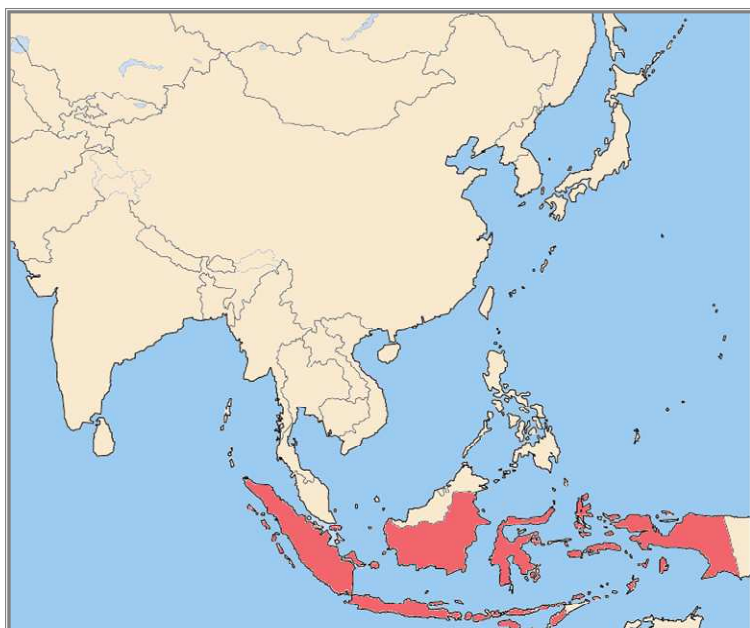


森林を活用した防災・減災の取組 Country Report 2020 年度 インドネシア共和国



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

略語一覧

略称	正式名称等
BBWS	Balai Busar Wilayah Sungai/River Basin Headquarter : (公共事業・国民住宅省 地方部局の) 流域管理本部
BIG	Badan Informasi Geospasial/Geospatial Information Agency : 地理空間情報庁
BMKG	Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika/Agency for Meteorology, Climatology, and Geophysics : 気象・気候・地球物理庁
BNPB	Badan Nasional Penanggulangan Bencana/National Disaster Management Authority : 国家防災庁
BPBD	Badan Penanggulangan Bencana Daerah/Regional Disaster Management Agency : 地方防災局
BPPT	Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi/Agency for Assessment and Application of Technology : 科学技術評価応用庁
BWS	Balai Wilayah Sungai/River Basin Office : (公共事業・国民住宅省 地方部局の) 流域管理局
CVGHM	Center for Volcanology and Geological Hazard Mitigation : 火山・土砂災害防災センター
ICCSR	Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap : インドネシア気候変動分野別ロードマップ
ITB	Institut Teknologi Bandung/Bandung Institute of Technology : バンドン工科大学
JICA	Japan International Cooperation Agency : 国際協力機構
KKP	Kementerian Kelautan dan Perikanan/Ministry of Marin and Fisheries/ : 海洋水産省
KLHK/ MOEF	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan/Ministry of Environment and Forestry : 環境林業省
LAPAN	Lambaga Penerbangan dan Antariksa Nasional/National Institute of Aeronautics and Space : 国立航空宇宙研究所
LIPI	Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia/Indonesian Institute of Science : 科学院
MENRISTEK	Kementerian Negara Riset dan Teknologi : 科学技術研究所
NDC	Nationally Determined Contribution : 自国が決定する貢献
PUPR	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat/Ministry of Public Works and Housing : 公共事業・国民住宅省
RAN-GRK	National Action Plan for GHG Emission Reduction : 国家温室効果ガス排出削減行動計画
REDD+	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation and the Role of Conservation, Sustainable Management of Forests and Enhancement of Forest Carbon Stocks : 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、並びにし林保全、持続可能な森林経営、森林炭素蓄積の増強

概要情報

国土・森林の特徴

- インドネシアは、国土の約 49%が森林（2020 年）。そのほとんどが天然林だが、近年植林地の割合が増加傾向。
- 森林は熱帯林であり、その生態に応じて政府により 6 つに区分。天然林の約 65%を占める混交丘陵林が木材生産のために最も重要な森林。マングローブ林が約 3 百万 ha と大きい（世界のマングローブ林面積の約 21%）。
- 用材、薪炭材とも木材生産が盛んな一方、近年ではパーム農園開発及びパーム油生産が国の一大産業となり、森林からパーム農園への転換が急速に拡大。
- 木材輸出は合板が大きな割合を占める。一部、製材やチップの輸出もある。輸入量は木材生産量に対して非常に小さい。
- NDC では、森林における適応策を提示。災害リスクを下げるといった環境サービスを維持するため、生態系の保全と回復、コミュニティ・フォレストリーの実施、沿岸地域の保護、統合的な流域管理、気候耐性のある街づくりを実施するとしている。

災害発生に関する特徴

- とくに地震、洪水・鉄砲水、斜面崩壊の発生数が多い。この他、火山噴火も頻繁に発生している点が特徴。地震・津波により度々、数千人規模の死者が出ている。とりわけ 2004 年のスマトラ沖地震は、近隣国も含め死者 20 万人以上という甚大な被害を生んだ。

防災に関する仕組み

- 災害に関する政府の主管は国家防災庁（BNPB）。
- 各省については、災害発生前後の段階ごと、また災害の種類ごとに所管が決められている。森林については、環境林業省（KLHK/MOEF）が所管。
- 空間情報・非空間情報を含め、災害に関するあらゆるデータが提供されている。データ整備の所管は、地理空間情報庁（BIG）。

森林を活用した防災・減災の取組

- 森林火災対策や、沿岸部でのマングローブ植林等が森林を活用した防災・減災対策と言える。
- 森林を活用した防災・減災を含め、自然災害対策に関する海外ドナーは、わが国の国際協力機構（JICA）が主力の 1 つ。
- オイルパーム農園拡大が洪水増加の一因となっている、今後激甚化が見込まれる高潮への防災対策が十分でない、泥炭林火災が依然として深刻な問題であり農園開発のための火入れがその一因となっている、といった課題があり、これらの防災対策への支援ニーズがある。

1. 国および森林を取り巻く概況

1.1 基本情報

- インドネシア(インドネシア共和国)は、東南アジアの南部に位置する。東西に5,110 km連なる、世界最多の島嶼から成る島国である(図 1)。
- 赤道付近に位置し、熱帯性気候である。多くのプレートが集まっており、火山が多いことも特徴である。
- インドネシアの人口は約 267 百万人(2019 年時点)、1 人あたり GDP は 3.9 千米ドル(2018 年時点)である。2000 年以降、著しい経済成長を続けている(図 2)。



図 1 インドネシアの地域区分及び地理的特徴

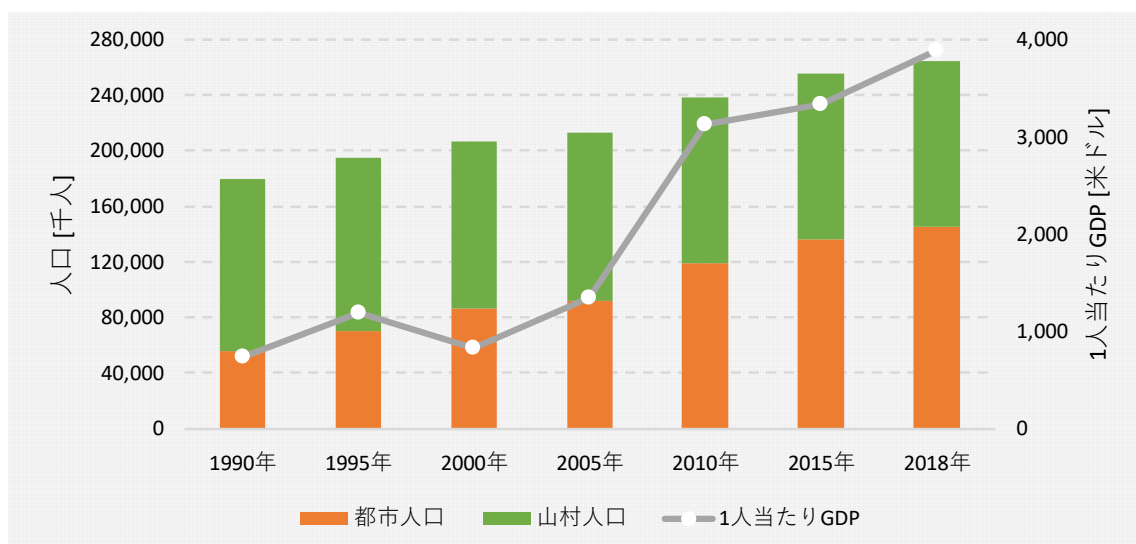


図 2 人口と 1 人当たり GDP の推移¹

1.2 森林・林業の概要

- インドネシアは、国土の約 49%が森林である（2020 年時点、表 1）。そのほとんどが天然林だが、近年植林地の割合が増加傾向にある。
- 森林率は、1990 年の約 63%から 2020 年の約 49%に減少した。森林減少・劣化の要因は、違法伐採、森林火災、オイルパーム農園への土地転換等である。1970 年代前半から森林開発、木材生産等が活発化してきた結果、1990 年代までの間に年間 20 百万 m³ 以上の原木が生産され、その後続く農地への転用等による顕著な森林減少が世界的に問題視されるようになった。これに加え、違法伐採や森林火災による森林劣化も深刻な問題となっている。
- 森林は熱帯林であり、その生態に応じて政府により 6 つに区分されている（混交丘陵林、山地林、サバンナ・竹・落葉樹・モンスーン森林、泥炭湿地林、淡水湿地林、万グローブ林）。天然林の約 65%を混交丘陵林が占め、木材生産のために最も重要な森林となっている。また、マングローブ林が約 3 百万 ha と大きく、世界のマングローブ林面積の約 21%を占める点も特徴的である。

¹ 出典：UN data

表 1 森林面積等の推移²

		1990年	2000年	2010年	2020年
国土面積 [千 ha]		187,759	187,759	187,759	187,759
森林面積 [千 ha]		118,545	101,280	99,659	92,133
森林率		63.1%	53.9%	53.1%	49.1%
森林炭素ストック量 [t/ha]		94.25	103.94	104.33	104.30
保護区内の森林面積 [千 ha]		48,556	47,184	52,907	51,770
森林面積内訳	天然更新 [千 ha]	118,400	97,432	95,473	87,608
	植林 [千 ha]	145	3,848	4,187	4,526
主要管理目的別 森林面積	生産 [千 ha]	62,342	51,628	49,689	43,019
	生物多様性保全 [千 ha]	16,415	15,324	15,144	17,199
	土壌・水の保護 [千 ha]	24,301	23,272	22,667	23,776
	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]	15,487	11,056	12,159	8,139



図 3 インドネシアの天然林・泥炭地マップ³

(注) 緑色：天然林、赤色：泥炭地（1990年）

² 出典：FAO「Global Forest Research Assessment」

³ 出典：Indonesia「National Forest Reference Emission Level for Deforestation and Forest Degradation」（2016年）より転載

- 木材生産はコンセッションシステムにより、国営企業、国内民間企業、共同体、承認を得た海外民間企業により行われている。用材、薪炭材とも生産が盛んである。近年では、パーム農園開発及びパーム油生産が国の一大産業になっている。多国籍企業によるインドネシアにおける林業資本の買収を通じた資源の囲い込みの動きが顕著になりつつあり、オイルパーム農園への転換が近年急速に増加している（オイルパーム農園面積は1980年の約26万haから2019年の約14百万haへ、生産量は2000年の約7百万tから2019年には約170百万tへ増加）⁴。
- 2011年に大統領が森林の開発を一時（2年間）凍結するモラトリアムを発表した。2013年には、このモラトリアムを2年間延長することを示す大統領令（No.6）が発令され、さらに2015年の大統領令（No.8）で1年の再延長が決定した。
- 木材生産の大部分は燃料木（薪炭材）である（図4）。上述の通り森林の開発が制限されており、木材生産量は減少傾向である。
- 木材輸出は合板が大きな割合を占める（図5）。一部、製材やチップの輸出もある。輸入量は木材生産量に対して非常に小さく、自給率は90%以上で横ばいに推移している。ただし、直近年ではチップの輸入量が大きくなっている（図5）。

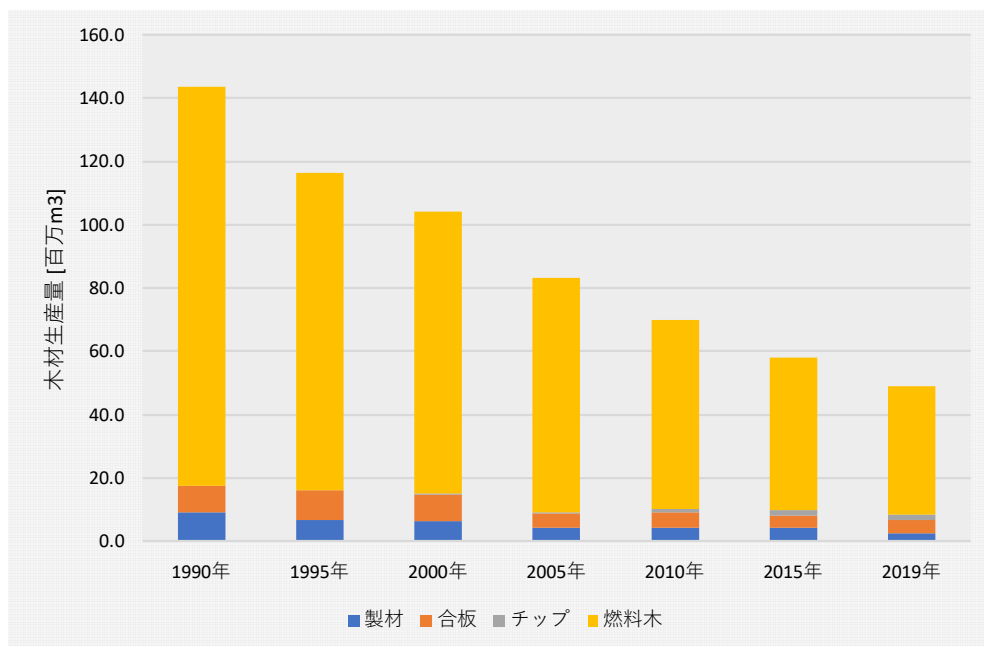


図4 主な製品別木材生産量の推移⁵

⁴ 出典：インドネシア商務省「Indonesian Sustainable Palm Oil (ISPO)」(2019年)

⁵ 出典：FAOSTAT

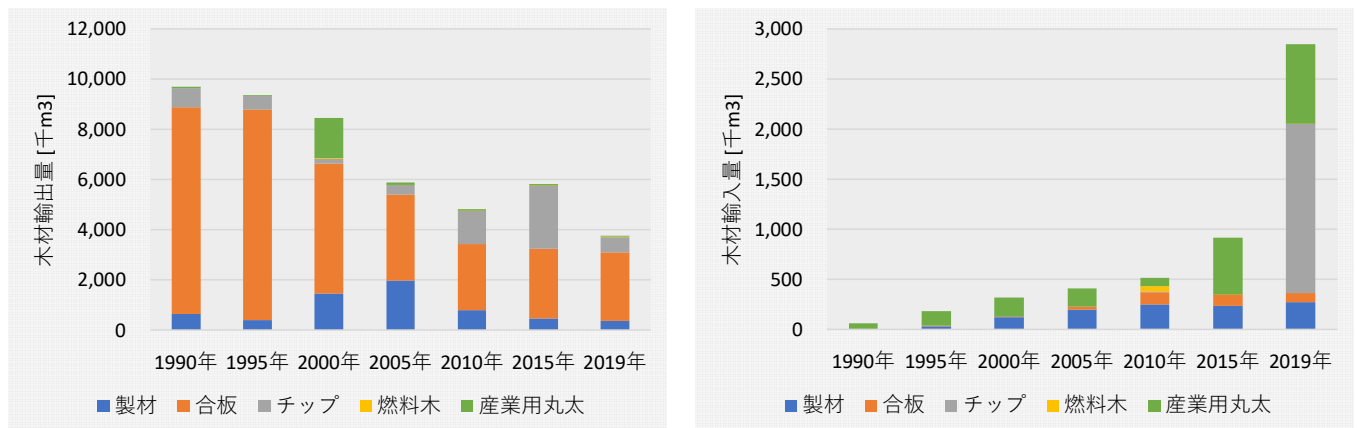


図 5 主な製品別木材輸出货量（左）及び輸入量（右）の推移⁵

1.3 森林の政策的な位置づけ

- 上述の通り、森林における開発の一時停止（モラトリアム）等の政策を通じ、木材生産の制限と森林保全に取り組んでいる。
- 気候変動対策における森林の位置づけを種々の国家戦略・計画等に位置づけている。途上国における森林減少・劣化の抑制等による排出削減等（REDD+）のポテンシャルが大きいとされ、これに取り組む方針が示されている。
 - 「インドネシア気候変動対策分野別ロードマップ（ICCSR）」（2009年）：各分野で取り組むべき気候変動緩和・適用の方針を2030年までを見据えて提示。森林分野は緩和に取り組む方針が示された。とりわけ森林減少・劣化抑制による緩和ポテンシャルが大きいとし、森林管理ユニット（KPH）の構築等が計画に示された。
 - 「国家温室効果ガス排出削減行動計画（RAN-GRK）」（2010年）：2020年までにGHG移出量をBAU比26%削減（国際支援がある場合は44%削減）という自主的な国家目標の達成に向けた計画。森林分野の削減目標は、2005年比6.72億tCO₂（国際支援がある場合は10.39億tCO₂）とされている。そのため取組として、山林火災の管理、泥炭地における水資源管理、森林及び土壌再生、違法伐採管理、森林伐採の回避、コミュニティの発展が挙げられている。
 - 「国家REDD+戦略」（2012年）：REDD+実施のためのMRVシステムやセーフガードに関する開発方針を示した国家戦略。
 - 「自国が決定する貢献（NDC）」（2016年）：2030年目標として、2030年に想定されるBAU排出量（28.69億tCO₂）を29%（8.34億tCO₂）削減する目標を提示（なお、国際支援がある場合の削減目標は41%）。森林については、緩和目標を掲げREDD+を進めていくことを示すと同時に、適応策も示している。具体的には、災害リスクを下げるといった環境サービスを維持するため、生態系の保全と回復、コミュニティ・フォレストリーの実施、沿岸地域の保護、統合的な流域管理、気候耐性のある街づくりを実施するとしている。

2. インドネシアにおける自然災害の特徴

2.1 自然災害の発生状況と特徴

- インドネシアでは、とくに地震、洪水・鉄砲水、斜面崩壊の発生数が多い。この他、火山噴火も頻繁に発生している点が特徴である。

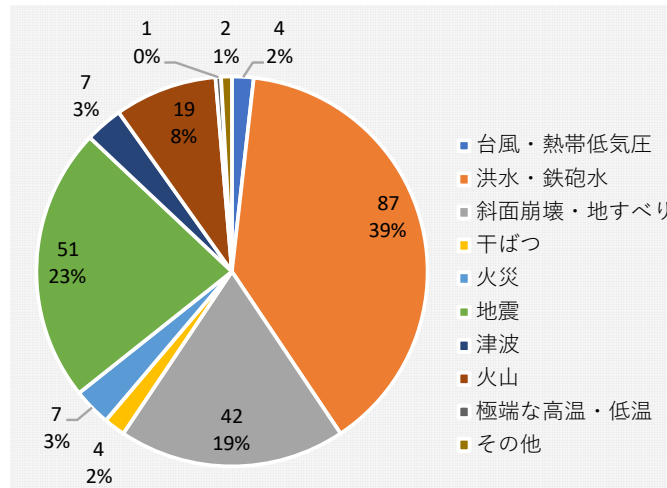


図 6 インドネシアにおける災害発生割合 (1990~2019年、全224件)⁶

- 地震・津波により度々、数千人規模の死者が出ている。

表 2 大きな被害を生んだ自然災害 (1990~2019年)⁷

年月	場所	災害の種類	死者数	概要
1992年 12月	フローレス島	地震、津波	2,100	-
2003年 11月	北スマトラ	大雨、鉄砲水	100	大雨による鉄砲水がスマトラ島の観光地で発生し、少なくとも100名が死亡。
2004年 12月	スマトラ島 (インドネシア) ほか	地震・津波 (スマトラ沖地震)	各国で 226,000 以上	12月26日に発生したスマトラ沖地震で甚大な被害が発生。インドネシア、ミャンマーを含む多くの国で犠牲者を出した。
2006年 7月	南ジャワ州	地震、津波	100	ジャワ島ジャカルタの南355kmで7月17日に地震が発生。パンガンダラン地域では2m以上の津波により少なくとも100人が死亡、150人が負傷し多くの建物が破壊された。
2009年 9月	スマトラ島	地震 (スマトラ沖地震)	1,200	9月30日に大地震が発生。震源はスマトラ島パダン西北西60km。約1,200人が死亡。
2014年 12月	中部	大雨、斜面崩壊	108	大雨により丘が崩壊、斜面崩壊が引き起こされ18人が死亡、90人が泥にのまれ行方不明となった。

⁶ 出典：GLIDENumber

⁷ 出典：GLIDENumber ほか各種資料

年月	場所	災害の種類	死者数	概要
2018年 8月	ロンボク島	地震	564	7月29日、8月5日、19日にロンボク島北部で地震が発生、一連の死者は500人を超えた。
2018年 9月	スラウェシ島	地震、津波	3,400	9月28日、スラウェシ島中部スラウェシ州ドンガラ県パルの北78kmを震源とした地震が発生。液状化現象による大規模な被害が発生し、斜面崩壊や津波も発生した。
2019年 3月	パプア州セントラニ地区	洪水	206	3月16日の大雨の後、パプア州セントラニ地区で鉄砲水と地滑りが発生。死者112人、行方不明者94人、負傷者915人で、17,000人が避難した。

(注) 死者100名以上と報告されている自然災害を抽出

2.2 自然災害に対する防災・減災の取組状況

- 防災・減災対策は政府主導で行われている。各省庁の役割を示す3.1をあわせて参照のこと。
- ハード、ソフトに関する対策の例は、以下のとおり。

表3 ハード対策の主な事例⁸

災害	構造物に関する対策
洪水	<ul style="list-style-type: none"> 公共事業・国民住宅省の地方流域管理事務所（BBWS、BWS）が2006年に設立された。これらの機関が流域を対象として洪水管理、治水構造物の建設・管理を実施 国家防災庁（BNPB）が、主要インフラ建設の際の総合的災害リスク分析のためのガイドラインを作成
地震・津波	<ul style="list-style-type: none"> 海洋水産省（KKP）が沿岸部の植林や高床式住居建設のパイロットプロジェクトを実施 アチェ地域では、4か所の避難ビルを整備。加えてアチェ津波記念館は6,000人を収容可能な避難ビルとしても活用可能

表4 ソフト対策の主な事例⁸

災害	災害リスク把握	モニタリング	非構造物対策
洪水	<ul style="list-style-type: none"> 県・市レベルで一般的なハザードマップを作成。首都ジャカルタでは洪水基本地図を毎年作成 	<ul style="list-style-type: none"> 水文観測は公共事業省地方事務所が担当 気象観測は気象気候地球物理庁が実施、全国175か所の自動気象観測所を運用 	<ul style="list-style-type: none"> 国家防災庁が災害データベースを整備、1822年以降の洪水データを有する 公共事業省地方事務所が雨季の度に洪水警戒ガイドラインを作成 公共事業省が洪水早期警報・避難システムのためのマニュアルを作成



⁸ 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年）

災害	災害リスク把握	モニタリング	非構造物対策
地震・津波	<ul style="list-style-type: none"> 国家防災庁が全州のハザードマップを作成 地質研究開発センターが西スラウェシ、ゴロンタロ、アチェについて地区の津波ハザードマップを作成 	<ul style="list-style-type: none"> 気象気候地球物理庁が震度分布図を作成、定期的な地震観測も実施 技術研究応用局や国土測量地図調整庁は津波ブイや潮位計、GPS 等により津波を観測 	<ul style="list-style-type: none"> 科学技術省が津波避難に関する国内基準を示すガイドラインを作成 科学院は津波被害を低減するための教育資料を作成 アチェ津波記念館を津波教育のために建設
土砂災害 (斜面崩壊、土石流)	<ul style="list-style-type: none"> 火山・土砂災害防災センターが、地すべりの危険性がある地域の地図と毎月の降雨予報を重ねて作成された危険地域マップを対象自治体に毎月送付 国家防災庁が土砂災害に関するハザードマップを作成 	<ul style="list-style-type: none"> 火山・土砂災害防災センターが特定の土砂災害を GPS や雨量計等で観測 	<ul style="list-style-type: none"> バンジール・バンドン(土石流・鉄砲水)に備えた警戒避難マニュアルが発効されている
火山	<ul style="list-style-type: none"> 国家防災庁が火山災害に関するハザードマップを作成 火山・土砂災害防災センターが 80 か所の火山ハザードマップを作成 特定の火山(ジャワ島中部のメラピ山、スラウェシ島南部のパワカラエン火山等)については地域独自の警報避難情報システム構築が進められている 	<ul style="list-style-type: none"> 火山・土砂災害防災センターが、1600 年以降に噴火した全ての活火山に地震計を設置し観測 	<ul style="list-style-type: none"> メラピ山の大噴火後には、危険地域からのコミュニティ移住が実施された
災害共通事項	-	-	<ul style="list-style-type: none"> WEB-GIS データベース「GEOSPASIAL」は、30 日以内に発生した災害による被害情報、種々のハザードマップ、行政区界を示す地図等を提供

2.3 森林を活用した防災・減災への取組状況

- 森林火災対策や、沿岸部でのマングローブ植林等が森林を活用した防災・減災対策と言える。
 - 現在、マングローブ等の沿岸林の伐採は禁止されている。
- 森林を活用した防災・減災を含め、自然災害対策に関する海外ドナーは、わが国の国際協力機構（JICA）が主力の1つである。以下、JICAによる関連事業を紹介する。

事業例 1⁹

<p>JICA「森林火災予防計画II」（2001年～2006年）</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 目的：インドネシアの森林、とくに国立公園の森林が森林火災から守られる。そのためにインドネシアの資源で持続的、実行可能、再現可能な森林火災予防管理活動を越の国立公園で実施する ■ 対象地・面積：4国立公園（プキッティガブル、ブルバック、ワイカンバス、グヌンパルン）、計525,900ha ■ 裨益者：4国立公園を有する各州の人口 計2,040万人 ■ 具体的なEco-DRR技術： <ul style="list-style-type: none"> ● 森林等の復旧・新たな造成対策：総合的樹木帯（IGB）及び斜面のうち技術（SALT）をコミュニティ参加型で実施 ■ 技術普及の実績 <ul style="list-style-type: none"> ● 統合的森林火災予防管理ガイドラインの作成 ● 森林火災初期消火ガイドラインの作成 ● 中央政府・地方政府等による森林火災予防に係る普及・啓蒙活動の推進（キャンペーン等） 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Eco-DRRの種類</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>活用する生態系</td> <td>■ 森林(山地)</td> </tr> <tr> <td>災害タイプ</td> <td>■ 火災</td> </tr> <tr> <td>類型</td> <td>■ 現存生態系の保全・管理</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>ブルバック国立公園周辺の 総合的樹木帯（IGB）</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>プキッティガブル国立公園 における消火訓練</p> </div> </div>	Eco-DRRの種類		活用する生態系	■ 森林(山地)	災害タイプ	■ 火災	類型	■ 現存生態系の保全・管理
Eco-DRRの種類									
活用する生態系	■ 森林(山地)								
災害タイプ	■ 火災								
類型	■ 現存生態系の保全・管理								

事業例 2¹⁰

<p>JICA「マングローブ生態系保全と持続的な利用のASEAN地域における展開」（2011年～2014年）</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 目的：マングローブ生態系保全と持続的な利用の優先事例・教訓をASEAN地域内関係組織・コミュニティ間で共有するための協力体制が、インドネシア環境林業省を中心として整備される。 ■ 対象地：インドネシア全土 ■ 裨益者：インドネシア全国民（約2.47億人） ■ Eco-DRRに関連する活動： <ul style="list-style-type: none"> ● バリとメダンのマングローブ管理センターを環境林業省管轄の行政組織化 ● ASEANマングローブネットワーク（AMNET）を構築 ● 本邦研修を通じマングローブ研修の持続的管理、環境教育、エコツーリズム、リモートセンシング等の技術・知見を移転 ■ 技術普及の実績 <ul style="list-style-type: none"> ● マングローブ管理センターを含む現地関係者とJICAの共同作業（調査、ワークショップ等）により技術や知見を普及 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Eco-DRRの種類</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>活用する生態系</td> <td>■ 沿岸・海洋</td> </tr> <tr> <td>災害タイプ</td> <td>■ 津波・高潮等の沿岸域災害</td> </tr> <tr> <td>類型</td> <td>■ 現存生態系の保全・管理 ■ 劣化した生態系の再生</td> </tr> </tbody> </table>	Eco-DRRの種類		活用する生態系	■ 沿岸・海洋	災害タイプ	■ 津波・高潮等の沿岸域災害	類型	■ 現存生態系の保全・管理 ■ 劣化した生態系の再生
Eco-DRRの種類									
活用する生態系	■ 沿岸・海洋								
災害タイプ	■ 津波・高潮等の沿岸域災害								
類型	■ 現存生態系の保全・管理 ■ 劣化した生態系の再生								

⁹ 出典：JICA「インドネシア森林火災予防計画II 運営指導（中間評価）調査 報告書」（2004年）およびJICA「インドネシア共和国 森林火災予防計画II 終了時評価報告書」（2006年）、写真は運営指導調査報告書より転載

¹⁰ 出典：JICA「インドネシア共和国 マングローブ生態系保全と持続的な利用のASEAN地域における展開プロジェクト 終了時評価調査報告書」（2015年）

3. 森林を活用した防災・減災に関する国の機能

3.1 政府機関等の役割

- 災害に関する政府の主管は国家防災庁（BNPB）である。
 - 2007年の災害管理法制定を根拠に2008年に設立した、大統領直轄の常設の中央災害対策組織であり、常勤職員は250名程度である。
 - 各省の調整のみならず対策実行の役割も担っており、災害予防、緊急対応、復旧・復興を行う。
 - 関連10省の幹部職員と数名の専門家・住民組織メンバーからなる運営委員会を有する。
- 地方政府（州・県・市）には、国家防災庁（BNPB）の地方部局である地方防災局（BPBD）が設立されている。
- 各省については、災害発生前後の段階ごと、また災害の種類ごとに所管が決められている。森林については、環境林業省（KLHK/MOEF）が所管する。

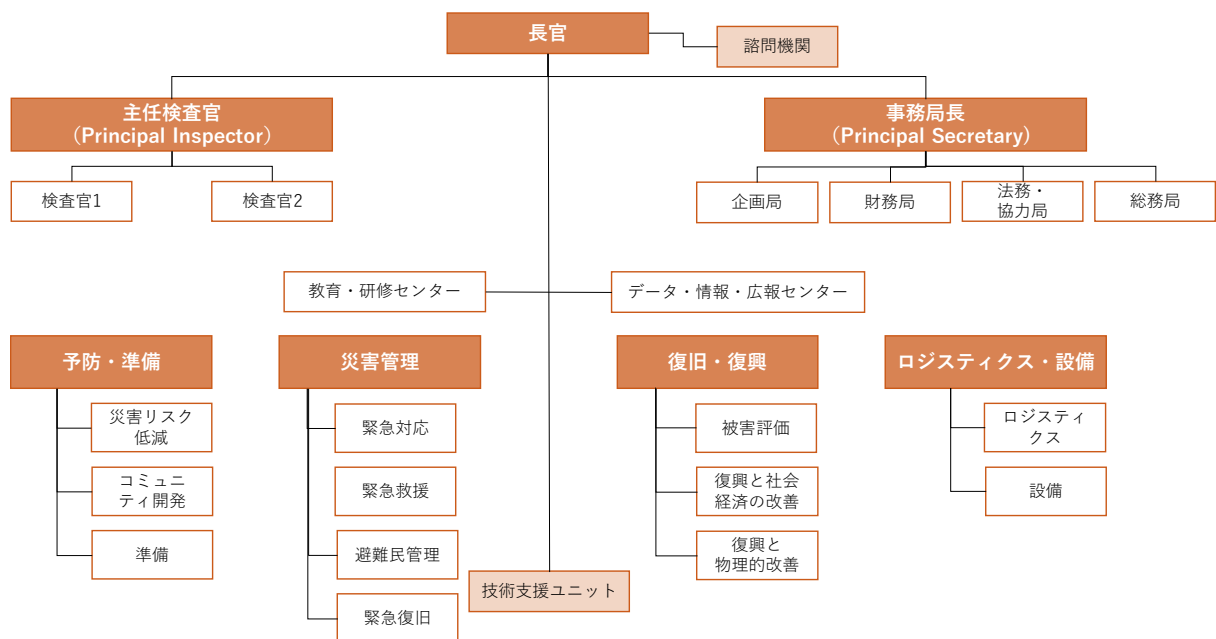


図 7 国家防災庁（BNPB）の構造¹¹

¹¹ 出典：JICA「インドネシア国 防災分野における情報収集・確認調査報告書要約」（2019年）より作成

表 5 関係省庁等の防災対策における役割（災害発生前後の段階ごと）¹²

発生前	緊急対応	発事後
<ul style="list-style-type: none"> 環境林業省（MOEF） 公共事業・国民住宅省（PUPR） エネルギー・鉱業資源省 海洋・漁業省（KKP） 気象・気候・地球物理庁（BMKG） 地理空間情報庁（BIG） 国立航空宇宙研究所（LAPAN） 	<ul style="list-style-type: none"> 国家防災庁（BNPB） 地域防災局（BPBD） 	<ul style="list-style-type: none"> 環境林業省 公共事業・国民住宅省 保健省 社会省

表 6 関係省庁等の防災対策における役割（災害ごと）⁸

災害	非構造物に関する所管	構造物に関する所管
津波	<ul style="list-style-type: none"> 科学技術評価応用庁（BPPT） 科学院（LIPI） バンドン工科大学（ITB） 科学技術研究所（MENRISTEK） 気象・気候・地球物理庁（BMKG） 地理空間情報庁（BIG） 	<ul style="list-style-type: none"> 公共事業・国民住宅省水資源総局
地震	<ul style="list-style-type: none"> 地質局（BG） 気象地球物理庁 	<ul style="list-style-type: none"> 地質局、公共事業省
洪水・土石流	<ul style="list-style-type: none"> 公共事業・国民住宅省（PUPR）水資源総局 	<ul style="list-style-type: none"> 公共事業・国民住宅省水資源総局
火山	<ul style="list-style-type: none"> 地質局 火山・土砂災害防災センター（CVGHM） 	<ul style="list-style-type: none"> 公共事業・国民住宅省水資源総局
干ばつ	<ul style="list-style-type: none"> 農業省、気象地球物理庁 	<ul style="list-style-type: none"> 農業省、公共事業・国民住宅省
斜面崩壊	<ul style="list-style-type: none"> 地質局 	<ul style="list-style-type: none"> 公共事業・国民住宅省水資源総局
森林火災	<ul style="list-style-type: none"> 環境林業省（MOEF） 	<ul style="list-style-type: none"> 環境林業省

表 7 関係省庁等の防災対策における役割（組織ごと）¹³

省	災害リスク低減における役割
内務省	<ul style="list-style-type: none"> 地方政府が実施する災害管理に関する開発活動を統括
エネルギー・鉱物資源省	<ul style="list-style-type: none"> 地質分野における災害、及び人間活動に起因する災害の防災計画と管理
農業省	<ul style="list-style-type: none"> 干ばつに関わる災害及び農業全般に係る災害の防災計画と管理
環境林業省	<ul style="list-style-type: none"> 環境関連の災害や森林などの火災を防止するための予防適取組、支援、早期警戒の計画と管理
海洋水産省	<ul style="list-style-type: none"> 津波と海岸侵食の分野における緩和活動の計画と管理
公共事業・国民住宅省	<ul style="list-style-type: none"> リスク感度の高い空間計画、場所と避難経路、公共施設とインフラの復旧、被災者の住宅の計画

¹² 出典：インドネシア環境林業省職員へのヒアリング結果に基づく。

¹³ 出典：JICA「インドネシア国 防災分野における情報収集・確認調査報告書要約」（2019年）

省	災害リスク低減における役割
厚生省	・ 緊急時対応や災害復旧時の医療、医療従事者、ボランティアなどの保健医療サービスの計画
文化・初等中等教育省	・ 災害被災地の緊急教育の企画・運営、教育施設・インフラの復旧、防災教育の調整
社会省	・ 災害によって被災した人々の食糧、衣服、その他基本的ニーズの調整
通信情報省	・ 災害緊急時対応や災害復旧後を支援するための緊急連絡用の設備やインフラの提供の計画と管理
研究・技術・高等教育省	・ 災害前後の災害管理計画や復旧・復興段階支援としての調査研究の実施
村落途上開発地域・移住省	・ 災害リスク分析に基づいて村と恵まれない地域の開発計画を計画・管理
国家開発企画庁	・ リスク感度の高い開発プログラムの計画支援
国軍	・ 捜索救助の実施支援、災害緊急時対応の調整の支援
警察	・ 捜索救助の支援、避難した住民の残した場所を守るなど緊急時のセキュリティの提供
気象・気候・地球物理庁	・ 気象学、気候、地球物理学に関連する災害のモニタリング
地理空間情報庁	・ 技術省庁と連携して災害リスクのマップ製作・管理
科学技術評価応用庁	・ 災害管理に関連する技術の評価と実施の支援
土地・空間計画省	・ 空間計画（土地）関連情報の提供による支援
国立航空宇宙研究所	・ 衛星画像を提供する組織への支援
宗教省	・ イスラム教徒のため、災害地域の緊急教育と、教育施設とインフラの回復を計画・管理。災害意識教育の調整
財務省	・ 災害活動のための予算の準備（災害前・災害中・災害後）

3.2 関連する法・規則

- インドネシアの防災に関する法・規則は下表のとおり¹⁴。

災害・防災に関する基本法
<ul style="list-style-type: none"> ・ NO.24/2007：災害管理法 ・ No.26/2007：Spatial Planning（空間計画に関する法律） ・ No.27/2007：Management of Coastal Areas and Small Islands（沿岸・島嶼地域の管理に関する法律）

¹⁴ 出典：インドネシア環境林業省職員へのヒアリング結果に基づく。

災害管理に関する大統領令、政府規則
<p>【大統領令 (Presidential Decree)】</p> <ul style="list-style-type: none"> • No.83/2005 : National Coordination Agency for Disaster Management (国家災害管理調整機関に関する大統領令) • No.3/2007 : 上記 No.83/2005 の改正令 • No.8/2008 : National Disaster Management Agency (国家災害管理機関に関する大統領令) <p>【政府規則 (Governmental Regulation)】</p> <ul style="list-style-type: none"> • No.21/2008 : Disaster Management (災害管理に関する政府規則) • No.22/2008 : Disaster Aid Funding and Management (災害救援基金及びその管理に関する政府規則) • No.23/2008 : Participation of International Institution and Foreign Non-Government Organization in Disaster Management (災害管理における国際機関や海外 NGO の参画に関する政府規則)
個別関連法
<ul style="list-style-type: none"> • No.35/1991 : River (河川法) • No.41/1999 : Forestry (林業法) • No.7/2004 : Water Resources (水資源法)
その他計画等
<ul style="list-style-type: none"> • 国家中期開発計画 (National Medium-Term Development Plan : RPJMN) : 主要課題の 1 つとして環境・災害レジリエンス強化・気候変動が挙げられている。これに基づき環境林業省が環境管理分野の行動計画 (森林・土地の回復、コミュニティ・フォレストリー等) を策定。

3.3 基盤データの整備状況

- 空間情報・非空間情報を含め、災害に関するあらゆるデータが提供されている。とくに緩和・適応戦略の策定のためにデータが整備されてきた。
 - データ整備の所管は、地理空間情報庁 (BIG) である。
(<https://www.big.go.id/en>)
- インドネシアの「One Map Policy」(2016 年大統領令の下で進められている全国規模での大縮尺基盤地図の整備) の規則に基づいたうえでデータの利用が可能になる。

4. わが国民間企業等の事業展開におけるポイント

4.1 インドネシアにおける支援のニーズ

- インドネシアの防災分野における主な課題は、以下のとおり¹⁵。こうした課題への支援ニーズに対し、森林を活用したわが国の防災・減災技術の適用可能性を検討していくこととなる。
 - 経済発展に伴う大規模な土地利用転換（森林からパームオイル農園への転換等）が一因と考えられる大規模な洪水が雨季に毎年発生しており、対策が求められている。
 - 防災のための治水対策の位置づけが、他の優先課題（食料・水の安全保障、コネクティビティの確保、住宅問題）のための水資源開発と比較して低く、予算確保が困難である。
 - 防災対策のための地方レベルの予算が不足している。加えて、地方行政組織、コミュニティによる防災活動（とくに水災害防災に対するもの）が不十分である。
 - 高潮対策としては堤防等の構造物とマングローブ等の植林が組み合わされ実施されている。しかし、将来の気候変動に伴う熱帯低気圧の規模拡大、これによる高潮被害増大への対策がとられていない。
 - 泥炭地火災は依然として深刻な課題である。エルニーニョにより被害が拡大するという自然要因もあるが、オイルパーム農園等の開発のために人為的な火入れが行われることも火災発生の大きな要因となっている。

4.2 森林を活用した防災・減災に関する活動を実施する際のポイント

(1) 増加、激甚化傾向にある災害への対策

- 上述のとおり、洪水、高潮、森林（泥炭林）火災への対策が課題であり、また直近から将来にこれらの災害が増加、激甚化する可能性が認められていることから、対策を講じていくことが求められている。
- わが国は既に、マングローブ植林や、泥炭林管理手法の構築といった支援を実施しており、こうした取組をインドネシア各地へ展開していくことが有効な活動の1つと考えられる。

¹⁵ 出典：JICA「インドネシア国 防災分野における情報収集・確認調査報告書要約」（2019年）

(2) コミュニティの生計向上支援

- インドネシアでは経済発展に伴うオイルパーム農園開発等が、土地転換（森林の喪失）や火入れ（火災リスクの増加）といった面で災害発生の一因となっている。コミュニティの生計を維持・向上する施策を講じていかなければこうした要因を取り除くことはできない。防災・減災の取組と合わせて、森林資源の有効活用を含めた生計活動に関する支援も求められる。

出典・参考資料

- Annisa Triyanti ほか (2017) 「Ecosystem-Based Disaster Risk Reduction in Indonesia: Unfolding Challenges and Opportunities」
https://www.researchgate.net/publication/316627021_Ecosystem-Based_Disaster_Risk_Reduction_in_Indonesia_Unfolding_Challenges_and_Opportunities
- FAO 「Global Forest Research Assessment」
<http://www.fao.org/forest-resources-assessment/en/>
- FAOSTAT ウェブサイト <http://www.fao.org/faostat/en/#data>
- 森林総合研究所 REDD 研究開発センター (2017) 「REDD プラスへの取組動向 Country Report 平成 29 年度 インドネシア共和国」
https://www.ffpri.affrc.go.jp/redd/pub_db/publications/country_report/_img/2017/02_country_report_indonesia_2017.pdf
- GLIDEnumber ウェブサイト <https://glidnumber.net/glide/public/search/search.jsp>
- インドネシア商務省 (2019) 「Indonesian Sustainable Palm Oil (ISPO)」 (経済産業省総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 新エネルギー小委員会 バイオマス持続可能性ワーキンググループ 発表資料)
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene/shinene/shin_energy/biomass_sus_wg/pdf/002_04_00.pdf
- Indonesia (2016) 「First Nationally Determined Contribution, Republic of Indonesia」
https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Indonesia%20First/First%20NDC%20Indonesia_submitted%20to%20UNFCCC%20Set_November%20%202016.pdf
- Indonesia (2016) 「National Forest Reference Emission Level for Deforestation and Forest Degradation」 https://redd.unfccc.int/files/frel_submission_by_indonesia_final.pdf
- インドネシア環境林業省ほか (2012) 「National Action Plan for Climate Change Adaptation (RAN-API)」
- JICA (2019) 「インドネシア国 防災分野における情報収集・確認調査報告書要約」
<https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12334967.pdf>
- JICA (2015) 「インドネシア共和国 マングローブ生態系保全と持続的な利用の ASEAN 地域における展開プロジェクト 終了時評価調査報告書」 <https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12250247.pdf>
- JICA (2012) 「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)」
<https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12085726.pdf>
- JICA (2006) 「インドネシア共和国 森林火災予防計画Ⅱ 終了時評価報告書」
https://openjicareport.jica.go.jp/884/884/884_108_11823184.html
- JICA (2004) 「インドネシア森林火災予防計画Ⅱ 運営指導 (中間評価) 調査 報告書」
https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11761095_01.pdf
- ジョフカ「インドネシア共和国」 http://www.jofca.or.jp/_files/publication/A04.pdf
- UN data ウェブサイト <http://data.un.org/Default.aspx>

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。