “Porous Alpha” can be used as a soil conditioner and will potentially improve the agricultural outputs in Sudan. Potential contribution to Sudan’s NAP by this soil conditioner is studied as well as the product’s marketability and its local production possibility.
Expected Outcome	Improve water retention capacity of soil and increase agricultural production.
Current Status of adaptation F/S	In-depth needs-analysis and local production planning studies are ongoing
Schedule	• PoC of the pilot product (1~2 years) • Finalizing sales and local production plans (1~2 years) • Planning for fund raising (2~3 years) • Sales in local area (1~2 years) and start of manufacturing (3~5 years)

"Porous Alpha" works to improve soil conditions with less water consumption



Source) Tottori Resource Recycling Inc.

6 開発途上国における適応に向けた実施計画やロードマップ等の策定支援と、適応分野の人材育成等を通じたビジネス環境整備

6.1 気候変動への適応に積極的に取り組んでいくために必要なドラフト案

調査をした開発途上国 4 カ国（スーダン、インド、ネパール、UAE）において、気候変動への適応に積極的に取り組んでいくために必要な、実施計画やロードマップ等のドラフト案を英文にて作成した。

ドラフト案の作成にあたっては、調査対象国 4 カ国における①気候変動に関する脆弱性、②主要な気候変動適応ニーズ、③ニーズに対応した日本の適応ソリューションのマッピング、⑤適応に貢献可能と考えられるキャパシティ・ビルディング及び技術協力プロジェクトの例といった 4 つの観点から取りまとめを行った。

4 か国ごとのドラフト案については、別途納品をした。

6.2 気候変動適応に資するキャパシティ・ビルディングや人材育成プロジェクト

適応分野の人材育成等を通じたビジネス環境整備に向けた取組として、調査対象国において実施されている、気候変動適応に資するキャパシティ・ビルディングや人材育成プロジェクトについて調査を実施した。

開発途上国の適応に貢献可能な日本企業の技術を展開していくにあたって、現地で必要とされる人材の育成や現地の政策的な取組の強化が必要であるが、その際にはこうしたキャパシティ・ビルディングや人材育成プロジェクトとの連携が提案されうる。

6.2.1 スーダンにおける気候変動適応に資するキャパシティ・ビルディングや人材育成プロジェクト

スーダンにおいて実施されているキャパシティ・ビルディングや人材育成、気候変動関連の課題解決に向けたプロジェクトについて取り上げる。プロジェクトは以下の基準に基づいて調査・抽出した。また他国において実施されているプロジェクトであっても、スーダンにおける適応に資すると考えられるものについても取り上げた。

- ・ 気候変動に対して脆弱な分野
- ・ 現在進行中または過去 8~10 年以内に完了したプロジェクト
- ・ 世界銀行等の国際機関が関与していること

表 34：スーダンのプロジェクト

プロジェクト番号	分野	プロジェクト名	国名	実施機関	取り組み中の課題	実施期間
1	農業	農業・マーケティング統合開発プロジェクト	スーダン	国際農業開発基金（IFAD）	降雨地域における気候変動へのレジリエンス強化	2017 年～2023 年
2	農業	スーダン及びサブサハラアフリカの乾燥・高温農業生態系において持続的にコムギを生産するための革新的な気候変動耐性技術の開発プロジェクト	スーダン	国際協力機構（JICA）並びに科学技術振興機構（JST）が実施する「地球規模課題対応国際科学技術協力（SATREPS）」及びスーダン政府	スーダンの高温環境下におけるコムギ生産量の改善	2019 年～2023 年
3	農業	スーダンにおける持続可能な天然資源管理プロジェクト（SSNRMP）	スーダン	農業・森林省及び世界銀行	既存の気候変動性及びその他の生活・開発ストレスへの対応	2014 年～2023 年
4	農業	スーダンにおける適応・緩和のためのゴム（GAMS）	スーダン	緑の気候基金（GCF）	スーダンのコルドファン地域における生計及び農・林・牧生態系サービスの気候変動に対するレジリエンス強化	2020 年～2026 年
5	農業	ENABLE Youth プログラム-プロジェクト II	スーダン	スーダン政府及びアフリカ開発銀行	若者の雇用創出、食料・栄養確保、所得創出と生計向上	2021 年～2026 年
6	農業	ENABLE Youth プログラム	スーダン	スーダン政府及びアフリカ開発銀行	若年層のビジネス機会及び適正な雇用の創出	2016 年～2023 年
7	農業	農業バリューチェーン構築プロジェクト（AVCDP）	スーダン	農業・森林省及びアフリカ開発銀行	生計向上、食料安全保障、インフラ整備を通じた気候変動へのレジリエンス強化、市場アクセス、貿易円滑化	2018 年～2023 年
8	水	スーダン統合水管理プロジェクト（SIWM）	スーダン	灌漑・水資源省及び世界銀行	給水サービスへのアクセス向上、ス	2021 年～2023 年

					ーダンにおける特定地域のレジリエンス強化	
9	水	南北コルドファンのための持続可能な農村給水・衛生プロジェクト	スーダン	水資源・電力省飲料水・衛生局	気候変動に対する世帯の生計向上及びレジリエンス強化	2019 年～2024 年
10	水	水セクター改革及び制度的能力向上プログラム	スーダン	水資源・電力省飲料水・衛生局	強靱で持続可能な水及び衛生分野の構築	2015 年～2023 年
11	水	ポーツーダンにおける水と衛生へのアクセス改善のための制度的能力構築	スーダン	水資源・灌漑・電力省	水の利用可能性、信頼性及び品質の向上	2017 年～2024 年

表 35：諸外国の関連プロジェクト

プロジェクト 番号	分野	プロジェクト名	国名	実施機関	取り組み中の 課題	実施期間
1	農業	農業政策モニタリング評価能力構築プロジェクト	アルメニア共和国	経済省農業プロジェクト実施局	農業政策の分析及び策定	2017 年～ 2022 年
2	農業	EU4Environment	欧州（アルメニア共和国、アゼルバイジャン共和国、ベラルーシ共和国、ジョージア、モルドバ共和国及びウクライナ）	経済協力開発機構（OECD）、国連環境計画、国連欧州経済委員会（UNECE）、国連工業開発機関（UNIDO）及び世界銀行	自然資源の保全及び人々の環境的豊かさの向上	2019 年～ 2022 年
3	農業	南スーダン強靱な農業生計プロジェクト	南スーダン共和国	農業・食料安全保障省及び世界銀行	農家及び農業組織の能力強化、農業生産量の向上	2021 年～ 2026 年

プロジェクト No.1

プロジェクト名	農業・マーケティング統合開発プロジェクト ¹¹¹
分野	農業
実施機関	国際農業開発基金（IFAD）
国名／地域	スーダン
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	4,969 万米ドル
実施期間	2017 年～2023 年

概要：農業・マーケティング統合開発プロジェクト（IAMDP）は、質の高い農業用資材及びサービスへのアクセス改善やビジネススキルの向上、農村金融及び適切な市場支援へのアクセス促進、生産者協会の組織化及び起業に関する技術向上を通じて、スーダンの天水地域における小規模生産者の世帯収入及び気候変動へのレジリエンスを高めることを目的としている。

同プロジェクトは、相互に関連した以下の 3 つの要素から構成される。

- 主要な換金作物（ゴマや落花生、アラビアガム）とソルガムの生産性及び生産量の向上
- 農村における収穫後の農作物貯蔵を通じた市場との連携及び付加価値の向上
- 小規模農家の金融へのアクセス改善を通じた農民組合や企業育成の強化

同プロジェクトは、北コルドファン州や南コルドファン州、西コルドファン州、シンナー州に位置する 129 の村で取り組まれる。農村部の若者と女性は、農業生産において伝統的に重要な役割を担い、社会的・経済的義務が増加し、さらに社会的に脆弱な立場であることから、IFAD の対象グループとして指定されており、プロジェクト運営の中心となる。

¹¹¹ (IAMDP, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.2

プロジェクト名	スーダン及びサブサハラアフリカの乾燥・高温農業生態系において持続的にコムギを生産するための革新的な気候変動耐性技術の開発プロジェクト ¹¹²
分野	農業
実施機関	国際協力機構（JICA）並びに科学技術振興機構（JST）が実施する「地球規模課題対応国際科学技術協力（SATREPS）」及びスーダン政府
国名／地域	スーダン
プロジェクトの種類	技術協力
プロジェクトの費用	該当なし
実施期間	2019 年～2023 年
概要：人口が増加し都市化が進むに従って、コムギ消費量が増加し生産が需要に追いつかないため、コムギ不足への対応策として、海外からの輸入が増加した。近年、ますますコムギを輸入せざるを得ない状況にあるが、これは食料安全保障上好ましくない。 同プロジェクトは、スーダンの高温環境におけるコムギ生産の改善、自給自足の実現、食料安全保障の確保、貧困の撲滅に寄与することを長期的な目的としている。また、より質の高いコムギ生産のための技術を開発・実施することで、淡水等の天然資源をより有効に活用することを目指す。さらに、プロジェクト実施後は、自律的に実施できるシステムを構築する予定である。このイニシアチブは、これらの目的を達成するために 5 つの専門グループを通じて運営されている。	

¹¹² (AI-CD, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.3

プロジェクト名	スーダンにおける持続可能な天然資源管理プロジェクト (SSNRMP) ¹¹³
分野	農業
実施機関	農業・森林省及び世界銀行
国名／地域	スーダン
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	1,900 万米ドル
実施期間	2014 年～2023 年
概要：スーダンにおける持続可能な天然資源管理プロジェクト（SSNRMP）の実施により、コミュニティは地域での経験を基に既存の気候変動やその他の生計・開発ストレスに対処している。また、同時にコミュニティ及び地域機関レベルで提供されるプロジェクトにより、住民は知識及び技術的専門知識を身に付け、恩恵を受けている。 2014 年に開始された同プロジェクトは、3 つのフェーズで実施され、持続可能な土地と水の管理手法を取り入れながら、コミュニティのレジリエンス強化、及び気候の影響に対処する能力を高めることを目的としている。2023 年までに、ゲジラ州、カッサラ州、白ナイル州、北部州、リバーナイル州、北コルドファン州、ガダーレフ州及びハルツーム州の約 11 万人に支援が行き渡ることを目指している。 同プロジェクトは、フェーズ 1 において 20,687.5 エーカーの土地を修復し、植生被覆を増加させ、計画されていた目標の 17,400 ヘクタールを上回った。また、同プロジェクトは、野生生物の保護、観光及び科学的研究に寄与することを目的とし、ゲジラ州の森林（Um Barona）で野生生物繁殖センターを整備した。 同プロジェクトは、地域社会の既存の対応策に基づくことで、天然資源の管理がより持続可能になることを想定している。これは、コミュニティが有する固有の知識を活用し、地域の問題に対する地域の解決策を見出すことで、持続可能性を確保するという考えに基づいている。その結果、同プロジェクトの適応アプローチは、地域で実際に行われている慣行を活用し、コミュニティのレジリエンスを強化するためのプロジェクトの土台となっている。	

¹¹³ (World Bank, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.4

プロジェクト名	スーダンにおける適応・緩和のためのゴム（GAMS） ¹¹⁴
分野	農業
実施機関	緑の気候基金（GCF）
国名／地域	スーダン
プロジェクトの種類	気候変動に関する資金調達
プロジェクトの費用	1,000 万米ドル
実施期間	2020 年～2026 年

概要：スーダンにおける適応・緩和のためのゴム（GAMS）は、スーダンのコルドファン地域における生活と農耕牧畜の生態系サービスの気候変動に対するレジリエンスを強化するとともに、土地利用による温室効果ガス排出を 923 万トン CO₂e 削減することを目的としている。同プロジェクトで、アラビアゴムの木を用いたアグロフォレストリーを確立することで、一年生作物を湿気ストレスの増加から保護し、貧しい小規模農家の生活のレジリエンスを高めることが可能となる。また、500 程の小規模アラビアゴム生産者協会（GAPAs）がより清潔で乾燥したゴムを生産することができ、合計 158 万人に利益をもたらすと考えられている。

同プロジェクトは、小規模農家との契約農業の取り決めに促進し、GAPA に対する民間部門の資金調達を行う。このイニシアチブは、27 万 5,000 ヘクタールの土地で家畜の移動及び放牧地の再生に投資し、牧畜民の気候変動ショックに対するレジリエンスを高め、ゴムのアグロフォレストリーへの負荷を緩和し、将来の土地利用による排出量を削減することに寄与する。

¹¹⁴ (Green Climate Fund, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.5

プロジェクト名	ENABLE Youth プログラム-プロジェクト II ¹¹⁵
分野	農業
実施機関	スーダン政府及びアフリカ開発銀行
国名／地域	スーダン
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	2,889.9 万米ドル
実施期間	2021 年～2026 年

概要：アグリビジネス若者雇用プロジェクト ENABLE Youth スーダン・プログラム（EYSP）は、若者の雇用創出、食料・栄養の安全保障、所得創出及び生計の向上を目的としている。EYSP プロジェクト II においては、アグリビジネスにおける起業スキルの向上やアグリビジネスの発展に向けた信用や市場、その他サービスへのアクセスを支援することにより、優先的な農業バリューチェーンに沿って青年層のビジネス機会と適正な雇用を創出することを具体的な目的として挙げている。

スーダン政府は、アフリカ開発銀行による ENABLE Youth プログラムに参加した最初の地域加盟国の一つである。2016 年 11 月に EYSP プロジェクト I が承認され、ハルツーム州、ゲジラ州、カッサラ州、ガダーレフ州及びリバーナイル州の 5 つの州が対象となった。EYSP プロジェクト I はこれまでに 700 人以上の若者を訓練し、現在さらに 1,000 人が 5 州全てで様々なインキュベーションプログラムに登録されている。

EYSP プロジェクト II は、起業スキル、資金調達、土地や市場へのアクセス、メンター制度、起業後のフォローアップやモニタリングを提供し、同国の商業的に実現可能なアグリビジネス中小企業（SME）の成長を促進することを目的としている。同プロジェクトは、農業分野でのビジネス機会を追求する意欲のある革新的で潜在能力を有する起業家を特定することで、目的を達成することを目指している。

¹¹⁵ (AfDB, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.6

プロジェクト名	ENABLE Youth プログラム ¹¹⁶
分野	農業
実施機関	スーダン政府及びアフリカ開発銀行
国名／地域	スーダン
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	3,022.5 万米ドル
実施期間	2016 年～2023 年

概要：ENABLE Youth プログラムは、スーダンの優先的な農業バリューチェーンに沿って、青年層にビジネス機会と適正な雇用を創出することを目的としている。

ENABLE Youth スーダンは、アフリカ開発銀行の ENABLE Youth イニシアチブの 1 つであり、アフリカの農業を変革するという同銀行の戦略的取り組みとして実施されている。同プログラムの実施により、スーダン国内の 5 つの州にあるユース・アグリビジネス・インキュベーション・センター（YABICS）において、2,000 人の農業起業家（Agripreneurs）の育成及び能力向上が期待されている。各農業起業家は、5 人の補助スタッフを雇用することになり、5 年間で合計 12,000 人（うち 6,000 人は青年女性）の雇用が創出されると見込まれる。同プログラムの費用は、2,325 万 UA（アフリカ開発銀行で使用される通貨）と推定されており、そのうち 2,095 万 UA または 90.1%はアフリカ開発銀行からの融資によるものである。同プロジェクトは、2017 年に開始され、5 年間継続される予定である。実施内容については、以下のとおり。

- (i) 青年農業起業家のためのより魅力的なビジネス環境の構築
- (ii) アグリビジネスのインキュベーションを通じて起業家精神の育成と雇用促進
- (iii) プログラムの管理及び調整

¹¹⁶ (AfDB, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.7

プロジェクト名	農業バリューチェーン構築プロジェクト（AVCDP） ¹¹⁷
分野	農業
実施機関	農業・森林省及びアフリカ開発銀行
国名／地域	スーダン
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	4,256.2 万米ドル
実施期間	2018 年～2023 年

概要：農業バリューチェーン構築プロジェクト（AVCDP）は、農業分野を原動力とする包括的な国家社会経済開発を実現することで、スーダン国家農業投資計画（SNAIP）の目標達成に寄与することを目的としている。具体的には、インフラ開発、市場へのアクセスと貿易の円滑化及び生産性の向上を通じて、世帯収入や食料安全保障、気候変動に対するレジリエンスを向上させることを目指す。

同プロジェクトにより、落花生、ゴマ、アラビアガム、アイリッシュポテトの増産と生産性の向上、市場へのアクセス強化、ひいては受益者の所得向上、食料安全保障と気候変動へのレジリエンス強化等の経済的効果が見込まれる。同プロジェクトは、生産量の増加及び生産性の向上、市場アクセスと貿易円滑化のためのインフラ整備、アラビアガムのバリューチェーン強化、プロジェクトの調整及び管理の 4 つの要素から構成される。

¹¹⁷ (AfDB, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.8

プロジェクト名	スーダン統合水管理プロジェクト（SIWM） ¹¹⁸
分野	水
実施機関	灌漑・水資源省及び世界銀行
国名／地域	スーダン
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	2.03 億米ドル
実施期間	2021 年～2023 年

概要：スーダン統合水管理プロジェクト（SIWM）は、水供給サービスへのアクセスを向上させ、スーダンの特定地域におけるレジリエンスを高めるとともに、水分野への投資拡大に向けた能力開発を目的としている。特定のプロジェクト開発目標（PDO）達成に向けて期待される主な成果は以下のとおり。

- プロジェクト実施エリアの住民を対象に、基本的な飲料水へのアクセスを提供（都市部や農村部、潜在的国内避難民を対象に分散）
- プロジェクト実施エリアの住民を対象に、基本的な衛生施設へのアクセスを提供（都市部や農村部、潜在的国内避難民を対象に分散）
- プロジェクト支援地域において、安全で信頼性の高い飲料水を提供する機能的な水道システムを整備
- 貯水／集水構造や給水・衛生サービス施設、給水・衛生サービス事業者の実績を含む水管理情報システムを全ての州で統合・運用
- 特定のワディ（季節的河川）において、複数のステークホルダーが利用できるコミュニケーションメカニズムを活用した、洪水早期警報システムを運用

¹¹⁸ (World Bank, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.9

プロジェクト名	南北コルドファンのための持続可能な農村給水・衛生プロジェクト 119
分野	水
実施機関	水資源・電力省飲料水・衛生局
国名／地域	スーダン
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	3,278.34 万米ドル
実施期間	2019 年～2024 年
概要：南北コルドファンのための持続可能な農村給水・衛生プロジェクトは、遊牧民コミュニティも含めた信頼できる水と衛生サービスの提供を通じて、プロジェクト地域の気候変動や変化に対する世帯の生活向上及びレジリエンスの強化を目的としている。同プロジェクトの期待される成果は以下のとおり。 - 対象地域の水不足の課題解決に向けて水道サービスを改善 - 健康改善のための適切な衛生環境及び衛生習慣を促進 - コミュニティの経済的自立及び投資の持続可能性確保に向けて能力を向上 同プロジェクトは、制度的な能力強化とインフラの建設・復旧を対象とした投資計画である。同プロジェクトは、南北コルドファン州の特定地域における上下水道及び衛生サービスを改善し、約 435,000 人に裨益する。事業は、54 か月にわたって実施され、2024 年 9 月に完了予定であり、総費用は約 2,521.8 万 UA（アフリカ開発銀行で使用される通貨）である。	

¹¹⁹ (AfDB, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.10

プロジェクト名	水セクター改革及び制度的能力向上プログラム ¹²⁰
分野	水
実施機関	水資源・電力省飲料水・衛生局、
国名／地域	スーダン
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	2,285 万米ドル
実施期間	2015 年～2023 年

概要：水セクター改革及び制度的能力向上プログラムは、平和構築や生活向上、気候の変動や変化に対するレジリエンスの強化を通して、特に西コルドファン州の全ての利用者または受益者のニーズを満たす強靱で持続可能な水と衛生分野に寄与することを目的としている。

同プログラムは、制度・政策改革や能力向上、インフラ投資の支援を行い、共通の情報及び理解に基づくセクターの計画策定、モニタリング、評価制度の改善に向け、ステークホルダー間の調整プラットフォームの構築といった中長期的な取り組みを支援する。州レベルでは、政府や非政府組織（NGO）が資金提供を行う他の進行中の活動との相互補完性を確保する。期待される成果は以下のとおり。

- 水・衛生分野の効率化に向け水政策及び制度改革の支援
- 連邦・州職員及びコミュニティの能力向上によるサービスと生活の改善
- 給水ポイントの整備と衛生設備の建設を通じたレジリエンス及び安定性の向上

¹²⁰ (AfDB, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.11

プロジェクト名	ポートスーダンにおける水と衛生へのアクセス改善のための制度的能力構築 ¹²¹
分野	水
実施機関	水資源・灌漑・電力省
国名／地域	スーダン
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	3,596 万米ドル
実施期間	2017 年～2024 年
概要：ポートスーダンにおける水と衛生へのアクセス改善のための制度的能力構築プロジェクトは、水供給の利用可能性、信頼性及び品質を改善するとともに、ポートスーダン市全体の持続可能性と公平性を確保し、全ての住民の健康増進を図るための衛生環境及び衛生習慣を改善することを目的としている。 期待されるプロジェクトの成果は、以下のとおり。 • 老朽化した上水道設備の改善が急務であることから、緊急上水道復旧工事を実施 • 汚水処理場がないことで環境・健康リスクを引き起こしていることから、処理場を設置し衛生サービスを拡充 • 紅海州上下水道公社の組織能力を強化	

¹²¹ (AfDB, 2022) [Link](#)

6.2.2 インドにおける気候変動適応に資するキャパシティ・ビルディングや人材育成プロジェクト

続いて、インドにおいて実施されているキャパシティ・ビルディングや人材育成、気候変動関連の課題解決に向けたプロジェクトについて取り上げる。

表 36：インドのプロジェクト

プロジェクト番号	分野	プロジェクト名	国名	実施機関	取り組み中の課題	実施期間
1	エネルギー	エネルギー効率のファイナンスプラットフォーム(EFP)	インド	エネルギー効率局 (BEE)	エネルギー効率の高いプロジェクトへの融資	2015 年～2019 年
2	農業	Bayer Labhsutra	インド	バイエルクロップサイエンス	収穫量の増加	2013 年開始
3	エネルギー	太陽光発電・ハイブリッド技術の革新	インド	世界銀行及びインド太陽光発電公社 (SECI)	商業分野における再生可能エネルギー技術のスケールアップ	2019 年～2024 年
4	健康	結核撲滅プログラム	インド	世界銀行及び保健家族福祉省	結核対策への知識移転	2019 年～2024 年
5	水	国家ガンジス川流域プロジェクト	インド	世界銀行及び水省水資源河川開発ガンジス川再生局国家ガンジス川浄化ミッション (NMCG)	ガンジス川の再生と浄化	2011 年～2021 年
6	沿岸地域	統合的沿岸域管理	インド	世界銀行及び統合的沿岸管理学会	沿岸地域管理における国家レベル機関の能力強化	2010 年～2020 年
7	水	水管理強化プロジェクト	インド	世界銀行、アンドラ・プラデシュ州灌漑局及びテランガナ州灌漑局	水部門関係機関における制度改革及びキャパシティ・ビルディング	2010 年～2018 年
8	沿岸地域	国家サイクロンリスク低減プロジェクト (第 2 フェーズ)	インド	世界銀行及び州レベルの関係機関	災害に対する国家の効果的な計画と対応能力強化	2015 年～2023 年

9	農業	国家農業高等教育プロジェクト	インド	世界銀行及びインド農業研究委員会 (ICAR)	教育及び知識の移転	2018 年～2024 年
---	----	----------------	-----	-------------------------	-----------	---------------

インドにおけるキャパシティ・ビルディングに関するプロジェクトの詳細は、以下のとおり。

プロジェクト No.1

プロジェクト名	エネルギー効率のファイナンスプラットフォーム(EEFP) ¹²²
分野	エネルギー
実施機関	エネルギー効率局 (BEE)
国名／地域	インド
プロジェクトの種類	金融機関のキャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	350,401 米ドル[US\$1=INR 82.76 (2022 年 11 月 1 日時点)]
実施期間	2015 年～2019 年

概要：エネルギー効率向上国家ミッションの下、このイニシアチブはエネルギーの効率向上に関するプロジェクト実施に向けて金融機関及びプロジェクト開発者との交流プラットフォームを提供する。エネルギー効率局（BEE）は、金融機関の能力向上を図るため、インド銀行協会とエネルギー効率化の融資のための研修プログラムに関する MoU を締結した。

2015 年に MoU が締結され、同年 6 月から 2 つのフェーズにおいて研修プログラム・ワークショップが開始された。

- 1) フェーズ 1 では、トレーナーズトレーニング（ToT）ワークショップ 4 回及び金融機関への直接研修ワークショップ 2 回が実施された。
- 2) フェーズ 2 では、インド全土の複数の地域（対象 17 州）において、エネルギー効率のファイナンスに関する金融機関向けの直接研修ワークショップが 22 回開催された。これらのワークショップでは、72 の銀行・ノンバンク金融機関（NBFC）から合計 682 人の参加者がエネルギー効率のファイナンスに関する研修を受けた。

エネルギー効率局は、エネルギー効率化プロジェクトの格付けに関する情報を金融機関に提供することで、エネルギー効率化プロジェクトへの融資を促進するためのパイロットプログラムを開始した。このプログラムの下で、認定された格付機関が格付けを行い、認定された金融機関が融資を行った 100 件のエネルギー効率化プロジェクトに対して、エネルギー効率局はプロジェクト 1 件当たり最大 29 万ルピー（3,505 米ドル）の格付け費用を払い戻した。

¹²² (Energy Efficiency Financing Platform, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.2

プロジェクト名	Bayer Labhsutra ¹²³
分野	農業
実施機関	バイエルクロップサイエンス
国名／地域	インド
プロジェクトの種類	農家のキャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	該当なし
実施期間	2013 年開始

概要： Bayer Labhsutra は、種蒔きから収穫まで近代的な農法を用いて、農家がより良い投資収益を得られるよう支援することを目的とした体験型マーケティング活動である。このプログラムにおいて、農家はバイエルクロップサイエンスの技術を採用することで、収穫量の向上を実感するに至った。

同プログラムは、農家の土地を 2 つに分割し、片方の土地ではバイエルの種子及び作物保護液が使用され、もう一方の土地では農家独自の方法で栽培が行われ、収穫日に 2 つの土地からの収穫量が比較された。

2013 年、バイエルはインド全土で稲、水稲、綿、豆類、一部の野菜と果物を対象に 3,469 回の実証試験を実施した。実証試験の結果、バイエルクロップサイエンスの技術を用いた土地での収穫量が大幅に増加し、農家は独自の栽培方法と比較して 12~15%の利益を得ることに成功した。

¹²³ (Bayer Labhsutra, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.3

プロジェクト名	太陽光発電・ハイブリッド技術の革新 ¹²⁴
分野	エネルギー
実施機関	世界銀行及びインド太陽光発電公社（SECI）
国名／地域	インド
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	1 億 9,981 万米ドル
実施期間	2019 年～2024 年

概要：太陽光発電・ハイブリッド技術の革新プロジェクトでは、公共事業規模の革新的な再生可能エネルギー技術とバッテリーエネルギー貯蔵システム(BESS)の運用及び経済的実現可能性を実証するとともに、同技術の商業規模の拡大を推進するための制度的能力向上に向けた取り組みが進められている。

同プロジェクトは、以下の 2 つから構成される。

- 1) 革新的な再生可能エネルギー技術や BESS への投資支援
- 2) 技術支援やキャパシティ・ビルディング、実施支援、普及・監視の提供

同プロジェクトは、太陽光発電や風力発電、送配電の分野を対象としている。

¹²⁴ (Innovation in Solar Power and Hybrid Technologies, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.4

プロジェクト名	結核撲滅プログラム ¹²⁵
分野	健康
実施機関	世界銀行及び保健家族福祉省
国名／地域	インド
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	4 億米ドル
実施期間	2019 年～2024 年

概要：結核は、インドが抱える感染症に関する根強い問題の代表例である。インドでは毎年約 48 万人が結核により死に至っている。同国の結核患者数は依然として世界の約 25%を占めており、この割合は 20 年以上にわたって一定している。

結核撲滅プログラムは、インドの対象州における民間及び公的セクターでの結核対策の普及率及び対策の質を向上することを目的としている。

同プロジェクトは、世界銀行とインド政府のパートナーシップにより実施され、以下を目標として挙げている。

- 1) パフォーマンスが低く結核の負担が大きい州においてパフォーマンス改善のため、州レベルのパフォーマンス管理メカニズムを開発
- 2) 結核対策に関する高度な能力を有する州から低いレベルの州へ、知識を移転
- 3) BRICS においてインドが結核の研究と知識に関する役割を果たせるよう支援

¹²⁵ (Program Towards Elimination of Tuberculosis, 2019) [Link](#)

プロジェクト No.5

プロジェクト名	国家ガンジス川流域プロジェクト ¹²⁶
分野	水
実施機関	世界銀行及び水省水資源河川開発ガンジス川再生局国家ガンジス川浄化ミッション（NMCG）
国名／地域	インド
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	10 億米ドル
実施期間	2011 年～2021 年

概要： 国家ガンジス川流域プロジェクトは、国家ガンジス川流域庁(NGRBA)を以下の点において支援することを目的としている。

- 1) 長期間にわたるガンジス川の浄化・保全プログラムを管理できるよう、分権化された運営機関の能力を強化
- 2) 持続可能な方法で特定汚染源負荷を削減するため多様な投資を実施

プロジェクトは制度開発及び優先的インフラ投資の 2 つの要素で構成される。1 つ目の制度開発は、中央レベルと州レベルの両方において国家ガンジス川流域庁運営機関の機能的能力を構築し、同庁のプログラム実施のために関連機関に支援を提供することを目指す。内容は以下のとおり。

- 1) 国家ガンジス川流域庁の運営とプログラム管理
- 2) 都市自治体(ULB)サービスプロバイダーへの技術支援
- 3) 環境規制当局に対する技術支援

2 つ目の優先的インフラ投資は、河川の優先的な場所における汚染負荷を軽減するための実証的なインフラ投資に資金を提供することを目指す。主な投資分野は以下の 4 項目である。

- 1) 自治体の排水管理
- 2) 産業公害防止
- 3) 固形廃棄物管理
- 4) 河川前面管理

¹²⁶ (IN National Ganga River Basin Project, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.6

プロジェクト名	統合的沿岸域管理 ¹²⁷
分野	沿岸地域
実施機関	世界銀行及び統合的沿岸管理学会
国名／地域	インド
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	2 億 2,196 万米ドル
実施期間	2010 年～2020 年

概要：統合的沿岸域管理プロジェクトは、インドで包括的な沿岸管理アプローチを実施するための国家能力を構築し、グジャラート州やオディシャ州、西ベンガル州で統合沿岸地域管理アプローチを試験的に実施することを目的としている。

同プロジェクトは、以下の 4 つの要素から構成される。

- 1) 国家統合的沿岸域管理に関するキャパシティ・ビルディング：インド本土の沿岸全域における、ハザードラインや海岸堆積物・漂砂系のマッピングを含む。
- 2) グジャラート州における統合的沿岸域管理アプローチの試験的導入：カッチ湾を含む海岸堆積物・漂砂系の統合的沿岸管理計画の準備やパイロット投資を含む、州レベルの機関や組織のキャパシティ・ビルディングを支援。
- 3) オディシャ州における統合的沿岸域管理アプローチの試験的实施：パラディップ・ダムラとゴパールプル・チリカ地域の海岸堆積物・漂砂系の統合的沿岸管理計画作成、地域の沿岸過程に関する調査、パイロット投資等の州レベル機関や組織のキャパシティ・ビルディングを含む。
- 4) 西ベンガル州における統合的沿岸域管理アプローチの試験的实施

¹²⁷ (IN Integrated Coastal Zone Management (ICZM), 2022) [Link](#)

プロジェクト No.7

プロジェクト名	水管理強化プロジェクト ¹²⁸
分野	水
実施機関	世界銀行、アンドラ・プラデシュ州灌漑局及びテランガナ州灌漑局
国名／地域	インド
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	4 億 5,060 万米ドル
実施期間	2010 年～2018 年

概要：水管理強化プロジェクトは、主にインドのアンドラ・プラデシュ州で実施され、以下を目的としている。

- 1) ナーガルジュナ・サーガル・スキーム (NSS)における灌漑農業の生産性を向上させるため、持続可能な方法で灌漑サービスの提供を改善する。
- 2) 多分野にわたる水資源に関する計画、開発及び管理のための制度的能力を強化する。

プロジェクトには、以下の 4 つの要素が含まれる。

- 1) NSS における灌漑サービス提供の改善：スキームにおけるインフラの復旧と近代化、水利組合 (WUO)の効果的な参加、費用回収の増加、運用と保守管理(O&M)費用の全額負担、アンドラ・プラデシュ州水資源規制委員会 (APWRRRC)が決定した配分に基づいたあらゆるレベルの WUO への灌漑用水供給の改善及び水管理手法の改善を通じて、NSS における灌漑サービス提供の改善に焦点が当てられている。
- 2) 灌漑農業の強化と多様化：畑や園芸作物、家畜、漁業、その他の生産活動の生産性、多様化及び収益性を改善することにより、NSS の農家の所得を向上させることを目的としている。これは、改良された生産技術や効率的な農場での水管理方法の採用、農業支援サービスの強化及び農業生産をより需要主導型にし、新たな市場機会とより合致させることによって達成される。
- 3) 水部門の制度改革及びキャパシティ・ビルディング：多分野にわたる水資源の計画、開発及び管理に向け、州の能力強化を図るため、水部門の制度改革とキャパシティ・ビルディングに焦点が当てられている。
- 4) プロジェクト管理

¹²⁸ (Water Sector Improvement Project, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.8

プロジェクト名	国家サイクロンリスク低減プロジェクト（第2フェーズ） ¹²⁹
分野	沿岸地域
実施機関	世界銀行、西ベンガル州：災害管理局、ゴア州：水資源局、グジャラート州：州災害管理局、カルナータカ州：歳入・災害管理局、ケララ州：歳入・災害管理局及びマハーラーシュトラ州：救援復興局
国名／地域	インド
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	3億840万米ドル
実施期間	2015年～2023年
概要： 国家サイクロンリスク低減プロジェクトは、インドの様々な州の沿岸地域におけるサイクロンやその他の水文気象災害に対する脆弱性を軽減し、各州が効果的に災害に対する計画を立て対応能力を高めることを目的としている。 プロジェクトは、以下の3つ要素から構成される。 1) 早期警報発信システム(EWDS)：コミュニティへの警報発信における既存のギャップに対処することにより、沿岸地域の脆弱性を軽減する。 2) サイクロンのリスク軽減のためのインフラ整備：戦略的なインフラ投資を通じて沿岸地域社会の備えを強化し、脆弱性を軽減することを目指す。例えば、緊急避難所や避難経路へのアクセスを向上し、サイクロンや気象災害に対する重要なインフラの保護を通じて、潜在的な被害を軽減しサービスの継続を確保する。サイクロンリスク軽減のためのインフラ整備は、次の6つの項目から構成される。 (i) ゴア州におけるサイクロンのリスク軽減のためのインフラ整備 (ii) グジャラート州におけるサイクロンのリスク軽減のためのインフラ整備 (iii) カルナータカ州におけるサイクロンのリスク軽減のためのインフラ整備 (iv) ケララ州におけるサイクロンのリスク軽減のためのインフラ整備 (v) マハーラーシュトラ州におけるサイクロンのリスク軽減のためのインフラ整備 (vi) 西ベンガル州におけるサイクロンのリスク軽減のためのインフラ整備 3) マルチハザードリスク管理のための技術支援：意思決定のために利用可能なマルチハザードリスクに関する情報の質を向上させ、国レベルでマルチハザードリスク管理を強化することを目指す。マルチハザードリスク管理のための技術支援は、次の5つの項目から構成される。 (i) マルチハザードリスクのモデリングと評価 (ii) 緊急復旧能力の強化 (iii) 沿岸部以外の州における災害リスク管理・対応能力の強化	

¹²⁹ (National Cyclone Risk Mitigation Project-II, 2022) [Link](#)

- (iv) 水文気象のレジリエンス行動計画
- (v) 国家地震リスク軽減プログラムの設計

プロジェクト No.9

プロジェクト名	国家農業高等教育プロジェクト ¹³⁰
分野	農業
実施機関	世界銀行及びインド農業研究委員会 (ICAR)
国名／地域	インド
プロジェクトの種類	教育及び知識の移転
プロジェクトの費用	8,250 万米ドル
実施期間	2018 年～2024 年

概要：国家農業高等教育プロジェクトは、参加する農業大学とインド農業研究委員会(ICAR)が農業大学の学生に対してより適切で質の高い教育を提供することができるよう支援することを目的としている。同プロジェクトは、以下の 3 つの要素から構成される。

- 1) 農業大学への支援：農業の変革に向けて、参加する農業大学が農業教育及び研究の質と妥当性を向上させるための投資に資金を提供する。
- 2) 農業高等教育における ICAR のリーダーシップ強化に向けた投資：農業高等教育の質と妥当性を高めるための介入を通じて、農業高等教育の調整や指導、管理を行う ICAR の効率性向上及び農業大学や主要ステークホルダーとの交流強化のため、ICAR 内の制度改革の実施に資金を提供する。
- 3) プロジェクト実施に向けて ICAR の管理能力強化に焦点を当てる。
 - (i) プロジェクト実施ユニット (PIU)、運営委員会、技術委員会、モニタリング・評価室の設置・維持により、プロジェクトの資金調達や財務管理、保障措置、報告要件を遵守し、教育機関開発計画 (IDP) 補助金、先端農業科学技術センター (CAAST) 補助金、イノベーション補助金及び／またはその提案の管理、監督、モニタリング、評価の遂行を確実に行う。
 - (ii) 農業高等教育の質、妥当性、有効性の向上を実現し維持するため、ICAR と参加農業大学へ研修を提供する。

¹³⁰ (National Agricultural Higher Education Project, 2022) [Link](#)

6.2.3 ネパールにおける気候変動適応に資するキャパシティ・ビルディングや人材育成プロジェクト

続いて、ネパールにおいて実施されているキャパシティ・ビルディングや人材育成、気候変動関連の課題解決に向けたプロジェクトについて取り上げる。

表 37：ネパールのプロジェクト

プロジェクト番号	分野	プロジェクト名	国名	実施機関	取り組み中の課題	実施期間
1	森林・生物多様性・流域保全	持続的森林管理を通じた気候変動適応策プロジェクト	ネパール	国際協力機構（JICA）、森林・環境省（MOFE）	森林保全	2022 年～2027 年
2	産業・交通・物理インフラ	ネパール電力開発プロジェクト	ネパール	ネパール電力公社、電力開発局、代替エネルギー促進センター（AEPC）	キャパシティ・ビルディング	2003 年～2013 年
3	災害リスクの軽減・管理	地すべりの防止及び安定化	ネパール	国際連合食糧農業機関（FAO）	キャパシティ・ビルディング	2016 年～2018 年
4	災害リスクの軽減・管理	気候関連災害に対するレジリエンス強化	ネパール	農業・畜産開発省（MoALD） 水文・気象局（DHM）	洪水に対するレジリエンス強化及び資金調達	2013 年～2020 年
5	保健・飲料水・衛生	持続可能な水と保健衛生（SuWASH）	ネパール	カルナリ州総合農村開発研究センター（KIRDARC）及び実施都市開発センター（CIUD）	強靱な WASH サービスの提供	2017 年～2019 年
6	災害リスクの軽減・管理	重点河川流域洪水リスク管理プロジェクト	ネパール	アジア開発銀行水関連融資パートナーシップ・ファシリティ	洪水に対するレジリエンス	2021 年～2027 年
7	保健・飲料水・衛生	農村水資源管理プロジェクト、フェーズ 3	ネパール	フィンランド政府及び欧州連合	安全な飲料水供給と基本衛生サービスへのアクセス	2016 年～2022 年

8	農業・食料 安全保障	グリーン・レジリエント 農業生産エコシステム (GRAPE)	ネパール	ドイツ国際協力公社 (GIZ)	気候変動に 対するレジリ エンス強化 及びグリーン 経済成長	2021 年～ 2024 年
9	農業・食料 安全保障	ネパール畜産セクター イノベーションプロジェク ト	ネパール	農業・畜産開発省	キャパシティ・ ビルディング	2017 年～ 2023 年
10	保健・飲料 水・衛生	すべての人のための 持続可能な水と衛生 (SusWA)	ネパール	給水省(MoWS)上下水道 管理局(DWSSM)	キャパシティ・ ビルディング	2021 年～ 2025 年

プロジェクト No.1

プロジェクト名	持続的森林管理を通じた気候変動適応策プロジェクト ²⁵¹³¹
分野	森林・生物多様性・流域保全
実施機関	国際協力機構（JICA）、森林・環境省（MOFE）
国名/地域	ネパール
プロジェクトの種類	技術協力
プロジェクトの費用	該当なし
実施期間	2022 年～2027 年

概要：持続的森林管理を通じた気候変動適応策プロジェクトは、5 年間にわたって実施され、国及び地方レベルでの持続可能な森林管理を通じて、気候変動への適応を加速させる責任を負う政府機関の制度的能力を強化することを目的としている。連邦レベルでは、森林・環境省（MOFE）の能力を強化し、気候変動への適応に関する優先事項を定め、政策を展開することを目指している。州レベルでは、ガンダキ州森林環境・土壌保全省（MOFESC）が、地方政府と緊密に連携しながら、森林局（DFO）と土壌・流域管理事務所（SWMO）の双方が主導する持続可能な森林管理を通じて、気候変動に対する行動を監督する能力を強化することが期待される。

同プロジェクトの実施により、期待される主要な成果は以下のとおり。

- i) 持続可能な森林管理を通じた気候変動適応策の実施
- ii) コミュニティの森林適応活動の実践

1990 年以降、JICA は林業普及プログラムやコミュニティ開発、森林・流域管理保全プログラム、参加型流域管理、地方ガバナンスプログラム等を通じてネパールの林業分野を支援してきたが、気候変動適応策を直接実施するプロジェクトは今回が初めてである。

¹³¹ (JICA, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.2

プロジェクト名	ネパール電力開発プロジェクト ¹³²
分野	産業・交通・物理インフラ
実施機関	ネパール電力公社、電力開発局、代替エネルギー促進センター（AEPC）
国名/地域	ネパール
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	1 億 5,014 万米ドル
実施期間	2003 年～2013 年

概要：ネパール電力開発プロジェクト（PDP）は、以下を目的としている。

- （a）ネパールにおける水力発電の潜在力を環境的・社会的に持続可能な方法で開発し、電力需要に対応する。
- （b）農村部における電力サービスへのアクセスを改善する。
- （c）水力発電分野への民間セクター参入を促進する¹³³。

2003 年時点、ネパールの農村部では約 20 万世帯のみに電力が提供されており、350 万世帯は電気を利用できない状態にあった。同国では、国の計画的な経済成長に見合うほど十分な電化率を達していなかった。導入された発電容量はわずか 522 MW であり、電力部門は深刻な課題と制度的な問題に直面しており、国全体の発展を妨げていた。公的機関の政策や規制、運営機能は一貫性がなく重複しており、電力取引に関する制度構造は不十分であり、さらに農村部への電力アクセスを改善するための制度的支援は脆弱である等、様々な問題が存在していた。これらの問題を解決するため、同プロジェクトは、公的資源を用いて大規模な水力発電プロジェクトと関連する送配電施設に投資する従来の国際開発協会（IDA）による戦略に代わるものとして、全国送電網の拡張により農村部にエネルギーサービスへのアクセスを提供することを目的として設計された。

¹³² (Bank W. , Nepal Power Development Project, 2013) [Link](#)

¹³³ (Bank W. , Nepal Power Development Project, 2013) [Link](#)

プロジェクト No.3

プロジェクト名	地すべりの防止及び安定化 ¹³⁴
分野	災害リスクの軽減・管理
実施機関	国際連合食糧農業機関（FAO）
国名/地域	ネパール
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	40 万米ドル（FAO 拠出金）
実施期間	2016 年～2018 年

概要：2015 年 4 月 25 日、ゴルカ郡を震源とする壊滅的な地震がネパールを襲った。さらに、2015 年 5 月 12 日にドラカ郡を震源とする地震を含むマグニチュードの異なる余震が数百回発生し丘陵地帯を揺るがし、多数の地すべりや亀裂が生じた。それにより、農地や生活インフラ（特に灌漑や上水道、道路、小道、建物）は大きな影響を受けた。

同プロジェクトは、地震によって深刻な被害を受けたコミュニティにとって最も緊急性の高い生活インフラの復旧に取り組み、被災した世帯の生活支援を行った。

同プロジェクトにおいて、トレーニングパッケージが開発され、その実施及び普及を通じて、ネパールの地震被災地に住む農家の今後起こり得る地すべりや土地劣化に対する脆弱性を軽減することが期待された。

また、土砂災害管理課により地すべりの維持管理に必要な技術的な予防措置及びフォローアップが提供され、技術開発課によって土砂災害早期警報システムの開発が行われる計画であり、いずれも FAO による支援が期待される。研修資料、得られた知見、成功事例に関する報告書は、プロジェクト運営委員会のメンバー組織や地方政府内で広く複製・共有される必要があり、これも同様に FAO による支援が期待される。

同プロジェクトでは、地すべり対策に向けた活動の実施に必要な 4 つの重要なキャパシティ・ビルディングに関する研修が準備された。この研修には、政府代表 30 人、地元のサービス提供者 17 人、FAO8 人の合計 55 人（女性 15 人及び男性 40 人）が参加した。

¹³⁴ (Organization, 2018) [Link](#)

プロジェクト No.4

プロジェクト名	気候関連災害に対するレジリエンス強化 ¹³⁵
分野	災害リスクの軽減・管理
実施機関	農業・畜産開発省（MoALD） 水文・気象局（DHM）
国名/地域	ネパール
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	3,100 万米ドル
実施期間	2013 年～2020 年

概要：気候関連災害に対するレジリエンス強化は、気候変動に脆弱なコミュニティに対する気象・洪水予報と警告の正確性及び迅速性を改善し、農家が気候関連の生産リスクを軽減できるよう農業管理情報システムサービスを開発することにより、気候関連災害を軽減する政府の能力を強化することを目的としている。これは、マルチハザード情報及び早期警報システムを確立し、既存の水文気象システム及び農業管理情報システムを改善し、政府の能力を強化することによって達成が見込まれる。同プロジェクトの資金は、気候変動の影響を受けやすく水資源に依存する主要分野、特に農業や保健、水、災害管理における意思決定と計画の改善に用いられ、危機にさらされているコミュニティの気候変動に対するレジリエンス強化に資する。

ネパールは世界銀行が融資する気候関連災害に対するレジリエンス強化プロジェクト（BRCHP）の支援を受け、気候変動に対するレジリエンス強化のためのパイロットプログラム（PPCR）の下で、水文気象観測網を近代化することで、より良い水文気象サービスのための強固な基盤を築いた。

同プロジェクトでは、88 か所の地上気象観測網と 70 か所の地上水文観測網を整備し、ネパール初の C バンド気象レーダーを設置し、さらに高解像度地域数値気象予測システムを導入・稼働する等、近代化の取り組みが行われた。

その結果、天気予報、洪水予報・警報、農業気象サービスの精度と迅速性が大幅に向上した。

¹³⁵ (Bank W. , Building Resilience to Climate Hazards, 2020) [Link](#)

プロジェクト No.5

プロジェクト名	持続可能な水と保健衛生（SuWASH） ¹³⁶
分野	保健・飲料水・衛生
実施機関	カルナリ州総合農村開発研究センター（KIRDARC）及び実施都市開発センター（CIUD）
国名/地域	ネパール
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	210 万米ドル（1 NPR=0.0076 USD）
実施期間	2017 年～2019 年
概要：持続可能な水と保健衛生（SuWASH）プロジェクトは、2017 年から、カルナリ州のカリコット郡とジウムラ郡のアクセスが困難な地域及びカブレパランチョーク郡の地震被災地において実施された。このプロジェクトは、ネパールの憲法に明記されている「水と衛生に対する権利（RTWS）」を実現するために、支援の手が届かない脆弱な人々に強靱な水と保健衛生（WASH）サービスを届けることを目的としている。同プロジェクトでは、コミュニティ及び地方自治体と協力して、国民との対話や取り組みを強化し、地方自治体やコミュニティによるより良い計画、資金調達及び管理の下で持続可能であり、革新的かつ強靱な技術の促進を図った¹³⁷。 プロジェクトの主な成果は以下のとおり。 1. 安全で強靱な WASH に関する施設を通じて、社会から取り残された人々や脆弱な状況にある人々が安全で適切な WASH サービスへアクセスできるよう改善した。 2. 社会から取り残され脆弱な状況にある人々が、改善された WASH サービスへアクセスするため自ら行動を起こし、責任者が責任を果たすよう働きかける。 3. 国・地方レベルの政策や計画、予算において、公平な WASH が優先され、WASH サービスが提供・維持される。 4. 責任者は、対象となる地方自治体の学校や医療機関において、改善された包括的な WASH サービスへアクセスするための分野統合を促進する。	

¹³⁶ (SuWash, 2019) [Link](#)

¹³⁷ (WaterAid, 2019) [Link](#)

プロジェクト No.6

プロジェクト名	重点河川流域洪水リスク管理プロジェクト ¹³⁸
分野	災害リスクの軽減・管理
実施機関	アジア開発銀行水関連融資パートナーシップ・ファシリティ
国名/地域	ネパール
プロジェクトの種類	洪水に対するレジリエンス
プロジェクトの費用	5,125 万米ドル
実施期間	2021 年～2027 年

概要：重点河川流域洪水リスク管理プロジェクトは、ネパールのタライ地方の 6 つの河川流域において、洪水に対するコミュニティのレジリエンスを強化することを目的としている。これはネパールの国家水計画（2002 年～2027 年）に沿い、構造的・非構造的な対策を組み合わせることで、水に起因する災害による社会的・経済的損失を削減するものである。同プロジェクトは、洪水防止堤防や突堤、流出口構造を建設することにより、50 年に 1 度の洪水から重点地域の農地と世帯を保護する。また、洪水予測・早期警戒システム（FFEWS）及び地域密着型の災害リスク管理（CBDRM）の整備を通じて、洪水に対する地域の対応を強化する。

2022 年 3 月に 2 つの河川流域で 2 つの治水工事が着工された。他の 3 つの河川流域については、詳細な技術設計が完了し、2022 年 12 月の契約締結を目標に調達が進められている。洪水予測・早期警報システムの開発は 2022 年第 3 四半期に開始される予定である。

¹³⁸ (Bank A. D., River Basins Project, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.7

プロジェクト名	農村水資源管理プロジェクト、フェーズ ¹³⁹
分野	保健・飲料水・衛生
実施機関	フィンランド政府及び欧州連合
国名/地域	ネパール
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	6,020 万米ドル (1 EUR=1 USD)
実施期間	2016 年～2022 年

概要：農村水資源管理プロジェクトは、ネパール政府、欧州連合及びフィンランド政府による資金提供の多国間プロジェクトであり、地域コミュニティからも一部資金が拠出される。同プロジェクトは、2006 年からネパールのスドゥルパスチム州とカルナリ州の農村部において開始された。同プロジェクトは 3 フェーズに分かれ実施され、フェーズ 1 は 2006 年 10 月から 2010 年 8 月、フェーズ 2 は 2010 年 9 月から 2016 年 2 月、フェーズ 3 は 2016 年 3 月から 2022 年 8 月まで実施された。

同プロジェクトは、地域の人々や地方自治体と協力し、対象地域における安全な飲料水の供給と基本的な衛生設備への完全なアクセスという国家目標の達成に貢献することを目的としている。プロジェクトの重点分野の 1 つは、家庭菜園の提供、収入創出支援、地域協同組合の育成を通じて、地域住民の栄養と農村生活の向上を図ることである。さらに、このプロジェクトでは対象地域の住民のために、太陽光発電による給水システムや太陽光発電による小型送電網、改良型調理用コンロ、改良型水車等の再生可能エネルギーの利用に重点を置いている。

主要なプロジェクトの目標は、以下のとおり。

1. 学校、保健所及び公衆トイレの建設
2. 飲料水供給システムの構築
3. アグロビジネスへの支援
4. 灌漑や太陽光発電による小型送電網への支援

期待される成果は、以下のとおり。

1. 災害や気候変動に対するレジリエンスの強化及び気候変動の緩和・適応の促進
2. 統合水資源計画継続のためのネパール政府の能力の制度化及び WASH の実施や生計維持のためのコミュニティへの支援
3. 地方自治体における水利用基本計画の策定
4. アグロビジネスの支援及び所得創出のための 5 つのバリューチェーンに対する技術支援
5. 所得創出に向けた資本拡大のための地方協同組合の能力強化

¹³⁹ (Finland, 2016) [Link](#)

プロジェクト No.8

プロジェクト名	グリーン・レジリエント農業生産エコシステム（GRAPE） ¹⁴⁰
分野	農業・食料安全保障
実施機関	ドイツ国際協力公社（GIZ）
国名/地域	ネパール
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	1,235 万米ドル（1 EUR=1 USD）
実施期間	2021 年～2024 年

概要：グリーン・レジリエント農業生産エコシステムは、スドゥルパスチム州とカルナリ州において気候変動に強く、グリーンな経済成長を促進することを目的としている。

具体的な活動目的は以下のとおり。

- （１）持続可能で気候変動に強い農業エコシステムを基盤とするバリューチェーンへの有益な参加の拡大
- （２）市場志向の生産的農業エコシステムにおける気候変動に対するレジリエンス及び持続可能性の向上

同プロジェクトは、気候変動に強い技術と手法を用いて、地方や地域、国内市場向けに生産可能な農業エコシステムを強化する活動に戦略的重点を置いている。目標を達成するため、同プロジェクトでは様々なステークホルダーと協力し、（１）地域レベルでの計画立案、（２）行動研究、（３）試験的アプローチの展開及び（４）あらゆるレベルでの政策対話を含む知識と経験の普及やプロジェクト期間を超えて農業分野に関わる仲介者へのアウトリーチに取り組んでいる。

活動分野（１）では、地方や農村部の対象グループに大きな影響を与える優先順位の高い気候変動に強いバリューチェーンの開発を管理・指導するための地方自治体及び州レベルのガバナンス能力を強化する。

活動分野（２）では、気候変動に強く、水資源を効率的に生産するための革新的なアプローチの特定と試行を支援する（行動研究）。特に、対象グループの中で地域経済発展に大きな影響を与えるアプローチに焦点を当てる。既に行動研究に参加している若い学生を参加させることで、プロジェクトは将来的に農業と起業の機会に関する彼らの視点を形成する道を開くことが期待できる。

活動分野（３）では、NGO 等の仲介組織を通じて、農家や協同組合、生産者グループ、農業関連企業、その他のバリューチェーンの関係者の能力を、研修や組織開発を通じて強化する。

活動分野（４）では、対象地域外のバリューチェーン関係者のために、プロジェクトの成功事例及び提言を利用できるようにすることに焦点を当てている。

¹⁴⁰ (Bank A. D., GRAPE, 2021) [Link](#)

プロジェクト No.9

プロジェクト名	ネパール畜産セクターイノベーションプロジェクト ¹⁴¹
分野	農業・食料安全保障
実施機関	農業・畜産開発省
国名/地域	ネパール
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	1 億 1,500 万米ドル
実施期間	2017 年～2023 年

概要：ネパール畜産セクターイノベーションプロジェクトは、世界銀行の支援の下、ネパールの特定の畜産バリューチェーンにおける小規模農家と農業事業者の生産性向上、付加価値の強化及び気候変動へのレジリエンス強化を目的としている。

プロジェクトは、以下の 4 つの要素から構成される。

1. 重要な規制・制度能力の強化：畜産開発省（MoLD）及びその地域・市・村レベルの機関による、畜産部門を強化する政策・規制の枠組みを策定・変更・施行する能力の向上を目指す。
2. セクターの革新及びサービス提供の近代化の促進：家畜のサプライチェーンにおける主要なステークホルダーの能力を強化し、成功事例を構築、普及、導入することに焦点を当てる。
3. 厳選された畜産物の包括的なバリューチェーンの促進：対象畜産物のバリューチェーンにおける生産性と付加価値を向上させることにより、より商業志向のアプローチを開発し、輸入代替（乳製品と山羊肉）及び輸出促進（チャングラカシミヤ）に貢献することを目指す。
4. プロジェクト管理及び知識の創出

プロジェクトの主要な成果指標は以下のとおり。

- 1) 対象畜産物の生産性向上
- 2) 対象となるバリューチェーンにおける付加価値製品の売上増加
- 3) 農家への農業資材・サービスの提供
- 4) 気候変動に強い農業技術を導入した農家数の増加

¹⁴¹ (Bank W. , Livestock Innovation, 2017) [Link](#)

プロジェクト No.10

プロジェクト名	すべての人のための持続可能な水と衛生 ¹⁴²
分野	保健・飲料水・衛生
実施機関	給水省(MoWS)上下水道管理局(DWSSM)
国名/地域	ネパール
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
プロジェクトの費用	900 万米ドル（フィンランド政府拠出金） +1,000 万米ドル（EU 拠出予定金） [1 EUR=1 USD]
実施期間	2021 年～2025 年
概要：すべての人のための持続可能な水と衛生（SusWA）は、ネパール政府（GoN）とフィンランド政府（GoF）が資金を拠出する二国間プロジェクトである。このプロジェクトはカルナリ州の指定された 40 の市町村において実施される。給水省上下水道管理局は、プロジェクトの主要実施機関である¹⁴³。 期待される主な成果として、以下の 3 点が挙げられる。 1. プロジェクト実施対象の自治体における持続可能な WASH サービスとジェンダー平等と社会低包摂（GESI）のための環境整備及びガバナンス強化 2. プロジェクト実施対象の自治体における気候変動に強く、安全で機能的な水の供給 3. 持続可能な衛生管理（S&H）と尊厳ある月経の管理¹⁴⁴	

¹⁴² (Project, 2021) [Link](#)

¹⁴³ (All, 2021) [Link](#)

¹⁴⁴ (Country, 2021) [Link](#)

6.2.4 UAE における気候変動適応に資するキャパシティ・ビルディングや人材育成プロジェクト

最後に、UAE において実施されているキャパシティ・ビルディングや人材育成、気候変動関連の課題解決に向けたプロジェクトについて取り上げる。

UAE で実施されているプロジェクトは、トレーニングプログラムやワークショップだけでなく、10 億米ドル規模の大型プロジェクトやパートナーシップを含む。

これらのプロジェクトは、UAE が発表した排出削減及びネット・ゼロ目標の達成に焦点を当てた気候変動に対するレジリエンス強化計画や大規模インフラプロジェクトに関連する。

同国のプロジェクトは長期的な戦略であり、当面のキャパシティ・ビルディングのニーズに対応するものではないが、これは同国の GDP が高く、開発途上国である他の調査対象国と異なる点が背景にあると考えられる。

また、同様の背景からか、世界銀行や IMF のような資金や資源を提供する国際機関と連携しているプロジェクトはほとんどなく、多くが海外との二国間やパートナーとの協力であった。

表 38 : UAE のプロジェクト

プロジェクト番号	分野	プロジェクト名	国名	実施機関	取り組み中の課題	実施期間
1	健康	キャパシティ・ビルディング 及び検証のための ワークショップ	UAE	気候変動環境 省(MOCCAE) 及びグローバル・ グリーン成長研 究所(GGGI)	保健分野のための 気候変動適応	2018 年 3 月
2	エネルギー	クリーンエネルギー加速の ためのパートナーシップ	UAE 及び 米国	UAE 政府及び 米国政府	クリーンエネルギー の加速	2022 年～ 2035 年
3	農業	気候のための農業 イノベーション・ミッション	UAE を 含む世界 42 개국	UAE 政府及び 米国政府	気候変動に 対応した農業	2021 年～ 2025 年
4	環境	気候変動及び環境に 関する共同協力	UAE	UAE 宇宙庁、気 候変動環境省 (MOCCAE)	気候変動の 影響に対応	2017 年
5	環境	UAE ネットゼロ 2050 戦略的イニシアチブ	UAE	アブダビ環境保 護局(EAD)	気候変動の 影響に対応	2022 年～ 2050 年
6	環境	AGDA 研修プログラム	UAE	アンワル・ガルガー シュ外交学院 (AGDA)及び UAE 気候変動 対策特使事務 局	気候変動の 影響に対応	該当なし
7	水	水と気候変動	UAE を 含む 17 개국	国連教育科学 文化機関 (UNESCO)	気候変動による 水への影響	2021 年 3 月
8	環境	2050 年ネットゼロに 向けたイニシアチブ支援	UAE	アブダビ首長国 エネルギー庁 (DEO)	排出削減量	2021 年～ 2050 年
9	環境	グリーン人材・労働力 の強化	UAE	UAE 政府及び 気候変動環境 省(MOCCAE)	キャパシティ・ ビルディング	2019 年 1 月～2019 年 12 月
10	環境	国家大気質戦略	UAE	気候変動環境 省(MOCCAE)	空気質の改善	2020 年 1 月～2021 年 3 月
11	環境	気候変動適応に向けた 行動のための国家的 枠組み	UAE	気候変動環境 省(MOCCAE)及 びグローバル・グ リーン成長研究所 (GGGI)	気候変動の影響	2020 年 1 月～2021 年 12 月
12	環境	アラブ青年ツールキット ー持続可能性教育	UAE	HSBC 銀行及び アラブ青年センタ ー気候変動に関	気候変動に 関する研修	該当なし

				するアラブ青年 協議会		
13	環境	インド・UAE 二国間協力	UAE 及び インド	UAE 産業・先端 技術省及びイン ド環境・森林・気 候変動省	気候変動の 影響に対応	2022 年 5 月
14	環境	キャパシティ・ビルディング とステークホルダーとの 協議ワークショップ	UAE	気候変動環境 省(MOCCA)E)及 びグローバル・グ リーン成長研究所 (GGGI)	キャパシティ・ ビルディング	2018 年 7 月

プロジェクト No.1

プロジェクト名	キャパシティ・ビルディング及び検証のためのワークショップ ¹⁴⁵
分野	健康
プロジェクトの種類	ワークショップ：キャパシティ・ビルディング
実施国	UAE
関与機関	気候変動環境省(MOCCA)及びグローバル・グリーン成長研究所(GGGI)
プロジェクトの費用	該当なし
実施期間	2018 年 3 月

概要：2018 年 3 月、グローバル・グリーン成長研究所（GGGI）UAE チームは、気候変動環境省（MOCCA）と連携し、保健分野のリスク評価と気候変動適応に関するキャパシティ・ビルディング及び検証のためのワークショップを 2 日間にわたって開催した。ドバイで開催されたこのイベントには、公衆衛生局や研究センター、その他の健康関連団体の代表者約 60 人が集まり、同国における気候リスク評価について理解を深めた。

このワークショップは、国家気候変動計画（2017-2050）を実施するために 2017 年に開始された国家気候変動適応プログラムの一部である。GGGI との連携により、このプログラムは経済的に重要でありながら、気候変動に対して非常に脆弱な健康、エネルギー、インフラ及び環境の 4 つの分野に焦点を当てている。

ワークショップの初日は、グローバルレベルでの気候変動に対する公衆衛生の適応、特に公衆衛生と気候変動の関連性、リスク評価と公衆衛生への適応に関するグローバルな実践に焦点を当てた。2 日目には、健康に対するリスク評価結果と潜在的な適応策の特定について、双方向の議論が行われた。この評価は適応策を特定するための基礎となるものであり、洗い出された選択肢は後の段階でステークホルダーや専門家と協議の上、優先順位がつけられる。

プロジェクトの期待される成果は以下のとおり。

1. UAE における気候変動と公衆衛生の関連性に関する知識の強化
2. UAE における公衆衛生への適応状況（認識へのギャップや潜在的な解決策を含む）についての理解の深化
3. UAE の保健分野に対して実施された気候リスク評価の妥当性を確認するためのフィードバックの収集
4. 洗い出された適応措置の実施についての議論

プロジェクト No.2

プロジェクト名	クリーンエネルギー加速のためのパートナーシップ ¹⁴⁶
分野	エネルギー

¹⁴⁵ (GGGI, 2022) [Link](#)

¹⁴⁶ (UAE Embassy in USA, 2022) [Link](#)

プロジェクトの種類	パートナーシップ
実施国	UAE 及び米国
関与機関	UAE 政府及び米国政府
プロジェクトの費用	1,000 億米ドル
実施期間	2022 年～2035 年

概要： UAE 政府及び米国政府は、2035 年までに 1,000 億米ドルを投融資し、新たに 100GW のクリーンエネルギーを導入するため、2022 年 11 月にクリーンエネルギー加速のためのパートナーシップ(PACE)を締結した。このイニシアチブは、主要なエネルギー生産国 2 か国が迅速かつ責任ある野心的なエネルギー移行に向けた共通のコミットメントを示している。

同イニシアチブは、以下の分野において 1,000 億米ドル規模の商業投資と支援を促進する。

1. クリーンエネルギーの技術革新、導入及びサプライチェーン
2. 炭素・メタン管理
3. 原子力エネルギー
4. 産業・運輸分野における脱炭素化

専門家グループは四半期ごとに会合を開き、新たなプロジェクトを提案し、世界のクリーンエネルギーの未来と長期的なエネルギー安全保障を確保するというイニシアチブの目標に対する進捗を評価する。

期待される成果は以下のとおり。

1. クリーンエネルギー技術を拡大
2. 有害な排出物を大気中に放出する前に捕捉
3. 炭素ゼロの先進的原子力エネルギーを推進
4. 交通・産業をより持続可能なものに変革
5. 開発途上国のクリーンエネルギーへの移行を支援し、気候変動の影響から保護

プロジェクト No.3

プロジェクト名	気候のための農業イノベーション・ミッション ¹⁴⁷¹⁴⁸
分野	農業
プロジェクトの種類	パートナーシップ
実施国	世界 42 か国
関与機関	世界 42 か国
プロジェクトの費用	80 億米ドル
実施期間	2021 年～2025 年

概要：アラブ首長国連邦政府と米国政府は、40 か国と 130 以上の非政府パートナーからの支援の下、COP 26 で共同イニシアチブ「気候のための農業革新ミッション(AIM for Climate)」を立ち上げた。AIM for Climate は、既に 40 億ドルの追加投資を集め、2022 年 11 月までにその投資を 80 億ドルに倍増させ、今後 5 年間で気候変動に強い農業・食料システムのためのイノベーションを加速させるという目標を掲げている。

同イニシアチブの目的は以下のとおり。

1. 2021 年から 2025 年の 5 年間で、気候変動に適した農業・食料システム構築のため農業革新への投資を大幅に増加させるという共同のコミットメントを実証する。
2. 参加者の投資効果を増幅するため、技術的な議論や専門知識、優先順位を国際・国内レベルの革新を超えて促進できるような枠組みと構造を支援する。
3. 気候変動に適した農業技術革新に向けた協力を促進するため、主要な中心的存在として、大臣や主任科学者、その他ステークホルダーが交流するための適切な構造を確立し、各国間で共有される研究の優先事項に関する共同創造と協力を促進する。

¹⁴⁷ (UAE USA United, 2022) [Link](#)

¹⁴⁸ (Aim for Climate, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.4

プロジェクト名	気候変動及び環境に関する共同協力 ¹⁴⁹
分野	環境
プロジェクトの種類	協力
実施国	UAE
関与機関	UAE 宇宙庁、気候変動環境省(MOCCA)
プロジェクトの費用	該当なし
実施期間	2017 年

概要：2017 年、宇宙庁長官と気候変動環境大臣は、共同協力の手段について議論を行うため会合を開催した。同会合では、気候変動の影響に取り組むために、関連分野の知識や専門知識を共有するだけでなく、地域や国際的な環境問題に関するデータを提供する可能性についても話し合われた。

また、宇宙庁と気候変動環境省は、地球観測やリモートセンシング衛星を中心に、気候変動や環境問題の解決策を提供するための協力について議論を行った。宇宙庁は、温室効果ガスやその他の気候変動・持続可能性に関する問題等、UAE の環境に関する正確な科学的データを収集できる既存の地球監視衛星プロジェクトについて同省に報告を行った。

¹⁴⁹ (Times Aerospace, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.5

プロジェクト名	UAE ネットゼロ 2050 戦略的イニシアチブ ¹⁵⁰
分野	環境
プロジェクトの種類	イニシアチブ
実施国	UAE
関与機関	アブダビ環境保護局(EAD)
プロジェクトの費用	該当なし
実施期間	2022 年～2050 年

概要：アブダビ環境保護局(EAD)は、気候変動への影響を抑制するための一連のプロジェクトを発表した。2050 年までに気候中立（Climate Neutrality）を達成するため、EAD は、自然及び人工の炭素吸収源を利用して脱炭素化の課題となっている分野における残留温室効果ガス排出量を削減するとともに、革新的な低炭素ソリューションを通じてアブダビの経済多様化の課題を推進することが今後の進むべき方向性であると断言している。

EAD は、アブダビ政府の目標に沿い、すでに戦略的優先事項の一つとして気候変動の緩和を挙げており、2021 年から 2025 年の新 5 か年戦略の一環として、気候変動の緩和と適応、大気と海水の保護を通じてアブダビのレジリエンス強化に向けて取り組んでいる。EAD は、この優先事項の範囲内で、アブダビの気候変動を抑制するための複数のプロジェクトを立案・実施している。

¹⁵⁰ (Abu Dhabi Government Media Office, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.6

プロジェクト名	AGDA 研修プログラム ¹⁵¹
分野	環境
プロジェクトの種類	ワークショップ：キャパシティ・ビルディング
実施国	UAE
関与機関	アンワル・ガルガーシュ外交学院(AGDA)及び UAE 気候変動対策特使事務局
プロジェクトの費用	該当なし
実施期間	該当なし

概要： UAE の外交トレーニングセンターであるアンワル・ガルガーシュ外交学院（AGDA）は、UAE 気候変動対策特使事務局と協力し、進歩的な気候変動対策を通じて気候変動に対処するための知識や情報、技術の向上を目指すキャパシティ・ビルディング・プログラムを開始することを発表した。

研修プログラムは、政府高官や企業幹部、外交官、交渉担当者、アドバイザーを対象とし、気候変動の本質、地域の気候に関する優先事項、気候外交、エネルギー転換、UAE のネットゼロ戦略イニシアチブに重点を置いて行われる。

また、コミュニケーションやステークホルダーの参加等、官民セクターが気候変動対策を通じて社会・経済的发展を実現するために不可欠なテーマに関するトレーニングも提供される予定である。

このコースは、UAE の COP28 議長国を想定し、競争的なプロセスを通じて選ばれた約 150 人から 200 人が、半年間の大規模な第 1 期訓練プログラムを受け、その後、同様の期間の第 2 期訓練が行われる予定である。

¹⁵¹ (Emirates News Agency, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.7

プロジェクト名	水と気候変動
分野	水
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング/トレーニング
実施国	UAE を含む 17 か国 ¹⁵²
関与機関	国連教育科学文化機関（UNESCO）
プロジェクトの費用	該当なし
実施期間	2021 年 3 月

概要：国連世界水アセスメント計画(WWAP)と UNESCO カイロ事務所は、スルタン・ビン・アブドゥラジズ・アル・サウド財団の財政支援を受けて、「水と気候変動」に関するアラビア語のオンライン地域研修を開催した。2021 年 3 月、レバノン共和国やリビア、サウジアラビア王国、ヨルダン、アルジェリア民主人民共和国、モロッコ王国、クウェート国、オマーン国、UAE、イエメン共和国、カタール国、パレスチナ、エジプト・アラブ共和国、チュニジア共和国、スーダン共和国、イラク共和国、シリア・アラブ共和国等の各国の参加者がオンライン講座を受講した。登録された研修生 70 人のうち、30 人が女性であった。

セッションでは、様々な分野における気候変動による課題と機会を視野に入れ、水分野の気候変動のあらゆる影響について、包括的なプレゼンテーションが行われた。プレゼンテーションの後には、クイズや質疑応答が行われ、学習効果を高めた。また、研修生とトレーナーの交流により、各国の経験談の共有等が行われた。

¹⁵² (UNESCO, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.8

プロジェクト名	2050 年ネットゼロに向けたイニシアチブ支援 ¹⁵³
分野	環境
プロジェクトの種類	イニシアチブ
実施国	UAE
関与機関	アブダビ首長国エネルギー庁(DOE)
プロジェクトの費用	該当なし
実施期間	2021 年～2050 年

概要：2021 年、アブダビ首長国エネルギー庁(DOE)は、UAE の持続可能な経済成長を加速させるとともに、同国の戦略的構想「Net Zero By 2050」を支援するための 9 つのイニシアチブの概要を示した。また、英国グラスゴーで開催された COP26 において、プロジェクトが発表された。

既存及び計画されているプロジェクト 9 件を合わせると、今後 10 年間で発電と水の生産に関連する二酸化炭素排出量を少なくとも 50%削減できる可能性があり、2030 年までに年間 2,900 万トン以上の総排出量削減が見込まれる。

UAE のイニシアチブには、以下が含まれる。

- ヌール・アブダビの太陽光発電所は、年間最大 100 万トンの CO2 排出を削減予定
- バラカ原子力発電所は、年間 2,100 万トンの CO2 排出を削減予定
- アル・ダフラ地域における 2GW の単一太陽光発電所は、240 万トンの CO2 排出を削減可能
- その他の太陽光発電プロジェクト 2 件により、合計 2GW の発電能力で、260 万トンの CO2 排出を削減可能見込み
- アブダビとアル・アインにある廃棄物発電所 2 箇所により、240 万トンの CO2 排出を削減見込み

¹⁵³ (The National News, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.9

プロジェクト名	グリーン人材・労働力の強化 ¹⁵⁴
分野	環境
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
実施国	UAE
関与機関	UAE 政府及び気候変動環境省(MOCCA)
プロジェクトの費用	69,438 米ドル
実施期間	2019 年 1 月～2019 年 12 月

概要：グリーン人材・労働力の強化プロジェクトは、以下を目的としている。

1. グリーンビジネスの起業に関するアイデアを潜在的投資家に紹介するためのプラットフォームを提供することにより、若者の起業家としてのスキルを育成する。
2. 研修やワークショップ、インターンシップを通じて、グリーン成長や気候変動、持続可能な開発に関する専門家の技術的能力を強化する。

プロジェクトの成果として、グリーン成長能力の向上と革新的なグリーンビジネスのためのエコシステムの強化が挙げられる。

¹⁵⁴ (GGGI, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.10

プロジェクト名	国家大気質戦略 ¹⁵⁵
分野	環境
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
実施国	UAE
関与機関	気候変動環境省(MOCCAE)
プロジェクトの費用	315,000 米ドル
実施期間	2020 年 1 月～2021 年 3 月
概要：国家大気質戦略により、大気の質の改善を推進すると同時に、共同利益の実現を支援し、関連する様々な分野にわたって相乗効果を活用することが期待される。これは、他のテーマや分野別の戦略と連携し、支援するよう設計されており、その結果、屋外や屋内の大気質、周囲の臭気、周囲の騒音の 4 つの領域で空気の質を改善することを目指している。 同戦略は、以下の 5 つを目的として挙げている。 1. 大気汚染に関連する健康への影響を軽減し、生活の質を向上する。 2. 連邦政府及び地方政府の協力による大気質に関する政策、制度及びガバナンスの枠組みを強化する。 3. 持続可能な経済成長に資するクリーンで革新的な技術の導入と実施を促進する。 4. 大気汚染問題を効果的に管理するための政府機関の人的資源と技術的能力を育成する。 5. 政府・社会全体で大気汚染問題への意識を高める。	

¹⁵⁵ (GGGI, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.11

プロジェクト名	気候変動適応に向けた行動のための国家的枠組み ¹⁵⁶
分野	環境
プロジェクトの種類	キャパシティ・ビルディング
実施国	UAE
関与機関	気候変動環境省(MOCCA)及びグローバル・グリーン成長研究所(GGGI)
プロジェクトの費用	335,000 米ドル
実施期間	2020 年 1 月～2021 年 12 月

概要：気候変動適応に向けた行動のための国家的枠組みは、積極的な適応計画と開発政策における気候変動適応の主流化を通じて、気候変動の影響に対する UAE の長期的なレジリエンス強化を目的としている。同枠組みでは、複数のステークホルダーや専門家と協力し、分野別に適応行動計画が策定される。

この評価では、公衆衛生やエネルギー、インフラ、環境の 4 つの重要な分野を対象とし、エビデンスに基づき、参加型かつ専門家主導のアプローチで脆弱性の分析を行った。リスク評価は、優先的なリスクに対処するための行動計画において、適切な適応策を策定するための実証的基盤となった。

このプロジェクトにより、積極的な適応計画と気候変動への適応を開発プロセスと戦略に統合することで、気候変動の影響への適応能力とレジリエンスが強化された。

¹⁵⁶ (GGGI, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.12

プロジェクト名	アラブ青年ツールキット-持続可能性教育 ¹⁵⁷
分野	環境
プロジェクトの種類	協力
実施国	UAE
関与機関	HSBC 銀行及びアラブ青年センター気候変動に関するアラブ青年協議会
プロジェクトの費用	該当なし
実施期間	該当なし

概要：アラブ青年センターの取り組みの一つである「気候変動に関するアラブ青年協議会」と HSBC 銀行は、アラブ世界の高等教育機関で持続可能性と革新的な気候変動対策に関する教育を行うことを目的とした「持続可能性教育」に関するイニシアチブを実施するための覚書に署名した。この教育イニシアチブは、気候変動に関するアラブ青年協議会の公式知識パートナーである Posterity Institute と協力して実施される。

このパートナーシップのもと、両者は、アラブ世界の大学やカレッジ、高等教育機関の全ての学生が、オープンソースの原則に基づき、気候変動の原因、それに立ち向かうための質的な解決策を生み出すメカニズム、国連により設定された持続可能な目標、2015 年に署名されたパリ協定及び 2021 年に英国で開催された COP26 気候サミットを推進するための様々な教育や啓発、トレーニング教材に直接アクセスできる双方向のカリキュラムを提供するプロジェクト実施に協力すると発表した。

¹⁵⁷ (Gulf News, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.13

プロジェクト名	インド・UAE 二国間協力 ¹⁵⁸
分野	環境
プロジェクトの種類	協力
実施国	UAE 及びインド
関与機関	UAE 産業・先端技術省及びインド環境・森林・気候変動省
プロジェクトの費用	該当なし
実施期間	2022 年 5 月
概要：2022 年 5 月、インド政府及び UAE 政府は、気候行動に関する二国間協力を促進・強化するための枠組みを確立するため覚書に署名した。 この協力は、ニューデリーにおいてブペンダー・ヤダフ環境・森林・気候変動大臣とスルターン・アル・ジャーベル UAE 気候変動特使兼産業・先端技術大臣の間で調印された。この覚書は、気候行動に関する二国間協力を促進・強化し、パリ協定の実施に貢献するための枠組みを構築することを目的としている。	

¹⁵⁸ (News on AIR, 2022) [Link](#)

プロジェクト No.14

プロジェクト名	キャパシティ・ビルディングとステークホルダーとの協議ワークショップ ¹⁵⁹
分野	環境
プロジェクトの種類	ワークショップ：キャパシティ・ビルディング
実施国	UAE
関与機関	気候変動環境省(MOCCA)及びグローバル・グリーン成長研究所(GGGI)
プロジェクトの費用	該当なし
実施期間	2018 年 7 月

概要：2018 年 7 月、気候変動環境省(MOCCA)とグローバル・グリーン成長研究所(GGGI)は、環境分野に焦点を当てたリスク評価と気候変動への適応に関するキャパシティ・ビルディング及びステークホルダーとの協議に関するワークショップを 2 日間にわたって開催した。

このワークショップは、リスク評価の暫定的な結果をステークホルダーと共有し、気候変動への適応に関する理解と準備状況についての洞察を得ることを目的としている。このイベントには、公共・民間・市民社会の各セクターからステークホルダーが参加した。また、アラブ首長国連邦大学と英国の環境・漁業・養殖科学センター(CEFAS)からリソースパーソンも招聘された。

ワークショップの成果は、以下のとおり。

1. UAE における気候変動と環境分野の関連性に関する知識の向上
2. UAE における環境分野での適応策についての理解向上
3. リスク評価の結果に対するステークホルダーからの統合的なフィードバック
4. 適応策の可能性や具体的な取り組み、ロードマップの計画方法についての充実した議論

¹⁵⁹ (GGGI, 2022) [Link](#)