森林を活用した防災・減災の取組
国際動向レポート 2021 年度

本報告書は令和３年度林野庁補助事業「森林技術国際展開支援事業」の支援を受けて作成しました。

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所
REDD プラス・海外森林防災研究開発センター

略語一覧

略語	正式名称	和名称
AADMER	ASEAN Agreement on Disaster Management and Emergency Response	ASEAN 災害管理緊急対応協定
ACDM	ASEAN Committee on Disaster Management	ASEAN 防災委員会
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AE	Accredited Entity	認証実施機関
AF	Adaptation Fund	適応基金
AFD	Agence Française de Développement	フランス開発庁
AfDB	African Development Bank	アフリカ開発銀行
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation	アジア太平洋経済協力
ARISE	Private Sector Alliance for Disaster Resilient Societies	災害に強靭な社会のための民間セクター連盟
ASEAN	Association of South-East Asian Nations	東南アジア諸国連合
BGI	Blue and Green Infrastructure	ブルー＆グリーンインフラ
BI	Blue Infrastructure	ブルーインフラ
CBD	Convention on Biological Diversity	生物多様性条約
CCA	Climate Change Adaptation	気候変動適応
CONAF	Corporation Nacional Forestal (Chile)	チリ森林公社
COP	Conference Of Parties	条約における締約国会議
CO_2	Carbon dioxide	二酸化炭素
CMC	Crisis Management Center（North Macedonia）	北マケドニア危機管理センター
CNRD	Centers for Natural Resources and Development	天然資源開発センター
C/P	Counterpart	カウンターパート
CTCN	Climate Technology Centre and Network	気候技術センターネットワーク
DAC	Development Assistance Committee	開発援助委員会
DAE	Direct Access Entity	ダイレクトアクセス機関
DFAE	Département Fédéral des Affaires Etrangères	スイス外務省
DRR	Disaster Risk Reduction	防災
EbA	Ecosystem-based Adaptation	生態系を活用した気候変動適応
EbM	Ecosystem-based Mitigation	生態系を活用した気候変動緩和
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development	欧州復興開発銀行
Eco-DRR	Ecosystem-based Disaster Risk Reduction	生態系を活用した防災・減災
EM-DAT	The Emergency Events Database	ルーバン・カトリック大学疫学研究所国際災害データベース
EU	European Union	欧州連合
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国連食糧農業機関
F-DRR	Forest-based Disaster Risk Reduction	森林を活用した防災・減災
GCF	Green Climate Fund	緑の気候基金
GEC	Global Environment Center	公益財団法人地球環境センター
GEF	Global Environment Facility	地球環境ファシリティ
GFDRR	Global Facility for Disaster Risk Recovery	世界防災基金
GGA	Global Goal on Adaptation	適応グローバル目標
GI	Green Infrastructure	グリーンインフラ
GIZ	Deutshe Geselleschaft für Internationale Zusammenarbeit	ドイツ国際協力公社
G7	Group of Seven	主要７ヵ国
IADB	Inter-American Development Bank	米州開発銀行
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development	国際復興開発銀行
ICB	International Competitive Bidding	国際競争入札

IDA	International Development Association	国際開発協会
IPCC	The Intergovernmental Panel on Climate Change	気候変動に関する政府間パネル
ISO	International Organization for Standardization	国際標準化機構
IUCN	International Union for the Conservation of Nature	国際自然保護連合
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
KOICA	Korea International Cooperation Agency	韓国国際協力団
LDN	Land Degradation Neutrality	土地劣化ニュートラル
MOOC	Massive Open Online Course	大規模オープン・オンライン・コース（ムーク）
MUFG	MUFG Bank, Ltd.	三菱 UFJ 銀行
NAFWE	Ministry of Agriculture, Forestry and Water Economy	北マケドニア農業・森林・水経済省
NbS	Nature-based Solutions	自然を基盤とした解決策
NDA	National Designated Authority	国家指定機関
NDC	National Determined Contribution	自国が決定する貢献
NDE	National Designated Entity	国別指定機関
ND-GAIN	Notre Dame Global Adaptation Initiative	ノートルダム国際適応イニシアティブ
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
NI	Natural Infrastructure	自然インフラ
NWRM	Natural Water Retention Measures	自然保水対策
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development	経済開発協力機構
PEDRR	Partnership for Environment and Disaster Risk Reduction	環境防災パートナーシップ
PENF	Public Enterprise National Forests	北マケドニア森林公社
PES	Payment for Ecosystem Service	生態系サービスへの支払い
PSF	Private Sector Facility	民間セクターファシリティ
ROAM	Restoration Opportunity Assessment Methodology	再生の機会評価方法
SC	Special Committee	分科委員会
SDC	Swiss Agency for Development and Cooperation	スイス開発協力局
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SDMOF	Senior Disaster Management Officials Forum	APEC 防災担当高級実務者会合
SFM	Sustainable Forest Management	持続可能な森林管理
SMBC	Sumitomo Mitsui Banking Corporation	三井住友銀行
SSP	Shared Socioeconomic Pathways	共通社会経済シナリオ
TA	Technical Assistance	技術支援
TC	Technical Committee	専門委員会
UN	United Nations	国連
UNCCD	United Nations Convention to Combat Desertification	国連砂漠化対処条約
UNDRR	United Nations office for Disaster Risk Reduction	国連防災機関
UNEA	United Nations Environment Assembly	国連環境会議
UNEP	United Nations Environment Programme	国連環境計画
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	気候変動枠組条約
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization	国際連合工業開発機関
UNFF	United Nations Forum on Forests	国連森林フォーラム
UN-GGIM	United Nations Committee Global Geospatial	国連地球規模の地理空間情報管

	Information Management	理に関する委員会
UNISDR	United Nations International Strategy for Disaster Reduction	国連国際防災戦略事務局
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ合衆国国際開発庁
WB	World Bank	世界銀行
WG	Working Group	作業グループ
WGI	Worldwide Governance Indicators	世界統治指標
WRI	World Resources Institute	世界資源研究所

概要情報

1．国際的な減災・防災の取り組み動向（P.3～P.11）

- 過去 30 年で、最も多く報告された災害は洪水・鉄砲水で、災害の報告が最も多い地域はアジアである。また、全世界で発生した斜面災害・地すべりの 6 割はアジアで報告されている。
- 現在は 2015 年に採択された仙台防災枠組に基づいて、UNDRR 等が中心となって減災・防災の議論を進めている。
- 近年、減災・防災の取り組みには、気候変動、生物多様性、持続可能な開発等が相互に関連・影響すると認識され、減災・防災への統合的アプローチが模索されている。
- 減災・防災に係るハード及びソフトの概念定義を行い、性能を補償する新しい国際規格となる防災 ISO の構築が、2023 年の発効を目指して進められている。
- 防災 ISO の構築により減災・防災関連技術の国際基準が定められ、その取得を通じて、国際市場での本邦企業の技術信用の即時的な担保に繋がることが期待される。

2．気候変動の研究動向・対策動向（P.12～P.15）

- IPCC 第６次報告書では、温暖化の進行は、人間活動の影響によることが「疑う余地がない」と結論付け、熱波や大雨、熱帯低気圧等の気候の極端減少の増加にも、温暖化が影響を及ぼしているとした。
- 具体的には、温暖化が 0.5℃進行するごとに、熱波を含む極端な高温、大雨、干ばつの強度と頻度が増加すると予測されている。特に東南アジア及び南アジアは、降水量の増加に伴う洪水及び山地災害の増加が予測されている。
- 気候変動適応策からの防止へのアプローチとして、水源林等の森林の造成や保全及び管理、構造物と組み合わせた森林の防災機能の強化等が挙げられる。

3．自然・生態系を活用した減災・防災アプローチの体系（P.16～P.20）

- F-DRR をはじめとした、Eco-DRR や NbS 等の、自然や生態系を活用した減災・防災アプローチが着目されている。F-DRR は、Eco-DRR の１つに位置付けられ、F-DRR を含む Eco-DRR や GI、EbA は、NbS アプローチの下に整理される。

4．関連機関の動向（P.21～P.30）

- 近年、生態系を活用した減災・防災に関する議論が活発化していることから、IUCN や UNEP 等の環境に関連する機関も減災・防災分野に参画するようになっている。
- 外部資金スキームには、減災・防災分野の資金スキームである GFDRR、気候変動適応として、GCF や GEF 等の基金がある。また、気候変動の適応・緩和の技術支援を担う気候技術センターネットワーク（CTCN） にも資金支援スキームがある。
- いずれの資金も開発途上国側からの要請によって拠出される。このため、民間企業が、これらの資金を活用するには、開発途上国の要請が承認され、資金が拠出された後、プロジェクトの実施機関等として参加する形となる。

5．治山治術の海外展開の状況（P.31～P.37）

- 日本は、JICA の「中小企業・SDGs ビジネス支援事業」や「技術協力プロジェクト」等を通じて、開発途上国にて治山技術のビジネス化の検討や、治山工法の導入・デモンストレーション等を支援している。特に「中小企業・SDGs ビジネス支援事業」は、本邦企業が海外進出を検討する上で、有効なスキームである。
  - 中小企業・SDGs ビジネス支援事業：本邦企業の技術や製品を用いて、途上国の課題を解決し、本邦企業の海外展開及び日本経済の活性化を目指す事業。
  - 技術協力プロジェクト：専門家の派遣、研修員の受け入れ、機材の供与という３つの協力手段を組み合わせて１つのプロジェクトとして実施される事業。
- スイスやオーストリアは、治山に関連する知見の集約や研修等を実施・計画している。また、中国の一帯一路構想には、治山的なアプローチが含まれるが、主に植林が中心で、構造物等を組み合わせた治山技術の展開は少ない。

6．タイ・インド・フィリピンの防災・治山比較（P.38～P.43）

- 減災・防災に関連する取り組みは３ヵ国でそれぞれ進められている。
  - 政策：３ヵ国とも国家レベルでの政策・計画策定は完了している。一方で、政策実行の質、政治の安定性や、手続きの透明性等には格差が見られる。
  - 体制：３ヵ国とも防災の中央・地方レベルでの管轄機関や省庁間連携体制、NGO 等の巻き込みや市民ボランティアの育成等は進んでいる。一方で、民間企業等の防災分野への参加状況が、日本と比較すると少ない。
  - 資金：「防災」に関連する名目の含まれた国家のプロジェクト予算合計額は、いずれの国も日本の防災予算額の 10 分の１前後である。
  - 知識・情報レベル：各国とも、防災等に関する大学や研究機関等があり、海外等での学会発表の実績を有する。また、情報集積や発信体制の整備も進んでいる。
  - 災害対応：災害のモニタリングや早期警戒システムは、各国とも構築が進んでいる。ただし、フィリピンやインドの社会インフラ整備等が十分でない農村等は、こうした災害関連サービスが届きにくく、脆弱性が高いことに留意する。
- ３ヵ国の防災セクターに対する国際機関等からの支援状況は、以下の特色がある。
  - タイは、高中位所得国となっており、国際機関からの資金支援が、周辺の低中位所得国と比較すると少ない。
  - フィリピンは、日本の二国間協力による支援が大きい。
  - インドは、３ヵ国の中で最も国際機関からの資金支援が大きく、特に WB の支援が大きい。また、日本が支援する森林セクタープログラムは、沿岸でのマングローブ植林や、渓流でのチェックダム導入等、F-DRR に繋がる活動が含まれる。
- フィリピンとインドでは、JICA の支援を通じた治山マニュアルの整備や治山工法等のデモンストレーションとしての導入事例がある。一方、タイは、治山分野で JICA 等ドナーによる支援実績はなく、王室や政府がイニシアティブをとってチェックダムの設置等を進めてきた。

1．国際的な減災・防災の取り組み動向

1.1　世界の自然災害の発生状況

(1) 災害の発生動向

- 過去 30 年で最も頻発している災害は洪水及び鉄砲水で、災害全体の 4 割以上を占めている（図 1）。
- 国際統計は、一定の規模以上の被害のあった災害データを収集している。一方で、国際統計の基準に満たない規模の災害の集計状況は国によって異なる。[1]

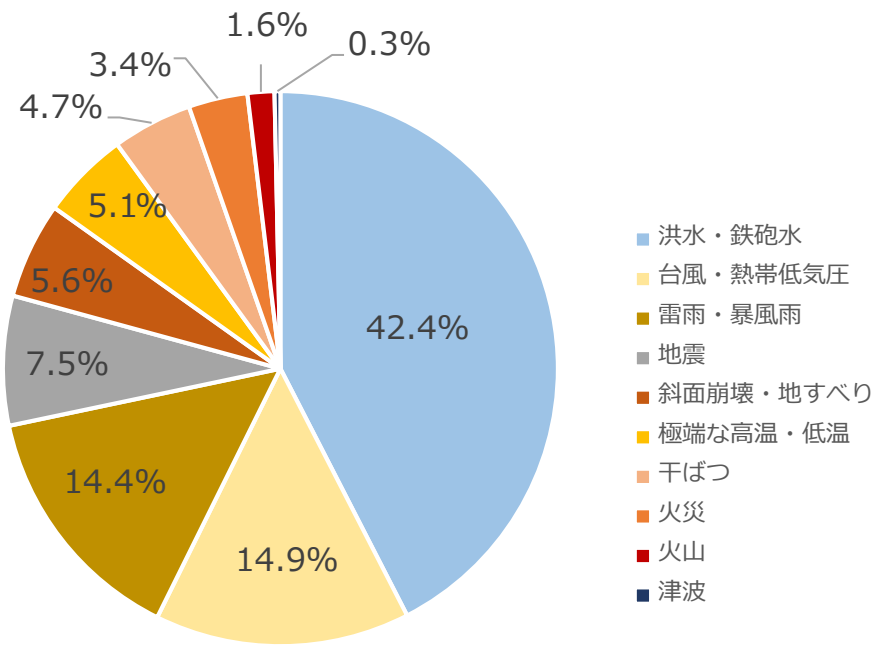


図 1　災害の発生状況（1991～2020 年、10,045 件）

- 被災者数が最も大きい災害は洪水・鉄砲水だが、死者数が大きいのは地震である。また、経済被害額が大きいのは台風・熱帯低気圧である（図 2）。
- 「斜面崩壊・地すべり」は、「洪水・鉄砲水」や「地震」、「台風・熱帯低気圧」が発生した際に、副次的に発生することがある。その場合、「洪水・鉄砲水」や「地震」、「台風・熱帯低気圧」の被害として一括計上されているケースが多く、実際の「斜面崩壊・地すべり」による被害は、データの値よりも大きいと推定される。

[1] 本節は、国際統計 EM-DAT のデータに基づく。このため、本節で計上している災害は、「10 人以上の死者数」、「100 人以上の被災者数」、「国際的な援助要請」、「非常事態宣言」のいずれかに該当した自然災害（感染症を除く）である。

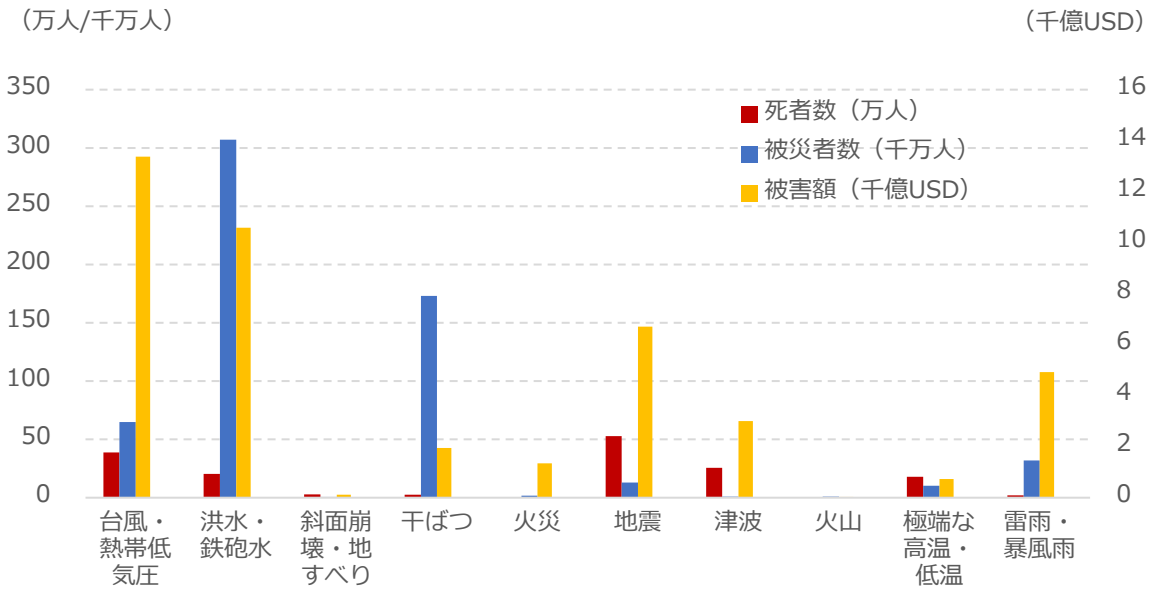


図 2　災害種別の死者数・被災者数及び被害総額（1991～2020 年）

(2) 地域的な特徴

- 過去 30 年で災害の発生が最も多く報告されている地域はアジアである（図 3）。
- アジアの面積が世界の陸地面積に占める割合は 3 割に満たないが、アジアの人口密度は高く、世界の約 6 割がアジアで生活をしている。またアジアには複数のプレート境界が存在しており、様々な海溝や造山帯を形成する。さらに、夏季にはインド洋及び太平洋から発生する大量の水蒸気が大量の降水量をもたらす。こうした要因によって、他の地域と比べ、アジアは火山や地震、洪水、台風や熱帯低気圧による災害が多く発生する。

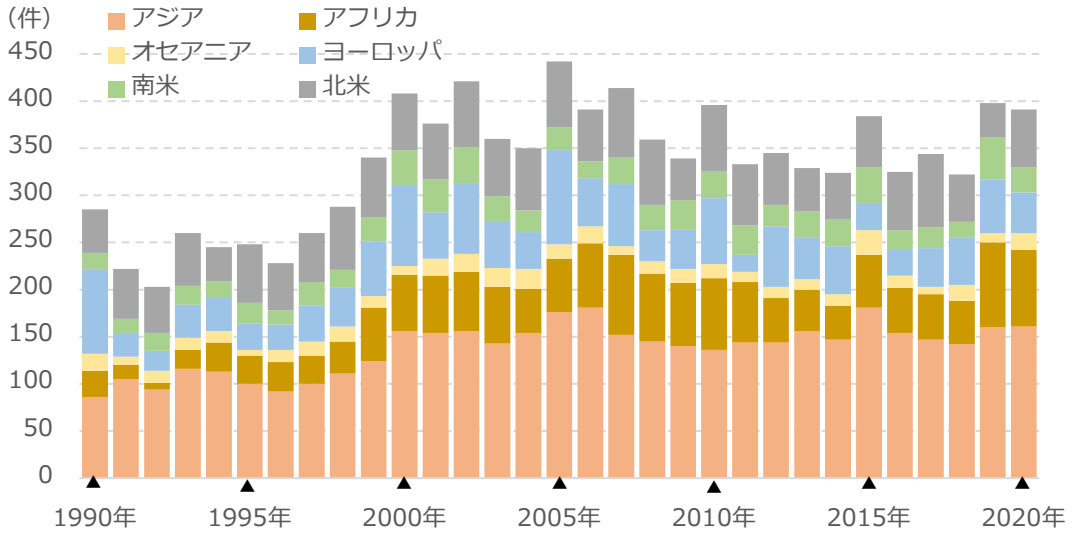


図 3　地域別の災害発生報告数

- 2010 年から 2020 年で発生した災害では、被災者数が多いのはアジア、アフリカ、北米・中米の順となるが、経済被害額が大きいのは、アジア、北米・中米、ヨーロッパの順となる（図 4）。
- 経済被害額の数値について、先進国で発生した自然災害では、災害保険制度等によって多くの情報が収集されること、また被害を受けた家屋等の平均的な値段が開発途上国と比較して高い傾向があることから、被害額が大きくなる。
- 一方、開発途上国の自然災害は、災害保険制度が未発達で、情報を適切に把握することが困難なこと、復興時のインフラ投資や１軒当たりの平均的な家屋の値段が、先進国と比べて安いことから、被害額が小さく計上される傾向がある。

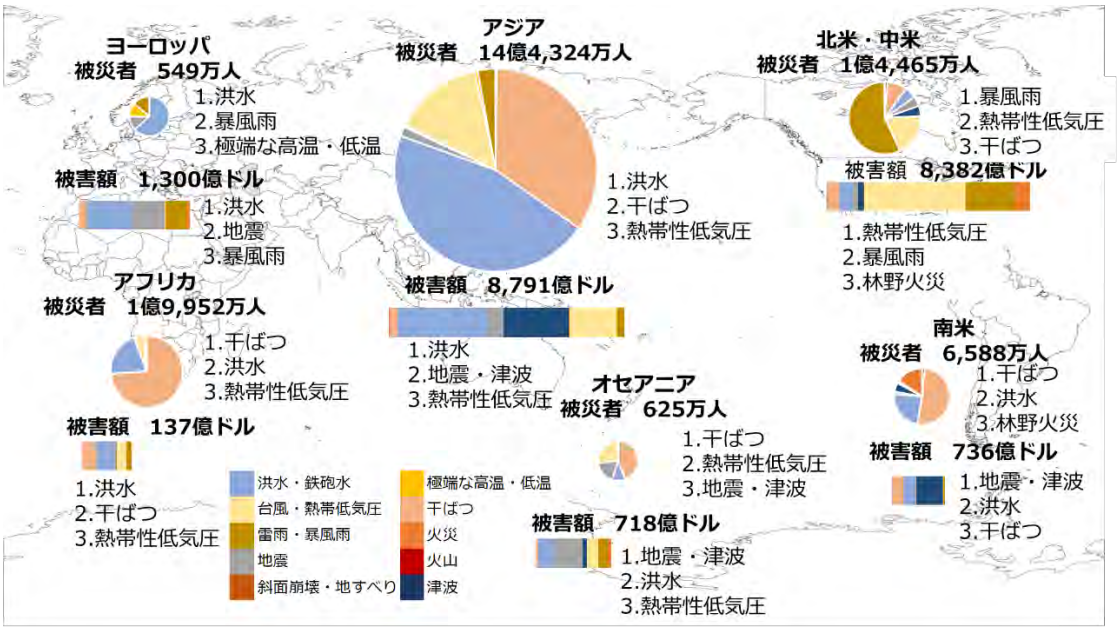


図 4　自然災害による地域別の被災者数と被害総額（2010～2020 年）

(3) 斜面崩壊・地すべりの発生状況

- 1990 年以降に報告された斜面崩壊・地すべりは 580 件で、その 6 割がアジアで発生しており、中国だけで 71 件が報告されている。
- 東南アジア及び南アジアで、1990 年以降の斜面崩壊・地すべりによる累計死者数が 1,000 人以上報告されている国は、インドネシア（64 件、1,815 人）、インド（38 件、2,281 人）、フィリピン（29 件、2,047 人）、アフガニスタン（25 件、1,652 人）、ネパール（19 件、1,317 人）である。
- 2000 年以降、1 回で 1,000 人以上の死者が報告された斜面崩壊・地すべりが発生したのは、フィリピン、中国、シエラレオネである。
  - 2006 年 2 月に発生したフィリピンのレイテ島の大規模地すべりは、10 日間の長雨と M2.6 の地震によって引き起こされ、1,126 名の死者が報告された。
  - 2010 年 8 月には中国甘粛省で集中豪雨があり、これによって天然ダムが崩壊し、1,765 人の死者が報告された。
  - 2017 年 8 月は、西アフリカのシエラレオネの首都で大雨による土砂崩れが発生し、1,102 名の死者が報告された。

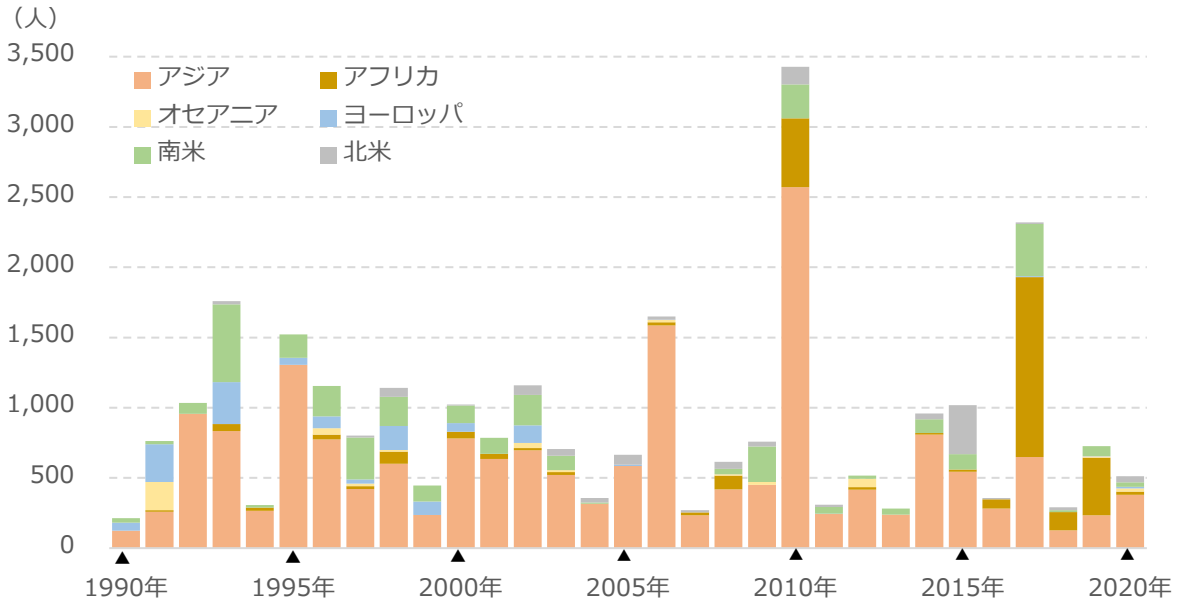


図 5　斜面崩壊・地すべりによる地域別死者数の推移

1.2　減災・防災に係る国際的な議論の動向

- 減災・防災に係る国際的な議論は、横浜（1994 年）、神戸（2005 年）、仙台（2015 年）で開催された 3 つの会議を中心に進められてきた（図 6）。
- 1999 年に「国連国際防災戦略事務局（UNISDR）」が設立されて以降、UNISDR（2019 年に「国連防災機関（UNDRR）」と改称）が中心となって減災・防災に関する議論を進めている。

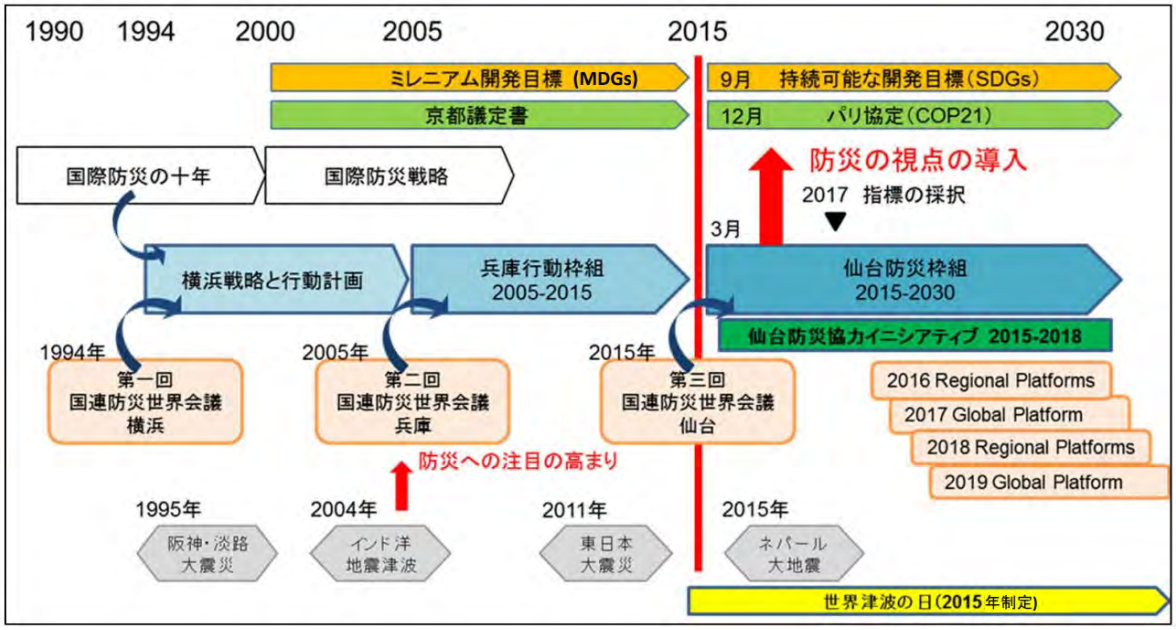


図 6　防災分野における主な国際的な動向 [2]

- 「横浜戦略と行動計画（1994～2005）」及び「兵庫行動枠組（2005～2015）」の後継協定として、2015 年に採択された「仙台防災枠組（2015～2030）」は、「人命・暮らし・健康と、個人・企業・コミュニティ・国の経済的、物理的、社会的、文化的、環境資産に対する災害リスク及び損失の大幅な削減」を目標としている。この目標達成のため、4 つの優先行動（図 7）及び 7 つのグローバルターゲットが世界の防災活動推進の指針として設定された。

仙台防災枠組 2015-2030　4 つの優先行動

優先事項 1：災害リスクの理解
優先事項 2：災害リスク管理のための災害リスクガバナンス
優先事項 3：強靱化に向けた防災への投資
優先事項 4：効果的な応急対応に向けた準備の強化と「より良い復興（Build Back Better）」

図 7　仙台防災枠組 2015-2030 の 4 つの優先行動 [3]

2 出典：首相官邸ウェブサイト「海外展開戦略（防災）」
3 出典：外務省ウェブサイト「仙台防災枠組み 2015-2030（骨子）」

■ 近年、気候変動、生物多様性、持続可能な開発、災害リスク軽減等が、相互に関連していると認識されるようになっている（図 8）。

■ 特に 2000 年代半ば以降、関連する国際的な議論に繋がりが出てきており、より統合的な概念やアプローチを採用することが主流となっている。

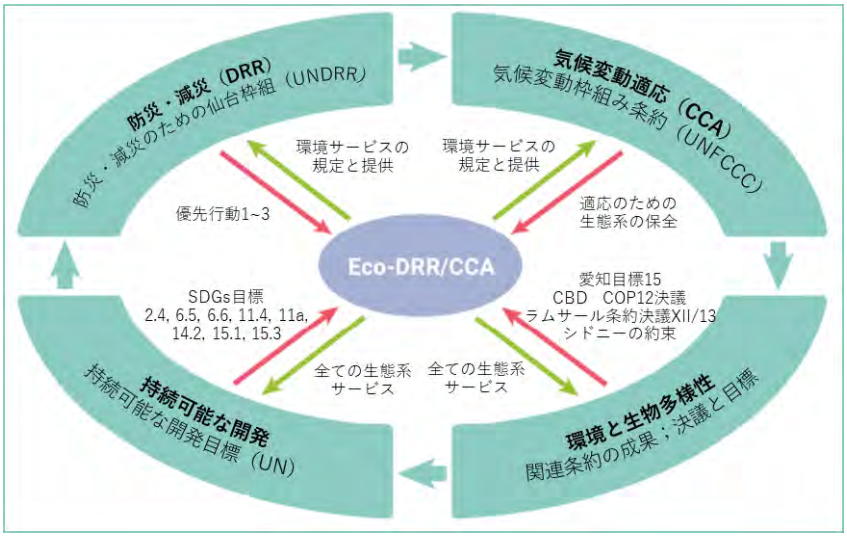


図 8　減災・防災と気候変動、生物多様性、持続可能な開発に関する議論の相互関係 [4]

(1) 気候変動を中心とする議論 [5]

■ 「気候変動枠組条約（UNFCCC）」は、大気中の温室効果ガス濃度を安定化させること等により、人類による気候システムへの危険な干渉を防止することを目的として 1992 年に調印された国際条約である。

■ 2015 年にフランスのパリで開催された COP21 では、世界平均気温の上昇を産業革命前より 2℃を大きく下回る水準に抑え、1.5℃に抑える努力を追求することを目標とした新たな実施協定（パリ協定）が採択された。また、締約国は、緩和と適応の両方のために、途上国に年間 1000 億米ドルの公的資金を提供する目標を確認した。

■ 翌 2016 年 11 月 4 日に発効したパリ協定では、気候変動の緩和行動と適応行動の両方において、生態系と生物多様性の保護の重要性が言及された。また特に、生態系に配慮した適応の原則が打ち出された。[6]

■ 2021 年にイギリスのグラスゴーで開催された COP26 にて、日本は「防災を含む気候変動適応策への支援を約 2 倍の約 148 億ドルに拡大し、（中略）世界の森林保全のために、先進技術を駆使し、国際機関と協力して約 2 億 4 千万ドルの資金支援を行う」と約束した。[7]

---

4 出典：UNDRR「Ecosystem-Based Disaster Risk Reduction: Implementing Nature-based Solutions for Resilience」（2020）より仮訳して転載
5 本項目で注釈の無い記載は、UNFCCC ウェブサイトの掲載情報に基づく
6 出典：UNFCCC「Paris Agreement」（2015）
7 出典：首相官邸ウェブサイト「COP26 世界リーダーズ・サミット岸田総理スピーチ」

(2) 生物多様性を中心とする議論[8]

- 「生物多様性条約（CBD）」は、1992 年のリオ・サミットで 150 ヵ国が署名した国際条約で、生物多様性の保全、その構成要素の持続可能な利用、遺伝資源から生じる利益の公正かつ公平な配分を目的としている。
- 2010 年に名古屋で開催された COP10 では、2011-2020 年の戦略プランを採択し、「愛知目標」と呼ばれる 20 の目標が設定された。この 20 の目標のうち、以下の２つの目標が、生態系を通じた減災・防災と関連している。

表 1：Eco-DRR に関連性の高い愛知目標[9]

戦略目標	目標	
D：生物多様性及び生態系サービスから得られる全ての人のための恩恵を強化する。		2020 年までに、生態系が水に関連するものを含む不可欠なサービスを提供し、人の健康、生活、福利に貢献し、回復及び保護され、その際には女性、先住民（原住民）、地域社会、貧困層及び弱者のニーズが考慮される。
		2020 年までに、劣化した生態系の少なくとも 15％以上の回復を含む生態系の保全と回復を通じ、生態系の回復能力及び二酸化炭素の貯蔵に対する生物多様性の貢献が強化され、それが気候変動の緩和と適応及び砂漠化対処に貢献する。

- 2022 年 4 月に開催予定の昆明会議（COP15）では、2022-2030 年、2050 年までのビジョンを持つ改訂版フレームワークが採択される予定である。この中で「自然を基盤とした解決策（NbS）」が、重要な位置を占めると期待されている。[10]

(3) 砂漠化を中心とする議論[11]

- 「砂漠化防止条約（UNCCD）」は、リオ・サミットの成果で、土地の劣化と砂漠化を防止することを目的として 1994 年に採択され、1996 年に発効した。
- 生態系、特に乾燥地の生態系が提供する干ばつ緩和や砂漠化防止のための重要なサービスを認識し、2030 年までに「土地劣化ニュートラル（Land Degradation Neutrality：LDN）」を達成することを掲げている。
- 2019 年に開催された COP14 にて、事務局に対し、他のリオ会議（UNFCCC、CBD）やパートナーと協力し、Eco-DRR、NbS、EbA、持続可能な土地管理の概念を明確化／整合させることが要請された。[12]

8 本項目で注釈の無い記載は、CBD ウェブサイトの掲載情報に基づく
9 出典：環境省生物多様性ウェブサイト「愛知目標（20 の個別目標）」
10 出典：IUCN「Promoting Nature-based Solutions in the Post-2020 Global Biodiversity Framework」（2020）
11 本項目で注釈の無い記載は、UNCCD ウェブサイトの掲載情報に基づく
12 出典：UNCCD「Decision 19/COP.14 Interfacing science and policy, and sharing knowledge, Item4」（2019）

(4) 持続可能な開発を中心とする議論[13]

- 「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」は、貧困を撲滅し、持続可能な世界を実現するために、2015 年に国連総会で採択された。その枠組は 169 のターゲットを包含する 17 の「持続可能な開発目標（SDGs）」を含み、231 の指標で測定される。SDGs は、開発状況に関わらず全ての国連加盟国に適用される。
- UNDRR は、SDGs の複数の目標やターゲットに関し、減災・防災分野との関連性を分析している（表 2）。

表 2　減災・防災に関連する SDGs の目標及びターゲット[14]

目標	ターゲット
目標 2［飢餓］	2.4：2030 年までに、生産性を向上させ、生産量を増やし、生態系を維持し、気候変動や極端な気象現象、干ばつ、洪水及びその他の災害に対する適応能力を向上させ、漸進的に土地と土壌の質を改善させるような、持続可能な食糧生産システムを確保し、強靭（レジリエント）な農業を実践する。
目標 6［水・衛生］	6.5：2030 年までに、国境を越えた適切な協力を含む、あらゆるレベルでの統合水資源管理を実施する。
	6.6：2020 年までに、山地、森林、湿地、河川、帯水層、湖沼等の水に関連する生態系の保護・回復を行う。
目標 11［持続可能な都市］	11.4：世界の文化遺産及び自然遺産の保護・保全の努力を強化する。
	11a：各国・地域規模の開発計画の強化を通じて、経済、社会、環境面における都市部、都市周辺部及び農村部間の良好な繋がりを支援する。
目標 14［海洋資源］	14.2：2020 年までに、海洋及び沿岸の生態系に関する重大な悪影響を回避するため、強靭性（レジリエンス）の強化等による持続的な管理と保護を行い、健全で生産的な海洋を実現するため、海洋及び沿岸生態系の回復のための取組を行う。
目標 15［陸上資源］	15.1：2020 年までに、国際協定の下での義務に則って、森林、湿地、山地及び乾燥地をはじめとする陸域生態系と内陸淡水生態系及びそれらのサービスの保全、回復及び持続可能な利用を確保する。
	15.3：2030 年までに、砂漠化に対処し、砂漠化、干ばつ及び洪水の影響を受けた土地等の劣化した土地と土壌を回復し、土地劣化に荷担しない世界の達成に尽力する。

(5) アジア地域での議論

- 「アジア太平洋経済協力（APEC）」では、防災を重要分野として、「APEC 防災担当高級実務者会合（SDMOF）」を開催し、災害事例や防災対策の共有・意見交換を行っている。[15]
- 「東南アジア諸国連合（ASEAN）」では、域内における防災及び災害対応における協力を重視し、2003 年に各国の防災担当省の庁及び ASEAN 事務局が参加する「ASEAN 防災委員会（ACDM）」を設立した。[16]

13 本項目で注釈の無い情報は、JAPAN SDGs Action Platform ウェブサイトの掲載情報に基づく
14 出典：外務省「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ　仮約」（2015）を基に整理
15 出典：内閣府ウェブサイト「アジア・太平洋地域における防災協力」
16 出典：JICA「フィリピン国防災セクター戦略策定のための情報収集・確認調査」（2017）

- ACDM は 2005 年、減災・防災及び共同での緊急対応の強化に向けた地域協力を促進する「ASEAN 災害管理緊急対応協定（AADMER）」を策定している。[17]
- 2021 年 10 月、第 1 回日 ASEAN 防災閣僚級会合が開催され、仙台防災枠組及び AADMER を指針とした「日 ASEAN 防災行動計画」の作成に取り組むことが確認された。[18]

⑹ その他

- 1976 年に発効した湿地に関する国際条約であるラムサール条約は、２つの決議（X.24 と XII.13）[19]にて、減災・防災ための湿地の役割を認めている。
- 2016 年に開催された G7 伊勢志摩サミットでは、質の高いインフラ投資の推進の原則が定められ、その中で生態系に基づいたアプローチやグリーンインフラの推進による自然災害等への強靱性の確保や、防災が言及された。[20]
- 近年は、Eco-DRR、GI、EbA、NbS と呼ばれる生態系ベースのアプローチが、減災・防災や気候変動に関連する国際・地域等各レベル等の会議やフォーラム等で大きく議論されている（表 3）。
- これらのアプローチに共通するのは、生態系の保全、回復、強化を、減災・防災を含む他の分野で主流化することである（各アプローチの詳細は３にて記述）。

表 3　減災・防災や気候変動緩和に生態系を関連付けた議論[21] [22]

時期	会議名	内容
2017	防災グローバルプラットフォーム会合（メキシコ・カンクン）	・生態系の保護、管理及び弾力的な農業に関するセッション
2018	アジア防災閣僚会議（モンゴル・ウランバートル）	・Eco-DRR に関するセッション
2019	防災グローバルプラットフォーム会合（スイス・ジュネーブ）	・減災・防災におけるグリーン、ブルー、グレーインフラストラクチャーの役割に関するセッション ・統合リスク管理、生態系と水関連リスクに関するセッション
	国連気候変動対策サミット（アメリカ・ニューヨーク）	・サミットの中心テーマ
	アジア太平洋気候週間（タイ・バンコク）	・成果文書で NbS について言及

17 出典：ASEAN DRR　CCA ウェブサイト
18 出典：内閣府「第一回日 ASEAN 防災閣僚級会合の結果」（2021）
19 出典：環境省ラムサール条約と条約湿地ウェブサイト「締約国会議の結果」
20 出典：外務省「質の高いインフラ投資の推進のための G7 伊勢志摩原則」（2016）
21 出典：UNISDR ウェブサイト
22 出典：UNDRR「Ecosystem-Based Disaster Risk Reduction Implementing Nature-based Solutions for Resilience」（2020）

1.3 減災･防災分野の国際標準化（防災 ISO の構築）に向けた取り組み [23]

- 2015 年に国連から提唱された仙台防災枠組の活動支援と伴に、本邦企業が諸外国にて減災・防災技術の輸出拡大を検討する上で、現在進められている防災関係の ISO を発行することにより、国際市場における日本の減災・防災技術の優位性を高めることが期待されている。
- 以下に、現在構築が進められている防災 ISO の取り組みを整理した。

(1) 防災 ISO とは

- 防災 ISO とは、減災・防災における構造物等のモノや情報、保険等を含めたハード及びソフトの概念定義を行い、性能を補償するための新しい国際規格である。
- ISO 規格には、耐震化基準等の基準は既に存在しているが、総合防災全体での枠組みがない。防災 ISO は、個別にある防災関連規定・指標等の基準となり、防災における世界基準の「ものさし」を提供する役割を果たす。

(2) 取り組み

- 目的：「仙台防災枠組 2015-2030」を基軸として、特に４つの優先活動のうち、特に３と４に当たる「防災への投資」と「よりよい復興」に寄与し、減災・防災の活動を推進するための基本概念を定義し、「国際標準化」する。
- 基本理念：「地産地防」（地域の資産を地域の防災に活用すること）
- ねらい：わが国で生み出された優れた防災技術、ノウハウやシステムを、国際標準化を通じて、新しい減災・防災産業の創出に結びつけ、継続・発展できる防災活動を目指す。[24] また、日本が主導し、日本の技術を標準とした規格化を進めることで、防災技術の海外展開において、本邦技術の客観性が確保され、本邦企業のビジネスの優位性に繋がると期待されている。
- 取り組み機関：防災 ISO の規格づくりを進めるため「スマート・コミュニティー防災に関する国際標準化関連委員会」が国内に設置され、東北大学災害科学国際研究所が中心となり、政府機関、地方自治体、学術機関や民間セクター等が広く参加している。

(3) 防災 ISO の構想

- 防災 ISO の開発は、概念規格と個別規格として開発が進められている。
  - 概念規格：防災 ISO 全体の概念の設計で、スマートコミュニティインフラの標準化の基礎となる災害リスク削減のガイダンスを提供する。事前防災（計画、投資、実践と評価）、初動体制（緊急対応）と復旧・復興の三つに大別される 24。
  - 個別規格：現時点では、地震計の活用やリスクファイナンス、災害食等の検討が進められている。なお、個別規格は、現時点で検討されている項目だけに留まらず、

23 本項目の脚注がない記載については、ヒアリング結果及び各種資料を取りまとめて整理した
24 出典：東北大学災害科学国際研究所「国際ルールインテリジェンスに関する調査（世界 BOSAI フォーラムにおける地産地防のフレームの国際標準化提案に向けた調査）調査報告書」（2020）.

将来的に増設されていくという想定である。

- 全体的な防災 ISO の概念の設計は経済産業省が、個別規格の設計は、農林水産省（防災食）や経済産業省（地震計の活用）、財務省（リスクファイナンス）が支援している。

⑷ 進捗状況

- 2019 年、東北大学災害科学国際研究所が中心となり地産地防を踏まえた防災の考え方や取り組みを「防災 ISO」として発表した。
- 2020 年 4 月に国際標準化機構（ISO）の国際標準化会合にて、「防災 ISO」規格の提案を行った。同年 10 月、ISO は「防災 ISO」を議論・開発するワーキンググループの設置を正式に承認した。
- 現在、2023 年の「防災 ISO」の規格発行を目指し、技術報告書の作成、原案作成等、ISO 規格開発の手続きが進められている。

⑸ 防災 ISO への期待

- **防災の活性化**：国際標準化により、【概念】としての共通理念が形成され、様々な地域での減災・防災の活性化が期待される。[25]
- **防災力の強化**：ある程度予測・評価可能な自然災害に対し、平常時の備えにより、他の災害に対しても対応力を向上させることになり、国際レベルでの防災力の向上に繋がる。
- **社会的価値の創出**：減災・防災に関する教育、技術、サービス等の普及を通じて、世界の防災力が強化され、その結果、世界の経済成長や社会的価値の創出が促される。
- **産業の活性化**：今までに蓄積されてきた減災・防災関連の情報、技術、ノウハウ、防災文化を新しい産業として創出できる。
- **技術の客観性の確保**：日本固有を含む減災・防災関連技術や製品・商品（保険関係）について、性能の客観性が明確化され、技術面に対する信用が進出先の各国において時間をかけずに担保されることに繋がる。

25 出典：今村「防災 ISO 規格活動の開始 防災イノベーションに向けて（産学官連携ジャーナル）」（2020）.

2．気候変動の研究動向・対策動向

2.1　気候変動の現状[26]

- IPCC の第６次評価報告書では、温暖化の進行は、人間活動の影響によることが「疑う余地がない」と結論付けた。また、気候における最近の変化の規模は、何世紀、何千年もの間、前例のなかったものと分析されている。
- 人間活動は、熱波、大雨、干ばつ、熱帯低気圧のような気候の極端現象の増加にも影響を及ぼしている。
- 具体的に、以下に示す事象等が明らかとなっている。
  - 2011～2020年の世界平均気温は1850～1900年より約1.09℃高い。
  - 世界の陸域の平均降水量は1950年以降増加している可能性が高く、1980年代以降はその増加率が加速している。
  - 海洋が1970 年代以降昇温していることはほぼ確実で、世界平均海面水位は、1901～2018 年の間に約0.2m上昇した。

2.2　気候変動による影響[26]

- IPCC第6次評価報告書の第1作業部会は、5段階のCO_2排出シナリオによる世界平均気温の変化を示し（図 9）、温暖化の進行に伴って予想される事象を整理した。
  - 極端現象の変化は拡大し続ける。例：温暖化が 0.5℃進行するごとに、熱波を含む極端な高温、大雨、干ばつの強度と頻度が増加する。
  - 大雨は強く、頻繁になる可能性が非常に高い。地球規模で、日降水量で見る極端な降水が、温暖化が 1℃進行するごとに約 7%強まる。
  - 非常に強い熱帯低気圧の発生頻度及び非常に強い熱帯低気圧のピーク時の風速は増加する。
  - 海面水位の上昇は避けられず、数千年間は上昇した状態が継続する。今後 2 千年間、世界の平均海面水位は、温暖化が 1.5℃に抑えられた場合は約 2～3m、2℃の場合 2～6m、5℃の場合は 19～22m 上昇し、その後も上昇し続ける。

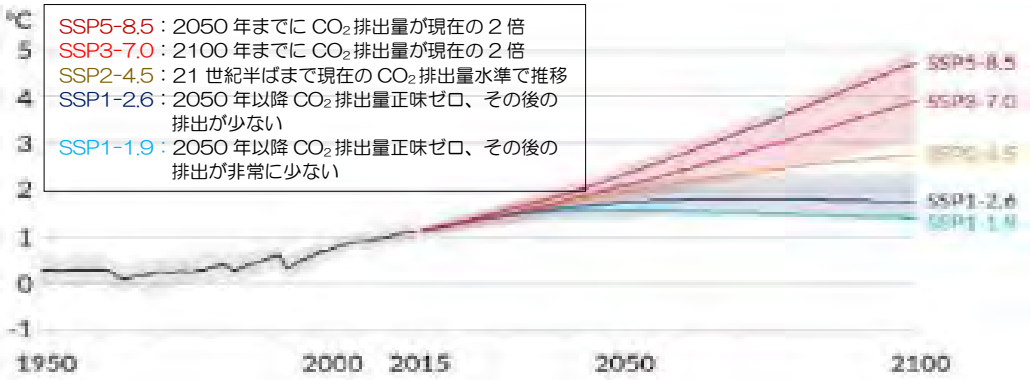


図 9　1850～1900年を基準とした世界平均気温の変化[26]

26 出典：IPCC「第６次評価報告書の第Ⅰ作業部会報告書（自然科学的根拠）」（2021）

2.3　気候変動に伴う東南アジア～南アジアの自然災害の将来予測[27]

- 東南アジア地域（図 10）の自然災害の将来予測は以下のとおりである。
  - 将来の温暖化は世界平均よりわずかに緩和される（高い確度）。
  - 降雨量は北部で増加し、沿岸海洋部で減少する（中程度の確度）。
  - 気候変動、地盤沈下及び人間活動の複合的な影響は、メコンデルタの洪水位の上昇と浸水の長期化に繋がる（高い確度）。
  - 熱帯低気圧の全体的な発生数に長期的な傾向は見られない。少ないが、より極端な熱帯低気圧がこの地域に影響を及ぼしている。
- 南アジア地域（図 10）の自然災害の将来予測は以下のとおりである。
  - 熱波と湿気の多い熱ストレスがより激しく頻繁に発生する（中程度の確度）。
  - 年間降水量と夏季モンスーン降水量の両方が増加し、年々変動が大きくなる（中程度の確度）。

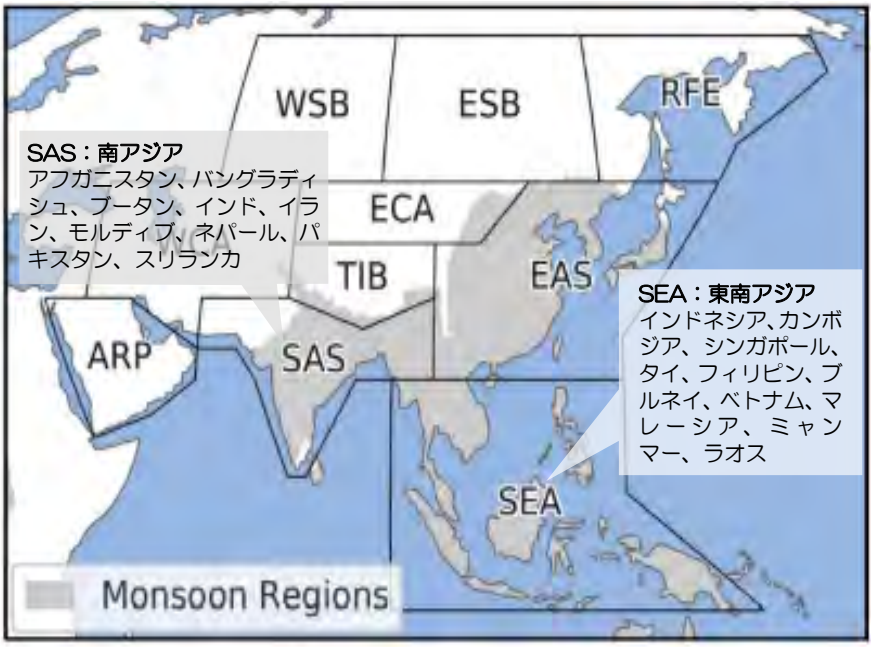


図 10　東南アジア～南アジア位置図[27]

27 出典：IPCC「SIXTH ASSESSMENT REPORT Regional Fact Sheet - Asia」（2021）

表 4　東南アジア及び南アジアの今後の変化予測 [28]

事象	東南アジア	南アジア
寒暖		
平均気温	∧ 増加（高　い　確度）	∧ 増加（高　い　確度）
厳暑	∧ 増加（高　い　確度）	∧ 増加（高　い　確度）
寒波	∨ 減少（高　い　確度）	∨ 減少（高　い　確度）
霜	-	∨ 減少（高　い　確度）
降水		
平均降水量	∧ 増加（中程度の確度）	∧ 増加（高　い　確度）
川の洪水	∧ 増加（中程度の確度）	∧ 増加（中程度の確度）
強雨と洪水	∧ 増加（高　い　確度）	∧ 増加（中程度の確度）
山崩れ	∧ 増加（中程度の確度）	∧ 増加（中程度の確度）
火災天気（高温、風等）	-	∧ 増加（中程度の確度）
台風		
熱帯低気圧	∧ 増加（中程度の確度）	-
氷雪		
雪、氷河、氷床	-	∨ 減少（高　い　確度）
永久凍土	-	∨ 減少（高　い　確度）
湖、川、海氷	-	∨ 減少（高　い　確度）
沿岸域のリスク		
相対海水位	∧ 増加（高　い　確度）	∧ 増加（高　い　確度）
沿岸洪水	∧ 増加（高　い　確度）	∧ 増加（高　い　確度）
沿岸侵食	∧ 増加（高　い　確度）	∧ 増加（高　い　確度）
海洋熱波	∧ 増加（高　い　確度）	∧ 増加（高　い　確度）
海洋と湖の酸性度	∧ 増加（高　い　確度）	∧ 増加（高　い　確度）
その他		
地表の大気 CO2	∧ 増加（高　い　確度）	∧ 増加（高　い　確度）
地表の放射線量	-	∧ 増加（中程度の確度）

28 出典：IPCC ウェブサイト「IPCC WGI Interactive Atlas: Regional information (Advanced)」

2.4　森林に関連する適応対策

- パリ協定では、気候変動に対する適応能力を高め、強靱性を強化し、脆弱性を低減する「グローバル適応目標（GGA）」が掲げられている。2021 年にグラスゴーで開催された COP26 の成果である「グラスゴー気候合意」では、開発途上国が気候変動に対する適応能力を高め、レジリエンスの強化と脆弱性の低減を実現するための、資金、能力強化、技術移転を含む行動と支援の規模の拡大の緊急性が強調され、GGA の進捗評価に関する作業プログラムの設立が定められた。[29]
  - 先進国に対して開発途上国に対する適応のための資金支援を 2025 年までに 2019 年比で少なくとも倍増させることが求められた。
  - 適応国に対して、気候変動の影響と適応の進捗に関する情報を記載した「適応コミュニケーション」の報告書の提出が要請された。
- COP26 の議長国であったイギリスは、「自然を基盤とした解決策（NbS）」等の議論を積極的に進め、COP26 世界リーダーズ・サミットでは「森林と土地利用に関するグラスゴー首脳宣言」に 140 ヵ国が署名した。この宣言では、緩和・適応に資する森林の多面的機能が指摘された。
- 気候変動によって増加や激甚化等が懸念されている災害に対して、各国が「自国が決定する貢献（NDC）」等で、森林を活用して対応する適応策を掲げている（表 5）。

表 5　森林を活用した気候変動適応対策としての減災・防災[30] [31]

災害種	期待される森林の機能	具体的な適応対策例
洪水・鉄砲水	水源涵養、土砂災害防止、土壌保全等	・リスクの高い地域の把握と適切な情報提供 ・水源林等の森林の保全・造成（アグロフォレストリーの拡大含む） ・治山・治水施設の導入と維持管理 ・遊水地等の造成や土地利用の見直し
斜面災害・地すべり	土砂災害防止、土壌保全等	・山地災害リスクの高い地域の把握と適切な情報提供 ・山地における森林の保全（伐採禁止措置、植林活動の推進等） ・土砂流出防備機能の高い森林の造成・管理 ・治山ダム等の治山施設の導入と維持管理 ・バイオエンジニアリング（竹や石等、現地にある資材での山腹安定や土壌流出防止）の導入
高潮災害	防風、防潮等	・海岸林（マングローブ林等）の保全・造成、 ・養浜、侵食対策、防潮堤等による海岸林の機能強化

29 出典：IGES 気候変動適応に関する COP26 の成果報告書（2021）
30 出典：国立研究開発法人国立環境研究所気候変動適応センター「気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）」情報を基に整理
31 出典：UNFCCC「NDC　Registry」より各国の「自国が決定する貢献（NDC）」を参照・整理

3．自然・生態系を活用した減災・防災アプローチ

3.1　自然・生態系を活用した減災・防災アプローチの体系

- 自然・生態系に基づいた減災・防災アプローチとして代表的なものに、Eco-DRR、GI、EbA、そしてNbS等が挙げられる（図 11）。
- これらのアプローチは、防災対策、都市課題の解決、及び気候変動適応のいずれか分野に分類するかによって整理することが可能である。また、NbA は全てのアプローチを包括する位置付けにある。
- 一方で、気候変動適応と減災・防災で重複があったり、GI を防災として位置付けて用いられる場面が増えたりと、各アプローチの境界はあいまいとなっている。

図 11 自然・生態系に基づく減災・防災アプローチの整理

3.2　生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR）

- 「生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR）」とは、災害リスクを低減し、持続可能で強靭な開発を実現するための、生態系の持続可能な管理、保全や回復である。[32]
- 生態系を維持・管理して、危険な自然現象に対する緩衝地帯や障壁として利用し、かつ食料供給等の付加サービスを地域に提供することが Eco-DRR の運用原則である。（図 12、図 13）
  - 例：日本の海岸林は、地域の生物多様性や景観を向上させながら、高潮や津波に対する自然の緩衝材を提供し、その影響をある程度軽減している。
- 日本では特に東日本大震災以降、広く採用・普及が進んだ。なお、仙台防災枠組でも言及され、UNEP、UNDP、EU 等の実務家からも広く認知されている。
- 次項 3.4 にて説明する EbA と併せて、生態系の管理を通じ、社会経済開発や気候変動適応、防災といった課題を統合し、持続可能な開発を実現するアプローチとなることが期待されている（図 14）。

32 出典：PEDRR「Demonstrating the Role of Ecosystems-based Management for Disaster Risk Reduction」（2011）

■ Eco-DRR のうち、特に森林生態系を、災害リスク軽減のために持続的に利用することを目的とするのが「森林を活用した防災・減災（F-DRR）」である。

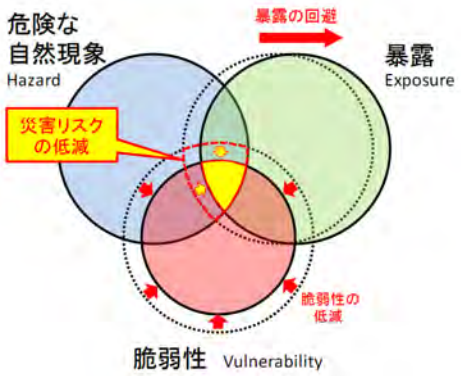


図 12　減災の原則 [33]

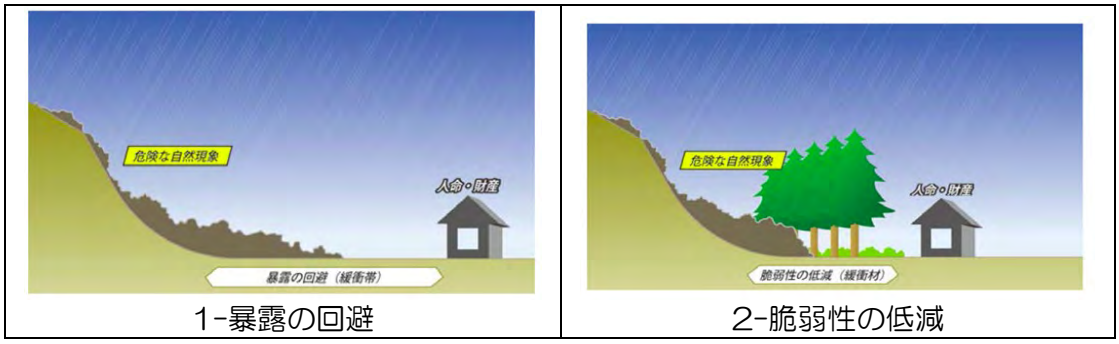


図 13　Eco-DRR に適用される減災の原則 [33]

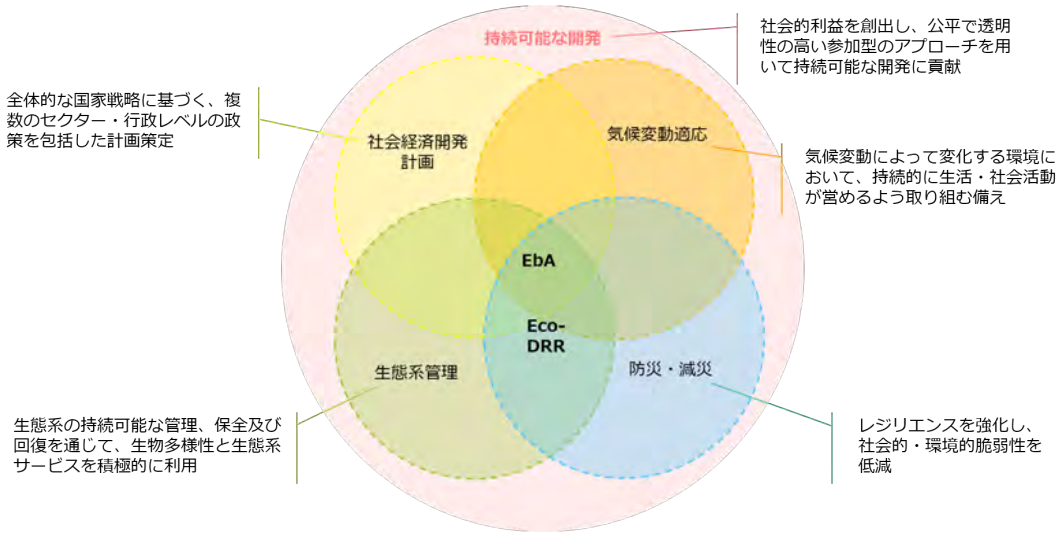


図 14　Eco-DRR 及び EbA による統合的な課題解決のイメージ [34]

33 出典：環境省「生態系を活用した防災・減災に関する考え方」（2016）
34 出典：CBD 事務局「Voluntary guidelines for the design and effective implementation of ecosystem-based approaches to climate change adaptation and disaster risk reduction」（2019）仮訳を基に改作

3.3 グリーンインフラ（GI）

- 「グリーンインフラ（GI）」は、水質浄化、大気質、レクリエーション空間、気候緩和・適応等、幅広い生態系サービスを提供するために設計・管理された自然・半自然地域とその他の環境特性からなる戦略的計画ネットワークである。[35]
- GI は、雨水管理、気候適応、熱ストレスの軽減、生物多様性の増加、食糧生産、大気質の改善、持続可能なエネルギー生産、きれいな水、健全な土壌等様々な領域で活用できる他、町や都市の周辺でレクリエーションや日陰やシェルターの提供を通じて生活の質を高めるといった人間中心の機能にも活用される。
- GI は、社会、経済、環境の健全性のために生態学的な枠組みを提供する役割も果たす。例えば、動物相等の移動を容易にするために緑の回廊のネットワークを計画した事例もある。
- GI は、交通網や水路網等の人工的なインフラを指す「グレーインフラ」と対比して定義される。一方、屋上緑化や壁面緑化、生態系の継続性を考慮した交通インフラ等、グリーンとグレーの「ハイブリッド」なインフラの例もある。さらに、グリーンからグレーへのグラデーション段階に位置付けられるインフラもある（図 15）。
- 日本は、防災を含めた概念として GI を位置付けている。ただし、GI の概念が導入される以前より、日本は自然環境による減災・防災等の機能の発揮を活用してきた[36]。
- 2019 年、国土交通省は「グリーンインフラ推進戦略」を策定した。同戦略では、整備すべき GI の役割として、関連する災害リスクの低減を含む気候変動への対応、地域活性化、生態系機能等、様々な役割を強調している。[37]（図 16）
- GI に加えて、水域の生態系ネットワークの機能を利用することを指す「ブルーインフラ（BI）」を使う国もあり、「ブルー＆グリーンインフラ（BGI）」や「ナチュラルインフラ（NI）」という言葉で表現されることもある。

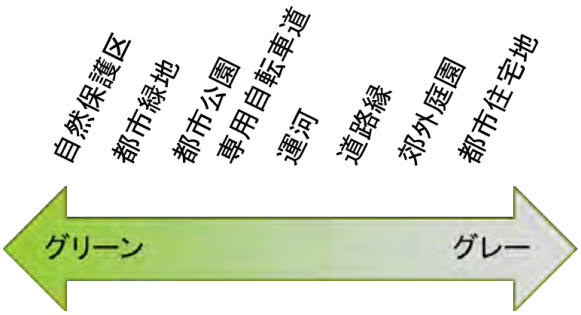


図 15　グリーンインフラの連続性[38]

35 出典：欧州委員会「Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital」（2013）
36 出典：国土交通省「グリーンインフラストラクチャー人と自然環境のより良い関係を目指して」（2017）
37 出典：国土交通省「グリーンインフラ推進戦略」（2019）
38 出典：Davies 他「Green Infrastructure Planning Guide」（2016）の仮訳を基に改作

図 16　グリーンインフラの考え方と事例 [39]

3.4　生態系を活かした気候変動適応（EbA）

- 「生態系を活かした気候変動適応（EbA）」とは、気候変動の悪影響に適応するための適応戦略の一環として、生物多様性と生態系サービスを利用することである。[40]
- EbA は、嵐や洪水の被害、沿岸侵食、淡水資源の塩害、農業生産性の低下等、気候変動の影響から人間社会を守るために利用することができる。
- EbA という言葉 は、2008 年の気候変動枠組条約の締約国会議にて、国際自然保護連合（IUCN）とその加盟機関によって初めて紹介された。[41]さらに、2009 年の国連生物多様性条約会議にて、EbA が正式に定義された。[40]
- Eco-DRR は、EbA の概念と密接に関連しているが、気候変動による災害に限定されるものではない。例えば、津波や落石の影響の軽減や、地震の際の安全な避難場所を確保するアプローチも Eco-DRR に含まれる。

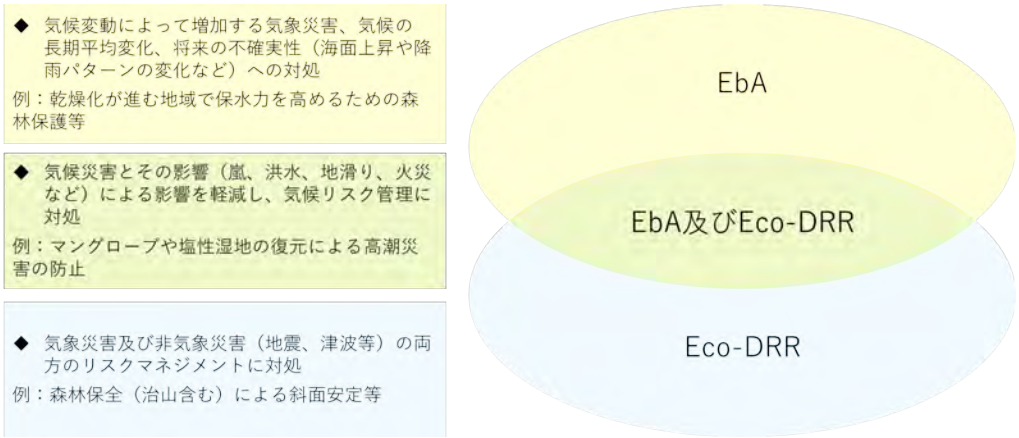


図 17　EbA と Eco-DRR の範囲 [42]

39 出典：国土交通省グリーンインフラポータルサイトより転載
40 出典：CBD 事務局「Connecting biodiversity and climate change mitigation and adaptation: Report of the second ad hoc technical expert group on biodiversity and climate change」（2009）
41 出典：UNFCCC「Ideas and proposals on the elements contained in paragraph 1 of the Bali Action Plan」（2008）
42 出典：UNDRR「Nature-based solutions for Disaster Risk Reduction - Words into Action」（2021）

3.5　自然を基盤とした解決策（NbS）

- 自然を基盤とした解決策（NbS）とは、自然または改変された生態系を保護、持続可能な管理、回復するための行動であり、社会的課題に効果的かつ適応的に取り組み、同時に人間の福利と生物多様性の利益をもたらすものである[43]。
- 例えば、気候変動、水の安全保障、水質汚染、食糧安全保障、人々の健康、生物多様性の損失、災害リスク管理等の課題に NbS は貢献する。
- NbS という用語は、2000 年代後半に IUCN や WB 等の実務家が提唱した。その後、欧州の政策立案者、特に欧州委員会によって採用された。
- NbS は、左記の Eco-DRR、グリーンインフラ、EbA を包括する概念として位置付けられる。また、自然保水対策（NWRM）、持続可能な森林管理（SFM）、生態系の活用に基づく気候変動緩和（EbM）や生態工学等の概念も含まれる[44]。
- 一方、生態系に依存しないため、NbS に分類されない自然の利用方法もある。例えば、風等の自然界の力を利用する方法（Nature-derived）や、自然に存在する構造物を工学的に模倣する方法（Nature-inspired）等がある。

図 18　自然に基づいた気候変動適応及び減災・防災等の概念[44]

43 出典：IUCN「Synopsis of consultation and feedback process for the development of IUCN Global Standard for NbS」（2020）

44 出典：欧州環境機関「Nature-based solutions in Europe policy, knowledge and practice for climate change adaptation and disaster risk reduction」（2021）に基づいて作成

4．国際機関等の動向

4.1　政策支援等を主体とした機関

- 本項目では、政策策定、会議やキャンペーン等の開催による促進活動、能力向上知識の集約と発信等を中心とした支援を行う国際機関の活動を整理した。
- これらの国際機関は、プロジェクトの資金拠出にフォーカスを当てた支援形態は少ない。独自資金でのプロジェクトを実施することもあるが、プロジェクト形成等を支援し、一部の資金を出しながら、より大きな資金メカニズム等から資金を呼び込む（レバレッジ効果[45]）支援が多い。

(1) 国連防災機関（UNDRR）

- 「国連防災機関（UNDRR）」は国際防災戦略のための事務局として 2000 年に発足した機関である。発足時は、「国連国際防災戦略事務局（UNISDR）」という名称だったが、2019 年に UNDRR へ名称変更した。
- UNDRR は国連組織の防災担当部局として、国際防災協力の枠組み構築及び調整や、各国の防災政策実施を支援し、仙台枠組のモニタリング等も行っている。
- 2021 年、UNDRR は仙台防災枠組の実施に向け、「防災・減災と気候変動適応のための NbS の活用」に関するマニュアルを発表した。このマニュアルでは、これらの概念をどのように国の DRR 戦略に組み込むことができるかを説明している。[42]
- 各国政府や民間セクター、国際機関等がドナーとなっている。2020 年は 47.8 百万米ドルの資金提供があり、日本は約 11%に当たる 5.3 百万米ドルを拠出した。この拠出額はスウェーデン、ドイツに続いて、3 番目に大きな拠出額である。[46]
- Prevention Web は、UNDRR が運営する災害リスク軽減のためのナレッジポータルサイトである（英語）。各国や世界の状況や対策等、様々な情報を閲覧できる。[47]

(2) 生物多様性条約事務局

- 「生物多様性条約（CBD）事務局」は、生物多様性条約の目的を達成するために、各種会合の開催や関連機関との調整を担う機関である。
- 2019 年、生物多様性条約事務局は「EbA と Eco-DRR アプローチの設計と効果的な実施のための自主的なガイドラインおよび補足情報」を公表した。[34]
- 生態系や生物多様性保全が、国際的な社会課題を解決する統合的なアプローチに繋がるとして、積極的に EbA や Eco-DRR を推進している。

---

45 少ない資金を投資して呼び水とし、別のより大きな資金を獲得すること
46 出典：UNDRR ウェブサイト
47 出典：Prevention Web ポータルサイト

(3) 国際自然保護連合（IUCN）[48]

- 「国際自然保護連合（IUCN）」は、自然保護を様々な社会経済問題の主流とする方法として NbS を推進する中心的な機関である。
- 2014 年、「世界資源研究所（WRI）」と共同で、「再生の機会評価方法（ROAM）」を開発した。これは、減災・防災を含む様々な目的のために、森林景観再生の適切なプロジェクトを特定するためのガイドブックである。[49]
- 2016 年、IUCN は、アジア（8 ヵ国）、東部・南部アフリカ（10 ヵ国）及び中米・カリブ海地域を対象とした Eco-DRR の地域評価を発表した。このプロジェクトは、生物多様性日本基金の助成を受けて実施された。[50]
- 2020 年には、「自然に基づく解決策（NbS）」コンセプトの明確化と共通理解を深めることを目的として、NbS プロジェクトの検証、設計、スケールアップのための世界標準を策定した。[51]
- プロジェクト運営も行っているが、政策立案者や市民社会とのパートナーシップを通じた推進者の役割を担う、知識集約型の組織である。
- 2022 年 1 月時点で、スウェーデンの資金援助による「ADAPT：Nature-based Solutions in the Western Balkans」というプロジェクトを実施している。このプロジェクトは防災目的の NbS の普及を目的とした試行として、ROAM も適用される予定である。具体的には、セルビアのクラリェヴォ市近郊の洪水に対する植林等を実施する。総予算は 248 万ユーロである。[52]
- IUCN は Eco-DRR という言葉を使わず、「NbS for Disaster Risk Reduction（防災・減災のための自然基づく解決策）」という言葉を使う傾向がある。

(4) 国際連合環境計画（UNEP）[53]

- 「国連環境計画（UNEP）」は、国連システム内の環境問題への対応や調整を担う機関である。その統括機関は「国連環境会議（UNEA）」で、2 年に一度開催される。
- Eco-DRR の分野では、国際的な政策提言、能力開発とトレーニング、現場での実施、知見の蓄積等の活動を行っている。
- 2013 年より、欧州委員会と協力し、ハイチ、コンゴ民主共和国、エチオピア、インド、フィリピン等 17 ヵ国で Eco-DRR プロジェクトを実施している。
- 「UNEP live platform」ウェブサイトを運営し、減災・防災のための森林保護・再生機会を視覚化するツールを提供している（図 19）。

---

48 本項目の記載は IUCN のウェブサイト掲載情報に基づく
49 出典：ROAM ウェブサイト
50 出典：IUCN「Regional Assessment on Ecosystem-based Disaster Risk Reduction and Biodiversity in Asia」、「Regional Assessment on Ecosystem-based Disaster Risk Reduction and Biodiversity in Eastern and Southern Africa」、「Regional assessment on ecosystem-based disaster risk reduction and biodiversity in Mesoamerica and the Caribbean」（2016）
51 出典：IUCN「自然に根ざした解決策に関する IUCN 世界標準 初版」（2021）
52 出典：ADAPT ウェブサイト
53 本項目の記載は UNEP ウェブサイト掲載情報に基づく

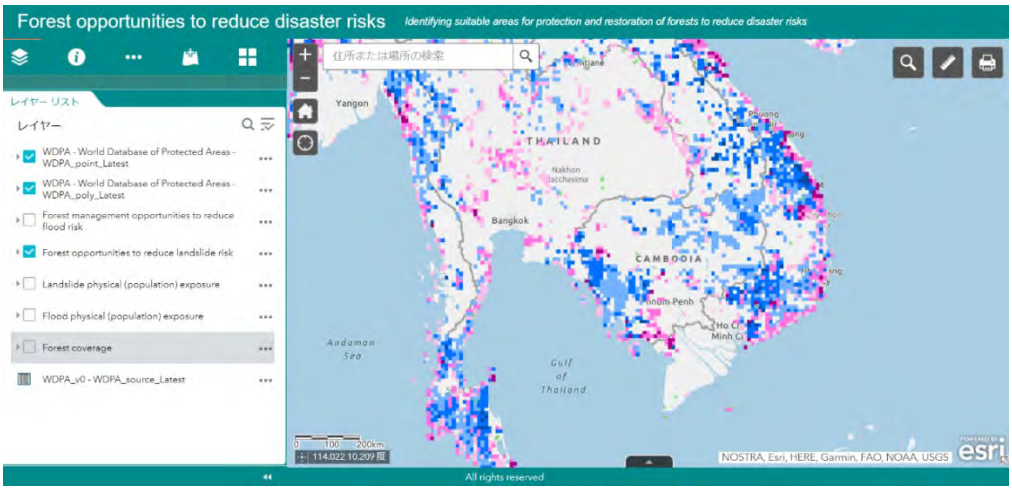


図 19　地すべりリスク軽減のための森林保護・再生機会マップ（メコン下流域の概要）[54]

(5) 国際連合食糧農業機関（FAO）

- 「国連食糧農業機関（FAO）」は、農業問題を管轄する国連機関である。飢餓の撲滅と栄養状態の改善を目的としている。また、5 年に 1 度、世界の森林資源評価を行う。
- 植林、森林再生、森林の持続可能な管理のための様々な取り組みに参加しており、日本からも定期的に資金援助を受けている。
- 「戦略枠組 2022-2031」では、「より良い生産」、「より良い栄養」、「より良い環境」、「より良い生活」を提供し、誰も取り残さないことを目指している。「より良い環境」の重点分野には気候変動緩和及び適応型農業食料システムの促進等が含められた。[55]
- 減災・防災分野では、特に貧困と飢餓の防止を目的とした、農業生産等における災害リスクに関連する支援が主体となっている。

(6) 環境防災パートナーシップ（PEDRR）[56]

- 「環境防災パートナーシップ（PEDRR）」は、14 の国連機関、NPO、その他専門機関の連合体として 2008 年に結成された。現在 26 のメンバー組織で構成されており、UNEP が事務局となっている。
- 「防災・減災と気候変動適応のための生態系管理改善の結果としてのレジリエントなコミュニティ」というビジョンの達成を目指す。
- PEDRR は Eco-DRR に関する専門知識を提供し、政策提言等を行っている。具体的には、UNEP 及び関連パートナー機関によって準備された Eco-DRR に関する講義をオンライン（Massive Open Online Courses：MOOC）で推進しており、すでに世界中で 5 万人以上が受講している。本講義の題名は「災害と気候変動レジリエンスのための NbS」である。

54 出典：UNEP live platform ウェブサイト
55 出典：FAO「FAO Strategic Framework2022-2031」(2021)
56 本項目の記載は PEDRR ウェブサイトの掲載情報に基づく（詳細リンクは巻末参照）

- PEDRR は、ケーススタディや機会マッピング等、Eco-DRR に関する様々なナレッジを、ウェブサイト上で提供している。
- PEDRR にはいくつかの地域ネットワークがあり、アジア圏ではインドネシアのガジャマダ大学地理学部を中心としたアジア太平洋地域のネットワークがある。2022 年 1 月時点で、日本に加盟団体はない。

(7) 天然資源開発センター（CNRD）[57]

- 「天然資源開発センター（CNRD）」は、持続可能な自然資源管理分野の知見に貢献することを目的とした、30 の高等教育機関のネットワークである。
- UNEP が作成し PEDRR のサイトで公開された Eco-DRR を中心するオンライン講義「災害と生態系システム：気候変動におけるレジリエンス」の作成に貢献した。
- 2022 年 1 月時点で、日本に拠点を置くメンバー組織はない。

4.2 資金拠出による支援の実施機関（資金メカニズム）

- UNFCCC では、条文第 11 条にて資金メカニズム（financial mechanism）」として、開発途上国が条約を実施するために、先進国が資金供与（技術移転のための資金も含む）を行う制度の運営を 1 つもしくは 2 つ以上の国際的組織に委託することを定めた。
- 本項目では UNFCCC に限らず、開発途上国の防災に関連する活動に対して資金を拠出する制度を持つ組織を「資金拠出による支援の実施機関」として整理している。

(1) 世界防災基金（GFDRR）[58]

- 「世界防災基金（GFDRR）」は、開発途上国の減災・防災に資金を提供し、兵庫行動枠組みを実施する手段として 2006 年に設立された。現在は、仙台枠組を支援する資金メカニズムとして、8 つの活動分野（表 6）と仙台枠組の 4 つの優先事項に関する資金拠出を行う。世銀が運営し、日本を含む 17 名の理事で構成されている。

表 6　GFDRR の 8 つの活動分野

①リスク情報へのオープンアクセスを促進
②都市のレジリエンスを向上
③経済的保護を深化
④気候変動に対するレジリエンスへの関与を深化
⑤レジリエントなインフラ整備の促進
⑥水文気象学と早期警報システムの強化
⑦コミュニティレベルでのレジリエンスを構築
⑧レジリエントな回復を可能に

- 日本は、世界銀行と共同して 2014 年から「開発途上国における災害リスク管理の主流化のための日本・世銀プログラム」を実施し、GFDRR に貢献している。[59]

57 本項目の記載は CNRD ウェブサイトの掲載情報に基づく
58 本項目の記載は GFDRR ウェブサイトの掲載情報に基づく
59 出典：世界銀行東京防災ハブウェブサイト

- 期間：2014 年に開始、2018 年にプログラムを更新し、2024 年まで実施することで合意した。
- 拠出額：日本は当初 1 億米ドルを拠出し、プログラム更新によって 1 億米ドルの追加拠出を表明した。2021 年 3 月までに 1.4 億米ドル以上が拠出済である。
- 重点分野：本プログラムは「強靭なインフラ」、「リスクの特定、削減と備え」、「災害リスクファイナンスと保険」の 3 つを重点分野として設定している。

■ 東京には、「開発途上国における災害リスク管理の主流化のための日本・世銀プログラム」の運営管理と、防災、質の高いインフラ、持続可能な都市開発における日本の知見と経験を積極的にレジリエンスプログラムや防災の活動に繋げる活動を実施する「世界銀行東京防災ハブ」が設置されている。[59]

■ GFDRR は NbS への投資を推進する「気候変動レジリエンスのための自然に基づく解決策グローバルプログラム」として、2021 年 11 月時点で 39 のプロジェクトを実施している。このうち 19 のプロジェクトが植生や森林を対象としている。[60]

■ 2020 年度、GFDRR は 140 の新規プロジェクトを通じて 4,820 万米ドルの資金支援を約束した。2020 年 7 月時点で実施中のプロジェクトに対する支援額は、2 億 2,300 万米ドルである。これらの資金拠出は、レバレッジ効果により、より大きな資金動員にも貢献している。一例として、GFDRR からの技術支援金を通じた、世界銀行プロジェクト（国際開発協会（IDA）や国際復興開発銀行（IBRD）からの融資等）の形成や準備がある。

■ GFDRR の一部の資金は、国際もしくは地域レベルの情報収集及び知見の集約並びに集積情報の発信にも充てられている。

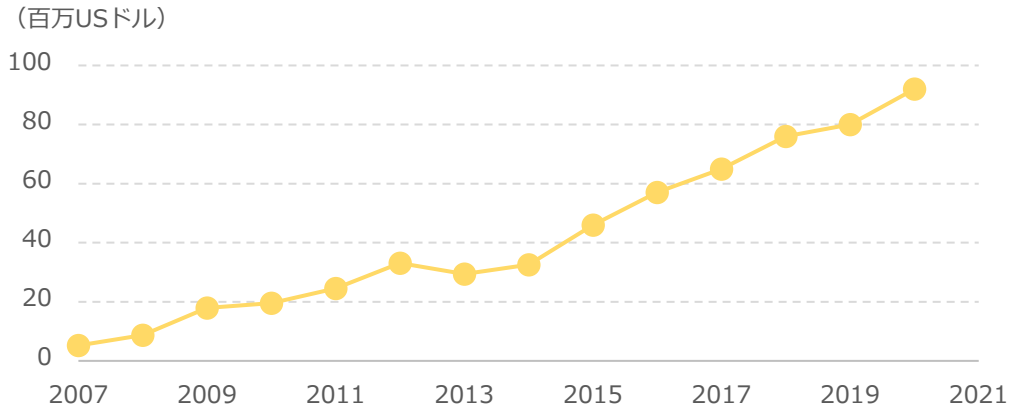


図 20　GFDRR の資金拠出額の推移

■ GFDRR は「ThinkHazard」というウェブサイトを通じて、各国の様々な災害リスク評価と、その対処法に関する勧告を提供している。[61]

60 出典：GFDRR「気候変動レジリエンスに対する自然に基づく解決策グローバルプログラム」ウェブサイト
61 出典：GFDRR ウェブサイト「ThinkHazard」

(2) 緑の気候基金（GCF）[62]

- 「緑の気候基金（GCF）」は、途上国の気候変動対策に資金を提供するため、2010 年に UNFCCC の枠組みの中で設立された。
- 設立当初の資金動員期間（2015～2018 年）には、43 ヵ国から 103 億ドルの拠出が誓約された。この際、日本政府は 15 億ドルの拠出を行っている。
- 第 1 次増資（2020～2023 年）には、31 ヵ国と 2 自治体が拠出を表明し、総額は 100 億ドルに達している。日本も最大 15 億ドルの拠出を約束しており、両期間を通じて、日本は世界第 2 位の資金拠出国となった。
- GCF は、開発途上国における気候変動への緩和及び適応活動を対象として支援を行う。このため、気候変動適応としての減災・防災や Eco-DRR プロジェクトへの資金拠出も行われている。
- GCF プロジェクトの実施には、開発途上国側の国家指定機関（NDA）と、GCF 理事会からの承認を受けた「認証機関」（AE）もしくは「直接アクセス機関」（DAE）が関与する（図 21）。
  - モルディブでは、JICA が AE として提出した砂浜やサンゴ礁の保全による沿岸災害リスクからの保護を盛り込んだプロジェクトが採択された。

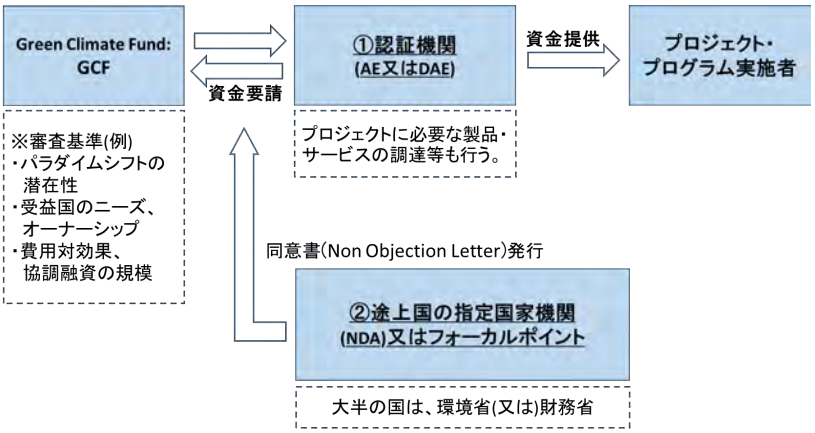


図 21　GCF プロジェクトの申請及び実施体制 [63]

- 2022 年 1 月現在、日本を拠点とする AE は国際協力機構（JICA）、三菱 UFJ 銀行（MUFG）及び三井住友銀行（SMBC）の 3 つの組織で、提案されたプロジェクトのうち 4 件が採択されている（表 7）。

表 7　日本の AE が実施する GCF プロジェクト

AE	案件名	プロジェクト総額 （うち GCF 拠出額）	国名
JICA	モルディブ国気候変動に強靱で安全な島づくり	66.0 百万 USD 25.1 百万 USD	モルディブ
JICA	重要流域における気候変動への強靱性強化と森林	15.4 百万 USD	東ティモール

62 本項目の記載は GCF ウェブサイトの掲載情報に基づく
63 出典：経済産業省ウェブサイト資料「GCF（緑の気候基金）について」（2018）

	伐採抑制のためのコミュニティベースのランドスケープ管理	（10.0 百万 USD）	
MUFG	Espejo de Tarapacá 太陽光・揚水水力発電	1,100 百万 USD （60 百万 USD）	チリ
MUFG	Arbaro Fund – 持続可能な林業基金	200 百万 USD （25 百万 USD）	7 ヵ国（南米とアフリカ）

- AE または DAE が GCF よりプロジェクト資金を供与され、実際にプロジェクトを実施する際の調達ルールは、各 AE または DAE の独自の手順に基づく。多くの AE は、国際競争入札（ICB）を通じて業務実施機関の選定を行う。
- GCF には、民間企業への投資を促進するための「プライベートセクターファシリティ（PSF）」が設立されている。PSF では、民間セクターが策定する計画に基づいて AE が GCF に対し提案を行い、無償、有償資金の他、出資、保証、あるいはこれらの組み合わせ（ブレンデッドファイナンス）での資金提供を受けることが可能である。[64]
  - 「Arbaro Fund」プロジェクトでは、民間企業[65]が策定した 7 ヵ国での植林事業等のビジネスプランに基づき、MUFG が AE となって提案した PSF プロジェクトである。同プロジェクトは、植林地の運営資金として GCF から 2,500 万米ドル、その他の機関から最大 1 億 7,500 万米ドルを、Equity（株式資本）にて調達する予定である。
- PSF では、民間セクターが AE を通じて、受益国の同意を得た上で、GCF 資金にアクセスすることが可能となる（図 22）。

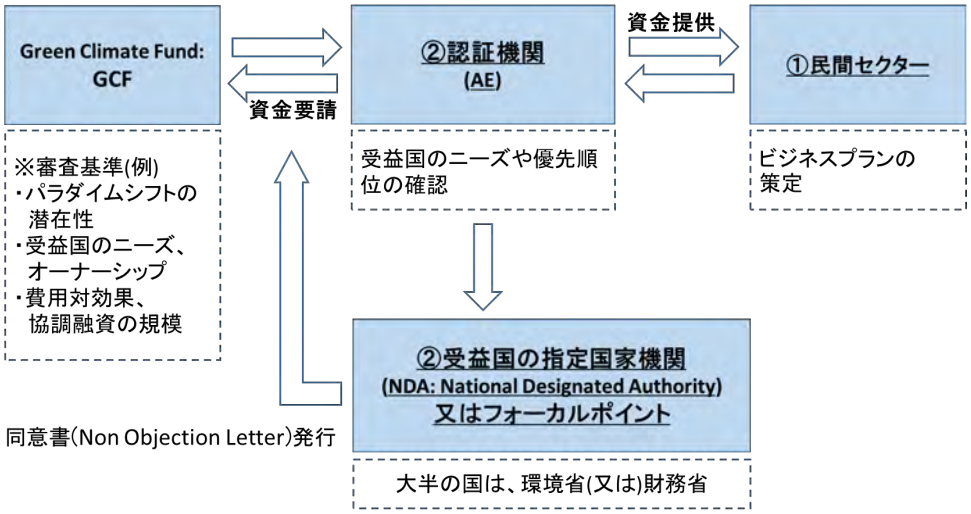


図 22　PSF プロジェクトの申請及び実施体制

64 出典：GCF「Private Sector Facility」（2019）
65 UNIQUE Forest Investment GmbH（ドイツ）、Finance in Motion GmbH（ドイツ）及び FiM Asset Management S.à.r.l（ルクセンブルク）

(3) 地球環境ファシリティ（GEF）[66]

- 「地球環境ファシリティ（GEF）」は、開発途上国において、環境５条約（UNFCCC、UNCBD、UNCCD、ストックホルム条約及び水俣条約）の資金メカニズムとして、日本を含めた 183 ヵ国のパートナーシップである。GEF の資金は、世銀、UNEP、FAO、UNDP を含む 18 の機関のプロジェクトを通じて使用することができる。
- 通常、GEF は、あるプロジェクトに対して、活動を環境に配慮したものにするのに必要な、増分費用（incremental cost）の資金提供を行う。例外的に、環境条約で定められた活動の資金メカニズムとして GEF が指定される場合は、全額の活動資金が GEF から融資される。
- 1991～2021 年の間に、GEF は無償資金支援として 217 億米ドルを提供し、それによって 1,140 億米ドルの追加資金が動員された。なお、日本は GEF を通して 33.05 億米ドルの資金を提供している。[67]
- GEF の支援は、特に減災・防災を中心にしていないが、実施中のプロジェクトの中には EbA 型の対策が含まれているものがある。現在、16 の承認されたコンセプトまたはプロジェクトが「EbA」または「生態系に基づく適応」というキーワードに対応しており、合計で 9,890 万ドルが GEF から拠出され、レバレッジ効果で 5 億 1,760 万ドルの協調融資を受けることとなっている。
  - 「ネパール・カトマンズ渓谷における気候変動に強靭な開発のための生態系に基づく適応プロジェクト」では土砂災害に対する斜面バイオエンジニアリング、洪水に対する保水力を高めるための公共空間の緑化、庭や屋根を食用作物で緑化する等の対策等が行われている。
- 日本企業がこれらの資金を活用するには、GEF から開発途上国にプロジェクト実施のための資金が拠出された後、その実施機関を公募する国際競争入札（ICB）に参加し、プロジェクトの実施機関となる、もしくはその下請け機関になる形となる。

(4) 適応基金（AF）[68]

- 適応基金（AF）は 2010 年以降、123 以上のプロジェクトに対して、8.5 億米ドルの拠出を約束している。
- 2021 年にグラスゴーで開催された COP26 では、アメリカやカナダ、カタール等が初初めて AF への資金拠出を表明した。また、欧州委員会やスペイン、フィンランド等含む 10 ヵ国以上から、総計 3.56 億米ドルの資金拠出が表明された。
- AF には 11 のプロジェクト分野があり、その中には「沿岸域管理」や「防災」、「防災と早期警戒体制」、「生態系に基づく適応」、「森林」等がある。

66 本項目の記載は GEF ウェブサイト掲載情報に基づく
67 出典：外務省ウェブサイト「地球環境ファシリティ」
68 本項目は適応基金ウェブサイト情報に基づく

(5) 気候技術センターネットワーク （CTCN）[69]

- 「気候技術センターネットワーク （CTCN)」は、気候変動に係る技術移転を促進するための実施機関として設立され、2013 年より稼働している。
- 開発途上国の温室効果ガスの排出削減、気候変動に対する脆弱性への対処を目的として、技術支援（TA）プロジェクトの実施、知識の共有と能力向上、共同体制・ネットワークの構築を行っている。
- 2021 年 11 月時点で、CTCN に対して先進国及び国際機関等から約 85 百万米ドルが拠出され、そのうち約 12.6 百万米ドルが日本政府からの拠出である。
- 技術支援（TA）プロジェクトは、開発途上国の国別指定機関（NDE）から TA リクエストが提出されることによって提供される。案件は資金規模による区分がある。
  - ファスト TA 案件：1.5 万米ドル以下の技術支援である。活動は、UNEP 及び UNIDO をホストとする CTCN の 14 のコンソーシアム機関が支援する。支援実施期間は 2 か月未満となっている。
  - TA 案件：25 万米ドル以下の技術支援である。UNIDO の調達プロセスを通じた公募（国際入札）で、CTCN に登録されたネットワーク機関が入札に参加し、支援実施者を決定する。実施期間は 1 年程度が想定されている。
- 2022 年 2 月時点で、CTCN のネットワーク機関は 709 団体が登録されている。日本からは 9 機関 [70]が登録されており、これらの機関は、民間企業による CTCN を活用した海外への技術移転等を促進するための、案件形成支援等を実施している。

(6) その他

- 開発銀行（ADB、AfDB、EBRD、IADB、WB 等）や二国間開発機関（AFD、EU 援助、GIZ、KOICA、USAID 等）は、減災・防災や気候変動適応を対象としたプロジェクトを進めている（図 23、図 24）。
- DAC 諸国による気候変動適応策を対象とした公的資金全体は、2019 年に 197 億米ドルとなり、この中から減災・防災に関するプロジェクトだけを抽出することはできないが、全体的に 2008 年の統計導入以来、資金投入は増加傾向である。

---

69 出典：GEC「気候技術センター・ネットワーク（Climate Technology Centre &Network :CTCN）概要」（2021）

70 地球環境センター、海外環境協力センター、日本環境衛生センター、地球環境産業技術研究機構、地球環境戦略研究機関、新エネルギー・産業技術総合開発機構、デロイトトーマツファイナンシャルアドバイザリー合同会社、Nippon Koei Latin America-Caribbean Co., Ltd. 、Ernst & Young ShinNihon LLC

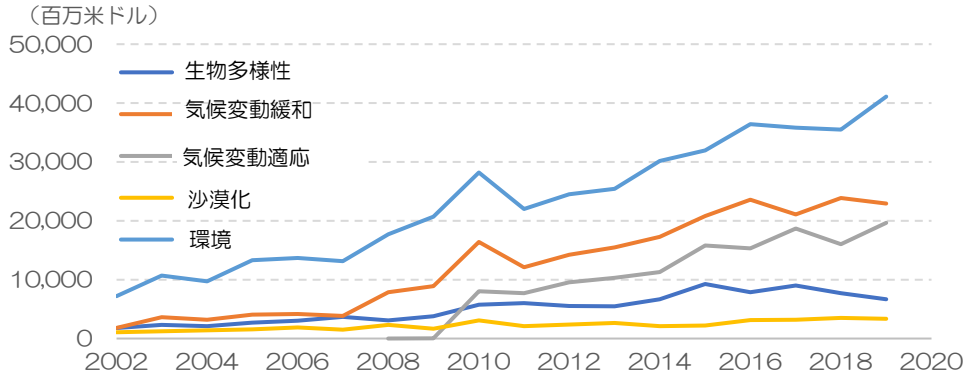


図 23　環境分野での二国間援助活動、DAC 合計（主要目的及び副次的目的）[71]

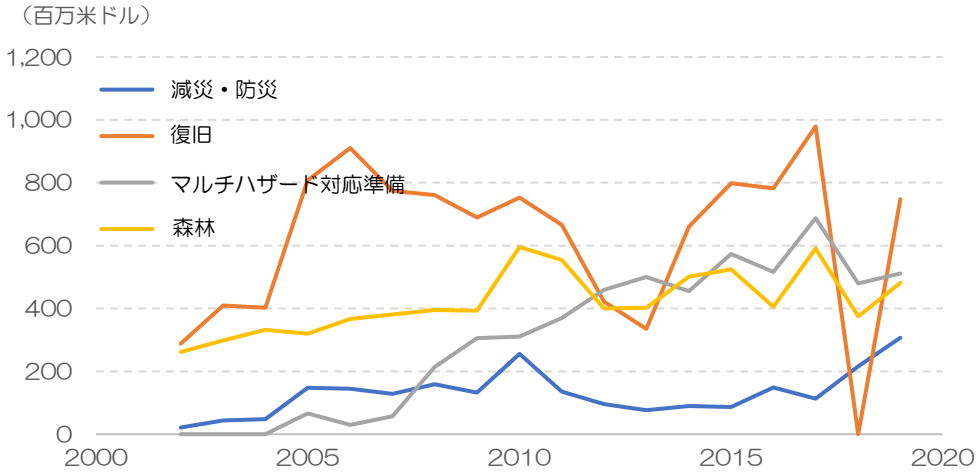


図 24　関連分野別の二国間援助活動の DAC 合計 [71]

■ 国際的なプロジェクト資金とは別に、森林等の生態系の保護機能の資金を、そのサービスの受益者が負担する例も増えている。「生態系サービスへの支払い」と呼ばれる仕組みである。

71 出典：OECD.Stat（図 22 は、環境分野でリオ 3 条約を主要目的及び副次的目的とした拠出を計上しているため、ダブルアカウントの可能性がある。図 23 は分野が異なるため、ダブルアカウントはない）

5．治山技術の海外展開の状況

5.1　日本の協力による治山技術の海外展開状況

(1) JICA 中小企業・SDGs ビジネス支援事業[72]

- JICA の実施する「中小企業・SDGs ビジネス支援事業」は、本邦企業の有する技術や製品等を用いて、開発途上国が抱える課題を解決し、本邦企業の海外展開及び日本経済の活性化を目指すものである。
- 本事業は、中小・中堅企業を対象とした「中小企業支援型」と大企業を対象とした「SDGs ビジネス支援型」がある。また、開発途上国で実施する活動の内容に応じて、２つの調査と１つの事業に区分される。
  - 基礎調査：ビジネス展開を検討するための、現地での基礎的な情報収集
  - 案件化調査：ビジネスモデルの策定
  - 普及・実証・ビジネス化事業：ビジネス活動計画の実証・策定

表 8　中小企業・SDG s ビジネス支援事業の概要

<table>
<tr><th colspan="2"></th><th>基礎調査</th><th>案件化調査</th><th>普及・実証・ビジネス化事業</th></tr>
<tr><td rowspan="2">概要</td><td>中小企業支援型</td><td>基礎情報の収集・分析</td><td rowspan="2">技術・製品・ノウハウ等の活用可能性を検討し、ビジネスモデルの素案を策定</td><td rowspan="2">技術・製品やビジネスモデルの検証及び普及活動を通じた事業計画案の策定</td></tr>
<tr><td>SDG s ビジネス支援型</td><td>-（該当なし）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">公募対象</td><td>中小企業支援型</td><td>中小企業、中小企業団体の一部組合（※中堅企業は対象外）</td><td colspan="2">中小企業、中堅企業、中小企業団体の一部組合</td></tr>
<tr><td>SDG s ビジネス支援型</td><td>-（該当なし）</td><td colspan="2">「中小企業支援型」の対象者に該当しない本邦登記法人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">上限支援金額（税込）</td><td>中小企業支援型</td><td>850 万円（遠隔地域は国際航空運賃関連経費を上限 300 万円まで別見積とし、それ以外の経費は上限 680 万円）</td><td>3,000 万円/件（機材の輸送が必要な場合は、5,000 万円）</td><td>1 億円/件（大規模／高度な製品等を実証する場合は 1.5 億円、インフラ整備技術推進案件及び地域産業集積海外展開推進案件は 2 億円</td></tr>
<tr><td>SDG s ビジネス支援型</td><td>-（該当なし）</td><td>850 万円/件</td><td>5,000 万円/件</td></tr>
<tr><td rowspan="2">負担経費</td><td>中小企業支援型</td><td>・人件費（外部人材活用費のみ）・旅費・現地活動費・管理費</td><td>・人件費（外部人材活用費のみ）・旅費・機材輸送費・現地活動費・本邦受入活動費・管理費</td><td rowspan="2">・人件費（外部人材活用費のみ）・旅費・機材製造・購入・輸送費・現地活動費・本邦受入活動費・管理費</td></tr>
<tr><td>SDG s ビジネス支援型</td><td>-（該当なし）</td><td>・旅費・現地活動費・管理費</td></tr>
<tr><td rowspan="2">期間</td><td>中小企業支援型</td><td colspan="2">数か月～1 年程度</td><td rowspan="2">1～3 年程度</td></tr>
<tr><td>SDG s ビジネス支援型</td><td>-（該当なし）</td><td>数か月～1 年程度</td></tr>
</table>

72 本項目の記載は JICA ウェブサイト「中小企業・SDGs ビジネス支援事業について」に基づく

(2) JICA 技術協力プロジェクト

- 国際協力機構（JICA）の技術協力プロジェクトは、専門家の派遣、研修員の受入れ、機材の供与という 3 つの協力手段を組み合わせ、一つのプロジェクトとして一定の期間に実施される事業である。[73]
- 技術協力プロジェクトで実施した治山に関連する事業を整理した（事例１～事例 4）。

事例１　北マケドニア国持続的な森林管理を通じた、生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR）能力向上プロジェクト [74]

国名	北マケドニア	場所	スコピエ市（ボドノ山）、ラドビシュ、その他１サイト
施工時期	2017 年～2023 年	施工地地図	
協力体系	技術協力プロジェクト		
施工費	日本側約 6 億円（プロジェクト全体予算） 北マケドニア側：人的支援		
相手国責任機関	危機管理センター（CMC）、マケドニア森林公社（PENF）、農業・森林・水経済省（MAFWE）		
施工種	山腹工と渓間工による土壌流出防止		
施工の背景と概要	マケドニアでは近年、集中豪雨及び森林火災や違法伐採による上流域の森林荒廃のため、上流部の急峻な山地に降る雨が一気に下流部に集中し、ほぼ毎年、国内の複数の都市において洪水被害が発生している。これらの災害から住民を守るため、JICA への技術協力プロジェクトが要請された。		

写真１　土嚢を使用した筋工とジュートマットを利用した斜面の伏工

写真２　谷間の土砂をせき止めるための鉄線に石を詰め込む鉄線谷止工

73 出典：JICA ウェブサイト「技術協力プロジェクト」
74 出典：JICA「持続的な森林管理を通じた、生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR）能力向上プロジェクト」ニュースレター（No.0［2018 年６月］、No.4［2019 年 12 月］、No.5［2020 年６月］）

事例２　四川省震災後森林植生復旧計画プロジェクト[75]

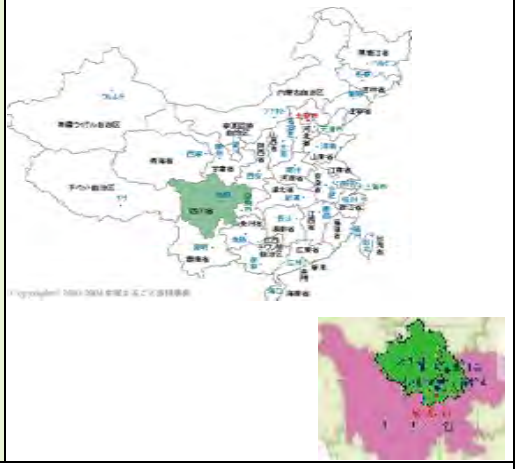
国名	中国	場所	ブン川県、北川チャン族自治県、綿竹市、彭洲市
施工時期	2010 年 - 2015 年	施工地地図	
協力体系	技術協力プロジェクト		
施工費	日本 5.8 億円（総事業費） 中国 2.64 億円（C/P 機関直接人件費除く）		
相手国責任機関	中国国家林業局 四川省林業庁		
施工種	土留工（鉄線かご、練石積、鋼製枠）、柵工（竹、木）、筋工（土嚢、石）、流路工、植栽工、植林 20ha		
施工の背景	2008年5月の四川大地震で被災した森林地の復旧を支援するため、中国政府は同県における森林復旧プロジェクトをJICAに要請した。		

写真１　鉄線かご流路工と土嚢を用いた筋工、筵で地表面を覆い植生回復を促す

写真２　現場で容易に集められる砕石や小ぶりの岩石を利用した様々な土留工

写真３　治山工事の後の植林緑化

写真４　治山工事の後の植林緑化

75 出典：JICA「四川省震災後森林植生復旧計画プロジェクト」終了時評価要約表（2015）
四川省林業庁「四川省震災後森林植生復旧計画プロジェクト」成果広報誌（2016）

事例３　ウッタラカンド州山地災害対策プロジェクト[76]

国名	インド	場所	ウッタラカンド州/モデルサイト・ニルガード・ジャワディ・パトリ
施工時期	2016 年 - 2026 年	施工地地図	
協力体系	技術協力プロジェクト		
施工費	日本　6.4 億円（総事業費） インド　不明		
相手国責任機関	ウッタラカンド州森林局		
施工種	技術移転と普及のモデルとして多様な山腹と渓間工が計画されている。		
施工の背景	2013 年 6 月の豪雨で、ウッタラカンド州の北部地域を中心に 4,200 村落が被災、6,000 人もの死者・行方不明者を出す同国未曽有の山地災害となった。これを受けて、ウッタラカンド州政府は JICA に技術協力を要請した。		

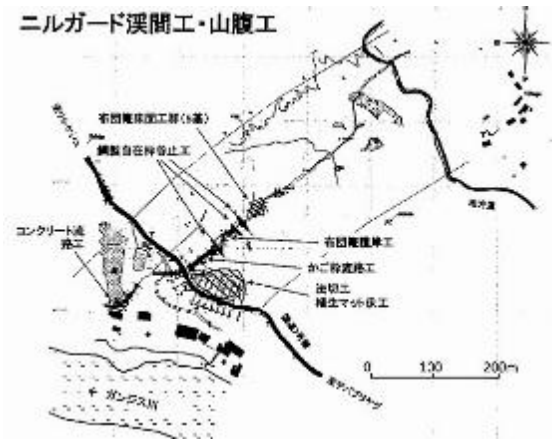


図 1 ニルガードモデル区の工事計画図

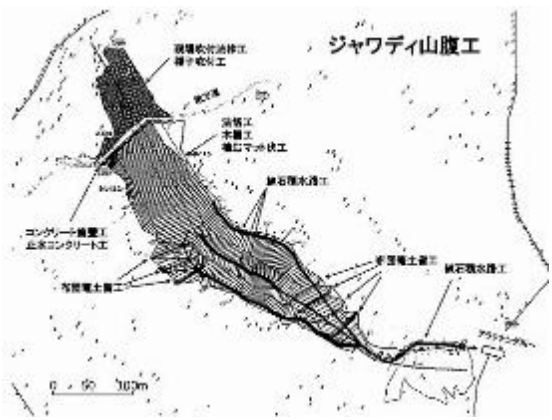


図 2　ジャワディモデル区の工事計画図

図 3　パトリ　モデル区の工事計画図

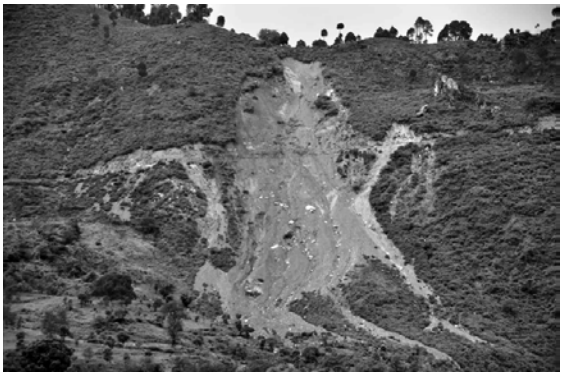


写真 4　ジャワディモデル区の崩壊山腹

76 出典：JICA「ウッタラカンド州山地災害対策プロジェクト」ウェブサイト
北浦眞吾「水利科学 No.375：インド北部山岳州における山地災害対策プロジェクト」（2020）

事例４　チリ国半乾燥地治山緑化計画 [77]

国名	チリ	場所	サンチアゴ州サン・ペドロ地区
施工時期	1993 年～1998 年	施工地地図	
協力体系	技術協力プロジェクト		
施工費	日本 2.24 億円 チリ　21,781 万ペソ		
相手国責任機関	農業省森林公社（CONAF）		
施工種	山腹工（土留、法枠工、筋工、編柵工、伏工、暗渠工、拡散水路工、掘割工、埋設土留工、小階段工、水路工）、緑化工（播種工、植栽工、吹付工）、渓間工（谷止工、流路工）		
施工の背景	チリの年降雨量 200～400mm の半乾燥地帯では、50 万 ha にも及ぶ自然植生が減少し、土壌侵食の進んだ、土地生産力が著しく低下した流域が存在する。チリ政府は、治山と緑化造林の技術開発とモデル事業の実施を通じて、農業生産活動を回復させ、環境を改善するための技術協力を日本政府に要請した。		

写真 1 流路工の一例

写真 2　谷止工の一例

写真 3　筋工＋植栽工の一例

写真 4　植栽工の一例

77 出典：JICA ウェブサイト
JICA「チリ共和国半乾燥地治山緑化計画及び土壌・水保全に重点を置いた小流域の総合管理（第３国研修（南南協力））事後評価報告書」（2020）

5.2　他国の治山に関連する国際協力支援状況

(1) スイス

- スイスは落石や雪崩等の山地災害が多く、国土の約 45%を占める保安林の整備対策等が進められてきた。こうした背景から、国際協力戦略では、山の生態系を使いこなすことを強みとして挙げ、国際協力のための 11 の作業テーマには、「災害リスク軽減、緊急救援、復興、保護」と「気候変動と環境」が含まれている。
- 気候変動・環境分野におけるスイス国際協力の予算は、2017 年から 2020 年にかけて年間 3 億スイスフラン（370 億円）、2024 年には 4 億スイスフラン（490 億円）に増加し、国際協力予算の約 15%を占めると予想されている。[78]
- スイス国際協力局（SDC）は現在、開発途上国の山岳地帯における気候変動への適応に関する知識と提言のプラットフォームである「Adaptation at Altitude」プログラムに資金援助している。本プログラムは、山地保全活動を直接実施するものではないが、構築されたナレッジプラットフォームでは、技術の事例紹介等を行っている。[79]

(2) オーストリア

- オーストリアはスイスと同様、山岳災害が多い国である。商業林の半数以上が 50%以上の傾斜地にあり、全森林の 31%が保護林とされている。
- オーストリアは砂防工学のパイオニアで、18 世紀には砂防技術の開発に取り組んでいた。また、1870 年頃から森林が防災に貢献していることが認識されていた。
- 2019 年に策定された国の「保護林アクションプログラム」には、欧州や国際政策における保護林の役割を強化する項目が含まれている。
- トラウンキルヒェンに開設された林業教育センターを、科学技術の輸出促進を目的として、保護林に関する国際的な研修センターとして発展させる予定である。[80]

(3) フランス

- フランスはアルプス山脈、ピレネー山脈地域等で山地災害のリスクが高く、1882 年に山岳地復元法が制定、1922 年には保護林が法的に認められ、以来、森林に基づく防災アプローチが開発されてきた。
- 公有林野機関に山岳保全事業の担当部署があり、物理的対策（防雪柵等）と組み合わせた植林等、多様な業務を行っている。また、関連する技術を提供する企業もある。
- 一方で関連対策の年間国家予算は 850 万ユーロ（10.6 億円）であり、対応すべき災害に対して十分な対策費用が拠出されていないと指摘されている。[81]

---

78 出典：DFAE「Stratégie decoopérationinternationale212021–2024」（2020）
79 出典：SDF ウェブサイト「Adaptation at Altitude」
80 出典：オーストリア持続可能性と観光省「Forests protect us! Protective Forest Action Programme: New challenges – strong responses」（2019）
81 出典：フランス上院ウェブサイト「Patrimoine naturel de la montagne：concilier protection et développement」

(4) 中国

- 2013 年に打ち出した「一帯一路」構想において、経済活動を中心にグローバル展開を加速させ、近年は「一帯一路」構想における森林・林業分野の海外展開も活発化している。2021 年 7 月時点で、中国は 56 の「一帯一路」構想賛同国と二国間林業協力協定を結んでいる。
- 二国間林業協力の協定分野は「森林生態保護と修復」、「砂漠化防止総合対策」、「野生動植物保護」、「国境地帯森林草地防火対策」等が中心である。[82]
- 「森林生態保護と修復」活動には、治山（中国語：山体生態修復）活動も含まれる。ただし、中国での治山は、筋工等を導入することもあるが、基本的に植林が中心で、構造物等と組み合わせた治山は主流ではない（写真１、写真２）。このため、「一帯一路」での「森林生態保護と修復」活動も植林等が中心である。
- 現在の「一帯一路」における国際協力支援は、インフラ整備に重点が置かれている。しかし、2017 年に「緑色“一帯一路”建設の推進に関する指導意見」と「“一帯一路”生態環境保護協力計画」を発布[82]しており、今後は気候変動対策等環境分野へシフトすると考えられる。

写真　中国海南省の採石場の山体生態修復例
（左：修復前［2016 年］、右：修復後［2020 年］）[83]

写真２　中国山西省黄土高原における「段々畑式」整地による植林（2007 年）

82 出典：中国国家林業草原局ウェブサイト
83 出典：人民日報伝媒広告有限公司デジタルネットワークサービスウェブサイト

6．タイ・インド・フィリピンの防災・治山比較

6.1　自然災害に対する取り組み

(1) 取り組み状況の比較分析

■　タイ・フィリピン・インドの減災・防災への取り組み状況について、基準と指標を設定し、日本の状況を５点とした場合の、比較を行った（表 9、図 25）。

表 9　タイ・フィリピン・インドの減災・防災への取り組み状況比較

基準	指標	タイ	フィリピン	インド
政策	防災に関連する法令	5	5	5
	防災に関する国家戦略・計画	5	5	5
	行政の有効性	2	1	2
体制	中央政府と地方政府の連携	2	3	4
	省庁間連携	5	5	5
	民間・NGO・市民社会等の参加	4	4	4
資金	防災・災害対策関連予算	3	4	3
知識・情報レベル	災害情報の集積と公開	5	4	3
	災害や防災に関する研究・学術機関	3	3	5
対応	防災教育	4	5	5
	リスク評価やハザードマップ作成	4	4	4
	自然災害モニタリング・早期警戒	5	3	4
	災害保険制度	3	4	3
	公共サービスへのアクセス	4	2	2

※指標の評価は、以下の項目について、日本の状況を 5 点として採点化した
・政策-防災に関連する法令：防災関連法令整備の進捗率
・政策-防災に関する国家戦略・計画：防災に関連する国家戦略・計画の策定進捗率
・政策-行政の有効性：WGI[84]「行政の有効性」値
・体制-中央政府と地方政府の連携：地方戦略策定率
・体制-省庁間連携：国家及び地方レベルの減災・防災のマルチセクタープラットフォーム構築の進捗率
・体制-行政・民間セクター・市民社会等の連携：(1) 災害に強靱な社会のための民間セクター連盟（ARISE）への参加の有無、(2) 災害に特化した地域 NGO 等の有無、(3) 市民ボランティア制度の構築
・資金-防災・災害対策関連予算：2022 年度国家会計の防災に関連するプロジェクト及び災害時の国家積立金予算額
・知識・情報レベル-災害情報の集積と公開 ：(1) 災害情報集積・公開システムの構築・更新、(2) 出生率登録割合
・知識・情報レベル-災害や防災に関する研究機関・学術機関：災害や防災に関する研究機関、学術機関、学会等のネットワーク、国際学会等での発表実績
・対応-防災教育：防災訓練の取り組み（国家・地域・民間レベル）、防災教育教材の整備状況
・対応-リスク評価やハザードマップ作成：国家及び地方レベルでのリスク評価及びハザードマップ作成進捗
・対応-自然災害モニタリング・早期警戒：各種災害に対するモニタリング体制の構築
・対応-災害保険制度：(1) 災害等緊急対応のための国家基金等の構築 (2) 農業保険の種類
・対応-公共サービスへのアクセス：(1) スラム居住率 (2) 水道普及率 (3) 地方電化率 (4) インターネット普及率

84 世銀が公表する世界ガバナンス指標（WGI）の１つ：公共サービスの質、公務員の質や政治的圧力からの独立性、政策策定・実行の質、政府の政策コミットメントへの信頼性の観点から、+2.5～-2.5 ポイントで評価

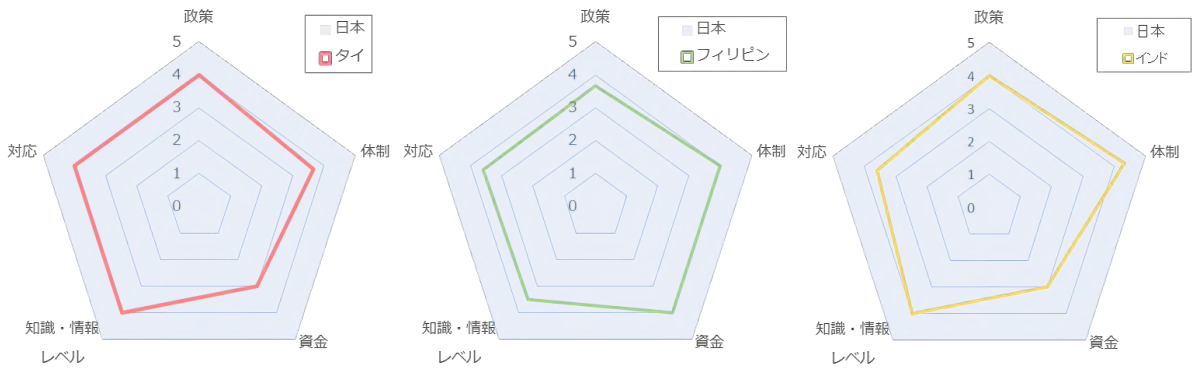


図 25　タイ・フィリピン・インドの防災比較

■ 3ヵ国を比較した傾向について、以下に整理した。なお、各国情報の詳細はカントリーレポートを参照のこと。

- 政策：3ヵ国とも国家レベルでの防災や災害リスク管理に関する政策策定は完了している。一方で、WGI の「行政の有効性」の評価が低く、政策の実行において、透明性の確保、適切な対応、確実な実施等の面で課題があると考えられる。
- 体制：3 ヵ国とも防災等に関する中央及び地方レベルでの管轄機関、マルチセクタープラットフォーム等の設置、市民ボランティアの育成等によるコミュニティレベルでの防災体制の整備等の取り組みが進められている。一方で、地方レベルの戦略策定の進捗には差がある。また、民間企業等の防災分野への参加状況が日本と比較すると少ない傾向にある。
- 資金：防災・災害に対応関連予算は、いずれの国も日本の防災予算額（令和 4 年度国土強靱化関係予算概算要求額：5 兆 6,594 億円）[85]の 10 分の 1 前後である。なお、防災分野への国際機関等からの支援状況は、各国の防災予算に占める支援額の割合が小さい（100分の 1 未満）ため、本分析の資金として評価していない。国際機関からの支援状況は　別途 6.3 に整理した。
- 知識・情報レベル：各国とも、減災・防災に関連する大学や研究機関等があり、海外での学会発表の実績を有する。また、災害情報の集積や発信の体制も構築され、情報更新も適宜行われている。ただし、フィリピンとインドでは、出生登録割合が 8～9 割に留まっている。このため、存在を公式に認められていない人々の被災情報が適切に把握されているのか、検討が必要である。
- 災害対応：災害のモニタリングや早期警戒システムについては、各国とも構築が進んでいる。ただし、フィリピン及びインドは、地方の電化率等が低く、都市部のスラム居住率は高い。このため、早期警戒等を含めた減災・防災に関連する公共サービスを受けづらい人々が存在すると考察される。

85 出典：国土強靱化推進室「令和４年度　国土強靱化関係予算概算要求の概要」（2021）

(2) その他の参考となる比較分析資料

- 2015 年に各国が作成した兵庫枠組の進捗レポートでは、兵庫枠組みの 5 つの優先行動に沿って、各国で自己評価を実施している。自己評価であるため、統一された基準ではない。この評価結果では、インドがどの項目でも高いスコアを付ける一方、タイは低いスコアを付けている（図 26）。

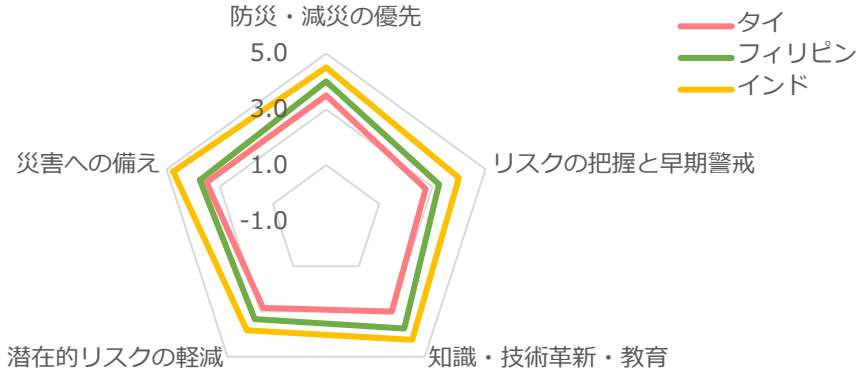


図 26　兵庫枠組の自己評価結果 [86]

- ノートルダム大学が公表している、気候変動や食の安全保障等の国際的な課題に対する国家の脆弱性と強靱化のための準備態勢を評価した ND-GAIN 国別指標ランキングでは、タイが 182 ヶ国中 66 位、フィリピン 115 位、インドが 121 位と評価されている（表 10）。
- 本調査で実施した評価との差異は下記の点が関連していると考察される。
  - タイはダムのキャパシティ、フィリピンは住環境やインフラの脆弱性が大きく、インドは減災・防災分野外の食や水、健康等の脆弱性が大きく算出されている。
  - 準備態勢は、分野を特定せず、経済、行政、社会基盤に関する全体的な指標（経済：ビジネス環境の整備、行政：政治の安定性や汚職の抑制、社会基盤整備：教育や ICA インフラの整備、社会的不平等の有無等）で評価されている。

表 10　ND-GAIN 国別指標による評価 [87]

	タイ	フィリピン	インド	日本
ND-GAIN 国別指標（182 ヵ国中）	52.8（66 位）	43.6（115 位）	43.0（121 位）	67.9（17 位）
- 脆弱性（182 ヵ国中）	0.42（91 位）	0.46（119 位）	0.50（132 位）	0.36（47 位）
- 準備態勢（192 ヵ国中）	0.48（66 位）	0.33（133 位）	0.36（114 位）	0.72（9 位）

※脆弱性（食料、水、健康、生態系サービス、住環境、インフラに関する 36 の指標から算出）は数値が小さいほどリスクが小さく、準備態勢（経済、政策、社会基盤に関する 9 つの指標から算出）は数値が大きいほど、準備が整っていることを示す。ND-GAIN 国別指標は脆弱性と準備態勢から算出されている。

86 出典：兵庫枠組行動のための国家進捗レポート（2013-2015）
87 出典：ノートルダム大学ノートルダム国際適応イニシアティブウェブサイト

6.2　自然災害の発生と被害状況

■　タイ・フィリピン・インドの自然災害の発生と被害状況を整理した（図 27）。

- タイは、災害発生報告数は少ないが、10 万人当たり被災者及び GDP に対する自然災害による経済損失の割合が大きい。これは、タイの主な災害が洪水で広域に長期間影響を与えることと、2011 年の洪水によって、複数の工業団地が被災し、サプライチェーンが停止したことが影響している。
- フィリピンは、3 ヵ国の中で最も、減災・防災への投資が大きいが、災害の発生報告数、経済損失、10 万人当たりの死者・被災者数が全て大きい。
- インドは、災害発生報告数は多いが、経済損失や、10 万人当たり被災者数・死者数は、タイ及びフィリピンより少ない。しかし、インドの減災・防災への取り組みが、他の 2 ヵ国より明らかに進んでいるという状況は見られないため、発生した被害の詳細を正確に把握できていない可能性等も考慮に入れる必要がある。
- 日本の 10 万人当たり死者数が多いのは、1995 年の阪神・淡路大震災、2011 年の東日本大震災による死者の影響が大きい。

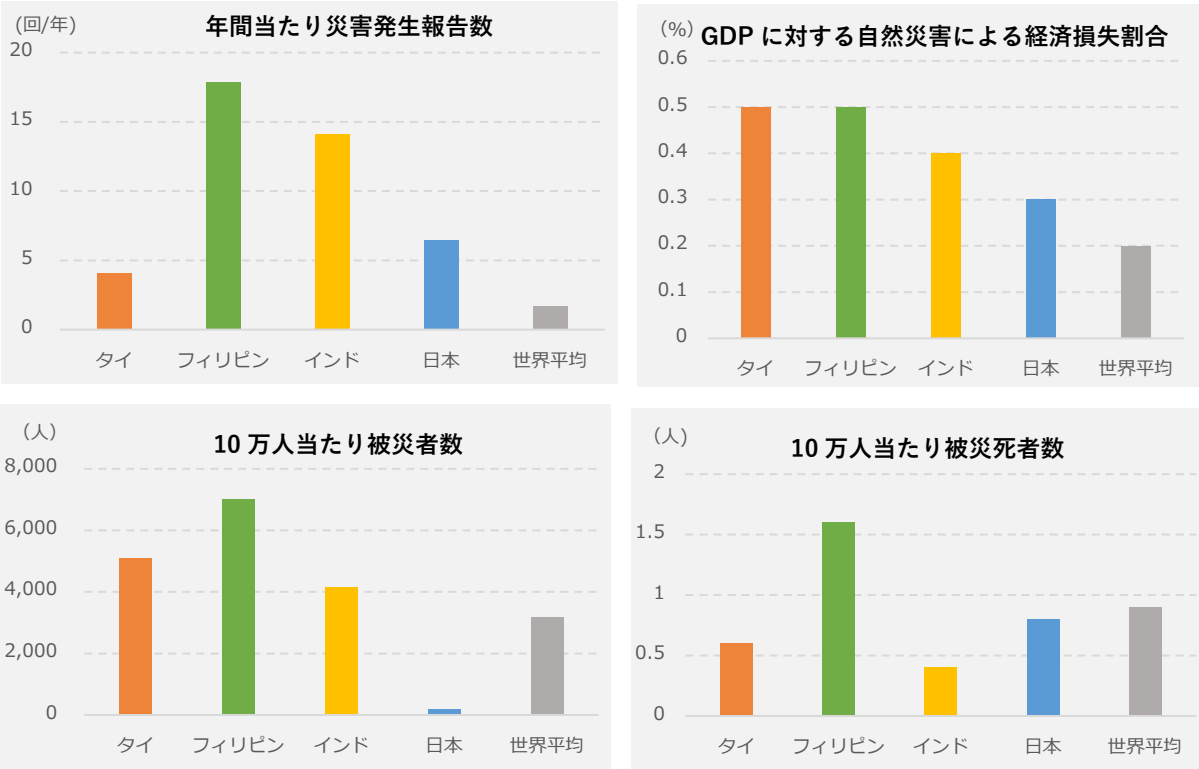


図 27　年間災害報告数、GDP に対する自然災害による経済損失、10 万人当たり被災者と被災者（死者）数の比較（1991～2019 年における 30 年間の平均）

6.3　防災分野での国際支援状況

■　DAC からの二国間協力による支援実績はフィリピンが突出している。なお、フィリピンの支援実績額の 9 割以上は日本の ODA による支援である（図 28）。

- 世銀の防災セクターで支援実績があるのはインドのみである（図 28）。
- 防災セクターでフィルタリングした結果のため、植林支援等は、目的が治山や高潮災害防止であっても、防災分野に含まれない可能性がある。
- GCF からの資金支援獲得額はインドが突出している（図 29）。

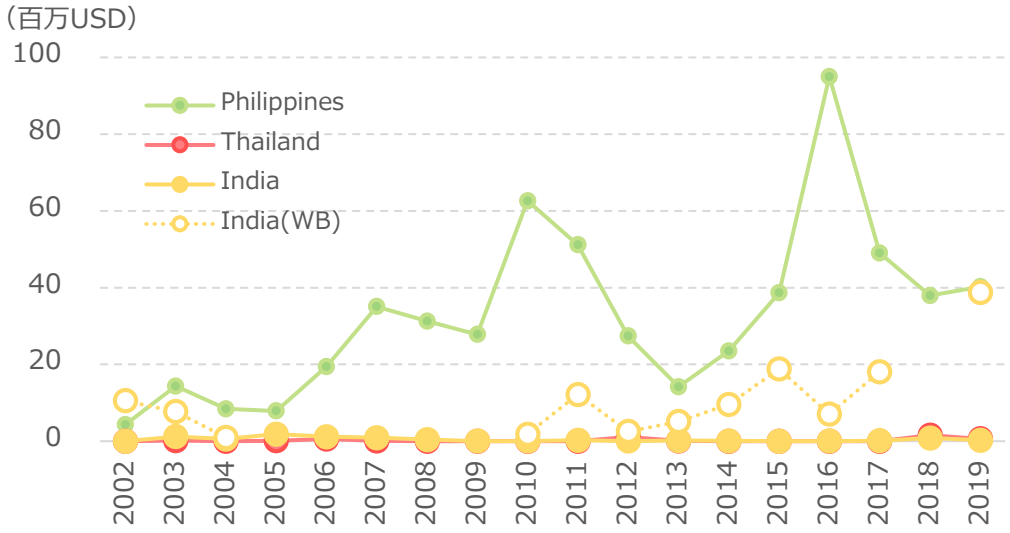


図 28　DAC メンバー国及び世銀からの防災セクター支援額の推移 [71]

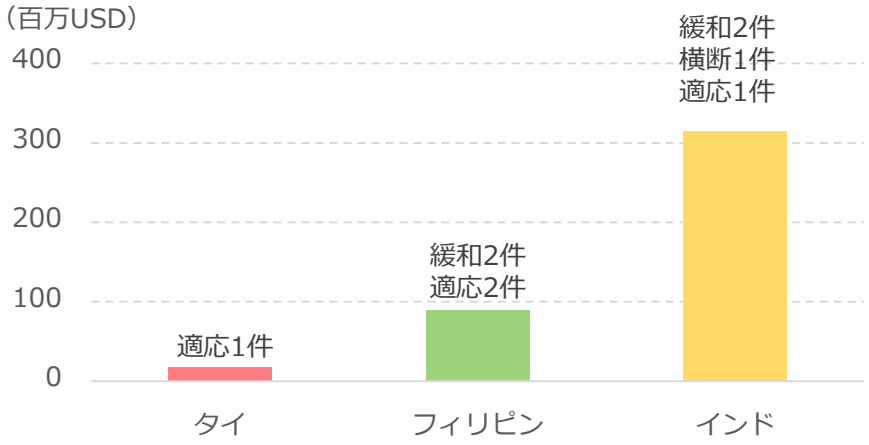


図 29　GCF からの資金獲得状況 [62]

6.4　治山技術状況の比較

- 3 ヵ国での治山技術の展開状況を整理した。JICA による支援が入った国では、マニュアルの整備や砂防や治山工法のデモンストレーションが行われている（表 11）。
- なお、スコアには影響していないが、「森林土木工学」として、治山を専攻することが可能な大学機関等の情報はほとんど得られなかった。3 ヵ国とも防災全般の知識情報レベルは上がっているが、治山技術については十分な知見を有していないと考察される。

表 11　治山技術の展開状況の比較

	治山・砂防、山地災害に関する学術機関（例）	治山に関するガイドラインやマニュアル	治山構造物等の設置実績
タイ	・チュラーロンコーン大学土木工学科気候変動・災害管理クラスター ・マヒドゥン大学 ・カセサート大学土木工学科、地盤工学研究開発センター	・チェックダム設置ガイドライン（天然環境資源省） ・地すべりや土砂災害対策に対するガイドラインは整理されていないと指摘あり	・渓流等へのチェックダム（簡易ダム、半永久型ダム、永久型ダム）の設置（全国）
フィリピン	・複数の大学に山地工学の修士コース設置	・治水、砂防、治水構造物設計、洪水調整構造物設計、流出水計算のマニュアル（公共事業道路省）[88]	・ヌエバヴィスカヤのサンタフェ川に、「ソイルセメント」が堤体に用いた砂防ダムを設置[88]
インド	・現状は治山に関連するコースを設置している学術機関はない。 ・インディラガンディ国家森林アカデミー等に JICA プロジェクトを通じた働きかけを行っている。[89]	・治山ガイドラインとマニュアル（国家災害管理委員会） ・林野庁の治山技術基準（総則・山地治山編）に基づいたガイドライン・マニュアル（ウッタラカンド州）[89]	・簡易なチェックダムの設置 ・ウッタラカンド州にて 3 か所での治山工事を実施中（5．1 事例 3 参照）[89]

88 出典：JICA「治水行政機能強化プロジェクト」にて支援
89 出典：JICA「ウッタラカンド州山地災害対策プロジェクト」等にて支援

出典・参考資料

- EM-DAT データベースウェブサイト https://www.emdat.be/database
- UNDRR ウェブサイト https://www.undrr.org/
- 首相官邸「海外展開戦略（防災）」（2018）
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keikyou/dai40/bousai_honbun.pdf
- 外務省「仙台防災枠組 2015-2030（骨子）（2015）
https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000071588.pdf
- UNDRR「Ecosystem-Based Disaster Risk Reduction: Implementing Nature-based Solutions for Resilience. Bangkok, United Nations Office for Disaster Risk Reduction - Regional Office for Asia and the Pacific」（2020） https://www.preventionweb.net/media/48333/download.
- UNFCCC ウェブサイト https://unfccc.int
- UNFCCC「Paris Agreement」（2015）
https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_english_.pdf
- 首相官邸「COP26 世界リーダーズ・サミット岸田総理スピーチ」（2021）
https://www.kantei.go.jp/jp/100_kishida/statement/2021/1102cop26.html
- CBD ウェブサイト https://www.cbd.int
- 環境省「愛知目標仮訳」（2010）
https://www.biodic.co.jp/biodiversity/about/aichi_targets/index_03.html
- IUCN「Promoting Nature-based Solutions in the Post-2020 Global Biodiversity Framework」（2020）https://www.iucn.org/sites/dev/files/promoting_nbs_in_the_post-2020_global_biodiversity_framework.pdf
- UNCCD ウェブサイト https://www.unccd.int
- UNCCD「Decision 19/COP.14」（2020）
https://www.unccd.int/sites/default/files/sessions/documents/2019-11/19-cop14.pdf
- 外務省 JAPAN SDG s Action Platform ウェブサイト
https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/statistics/index.html
- 外務省「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ仮訳」（2015）
https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/000101402.pdf
- 環境省ラムサール条約と条約湿地ウェブサイト 「締約国会議の結果」
https://www.env.go.jp/nature/ramsar/conv/COP_resluts.html
- 外務省「質の高いインフラ投資の推進のための G7 伊勢志摩原則」（2016）
https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000160310.pdf
- UNDRR「Ecosystem-Based Disaster Risk Reduction Implementing Nature-based Solutions for Resilience」（2020）https://www.preventionweb.net/media/48333/download
- 内閣府ウェブサイト「アジア・太平洋地域における防災協力」
http://www.bousai.go.jp/kokusai/asia/index.html
- 内閣府「第一回日 ASEAN 防災閣僚級会合の結果」（2021）
http://www.bousai.go.jp/pdf/211015_asean.pdf
- ASEAN DRR　CCA ウェブサイト　https://aseandrr.org/
- JICA「フィリピン国防災セクター戦略策定のための情報収集・確認調査」（2017）
https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12284998.pdf
- UNISDR 防災・減災のためのグローバルプラットフォームウェブサイト
https://www.unisdr.org/conferences/2017/globalplatform/en/programme/working-sessions/view/595.html
- 東北大学災害科学国際研究所「国際ルールインテリジェンスに関する調査（世界 BOSAI フォーラムにおける地産地防のフレームの国際標準化提案に向けた調査）調査報告書」（2020）
https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2019FY/000592.pdf
- 産学官連携ジャーナルウェブサイト 今村「防災 ISO 企画活動の開始-防災イノベーションに向けて」（2020）https://www.jst.go.jp/tt/journal/journal_contents/2020/09/2009-03_article.html
- 日本経済新聞「被災地発で「防災 ISO」東北大など 23 年実現めざす 情報伝達や備蓄に規格」（2020）
https://www.nikkei.com/article/DGKKZO59105900U0A510C2ML0000/（会員限定記事）
- 日本経済新聞「「BOSAI」を国際標準に　被災地発ビジネス、世界へ 防災ビジネス最前線 1」（2021）
https://www.nikkei.com/article/DGXZQOKC231XR023102021000000/（会員限定記事）
- 国際標準化機構（ISO）ウェブサイト https://www.iso.org/home.html

- 日本規格化協会グループウェブサイト「ISO/TC268/SC1（スマートインフラ）」 https://webdesk.jsa.or.jp/common/W10K0500/index/dev/iso_tc268_sc1/
- MS&AD インシュアランス グループ「RM（Risk Management）FOCUS」（2021） https://www.irric.co.jp/pdf/risk_info/rm_focus/77.pdf
- 気象庁「IPCC 第 6 次評価報告書 第 1 作業部会報告書　気候変動 2021 自然科学的根拠　政策決定者向け要約（SPM）」（2021） https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar6/IPCC_AR6_WG1_SPM_JP_20210901.pdf
- IPCC「SIXTH ASSESSMENT REPORT　Regional fact Sheet-Asia」（2021） https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/factsheets/IPCC_AR6_WGI_Regional_Fact_Sheet_Asia.pdf
- IPCC WGI Interactive Atlas ウェブサイト　https://interactive-atlas.ipcc.ch/
- IGES「気候変動適応に関する OP26 の成果報告書」（2021） https://www.iges.or.jp/en/publication_documents/pub/briefing/en/11836/21202_COP26_Briefing_Note.pdf
- 国立研究開発法人国立環境研究所気候変動適応センターウェブサイト「気候変動適応情報プラットフォーム A-PLAT」https://adaptation-platform.nies.go.jp/
- UNFCC ウェブサイト「NDC Registry」 https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/Pages/LatestSubmissions.aspx
- PEDRR「Demonstrating the Role of Ecosystems-based Management for Disaster Risk Reduction」（2011） https://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2011/en/bgdocs/PEDRR_2010.pdf
- 環境省「生態系を活用した防災・減災に関する考え方」（2016） https://www.env.go.jp/nature/biodic/eco-drr/pamph01.pdf
- CBD 事務局「Voluntary guidelines for the design and effective implementation of ecosystem-based approaches to climate change adaptation and disaster risk reduction」（2018） https://www.cbd.int/doc/c/3f7a/4589/5cc1b7058bf52427fa9bae84/sbstta-22-inf-01-en.pdf
- 欧州委員会「Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe’s Natural Capital」（2013） https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/green_infrastructures/1_EN_ACT_part1_v5.pdf
- 国土交通省「グリーンインフラストラクチャー～人と自然環境のより良い関係を目指して～」（2017） https://www.mlit.go.jp/common/001179745.pdf
- 国土交通省「グリーンインフラ推進戦略」（2019） https://www.mlit.go.jp/common/001297373.pdf
- Davies 他「Green Infrastructure Planning Guide」（2006）https://idoc.pub/documents/green-infrastructure-guide-project-davies-et-al-2006-k6nq200o5qnw
- 国土交通省グリーンインフラポータルサイト https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_tk_000015.html
- CBD 事務局「Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation: Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change. Montreal, Technical Series No. 41」（2009）https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-41-en.pdf
- UNFCCC「Ideas and proposals on the elements contained in paragraph 1 of the Bali Action Plan」（2008）https://unfccc.int/resource/docs/2008/awglca4/eng/misc05.pdf
- UNDRR（2021）「Nature-based solutions for Disaster Risk Reduction-Worlds into Action」 https://www.undrr.org/publication/words-action-nature-based-solutions-disaster-risk-reduction
- IUCN「Synopsis of consultation and feedback process for the development of the IUCN Global Standard for Nature-based Solutions」（2020） https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/synopsis_of_consultation_on_the_development_of_the_iucn_global_standard_for_nature.pdf
- 欧州環境機関「Nature-based solutions in Europe policy, knowledge and practice for climate change adaptation and disaster risk reduction」（2021） https://data.europa.eu/doi/10.2800/919315
- Prevention Web ポータルサイト https://www.preventionweb.net/
- IUCN ウェブサイト https://www.iucn.org/theme/nature-based-solutions/about

- IUCN「Regional Assessment on Ecosystem-based Disaster Risk Reduction and Biodiversity in Asia」(2016) https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/relief_kit_asia_regional_assessment_report.pdf
- IUCN「Regional Assessment on Ecosystem-based Disaster Risk Reduction and Biodiversity in Southern Africa」(2016) https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/eastern_and_southern_africa_regional_assessment.pdf
- IUCN「Regional Assessment on Ecosystem-based Disaster Risk Reduction and Biodiversity in Southern Mesoamerica and the Caribbean」(2016) https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-096.pdf
- IUCN「再生の機会評価方法（ROAM)」ウェブサイト https://www.iucn.org/theme/forests/our-work/forest-landscape-restoration/restoration-opportunities-assessment-methodology-roam
- IUCN「ADAPT」ウェブサイト https://www.iucn.org/regions/eastern-europe-and-central-asia/projects/adapt-nature-based-solutions-western-balkans
- IUCN「自然に根ざした解決策に関する IUCN 世界標準 初版」(2021) https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-020-Ja.pdf
- UNEP ウェブサイト https://www.unep.org/
- UNEP Live Platform ウェブサイト https://uneplive.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=805bf52176a54431a43388b1f3072512
- FAO「FAO　Strategic Framework 2022-2031」(2021) https://www.fao.org/3/cb7099en/cb7099en.pdf
- PEDRR ウェブサイト http://www.pedrr.org/
- PEDRR「MOOC」ウェブサイト https://pedrr.org/MOOC/
- CNRD ウェブサイト https://www.cnrd.info/
- GFDRR ウェブサイト https://www.gfdrr.org/en
- WB 東京防災ハブウェブサイト https://www.worldbank.org/ja/programs/tokyo-drm-hub#2
- GFDRR「気候変動レジリエンスに対する自然に基づく解決策グローバルプログラム」ウェブサイト https://naturebasedsolutions.org/about-us
- GFDRR「ThinkHazard」https://www.thinkhazard.org/en/
- 経済産業省「GCF（緑の気候基金）について」(2018) https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/global2/gcf/gcf.pdf
- GCF ウェブサイト https://www.greenclimate.fund/
- GCF「モルディブ国気候変動に強靱で安全な島づくり」ウェブサイト https://www.greenclimate.fund/project/fp165
- GCF「重要流域における気候変動への強靱性強化と森林伐採抑制のためのコミュニティベースランドスケープ管理」ウェブサイト https://www.greenclimate.fund/project/sap021
- GCF「タラパカの鏡」ウェブサイト https://www.greenclimate.fund/project/fp115
- GCF「Arbaro 基金-持続可能な林業基金」ウェブサイト https://www.greenclimate.fund/project/fp128
- GCF「JICA」ウェブサイト https://www.greenclimate.fund/ae/jica
- GCF「MUFG」https://www.greenclimate.fund/ae/mufg
- GCF「Private Sector Facility」(2019) https://www.greenclimate.fund/document/green-climate-fund-private-sector-facility
- GEF ウェブサイト https://www.thegef.org/
- 外務省「地球環境ファシリティー（GEF)」ウェブサイト https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/kikan/gbl_env.html
- GEF「プロジェクトデータベースウェブサイト」
- https://www.thegef.org/projects-operations/database
- GEF「ネパール・カトマンス渓谷における気候変動に強靱な開発のための生態系に基づく適応プロジェクト」ウェブサイト https://www.thegef.org/projects-operations/projects/8009
- AF ウェブサイト https://www.adaptation-fund.org/
- GEC「気候技術センター・ネットワーク（Climate Technology Centre &Network :CTCN）概要」（2021）https://gec.jp/gec/jp/Activities/climatechange/ctcn/ctcn.pdf
- OECD Stat ウェブサイト https://stats.oecd.org/
- JICA ウェブサイト「中小企業・SDGs ビジネス支援事業について」

https://www.jica.go.jp/priv_partner/activities/sme/index.html
- JICA「中小企業・SDGs ビジネス支援事業」（2021）
https://www.jica.go.jp/priv_partner/case/ku57pq00002avzny-att/ind_summary_ja_202108.pdf
- JICA「技術協力プロジェクト」ウェブサイト https://www.jica.go.jp/project/index.html
- JICA「持続的な森林管理を通じた、生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR）能力向上プロジェクトニュースレター」ウェブサイト
https://www.jica.go.jp/project/north_macedonia/001/newsletter/index.html
- JICA「四川省震災後森林植生復旧計画プロジェクト終了時評価要約表」（2015）
https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2014_0903176_3_s.pdf
- 四川省林業庁「四川省震災後森林植生復旧計画プロジェクト成果広報誌」（2016）
https://www.jica.go.jp/oda/project/r7mcj00000004fp7-att/r7mcj00000004fqj.pdf
- JICA「ウッタラカンド州山地災害対策プロジェクト」ウェブサイト
https://www.jica.go.jp/project/india/005/index.html
- 北浦眞吾「インド北部山岳州における山地災害対策プロジェクト（水利科学　No.375）」（2020）
- 外務省「チリ・半乾燥地治山緑化計画」ウェブサイト
https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko///oda/shiryo/hyouka/report/chile4.html
- JICA「チリ共和国半乾燥地治山緑化計画及び土壌・水保全に重点を置いた小流域の総合管理（第３国研修（南南協力））事後評価報告書」（2006）https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11858297_02.pdf
- DFAE「Stratégie decoopérationinternationale2021-2024」（2020）
https://www.eda.admin.ch/dam/deza/fr/documents/die-deza/strategie/broschuere-IZA-strategie-2021-2024_FR.pdf
- SDF「Adaptation Altitude」ウェブサイト https://adaptationataltitude.org/
- オーストリア持続可能性と観光省「Forests protect us! Protective Forest Action Programme: New challenges – strong responses」（2019）https://www.schutzwald.at/dam/jcr:94e24dc4-cabf-4a84-8fd9-c33f1af1f7a2/Protective%20Forests%20Action%20Programme_2019_english
- フランス上院ウェブサイト「Patrimoine naturel de la montagne : concilier protection et développement」https://www.senat.fr/rap/r13-384/r13-3841.html
- 中国国家林業草原局ウェブサイト
https://web.archive.org/web/20071107122055/http://www.forestry.gov.cn/
- 人民日報伝媒広告有限公司デジタルネットワークサービスウェブサイト
https://baijiahao.baidu.com/s?id=1683744954728773675&wfr=spider&for=pc
- Worldwide Governance Indicators (WGI)ウェブサイト
https://info.worldbank.org/governance/wgi/
- 国土強靱化推進室「令和４年度　国土強靱化関係予算概算要求の概要」（2021）
https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo_kyoujinka/pdf/r04yosan.pdf
- Preventionweb「兵庫枠組行動のための国家進捗レポートタイ（2013-2015）」（2015）
https://www.preventionweb.net/files/41674_THA_NationalHFAprogress_2013-15.pdf
- Preventionweb「兵庫枠組行動のための国家進捗レポートフィリピン（2013-2015）」（2015）
https://www.preventionweb.net/files/43379_PHL_NationalHFAprogress_2013-15.pdf
- Preventionweb「兵庫枠組行動のための国家進捗レポートインド（2013-2015）」（2015）
https://ndmindia.mha.gov.in/images/pdf/40210_IND_NationalHFAprogress_2013-15.pdf
- ノートルダム大学ノートルダム国際適応イニシアティブウェブサイト「ND-GAIN」
https://gain.nd.edu/our-work/country-index/rankings/
- JICA「フィリピン共和国治水行政機能強化プロジェクト終了時評価調査報告書」（2010）
https://libopac.jica.go.jp/images/report/12023677.pdf
- Porpeang（プミポン：タイの前国王）ウェブサイト（タイ語）
https://www.porpeang.org/content/5484/%E0%B9%82%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9D%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%8A%E0%B8%B0%E0%B8%A5%E0%B8%AD%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%8A%E0%B8%B8%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%8A%E0%B8%B7%E0%B9%89%E0%B8%99-check-dam

本レポートは、2022 年 1 月 31 日までに収集した情報に基づく。