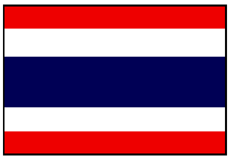
森林を活用した防災・減災の取組
Country Report 2021 年度
タイ王国



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

略称	正式名称	和名称（管轄省）
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ADAP-T project	Advancing Co-Design of Integrated Strategies with Adaptation to Climate Change in Thailand	タイ国における統合的な気候変動適応戦略の共創推進に関する研究
ADRC	Asian Disaster Reduction Center	アジア防災センター
AE	Associate Expert	アソシエート・エキスパート
Area-BCM	Area-Business Continuity Management	地域型事業継続マネジメント
AP-model	Antecedent Precipitation Model	先行降雨モデル
ASEAN	Association of South East Asian Nations	東南アジア諸国連合
CFE-DM	Center for Excellence in Disaster Management and Humanitarian Assistance	災害管理人道支援センター
CSR	corporate social responsibility	企業の社会的責任
DAC	Development Assistance Committee	開発援助委員会
DDPM	Department of Disaster Prevention and Mitigation	防災・減災局（MOI）
DEM	Digital Elevation Model	数値標高モデル
DMCR	Department of Marine and Coastal Resources	海洋沿岸資源局（MONRE）
DMR	Department of Mineral Resources	鉱物資源局（MONRE）
DNP	Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation	国立公園野生動植物保全局（MONRE）
DOH	Department of Highways	高速道路局（MOT）
DPT	Department of Public Works and Town & Country Planning	公共事業・都市農村計画局（MOI）
DPMA	Disaster Prevention and Mitigation Academy	防災アカデミー
DRR	Department of Rural Road	地方道路局（MOT）
DWR	Department of Water Resources	水資源局（MONRE）
EbA	Ecosystem-based Adaptation	生態系を活用した適応策
EGAT	Electricity Generating Authority of Thailand	タイ王国発電公社
EM-DAT	Emergency Events Database	ルーベンカトリック大学災害疫学研究所（CRED）の自然災害データ
ERT	Emergency Response Team	緊急対応チーム
EPIC	Ecosystem Protection Infrastructure and Community Projects	生態系保護インフラと地域社会プロジェクト
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国連食糧農業機関
FAOSTAT	Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database	国連食糧農業機関統計データベース
F-DRR	Forest-based Disaster Risk Reduction	森林を活用した防災・減災
FRL	Forest Reference Level	森林参照レベル
GCF	Green Climate Fund	緑の気候基金
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GISTDA	Geo-Informatics and Space Technology Development Agency	タイ地理情報・宇宙技術開発機関
GLIDEnumber	Global unique disaster Identifier	世界災害共通番号
ICT	Information and Communications Technology	情報通信技術
ICCC	Four approaches: Innovation, Collaboration, Communication and Capacity building.	技術革新、協力、情報伝達、能力向上の４つのアプローチ
ICHARM	International Centre for Water Hazard and Risk Management	水災害・リスクマネジメント国際センター
ITU	International Telecommunication Union	国際電気通信連合
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources	国際自然保護連合
IWRM	Integrated Water Resources Management	統合水資源管理

JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JOFCA	Japan and Overseas Forestry Consultants Associate	一般社団法人ジョフカ
LDD	Land Development Departments	土地開発局（MOAC）
MOAC	Ministry of Agriculture and Cooperatives	農業協同組合省
MOI	Ministry of Interior	内務省
MONRE	Ministry of Natural Resources and Environment	天然資源環境省
MOT	Ministry of Transport	運輸省
NDC	Nationally Determined Contribution	国家（自国）が決定する貢献
ND-GAIN	Notre Dame Global Adaptation Initiative	ノートルダムグローバル適応指数
NECTEC	National Electronics and Computer Technology Center	国立電子コンピューター技術センター
NDPMC	National Disaster Prevention and Mitigation committee	国家防災・減災委員会
NDWC	National Disaster Warning Center	国家災害警報センター
NGO	Non-Governmental organization	非政府組織
NPO	Non-Profit Organization	非営利団体
NESDC	Office of National Economic and Social Development Council	タイ国家経済社会開発評議会
NSO	National Statistical Office of Thailand	タイ国家統計局
NWCC	National Water Command Center	国家水指令センター
OECD.stat	Organization for Economic Co-operation and Development Statistics	経済開発協力機構統計
ONWR	Office of the National Water Resources	国家水資源局（OPM）
OPM	Office of the Prime Minister	首相府
OTOS	One-Tambon-One-Search and Rescue Team	１タムボン（タイの地方行政組織）１捜索救助チーム
PDC	Pacific Disaster Center	太平洋災害センター
PDPMC	Prefectural Disaster Prevention and Mitigation Committee	県（バンコク都）防災・減災委員会
PES	Payment for Ecosystem Service	生態系サービスに対する支払
REDD＋	Reducing emissions from deforestation and forest degradation and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries	途上国における森林減少・森林劣化に由来する排出の抑制、並びに森林保全、持続可能な森林経営、森林炭素蓄積の増強
RFD	Royal Forest Department	王室林野局（MONRE）
RID	Royal Irrigation Department	王室灌漑局（MOAC）
RTSD	Royal Thai Survey Department	王室測量局（タイ王国軍）
SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development	地球規模事業課題対応国際科学技術協力プログラム
TDPF	Thai Disaster Preparedness Foundation	タイ防災財団
TMD	Thai Meteorological Department	タイ気象局（デジタル経済社会省）
TNDR	Thai Network for Disaster Resilience	災害レジリエンスのためのタイネットワーク
THEOS	Thailand Earth Observation Satellite	タイ地球観測人工衛星
UN	United Nations	国際連合
UNDRR	United Nations Office for Disaster Risk Reduction	国連防災機関
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	気候変動枠組条約
USAID	US Agency for International Development	アメリカ国際開発庁
WB	World Bank	世界銀行
WHO	World Health Organization	世界保健機関
WSC	Watershed Classification	流域分類

概要情報

1．国および森林を取り巻く概況（P.3～P.9）

- タイは、北部は山岳地帯で、東北部のラオス国境をメコン川が流れ、中部はチャオプラヤ川の肥沃なデルタが広がり、南部マレー半島部は南シナ海とインド洋に挟まれている。
- 熱帯モンスーン気候に属し、雨期に当たる 5 月から 10 月は、月平均降雨量が 200mm 以上となることが多い。
- 土地利用は農地が 47%、森林が 32%、その他の土地利用が 21%である。タイ政府は国家目標として、森林面積を 40%まで回復することを掲げている。
- 流域分類（WSC）による土地利用規制がある。
- 1988 年に発生した洪水を契機に、森林保護政策が強化された。2000 年以降の森林被覆率は国土の 30%程度で安定している。
- 全国的にフタバガキ科の熱帯常緑雨林が分布する。北東部及び北部から中部には、チーク等の落葉混交樹林、東部・中部・南部の海岸地域にはヒルギ科等のマングローブ林が成立している。
- 木材生産は、私有地（農地）のプランテーションで、天然ゴムやユーカリが生産されている。また、北部地域を中心に、国家保全林（経済林）内等で、チーク植林が行われている。
- 気候変動対策に際し、緩和と適応の双方に森林セクターが関与すると示している。

2．自然災害の特徴及び減災・防災への対応（P.10～P.17）

- タイで最も頻発している災害は洪水である。タイの中央部を流れるチャオプラヤ川の勾配が小さいため、一度洪水が発生すると、長期化する傾向がみられる。
- 10 万人当たり災害死者数は、日本や世界平均よりやや低いが、10 万人当たり被災者数及び GDP に対する経済損失割合は、日本及び世界平均より大きい。
- 減災・防災対策や災害管理への取り組みは、国家の長期戦略や、開発計画でも言及されており、減災・防災の主流化が進められている。
- 洪水対策等を含む水資源管理プロジェクトに対して、2022 年度は国家予算の 2%にあたる約 630 億バーツが計上されている。
- 山地災害等へのソフト対策は、観測データに基づく災害の発生モデルの開発や早期警報システムの構築、ハザードマップの作成等が、政府機関、研究機関、民間企業等によって進められている。
- 山地災害等へのハード対策として、流域へのチェックダムの設置が全国的に行われている。また、斜面災害防止や緩和のための崩壊土砂の捕捉ネットの設置やジオテキスタイルを用いた斜面強化等を導入している事例もある。
- 国際機関等からの防災セクターへの支援は不定期である。近年、日本の大学研究機関等との共同研究プロジェクトが実施されている。

３．減災・防災に関する国の機能（P.18～P.28）

- 減災・防災の政策決定は、省庁横断組織である「国家防災・減災委員会（NDPMC）」が担う。
- 政策や計画の立案、実際の減災・防災対策の実行管理は、内務省（MOI）の防災・減災局（DDPM）が担っている。DDPM の下には、災害リスク管理の人材育成を担当する防災アカデミー（DPMA）、災害予警報を担当する国家災害警報センター（NDWC）等が設置されている。
- タイ政府は、2011 年に発生した洪水時の混乱の反省に基づいて、政策体系とは別に、災害規模別の緊急対応・命令体系を整理している。
- 「国家防災・減災計画（2015）」では、協働型の災害リスク管理として、各省庁及び民間企業や慈善団体等も含んだ各機関の災害リスク管理における役割と責任を割り当てている。
- 災害や減災・防災に関する研究等を行う機関が政府機関、学術機関、民間セクター等の中に設立されている。また、研究機関による「災害レジリエンスのためのタイネットワーク（TNDR）」が構築されている。
- 森林を活用した防災・減災（F-DRR）は、天然資源環境省（MONRE）の国立公園野生動植物局（DNP）、王室林野局（RFD）、海洋沿岸資源局（DMCR）が取り組んでいる。一方で、流域管理を含む水資源管理は農業協同組合省（MOAC）の王室灌漑局（RID）が主管している。このため、渓流へのチェックダムの建設等は RID も関与している。
- F-DRR 活動はタイ政府による主導の他、タイ王室からの呼びかけ等によって、民間企業やコミュニティ等を巻き込んで実施されている。

４．事業展開におけるポイント（P.29～P.31）

- 減災・防災分野に係る支援のニーズは、地方政府やコミュニティレベルでの能力向上、教育・訓練プログラムの強化、民間セクターの参加促進、知見やベストプラクティスの共有等多岐にわたる。
- 特に実践においては、統合水資源管理（IWRM）や生態系を活用した適応対策（EbA）の支援が求められている。
- 斜面災害や地すべり対策について、早期警報システム等のソフト対策は、様々な機関が関与して進めている。一方、ハード対策は、経済性が課題となっており、地域資材で設置可能な簡易チェックダム等を除き、部分的な導入に限られている。ハード対策の普及には、費用対効果の提示等、インセンティブを示す工夫が必要となる。
- 災害対策は、複数の機関が関与して進められているため、現地で事業展開を検討する際には、目的等に合わせて適切な機関を検討し、アプローチする必要がある。
- タイでは減災・防災に関連する様々なデータの集積が進んでいる。しかし、タイ語のみのデータも多い。

1. 国および森林を取り巻く概況

1.1 基本情報

- タイ（タイ王国）は、東南アジアのインドシナ半島中央部に位置する。国土は南北に約1,600km、東西は約 800km となっている（図１）。
- 北西部から西部にかけてはミャンマー、北東部はラオス、東部はカンボジア、南部はマレーシアと国境を接する。
- 北部は山岳地帯で、東北部のラオス国境をメコン川が流れ、中部はチャオプラヤ川の肥沃な平野とデルタが広がり、南部マレー半島部分は南シナ海とインド洋に挟まれている。
- 熱帯モンスーン気候に属し、雨期となる５月から 10 月は、南西モンスーンの影響で強い雨と湿度がもたらされ、乾期は 11 月から４月までである。平均年間降水量は、北東部では 1,250mm 程度、南部半島では 4,000 mm 以上となる。[1]
- タイの人口は約 70 百万人（2021 年時点）、1 人当たり GDP は 7.8 千米ドル（2021 年時点）である（図 2）。

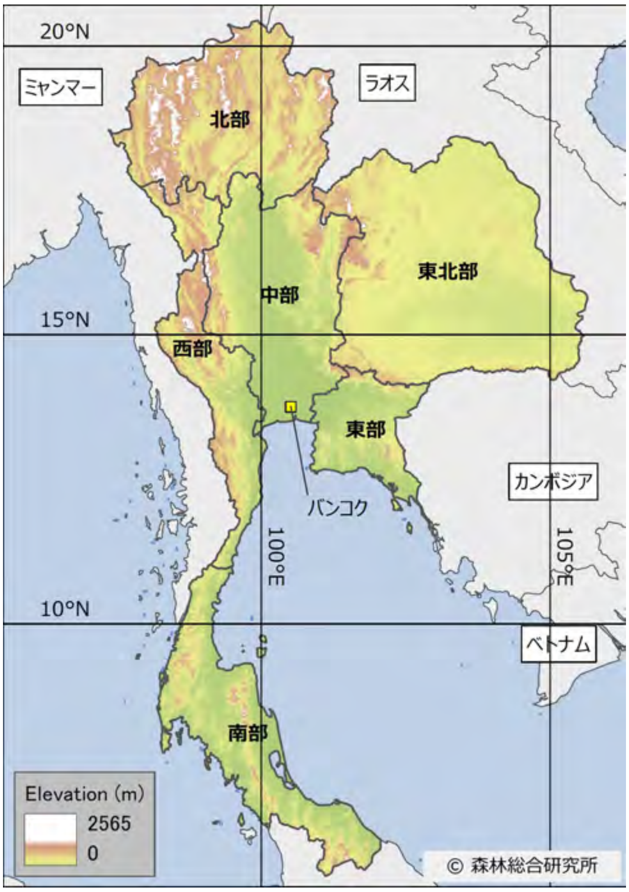


図 1　タイの地域区分及び地理的特徴

1 出典：RFD「Forestry in Thailand」（2009）

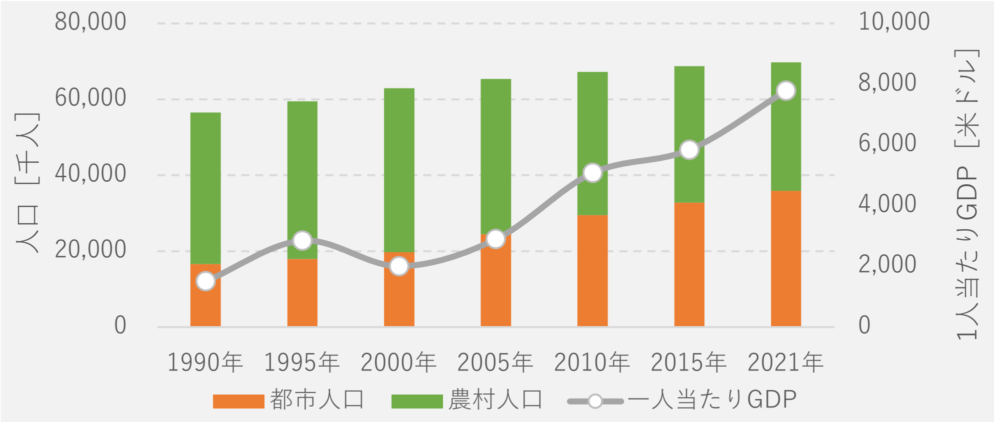


図 2　人口と１人当たり GDP の推移[2]

1.2　土地利用状況

- 土地利用計画は、農業協同組合省（MOAC）の土地開発局（LDD）が主体となって管轄している。
- 2015 年時点におけるタイの土地利用は農地が約５割、森林が３割、その他の土地利用が２割である。なお、森林は「保護林」、「国家保全林（経済林）」、「マングローブ林」に細分される（図 3）。
- タイの主要河川であるチャオプラヤ川では、上流域の洪水はダムで貯水し、下流域の洪水はバンコク中心部や工業団地がない右岸側を中心に氾濫面積を拡大し、氾濫水位を低下させて洪水被害を軽減するという治水が行われてきた。[3]
- タイでは都市が拡大している。都市拡大は、河川氾濫を吸収する役割をもっていた湿地や水田等を、経済活動地や工業地帯（その他の土地利用）へ変化させている。[4]

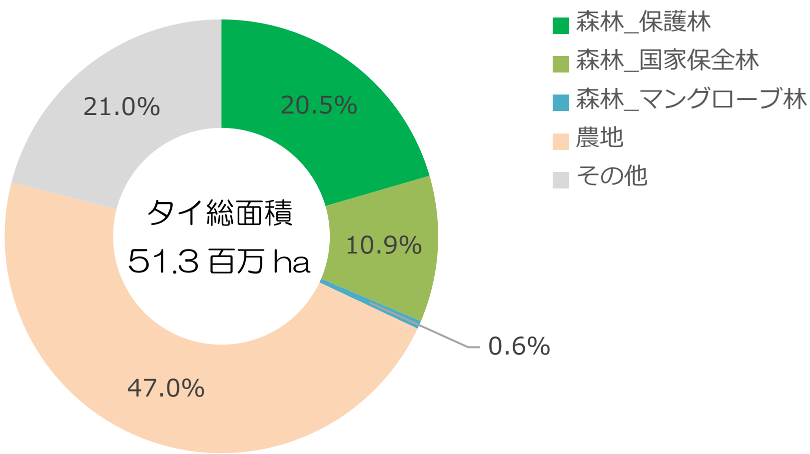


図 3　タイの土地利用状況（2015 年）[5]

2 出典：UN データ
3 出典：小森「2011 年タイ国チャオプラヤ川大洪水はなぜ起こったか」（2012）
4 出典：ADRC「Thailand Country Report 2019」（2020）
5 出典：DNP「FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL AND FOREST REFERENCE LEVEL THAILAND」（2020）

■ タイは、国土全体を 25 の流域に分割している。また、流域には、地形、地質、土壌、標高、傾斜等に応じた５つの流域分類（WSC）があり、分類に応じた土地利用規制等が設定されている（表 1）。[6] 1987 年にタイ政府は、WSC1 と WSC2 の流域内を源頭流域と定義し、その面積は国土の 26.4%に及ぶと発表した（図 4）。[1]

表 1　流域分類（WSC）の分類と特徴[1 6]

クラス	勾配（%）	特徴
WSC 1	50%以上	急傾斜、谷、崖があり、土地利用が変化すると深刻な環境への影響が起こる可能性がある地域。源頭流域として、厳重に保護・保全され、成立する森林は保護林となる。これまで一度も攪乱を受けていない森林が成立する WSC 1 A と、村があり、森林の攪乱や土地利用転換がある WSC 1B に細分化されている。WSC 1 A は森林保全が最優先され、WSC 1 B は植林やアグロフォレストリーによって、森林被覆を回復することが優先される。
WSC 2	35～50%未満	高山地域にあたるが、WSC1 に比べ侵食の少ない地形で、源頭流域として維持する。森林は基本的に保護林に分類されるが、法律に定められた範囲で植林プランテーションや採掘等が可能である。また、適切な土壌保護対策が施されていれば、放牧や特定の作物の生産に利用することもできる。
WSC 3	25～35%未満	高地もしくは山麓で、傾斜が中程度から急な地域である。この地域は侵食が少ない。適切な土壌保護対策が施した上で、植林プランテーションや採掘、放牧、果樹、特定の作物栽培の土地利用が可能である。
WSC 4	6～25%未満	麓や河川敷に当たる耕作地、果樹、放牧に適した緩やかな傾斜の土地である。土壌保全対策の必要性は中程度で、森林は農業やその他の活動のために伐採されている。
WSC 5	6 %未満	ほぼ平坦、もしくは非常に緩やかな傾斜の土地である。水田やその他の集約的農業に利用され、ほとんど土地利用制約がない。このため、この地域の森林はすでに伐採されている。

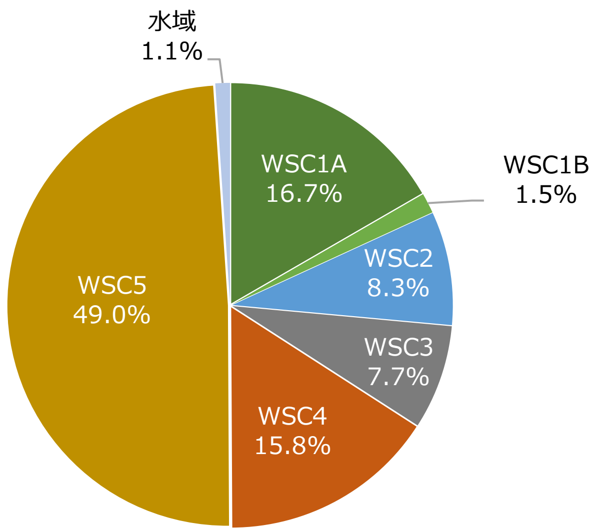


図 4　WSC の面積割合[6]

6 出典：DNP ヒアリング結果

1.3　森林・林業の概要

- タイは、国土の 31.6%が森林である（2020 年時点）。[7] また、森林の構成は 8 割以上が天然林である。ただし、近年は植林地の割合が増加傾向にある（表 2）。
- タイの森林定義は、樹冠率 10%以上、面積 0.5ha 以上としている（樹高は 2m を採用しているが、正式には定義づけられていない）。また、外来種の植林（ユーカリ、ゴム、オイルパーム）は農地に分類され、森林とみなさない。[7]
- タイの森林は、1960 年代には国土の 50%以上を占めていた。しかし、木材輸出や、農地拡大政策、定住化政策、インフラ開発、都市化、リゾート開発等によって、1970 年代から 80 年代までに急速に減少した。1988 年以降、森林保護政策が強化され、近年の森林面積は、大きな増減がなく安定している（図 5）。[1]
- コミュニティフォレストでの住民参加型森林管理の促進及び植林地からの木材供給量の拡大を通じて、近年は森林減少だけでなく森林の劣化も縮小傾向にある。[6]

表 2　森林面積等の推移 [8]

		1990 年	2000 年	2010 年	2020 年
陸地面積［千 ha］		51,089	51,089	51,089	51,089
森林面積［千 ha］		19,361	18,998	20,073	19,873
森林率		37.9%	37.2%	39.3%	38.9%
森林炭素ストック量［t/ha］		82.59	82.67	82.97	83.07
保護区内の森林面積［千 ha］		-	-	-	-
森林面積内訳	天然更新［千 ha］	17,641	17,011	16,831	16,336
	植林［千 ha］	1,720	1,987	3,242	3,537
主要管理目的別森林面積	生産［千 ha］	1,720	1,987	3,242	3,537
	生物多様性保全［千 ha］	17,641	17,011	16,831	16,336
	土壌・水分の保護［千 ha］	0	0	0	0
	社会サービス［千 ha］	0	0	0	0
	複数用途［千 ha］	0	0	0	0
	その他・不明［千 ha］	-	-	-	-

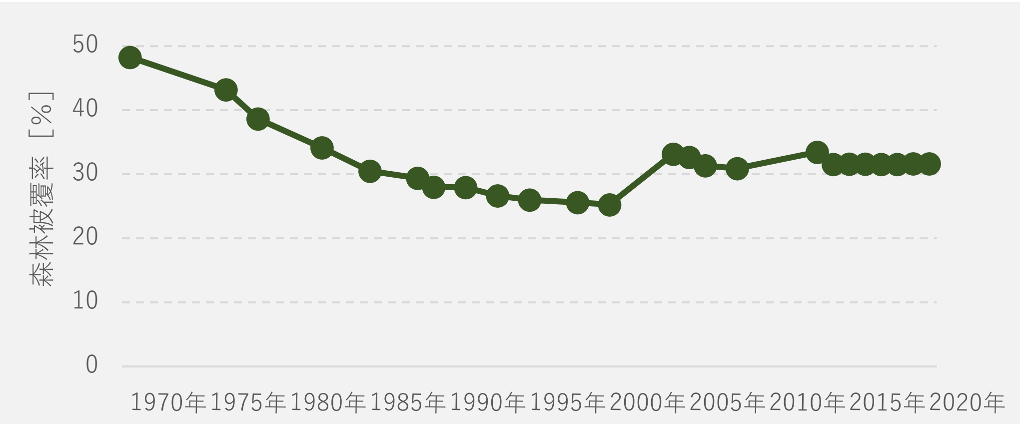


図 5　森林被覆率の推移 [7]

7 出典：RFD「Forest Service Statistics 2020」（2021）（タイ語）
　※2000 年に森林面積の解析解像度が変更されたことにより、森林被覆率が 25%から 33%となった。
8 出典：FAO「Global Forest Research Assessment 2020 Report Thailand」（2020）
　※FAO の統計値は、タイ政府の公式データ（RFD）の数値と異なる。

- タイは、全国的にフタバガキ科で構成される熱帯常緑雨林が分布する。年間降雨量が2,000mmを超える南部と東部の平野部には熱帯雨林が成立し、年間降雨量が 1,000～2,000mmの中部以北では半常緑樹林、標高が 1000mを超える高地では、高地常緑林が成立する。[1]
- 北東部及び北部から中部にかけては、チーク等がみられる落葉混交樹林や、フタバガキ科の落葉樹林が成立する。
- 東部・中部・南部の海岸地域にはヒルギ科やセンダン科等のマングローブ林が成立している。また南部の東海岸には海岸林としてカキノキ科やモクマオウ科が分布する。

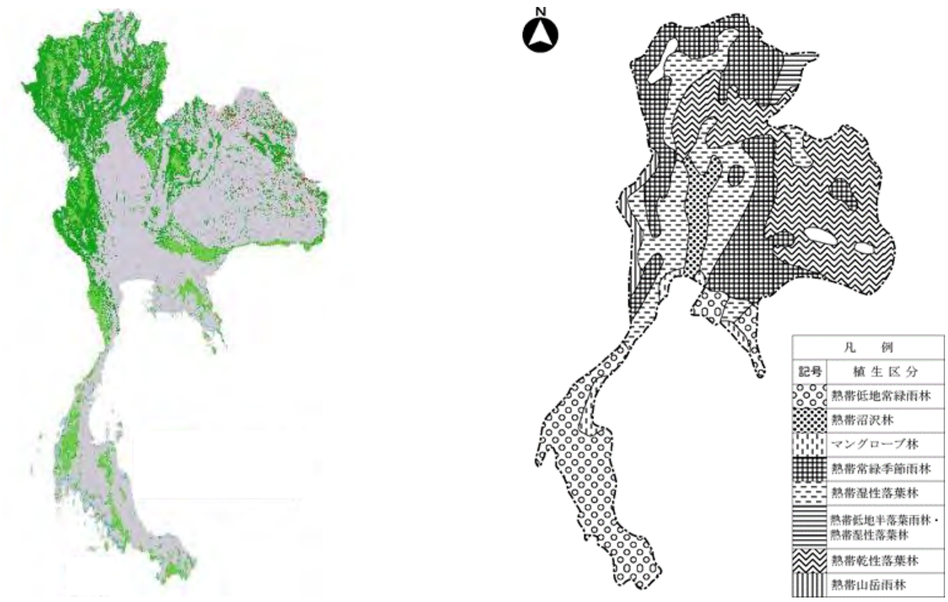


図 6　タイの森林分布（2016 年）[5]と森林植生[9]

- 1988 年にタイ南部で起きた洪水の原因として、森林の荒廃が指摘され、1989 年から天然林の伐採が禁止された。
- 現在の木材生産は、国家保全林（経済林）内の植林地の他、森林の定義に含まれない私有地（農地）のプランテーションで行われている。
- 木材として生産される樹種は、全国的に私有地で植栽されているゴムやユーカリが中心である。なお、北部地域ではチーク植林による木材生産もみられる。
- 製品別の木材生産量をみると、大部分が燃料木（薪炭材）である。しかし、2000 年以降チップ、2005 年以降は製材の生産量も増加している（図 7）。
- 天然林伐採禁止の後、木材輸出量は低下し、輸入量が増加した。近年は製材・チップの輸出量は増加し、輸入量は全体的に減少傾向にある（図 8）。

---

9 出典：JOFCA「開発途上国の森林・林業-タイ王国-」（2013）より転載

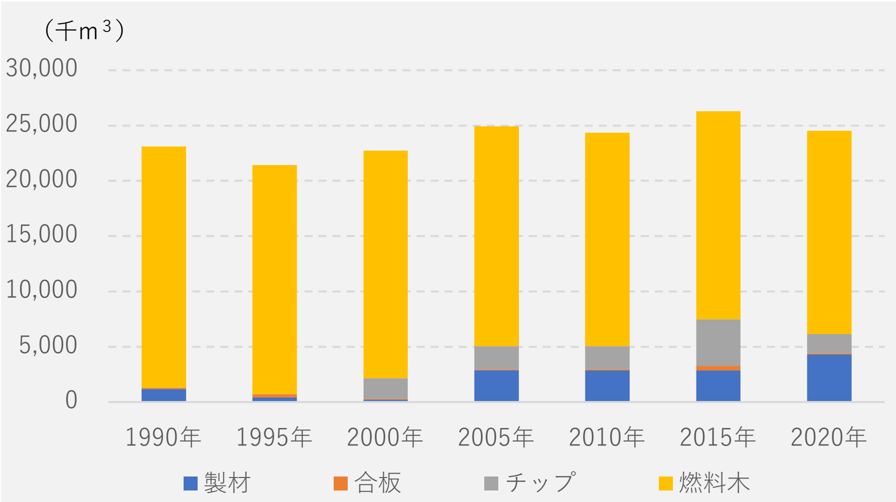
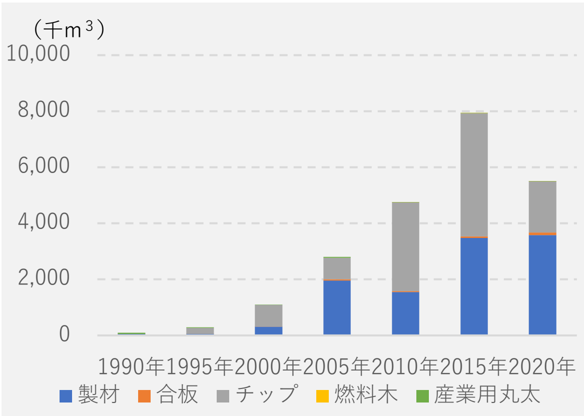


図 7　主な製品別木材生産量の推移 [10]



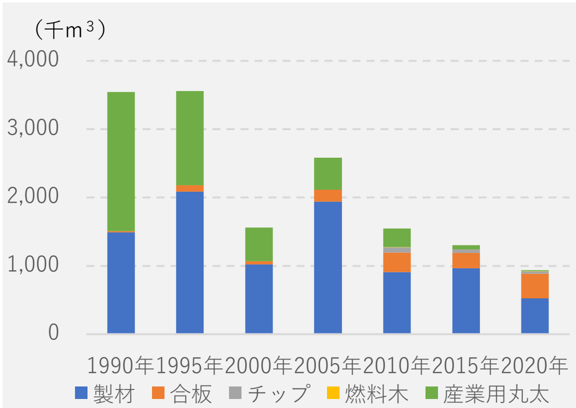


図 8　主な製品別木材輸出量（左）及び輸入量（右）の推移 [10]

1.4　森林の政策的な位置づけ

- 国家の５ヵ年計画である「第 12 次国家社会経済計画（2017 - 2021）」では、持続可能な開発のための環境に配慮した成長戦略目標として、天然資源の保全と回復、水資源の管理、環境の質の向上、自然災害を含む気候変動への適応を掲げた。また、達成指標として、森林被覆率を 40%（保護林 25%、経済林 15%）と設定している。なお、特にマングローブ林については、その面積を 25.3 万 ha まで拡大すると掲げた。[11]
  - タイの森林被覆率の目標値は、「第５次国家社会経済計画（1982 - 1986）」にて、40%（保護林 15%、経済林 25%）に設定された。その後、森林による水源涵養機能等の重要性が見直され、「第７次国家社会経済計画（1992 - 1996）」にて、森林被覆率 40%の目標は維持したまま、その構成が（保護林 25%、経済林 15%）に修正された。
- 森林セクターの中長期計画である「天然資源環境省 20 年間戦略計画（2017-2036）」

10 出典：FAOSTAT
11 出典：OPM「THE TWELFTH NATIONAL ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT PLAN (2017-2021)」（2017）

では、特に上流域やマングローブ林にて、地域コミュニティの参加を促進するとしている。[12]

- 2020 年に UNFCCC に提出した「自国が決定する貢献（NDC）更新版」では、タイの気候変動に対する緩和及び適応対策の双方で、森林セクターが関与することが示されている。[13]
  - 緩和の８つの優先分野の 1 分野として森林が整理され、住民等の参加による森林保全や持続可能な管理等の実施と、REDD＋にかかる国内外の支援が挙げられた。
  - 適応の８つの優先分野のうち、「水資源、洪水と旱ばつ管理」、「農業と食料安全保障」、「自然資源と環境」の３分野の具体的な活動として、植林やコミュニティによる森林管理、PES や REDD+の実施等が挙げられた。
  - REDD+の進捗について、タイではパイロットプロジェクトや人材育成を先行して進めてきた。また、2021 年 1 月には、FRL レポートを UNFCCC に提出した。一方、国家 REDD+戦略や国家森林モニタリングシステム、セーフガードについては現在構築中である。

12 出典：MONRE ウェブサイト
13 出典：タイ天然資源環境政策計画室「Thailand's Updated Nationally Determined Contribution」（2020）

2．自然災害の特徴及び減災・防災への対応

2.1　自然災害の発生状況と特徴

(1) 自然災害の発生状況

- タイで最も頻発している災害は洪水である（図 9）。
- 1970 年から 1990 年代頃まで急激に森林が減少した。この時期以降、山地では土砂災害や土石流が発生しやすくなり、河川では洪水の発生が増加している。[1]
- 洪水は５月から９月頃に発生する南西モンスーンと北西モンスーン、熱帯低気圧等が、集中豪雨や長期間の降雨をもたらして引き起こされる。[4]
- 流域の勾配が小さく、排水に時間を要するため洪水被害が長期化する傾向にある。[4]
- 土砂災害（鉄砲水、斜面崩壊・地すべり等）は、森林伐採、傾斜地での農耕の拡大等によって、頻度と強度が増加している。[4]
- タイは 2,420km の海岸線を有し、サイクロンや台風の際に高潮災害が発生する。[4]

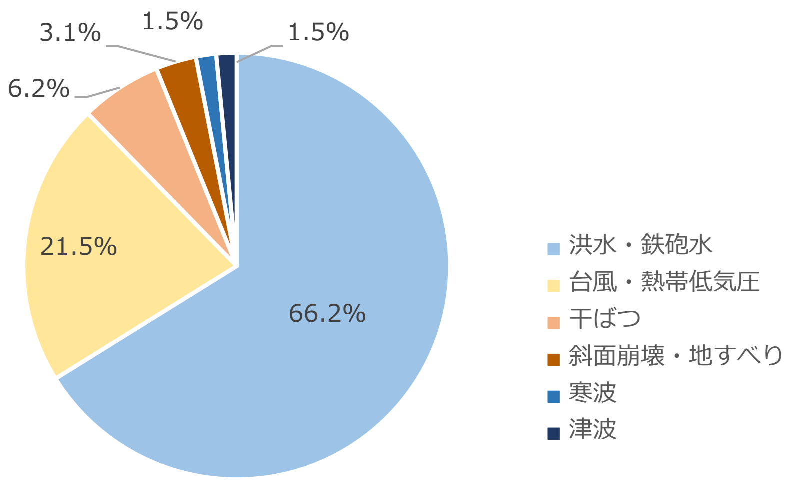


図 9　タイにおける災害発生の割合（1991～2020 年、65 件）[14]

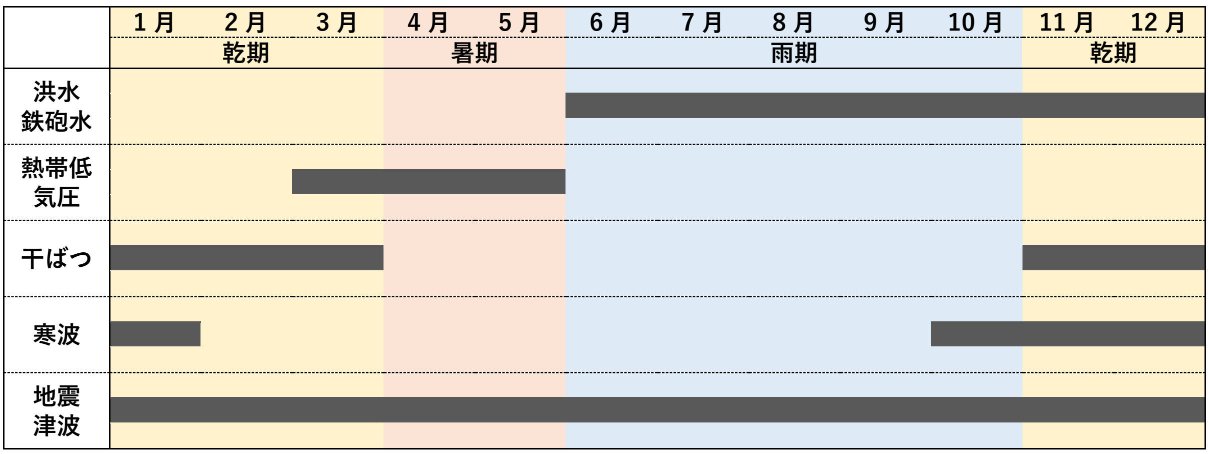


図 10　タイの災害カレンダー[4]

14 出典：GLIDEnumber

表 3 大きな被害を生んだ自然災害（1991～2021 年）[15]

年月	場所	災害の種類	被災者数（人）	被害額（百万 USD）	概要
1993 年 11～12 月	南部	鉄砲水	死者：23 被災者：39 万	2,259	不明
1995 年 8～11 月	北部	洪水	死者：231 被災者：428 万	239	7 月と 8 月の月降雨量が平年値を超え、北部では月間 450 ㎜の降雨が記録された
1997 年 10 月	南部	熱帯低気圧（リンダ）	死者：152	8	熱帯低気圧がタイランド湾からベトナム南部を通過し、タイの沿岸域で高潮災害等をもたらした
2001 年 8～9 月	北部及び東北部	鉄砲水	死者：104 被災者：45 万	36	深夜から未明にかけて発生した鉄砲水が 7 つの村に流れ込み、50 軒以上を破壊
2002 年 10 月	北部及び東北部	鉄砲水	死者：154 被災者：329 万	52	8 月～10 月にモンスーン期の豪雨によって、北部から南部へと洪水や鉄砲水の被害が広がった
2004 年 12 月	南部	津波	死者：8,345 被災者：6.7 万	1,370	インドネシア西部のインド洋で発生したスマトラ島沖地震によって発生した津波、タイ南部に広く被害を及ぼした
2006 年 5～6 月	北部	鉄砲水	死者：116 被災者：34 万	32	日雨量 330 ㎜の大雨によって、広域的な土砂災害が発生
2006 年 8～12 月	北部、北東部、中部	洪水	死者：164 被災者：221 万	13	ミャンマー及びタイを襲った洪水、タイの北～北東部及び中央地域の 34 州が浸水
2010 年 10～12 月	南部、中部、北部	洪水	死者：258 被災者：897 万	394	ラニーニャ現象が雨期に拍車をかけ、河川や貯水池の貯水量を超えて氾濫が発生
2011 年 8～1 月	北部	洪水	死者：813 被災者：950 万	46,023	複数の台風が襲来し、広範囲で氾濫が発生、7 つの工業団地が浸水し、甚大な経済被害が発生
2015 年 1 月～2017 年 5 月	北部及び東北部	干ばつ	不明	3,603	2014～2016 年のエルニーニョによって、東南～南アジアで高温少雨が続き、干ばつが発生
2017 年 1 月	南部	洪水	死者：96 被災者：180 万	1,056	1 週間以上の豪雨で 33 万世帯が浸水、インフラの閉鎖や天然ゴム生産へ打撃を受けた

（注）死者 100 人以上もしくは経済被害が 10 億ドル以上と報告された自然災害を抽出

(2) 被災状況

- タイの 10 万人当たりの災害死者数は、日本や世界平均と比較するとやや低いが、10 万人当たり被災者数及び GDP に対する経済損失割合は、日本及び世界平均よりも大きい（表 4）。
- 上記のタイの被災状況の傾向は、タイで発生する主な災害が、広域にわたって長期的な影響を及ぼす氾濫洪水であることが影響していると推察される。

15 出典：GLIDEnumber ほか各種資料

表 4　タイと日本・世界の被災状況の比較（1991 年～2019 年の 30 年間平均）[16]

	タイ	日本	世界平均
年間当たり災害報告数（件）	4.1	6.4	1.7
災害死者数（人、10 万人当たり）	0.6	0.8	0.9
被災者数（人、10 万人当たり）	5,087	163	3,168
自然災害による経済損失額割合（%、対 GDP）	0.5	0.3	0.2

- 2011 年の雨期にチャオプラヤ川流域を中心として始まった洪水では、10 月には７つの工業団地が浸水し、全ての排水が完了したのは 12 月であった。[16]
- 長期の降雨等によって洪水とともに土砂災害が発生している。カセサート大学地盤工学研究開発センター長 Suttisak Soralump 准教授によると、1970 年から 2006 年までの 37 年間で 534 人（年平均 14 人）が土砂災害によって亡くなった。[17]

2.2　自然災害に対するタイの姿勢

- タイで最初の長期国家戦略として制定された「国家戦略（2018 - 2037）」では、「タイは、足るを知る経済理念に基づき、安全性、繁栄性、持続可能性を備えた先進国になる」というビジョンを掲げた。この中で、持続性を確保するための環境にやさしい開発と成長戦略の中の主要な項目として、自然災害に対する減災と防災に言及している。[18]
- ５年毎に策定される国家開発計画の「第 12 次国家社会経済開発計画（2017-2021）」では、目標の 1 つとして自然災害等への準備強化を含む国家主権や安全保障、国家の信頼向上等を掲げた。また、持続可能な開発のための環境にやさしい成長戦略のアプローチの１つとして、災害リスク管理を示している。[11]

(1) 自然災害に対する取り組み状況の分析

- 2015 年にタイが作成した兵庫枠組の進捗報告書では、兵庫枠組の 5 つの優先行動の進捗を、5 段階評価の 3.1 と自己評価した（表 5）。また、課題と展望として、①防災・減災の主流化、②コミュニティを含む各レベルでの防災・減災への共通認識の醸成と防災・減災に貢献するメカニズム構築、③防災・減災の参加型モニタリングと評価システムの構築の３点を掲げた。[19]

表 5　兵庫枠組進捗の自己評価（2015 年時点）[19]

優先行動と各指標	評価
1：防災を国/地方の優先課題に位置づけ、実行のための強力な制度基盤を確保する	3.5
2：災害リスクを特定、評価、観測し、早期警報を向上する	2.8
3：全てのレベルで防災文化を構築するため、知識、技術革新、教育を活用する	3.0
4：潜在的なリスク要因を軽減する	2.8
5：効果的な応急対応のための事前準備を全てのレベルで強化する	3.5

---

16 出典：EM-DAT
17 出典：一般財団法人砂防・地すべり技術センター「sabo vol.115 冬 2014 タイ国土砂災害予警報調査（チャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクト関連）派遣報告」（2014）
18 出典：NESDC「NATIONAL STRATEGY　2018-2037」（2018）
19 出典：DDPM「National progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action (2013-2015)」（2015）

- ノートルダム大学が公表する、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靭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、タイは 182 ヵ国中 66 位だった。適応の課題は存在しているが、準備は進められている国として評価されている。[20]
  - 脆弱性：タイは水資源分野でダムのキャパシティの脆弱性が大きいと指摘されている。脆弱性の低さの評価は 91 位である。
  - 準備態勢：タイの経済、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 ICT インフラの整備、社会的不平等の有無等）で評価される。タイは、社会基盤整備の技術革新指標の評価が低い。準備態勢の評価は 66 位である。

(2) 対象国の防災政策の強みと弱み

- 1990 年代には災害の増加の要因として、森林の荒廃を認識し、森林の保護政策を進めてきた。このため森林面積は安定して推移している。
- タイは、上位中所得国[21]に分類されており（他の東南アジア諸国は低中位所得国が多い）、電化率[22]や水道普及率[23]、インターネット普及率[24]が周辺国と比較して高く、地方部まで公共サービス等が届きやすい体制が構築されている。
- 王室の存在がタイの特徴である。現地へのヒアリングによると、これまでにタイで実施された植林活動や、災害復興支援等に企業等を巻き込んできたグッドプラクティスとして、王室からの呼びかけによって、企業等が応えてきたことが挙げられた。
- 国内外の NGO や慈善団体、学術機関及び民間企業等が、災害管理・対応に参加する。2004 年の津波では、国内 291 団体を含む 393 の団体が復旧等に参加した。[25]
- タイは渇水発生リスクが高く、治水は利水という側面から、農業協同組合省王立灌漑局が担ってきた。農業では洪水がネガティブに捉えられていない（河川の氾濫は沃土をもたらす）面があり、こうした認識が洪水対策に影響している点は否めない。[26]
- 防災分野における国際的な資金支援が、他の東南アジア諸国と比較して少ない。この要因は、タイの経済力が他周辺国よりも大きいことが考えられるが、タイ政府職員からのヒアリングでは、英語能力の高い政府職員が少ないという指摘も挙げられている。
- タイは高齢化が進んでおり、2020 年時点で 60 歳以上の人口が全体の約 20%を占める。高齢者は、包括的な計画や災害に対する認識の欠如から、災害に対する備えが不十分な状況であることが指摘されている。[25]

---

20 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
21 世界銀行が１人当たり国民総所得（GNI）に基づいて割り当てる分類。低所得国、低中位所得国、高中位所得国、高所得国の４グループがある。
22 出典：WB ウェブサイト
23 出典：WHO ウェブサイト
24 出典：ITU ウェブサイト
25 出典：CFE-DM「Thailand Disaster Management Reference Handbook」（2022）
26 出典：内閣官房「ナショナルレジリエンス（防災・減災）懇親会（第 40 回）資料 4－3 タイ・フィリピンにおける国土強靭化の取り組みついて」（2018）

2.3　自然災害に対する減災･防災の取組状況

- 減災・防災対策は政府主導で行われている。各省庁の役割等は 3.1 を参照のこと。
- タイの治水の遅れは政治的混乱が影響している。2005 年に打ち出された治水計画は翌年のクーデターによって白紙となり、2013 年に策定した包括的洪水管理計画も 2014 年のクーデターで棚上げとなった。現在は、2018 年に策定された「20 ヵ年水資源管理計画（2018-2037）」に基づいて取り組みが進められている。[27] [28]
- 2022 年度のタイの国家予算は 3.1 兆バーツ [29]である。このうち、減災・防災関連プログラムの予算は、国家予算全体の 2.5%にあたる約 780 億バーツである（表 6)。
- 減災・防災予算プログラムの予算の 6 割以上は、干ばつと氾濫洪水対策への対策を主に管轄している MOAC の王室灌漑局（RID）に配分されている。
- 防災関連プログラム費以外に、被災者への緊急財政支援補償金として 50 億バーツ、拠出を自然災害に限らない緊急対応基金に 890 億バーツが別途計上されている。

表 6　タイの防災に関連するプログラム予算（2022 年度）[30]

プログラム	管轄機関	配分額（バーツ）	プログラム予算（バーツ）
国家準備システム及び災害管理システム開発戦略プログラム	防災・減災局（DDPM）/内務省（MOI）	33.8 億	134.5 億
	公共事業・都市農村計画局（DPT）/内務省（MOI）	100.8 億	
水資源管理の統合プログラム	国家水資源局（ONWR）/首相府（OPM）	4.8 億	632.5 億
	水文情報機構（HII）/高等教育科学研究技術革新省（MHESI）管轄	6.6 千万	
	王室灌漑局（RID）,王室人工降雨農業航空局（DRRAA）,土地開発局（LDD）/農業協同組合省（MOAC）	500 億	
	海洋交通局（MD）/運輸省（MOT）	2.1 億	
	タイ気象局（TMD）/デジタル経済社会省（MDES）	2.1 億	
	事務局(OPS),汚染管理局(POD),水資源局(DWR),地下水資源局（DGR）,王室林野局（RFD）,国立公園野生動植物保全局（DNP）/天然資源環境省（MONRE）	53.7 億	
	公共事業・都市農村計画局（DPT）/内務省（MOI）	42.5 億	
	健康局（DOH）/公衆衛生省（MOPH）	4 百万	
	州水整備機構（PWA）,排水管理機構（WMA）/国営企業	27.7 億	
気候変動の影響への対応戦略プログラム	タイ気象局（TMD）/デジタル経済社会省（MDES）	9.1 億	12.4 億
	海洋沿岸資源局（DMCR）,鉱物資源局（DMR）,環境品質促進局（DEQP）,国立公園野生動植物保全局（DNP）,天然資源環境政策計画室（ONEP）タイ温室効果ガス管理委員会（TGO）/天然資源環境省（MONRE）	1.5 億	
	産業労働局（DIW）/産業省（MOI）	7.6 千万	

27 出典：日本経済新聞（2021 年 10 月８日）
28 出典：ONWR ウェブサイト
29 １バーツ ＝ 3.61 円（2022 年２月レート）
30 出典：OPM「DRAFT BILL ON ANNUAL BUDGET EXPENDITURES FOR FISCAL YEAR 2022」（2021）

- 防災・減災局（DDPM）は、2014 年以降、68 億バーツの予算を投入し、洪水、鉄砲水、土石流等の影響を防止・軽減するプロジェクトを 2,200 件以上実施した[31]。
- 2006 年、当時の国王であるラーマ９世の 80 歳の誕生日を祝して、コンクリート製のチェックダムや地域の材料を使った簡易チェックダム等の計８万基の建設が計画された。このプロジェクトには民間企業や地方政府、コミュニティ等が参加した。[32]

(1) ハード・ソフト対策

- 山地災害対策について、降雨量等に基づく斜面災害•地すべり発生を予測モデルの開発、早期警報システムの導入、コミュニティベースの山地災害管理体制の構築、ハザードマップの作成等のソフト対策が進められている。
- チェックダム等の構造物の設置を含めた、水資源保全に関するプロジェクトは、MOAC の RID が主管する。また、MOAC の LDD や、MONRE の DNP 及び DWR、DDPM や地方自治体レベル等でも小規模なプロジェクト等を実施している。
- 土砂災害対策として、タイでは、崩壊土砂の捕捉ネット、ジオテキスタイルによる斜面強化等の利用があるが、広域への適用は経済性の面で難しいという指摘がある。[33]
- これまでにタイで実施されているハード、ソフトに関する対策の例は、以下のとおり（表 7、表 8）。

表 7　ハード対策の主な事例 [33] [34] [35] [36] [37]

災害	構造物に関する対策
洪水	・ ダム（洪水調節目的全国８基）、ポンプ所の設置、築堤、堤防、水路の改善、排水路、排水システム、洪水ウォール、調整池の設置等を実施 ・ 国土を南北にのびる国道は堤防の役割も兼ねる 【バンコク首都圏】 ・ 北東部からの洪水流入を防ぐための外周堤防及び水路への水門の設置 ・ 雨水をチャオプラヤ川に排水するための排水ポンプ及びそれに繋がる水路の整備 ・ チャオプラヤ川からの氾濫を防ぐための堤防及び水路への水門の設置
地震/津波	・ プーケット等、２００４年の津波被災地における警報タワー（62 基）や避難経路看板、シェルター設置等津波対策の実施
土砂災害（斜面崩壊、土石流）	・ 地方自治体及び道路局による道路斜面でのふとん籠工による擁壁の設置、危険渓流域等へのチェックダム建設、崩壊土砂捕捉ネット、ジオテキスタイルを用いた斜面強化
その他	・ 湾岸沿いの都市で深刻化している海岸侵食対策を海洋沿岸資源局が検討、長期海岸侵食防止戦略策定 ・ シルト質海岸であるタイ湾奥部での海岸侵食抑止を目的とした竹杭製消波堤やジオテキスタイル製離岸堤の設置

31 出典：ADRC「Thailand Country Report」（2021）
32 出典：Piyapit 他「The Application of Check Dams Construction to Watershed Management: A case study in the North of Thailand」（2011）
33 出典：Suttisak 他「Appropriate technology for landslide and debris flow mitigation in Thailand」（2021）
34 出典：砂田他「人口急増地域の持続的な流域水政策シナリオ - モンスーンアジアにおける地球規模水循環変動への対応戦略 - 」（2009）
35 出典：JICA「国別防災台帳　アセアン地域防災協力に関する基礎情報収集・確認調査」（2012）
36 出典：Fowze 他「Rain-triggered landslide hazards and mitigation measures in Thailand: From research to practice」（2012）
37 出典：Saravanan「Structural and Nonstructural mitigation measures in coastal area threats」（2016）

表 8　ソフト対策の主な事例 [33] [34] [35]

災害	災害リスク把握	モニタリング	非構造物に関する対策
洪水	・DWR（MONRE）が国家レベルの洪水ハザードマップを作成	・気象観測は TMD、RID、DWR 等が実施 ・RID 及び DWR は気象水文観測を実施	・流域内への遊水池の配置、土地利用規制、住民への情報発信と防災教育、支援物資の備蓄等 ・気象局が警報等の発信を担う
地震・津波	・DMR（MONRE）がリスクマップを作成 ・タイ南部 6 県にて津波ハザードマップ作成	・TMD が広域地震計等を設置し、観測を実施 ・津波観測用ブイの設置（2006 年）	・学校やホテルでの津波避難訓練の実施 ・耐震基準に関する法律の制定
土砂災害(斜面崩壊､土石流)	・DMR（MONRE）が 1/10,000 の土砂災害ハザードマップを作成 ・地区単位でのハザードマップ作成	・TMD による降雨量と河川水位のモニタリング ・簡易雨量計土石流検知システムを活用したコミュニティモニタリング体制の構築	・AP-model の開発と早期警報システムの導入 ・土砂災害リスクが高いコミュニティでの災害警報ネットワーク構築トレーニング（Mr.Warning トレーニング）の実施
災害共通事項	・災害種別のハザードマップは管轄機関等が作成、しかし、コミュニティレベルでのハザードマップの整備進捗は地域や災害種によって差がある	・DDPM が洪水、暴風雨、低温、干ばつ、森林火災のデータベースを整備し、災害情報を集積	・大災害や事故に対応する緊急対応チーム（ERT）の設立 ・行政区毎に捜索救助チームを配置（One-Tambon-One-Search and Rescue Team:OTOS） ・DPMA での政策実施者や地方自治体職員及び民間企業に対する災害管理トレーニングの実施 ・コミュニティベースの災害リスク管理プログラムの実施 ・訓練を受けた市民によるボランティアネットワークの構築

(2) 国際的な支援・協力状況

- DAC 諸国からのタイ防災セクターに対する資金支援は不定期に拠出されている（図 11）。
- 防災や気候変動適応分野での日本の大学研究機関との共同研究プロジェクトが実施されている（表 9）。

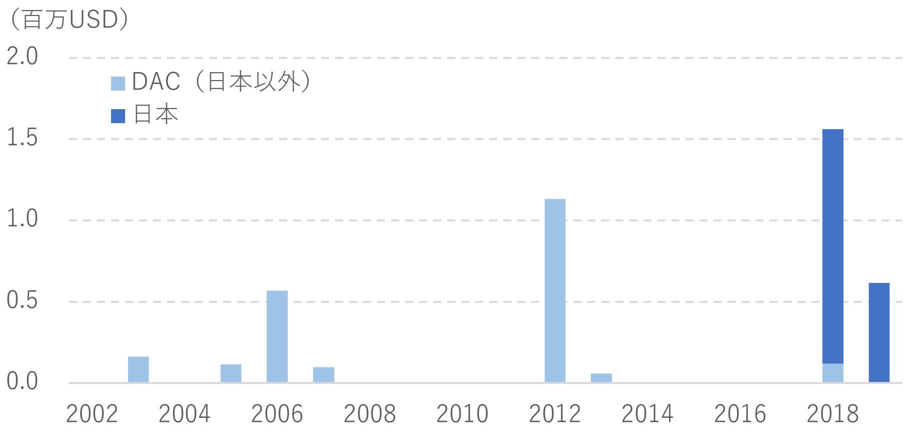


図 11　タイの防災セクターに対する DAC 諸国からの二国間支援状況 [38]

38 出典：OECD.stat

表 9　防災セクターに関連する国際機関との協力状況[39]

プロジェクト	期間	概要	担当機関	関連国際機関	予算（US$）
効果的な水資源管理と持続可能な農業を通じた気候レジリエンス強化	2021-2022	洪水と干ばつのリスクを抱えるチャオプラヤ川支流流域での EbA とグレーインフラの統合による水資源管理、食料安全保障、農民の生活向上等	MONRE	GCF（AE：UNDP）	総　額：33.9 百万 GCF 融資：17.5 百万 協調融資：16.4 百万
産業集積地における Area-BCM の構築を通じた地域レジリエンスの強化	2018-2023	災害リスクが産業に与えるインパクトを地域毎に可視化する Area-BCM ツールの開発と工業団地等への導入及び運用体制構築を通じた、災害に強い地域社会の実現支援	チュラロンコン大学、DDPM 等	JICA SATREPS（名古屋大学他）	不明
タイ国におけるレジリエンスの強化のための道路と橋梁のライフタイムマネジメント技術の開発	2020-2025	外観目視とクラウドモニタリングを組み合わせた点検モニタリングシステム、自然災害（洪水と地すべり）が及ぼすリスク評価等を組み込んだ構造安全性診断システムの開発等	カセサート大学、DOH(MOT)	JICA SATREPS（早稲田大学）	不明
タイ国における統合的な気候変動適応戦略の共創推進に関する研究（ADAP-T project）	2016-2022	気候変動の影響による災害リスク軽減のため、早期警戒情報の提供、適切な土地利用への誘導、貯水池操作規則の変更等と、府や市民等との対話による適応戦略の構築	カセサート大学、MONRE 天然資源環境政策計画局、RID、TMD	JICA SATREPS（東京大学他）	不明
ASEAN 災害リスク管理協力強化プロジェクト（地域プロジェクト、タイを含む 7 ヵ国）	2021-2023	越境リスクに関する地域協力強化及び地域協力のための高度技術の導入、能力向上と知見の共有を通じた地域間協力の推進	DDPM	ADB High Level Technology Fund（高度技術基金） カナダ政府	総額（全地域）：1.3 百万 ADB 融資：50 万 協調融資： 高度技術基金：50 万 カナダ政府：30 万
ThaiAWARE プロジェクト	不明-2021	PDC[40] と連携した ThaiAWARE と呼ばれる新しい早期警報及び危険監視システムの開発と運用	DDPM、NDWC	USAID	不明

39 出典：GCF、JICA、ADB、UNDRR、各機関ウェブサイト
40 太平洋災害センター（Pacific Disaster Center）：ハワイ大学が運営する応用研究センター

3. 減災･防災に関する国の機能

3.1 政府機関等の役割

(1) 減災・防災の管轄機関

- 2002 年に、内務省内に災害予防から緊急対応、復興まで防災全般を計画・管理・実施する機関として、防災・減災局（DDPM）が設立された。
- 2004 年には DDPM の下に、人材育成を担当する「防災アカデミー（DPMA）」が設立された。また、同年 12 月のインド洋大津波を契機に、災害の予警報を担当する「国家災害警報センター（NDWC）」が設立された。
- 2007 年に制定された防災・減災法によって、DDPM の重要な機能として、国家の防災・減災計画の立案と実施が定められた。また、「国家防災・減災委員会（NDPMC）」が、その計画の決定を行う機関として設立された（図 12）。なお、NDPMC によって決定された国家防災・減災計画の承認は内閣が行う。
- 2022 年 1 月時点で公表されているのは、「国家防災・減災計画（2015）」である。DDPM は 2021 年から 2027 年までの防災・減災の基本方針を示した改訂版の「国家防災・減災計画」を策定しており、2022 年 1 月時点で、最終承認手続き中である。41

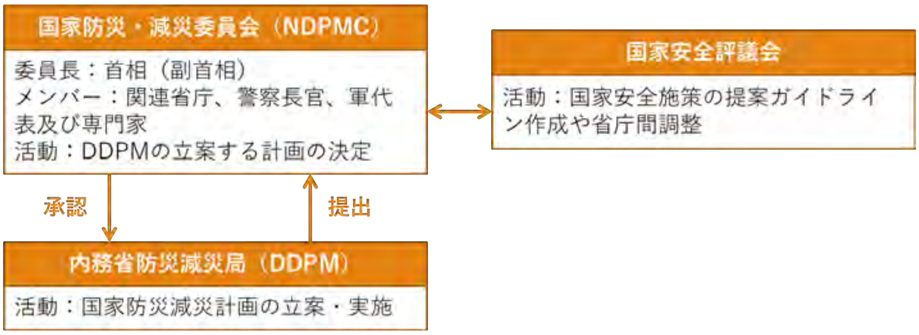


図 12　タイの災害リスク管理体系（国家政策レベル）

(2) 国と地方政府

- 国の下の行政レベルとなる県、バンコク都には、県の防災・減災局や関連行政機関の代表、防災の研究者や地域の民間慈善団体の代表等によって構成される「県（バンコク都）防災・減災委員会（PDPMC）」が設置されている。
- 国家防災・減災計画に基づいて、PDPMC は、県及びバンコク都での防災・減災計画と行動計画を策定する。なお、県及びバンコク都での防災・減災計画の策定は完了しているが、行動計画策定率は 2020 年時点で 52.2%[42]である。
- 県レベルの防災・減災計画は、タイ全国に 18 ヵ所設置されている地域防災・減災セン

---

41 出典：DDPM ヒアリング
42 出典：UNDRR ウェブサイト

ター及び各県のDDPM部局が実施する。

- 2011年の洪水時に命令系統に混乱が生じたことから、政策体系とは別に、緊急時の対応・命令等の災害リスク管理体系が、災害の規模に応じて明確化された（図 13）。
- 緊急時等の地方政府対応のため、県及びバンコク都、県の下の行政レベルである郡、郡の下の行政レベルであるパタヤ特別市と市・町及び行政区の各レベルにて、災害管理センターが設置されている。災害発生時は、その行政レベルの長が災害対策本部長として対応、指揮を執る。

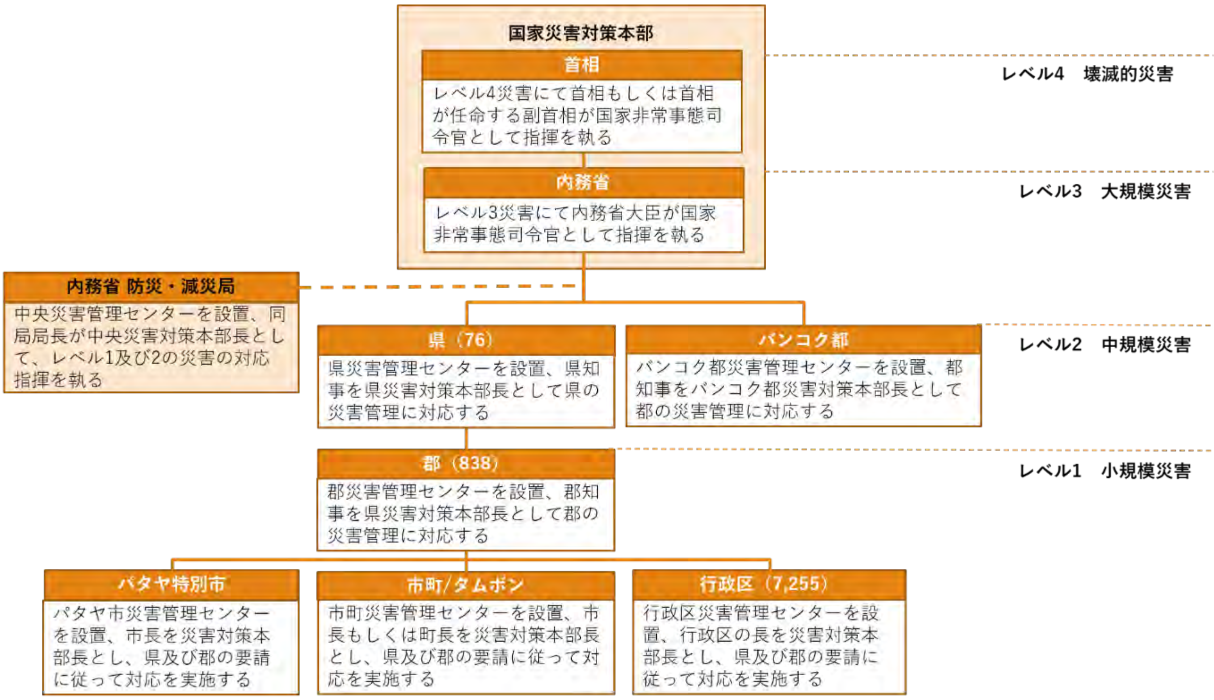


図 13　災害リスク管理体系（運用・実施レベル）[43]

(3) セクター間での役割分担の状況

- 減災・防災を含む災害管理と対応は、DDPMが管轄機関となっているが、その具体的な取り組みは20以上の関連機関と連携して進められる。
- 「国家防災・減災計画（2015）」では、協働型災害リスク管理の役割・機能・ガイドラインを定めた。この中では、各省庁及び民間企業や慈善団体等も含んだ関連機関に対し、災害リスク管理に関連する特定の役割と責任を示している（表 10）。

表 10　災害リスク管理のための関連機関とその役割[43]

機関	役割と機能
首相府	・ 災害リスク管理のための予算配分 ・ 義援金の収集、備蓄や配布の活動の体系化
国防省	・ 防災及び災害対処の支援及び援助の提供
財務省	・ 災害リスク管理活動の実施を支援するための金銭的・財政的措置 ・ 災害リスク管理活動を実施する際に適用される関連法規定・規則の制定
外務省	・ 災害リスク管理を支援するための、在タイ外国大使館や国際機関等との調整

43 出典：NDPMC「国家防災・減災計画（2015）」（2015年）

	・ 在タイ外国大使館等への災害リスク管理の明確化と情報提供
観光・スポーツ省	・ 外国人観光客や観光事業者への災害情報提供と、安全ガイドラインの発行 ・ 観光地の安全を確保計画の策定及び被災した観光地の社会経済機能の回復
社会開発・人間安全保障省	・ 社会開発・福祉のネットワーク等の防災活動支援メカニズム能力の強化 ・ 避難所等の手配と管理、仮設住宅地での福祉活動等の促進
農業・協同組合省	・ 災害リスクや被災履歴のある農業地域に関するデータベース構築 ・ 農業災害リスク管理のための計画と基準の策定、対策活動等の実施
運輸省	・ 国家災害リスク管理計画に沿った交通機関の緊急時対応計画の策定 ・ 災害の潜在的な影響を回避・軽減するための輸送ルートとネットワークの改善
天然資源環境省	・ 気象、土地被覆・利用、水資源状況等に関するデータと情報等の収集と分析 ・ 自然災害の防止と緩和を目的とした計画策定、活動実施、関連機関との連携
情報通信技術省	・ 災害に備えた情報通信システム、予備システム等の整備 ・ 正確な天気予報や気象関連情報、災害リスク管理のための統計情報の提供
エネルギー省	・ エネルギー（燃料・電気等）に関する緊急事態への対応 ・ 緊急管理活動を支援するエネルギー源データベースの作成
商務省	・ 生活必需品の製造業者等との調整、災害地への物資供給及び救援活動の支援 ・ 災害時の商品やサービスの価格統制措置の規定と適用、特別配給制度の確立
内務省	・ 各県、地方自治体等の災害管理に関する計画策定等に関する法的措置及び支援 ・ 大規模災害被災地での被災者救援活動や災害復旧活動を含む、災害運営・管理
内務省 防災・減災局	・ 国家災害リスク管理計画の策定 ・ 災害管理活動の実施、地方政府機関及び民間セクター等との調整、支援と援助
法務省	・ 法律上の助言や援助、法律情報の提供
労働省	・ 災害リスク管理の実施 ・ 労働者の安全確保とそのための訓練等の手配
文化省	・ 考古学遺跡等の避難所等としての利用提供 ・ 被災した宗教施設等の再建
科学技術省	・ 衛星画像データ等から収集した防災に役立つ情報の提供 ・ 災害リスク管理のための知識と技術に関する支援を提供
教育省	・ 初等教育から高等教育までの全てのレベルでの災害教育カリキュラムの開発 ・ 災害時に一時的な避難場所とするための、教育施設のデータベース作成
公衆衛生省	・ 災害に備えた病院や医療センターの整備 ・ 医療緊急対応チームの育成と運営体制の整備
タイ緊急医療機関	・ 緊急医療サービスを提供する関連機関への支援 ・ 災害による死傷者データベース作成の支援
産業省	・ 国家災害リスク管理計画に沿った部門別災害リスク管理計画の策定 ・ 災害の影響を受けた産業部門の支援
タイ警察	・ 被災地の法と秩序の維持 ・ 捜索救助チーム等の緊急時の活動を支援する専門チームの展開
国家仏教事務所	・ 寺院を避難所等として活用するための準備 ・ 被災した寺院の修繕
王室財団 （Rajaprajanugroh）	・ 被災者への救援及び緊急支援 ・ 全国の防災活動の支援
タイ赤十字社	・ 医療用品等の備蓄と配布、市民を対象とした応急処置等トレーニングの実施 ・ 外国の赤十字社等との連携・協力
国家放送通信委員会	・ 災害時のラジオやテレビ放送の支持、管理、監督 ・ 関係機関の要請に応じた災害リスク管理取り組み支援
その他民間企業、 慈善団体	・ 国家災害対策本部や地域の災害管理センターへの支援と協力 ・ 利用可能資源や能力に応じた災害現場での対応

(4) 研究機関・学術機関の取り組み

- 防災や災害管理については、政府の研究機関及び大学機関等で研究が進められている。
- DPMA では、政府や地方自治体及び民間セクター等を対象として、災害対応が可能な人材育成を実施している（表 11）。

- 「災害レジリエンスのためのタイネットワーク（TNDR）」では、タイ国内の学術機関から専門家が集まり、ICCC と呼ばれる「イノベーション（技術革新）」、「コラボレーション（協力）」、「コミュニケーション（連絡・情報共有）」、「キャパシティビルディング（能力向上）」の４つのアプローチによってタイの減災・防災能力の強化に取り組んでいる（図 14）。[44]
- 日本学術振興会によって平成 25 年～平成 28 年に実施された「斜面災害の減災システムの標準化と普及」に関する研究交流には、カセサート大学がタイの拠点機関として参加し、Suttisak Soralump 准教授がタイのコーディネーターとして参加した。[45]
- 2019 年より、日本（群馬大学、帝京平成大学）・タイ（国立電子コンピューター技術センター：NECTEC）・ベトナム（Thuyloi 大学）等による研究機関の国際共同プロジェクト「地すべりのモニタリングと予報システムの構築」が始まった。同研究では、３ヵ国における土砂災害リスクの評価手法の開発に取り組んでいる。[46]

表 11　タイの災害に関連する主要な研究機関・学術機関の例 [47]

研究機関	
海洋沿岸マングローブ資源研究開発機関（MCRDI）	・環境省海洋沿岸資源局の管轄下にある、マングローブ林を含む海洋沿岸資源に関する研究
気象局海洋気象センター（MMC）	・海洋気象の観測とデータの処理・解析機関 ・津波の早期警報システムの導入と運用も実施
タイ地理情報・宇宙技術開発機関（GISTDA）	・リモートセンシングや GIS 等を活用した技術開発を担う機関 ・地球観測衛星 THEOS を所有し、地理情報を収集や利用を通じて、災害関連情報の収集等も実施
国立電子コンピューター技術センター(NECTEC)	・タイの電子・コンピューター情報技術の活用促進を担う機関 ・2021 年に地すべりハザード評価の ICT という国際ワークショップを開催
学術機関	
チュラロンコン大学 (Chulalongkorn University)	・気候変動と災害管理の研究分野が設置されており、当該分野の 4 つの重点項目のうち 3 つが防災に関連 ✓ タイの温室効果ガスに焦点を当てた気候変動の緩和と適応 ✓ 地震、土砂災害、水管理、大気汚染等の自然災害研究 ✓ タイの気候変動と災害に対する地域ベースのリスク評価と経済影響
マヒドン大学（Mahidol University）	・工学部に防災学科があり、災害管理に関するコースがある。
カセサート大学（Kasetsart University）	・林学部がある大学、王室林野局と連携し、タイの森林被覆図の作成等を実施 ・地盤工学研究開発センターが斜面災害・地すべりに関する研究を実施
その他	
防災・減災アカデミー（DPMA）	・DDPM の下にある、防災や災害管理に対する人材育成機関 ・全国に 6 ヵ所のキャンパスがあり、市民ボランティア育成等も行う。
災害レジリエンスのためのタイネットワーク（TNDR）	・タイ防災財団（TDPF）の下に設立された、タイで災害を研究する研究者で構成されるグループ。タイ国内の 16 以上の学術機関から研究者が参加し、災害の学術情報センターとして活動するとともに、知識の統合やタイの減災・防災能力の開発に取り組んでいる。

44 出典：TNDR ウェブサイト
45 出典：日本学術振興会「様式 7 研究拠点形成事業平成 26 年度実施報告書」（2015）
46 出典：帝京平成大学ウェブサイト「土砂災害を減らすために - 日本・タイ・ベトナムによる国際共同研究」
47 出典：各機関ウェブサイト

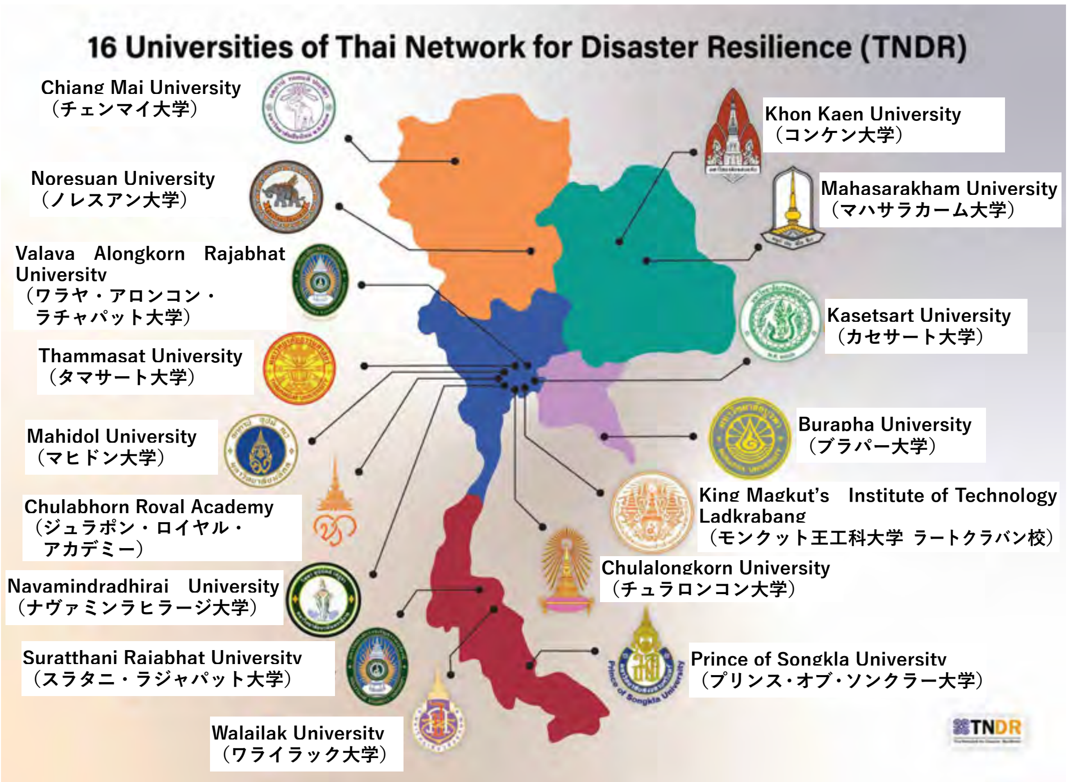


図 14　TNDR のネットワーク[25]

3.2　関連する法･規則

- タイの災害に関する全般の規定を定めているのは 2007 年に制定された「防災・減災法」である。この法律は人災と自然災害、戦時中の空襲による災害、破壊工作やテロリスト攻撃による災害を対象としている。また、防災・減災法を補完する法律として６つの法令が指定されている（表 12）。
- 防災・減災法とは別に、個別の災害に関しては、災害別に関連法令が制定されている（表 13）。
- 防災・減災法及びその補完法律、災害別の関連法律以外に、被災者への補償や早期警報システムの運用等に係る法令等が多数存在している（表 14）。

表 12　防災・減災法とその補完法令

主となる法律	・ 防災・減災法（2007 年）
防災・減災法を補完する 6 つの法令	・ 災害負傷者への補償の基準と方法を規定する内務省規則（2011 年） ・ 防災・減災職員の任命基準及び分担業務の遂行に関する内務省規則（2010 年） ・ 市民ボランティア業務に関する内務省規則（2010 年） ・ 防災・減災関係公務員の制服、徽章、身分証明書に関する内務省規則（2011 年） ・ 災害援助やその他サービスを受ける被災者や財産所有者・占有者への照会・確認書の発行基準に関する内務省規則（2009 年） ・ 被災者確認書に関する防災・減災局からの通達

表 13　災害別の関連法令

災害の種類	対象となる災害に関連する法令
地震・建物の倒壊	・建築規制法（1979） ・既存の建物の耐震性能を向上させるための改修許可基準の規定省令（2012） ・構造物の耐震設計基準の規定に関する省令（2007）
洪水	・国家灌漑法（1942） ・タイ水域における航行法（1913） ・洪水被災者への財政支援に係る王室令
干ばつ	・降雨不足に苦しむ人々を支援する緊急対応基金の積み立てに関する財務省規定（1978 年）

表 14　その他の関連法律

災害管理等の関連法令	・ 国家災害警報システム管理に関する首相官房規定（2009 年） ・ 災害被災者への寄付・支援に関する首相官房規定（1999 年） ・ 農業分野の災害損失・被害軽減の相互基金に関する首相官房規定（1986 年、第 2 版 2005 年 ・ 公益事業運営調整に関する首相官房規定（1986 年） ・ 国家安全に関する首相官房規定（1985 年） ・ 国家機関の義援金収集の慣行に関する首相官房規定(2011 年) ・ 農業信用に関する国家執行委員会に関する首相官房規定(1998 年) ・ 被災者支援のための緊急対応基金の積み立てに関する財務省規定（2003 年） ・ 海外在住タイ人支援のための緊急対応基金使用基準（1998 年） ・ 緊急支出または国家安全保障維持の緊急対応基金の積み立てに関する財務省規定（1989 年） ・ 国家安全保障法（2008）
その他関連分野法令	・ 行政法（1991 年） ・ 予算編成法（1979 年） ・ 水資源法（2018 年） ・ 国家水資源管理に関する首相官房規定（2007 年） ・ 森林法（制定 1941 年、改正 1948 年、1982 年、1989 年） ・ 国家保全林法（制定 1964 年、改正：2016 年） ・ 国立公園法（制定 1961 年、改正 2019 年） ・ 野生生物保全保護法（制定 1960 年、改正 1992 年、2019 年） ・ 海洋沿岸資源管理推進法（2015 年）

3.3 基盤データの整備状況

- 減災・防災対策を計画・実施するにあたって必要となる、植生、地形、気象に関するデータについて、タイにおける整備状況は以下のとおり（表 15）。
- 以下に示している以外にも、タイの各政府機関のウェブサイトには統計情報や様々なデータが掲載されている。ただし、タイ語のみのウェブサイトが多い。

表 15　タイにおける基盤データの整備状況

データ区分		データの種類	データ名、時点・更新頻度	主管官庁・組織	データ入手可否と URL
植生・地形	標高	デジタル	DEM データ	LDD	可能（要問合せ、タイ語） https://www.ldd.go.th/eService/index.html
	河川・海岸線	デジタル	ポリゴンデータ	DNP	可能 http://mapservices.dnp.go.th/arcgis/rest/services
	流域・尾根				
	行政区画境界				
	道路・鉄道	デジタル	交通ネットワーク地図（2020 年）	MOT	不明 https://datagov.mot.go.th/dataset/transportgis/resource/240a09b9-b43f-4324-a42c-7270ac1f88ba
	土地被覆区分	不明	-	-	-
	土地利用区分	デジタル	土地利用図	LDD	要リクエスト http://dinonline.ldd.go.th/
	森林統計	デジタル	Forest Service Statistics2020（年次報告書）	RFD	可能（英語） http://forestinfo.forest.go.th/Content.aspx?id=10400
	森林区分	不明	-	-	-
	森林関連法令	デジタル	各種法令 PDF データ	MONRE	可能（タイ語） http://forestinfo.forest.go.th/Content.aspx?id=23
	植生	アナログ	森林被覆図	RFD、DNP	要問合せ
	地形	デジタル	地形図、地質図（25 万分の 1 等）	DMR	一部要購入（タイ語） http://webeng.dmr.go.th/Editor_Page.aspx?MenuId=13
	地質				
	土壌区分	デジタル	土壌分布のシェープファイルデータ	LDD	要リクエスト http://dinonline.ldd.go.th/
気象	降雨量	デジタル	地域別降雨量（平均（月別/日別）	TMD	可能（英語） http://www.aws-observation.tmd.go.th/web/climate/climate_past.asp
	河川流量	デジタル	河川水位データ	DWR	可能（タイ語） http://ckan.dwr.go.th/group/group2

	気温	デジタル	最高（月別/日別）、最低（月別/別））	TMD	可能（英語） http://www.aws-observation.tmd.go.th/web/climate/climate_past.asp
	日射量	デジタル	日射量別に色分けされた地図	DEDE	閲覧可能（タイ語） http://www2.dede.go.th/solarmap/
	天気図	デジタル	1 時間毎の天気図	TMD	可能（英語） https://www.tmd.go.th/en/wether_map.php
災害	災害統計	データベース	DDPM Portal　データベース	DDPM	可能（タイ語） http://portal.disaster.go.th/portal/public/index.do
	災害地図	地図データ（デジタル）			可能（タイ語） http://portal.disaster.go.th/portal/public/index.do?ms=1640654066351
	災害関連法令	デジタル	防災・減災法 2017、災害リスク管理計画 2015		可能（英語） https://www.disaster.go.th/en/download.php
	ハザードマップ（津波・高潮災害）	デジタル	津波ハザードマップ（パトンビーチ、カマラビーチ）	DMR	可能（タイ語） http://www.dmr.go.th/n_more_news.php?nid=110346
	ハザードマップ（洪水災害）	デジタル	PDF、シェープファイル、1～3 カ月毎に更新	NWCC	可能（英語） http://mekhala.dwr.go.th/download-cate.php?txtdoccate=30
	ハザードマップ（土砂災害）	デジタル	土砂災害リスクマップ（国、州別）	DMR	可能（タイ語） http://www.dmr.go.th/n_more_news.php?nid=110346
	地すべり警報ステーション	デジタル	警報ステーションが設置されている村とその情報のデータセット	DWR	可能（タイ語） http://ckan.dwr.go.th/group/group2
その他	政府発行の地図	デジタル	1：250,000、 1：50,000 1：25000	RTSD	可能（タイ語） http://www.rtsd.mi.th/service[48]
	各種統計	デジタル	各種統計 PDF データ	NSO	可能（英語） National Statistical Office of Thailand (nso.go.th)
	衛星データ	デジタル	気象衛星ひまわりの画像	TMD	可能（タイ語） http://www.sattmet.tmd.go.th/satmet/mergesat.html
			Thaichote、Terra-ASTER、Cosmo-SkyMed、Kompsat2-3 及び 5、Radarsat2	GISTDA	購入可能（英語） https://www.gistda.or.th/main/en/node/1085

48 2022 年 1 月時点でアクセスできなかった。

3.4　森林を活用した減災･防災への取り組み

- タイでは 1988 年に発生したタイ南部での洪水を契機に、森林の保護政策が強化されており、森林の保護政策全般が減災・防災対策の 1 つと位置づけられる。
- F-DRR となる森林の保全や管理は、天然資源環境省（MONRE）が統括している。MONRE では、森林区分別に、王室林野局（RFD）が「国家保全林（経済林）」、国立公園野生動植物局（DNP）が「保護林」、保護林以外の「マングローブ林」は海洋沿岸資源局（DMCR）が管理を担う。（図 15）。
- 1985 年に「国家森林政策」が制定され、2019 年に改定案が発表された。改定版の森林政策では、森林をはじめとした生態系サービスの重要性が取り上げられ、保全や再生の重要性が指摘されている。[49]なお、2022 年 1 月時点で、改定版「国家森林政策」は承認プロセス中である。
- 2022 年のタイの森林セクタープログラム予算は、国家予算の約 0.2%にあたる約 75 億バーツが計上されている（表 16）。

図 15　タイの森林管理体制

表 16　森林セクタープログラムと予算[30]

プログラム	管轄機関	配分予算（バーツ）	プログラム予算（バーツ）
環境に配慮した生活の質向上に基づく成長の創出に関する基本プログラム	RFD	997 百万	38.5 億
	DNP	2,632 百万	
	DMCR	223 百万	
天然資源の保全・再生・破壊防止に配慮した持続可能な成長の実現に関する戦略的プログラム	RFD	1,244 百万	31.2 億
	DNP	1,650 百万	
	DMCR	222 百万	
競争力強化支援戦略プログラム	DNP	137 百万	1.4 億
気候変動の影響に対処するための戦略的プログラム	DNP	14 百万	0.8 億
	DMCR	68 百万	
海洋経済社会の持続的成長創出に関する戦略プログラム	DMCR	287 百万	2.9 億
汚染と環境への対処に関する戦略的プログラム	DMCR	15 百万	0.2 億

- 王室が始めた「Pa Rak Nam（森林は水を愛する）」活動の実施団体であるタイ荒廃地協会は、寄付等を資金として、渓流へのチェックダム設置に取り組んでいる。[50]
- タイの植林事業や森林再生事業は、タイ政府や王室、民間企業やコミュニティが様々な形で連携して実施される他、国際機関との協力等も行われている（事例 1～3）。

49 出典：MONRE「National Forest Policy Draft」（2019）
50 出典：タイ荒廃地協会ウェブサイト

事業例１[51]

名称	タイ電力公社森林再生プロジェクト		
地域	タイ全土	面積	（総計）約 2,000ha
期間	1982 年～2020 年時点、継続中	活動形態	NDP や RFD 等と連携した CSR プロジェクト
植栽本数	2,016,489 本	事業費	非公開
目的	• 社会、環境、コミュニティ経済への貢献を通じた SDGs の達成と企業イメージの向上		
内容	• 水源林、マングローブ、コミュニティフォレスト等の植林と保全・再生・維持管理		

ナン県参加型植林活動（2022 年）

チュムポーン県マングローブ植林活動（2021 年）

Eco-DRR の類型
活用する生態系：森林（山地）/沿岸・海岸 災害タイプ：山地災害（斜面崩壊、土壌流出）/津波・高潮等沿岸域災害 類型：現存生態系の保全・管理、劣化した生態系の再生、新たな生態系の造成

事業例２[52]

名称	沿岸災害に対するコミュニティベースのマングローブ生態系回復プロジェクト		
地域	クラビ県	面積	不明
期間	2012 年～2017 年	活動形態	IUCN-EPIC プロジェクト
植栽本数	不明	事業費	不明
目的	• サイクロン、高潮、津波等の沿岸域の自然災害に対する強靭性の構築		
内容	• エビ養殖等で破壊されたマングローブ林のコミュニティベースでの再生		

ニッパヤシの植栽（2016 年）

放棄養殖地再生活動（2015 年）

Eco-DRR の類型
活用する生態系：沿岸・海岸 災害タイプ：津波・高潮等沿岸域災害 類型：現存生態系の保全・管理、劣化した生態系の再生、新たな生態系の造成

---

51 出典：EGAT「EGAT 持続可能性レポート 2020」（2021 年）及び EGAT へのヒアリングに基づき作成
52 出典：IUCN ウェブサイト

事業例３[32]

<table>
<tr><td>名称</td><td colspan="3">ドイルアン(Doi Luang)野生動物保護区のチェックダム建設プロジェクト</td></tr>
<tr><td>地域</td><td>プレー県ドイルアン野生動物保護区</td><td>面積</td><td>流域面積 60,625ha</td></tr>
<tr><td>期間</td><td>2008 年</td><td>活動形態</td><td>ラーマ 9 世 80 歳の誕生日を祝うプロジェクト</td></tr>
<tr><td>設置ダム</td><td>4 流域へ 4,417 基</td><td>事業費</td><td>不明</td></tr>
<tr><td>目的</td><td colspan="3">• 保水機能の向上による森林の保全や再生及び、土砂流出の抑制と水源涵養</td></tr>
<tr><td>内容</td><td colspan="3">• 簡易チェックダム 4,400 基、半恒久チェックダム 15 基、恒久コンクリートチェックダム 2 基を設置、簡易チェックダムは、地域の材料及び地域の住民で設置</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">設置された簡易チェックダム</td><td colspan="2">半恒久チェックダムの例</td></tr>
<tr><td colspan="4">Eco-DRR の類型</td></tr>
<tr><td colspan="4">活用する生態系：森林（山地）
災害タイプ：山地災害（斜面崩壊、土壌流出）
類型：生態系と人口構造物の融合（治山構造物等）</td></tr>
</table>

4．事業展開におけるポイント

4.1　タイにおける支援のニーズ

- タイの「国家が決定する貢献（NDC）更新版」では、気候変動対策を進めるにあたって、特に技術やインフラのコストが気候変動緩和・適応対策双方での課題であると分析した。同文書にて示された、適応分野の災害管理に関連ニーズは以下のとおり。[13]
  - 災害に対する強靭化等を含む、適応策を各計画に統合するための、部門別、地方政府との能力開発
  - 教員の育成や教育・訓練プログラムの推進、開発、実施の支援
  - 統合水資源管理（IWRM）と生態系を基盤とした適応（EbA）の実践支援
  - 民間セクターの参加を促す資金調達手段、アプローチの開発
  - 資金調達のための提案を作成するための国及び地方政府職員等の能力向上
  - 災害に対する強靭化等の適応策を実施していくための法的枠組みや手法に関する知見やベストプラクティスの共有
  - 天然資源、生態系、生物多様性の保全・保護に対して、コミュニティの参加を促すための知見や技術の支援
- DDPM は本調査のヒアリング時に、タイの減災・防災セクターへの支援ニーズとして、以下の点を挙げた。[41]
  - 減災・防災のための研究開発の促進とスキルの向上
  - 防災投資の拡大
  - 効果的な復興戦略の構築
  - 地域レベルのステークホルダーを防災に巻き込むインセンティブの付与
  - 人材育成

4.2　森林を活用した減災・防災に関する活動を実施する際のポイント

- タイ語では、鉄砲水や土石流を「NAM PAA（ナム・パー：森の水という意味）」、山腹の表層崩壊を「PAN DIN TALOM（パン・ディン・タロン：地面の崩壊という意味）」と呼んでいる。[17]

図 16　2006 年５月にタイ北部のウッタラディット県で発生した
ナム・パー（左）とパン・ディン・タロン（左）[17]

(1) 治山技術の活用・展開

- タイは北部から西部、南部が特に斜面災害・地すべりの多い地域である。（図 17）
- 斜面災害・地すべりのハザードマップは、タイの国家全体及び斜面崩壊・地すべりの多い 17 県で、地区別に作成されている。（図 17）
- 地区別のハザードマップ作成状況は県によって進捗に差がある。なお、作成されているハザードマップは鉱物資源局のウェブサイトからダウンロード可能である。
- ソフト対策は、災害種別にモニタリングや早期警報システム等について、政府や研究機関、コミュニティ、企業等が参画して進めている。
- ハード対策では、地域素材を活用した簡易チェックダムは全国的に普及しているが、崩壊土砂の捕捉ネットの設置や斜面強化工法は、広域に実施するには経済的な課題があるとの指摘されており、一部地域への限定的な導入となっている。[33] このため、ハード対策の導入や普及を進める上では、費用対効果の提示や、コミュニティの雇用促進等、導入のインセンティブを示すことが必要である。
- タイで、治山等に関連する技術の導入等を検討する際は、主管官庁にアプローチする必要がある。一方で、チェックダムの設置等は、複数の機関が実施している活動もあるため、適切なアプローチ先を検討する必要がある（表 17）。
- RFD は山地災害の抑制や流域管理に関する技術に関心を示している。タイに新技術を導入する戦略として、本邦企業がタイの企業の CSR 活動等と連携し、RFD や関連学術機関を巻き込んで、共同研究もしくはパイロット活動という形で取り組むことが提案された。[53]
- DNP からは、本邦企業の進出検討にあたっては、表 9 で紹介した「タイ国における統合的な気候変動適応戦略の共創推進に関する研究（ADAP-T Project）」等を通じたアプローチが有効であると助言を受けた。[6]
- タイの政府機関は、大学機関等と連携しながら、減災・防災政策及び具体的な対策の検討を進めている。このため、政府機関等との繋がりの強い大学機関等からアプローチすることも有効である。

53 出典：RFD ヒアリング

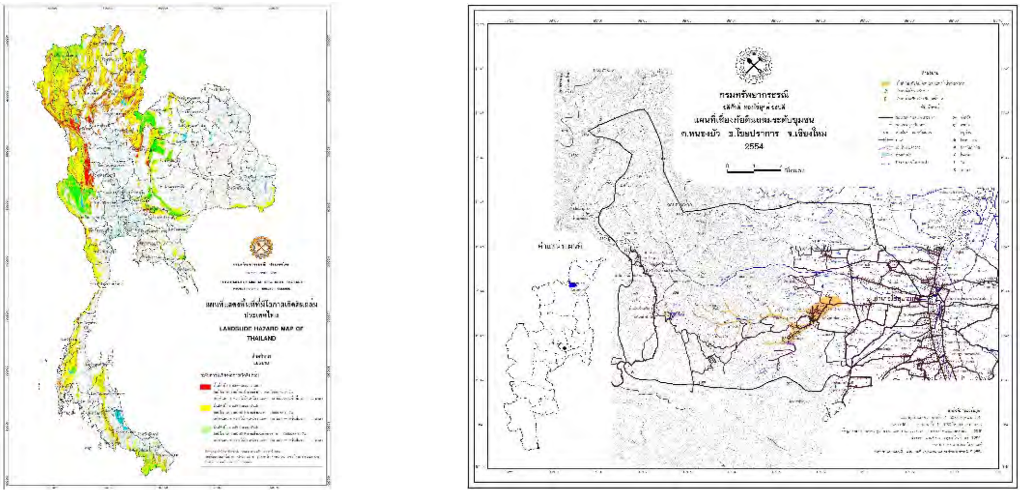


図 17　タイ（右）とチェンマイ県ノンブア地区（左）の斜面崩壊・地すべりハザードマップ[54]（タイの地図はリスクの高い順に赤・黄・緑で示されている）

表 17　治山活動等を検討する際のアプローチ先（例）[55]

災害	対応策（例）	コンタクト先（政府機関）	コンタクト先（学術機関）
災害全般		DDPM/MOI	チュラロンコン大学 マヒドン大学 アジア工科大学
洪水・斜面崩壊・地すべり対策	チェックダムの導入	水資源管理関連：RID/MOAC（中小規模であれば、LDD や MONRE の DNP、RFD、DWR 等も対応）	チュラロンコン大学 カセサート大学
	植林 水源林等の森林管理・保全	DNP、RFD / MONRE	カセサート大学
	斜面安定工	DRR、DOH / MOT	カセサート大学
津波・高潮対策	マングローブ植林	海洋沿岸資源中央情報センター / 海洋沿岸資源部 (DMRC)/DMCR/MONRE	カセサート大学

(2) 情報へのアクセス

- 3.3 に示したとおり、タイでは一定の基盤データの入手が可能である。ただし、タイ語のみの情報提供も多い。また、各政府機関に問い合わせる必要があるデータは、データを所管する省へ、要請レターを発出するとともに、そのデータを必要とする理由及び活用方法を、省内の管轄局に対して説明する必要がある。
- 要請レターの発出元は、日本の政府機関や JICA、またはタイの学術機関等との連携のある大学機関等であることが望ましい。
- タイの政府機関には、英語を話さない人材も多い。このため、政府機関関係者とコンタクトを取る際はタイ語の通訳を伴うとともに、タイ語の説明資料等を準備する必要がある。

54 出典：DMR ウェブサイト
55 出典：RFD、DNP、DDPM 等へのヒアリング結果に基づいて整理

出典・参考資料

- RFD「FORESTRY IN THAILAND」(2009) http://forprod.forest.go.th/forprod/ebook/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9B%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B9%84%E0%B8%A1%E0%B9%89%E0%B9%83%E0%B8%99%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B9%80%E0%B8%97%E0%B8%A8%E0%B9%84%E0%B8%97%E0%B8%A2/Forest%20in%20thailand%20eng.pdf
- UN データウェブサイト https://data.un.org/
- 小森「2011 年タイ国チャオプラヤ川大洪水はなぜ起こったか」(2012) http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/Mulabo/news/2011/JCC_Komori.pdf
- ADRC「Thailand Country Report 2019」(2020) https://www.adrc.asia/countryreport/THA/2019/Thailand_CR2019B.pdf
- DNP「FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL AND FOREST REFERENCE LEVEL THAILAND」(2020) https://redd.unfccc.int/files/thailand_frel_frl_report.pdf
- RFD「Forest Service Statistics2020」(2021) http://forestinfo.forest.go.th/Content.aspx?id=10400
- FAO「Global Forest Research Assessment 2020 Report Thailand」(2020) https://www.fao.org/3/cb0075en/cb0075en.pdf
- JOFCA「開発途上国の森林・林業-タイ王国-」(2013) より転載 http://jofca.or.jp/_files/publication/A08.pdf
- FAOSTAT ウェブサイト https://www.fao.org/faostat/en/
- OPM「THE TWELFTH NATIONAL ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT PLAN(2017-2021)」(2017) https://www.moac.go.th/moaceng-magazine-files-422991791792#:~:text=For%20the%20first%20five%20years%2C%20the%20Ministry%20of,to%20steering%20national%20agricultural%20development%20toward%20fulfilling%20the
- MONRE ウェブサイト http://www.mnre.go.th/en/about/content/1065
- タイ天然資源環境政策計画室「Thailand's Updated Nationally Determined Contribution」(2020) https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Thailand%20First/Thailand%20Updated%20NDC.pdf
- GLIDEnumber ウェブサイト http://glidenumber.net/glide/public/search/search.jsp
- EM-DAT ウェブサイト https://public.emdat.be/
- 一般財団法人砂防・地すべり技術センター「sabo vol.115 タイ国土砂災害予警報調査(チャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクト関連)派遣報告」(2014) https://www.stc.or.jp/journal_sabo/pdf/art_115/115_07_kokusai01.pdf
- NESDC「NATIONAL STRATEGY 2018-2037」(2018) http://nscr.nesdb.go.th/wp-content/uploads/2019/10/National-Strategy-Eng-Final-25-OCT-2019.pdf#:~:text=The%20National%20Strategy%20%282018-2037%29%20is%20the%20country%E2%80%99s%20first,national%20long-term%20strategy%20developed%20pursuant%20to%20the%20Constitution
- ADRC「Thailand Country Report 2020」(2021) https://www.adrc.asia/countryreport/THA/2020/THA_CR2020.pdf
- DDPM「National progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action (2013-2015)」(2015) https://www.preventionweb.net/files/41674_THA_NationalHFAprogress_2013-15.pdf
- UNDRR ウェブサイト「SENDAI FRAMEWORK」 https://sendaimonitor.undrr.org/analytics/global-targets/17
- 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/
- 内閣官房「ナショナルレジリエンス(防災・減災)懇親会(第 40 回)資料 4ー3 タイ・フィリピンにおける国土強靭化の取り組みついて」(2018) https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/resilience/dai40/siryo4-3.pdf
- 日本経済新聞(2021 年 10 月 8 日) https://www.nikkei.com/article/DGKKZO76448520X01C21A0FF8000/
- ONWR ウェブサイト http://www.onwr.go.th/

- CFE-DM「Thailand Disaster Management Reference Handbook」（2022）https://reliefweb.int/report/thailand/disaster-management-reference-handbook-thailand-january-2022
- WB ウェブサイト https://data.worldbank.org/
- WHO ウェブサイト https://www.who.int/en/
- ITU ウェブサイト統計 https://www.itu.int/itu-d/sites/statistics/
- 東京海上ディーアール株式会社「リスクマネジメント最前線　2011 タイ洪水から 10 年を迎えて」（2021）https://www.tokiorisk.co.jp/publication/report/riskmanagement/pdf/pdf-riskmanagement-358.pdf
- 出典：砂田他「人口急増地域の持続的な流域水政策シナリオ - モンスーンアジアにおける地球規模水循環変動への対応戦略 - 」（2009）https://projectdb.jst.go.jp/file/JST-PROJECT-07051074/JST_1111019_07051074_2008_%E7%A0%82%E7%94%B0_PER.pdf
- Piyapit 他「The Application of Check Dams Construction to Watershed Management: A case study in the North of Thailand」（2011）http://swcdis.nchu.edu.tw/AllDataPos/JournalPos/%E7%B7%A8%E8%99%9F49/%E7%AC%AC1%E6%9C%9F/8The%20Application%20of%20Check%20Dams.pdf
- Pichai「Making Local Check Dams for Natural Water Preservation in Trad Province of Thailand」（2011）http://ijcim.th.org/past_editions/2011V19N2/Paper_5-p22-28.pdf
- Suttisak 他「Appropriate technology for landslide and debris flow mitigation in Thailand」（2021）http://www.gerd.eng.ku.ac.th/Paper/Paper_Other/Soralump/Appropriate%20technology%20for%20landslide%20and%20debris%20flow%20mitigation%20in%20Thailand_SUTTISAK%20SORALUMP.pdf
- タイ首相官房予算局「DRAFT BILL ON ANNUAL BUDGE EXPENDITURES FOR FISCAL YEAR 2022」（2021）
- TNDR ウェブサイト（タイ語） https://www.tndr-tdpf.info/
- JICA「国別防災台帳　アセアン地域防災協力に関する基礎情報収集・確認調査」（2012）
- Fowze 他「Rain-triggered landslide hazards and mitigation measures in Thailand: From research to practice」（2012）
- Saravanan「Structural and Nonstructural mitigation measures in coastal area threats」（2016）https://www.ripublication.com/ijoo16/ijoov10n2_06.pdf
- OECD.stat ウェブサイト https://stats.oecd.org/
- GCF ウェブサイト 「Thailand」https://www.greenclimate.fund/countries/thailand
- JICA ウェブサイト「各国における取り組み　タイ」https://www.jica.go.jp/thailand/index.html
- ADB ウェブサイト「Thailand and ADB」 https://www.adb.org/countries/thailand/main
- UNDRR ウェブサイト「Thailand」https://www.preventionweb.net/countries-regions/asia/thailand
- ADAP-T ウェブサイト http://adapt.eng.ku.ac.th/cc/
- PDC ウェブサイト https://www.pdc.org/
- MONRE「National Forest Policy Draft」（2019）（タイ語）http://forestinfo.forest.go.th/Content/file/policy/national_forest_policy.pdf
- タイ荒廃地協会ウェブサイト http://wilderness-thailand.com/activities.htm
- タイ発電公社「EGAT 持続可能性レポート 2020」（2021 年）https://www.egat.co.th/home/wp-content/uploads/2021/08/EGAT-SR-2020-EN-Interactive.pdf
- IUCN ウェブサイト https://www.iucn.org/km/node/24818
- タイ政府「国家防災・減災計画（2015）」（2015 年）https://disaster.go.th/upload/download/file¥attach/584115d64fcee.pdf
- 日本学術振興会「様式７ 研究拠点形成事業平成 26 年度実施報告書」（2015）https://www.jsps.go.jp/j-c2c/data/jisshi/B/h26/25-6_toudai_H26houkoku.pdf
- 帝京平成大学ウェブサイト「土砂災害を減らすために - 日本・タイ・ベトナムによる国際共同研究」https://www.thu.ac.jp/sdgs/sdgs-004

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。