

ベトナムにおける気象関連災害リスク削減  
に向けた気候変動適応に資する  
早期警戒システム導入のマスタープラン  
策定等調査事業  
調査報告書

令和8年2月

パシフィックコンサルタンツ・Gaia Vision  
・Spectee・東京計器共同企業体

ベトナムにおける気象関連災害リスク削減に向けた  
気候変動適応に資する早期警戒システム導入のマスタープラン策定等調査事業  
調査報告書

<目次>

1. 背景・目的.....	1-1
1.1 気候変動の適応策として早期警戒システムを対象分野とする背景 .....	1-1
1.2 EWS でターゲットとする自然災害.....	1-1
1.3 対象国・地域の概況及び課題.....	1-2
1.3.1 対象国における自然災害被害 .....	1-2
1.3.2 ベトナムでの気候変動による影響の現状.....	1-3
1.3.3 人口増加、経済成長、産業の発展などのマクロ要素の把握.....	1-4
1.4 ベトナムにおける既存計画（マスタープラン）・法令 .....	1-6
1.4.1 ベトナムの法制度体系 .....	1-6
1.4.1 ベトナムにおける防災関連法 .....	1-6
1.4.2 EWS 関連の主要計画・法令・通達.....	1-10
1.4.3 主要計画・法令・通達における EWS 関連事項の記載内容.....	1-12
1.5 対象事業領域の市場環境（市場規模及び将来予測） .....	1-18
1.5.1 総論：EWS 市場の中長期的な拡大見通し .....	1-18
1.5.2 ベトナムにおける防災関連公的予算の概観 .....	1-18
1.5.3 防災・EWS 関連予算の法令 .....	1-20
2. 実施スケジュール・体制 .....	2-22
2.1 実施スケジュール .....	2-22
2.2 実施体制.....	2-22
3. 実施内容 .....	3-24
3.1 現地の課題の特定・目標設定.....	3-24
3.1.1 現地の課題の特定 .....	3-24
3.1.2 目標設定.....	3-24
3.2 既存計画・法令の分析.....	3-26
3.3 具体的な戦略策定.....	3-1

3.3.1 計画や法令・通達への反映方針に関するベトナム政府機関との協議 .....	3-1
3.4 相手国関係者等への提案（VDDMA への打ち込み） .....	3-7
3.5 戦略実現のためのアクションプラン .....	3-10
3.5.1 防災以外の分野における日本企業の技術活用機会と横断的展開戦略 .....	3-10
3.5.2 主要ステークホルダーおよびファイナンスモデル .....	3-10
3.5.3 ASEAN 地域への横展開戦略とイベント活用ロードマップ .....	3-10
4. 今後の展望 .....	4-1
4.1 MP 事業に対する示唆 .....	4-1
4.2 後続 MP 策定事業や FS 事業への接続可能性 .....	4-1
4.3 フォローアップ期間（5年）の概略プラン .....	4-1
5. Appendix .....	4-3
5.1 気象水文観測関連 .....	4-3
5.1.1 現状の評価や将来予測 .....	4-3
5.1.2 現地の課題の特定や目標設定 .....	4-9
5.2 気象予測・洪水予測・情報プラットフォーム .....	4-9
5.2.1 現状の評価や将来予測 .....	4-9
5.2.2 現地の課題の特定 .....	4-15
5.2.3 解決策の案とその評価 .....	4-17
5.2.4 具体的な戦略 .....	4-19
5.2.5 相手国関係者との協議 .....	4-21
5.2.6 まとめ .....	4-24

## 1. 背景・目的

### 1.1 気候変動の適応策として早期警戒システムを対象分野とする背景

近年、自然災害は世界各地で増加傾向にあり、更に、各国の都市化の進展や経済発展による資産の集積に伴い、そのリスクは増大している。災害に対する脆弱性を減らし、被害を軽減していくことは国際社会の重要な共通課題の一つとなっており、2015年（平成27年）には第3回国連防災世界会議で「仙台防災枠組 2015 - 2030」が採択されるとともに、持続可能な開発目標（SDGs）に「防災」等の視点が導入（Goal 11、Goal 13等）され、日本が推進してきた長期的視点に立った防災投資の重要性が世界的に認識されることとなった。

2018年（平成30年）12月、日本では「気候変動適応法」が施行され、開発途上地域に対する気候変動適応に関する技術協力他の推進に努める旨が規定された。また、2021年（令和3年）10月に閣議決定された「気候変動適応計画」においても、開発途上国の適応能力向上への貢献が基本戦略⑥に規定された。この戦略では、防災、農業、水資源分野を中心に技術協力を推進するとともに、官民連携により適応ビジネスの国際展開促進の重要性が示されている。

2015年に採択されたパリ協定の第8条「損失と損害（Loss and Damage）」において、行動及び支援の強化のための協力及び促進の重要分野の一つとして早期警戒システム（EWS）が掲げられている。さらに2022年4月に熊本で開催された第4回アジア・太平洋水サミット（APWS）において、日本政府は水に関する社会課題の解決に向けて「質の高いインフラ」整備等を通じて積極的に取り組んでいくこと等を内容とする、日本の貢献策「熊本水イニシアティブ」を表明した。

2022年（令和4年）3月、国連が今後5年間で（つまり2027年までに）世界の全人口を早期警戒システムで守るという目標を打ち出し、世界気象機関（WMO）及び国連防災機関（UNDRR）を中心に、目標達成に向けた取組が加速している。COP27において日本政府はこのイニシアティブに賛同するとともに、「アジア太平洋地域における官民連携による早期警戒システム導入促進イニシアティブ」（以下、「EWS イニシアティブ」と呼ぶ）を発表した。また、2024年年11月からアラブ首長国連邦のドバイで開催されたCOP28において日本政府は「世界全体でパリ協定の目標に取り組むための日本政府の投資促進支援パッケージ」を公表し、「気候変動適応のギャップ」解消のため、まずはグローバルサウスの中でもASEAN加盟国を中心にEWSイニシアティブを積極的に促進することを表明したものである。

ODAではなく官民連携や民間資金でのEWS導入を推進するため環境省は、2024年度からEWSビジネスモデルとして実現可能性の高い事業案を選定し、「早期警戒システム導入促進に係る国際貢献に関する官民連携協議会」（以下「EWS協議会」という。）を通じて、日本政府によるEWSイニシアティブの成果創出に取り組んでいる。

### 1.2 EWSでターゲットとする自然災害

グローバルサウスのうち、ASEAN諸国では全世界で発生するほとんどの種類の自然災害が起きている。それら自然災害の中で、EWS協議会では気候変動によりその規模が激甚化しさらに発生頻度が増すなどその影響を受け、かつその予測の精度が高く早期警戒システムとして整備できる自然災害を対象としている（図1-1の黄色ハッチで示す落雷、高潮、土砂災害、洪水、台風）。



出典：EWS イニシアティブウェブサイト (<https://www.ewsi.green/>)

図 1-1 対象とする自然災害種（図中の黄色ハッチ）とその予測に係わる不確実性

### 1.3 対象国・地域の概況及び課題

#### 1.3.1 対象国における自然災害被害

過去 10 年間（2014 年-2023 年）における ASEAN 諸国でのターゲット自然災害である洪水、土砂災害、台風の発生状況とその被害状況を表 1-1 に示す（高潮と落雷については、災害種ごとの経年的な被害額情報がないため不記載）。同表から、ベトナムはフィリピンを除く ASEAN 諸国での洪水・台風・土砂災害による被害額が最も大きいことが分かる。なお、フィリピンは調査団の一員である Spectee 社が別事業において同社サービス導入に係わる概念実証を実施していたため、本事業では対象外とした。

表 1-1 洪水・台風・土砂災害の推計損害額一覧（単位：千 USD）

国名	洪水	台風	土砂災害	洪水+台風+土砂災害
インドネシア	7,040,319 (1)	864,022 (2)	46,005 (1)	7,950,346 (2)
カンボジア	630,602 (5)	113,077 (4)	0 (2)	743,679 (5)
シンガポール	0 (8)	0 (6)	0 (2)	0 (8)
タイ	3,186,511 (2)	12,001 (4)	0 (2)	3,198,512 (3)
フィリピン	2,866,759	20,476,598	0	23,343,357
ベトナム	<b>893,103 (4)</b>	<b>8,274,334 (1)</b>	<b>0 (2)</b>	<b>9,167,437 (1)</b>
ブルネイ	0 (8)	0 (6)	0 (2)	0 (8)
マレーシア	2,099,321 (3)	0 (6)	0 (2)	2,099,321 (4)
ミャンマー	149,373 (7)	5,609 (5)	0 (2)	154,982 (7)
ラオス	164,416 (6)	262,229 (3)	0 (2)	426,645 (6)
合計	14,163,645	9,531,272	46,005	23,740,922

( ) 内は ASEAN 諸国内における自然災害種の推計損害額順位

出典：EM-DAT を用いて調査団が作成

表 1-2 に、洪水・台風・土砂災害の推計損害額（表 1-1）と GDP の比較を示す。GDP は本邦企業等の優れた技術・ノウハウを活かしたインフラ等の海外展開を促進できるか判断するための重要な指標の 1 つである。年平均自然災害推定損害額の GDP 割合は、ラオス、カンボジア、ベトナムの順で大きいことがわかる。一方で、ラオスやカンボジアは GDP が小さく日本企業のビジネス展開による EWS 導入の可能性が低いと考えられる。

このため、官民連携による導入の可能性という観点でもベトナムは対象国として有望である。

表 1-2 ASEAN 諸国ごとの GDP と洪水・台風・土砂災害の推計損害額の比較

国名	(A) GDP (2022 年) *	(B) 人口 (万人)	(C) 10 年間の自然災害推定損害額*	(D) 年平均自然災害推定損害額*	E=D/A (%)
インドネシア	1,319,100,000	27,550	7,950,346	795,035	0.06
カンボジア	30,000,000	1,677	743,679	74,368	0.25
シンガポール	466,800,000	564	0	0	0.00
タイ	495,300,000	7,170	3,198,512	319,851	0.06
<b>ベトナム</b>	<b>408,800,000</b>	<b>9,819</b>	<b>9,167,437</b>	<b>916,744</b>	<b>0.22</b>
ブルネイ	16,700,000	45	0	0	0.00
マレーシア	406,300,000	3,394	2,099,321	209,932	0.05
ミャンマー	59,400,000	5,418	154,982	15,498	0.03
ラオス	15,700,000	753	426,645	42,665	0.27

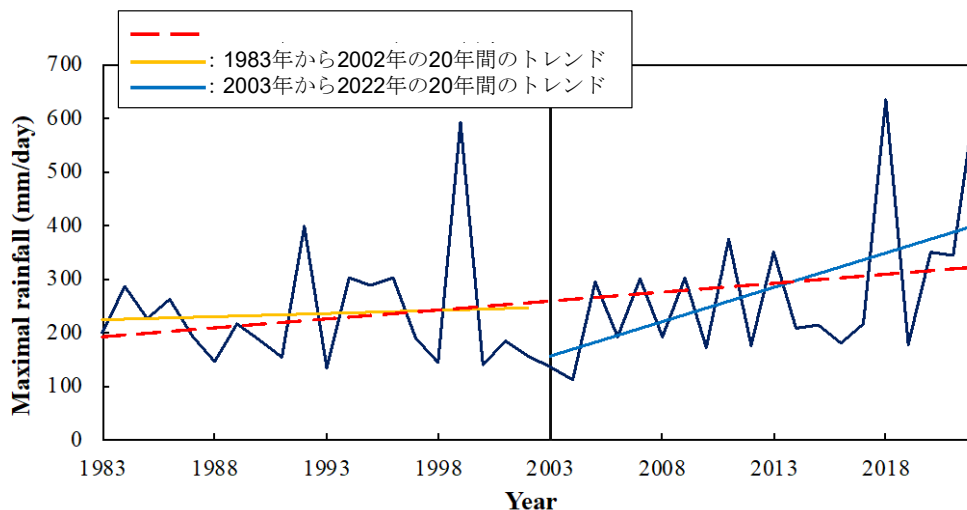
\*単位：千 USD

出典：GDP 及び人口：目で見える ASEAN—ASEAN 経済統計基礎資料一、外務省、令和 5 年 12 月

出典：自然災害推定損害額：EM-DAT を用いて提案者が作成（表 1-1 と同値）

### 1.3.2 ベトナムでの気候変動による影響の現状

日本国内では、気候変動に伴って短時間強雨や大雨の発生頻度の増加、猛暑日日数の増加などが予測され、また既に顕在化している事象である。ベトナムでも同様の事象が顕在化している。その一例として、年最大日雨量の経年変化を図 1-2 に示す。これをみると、過去 40 年間のトレンドとして日雨量の増加が確認できるだけでなく、直近 20 年間では最大日雨量の激甚化が顕著であり、早急に洪水や土砂災害に係わる早期警戒システムの整備が必要であることがわかる。



出典：VAWR のレポート、2024 年 12 月

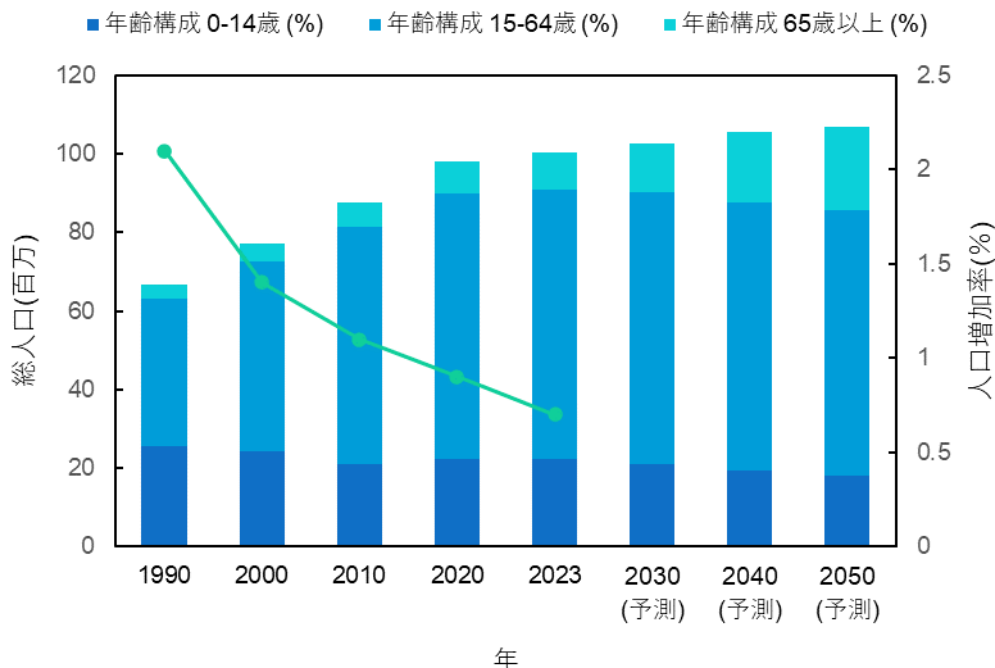
図 1-2 ダナン市における年最大日雨量の経年変化（1983 年から 2022 年の 40 年間）

### 1.3.3 人口増加、経済成長、産業の発展などのマクロ要素の把握

#### (1) 人口増加

総人口と年齢構成に関わる人口の経年変化と予測を以下に示す。

2023年時点で、ベトナムの生産年齢人口（15-64歳）は総人口の67.4%を占めており、この豊富な若年労働力が労働集約型産業の発展を牽引し、海外からの直接投資（FDI）を惹きつけてきた。この人口ボーナス（労働力人口の割合が高い時期）は、ベトナムが世界の製造業のサプライチェーンにおける重要な拠点としての地位を確立する上で、重要な役割を果たしたとともに、人口は2030年頃までは増加し続けると予測されている。



出典：ベトナム統計総局（GSO）、世界銀行、国連人口部のデータを基に作成

図 1-3 総人口と年齢構成の経年変化と予測

#### (2) 経済成長

ベトナムの実質 GDP 成長率は一貫して高い水準を維持しており、2018年には7.5%、2022年には8.5%を記録し、2025年には8%以上という目標を掲げている。一人当たり GDP は、1986年の700米ドル未満から2023年には約4,500米ドルへと急増した。

ベトナム政府は、2026年から2030年の期間に2桁成長の基盤を築き、2045年までに高所得国入りを果たすという国家目標を達成するため、2025年に8.3~8.5%という成長目標を維持している。世界銀行やアジア開発銀行（ADB）などの国際機関も、政府目標よりは穏健であるものの、引き続き力強い成長を予測している。

#### (3) 産業の発展

ベトナムでは、経済成長とともに産業構造にも顕著な変化が見られる。GDPに占める農林水産業の割合は、1990年の38.7%から2023年には11.9%へと大幅に減少した。これと並行して、工業・建設業の割合は22.7%から37.6%へと上昇し、サービス業は現在、経済の

最大の構成要素となっている。この変化はベトナムが農業国から、より複雑で付加価値の高い経済へと移行したことを示している。

この産業成長の原動力となっているのが加工・製造業であり、特に電子機器、繊維・衣料品、履物といった分野で世界の製造業ハブとしての地位を確立した。工業生産指数は一貫して成長しており、経済全体の牽引役となっている。

この製造業の製造施設、特に大規模な工業団地は、港湾へのアクセスや労働力の確保といった物流上の利点から、北部では首都のハノイ市、沿岸部のハイフォン市およびその周辺の省、南部ではホーチミン市および周辺の省に集中して立地している。これらの地域は、台風や洪水といった自然災害のリスクが極めて高い地域でもある。

これらの集中した産業資産の保護に策を講じることは、単なる運営上のコストではなく、経済の持続可能性を確保するための不可欠な投資である。



出典：Savills Vietnam ホームページより抜粋（2025年9月29日付）

(<https://industrial.savills.com.vn/2023/08/vietnam-industrial-zone/>)

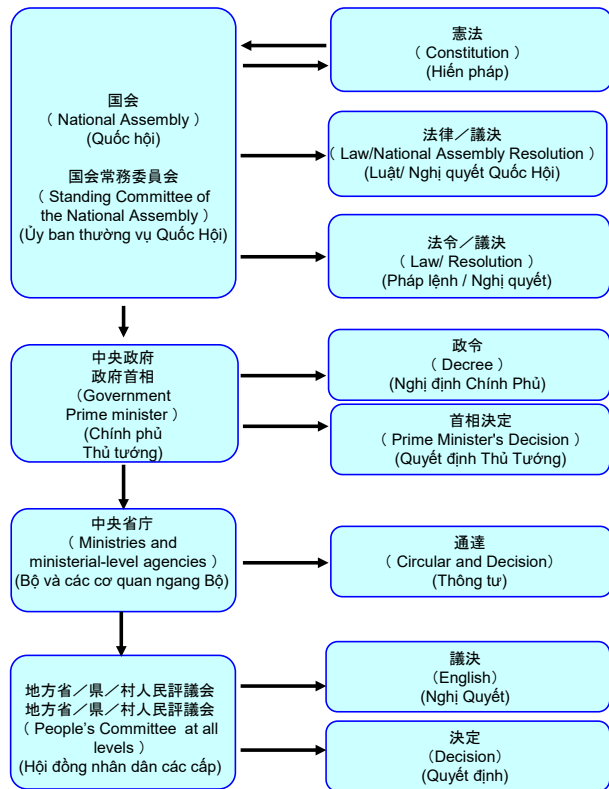
図 1-4 ベトナムの工業団地分布図

## 1.4 ベトナムにおける既存計画（マスタープラン）・法令

### 1.4.1 ベトナムの法制度体系

ここでは、政策動向としてベトナムの法制度とマスタープランを示す。

ベトナムの法制度は、憲法を最上位として、国会の「法律（Luật）」および「国会決議（Nghị quyết）」、国会常務委員会の「法令（Ordinance）・決議」、国家主席の「命令・決定」、政府の「政令（Nghị định）」、首相の「決定（Quyết định）」、各省庁の「通達（Thông tư）」、地方の人民評議会・人民委員会の「決議・決定」等からなる法規範文書の「決議・決定」等からなる法規範文書（VBQPPL）の階層で構成される（図 1-5）。これらの発出権限・手続・効力関係は「法規範文書の公布に関する法律（法律 80/2015/QH13、2020 年改正）」により定められており、下位文書は上位法に適合しその具体化を担う構造である。



出典：調査団作成

図 1-5 ベトナムの法制度体系

### 1.4.1 ベトナムにおける防災関連法

ベトナムにおける防災（洪水・気象・水資源管理）に関する法律・政令・決定・通達・決議等の一覧である。文書種別（Law/Decree/Decision/Circular/Resolution）と公報番号・発出日、公式題名（ベトナム語・英語）、対象分野（例：自然災害、気象水文、水資源、灌漑、計画等）、主要規定の要点（EWS に関わる体制・観測・通報・配信・避難指示・基金等の条項を含む）、施行日・改正履歴、備考（所管機関・関連制度・実務上の位置づけ等）を横断的に整理している。個々のエントリは、原典の正式番号と年次に基づき記載し、EWS との関連箇所を要約して示している。

このうち、マスタープランに相当するものとしては、首相決定 379/QĐ-TTg（2021 年）により承認された「2030 年までの自然災害防止・対策に関する国家戦略（2030 年ビジョン）」（以下、国家防災戦略（2030 年ビジョン））であり、2007 年の首相決定 172/2007/QĐ-TTg による 2020 年戦略を継承・更新した上位計画である。加えて、当該戦略の実行枠組みとして、首相決定 342/QĐ-TTg（2022 年）が 2021–2025 期の国家実施計画を定めている。これらの法律・政令・決定について、その内容から洪水の予警報に特に関係するものを「3.2 既存計画・法令の分析」にて分析する。

表 1-3 防災（洪水・気象・水資源管理）に係わる主要な法・政令一覧

No.	種別	文書番号	発行主体	文書名（越語）	文書名（英語）	文書名（日本語）	発行日／ 施行日・有効期間	概要
1	法律	79/2006/QH 11	国会	Luật Đê điều	Law on Dikes	堤防法	2006-11-29／2007- 07-01	洪水・堤防計画、資金、管理・保護・ 巡視及び利用、政策等
2	法律	17/2012/QH 13	国会	Luật Tài nguyên nước	Law on Water Resources	水資源法	2012-06-21／2013- 01-01	水資源管理方針、基本調査、マスター プラン、流域管理、実施体制等
3	法律	33/2013/QH 13	国会	Luật Phòng, chống thiên tai	Law on Natural Disaster Prevention & Control	自然災害防止・軽減法	2013-06-19／2014- 05-01	自然災害の予防・復旧活動、資金、政 策、実施体制等
4	法律	90/2015/QH 13	国会	Luật Khí tượng thủy văn	Law on Hydro-meteorology	気象水文学法	2015-11-23／2016- 07-01	気象水文観測方針、政策計画、各機関 の責任規定等
5	法律	08/2017/QH 14	国会	Luật Thủy lợi	Law on Irrigation	灌漑法	2017-06-19／2018- 07-01	灌漑用水管理方針、マスタープラン、 施設の管理・利用、実施体制等
6	法律	21/2017/QH 14	国会	Luật Quy hoạch	Law on Planning	計画法	2017-11-24／2019- 01-01	基本計画（長期計画）の位置づけ、策 定内容、策定責任の規定等
7	法律	60/2020/QH 14	国会	Luật sửa đổi Luật PCTT và Luật Đê điều	Law amending NDPC & Dike Laws	防災・堤防法改正法	2020-06-17／2021- 07-01	自然災害の予防と制御、警報設備、堤 防に関する法律の改正・補足等
8	法律	28/2023/QH 15	国会	Luật số 28/2023/QH15 về tài nguyên nước	Law on Water Resources	水資源に関する法律	2023-11-27 (公布日)	水資源の管理、持続可能な利用、情報 管理システム等
9	政令	201/2013/N Đ-CP	政府	Nghị định 201/2013/NĐ-CP quy định chi tiết thi hành Luật Tài nguyên nước	Decree implementing the Water Resources Law	水資源法施行細則政令	2013-11-27／恒久	2012 年水資源法の細則
10	政令	66/2014/NĐ- CP	政府	Nghị định 66/2014/NĐ-CP hướng dẫn thi hành Luật Phòng, chống thiên tai	Decree guiding the NDPC Law	防災法施行細則政令	2014-07-04／2014- 09-20	2013 年自然災害防止・軽減法の細則 を規定
11	政令	38/2016/NĐ- CP	政府	Nghị định 38/2016/NĐ-CP quy định chi tiết thi hành Luật Khí tượng thủy văn	Decree detailing implementation of the Hydro-met Law	気象水文学法施行細則政 令	2016-05-15／2016- 07-01	水文気象法の実施細則を規定
12	政令	67/2018/NĐ- CP	政府	Nghị định 67/2018/NĐ-CP quy định chi tiết Luật Thủy lợi	Decree detailing the Irrigation Law	灌漑法施行細則政令	2018-05-14／恒久	2017 年灌漑法の細則
13	政令	114/2018/N Đ-CP	政府	Nghị định số 114/2018/NĐ-CP về quản lý an toàn đập và hồ chứa nước	Decree No. 114/2018/ND- CP on dam and reservoir safety management	ダムおよび貯水池の安全 管理に関する政令	2018-09-04 (発行・施行)	ダム・貯水池の安全管理、安全監視・ 保守、警報システムの整備等
14	政令	83/2019/NĐ- CP	政府	Nghị định 83/2019/NĐ-CP sửa đổi Nghị định 94/2014 về Quỹ PCTT	Decree amending Decree 94/2014 on the Disaster Prevention Fund	防災基金政令改正	2019-11-12／恒久	防災業務のための防災基金の徴収対 象、金額、運用管理について規定
15	政令	66/2021/NĐ- CP	政府	Nghị định 66/2021/NĐ-CP quy định chi tiết Luật PCTT (sửa đổi)	Decree detailing amended NDPC Law	改正防災法施行細則政令	2021-07-06／2021- 08-20	改正防災法の細則を規定

No.	種別	文書番号	発行主体	文書名（越語）	文書名（英語）	文書名（日本語）	発行日／ 施行日・有効期間	概要
16	政令	54/2024/NĐ-CP	政府	Nghị định số 54/2024/NĐ-CP về hành nghề khoan nước dưới đất, kê khai, đăng ký, cấp phép, dịch vụ tài nguyên nước và tiền cấp quyền khai thác tài nguyên nước	Decree on groundwater drilling practice, water resource declaration, registration, licensing and services and levy on water resource exploitation right	地下水掘削の実施、水資源の申告・登録・許可・サービスおよび水資源抽出権付与に対する課徴金に関する政令	2024-05-16/2024-07-01（施行）	地下水掘削の手続、課徴金、関連する行政サービス等
17	政令	200/2025/NĐ-CP	政府	Nghị định số 200/2025/NĐ-CP quy định chi tiết một số điều của Luật Phòng thủ dân sự	Decree No. 200/2025/ND-CP detailing certain articles of the Law on Civil Defense	民間防衛法の一部を具体化する政令	2025-07-09/2025-08-23（施行）	防衛司令体制、民間防衛施設、資金、防衛活動に関する詳細等
18	決定	1002/2009/QĐ-TTg	首相	Quyết định 1002/2009/QĐ-TTg phê duyệt Đề án nâng cao nhận thức cộng đồng và QLRRTTDBC	Decision approving the Community Awareness & CBDRM Scheme	コミュニティ防災意識向上計画（旧）	2009-07-13／2015-12-31	脆弱な全国 6,000 コミュニティにおける CBDRM 活動（住民啓発、ハザードマップ、早期警報網等）
19	決定	44/2014/QĐ-TTg	首相	Quyết định 44/2014/QĐ-TTg quy định chi tiết cấp độ rủi ro thiên tai	Decision prescribing disaster-risk levels	自然災害リスクレベル詳細規定決定	2014-08-15／恒久	防災法における災害レベルの定義、責任分担等
20	決定	38/2020/QĐ-TTg	首相	Quyết định 38/2020/QĐ-TTg ban hành Danh mục công nghệ cao ưu tiên đầu tư phát triển	Decision on high-tech list	ハイテク投資優先リスト決定	2020-12-30／恒久	開発投資優先ハイテクおよび奨励ハイテクのリスト化、投資誘導指針等
21	決定	749/2020/QĐ-TTg	首相	Quyết định 749/2020/QĐ-TTg phê duyệt Chương trình chuyển đổi số quốc gia	Decision approving the National Digital Transformation Program	国家デジタル変革計画	2020-06-03／2021-2030	IoT 接続インフラ整備、電子行政サービス、サイバーセキュリティ等
22	決定	18/2021/QĐ-TTg	首相	Quyết định 18/2021/QĐ-TTg về dự báo, cảnh báo, truyền tin và cấp độ rủi ro thiên tai	Decision on disaster forecast, warning & info transmission	災害予報・警報伝達決定	2021-04-22／恒久	自然災害の観測・解析の責任機関、災害リスクレベルの設定等
23	決定	127/2021/QĐ-TTg	首相	Quyết định 127/2021/QĐ-TTg ban hành Chiến lược quốc gia về AI đến 2030	Decision issuing the National AI Strategy	AI 国家戦略決定	2021-01-26／2021-2030	人工知能に関する国家戦略、整備計画、行政・防災・国防等への AI 導入、人材育成、法制度整備等
24	決定	379/2021/QĐ-TTg	首相	Quyết định 379/2021/QĐ-TTg phê duyệt Chiến lược quốc gia PCTT đến 2030	Decision approving the National DRR Strategy	2030 年までの自然災害防止・対策に関する国家戦略(2030 年ビジョン)	2021-03-17／2021-2030	自然災害による人的・経済被害の抑制、情報伝達、法体系整備、監視・予測の高精度化、迅速な復旧復興等
25	決定	553/2021/QĐ-TTg	首相	Quyết định 553/2021/QĐ-TTg phê duyệt Đề án nâng cao nhận thức cộng đồng đến 2030	Decision approving the Project on Community Awareness & CBDRM	コミュニティ防災意識向上計画	2021-04-06／2021-2030	2030 年までの新たな 10 か年計画「地域社会の意識向上と地域を基盤とした災害リスク管理」の承認
26	決定	342/2022/QĐ-TTg	首相	Quyết định 342/2022/QĐ-TTg ban hành Kế hoạch quản lý thiên tai quốc gia đến 2025	Decision promulgating the National Disaster Management Plan to 2025	2025 年までの国家防災管理計画	2022-03-15／2021-2025	法制度・組織整備、早期警戒システム・避難復旧復興、中央省庁および各地方の年度別目標と予算割り当て等
27	決定	1651/2022/QĐ-TTg	首相	Quyết định 1651/2022/QĐ-TTg phê duyệt Chương trình tổng	Decision approving the National Disaster	国家防災マスタープログラム	2022-12-30／2023-2030	人材・装備投資、デジタル変革、地方計画策定支援等

No.	種別	文書番号	発行主体	文書名（越語）	文書名（英語）	文書名（日本語）	発行日／ 施行日・有効期間	概要
				thể quốc gia PCTT	Prevention Master Program			
28	決定	847/2023/QĐ-TTg	首相	Quyết định 847/2023/QĐ-TTg phê duyệt Quy hoạch PCTT, Tài nguyên thủy lợi 2021-2030	Decision approving the DRR & Irrigation Plan	防災・利水計画	2023-07-14／2021-2030	生活用水確保、干ばつ・塩害地域の水 源確保、海岸保全、排水・地下水涵 養、資金調達等
29	決定	1261/2023/QĐ-TTg	首相	Quyết định 1261/QĐ-TTg phê duyệt Đề án “Hiện đại hóa Ngành Khí tượng Thủy văn đến năm 2025 và thời kỳ 2026-2030”	Decision No. 1261/QĐ-TTg approving the Scheme “Modernizing the Hydro-Meteorological Sector to 2025 and the period 2026-2030”	2025年まで及び2026-2030年 期の気象水文部 門近代化計画承認決定	2023-10-27 公布／計 画期間 2023-2030	AI・ビッグデータを活用した国家 DB の構築、各種観測の自動化、HPC 導 入、高精度数値予報、危険気象の影響 予測マップ、資金調達等
30	決定	289/2024/QĐ-TTg	首相	Quyết định 289/2024/QĐ-TTg phê duyệt Quy hoạch mạng lưới trạm KT-TV quốc gia 2021-2030	Decision approving the Hydro-Met Station Network Plan	観測網整備計画承認決定	2024-04-08／2021-2030	2030年を目標年次として全国におけ る気象水文観測所を段階的整備する計 画、気象水文観測所の新設・更新計 画、自動化100％・AI管理、必要用 地の確保等
31	決定	676/QĐ-BT N004DT	自然資源環境省	Quyết định … quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Trung tâm Dự báo KT-TV Quốc gia (sửa đổi)	Decision revising functions, tasks, powers & structure of the NCHMF (superseding 1600/2023)	国家水文気象予報センターの機能・組織改正決定	2025-04-08／恒久	国家水文気象予報センター（NCHMF）組織再定義、観測網の整備、データ収集・管理、数値予報による予報・警報システム、AI等新技術の研究・実証等
32	大臣通達	22/2019/TT-BTNMT	自然資源環境省	Thông tư 22/2019/TT-BTNMT ban hành QCVN 18:2019 về dự báo, cảnh báo lũ	Circular issuing QCVN 18:2019 on Flood Forecasting & Warning	洪水予報技術基準	2019-12-31／2020-06-25	データ収集・解析、実施手順、品質評価と改善措置等
33	大臣通達	22/2022/TT-BTNMT	自然資源環境省	Thông tư 22/2022/TT-BTNMT ban hành QCVN 47:2022 về quan trắc thủy văn	Circular issuing QCVN 47:2022 on Hydrological Observation	水文観測基準	2022-10-28／2023-05-01	国家気象水文観測網の観測所の観測内容に関する規定
34	大臣通達	46/2024/TT-BTNMT	自然資源環境省	Thông tư 46/2024/TT-BTNMT ban hành QCVN 84:2024 về đánh giá chất lượng dự báo, cảnh báo KTTV	Circular issuing QCVN 84:2024 on Forecast/Warning Quality	予報警報品質基準	2024-12-30／2025-06-30	認可事業者、数値予報・統計検証指標、第三者監査等
35	指令	42-CT/TW	党中央書記局	Chỉ thị 42-CT/TW về tăng cường lãnh đạo của Đảng trong công tác PCTT	Directive on strengthening Party leadership in DRR	党指導力強化指令第42号	2020-03-24／2025年総括	党への災害防止・対応・復旧に対する党のリーダーシップを強化するための行動提示等
36	決議	57-NQ/TW	政治局	Nghị quyết 57-NQ/TW về đột phá KHCN, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia	Resolution on breakthroughs in S&T and Digital Transformation	科学技術・デジタル変革における突破的進展に関する政治局決議第57号	2024-12-22／目標2030	科学技術・イノベーション、研究開発費、重点技術、人材戦略、各省庁のロードマップ策定等

出典：調査団作成

#### 1.4.2 EWS 関連の主要計画・法令・通達

前述の通り、ベトナムにおける法制度的枠組みは、法律を頂点とし、国家戦略、そして具体的な実施計画へと連なる階層構造で成り立っている。ここではベトナムの防災関連法令のなかで、EWS（早期警戒システム）に関連する主要な計画、法令、通達について整理する。

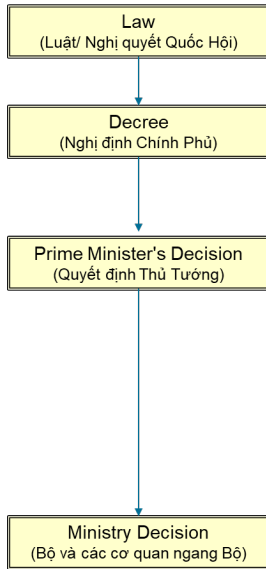
EWS の制度的基盤を理解する上では、自然災害の予防・対応・復旧活動に関する包括的な枠組みを定める「自然災害防止・軽減法（2013年）」（法律 33/2013/QH13）（以下、「防災法（2013年）」）がその根幹を成す。本法は、災害の監視、予測、警報、情報伝達体制といった EWS の基本要素を法的に定めており、2020年の「防災・堤防法改正法（2020年）」（法律 60/2020/QH14）によって近年の災害状況を踏まえた内容に更新された。

この法的枠組みに基づき、ベトナム政府の防災政策の方向性を定める最上位計画として、首相決定 379/2021/QĐ-TTg による「国家防災戦略（2030年ビジョン）」が承認されている。本戦略は、EWS の整備を明確な国家目標として掲げ、特に洪水、鉄砲水、地滑り等のリスクが高い災害に対する早期警戒システムによる体制の強化を具体的に求めている。さらに、この戦略を具体的な行動計画に落とし込む「防災管理計画（2022-2025年）」（首相決定 342/2022/QĐ-TTg）が策定されており、現行計画は 2025年を目標年次としているため、現在、その次期計画の策定が、防災行政を所管する VDDMA（ベトナム防災管理総局）によって進められる予定である。

本プロジェクトでは、気象水文データから具体的な災害影響を予測し、行政や住民に伝達する統合プラットフォームとしての技術（特に AI 活用技術など）の導入を目指している。そのため、災害対応の指揮命令系統や情報伝達、避難指示といった EWS の運用体制の根拠となる防災計画に関するレギュレーション（「防災法」、「国家防災戦略」、「防災管理計画」など）への新技術の反映にフォーカスする。

一方、ベトナムの制度的枠組みには、水文観測や気象水文に関する計画や法律も存在する。例として、水資源の管理方針を定める「水資源法」（法律 17/2012/QH13）や、観測所の建設・改修を含む方針を定める「気象水文学法」（法律 90/2015/QH13）、灌漑用水管理を定める「灌漑法」（法律 08/2017/QH14）などが挙げられる。また、技術的な側面や実施細則に関する通達として、観測内容に関する規定を定めた「水文観測基準」（通達 22/2022/TT-BTNMT）や、観測網整備を定める「観測網整備計画承認決定」（決定 289/2024/QĐ-TTg）も存在する。

これらの観測の技術的な側面の規制は、水文観測機器自体の導入を主要な目的とする場合には重要となるものであるが、本プロジェクトでの導入を目指す、防災意思決定を支援する統合プラットフォーム技術に係るレギュレーション（上記で例示した法令・通達など）としては、防災計画や EWS に関するものであり、それらに焦点を当てることが不可欠であることを再確認した。



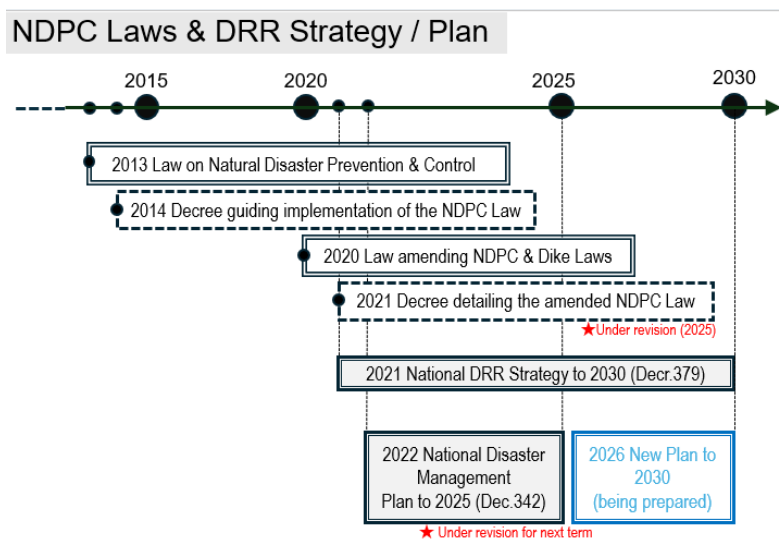
33/2013/QH13	Law on Natural Disaster Prevention & Control
90/2015/QH13	Law on Hydro-meteorology
60/2020/QH14	Law amending NDPC & Dike Laws
66/2014/NĐ-CP	Decree guiding implementation of the NDPC Law
38/2016/NĐ-CP	Decree detailing implementation of the Hydro-met Law
66/2021/NĐ-CP	Decree detailing the amended NDPC Law
200/2025/NĐ-CP	Decree detailing certain articles of the Law on Civil Defense
44/2014/QĐ-TTg	Decision prescribing disaster-risk levels
1002/2009/QĐ-TTg	Community Awareness & CBDRM Scheme (2009-2015)
18/2021/QĐ-TTg	Disaster forecast, warning & information transmission
379/2021/QĐ-TTg	National DRR Strategy to 2030
553/2021/QĐ-TTg	Project on Community Awareness & CBDRM to 2030
342/2022/QĐ-TTg	National Disaster Management Plan to 2025 ★ Being concluded, to be revised for next term (2026)
1651/2022/QĐ-TTg	National Disaster Prevention Master Program (2023-2030)
1261/2023/QĐ-TTg	Scheme on Modernizing the Hydro-Met Sector (2025/2030)
289/2024/QĐ-TTg	Hydro-Met Station Network Plan 2021-2030
676/2025/QĐ-BTNMT	Decision Revising Functions and Structure of NCHMF (MONRE)
(and so on)	

出典：調査団作成

図 1-6 EWS 及び水文観測に関連する既存計画・法令・通達

図 1-6 に示した主要な計画・法令・通達の中から、特に EWS の制度的枠組みの根幹を成す「防災法（2013 年）」、その改正法である「防災・堤防法改正法（2020 年）」、そして最上位の防災政策を示す「国家防災戦略（2030 年ビジョン）」と、その具体的な行動計画である「防災管理計画（2022-2025 年）」の相互関係を図 1-7 に時系列で示す。これにより、法制度の整備から戦略策定、そして具体的な計画への落とし込みという一連の流れを視覚的に理解することができる。

なお、図 1-6 に示されるこれら以外の計画・法令・通達は、主に気象水文観測の技術的な側面や実施細則に関するものであり、EWS に関連する制度全体の理解を深めるための参考情報として表に含めた。



出典：調査団作成

図 1-7 EWS 関連の主要計画・法令・通達の枠組み

### 1.4.3 主要計画・法令・通達における EWS 関連事項の記載内容

図 1-7 に示した EWS 関連の主要計画・法令・通達について、記載内容を以下に整理する。

#### (1) 自然災害防止・軽減法 (Law on Natural Disaster Prevention & Control)

(No.33.2013.QH13)

##### ■法令の概要

本法は、自然災害防止・制御活動の全般、およびそれに関与する機関、組織、世帯、個人の権利と義務、ならびに国家管理と資源の保証を規定することを目的とする。適用対象はベトナム国内のすべての主体およびベトナムで活動する外国の組織・個人であり、台風、洪水、鉄砲水、内水氾濫、地滑り、地震、津波などが多岐にわたる自然災害を対象としている。自然災害防止・軽減の基本原則は、「事前の予防、タイムリーな対応、および緊急かつ効果的な結果の是正」である。また、国家が主要な役割を担いつつ、組織や個人が主導的な役割を果たし、指揮、人材、手段・物資、後方支援を現場で確保する「4 つの現場主義」のモットーのもとで実施される。本法は、自然災害の防止（予防）、対応、結果の是正という系統的なプロセスを核としつつ、全 6 章で構成され、一般規定、各主体の権利と義務、国際協力、国家管理の責任を詳細に規定している。

##### ■EWS 関連事項の記載

早期警戒システムの運用と情報伝達は、個別の項（第 7 条 2 項）で記載されており、自然災害への対応活動のなかで重要視されていると解釈する。

実際に災害が起きた際には天然資源環境省が気象・水文災害（洪水、暴風雨など）の予報・警報の発令を担当し、ベトナム科学技術アカデミーが地震・津波の予報・警報を発令することや、これらの予警報情報は、タイムリーかつ正確でなければならず、災害の種類、強度、リスクレベル、現在の位置、進展予測といった主要な内容を含める必要があることが記されている。

また本法は、EWS を含む自然災害防止・軽減活動全般において、科学技術の進歩の適用を強く奨励し、義務付けている。特に、雨、台風、洪水、地震、津波に関する早期警報情報を受信するための気象、水文、海洋、地震の観測所・ステーションの建設、改修、拡張においては、先進的かつ現代的な技術 (**advanced and modern technologies**) を適用しなければならないと明確に規定されている。つまり、国家政策として、組織や個人が自然災害防止・軽減活動における科学的・技術的進歩を研究し、適用することを奨励している。また、天然資源環境省や農業農村開発省のような主要な行政機関も、予報・警報に関する科学技術の研究と科学的・技術的進歩の応用を組織する責任を負っている。国際協力の面でも、訓練、科学研究、技術移転における国際協力を優先することが基本原則として挙げられており、国内外の先進的な知見と技術を積極的に取り込む姿勢が示されている。

#### (2) 防災法施行細則政令 (Decree guiding Implementation of the NDPC Law)

(No.66/2014/ND-CP)

##### ■法令の概要

本政令は 2013 年 6 月 19 日制定の自然災害防止・軽減法 (Law on Natural Disaster Prevention and Control) の特定の条項を詳細に規定し、その実施を指導することを目的とする。また、ベトナムの機関、組織、世帯、個人、およびベトナム国内に居住、活動、または自然災害防止・軽減活動に従事する外国の組織、個人、国際組織に適用されるものである。本政令の規制範囲は、情報伝達の責任、伝達頻度と時間、災害対応の指揮命令に使用される通信ネットワークと機器、自然災害対応における責任の割り当てと分権、資源の動員と配分、自然災害防止・制御のための指揮・命令機関の組織構造と任務、および中央自然災害防止・制御運営委員会 (Central Steering Committee for Natural Disaster Prevention and Control) と国家捜索救助委員会 (National Committee for Search and Rescue) の間の調整メカニズムを網羅している。本政令は、一般規定 (Chapter I)、特定規定 (Chapter II)、および施行規定 (Chapter III) の 3 章から構成されている。

#### ■EWS 関連事項の記載

洪水等を含む自然災害への対応活動において、早期警戒システムによる情報伝達は、セクション 1 で詳細に規定されている。ベトナムテレビジョン (Vietnam Television) およびベトナムの声 (Voice of Vietnam) は、首相、中央運営委員会、および国家捜索救助委員会の指揮文書と自然災害の予報と警報に関する速報 (bulletins on natural disaster forecasts and warnings)、地域の慣習的な手段、装置、または指揮信号を使用しなければならないとされている。

EWS のインフラストラクチャおよび新技術の活用については、自然災害対応の指揮命令に使用される通信ネットワークと機器の定義に含まれている。本政令では、特別用途情報ネットワークの一部として、津波やその他の自然災害の警報のための情報ネットワーク (Information networks for warning of tsunami and other natural disasters) が明確に規定されており、これは EWS の基盤と見なされる。また、指揮命令に供される情報機器には、電話、コンピューター、ファックス、ラジオ、テレビなどの一般的な手段に加えて、自動観測および情報伝送装置 (Automatic observation and information transmission equipment) についても、その構築および購入計画を策定し承認を得た上で、法律に従って管理・使用することが義務付けられている。この規定は、情報伝達と警報システムにおいて、技術的な進歩、特に自動化された観測・伝送技術を積極的に活用することを具体的に指示している。

### (3) 防災・堤防法改正法 (2020 Law amending NDPC&Dike Laws) (No.60.2020.QH14)

#### ■法令の概要

本法は、2020 年 6 月 17 日に第 14 期国会によって公布され、自然災害防止・軽減法 (Law on Natural Disaster Management No. 33/2013/QH13) および堤防法 (Law on Dikes No. 79/2006/QH11) の一部を改正・補足することを目的としている。改正の主な焦点は、自然災害の定義の拡張、自然災害管理のための資源とインフラの整備、指揮システムの明確化、そして科学技術の積極的な活用を義務付けることにある。本法は、2021 年 7 月 1 日から施行された。本法は、まず自然災害防止・軽減法の改正を第 1 条で詳細に規定し、次に堤防法の改正を第 2 条で規定するという、二部構成になっている。自然災害の定義は拡張され、従

来の災害に加え、海上での強風、竜巻、落雷、豪雨、洪水、鉄砲水、内水氾濫、洪水・流出による地滑りや地盤沈下、塩害、極度の暑さ、山火事、13度以下の寒冷、雹、霜、霧などが含まれるようになった。

自然災害管理のための施設（EWS インフラを含む）の定義も拡張・明確化された。自然災害管理に供される施設には、気象、水文、海洋、地震の観測所、災害警報ステーション、および堤防、貯水池、ダム、水門、内水氾濫防止施設、干ばつ・塩害防止施設、地滑り・地盤沈下・鉄砲水防止施設、避雷施設、船舶用避難所、避難住宅などが含まれる。資源確保については、国家が、自然災害管理を目的とする科学技術プログラムの研究、基礎調査、設計、および実行のための資源の提供に優先権を与えることが追加された。また、指揮系統においては、「中央自然災害防止・制御運営委員会（Central Command Center for Natural Disaster Management）」の名称が「国家自然災害防止・制御運営委員会（National Steering Committee for Natural Disaster Management）」に置き換えられ、国家レベルでの指揮統制の役割がより明確にされた。

#### ■EWS 関連事項の記載

洪水等に関する早期警戒活動について、本改正法ではその要件が強化されている。自然災害の予報と警報は、タイムリーで信頼できる方法で、ベトナム語で情報を伝達しなければならないと規定されている。また、複数の主体（多分野）の要求を満たし、特に脆弱な主体（vulnerable subjects）に特別な注意を払い、必要に応じて少数民族の言語で情報を伝達することが義務付けられた。予報・警報の発令責任についても明確化され、天然資源環境省が気象、水文、海洋に関する予報と警報を発令し、農業農村開発省が山火事の予報と警報を発令することになった。さらに、災害対応の指揮に関する通信ネットワークや機器、ニュース放送の責任、頻度、期間などについては、政府が具体的な規制を公布することが再度指示されている。

EWS に関連する新技術の活用に関して、本改正法では「第 4 章 自然災害管理における科学技術、国際協力」という章題が設けられ、科学技術の役割が大幅に強化された。新しく追加された第 39a 条「自然災害管理のための科学技術」では、「予報、警報、監視、および自然災害の種類、気候変動の影響、自然災害リスクを増加させる可能性のある活動に関するニュースの放送能力を向上させるために、高度、先進的、および新しい技術（high, advanced and new technologies）を研究し、適用する」ことが明確に規定された。さらに、自然災害管理に供される施設の投資、管理、使用の有効性を向上させるため、高度、先進的、および新しい技術や新しい材料を科学研究し、適用することも義務付けられている。これにより、ベトナムは EWS を含む防災システム全体において、最新技術の導入と研究開発を国家戦略として位置づけたことが示されている。

#### (4) 改正防災法施行細則政令 (Decree detailing the amended NDPC Law) (No.66.2021.ND-CP)

##### ■法令の概要

本政令の目的は、2020年の改正法を含む、自然災害防止・軽減法および堤防法の一部の条項を詳細に規定し、実施を指導することにある。本政令は、ベトナムの機関、組織、世帯、個人、およびベトナム国内で活動する外国の主体に適用され、特に情報伝達の責任、伝達の頻度と時間、自然災害対応のための通信ネットワークと機器、責任分掌、非常事態発生時の緊急対応、災害復旧事業、資源の動員と配分、および外国組織の活動登録手続きといった、法律の実施に必要な運用上の細則を詳細に定めている。本政令は、一般規定（Chapter I）、情報伝達の責任や指揮系統の調整、資源動員などを規定する特定規定（Chapter II）、および施行規定（Chapter III）の3章から構成されている。

### ■EWS 関連事項の記載

洪水等に関する早期警戒活動については、「責任、頻度、伝達期間、指揮・自然災害対応機器のためのネットワーク」を定めた第2章第1節で、情報伝達の具体的な運用要件が示されている。ベトナムテレビジョンやベトナムの声などの主要な情報機関は、首相や中央指揮委員会の指揮文書および自然災害の予報と警報に関する速報を放送する主要な責任を負う。伝達の頻度は災害のレベルに応じて厳格に定められており、レベル3の災害の場合は、受信直後に放送し、その後少なくとも3時間ごとに再放送しなければならない。さらに、レベル4またはレベル5の非常事態においては、新しい指揮文書を受信するまで、少なくとも1時間ごとに情報を放送および再放送しなければならない。地方人民委員会は、ラジオやテレビ放送波の届かない地域に住む災害に脆弱な世帯に対し、地域の慣習的な手段、装置、または指揮信号を用いて情報を普及させる責任を負う。

EWS に関係する新技術や最新技術の活用は、自然災害対応の通信インフラの定義の中で明確に規定され、その導入が推進されている。本政令において、災害指揮・対応用の通信機器には、従来の通信手段に加え、自動観測および情報伝送装置（Automatic observation and information transmission equipment） や、通信用の専門的な監視観測機器、早期警報情報システム（early warning information systems） が含まれると具体的に定義されている。これは、早期警報システムの現代化と自動化技術の導入が、本政令において具体的に義務付けられたことを示している。さらに、各省庁、政府直属機関、および各レベルの人民委員会は、自然災害防止・制御の要件に基づいて、これらの通信機器の構築および購入計画を策定し、承認を得た上で、法律に従って管理・使用することが義務付けられている。また、中央指揮委員会は、自然災害の指揮、対応、および結果の是正活動に供するためのデータベースシステムを構築する責任も負っており、これは情報技術を用いた全体的な防災体制の強化を目指すものである。

## (5) 2030年までの自然災害防止・対策に関する国家戦略（2030年ビジョン）（Decision approving the National DRR Strategy）（No.379.2021.QD-TTg）

### ■法令の概要

2030年を見据え2030年を展望した本戦略は、2021年3月17日に首相によって承認された決定であり、自然災害防止・軽減法（2013年）やその他の関連法（水利法、気象水文法など）に基づいて策定されたものである。本戦略の主な目的は、自然災害の予防、適時な

対応、そして緊急かつ効果的な結果の是正を含む活動を通じて、人々と財産の損害を最小限に抑えることにある。基本原則として、自然災害防止・軽減は政治システム全体の重要な責務であり、国家が主導的役割を果たしつつ、地域社会や個人が相互扶助の精神で協力することが強調されている。特に、指揮、人材、手段・物資、後方支援を現場で確保する「4つの現場主義 (4 tại chỗ)」のモットーを促進し、地域社会と個人が自然災害防止・軽減活動において主導的役割と責任を果たすことを高める。戦略は、災害リスクを気候変動への適応と結びつけ、持続可能な社会経済開発への貢献を目標とし、2030年までに自然災害による平均年間被害額を2011年～2020年期の50%以下に削減することを目指している。

#### ■EWS 関連事項の記載

洪水等を含む自然災害に対する早期警戒システムに関して、本戦略は、予報・警報能力の質的向上と情報伝達システムの現代化を重視している。具体的な目標として、自然災害を指揮・対応するためのデータベースシステムを構築し、リアルタイム (theo thời gian thực)での指揮・指示を確実にするため、**100%**の機関が指揮系統に接続されている状態を目指す。予報、警報、監視、およびニュース放送の能力向上が重点目標として掲げられており、天然資源環境省は、災害予報・警報能力を高めるための研究、基礎調査、設計、実施に国家資源を優先的に提供するように指示されている。さらに、早期警戒システムを構成する観測インフラについても、災害警報ステーション、および堤防、貯水池、ダム、水門などの施設が含まれることが再確認されている。また、指揮・対応活動の有効性を高めるために、情報通信活動を強化し、テクノロジーを応用した効果的な通信方法を組み合わせ、正確な情報を迅速に伝達することが求められている。

本戦略の最も重要な特徴の一つは、EWS を含む自然災害管理全体への新技術や最新技術の適用を強力に推進することである。戦略では、「自然災害管理における科学技術、国際協力」という項目が設けられ、予報、警報、監視、ニュース放送の能力を向上させるために、高度、先進的、および新しい技術 (high, advanced, and new technologies)を研究し、適用することが明確に義務付けられている。具体的には、デジタル化と観測インフラの近代化が強調されており、気象、水文、海洋の分野でのデジタル化と情報技術の応用を強化し、早期警戒システム技術、ドローン技術、予報・警報ソフトウェアの活用が推進される。さらに、中央レベルから地方レベルまで、自然災害対応を指示・運営するための指揮管理支援ツール (công cụ hỗ trợ công tác điều hành phòng chống thiên tai) をリアルタイム (theo thời gian thực) で構築することが具体的な任務として挙げられている。また、農業農村開発省は、自然災害防止・軽減における科学技術の研究、基礎調査、設計、実施にリソースを優先的に割り当てることを提案し、調整する責任を負っている。これらの記載は、ベトナムが2030年までに、EWSシステムを最先端の技術を用いて全面的に現代化し、より効果的な災害管理を実現する国家的な意志を持っていることを示している。

#### (6) 2025年までの国家防災管理計画 (Decision promulgating the National Disaster Management Plan to 2025) (No.342.2022.QĐ-TTg)

##### ■法令の概要

2025年までの国家防災管理計画は、2022年3月15日に首相によって公布された決定であり、自然災害防止・軽減法（2013年）および2020年の改正法に基づき策定された。本計画の目的は、2030年までの自然災害防止・対策に関する国家防災戦略（2030年ビジョン）を実施するために2021年から2025年の間に実行すべき主要な任務を明確にし、自然災害管理能力と気候変動への適応能力を向上させ、災害による被害を最小限に抑えることにある。計画の具体的な目標には、法制度の整備、台風、洪水、地滑り、干ばつといった主要な災害に対する管理能力の向上、投資誘致と有効活用、および災害管理インフラと気候変動適応インフラの段階的な整備が含まれる。本計画は、I. 特性と状況、II. 目標、III. 内容と包括的措置、IV. 計画、V. 計画への統合、VI. 資源とスケジュール、VII. 実施の7つの主要セクションで構成され、具体的な非構造的措置（ソフト対策）と構造的措置（ハード対策）を附録で詳細に規定している。

### ■EWS 関連事項の記載

洪水等に関する早期警戒活動の質の向上は、本計画の主要な柱の一つである。計画は、「災害予報・警報の能力と質を向上させる」ことを目標の一つとしており、特に洪水、浸水、鉄砲水、地滑り、干ばつ、塩害といったリスクに対して、災害リスク区分図の作成や警報地図のレビューと構築を集中的に進めるとしている。EWSの運用に関して、中央レベルでは、災害指揮・運用および意思決定支援に資するデータベースの更新・補完に焦点を当てたインフラと設備の投資・アップグレードが求められている。さらに、地域レベルでの情報伝達強化策として、コミュニティレベルの災害リスク管理の推進が盛り込まれており、村落および住民への災害警報ニュースを放送するための情報提供システムの構築が具体的な任務として含まれている。また、予報・警報システムには、ハザードおよび災害に対する影響ベースの予報とリスクベースの警報システムを構築することが明記されており、より実用的な警報体制への移行を目指している。

EWSに関連する新技術や最新技術の活用は、本計画全体で強く推進されている。科学技術に関する項目（III.6）において、災害の監視、予報、警報、および管理施設の運用において技術の応用を行うことが求められている。特に、予報・警報能力の向上策として、国家水文気象予報・警報システムにおいて技術のアップグレードと近代化が義務付けられ、気候予報においては最新技術（modern technologies）自動化された方法で近代化すること、特に雨量観測所のシステムを強化することが具体的な任務として挙げられている。技術応用に関する具体的な任務として、デジタル予報技術、降雨予報技術、および貯水池運用に資する洪水予報技術の開発が明記されている。さらに、科学技術研究の適用として、水文気象監視、災害の予報・警報、気候変動監視、災害リスク評価、災害警報地図作成、水文気象データ処理にハイテクノロジー（high technology）デジタルトランスフォーメーションのための計画の策定も含まれており、防災管理の全域における技術的な現代化とデジタル化への取り組みが国家的な計画として位置づけられている。

## 1.5 対象事業領域の市場環境（市場規模及び将来予測）

### 1.5.1 総論：EWS 市場の中長期的な拡大見通し

ベトナムにおける洪水 EWS 関連市場は、現時点では中長期的に段階的な拡大が続くと推察される。

本節にて後述する通り、ベトナムでは、国家レベル・省レベルの防災予算や自然災害防止・制御基金（NDPC Fund）、防災関連の ODA プロジェクト等を通じて、ハード・ソフトを含む防災投資が一定規模で継続している。また、国家防災戦略や関連計画においては、堤防等の構造物対策に加えて、観測・予測・早期警報、コミュニティ防災といった非構造的対策の位置付けが明確化されており、その一部として EWS の強化が政策的に優先事項とされている。

現状では、防災予算の大部分が依然として構造物対策に充当されており、EWS を含む非構造的対策は、全体の中ではまだ限られた比率にとどまっているが、①国家・地方予算および NDPC Fund といった複数の財源レイヤーが制度上整備されていること、②防災・気候関連プロジェクトの中に EWS や情報システムがコンポーネントとして組み込まれ始めていること等を踏まえ、今後は、防災投資全体の維持・拡大と歩調を合わせる形で、EWS 向けの予算配分や案件数が徐々に増えていくものと考えられる。

### 1.5.2 ベトナムにおける防災関連公的予算の概観

ベトナムの防災・減災投資は、国家予算（中央・地方）、政府債、ODA および災害対策基金等を組み合わせて実施されている。防災分野全体の投資規模を把握する上で、以下の指標が参考となる。

#### (1) 国家自然災害予防・制御計画（National NDPC Plan 2018-2020（案））の防災投資

JICA（2018 年）による調査によれば、国家自然災害予防・制御計画（2018-2020 年案）では、中央および地方レベルで承認済みの防災プロジェクトに対して、総額 1,080,000 億 VND（約 46.4 億米ドル）の予算が計画されているほか、追加提案分として 5,000 億 VND が示されている。

資金源の構成は、中央・地方予算が約 50%、政府債が約 30%、ODA が約 15%と整理されており、防災分野が国家公共投資において一定の比重を占めている。

#### (2) ハード・ソフト対策への配分

同計画案における支出構成を見ると、約 93%が堤防・護岸等の構造物整備などのハード対策、残り 7%が政策・計画策定、予報・警報高度化、コミュニティ防災（CBDRM）、科学技術等のソフト対策に充当されると整理されている。

単純計算では、総額 108,000 億 VND のうち約 7%に相当する 7,000~8,000 億 VND 規模が、予測・警報や CBDRM を含むソフト対策に投じられるポテンシャルを有しており、EWS や関連デジタル技術の市場余地を示唆している。

### (3) 国家予算における災害対応予備費 (State Budget Reserve)

国家予算法 (2015 年改正) に基づき、中央・地方いずれのレベルにおいても、歳出総額の 2~5% を「国家予算予備費」として計上し、自然災害の予防・救援・復旧等の突発的支出に充てることが定められている。

予備費は主として事後対応・復旧に使われるが、実務上は予備費の一部を活用して、観測機器や初動対応用の小規模設備等を整備しているケースもみられる。

以上より、国家レベルでは、防災関連で少なくとも数兆 VND 規模の投資枠が継続的に確保されており、その一部が予報・警報システムや情報基盤の整備 (本案件の対象領域) に向かう構造となっている。

### (4) 省レベルの防災予算および EWS 関連予算

上述のとおり、国家レベルでの防災関連予算は少なくとも数兆 VND 規模である。一方で、省レベルにおける防災関連予算を表 1-4 に示す。

これをみると、防災予算は地方ごとに大きな幅がある (数千億 VND から数十億 VND)。防災予算が多いのはゲアン省、ハイフォン省、ホーチミン市などの大都市地域である。

また、EWS 関連予算は防災予算に比べて 1 桁から 2 桁以上少ない予算となっており、非常に限られた予算であることが分かる。

表 1-4 省レベルの防災予算一覧

省	防災予算	EWS 関連予算	備考
Nghe An	2,450 億 VND (1,434 百万円)	5,000 億 VND (3 百万円)	年平均額 (2020~2025 年)
Ha Tinh	30 億 VND (18 百万円)	予算無し	
TP Hai Phong	2,000 億 VND (1,170 百万円)	200 億 VND (117 百万円)	
Quang Ngai	51 億 VND (30 百万円)	12 億 VND (7 百万円)	2025 年
TP Ho Chi Minh	1,000 億 VND (585 百万円)	20 - 30 億 VND (12 百万円 - 18 百万円)	防災基金からのみ
Dong Thap	100 億 VND (59 百万円)	データ無し	2024 年

\*1 VND= 0.005852 JPY として円換算 (2025 年 11 月 11 日) (<https://www.oanda.com/currency-converter/en/?from=VND&to=JPY&amount=1>)

出典: ヒアリング調査をもとに調査団作成

### (5) 自然災害防止・制御基金 (Natural Disaster Prevention and Control Fund)

一方で、災害時対応およびコミュニティレベルの防災活動を支える財源として、法令に基づく自然災害防止・制御基金 (NDPC Fund/Disaster Management Fund) が全国で整備されている。

2024年9月時点の農業農村開発省・堤防管理局の集計によれば、2014年以降に設立された省レベルの自然災害防止・制御基金は、63省・中央直轄市で累計5,925億 VND を徴収し、36,860億 VND を支出、残高は22,630億 VND と報告されている。

基金の収入源は、国内外の組織・個人からの支援および義援金に加え、企業資産額の一定割合（例：0.02%）や、労働者1人あたり年1日分の賃金相当額等の強制拠出であり、未使用残高は翌年度に繰り越される。

同基金の支出目的としては、被災世帯への支援や小規模な復旧事業に加え、観測・情報・警報・注意報システムの整備、コミュニティ向けの防災訓練、ソフトウェアや監視ツール等の整備も規定されている。

2024年の台風第3号被害後には、ラオカイ省で5億 VND、ハイフォン市で50億 VND、イエンバイ省で13億 VND、タイグエン省で10億 VND の活用が予定されるなど、実際に複数の省が基金を用いて災害対応・復旧を進めている。

以上を踏まえると、省レベルでは、①行政運営用の防災予算（概ね1億 VND 前後/年）と、②災害管理基金（累計数十億 VND 規模）が並存し、後者がコミュニティ向け警報システムやローカル EWS の整備財源となり得る構造にある。

### 1.5.3 防災・EWS 関連予算の法令

ベトナムの防災・EWS 関連の資金枠組みは、概ね以下の法令・政策文書により規定されている。法令ごとに用途が規定されており、その用途種目より下記予算措置・基金に EWS も含まれると判断されるが、EWS に特化した用途細目および定量情報は確認できなかった。

#### (1) 自然災害予防法および関連政令

自然災害防止・軽減法（Law No.33/2013/QH13）および2020年改正法は、国家・省・郡・コミューン各レベルの災害管理体制と役割、財源構成（国家予算、災害対策基金、寄付等）を体系化している。

同法および関連政令に基づき、国家予算内の年次支出（ハード・ソフト）、予備費（State Budget Reserve）、財政準備基金、自然災害防止・制御基金など複数レイヤーの財源が設けられ、予報・警報、情報システム整備を含む防災活動に充当し得る枠組みが準備されている。

#### (2) 自然災害防止・制御基金（Disaster Management Fund）に関する政令 78/2021/ND-CP および 63/2025/ND-CP

政令 78/2021/ND-CP は、災害管理基金を予算外の国家財政基金として位置付け、企業・個人からの拠出率や納付期限、基金の支出用途（防災教育、避難計画、コミュニティ向け警報システム、装備・機材の購入等）の区分を規定している。

2025年3月には政令 63/2025/ND-CP が公布され、政令 78/2021 の一部改正が行われる予定である。これは、基金運用ルールや拠出負担の調整を通じ、災害管理基金の実効性と受容性を高める方向の制度改正と解され、今後の財源拡充の可能性を示している。

(3) 2030年までの自然災害防止・対策に係る国家戦略（Decision 379/QD-TTg、342/QD-TTg 他）

首相決定 379/QD-TTg（2021年）では、「2030年までに100%の指揮機関が防災データベースを整備する」などの目標を掲げ、監視ネットワークや情報システムの近代化・デジタル技術活用を強調している。

この戦略に基づき、メコンデルタ沿岸域の沿岸侵食対策等を対象とした政策文書では、デジタル技術を活用した災害監視ネットワークの近代化および「**Vietnam Disaster Management System (VNDMS)**」の運用強化が重要施策として位置付けられている。

首相決定 342/QD-TTg（2022年）は、2025年までの国家防災管理計画を承認し、関係省庁・省人民委員会に対し、災害リスク評価、避難計画、EWSの整備・運用などの実施責任を割り当てている。

これらの法令・政策文書により、EWSを含むソフト対策は、「国家戦略→国家計画→年次予算および災害管理基金」という階層構造の中で位置づけられており、国・省の双方で予算化できる枠組みが既に整備されていると整理できる。

## 2. 実施スケジュール・体制

### 2.1 実施スケジュール

実施スケジュールを以下に示す。VDDMA への打ち込みは、2025年6月30日、8月29日、9月15日および2026年1月7日に実施した。

打ち込み内容については、「3.3 具体的な戦略策定」に記した。

No	実施事項概要	実施事項詳細	2025年										2026年		
			5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月			
1	机上調査	ベトナムEWS関連サービス/製品の市場調査		■											
		越EWSと日本EWSの比較・差分整理		■											
		洪水予測ニーズ/市場動向の把握(強み・弱み整理)													
		水文観測・機材(既設/新設)の現状把握(日本機器の優劣整)												■	
		EWS関連の法規制・規定(MP含む)調査					■								
		日本EWSの差別化方針・打ち込み案作成							■						
		中央・地方政府の防災予算の把握													■
2	EWS協議会への本プロジェクトの情報共有	EWS協議会参画企業への情報共有・要望確認											■		
3	現地調査(第1回目)の実施	カウンターパートへのプロジェクト説明・合意形成													
4	EWS導入シナリオの検証	マスタープランの検証													
		CPA洪水予測サービス向けサンプル出力作成(案①)													
		CPA洪水予測サービス向けサンプル出力作成(案②)													
		日本洪水予測サービス導入の論点整理・総括													
5	現地調査(第2回目)の実施	政府/C/Pターゲット絞り込み+候補企業サウンディング 協議会企業向け打ち込みシナリオ策定(越展開希望企業)													
6	EWS協議会への案件作成の候補企業の抽出	協議会企業支援のための打ち込み先(案件)検討													
7	シナリオ整理	マスタープラン(案)作成													
		段階導入シナリオ(短中長期)+開発・調達・運用体制の導入戦													
		公共投資・予算獲得プロセス把握+阻害要因(法規制/GL)確認													
		既存情報に基づく将来観測所の追加必要性検討													
8	現地調査(第3回目)の実施	MP(案)の現地打ち込み													
9	MPのとりまとめ	MP(案)修正、発注者提出													
		導入実行計画(工程・予算・体制・役割)の策定													
		MP戦略に基づく販売店経由の見積提案作成													
		SNS情報のファクトチェック体制(チーム)検討													
10	EWS協議会参画事業者のビジネス展開支援	他EWS協議会参画企業の越ビジネス展開支援													
11	報告書の提出	報告書作成・提出													

出典：調査団作成

図 2-1 実施スケジュール

### 2.2 実施体制

パシフィックコンサルタンツ株式会社及び株式会社 Spectee、東京計器株式会社、株式会社 Gaia Vision の4社は、本件業務においてJVを結成して業務を行った。

本プロジェクトの組織体制図を図 2-2 に示す。

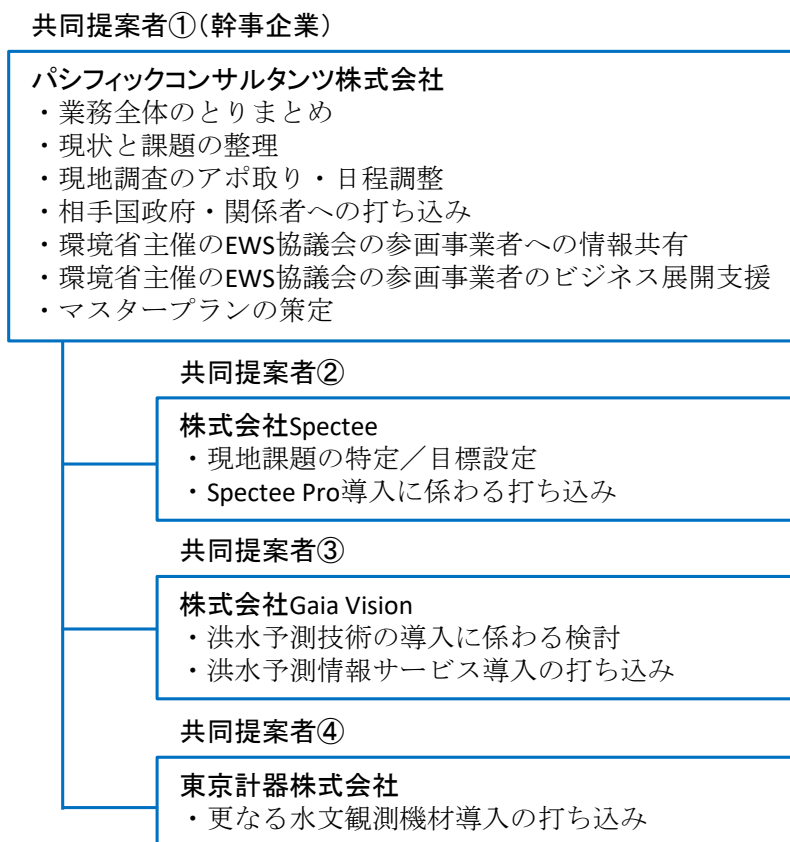
共同提案者①であるパシフィックコンサルタンツ株式会社は、本プロジェクトの幹事企業として、プロジェクトの全体監理を行う。また、コーディネーターとしての役割を担いプロジェクトスキームの組成や本邦企業の技術をどのように導入すべきかといったマスタープランの策定を担う。併せて、環境省が主催する EWS 協議会の参画事業者へ本プロジェクトの主旨を共有し、ベトナム国でのビジネス展開を望んでいる参画事業者に対し、そのビジネス展開を支援する(例えば、現地カウンターパートへの打ち込みを共に実施するなど)。

共同提案者②である株式会社 Spectee は、受注や事業化を担う企業の一社として、SNS/AI 技術を用いた災害情報サービスを活用し、災害情報サービスを対象国で導入するにあたり、関連

する法規制の現状整理や現状を踏まえた課題解決提案を、適宜パシフィックコンサルタンツと共有し、マスタープランの策定に尽力する。

共同提案者③である株式会社 Gaia Vision は、シミュレーション技術を活用した洪水予測等の関連情報サービスに対する先方政府関係者等のニーズの深堀りや、実サービス提供に向けた障壁（特に気象データの入手可能性に関わる制度や体制等）の解消に向けたアプローチの検討等を行い、国内のプレイヤー横断的な相手国への入り込みを実現する戦略策定を担う。

共同提案者④である東京計器株式会社は、水文観測機器を製造・販売するメーカーとして、既にベトナムでビジネスを展開している。一方で、ベトナム全国での水文観測機器に関わるニーズ把握などが十分にできていないことから、早期警戒システムの展開の一役を担うとともに、水文観測機材に関わる地域・都市ごとのニーズを把握する。



出典：調査団作成

図 2-2 組織体制図

### 3. 実施内容

#### 3.1 現地の課題の特定・目標設定

##### 3.1.1 現地の課題の特定

ベトナムでは、頻発する台風や洪水などの自然災害に対し、早期警戒システムの高度化が喫緊の課題となっている。特に、AI（人工知能）を活用したより広範囲かつリアルタイムでの洪水予測など、新たな技術に対する現場のニーズは高い。

具体例として、VDDMA へのヒアリングにおいて、現行の「ベトナム災害監視システム (VNDMS)」は雨量や水位の「実測データ」の統合・表示には成功しているものの、「将来の洪水予測データ」や「浸水域シミュレーション」の機能が未実装であることが、迅速な意思決定を阻害する最大の技術的ボトルネックとして指摘された。現場の運用担当者からは、特に上流（国外含む）からの流入データ不足による予測精度の限界や、公的なセンサー網だけでは SNS 上で拡散される被害情報の真偽 (Ground Truth) を即座に検証できず、現場の視覚的な被害状況を把握しきれない点への懸念が挙げられている。

しかしながら、現行の「2030 年までの自然災害防止・対策に関する国家戦略 (2030 年ビジョン)」（以下、国家防災戦略 (2030 年ビジョン)）や、その実施計画である「2025 年までの国家防災管理計画」（以下、防災管理計画 (2022 - 2025 年)）といった主要な計画や関連法令・通達においては、EWS の基本的な整備については言及されているものの、AI 等の新技術の導入や活用に関する具体的な記述が見られない。このことが、日本企業などが有する先進的な技術を導入する上での制度的な障壁となっている。

ベトナムにおける防災関連の計画や規制の策定・改定は、農業農村開発省傘下のベトナム防災管理総局 (VDDMA) が所管している。したがって、これらの新技術を円滑に導入・普及させるためには、VDDMA と連携し、今後の計画や関連ガイドラインの改定プロセスにおいて、新技術の活用を明確に位置づける必要性を課題として特定した。

##### 3.1.2 目標設定

前項で特定した課題を踏まえ、本事業における目標を設定する。目標設定にあたっては、その達成度を客観的に評価するため、「①範囲 (誰に対して)」「②強度 (何に対して)」「③深さ (どこまでの効力で)」という 3 つの観点を定義する。これらの目標設定の全体的な考え方を図 3-1 に示す。

レベル 高	1 範囲（誰に対して？）	2 強度（何に対して？）	3 深さ（どこまでの効力で？）
	中央省庁レベル	<ul style="list-style-type: none"> <li>政策・制度・国家計画レベル <ul style="list-style-type: none"> <li>国家戦略、予算、規制等への反映</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>法的拘束力のある書面への反映 <ul style="list-style-type: none"> <li>政策・制度・相手国公的文書など対外発表される書面にMPが反映される</li> </ul> </li> </ul>
	省・市などの地方政府・部局レベル	<ul style="list-style-type: none"> <li>中間戦略・実行計画レベル <ul style="list-style-type: none"> <li>産業ロードマップ、政策文書への反映</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>法的拘束力のない書面への反映 <ul style="list-style-type: none"> <li>本MPに関するLetter of Intent (意向表明書)MoU、MP採用の内部文書などにMPが反映される</li> </ul> </li> </ul>
レベル 低	研究機関・準政府・一部関係者のみ	<ul style="list-style-type: none"> <li>現場実務・パイロットレベル <ul style="list-style-type: none"> <li>省庁内提案、ワークショップ等での使用</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>口頭合意・明確な書面なし <ul style="list-style-type: none"> <li>打ち込み後の議事録・返信メール(是非採用したい等)のみで書面へ反映されていない</li> </ul> </li> <li>報告会・情報提供のみ <ul style="list-style-type: none"> <li>現状理解の深化にとどまり、MP採用への意向や有望度が引き出せない状態</li> <li>打ち込み後の議事録・返信メール(技術のすばらしさや重要性がよくわかりました等)が感想に留まる</li> </ul> </li> </ul>

出典：発注者資料

図 3-1 目標設定の観点

この観点に基づき、本マスタープラン事業期間内での目標、事業終了後 5 年間のフォローアップ期間に見据えるアクション、そして最終的に獲得を目指す日本国裨益を具体的に設定した。本事業における具体的な目標設定の内容を図 3-2 に示す。

タイムライン	マスタープラン事業	フォローアップ期間(事業終了後5年間)	日本国裨益
記載事項	本事業の打ち込みにおける「目標」を、前頁の打ち込みの「1 範囲」「2 強度」「3 深さ」の観点で記載	本MP事業の後続アクションとして、引き続きの相手国への打ち込みやFS実証など、想定される具体アクションを記載	事業を通じて、最終的に獲得したい「日本国裨益」を記載
記載欄	<p><b>1 範囲</b> VDDMA(ベトナム堤防管理・防災局)</p> <p><b>2 強度</b> 通達・ガイドライン類等の改定に合わせて、本邦企業が有している技術項目の追記を提案</p> <p><b>3 深さ</b> 通達・ガイドライン類等の改定案をVDDMAに承認いただき、VDDMA内部の決裁手続きに載せるところまで目指す。</p> <p>*VNMHA、DCC、MICはVDDMAへのマスタープラン提案に必要なヒアリング対象</p>	<p><b>1 相手国政府打ち込み</b> 打ち込み先： VDDMA 目的：リアルタイムの気象水文観測情報や予測予報情報を一つのサイトでモニタリングできる防災情報プラットフォームの導入 手段：実証実験を実施</p> <p><b>2 実証（26年春頃）</b> 連携先： VDDMA及び地方自治体 目標：実証を通じた顧客の獲得</p>	<p><b>日本国裨益：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>洪水浸水予測技術を含む危機管理情報プラットフォームを、ベトナム堤防管理・防災局(VDDMA) に対して提供。ソリューションプロバイダー (Spectee &amp; Gaia Vision連携等を想定) が、初期構築/検証費用として3,000万円、年間利用料/保守料として600万円を受注→5年間累計で0.6億円</li> <li>同様の情報プラットフォームソリューションを、現地の協力会社（センサーメーカー等）を通じて、地方自治体（ハイフォン市DARDなど）やメディア（例VOV等）あわせて25の組織に対して提供。合計で、初期費用2,000万円×25 = 5億円、年間利用料/保守料として400万円×25 = 1億円/年を受注→5年間累計で10億円</li> <li>WATEC社スマート水量水標及び水位計をベトナム全土に対して展開。2030年まで計2000箇所へ納入。(30億円) 年間保守費/洪水予測初期データ費(0.7億円/年)</li> <li>その他EWS協議会参加企業の受注拡大</li> </ul>

出典：発注者プレートをを用いて調査団が作成

図 3-2 目標設定の具体内容

本マスタープラン事業においては、通達・ガイドライン類の改定に合わせて日本企業が有する AI や予測等の技術項目の追加を提案し（強度）、単なる提案に留まらず、その改定案がVDDMA に承認され、内部の決裁手続きに乗る段階まで到達させること（深さ）を目標とする。この取り組みを通じて、制度的障壁を解消し、将来的には洪水・浸水予測技術や SNS 解析を含

む統合型 EWS パッケージの VDDMA への導入、地方自治体やメディアへのソリューション展開、さらにはスマート水位計等の観測インフラの全国普及を実現し、日本企業の継続的な受注拡大と市場獲得という日本国裨益の創出を目指すものである。

## 3.2 既存計画・法令の分析

本節では、ベトナムにおける早期警戒システムに関連する主要な計画・法令・通達を体系的に整理し、新技術導入の障壁となっている制度的課題を分析するが、ベトナムにおいては「上位法令では方向性が示されているものの、実装の根拠となる計画への具体的な位置づけが欠落している（最後の一步が不足）」ということが見受けられる。

表 3-1 に記した主要な法律および計画において、早期警戒システムの整備、運用、および情報伝達の手法については、すでに一定の記述がなされている。例えば、EWS の根幹をなす防災法（2013 年）では、早期警戒システムの構築および観測所の建設・改修・拡張において、「先進的かつ現代的な技術が適用されるべきである」と示されている。また、情報インフラには、気象、水文等のデータベースや早期警報システム、自動データ伝送観測機器を含めるべきであると規定されている。さらに、上位計画である「国家防災戦略（2030 年ビジョン）」では、災害の予測・警報能力の向上が主要な目標の一つとされ、そのために高度、先進的、および新しい技術を研究し適用することが義務付けられている。この戦略を具体的な行動計画に落とし込んだ「防災管理計画（2022-2025 年）」においても、影響ベースの予測およびリスクベースの警報システムの構築や、デジタル予測技術、貯水池運用に資する洪水予測技術の開発などが具体的なタスクとして挙げられ、技術の近代化の方向性が示されている。

このように、既存の計画や法令は、EWS のインフラ強化や予測精度の向上を促しているものの、その記述は「先進的技術」や「アップグレード」、「近代化」といった抽象的な表現に留まっているのが現状である。この抽象的な記述の課題は、次ページの表 3-1 に示される通り、具体的な技術の導入に関する詳細な指針が欠如していることを意味する。特に、本プロジェクトで導入を想定する AI（人工知能）を活用した高精度な水位予測やリアルタイムの洪水予報、ビッグデータを活用した浸水リスク評価といった具体的な新技術に関する言及は、現行の計画・法令・通達文書にも見られない。

この具体的な記述の欠如が、特定の新技术導入を推進する上での制度的な障壁となっている。防災関連の計画や規制の策定・改定を所管するベトナム防災管理総局（VDDMA）との協議においても、こうした先進技術の導入を検討する際に、既存の計画や通達にその根拠となる記載がないことが、予算確保や事業形成を進める上での課題になっているとの意見が VDDMA よりあった。したがって、EWS の抜本的な高度化を実現するためには、この制度的な基盤を整えることが不可欠である。

表 3-1 既存計画・法令・通達における EWS の新技術に関する記載

計画・法令・通達名	EWS の新技術に関する記載
自然災害防止・軽減法 (Law on Natural Disaster Prevention & Control) (No.33.2013.QH13)	予報・警報システムの構築と情報伝達 ・自然災害防止・管理のための情報システムには、気象、水文、海洋、地震、津波に関する情報データベースや、災害時に自動観測・伝達されるデータが含まれる [12b]。 ・早期警報システムや自動データ伝送観測機器を含む情報インフラも整備されるべきである [12a]。 ・洪水などの早期警報情報を受信する観測所や観測所の建設・改修・拡張には、先進的かつ現代的な技術が適用されるべきである。
防災法施行細則政令 (Decree guiding Implementation of the NDPC Law) (No. 66/2014/ND-CP)	(EWS の新技術に関する記載なし)
防災・堤防法改正法 (2020 Law amending NDPC&Dike Laws) (No.60.2020.QH14)	・科学技術の活用については、自然災害管理のための予測、警報、監視、および情報伝達能力を向上させるため、高度な新技術の研究と適用が優先的に行われるべきであると規定されている [39a.1]。また、自然災害管理のための科学技術プログラムへの資源の優先的な提供も規定されている [5.6]。
改正防災法施行細則政令 (Decree detailing the anebded NDPC Law) (No.66.2021.ND-CP)	(EWS の新技術に関する記載なし)
2030 年までの自然災害防止・対策に関する国家戦略 (Decision approving the National DRR Strategy) (No.379.2021.QD-TTg)	・災害の予測・警報能力の向上が、主要な目標の一つとされている [2.III.3.d, 3.II.3.d]。これは、気象・水文、地震、津波の観測ネットワークを最大限に活用し、監視・追跡・監視システムの開発、および多災害警報システムの効果的な運用を含む [5.II.1.c]。 ・特に豪雨量、鉄砲水（洪水）、地滑り、浸水の予測・警報技術の向上に重点が置かれており、先進的な予測技術、特に定量的な降雨予測、鉄砲水・地滑り・浸水警報技術の応用が優先される [5.II.1.c]。 ・正確かつタイムリーな災害情報、特に警報情報を国民に伝達するために、伝統的な伝達方法と技術の応用を組み合わせ、効果的な情報伝達活動を強化する必要がある [4.II.1.a]。 ・地域ごとの対策として、北部の山岳地帯および北中部においては、鉄砲水、地滑り、浸水の被害を軽減するため、特に局地的な降雨、洪水、鉄砲水の予測品質を高め、監視・追跡および警報システムを構築・強化する ・中央高地および南東部においても、災害、特に降雨、洪水、地滑り、浸水の予測品質を高め、多災害警報、監視システムを構築・強化する [10.2.c]。 ・メコンデルタ地域においては、洪水予測と警報能力の向上、人々の生命と財産の安全を確保するための持続可能な生産の発展 [11.2.d]。 ・災害予防・管理、捜索・救助活動の予測・警報能力を高めること、情報システムおよびデータベースの開発も重要である [13.VI.1.c]。 ・農業農村開発省は、災害の予防、対処、および結果の克服に関する任務を実行する上で、専門的な監視、追跡、および警報システムの開発と運用も担当する [14.II.3]。 ・高リスク地域、特に鉄砲水や地滑りのリスクが高い地域については、監視、警報、およびリスク管理のシステムを構築・設置する [16.1.d]。
2025 年までの国家防災管理計画(Decision promulgating the National Disaster Management	・国家水文気象予測警報システムにおける災害予測・警報技術を、特に中部地域の山岳・沿岸部およびメコンデルタで、気候変動適応の要件を満たすようにアップグレード・近代化する。影響ベースの予測およびリスクベースの水文気象ハザ

計画・法令・通達名	EWSの新技术に関する記載
Plan to 2025) (No.342.2022.QD-TTg)	<p>ード・災害警報システムを構築する。(III4b)</p> <p>・気候変動と海面上昇の監視システム、気候変動に対応した災害警報・情報システムを引き続き構築する。気候予測に最新技術を適用する。水文気象資源を調査・評価し、気候変動を監視する。(III4c)</p> <p>・デジタル予測および降雨予測技術、貯水池運用に資する洪水予測技術を開発する。(III4d)</p> <p>・災害管理、特に災害監視、予測、警報に科学研究と技術を応用する。災害管理施設を管理・運営する。水資源を効果的に活用するために貯水池を管理・運営する。河岸と海岸の変化を監視する。(III6b)</p> <p>・災害監視、水文気象災害の予測・警報、気候変動監視への新技术の研究・応用。上流開発が災害に与える影響。貯水池および貯水池間の運用。(付録 V, V1a)</p>

出典：調査団作成

### 3.3 具体的な戦略策定

#### 3.3.1 計画や法令・通達への反映方針に関するベトナム政府機関との協議

上記の課題を踏まえて、ベトナムの計画・法令・通達への EWS に係る新技術（特に AI の活用）の反映方針について、VDDMA と協議を行った。

##### (1) 2025 年 6 月 30 日の VDDMA 協議

###### 【協議結果概要】

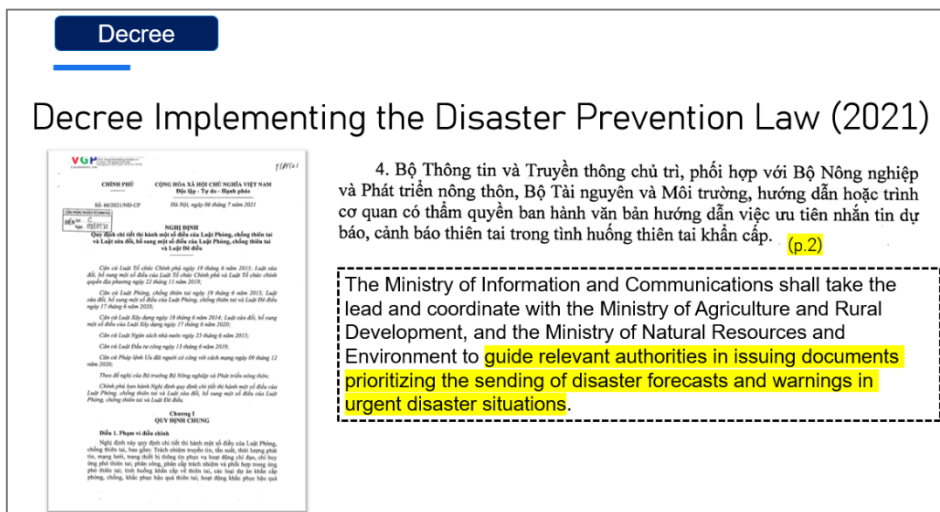
本協議において、EWS 関連法令・戦略・計画の状況について確認を行った。VDDMA より、首相決定 342/QĐ-TTg : 2025 年までの国家防災管理計画を含む 4 法令・計画について、総括・改定を実施中との話があり、また法令改定の方向性について賛同を得た。

一方で日本の EWS 技術（統合プラットフォーム）の内容を理解した上で、法令・計画改定の方針について再議論することとし、次回協議を 2025 年 7 月に予定するものとした。



出典：調査団

写真 3-1 VDDMA との会議写真（2025 年 6 月 30 日）



出典：調査団作成

図 3-3 VDDMA との協議資料（2025 年 6 月 30 日）

### 【協議の具体内容】

協議の内容について、より具体的には、VDDMA 側より、まずベトナムの防災法体系の現状と改定状況が説明された。現在総括・改定作業中の法令・計画には、災害予防法の実施に関する政令である「改正防災法施行細則政令（66/2021/ND-CP）」や、コミュニティを基盤とした災害リスク管理に関する「コミュニティ防災意識向上計画（決定 553/QD-TTg）（2030 年まで）」が含まれており、これらには早期警戒や情報伝達の項目が含まれていることが確認された。また、日本側の提示した法体系リストには「国家防災マスタープログラム（決定 No. 1651/QD-TTg）」が不足しているとの指摘があった。

また現行の災害監視システムである VNDMS (Vietnam disaster management system) においては「洪水予測」「貯水池の流入・放流予測」「降雨予測」といった予測機能に関するデータが欠如している現状が共有された。この予測機能の不足は、日本の AI 技術が貢献する領域であるとの見解を共有された。

法令・計画の改定方針に関して、「防災管理計画（2022-2025 年）（首相決定 342/QD-TTg）」の旧計画では「科学技術の応用」に留まり AI への言及がないため、2030 年までの新計画（2026 年発行予定）には、日本の提案する AI 関連のキーワードを盛り込みたいとの強い意向が VDDMA より示された。特に、VDDMA は調査団に対して、AI とソーシャルメディアを用いた警戒伝達が、導入すべき最も重要な手法であるという点に賛同し、AI を災害被害の評価や、洪水・土砂災害の警戒に応用することは極めて必要であると強調した。

一方で、技術の具体的な適用を進めるためには、まずベトナムの技術標準や通達の整備が不可欠であり、それがなければプロジェクトは試験的な段階に留まるという課題も VDDMA より提示された。これを受け、VDDMA からは、日本側がベトナムの法体系（特に、党指導力強化指令第 42 号（2020 年）、科学技術・デジタル変革における突破的進展に関する政治局決議第 57 号（2024 年）、国家防災戦略（2030 年ビジョン）など）を包括的に理解した上で支援計画を策定できるよう、日本側へ関連文書を共有することとなった。

## (2) 2025 年 8 月 29 日の VDDMA との協議（7 月の協議が台風により延期）

### 【協議結果概要】

本協議では、日本の EWS 技術（統合プラットフォーム）の説明を行ったのちに、改定のターゲットとする計画文書について、首相決定 342/QD-TTg : 2025 年までの国家防災管理計画の後続の計画であることを確認した。現行の計画は 2025 年 12 月を目途に総括が行われ、新計画は 2026 年の発行（～2030 年まで）となる。

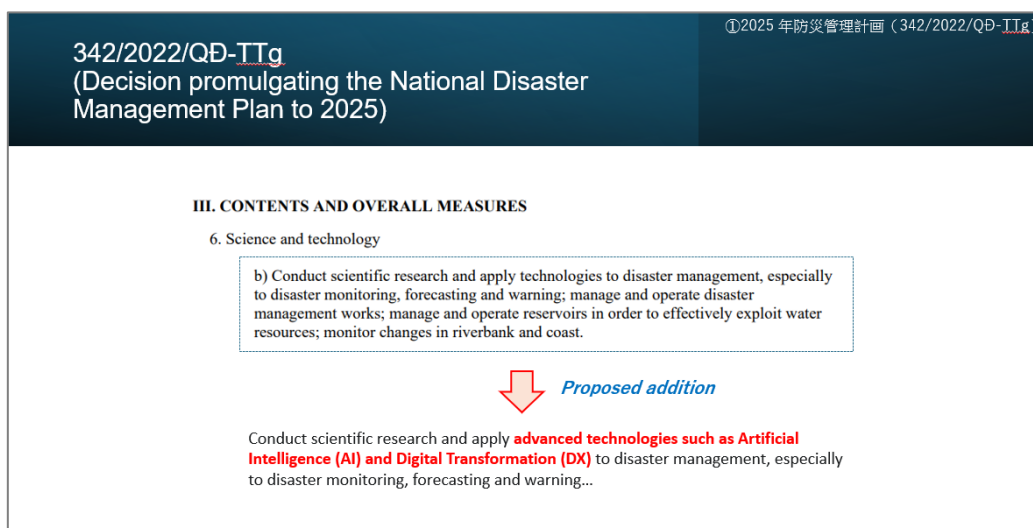
また計画変更の必要性の確認（現行の計画文書「防災管理計画（2022-2025 年）」では、AI を活用した早期警戒システムの導入はできないことを確認した。

新しい計画文書では、AI やデジタル改革に関する文言を入れる用意があることを確認した。



出典：調査団作成

写真 3-2 VDDMA との会議写真（2025 年 8 月 29 日）



出典：調査団作成

図 3-4 VDDMA との協議資料（2025 年 8 月 29 日）

### 【協議の具体内容】

協議の内容について、日本の EWS 技術（統合プラットフォーム）の詳細な説明から議論が開始された。提案した統合システムは、早期警報システム、ソーシャルメディア、観測所、交通カメラ、市民からの情報提供など、多様な情報源からのデータを収集・処理すること可能であり、AI 技術による災害データの分析（正確性の検証）や洪水予測が行われるものである。協議の中で、入力データソースへの依存度、モデルの信頼性向上のために国家水文気象予報センター（NCHMF）のデータと同期する必要性など、技術的な課題も議論された。

VDDMA 側は、防災に関連する法令、規定、処理プロセス、国家計画について日本側と詳細に協議し、2026 年～2030 年の新たな防災計画の策定進捗状況を共有した。新計画には、

人工知能（AI）やデジタルトランスフォーメーション（DX）といった新技術を内容に取り入れるための協議が行われていることが VDDMA より説明された。

日本側は、計画策定の進捗状況や関連決定事項について定期的な情報交換を維持すること、そして日本の技術ソリューションを新計画に統合することを提案した。フォローアップタスクとして、VDDMA は 2026 年～2030 年新災害管理計画の草案を準備し、その策定進捗について日本側パートナーと定期的に情報交換を行うことが確認された。

さらに会議後に VDDMA の災害監視センターにて現行プラットフォーム（VNDMS（Vietnam disaster management system））に関する意見交換を行った。

現行の VNDMS について、全国約 400 箇所（政府および民間）の観測地点からデータが収集されていることや災害情報が 3 時間ごとに更新されていることなどが確認された。現行プラットフォームにて統合されているデータは台風進路予測（気象庁データ）や、降雨量、水位、気温といったリアルタイム観測データのみであり、降雨等の予測データが統合されていないことが改めて確認された。また 2022-2025 年計画に AI 技術が含まれていないため、現行計画下では新技術導入ができないことも再確認された。VDDMA が新技術において重視する評価基準は、効率性（システム運用の効率化、人的リソースの最適化）、精度（予測の正確性、誤報の最小化）および適用範囲（ベトナム全域への適用可能性、地域特性）への対応である。



出典：調査団作成

写真 3-3 VDDMA の災害監視センター（2025 年 8 月 29 日）

### (3) 2025 年 9 月 15 日の VDDMA との協議

#### 【協議結果概要】

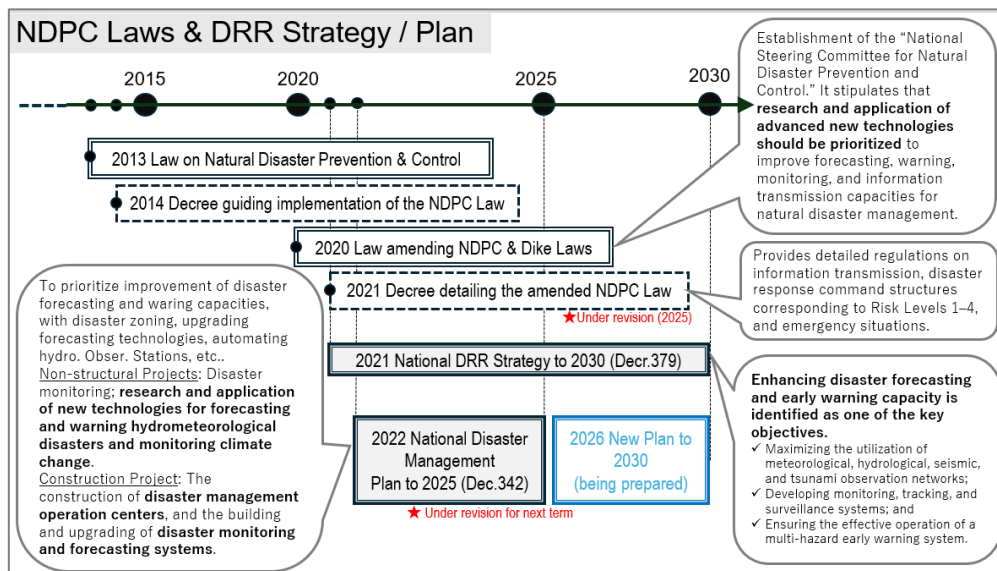
新しい計画文書の改訂プロセスの現状について、以下を確認した。

- 科学技術・デジタル変革における突破的進展に関する政治局決議第 57 号（2024 年）、および、それに関わる省決定、VDDMA 決定が新計画の基礎文書となる。
- 日本側は上記の文書をレビューし、新計画に盛り込むキーワード案について再検討し、ベトナム側へ報告する。VDDMA は、それらキーワードについて、関連方針との整合性を検討し、新計画の草稿に反映する。（日本側からの文言案（8 月 29 日協議資料に同じ）については、賛同を得た）



出典：調査団作成

写真 3-4 VDDMA との会議写真（2025 年 9 月 15 日）



出典：調査団作成

図 3-5 VDDMA との協議資料（2025 年 9 月 15 日）

### 【協議の具体内容】

協議の内容について、より具体的には、2026 年～2030 年の新しい国家防災管理計画を策定する現状について詳細な確認が行われた。VDDMA 側は、この新計画の基礎文書となるのは、災害管理を含む各分野での AI 活用を義務付けている「科学技術・デジタル変革における突破的進展に関する政治局決議第 57 号（2024 年）」であり、これが新計画の強力な国家的な推進力となることを確認した。

また、決議 57 を運用するために策定されている、省庁および VDDMA の具体的な実施計画（省決定、VDDMA 決定）も、AI 導入を推進するための法的かつ手続き的な基盤を築く文書群であると位置づけられた。VDDMA は、現行の 2025 年までの計画には AI に関する明確

な用語が含まれていなかったため、これが AI 導入時の曖昧さや抵抗を招いていた現状を認識し、新計画には AI やデジタル技術の方向性を盛り込む準備があることを再確認した。

日本側は、新計画に含めるべき技術的な方向性として、具体的なキーワードを提案した。これには、先進的なデジタル予報技術および最先端の降水予報技術の導入、リアルタイムデータ分析を活用した洪水および浸水予測システムの開発・展開、貯水池の運用における洪水予測の強化、そして災害の監視・予測・警報において AI やデジタルトランスフォーメーションの研究・活用を制度的に確立することが含まれている。VDDMA 側は、これらの重要なキーワードや方向性を新しい計画に盛り込むという概念的な整合性と合意を示した。ただし、正確な表現については、国の指示に適合させ、関係機関間の正式な起草規範に従って練り上げられる方針である。

今後の具体的な対応事項として、ベトナム側は、新計画の検討基盤となる決議 57 や関連する省庁および VDDMA の行動計画といった公式文書を日本側と共有することが確認された。日本側は、これらの文書をレビューした上で、新計画に盛り込むための洗練されたキーワード提案や条項案をベトナム側へ提供し、VDDMA はこれらを新計画の草稿に反映させる予定である。

### 3.4 相手国関係者等への提案（VDDMA への打ち込み）

2025 年に実施した VDDMA との一連の協議を踏まえて、ターゲット文書への打ち込みに関する本プロジェクトにおける VDDMA との最終協議を 1 月 7 日に実施した。主な成果および協議内容は以下の通りである。



出典：調査団作成

写真 3-5 VDDMA との会議写真（2026 年 1 月 7 日）

#### (1) 本プロジェクトの目標に関する再確認

会議の冒頭、日本側より本プロジェクトの全体像およびフェーズの移行に関する説明を行い、双方で認識の共有を図った。具体的には、本事業の最終的な目標は、日本の高品質な早期警戒システム技術をベトナム国内へ本格的に普及・実装することにある点を確認した。

日本側は、将来的な「ベトナム政府による本格導入」へとスムーズに移行するためには、現行の規制や計画における障壁を緩和することが不可欠であると強調した。すなわち、2026 年以降の「新・国家防災管理計画」等の上位文書において、AI や IoT といった新技術の導入根拠を明確化することが、将来的な予算確保や調達手続きの円滑化に向けた「橋渡し」となる旨を提示し、VDDMA 側と合意した。

これに基づき、本会議の主目的が、次期計画に向けた具体的なキーワードおよび技術的概念のインプットにあることが再確認された。

#### (2) 内部文書に基づく政策整合性の確認

(省略)

#### (3) 次期計画に反映する具体的文言・キーワードの提案

2026 年から 2030 年の「新・国家防災管理計画」に、日本の EWS 技術導入の根拠となる記述を盛り込むため、日本側より以下の 3 つの領域について具体的な文言およびキーワードの提案を行った。

1. 状況把握の高度化 (Situational Awareness) : 情報の信頼性を確保するため、SNS やカメラ映像を AI 解析によってフィルタリング・検証し、VNDMS に統合する「災害情報プラットフォーム」の構築を提案した。

✓ キーワード : 「SNS 情報分析」、「ファクトチェック (真偽検証)」、「被害状況の可視化」

2. 洪水予測の精緻化 (Flood Forecasting) : 観測データ不足地域をカバーするため、全球水文モデルと AI によるデータ同化・雨量補正を組み合わせた「広域洪水予測システム」の開発を提案した。

✓ キーワード : 「全球水文モデル」、「データ同化/雨量補正」、「広域・高解像度予測」

3. プラットフォーム・インフラ (Infrastructure) : 中央および地方政府の意思決定を支援するため、VNDMS を IoT、衛星、SNS などの多様なデータを API 経由で可視化できる「情報統合プラットフォーム」へとアップグレードすることを提案した。

✓ キーワード : 「情報統合プラットフォーム」、「API (アプリケーション・プログラミング・インターフェース)」、「ダッシュボード」

VDDMA はこれらのキーワードについて、関連する方針との整合性を確認した上で、新計画の草案にこれらのキーワードを組み込む方向で検討することを確認した。

**2.2 Reflecting Keywords and Concept in National Disaster Management Plan 2026-2030 (New)**

**1. Overview of Proposed Japanese Technologies**

Layer	Specific Japanese Technology / Solution	Issues Solved
<b>Layer 1: Information Integration &amp; Decision Support</b>	<b>AI Real-time Crisis Information Service</b> - <b>Technology:</b> AI analysis of social media (SNS), security cameras, and media feeds. Includes automated fact-checking and geolocation. - <b>Implementation:</b> Integration into the existing VNDMS (Vietnam Disaster Monitoring System) to visualize real-time ground situations.	- Lack of "ground truth" information (official sensors cannot capture visual damage). - Overload of unverified information and fake news during disasters.
<b>Layer 2: Forecasting Refinement</b>	<b>Global Hydrological Models × AI Correction</b> - <b>Technology:</b> High-precision global models combined with AI-based bias correction for rainfall data. - <b>Implementation:</b> Deploying hybrid models to predict floods in <b>ungauged basins</b> where local data is scarce.	- High uncertainty in rainfall and flood forecasting due to sparse observation networks. - Inability to predict flash floods in mountainous/ungauged areas.
<b>Layer 3: Observation &amp; Data</b>	<b>Autonomous IoT Sensors &amp; Satellite Data</b> - <b>Technology:</b> Low-cost, long-life IoT water level gauges and satellite remote sensing. - <b>Implementation:</b> Establishing a flexible sensing network that complements the national hydro-met station network.	- High cost and maintenance difficulty of traditional observation stations. - Critical data gaps in local rivers and mountainous regions.

出典 : 調査団作成

図 3-6 ベトナム側の課題に対する日本側提案技術の対応整理

## 2.2 Reflecting Keywords and Concept in National Disaster Management Plan 2026-2030 (New)

### 2. Proposed Wording & Keywords for the 2026+ Master Plan

#### A. For Situational Awareness (SNS Analysis)

**Proposed Text:** "Establish a 'Disaster Information Platform' that applies **AI Analysis** to filter and verify public information (**SNS**) and camera feeds for integration into the VNDMS to ensure **Information Reliability**."

**Keywords:**

*SNS Information Analysis, Fact-checking / Verification, Visualization of Damage Situation*

#### B. For Flood Forecasting (Global Models & AI)

**Proposed Text:** "Develop a '**Wide-Area Flood Forecasting System**' combining **Global Hydrological Models** (e.g., CaMa-Flood, RRI) with **AI-based Data Assimilation** and **Rainfall Data Correction** to cover areas with insufficient observation."

**Keywords:**

*Global Hydrological Models, Data Assimilation / Rainfall Correction, Wide-Area / High-Resolution Prediction*

#### C. For Platform Infrastructure (VNDMS Integration)

**Proposed Text:** "Upgrade the VNDMS to an '**Information Integration Platform**' capable of visualizing diverse data (IoT, Satellite, SNS) via **API** to support decision-making for central and local governments."

**Keywords:**

*Information Integration Platform, API (Application Programming Interface) (API), Dashboard*

出典：調査団作成

図 3-7 次期計画（2026-2030）への提案文言およびキーワードの整理

#### (4) 次期計画の策定プロセスと最新スケジュールの共有

2026年1月7日の協議において、次期「2026年～2030年国家防災管理計画」の策定状況および今後のスケジュールについて確認した。それを踏まえたフォローアップを行う予定である。

### 3.5 戦略実現のためのアクションプラン

#### 3.5.1 防災以外の分野における日本企業の技術活用機会と横断的展開戦略

本事業で提案する統合型 EWS 技術パッケージは、防災分野を起点としつつも、市場規模の拡大を目指した業界横断的な横展開として以下の分野が考えられる。

##### (1) サプライチェーンリスクマネジメント分野

製造業・工業団地: 洪水予測情報サービスを活用し、製造業が集積する地域において、工場の操業停止判断、資産の避難、代替生産などの事業継続計画（BCP）策定を支援する。これにより、洪水等が発生した際のサプライチェーンの保護に貢献する。

##### (2) ユーティリティ・インフラ分野

ダム運用・水資源管理: ダム運用は治水だけでなく利水にも普及するため、他分野への波及が可能である。洪水予測データを組み込み、ダム運用者に対して放流操作の最適化支援を行うことで、運用効率化と下流の氾濫防止に貢献する。

都市開発: パブリックセクターにおける防災以外の分野として、都市開発などの分野への展開が考えられる。都市の浸水リスク評価やインフラの耐災害性計画に予測情報を提供する。

#### 3.5.2 主要ステークホルダーおよびファイナンスモデル

##### (1) パブリックセクターにおける資金調達

防災分野がメインであるため、パブリックセクターが引き続き主要顧客となる。本調査における打ち込みにより、VDDMA が策定を進める新計画（2026-2030 年）に AI やデジタル変革技術の導入が明確に位置づけられることを梃子とし、EWS 関連の公的予算（中央・地方）の確保を目指す。

##### (2) プライベートセクターの関与

民間連携としては、ユーティリティ/ダム運用者や現地気象関連企業（ベトナム国内で気象・水文データの観測、予測データの提供、および関連ソリューションを展開している民間事業者）が候補先として考えられる。

#### 3.5.3 ASEAN 地域への横展開戦略とイベント活用ロードマップ

ベトナムでの成功事例を基盤として、ASEAN 域内諸国への横展開を図るための戦略を策定する。

##### (1) 横展開の対象国と優位性

ベトナム同様、水害が大きな課題となっているタイ、マレーシア、カンボジアを、横展開先として視野に入れる。

##### (2) 打ち込みの機会の活用（Opportunity）

イベント参加と活用：相手国側に本邦 EWS 製品やサービスに興味を持ってもらう機会を創出するため、ベトナム防災イベントなどの現地イベントや、ハイレベルにアクセスしうる

本邦イベントに参加し、情報収集と技術活用を促す。ハイレベルなアクセスは、プロジェクトを動かすきっかけとなり得る。

## 4. 今後の展望

### 4.1 MP 事業に対する示唆

本マスタープラン事業の成功要因は以下のように考えている。

まず、主要な現地カウンターパートである VDDMA の高官が、日本で開催されたシンポジウムに参加し本邦企業の EWS サービスに強い興味を持った点である。本事業を通して EWS (JV 企業) サービス・技術の良さ、現地での解決に寄与する点などを説明することで理解がより進んだ。

併せて、同じタイミングで同国の 2026 年から 2030 年の「新・国家防災管理計画」の改定時期が重なり、防災計画の中に本邦企業の EWS サービスを導入できる提案について VDDMA が理解いただけただ点である。

これら両輪（サービスへの導入意欲の促進とマスタープランの改定）を、適切にカウンターパートと交渉できたことがマスタープラン事業の成功に繋がった。

### 4.2 後続 MP 策定事業や FS 事業への接続可能性

本マスタープラン事業を通して、本邦企業の EWS サービスを導入できる環境は整ったと考えられる。

今後、FS 事業や小規模実証などの後続事業で、現地カウンターパートが興味を持っている EWS サービスを展開することが望まれている。

さらに、後続の実証事業 (FS) や本格導入を確実なものとし、日本企業の広範なビジネス展開につなげるため、多角的なアプローチを推進する。第一に、新計画草案の意見聴取が見込まれるタイミングを逸することなく、迅速な働きかけを実施する。その際、現地パートナー企業との連携を継続し、現地企業を通じた実効性の高いアプローチも並行して行う。第二に、EWS 領域 (ソフト対策) にとどまらず、ハード製品の展開も視野に、日本の防災分野に係る技術を広く捉える必要がある。第三に、国や地方自治体の防災予算が事後復旧に偏っている現状を踏まえ、事前防災投資により復興に係る費用を削減できること等を説明することで、予防分野への適切な予算確保と配分を積極的に働きかける。最後に、導入後に国や自治体の担当者が防災体系全体の中で一体的かつ効果的にシステムを運用できるよう、ソフトウェア単体にとどまらないパッケージサービス全体に関わるキャパシティビルディングの計画も考慮する。

### 4.3 フォローアップ期間 (5 年) の概略プラン

「3.4 相手国関係者等への提案 (VDDMA への打ち込み)」でも示したとおり、次期計画である「新・国家防災管理計画 (2026~2030)」に反映する具体的な文言やキーワードを提案し承認を得ている。

今後は、「新・国家防災管理計画 (2026~2030)」の進捗を定期的に確認し、必要に応じて現地で対面協議を実施し、提案社の意見を反映する。



## 5. Appendix

### 5.1 気象水文観測関連

ここでは、EWS の一要素である気象水文観測の検討結果を示す。

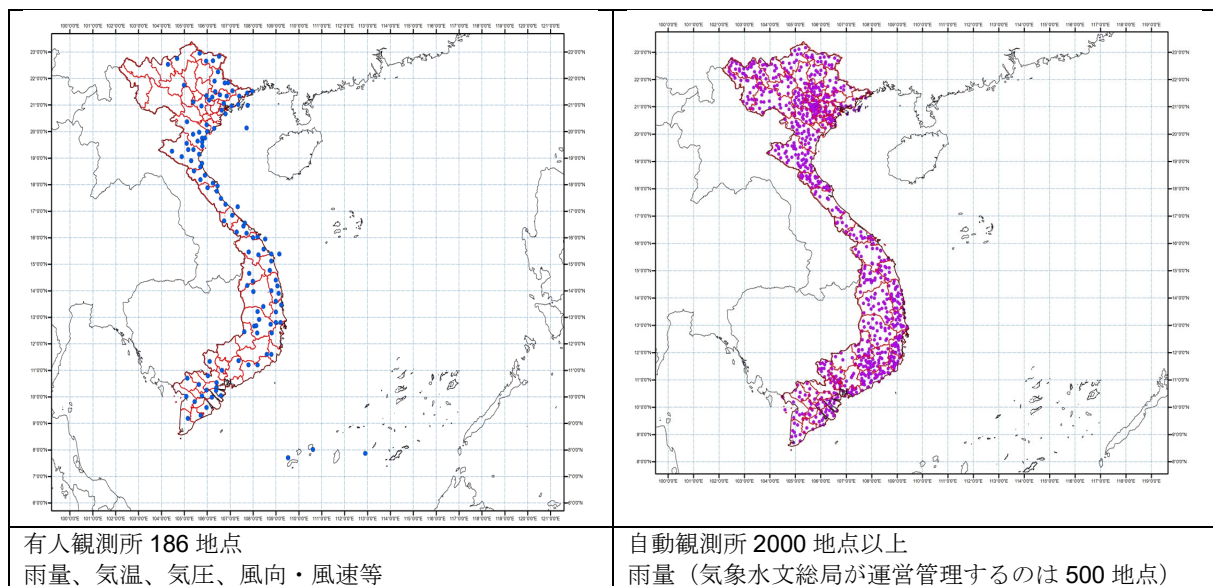
#### 5.1.1 現状の評価や将来予測

##### (1) 対象事業領域の市場環境（市場規模及び将来予測）

気象水文観測の市場環境（市場規模及び将来予測）として、気象水文観測所の設置状況を整理した。ベトナム国における気象水文観測は、ベトナム農業環境省（MAE）の傘下機関である水文気象総局（VNMHA）が所掌している国家気象水文観測所と、必要に応じて DAE や各省が設置している専用気象水文観測所がある。また、民間企業も独自に気象水文観測所を設置している。

後述の「5.2.1 現状の評価や将来予測」の「(2) 需要主体」に記載しているとおり、ベトナムでは他国との国境沿いの山間部にあるダム流入量予測やダム操作を織り込む下流洪水予測の需要が高いものの実装化には至っていない。この理由は、ダム上流域の雨量予測精度が低いためである。一方で、国境沿いの山間部では観測データ通信網が未整備である。このため、国境沿いの山間部でも観測データの通信が可能な自動雨量計であれば本邦企業の自動雨量計のような気象水文観測機材の導入可能性が高いと考えられる（中央政府機関の VDDMA や研究機関（VNMHA 傘下の Center for Water Resources Technology and Data）からも要望があった）。

表 5-1 ベトナムの地上気象観測所一覧



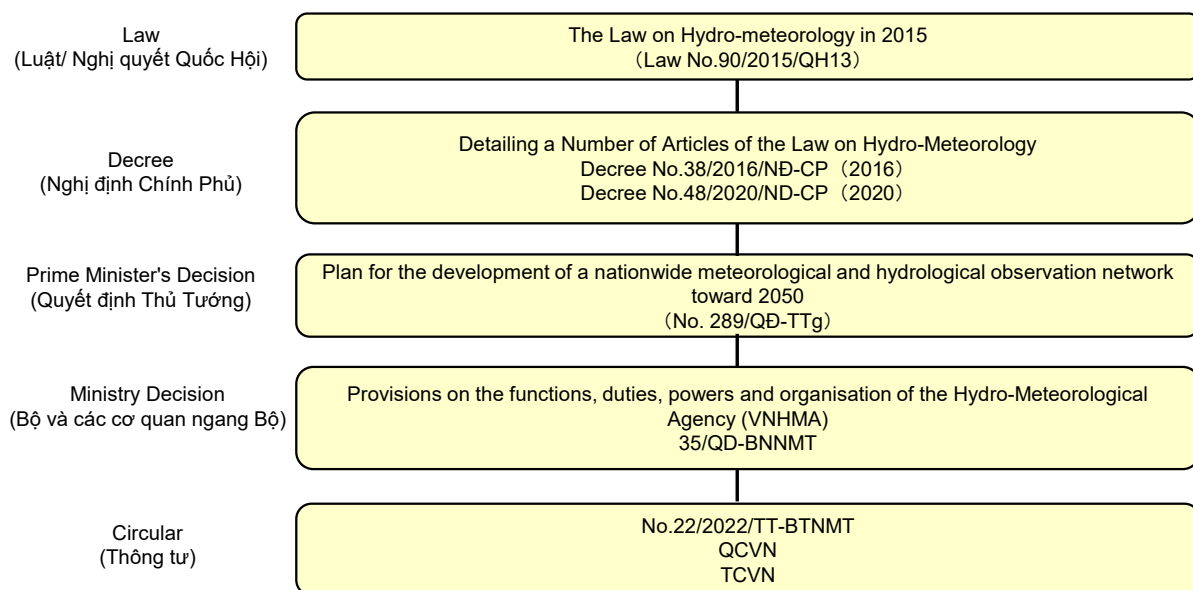
出典：環境省 EWS 協議会 全体会合（第 4 回目）資料  
(ウェブサイト：[https://www.ewsi.green/static/doc/2024-07-02\\_4th\\_ews\\_doc\\_05.pdf](https://www.ewsi.green/static/doc/2024-07-02_4th_ews_doc_05.pdf))

##### (2) 政策動向

政策動向として、現在の気象水文観測に係わる法体系を図 5-1 に示す。

各省庁が制定する「Circular（大臣通達）」の指針・技術ガイドライン等に該当するベトナム国家規格（TCVN、Tiêu chuẩn Việt Nam）とベトナム国家技術基準（QCVN、Quy chuẩn

Việt Nam) については表 5-2 に示すとおりである。図 5-1 に示す法規制の内容などの概要を表 5-3 に示す。



出典：調査団作成

図 5-1 気象水文観測に係わる法体系

表 5-2 ベトナム国家規格とベトナム国家技術基準の概要一覧

項目	ベトナム国家規格 (TCVN)	ベトナム国家技術基準 (QCVN)
拘束力	任意	強制
管轄	科学技術省 (MOST) 傘下の標準・計量・品質総局 (STAMEQ)	関係省庁 (建設省、環境省など)
対象	製品、サービス、工程の標準化	安全・衛生・環境の最低基準
使用例	工事仕様書、品質管理基準	設計審査、行政認可要件

出典：International Trade Administration U.S. Department of Commerce (<https://www.trade.gov/>)を元に調査団が作成

VNMHA 傘下の調査・技術・水文気象サービスセンター (Center for Survey, Technology and Hydrometeorological Services) にヒアリング調査した結果、今後の政策動向として図 5-1 や表 5-3 に示した法体系の改定の予定などがあるか確認した結果、「Law No.90/2015/QH13 (水文気象法) (表 5-3 の No.1)」の改正は計画しているとのことであった (詳細は話せないとのことであった)。また、ベトナム国家規格 (TCVN) については、有効な観測手法があれば柔軟に改正できる。これより、本邦企業の有効な観測手法があれば、ベトナム国家規格 (TCVN) に記載していくことが重要である。

表 5-3 気象水文観測に係わる法・政令一覧

種類	文書名（ベトナム語）	文書名（日本語）	発行年	主な内容	ウェブサイト
法律	Law No.90/2015/QH13	水文気象法	2015	気象水文観測方針、政策計画、機関の責任と義務等の規定。	<a href="https://faolex.fao.org/docs/pdf/vie168595.pdf">https://faolex.fao.org/docs/pdf/vie168595.pdf</a>
政令	Decree No.38/2016/NĐ-CP	気象水文法施行政令	2016	水文気象法の実施細則を規定。	<a href="https://thuviennhadat.vn/vbpl/decreed-38-2016-nd-cp-detailing-a-number-of-articles-law-hydro-meteorology-321908.html?ref=lawnet">https://thuviennhadat.vn/vbpl/decreed-38-2016-nd-cp-detailing-a-number-of-articles-law-hydro-meteorology-321908.html?ref=lawnet</a>
政令	Decree No.48/2020/ND-CP	気象水文学法の施行細則を定めた政令 38/2016/NĐ-CP の一部条項の改正・補足に関する政令	2020	2016 年の気象・水文学法に関する詳細を定めた政令。主に「気象・水文データの収集体制と提供手続きの強化」「専門人材の確保」「行政手続きの明確化」に焦点を当てて記載。	<a href="https://thuviennhadat.vn/van-ban-phap-luat-viet-nam/decreed-48-2020-nd-cp-amending-decreed-38-2016-nd-cp-detailing-the-law-on-hydrometeorology-440987.html">https://thuviennhadat.vn/van-ban-phap-luat-viet-nam/decreed-48-2020-nd-cp-amending-decreed-38-2016-nd-cp-detailing-the-law-on-hydrometeorology-440987.html</a>
首相決定	No. 289/QĐ-TTg	「国の気象・水文観測所ネットワークの 2021–2030 年期および 2050 年までの展望に関する整備計画の承認	2024	ベトナム政府が全国規模で展開する気象・水文学（ハイドロメテオロジー）観測所の整備・近代化計画を承認。	非公開
大臣通達	35/QĐ-BNNMT	非公開	非公開	非公開	非公開
大臣通達	No.22/2022/TT-BTNMT	ベトナム資源環境省による通達	2022	ベトナムにおける気象・水文学に関する技術的ガイドラインや管理基準の詳細規定	<a href="https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Tai-nguyen-Moi-truong/Thong-tu-22-2022-TT-BTNMT-Quy-chuan-ky-thuat-quoc-gia-quan-trac-thuy-van-551188.aspx">https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Tai-nguyen-Moi-truong/Thong-tu-22-2022-TT-BTNMT-Quy-chuan-ky-thuat-quoc-gia-quan-trac-thuy-van-551188.aspx</a>
大臣通達	Circular No. 29/2023/TT-BTNMT	Technical regulations for the operation of automatic hydrometeorological stations issued by the Minister of Natural Resources and Environment	2023	自動気象水文観測局の運用に関する技術的規定	<a href="https://chinhphu.vn/?pageid=27160&amp;docid=209634&amp;classid=1">https://chinhphu.vn/?pageid=27160&amp;docid=209634&amp;classid=1</a>
QCVN	QCVN 18: 2019/BTNMT	National technical regulation on flood forecasting and warning	2019	ベトナム領域における洪水の予測・警報業務に関する技術要件。国家の気象水文予測・警報システム、および省や省級人民委員会から予測・警報の許可を受けた組織・個人が対象。	<a href="https://caselaw.vn/van-ban-phap-luat/343558-quy-chuan-ky-thuat-quoc-gia-qcvn-18-2019-btnmt-ve-du-bao-can-hao-lu-nam-2019">https://caselaw.vn/van-ban-phap-luat/343558-quy-chuan-ky-thuat-quoc-gia-qcvn-18-2019-btnmt-ve-du-bao-can-hao-lu-nam-2019</a>
QCVN	QCVN 47:2022/BTNMT	National technical regulation on Hydrological Observation	2022	水文観測に関する複数の観測項目を対象とし、それぞれの観測方法、頻度、精度、管理義務などを規定。	<a href="https://caselaw.vn/van-ban-phap-luat/462930-quy-chuan-ky-thuat-quoc-gia-qcvn-47-2022-btnmt-ve-quan-trac-thuy-van-nam-2022">https://caselaw.vn/van-ban-phap-luat/462930-quy-chuan-ky-thuat-quoc-gia-qcvn-47-2022-btnmt-ve-quan-trac-thuy-van-nam-2022</a>
TCVN	TCVN 12635-2:2019	Hydro-meteorological observing works - Part 2: Site and works for	2019	水文観測所に係わる観測施設の位置と構造を規定。	<a href="https://luatvietnam.vn/tai-nguyen/tieu-chuan-viet-nam-tcvn-12635-2-2019-bo-khoa-hoc-va">https://luatvietnam.vn/tai-nguyen/tieu-chuan-viet-nam-tcvn-12635-2-2019-bo-khoa-hoc-va</a>

種類	文書名（ベトナム語）	文書名（日本語）	発行年	主な内容	ウェブサイト
		hydrological stations			cong-nghe-227922-d3.html?utm_source=chatgpt.com
TCVN	TCVN 12636-1:2019	Hydro-meteorological observations - Part 1: Surface meteorological observations	2019	地上気象観測項目（気温、湿度、気圧、降水、風、放射など）を正確かつ信頼性をもって観測するための統一された技術基準を規定。また、異なる観測所間でのデータ互換性・品質確保・運用標準化を規定。	非公開
TCVN	TCVN 12636-2:2019	Hydro-meteorological observations - Part 2: River water level and temperature observations	2019	河川における水位観測および水温観測を行う技術機関・観測所に対する観測方法・仕様・配置・運用要件を規定。	非公開
TCVN	TCVN 12636-3:2019	Hydro-meteorological observations - Part 3: Marine observations	2019	原文内容を確認できないため未記載	非公開
TCVN	TCVN 12904:2020	Hydro-meteorological elements - Concepts and terms	2020	原文内容を確認できないため未記載	非公開
TCVN	TCVN 12636-4:2020	Hydro-meteorological observations - Part 4: Solar radiation monitoring	2020	原文内容を確認できないため未記載	非公開
TCVN	TCVN 12636-5:2020	Hydro-meteorological observations - Part 5: Total amount of ozone and ultraviolet radiation observation	2020	紫外線観測について規定。	<a href="http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-12636-5-phan-5-quan-trac-odon-bxct-ban-ban-hanh-1.pdf">http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-12636-5-phan-5-quan-trac-odon-bxct-ban-ban-hanh-1.pdf</a>
TCVN	TCVN 12636-5:2020	Hydro-meteorological observations - Part 6: Radiosonde observation	2020	ラジオゾンデ観測について規定。	<a href="http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-12636-7-phan-6-quan-trac-tham%20khong%20vo%20tuyen-1.pdf">http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-12636-7-phan-6-quan-trac-tham%20khong%20vo%20tuyen-1.pdf</a>
TCVN	TCVN 12636-7:2020	Hydro-meteorological observations - Part 7: Upper wind observation	2020	上層風観測について規定。	<a href="http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-12636-7-phan-7-quan-trac-gio-tren-cao-ban-ban-hanh-1.pdf">http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-12636-7-phan-7-quan-trac-gio-tren-cao-ban-ban-hanh-1.pdf</a>
TCVN	TCVN 12636-8:2020	Hydro-meteorological observations - Part 8: River discharge observations on non - tidal affected zones	2020	順流域における河川流量観測について規定。	<a href="http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-12636-8-quan-trac-q-vung-song-khong-anh-huong-thuy-trieu-ban-in.pdf">http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-12636-8-quan-trac-q-vung-song-khong-anh-huong-thuy-trieu-ban-in.pdf</a>
TCVN	TCVN 12636-9:2020	Hydro-meteorological observations - Part 9: River discharge observations on tidal affected zones	2020	潮汐影響域における河川流量観測について規定。	<a href="http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-12636-9-quan-trac-q-vung-song-anh-huong-thuy-trieu-ban-in.pdf">http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-12636-9-quan-trac-q-vung-song-anh-huong-thuy-trieu-ban-in.pdf</a>
TCVN	TCVN 12636-10:2021	Hydro-meteorological observations - Part 10: Observation of suspended sediment discharge in river on non -	2021	原文内容を確認できないため未記載	非公開

種類	文書名（ベトナム語）	文書名（日本語）	発行年	主な内容	ウェブサイト
		tidal affected zones			
TCVN	TCVN 12636-11:2021	Hydro-meteorological observations - Part 11: Observation of suspended sediment discharge in river on tidal affected zones	2021	潮汐影響域における河川の浮遊砂流出量の観測について規定。	<a href="https://static.luatvietnam.vn/xem-noi-dung-file-tieu-chuan-viet-nam-tcvn-12636-11-2021-bo-khoa-hoc-va-cong-nghe-225365-d3/uploaded/VIETLAWFILE/2022/7/TCVN_12636_11_2021_TCDLCL_110722083008.pdf.aspx">https://static.luatvietnam.vn/xem-noi-dung-file-tieu-chuan-viet-nam-tcvn-12636-11-2021-bo-khoa-hoc-va-cong-nghe-225365-d3/uploaded/VIETLAWFILE/2022/7/TCVN_12636_11_2021_TCDLCL_110722083008.pdf.aspx</a>
TCVN	TCVN 12636-12:2021	Hydro-meteorological observations - Part 12: Weather radar observation	2021	気象レーダー観測について規定。	<a href="http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-quan-trac-kttv-p-12-quan-trac-ra-da-thoi-tiet-cong-bo-1.pdf">http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-quan-trac-kttv-p-12-quan-trac-ra-da-thoi-tiet-cong-bo-1.pdf</a>
TCVN	TCVN 12636-13:2021	Hydro-meteorological observations - Part 13: Agrometeorological observations	2021	原文内容を確認できないため未記載	非公開
TCVN	TCVN 13344-2:2021	Forecast quality verification - Part 2: Hydrological elements	2021	原文内容を確認できないため未記載	非公開
TCVN	TCVN 13345:2021	Automatic Hydrometeorological Station - Electronic technical records	2021	電子媒体記録について規定。	<a href="http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-tram-kttv-tu-dong-ho-so-ky-thuat-dien-tu-1.pdf">http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-tram-kttv-tu-dong-ho-so-ky-thuat-dien-tu-1.pdf</a>
TCVN	TCVN 12635-6:2022	Hydro - meteorological observing works - Part 6: Density of the hydro - meteorological stations belong to the network of national hydro - meteorological station	2022	国家水文気象観測所ネットワークに属する水文気象観測所の密度について規定。	<a href="http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-12635-6-mat-do-tram-kttv-quoc-gia-cong-bo.pdf">http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-12635-6-mat-do-tram-kttv-quoc-gia-cong-bo.pdf</a>
TCVN	TCVN 12636-14:2023	Hydro- Meteorological Observations - Part 14: Processing of water level and river water temprature data	2023	水位および河川水温データの処理について規定。	<a href="http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-12636-14-phan-14-chinh-bien-h-va-tnc-song-05-01-ban-in-1.pdf">http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-12636-14-phan-14-chinh-bien-h-va-tnc-song-05-01-ban-in-1.pdf</a>
TCVN	TCVN 12636-15:2023	Hydro - Meteorological Observations - Part 15: River flow discharge data processing on non - tidal affected	2023	潮汐の影響を受けない河川流量データ処理について規定。	<a href="http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-12636-15-phan-15-chinh-bien-q-ngot-05-01-ban-in-1.pdf">http://www.donre.hochiminhcity.gov.vn/hinhanhposttin/2023-5/tcvn-12636-15-phan-15-chinh-bien-q-ngot-05-01-ban-in-1.pdf</a>
TCVN	TCVN 12636-16:2024	Hydro - Meteorological Observations - Part 16: River flow discharge data processing on tidal affected zones	2024	原文内容を確認できないため未記載	非公開
TCVN	TCVN 12636-17:2024	Hydro - Meteorological Observations - Part 17: River suspended sediment discharge data processing	2024	原文内容を確認できないため未記載	非公開

種類	文書名（ベトナム語）	文書名（日本語）	発行年	主な内容	ウェブサイト
TCVN	TCVN 12635-7:2025	Hydro-meteorological observing works - Part 7: Preservation and maintenance for hydro-meteorological observing works and instruments	2025	原文内容を確認できないため未記載	非公開
TCVN	TCVN 12636-18:2025	Hydro - Meteorological observations - Part 18: Survey the flood in river on non-tidal affected zones	2025	原文内容を確認できないため未記載	非公開

出典：調査団作成

### 5.1.2 現地の課題の特定や目標設定

「5.1.1 現状の評価や将来予測」を踏まえ、気象水文観測所を所管している水文気象総局（VNMHA）や DAE などに対する現地でのヒアリングを通して、気象水文観測の管理者が現在抱えている課題とニーズを表 5-4 のとおり特定した。ここで水文観測は、雨量、河川水位、河川流量を対象とした。

これら課題とニーズ分析を踏まえた解決策の案とその評価は、本編と「5.2.3 解決策の案とその評価」に示す。

表 5-4 気象水文観測に係わる課題やニーズ分析一覧

項目	課題	ニーズ分析
雨量	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 観測所数の不足。得に、山間部での観測網の未整備。</li> <li>▶ マニュアル式の観測所が多くあり、自動雨量計を用いた雨量観測への移行が必要。</li> <li>▶ 高精度で高い信頼性を有した雨量計が必要（DAE Đồng Tháp など）。</li> <li>▶ 地上観測網は国際標準と比較して密度が低く、レーダー観測は実質的に機能していない（5.2.2 現地の課題の特定の(1) 技術的課題：降雨予測の不確実性と観測体制の制約）。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 例えば衛星を用いて山間部でも観測データの通信ができる観測機材の整備。</li> <li>▶ 衛星観測・IoTセンサーの併用やAIによる降雨データ補正などの日本側が持つ技術/ソリューションを活用（5.2.3 解決策の案とその評価の(2) 観測・データ層の高度化と同様）。</li> </ul>
河川水位	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 観測所数の不足。得に、山間部での観測網の未整備。</li> <li>▶ 観測員が量水標を読むマニュアル式の観測所が多くあり、自動水位計を用いた水位観測への移行が必要。</li> <li>▶ 高精度で維持管理が容易で廉価な水位計が必要（現状、設置および維持管理費が多大なフロート式が多く用いられている）。</li> <li>▶ 観測データが単なる“数値”であり管理者が理解しづらいシステムを採用している地域がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 高精度かつ廉価な自動水栓計を用いた水位観測の実施。</li> <li>▶ 設置費や維持管理費が多大なフロート式から非接触型（電波式や超音波式）水位計への移行。</li> <li>▶ 水位観測データを単なる“数値”として示すシステムではなく、現地状況を視覚的に把握できるシステムが必要。</li> </ul>
河川流量	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 平常時の河川流量観測は基本的に全世界で多く用いられているプロペラ式流速計による河川流量観測を実施しているが観測員が必要であるため多くの観測所を設置できない。</li> <li>▶ 米国の新技術である ADCP（超音波ドップラー流速分布計）を用いている観測所もあるが、機材が非常に高価で観測員も多く必要である課題がある。</li> <li>▶ 平常時の河川流量観測は実施されているが、洪水時の流量観測は適切な観測手法がベトナム国にないため未実施。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 多くの観測員が必要ない流量観測手法が必要。</li> <li>▶ 現在よりもできるだけ廉価な観測手法が必要。</li> <li>▶ 洪水時でも流量観測ができる新たな観測手法が必要。</li> </ul>

出典：調査団作成

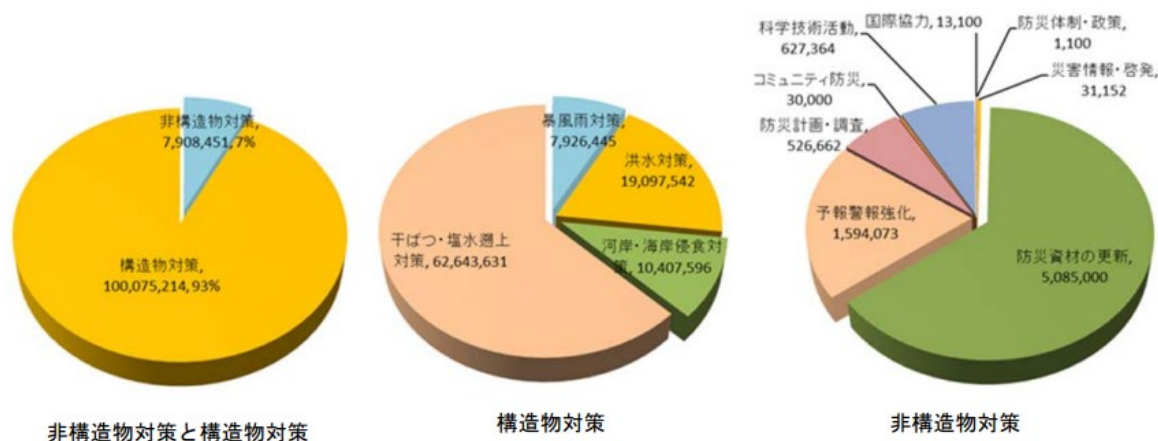
## 5.2 気象予測・洪水予測・情報プラットフォーム

### 5.2.1 現状の評価や将来予測

#### (1) 市場・政策環境

ベトナムの防災投資は依然としてハード偏重である一方、国家戦略（～2030）および適応計画の改訂動向から、予測・早期警報や防災関連データ連携の高度化が優先課題として顕在化している。図 5-2 によると、2018-2020 年の 3 年間で、VND 108,000 billion（＝US\$ 4,644 million）年を計上している。このうちの約 93%が主に構造物対策からなり、それ以外の約 7%が、早期警戒システム関連を含めた所謂ソフト対策に充当されている（図 6-2、

JICA『防災セクター戦略策定調査報告書（2021）』参照）。その財源内訳は中央・地方予算が約 50%、政府債（国債）が約 30%、ODA 等の国際支援が約 15%となっている。このように、国内財源が主体ではあるものの ODA の占める割合も小さくなく、例えば日本の JICA による支援では、防災セクター戦略策定調査で「国家防災予算の約 15%が ODA に依存する」と分析されている。



出典：ベトナム国防災セクター戦略策定のための情報収集・確認調査ファイナルレポート

図 5-2 国家防災計画（案）における歳出（単位：million VND）

地方レベルでも、防災法に基づき各省で「防災基金」（住民や企業からの拠出金を積み立てた基金）が設けられているが、その支出は被災後の救援・復旧費用に充てられることがほとんどで、雨量計の設置や住民啓発など事前の予防措置に使われる例は限定的である。例えば 56 省で基金が創設され 41 省で徴収が開始されているが、2018 年時点で約 9,520 億ドン（約 4,100 万ドル）を集めたものの、実際に支出された約 3,960 億ドン（約 1,700 万ドル）の大半は災害対応費に費やされている。このように、限られた資金が主にハード整備や事後対応に割かれ、予測精度向上や警報伝達の仕組み整備、機材の維持管理といったソフト面への投資は十分とはいえない。

一方で、2021 年に策定された国家防災戦略（Decision 379/QD-TTg）によると、2030 年までに人的被害を 2011-2020 年比で 50%削減、及び経済損失を 2011-2020 年水準以下かつ GDP の 1.2%以下に抑えることを目標に掲げ、災害予測・早期警報の強化を明記しており、ソフト対策の強化の方向性にある。国家防災戦略における地域別の方針では、北部の山岳地帯と中部の湾岸部において、降雨・洪水の警報能力強化が掲げられる。北部の山岳地帯では地形的特性上、時間的余裕の少ない flash floods / landslides が頻発し、短期予報が重要といえる。また、中部の湾岸部は台風上陸の影響が大きく、降雨予測及び海面上昇＋高潮＋台風という複合リスクの評価が重要といえる。

## (2) 需要主体

需要主体は、①中央（防災主管：VDDMA、気象：VNMHA）、②地方（省人民委員会配下の防災部局）、③民間（インフラ・製造・メディア）に大別される。特にニーズが強く、最初に入り込む上で重度の高いのは中央の防災主管部門である VDDMA である。

VDDMA は、国家レベルで災害対応を統括する機関であり、既に災害モニタリングセンターを整備し、VNMHA（ベトナム気象水文局）と連携して観測データの収集を行っている。また、PCTT（国家防災委員会）はアプリを通じて住民向けの災害情報提供も行っている。しかし現行システムは観測・モニタリングに偏重しており、洪水や降雨の予測機能は限定的である。実際、モニタリングセンターのシステムでは外部サービス（Windy 等）の情報の表示を行っているものの、予測機能の統合は未だ十分ではない。



出典：調査団撮影

写真 5-1 VDDMA における災害モニタリングシステムのイメージ（画面は、チェコの Windyty 社が提供するサービス「Windy」の画面を参照している）



出典：PCTT

図 5-3 PCTT が住民向けに提供している防災情報アプリ（PCTT：国家防災委員会、VDDMA が事務局を務めている）

この背景に対し、VDDMA は「今後は AI などを組み込んだ形で災害対策マスタープランをアップデートしていく」との方針を示している。すなわち、同庁にとって最大のニーズは、既存のモニタリング機能に加えて、精度の高い予測情報（大雨・洪水等）を組み込むことである。本調査の中で、研究機関との議論の中でも熱帯特有の局所的な降雨や、観測網の不足により降雨予測の不確実性が高いことが課題として指摘されており、これを克服する技術に対する期待は大きい。

さらに、災害時の被害状況や避難行動の把握においては、既存の公的観測データのみでは十分ではなく、SNS 情報の統合と可視化が不可欠である。ハノイ市 Public Service を含む関係部局からも、SNS 由来の情報が火災や交通状況の可視化で有効であることが強調されており、洪水や避難状況の把握にも活用できるとの評価を得ている。これに対し、Spectee 社の「Spectee Pro」のような SNS 情報を AI で解析・ファクトチェックするソリューションは、従来のモニタリングシステムを補完し、意思決定を支援する上で有効と認識されている。

実際、VDDMA の Deputy Director General からは「政府へのパッケージ導入の検討を進めたい」との発言が得られており、同庁が本件に強い関心を寄せていることが確認された。すなわち、VDDMA は既に基盤的なモニタリングシステムを有しつつも、予測機能の統合や SNS 解析による情報補完といった新たなニーズを抱えており、我が国企業の技術がその課題解決に資する余地は極めて大きいと評価できる。

なお本調査におけるヒアリングを通じて、防災に関わる体制の変更が明らかになった。従前は VDDMA を所管する MARD（※現：MAE）が事務局を務め、Vice Chair を出す災害対策/管理を担うステアリングコミッティと、Vietnam People's Army 系の災害対応/レスキューを担うステアリングコミッティが並列関係にあったが、現在はステアリングコミッティは一本化され、Ministry of Defense が事務局を務め、MAE はアドバイザーエージェントという位置づけになるが、VDDMA が主たる重要な需要者であることは変わらないと考えられる。

地方の単独導入は制度・予算上の制約が強く、中央採用を起点に地方波及が本線である。民間では工業団地・製造業が**操業停止回避**と BCP の観点で洪水予測・浸水情報の活用意向を持つ。WeatherPlus 社はダム流入量予測を既に商用化しており、関連する高精度水文予測サービス市場が「ブルーオーシャン」であると言及した。政府機関は台風イベント毎の下流状況把握に強いニーズを持ち、高精度を実現すれば有償契約獲得が可能であることが示唆された。

地方自治体においては、洪水リスクの直接的な影響を受けることから、防災部局（DAE）が予測・監視の一線を担っている。ハノイ市では紅河流域や Tich 川・Bui 川の氾濫が慢性的課題であり、豪雨時にはポンプ場の機能不全によって深刻な都市型水害が発生している。観測データは国家機関（VNMHA）や民間事業者から有償で購入しているが、上流域のデータ不足、過去データの蓄積困難が大きな障壁となっている。また、通信インフラが洪水時に不安定化することも課題である。

ハイフォン市においては、2025 年に隣接省との統合が行われ、新たに広域の堤防・ポンプ場・貯水池の管理を担う体制となった。しかし職員 195 名のうち防災担当は 7 名にとどまり、人員不足が深刻である。災害対応は VNMHA の予測依存度が高く、独自の過去データは保有していない。沿岸都市であることから塩水遡上や台風被害も懸念され、特に 1996 年の洪水で甚大な被害を受けた Thai Binh 川流域での対策強化を求めている。

両都市とも、実証実験の受入れに前向きであり、洪水外期を避ける形で時期の提案がなされるなど関心の高さが伺えた。導入にあたっては、中央政府の方針と整合することが必要であるが、一定の支払い意思は示唆されている。財政制約は強いものの、既に早期警戒システム関連の一定の予算の配分は行われている模様である。

ある自治体のヒアリングの中では、以下のような予算感が示された。

### 1. 現在の年間防災予算

- 防災施設の改修・アップグレード：約 1500 億 VND（約 600 万 USD）
- 市・社級指揮委員会の運営費：50 億 VND（約 20 万 USD）

### 2. 現在の早期警報システム予算（Q-5 への回答）

- 中央政府からの配分予算：約 180 億 VND（約 72 万 USD）
  - 内訳：水文観測 105 億 VND（約 42 万 USD）、気象 25 億 VND（約 10 万 USD）、レーダー 20 億 VND（約 8 万 USD）、予報 30 億 VND（約 12 万 USD）
- 地方自治体独自予算：約 20 億 VND（約 8 万 USD）（予報・警報支援、塩分測定）

### (3) 将来拡大の可視性

制度的な動向と先方の政策意思を踏まえ、将来の拡大可能性は高いと考えられる。現在、ベトナム政府は「2021 年国家防災戦略（2030 年まで）」および「2022 年国家防災計画（2025 年まで）」を基盤としつつ、2025 年に改訂を予定している。同国は「自然災害防止対策委員会（NDPC）」の下で、防災関連法制や戦略を定期的に更新しており、研究・先端技術の適用を優先することが明記されている。この中には「災害予測・警報能力の強化」「水文・気象観測網の整備」「マルチハザード型 EWS の確立」などが具体的な目標として掲げられている。

VDDMA との協議では、現在 4 つの関連法令が改正中であるとの説明を受けた。すなわち、①災害リスク軽減における党指導強化に関する政策指令、②国家災害防止法の改正、③コミュニティ意識向上プロジェクト、④国家災害管理計画 2025 である。これらの法令改正に伴い、防災分野における政策体系が強化される見込みであり、特に 2026 年以降の制度枠組みに大きな影響を及ぼすことが予想される。

特に重要なのは、国家災害管理計画の改訂（2025）である。現行の「2022-2025 年国家防災計画」における記載の限定さから人工知能などの新技術の導入が困難である可能性があることに対して、2026 年以降の改訂によって、AI やデジタル変革に基づく洪水予測・情報プラットフォームの本格的な導入の可能性が大きく上がることが示唆されている。

本改訂に向けて、現行計画の総括作業が既に進められており、2026-2030 年の新計画策定に向けた準備が開始されている。VDDMA は「人工知能、デジタル変革、情報技術などのキーワードを新計画に盛り込む」と明言しており、我が国の提案はこの政策更新プロセスと極めて親和性が高いと考えられる。したがって、現在から実証やパイロット導入を進め、その成果をもって新計画に位置付けることが、制度的な承認と市場拡大を確実にする道筋である。

VDDMA との議論によると今後に向けたアンメットニーズやサービス選定における評価基準としては、「予測への対応」「広域でのカバレッジ」「精度（見逃し過検知の最小化）」「効率性（システム運用）」が挙げられている。

## 5.2.2 現地の課題の特定

上述の通り、広域での予測対応や精度向上は現地の主要なアンメットニーズである。本節では、それらの背景にある技術的・制度的課題を整理する。

### (1) 技術的課題：降雨予測の不確実性と観測体制の制約

最大の技術的制約は、降雨予測の不確実性である。研究機関や行政機関とのヒアリングを通じて、観測網の密度不足、レーダー観測の稼働実態、地形特性、DEM（地形データ）の更新遅れ、数値予報技術の制約などが要因として挙げられた。

Nam 教授（VAWR）によれば、レーダー観測は実質的に機能していないという。加えて、ベトナムの山地がちな地形特性や都市化の進展により、既存の地形データは 15 年以上前のものが多く、洪水挙動の正確な再現を妨げている。これらの要因が、降雨・流出の空間的分布の誤差を拡大させている。

### (2) データアクセスと運用面での制約

データアクセスの制約も深刻である。水文データ（河川流量、観測所記録等）は国家機密として扱われ、自由なアクセスや商用利用ができない。ベトナム国内の企業であっても、VNMHA（国立気象水文予測センター）との個別契約のもと、有償で研究開発用途に限定して利用しているのが実情である。国外企業の場合は、直接購入や二次利用が制限される場合もある。

一方で、地方自治体が独自に観測点を設置しているケースも存在する。特にハノイ市やハイフォン市などの都市部では、ローカルな水位・降雨センサーを独自に整備しつつあるが、データ標準化や共有スキームは未確立である。

また、洪水予測においてはダム操作の影響が大きいものの、放流量や操作計画のリアルタイム連携は整備されていない。ダム管理者ごとに運用ルールやデータ形式が異なり、シミュレーションモデルへの自動反映は現時点では困難である。なお、ベトナム国内で水力発電ダムの運用の効率化を支援する企業によると、自社で独自にデータを集め国内の水力発電ダムのデータを保有しているとのことである。

内水氾濫に関しては、排水ネットワークデータの整備が遅れており、物理モデルだけで再現することが難しい。こうした観点から、SNS など現場由来の情報を補助観測として活用する有効性も指摘されている。

### (3) 制度的課題：実証と制度組込みの循環構造

もう一つの課題は、技術実証と制度組込みの循環構造である。AI や水文シミュレーションを活用した先端的な予測システムを政府業務に正式導入するためには、関連政令やマスタープランに記載される必要がある。一方で、その記載のためには、まず実証によって精度や信頼性を証明する必要がある。すなわち、制度化のためには実証が、実証のためには制度的承認が必要という“鶏と卵”の関係にある。

研究機関との議論の中でも、『制度に組み込むためには、まず信頼を得る必要がある』と指摘されている。導入初期段階ではパイロット実証によって成果を可視化し、政府内での認知を得ることが不可欠である。

#### (4) リアルタイム・広域予測の実現性

一定のリードタイムをもったリアルタイム予測の実装も依然として課題である。ベトナムでは MIKE、HEC-RAS、RRI などの河川モデルを用いた研究は進んでいるが、実運用レベルでリアルタイム予測を行っている例は限定的である。これは「(3) 制度的課題：実証と制度組み込みの循環構造」の精度・制度の両面の課題に加え、広域を高解像度で計算するための計算リソースと運用体制を構築することのハードルが背景にある。

VDDMA との議論においても、実際の防災モニタリングシステムに洪水予測を組み込むためには「全国的なカバレッジ」が求められることが確認された。現行の研究モデルの多くは特定流域（例：紅河、メコン）に限定されており、全国対応には技術的・運用的なブレークスルーが必要である。

#### (5) 地方政府の関与と持続可能な運用体制

最後に、地方政府の関与と持続的な運用体制の確立が課題である。災害リスクが最も顕在化するのには地方レベルであり、現場職員がシステムを理解し、日常的に運用できる体制が不可欠である。VAWR の Nam 准教授は、「地方政府の支援や参加がなければ、制度的持続性の確保は難しい」と強調している。

実際、地方政府には一定の防災予算があるが、中央政府主導での制度的連携がなければ、長期運用は難しい。従って、中央・地方の連携を前提とした制度設計およびファイナンスモデルの構築が求められる。

#### (6) まとめ

以上を整理すると、ベトナムにおいて防災情報・洪水予測システムが本格的に機能していくための主要課題は以下の 5 点である。

1. 既存観測データの連携体制の構築
2. 観測網の充実およびダム操作データの統合
3. 精度・実用面の実証と制度への組み込み
4. リアルタイムかつ広域な予測システムの実現
5. 中央・地方政府双方の連携による持続可能な運用体制の確立

### 5.2.3 解決策の案とその評価

前節で整理した課題を踏まえると、ベトナムにおける防災情報・洪水予測システムの強化に向けては、①観測の高度化、②予測技術の精緻化、③情報統合・意思決定支援の三層での連携が求められる。日本側の技術と経験を活かすことで、これらを一体的にパッケージ化したソリューションを提示することが可能である。

#### (1) 日本の強みを活かしたパッケージ提案

日本が提供可能な価値は、「観測」「予測」「情報統合」の三層を有機的に結合させた総合的なパッケージ提案にある。

特に、Spectee が提供する AI・SNS 解析技術を中心に、現地観測データや水文シミュレーション結果を統合することで、政府機関や地方自治体に対してリアルタイムかつ多層的な意思決定支援を行うことが可能となる。

Spectee のサービスは、SNS 投稿・メディア・防犯カメラ・センサー情報などを AI と人の協働により検証・可視化するものであり、災害発生時における「情報の信頼性確保」と「時空間把握力」の両立を実現している。ベトナムでは、災害時の現場把握における SNS 活用への期待が高く、VDDMA や公共通信部局からも「従来のモニタリングを補完する技術」として高い関心が寄せられている。これに洪水予測機能を組み合わせることで、モニタリングから予測・対応までを一気通貫で支援する枠組みを構築できる。

#### (2) 観測・データ層の高度化

次に、観測体制の強化およびデータ活用の高度化である。

現地での政府機関や研究機関との議論でも、降雨などの水文データの精度向上が最大の課題とされた。ここに対しては、衛星観測・IoT センサーの併用や AI による降雨データ補正などの日本側が持つ技術/ソリューションを活用できる。

たとえば、局地的降雨の空間補間やグローバル衛星観測データを活用し、現地観測網を補完することも考えられる。また、自治体が独自に設置しているローカルセンサー網や政府機関、民間管理のセンサー観測を統一の情報プラットフォームに統合させ一元的に可視化するとともに、AI やシミュレーションのインプットとしていくことも有用である。

これらの観測強化は、将来的に水力発電ダムや排水ポンプ操作などの運用最適化にも直結しうる。特に、ダム管理データとの連携により、放流操作と下流氾濫の関係性を高精度に再現するモデルが構築可能となる。

#### (3) 予測技術の精緻化と AI の活用

洪水予測技術においては、日本の大学・研究機関が蓄積してきた高精度な水文モデル（例：東京大学 CaMa-Flood、京都大学 RRI など）を活用し、ベトナム全域をカバーする全国スケールの広域・高解像度の予測モデルを構築することが有効である。

これに、AI を用いたデータ同化や降雨補正技術を組み合わせることで、リアルタイム性と精度を両立させることが可能と考えられる。現地の研究機関からも「降雨予測は最大の課題であり、AI による高度化には大きな期待がある」との発言が得られている。

こうした AI 技術を導入することで、既存の観測網の限界を補い、短期予測（24 時間程度のリードタイムが期待されている）における有効な防災判断を支援することが可能である。

#### (4) 情報統合・意思決定支援の実装

観測・予測の成果を意思決定に直結させるためには、情報の統合と可視化が不可欠である。

Spectee を中心とした情報統合プラットフォームを構築し、観測データ・モデル出力・SNS 情報・報道情報などを一元的に可視化することにより、VDDMA や地方政府が直感的に状況を把握できる環境を提供する。

このプラットフォームは、既存の VDDMA 災害モニタリングセンターに組み込み可能であり、現行システムの延長線上での運用を行うことも想定される。また、地方自治体レベルでは、地域の防災担当職員が日常的に利用できる形でのダッシュボード提供を行うことで、平時における訓練や住民啓発にも活用できる。

#### (5) 展開モデルと事業機会

これらを踏まえた事業展開モデルとして、次の 4 つの方向性が考えられる。

##### 1. 情報プラットフォーム統合モデル

- 中央政府（VDDMA）を初期導入先とし、災害モニタリングセンターへの組み込みを通じて全国的な認知や信頼の獲得を図る。

##### 2. 自治体などへの展開

- 自治体やメディアへの横展開を行うことが考えられる
- また予測情報の API での提供などにより既存システムや他社システムの組み込みを通じた横展開も想定

##### 3. 観測網の強化と予測精度の向上

- 情報プラットフォームが導入されることで、そのプラットフォームと連携しやすい形での観測網の強化や予測精度の向上が求められる
- 各種センサーの展開や、予測モデルのカスタマイズサービスなどの展開が可能となる

##### 4. 既存のデータ保有プレイヤーとの連携

- WeatherPlus など現地気象企業と連携し、ダム管理データ・降雨データを統合して下流の氾濫予測を高度化。
- ダム管理者との協業により、実運用レベルでの有用性実証を実施。
- また、ウェザーニューズや VNMHA と協調し、より高度な気象モデルの連携を実現し、統合的洪水予測ソリューションを展開（政府の“single voice principle”を尊重しつつ、バックエンドでの技術支援を行う形態とする）

#### (6) 評価：差別化要因と実現可能性

本提案の差別化要因は、①広域・高精度の予測モデル、②SNS 解析を含む情報統合技術、③制度整合性を踏まえた段階的導入戦略の 3 点である。

特に Spectee の情報統合機能は、既存の防災情報プラットフォームに欠けていた「予測＋現場把握＋信頼性検証」を同時に実現するものであり、国際的にも先進的である。

さらに、日本側が強みを持つ広域水文モデリング技術は、VDDMA が求める「全国対応型予測」要件を満たしうる差別化された手段である。これらを連携させることにより、短期的にはパイロット導入による実証、長期的には制度組込み・全国展開への発展が期待される。

#### 5.2.4 具体的な戦略

本節では、前節で整理した技術・制度的課題および解決策を踏まえ、実証から制度実装、商用展開までの具体的なステップを整理する。

##### (1) 全体方針

ベトナムにおける防災情報・洪水予測システムの導入に向けては、「中央政府主導での導入」→「地方自治体での活用」→「民間領域への波及」という段階的展開が最も現実的である。

VDDMA を中心とした中央機関での実証・評価を通じて制度的認知を獲得し、その成果をもとに地方政府およびダム管理者など実務主体へ展開していく。この段階的アプローチにより、技術的信頼性・政策的整合性・財務的持続性の三要素を同時に確保することが可能となる。

##### (2) 第1段階（2025～2026年）：パイロット実証と制度対話

初期段階では、首都圏または洪水多発地域において実証を行い、システムの有効性を可視化する。現地との協議でも、実証フェーズを「2026年の洪水外期」に設定するのはどうかといった議論も挙がっていた。

このフェーズでは、以下の活動を重点的に実施する。

- SNS 解析を含む災害情報プラットフォームの試験導入
- AI を活用した河川水位予測の実証
- 水文モデル（CaMa-Flood 等）を用いた広域予測の実証

これにより、技術的信頼性の実証および制度組込みに向けた政策対話を並行的に進める。特に、この期間は並行して国家防災マスタープラン 2026-2030 の策定が進むはずなので「実証によって制度に記載される」という循環構造に対応する形で、政府公式報告書・指針類への反映を視野に入れる。

##### (3) 第2段階（2027～2028年）：制度実装と事業スキーム形成

第2段階では、中央政府での制度的承認と並行して、地方政府・ダム管理者レベルでの事業実装を進める。この時期においては、VDDMA が改訂を進めている「国家防災マスタープラン（2030年版）」や関連政令への技術記載を梃子として、具体的な財源・運用スキームの確立を図る

この段階の重点課題は以下の通りである。

- 制度文書（Master Plan, Decree 等）への技術記載に基づく地方への拡大
- 既存データのリアルタイム連携構築（気象データやダム管理データなど）
- 年間契約・保守モデルの整備

特に、地方自治体では導入・運用コストの制約が強いため、中央政府が主契約主体となり、地方に段階的に配賦する仕組みが有効である。これにより、初期的な導入障壁を低減し、実用レベルでの運用を促進できる。

#### (4) 第3段階（2029～2030年）：全国展開と民間波及

最終段階では、システムの全国展開と、民間領域への波及を図る。中央・地方間での運用体制が確立された後、民間企業（建設、保険、通信、メディア等）とのデータ連携を通じて、防災情報エコシステムを形成する。

特に、Spectee が持つ情報解析基盤は、民間通信・メディア向け災害速報や都市防災情報プラットフォームへの転用が可能であり、災害リスクに対するレジリエンス産業の拡大に寄与することが期待される。

この段階では以下の展開を想定している。

- 全国スケールの洪水予測・情報統合プラットフォームの本格稼働
- 地方自治体・民間企業を含むマルチステークホルダー連携
- 維持管理費・データライセンス料による持続的収益化モデルの確立

これにより、ベトナムにおける「公的防災情報基盤」としての信頼性を確保しつつ、日本企業による持続可能な事業運営を実現する。

#### (5) 中長期的な展望と波及効果

中長期的には、ベトナムでの実績を踏まえ、ASEAN 域内諸国（ラオス、カンボジア、ミャンマー等）への横展開を視野に入れる。これらの国々も同様に観測密度の不足や制度面での制約を抱えており、ベトナムで確立した「観測・予測・情報統合」のパッケージモデルは高い汎用性を持つ。

また、衛星データや AI を活用した水文モニタリングの枠組みは、日本が防災技術のグローバル展開を図っていく動きとも整合する。従って、本プロジェクトは単なる技術導入にとどまらず、日本の防災 DX モデルをグローバルに展開するための重要な橋頭堡となる。

## (6) ロードマップ概要

表 5-5 「気象予測・洪水予測・情報プラットフォーム」に係わるロードマップ

フェーズ	期間	主な取組	主な成果
第1段階	2025 ～2026年	パイロット実証、VDDMA 連携、API 連携 検証、制度記載	技術実証、信頼獲得、制度反映
第2段階	2027 ～2028年	地方展開、財務モデル構築	政府調達化、地方導入スキーム確立
第3段階	2029 ～2030年	全国展開、民間連携、収益化	公共防災基盤化、域内展開基盤形成

出典：調査団作成

## (7) 総括

本戦略は、ベトナム政府が掲げる「AI・デジタル技術による防災力強化方針」と整合し、現地ニーズ（予測統合・精度・カバレッジ）に対応するものである。また、中央から地方・民間への段階的拡張モデルを採用することで、短期的成果と長期的持続性を両立できる点に特徴がある。

このモデルを通じ、日本の技術が現地制度に根付く形での防災 DX を推進し、ASEAN 地域全体への波及を目指す。

### 5.2.5 相手国関係者との協議

本プロジェクトの中では、先方のニーズ調査を行うだけでなく、日本国側のソリューションや制度改定案、計画を提案し合意形成に向けた取組を行った。本プロジェクトの事務局の BCG 社の枠組みに則ると「中央省庁レベル」の「政策」に対して、最終的には法的拘束力のある書面（政令など）への反映を見据えつつ、まずは目指すべき記載内容に対する口頭合意の実現を目指した。

本節では、この中央政府への提案に対するフィードバックを含め、これまで実施したベトナム側関係機関との協議結果を整理し、各機関が示した課題認識・期待・今後の協力可能性について記述する。

総じて、各機関からは AI や洪水予測技術を活用した防災情報プラットフォームへの関心が高く、特に「観測・予測・情報統合を一体化したソリューション」への期待が表明された。

#### (1) 中央政府機関（VDDMA）

VDDMA（ベトナム災害管理庁）は、国家レベルの防災対応を統括する中核機関であり、災害モニタリングセンターの運営および PCTT アプリを通じた情報発信を行っている。同庁は既に監視・通報機能を整備しているものの、「予測機能を欠く」ことが最大の課題であると明言している。

本提案に対しては、「AI やシミュレーションを活用した予測統合」「SNS 情報の解析と公式情報の統合」に強い関心を示した。

Deputy Director General からは「政府のモニタリングシステムに予測と SNS 解析を組み込みたい」との発言があり、Spectee 型サービスの政府レベルでの導入検討意向が確認された。

また、防災マスタープランに対して AI を活用した高度化などを組み込んでいくという日本側の提案に対して VDDMA としても同一の方針であることが言及された。

これらの発言から、VDDMA は既存モニタリングの次段階として、予測技術・データ統合・可視化機能を備えた高度なシステムを求めており、本プロジェクトの方向性と高い整合性を有していることが確認できる。

## (2) 研究機関 (VAWR)

VAWR (ベトナム水資源研究所) および VNMHA (国立気象水文予測センター) は、科学的基盤を担う技術系機関として重要な位置を占める。

VAWR との協議では、「降雨予測の不確実性」が最大の技術的課題であるとの明確な認識が共有された。特に、「降雨は最大のチャレンジであり、AI を用いた改善に強い関心がある」との発言があった。

同教授からは、以下の 3 点が成功の鍵として指摘された。

1. 実証により信頼性を証明すること
2. 制度文書 (政令、マスタープラン等) への明記を目指すこと
3. 地方政府の関与を得ること

これは、技術導入の正当性と制度的持続性を両立するための重要な視点であり、今後の戦略設計においても中核となる考え方である。

## (3) 地方政府 (DAE Hanoi・DAE Hai Phong)

地方レベルでは、ハノイ市およびハイフォン市の防災部局 (DAE) と協議を行った。両市に共通するのは、観測データが不足していること・データはあるが分析や予測に活用できていないことである。

特にハノイでは、都市型洪水が慢性化しており、ポンプ場の機能不全や流域の過去データ不足が課題とされている。

ハイフォンでは、堤防・ポンプ場・貯水池を管轄する広域管理体制が新設されたが、担当職員が 7 名にとどまり、体制的な制約が大きい。

一方で、両自治体とも実証事業への強い関心を示しており、洪水外期にパイロット実施に関心を持っている。また、一定の範囲内であれば年間利用料を支払う形での導入可能性にも言及しており、地方導入モデルの試金石として位置付けられる。ただし、地方レベルでの導入は中央政府の制度承認を前提とするため、VDDMA との連携が不可欠である。

## (4) 民間企業・実務機関 (WeatherPlus ほか)

WeatherPlus 社は、VNMHA と連携し、気象・水文データの取得および水力発電ダムの運用高度化などのソリューションを展開するベトナム国内有力企業である。同社は、AI を用い

た短期予測や降雨データ補正に積極的であり、「精度向上がビジネス成立の鍵」であると明言している。AIなどを活用して精度向上を緻密に行ってはじめて政府から発注を得られるようになった・この分野はまだブルーオーシャンである・などといった発言があり、技術優位性の確立によって新市場形成の可能性があることが示唆された。

また、同社はダム管理分野にて中心的に事業展開を行っており、上述の通り日本側の技術を活用して同社と連携しながら下流域氾濫の予測モデル構築を実現していくことに可能性があることが示された。このように、民間企業との連携は、短期的な商用化・持続的収益化の両面で有効であると評価できる。

#### (5) その他関係機関（JICA、在ベトナム日系団体等）

JICA ベトナム事務所との協議では、「日本の技術を防災分野で政策的に位置付けていく上で、実証のエビデンスが重要である」との指摘があった。同事務所は、過去の防災分野 ODA プロジェクトの知見を活用しつつ、VDDMA や地方政府との協調を進める方向性に前向きである。

また、ハノイ日本商工会議所（JCCI）からは、Spectee 型サービスのような情報統合プラットフォームが「企業の事業継続（BCP）対策にも有効である」との意見が寄せられた。これは、防災ソリューションの公共・民間両面での社会的価値を示唆すると考えられる。

#### (6) 総括：協議の成果と今後の方向性

総じて、関係機関からは以下のような反応が得られた。

観点	現地の反応	日本側への期待
技術的信頼性	精度・広域性を重視。SNS・AI・モデリングの統合に高評価	実証を通じた信頼獲得と制度化。
制度整合性	実証結果を示すとともに政府調達や政令記載につなげるべき	政策提言と技術検証の並行実施
実装・運用	地方レベルでの具体的導入に関心	シンプルな運用・低コストモデル
官民連携	官民連携の枠組みでのセンサーや予測、データの一元化までのパッケージ提案に高評価	日本企業の技術連携・共創モデル。

出典：調査団作成

全体として、各関係者からは極めて前向きな姿勢が示されており、特に VDDMA を中核とした官民連携体制の構築が、今後の推進における鍵となる。

今後は、2026 年の実証フェーズに向け、中央・地方双方の協働体制を構築し、技術的実証と制度的基盤を同時に整備していくことが求められる。短期的には VDDMA との連携下でパイロット実証を実施し、信頼を獲得していくとともに政策対話を開始していくことが鍵となる。

このように、現地関係者との協議を通じて、本プロジェクトの方向性は現地ニーズと高い整合性を有しており、日本の技術が制度・市場の両面から現地に根付くための具体的道筋が見えてきたといえる。

## 5.2.6 まとめ

本事業では、2025年5月以降、国内検討および現地調査を通じて、ベトナムにおける防災情報・洪水予測システム（EWS）導入に向けた現状分析と課題整理を実施してきた。

**現地の課題整理**については、主要関係機関（VDDMA、VAWR、WeatherPlus、地方自治体等）へのヒアリングを通じ、技術的・制度的ボトルネックを概ね把握することができた。特に、降雨予測の不確実性、観測網・レーダー稼働率の低さ、データアクセスの制約、制度的承認プロセスの複雑性といった課題を中心に、現地実務の実態を明確化した。

**EWS 導入シナリオ**についても、現地での対話を通じて複数のパターンを検討し、導入の方向性を具体化した。特に、VDDMA や地方政府からは「予測機能と SNS 情報統合を組み合わせたシステム」への関心が示され、実装の優先順位・導入体制の在り方についても一定のフィードバックを獲得した。

一方、**今後の重点課題**としては、以下の2点を考慮した現地機関との協議およびマスタープランに係る打ち込みを行った。

第一に、検討したシナリオを踏まえて、実際のサンプルアウトプットを提示し、現地関係機関からより具体的なフィードバックを得ることである。

第二に、得られた意見を反映し、技術・制度の両面を踏まえた「マスタープラン（案）」として再整理を行うことである。

これにより、制度組込みに資する実現可能なロードマップを提示した。