

森林を活用した防災・減災の取組 Country Report 2020 年度 導入編

本報告書は令和2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

1. Country Report の見方

1.1 Country Report の位置づけ

- 本書が想定する読み手は、「将来的に自社技術を海外における森林を活用した防災・減災対策の分野に展開することを目指すわが国民間企業」である。
- 読み手が森林を活用した防災・減災事業を展開する際に必要となる情報を、国別に、分かりやすく、また過不足がないよう留意してとりまとめた。
- 本書の内容は、森林を活用した防災・減災対策や関連分野の既存の公表情報や、林野庁「令和2年度森林技術国際展開支援事業」の下での調査・分析結果に基づいた。

1.2 Country Report の構成

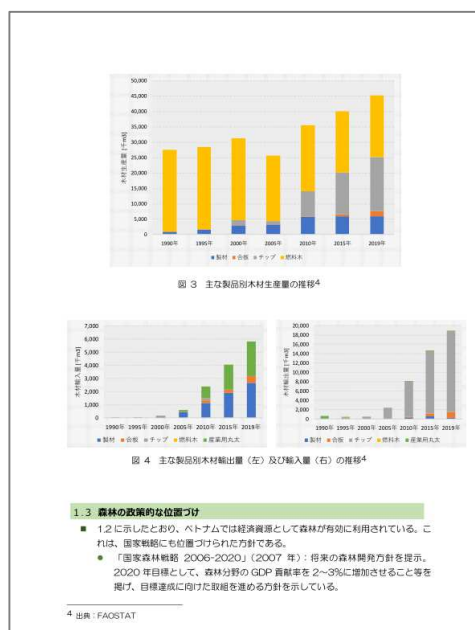
- 森林を活用した防災・減災対策に取り組む際のステップを念頭に、Country Report の章立てを構成した。各国間での共通点や相違点、取組進捗の度合い等を比較できるよう、共通の様式（以下）を採用した。
- Country Report 各国版の構成は、以下のとおり。

概要情報：

：以下1.～4. に示す内容を1頁に要約。

1. 国および森林を取り巻く概況

：対象国にどのような森林が分布しているか、面積変化の動向、変化の要因となりうる人口・GDP等の基本情報、森林資源を木材産業分野がどう活用しているか、政府が森林を自国のためにどう活用する方針か、といった情報を整理。



4. 事業展開におけるポイント

：対象国における支援のニーズを明らかにしたうえで、わが国民間企業が当該国で森林を活用した防災・減災活動を実施する際に留意すべきポイント等を整理。

1.3 対象国

- 2020 年度版 Country Report では、以下の 3 か国を対象とした。
 - ベトナム社会主義共和国
 - ミャンマー連邦共和国
 - インドネシア共和国

1.4 Country Report における専門用語の取扱い

- 海外文献等を用いて情報をとりまとめるにあたり、災害に関する用語について、本レポートでは以下の通り和訳した。

英語名称	日本語仮訳
Typhoon	台風
Tropical Cyclone	熱帯低気圧
Flood	洪水（河川の洪水）
Flash Flood	鉄砲水（溪流で発生する鉄砲水・土石流）
Landslide	斜面崩壊・地すべり
Drought	干ばつ
Wild Fire / Fire	火災
Earthquake	地震
Tsunami	津波
Volcano	火山
Extreme Temperature	極端な高温・低温

2. 森林を活用した防災・減災

2.1 生態系による防災・減災（Eco-DRR） / 森林を活用した防災・減災（F-DRR）とは

- 生態系を活用した防災・減災（Ecosystem-based Disaster Risk Reduction : Eco-DRR）は、自然災害リスクに対して生態系が果たす役割に注目し、これを積極的に活用するアプローチである。

生態系を活用した防災・減災の概念¹

防災・減災対策を実施・検討する際に、地域の特性を踏まえつつ、地域住民をはじめとした多様なステークホルダーの参画により、生態系の保全と再生・持続的な管理を行うことを通じて、自然災害に対して脆弱な土地の開発や利用を避け災害への暴露を回避するとともに、防災・減災など生態系が有する多様な機能を活かして社会の脆弱性を低減する。これによって、地域の防災・減災機能の強化、生物多様性と生態系サービスの確保を図り、持続的で安全で豊かな自然共生型社会の構築に寄与する。

- Eco-DRR において活用される生態系のうち、とくに森林に特化したものを、本書では森林を活用した防災・減災（Forest-based Disaster Risk Reduction : F-DRR）と呼ぶ。
- Eco-DRR の基本的な考え方は、「自然的な土地利用を維持することによる暴露の回避（居住、利用しない選択）と、森林やサンゴ礁など、生態系の物理的な防護による脆弱性の低減（危険減少の影響の緩和）により、自然災害リスクを下げること」²とされている。
 - 暴露の回避：土砂災害の起こるリスクの高い急斜面の近くや、津波・高潮の影響を受けやすい海岸沿岸部など、自然災害に対して脆弱な土地における住居や道路インフラ施設の建設を避けて、人命や財産が危険な自然現象にさらされることを回避すること。
 - 脆弱性の低減：災害に対する社会の脆弱性を低減すること。海岸林が海からの風や飛砂から人家を守り、津波エネルギーを減衰するなど、危険な自然現象を軽減する物理的な緩衝として生態系を機能させる。
- Eco-DRR/F-DRR は、人工構造物に比べて特定の災害に対する防災機能の確実な発揮という点で劣る場合があるが、多様な生態系サービスの発揮等、異なる価値を生み出す強みがある。

¹ 出典：環境省自然環境局「生態系を活用した防災・減災に関する考え方」（2016年）より引用

² 出典：JICA「生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR）の実践 ～その効果、国際動向と JICA の取組～」（2017年）より引用

表 1 生態系インフラと人工構造物インフラの特徴³

	生態系インフラ	人工構造物
防災機能の確実な発揮（目的とする防災機能とその水準の確実性）	△	◎
多機能性（多くの生態系サービスの同時発揮）	◎	△
不確実性への順応的な対処 （計画時に予測できない事態への対処の容易さ）	○	×
環境負荷の回避（材料供給地や周囲の生態系への負荷の少なさ）	◎	×
短期的な雇用創出・地域への経済効果	△	◎
長期的な雇用抄出・地域への経済効果	○	△

（凡例）◎大きな強み、○強み、△どちらかといえば弱み、×弱み

- Eco-DRR の取組を災害の種類と活用する生態系との関係でみると、下表のとおり整理される。地震と噴火以外の全ての自然災害において効果が確認されている。とくに森林は、多くの災害に対し防災・減災の効果を発揮しうることが分かる。

表 2 災害の種類ごとの防災・減災に活用しうる生態系⁴

災害の種類	生態系						
	森林	陸水	沿岸			農地	都市緑地
			陸域	移行帯	海域		
暴風	●		●			●	●
豪雨（斜面崩壊・土石流）	●					●	●
豪雪（雪崩）	●						
洪水	●	●				●	●
高潮	●		●	●	●		
津波	●		●	●	●		
地震	—	—	—	—	—	—	—
噴火	—	—	—	—	—	—	—
火災							●

- 環境省（2016）及び JICA（2017）より、Eco-DRR は下記 4 類型に分類される。
 - **生態系の保全・管理（保護区の設置など）：**
現存の生態系が期待する機能を発揮できるよう、保護区の設定や適切な維持管理体制の構築等により、生態系を健全な状態に保全・管理する。
 - **劣化した生態系の再生（森林等の適切管理など）：**
自然再生などにより劣化した生態系を健全な状態に再生する。
 - **新たな生態系の造成（新たな造林など）：**
海岸防災林など防災・減災の機能の発揮を目的として新たな生態系を醸成する。
 - **生態系と人工構造物の融合（治山事業など）：**
防災・減災機能の補強や生態系の保全・再生など地域が必要とする機能を発揮させるよう人工構造物と上記（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）を融合して用いる。

³ 環境省自然環境局「生態系を活用した防災・減災に関する考え方」（2016年）より作成

⁴ 環境省自然環境局「生態系を活用した防災・減災に関する考え方」（2016年）より作成

- さらに JICA（2017）によると、Eco-DRR/F-DRR としての代表的な森林生態系の活用事例は、以下のとおり。
 - 山地災害の防止など：
樹木の根系による土層の安定化や下層植生による表土保護により、表層崩壊・土砂流出の防止、災害発生時の被害を緩和
 - 洪水、濁水など、流域災害被害の緩和：
森林土壌や地表植生の雨水浸透促進による、河川の洪水防止、洪水時の被害緩和
 - 津波・高潮など、沿岸域災害被害の緩和など：
根系、樹幹の津波、高波、高潮への抵抗による、流速、浸水範囲、浸水深の減少

2.2 Eco-DRR/F-DRR の必要性と国際的な潮流

- 本項では、Eco-DRR や F-DRR が注目されるに至った経緯やその位置づけについて、国際的な潮流を含め全体像を整理する。
- 世界的に気候変動に伴う自然災害リスクの高まり、災害の激甚化が課題となっている。加えて途上国（とりわけ新興国）では、森林から農地への土地転換等、無秩序な土地改変が災害を深刻化させている。

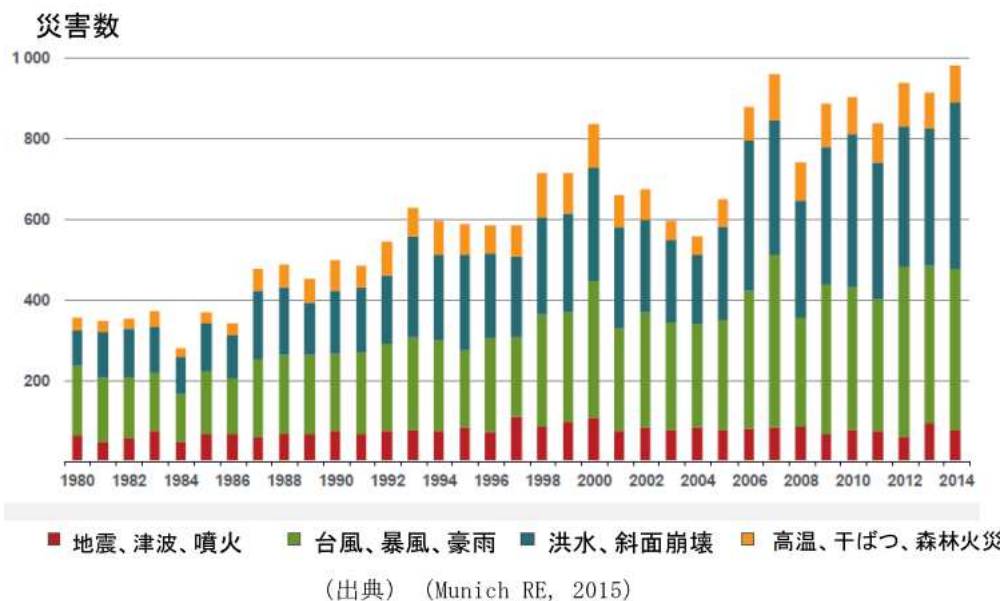


図 1 世界の自然災害の状況推移⁵

⁵ 出典：環境省自然環境局「生態系を活用した防災・減災に関する考え方」（2016年）より転載

- 気候変動への対策としては、温室効果ガス排出量の削減等に取り組む「緩和」と、気候変動が生じた世の中にハード・ソフトのシステムで対応し自然や人間社会のあり方を調整する「適応」がある。増加・激甚化する自然災害への適応も後者の1つに位置づけられる。
 - 気候変動に関しては、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）に基づき締約国が対策を進めている。
- 自然災害への適応策には、ハード対策（堤防の設置、防潮林の植林など）からソフト対策（防災計画の策定、防災教育の実施など）まで様々な方法がある。これらのうち、防災（Disaster Prevention）と減災（Disaster Reduction）に関する事項を、生態系を用いて実施したものがEco-DRRと呼ばれ、さらにそのうち森林を活用したものがF-DRRである。
- 近年、各種の国際枠組みにおいて、適応、防災・減災、Eco-DRR/F-DRRに関連する議論や決議が行われてきた。

表 3 主な国際枠組みにおける適応、防災・減災、Eco-DRR 等に関する議論や決議・取組

国際枠組み	適応、防災・減災、Eco-DRR 等に関する議論や決議・取組
国連防災世界会議「仙台防災枠組 2015-2030」(2015年)	2015年3月に仙台で開催された第3回国連防災世界会議において、2015年以降の防災・減災に関する国際指針である「仙台防災枠組 2015-2030」に合意。生態系が防災・減災の手段として位置づけられ、持続的な利用と管理の強化が重視された。優先事項として、①生態系に基づいたアプローチの国際的な推進、②山岳部や河川・氾濫原の災害リスクの高い地域における災害リスク評価、③生態系の持続的な利用・管理と災害リスク低減を統合した環境・天然資源管理アプローチの実施、が挙げられている。
国連気候変動枠組条約「パリ協定」(2015年)	2015年11月の第21回締約国会議（COP21）でパリ協定を採択。第7条に適応が位置づけられた。気候変動適応策における生態系への配慮の必要性に言及している。
生物多様性条約「生物多様性、気候変動及び災害リスク軽減」(2014年)	2014年の第12回締約国会議において、議題の1つとして「生物多様性、気候変動及び災害リスク軽減」が取り上げられ、各国が国内の災害リスク削減に関する施策の中で生態系を活用した手法を取り入れるよう勧告された。
ラムサール条約(2014年)	2014年の第12回締約国会議において、湿地生態系による防災上の役割を認め、湿地を基盤とした防災を国家戦略や関連政策等に組み込むことや、湿地の災害リスクを評価すること等を締約国に奨励。
環境と災害リスク削減に関するパートナーシップ(PEDRR)	国連環境計画（UNEP）、国際自然保護連合（IUCN）等の国際機関やNGO、研究機関から成り2008年に設立。Eco-DRRの推進と実施拡大、国際・国・地方レベルの開発計画への主流化に取り組んでいる。

2.3 Eco-DRR/F-DRR 実施に当たってのポイント

- Eco-DRR や F-DRR の具体的な進め方は、以下のとおり。

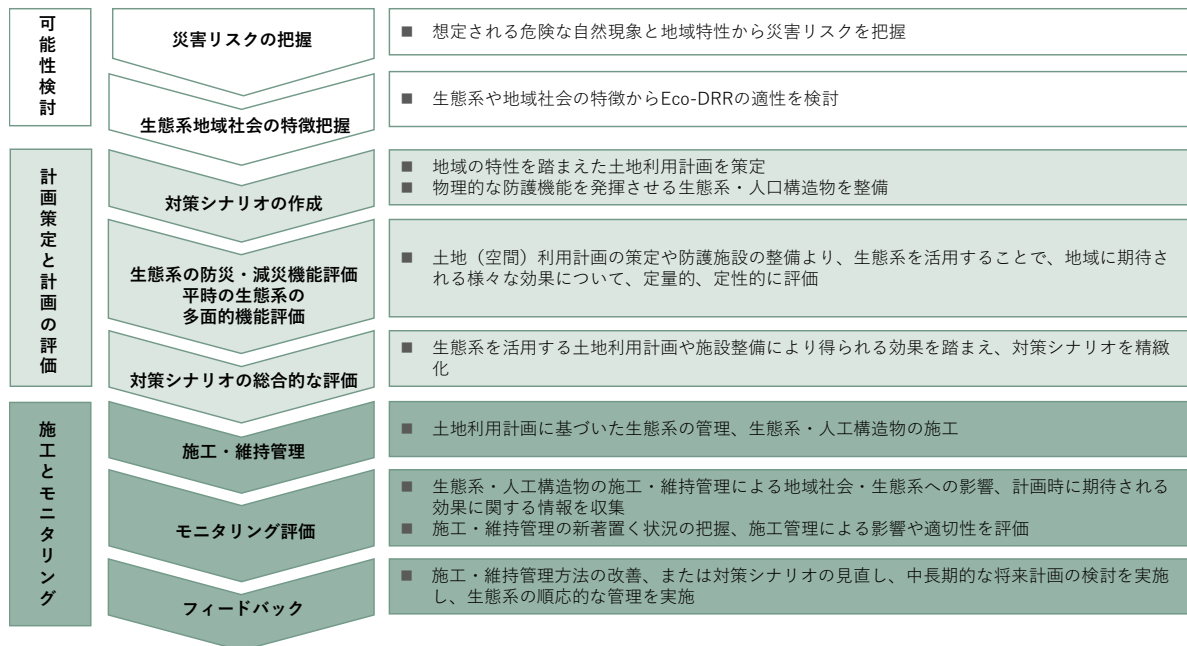


図 2 Eco-DRR/F-DRR の進め方⁶

- Eco-DRR/F-DRR 実施の主なポイントは、以下の点である。こうしたポイントに各国での事業がどのように対応しているかは、各国編を参照のこと。
 - 災害の種類・発生リスクや地形・自然環境等の地域特性と、自社技術を踏まえた検討：**
取組実施の主目的な防災・減災効果の発揮であることから、その観点から効果のある手法を選択することは必須である。森林を含む生態系を活用した手法が対象地に適するのかが、対象地に適する Eco-DRR/F-DRR 技術を自社が提供できるかを踏まえた事業可能性の検討が非常に重要である。
 - 現地実施体制の構築：**
Eco-DRR/F-DRR は例えば植林木の維持・管理等、設備整備とは異なりその後のケアも機能発揮のために非常に重要になる。数年、数十年に渡って機能を維持したり適切に更新するためには、現地住民等を含む現地関係者と強固な実施体制を構築し、技術・ノウハウを十分に移転することが必須である。植林等の森林における活動に加え、Eco-DRR/F-DRR に関する教育や啓蒙活動も併せて行うことが求められ、そうした活動の担い手も体制に組み入れるべきである。

⁶ 出典：JICA「生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR）の実践 ～その効果、国際動向と JICA の取組～」（2017年）に基づき作成

- **生態系機能の限界把握：**

生態系を活用した防災・減災対策は、人工構造物に比べてその効果を発揮するまでに時間を要する、効果発現量の不確実性が高いといった弱みを有する。こうした Eco-DRR/F-DRR の弱みや制約を認識したうえで、一方で森林・生態系がもたらす副次的効果（現地の生計向上への寄与、生態系サービスの提供等）も適切に評価し、手法としての Eco-DRR/F-DRR 選択を総合的に判断すべきである。

Country Report に関する問い合わせ先

- 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 ヘルプデスク
 - ◆ 電話： 029-829-8365
 - ◆ FAX： 029-829-8366
 - ◆ E-mail： [redd-rd-center@ffpri.affrc.go.jp](mailto:red-d-center@ffpri.affrc.go.jp)

出典・参考資料

- ・ 古田 尚也（2016）「生物多様性や生物多様性の保全を活用した防災・減災と企業活動に関する調査・研究」 http://www.keidanren.or.jp/cfep/jigyo2016_2-2.pdf
- ・ JICA（2017）「生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR）の実践 ～その効果、国際動向と JICA の取組～」 https://www.jica.go.jp/activities/issues/disaster/ku57pq00001p03o3-att/ecosystem_disaster_prevention.pdf
- ・ 環境省自然環境局（2016）「生態系を活用した防災・減災に関する考え方」 <https://www.env.go.jp/nature/biodic/eco-drr/pamph01.pdf>

本レポートは、2021年1月31日までに収集した情報に基づく。ウェブ情報は同年2月28日に確認した。