

令和 5 年度補正グローバルサウス未来志向型共創等事業  
委託費におけるマスタープラン策定等調査事業

～防災情報システム導入に関するマスタープラン 策定～

報告書（公開版）

令和 8 年 2 月

合同会社 デロイト トーマツ



## 目次

第1章 事業概要.....	1
第1節 事業背景・目的.....	1
1-1 背景①グローバルサウス諸国の社会課題解決と関係性強化.....	1
1-2 背景②日本企業の適応ビジネスの市場獲得.....	1
1-3 本事業と最終的に目指す成果.....	2
第2節 調査対象テーマ・地域・国及び調査手法.....	2
2-1 調査対象テーマ.....	2
2-2 調査対象地域・国.....	4
2-3 調査手法.....	8
第3節 主要スケジュール.....	9
3-1 実施スケジュール.....	9
3-2 体制.....	10
第2章 インドネシア.....	11
第1節 実施内容.....	11
1-1 現状の評価や将来予測.....	11
1-2 現地の課題の特定や目標設定.....	15
1-3 解決策の案とその評価.....	18
1-4 具体的な戦略の策定.....	29
1-5 相手国関係者等への提案.....	32
1-6 成果.....	34
第3章 モルディブ.....	35
第1節 実施内容.....	35
1-1 現状の評価や将来予測.....	35
1-2 現地の課題の特定や目標設定.....	40
1-3 解決策の案とその評価.....	43
1-4 具体的な戦略の策定.....	44
1-5 相手国関係者等への提案.....	46
1-6 成果.....	47

# 第1章 事業概要

## 第1節 事業背景・目的

### 1-1 背景①グローバルサウス諸国の社会課題解決と関係性強化

近年、気候変動に起因する自然災害は激甚化・頻発化しており、その影響は全世界的な課題となっている。中でも、いわゆるグローバルサウス諸国は、産業構造の脆弱性や地理的条件から気候変動の影響を最も深刻に受ける地域であり、防災、保健、食糧安全保障といった複合的な社会課題に直面している。しかし、これらの国々では対策に必要な資金や技術が不足しており、自国のみで十分な「適応策」を講じることは困難な状況にある。そのため、国際社会からの支援、とりわけ課題解決に資する質の高い技術の移転が強く求められている。

### 1-2 背景②日本企業の適応ビジネスの市場獲得

同時に、グローバルサウス諸国は、2050年には世界人口の3分の2を占めると予測<sup>1</sup>されるなど、極めて高い成長潜在力を有する巨大市場でもある。少子高齢化を背景に、日本の国内市場が大幅に拡大することが期待しにくい中で、拡大市場であるグローバルサウス諸国との貿易投資関係の強化を通じた相互の経済成長の実現への期待は大きい。

気候変動対策においては、温室効果ガスの排出削減を目指す「緩和策」に加え、既に起こりつつある影響に備え、被害を防止・軽減する「適応策」の重要性が急速に高まっている。途上国における適応策の実施にかかる費用は、2050年には年間50兆円に達するとの試算<sup>2</sup>もあり、「適応」分野は新たな巨大ビジネス市場を形成しつつある。これは、関連技術・ノウハウを有する日本企業にとって、極めて魅力的な事業機会である。

我が国は、台風や地震等の自然災害を数多く経験する中で、世界最高水準の防災・減災技術やインフラ運用の知見を蓄積してきた「課題先進国」であり、グローバルサウス諸国の適応策に大きく貢献できるポテンシャルを有する。しかしながら、現状の

---

<sup>1</sup> 三菱総合研究所 2023年5月16日 ウクライナ危機で存在感増す「グローバルサウス」

<https://www.mri.co.jp/knowledge/insight/20230516.html>

<sup>2</sup> 経済産業省 2021年2月26日 気候変動適応とビジネスチャンス

[https://jacses.org/wp\\_jp/wp-content/uploads/2021/01/47783a0a5ba741a90553a31db2ef2f3d.pdf](https://jacses.org/wp_jp/wp-content/uploads/2021/01/47783a0a5ba741a90553a31db2ef2f3d.pdf)

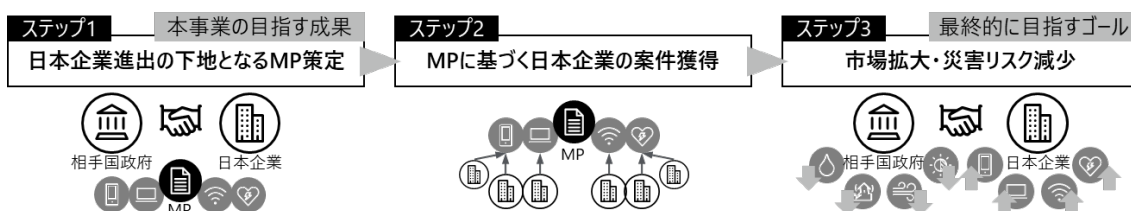
日本企業の海外事業展開は、高性能なセンサー機器の輸出等、個別技術の提供に留まるケースが多く、現地の国づくりに深く関与するマスタープラン策定や、センサー機器から得られた情報の利活用といった、事業の川上から川下に至るバリューチェーン全体の事業機会を取り込めていない。成長する適応市場において、その市場を獲得していくため、更なる取組が求められる。

### 1-3 本事業と最終的に目指す成果

上記背景を踏まえ、本事業は、グローバルサウス諸国が抱える気候変動への適応という社会課題の解決に貢献すると同時に、我が国企業の新たな市場獲得を実現し、双方にとって持続可能な「Win-Win」の関係を構築することを最終目的とする。

この目的を達成するため、本事業では日本企業進出の下地となる調査・戦略策定を行いマスタープラン（MP）の策定を行う。そして相手国政府等への打ち込みを行い相手国によるMPの採用を目指す。これらの取組を通じ、同国における日本企業の案件獲得、ひいては日本企業にとっての市場の拡大、またグローバルサウス国における災害リスク減少に繋げていくことを目指すものである。

図表1 MP策定と今後の展望



## 第2節 調査対象テーマ・地域・国及び調査手法

### 2-1 調査対象テーマ

本調査は、グローバルサウス諸国を対象とした「気候変動の適応策にかかるMP」の策定を目的とするものである。数ある適応分野の中でも、本事業では特に「(気候変動による自然災害)気象災害に対する防災ソフトインフラ強靱化」を重点テーマとして設定する。以下にその理由を示す。

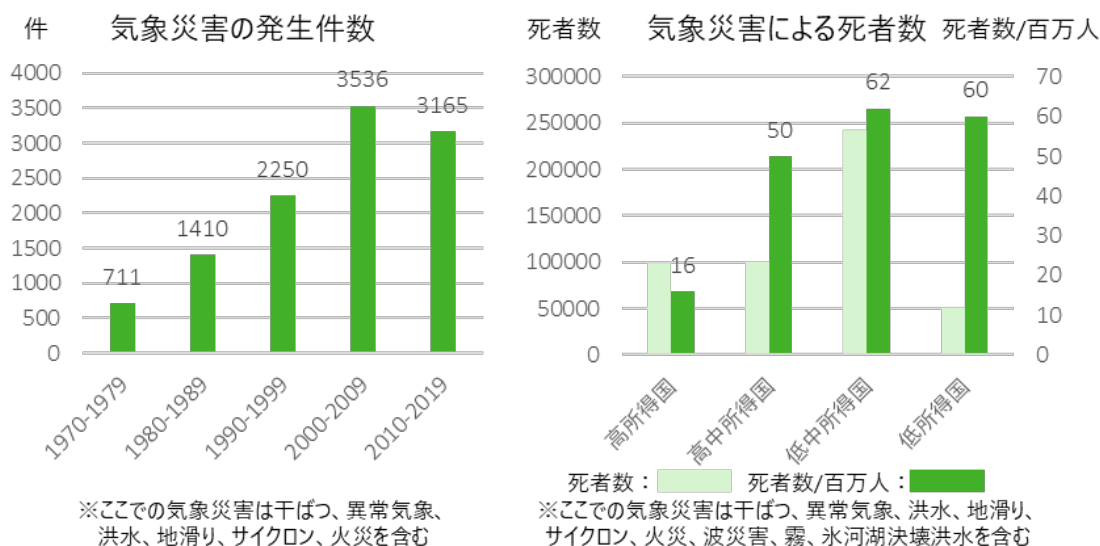
気候変動の進行に伴い、その影響は全世界的に、とりわけ社会・経済基盤が脆弱なグローバルサウス諸国において深刻な脅威となっている。

世界気象機関（WMO）の報告によれば、暴風雨や洪水、干ばつといった気象災害

の発生件数は過去 50 年間で約 5 倍に急増し、その経済損失は累計で約 400 兆円に達している<sup>3</sup>。このような災害は今後もさらに頻繁に、より激甚化し続けることが予測され、対策は待ったなしの状況にある。

気象災害による人的被害は、グローバルサウス諸国に著しく偏在している。2000 年以降の気象災害による人口 100 万人当たりの死者数は、高所得国が平均 16 人であるのに対し、低・中所得国では 60 人を超え、約 4 倍に達している<sup>4</sup>。事実、1970 年から 2019 年の間に発生した自然災害による死者数の上位 10 か国は、グローバルサウス諸国で占められており<sup>5</sup>、気象災害への適応が国民の生命・財産に直結する最重要課題であることが示されている。

図表 2 気象災害の発生件数と気象災害による死者数



WMO「WMO ATLAS OF MORTALITY AND ECONOMIC LOSSES FROM WEATHER, CLIMATE AND WATER EXTREMES (1970-2019)」・UNISDR「ECONOMIC LOSSES, POVERTY & DISASTERS」よりデロイト作成

<sup>3</sup> 世界気象機関 (WMO) 2021 年 WMO ATLAS OF MORTALITY AND ECONOMIC LOSSES FROM WEATHER, CLIMATE AND WATER EXTREMES (1970-2019)

[https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/1267\\_Atlas\\_of\\_Mortality\\_en.pdf](https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/1267_Atlas_of_Mortality_en.pdf)

<sup>4</sup> UNISDR 2018 年 Economic Losses, Poverty and Disasters 1998-2017

<https://www.undr.org/publication/economic-losses-poverty-disasters-1998-2017>

<sup>5</sup> 世界気象機関 (WMO) 2021 年 WMO ATLAS OF MORTALITY AND ECONOMIC LOSSES FROM WEATHER, CLIMATE AND WATER EXTREMES (1970-2019)

[https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/1267\\_Atlas\\_of\\_Mortality\\_en.pdf](https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/1267_Atlas_of_Mortality_en.pdf)

これらの事実から、グローバルサウス諸国の持続可能な発展を支援する上で、自然災害への適応能力向上は最も優先度が高い分野の一つであると判断される。また、本分野は、我が国が有する先進的な防災技術・ノウハウの活用が見込まれ、日本企業の事業機会創出に直結する有望分野<sup>6</sup>でもあることから、本事業のテーマとして最も相応しいと結論付けた。

## 2-2 調査対象地域・国

以下の段階的アプローチにより対象国を選定した。

### 2-2-1 ステップ1：広域対象地域の特定

まず、気候変動による災害リスクが客観的に深刻な地域を特定するため、各種統計を分析した。その結果、過去50年間における自然災害による経済的被害総額が大きく、特に気候変動の影響を強く受ける風水害による被災者数が突出している東南アジア及び南アジア<sup>7</sup>を、広域対象地域として特定した。当地域は、適応策に対する喫緊かつ広範なニーズを有すると判断される。

---

<sup>6</sup> 経済産業省 2021年2月26日 気候変動適応とビジネスチャンス

[https://jacses.org/wp\\_jp/wp-content/uploads/2021/01/47783a0a5ba741a90553a31db2ef2f3d.pdf](https://jacses.org/wp_jp/wp-content/uploads/2021/01/47783a0a5ba741a90553a31db2ef2f3d.pdf)

<sup>7</sup> 独立行政法人 国際協力機構（JICA） 2017年 「各地域の特徴は？世界の災害を知る」

[https://www.jica.go.jp/information/publication/magazine/mundi/1710/201710\\_02\\_02.html](https://www.jica.go.jp/information/publication/magazine/mundi/1710/201710_02_02.html)

図表3 被害総額・気候変動の影響を受ける災害の多さ

グローバルサウス地域	自然災害被害総額	死者数の多い災害
東南アジア	1位 1,729億3,500万ドル	暴風雨・洪水
南アジア	2位 1,441億2,600万ドル	暴風雨・洪水
中米	3位 1,031億1,300万ドル	(地震)津波
アフリカ	N/A	干ばつ
中央アジア・コーカサス	N/A	暴風雨・洪水
南米	N/A	(地震・津波)
中東	N/A	N/A

JICA「各地域の特徴は？世界の災害を知る」よりデロイト作成

#### 2-2-2 ステップ2：重点候補国の絞り込み

次に、上記地域の中から、より具体的なリスクに焦点を当てて候補国を絞り込んだ。自然災害の中でも特に発生件数が多い「洪水」リスクにさらされる人口を指標として用いた結果、他国と比較して特にリスクが高い以下の10か国<sup>8</sup>を、重点候補国として抽出した。

<sup>8</sup> VISUAL CAPITALIST 2022年6月24日「Visualizing the Impact of Rising Sea Level, by Country」<https://www.visualcapitalist.com/cp/sea-level-rises-2100-by-region/>

図表4 洪水リスクにさらされる人口の規模

洪水リスクに曝される人口規模 (東南アジア)		洪水リスクに曝される人口規模 (南アジア)	
1位	ベトナム	1位	バングラデシュ
2位	インドネシア	2位	インド
3位	タイ	3位	パキスタン
4位	フィリピン	4位	スリランカ
5位	ミャンマー	5位	モルディブ
6位	マレーシア	(N/A)	ブータン
7位	カンボジア	(N/A)	ネパール
8位	シンガポール		
9位	ブルネイ		
(N/A)	ラオス		

VISUAL CAPITALIST 「Visualizing the Impact of Rising Sea Level, by Country」よりデロイト作成

### 2-2-3 ステップ3：最終対象国の決定

最後に、重点候補国10か国を対象に、事業実施の実現可能性と事業の波及効果を評価するため、以下のフレームワークに基づき比較分析を実施した。評価の結果、東南アジアではインドネシアを最終対象国とすることに決定した。

図表5 事業実施にかかる各国の外部環境の評価（東南アジア）

事業実施にかかる各国の外部環境の評価項目		ベトナム	現地調査国 インドネシア	タイ	フィリピン	ミャンマー
政治	地政学的重要性	○	○	○	○	×
	新たなサービスの開発意欲の高さ	○	◎	○	○	△
	政治リスクの低さ	○	○	○	○	△
経済	事業化可能性の高さ	○	○	○	○	△
	他国への波及可能性	○	◎	○	○	○
社会	現地日本人社会への裨益	○	○	◎	○	△
	現地社会の安定性・商習慣等への対応の難しさ	○	○	○	○	×
技術	データ取得の基盤の有無	○	○	○	○	○

同様に南アジアに対しても評価を行い、モルディブを最終対象国とすることに決定した。

図表6 事業実施にかかる各国の外部環境の評価（南アジア）

事業実施にかかる各国の外部環境の評価項目		バングラデシュ	インド	パキスタン	スリランカ	現地調査国 モルディブ
政治	地政学的重要性	○	○	○	○	○
	新たなサービスの開発意欲の高さ	△	○	○	○	○
	政治リスクの低さ	○	△	△	○	○
経済	事業化可能性の高さ	○	○	△	△	○*1
	他国への波及可能性	○	◎	○	○	○
社会	現地日本人社会への裨益	△	○	△	△	△
	現地社会の安定性・商習慣等への対応の難しさ	×	×	○	○	○
技術	データ取得の基盤の有無	○	○	○*2	×	○*2

## 2-3 調査手法

### 2-3-1 基本方針：仮説検証アプローチ

本調査では、限られた期間の中で効率的かつ実効性の高い MP を策定するため、「仮説検証アプローチ」を基本方針とする。

これは、まず文献調査や我々の知見に基づき、対象国の課題と解決策に関する蓋然性の高い「仮説」を構築し、その後の現地調査等を通じて仮説を検証・精緻化していく反復的なプロセスである。このアプローチにより、調査の焦点を常に明確に保ちつつ、表層的なニーズに留まらない対象国の真の課題を深く掘り下げることが可能となる。最終的には、災害を数多く経験し対応してきた我が国だからこそ実現可能な、付加価値と独自性の高い MP の策定を目指す。

### 2-3-2 調査目的

本調査事業の最終目的は、グローバルサウス諸国における気候変動適応ビジネス市場への参入を通じ、我が国企業の持続的な海外展開と市場獲得を促進することにある。

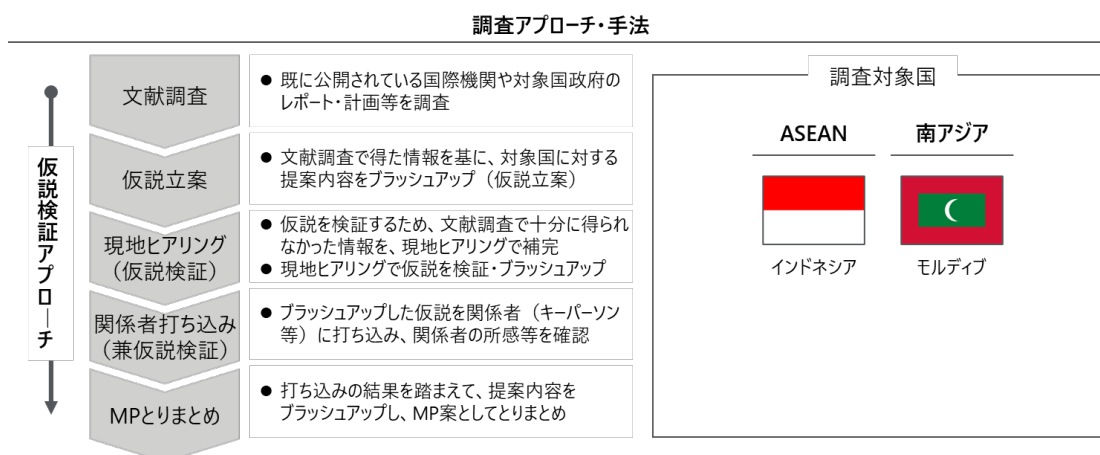
その実現に向けた第一歩として、本調査では、対象国において具体的な案件形成に繋がる実効性のある MP を策定することを直接的な目的とする。そのために、対象国関係者へのヒアリング等を通じて得られる「生の声」に基づき、以下の3点を明らかにすることに主眼を置く。

- ・対象国が抱える気象災害に関する真の課題とニーズ
- ・競合国・企業の動向と、それらと比較した我が国の優位性・差別化要因
- ・上記を踏まえた、我が国の技術・ノウハウを活かした実効性の高い解決策

### 2-3-3 具体的な調査プロセス

上記の目的を達成するため、以下のフェーズを設け、体系的に調査を実施する。各フェーズは相互に連携し、調査が進むにつれて MP の解像度が高まっていく設計となっている。

図表7 調査アプローチ・手法



### 第3節 主要スケジュール

#### 3-1 実施スケジュール

本事業は、令和7年（2025年）3月から令和8年（2026年）2月までを実施期間とする。主要な調査活動は令和7年3月から12月にかけて集中的に実施し、令和8年1月から2月は、追加対応等が発生した際の予備期間と位置づける。

本事業は、まず文献調査から得られる客観情報に基づき、対象国の課題と日本の貢献可能性に関する初期仮説を構築することから着手する。次に、この仮説を携えて現地に渡航し、防災機関関係者へのヒアリングを通じて検証・精緻化することで、MPの骨格を形成し、「防災情報統合・分析システム」導入を中核とするMPの戦略的な打ち込みを実施する。最終的に、これら全ての調査・協議活動から得られた結果を統合し、MP及び調査報告書として完成させ、事業期間内に設けられた予備期間を活用して成果物の品質を万全なものとする。

図表 8 事業スケジュール

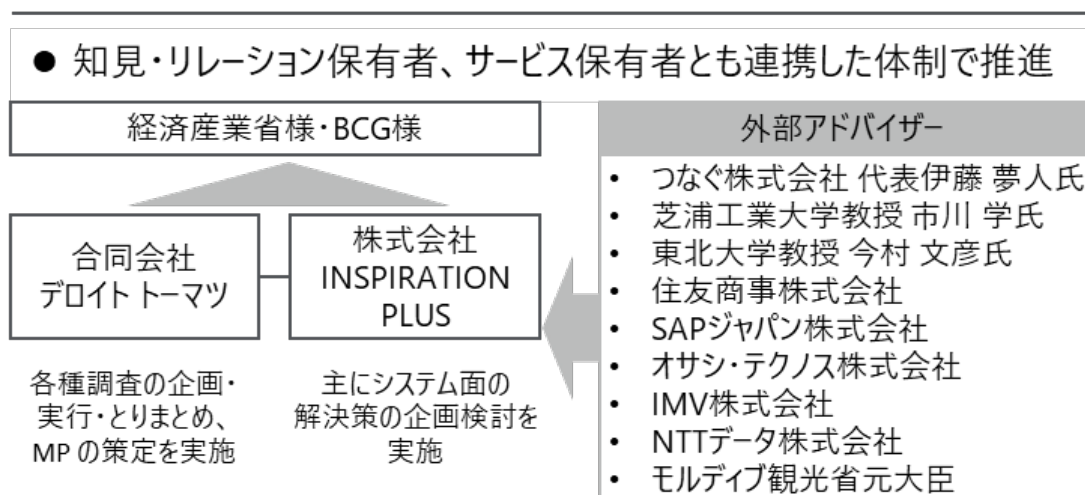
マイルストーン	2025												2026	
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1-2月	
I. 文献調査・仮説立案 (対象国：インドネシア・モルディブ)														
1)文献調査														
2)文献調査に基づく仮説立案														
II. 現地ヒアリング (インドネシア・モルディブ)														
1)ヒアリング先選定・ヒアリング内容の整理・ヒアリングシートの作成														
2)アポイント調整														
3)ヒアリングの実施														
III. 関係者打ち込み (インドネシア・モルディブ)														
1)打ち込み先特定・打ち込み内容・資料作成														
2)アポイント調整														
3)打ち込みの実施														
IV. 報告書・MPのとりまとめ														
1) MP構成・報告書構成の整理														
2) 最終報告書の作成														

3-2 体制

本事業の実施体制としては合同会社デロイトトーマツ及び株式会社INSPIRATION PLUS の共同提案で実施する。知見や現地とのリレーションの保有者や、関連サービスを提供する企業等とも連携した体制で推進する。

図表 9 事業実施体制

実施体制



## 第2章 インドネシア

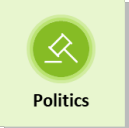
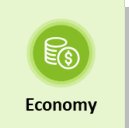
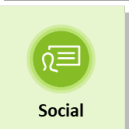
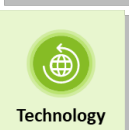
### 第1節 実施内容

#### 1-1 現状の評価や将来予測

##### 1-1-1 マクロトレンド：インドネシア国全体

インドネシアは、若年層人口が多く、豊富な労働力を有しており、豊富な天然資源と人口ボーナスを背景に堅調な経済成長を続ける一方、近年は政治的にも比較的安定した状況にある。2024年に発足したプラボウォ新政権は、ジョコウィ前政権の主要政策を継承し、産業の高度化（川下化）、インフラ開発、そして「デジタル化」と「気候変動対策」を引き続き重要政策として推進する方針を示している。一部インフラ予算の削減は見られるものの、国を挙げてDX（デジタルトランスフォーメーション）・AIを推進する姿勢は明確であり、これは気候変動適応策、特に本事業が目指す「防災情報統合・分析システム」の導入といったデジタル技術を活用したアプローチにとって、極めて良好な事業環境であることを示唆している。そのうえで、インフラ予算の削減傾向や中央・地方政府の不十分な連携といったリスクについても配慮し、MP策定及びその後の事業展開を進めることが肝要である。

図表 10 インドネシア国全体のマクロトレンド





 <p>Politics</p>	<p>近年、政治的に比較的安定。一方、地方分権化が進展する中で、<b>中央政府と地方政府間の連携強化</b>が課題に</p> <p>新規政権(プラボウォ政権)では、ジョコウィ政権を継承し、産業の川下化、<b>インフラ開発、デジタル化、気候変動対策を進める</b>が、インフラ開発予算は5.5%減、首都移転予算は65%減。<b>優先政策の大半は社会政策・再分配政策(無料栄養食など)</b></p>
 <p>Economy</p>	<p>インドネシアは、豊富な天然資源と人口ボーナスを背景に、堅調な経済成長を続けている。しかし、今後の人口ボーナスのピーク化に伴い、<b>人的資源の質を高めることや生産性の向上を図ることも重要</b></p> <p>インドネシア国民の2024年の月平均収入は3,267,618ルピア（約28,000円）であり、<b>最低賃金は2022年から2024年にかけて伸びている</b>が、非正規雇用労働者の月平均収入は1,948,995ルピア（約17,000円）と<b>大きな格差</b>がある</p>
 <p>Social</p>	<p>インドネシアは若年層人口が多く、豊富な労働力を有している。しかし、教育水準の向上と雇用創出が課題</p> <p>RT（Rukun Tetangga）と称される数十世帯からなる隣組と、複数のRTの集合体であるRW（Rukun Warga）と称される町内会が全国に設置され、<b>政治組織、社会組織、経済組織としての役割</b>を担っており、相互扶助活動が積極的に奨励されている</p>
 <p>Technology</p>	<p>eコマース・フードデリバリー・配車などのデジタル市場は計770億ドルでASEANの40%を占めるなど、<b>デジタル経済が拡大</b>。一方で、インターネット普及率は62%と、90%超えのマレーシア・シンガポールなどと比較し、一部<b>遅れが見える</b></p> <p>2020年に「国家AI戦略（Stranas KA）2020-2045」を策定し、官民学の協力体制づくりや重点分野を明確化するなど、<b>国家レベルでDX・AIの推進に注力</b></p>

外務省「第2章 インドネシアの開発と援助の動向」、JETRO「インドネシア、3年ぶりに上位中所得国入り、世界銀行の所得分類」、BADAN PUSAT STATISTIK「Statistik Indonesia 2025」、インドネシア総合研究所「【コラム】増え続ける総人口 若い労働力を抱えるインドネシアの未来図とは」、JICA「都市貧困女性にとってのセーフティネット」、CiNii「包括的、持続的成長を目指すASEAN」、Timedoor「インドネシアのDX化やAI活用の現在地：インドネシアのIT化を徹底解説」よりデロイト作成

### 1-1-2 マクロトレンド：対象3エリア

こうした国家全体の動向に加え、今回の調査の対象とする3エリアについてもマクロトレンドを整理する。インドネシア国内ではジャカルタ首都特別州が経済規模やデジタル化といった取組の規模・スピードにおいて他エリアから頭一つ抜けた存在である。今回調査の対象とする残り2エリアである西ジャワ州・東ジャワ州も製造・貿易等の産業において活動が活発なエリアであり、デジタル化の観点からも、個別分野でのアプリ導入や行政サービスのオンライン化が企図されるなど、デジタル化への移行が推進されている地域である。これらの経済規模・デジタル化の推進に係る状況は「防災情報統合・分析システム」の導入を後押しする事業環境と言える。また対象3エリアは「優秀な人材を集めやすい」、「労働力人口が多い」、「人が良い」といった特徴<sup>9</sup>があげられており、労働事情の観点からも好適な事業環境と言える。

図表 11 インドネシア国の事業対象3エリアのマクロトレンド

	ジャカルタ首都特別州	西ジャワ州(バンドン)	東ジャワ州(スラバヤ)
 Politics	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 特別州の行政に関する法律(首都法)により、州機構の一部として1つの県行政・4つの市行政から構成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 新興経済地域「ルバナ」など、工業団地開発を中心に<b>自治体が主導で投資を呼び込み</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ スカルノ初代大統領、ワヒド第4代大統領、ユドヨノ第6代大統領など多数の政治家を輩出</li> </ul>
 Economy	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 面積では国土の0.04%の広さしかないが、人口1,056万人(2020年)で、国全体の3.9%を占め、<b>GDPは全国の16.4%</b></li> <li>■ ICT、貿易、運輸、製造、建設など幅広い産業がけん引</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 工業団地が国内で最も多く立地し、<b>製造業の進出が活発</b></li> <li>■ 規模の大きい国際港湾、国際空港が近く、労働力人口が多いことから魅力的</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 州の名目GDPは全国の14.2%</li> <li>■ 国内マーケットへのアクセスの良さから、多くの日系食品や日用品のメーカーが進出</li> <li>■ <b>貨物量で同国第2位</b>となるタンジュンバラク国際港を擁する</li> </ul>
 Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 目抜き通りを南北に貫くMRT、周辺都市を結ぶLRTなど公共交通機関の整備が進む</li> <li>■ 最低賃金は<b>国内で最も高い</b>が、生活費も高く、経済格差が顕著</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ホワイトカラーの場合は良い人材を採用しようとするコストは高くなり、給与を安くすると質が急カーブで落ちる印象</li> <li>■ ジャカルタと東部の工業団地をつなぐ高速道路の渋滞は依然として解消されず</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 過去の日本企業へのヒアリングでは、スラバヤ近郊の労働者については、「人が良い」と回答が多かった</li> <li>■ 州の最低賃金は低いものの、<b>スラバヤ内はジャカルタに迫る</b>など、州内で格差も</li> </ul>
 Technology	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ スマートシティへの取組として公共サービスアプリや市民参加型のポータルサイトなどデジタル化が積極的に推進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 病院の空き状況などリアルタイムで様々な情報を提供するアプリ(ARIMBI)が導入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 行政サービスのオンライン化を推進するアプリ(KNG)など導入は企図</li> </ul>

国際協力銀行 (JBIC) 「インドネシアの投資環境」、自治体国際化協会 「インドネシアの地方自治」、MarketLine 「シティ・プロフィール - ジャカルタ」、NNA Asia 「動き出すスバン県の工業団地」 よりデロイト作成

### 1-1-3 インドネシアにおける自然災害

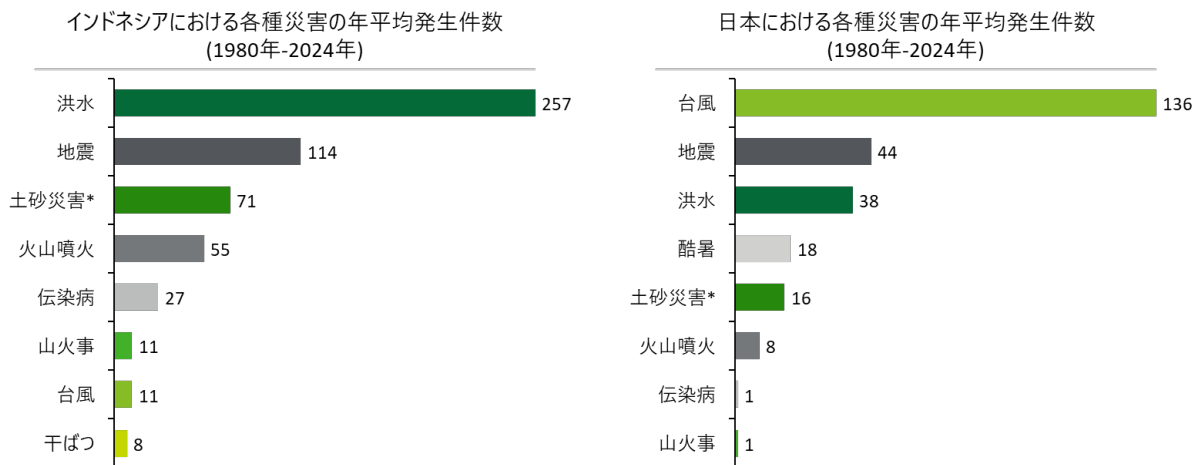
続いて本調査における調査対象テーマである自然災害の観点からインドネシアの

<sup>9</sup> 国際協力銀行 (JBIC) 「インドネシアの投資環境」

<https://www.jbic.go.jp/ja/information/investment/inv-indonesia202510.html>

状況に目を向ける。災害種別ごとにインドネシアにおける自然災害の年平均発生件数をみると、洪水が最も多く、次点として地震、そして土砂災害等が続く。日本においては水害や地震の発生が多いが、その傾向と類似する自然災害状況がインドネシアにおいて確認された。

図表 12 各種災害の年平均発生件数（インドネシア・日本）



WORLD BANKING GROUP 「Climate Change Knowledge Portal」よりデロイト作成

(注：土砂災害には地すべり、斜面の崩壊、土石流を含む)

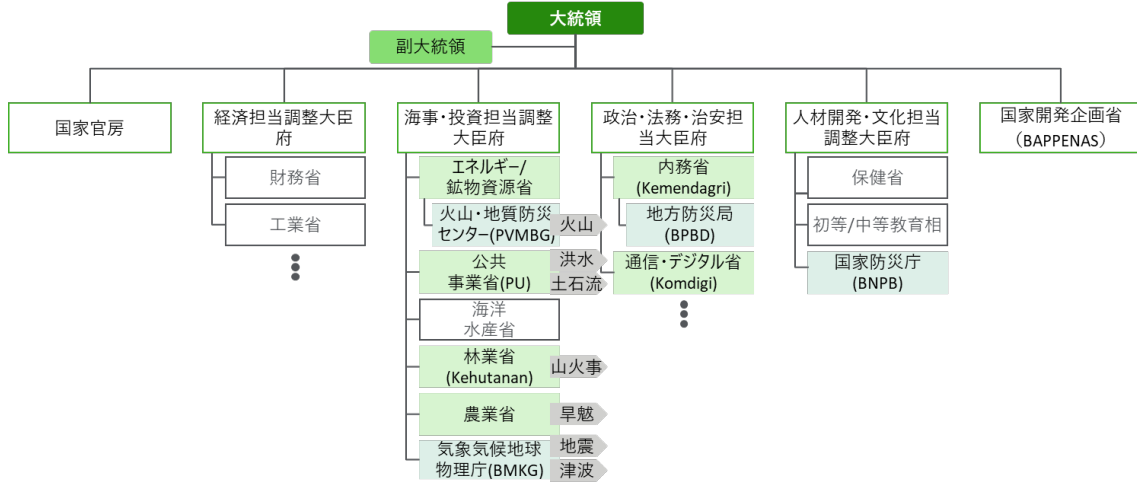
#### 1-1-4 インドネシア政府の体制

インドネシア政府における災害対応に関連する体制について整理する。

前提として、インドネシアにおける省(Kementarian)は、大統領直属の閣僚が指揮する最上位の行政機関である。一方、庁(Badan)では、省では担えない特定機能(災害対応など)を担当する専門的機関で、トップは長官(Kepala)・局長(Direktur Jenderal)が担う。

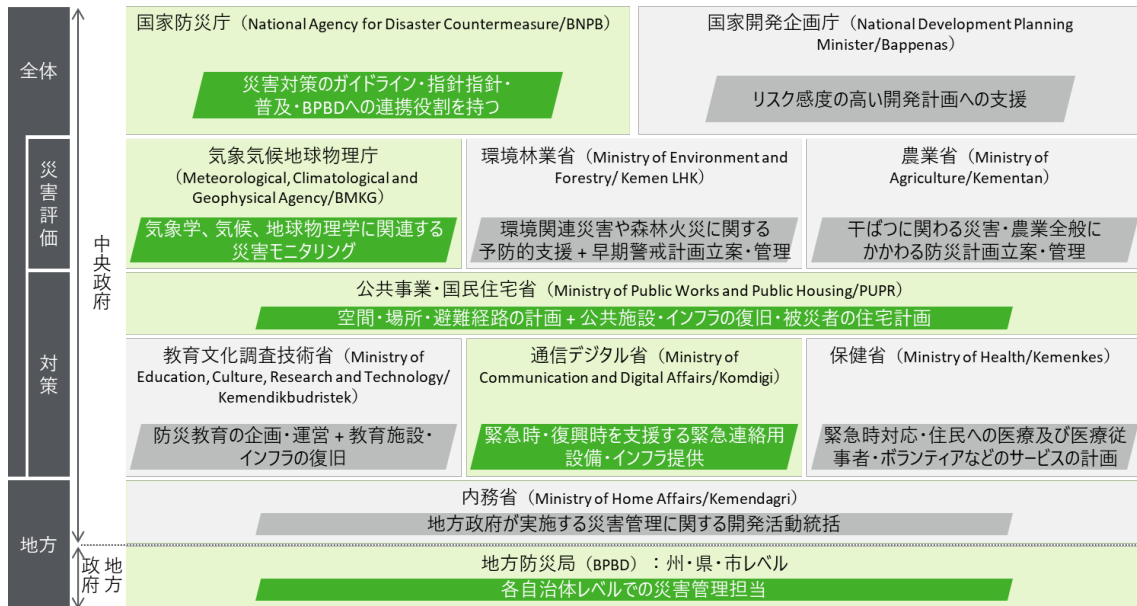
災害別のハザード情報は、火山は火山・知識防災センター (PVMBG)、洪水・土石流は公共事業省、山火事は林業省、のように災害種別ごとに海事・投資担当調整大臣府傘下の省庁にゆだねられる。防災に係る国全体の方針を策定する組織である国家防災庁 (BNPB) や、州・県・市レベルの各自治体レベルでの災害管理を行う地方防災局 (BPBD) はそれぞれ人材開発・文化担当調整大臣府、政治・法務・治安担当大臣府の傘下の組織であり、上記の海事・投資担当調整大臣府とは別の府の傘下に収まっている。このように関連機関が複数の調整大臣府にまたがる縦割り構造は、後述する省庁横断的な情報連携の障壁となり得る構造である。

図表 13 インドネシア政府の体制図概観



公開情報よりデロイト作成

図表 14 インドネシア内での防災推進体制



出所：JICA 2019年 「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」

[https://openjicareport.jica.go.jp/216/216/216\\_108\\_1000041316.html](https://openjicareport.jica.go.jp/216/216/216_108_1000041316.html)

インドネシアにおける災害管理体制は、スマトラ島沖地震等の大規模災害を教訓として制定された防災法（2007年）及び関連政令に基づき構築されている。具体的には、国家防災庁（BNPB）及び地方防災局（BPBD）が災害情報の収集や対応の

判断を統括する。一方で、早期警報の源泉となる災害リスクの観測・管理・解析は、地震・津波等を所掌する気象気候地球物理庁（BMKG）をはじめとする専門技術を有する所定機関が担う。そして、これらの機関により発出された早期警戒情報は、放送事業者等を通じて国民へ広く配信されるが、これらの関連事業者を通信・デジタル省（Kominfo、現在の Komdigi）が監督・規制の権限を持つ<sup>10</sup>。このように省庁横断的な連携体制のもと、防災・防災情報は対応・管理されている。

図表 15 防災・防災情報に関連するインドネシア法制度

法令		内容
防災関連	法律 No.24 / 2007 (防災法)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 国家災害管理の原則、実施組織・体制を規定</li> <li>■ 災害管理の先導役は地方防災局と規定</li> </ul>
	法律 No.8 / 2008	防災法に基づき地方防災局の組織・体制を規定
	政府令 No.21 / 2008	防災に関する政令（国家防災庁(BNPB)は国家防災計画、地方防災局は地方防災計画を5年毎に策定する調整を行う事を想定）
早期警報関連	法律 No.24 / 2007 (防災法)	早期警戒活動は災害事前活動の一つと規定
	政府令 No.21 / 2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 国家防災庁(BNPB)及び地方防災局(BPBD)は気象気候地球物理庁(BMKG)から早期警戒情報を受信し、早期警戒の活動を決定することを規定</li> <li>■ 国家防災庁(BNPB)及び地方防災局(BPBD)を含む政府機関、民間放送事業者、マスメディアは、その決定情報を住民へ伝達することを規定</li> </ul>
	法律 No.31 / 2009	気象気候地球物理に関する法律（気象気候地球物理庁(BMKG)は、地震・津波情報を観測、管理、解析し、早期警戒情報を精製し発出することを規定／放送事業者、メディア、中央・地方政府は、早期警戒情報を住民へ配信することを規定）
情報伝達関連	法律 No.31 / 1999	通信に関する法律（通信事業及び事業者を定め、同事業者は、優先的に災害情報を伝達することを規定）
	政府令 No.50 / 2005	放送に関する政令（公営・民営放送事業者を定め、同事業者は優先的に災害情報を伝達することを規定）
	KOMINFO 大臣令 No.20 / 2006	TV・ラジオ放送メディアは、地震・津波の早期警戒情報を最新情報で周知することを規定
	法律 No.39 / 2008	各省に関する法律（各省は、所掌の事業者を監督・規制する権限を有することを規定）
	KOMINFO 大臣令 No.21 / 2013	インターネット事業と事業者を定め、同事業者は優先的に災害情報を伝達することを規定

出所：JICA 2019年 「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」

[https://openjicareport.jica.go.jp/216/216/216\\_108\\_1000041316.html](https://openjicareport.jica.go.jp/216/216/216_108_1000041316.html)

## 1 - 2 現地の課題の特定や目標設定

こうした複雑な政府体制を踏まえ、本調査では特に災害対応の意思決定を担う機関をターゲットとし、その課題を深掘りするため、防災・防災情報の対応に関わる関係省庁・機関のうち、災害種別を横断して国の防災の全体方針を策定する国家防災庁（BNPB）と、各自自治体レベルでの災害管理を担当する地方防災局（BPBD）を主なターゲットとして設定し、現地の課題の特定・目標設定を行った。

本事業の調査団が現地ヒアリング等を通じて分析・特定したインドネシアの災害管理体制における大きな課題は、国家防災庁（BNPB）及び地方防災局（BPBD）に

<sup>10</sup> JICA 2019年 「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」

[https://openjicareport.jica.go.jp/216/216/216\\_108\\_1000041316.html](https://openjicareport.jica.go.jp/216/216/216_108_1000041316.html)

おける防災情報の管理・分析に係るシステム化やシステム間の情報連携が限定的であり、収集された情報を実効性のある防災対策へ利活用する取り組みが道半ばである点に集約される。具体的には、ジャカルタ首都特別州では自前のシステム（SIMBA）が運用されているものの、一部データの可視化に留まり、リアルタイム性にも欠け、地方で分析されたデータが国のシステムに統合されていない。西ジャワ州ではシステムが過去データの蓄積に限定され、災害関連データは複数機関に分散したままであり、東ジャワ州に至ってはシステム化自体が検討段階に留まっている。こうした地方の状況に対し、中央のBNPBにおいても世界銀行の協力のもと、複数の災害に対応する早期警戒システム（MHEWS）の導入に向けた取組があるものの未だ実証（PoC）段階にあり、災害監視ネットワークの統合・発出基盤として機能するには至っていない。結果として、各機関が保有する防災情報が十分に連携・分析されず、精緻なリスク評価やそれらを踏まえた住民への具体的な避難行動喚起に繋がっておらず、各州の上位計画でも共通して「早期警報システムの強化」が掲げられているのが現状である。このように現地における防災情報のDXに係る課題・ニーズが大きいことが確認された。

図表 16 インドネシア各省庁の防災・防災情報に係る取組・課題サマリ

	BPBD DKI Jakarta	BPBD Jabar (西ジャワ州)	BPBD Jamur (東ジャワ州)	BNPB
取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>自前のシステムSIMBAが運用</li> <li>ただし、一部データの可視化に留まり、リアルタイム性も不足</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自前のシステムBARATAが運用</li> <li>ただし、過去災害履歴のデータベースのみ</li> </ul>	システム導入は現在検討中	<ul style="list-style-type: none"> <li>世銀PJ(IDRIP)を通じ、防災情報統合・分析システム(MHEWS)のPoCが実施</li> </ul>
(参考)上位計画	RPB 2023-2027 (災害管理システム、リアルタイム監視システム、早期警報システムの開発)	RPB 2022-2026 (早期警報システムの強化)	RPB 2022-2026 (情報システムに関する記載なし)	Renas PB 2025-2029 (早期警報システムのサービスへのアクセス性と管理の効果を向上させる)
課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>地方から国への情報連携の仕組みが欠如</li> <li>オペレーションの仕組み化が未整理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害関連データが複数機関に分散</li> <li>行政単位に依存した粗い粒度のみの警報発信</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>防災情報の共有・発信基盤が未整備</li> <li>市民の防災リテラシーを高める必要あり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>複数災害に対応する早期警戒システムは実証段階で価値提供は途上</li> </ul>
生の声	<ul style="list-style-type: none"> <li>BPBDの分析官による分析されたデータはまだBNPB側のシステムには統合されていない状況</li> <li>作業マニュアルや発災時のTODOチェックリスト、連絡体制図などは整理されてない状況</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害関連データが複数機関に分散しているため、分析結果を伴う一元的な可視化に対して強いニーズがある</li> <li>警報が行政単位に依存しているため、同一村内の一部地域のリスクにも対応できる粒度の高い警報が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BMKGによる予測情報はありますが、①その情報を一般人にどのように伝えるか、②予測された情報を元に市民にどのような行動をとるべきかが不明確</li> <li>設置したセンサーが盗難に遭う事例も多く、防災リテラシーの向上を最重要課題と位置づけている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MHEWSは未だPoC状態。今後アップデートをかけていく必要があり、特に災害分野の拡充を進めていく必要がある</li> <li>最終的に目指す姿としては、すべてのコミュニティが自エリアのリスクをリアルタイムで認識できる状態</li> </ul>

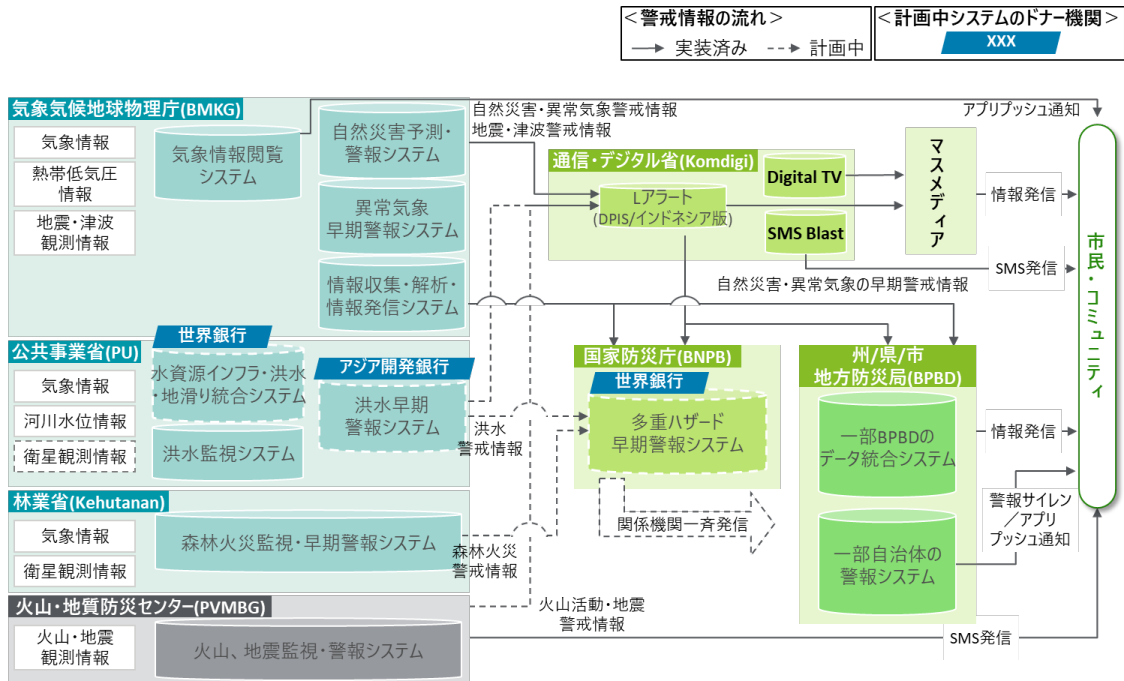
出所：各省庁上位計画、現地ヒアリング

(注：緑字は本MPで解決を目指す課題の関連記載)

各機関が保有する防災情報が十分に連携されていないとの課題について、より具体

的に検討するため、各機関が保有するシステム・情報とそれらの連携の状況についてシステムアーキテクチャー図として以下のとおり整理を行った。

図表 17 インドネシア内防災情報システムの概観（切迫時）

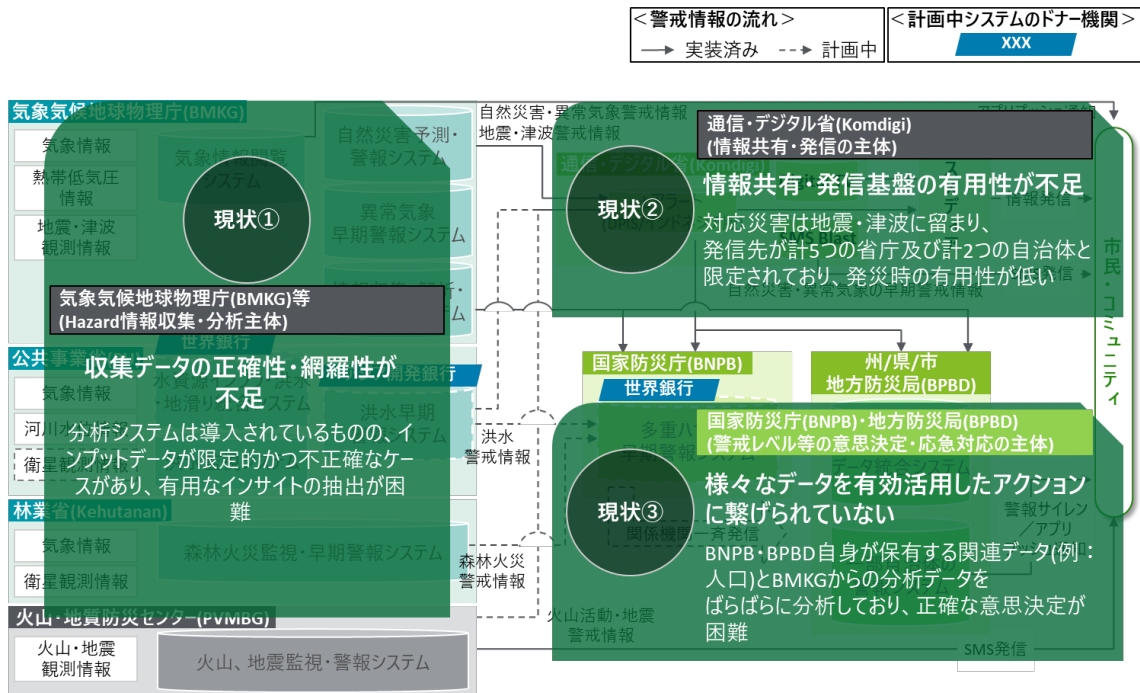


現地ヒアリングよりデロイト作成

情報の「収集・分析」「伝達」「意思決定」という一連のプロセスが各機関で分断されており、気象気候地球物理庁（BMKG）等による収集データの不足、通信・デジタル省（Komdigi）による情報発信の有用性不足、そして国家防災庁（BNPBP）・地方防災局（BPBD）による正確な意思決定の困難さという複合的な課題が露呈している。具体的には、まず情報の源泉である気象気候地球物理庁（BMKG）等ではセンサーが3Gで接続が悪く、データ同期は24時間の遅延が発生する等、インプットデータの正確性・網羅性が不足し、有用な分析が困難な状況にある。また、人材のノウハウ・スキルに起因するシステムの課題も発生しており、現地ヒアリングでは公共事業省（PU）等のシステムの利用者がデータを正しく扱えないことが多いとの課題が指摘された。次に、通信・デジタル省（Komdigi）が所管する情報伝達の仕組みは、対応災害は地震・津波の2つの災害のみに留まっている。また、伝達先は5つの省庁及び計2つの自治体と一部に限定されており、特にほとんどの自治体が発信された情報を受け取れていないことは課題であると言える。このようにKomdigiによる情報伝達の仕組みの有用性には限界がある。最終的に、これらの情報を受け取る国家防

災庁（BNPB）・地方防災局（BPBD）では、自組織のデータと統合した複合的な分析ができず、結果として精緻なリスク評価に基づいた意思決定に至っていないのが実情である。

図表 18 インドネシア内防災情報システムに係る現状（切迫時）



現地ヒアリングよりデロイト作成

### 1-3 解決策の案とその評価

前述の課題に対し、日本としては、i. 防災情報統合・分析システム及び防災体制構築に関する現地ノウハウ・キャパシティの構築支援や、ii. 援助機関を活用したファイナンススキームの構築を支援すると共に、特に災害対応の意思決定主体である国家防災庁（BNPB）・地方防災局（BPBD）を主たるターゲットとして、iii. 防災情報統合・分析システムの導入を狙う。

図表 19 インドネシア内の防災に対する打ち込み方向性（切迫時）

	現状	課題	打ち込み方向性（案）
現状① BMKG等	収集データの正確性・網羅性が不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要な機器や分析システムの要件まで落とし込むノウハウが不足</li> <li>観測機器を網羅的に導入するための予算が不足</li> </ul>	<p><b>i. 防災情報統合・分析システムおよび防災体制構築に関する現地ノウハウ・キャパシティの構築支援</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ (平時から復旧/復興時まで)防災対応が全体最適かつ円滑に回るために、各種システム・機器にどのような要件を求めるべきかを現地が定められるよう、キャパシティビルディングを支援</li> <li>✓ 経済産業省の「制度・事業環境整備事業」と連携して防災情報システム導入・活用の意義を訴求</li> </ul> <p><b>ii. 援助機関を活用したファイナンススキームの構築</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 更なる機器やシステム導入に向け、世銀やJICAなど援助機関によるプロジェクト組成を推進</li> <li>✓ システム・機器の導入費はそのスキームで賄う一方、運営費は現地負担などの仕組を現地に打ち込む必要性</li> <li>✓ 援助機関の調達要件へ防災情報規格(ISO)の組み込みを企図</li> </ul> <p><b>iii. 防災情報統合・分析システムの導入</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ BMKG等が持つハザード情報や、他省庁が持つ暴露関連情報、自組織が持つ情報等様々な情報を統合させ、それら情報を踏まえた高度な分析や発信が可能に</li> <li>✓ BMKG等がカバーするエリア(例：ジャワ島)や災害種別(地震)に関する情報や、BNPB・各BPBD自身が持つ情報の有無によって、その分析機能をカスタマイズすることも可能</li> </ul>
現状② Komdigi	情報共有・発信基盤の有用性が不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報を共有・発信することの必要性が関係ステークホルダーに十分訴求できていない</li> <li>情報が一元化されておらず、発信できない</li> </ul>	
現状③ BNPB・BPBD	様々なデータを有効活用したアクションに繋がれていない	<ul style="list-style-type: none"> <li>ハザード、暴露関連情報を収集し、複合的に分析し、アクション・意思決定に繋げるノウハウ・技術が不足</li> <li>(特にBPBDは)システムを導入するための予算が不足</li> </ul>	

(注：防災情報システム導入に関するマスタープラン策定を目指す本事業では、緑色にハイライトした「iii. 防災情報統合・分析システムの導入」を主たる打ち手として検討する)

### 1-3-1 防災情報統合・分析システム及び防災体制構築に関する現地ノウハウ・キャパシティの構築支援

防災関係機関が防災情報の収集や分析を行い、そしてアクション・意思決定に繋げるノウハウ・技術が不足していることや、関係ステークホルダーに対して、情報を共有・発信することの必要性が十分訴求できていないことを踏まえ、解決策の第一歩として、現状の課題に対応するための防災情報統合・分析システム及び防災体制構築に関する現地ノウハウ・キャパシティの構築支援を提案する。具体的には、経済産業省の「制度・事業環境整備事業」等と連携し、BNPB や主要な BPBD の意思決定層への研修を実施するとともに、将来的にこれら BNPB・BPBD 等の防災関係者をインドネシア現地で持続的に育成し続けられる現地の育成拠点として現地大学機関との連携を想定し、同大学の関係者を対象とした本邦研修を実施する。

令和7年度「制度・事業環境整備事業」における本研修では、我が国の先進的なシステムや機器に触れ、実際に操作する機会を提供することで、システムの有用性を直接訴求した。そして、最終日には現地政府の上位計画への反映や次年度の育成プログラム立ち上げといった具体的なアクションまで整理し、単なる知識移転に留まらず、インドネシア側の主体的なシステム導入意欲の醸成と具体的な制度構築を促した。参加者からは日本の防災情報統合・分析システムの導入への強い意欲や、日本における

官民で連携した防災の取組について学ぶことへの関心が示された。

令和8年度以降はインドネシア現地における研修実施を企図しており、インドネシア現地大学機関と連携し、現地にて育成プログラムを実施することを目指している。具体的には、BNPB や BPBD などの防災関係者に対して、インドネシアの各機関が防災に取り組むうえでの課題の分析や、特定された課題の解決手段としての防災情報システムのあるべき姿・要件の策定、同システムを導入・運用に向けた制度上・予算上の障壁に対する対処方針の検討等を行うプログラムを実施することを想定している。インドネシア現地大学機関と連携して当該プログラムを実施することにより、本事業が終了した後もインドネシア現地大学機関を中心に現地で持続的に人材育成が行われるようになることを目指すものである。

図表 20 経済産業省・令和7年度「制度・事業環境整備事業」

事業概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 開発途上国の産業を発展させるとともに、開発途上国における日本企業の展開を支援するため、日本からの役務提供（研修の実施等）を通じて、<b>日本企業の活動が有利になる開発途上国の制度の構築等</b>を行う</li> <li>✓ 具体的には、事業対象国の官民関係者を対象として、<b>知識や技術の移転に資する受入研修等</b>を実施する</li> </ul>																										
ゴール	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 日本をベンチマークに、防災情報システム導入・活用の意義を訴求し、インドネシア内での<b>導入意向を高めること</b></li> <li>✓ 現地ステークホルダーが<b>具体的なシステム設計・スキームとその実現に向けたロードマップ・Next Action</b>まで明確化させること</li> </ul>	<p>本邦研修行程</p> <p>システムを実際に操作いただき、実用性を訴求した</p> <p>現地の持続的な育成体制を確立するため、将来的な研修ホストとして現地大学機関を巻き込んだ</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>日付</th> <th>AM</th> <th>PM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1/25(日)</td> <td colspan="2">ジャカルター東京移動</td> </tr> <tr> <td>1/26(月)</td> <td>オリエン+災害分析システム提供企業</td> <td>高潮対策センター・辰巳の水門及び排水機場</td> </tr> <tr> <td>1/27(火)</td> <td>センサー機器企業</td> <td>防護装置企業</td> </tr> <tr> <td>1/28(水)</td> <td>県庁</td> <td>大学・防災情報統合・分析企業</td> </tr> <tr> <td>1/29(木)</td> <td>防災業界団体</td> <td>防災研究機関</td> </tr> <tr> <td>1/30(金)</td> <td>災害分析システム提供企業・機関</td> <td>ラップアップ・ワークショップ</td> </tr> <tr> <td>1/31(土)</td> <td colspan="2">東京→ジャカルタ帰国</td> </tr> </tbody> </table>	日付	AM	PM	1/25(日)	ジャカルター東京移動		1/26(月)	オリエン+災害分析システム提供企業	高潮対策センター・辰巳の水門及び排水機場	1/27(火)	センサー機器企業	防護装置企業	1/28(水)	県庁	大学・防災情報統合・分析企業	1/29(木)	防災業界団体	防災研究機関	1/30(金)	災害分析システム提供企業・機関	ラップアップ・ワークショップ	1/31(土)	東京→ジャカルタ帰国	
日付	AM		PM																								
1/25(日)	ジャカルター東京移動																										
1/26(月)	オリエン+災害分析システム提供企業		高潮対策センター・辰巳の水門及び排水機場																								
1/27(火)	センサー機器企業		防護装置企業																								
1/28(水)	県庁		大学・防災情報統合・分析企業																								
1/29(木)	防災業界団体		防災研究機関																								
1/30(金)	災害分析システム提供企業・機関	ラップアップ・ワークショップ																									
1/31(土)	東京→ジャカルタ帰国																										
参加者	<ul style="list-style-type: none"> <li>BPBD：ジャカルタ首都特別州・ジョグジャカルタ州・西ジャワ州</li> <li>BNPB</li> <li>通信・デジタル省</li> <li>現地大学機関</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ins+</li> <li>テロイト</li> <li>経産省地球環境対策室</li> <li>+各視察先ホスト</li> </ul>																									
日程	2026年1月25日(日) – 1月31日(土)																										
<p>受入研修を実施した結果、参加者から官民で連携した日本の防災の取組についてさらに学びたいとの継続した学習機会への関心や、日本の防災情報統合・分析システムの導入への強い意欲等が示され、継続した議論を行うこととなった</p>																											

### 1-3-2 援助機関を活用したファイナンススキームの構築

キャパシティビルディングと並行し、インドネシアでは観測機器や防災情報システムの導入が予算面から困難なケースがあることから、援助機関によるファイナンス提供を含めたプロジェクトスキーム構築を支援し、その実現を後押しする。現地の課題として、特に地方の BPBD ではシステム導入に必要な予算の確保が障壁となっている。この資金面の課題に対し、例えば世界銀行の融資による IDRIP プロジェクトでは MHEWS（複数災害早期警戒システム）の設計が進められているが、未だ概念実

証（PoC）段階にあり、BNPB から後続のアップデートが強く期待されている状況である。この機を捉え、IDRIP の後続案件や JICA 等による新たなプロジェクト組成を働きかけ、システム導入の初期費用を援助資金で賄い、運営費は現地負担とするなど、持続可能なファイナンススキームの構築を支援することが、我が国企業の参画機会創出の観点からも極めて重要となる。

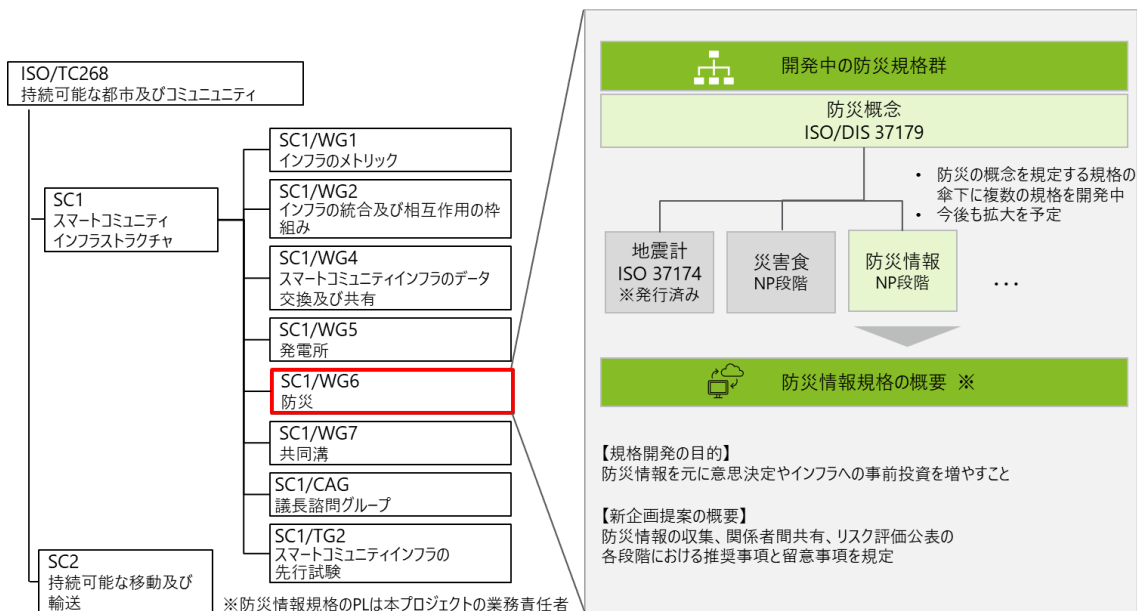
図表 21 援助機関のファイナンスによる既存プロジェクト（インドネシア）

プロジェクト概要	プロジェクト構成
<b>プロジェクト</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indonesia Disaster Resilience Initiatives Project (IDRIP)</li> </ul>	<b>① 災害準備と緊急管理能力【IBRD:7,000万ドル】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>地区及び村レベルでの災害準備プログラムを実施</li> <li>地方の緊急運用センター（Pusdalops）の能力を強化</li> </ul> <b>② 地球物理的早期警戒サービス【IBRD:8,500万ドル】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>複数の災害に対応する早期警戒システム（MHEWS）の設計</li> <li>監視ネットワークを統合し、災害リスクの正確な予測と迅速な警報発出を可能</li> <li>最終段階の通信手段（ラストマイル通信）を確立し、災害情報を迅速に伝達</li> </ul> <b>③ プロジェクト実施支援【IBRD:500万ドル】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトの円滑な実行を支援するための技術的および運営的支援を提供</li> <li>MHEWSマスタープランの設計を支援し、長期の災害リスク削減ビジョンを確立</li> </ul> <b>プロジェクト実施状況と今後の取組方向性</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 概念実証（PoC）までの実施であり、現地BNPBから今後アップデートをにかけていくことへの期待あり</li> </ul>
<b>ドナー機関</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>世界銀行</li> </ul>	
<b>目的</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>地球物理的な早期警戒サービスを整備し、災害をいち早く検知して影響を最小限に抑制</li> <li>地方自治体やコミュニティレベルでの災害対策計画を策定・実施し、総合的な災害対応能力を向上</li> </ul>	
<b>推進体制</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;プロジェクト管理&gt;</li> <li>国家防災庁（BNPB）</li> <li>&lt;主要プロジェクト実行機関&gt;</li> <li>地方防災局（BPBD）</li> <li>気象気候地球物理庁（BMKG）</li> </ul>	
<b>対象年度</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>2020年10月～2024年12月</li> <li>※2025年10月まで延長</li> </ul>	
<b>対象地域</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>全国</li> </ul>	

WORLD BANKING GROUP「What We Do Projects & Operations Indonesia Disaster Resilience Initiatives Project (IDRIP)」よりデロイト作成

援助機関によるプロジェクト形成を推進するにあたっては、その調達において日本企業の受注率が低いという構造的な課題が存在する。この状況を打開するため、我が国が主導する国際標準化を戦略的に活用する。現在、ISO/TC268 では「仙台防災枠組み」の目標達成に向けた規格開発が進んでおり、防災の概念を規定する規格の傘下に地震計、災害食、防災情報等の規格が開発されているところであるが、今後もその拡大が予定されている。防災情報規格については、日本の防災の経験を活かして、防災情報の収集、関係者間共有、リスク評価・公表の各段階における推奨事項と留意事項に係る規格の開発を進めている。この日本が開発を主導する防災情報規格を最大限に活用し、世界銀行等の援助機関に対し、将来的な関連プロジェクトの調達要件に当該「防災情報規格」を組み込むよう働きかけることで、同規格に準拠した我が国の先進的な技術・製品群が明確な競争優位性を確保し、実質的に日本企業に有利な市場を形成することを長期的な取組の方向性として検討していく。

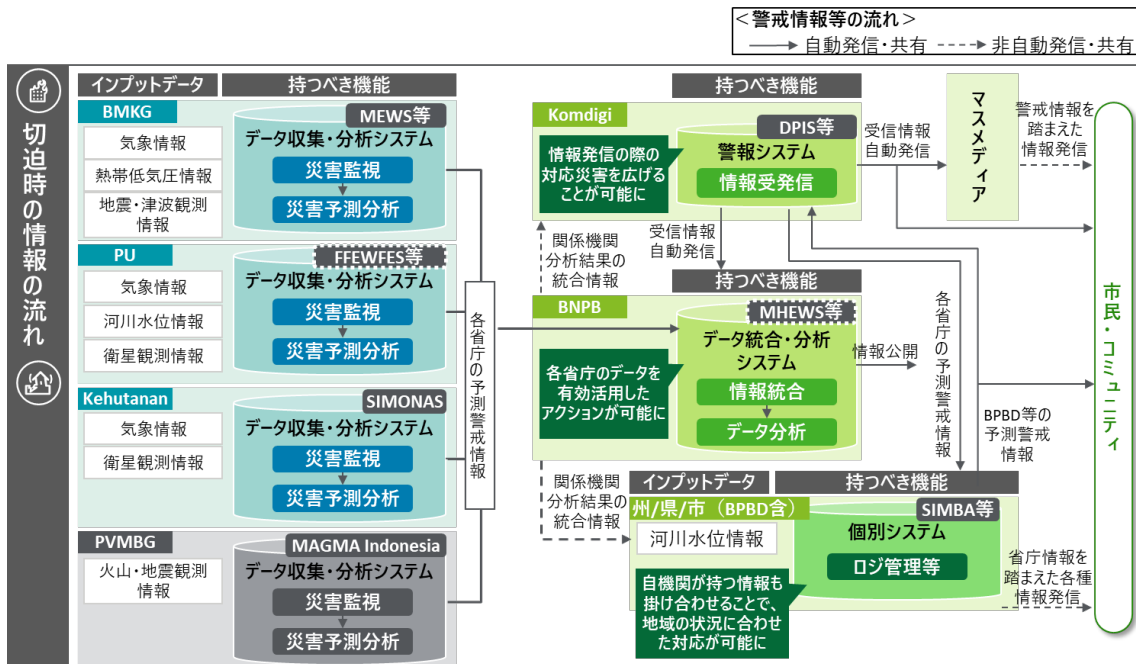
図表 22 防災情報規格



### 1-3-3 防災情報統合・分析システムの導入

前述のキャパシティビルディングやファイナンススキームに加えて、「防災情報統合・分析システム」の導入を提案する。本システムは、これまで各機関に分散し有効活用されてこなかった災害関連情報を一元化するものであり、BMKG 等が持つハザード情報や他関連省庁が保有する暴露 (Exposure) 関連情報等を統合し、高度な分析を可能とする。この導入により、様々なデータを有効活用したアクションに繋がられていなかった BNPB や BPBD は、複合的な分析に基づく的確な意思決定が可能となる。さらに、情報が一元化されることで、通信・デジタル省 (Komdigi) を介した国民への情報発信も、対象災害の拡大や即時性の向上が期待でき、我が国の技術をもって、インドネシアの災害対応能力を抜本的に向上させることを目指す。これは日本の開発援助を通じて導入された防災情報処理伝達システム (DPIS) の情報発信の有用性を高めるものであり、日本によるインドネシアへの協力の付加価値を高める意義の大きい取組であると評価できる。

図表 23 防災情報統合・分析システム導入イメージ（切迫時）

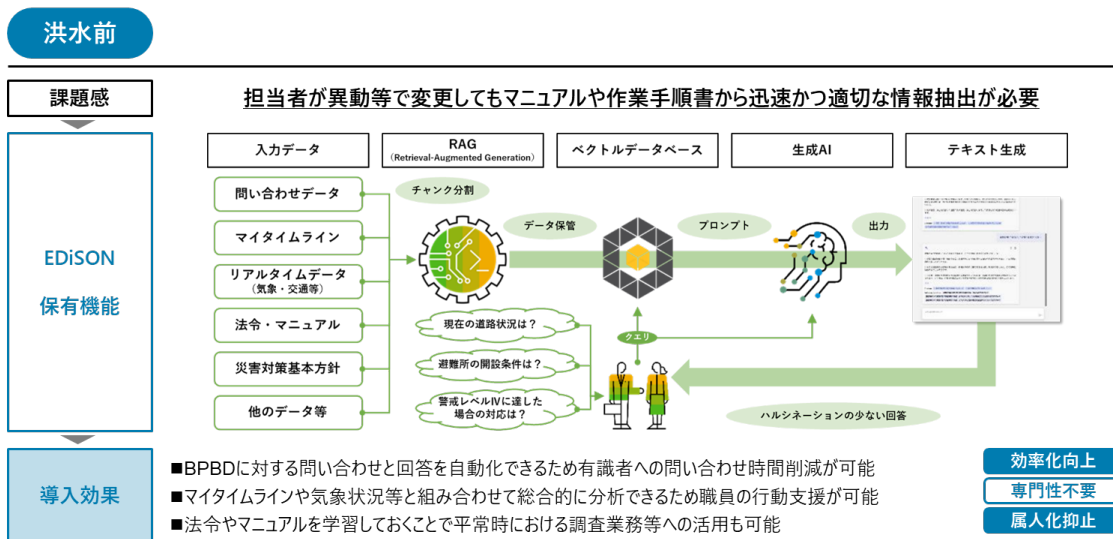


また、提案する「防災情報統合・分析システム」は、単一のパッケージではなく、地域の状況に合わせた機能の提供が可能である。以下に日本企業が有する技術の一例として、INSPIRATION PLUS 社が提供する災害対策の高度化を目的とした情報活用プラットフォーム「EDISON」を例に、想定する提供機能を紹介する。洪水対策を例にとれば、平時には数時間先まで各地域の土砂災害リスク・洪水リスクをシミュレーションできる「河川水位予測システム」、発災時には様々な組織が撮影した写真や動画を一括管理でき災害現場に行かずとも現場の状況把握が可能な「ドローン動画共有システム」、災害後には過去の災害データを自動的に保存し初動対応の振り返りなどに利用が可能な「災害データアーカイブ機能」など、災害の各フェーズで想定される課題に対応した具体的なユースケースを提示し、BPBD の関心・ニーズに合致した個別機能を提案することができる。このように、現地が抱える具体的な課題感に即したソリューションを示すことで、システム導入への理解と受容性を高めていく。

図表 24 防災情報統合・分析システムの機能イメージ

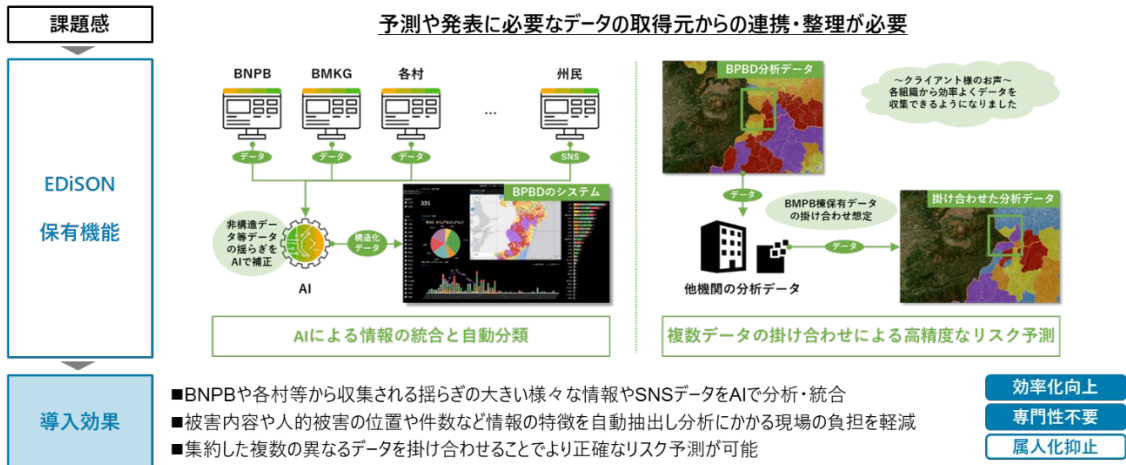
洪水管理基準	想定される課題感	ご提案ソリューション
洪水前	担当者が異動等で変更してもマニュアルや作業手順書から迅速かつ適切な情報抽出	① 生成AIを活用した災害対応エージェント
	予測や発表に必要なデータの取得元からの連携・整理	② データ集約PF+災害リスク評価システム
	河川水位データの適切な収集と降雨量と合わせた最適なロジックで数時間先のシミュレーションができる仕組み	③ 河川水位予測システム
洪水時	災害地域の被災状況を正確に把握できる仕組み	④ AIを活用した被災状況報告支援システム
		⑤ ドローン動画共有システム
	様々な情報を一元的に集約し統合的に意思決定できる仕組み	⑥ マイタイムライン表示システム
洪水後	今後の災害に備えて今回の災害を分析し記録しておく仕組み	⑦ 災害データアーカイブ機能
	報告様式への記入や送付等の自動化により省力化したい	⑧ AIを活用した災害報告書関連RPAシステム

① 生成AIを活用した災害対応エージェント



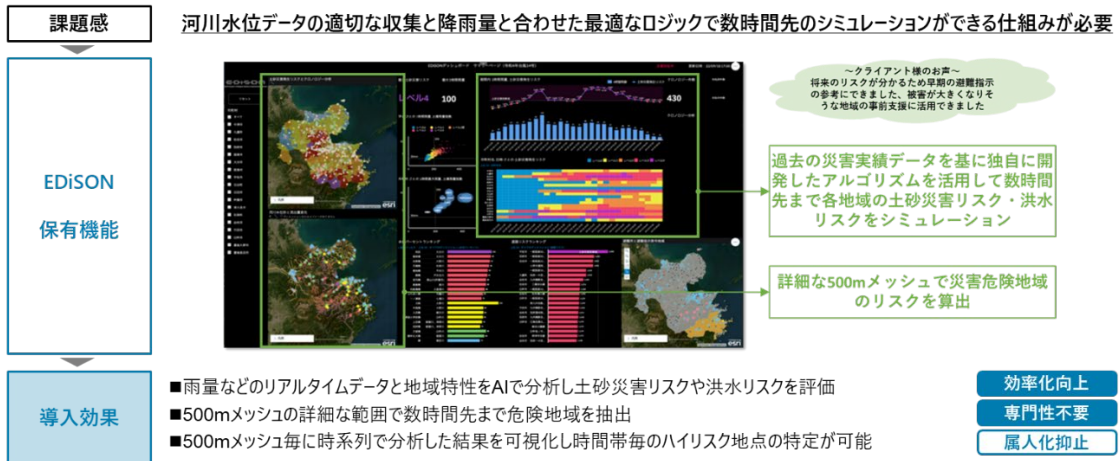
## ② データ集約PF + 災害リスク評価システム

洪水前



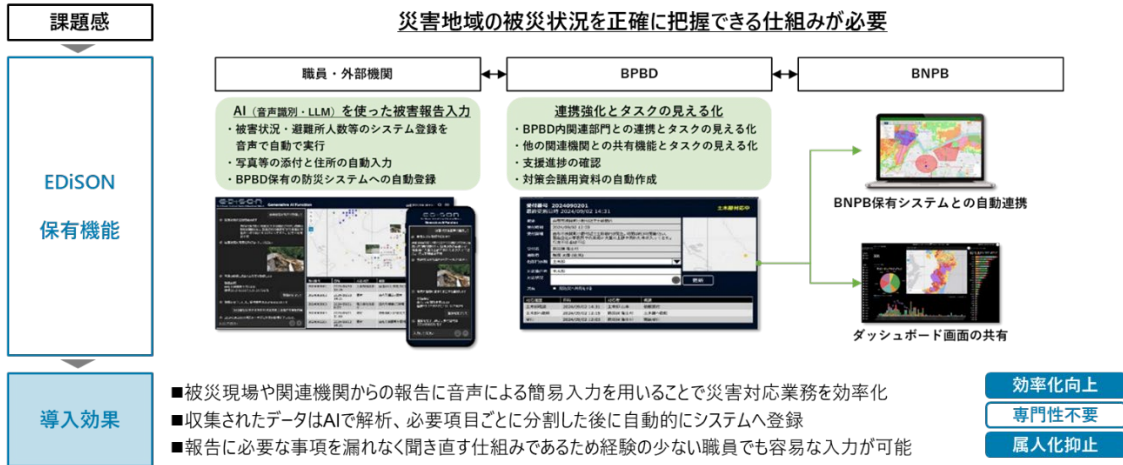
## ③ 河川水位予測システム

洪水前



#### ④ AIを活用した被災状況報告支援システム

洪水時



#### ⑤ ドローン動画共有システム

洪水時



## ⑥ マイタイムライン表示システム

洪水時

課題感

様々な情報を一元的に集約し統合的に意思決定できる仕組みが必要

EDiSON  
保有機能



- ～クライアント様のお声～  
マイタイムラインと地域の状況を重ね合わせることで経験が少ない職員でも行動内容を理解し実践できました
- 数時間先の雨量などを基に河川水位の警戒レベル及びレベルに応じた取るべき防災行動を表示
- マイタイムラインに表示する防災行動はクライアント様社内の規定に応じてカスタマイズ可能
- 洪水時の浸水域についても表示可能

導入効果

- 災害時に取るべき標準的な防災行動を時系列的に整理
- 各BPBDで規定されている内規に応じて取るべき防災行動のカスタマイズが可能
- 防災行動の根拠として雨量や河川水位を時系列グラフで同時表示

効率化向上

専門性不要

属人化抑止

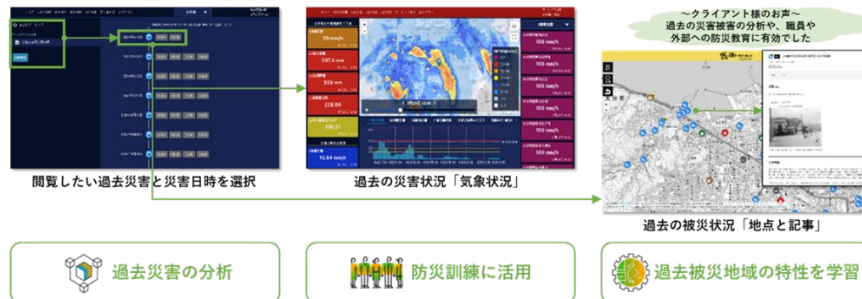
## ⑦ 災害データアーカイブ機能

洪水後

課題感

今後の災害に備えて今回の災害を分析し記録する仕組みが必要

EDiSON  
保有機能



導入効果

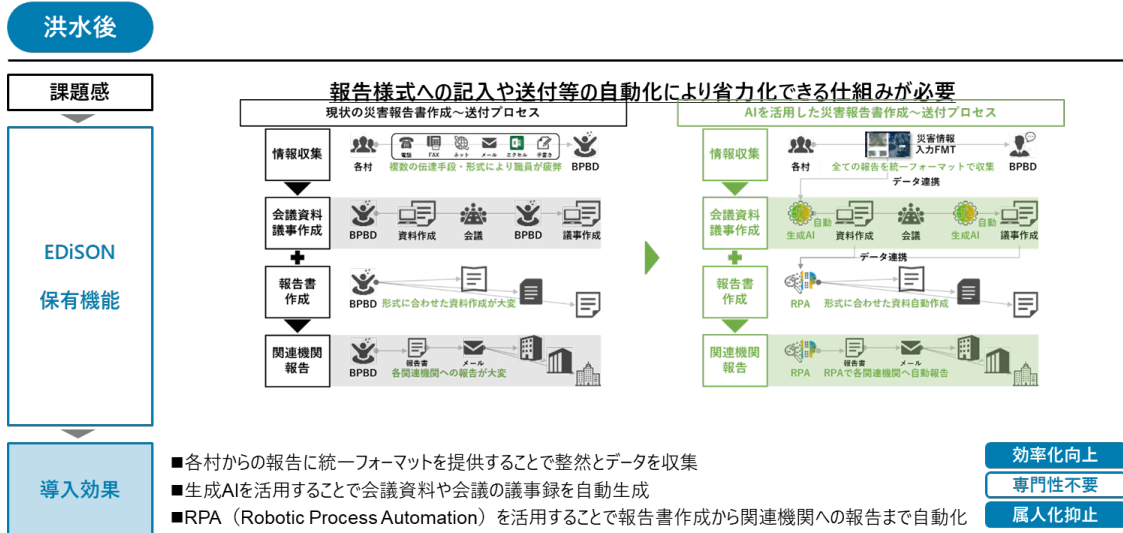
- 過去の災害データを自動的に保存し過去の災害データの再利用が可能
- 予測・実績データを保管し時系列で分析し初動対応の振り返りなどに利用
- 発災状況や避難状況などのデータも保管することで発令時の市民の動きなど確認・分析が可能

効率化向上

専門性不要

属人化抑止

## ⑧ AIを活用した災害報告書関連RPAシステム



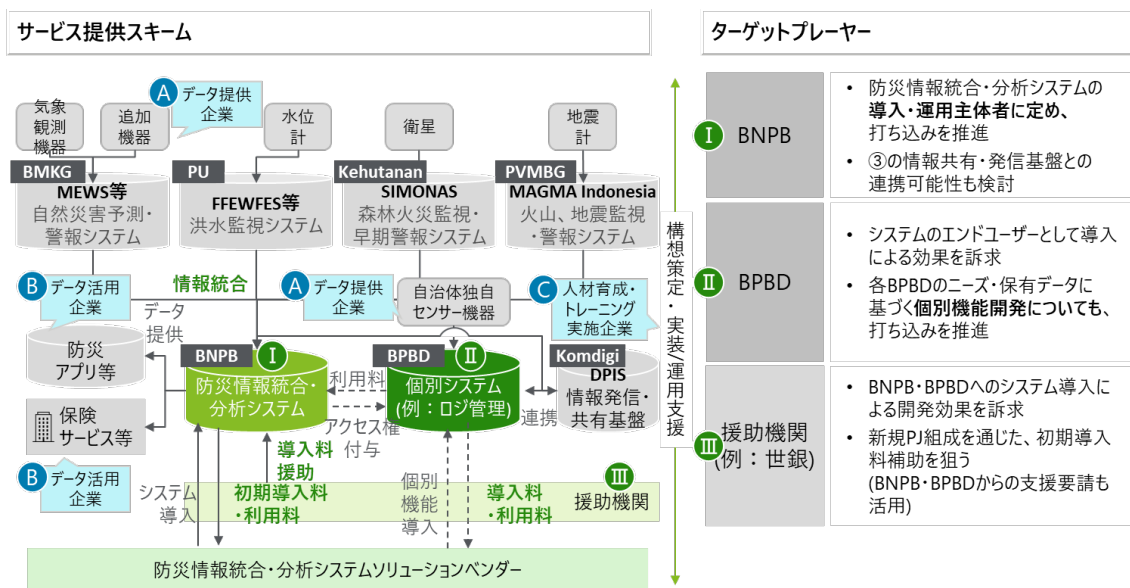
競合国の防災情報システム関連の動向を分析すると、米国の統合型公共警報システム(PAWS)や中国・韓国のシステムは、主に警報を多様な伝達手段で一斉に発信する点に強みを持つものがほとんどである。これに対し、我が国が提案する防災情報システム(例: EDiSON)は、先の段落でも述べたとおり単なる情報発信に留まらない多様な機能を提供することができる。具体的には、オープンデータから画像・動画に至るまで多種多様な情報を横断的に統合・分析し、高度なリスク評価や意思決定支援を可能とする点で一線を画している。さらに、各 BPBD のニーズに応じて先に示した多様な機能から必要な機能を選択し導入することができ、また BNPB が統合・分析した広域情報のみならず各 BPBD が独自に設置したセンサー情報等の地域情報も掛け合わせた柔軟な分析ができる等、高いカスタマイズ性も有しており、地域ごとの固有の課題解決に貢献できる。このように、多様なデータの統合・分析力とカスタマイズ性において、競合システムに対する優位性を持つ。

具体的な導入にあたっては、システムの技術的な構築形態について、オンプレミスまたはクラウドで構築する選択肢がある。「防災情報統合・分析システム」の導入はいずれでも対応可能である一方、導入先ごとに一つずつ構築が必要なオンプレミスでの導入は先方負担が大きくなる想定であり、クラウド上での構築を目指すことがより好適であると考えられる。現在、インドネシアでは KOMDIGI が主導し、各省庁でサイロ化するシステムを集約するための国家データセンター (PDN) を含む、ガバメントクラウドの構築が進行中である。具体的なシステム導入の検討にあたっては、同クラウド上での導入が可能か確認することが一つの重要な論点となる。

## 1-4 具体的な戦略の策定

前章で提示した解決策、特にシステムの導入を事業として実現するため、本章では本システム導入の具体的な戦略の策定にあたり、各機関の役割を次のとおり整理し、持続可能なビジネスモデルを構築する。まず、BNPB をシステムの導入・運用主体、各 BPBD をエンドユーザーと位置づける。費用負担については援助機関による支援のもと基盤となるシステムの導入を行った上で、その後の運用費用は BNPB が負担し、全国の BPBD はアクセス権の付与を受ける形とする。これにより、国全体の災害対応能力の底上げを図る。一方で、特定のニーズに基づき個別機能を開発・導入する BPBD については、その導入費・利用料は当該 BPBD が負担するスキームを目指す。このハイブリッドなモデルにより、国の基盤整備と地方の個別ニーズへの対応を両立させると共に、現地による運用費の負担による持続可能な事業の継続を目指す。

図表 25 防災情報統合・分析システムのマネタイズモデル/ファイナンススキーム



このビジネスモデルの実現可能性を検証するため、ターゲットとなる防災関連機関の予算規模を調査した結果、BNPB では災害レジリエンスプログラムに約 164 億円、主要な BPBD においても DKI ジャカルタで約 26 億円、西ジャワ州で約 3.6 億円、中部ジャワ州で約 1.9 億円など、年間 1 億円を超える予算が防災関連予算として計上されており、一定の規模であることが確認できた。この予算規模に鑑みると、高額なシステム導入費を各機関が単独で負担することは困難と推察されるが、一方で、導入後の年間運用費（ランニングコスト）であれば、既存予算の中から捻出することは十

分に可能であると考えられる。この分析は、援助機関の支援により初期導入費を賄い、BNPB が運用費を負担するという前述の事業スキームの妥当性を裏付けるものである。また BPBD の特定のニーズに基づいて個別に機能を開発・導入する際の導入費・運用費を当該 BPBD が負担するスキームについても、その機能開発・導入の規模等にもよるものの、BPBD に一定の予算確保の余地があることを示唆するものである。

図表 26 インドネシア中央政府の予算 (BNPB)

前提 | • BNPBとして、災害に関する特別プログラムの予算を取得

	2025	
	IDR	JPY
<b>BNPBプログラム予算</b>	<b>2,014,400,000,000</b>	<b>18,574,891,958</b>
災害レジリエンス・プログラム	1,779,900,000,000	16,411,048,014
管理支援プログラム	234,500,000,000	2,162,229,117

図表 27 インドネシア地方政府の予算 (BPBD)

1 IDR = 約0.009円

2025年度	2025	
	IDR	JPY
<b>DKIジャカルタ BPBD</b>	<b>278,349,615,648</b>	<b>2,566,350,916</b>
運営費 - 人員支出	67,737,238,083	624,676,573
運営費 - 物品及びサービス	135,026,997,741	1,245,038,595
<b>運営費</b>	<b>202,764,235,824</b>	<b>1,869,715,168</b>
資本支出 - 機器・機械	75,486,147,824	696,076,827
資本支出 - その他	99,232,000	915,085
<b>資本支出</b>	<b>75,585,379,824</b>	<b>696,991,912</b>
<b>DKIジャカルタ Pusalops(オペレーションセンター)</b>	<b>9,552,100,000</b>	<b>108,309,879</b>
物品・サービス費	10,685,038,786	98,521,680
資本支出 - 機器・機械	1,004,817,012	9,266,040
資本支出 - その他	54,891,366	506,178
<b>西ジャワ州 BPBD</b>	<b>38,588,492,865</b>	<b>366,590,682</b>
人件費	16,430,169,508	156,086,610
物品・役務費	20,716,784,092	196,809,449
補助金支出	798,000,000	7,581,000
<b>運営費</b>	<b>37,944,953,600</b>	<b>360,477,059</b>
設備と機械の予算	643,539,265	6,113,623
<b>資本支出</b>	<b>643,539,265</b>	<b>6,113,623</b>
<b>中部ジャワ州 BPBD</b>	<b>21,318,943,000</b>	<b>191,870,487</b>
職員経費	7,608,466,000	68,476,194
物品・役務経費	9,528,477,000	85,756,293
<b>運営費</b>	<b>17,136,943,000</b>	<b>154,232,487</b>
設備・機械資本支出	4,182,000,000	37,638,000
<b>資本支出</b>	<b>4,182,000,000</b>	<b>37,638,000</b>

DKI ジャカルタ「Dashboard Keuangan DKI」、西ジャワ州 BPBD「DOCUMENT ON THE IMPLEMENTATION OF THE BUDGET OF THE REGIONAL WORK UNIT」、BPBD 中部ジャワ州「Dpa-Skpd-Ta-2025 (Jawa Tengah)」

上記のビジネススキームを確かなものにするにあたり、その根幹となる予算確保の戦略として、地方と中央の双方へのアプローチが不可欠である。各 BPBD の個別機能の開発・導入費用の捻出や継続的な運用費の確保を行うには、地方政府行動計画 (RKPD) の策定や予算形成プロセスにおける各自治体の首長への直接的な働きかけが極めて肝要となる。また、BNPB の更なる予算拡充に向けては、同庁単独の予算編成には限界があるため、国家開発計画 (RPJMN) を司る国家開発計画庁 (Bappenas) に本事業の重要性を訴え、国家レベルの優先課題として位置づけてもらうトップダウン

ンのアプローチが重要である。これにより、BNPB への予算配分を確実なものとする  
ことを目指す。

そして、本戦略がもたらす経済的インパクトは、単一のシステム導入に留まらない。  
防災情報統合・分析システムの導入は、当該システムを提供する企業だけでなく、関  
連する広範な市場を創出し、関連する日本企業全体の裨益に繋がるものである。具  
体的には、①高品質なデータを供給するセンシング機器等のデータ提供企業、②災害情  
報登録・管理等を行う災害情報基幹システム提供企業、③そして統合データを活用す  
る計画立案支援、防災アプリ、保険等の高付加価値サービス提供企業といった、多様  
なプレイヤーの参入機会が拡大する。防災情報統合・分析システムの導入と連携して  
参入が望める企業の候補先とのマッチング等にあたっては「防災 DX 官民共創協議  
会」等の既存プラットフォームも活用し、オールジャパンでの展開を図る。将来的に  
は、インドネシアで構築したこの成功モデルを他の ASEAN 諸国等へ横展開すること  
で、我が国にもたらされる裨益は極めて大きいと評価できる。

#### 1-5 相手国関係者等への提案

前章で策定した戦略に基づき、本事業の実現に向け、主要な関係機関である BNPB、  
BPBD、及び BPBD の管轄省庁である Kemendagri に対し、それぞれの役割とニー  
ズに応じた戦略的な協議を実施した。国の防災情報基盤の中核を担う BNPB に対し  
ては、データ・情報担当部署（PUSDATIN）にシステムの全体構想を、応急オペレ  
ーション担当部署（PUSDALOPS）には具体的な効果をそれぞれ訴求し、防災情報統合・  
分析システムの導入への意欲が寄せられたとともに、日本の官民で連携した防災対応  
に対しての関心が寄せられ、今後の継続した学び・取組への期待が高まった。エンド  
ユーザーとなる主要 BPBD（DKI ジャカルタ州、東ジャワ州、西ジャワ州）とは、各  
地域が抱える課題（例：DKI ジャカルタの既存システムの機能不足、西ジャワ州の  
データ散在）を基に、「データ集約プラットフォーム」や「ドローン映像共有システ  
ム」といった具体的なユースケースを提示。その結果、各 BPBD の導入関心度の高  
い優先分野の特定ができたとともに、特に西ジャワ州・東ジャワ州とは具体的な導入  
可能性を調査するフィージビリティスタディ（FS）や実証（PoC）実施に関するレタ  
ー（Letter of Interest）を締結するなど、高い関心が示されている。さらに、BPBD  
の監督官庁である Kemendagri とも連携可能性を確認しており、多角的なアプローチ  
を通じて導入への素地を固めている。

図表 28 提案した機能に対する BPBD の導入関心度

洪水管理 基準	当社にて想定した課題感	ご提案ソリューション	導入関心度 (高・中・低)		
			ジャカルタ 首都特別州	西ジャワ州	東ジャワ州
洪水前	担当者が異動等で変更してもマニュアルや作業手順書から迅速かつ適切な情報抽出	① 生成AIを活用した災害対応エージェント	Low	High	Low
	予測や発表に必要なデータの取得元からの連携・整理	② データ集約PF+災害リスク評価システム	Low	High	High
	河川水位データの適切な収集と降雨量と合わせた最適なロジックで数時間先のシミュレーションができる仕組み	③ 河川水位予測システム	Low	High	Medium
洪水時	災害地域の被災状況を正確に把握できる仕組み	④ AIを活用した被災状況報告支援システム	-	Medium	Medium
	様々な情報を一元的に集約し統合的に意思決定できる仕組み	⑤ ドローン動画共有システム	Medium	Low	High
		⑥ マイタイムライン表示システム	-	High	High
洪水後	今後の災害に備えて今回の災害を分析し記録する仕組み	⑦ 災害データアーカイブ機能	Low	High	Medium
	報告様式への記入や送付等の自動化により省力化したい	⑧ AIを活用した災害報告書関連RPAシステム	-	High	Medium

インドネシア政府機関への働きかけと並行し、事業の初期導入費確保を目的として、主要援助機関との協議も具体的に進めている。世界銀行に対しては、同行が実施中の災害早期警戒プロジェクト（IDRIP）が概念実証（PoC）フェーズで遅延し想定どおりの価値提供が困難となっている状況を踏まえ、その後続フェーズにおいて本システムを導入することで迅速な価値発揮に貢献できると提案している。特に IDRIP のプロジェクトスコープの中でも、市民に対する情報発信アプリの開発が遅延しているとのことで、日本における情報発信アプリの導入事例に対して関心が寄せられた。世銀の融資規模や事業目的を考慮するとシステム単体でのプロジェクト組成は困難であるため、センサー等のハード整備も含めたより大規模なプロジェクトの一つのコンポーネントとして組み込む戦略を描いており、現地プロジェクトチームと連携し、後続フェーズへの差し込みを目指す。

また、JICA に対しては、同機関が ODA 事業で導入した防災情報伝達システム（DPIS）との連携を軸に協議を進めている。DPIS の対応災害は地震・津波に留まり、発信先が計 5 つの省庁及び計 2 つの自治体に限定されている等の課題を抱えている。そこで、本システムを導入し、多様な災害情報を DPIS に供給することでその機能を補完・強化し、また省庁・自治体側での情報の受け取りを整備する新たなプロジェクトの立ち上げを打診した。JICA インドネシア事務所・本部ともに本提案の事業意義に前向きな反応を示しており、今後スキームを含めた検討を行う。

## 1-6 成果

本調査では、インドネシアにおける DX 推進の潮流や頻発する自然災害といったマクロ環境を分析し、同国の災害対応における中核的な課題を特定した。それは、各省庁・機関に防災関連情報が分散・サイロ化し、意思決定主体である国家防災庁 (BNPB) や地方防災局 (BPBD) において情報が統合・分析されず、実効性のある対策に繋がっていないという実態である。この根本課題に対し、我が国が有する多種多様な情報を統合・分析する競争優位性の高い「防災情報統合・分析システム」の導入を解決策の核として提示した。

次に、本システムの導入を具体化・事業化するための包括的な戦略を策定した。まず、初期導入費は援助機関の支援を求め、運用費は BNPB が、個別機能開発費は受益者である BPBD が負担するという、持続可能なビジネスモデルを設計した。さらに、その実現に向け、予算確保のための Bappenas や地方首長への働きかけと、防災関係者へのノウハウ・キャパシティの構築支援を通じた、インドネシア側の主体的なシステム導入意欲の醸成と具体的な制度構築の促進、世界銀行や JICA といった援助機関との連携によるファイナンススキームの構築、そして日本が主導する国際標準化の活用といった、多岐にわたる具体的な戦術を立案した。これにより、事業化に向けた現実的な道筋を示すことができた。

最大の成果は、本調査が机上の検討に留まらず、具体的な案件形成に向けて大きく前進した点にある。策定した戦略に基づきインドネシア政府関係機関と協議を重ねた結果、エンドユーザーとなる西ジャワ州とは FS/PoC 実施に関する Lol を締結し、東ジャワ州とも同様の調整段階に入るなど、現地からの高い関心と導入意欲を引き出すことに成功した。加えて、「防災情報統合・分析システム」とのシナジーが想定される本邦企業や JICA、世界銀行とも連携に向けた具体的な協議を開始しており、本邦企業との間で後続事業である FS 事業での協業体制を構築済みである。総論として、本調査を通じ、我が国企業の参画による防災 DX 案件の創出に向けた基盤を構築することができた。

## 第3章 モルディブ

### 第1節 実施内容





#### 1-1 現状の評価や将来予測

##### 1-1-1 マクロトレンド：モルディブ国全体

モルディブは、観光業を経済の主軸とし、外国企業による投資を積極的に活用することでリゾート開発を中心としたインフラ整備を進めている。この動きはデジタル分野にも及んでおり、インターネット普及率は約85%と高水準に達し、観光DXや電子決済といったデジタル技術の活用が進んでいる。また、観光業への過度な依存からの脱却を目指し、政府は再生可能エネルギー等の新分野への投資を通じた経済の多角化も推進しているが、依然として観光業が経済発展の牽引役となっている。

一方で、こうした発展は構造的な課題も内包している。1,000を超える島々から構成される島嶼国という地理的特性は、首都マレ圏への極端な人口集中と、地方におけるインフラの未整備という深刻な国内格差を生み出している。さらに、これまでの大規模なインフラ投資は財政を圧迫しており、対外公的債務はGDP比で約118%に相当する水準にまで拡大。国際通貨基金（IMF）から警告を受けるなど、財政の脆弱性がマクロ経済の安定を脅かすリスクとして顕在化している。このような地理的に分散した島嶼国ならではの特性や、観光業に依存した経済・財政構造は、自然災害が発生した際の脆弱性・リスクを高めている。

図表 29 モルディブ国全体のマクロトレンド

 <p>Politics</p>	<p>世界最低海拔国の特性から「気候変動被害国の象徴」として<b>国際交渉で存在感を発揮</b>しているものの、開発に伴う海岸環境への影響や、海岸環境と共存した開発のあり方に関する<b>認識・戦略が不足</b>していることが課題</p> <p>政府の経済政策では、インフラ整備やリゾート開発において<b>外国企業による投資を重視</b>。さらに、これまで外国人の立ち入りを制限していたローカル地域の開発を目的として、住民が住む島でのゲストハウスの運営を認可し、外国企業による49%までの投資も可能に</p>
 <p>Economy</p>	<p>観光関連産業に過度に依存する経済は対外的なショックに弱いことから、政府は経済の多角化として、再生可能エネルギー・廃棄物処理・環境、農業、不動産、金融、交通・物流、保健、人材開発、ITなど<b>新たな分野への投資</b>を推進する見込み</p> <p>大規模なインフラ投資や、島嶼国の特徴である分散した国土および人口による諸行政コストの高さにより、<b>対外公的債務が近年拡大傾向</b>（対外債務は2023年に6200億円（40億ドル）を超え、GDPの約118%に相当）。さらに、中国からの借り入れを拡大しようとしていることから、迫り来る「債務危機」について<b>国際通貨基金（IMF）から警告</b></p>
 <p>Social</p>	<p>全人口の40%が集中する首都マレは<b>世界一の人口密度</b>ともいわれ、今後も海面上昇等に伴う離島からの環境難民の流入が加速すると予測される</p> <p>人口1万人以上で構成される4つの市の<b>市議会</b>と、20の行政環礁内に設置される<b>環礁議会</b>（環礁内の各島の行政を担う<b>島評議会</b>が集まって構成）が地域の行政を行い、それぞれが中央政府とのコミュニケーションを行うとともに、指定された<b>地域内の無人島やリゾートの管理</b>も担う</p>
 <p>Technology</p>	<p>2023年時点でのインターネット普及率は日本（86.98%）と同程度の84.69%と高く、<b>観光DXや電子決済等の観光業の効率化に活用</b></p> <p>首都圏と地方のインフラ格差による情報格差が問題となっている中、主要な情報源として重要なテレビ放送のための地上デジタルテレビ放送網の整備計画が日本の無償協力により進行中であるが、その活用や運用管理等のための<b>技術者不足</b>が課題</p>

JICA「モルディブ国気候変動に強靱で安全な島づくりプロジェクト 詳細計画策定調査報告書」  
<https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12343307.pdf>、モルディブ政府「外国直接投資政策」  
<https://trade.gov.mv/en/invest-maldives/#foreign-investments>、JETRO「楽園の投資環境」  
<https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/2023/0c5a288d82b55833.html>、日本エヌ・ユー・エス株式会社「富山市・マレ市都市間連携による持続可能な環境配慮型都市（スマートシティ）構築支援事業 報告書」  
[https://www.env.go.jp/earth/coop/lowcarbon-asia/project/data/JP\\_MDV\\_2022\\_01.pdf](https://www.env.go.jp/earth/coop/lowcarbon-asia/project/data/JP_MDV_2022_01.pdf)、FORUM「モルディブ、迫り来る中国の債務問題に警告」  
<https://ipdefenseforum.com/ja/2024/05/%e3%83%a2%e3%83%ab%e3%83%87%e3%82%a3%e3%83%96%e3%80%81%e8%bf%ab%e3%82%8a%e6%9d%a5%e3%82%8b%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e3%81%ae%e5%82%b5%e5%8b%99%e5%95%8f%e9%a1%8c%e3%81%ab%e8%ad%a6%e5%91%8a/>、GLOBAL NOTE「世界のインターネット普及率」  
<https://www.globalnote.jp/post-1437.html>、JICA「モルディブ国 地上デジタル放送に係る情報収集・確認調査報告書」  
[https://openjicareport.jica.go.jp/790/790/790\\_114\\_12230876.html](https://openjicareport.jica.go.jp/790/790/790_114_12230876.html)、世界銀行「Maldives Country Environmental Analysis」  
<https://www.worldbank.org/en/country/maldives/publication/maldives-country-environmental-analysis>  
よりデロイト作成

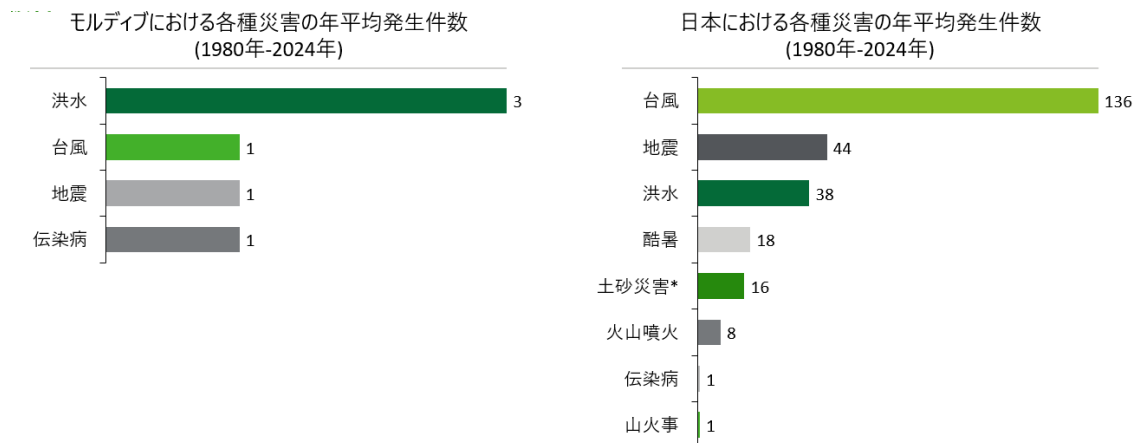
### 1-1-2 モルディブにおける自然災害

続いて、本調査における調査対象テーマである自然災害の観点からモルディブの状況に目を向ける。災害種別ごとにモルディブにおける自然災害の年平均発生件数をみると、洪水が最も多く、次点として台風・地震等が続く。日本においては水害や地震の発生が多い<sup>11</sup>が、その傾向と類似する自然災害状況がモルディブにおいても確認さ

<sup>11</sup> WORLD BANKING GROUP「Climate Change Knowledge Portal」  
<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/japan/natural-disasters-historical>

れた。こうした多発する自然災害リスクに対処するため、モルディブ政府は以下の様な体制を構築している。

図表 30 各種災害の年平均発生件数（モルディブ・日本）



WORLD BANKING GROUP 「Climate Change Knowledge Portal」 よりデロイト作成

図表 31 近年の主な災害（モルディブ）

近年の主な災害（1987年-2021年）			
年	エリア	発生災害	被害総額
1987	マレ島、周辺諸島	高潮	500万USD
1988	マレ島、周辺諸島	高潮	
2004	マレ島、フルマレ島ほか	インド洋大津波	4億7千万USD (GDPの62%)
2005	92島	水不足	140万USD以上
2007	地方島嶼部	高潮	
2012	マレ島ほか28島	サイクロンによる洪水	133,090USD
2010	マレ島	高潮	
2012	20島	豪雨	
2013	20島	豪雨	
2014	21島	高潮	
2014	21島	豪雨、強風	
2015	13島	豪雨、強風	
2016	5島	高潮	経済、インフラ、農業
2016	Addu City	洪水	経済、インフラ、農業
2017	62島	サイクロンによる洪水、高潮	インフラ、農業
2018	8島	高潮	経済、インフラ、農業
2018	マレ島	洪水	経済、インフラ、農業
2019	12島	洪水	経済、インフラ
2019	地方島嶼部	洪水	
2019	マレ島	洪水	経済、インフラ
2019	26島	高潮	経済、インフラ、農業
2020	7島	高潮	経済、インフラ、農業
2021	20島	洪水	経済、インフラ、農業
2021	6島	高潮	経済、インフラ、農業
2021	地方島嶼部	サイクロンによる高潮	経済、インフラ、農業
2021	マレ島	洪水	経済

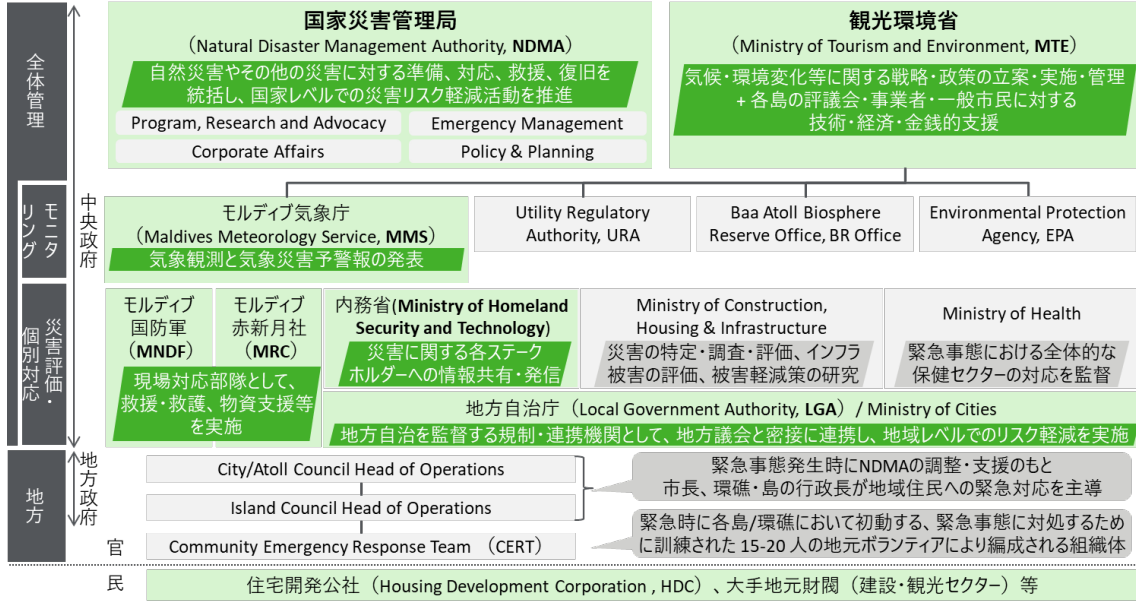
JICA「モルディブ共和国マレ首都圏気象災害情報収集・確認調査報告書」よりデロイト作成

### 1-1-3 モルディブ政府の体制

モルディブの災害管理体制は、複数の省庁や機関がそれぞれの専門性に基づき役割を分担する形で構築されている。その中で、気候変動への対応を重視する同国の政策を反映し、観光環境省（MTE）が気候・環境変化に関する戦略・政策の立案を主導し、適応措置の強化を通じた予防的な役割を担っている。一方、より直接的な災害管理については、国家災害管理局（NDMA）が司令塔となり、災害への準備から対応、復旧までを統括するとともに、国家レベルでの災害リスク軽減活動を推進している。上位機関である観光環境省（MTE）と連携し、モルディブ気象庁（MMS）は気象観測と気象災害予警報の発表を行っている。緊急事態発生時には、現場対応部隊としてモルディブ国防軍（MNDF）やモルディブ赤新月社（MRC）等が救援・救護、物資支援等を実施するほか、NDMAの調整・支援のもと地方政府の市長、環礁・島の行政長が

地域住民への緊急対応を主導する等、重層的な協力体制が敷かれている。

図表 32 モルディブ内での防災推進体制



公開情報よりデロイト作成

図表 33 防災・防災情報に関連するモルディブ法制度

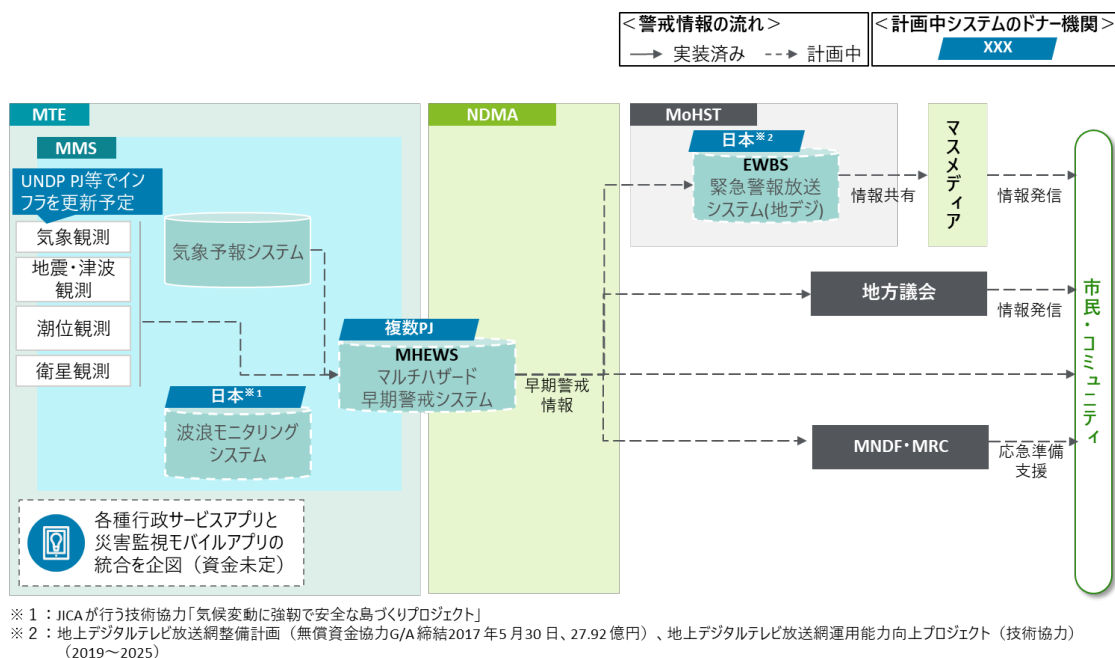
	国家災害管理法 (2015年)	軍隊法 (2008年)	警察法 (2008年)	MRC法 (2009年)	地方分権法 (2010年)	気候緊急事態法 (2021年)
組織の設置	NDMA, LGA/MoC, MNDF, 警察 ✓ 大統領を議長とする閣僚レベルのグループである国家防災会議 (NDMC)、NDMAを設置 ✓ 各市、環礁、島レベルでの災害管理の調整機関として、軍、警察、医療、MRCのメンバーが含む災害管理委員会 (DMC) を設置	MNDF	警察	MRC ✓ 人道援助の提供と災害時の公的機関の補助機関としてMRCを設立	LGA/MoC	MTE ✓ 気候変動対策に係る省庁を設置
義務・責務・権限	✓ 地方議会が緊急時の迅速な対応に責任を負うことを規定し、DMCに災害管理計画、ハザードマップ、早期警戒システム、学校安全プログラムの策定を義務付け <b>平時</b> ✓ 軍・警察に対し、早期警戒メッセージを伝達への協力を要請できる権限 <b>切迫時</b>	✓ 軍による民間機関との定期的な合同訓練を許可 <b>平時</b> ✓ 災害救援活動の責務 <b>応急時</b> <b>復旧・復興時</b>	✓ 警察が生命と財産を保護する義務 ✓ 避難における警察の役割と、避難命令の遵守を確保するために必要な場合の武力行使を許可 <b>切迫時</b>	✓ 人的被害の防止・軽減する任務。特に、高齢者、障害のある子ども、到達が困難な環礁の居住者等に及ぼす災害リスクを軽減ができる権限 <b>平時</b> <b>応急時</b> <b>復旧・復興時</b>	✓ 地方議会に緊急時に支援を提供するメカニズムの確立を義務付け <b>応急時</b> <b>復旧・復興時</b> ✓ 事態悪化に対して行動を起こす権限	✓ 気候変動による毎年の損失と損害の計算を義務付け <b>平時</b> ✓ 気候変動に関する国家計画と国家適応計画の策定を義務付け <b>平時</b>

CENTER FOR EXCELLENCE 「Disaster Management Reference Handbook - Maldives (December 2024) - Maldives | ReliefWeb」よりデロイト作成

## 1-2 現地の課題の特定や目標設定

現地調査の結果、モルディブの防災体制には、政府が描く「理想（構想）」と「現実」の間に「ギャップ」が存在することが明らかになった。構想として、政府は国連の支援も受けつつ、NDMA や MTE を中心に MHEWS（複数災害早期警戒システム）の導入を推進。MMS（気象庁）が観測・分析したデータを統合し、関係機関へ共有する体制の構築を目指しており、防災 DX へのニーズが確認された。しかし、その理想に対し、構想の中核となる MHEWS 自体の具体的なシステム設計は未了の状態にある。この「構想と現実のギャップ」が、同国の防災能力向上における主要な課題となっている。

図表 34 モルディブ内防災情報システムの概観（切迫時）



現地ヒアリングよりデロイト作成

上記のギャップは、現場レベルの複数の課題として具体化している。課題の一つは、機関間で情報を円滑に共有・活用する仕組みが未整備な点だ。ヒアリングによれば、NDMA 自身が「機関間の情報連携不足」を認識しており、Ministry of Cities は災害時も各島との連絡を電話に依存している。また、住民への情報伝達も防災無線の PoC（概念実証）段階に留まる。さらに、MTE が指摘するように、科学的根拠に基づく防災対応に不可欠な、災害リスクを精緻に把握するための技術基準や分析基盤も未整備である。これらの状況は、情報が円滑に「生成・連携・活用」されていないことを示している。

図表 35 モルディブ各省庁の防災・防災情報に係る取組・課題サマリ

	NDMA	MTE(MMS*1)	Ministry of Cities	MoHST	HDC
取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去の災害履歴を蓄積するデータベースを構築中</li> <li>今後災害時のEWS(MHEWS)を導入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>気象 x インフラ・住民データを掛け合わせた影響予測システムの導入を企図(MHEWSの一部)</li> </ul>	<p>(特筆すべき取組はなし)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>緊急警報放送システム(EWBS)の導入を企図(JICA支援)</li> <li>今後、他メディアも活用した情報発信システムも整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NDMAと連携し、Hazard risk assessment strategyを策定中</li> </ul>
(参考) 上位計画	Scaling Up Early Warning System (Pillar1, 2, 4)	Scaling Up Early Warning System (全体統括)	Scaling Up Early Warning System (Pillar1)	Scaling Up Early Warning System (Pillar3)	-
課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 機関間の情報連携の仕組みが不足し、情報を踏まえた意思決定方法も俗人的</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 災害リスクを精緻に把握するための技術基準および災害リスク分析基盤が未整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 機関間・対市民の情報連携の仕組みが不足</li> <li>✓ 情報を踏まえた意思決定方法も属人的</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 機関間・対市民の情報連携の仕組みが不足</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 民間・行政との連携体制構築が不十分</li> </ul>
生の声	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 各Island Councilからの災害履歴をデータベースに移行していきたい</li> <li>✓ 今は組織間でのスタッフの関係性があるが、持続的連携を考えるべき</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ MMSのフォーカスとしては、Impact Based Analysis</li> <li>✓ データ共有(およびフォーマット)に関する法令がないことも課題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 発災時には、NDMAと連携し、各Islandに連絡するがその連絡手段は電話</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 障害者含め災害情報をラストマイルまで伝達する動きがある*2</li> <li>✓ 現状では、TETRA(防災無線)を活用したPoCをやっている状態*2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ NDMAと過去数回(今後の方向性について協議しているが、特段の進展が見られないのが実情</li> </ul>

\*1 MMS(気象庁)はMTE傘下の組織として包含 2 MTEからのヒアリング結果として記載

各省庁上位計画、現地ヒアリングよりデロイト作成

これらのギャップを埋める上で、現在進行中の国際協力の中に、本邦が参画しうる事業機会が存在する。特に、緑の気候基金 (GCF) が主導する「TRACT」プロジェクトは、注目すべき動きである。アジア開発銀行 (ADB) の支援がハードインフラ整備を中心とする一方、この「TRACT」は「気象・災害データ統合・分析」や「マルチハザード EWS」の構築をコンポーネントに含み、ソフト面の整備からキャパシティビルディングまでを対象としている。これから本格化する同プロジェクトの調達プロセスへの参画が、システム導入に向けた有効な方策の一つとなりうる。

図表 36 援助機関のファイナンスによる既存プロジェクト（モルディブ）

	①Enhancing Climate Resilience and Food Security Project	②Thayaaru	③TRACT		
目的	居住地と農業食料システムをテーマに、モルディブ気候変動政策枠組み(MCCPF)に沿った、国の適応能力強化	MMSによるタイムリーかつ正確な警報を発信に必要な取り組みを展開	気候関連データの収集・管理・共有の強化、国家レベルでの意思決定への活用、部門・地域ごとの防災・適応力向上		
推進体制	<ul style="list-style-type: none"> <li>■モルディブ気象庁(MMS)</li> <li>■アジア開発銀行(ADB)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■モルディブ気象庁(MMS)</li> <li>■国連開発計画(UNDP)</li> <li>■中国国際発展協力局(CIDCA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■観光環境省(MTE)</li> <li>■モルディブ気象庁(MMS)</li> <li>■国連環境計画(UNEP)</li> <li>■緑の気候基金(GCF)</li> </ul>		
実施期間	2024年11月～2031年6月	2025年5月～2026年5月	2025年7月～2030年3月		
対象エリア	アッドゥ市、マレ島、クルフアン島	全国	全国		
金額	2,195万ドル*	(情報非公開)	2,520万ドル(無償資金協力)		
コンポーネント	機器・設備系	レーダーシステム HAC施設 四輪駆動車	気象インフラ	ナレッジ	フレームワーク・法令・モデル 気象・災害データ統合・分析・ハザードマッピング
	コンサル系	建設監督コンサルタント 気象観測所スペシャリスト 農業気象学者 沿岸部/環境エンジニア マングローブ専門家 都市農業専門家	情報共有基盤	観測・予測	機器・技術キャパ 気象・海洋分析・インパクト予測
	両方	クルドゥフシにおける沿岸保護および内陸洪水防護工事	マネジメント	情報発信	マルチハザードEWS
			他国連携	マネジメント	キャパシティビルディング

\* 防災以外に農業関連の予算も含む

調達スケジュールを策定中

公開情報よりデロイト作成

上述の「TRACT」プロジェクトを通じた貢献は、モルディブ政府の定める早期警戒システムに係るロードマップにも資するものである。モルディブ政府は、国連事務総長の特別イニシアチブ「Early Warnings for All (EW4All)」の下、今後の防災分野における投資の方向性を定める重要な指針として「早期警戒システム実施ロードマップ 2023-2027」<sup>12</sup>を策定している。本ロードマップは、既存の防災体制に関する詳細なギャップ分析に基づいており、国連が定める早期警戒システムの4つの柱、すなわち①災害リスクの知識、②観測・監視・分析・予測、③警報の伝達・コミュニケーション、④備え・対応能力、に沿って、今後取り組むべき具体的な活動を体系的に整理したものである。前項で述べたGCFの「TRACT」プロジェクト等は、このロードマップで示された目標、特にデータの収集・分析・共有（柱①、②）といった領域において重要な役割を果たすことが期待される。

他にもADBやUNDPによる国際機関プロジェクトが推進されているが、レーダーシステムや内陸洪水防護工事、気象ステーション及び関連するキャパシティビルディングがスコープとなっており、ソフト面からアプローチする本邦ソリューションとの

<sup>12</sup> National Disaster Management Authority (NDMA) 「Scaling Up Early Warning Systems Implementation Roadmap」

<https://www.environment.gov.mv/v2/wp-content/files/20240115-news-maldives-roadmap-to-achieve-the-early-warning-for-all-initiative-published.pdf>

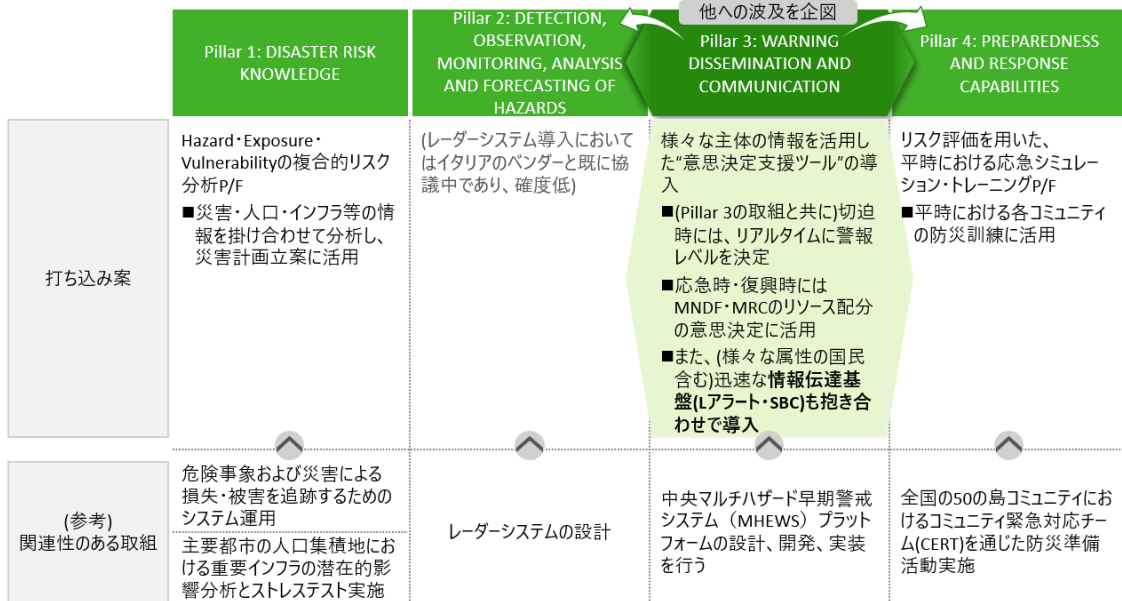
親和性が高くない。ただし、今後ソフト面の充実を図る際に連携は推奨されるため、動向の注視は必要と考える。

### 1-3 解決策の案とその評価

現地調査で明らかとなった課題とモルディブ政府が策定したロードマップを踏まえ、我が国として提案すべきソリューションの方向性として、災害の切迫時・応急時・復興時における警報レベルの判断やリソース配分を支援する「意思決定支援ツール」の導入を主眼に据えることが最も効果的であると考え。これは、様々な主体から集まる情報をリアルタイムに統合・分析し、NDMA等の的確な判断を支援するもので、ロードマップで構想されている MHEWS プラットフォームの具体化に直結する。さらに、この意思決定支援ツールの導入を梃にツールの有効性を最大化するためにも、平時からの取り組みも一体的に提供することが効果的である。具体的には、ハザード・人口・インフラ等の情報を掛け合わせる複合的なリスク分析や、その分析結果を活用した災害のシミュレーションや、各関係機関による応急オペレーションのトレーニングを平時から支援するツール及びプラットフォームを導入することで、科学的根拠に基づく防災計画の策定と、コミュニティレベルでの実践的な対応能力向上を促すことで、包括的なモルディブの防災能力向上が可能となる。

競合国の防災情報システム関連の動向については、インドネシアとの状況と同様、我が国が提案する防災情報システム（例：EDiSON）は、先述のとおり単なる情報発信に留まらない多様な機能を提供することができる。NDMA・MTEのニーズに応じて先に示した多様な機能から必要な機能を選択し導入することができ、「TRACT」プロジェクトが独自に設置したセンサー情報等の地域情報も掛け合わせた柔軟な分析ができる等、高いカスタマイズ性も有しており、地域ごとの固有の課題解決に貢献できる。このように、多様なデータの統合・分析力とカスタマイズ性において、競合システムに対する優位性を持つ。

図表 37 日本としての打ち込みソリューション案（モルディブ上位計画と紐づけ）



National Disaster Management Authority (NDMA) 「Scaling Up Early Warning Systems Implementation Roadmap」よりデロイト作成

図表 38 モルディブにおけるステークホルダー

ステークホルダー分類	対象	概要
①現地公共セクター	・ 国家災害 管理局 (NDMA)	✓ 災害時の総合調整の役割
	・ 観光環境省 (MTE)	✓ GCF基金のTRACTプロジェクトの実施担当
	・ 気象庁 (MMS)	✓ 気象情報の提供に加えて、早期警戒情報の提供の役割を担っており、国際機関支援によりMHEWSを構築中
	・ 地方自治庁 (Ministry of Cities)	✓ Ministry of Citiesは地方議会と密接に連携し、地域レベルでの災害リスク軽減を実施
②現地民間セクター	・ 住宅開発公社 (HDC)	✓ 国営企業、フルマレ島などの公営住宅や都市計画、インフラ整備が主要な事業
③国際機関・日系機関	・ UNDP	✓ 早期警戒システムのプラットフォーム開発を2025年にキックオフ
	・ UNICEF	✓ 子供・若者の権利の観点から防災の取組を実施
	・ 日本大使館	✓ 防災関連で現地政府を長年支援
	・ JICA	

現地ヒアリングよりデロイト作成

#### 1 - 4 具体的な戦略の策定

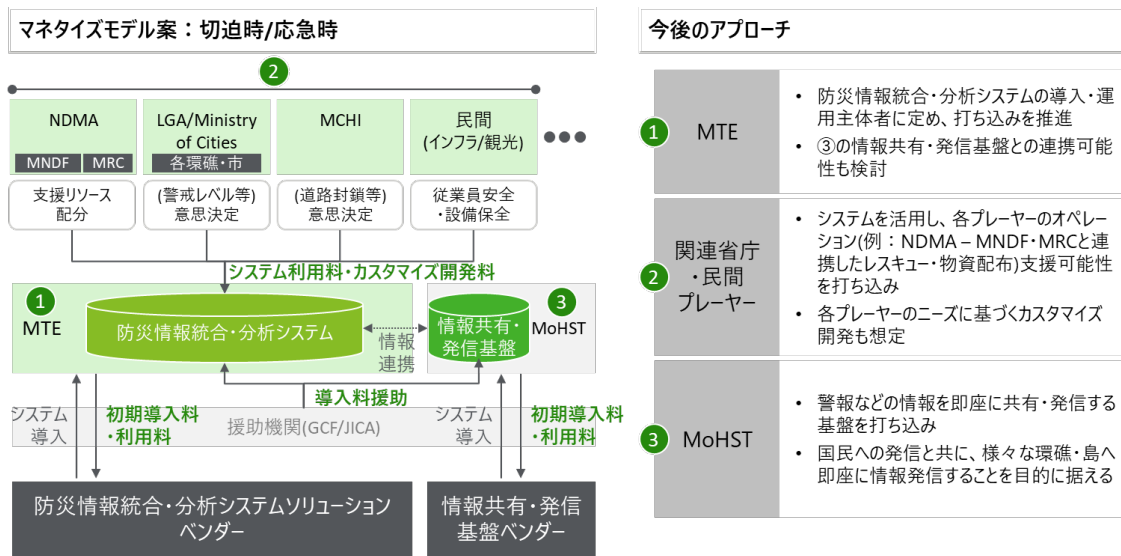
前章で提示した解決策を実現するため、本章では本システム導入の具体的な戦略の策定にあたり、各機関の役割を次のとおり整理する。具体的には、情報の「統合・分析」と「共有・発信」という二つの機能を異なる省庁に実装し、それらを連携させるアプローチを提案する。まず、メインターゲットとして観光環境省 (MTE) を「防災

情報統合・分析システム」の導入・運用主体と位置づけ、提案を推進する。このシステムは、NDMA 等の関連省庁やインフラ・観光セクターの民間企業が利用し、各々のオペレーションにおける意思決定を支援するプラットフォームとなる。これと並行して、国民や各島への情報伝達を所管する内務省（MoHST）に対し、「情報共有・発信基盤」の導入を働きかける。最終的に、MTE が運用する分析システムと MoHST が運用する発信基盤を情報連携させることで、精緻な分析から国民一人ひとりへの確実な伝達まで、一気通貫の防災 DX ソリューションを構築することが本戦略の骨子である。

先述の 2 つの機能である「防災情報統合・分析システム」及び「情報共有・発信基盤」を本邦ベンダーによる導入を目指す。高額になりがちな初期導入費用については、今後行われる GCF や JICA といった援助機関の資金活用を働きかけることでモルディブ政府側の負担を軽減し、導入を促進する。その上で、導入後は両社がシステム利用料や個別ニーズに応じたカスタマイズ開発料を MTE や MoHST 等の利用機関から徴収する。このスキームにより、我が国企業は長期安定的な収益源を確保することが可能となり、確かな日本裨益に繋がる事業展開を目指す。さらに、本戦略がもたらす経済的インパクトは、単一のシステム導入に留まらない。防災情報統合・分析システムの導入は、当該システムを提供する企業だけでなく、関連する広範な市場を創出し、関連する日本企業全体の裨益に繋がるものである。将来的には、モルディブで構築したこの成功モデルを他国へ横展開することで、我が国にもたらされる裨益は大きいと評価できる。

具体的には、「TRACT プロジェクト」がカバーしていない①高品質なデータを供給するセンシング機器等のデータ提供企業、②災害情報登録・管理等を行う災害情報基幹システム提供企業、③そして統合データを活用する計画立案支援、防災アプリ、保険等の高付加価値サービス提供企業といった、多様なプレイヤーの参入機会が拡大する。防災情報統合・分析システムの導入と連携して参入が望める企業の候補先とのマッチング等にあたっては「防災 DX 官民共創協議会」等の既存プラットフォームも活用し、オールジャパンでの展開を図る。

図表 39 防災情報統合・分析システムのマネタイズモデル/ファイナンススキーム



### 1-5 相手国関係者等への提案

前章で策定した戦略に基づき、本事業の実現に向け、主要な関係機関である観光環境省 (MTE)、国家災害管理局 (NDMA)、及び都市省 (Ministry of Cities) 等に対し、それぞれの役割とニーズに応じた戦略的な協議を実施した。防災情報の統合・分析の導入・運用主体と位置付ける MTE 及び、主要な利用者となる NDMA 緊急管理部門に対しては、「防災情報統合・分析システム」の導入可能性を具体的に提案した。また、各島への情報伝達において重要な役割を担う都市省とは、「情報共有・発信基盤」に関する現地の具体的なニーズや課題についてヒアリングを行うとともに、本邦ソリューションの有効性を訴求した。これらの協議を通じ、各機関から本提案に対する前向きな関心が示され、今後の具体的な検討を進める上での素地を固めることができた。

図表 40 モルディブにおけるヒアリング・打ち込み

#	分類	所属(名前)	打ち込み内容	コンタクト状況
1	中央政府	Min of Tourism and Environment (MTE)	✓ State Minister Muhammad Zaheen	✓ ヒアリング・打ち込み済
2		National Disaster Management Authority(NDMA)	✓ Director for Emergency Management Faroosha Ali	✓ ヒアリング・打ち込み済
3		Min of Cities	✓ State Minister Mohamed Mahir / Ahmed Salim	✓ ヒアリング・打ち込み済
4		Min of Homeland Security and Technology (MoHST)	✓ State Minister Ahmed Siddeeq	情報共有・発信基盤に関するニーズについて追加ヒアリング・打ち込み <div style="border: 1px solid green; padding: 2px; display: inline-block;">ファイナンス可能性 次第で打ち込みを実施</div> <span style="color: grey;">? (結果次第で)ヒアリング・打ち込みを実施</span>
5	援助機関	ADB	✓ Enhancing Climate Resilience and Food Security Project Lead Michiko Katagami	✓ ヒアリング・打ち込み済
6		世界銀行	✓ 世界銀行東京防災ハブ 齋藤様	✓ ヒアリング・打ち込み済
7		JICA	✓ 南アジア第3課 北松様、助川様	✓ ヒアリング・打ち込み済

モルディブ政府機関への働きかけと並行し、事業の初期導入費確保を目的として、主要援助機関との協議も具体的に進めている。特に最重要ターゲットとして、緑の気候基金（GCF）及び国連環境計画（UNEP）が主導する防災プロジェクト「TRACT」への連携を最優先で働きかけている。同プロジェクトは、本邦が提案するシステムと親和性の高い「マルチハザード EWS」の構築をコンポーネントに含んでいる上、最近承認されたばかりで受注企業が未定であり、これから本格化する調達プロセスに我が国のシステムを差し込む大きな機会と捉えている。この戦略に基づき、既に GCF の邦人職員を通じ、プロジェクトの実施機関である UNEP との協議を 2026 年に設定する方向で調整を進めている。これと並行して、アジア開発銀行（ADB）、世界銀行、及び JICA に対しても、本システムの導入費用援助を含めた連携可能性について広く打診した。世界銀行からはモルディブにおいて防災分野の関与を行っていないとの回答があったものの、ADB・JICA から現地チームを含めて連携を継続する旨返答を得ており、多角的な資金調達ルートの確保を目指している。

## 1-6 成果

本調査の第一の成果は、モルディブの防災体制における課題を構造的に解明し、本邦技術が参入すべき具体的な事業機会（ホワイトスペース）を特定したことである。本調査を通じて、モルディブにおける防災体制の現状と課題を構造的に解明し、我が国企業による具体的な事業化に向けた道筋を明確にした。調査の結果、同国では早期警戒システムの導入構想はあるものの、省庁間の情報連携や住民への情報伝達手段が未整備であるという「ギャップ」が存在することを特定した。

第二に、特定した事業機会を捉えるため、日本の強みを活かした実現可能なビジネス戦略を策定した。その核となるのは、情報の「統合・分析」を担う観光環境省(MTE)と、情報の「共有・発信」を担う内務省(MoHST)に対し、それぞれに最適化されたシステムを提案し、最終的に両者を連携させるというアプローチである。また、事業化にあたっては、援助機関の資金を活用して初期導入のハードルを下げ、導入後はシステム利用料等で我が国企業が継続的に収益を得るビジネスモデルを構築。これにより、モルディブの防災能力向上への貢献と、持続的な日本裨益の確保を両立させる道筋を描くことができた。

そして本調査最大の成果は、机上の分析に留まらず、策定した戦略を具体的な事業開発フェーズへと移行させる、確実な一歩を印した点にある。MTE、NDMA等の主要省庁と直接協議を行い、本邦提案に対する前向きな関心を取り付けるとともに、事業実現の鍵となる資金調達についても、GCF/UNEPの「TRACT」プロジェクトの調達プロセスに参画すべく、実施機関であるUNEPとの協議を調整する段階に至った。これは、調査・プラン策定に留まらず、モルディブにおける防災DX市場の創出と本邦企業の海外展開に向けた、重要な第一歩を印したと言える。