

フィリピン共和国

フィリピン国
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

平成 29 年 2 月
(2017 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル
株式会社 建設技研インターナショナル
パシフィックコンサルタンツ株式会社

東大
JR
17-020

フィリピン共和国

フィリピン国
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

平成 29 年 2 月
(2017 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル
株式会社 建設技研インターナショナル
パシフィックコンサルタンツ株式会社

フィリピン国防災セクター戦略策定のための情報収集・確認調査

要 旨

調査の背景と目的：2008年に策定された JICA 対フィリピン国防災セクター協力戦略は、従来の構造物対策を主体とした協力に、2005年に採択された兵庫行動枠組み（HFA）に基づく政策レベル及びコミュニティレベル等の非構造対策の促進を組み合わせるものであった。その後、日本は東日本大震災、フィリピンはヨランダ台風災害等の甚大な被害をもたらした災害を経験し、フィリピン国政府と日本政府はこのような想定外の災害への対応と災害からの復興に取り組んだ。フィリピンや日本以外の諸外国においても、近年大きな自然災害が頻発しており、国際社会においては、仙台防災枠組み（SFDRR）等、防災に関する新たな国際的な枠組みが合意され、その達成に向けた指標の策定が進められている。このような国際的な潮流の中で、「防災の主流化」や「より良い復興（Build Back Better、BBB）」等の日本発のキーワードが浸透している。本調査では、このような国際的な潮流とフィリピン国の現状に鑑み、フィリピン国政府の防災政策と JICA の戦略の一貫性の強化を企図し、JICA のフィリピン国における防災セクター協力戦略のレビューと更新を行うことを目的として実施された。

以下に、主な調査結果を整理する。

フィリピンにおける災害リスク：近年、フィリピンにおいては、自然災害の発生件数と被災者数はともに増加傾向にある。特に、マニラ首都圏等の大都市圏の災害リスクが増大しているほか、貧困地域の災害リスクに対する脆弱性も高い状況にあると言える。

防災に関する国際潮流：1990年代以降、災害発生後の緊急対応・復旧から、災害発生前の事前準備へのシフトが提唱され、2000年からは「防災の主流化」が謳われるようになった。2005年の HFA では、早期警報や防災教育に重点がおかれ、一定の効果が得られたものの、以降の世界の大災害での被害（特に経済的被害）を軽減するには至らなかった。このため、2015年の第3回国連防災世界会議では防災は開発課題であるということが強調され、開発の視点から、予防防災の推進及びそのための事前投資と、災害を奇貨として災害に強い社会を再構築する BBB に重きが置かれた。

フィリピン国の防災に関する政策・制度：上記災害の状況と国際潮流を受け、フィリピン政府は、1990年代から「災害発生後の対応とその準備に重点をおいた政策」から「貧困削減の一環として、災害発生前の災害リスクの削減を図る災害リスクマネジメントを重視した政策」への転換を図った。2010年には災害リスク削減・管理法（共和国法第 10121 号、RA10121）を制定し、従来の災害後対応に加え、災害予防・リスク削減を含んだ総合的な災害リスク管理を実施するため、災害リスク削減・管理（DRRM）という新たなアプローチに基づく防災の基本枠組みを打ち出した。また、2011年に策定されたフィリピン中期開発計画（PDP）において、DRRM と気候変動に関する取り組みがミレニアム目標を達成するために重要であることにより、セクター横断的な事項として位置付けられた。さらに、2016年に国家経済開発庁（NEDA）より公表された Ambisyon Natin 2040 で策定された長期ビジョンにおいても防災対策の必要性が謳われている。

防災セクターにおける主な課題：関係機関との協議やヒアリングを通じて、防災セクターにおける課題の抽出に努めた。防災行政に関しては、国家災害リスク削減・管理計画（NDRRMP）の実施や地方自治体災害リスク削減・管理計画（LDRRMP）の策定・実施が不十分であること、リスクアセスメントやこれに基づいた構造物対策が不足していること、国レベルの関係機関や地方自治体の職員の能力が不足していること、復旧・復興に対する詳細な計画、ガイドラインが示されていないこと等の課題が挙げられる。災害リスクファイナンス・保険制度の課題は、既存制度が十分に機能していないこと、事前投資の促進に結びついていないこと等が挙げられる。洪水対策の課題は、洪水対策と流域管理の連携不足、リスクアセスメントや洪水対策、予警報システムの不足、公共事業道路省（DPWH）や地方自治体（LGU）の職員の人員および技術不足等である。海岸対策は、その体系が定まっておらず、学問としての理解も十分でない。地震対策は、観測・解析能力がまだ十分でないこと、リスクアセスメントや防災計画作りがマニラ以外で実施されていないこと、耐震にかかる建築行政制度が脆弱であること、重要構造物も中小一般建築も耐震化が十分に進められていないこと等が課題である。火山災害に関しては、火山災害対策に関する方針や政策が存在しないこと、対策がとられているのが一部の火山に限られること、広域的な LGU 間の連携、避難計画の立案、土地利用規制の促進等の具体的な施策が十分に実施されていないといった課題が挙げられる。

フィリピンの防災セクターにおいて今後必要な取り組み：上記課題を解決するために必要な取り組み（案）を検討した。結果を以下の表に示す。

表 フィリピンの防災セクターにおいて今後必要な取り組み（案）

	防災全般	洪水・土砂・海岸	地震・火山
1. 科学的根拠に基づいたリスク評価	リスクアセスメントの実施促進		
	<ul style="list-style-type: none"> 既存リスク評価の収集、整理、分析 リスク評価の標準化、実施促進制度の構築、活用 	<ul style="list-style-type: none"> 優先河川、地域のリスク評価（気候変動の影響考慮） 	<ul style="list-style-type: none"> 主要都市の地震リスク評価 優先火山のリスク評価（降灰含む）
2. 更なる災害リスクガバナンスの強化 2-1 政策・制度の改善	各種国家レベルの計画策定（役割分担明確化、目標設定）		
	<ul style="list-style-type: none"> 災害予防・軽減計画策定 災害復旧・復興計画策定 緊急対応計画策定 	<ul style="list-style-type: none"> 流域に係る各種計画と治水計画との調和 海岸防災・保全の必要性認識の醸成 	<ul style="list-style-type: none"> 地震防災基本計画策定 火山防災基本計画策定
	各種防災活動の実施促進（政策・制度の改善）		
2-2 更なる人材育成・能力強化	防災行政能力強化	技術能力強化	
	<ul style="list-style-type: none"> DRRMP実施能力強化（NGA、LGU） 災害対応能力強化（人材、機材） DRFIの実施能力強化 	<ul style="list-style-type: none"> DPWH、LGUの技術能力強化（洪水、土砂、海岸） PAGASAの気象、洪水予報能力強化 観測システム整備、標準化（気象水文、波高） 	<ul style="list-style-type: none"> 耐震強化にかかる技術能力強化 地震観測、解析能力強化 火山観測、解析、予報能力強化
3. 継続的な防災施策の実施	防災施策の実施		
	<ul style="list-style-type: none"> 優先流域の治水事業の実施（総合治水の推進）（優先度付け、MP、FS、実施） 河川構造物の耐震強化、アセットマネジメント 津波防災システム構築 		<ul style="list-style-type: none"> 主要都市の地震防災計画策定と実施（緊急対応含む） 構造物の耐震性強化（中小一般建築、重要公共構造物） 優先火山の対策計画策定と実施（避難計画、広域防災計画、土地利用規制等）

JICA 対フィリピン防災セクター協力戦略（案）：上表に示した、今後フィリピンにおいて必要な取り組みに対して、JICA が協力する上での戦略（案）を以下の方針で策定した。

- 1) 新たな戦略（案）が、フィリピン国の防災分野への取り組み努力を後押しするとともに、フィリピン国と JICA のこれまでの防災協力の蓄積及び最新の日本の技術や経験を最大限活用するものとなること。
- 2) 新たな戦略（案）が、フィリピン国の政策の方向性や開発計画、Ambisyon Natin 2040、新大統領による 10 項目の社会経済政策 (10-Point Socioeconomic Agenda) 等と整合するとともに、国際的・地域的な防災協力に関する枠組みとも整合すること。単なる整合のみならず、日比で国際的・地域的なグッドプラクティスをともに作り蓄積を目指すことを通じて、国際的・地域的な防災の在り方に関する議論とともにリードし、互恵関係を強固にしながら、国際的にも貢献すること。

上記検討方針を踏まえ、以下に示す 4 つの項目からなる新たな防災セクター協力戦略（案）を策定した。今後のフィリピンに対する防災協力の具体的な事業を検討するにあたっては、以下の戦略枠組みに沿った内容とするよう留意することとし、対外発信に際しても、JICA の防災協力が目指す戦略的目標も含めたより大きな視点での意義付けをすることとする。

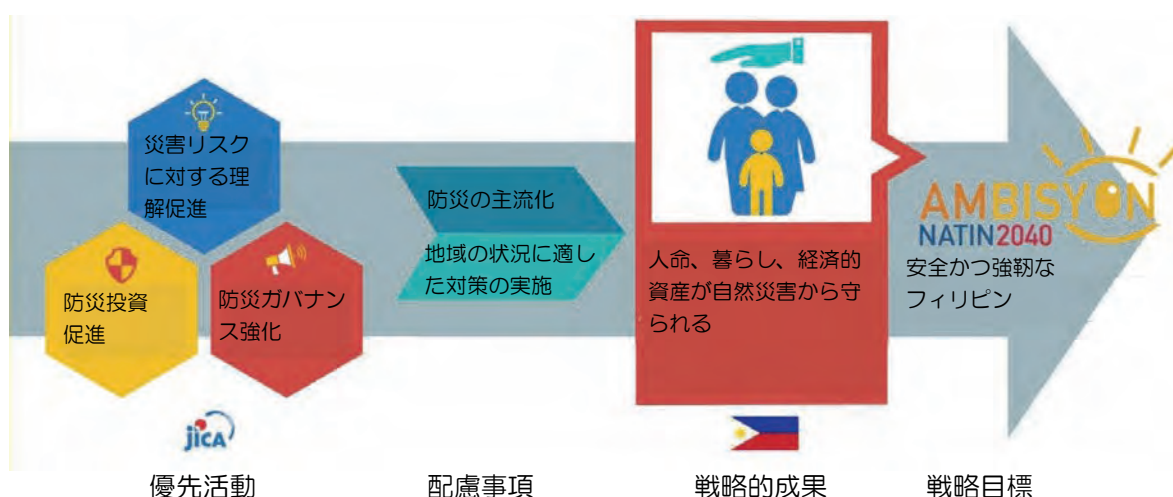


図 新たな防災セクター協力戦略（案）

戦略目標：安全かつ強靱なフィリピン

JICA は、災害が発生した際の「より良い復興 (Build Back Better、BBB)」のコンセプトのもと、以前より災害に強い社会を目指した復旧・復興を掲げており、単に回復力の強化にとどまらず、脆弱性の再現を防ぎ、災害と貧困のスパイラルからの脱却、持続可能な開発の実現を後押しすることを企図し、「強靱 (resilient)」な国造りを戦略目標とする。さらには、フィリピン各地における様々なレベルの都市化の動きの中では、「強靱」に内包される被害を受ける可能性に関して、地域によっては人口規模や経済的ダメージを考えると強靱化だけでは対処できないシナリオが出てくるものと考えられ、高度な安全性が求められる。したがって、防災インフラの整備といった人々の安全に直結する災害被害の軽減を目指す事前投資にもしっかりと取り組む

ことを明示的に示すために、敢えて「強靱」だけではなく、より安全な経済社会基盤整備に向けた事前投資に注力するとの意味合いも込めて「安全で強靱な (Safe and Resilient) 」と規定した。

戦略的成果：人命、暮らし、経済的資産が自然災害から守られる

JICA は、フィリピン国において災害リスク及び損失の削減に資する防災分野での協力を展開することで、戦略目標「安全かつ強靱なフィリピン」の実現を目指すこととし、さらに、それがフィリピン国の持続的発展につながると捉える。「安全かつ強靱なフィリピン」を実現することで、より一層の経済成長及び不確実性からの国民の保護が可能となり、「Ambisyon Natin 2040」につながる。このため、JICA の新たな防災セクター協力戦略（案）の戦略的成果として、「人命、暮らし、経済的資産が自然災害から守られる」を掲げ、同成果のために 3 つの優先活動と 2 つの配慮事項を規定した。

優先活動：

① 災害リスクに対する理解促進

どのような防災対策を実施するにしても、「災害リスクに対する理解促進」がその出発点となる。そのため、JICA は、「災害リスクに対する理解促進」が仙台防災枠組みの優先行動 1 として規定されていることも念頭に、リスクアセスメントのための組織制度の強化（役割分担の明確化を含む）や、リスクアセスメントのモニタリング、予算確保、ガイドラインの作成、能力強化（技術機関および LGU）等に取り組むこととする。

② 防災ガバナンス強化

仙台防災枠組みにおいても、優先行動 2 として災害リスクガバナンス強化が規定されている通り、JICA としても「安全かつ強靱な国造り」のためには、その司令塔なる中央政府における防災担当組織が重要と認識しており、引き続き中央政府の防災担当組織が重要であるとの認識のもと、そのガバナンス強化、関係者の人材育成に取り組むこととする。

③ 防災投資促進

日本の経験や途上国における研究事例に基づき、JICA は事前対策が経済成長に寄与するとして、事前投資の重要性を国際社会に対して訴えてきた。その結果、「仙台防災枠組み」において防災の事前投資の促進は、災害後の対応・復旧より費用対効果が高い旨がその指導原則に明記されることとなり、優先行動 3 として位置付けられた。そのため、JICA は、フィリピン国においては、特に集積している人と資産、さらには経済活動を守るために、防災の事前投資を一層推進することを優先活動とする。

配慮事項：

① 防災の主流化

JICA は、開発機関として、あらゆる開発セクターに防災を主流化する横串機能を提唱している。災害による被害を軽減し、「安全かつ強靱な国造り」を実現するために、対処療法的な事後対応だけでなく、防災セクター以外の開発のあらゆる分野に積極的・総合的に事前投資を推進することが、社会・経済の持続的発展のために不可欠であるとの前提に立ち、JICA は防災の主流化の視点を常に持って優先活動に取り組む。

② 地域の状況に適した対策の実施

国ごと、地域ごとの発展段階に応じて、必要な防災投資の規模は異なる。JICA では、防災分野での事業を計画するにあたり、新しい防災セクター協力戦略（案）に基づき、フィリピン国内の発展段階によって求められる防災投資の内容と規模の差異に加え、それぞれの地方独自の社会的状況や災害リスクにも配慮することとする。画一的な課題解決法を持ち込むのではなく、地域の状況に適した計画の立案、対策の実施に取り組むこととする。

目 次

ページ

第 1 章	業務概要.....	1
1.1	背景.....	1
1.2	目的.....	2
1.3	成果.....	2
1.4	調査コンポーネント.....	2
第 2 章	フィリピンにおける災害リスクの整理・分析.....	4
2.1	フィリピンにおける近年の災害の特徴.....	4
2.2	災害リスク評価に関する既往の取り組み.....	15
2.2.1	フィリピン政府、教育・研究機関による取り組み.....	15
2.2.2	JICA による協力.....	16
2.2.3	他ドナーによる協力.....	17
2.3	今後発生／激甚化する災害事象に関連する想定.....	18
2.4	まとめ.....	19
第 3 章	防災セクターにおける現状と課題の整理・分析.....	21
3.1	防災セクターをとりまく国際社会の潮流.....	21
3.1.1	防災に関する世界の動き.....	21
3.1.2	地域における防災協力.....	25
3.1.3	まとめ.....	26
3.2	フィリピン国の防災セクターに関する法制度.....	27
3.2.1	開発における上位目標と防災.....	27
3.2.2	災害リスク軽減・管理に関する法律（PD No.1566、RA10121）.....	27
3.2.3	関連法、通達.....	29
3.2.4	まとめ.....	32
3.3	防災行政.....	33
3.3.1	フィリピン政府による取り組み.....	33
3.3.2	JICA による協力.....	37
3.3.3	他ドナーによる協力.....	38
3.3.4	課題の抽出.....	38
3.3.5	課題解決の方向性.....	40
3.4	災害リスクファイナンス・保険.....	42
3.4.1	日本における災害リスクファイナンス・保険の取組み.....	42
3.4.2	フィリピン政府による取り組み.....	43
3.4.3	JICA による協力.....	44
3.4.4	他ドナーによる協力.....	45

3.4.5	課題の抽出.....	48
3.4.6	課題解決の方向性.....	49
3.5	洪水・土砂災害対策、気象.....	50
3.5.1	フィリピン政府による取り組み.....	50
3.5.2	JICAによる協力.....	61
3.5.3	他ドナーによる協力.....	63
3.5.4	課題の抽出.....	65
3.5.5	課題解決の方向性.....	68
3.6	海岸災害対策.....	73
3.6.1	フィリピン政府による取り組み.....	73
3.6.2	JICAによる協力.....	73
3.6.3	他ドナーによる協力.....	74
3.6.4	課題の抽出.....	74
3.6.5	課題解決の方向性.....	75
3.7	地震災害対策.....	77
3.7.1	フィリピン政府による取り組み.....	77
3.7.2	JICAによる協力.....	77
3.7.3	他ドナーによる協力.....	78
3.7.4	課題の抽出.....	78
3.7.5	課題解決の方向性.....	80
3.8	火山災害対策.....	81
3.8.1	フィリピン政府による取り組み.....	81
3.8.2	JICAによる協力.....	81
3.8.3	他ドナーによる協力.....	82
3.8.4	課題の抽出.....	82
3.8.5	課題解決の方向性.....	82
3.9	課題と方向性の整理表.....	83
第4章	防災セクターにおける課題解決の方向性.....	101
4.1	防災セクターにおけるロードマップの提案.....	101
4.2	フィリピンの防災セクターにおいて今後必要な取り組み（案）.....	105
4.2.1	科学的根拠に基づいたリスクアセスメント.....	105
4.2.2	更なる災害リスクガバナンスの強化.....	105
4.2.3	継続的な防災施策の実施.....	107
第5章	JICA対フィリピン防災セクター協力戦略（案）の策定.....	109
5.1	JICA対フィリピン防災セクター協力戦略（案）の検討方針.....	109
5.2	防災セクター協力戦略（案）.....	110

第 6 章	今後の協力案件の検討.....	118
6.1	これまでの JICA による防災協力の教訓と成果.....	118
6.2	今後の協力案件の検討.....	122

目 次

	ページ	
図 2.1.1	2005 年以降の災害発生状況.....	5
図 2.1.2	2005 年から 2014 年 9 月までの災害種毎の人的被害の割合.....	6
図 2.1.3	2005 年以降の災害による死者・行方不明者数の推移.....	6
図 2.1.4	2005 年以降の災害による被災者数の推移.....	6
図 2.1.5	フィリピンを通過する台風.....	9
図 2.1.6	2012~2014 台風の強さとその被害の関係.....	10
図 2.1.7	ミンダナオ島における避難所・避難民の数.....	14
図 2.3.1	過去 30 年（1971-2000）平均・2020 年・2050 年時の雨量が 300mm/日を超える 日数.....	18
図 3.1.1	防災の国際潮流.....	24
図 3.4.1	2005 年以降の DRFI に係る主なトピックとフィリピン国での取り組み.....	44
図 3.4.2	DRF 構築に係るフィリピン政府の取組みと JICA と世界銀行の位置づけ.....	46
図 3.4.3	階層別 DRFI の状況.....	47
図 3.5.1	洪水・土砂災害対策に関連する組織体系図.....	51
図 3.5.2	DPWH 予算の近年の急速な伸び.....	54
図 3.5.3	DPWH の洪水対策（Flood Control）予算（2011-2016）.....	54
図 3.5.4	DPWH の予算と実施額（2001-2015）.....	55
図 3.5.5	我が国が貢献してきた洪水土砂災害対策事業.....	62
図 3.5.6	WB によるマニラ首都圏及びその周辺の 治水対策 M/P の範囲.....	65
図 4.1.1	フィリピンおよび国際社会のターゲットの目標年の整理.....	102
図 4.1.2	防災セクターにおけるロードマップ（提案）.....	104
図 5.2.1	新たな防災セクター協力戦略（案）.....	110
図 5.2.2	リスクカーブ.....	112
図 5.2.3	確率規模別のハザードマップ.....	113
図 5.2.4	パキスタンの事例（左）と防災投資の考え方（右）.....	114
図 5.2.5	防災主流化の横串機能（イメージ）.....	116
図 5.2.6	開発レベルと安全度を高めるために必要な事前投資の関係.....	117

表 目 次

ページ

表 2.1.1	2005~2014年に発生したフィリピンの自然災害による被害	5
表 2.1.2	2005年1月~2014年9月に発生したフィリピンのリージョン別自然災害被害	7
表 2.1.3	リージョン別自然災害件数1件当り被害(2005年1月~2014年9月)	8
表 2.1.4	リージョン別人口1人当り被害数(2005年1月~2014年9月)	9
表 2.1.5	PAGASAの暴風警戒シグナル(PSWS)	10
表 2.1.6	2012~2014台風とその被害	11
表 2.1.7	ヨランダ災害を除く2005年1月~2014年9月に発生したリージョン別 自然災害被害記録	12
表 2.1.8	ヨランダ災害に合わせ統計データから被害数を除く災害	12
表 2.1.9	大きな災害を除く2005年1月~2014年9月に発生したリージョン別 自然災害被害	13
表 2.1.10	大きな災害を除く2005年1月~2014年9月に発生したリージョン別 自然災害1件当り被害記録	13
表 2.2.1	災害リスク評価に関するフィリピン政府による取り組み概要	15
表 2.2.2	災害リスク評価に関するJICA協力の概要	16
表 2.2.3	災害リスク評価に関する他ドナーの取り組み概要(2009~2015)	17
表 3.2.1	PD No.1566とRA10121の比較	28
表 3.3.1	フィリピン国内で防災リスク管理に関連するデータベース構築の纏め	36
表 3.4.1	CAT DDO 政策目標	46
表 3.4.2	DRFIに係るフィリピン政府の取組み状況と課題	48
表 3.4.3	課題解決の方向性(案)	49
表 3.5.1	フィリピンの洪水・土砂災害対策に関連するガイドライン・計画等	50
表 3.5.2	DPWHの治水事業におけるUPMO-FCMCおよび地方整備局/ 地方事務所の役割	52
表 3.5.3	洪水・土砂災害対策に関連する機関の近年の予算	53
表 3.5.4	リージョン別DPWH実施治水プロジェクト(2012年1月~2015年9月完工)	55
表 3.5.5	DPWHが実施してきた治水・土砂災害対策事業	56
表 3.5.6	DPWHが治水事業を優先的に実施すべき優先流域とその結果概要 (2008年全国洪水リスク評価調査(JICA))	58
表 3.5.7	DO 202-2016に基づくDPWHの今後の優先事業	59
表 3.5.8	PAGASAの今後の優先事業	60
表 3.5.9	PAGASAが実施しているRiver Centerの設立状況	61
表 3.5.10	JICAによる協力(洪水・土砂災害対策、気象)(2008年以降)	62
表 3.5.11	他ドナーによる協力(洪水・土砂災害対策、気象)	63
表 3.5.12	課題整理のためのキーワード(洪水・土砂災害対策、気象)	66
表 3.5.13	課題の整理(洪水・土砂災害対策、気象)	66
表 3.6.1	JICAによる協力	73

表 3.6.2	他ドナーによる協力.....	74
表 3.6.3	海岸工学のための基本情報と現在の状況.....	75
表 3.8.1	火山観測計器と配置箇所.....	81
表 4.1.1	SDGs における防災に関するターゲット.....	101
表 4.1.2	仙台防災枠組みにおける優先行動とグローバルターゲット.....	102
表 4.1.3	SDGs やグローバルターゲットと 3 つの主要活動の関係.....	103
表 4.1.4	3 つの主要活動と仙台防災枠組みの優先行動の関係.....	104
表 4.2.1	フィリピンの防災セクターにおいて今後必要な取り組み（案）.....	108
表 5.2.1	3 つの優先活動と課題解決の方向性（案）における主要活動との関係.....	112
表 6.1.1	日本の経験と知見・技術に基づいた協力.....	118
表 6.1.2	多様なスキームの活用.....	119
表 6.1.3	関係機関の防災能力強化.....	120
表 6.2.1	現在実施中の案件リスト.....	122
表 6.2.2	今後実施予定の案件リスト（準備中）.....	122
表 6.2.3	今後実施を検討する案件リスト.....	122
表 6.2.4	現在実施中の案件リスト.....	124
表 6.2.5	今後実施予定の案件リスト（準備中）.....	125
表 6.2.6	今後実施を検討する案件リスト.....	126

略 語 表

略語	正式名称	日本語訳
ABC	Approved Budget for the Contract	承認契約予算
AADMER	ASEAN Agreement on Disaster Management and Emergency Response	災害管理と緊急対応に関するアセアン合意
ACDM	ASEAN Committee on Disaster Management	ASEAN 防災委員会
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AFD	Agence Française de Développement	フランス開発庁
AHA centre	ASEAN Coordinating Centre for Humanitarian Assistance on disaster management	ASEAN 防災人道支援調整センター
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation	アジア太平洋経済協力
APP	Annual Procurement Plan	年度実施計画
ARMM	Autonomous Region in Muslim Mindanao	イスラム教徒ミンダナオ自治地域
ASEAN	Association of South-East Nations	東南アジア諸国連合
ASEP	Association of Structural Engineers of the Philippines	構造工学会
ASTI	Advanced Science and Technology Institute	先端科学技術研究所 (DOST の一部局)
AusAID	Australian Assistance for International Development	オーストラリア国際開発庁
BAWP	Bicol Agri-Water Project	ビコール農業プロジェクト
BBB	Build Back Better	より良い復興
BCM	Business Continuity Management	業務継続マネジメント
BCP	Business Continuity Plan	業務継続計画
BFP	Bureau of Fire Protection	フィリピン消防庁 (DILG 傘下)
BOD	Bureau of Design	設計局
CAAP	Civil Aviation Authority of the Philippines	航空庁
CAR	Cordillera Administrative Region	コルディエラ行政地域
CAT DDO	Catastrophe Deferred Drawdown Option	災害復旧資金融資枠
CBEWS	Community-Based Early Warning System	コミュニティベースによる早期予警報システム
CCA	Climate Change Act	気候変動法
CCC	Climate Change Commission	気候変動対策委員会
CCT	Conditional Cash Transfer	条件付現金給付
CHED	Commission on Higher Education	高等教育委員会
CLUP	Comprehensive Land Use Plan	総合土地利用計画
COA	Commission on Audit	会計監査委員会
COP	Conference of the Parties	締約国会議
CSO	Civil Society Organization	市民社会活動団体
DBM	Department of Budget and Management	予算管理省
DA	Department of Agriculture	農業省
DENR	Department of Environment and Natural Resources	環境天然資源省
DEO	District Engineer's Office	
DepEd	Department of Education	教育省

略語	正式名称	日本語訳
DGCS	Design Guidelines, Criteria and Standards	構造物の計画に関する基準・指針ガイドライン
DILG	Department of the Interior and Local Government	内務地方自治省
DND	Department of National Defense	防衛省
DO	Department Order	省令
DOE	Department of Energy	エネルギー省
DOF	Department of Finance	財務省
DOH	Department of Health	保健省
DOST	Department of Science and Technology	科学技術省
DPWH	Department of Public Works and Highways	公共事業道路省
DREAM	Disaster Risk and Exposure Assessment for Mitigation	UP が実施する災害リスクアセスメントプログラム名
DRF	Disaster Risk Financing	災害リスクファイナンス
DRFI	Disaster Risk Financing and Insurance	災害リスクファイナンス・保険
DROMIC	Disaster Response Operations Monitoring and Information Center	災害対応運営管理情報センター (DSWD 内に構築)
DRR	Disaster Risk Reduction	災害リスク削減
DRRM	Disaster Risk Reduction and Management	災害リスク削減・管理
DRRM-CEP	DRRM- Capacity Enhancement Project	
DRRM-TI	Disaster Risk Reduction and Management Training Institute	災害リスク削減・管理研修所
DSWD	Department of Social Welfare Development	社会福祉開発省
EC	Electricity Company	電力会社
EIRR	Economic Internal Rate of Return	経済的内部収益率
EO	Executive Order	大統領命令
EPWG	Emergency Preparedness Working Group	緊急事態準備作業部会 (APEC)
EQ	Earthquake	地震
EWS	Early Warning System	早期予警報計画
F/S	Feasibility Study	フィージビリティ調査
FCSEC	Flood Control and Sabo Engineering Center	治水砂防技術センター
FFWSDO	Flood Forecasting and Warning System for Dam Operation	ダム操作に係る洪水予警報システム報
FDI	Foreign Direct Investment	外国直接投資
FRIMP	Flood Risk Management Project	洪水リスク管理プロジェクト
FW	Floodway	放水路
GAA	General Appropriation Act	一般歳出法
GGGI	Global Green Growth Institute	グローバル・グリーン成長研究所
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	ドイツ国際協力公社
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GOP	Government of the Philippines	フィリピン政府
GMMA	Greater Metro Manila Area	大マニラ首都圏

略語	正式名称	日本語訳
GMMA-RAP	Greater Metro Manila Area Risk Assessment Project	オーストラリア政府支援で実施したメトロマニラ首都圏リスクアセスメント調査
GSIS	Government Service Insurance System	フィリピン公務員年金基金
HEC	Hydrologic Engineering Center	米国陸軍工兵隊・水工学センター
HFA	Hyogo Framework for Action	兵庫行動枠組
HIV/AIDS	Human Immunodeficiency Virus / Acquired Immunodeficiency Syndrome	ヒト免疫不全ウイルス/後天性免疫不全症候群
HLURB	Housing and Land Use Regulatory Board	住宅・土地利用規制委員会
IACCC	Inter-Agency Committee on Climate Change	気候変動省庁間委員会（CCCの前身）
IC	Insurance Commissioner	保険委員会
IDMC	Internal Displacement Monitoring Centre	国内避難民監視センター
IDNDR	International Decade for Natural Disaster Reduction	国際防災の10年
IFC	International Finance Corporation	国際金融公社
IMS	Information Management System	情報管理システム
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	気候変動に関する政府間パネル
IROW	Infrastructure Right-of-Way	公共構造物のための官地境界
IRR	Implementing Rules and Regulations	実施細目
IWRM	Integrated Water Resources Management	統合水資源管理
IWRMCT	Integrated Water Resources Management Coordination Team	統合水資源管理調整チーム
JA	Japan Agricultural Cooperatives	全農全国農業協同組合連合会
JBIC	Japan Bank for International Cooperation	国際協力銀行
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JMC	Joint Memorandum Circular	共同通達
JOCV	Japan Overseas Cooperation Volunteers	青年海外協力隊
KOICA	Korea International Cooperation Agency	韓国国際協力団
LDRRMC	Local Disaster Reduction and Management Council	地方自治体災害リスク削減・管理評議会
LDRRMF	Local Disaster Risk Reduction and Management Fund	地方自治体災害リスク削減・管理基金
LDRRMFIP	Local Disaster Risk Reduction and Management Fund Implementation Plan	地方自治体災害リスク削減・管理基金実施計画
LDRRMO	Local Disaster Risk Reduction and Management Office	地方自治体災害リスク削減・管理局
LDRRMP	Local Disaster Risk Reduction and Management Plan	地方自治体災害リスク削減・管理計画
LCCAP	Local Climate Change Action Plan	地方気候変動行動計画
LCE	Local Chief Executive	地方自治体首長
LGC	Local Government Code	地方自治法
LCF	Local Calamity Fund	地方災害基金
LGA	Local Government Academy	地方自治アカデミー

略語	正式名称	日本語訳
LGC	Local Government Code	地方自治法
LGU	Local Government Unit	地方自治体 (州 Province、市 City、町 Municipality、バランガイ)
LiDAR	Light Detection and Ranging、Laser Imaging Detection and Ranging	レーザー画像検出と測距
LWUA	Local Water Utilities Administration	地方水道公社
M/P	Master Plan	マスタープラン
MDGs	Millennium Development Goals	ミレニアム開発目標
MGB	Mines and Geosciences Bureau	鉱山地球科学局 (DENR の一部局)
MMEIRS	Metro Manila Earthquake Impact Reduction Study	マニラ首都圏地震防災対策計画調査
NAMRIA	National Mapping and Resource Information Authority	国家地図資源情報庁 (DENR の一部局)
NBCP	National Building Code of the Philippines	フィリピン国建築基準
NCCAP	National Climate Change Action Plan	気候変動国家行動計画
NCF	National Calamity Fund	国家災害基金
NCR	National Capital Region	マニラ首都圏
NDCC	National Disaster Coordinating Council	国家災害調整評議会 (NDRRMC の前身)
NDPP	National Disaster Prevention Plan	国家災害準備計画
NDRP	National Disaster Response Plan	国家災害対応計画
NDRRMC	National Disaster Risk Reduction and Management Council	国家災害リスク削減・管理評議会
NDRRMF	National Disaster Risk Reduction and Management Fund	国家災害リスク削減・管理基金
NDRRMP	National Disaster Risk Reduction and Management Plan	国家災害リスク削減・管理計画
NEA	National Electrification. Administration	国家電化庁
NEDA	National Economic Development Authority	国家経済開発庁
NFSCC	National Framework Strategy on Climate Change	気候変動国家戦略に関する枠組み
NGA	National Government Agency	国家政府機関
NGO	Non-Governmental Organizations	非政府組織
NHCS	Napindan Hydraulic Control Structure	ナピンダン調節ゲート
NIA	National Irrigation Administration	フィリピン国家灌漑公社
NOAH	Nationwide Operational Assessment of Hazards	国家ハザードアセスメント (DOST が実施するプロジェクト名)
NORAD	North American Aerospace Defense Command	北アメリカ航空宇宙防衛司令部
NPGA	Non-Project Grant Aid	ノン・プロジェクト無償資金協力
NSCP	National Structural Code of the Philippines	フィリピン国構造基準
NWRB	National Water Resources Board	国家水資源局
O&M	Operations & Maintenance	運用維持管理
OCD	Office of Civil Defense	市民防衛局
OECF	Overseas Economic Cooperation Fund	海外経済協力基金

略語	正式名称	日本語訳
OSSP	Organizational Structure and Staffing Pattern	人員配置（表/計画）
OTCA	Overseas Technical Cooperation Agency	海外技術協力事業団
PAGASA	Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration	フィリピン気象天文庁（DOST の一部局）
PAR	Philippine Area of Responsibility	フィリピン台風監視責任地域
PCRM	Philippines Catastrophe Risk Model	地震・台風による損害予測モデル
PD	Presidential Degree	大統領令（現在は設立されない）
PDNA	Post-Disaster Needs Assessment	復興ニーズ調査
PDP	Philippines Development Plan	フィリピン中期開発計画
PFZ	Philippine Fault Zone	フィリピン断層帯
PHIVOLCS	Philippine Institute of Volcanology and Seismology	フィリピン火山地震研究所（DOST の一部局）
PIA	Project Impact Analysis	事業採択時評価
PIRA	Philippine Insurers and Reinsurers Association	フィリピン損害保険協会
POW	Program of Work	プログラム実施工程
PPA	Philippine Ports Authority	フィリピン港湾公社
PPMP	Project Procurement Management Plans	事業調達管理計画
PPP	Public Private Partnership	官民連携
PRA	Philippine Reclamation Authority	フィリピン干拓公社
PSF	People's Survival Fund	国民生存基金
PSWS	Philippine Public Storm Warning Signal	PAGASA の暴風警戒シグナル
PTFCC	Presidential Task Force on Climate Change	大統領府特別委員会（CCC の前身）
PSWS	Public Storm Warning Signal	暴風警戒シグナル
QRF	Quick Response Fund	災害準備基金
RA	Republic Act	共和国法
RAY	Reconstruction Assistance on Yolanda	ヨランダ災害復興支援計画
RA10121	Republic Act No. 10121	災害リスク削減・管理法（共和国法第 10121 号）
RAP	Risk Assessment Project	リスクアセスメントプロジェクト
RB	Retarding Basin	遊水地
RBCO	River Basin Control Office	河川流域管理事務所（DENR 下部組織）
RC	Reinforced Concrete	鉄筋コンクリート
RDRRMC	Regional Disaster Risk Reduction and Management Council	地域災害リスク削減・管理評議会
REDAS	Rapid Earthquake Damage Assessment System	地震被害アセスメントシステム（PHIVOLCS が実施）
REDD+	Reduction of Emission from Deforestation and forest Degradation+	途上国における森林減少・森林劣化に由来する排出の抑制、並びに森林保全、持続可能な森林経営、森林炭素蓄積の増強
RGDP	Regional Gross Domestic Product	地域別国内総生産

略語	正式名称	日本語訳
RIMES	Regional Integrated Multi-Hazard Early Warning System	地域統合マルチハザード早期警報システム
RRI model	Rainfall-Runoff-Inundation model	降雨流出氾濫モデル
ROs	Regional Offices	中央機関の地域出先事務所
SASOP	Standard Operating Procedure for Regional Standby Arrangements and Coordination of Joint Disaster Relief and Emergency Response Operations	災害緊急対応のためのスタンバイ・アレンジメントや標準運用手続
SATREP	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development	地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SDMOF	Senior Disaster Management Officials Forum	防災担当高級実務者会合（APEC）
SFDRR	Sendai Framework for Disaster Risk Reduction	仙台防災枠組み
SMEs	Small and Medium Enterprises	中小企業
SNAP	Strategic National Action Plan	災害リスク削減にかかる戦略的国家行動計画
SPEED	Surveillance in Post Extreme Emergencies and Disasters	緊急・災害時調査システム（DOHが構築運営するシステム）
TOR	Terms of Reference	特記仕様書
UNDP	United Nations Development Program	国連開発計画
UNDRO	United Nations Disaster Relief Organization	国連災害救援調整官事務所
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	国連の気候変動枠組み条約
UN/GA	UN/General Assembly	国連総会
UN-ISDR	UN-International Strategy for Disaster Reduction	国際防災戦略
UNOCHA	UN Office for Coordination of Humanitarian Affairs	国連人道問題調整事務所
UNWCDRR	UN World Conference on Disaster Risk Reduction	国連防災世界会議
UP	University of the Philippines	フィリピン大学
UPMO-FCMC	Unified Project Management Office Flood Control Management Cluster	合同プロジェクト管理事務所 治水管理部（DPWH内の組織）
USD	United States Dollar	米国ドル
VOM	Valenzuela-Obando-Meycauayan	バレンズエラ・オバンド・メイカウヤン
WB	World Bank	世界銀行
WHO	World Health Organization	世界保健機関
WRR	Water Resources Region	水資源による地域区分

第1章 業務概要

1.1 背景

近年、フィリピン国の国内総生産（GDP）の成長率は6%以上を達成しており、持続的な経済成長の軌道に乗り始めた。また、外国直接投資（FDI）も2010年から2014年にかけて6倍に増加した。さらに、フィリピン中期開発計画（PDP 2011-2016）で示されている政策や公共事業道路省（DPWH）予算の増加傾向で明らかのように、フィリピン国政府は経済成長につながるインフラ整備のための予算を大幅に増加している状況である。他方、2010年の国家災害リスク削減・管理計画（NDRRMP）の策定を義務付ける災害リスク削減・管理法（共和国法第10121号、RA10121）の制定、ヨランダ台風災害からの復旧・復興の経験や仙台防災枠組み（SFDRR）やアジア太平洋経済協力（APEC）の会議における貢献で明確であるように、フィリピン国政府の災害リスク削減・管理（DRRM）能力も確実に向上している。

グローバルな視点からみて、2015年は画期的な国際的な枠組みや合意が実現した年であり、開発コミュニティ及び災害リスク削減・管理コミュニティの両方にとって重要な年となった。2015年3月に開催された第3回国連防災世界会議では、SFDRRの合意と採択に向けて、フィリピン国政府は最も貢献した国の一つであった。また、フィリピン国政府は持続可能な開発目標（SDGs）とパリ行動誓約の交渉においても重要な役割を果たした。

地域レベルでは、東南アジア諸国連合（ASEAN）やAPEC会合で重ねられた防災分野での議論においてもフィリピン国政府はリーダーシップを発揮した。フィリピン国政府の強いリーダーシップは災害管理と緊急対応に関するアセアン合意（AADMER）やAPEC災害リスク削減に関する枠組み（APEC DRR Framework）のような地域レベルの枠組みの合意に大きく貢献した。

フィリピン国内に目を向けると、フィリピン国政府は、自国の防災能力を強化するために以下のような重要な取り組みを推進してきた。

- 法的・制度的な取り決め
- 防災関連計画の策定
- 予算システムの改善
- 行政機関の能力強化 等

フィリピン国政府は、防災セクターへの投資の増加は、今後、開発に向けて実施される取り組みの成果を確実に保護することであり、持続可能な経済成長と防災に関する能力の向上はお互いをサポートし合うものであると理解するとともに、PDPに掲げられている“包摂的成長（Inclusive Growth）”は、この二つの成長のマネジメントと加速によってのみ達成されるものであると考えた。そのため、フィリピン国政府とJICAは、多様なセクター、特に防災セクターにおいて、災害サイクルの全てのステージ（災害予防・軽減、災害準備、災害対応と災害復旧・復興）をカバーする強固なパートナーシップを築いてきた。中央政府機関から地方自治体（LGUs）、教育セクター等、フィリピン社会の全てのエリアを対象とした多様な協力形態（技術協力プロジェクト（本邦のNGOや自治体等との発意で行われる草の根プロジェクトを含む）、

無償資金協力、有償資金協力、マスタープラン調査プロジェクト、ボランティア派遣、様々な形式の研修事業や緊急援助活動)で、このパートナーシップを展開した。JICAはフィリピン国政府とフィリピン国民の確かなパートナーであることを誇りに思っており、今後も“選ばれるパートナー”であり続けるように戦略やツールを改善する意思を持っている。

2008年に策定されたJICA対フィリピン国防災セクター協力戦略は、従来の構造物対策を主体とした協力に、2005年に採択された兵庫行動枠組み(HFA)に基づく政策レベル及びコミュニティレベル等の非構造対策の促進を組み合わせるものであった。その後、日本は東日本大震災、フィリピンはヨランダ台風災害等の甚大な被害をもたらした災害を経験し、フィリピン国政府と日本政府はこのような想定外の災害への対応と災害からの復興に取り組んだ。このような自然災害は国家経済の成長を著しく阻害すると再認識され、JICAは開発途上国の持続的な発展に貢献するために戦略的な開発目標として防災セクターにおける協力戦略として2015年3月、「防災の主流化に向けて一災害に強い社会を作る」をセットした。また、近年、国際社会においてSFDRR等、新たな枠組みが合意され、その達成に向けた指標の策定が進められている。このような国際的な潮流の中で、「防災の主流化」や「より良い復興(Build Back Better、BBB)」等の日本発のキーワードが浸透している。

本調査では、このような国際的な潮流とフィリピン国の現状に鑑み、フィリピン国政府の防災政策とJICAの戦略の一貫性の強化を企図し、JICAのフィリピン国における防災セクター協力戦略のレビューと更新を行うことを目的として実施された。

1.2 目的

本調査の目的を以下に示す。

- JICAのフィリピン国における防災セクター協力戦略のレビューと更新
- フィリピン国政府の防災政策とJICAの戦略の一貫性の強化
- 防災セクターの課題についてフィリピン国政府とJICAが議論するためのプラットフォームづくり

1.3 成果

本調査によって期待される成果を以下に示す。

- 成果1：JICA対フィリピン国防災セクター協力戦略(案)
- 成果2：今後5ヵ年(2016-2021)を対象とした優先事業リスト(各案件の概要書を含む)

1.4 調査コンポーネント

目的の達成と成果品の作成のために、本調査は3つの基本コンポーネントによって構成される。

(1) フィリピン国の現状の調査

- 災害リスクの分析
- 自然災害の社会経済および持続的な発展への影響の分析

- これまでの防災戦略／政策と、取り組み／経験の整理
- 防災セクターにおける課題の整理

(2) 国際的な潮流／枠組みのレビュー

- 防災セクターにおける国際的な潮流／枠組みの調査

(3) 日本の経験のレビュー

- 防災セクターにおける既往の JICA による協力の情報収集と整理
- フィリピン国の防災セクターに適用可能な日本の経験（技術やノウハウ）の情報収集と整理

第2章 フィリピンにおける災害リスクの整理・分析

2.1 フィリピンにおける近年の災害の特徴

1970年から2009年までに発生した自然災害による年間の直接被害額はGDPの0.5%に相当するUSD100～300百万と推計されている。また、経済被害以外にも自然災害は社会に甚大な影響を与えており、毎年1,000人以上の命が失われている。国連大学の世界リスク報告（World Risk Report）2014によると、フィリピンは新興国の中で最も自然災害のリスクにさらされている国であり、世界リスク指標（World Risk Index）は世界171ヶ国のうち、バヌアツ共和国に続く2位に順位付けされている。

本2.1節では、市民防衛局（OCD）が所有する直近10ヶ年の自然災害被害データ、フィリピン国の政府機関や大学、研究機関およびJICAを含む国際ドナーが実施している各種リスク評価報告書を分析した。その結果、導かれるフィリピン国の災害リスクの特徴を以下に示す。

- 近年約10年間の災害履歴によると、自然災害の発生件数は増加傾向にあり、またその被害は極めて甚大であり、一年で平均2,000人以上の死者・行方不明者と約750万人の被災者数となっている。
- 自然災害による死者・行方不明者の約39%、被災者数の約22%が2013年に発生した台風ヨランダによる被害であり、台風ヨランダの被害の大きさが特筆される。一方、台風ヨランダを除いた他の台風災害と洪水や降雨による災害による死者・行方不明者の合計も全体の約48%を占めており、台風及び降雨・洪水が災害被害の主要な原因である。
- 地域別でみると、資産・人口が集中し、災害に対する露出（Exposure）の高いマニラ首都圏（NCR）では災害1件当りの被災者数とインフラ被害額が大きく、一旦災害が発生するとNCRは大きな被害を受ける傾向にある。

また、大きな災害を除くと、ルソン島北部とミンダナオ島での被害が大きくなる傾向にある。これらの地域の開発はルソン中心部やビサヤ諸島に比べて遅れているため、首都圏や開発が進んでいる地域とは違う自然災害に対する脆弱性を有している。以下に上記の4項目をデータと共に詳細に整理し、(1)～(9)として示す¹。

(1) 近年約10年間の災害履歴によると、「自然災害」の被害は極めて甚大である。

2005年からの約10年間で建物火災や武力抗争の人災によって約PhP397億の経済損失が生じているが、自然災害による経済被害はその4.5倍のPhP1,829億に相当し、年間平均で2,000名以上の死者・行方不明者が発生し、約750万人が被災している。

¹ OCDの災害データの詳細な整理方法については別途ANNEX-2.1に示す。

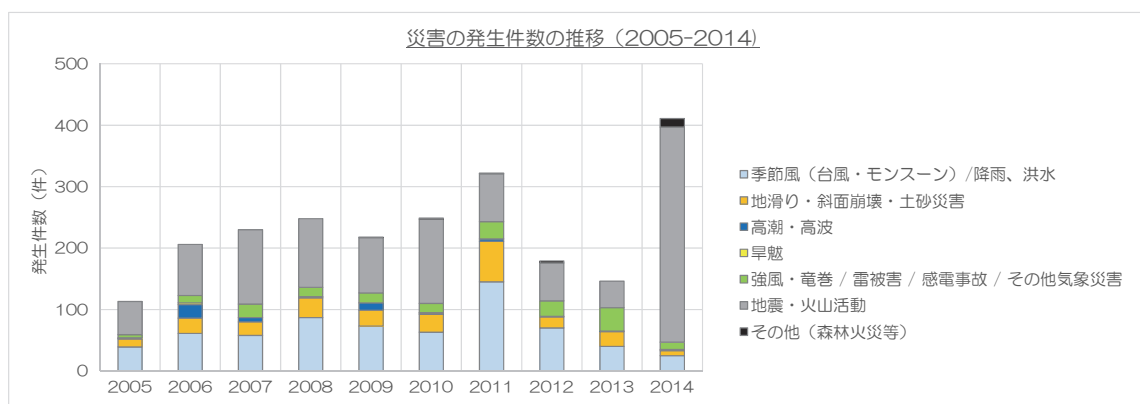
表 2.1.1 2005~2014 年に発生したフィリピンの自然災害による被害

災害種	発生件数 (*1)	人的被害 (人)			家屋被害 (戸)		被害額 (PhP 百万)
		死者・行方不明者数	負傷者数	被災者数	全壊	半壊	
森林火災	14	1	0	9,416	0	0	0
地震	1,098	355	1,198	3,651,055	22,448	74,379	26,093
火山	34	2	0	77,774	100	4	33
台風	115	9,489	10,166	38,915,637	305,660	1,000,200	95,300
洪水	529	443	209	4,795,763	5,013	69,962	5,792
モンスーン/降雨	32	351	227	7,519,633	6,570	23,223	4,813
高潮高波 (ヨランダ含む)	52	7,808	27,030	16,127,626	552,652	590,268	35,554
旱魃	7	0	0	2,532,465	0	0	13,022
強風/竜巻/雷/感電 / その他の気象災害	190	84	191	650,003	26,299	46,422	2,063
地滑り・斜面崩壊・土砂	263	1,494	269	183,617	808	425	235
その他 (鉱山事故)	7	1	0	100	8	34	5
合計	2,341	20,028	39,290	74,463,089	919,558	1,804,917	182,909

注記：*1：発生件数は、NDRRMC の災害記録の”Incident”数である。
出典：調査団作成

(2) 自然災害の発生件数が増加傾向にある。

OCD のデータベースに累計 2,341 件の自然災害が記録されており、そのうち 49%が地震・火山活動、29%が台風やモンスーン等の季節風による異常降雨や洪水である。年間の自然災害の発生件数は、以下の図に示す通り増加傾向にある。



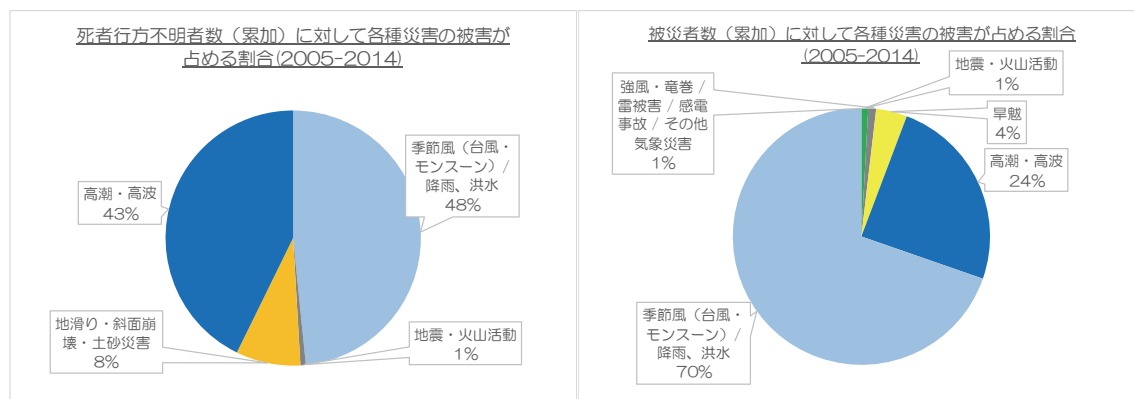
出典：OCD 災害履歴より作成 (2014 年は 9 月までのデータ)

図 2.1.1 2005 年以降の災害発生状況

(3) 10 ヶ年で発生した主要な災害は気象災害である。

2005 年からの約 10 ヶ年で自然災害によって約 2 万人が死亡・行方不明となり、約 7,500 万人が被災した。

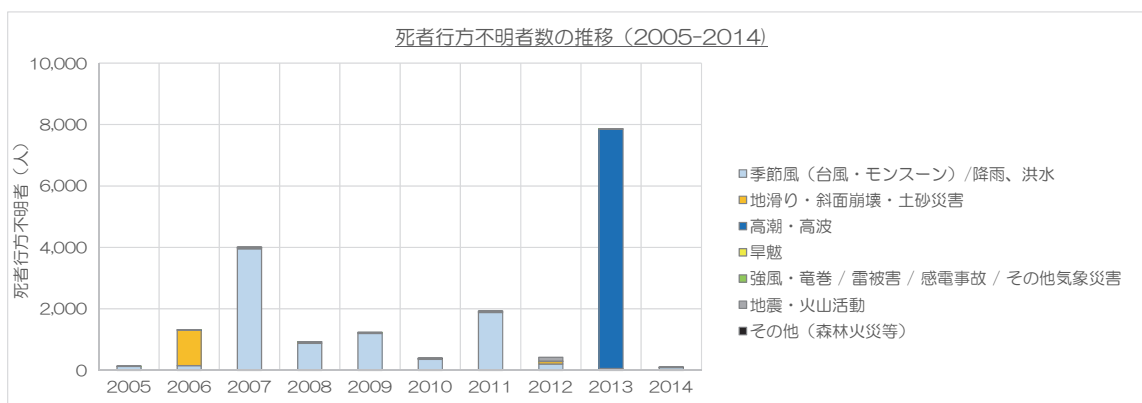
死者数・行方不明者の発生原因の内訳は、台風やモンスーンによる異常降雨、洪水が 48%、高潮・高波災害が 43%となっている。また、災害による被災人口の 70%が台風・モンスーンによる降雨・洪水、24%が高潮・高波によるものであった。ただし、「高潮・高波」の死者数の内、99.74%が台風ヨランダ (1 件) によるものである。そのため、過去 10 ヶ年で生じた死者・行方不明の 43%が一回の高潮災害によって発生したものであると言い換えることができる。



出典：OCD 災害履歴より作成（2014年は9月までのデータ）

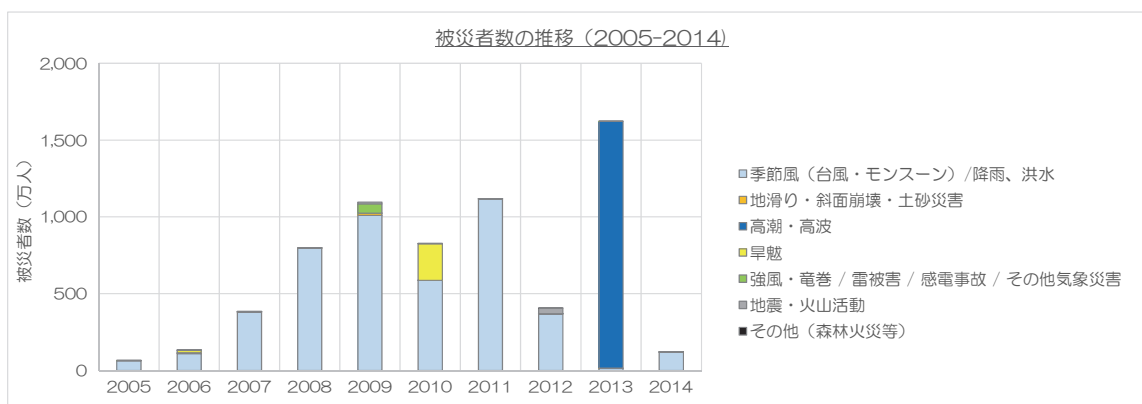
図 2.1.2 2005 年から 2014 年 9 月までの災害種毎の人的被害の割合

人的被害の推移をみると、ほぼ毎年 100 人以上が季節風による洪水で死亡・行方不明となっている。2005 年以降、自然災害による被災者数は増加傾向にあり、洪水によって毎年平均 500 万人が被災している。



出典：OCD 災害履歴より作成（2014年は9月までのデータ）

図 2.1.3 2005 年以降の災害による死者・行方不明者数の推移



出典：OCD 災害履歴より作成（2014年は9月までのデータ）

図 2.1.4 2005 年以降の災害による被災者数の推移

(4) 近年約 10 年間に於いて、ヨランダ災害が支配的な災害となっている。

近年の自然災害の発生に於いて、最も「死者・行方不明者」が多いのは、ヨランダ災害に被災したビサヤ諸島のリージョン VI、VII、VIII である。

近年の自然災害による被害の大きさをリージョン毎に整理すると以下の箇条書きに示す地域性が分かる（表 2.1.2 参照）。

- 最も死者行方不明者の被害が多いのは、リージョン VIII である。
- 最も避難所における避難者数が多かったのは、リージョン VI である。
- 全壊・半壊の家屋被害が最も多かったのは、リージョン VI または VIII である。

以上のように、ヨランダ災害に直撃されたリージョンが各災害被害の数値に於いて高いランクを占めることが分かる。（ヨランダ災害を除く被害の傾向は、本 2.1 節で後述する。）

表 2.1.2 2005 年 1 月~2014 年 9 月に発生したフィリピンのリージョン別自然災害被害

Region	人的被害（人）		被災状況		避難状況		家屋被害（戸）		
	死者・行方不明	負傷者	世帯数（戸）	人数（人）	世帯数（戸）	人数（人）	全壊	半壊	
Luzon	NCR	652	594	1,559,077	6,946,190	82,086	373,102	38,438	108,188
	I	241	159	1,121,059	5,329,787	25,698	163,533	21,323	92,013
	II	108	50	669,156	4,707,187	94,064	429,327	23,346	109,898
	CAR	156	166	472,353	3,823,213	29,653	122,049	29,550	125,079
	III	3,972	200	1,001,067	4,486,938	128,380	582,847	42,726	102,830
	IV-A	228	177	822,960	5,208,515	99,054	451,686	44,257	135,877
	IV-B	249	197	599,849	2,886,195	59,075	285,256	21,807	64,330
	V	249	211	811,290	3,920,038	81,366	378,289	32,184	129,946
Visayas	VI	515	781	1,303,797	6,121,032	540,826	2,517,002	240,430	299,238
	VII	594	1,729	2,208,628	10,315,043	180,933	847,081	94,963	157,100
	VIII	8,755	26,318	1,232,876	6,125,301	342,000	1,691,951	254,204	285,670
Mindanao	IX	128	232	242,436	1,237,938	27,269	133,592	8,004	31,220
	X	1,439	5,574	389,371	2,368,519	55,773	266,410	22,490	70,212
	XI	1,453	1,749	1,259,476	6,244,842	68,197	330,901	22,882	34,425
	XII	401	105	245,636	1,210,107	53,934	266,994	1,137	2,318
	XIII	99	571	233,023	1,147,468	41,110	203,067	18,081	36,796
	ARMM	140	218	405,104	1,896,150	30,153	145,383	3,622	16,664
Unknown	138	63	237,623	777,495	58,762	252,428	274	3,451	
Total	19,517	39,094	14,814,781	74,751,958	1,998,332	9,440,897	919,716	1,805,254	

(5) 首都圏及び人口が稠密な都市は多くの資産が災害にさらされている。

上述したように、ヨランダ災害は近年のフィリピンの災害履歴統計に於いて支配的な災害となっている。一方、表 2.1.2 でも分かるように、ヨランダ災害を含めても 2009 年の台風オンドイ・ペペン災害等の気象災害によって、マニラ首都圏（NCR）首都圏や人口が稠密な都市地域では災害被災世帯数が多い。

上記の事実がより分かる分析結果として、災害 1 件当たりの死亡者数・被災者数及びインフラ被害額を以下に表 2.1.3 として示す。

この表より、NCRのように人口・資産が集中する地域では災害1件当たりの被害額および被災家屋数は他地域に比べ極めて大きくなる傾向にあることが分かる。言い換えれば、それは都市地域では災害リスクに晒されている人口・資産が集中しているため、一旦災害が発生すると、大きな被害を発生する危険性が高いことを意味する。

表 2.1.3 リージョン別自然災害件数1件当たり被害（2005年1月～2014年9月）

Region	人的被害（人）		被災状況		避難状況		インフラ被害額 (PhP 百万)	
	死者・ 行方不明	負傷者	世帯数 (戸)	人数（人）	世帯数 (戸)	人数（人）		
Luzon	NCR	15	14	36,622	163,165	1,928	8,764	175
	I	2	1	8,537	40,587	196	1,245	15
	II	1	1	7,423	52,214	1,043	4,762	30
	CAR	2	2	5,442	44,049	342	1,406	31
	III	32	2	8,153	36,544	1,046	4,747	14
	IV-A	2	2	7,428	47,012	894	4,077	25
	IV-B	2	2	5,002	24,069	493	2,379	25
Visayas	V	1	1	4,763	23,015	478	2,221	16
	VI	4	6	10,647	49,983	4,416	20,553	77
	VII	4	11	14,048	65,609	1,151	5,388	34
Mindanao	VIII	57	171	8,022	39,857	2,225	11,010	48
	IX	2	4	3,742	19,105	421	2,062	9
	X	10	37	2,584	15,721	370	1,768	14
	XI	5	6	4,148	20,566	225	1,090	14
	XII	2	0	956	4,709	210	1,039	1
	XIII	1	3	1,367	6,734	241	1,192	3
ARMM	3	5	8,444	39,525	629	3,030	26	
Unknown	2	1	4,169	13,640	1,031	4,429	21	
Total	147	268	141,498	706,103	17,338	81,162	577	

(6) 人口1人当たりの被害数は、台風の通過が多いリージョン（II、CAR）が多くなる。

OCDの近年の被害記録をリージョン毎に整理し、各数値を人口1人当りにすると、ヨランダ災害で被災したリージョンVI及びVIIIの他にリージョンII及びCARが高い（以下の表2.1.4参照）。これは、リージョンII及びCARが、台風の通過する頻度が高いためであり（以下の図2.1.5参照）、フィリピンの災害は、台風が支配的なこと（表2.1.1参照）が、リージョン毎の人口1人当たり被災者数からも分かる。

表 2.1.4 リージョン別人口1人当り被害数 (2005年1月~2014年9月)

Region	被災状況		避難状況		家屋被害 (戸)		
	世帯数 (戸)	人数 (人)	世帯数 (戸)	人数 (人)	全壊	半壊	
Luzon	NCR	0.132	0.586	0.007	0.031	0.003	0.009
	I	0.236	1.122	0.005	0.034	0.004	0.019
	II	0.207	1.458	0.029	0.133	0.007	0.034
	CAR	0.292	2.365	0.018	0.075	0.018	0.077
	III	0.099	0.443	0.013	0.057	0.004	0.010
	IV-A	0.065	0.413	0.008	0.036	0.004	0.011
	IV-B	0.219	1.052	0.022	0.104	0.008	0.023
	V	0.150	0.723	0.015	0.070	0.006	0.024
Visayas	VI	0.184	0.862	0.076	0.354	0.034	0.042
	VII	0.325	1.517	0.027	0.125	0.014	0.023
	VIII	0.301	1.493	0.083	0.413	0.062	0.070
Mindanao	IX	0.071	0.363	0.008	0.039	0.002	0.009
	X	0.091	0.551	0.013	0.062	0.005	0.016
	XI	0.282	1.398	0.015	0.074	0.005	0.008
	XII	0.060	0.294	0.013	0.065	0.000	0.001
	XIII	0.096	0.472	0.017	0.084	0.007	0.015
	ARMM	0.124	0.582	0.009	0.045	0.001	0.005

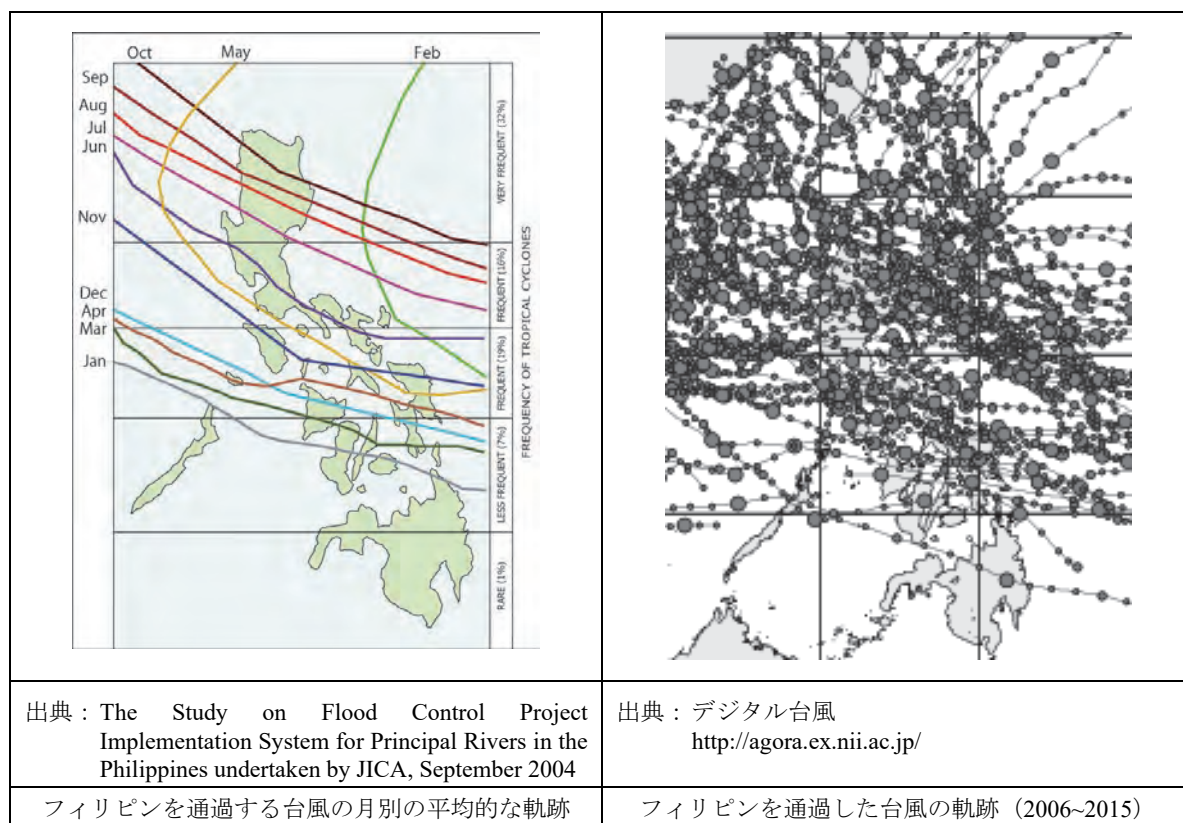


図 2.1.5 フィリピンを通過する台風

(7) 台風の強さと被災者数は関連性が高く、フィリピン気象天文庁（PAGASA）の暴風警戒シグナル（PSWS）との関連性もある程度認められる。

ここでは台風災害の規模（風速、気圧や PSWS の発表状況）と被害の関係性について分析する。

PAGASA では、住民に以下の「暴風警戒シグナル（Public Storm Warning Signal : PSWS）」に基づき、警報を発表する。

表 2.1.5 PAGASA の暴風警戒シグナル（PSWS）

PSWS	Lead Time (Hrs)	予想最大風速 (Km/Hr)	風による影響
#1	36	30-60	No Damage to very light damage
#2	24	61-121	Light to moderate damage
#3	18	121-170	Moderate to heavy damage
#4	12	171-220	Heavy to very heavy damage
#5	12	More than 220	Very heavy to widespread damage

出典：PAGASA

この PSWS と実際の被害の大きさの結果を確認した。

2012~2014 年の 3 年間にフィリピンにほぼ上陸した台風 15 個と、上陸は無かったが 2014 年にミンダナオに被害を発生させた台風アガトンを含めた計 16 個の台風の強さと被害を整理すると以下の図 2.1.6 及び表 2.1.6 のような関係性がある。

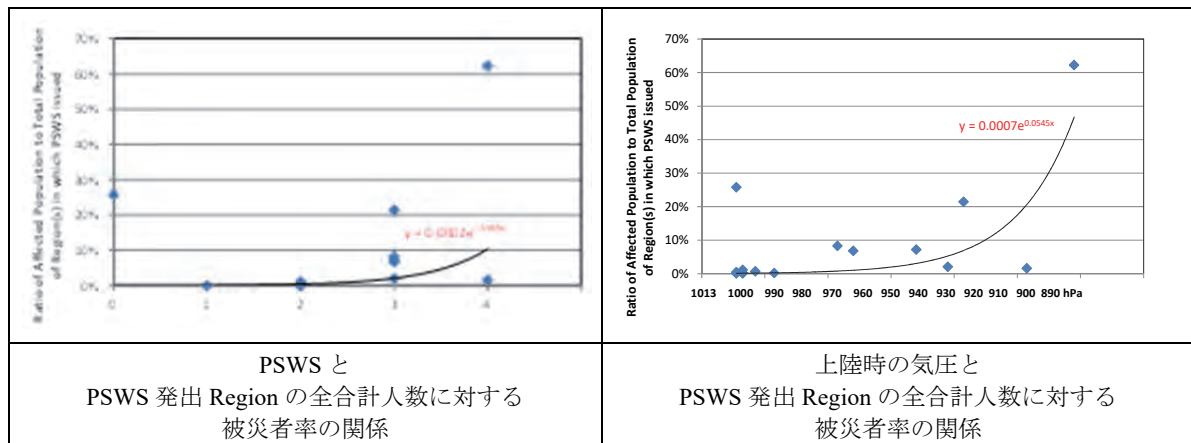


図 2.1.6 2012~2014 台風の強さとその被害の関係

表 2.1.6 2012~2014 台風とその被害

発生年月	台風名	PSWS ランク	警報発表の 対象リージョン	上陸時		被災者数 (人)	死者・行方 不明者数 (人)
				最大瞬間風速 (km/h)	最低気圧 (hPa)		
2011 Dec	Sendong	2	XI, XIII, VII, VIII	80	998	441,022	1949
2012 Aug	Helen	2	I, II, CAR	90	990	13,234	14
2012 Oct	Ofel	2	VI, VII, VIII	80	996	116,406	39
2012 Dec	Pablo	3	VI, VII, VIII, X, XI, XIII	195	930	6,243,998	1,901
2012 Dec	Quinta	2	V, VI, VII, XIII	80	1,000	241,603	44
2013 Jan	Auring	2	IV-B	80	1,002	10,597	1
2013 June	Gorio	2	IV-A, V, VI, VII, VIII, VIII	80	1,000	3,592	7
2013 July	Isang	1	I, II	-	1,002	1	2
2013 Aug	Labuyo	3	I, II, III, CAR	200	935	395,723	14
2013 Sep	Odette	4	I	250	910	73,063	3
2013 Oct	Santi	3	II, III	185	965	900,421	20
2013 Oct	Vinta	3	II	160	970	265,769	6
2013 Nov	Yolanda	4	V, VI, VII, VIII, XIII	250	895	16,078,818	7,354
2014 Jan	Agaton	0			1002	1,148,621	79
2014 Feb	Basyang	2	VI, VII, VIII, X, XIII	100	1,000	47,740	6
2014 July	Glenda	3	III, IV-B, V, VIII	150	945	1,600,298	105

図 2.1.6 が示すように、PAGASA が発表する暴風警戒シグナル（PSWS）のレベルと実際の被害の関係性がある程度認められ、PSWS が 3 以上になると被害が大きく発生する傾向にある。但し、PSWS が発出されなくても被害を発生させている台風も確認できる。台風の被害は、通常 PSWS が注意喚起を促す風の強さだけではなく、雨による被害も台風及び低気圧被害の多くを占めるため、今後 PAGASA の気象及び洪水予警報伝達の改善の検討も必要である。

(8) ヨランダ災害による被害を除くと、人的被害、家屋被害はフィリピン全国に分散する。

以下に表 2.1.7 として、表 2.1.2 で示された Region 別自然災害被害からヨランダ災害の被害を減じた結果を示す。この 2 つの表の比較から、ヨランダ災害を除くと、リージョン別被害統計は被害の大きなリージョンが全国に分散することが分かる（ルソン島のリージョン（NCR~V）及びミンダナオ島のリージョン（X~XI））。

表 2.1.7 ヨランダ災害を除く 2005 年 1 月～2014 年 9 月に発生したリージョン別
自然災害被害記録

Region	人的被害 (人)		被災状況		避難状況		家屋被害 (戸)	
	死者・ 行方不明者	負傷者	世帯数 (戸)	人数 (人)	世帯数 (戸)	人数 (人)	全壊	半壊
NCR	652	594	1,559,077	6,946,190	82,086	373,102	38,438	108,188
I	241	159	1,121,059	5,329,787	25,698	163,533	21,323	92,013
II	108	50	669,156	4,707,187	94,064	429,327	23,346	109,898
CAR	156	166	472,353	3,823,213	29,653	122,049	29,550	125,079
III	3,972	200	1,001,067	4,486,938	128,380	582,847	42,726	102,830
IV-A	225	173	817,025	5,181,489	99,054	451,686	44,223	135,071
IV-B	206	136	498,843	2,420,075	58,255	283,296	10,196	42,128
V	243	190	660,401	3,228,018	81,366	378,289	30,096	119,622
VI	244	317	464,332	2,251,793	48,180	272,762	11,116	46,272
VII	515	1,381	909,192	4,405,088	131,403	641,038	32,135	109,141
VIII	1,371	195	225,469	1,107,899	46,189	216,389	9,654	37,364
IX	127	231	242,436	1,237,938	27,269	133,592	8,004	31,220
X	1,439	5,574	385,118	2,348,927	55,773	266,410	22,488	70,194
XI	1,453	1,749	1,258,476	6,239,842	68,197	330,901	22,871	34,417
XII	401	105	245,636	1,210,107	53,934	266,994	1,137	2,318
XIII	98	571	218,224	1,077,512	41,106	203,045	17,615	30,558
ARMM	140	218	405,104	1,896,150	30,153	145,383	3,622	16,664
Unknown	138	63	237,623	777,495	58,762	252,428	274	3,451
Total	11,729	12,072	11,390,591	58,675,648	1,159,521	5,513,070	368,812	1,216,427

(9) 比較的開発が遅れている地域は規模の小さい災害でも被災している。

表 2.1.7 からさらに、統計データから明確に判別できる規模の大きな災害の被害を除き、地域的傾向がどう変化するかを確認した。統計データから除いた規模の大きな対象災害は、その理由と合わせ以下に表 2.1.8 に示す。

表 2.1.8 ヨランダ災害に合わせ統計データから被害数を除く災害

災害種	災害名	発生年月日	大災害として認識する理由
台風	Frank	2008/06/18~23	PAGASA の台風名として本災害をもって永久命名となり、4 年サイクルでの命名からは外された。
	Ondoy	2009/09/24~27	
	Juan	2010/10/15~20	
	Bebeng	2011/05/06~10	
	Mina	2011/08/21~29	
	Pedring	2011/09/24~28	
	Sendong	2011/12/14~18	
	Pablo	2012/12/02~09	
	Labuyo	2013/08/09~13	
	Yolanda	2013/11/07~11	
モンスーン	2012-Habagat	2012/08/03~08	2012/08/02~08 までの 7 日間で 1,177mm の豪雨 (Science Garden)
地震	Bohol EQ	2013/10/15	Mw7.2 の直下型地震

以上の台風を統計データから取り除き、Region 別に死傷者・被災者数等を整理すると以下の表 2.1.9 及び表 2.1.10 に整理できる。

表 2.1.9 大きな災害を除く 2005 年 1 月~2014 年 9 月に発生したリージョン別自然災害被害

Region	人的被害 (人)		被災状況		避難状況		家屋被害 (戸)		インフラ被害額 (PhP 百万)
	死者・行方不明	負傷者	世帯数 (戸)	人数 (人)	世帯数 (戸)	人数 (人)	全壊	半壊	
NCR	97	47	151,204	819,746	8,910	41,538	24,685	34,543	425
I	166	72	884,035	4,197,177	7,699	92,461	8,509	37,742	1,189
II	87	32	480,754	3,831,426	55,870	270,098	16,759	75,864	2,163
CAR	83	72	239,280	2,709,450	13,000	57,228	16,741	70,660	1,667
III	3,850	101	375,497	1,840,212	21,845	99,486	25,536	32,904	511
IV-A	105	75	241,016	2,756,420	15,321	70,887	28,927	74,990	1,709
IV-B	118	50	304,383	1,476,368	28,949	142,002	974	4,458	878
V	134	95	400,084	1,944,045	45,286	236,469	20,842	74,867	424
VI	137	108	267,247	1,285,524	18,561	130,282	1,547	7,627	328
VII	176	193	117,189	570,706	9,518	47,131	6,785	9,900	637
VIII	1,294	117	95,619	456,845	21,267	101,347	1,347	3,989	465
IX	43	40	160,054	816,499	20,684	100,736	812	1,679	57
X	105	123	179,713	853,503	29,191	141,908	1,780	4,867	245
XI	314	191	217,355	1,028,612	34,303	166,387	1,137	2,250	242
XII	84	82	245,564	1,209,747	53,862	266,634	1,137	2,318	289
XIII	56	414	167,051	821,237	24,461	119,057	686	3,587	389
ARMM	112	97	402,599	1,872,776	30,040	144,854	3,324	15,913	1,208
Unknown	138	63	237,623	777,495	58,762	252,428	274	3,451	1,224
Total	7,099	1,970	5,166,267	29,267,785	497,528	2,480,932	161,802	461,608	14,049

表 2.1.10 大きな災害を除く 2005 年 1 月~2014 年 9 月に発生したリージョン別自然災害 1 件当たり被害記録

Region	GRDP (2014) (PhP 百万)	人的被害(人)		被災状況		避難状況		家屋被害(戸)		被害金額(PhP 百万)		
		死者	負傷者	世帯数 (戸)	人数 (人)	世帯数 (戸)	人数 (人)	全壊	半壊	インフラ	農業	民間
NCR	4,680	2.6	1.3	4,092	22,185	241	1,124	668	935	12	11	0
I	391	1.4	0.6	7,495	35,586	65	784	72	320	10	29	0
II	234	1.0	0.4	5,472	43,608	636	3,074	191	863	25	61	0
CAR	231	1.0	0.9	3,013	34,116	164	721	211	890	21	39	0
III	1,148	34.7	0.9	3,384	16,586	197	897	230	297	5	6	0
IV-A	2,015	1.0	0.7	2,318	26,514	147	682	278	721	16	24	0
IV-B	212	1.0	0.4	2,612	12,668	248	1,218	8	38	8	7	1
V	264	0.8	0.6	2,498	12,136	283	1,476	130	467	3	3	0
VI	503	1.2	0.9	2,302	11,072	160	1,122	13	66	3	5	0
VII	832	1.2	1.3	766	3,730	62	308	44	65	4	0	0
VIII	259	8.6	0.8	636	3,040	142	674	9	27	3	2	0
IX	257	0.7	0.7	2,637	13,453	341	1,660	13	28	1	2	0
X	486	0.7	0.8	1,233	5,858	200	974	12	33	2	2	0
XI	519	1.0	0.6	721	3,411	114	552	4	7	1	1	0
XII	351	0.3	0.3	963	4,745	211	1,046	4	9	1	3	0
XIII	155	0.3	2.5	992	4,877	145	707	4	21	2	138	1
ARMM	106	2.3	2.0	8,396	39,054	626	3,021	69	332	25	24	1

以上 2 つの表、特に表 2.1.10 で明確になるのは、大きな災害を統計から除くと、ルソン島北部とミンダナオ島の各リージョンの被害数値が上位になる。

これらの事実から、経年的に発生している災害は、地域経済が比較的貧しい地域に影響を与えやすい可能性がある。

特にミンダナオ地域に関して言えば、より人為災害（紛争）が多い ARMM 地域が台風の来襲も他地域より少ないのにも関わらず、災害による被災者の数値が大きい。この結果は、人為災

害（紛争）によって被災をした住民が小さな自然災害によってさらに被災する以下のような悪循環に陥ったような状況が多数起こっている可能性がある。

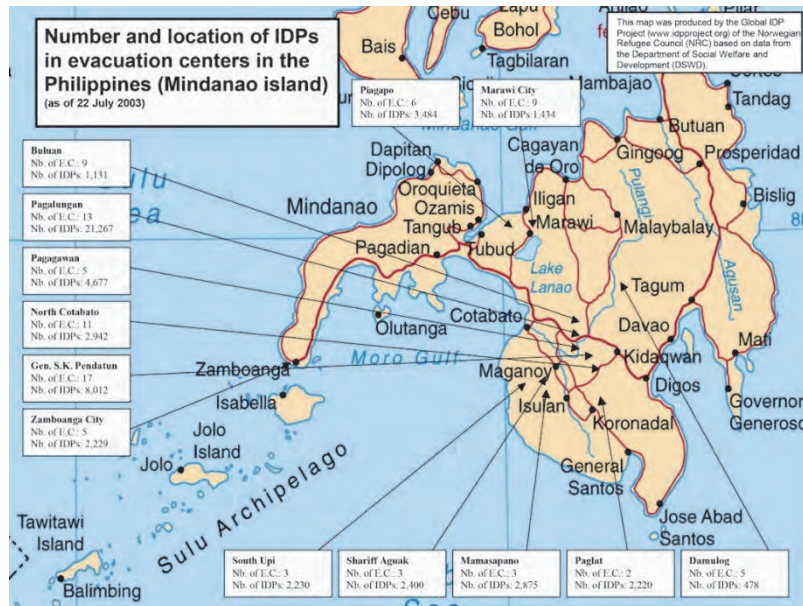
(a) 2008年洪水における紛争被災者のさらなる自然災害による被災

ミンダナオ島にある紛争難民の避難所の中には洪水に対して脆弱な箇所に建設されたものがあり、2008年8月の洪水時にはミンダナオ島中央にあるダトゥ・ピアン（Datu Piang）の避難所が、洪水により浸水被害を受けた。さらに、通常の人口が8千人程度の町に紛争と洪水被害により約4万人が避難してきたため、モスク、学校や病院等の公共施設をはじめとして人が押し寄せ、被災した町は更に混乱した。紛争被害者が洪水災害により被災し、更に別の避難所への移動を強いられるケースも発生した。

(b) その他の紛争被災者の自然災害被災事例

2011年の台風センドン²（21号）時にはイリガン市周辺の紛争被害者が台風による洪水や地滑りによって自然災害によって更に困窮した。2013年の台風ラミル³（20号）の際にも、サンボアングでは台風来襲前から紛争被害によって身を寄せていた避難所等が浸水した。さらに、紛争被害者が避難していた避難所に洪水被害者が押し寄せる事態が発生し救援物資が滞る等、混乱が生じた。

上記は、紛争が自然災害に対する脆弱性を助長させ、小さな災害でも被災を受けやすくなることを示す事例と言える。



出典：Number and location of IDPs in evacuation centers in the Philippines (Mindanao island) (As of July 22, 2003), Reliefweb
<http://reliefweb.int/map/philippines/philippines-number-and-location-idps-evacuation-centers-mindanao-22-jul-2003>

図 2.1.7 ミンダナオ島における避難所・避難民の数

² UNHCR の Emergency Operations – Supporting IDPs affected by Tropical Storm Washi-を参照

³ UNOCHA の 2013 年 10 月 8 日 Situation Report No.7 を参照

2.2 災害リスク評価に関する既往の取り組み

災害リスク評価に関する既往の取り組み及びその概要を以下に整理した。

2.2.1 フィリピン政府、教育・研究機関による取り組み

RA10121 によって、国家災害リスク削減・管理評議会（NDRRMC）の一つの責務として「多様な参加者による政策、計画に関する意思決定に役立つツールとして GIS ベースの国家リスクマップや DRRM 情報管理システムの開発、アップデートと共有（第 6 条(d)）」が挙げられている。

そのため、フィリピン政府や大学、研究機関によって、多様な災害ハザード・リスクアセスメントが実施されてきた。主な取り組みの概要を下表に示す。

表 2.2.1 災害リスク評価に関するフィリピン政府による取り組み概要

種別	取り組み概要*1
ハザードマップの管理・公表	<p><u>国家地図資源情報庁（DENR-NAMRIA）</u> 「One Nation, One Map」プロジェクトが NAMRIA の主導で進められており、防災関連各機関が作成したハザードマップを一元的に集約、管理する取り組みが進められている。これらの地図情報は、Philippine Geoportal (http://www.geoportal.gov.ph/) *にて閲覧可能である。</p> <p><u>先端科学技術研究所（DOST-ASTI）</u> Project NOAH によって洪水ハザードマップ、地すべりハザードマップ、及び高潮ハザードマップを整理しており、ホームページ上で閲覧可能である。（http://noah.dost.gov.ph/#/）*</p> <p>全市町毎にハザードマップの確認が可能ないように作成されているが、まだ準備されていない市町が多い。</p>
洪水、土砂災害ハザードマップの作成	<p><u>フィリピン気象天文庁（DOST-PAGASA）</u> 縮尺別（1:10,000、1:15,000、1:50,000）の洪水ハザードマップを整備しているほか、強風に対するリスクマップを作成しており、ホームページ上で閲覧可能である。 （https://kidlat.pagasa.dost.gov.ph/index.php/risk-analysis-project）*</p> <p><u>鉱山地球科学局（DENR-MGB）</u> 現地調査および聞き取り調査に基づき、降雨起因の地すべり・洪水ハザードマップを整備しており、ホームページ上で閲覧可能である。 （http://www.mgb.gov.ph/lgmp.aspx）* Web 上で確認が可能である。</p> <p><u>Project NOAH（Nationwide Operational Assessment of Hazard）</u> DOST が責任機関であり、フィリピン大学が技術的支援機関を行っており、29 の政府機関、大学、企業が参画している国家プロジェクトである。最先端の技術の活用によるハザードマップ作成を一つの活動としている。</p> <p><u>Disaster Risk and Exposure Assessment for Mitigation (DREAM) Program</u> フィリピン大学（UP）が実施する主に台風・洪水災害のハザード・リスクアセスを行うプログラムであり、ハザードマップ等を作成し、公開している。 Pasig-Marikina 川等の 18 の主要流域の洪水ハザードマップは上述した Project NOAH のホームページで公開されている。また、本プログラムでは、レーザー画像検出と測距技術（LiDAR）を利用して主要 18 河川の洪水氾濫区域を中心に詳細な地形測量を実施している。これらの情報は（https://dream.upd.edu.ph/）で確認が可能である。</p>
堆積マップの作成	<p><u>鉱山地球科学局（DENR-MGB）</u> 現地調査および聞き取り調査に基づき、海岸浸食、土砂堆積（Erosion, Accretion Map）の状況マップを作成しており、2018 年までに完成を目指している。</p>
層の作成	<p><u>フィリピン火山地震研究所（DOST-PHIVOLCS）</u> 活断層マップ、液状化脆弱性マップ、火山ハザードマップ、津波脆弱エリアおよび津波ハザードマップを整備しており、いずれもホームページ上から取得可能である。 （http://www.phivolcs.dost.gov.ph/）*</p>

*：2016 年 2 月時点

*1：各機関のリスクアセスメントの詳細を ANNEX2-2 に示した。

2.2.2 JICA による協力

災害リスク評価に関連した JICA による協力の概要は下記のとおりである。

表 2.2.2 災害リスク評価に関する JICA 協力の概要

年	調査名	対象地域	概要
1998	フィリピン全国総合水資源開発計画調査	全国	<p>全国の水資源に関する脆弱性を評価した上で、2025 年を目標とした水資源開発マスタープランを提案している。脆弱性の評価は、下記の 3 つの観点から行われている。</p> <p>(1) 水資源の観点から分類された 12 の水資源地域 (Water Resources Region, WRR) 別に評価した場合には、水資源賦存量と水資源需要を比較した結果、2025 年には下記の 4 地域において渇水リスクが高くなると予測している。</p> <ul style="list-style-type: none"> • WRR II (Cagayan Valley) • WRR III (Central Luzon) • WRR IV (Southern Tagalog) • WRR VII (Central Visayas) <p>(2) 主要河川流域別に評価した場合には、2025 年に下記の 17 の主要河川流域において水不足が発生すると予測している。</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laoag, Abra, Cagayan, Abulug, Agno, Pampanga, Amnay-Patric, Bicol, Panay, Jalur, Ilog-Hilabangan, Tagoloan, Cagayan De Oro, Tagum Libugannon, Davao, Buayan-Malungon, Mindanao <p>(3) 全国の 55 の主要都市毎に評価した場合には、2025 年における水需要および利用可能な水資源量を予測し、需要と供給のバランスから渇水リスクが高くなる下記の 9 都市を特定している。</p> <ul style="list-style-type: none"> • マニラ首都圏、セブ市、ダバオ市、バギオ市、アンヘレス (Angelges) 市、バコロド (Bacold) 市、イロイロ市、カガヤンデオロ市、ザンボアンガ市 <p>上記 9 地域において、水資源開発のためのスキームを提案しており、特に費用対効果 (EIRR) が高いとされているプロジェクトをマニラ首都圏、セブ市、バギオ市において提案している。</p>
2004	マニラ首都圏地震防災対策計画調査	マニラ首都圏	<p>マニラ首都圏の社会的、自然的現状について調査し、将来予想される大地震の際の被害分析を実施した。また、被害分析結果を基に都市脆弱性分析を実施し、被害分布の地域的特性を把握すると共に、これらの分析結果に基づいて、短中長期的観点から地震防災対策を推進する上で必要な計画提言 (105 項目のアクションプランの中から、最優先プロジェクトとして 40 項目を選定) をマスタープランの形に取りまとめた。</p>
2008	全国洪水リスク評価及び特定地域洪水被害軽減計画調査	全国 (国家災害調整委員会 (NDCC) によって確認、提案された全国 947 の洪水被害危険都市)	<p>全国を対象とした洪水リスク評価に基づく優先地域を選定し、選定された地域に対する洪水対策計画を策定することを目的として調査を実施している。</p> <p>第 1 次スクリーニングとして、自然条件および社会・経済条件の面から、潜在的な洪水被害危険度を表す指標を作成し、結果として、120 河川流域を第 2 次スクリーニングの調査対象地域として選定している。</p> <p>第 2 次スクリーニングとしては、第 1 次スクリーニングの評価に加え、プロジェクト実施に対する経済効率 (事業費と便益の関係) を考慮した評価を加えた合計点による順位を基本とし、検討の結果、56 流域を選定している。</p> <p>さらに、上記 56 流域について、大きく次の 2 つのグループに分類し、それぞれ優先順位を検討し、事業実施計画という形で取りまとめた結果は以下のとおりとしている。</p> <p>(1) 外国資金援助プロジェクト (26 河川流域)、および (2) 自国政府予算プロジェクト (30 河川流域)</p> <p>さらに、上記 56 河川流域を洪水被害のタイプによっていくつかのグループに分類し、各グループからそれぞれ典型的な洪水タイプのモデル流域を選定した結果、以下の 6 流域をモデル流域として選定し、各モデル河川流域に対する洪水対策計画を策定している。</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ilog-Hilabangan, Dungcaan, Meycauayan, Kinanliman, Tuganay, Dinanggasan

年	調査名	対象地域	概要
2015	アセアン地域における産業集積地の自然災害リスク評価と事業継続計画に関する情報収集・確認調査	カビテ州、ラグナ州、マニラ首都圏南部にある産業集積地とその周辺部	地震、津波、洪水を対象とし、対象地域で想定されるハザードを評価している。災害規模は以下のとおり設定している。 地震：50年、100年、200年、500年期待値 津波：M 8.0～M 9.3 洪水：50年、100年、200年確率洪水

2.2.3 他ドナーによる協力

災害リスク評価に関連した他ドナーによる協力の概要は下記のとおりである。

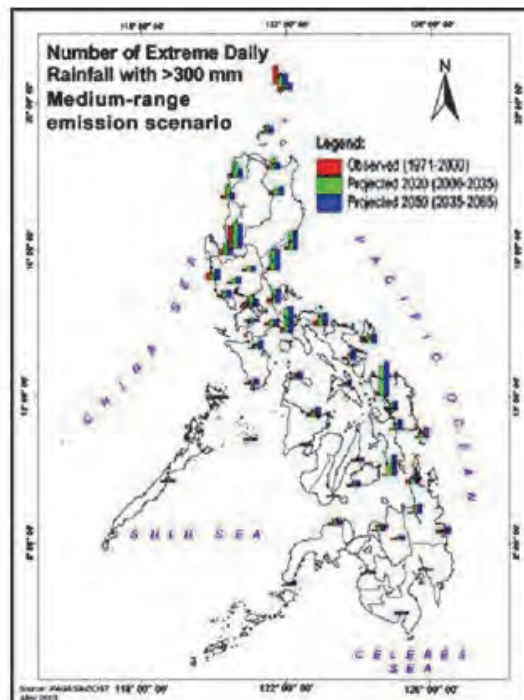
表 2.2.3 災害リスク評価に関する他ドナーの取り組み概要（2009～2015）

プロジェクト名	協力機関	災害リスク評価にかかる取り組み
Ready Project	UNDP および AusAID	災害リスクの高い28州を対象とした、コミュニティレベルでの災害リスク管理能力の向上を目的としたマルチ・ハザードマップの作成。28州の選定は、過去の災害履歴によった。
Resilience Project	UNDP	地震被害アセスメントシステム（REDAS）を用いた被害対象物（Exposure）データベースの作成
Greater Metro Manila (GMMA) Risk Assessment Project GMMA-RAP (2010～2015)	AusAID, GeoScience Australia	メトロマニラの災害リスク評価調査。メトロマニラにおいて LiDAR データを取得し、住宅・土地データの詳細なデータベースを作成した。 また、地震リスクに関しては、JICA が 2004 年に実施した MMEIRS 調査（マニラ首都圏地震防災対策計画調査）の更新が行われた。M7.2 の地震が GMMA を襲った場合には約 4 万人の死亡者、建物への直接被害だけで 2015 年時点の GDP の 17.5% に相当する PhP2.5 兆の経済損失が生じると想定された。

2.3 今後発生／激甚化する災害事象に関連する想定

(1) 気候変動の影響によって雨量 300mm/日を超える大雨の頻度が増加する

2.1 で示したように、現状において台風やモンスーンに伴う洪水の人的被害が全災害の中で支配的である。また、PAGASA が行っている解析によると、今後気候変動の影響によってルソンを中心に日雨量 300mm 以上の大雨の発生頻度が増加すると予測されている。



出典： PAGASA

(<https://web.pagasa.dost.gov.ph/index.php/climate-change-in-the-philippines#extreme-rainfall-events> アクセス)

図 2.3.1 過去 30 年 (1971-2000) 平均・2020 年・2050 年時の雨量が 300mm/日を超える日数

(2) 気候変動の影響による海面水位の上昇によって洪水・高潮や土地流失の発生リスクが高まる

2010 年に策定された気候変動国家戦略に関する枠組み (NSFCC) によると、予想されている海面水位上昇量 1m に伴い、洪水や高潮の発生リスクも高まっていると報告されている。また、海面水位の上昇は、各地で広範囲な浸水や、沿岸住民の生活への影響を及ぼすと懸念されている。NAMRIA が行った試算によると、1m の海面水位の上昇によって 129,114 ha の土地が流失することと予想されている。

(3) 地震によって壊滅的な被害が生じる可能性がある

フィリピンは地殻構造上、フィリピン海プレートがユーラシア・プレートに衝突し沈み込む地域に位置しているとともに、内陸部にも活断層が存在するため、地震の多発地帯となっている。近年では、死者数が 1,621 人にのぼった M7.8 のルソン島地震 (1990)、地滑りと家屋倒壊によって 100 人以上が死亡した M6.9 のネグロス島沖地震 (2012) や 200 人以上が死亡、被害額 PhP220 億をもたらした M7.2 のボホール島地震 (2013) 等が発生している。

メトロマニラ首都圏（GMMA）は、人口が1990年の792万人から2010年には1,185万人に増加し、人口密度が191.4人/haに達する等、国全体の人口の13%、GDPの36%が一極集中する、国内最大の経済活動拠点となっている。

2014年にオーストラリア政府の協力の下で実施されたメトロマニラリスク評価プロジェクト（GMMA-RAP）報告書の地震編によるとM7.2の地震がGMMAを襲った場合には約4万人の死亡者、建物への直接被害だけで2015年時点のGDPの17.5%に相当するPhP2.5兆の経済損失が生じると想定されている。

2.4 まとめ

フィリピン国の災害リスクに関する以上の2.1節～2.3節までの結果を整理すると以下の3点に纏めることができる。

- (1) 近年、自然災害の発生件数、人的被害および物的被害は増加傾向にあり、フィリピン政府はより高度な災害準備活動とリスク削減策の実施を求められている。

直近10ヶ年の自然災害の発生件数及びその被害規模は増加傾向にある。対象とした期間においては台風ヨランダによる被害が支配的であったが、このような激甚災害は1991年にオルモックが経験したように度々発生している。規模の大きな台風が資産・人口が集中する地域、いわゆる暴露（Exposure）の度合いの高い地域に襲来すると甚大な被害をもたらされるのは1991年のオルモック災害の時代から変わっていない現状である。さらに将来的に、気候変動がもたらす影響として風水害の強度や発生頻度の増加が予測されている。そのため、フィリピン政府は、2015年9月にフィリピンのイロイロ市で開催されたAPEC防災担当高級実務者会合で主題として位置づけられた「新たな常態に適応するためのパラダイムシフト（A Paradigm Shift to Adapt to the New Normal）」を実現するために、災害リスク削減に係る取組の迅速な実施を図らなければいけない。

- (2) 近年の自然災害の被害実績や災害リスクの評価結果は資産・人口が集中するマニラ首都圏（NCR）における災害被害が甚大であること、および開発が遅れている地域は災害に対して脆弱であることを明らかにしている。それらの地域において、災害リスク削減を図る必要がある。

近年の災害実績や既往のリスクアセスメント調査結果は国のGDPの38%が集中するマニラ首都圏で大規模な災害が発生した場合には、被害が甚大になることを示している。例えば、2009年の台風オンドイによってNCRのRGDPの1.8%に相当する経済被害が生じた（2009年に襲来した台風オンドイと台風ペペンによる経済被害は国のGDPの2.7%に相当するUSD4,383百万と世界銀行によって推定されている）。また、地震災害に関してはAusAIDが実施したメトロマニラ災害リスク評価プロジェクト（GMMA-RAP）の報告書では、M7.2の地震による被害は死者数約4万人、建物への直接被害だけでPhP2.5兆（2015年GDPの17.5%に相当）と想定されている。

他方、開発が遅れている比較的貧しい地域のルソン島北部やミンダナオ地方は大規模な災害でない発生頻度の高い災害によって、多くの被害を受けている。

このように資産・人が集中し、国の経済活動の中心であるマニラ首都圏においては、災害時に甚大な被害を受けないめ、また開発が遅れている比較的貧しい地域では頻繁に発生する災害被害を削減するための災害リスク削減対策を講じる必要がある。

(3) 実施されているリスクアセスメントの更なる精度向上と標準化が求められている。

フィリピン国の政府機関や研究機関、大学によって各災害種のリスク評価が実施され、ハザードマップが作成され、住民への啓発活動が実施されてきた。それらの活動によって災害リスクに関する住民の理解が深められた等の一定の成果が得られている。しかし、ハザードマップの作成条件や精度に関する基準がなく、作成機関や地域によって異なる。その結果、関連省庁や地方自治体、住民等の使用者の混乱を招いている事例もある。また、現状において、その精度が十分でなかったり、解析条件がインフラ整備の状況を十分に反映していなかったりしているため、リスク評価の結果は災害リスク削減対策の実施に十分役立っていない。

第3章 防災セクターにおける現状と課題の整理・分析

3.1 防災セクターをとりまく国際社会の潮流

3.1.1 防災に関する世界の動き

(1) 国際防災の10年：災害発生前の防災・減災へのシフトを目指して

バングラデシュで30万人の死者・行方不明者をもたらしたサイクロン災害の被害を受けて、緊急援助における国際的なメカニズムを構築するために国連災害救援調整官事務所（UNDRO）が1971年に設立された。UNDRO設立後20年間で世界における自然災害の犠牲者が300万人、直接被害額が230億ドル以上、またアフリカでは2,000万人の人々が干ばつによって命を脅かされている状況を踏まえて、1987年の第42回国連総会において、1990年代を「国際防災の10年（IDNDR）」とすることが決議された。IDNDRの目標は災害発生前の被害軽減対策に関する国際社会の知見の共有であった。

(2) 横浜戦略：持続可能な経済成長を実現するための災害に強い社会の構築と事前準備による被害軽減を目指して

IDNDRの中間年である1994年に横浜市において第1回「国連防災世界会議（UNWCDRR）」が開催され、IDNDR前半における国際社会の取り組み状況のレビューが行われた。会議では、IDNDR後半およびその後の期間における世界の防災取組のガイドラインとして「より安全な世界に向けての横浜戦略とその行動計画」が作成・採択された。横浜戦略は「持続可能な経済成長は、災害に強い社会の構築と事前の準備による被害軽減なくしては達成できない」ことを基本認識とし、地球規模の災害防災文化の開発、災害に脆弱な国やコミュニティの能力強化、防災教育、災害予防のためのネットワーク形成、積極的なメディアの活用、住民参加やリスクアセスメントの改善等、18項目の「西暦2000年および未来に向けた戦略」を定めている。

2000年に、その前年に終了したIDNDRの成果を継承し、残された課題に取り組むために、「国連防災戦略（ISDR）」の活動が開始された。ISDRの目的は持続可能な開発に不可欠な要素としての防災の重要性を高め、自然災害による被害・損失の減少、災害リスクの軽減を目指し、災害に強い国やコミュニティを構築することとされ、国連機関間の災害予防活動の調整を行うために、関係機関タスクフォースとその事務局として国連ISDR事務局が設置された。

(3) 兵庫行動枠組み（HFA）：災害に強い国・地域の構築を目指して

2000年9月に、189カ国が参加した国連ミレニアムサミットにおいて21世紀の国際社会の目標として国連ミレニアム宣言が採択された。ミレニアム宣言は、人権とグッドガバナンス等の課題を掲げ、21世紀の国連の役割の明確な方向性を示した。

ミレニアム開発目標（MDGs）は国連ミレニアム宣言と1990年代に開催された主要な国際会議やサミットで採択された国際開発目標を基に2001年に取り纏められた。MDGsは極度の貧困や飢饉の撲滅等、2015年までに達成すべき8つの目標を掲げた。

MDGs 策定の翌年の 2002 年 9 月に開催された「持続可能な開発に関する世界首脳会議」では「持続可能な開発に関するヨハネスブルク宣言」が採択され、持続可能な開発に対する深刻な脅威として、慢性的飢饉、武力衝突、HIV/AIDS と並んで「自然災害」が挙げられ、持続可能な開発の実現における防災の重要性が認識された。

2005 年に「21 世紀の新しい防災指針を策定し、災害による被害の軽減」を目指して開催された第 2 回国連防災世界会議では、国際社会が今後 10 年間で取り組むべき防災に関する優先行動事項を示す「兵庫行動枠組（HFA）」が採択された。MDGs には防災の目標が含まれておらず、ヨハネスブルグ実施計画においても数値目標が示されていないため、国連防災世界会議で持続可能な開発を実現するための具体的な活動が議論された。

HFA は、期待される成果として「災害による人的被害、社会・経済・環境資源の損失の大幅な削減」を掲げ、そのために今後 10 年間に、国とコミュニティの災害に対する回復能力（レジリエンス）の構築を実現するために 5 つの優先行動を定めた。

- ① 災害リスク軽減の国家・地方における優先課題への位置付け
- ② 災害リスクの特定、評価、監視と早期警戒の強化
- ③ 災害に対するレジリエンスを培うための知識、技術革新、教育の活用
- ④ 潜在的なリスク要素の軽減
- ⑤ 効果的な対応のための災害への備えの強化

(4) 仙台防災枠組み（SFDRR）：防災の主流化の確実な推進を目指して

2012 年の国連総会の ISDR に関する決議では、2000 年頃から提唱されている「防災の主流化」の考えが盛り込まれた。その概念に基づき、災害リスク管理を重要な要素として取り組む対応が推進された。

- ① 開発に係る戦略、政策、計画、プロセス
- ② 貧困削減や気候変動適応等の課題への取り組み
- ③ 国連機関等の通常の活動

また、「リオ+20（国連持続可能な開発会議）においてポスト MDGs の策定が決定し、2014 年に 17 の目標と 169 のターゲットからなる持続可能な開発目標（SDGs）が発表された。SDGs は MDGs の教訓を踏まえており、環境、社会、経済の持続可能な開発の 3 つの次元をバランスさせ、普遍的に適用可能な一連の目標を作り出すことを目的としており、気候変動や災害に対する強靱性といった防災に関する目標も提示している。

SDGs 発表の翌年に開催された、第 3 回国連防災世界会議（2015 年）では、災害リスク削減と災害に対する強靱性の構築が、持続可能な開発と貧困撲滅を背景として緊迫感を新たにしながら取り組まれ、そして適宜、あらゆるレベルにおいて政策、計画、事業、予算に統合され、また関連する枠組において考慮される旨の決意を各国が繰り返し述べた。

HFA に基づく各国の取組の進捗の評価によると、優先行動 1「防災を国、地方の優先課題に位置づけ、実行のための強力な制度基盤を確保する」に基づき、開発途上国を含め、各国の防災組織や制度が整備されたり、優先行動 5「効果的な応急対応のための事前準備を全てのレベル

で強化する」に基づき、早期警戒体制を含む災害応急対応体制が強化されたりした。しかし、優先行動4「潜在的なリスク要因を削減する」の取組が比較的遅れているとされた。

第2回国連防災世界会議では直前のインド洋津波の影響を受けて津波の早期警報体制の整備に関する共同声明が発出され、HFA採択以降においてもレスポンスや早期警報に重点がおかれ、以後の世界の大災害での被害（特に経済的）を抜本的に軽減することに至らなかった。

このため、第3回国連防災世界会議では防災は人道的な課題だけでなく開発課題であるということが強く訴えられ、開発の視点から予防防災とより良い復興（Build Back Better）に重きが置かれた。

「仙台防災枠組2015-2030」によって期待される成果は「人命・暮らし・健康と、個人・企業・コミュニティ・国の経済的・物理的・社会的・文化的・環境的資産に対する災害リスク及び損失を大幅に削減する」であり、その実現のために以下の4つの優先行動が合意された。

- ① 災害リスクの理解
- ② 災害リスク管理のための災害リスクガバナンス
- ③ 強靱化に向けた防災への投資
- ④ 効果的な応急対応に向けた準備の強化と「より良い復興（Build Back Better）」

また、上記枠組みの進捗を評価するために以下に示す7つのグローバルターゲットが示されており、今後、世界各国はこれらの進捗をモニタリングすることになっている。

- ① 死者数の削減：2030年までに世界の災害による死亡者数を大幅に削減する。
- ② 被災者数の削減：2030年までに世界の被災者数を大幅に削減する。
- ③ 直接経済損失の削減：2030年までに災害による直接経済損失を国内総生産（GDP）との比較で削減する。
- ④ 重要インフラへの損害や基本サービスの途絶の削減：2030年までに強靱性を高めること等により、医療・教育施設を含めた重要インフラへの損害や基本サービスの途絶を大幅に削減する。
- ⑤ 国家・地方の防災戦略を有する国家数の増加：2020年までに国家・地方の防災戦略を有する国家数を大幅に増やす。
- ⑥ 開発途上国への国際協力の強化：2030年までに仙台防災枠組の実施のため、開発途上国の施策を補完する適切で持続可能な支援を行い、開発途上国への国際協力を大幅に強化する。
- ⑦ 早期警戒システムと災害リスク情報・評価の入手可能性とアクセスの向上：2030年までにマルチハザードに対応した早期警戒システムと災害リスク情報・評価の入手可能性とアクセスを大幅に向上させる。

また、2015年秋の国連総会で採択されたポスト2015年開発アジェンダに防災の視点を盛り込むことは「防災の主流化」のために必須であるとされ、また、2015年冬にCOP21において新たな気候変動枠組条約が策定されたが、特に島嶼国や沿岸部を有する国においては気候変動の影響により災害リスクの増加が懸念されており、気候変動への適応策として防災の視点が盛り込まれることも重要であるとされた。

<p>主要な災害</p>	<p>1970 ハングラデシュサイクロン災害 死者・行方不明者：30万人以上</p> <p>20年間で自然災害による死者が300万人以上、直接被害が230億ドル以上、アフリカでは2,000万人以上が干ばつの脅威にさらされている</p>	<p>1991 ハングラデシュサイクロン災害 死者・行方不明者：14万人以上</p>	<p>1995 阪神淡路大震災： 死者・行方不明者：6千人以上 直接被害額：約10兆円</p>	<p>2004 インドネシア・スマトラ島沖大規模地震及びインド洋津波： 死者・行方不明者数：23万人以上 被害総額：68億ドル以上</p>	<p>2008 ミャンマーサイクロンルギス： 死者・行方不明者数：14万人以上 被害総額：1千億ドル以上</p>	<p>2010 ハイチ地震 死者・行方不明者：22万人以上</p>	<p>2011 東日本大震災： 死者・行方不明者数：1.6万人以上 被害総額：16.9兆円</p>	<p>2013 ウィリピン台風ヨランダ： 死者・行方不明者数：8千人以上 被害総額：約398億ペソ</p>	
<p>主要な教訓</p>	<p>緊急援助における国際的なメカニズムの構築が必要</p> <p>災害発生前の防災・減災へのシフトが必要</p>	<p>1970年災害後に整備された災害被害軽減の事前対策によってある程度の効果が得られたが、さらなる強化が必要</p>	<p>○自助、共助、公助で、被害を最小限に抑え、被災者の命を守る ○被災者、被災地の生活条件を整え、その自立を支援する ○ひとと地域の活力を取り戻し、災害に強いひと・まち・文化を創る ○今後の高齢社会、成熟社会、減災社会を支える仕組みをつくる</p>	<p>津波に関する知識の欠如、津波早期警戒体制の不備によって被害が拡大</p>	<p>災害対策に当たっては、被害が大きかった現象のみならず、それ以外に起きた現象から得られる教訓等にも着目する必要がある。 災害を完璧に予想することはできなくても、災害への対応に想定外はあってはならない。このため、災害対策の検討に当たっては、楽観的な想定ではなく、悲観的な想定を行う必要がある。 被害を最小化する「減災」を実現するためには、行政のみならず、地域、市民、企業といった多様な主体による、ハードやソフトの様々な対策を組み合わせる必要がある。 発災直後には、十分な情報を得て対策を行うことはできない。このため、不十分な情報の下でも災害対策を行えるように、日頃からの備えや訓練が必要である。 住民の避難や被災地方公共団体への支援等については、基本大被害が広範囲にわたって発生することを想定するうえ、広域的な対応を有効に行うことができる制度とする必要がある。 得られた教訓については、次の災害発生時に忘れられないように、防災教育等を通じて後世へしっかりと引き継いでいく並みならない努力を様々な場面で行う必要がある</p>				
	<p>災害発生後の緊急対応、復旧に重点</p>	<p>災害発生前の事前対策への国際社会の関心の高まり</p>	<p>持続可能な開発の実現のために災害に強い社会づくりと事前対策による被害軽減が必須</p>	<p>災害発生前の事前対策のさらなる推進 「国際社会における「防災の主流化」の使用開始</p>	<p>持続可能な開発の実現において防災も重要</p>	<p>レジリエントな地域づくりのために国からコミュニティまでの全てのレベルの防災体制の強化</p>	<p>防災の主流化のさらなる推進</p>	<p>持続可能な開発目標に防災・気候変動対策を導入</p>	<p>開発の視点から予防防災とBBBに重き</p>
<p>国際会議、取り組み</p>	<p>1971 UNDRPの設立</p> <p>《目的》 地震、干ばつなど世界各地の大規模な自然災害による被害への救援活動 1992年に国連人道問題局に統合</p>	<p>1987 国連総会にて、1990年代を「国連防災の10年」とすることを決議</p> <p>《目的》 自然災害による人的損失、物的損害、社会的・経済的混乱について、国際協調行動を通じて軽減する。</p>	<p>1994 第1回国連防災世界会議において横浜戦略を採択</p> <p>《基本認識》 持続可能な経済成長は、災害に強い社会の構築と事前準備による被害軽減なくしては達成できない。 《18の戦略》 ○地球規模の災害防災文化の開発 ○災害に脆弱な国やコミュニティの能力強化 ○防災教育 ○災害予防のためのネットワーク形成 ○積極的なメディアの活用 ○住民参加 ○リスクアセスメントの改善</p>	<p>2000 ISDRの活動開始</p> <p>《目的》 ○災害後の対応中心から災害の予防 ○災害リスク管理への進化 ○現代社会における災害対応力の強いコミュニティの形成</p> <p>2001 MDGsの公表</p> <p>極度の貧困や飢饉の撲滅等、2015年までに達成するべき8つの目標を設定 ※防災に関する目標は盛り込まれていない。</p>	<p>2002 持続可能な開発に関するヨハネスブルク宣言</p> <p>持続可能な開発に対する深刻な脅威として、優先的軌程、武力衝突、HIV/AIDSと並んで「自然災害」が挙げられ、持続可能な開発の実現における防災の重要性の認識</p>	<p>2005 第2回国連防災世界会議において兵庫防災枠組を採択</p> <p>《期待される成果》 災害による人的被害、社会・経済・環境資源の損失の大幅な削減 《5つの優先行動》 国とコミュニティの災害に対する回復能力（レジリエンス）の構築を実現するために5つの優先行動を提示 ①災害リスク軽減の国家・地方における優先課題への位置付け ②災害リスクの特定、評価、監視と早期警戒の強化 ③災害に対するレジリエンスを培うための知識、技術革新、教育の活用 ④潜在的なリスク要素の軽減 ⑤効果的な対応のための災害への備えの強化</p>	<p>2012 国連総会でISDRに「防災の主流化」の考えを反映</p> <p>《重要な要素として取り組む対応》 ①開発に係る戦略、政策、計画、プロセス ②貧困削減や気候変動適応などの課題への取り組み ③国連機関などの通常の活動</p>	<p>2014 SDGsの公表</p> <p>普遍的に適用可能な一連の目標を作り出すことを目的としており、気候変動や災害に対する強靭性といった防災に関する目標も提示</p>	<p>2015 第3回国連防災世界会議において仙台防災枠組を採択</p> <p>《期待される成果》 人命・暮らし・健康と、個人・企業・コミュニティ・国の経済的・物理的・社会的・文化的・環境的資産に対する災害リスク及び損失を大幅に削減する 《4つの優先行動》 ① 災害リスクの理解 ② 災害リスク管理のための災害リスクガバナンス ③ 強靭化に向けた防災への投資 ④ 効果的な応急対応に向けた準備の強化と「より良い復興（Build Back Better）」</p>

図 3.1.1 防災の国際潮流

3.1.2 地域における防災協力

(1) APEC における防災協力

アジア太平洋経済協力（APEC）は、経済協力の枠組であると同時に、その域内は世界有数の災害発生地域でもある。

2004年12月に発生したインド洋地震・津波への対応として、2005年にAPEC域内の防災能力の向上と域内連携の推進を目的にタスクフォース（TFEP）を前身とする緊急事態準備作業部会（EPWG⁴）が組織化され、年1-2回の頻度で部会が開催されている。APEC域内の防災能力の向上と域内連携の推進を図っている。

その翌年の2006年11月にハノイで開催された第14回APEC首脳会議で地域の災害予防、緊急対応に対するAPECの役割、多国間協力について協議され、2007年に“コミュニティの強化と持続する将来の構築（Strengthening Our Community, Building a Sustainable Future）”をテーマとした第15回APEC首脳会議がシドニーで開催された。会議では人々の安全保障の強化が経済成長と繁栄に不可欠でありレジリエントなコミュニティづくり及び災害予防、対応のためにAPECの取組みの促進が必要であると謳われ、「気候変動、エネルギー安全保障、及びグリーン開発」や「人間の安全保障の強化」を含む首脳宣言が採択された。その後、災害事例や防災対策に関する情報共有・意見交換を目的に毎年、APEC防災担当高級実務者会合（SDMOF）が開催され、2015年にフィリピンで第9回APEC-SDMOF会議が行われた。

フィリピンがホスト国を務めた「APEC2015SDMOF」において、包摂的で持続可能な発展を支える適応力のある災害に強靱な経済を構築する共同の取組を促進するための「APEC災害リスク削減枠組（APEC DRR Framework）」が採択された。

APEC災害リスク削減枠組みは、持続可能な開発と新たな常態（New Normal）への対応を目標としており、農業や林業、漁業、貿易、エネルギー、中小企業、インフラ開発、重要インフラの強靱化、食糧安全保障、自然環境の保全や科学技術の振興等とAPECアジェンダのあらゆるテーマに触れている。

加えて、SDMOFとはまた別の枠組みにて、フィリピン財務省がリードをした財務大臣会合では、Financial Resiliencyが議題の一つに取り上げられており、災害リスクファイナンス・保険等について、今後地域間で情報共有をしていくことが財務大臣会合の成果文書であるセブ行動計画にうたわれている。

⁴ 地域の人々の安全および経済活動の継続のためにTEFPが重要な役割を果たしているといったの再認識の下、2010年にタスクフォースから作業部会に格上げされた。

(2) ASEAN 諸国の連携・協力

過去 30 年間で発生した世界の自然災害による損害の約 90%はアジア地域で生じており、自然災害はこの地域にとって人道的な観点からのみならず、経済産業の観点でも大きな課題となっている。

そのため、東南アジア諸国連合（ASEAN）は域内における防災及び災害対応における協力を重視し、2003 年に各国の防災担当省庁の長及び ASEAN 事務局が参加する ASEAN 防災委員会（ACDM）を設立した。同委員会は年 2 回開催されており、2016 年にインドネシアで第 28 回目の会合が開催される予定である。第 1 回の会合において、ASEAN 域内の防災及び災害対応協力推進のための包括的枠組となる、災害管理と緊急対応に関するアセアン合意（AADMER）の草案が作成され、2005 年に ASEAN 外相間で署名された。

同協定によって、2008 年 12 月に運用を開始した ASEAN 防災人道支援調整センター（AHA）が設立されたとともに、災害緊急対応のためのスタンバイ・アレンジメントや標準運用手続（SASOP）、基金の設置等が規定された。

その中で日本は、防災分野における協力を日・ASEAN 協力の最重要課題の一つとして位置付け、これまで様々な支援を実施してきた。2011 年 7 月の日・ASEAN 外相会議では、日本から「ASEAN 防災ネットワーク構築構想」が提案された。この構想は、東日本大震災、阪神・淡路大震災、インドネシア・スマトラ沖地震等で得られた防災の知識や、日本の防災・環境分野における先進的な取組を、ASEAN 地域で活かすことを目的とした。

3.1.3 まとめ

防災に関する国際潮流について、上記の結果を整理すると以下の通りとなる。

- 1990 年代から持続可能な開発の実現に向けて、災害発生後の緊急対応・復旧から、災害発生前の事前準備へのシフトが提唱され、2000 年からは用語「防災の主流化」が国際社会で謳われるようになった。
- 2005 年の HFA 採択以降においてもレスポンスや早期警報に重点がおかれ、以後の世界の大災害での被害（特に経済的）を軽減することに至らなかった。
- このため、2015 年の第 3 回国連防災世界会議では防災は開発課題であるということが強調され、開発の視点から予防防災の推進及びそのための事前投資と、災害を奇貨として災害に強い社会を再構築する BBB に重きが置かれた。
- 日本やフィリピン両国は、災害大国として、上記の国際的な取り組み、地域の取り組みに主導的に関わってきた。

3.2 フィリピン国の防災セクターに関する法制度

3.2.1 開発における上位目標と防災

2011年5月に、国家経済開発庁（NEDA）を中心に策定した中期の包括的経済開発計画である「フィリピン中期開発計画（PDP2011-2016）」が公表された。本計画の目標として、雇用創出を貧困層まで包摂されるよう拡大し、貧困削減につなげるという経済の「包摂的成長」が掲げられている。この目標を達成するために、グッドガバナンスと汚職撲滅を、計画全体を貫く基礎としつつ、中心となる戦略として、①大量の雇用を創出するための各セクターにおける競争力の向上、②多様な国民層のニーズに応えるための資金アクセス（金融システム）の改善、③インフラへの大型の投資、④透明性のあるガバナンスの推進、⑤改善された社会サービス及び保護を通じた人材の育成、の5つを挙げている。

本PDPにおいて、DRRMと気候変動に関する取り組みはミレニアム目標達成のために重要であることより、セクター横断的な事項として位置付けられている。

また、2014年3月にAmBisyon Natin 2040プログラムがNEDAによって開始された。当該プログラムは25年後の2040年までの国民生活と国家のあり方に関する長期ビジョンを打ち出すことを目的としている。本プログラムは国民参加プロセスを重視しており、ビジョン作成のために都市部の貧困層や災害被災者、先住民族、障害者等を含むあらゆるグループを対象とした意見交換会（Focus Group Discussions）が42回行われ、全国的なアンケート調査が実施された。大規模な意見聴取の結果によって打ち出された構想は“フィリピンは国民が貧困と飢饉を経験することなく、均等な機会を与えられる国家でなければならず、それを実現するため、公平で公正な社会を構築するために、秩序と統一性をもって運営されなければならない。家族が共に生活できるような活力があり、多様な文化が共存し、また強靱なコミュニティが形成される国家でなければならない”である。このビジョンの実現のために、3つの要素①経済成長、②人への投資、③不確実性からの保護を規定した。③の不確実性は“平和と治安を脅かす要因”、“莫大な医療費”と“自然災害による被害”となっており、今後25ヵ年（少なくとも4政権）の政策決定や計画作りの参考となるビジョンにおいても防災の重要性が強調されたことになる。

3.2.2 災害リスク軽減・管理に関する法律（PD No.1566、RA10121）

フィリピン国では1978年に災害等による緊急事態の発生後の応急対応から復旧・復興に至る中央政府と地方政府の対応原則と対応能力強化を図るための事前準備に関する基本法「大統領令第1566号」が交付された。

1990年代から、フィリピン国は「災害発生後の対応とその準備に重点をおいた政策」から「貧困削減の一環として、災害発生前の災害リスクの削減を図る災害リスクマネジメントを重視した政策」への転換を図っており、2005年1月の国連防災世界会議における「兵庫行動枠組（2005 - 2015）（HFA）」採択以降、フィリピン政府はHFAを踏まえた具体的な行動計画として「災害リスク削減にかかる戦略的国家行動計画（SNAP）2009-2019」を策定する等、災害管理強化への取り組みを進めてきた。

そして2010年5月には「災害リスク軽減・管理法（共和国法第10121号）」（RA10121）を制定し、従来の災害後対応に加え、災害予防・リスク削減を含んだ総合的な災害リスク管理を実施するため、災害リスク軽減・管理（DRRM）という新たなアプローチに基づく防災の基本枠組みを打ち出した。

RA10121の第27条は、議会の監督委員会による法律の妥当性と効力評価を目的とした見直し（サンセットレビュー）が、法律施行開始から5年以内、またはその必要性が生じた場合に実施されなければならないと規定している。2014年にRA10121のサンセットレビューが始まり、災害リスクガバナンスやリスク評価、モニタリング等で課題が見出されている。法律の改正案は新政権に報告される予定であるが、スケジュールについては不明である。

表 3.2.1 PD No.1566 と RA10121 の比較

	PD No.1566	RA.10121
制定年	1978年6月11日	2010年5月27日
目的	<ul style="list-style-type: none"> 国の災害リスク管理能力の強化 コミュニティの災害準備を強化するための国家プログラムの構築 	<ul style="list-style-type: none"> 国の災害リスク軽減管理システムの強化 国家災害リスク削減・管理計画枠組みの構築 国家災害リスク削減・管理計画の制度化 適切な予算管理
アプローチ		
国家レベルの委員会の構成	国家災害調整評議会（NDCC） メンバー：19 機関 事務局：防衛省（DND）	国家災害リスク削減・管理評議会（NDRRMC） メンバー：市民社会活動団体（CSO）、民間セクターを含む 44 機関 事務局：市民防衛局（OCD） （防衛省（DND）傘下） 4 副議長 ⁵ ： 災害予防・軽減：科学技術省（DOST） 災害準備：内務地方自治省（DILG） 災害対応：社会福祉開発省（DSWD） 災害復旧・復興：国家経済開発庁（NEDA）

出典：調査団（2013年 DRRM National Summit 資料より）

⁵ より明確な役割分担とするために災害サイクルの4フェーズに着目した議長任命ではなく、災害ファクターにフォーカスした提案もある（DOST：Hazard Management、DILG：Exposure Management、NEDA：Vulnerability、DSWD：(Community) Capacity Management）。

3.2.3 関連法、通達

(1) 地方自治体（LGU）の防災に関する役割や権限、防災予算について

1) 地方自治法

1991年に制定された地方自治法/共和国法第7160号（LGC/RA7160）は中央政府から地方政府への権限の委譲による地方分権化を定めた。同法において、LGUの防災に対する責任・権限・義務が次のように明確にされた。

- ① LGUの首長はその行政圏域内の災害対応の責任者である。
- ② 地方立法府はそのためにより必要な手段を講じること。
- ③ そのためDILGは各LGUに「地方災害調整委員会（LDCC）を設立すること、およびその速やかな実施運営を図ることを通達する。

1996年の改定によって、市町が治水事業をはじめとする構造物対策を整備することとなった。

2) 防災予算に関する通達

2010年のRA10121制定後、LGUが防災活動に充てるべき地方災害リスク削減・管理予算（LDRRMF）の用途や申請等について定める通達が2012年から2013年にかけて発出された。

➤ Memorandum Circular No.2012-73: Utilization of Local Disaster Risk Reduction and Management Fund (LDRRMF)

DILGが2012年4月17日に発出した通達であり、災害対応、レスキューおよびNDRRMPと気候変動国家行動計画（NCCAP）の運用に必要な予算の確保を目的としている。同通達にはLDRRMF予算の活用例（災害種別毎の対応に必要な資機材の目録等）が示されている。

➤ Circular No.2012-002: Accounting and Reporting Guidelines for the Local Disaster Risk Reduction and Management Fund (LDRRMF) of Local Government Units (LGUs), National Disaster Risk Reduction and Management Fund (NDRRMF) given to LGUs and Receipts from other Sources

会計監査委員会（COA）が2012年9月12日に発出した通達であり、LDRRMFの計上や審査に関するルールを定めるものである。この通達によって、LGUの①年間の地方災害リスク削減・管理予算実施計画（LDRRMFIP）と②毎月のLDRRMF収支報告書（Report on Sources and Utilization of LDRRMF）のCOA、DILGとOCDへの提出を義務付けられている。

➤ Joint Memorandum Circular No.2013-1 : Allocation and Utilization of the Local Disaster Risk Reduction and Management Fund (LDRRMF)

NDRRMC、予算管理省（DBM）とDILGが2013年3月25日に発出した共同通達であり、LDRRMFの予算システムの透明性の向上を図ることを目的としている。同通達によって、LGUはLDRRMFIPとLDRRMFの収支報告書をOCD、DILGおよびDBMのRegional officeに提出することが義務付けられた。

(2) 気候変動に関する取り組みについて

1) 組織変遷

国連の気候変動枠組み条約（UNFCCC）が作成される前の 1991 年に、フィリピンでは環境や開発問題に関する国際的な動きと国内の関心の高まりに応えるために環境天然資源省（DENR）の下に気候変動庁間委員会（IACCC）が設立された。IACCC の目的はあらゆる気候変動関連活動を調整することであり、気候変動政策の提言や UNFCCC へのフィリピン国の見解の準備等を職務としていた。

2007 年 2 月には、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第 4 次評価報告書の発表や国内懸念の増加と市民団体からの要望をきっかけに気候変動に関する大統領府特別委員会（PTFCC）が設立された。PTFCC は IACCC に代わって実質的な気候変動問題に関する主導的調整機関となり、IACCC は PTFCC の技術的支援機関として位置づけられた。2007 年 8 月に国家の気候変動イニシアティブにおけるより大規模な緩和戦略が必要であったことより PTFCC の改正が行われ、議長が DENR 大臣からエネルギー省大臣（DOE）に代わった。

2009 年には、気候変動法（共和国法第 9729 号）の制定によって気候変動国家対策の開発、調整、モニタリング、評価を行うために気候変動対策委員会（CCC）が設立された。CCC は①2022 年までの 12 ヶ年を対象とした、全てのセクターにおいて「途上国における森林減少・森林劣化に由来する排出の抑制、並びに森林保全、持続可能な森林経営、森林炭素蓄積の増強（REDD+）」に焦点をあてた政策を進めることを目標としている気候変動国家戦略に関する枠組み（NFSCC 2010-2022）、②森林減少と劣化の防止、貧困削減、生物多様性の保全、ガバナンスの強化を目標とし、NFSCC に統合された国家 REDD+戦略（Philippine National REDD+ Strategy）及び③2011 年から 2028 年までを対象とする長期計画であり、7 つの行動計画が示されている気候変動国家行動計画（NCCAP 2011-2028）を作成した。

2) 気候変動法（RA9729）

2009 年 7 月 27 日に“政策策定における気候変動の主流化、気候変動の枠組みとプログラムの構築および気候変動対策委員会（CCC）の設立”を目的に気候変動法（共和国法第 9729 号）が制定された。同法律は 2010 年に策定された前述の枠組みや行動計画以外に地方気候変動行動計画（LCCAP）の策定を義務付けている。

3) 国民生存基金(PSF)

2011 年 7 月 27 日には国庫から支出される特別基金の国民生存基金（People’s Survival Fund, PSF）の設立を承認する RA10174 が制定された。PSF は LGU やコミュニティの長期的な財政的支援を目的としており、気候変動への適応を実現するための活動、気候変動によって引き起こされる可能性のある災害に対する予防および早期警報システムの構築、コミュニティや市民社会団体（CSOs）によって実施されるコミュニティ適応支援プログラム等、多岐にわたる活動や認証を受けた CSO の活動資金に充てられる。

PSF の取得の要件として、LGU の貧困状況（貧困率が 40%以上）、気候変動リスクへの露出（Exposure が 30%以上）および生物多様性（絶滅危惧種等の生息・生育・繁殖環境等）、実施プロジェクトのプロポーザルの準備等がある。

財務省（DOF）が事務局を務める PSF 委員会（PSF Board）によって承認されたプロジェクトの継続性を確実にするため、LGU または団体はカウンターパート資金としてプロジェクト総額の 10% 以上を負担しなければならない。CCC はプロジェクトの実施状況のモニタリング評価を行うとともに、PSF の支出報告書を DBM と議会に年 2 回提出しなければならない。

PSF の申請手順等の仕組みやガイドラインが整備され、2015 年 10 月 28 日に国家の通常予算から PhP 10 億が PSF に充てられることが決定した。

(3) その他の関連法・制度

1) 建築物の構造に関する規定

建築物の構造や防火に関する規定として以下の法令がある。

- 国家建築基準（National Building Code/PD1096）：火災や自然災害から建築物を守るための最低限の要求事項および設計基準を定めており、1977 年に制定され、2004 年にその実施細目（IRR）が一部改定された。
- 防火基準（Fire Code/RA 1185）：建築物の火災を予防するための安全対策、責任者の義務等が規制されている。

2) 災害事象の観測、予警報発令機関を定める規定

災害事象の観測機関である PAGASA と PHIVOLCS の所掌を定める規定は以下の通りである。

- PAGASA：1972 年の大統領令第 78 号（PD No.78）、1977 年の大統領令第 1149 号（PD No.1149）によって、PAGASA は気象、洪水とそれ以外に国民の安全、健康と国家経済に影響を与えうる気候事象の観測と予報の責任機関として位置づけられている。2015 年に①組織の運用に関する技術と物的資産のアップグレード、②研究・開発能力の強化、③災害リスク削減・管理、気候変動と水資源の統合、④中央レベルの連携と協力関係の強化、⑤フィールド気象サービスセンターの設立と強化、⑥国際基準に準拠した科学技術のデータセンターの強化と⑦気象情報周知、教育や広報活動の促進を目的とした PAGASA の近代化法（Modernization Act）が制定され、組織の強化が図られている。
- PHIVOLCS：1952 年の共和国法第 766 号（RA No.766）によって火山の観測の責任機関である PHIVOLCS の前身である火山委員会（Commission on Volcanology）が設立された。1984 年の大統領命令第 984 号（EO No.984）によって、地震の観測における権限が PAGASA から PHIVOLCS に委譲した。それにより、現在の PHIVOLCS の役割は火山噴火、地震の予測、被害が想定される地域の特定制であり、組織の目標は事象観測、予測と警報による火山活動による被害の軽減である。

3) 構造物対策の整備に関する規定

- 予算の確保：1947 年の大統領令第 477 号（PD No.477）によって LGU がインフラ整備のための予算を用意し、排水施設の建設、改良、維持管理、補修等を実施しなければ

ばならないこととなっている。同法は治水事業を始めとする構造物対策の責任を City/Municipality の責任と定めた 1991 年の LGC によって改定された。

4) 水資源管理・治水事業に関する規定

- 流域管理：DENR 関連では、2009 年の大統領命令第 816-2009 号（EO No 816-2009）によって設立された流域管理事務所（RBCO）は洪水対策を含む全ての水問題に関連するプログラムと事業の指導、管理、規制、合理化及び調和のための最高機関として位置づけられ、統合水資源管理（IWRM）のコンセプトの下、流域管理を実施していく事になった。一方、DPWH 関連では、2011 年に当時の大統領が DPWH 長官をマニラの水後者及び国家水資源局（NWRB）を水供給の包括的指導のための“Water Czar”として指名した。この動きを受けて、DPWH では、2014 年に統合水資源管理調整チーム（IWRMCT）に策定している。

他の動きとして 2011 年、NEDA は、「フィリピン水資源分野開発計画の現状と課題、国家水資源管理委員会（NWRMC）の設立に関する政策提言」を作成した。この中で、NEDA は組織的に脆弱な NWRB の強化を目指した NWRB にかわる新しい「国家水資源管理委員会」（NWRMC）を設立し、水分野全般に亘る行政能力の強化を行うことを提言している。

- 治水事業の実施：1976 年に大統領令第 1067 号（PD No.1067）として水法（Water Code）が制定され、2005 年にその IRR が公布された。2005 年の IRR は洪水対策実施の考え方、河川構造物設置・河道浚渫に関する DPWH の権限を明記しており、DPWH の役割の一つとして浸水危険区域（Flood Prone Area）の指定、治水委員会の設立・治水事業の主導が明記されている。なお、DPWH は、その他の根拠法等を基に、18 の主要流域の治水事業には責任を持っている。

3.2.4 まとめ

- フィリピン国の防災に関する政策・制度について、上記の結果を整理すると以下の通りとなる。1990 年代からフィリピン国は「災害発生後の対応とその準備に重点をおいた政策」から「貧困削減の一環として、災害発生前の災害リスクの削減を図る災害リスクマネジメントを重視した政策」への転換を図ってきた。
- 2010 年に RA10121 を制定し、従来の災害後対応に加え、災害予防・リスク削減を含んだ総合的な災害リスク管理を実施するため、災害リスク削減・管理（DRRM）という新たなアプローチに基づく防災の基本枠組みを打ち出した。
- 2011 年に策定された PDP において、DRRM と気候変動に関する取り組みがミレニアム目標を達成するために重要であることにより、セクター横断的な事項として位置付けられた。
- 2016 年に NEDA より公表された Ambisyon Natin 2040 で策定された長期ビジョンにおいても防災対策の必要性が謳われている。

3.3 防災行政

3.3.1 フィリピン政府による取り組み

DRRMに係る政策や法制度は前節にて整理した。ここでは、関連計画やガイドライン、組織体制や役割分担、予算措置に関するフィリピン政府の取り組みを整理する。

(1) 計画およびガイドライン

DRRMに係る国家レベルの計画として、2011年に策定された国家災害リスク削減・管理計画（NDRRMP）が挙げられる。NDRRMPは2028年までの長期計画として、防災サイクルの4つの項目の中に、14の目標と、目標達成のために93の活動を掲げるとともに、その実施機関を記載しており、関係機関がそれぞれの責任に基づいて計画実施を進めている。また、災害対応に係るより詳細な役割分担を規定した国家災害対応計画（NDRP）（水災害編）を作成（同地震・津波編については検証中）したほか、国家災害準備計画（NDPP）も作成しており、災害対応への準備から実際の災害対応にかけての能力は、近年、大きく向上したと言える。

地方レベルの計画としては、地方自治体災害リスク削減・管理計画（LDRRMP）が挙げられる。LDRRMPは、RA10121において全てのLGUが作成することを義務付けており、後述の国家災害リスク削減・管理基金（NDRRMF）を使用する際の根拠となる。市民防衛局（OCD）はLGUのためのLDRRMP作成ガイドラインを作成しているほか、LGU向けの啓発活動を実施する等、LGUによるLDRRMP策定を支援している。また、内務地方自治省（DILG）も、住宅と土地利用の許認可委員会（HLURB）と協力し、総合土地利用計画（CLUP）策定と併せてLDRRMP策定を支援しており、これらの結果、既にほとんどのLGUがLDRRMPを策定した⁶。LDRRMPの内容に関しては、OCDがガイドラインに基づいたチェックリストを作成したほか、DILGがLGUによる活動の評価システム（この中にLDRRMPの評価を含む）の構築を進める等、内容の向上を図っている。

OCDやDILGは、関係機関やLGUによるDRRM活動を支援するために、LDRRMPの策定、DRRMのCLUPへの主流化、DRRMに関する教育・研修、コミュニティ防災活動の展開、LDRRM部署等に関する各種ガイドラインや通達を作成したほか、これらの活用方法を直接指導している。

(2) 組織体制および役割分担

RA10121では、新たな組織体制として、国家レベルでは国防大臣を議長とする国家災害リスク削減・管理評議会（NDRRMC）を、地域レベルではOCDの地域部長を議長とする地域災害リスク削減・管理評議会（RDRRMC）を立ち上げ、4つの防災サイクルごとに副議長（DOST、DILG、DSWD、NEDA）を任命し、副議長機関がNDRRMPに記載された活動を含め、それぞれのDRRM活動を推進することとした。地方レベルでは、各LGUが、地方自治体災害リスク

⁶ 2014年4月時点において、LGUの90%がLDRRMPを作成していると報告された。しかし、Region 2, 4A, 8とNCRの全411計画の内、48しかOCDガイドラインに則っていない状況であった（「フィリピン国災害リスク削減・管理能力向上プロジェクト」より）。

削減・管理評議会（LDRRMC）を立ち上げるとともに、新たに LGU 内に、地方自治体災害リスク削減・管理担当局（LDRRMO）を設置することとした。

なお、国レベルの機関はリージョンレベルに事務所を有しており（一部の機関は LGU にも担当者を派遣している）、リージョナル事務所が LGU との調整を行う。一般的に国レベルの機関は、LGU からの要請を受けて防災に関する技術支援を行うほか、国レベルで定める方針を順守しているのかをモニタリングする。例えば、OCD や DILG は、LGU が LDRRMO を設置するためのガイドライン（通達）を作成したほか、LDRRMO の設置状況をモニタリングするシステムを構築する等、LGU による LDRRMO 設置を支援している。

また、OCD は RA10121 に記載された役割を果たすために、OCD の組織強化を図るための「組織及び人員配置（OSSP）」案を作成した。現在、OSSP 案の一部が承認され、2016 年 7 月 1 日の組織改編により、OCD 自体の組織のランクの格上げ、ならびに、部署の再編が行われた。正規職員数は現在の 2 倍となる予定である。

(3) 災害予防・軽減（Prevention / Mitigation）

1) リスクアセスメント

PAGASA、PHIVOLCS、MGB、DPWH、DOST 等の技術機関が、それぞれの専門性に基づき、各種災害に対するハザードマップを作成してきた。また、ドナーや大学と協力しながら、ハザードマップの精度向上、全国展開を進めている。これまでのハザードマップは 1/50,000 地形図を基本としていたが、近年、1/10,000 地形図を用いたハザードマップが作成されつつある。

また、技術機関は、LGU が LDRRMP を作成する際には、リスクアセスメントに関する技術支援を行う等、リスクアセスメント、リスクの把握といった観点での取り組みが進められている。

2) 構造物対策・非構造物対策

大都市や主要流域、過去に大きな災害が発生した地域等を優先的に、ドナーによる支援を受けつつ、洪水や土砂、火山災害に対してマスタープランの作成やその実施（構造物対策や非構造物対策）を進めてきた。地震災害に関しても、ドナーによる支援を受けつつ、構造設計基準や建築基準の見直しを進めているほか、マニラ首都圏を中心に、既存の重要公共構造物（橋梁、行政拠点、病院、学校等）の安全性評価や耐震補強等を開始した。また、島国であるフィリピンにおいては港湾施設も重要公共構造物であり、フィリピン港湾公社（PPA）を中心に、港湾の安全性確保、業務継続計画（BCP）作成を進めてきた。観測や早期警報システムに関しては、PAGASA、PHIVOLCS を中心に、洪水、土砂、火山、地震、津波等に関するシステムを構築してきた。また、HLURB を中心に、防災の観点を踏まえた土地利用計画の策定を進めている。

(4) 災害準備（Preparedness）

1) 人材育成

RA10121 では、災害リスク削減・管理研修所（DRRM-TI）の設置を規定しており、LGU も含めた政府職員の能力強化、人材育成を重要視している。物理的な研修所やその運営システムが

構築されていないものの、人材育成の方針やモジュールを作成するとともに、復興ニーズ調査（PDNA）等、一部の研修を開始した。DILG の地方自治アカデミー（LGA）は、LGU 職員向けの研修を行っており、近年は、DRRM に関する研修も積極的に実施している。コミュニティの能力強化に関しては、これまではさまざまな機関がそれぞれの方法で実施してきたが、活動の標準化を図るために OCD はコミュニティ防災活動に係るガイドラインを作成した。

2) 組織間連携

フィリピンでは、DRRM に関する各種計画やプログラムの作成にあたっては、リーダーシップを取る機関さえあれば、関係機関が協力する体制が根付いており、例えば、DILG は、「災害準備（Preparedness）」にかかる関係機関の役割を、より詳細に記載した国家災害準備計画（NDPP）を関係機関と連携して作成し、災害準備にかかる活動の推進を図っている。また、LGU が LDRRMP を作成する際には、OCD や DILG を始め、PAGASA や PHIVOLCS 等の技術機関が技術的に支援している。

3) データベースの構築

各機関が、それぞれに必要な情報をデータベースとして管理している。OCD は、情報管理システム（IMS）において、災害被害実績および災害対応のリソース、研修実績等に関するデータベースを構築した。

DOH は全国の主要な病院・診療所と災害時に発生する主な病名（症状）21 種類にそれぞれコード番号を設定し、各病院に各種病名の患者がどの程度いるのかを即時に集計することができる SPEED システムを構築している。

DSWD は、本部に災害対応運営管理情報センター（DROMIC）を設立するとともに、各リージョナルオフィスに 5 名の人員を配置して DSWD 内の情報管理システムの維持とデータベースの構築を進めている。この DROMIC では、災害時、即時に救援・救済活動を支援できるボランティア団体のリスト及び全国の市町が指定している避難所のリスト、位置並びにキャパシティ情報がデータベースとして構築されている。

教育省（DepEd）は、全国の学校のマスターリストを 2010 年に作成するとともに、2009~2014 年の 5 年間において災害によって被災した公立学校の災害別被災学校数を整理している。

DPWH は、道路管理のためのデータベース及びその管理システムを既に世界銀行（WB）の資金によって構築している。DRRM 関連分野の活動としては、現在、河川管理及び洪水対策のためのデータベース構築のための概念設計を議論している。既に紙ベースでは全国の河川構造物のデータベースを 2005 年に作成しており、このデータを 5 年毎に見直している。また、現在実施中の JICA 調査「産業集積地（カビテ州）洪水対策事業準備調査」では、日本の市販データベースソフトを利用した、カビテ州内の DPWH が管理する河川構造物データをデジタル化し整理するパイロット活動を実施した。

NAMRIA では、これまでにフィリピンの各中央機関が作成した地図情報を他の機関が迅速に確認利用できるように、1 つのシステムで共有する活動「One Nation One Map」を実施している。

この活動では各機関がそれぞれに作成したハザードやリスクマップを登録し共有できるようにもなる。

さらに、各 LGU は自ら災害・危機管理センターの構築を進めているが、先進的な LGU では災害に関連する河川施設の情報等をリアルタイムで監視でき記録できるシステムを構築している。このような一部データベースを含む災害管理システムを構築している LGU は、現在マニラ首都圏を中心に進んでいる。また、現在 JICA は中小企業海外展開支援普及・実証事業として災害リスク管理に利用するための LGU 用の災害関連データベースの構築をパンガシナン州及びその管轄内の 1 市 2 町を対象に実施中である。

先端科学技術研究所 (DOST-ASTI) では関連機関と協力し、水文データを Web 上にリアルタイムで公開し共有する Project NOAH を構築している。

以上のフィリピンで現在構築している防災関連データベースの情報は、以下の表 3.3.1 のように纏められる。

表 3.3.1 フィリピン国内で防災リスク管理に関連するデータベース構築の纏め

機関	データベース名または活動名	含まれるデータ
OCD	OCD-IMS	災害履歴データ Region 毎の災害準備活動 (組織・資機材)
DOST-ASTI	Project NOAH	水文・気象データ
DOH	緊急・災害時調査システム (SPEED)	病院・災害時発生病名
DSWD	災害対応運営管理情報センター(DROMIC)	ボランティア団体、避難所
DepEd	管理施設災害被害調査	学校、災害被災学校数
DPWH	全国河川管理施設台帳作成 JICA 調査 (カビテ州)	河川管理施設データ (紙ベース) カビテ州河川管理施設電子データ
NAMRIA	One Nation One Map	地図データ (ハザード・リスクマップ)
LGUs	危機管理センター設立 JICA 調査 (パンガシナン州)	ハザード情報・災害情報 公共構造物・災害対応リソース情報

(5) 災害対応 (Response)

DSWD は NDRP (水災害編) を、OCD の協力のもと作成し、災害対応にかかる関係機関の役割分担を詳細に規定した。災害時には、NDRPMC が定期的で開催され、関係機関間での情報共有が図られる等、効果的な対応に努めている。

(6) 災害復旧・復興 (Rehabilitation and Recovery)

災害発生時には、速やかな緊急復旧に向けて、OCD を中心として関連機関が連携する形で復興ニーズ調査 (PDNA) を実施している。通常時には、OCD は PDNA のトレーニングを実施している。

フィリピンでは、より良い復興 (BBB) のコンセプトの共有を図り、台風ヨランダによる被害からの復旧・復興においては、フィリピン港湾公社 (PPA) や国家電化庁 (NEA) 等は、それぞれの施設を被災前よりも強化する等、BBB のコンセプトの体現化を図った。

(7) 予算措置

これまでの国家災害基金（NCF）および地方災害基金（LCF）は、災害発生時にのみ使用するものであった。RA10121において、これらの基金は、国家災害リスク削減・管理基金（NDRRMF）および地方災害リスク削減・管理基金（LDRRMF）となり、それぞれの30%は引き続き災害発生時のために使用されるものの、残りの70%は災害発生時以外のDRRM活動にも使用できることになった。LDRRMFに関しては、それぞれのLGUの年間予算の5%以上を割り当てることになっており、その使用に当たってはLDRRMFの策定と整合が必須となっている。LDRRMFとLDRRMFを関係づけた政策により、LDRRMFの策定が推進されたと言える。

3.3.2 JICAによる協力

日本の災害対策では自助、共助、公助のコンセプトは中央政府のみならず、地方政府、コミュニティ、個人にも広く浸透しており、災害に対する備えがあらゆるレベルで検討されている。フィリピンにおいても家族やコミュニティにおける助け合いを意味する"Bayanihan"のコンセプトが古くから伝わっており、災害時における"Bayanihan"を醸成するための取り組みが推進されている。そのため、JICAにおける協力は以前から中央政府からコミュニティレベルを網羅している。

防災行政全般に対する協力としては、OCDをカウンターパートとした技術協力プロジェクト（2012-2015）およびOCDに派遣されている災害リスク削減・管理政策アドバイザー（2012-継続中）が挙げられる。技術協力プロジェクトでは、LDRRMF（およびそのチェックリスト）、NDRP、NDRRMETP、コミュニティ防災活動ガイドライン等の策定支援、情報管理システムの構築支援を行うとともに、それらの活動を通じてOCDの能力強化を図った。治水行政に関してはDPWHに長年にわたって継続的に長期専門家が派遣されてきた。LGUに対する支援としては、ボランティア派遣によるLDRRMO支援のほか、草の根技術協力によるコミュニティ防災活動支援（2012-継続中）が挙げられる。

予防・軽減対策としては、洪水対策や地震、火山対策のための開発調査型技術協力や、有償資金協力、無償資金協力、科学技術協力事業が実施されている（詳細は、各災害の節で記載）。また、台風ヨランダ後には、緊急開発調査により復旧復興計画を策定するとともに、各種優先事業を無償資金協力事業として実施した（2013-継続中）。スタンドバイ借款や保険等の協力も実施しており、これについては、リスクファイナンスの節にて記載する。

その他、アセアン地域を対象とした情報収集・確認調査において、フィリピンにおける地域的な業務継続計画（エリアBCP）の策定を支援した。

加えて、JICAの様々な課題別研修・国別研修において、防災行政についてはOCDやDSWD、自治体防災担当者等、技術に関してはそれぞれの技術官庁が様々な研修を受けてきている。

3.3.3 他ドナーによる協力

防災行政全体に対する協力としては、UNDP による NDRRMP の策定、RA10121 のサンセットレビュー、LDRRMP ガイドラインの策定支援等が挙げられる。フランス開発庁 (AFD) は DILG に対して、LGU の DRRM 活動評価システムの構築支援 (実施中) を行っている。ドイツ国際協力公社 (GIZ) は、早期警報システム構築、CLUP や復興計画の策定等、幅広く LGU を支援している。

予防・軽減対策に関しては、ハザードマップを作成する READY プロジェクトを UNDP や AusAID が、地震対策の支援を WB、ADB、WHO が実施している (詳細は、各災害の節で記載)。国連人道問題調整事務所 (UNOCHA) は災害時の緊急対応を支援している。リスクファイナンスに関しては、WB や ADB が積極的に支援している (詳細はリスクファイナンスの節で記載)。

その他、中小企業を対象とした BCP 策定支援を、カナダ、ADB、GIZ が支援している。

3.3.4 課題の抽出

(1) 計画およびガイドライン

NDRRMP に記載された活動は着実に実施されつつあるものの、関係機関の意識や能力 (人材、機材、予算等) によって、その実施状況に大きな差がある。また、実施が遅れている活動に対して、実施を支援、促進する制度が十分でない。

地方レベルに関して、ほとんどの LGU が LDRRMP を作成しているものの、マニラ首都圏や災害多発地域、ドナーによる支援を受けた多くの LGU の LDRRMP が、ガイドラインの項目を網羅しているのに対して、その他の多くの LGU は LDRRMP 使用の承認を得るために作成した一枚紙の活動リストを LDRRMP と呼んでいる状況である。また、LDRRMP の内容も LGU によってまちまちであり、特に一枚紙の LDRRMP の多くは、これまでの LCF (QRF) を踏襲し、災害復旧事業や緊急対応強化に偏っている。

また、具体的な災害リスク低減対策推進の観点から見ると抽象的な計画・ガイドラインが少なく、災害リスク低減対策の具体的な検討・実施の促進に必要な計画・ガイドラインの策定が必要である。

(2) 組織体制と役割分担

国レベルでは、OCD や 4 つの副議長機関が協力して DRRM 活動を推進しているものの、関係機関の意識や能力 (人材、機材、予算等) によって、DRRM 活動の実施状況に大きな差がある。

地方レベルでは、LDRRMO に配置すべき、ガイドラインが求める DRRM の経験を有する職員が少ないほか、配置された職員が他の役職と兼務になっていることが多い。

OCD は、RA10121 に記載された役割を果たすために、OCD の組織強化を図るべく、組織及び人員配置 (OSSP) 案を作成したが、その承認および実行に時間を要している。(2016 年 7 月 1 日付で、その一部が実施された。)

(3) 災害予防・軽減 (Prevention / Mitigation)

1) リスクアセスメント

技術機関による取り組みは進められているものの、災害種類や作成エリアはまだ限られている。また、ハザードマップの作成に関して、統一した基準や方法がないため、いろいろな方法で作成された精度もわからないハザードマップが多く存在している。様々なステークホルダーにおいて、共通して災害リスクをモニタリングする仕組みがないことが課題である。

また、LGU の土地利用計画や LDRRMP において、リスクアセスメントを踏まえて具体的な規制区域や活動内容を定めなければならないと法律によって定められている。しかしながら、LGU が、技術機関が作成したリスクアセスメントを理解することができない（職員や予算内容を決める議会メンバーがそれを理解するための科学的知識を有していない）ため、リスクアセスメントの結果が十分に反映されておらず、効果的な DRRM 活動に結びついていない。

2) 災害履歴データベース

第 2 章では、OCD の災害履歴データを基に、災害による被害の傾向等の確認を行ったが、現在のデータベースの取り纏め方では分析に限界があることが判明した。例えば、災害種の分類が明確でないため、災害種ごとの分析が困難であること、被害が発生していない地震が災害として記録されているため、地震の災害数が多くカウントされてしまうこと、さらに、台風や洪水の被害はリージョンレベルで記録されているため、LGU 単位での分析ができないこと等が挙げられる。今後は、災害リスク削減対策の検討・実施に必要なデータを具体的に念頭に置き、災害の分類、記録する災害レベルの設定、被害地域の詳細化（市町まで）といった点に留意して記録することで、死者数や被災者数の報告が義務付けられる仙台防災枠組みのグローバルターゲットに応える分析ができるようになると思われる。

3) 構造物対策・非構造物対策

災害予防・軽減に関して、国としての明確な政策、目標、優先度等が示されていないため、被害の軽減につながる対策が計画的に講じられていない。特に、構造物対策に関して、DPWH を除き関係機関の意識は低い傾向にあり、どの機関も、計画、設計、実施能力が不足している。

また、上述のハザードマップに基づいて、既存重要構造物の安全性評価も含め、効果的な構造物対策や非構造物対策が計画、実施されていないという課題が挙げられる。特に、防災の観点からの土地利用計画の策定は、ガイドラインができていても実効的な計画にはなっておらず、土地利用規制が効果的に機能した事例はあまりない。

(4) 災害準備 (Preparedness)

DRRM に関する意識不足、あるいは、活動に対する意識が高くても、能力不足（人材、機材、予算、技術力）から十分な DRRM 活動を実施できない国家政府機関(NGA)や LGU が存在する。この対策の 1 つとなる人材育成に関して、DRRM-TI がフル稼働しておらず、期待される研修活動が実施されていない。また、DRRM に関するデータベースも DRRM 活動上、重要なツールと

なるが、データの活用や、組織間のデータの共有に課題がある。その他、災害準備が人材育成に偏っている傾向があり、幅広い視点で災害準備を行う必要がある。

(5) 災害対応 (Response)

災害対応が避難所運営や緊急物資の搬送、配布に偏っている傾向があり、災害対応全般への対応が予算措置も含めて不足している。NDRP は、国レベルの水災害用に策定されただけ（地震・津波災害用は検証中）であり、他の災害や、地方に展開する必要があるほか、実際の災害を受けて、あるいは、訓練を通じて、その評価、改善をする必要がある。また、実際のこれまでの災害対応においては、海外ドナーや民間企業との協力体制が十分に構築されていないほか、フィリピン消防庁（BFP）のように、能力（人材、機材、予算）不足により、災害発生時に自らの役割を十分に果たすことができない機関がある。

(6) 災害復旧・復興 (Rehabilitation and Recovery)

これまでは、災害発生後に、復旧・復興に向けた調整が行われてきたため、ドナーや市民社会活動団体（CSO）、民間団体等との調整が十分に行われずに、被災地に対する支援の重複や空白地帯が存在する等、復旧・復興がスムーズに実施されてこなかった。

また、地域ごとの効果的な復旧・復興計画の策定・調整に必要である地域内の災害リスク分布を被災前から体系的に把握・共有しているとはいえない。

(7) 予算措置

NDRRMF に関しては、その多くが台風ヨランダ等の大災害への復旧費用として使用されている。LDRRMF に関しては、予算規模が大きい LGU を中心に、LDRRMF を事前対策に使用せずに、災害対応用に備える LGU が多い。また、災害発生後には、NDRRMF と同様に復旧費用に使用されることが多い。

3.3.5 課題解決の方向性

上記現状と課題は、3.9 節の課題と方向性の整理表に詳細に記載した。挙げられた課題は、政策・制度に関するものと、人材・能力不足に関するものに大別できる。それぞれに関して、課題解決の方向性を以下に整理する。

(1) 政策・制度改善

最も上位に挙げられる改善策は、役割分担の明確化である。NDRRMF を実施促進するためにもこれが不可欠であり、特に、「災害予防・軽減」および「災害復旧・復興」に関しては、その実施、促進にかかる方針や具体の活動計画の立案とともに、その役割分担を詳細に規定することが必要である。また、LGU の能力不足がさまざまな観点で指摘されており、国レベルがいかに LGU を支援するか、その役割分担が重要である。また、あらゆる防災施策の土台となるリスクアセスメントに関しては、その全国展開が喫緊の課題であり、適切な役割分担による実施促進が求められる。

制度構築に関しては、NDRRMP や LDRRMP の実施促進制度の構築が最優先に挙げられる。これには、計画の実施モニタリング制度構築、予算確保・配分の戦略策定、事前投資効果の研究実施、LGU の支援体制構築等が含まれる。また、リスクアセスメントの実施促進制度を構築するために、既存マップの収集と分析、実施およびリスクのモニタリング制度構築、ガイドラインの作成等を行う必要がある。このほか、DRRM 研修機構 (DRRM-TI) の運営促進制度構築 (運営方針や体制の構築) が挙げられるほか、これと関係して、フィリピン大学 (UP) や高等教育委員会 (CHED)、Manila Observatory といった学術機関を含めた産・官・学の連携強化により、人材育成に加え、具体的な災害リスク削減対策の検討・実施に有効なリスクアセスメント手法の研究、災害分析、事前投資効果の研究等を行うことを提案する。

(2) 人材育成・能力強化

LGU の能力強化が喫緊の課題である。特に、リスクアセスメントの実施と活用、LDRRMP の策定と実施、災害対応計画の策定、LDRRMO の強化、コミュニティ支援の能力強化等が挙げられる。また、国レベルの人材育成、能力強化に関しては、具体的な災害リスク削減対策の検討・実施に有効なリスクアセスメントの実施・活用、BCP の作成、LGU 支援等に関する各種ガイドラインの作成による能力強化が考えられる。

また、災害対応能力の強化は引き続き行う必要がある。例えば、災害対応計画の策定、避難計画の策定、地デジ活用も含めた情報伝達システムの強化、対応計画に基づいた防災訓練の実施等が必要である。このほか、BFP 等に対する災害対用の資機材の供与等も重要である。

具体的には、NDRRMP のアウトカムや改正予定の RA10121 で規定されている各組織の役割と責務を踏まえて人材育成・能力強化のターゲットと内容を設定する必要がある。

例えば、上記のリスクアセスメントの実施に関しては RA10121 によってそれぞれの技術機関が実施することとなっている。しかし 3.3.4 (3) で既述したように、方法論や位置づけが確立されていない現状にある。そのため、日本のように全国共通の技術的なガイドラインの整備が必要であると考えられ、技術機関のガイドライン作成・改正のための能力強化を図る必要がある。

また、リスクマップの活用においては、コミュニティが自ら地域も災害リスクを理解できるツールとして活用、LGU が土地利用計画や LDRRMP を作成するための基礎資料としての活用、中央政府レベルでは今後の政策決定のためのツールとして活用されなければならないとされており、全てのレベルの能力強化をトップダウン方式で図る必要があると考えられる。活用に関するガイドライン・指針は NDRRMP のアウトカム 1 である「各セクターに関する国家、リージョンおよび地方レベルの開発政策、計画および予算における DRRM と CCA の主流化と統合」に含まれており、その責任機関は OCD である。そのため、DILG、DOST、DENR や HLURB 等の各機関との調整役を担う OCD 及び関係する NGAs の能力強化を図る必要がある。

3.4 災害リスクファイナンス・保険

3.4.1 日本における災害リスクファイナンス・保険の取組み

災害リスクファイナンス・保険（以下、DRFI）とは自然災害による損失（リスクの顕在化）に備える資金面での対応である⁷。DRFIは、災害リスクコントロールと並ぶ災害リスクマネジメントの両輪である。災害リスクコントロールは、災害に対して損害の軽減を目指す活動であり、耐震改修や緊急対応計画、事業継続計画等、災害に対する強靱化をハード、ソフト面で計画的に進めるものである。一方、災害リスクコントロールによって、リスクをゼロにすることは不可能であり、残余リスクが発生するが、これに対する資金面での対応を準備することがDRFIの取組みである。残余リスク量のアセスメントをもとに、リスクの保有（災害基金の積立、特別会計の創設、災害資金借入枠の事前設定等）や外部への移転（災害保険、CATボンド等）を総合的に検討する取組みがDRFI戦略といえる。

日本政府は、近い将来その発生が危惧されている首都圏直下地震や東南海地震の地震シナリオの被害想定をもとに、防災計画を進めている。内閣府による首都圏直下地震シナリオ（2013年12月）では、資産等被害が約47.4兆円、経済活動への影響が47.9兆円である。東日本大震災では、日本政府による災害資金対応として、東日本大震災復興特別会計⁸が創設されているが、このような巨大な損害の発生は、財政赤字の膨張や国債金利の急騰等国家的な危機に繋がる危険性がある。そういった危機を避けるためには、災害発生時の被害を出来る限り抑制することが重要であり、政府は2014年に国土強靱化基本計画を閣議決定した⁹。このもとに策定される国土強靱化アクションプランでは、建物やインフラの耐震化等ハード面での減災対策に加え、緊急物資輸送や国際コンテナ輸送、石炭輸入のための港湾における事業継続計画、石油製品の供給継続のための製油所の耐震強化等、災害時のサプライチェーン維持等、経済活動への影響の軽減に係る対策も多く含まれている。これは、過去に日本が経験した多くの大災害からの教訓を踏まえ、インフラ整備中心の防災対策だけでは限界があるとの認識のもと、人命を守り、経済社会への被害が致命的なものにならず、迅速に回復する「強さとしなやかさ」を備えた国土、経済社会システムを平時から構築する発想に進むものである¹⁰。このように、国土強靱化基本計画は災害リスクマネジメントの根幹をなす政府の取組みである。

復旧・復興を担う地方公共団体を支える仕組みとして、「激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律」によって、激甚災害制度が制定されている。この制度は、地方財政の負担を緩和し、又は被災者に対する特別の助成を行うことが特に必要と認められる災害が発生した場合に、中央防災会議の意見を聴いた上で、当該災害を激甚災害として指定し、併せて当該災害に対して適用すべき災害復旧事業等に係る国庫補助の特別措置等を指定するものである。

⁷ 自然災害に備えた手持ち資金の確保（リスク保有）や保険の購入（リスク移転）等の対応が災害リスクファイナンス・保険の代表的な取組みである。

⁸ <http://www.mizuho-ri.co.jp/publication/research/pdf/research/r120301keyword.pdf>

⁹ 国土強靱化基本計画の概要 http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo_kyoujinka/pdf/kk-gaiyou-h240603.pdf

¹⁰ 国土強靱化とは？ 内閣官房国土強靱化推進室
http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo_kyoujinka/pdf/kokudo_pamphlet.pdf

激甚災害に指定されると、地方公共団体の行う災害復旧事業等への国庫補助のかさ上げや中小企業事業者への保証の特例等、特別の財政援助・助成措置が講じられる¹¹。

国民や企業が活用できる DRFI として、住宅の地震損害を補填する制度である住宅地震保険（①民間保険会社及び日本政府による再保険制度、②共済組合）や③被災者生活再建支援基金制度が存在する。①及び③は、政府の資金負担を後ろ盾とする制度であり、政府がリスクを保有する制度である。①の地震保険は、地震等による被災者の生活の安定に寄与することを目的として、民間保険会社が負う地震保険責任の一定額以上の巨額な地震損害を政府が再保険することにより成立している¹²。②の共済制度（JA 共済等）は、再保険や CAT ボンドを通じて、再保険や債券市場にリスクを移転する制度である。過去最大の支払いとなった東日本大震災を機に、将来、発生が危惧される大地震に備えた地震保険制度の見直しが実施されている。③の被災者生活再建支援制度は、自然災害によりその生活基盤に著しい被害を受けた者に対し、都道府県が相互扶助の観点から拠出した基金を活用して被災者生活再建支援金を支給する制度である。これにより、被災者の生活の再建を支援し、もって住民の生活の安定と被災地の速やかな復興に資することを目的としている¹³。住宅以外の民間施設に関しては、民間の火災保険による補償が主であるが、金融機関によって民間企業向けに、被害軽減を目的とする BCP ローンや BCM の取組みに応じて融資条件を優遇する BCM 格付融資制度や融資予約枠制度が設けられている。また、大災害債権や保険デリバティブ等のニーズに応じた多様な資金調達制度が存在する。

3.4.2 フィリピン政府による取り組み

オンドイ・ペペン台風（2009 年）による甚大な被害を契機に、フィリピン政府はそれまでの復旧主体の災害対策から災害軽減管理に防災政策の重点を移し、RA10121 を施行し、NDRRMC が発足した。NDRRMC の責務のひとつとして、災害により発生する偶発債務リスクの外部移転メカニズムの開発や災害準備金の事前投資への用途拡大等が含まれた¹⁴。

政府は、地方政府や機関が海外保険市場や金融市場に直接アクセス可能なスキームを構築することによって、災害による偶発債務の顕在化が政府予算への過度な影響を避けることを目指している。自然災害が与える影響は、中央政府、地方政府、家計、貧困層等の階層によって異なることから、階層毎に最適なリスクファイナンス手法を組み合わせ、統合的な災害リスクファイナンス・保険（DRFI）の構築を進めている。効率的な DRFI を構築するには、損害額が最大となる自然災害シナリオの把握に加え、損害額を定量的に評価し、年間期待損害額として把握することが必要である。多くの国が、最大損害シナリオにもとづく DRFI に取り組むなか、政府は世界銀行の支援の下、地震及び台風による損害予測モデル（PCRM）の開発に 2014 年から取り組み、これを DRFI 戦略に活用している。これらの点で、DRFI への政府の取組みは、他国をリードするものといえる。なお、DRFI は、物理的な災害復旧や防災対策とは異なり、財務省（DOF）が主導的な役割を持つことが出来る防災施策であり、DOF が世界銀行との連携の下、その推進役を担っている。

¹¹ 内閣府 激甚災害制度について http://www.bousai.go.jp/taisaku/gekijinbukko/pdf/index_01.pdf

¹² 財務省地震保険制度の概要 http://www.mof.go.jp/financial_system/earthquake_insurance/jisin.htm

¹³ 内閣府被災者生活再建支援制度の概要 <http://www.bousai.go.jp/taisaku/seikatsusaiken/pdf/140612gaiyou.pdf>

¹⁴ Disaster Risk Finance – A Global Survey of Practices and Challenges, OECD 2015

2005 年の兵庫行動枠組み以降の世界の防災戦略の流れやその間の DRF に係るトピック、政府や各ドナーのフィリピン国での取組みを図 3.4.1 に示す。

災害リスクファイナンスの動き

区分	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
グローバル	世界の防災戦略	●第2回国連防災世界会議（兵庫行動枠組み） ●優先行動 災害リスクの転移・カニスム、リスクエンジニアリングの開発	●防災グローバル・ファシリテイ（GFDRR）設立		●GFDRR 2009-2012戦略 ・世界的・戦略的パートナーシップ ・災害リスク削減主体化 ・災害に強い復興 →リスクファイナンス		●世界経済フォーラム → 災害リスク管理 ・災害リスクファイナンスの概観（事前、事後）	●仙台レポート 災害リスク管理の主流化、市場ベースのファイナンス、財政と災害リスク管理 ●G20/キスコ 防災リスクファイナンス				●第3回国連防災世界会議（仙台防災枠組み） ・災害リスクの理解 ・災害リスクガバナンス ・強靱化投資 ・より良い復興 ●APEC セブアクションプラン	
	世界銀行		●メキシコ政府 CAT BOND (CAT MEX) パラメトリック・マルチハザードボンド	●カリブ諸国自然災害保険 (CCIRF) (世界初の多国間自然災害保険プール)	●CAT-DDO (災害危機軽減オプション) コスタリカ (世界初)	●グローバルインテックスベース保険プログラム	●CAT-DDO ヘルニア、パナマ、フィリピン	●IDB (Intra-American Development Bank) コンテナントクレジットライン	●太平洋自然災害リスク保険プログラム	●CAT-DDO シリア、スリランカ	●フィリピン向け CAT ボンド (計画)	●CAT DDO II フィリピン (契約済)	
	JICA						●災害リスクファイナンスに係る調査 (フィリピン)		●天候インテックス農業保険パイロット (エチオピア)	●災害復旧スタンバイ借款制度創設 (フィリピン)	●災害復旧スタンバイ借款 (ペルー、エルサルバドル)	●天候インテックス農業保険準備事業 (インドネシア)	●天候インテックス農業保険情報収集 (パラグアイ)
フィリピン国及びドナーの取組み		●個人向けマイクロインシュランス制度・規制 → 2010 年 MLC 戦略及びガイドライン発行		●CCTプログラム (Conditional Cash Transfer)		●災害リスク軽減基金の設立	●天候インテックス農業保険試行	●世銀 CAT DDO	●ADB フィ国官民地震保険プール (中断)	●ADB 東シナヤバシティ災害保険プール (準備中)	●JICA 災害復旧スタンバイ借款	●世銀 CAT ボンド (計画中) ●ADB CCTプログラムローン ●保険協会 累計向け自然災害保険計画 (申請中)	●世銀 CAT DDO II 4月開始 ●地方府自然災害保険プール3月開始 ●公共インフラ強靱化保険スキーム活用調査
	JICA					●災害リスクファイナンスに係る調査				●JICA 災害復旧スタンバイ借款	●JICA 災害復旧スタンバイ借款	●JICA 災害復旧スタンバイ借款	

表示： 保険スキーム ファイナンススキーム その他

図 3.4.1 2005 年以降の DRFI に係る主なトピックとフィリピン国での取組み

3.4.3 JICA による協力

JICA は、フィリピン国における DRFI の現状把握や DRFI 政策導入の実施促進及び JICA による支援可能性が見込まれる分野の特定を行うことを目的として、「災害リスク・ファイナンスに係る調査」を 2010 年に実施した。この調査では、スタンドバイ借款や CAT ボンド、保険デリバティブ等、JICA の支援可能性が見込まれる分野を特定している。

その後、DRFI 分野での JICA による協力のひとつとして、災害復旧スタンバイ円借款（500 億円）の借款契約を 2014 年 3 月に締結している。本スタンバイ円借款には、後述する世界銀行の CAT DDO と同様、災害リスク軽減・管理に係る政策アクションとその実行目標が付帯されているほか、DOF による政策アクションの達成状況のモニタリングや政策アクションについて、運用・効果を定量的に評価する指標が規定されている。具体的には、地域防災計画の策定数や統合的水資源管理の策定河川数、早期予警報システムを導入した主要河川数について、2012 年を基準値、2016 年を目標値とした数値指標を示している。本スタンバイ円借款枠は、台風ヨランダによって影響を受けた地域の復旧、復興費用として、2015 年 2 月に借款枠全額の貸付が実行された。

NEDA が発行した報告書 RAY¹⁵によると、台風ヨランダの被害に係るインフラセクターの復旧・復興に必要な費用は、PhP283 億に上る。電力分野の被害は PhP68 億に上るが、この内、PhP52 億は配電分野の被害である。配電網は広大な国土を網羅する重要なインフラであるが、屋外設

¹⁵ <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/RAY.pdf>

備であり、台風や地震等の災害やそれに伴う倒木による二次災害等、自然災害に脆弱なインフラ施設である。配電網の自然災害に対する脆弱性を軽減するためには、強靱化に向けた事前投資や早期復旧へ向けた計画が必要である。日本では事業継続マネジメント（BCM）と融資条件を関係付けた BCM 格付け融資が商品として販売されている。このコンセプトに関して、防災投資を促す仕組みへの活用可能性調査として、JICA は「配電網災害レジリエンシー向上のためのインセンティブ制度導入検討に係る情報収集・確認調査」（2015 年）を実施している。公共インフラについても、フィリピン政府の災害リスク軽減・管理の取組みを支援するため、日本の災害対策に呼応する防災対策として、「災害に強い地方港湾および物流計画にかかる情報収集・確認調査」（2015 年）、「マニラ首都圏における災害に対する公共インフラ強靱化のための損害保険活用に係る情報収集・確認調査」（2016 年）等の調査事業を進めている。これらは災害に強い施設、防災事前投資を具体的に促進させる制度設計を目指した調査事業である。

フィリピン政府は、NDRRMP に示されるように、防災、減災への取組みを強化するとともに、DOF が主導し、多層的な災害リスクファイナンスの構築を積極的に進めている。これらの取組みは、災害時の資金ニーズに迅速に対応できるように、リスク評価にもとづく事前の損害評価にもとづいた融資枠や保険プログラムの導入を目指すものである。中でも、WB の CAT DDO I/II は、防災への政府の取組みを明確に連携させる仕組みを有しており、災害ファイナンスとリスクコントロールを関連付けていることが特徴である。2014 年のスダンドバイ円借款は、DRFI に関する JICA の取組みとして、CAT DDO と同様に、政策目標や効果測定指標を規定している。

3.4.4 他ドナーによる協力

(1) 世界銀行

世界銀行は、フィリピン政府の「オンドイ・ペペン災害後ニーズアセスメント（PDNA）」の実施をサポートするとともに、2011 年には、政府の大規模災害宣言をトリガーとする災害復旧資金融資枠（CAT DDO）の設定を行った。CAT DDO は 2011 年 12 月の台風センドンに伴う国家災害宣言により、全額（USD5 億）の貸付が実行された。その後、2015 年のフィリピン政府からの要請にもとづいて、第 2 回となる CAT DDO II（USD5 億）の設定を進めた。CAT DDO II は、2016 年 1 月に契約を締結し、同年 4 月に発効した。

CAT DDO II は、災害リスクマネジメントポリシーデベロップメントローンとして、政府が災害に対する脆弱性緩和に継続して取り組むことを促すとともに、その促進に向け WB グループによる技術支援を付帯している。管理目標は、「災害軽減のための開発や規制」、「災害ファイナンス能力」の 2 区分で、それぞれ 5 分野から構成され、それぞれ、モニタリング時期や基準が決められている。管理目標は DOF が総括するが、業務の実施担当は各省庁や公共機関、地方政府、業界団体等、広範に及ぶ。（表 3.4.1）

表 3.4.1 CAT DDO 政策目標

Pillar A: 災害軽減に寄与する開発計画や規制の促進		Pillar B: 自然災害リスクに応じたファイナンス力を備える	
A1	自然災害リスク情報を考慮した国家レベルの開発投資計画手法を開発	B1	DOFによるLGUs保険プールプログラムの開発
A2	災害リスク軽減策を織り込んだ国家建築基準の開発	B2	多くの政府機関がDRFI戦略を策定し、試行運用する
A3	eVSAツールを用いたPCIPsの開発、地方開発プログラムに沿って農政省に承認	B3	DOF及びICが、家計の自然災害保険を開発する
A4	災害後の復旧・復興過程での災害後シェルター支援の政策枠組を作る	B4	災害後の緊急収入支援プログラムの開発及び運用開始
A5	優先度の高い文化遺産施設についてマルチハザード脆弱性評価を行う	B5	自然災害保険データベース更新、保険委員会による採用

DRF のベースとなる自然災害損害評価モデルの開発、フィリピン公務員年金基金（GSIS）によるインデックス型地方政府保険、保険委員会による家計の自然災害保険等、政府が現在取り組んでいる DRF 施策が含まれている。

DRF 構築に係るフィリピン政府の取組みの現状とこれに対する JICA や世界銀行の位置づけを図 3.4.2 に示す。また、区分した階層毎の DRFI の現状を図 3.4.3 に整理した。

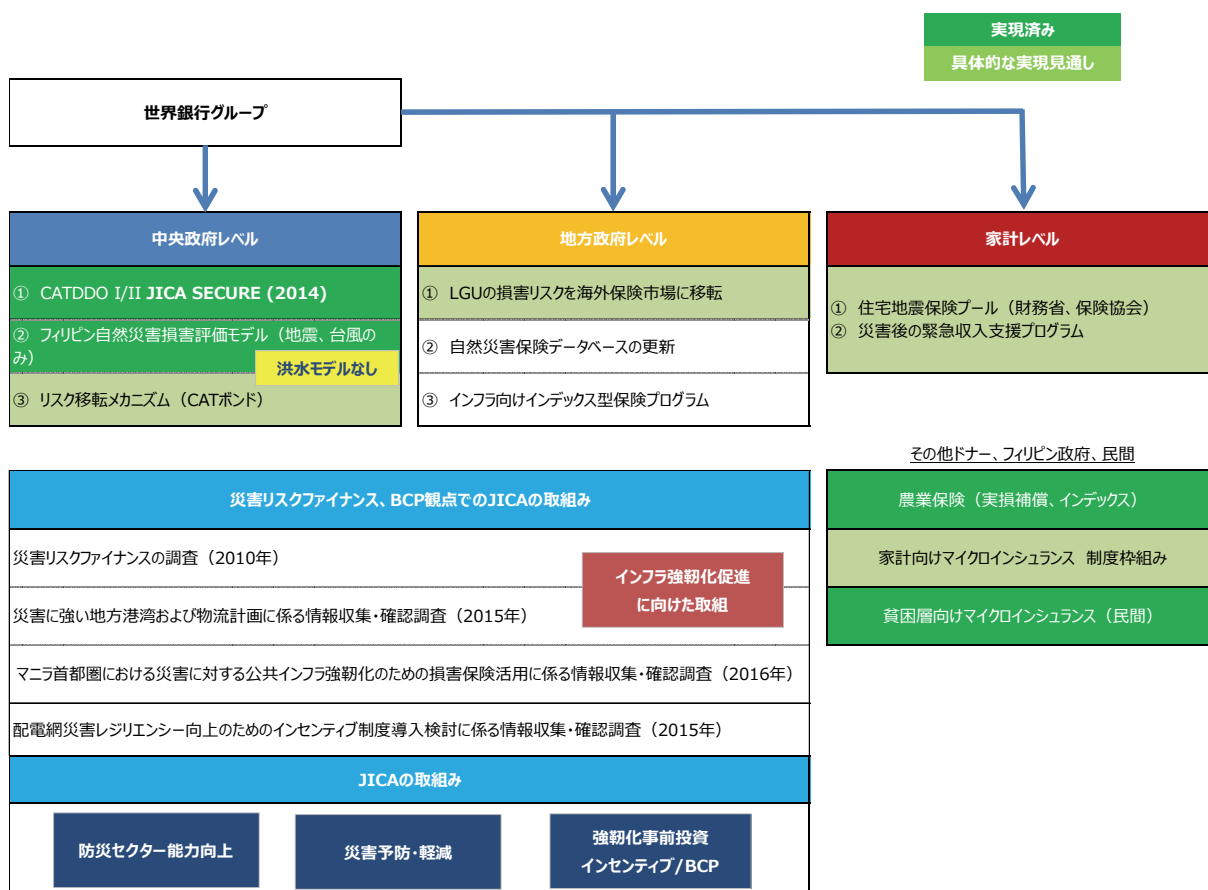


図 3.4.2 DRF 構築に係るフィリピン政府の取組みと JICA と世界銀行の位置づけ

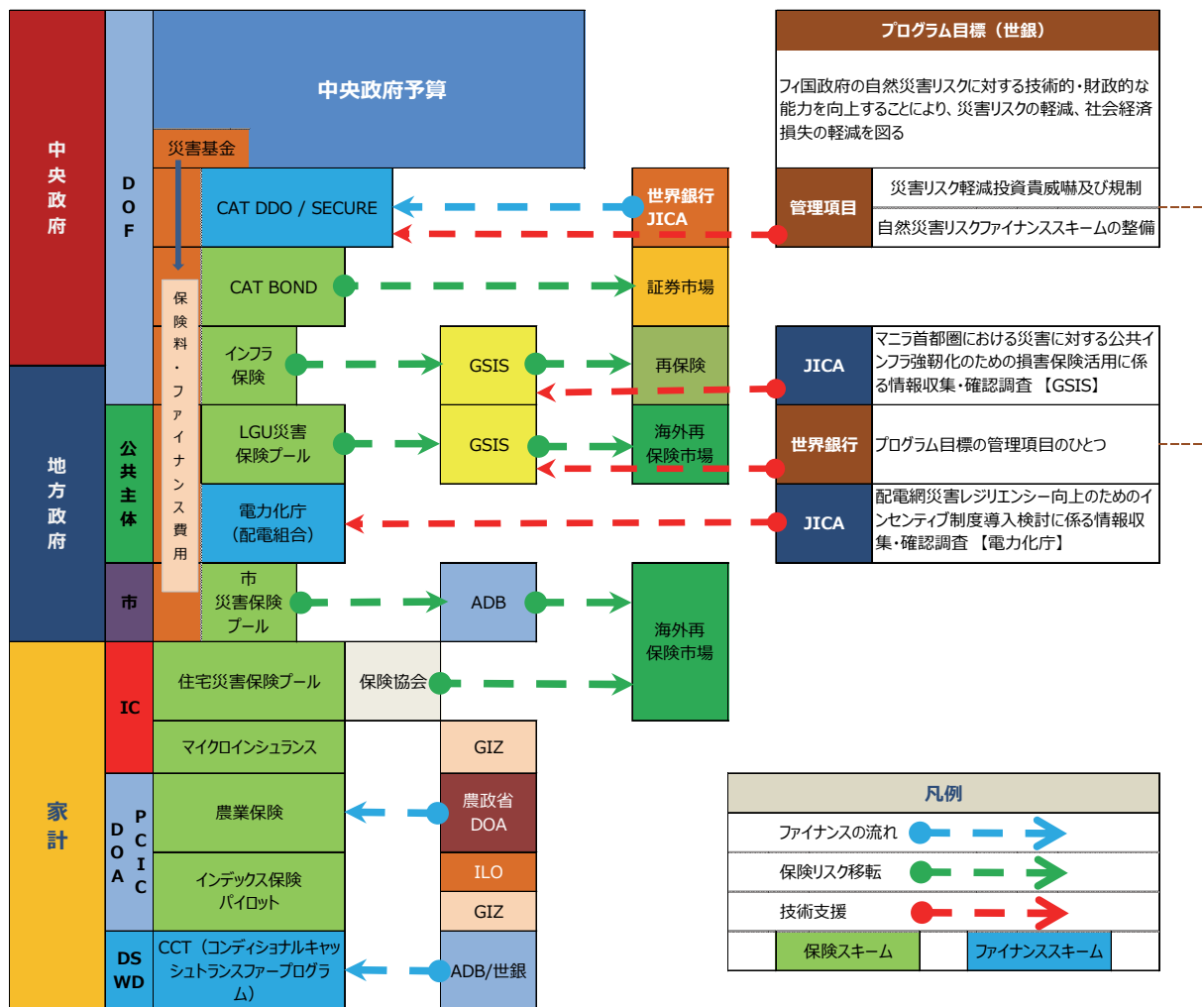


図 3.4.3 階層別 DRFI の状況

(2) ADB

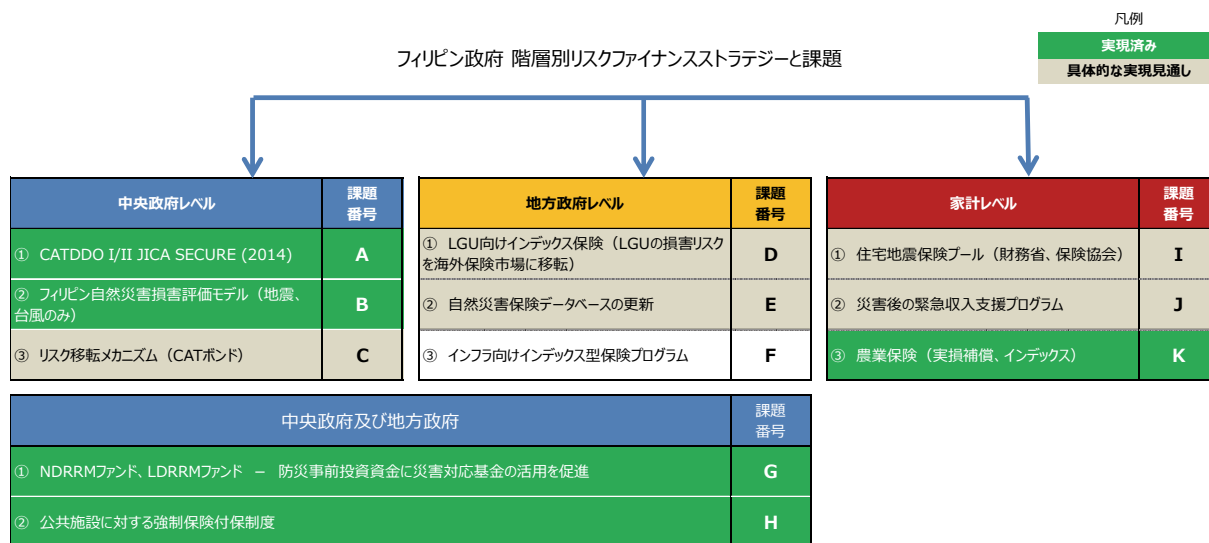
アジア開発銀行（ADB）は DRFI の分野で主に以下の取組みを行っている。

- 地方都市（ダバオ、マリキナ）を対象とした自然災害保険プールを準備中である。これは地方都市のエクスポージャーを海外保険市場に移転する試みである。
- 官民連携（PPP）による中小企業・家計向け自然災害保険会社（インデックス方式）の設立を試みたが、補償が地震のみであったこと、政府の出資参加が必要であったこと等の理由により、DOF が難色を示し、この計画は中断している。損害評価モデルは作成済み。
- 災害に対する事前の DRFI への取組みは限られていたが、今後、災害復旧スタンバイローンの供与を検討中とのこと。

3.4.5 課題の抽出

DRFI に関するフィリピン政府の取組み状況と課題と考える点について、下表のとおり整理する。

表 3.4.2 DRFI に係るフィリピン政府の取組み状況と課題



課題番号	フィリピン政府の取組み	評価	課題
A	2016年1月に世界銀行と災害スタンバイローン(CAT DDOII)契約を締結 (USD500Mil)	同様の融資枠を2011年(WBのCAT DDO)、2014年(JICA SECURE)に実行したが、その後の災害によりこれらは全額引渡し済みCAT DDO II USD500Mのみ融資枠残り	●近年の災害による損害額を勘案すると、現行のCAT DDO IIでは不足する可能性あり
B	地震・台風による損害予測モデル (Philippines Catastrophe Risk Model / PCRM) を DRFI に活用	PCRM は DRFI のベースとなるリスク定量評価モデルであり、DRF 計画に必須	●現行モデルは地震、台風及び台風起因の洪水のみを対象ハザードとしているが、河川洪水や高潮、土砂災害等の災害種への拡大が必要 ●モデルのアップデート (ハザード、脆弱性更新) には、フィ国政府各機関が連携した内製化が好ましい
C	CAT ボンドによるリスク移転メカニズム	2015年にDOFと世界銀行の間で、USD100Milから300MilのCATボンドの発行が準備されていたが、現在まで発行されていない。WBによると、本件は中断しているとのこと。	●中断理由は不明である。 ●債券市場に災害リスクを移転するCATボンドの発行自体は可能な模様である。
D	LGU 向けインデックス保険を導入し、災害時に発生するLGUの資金需要を海外保険市場から保険金として調達する仕組みを導入中	災害時にLGUに発生する災害対応資金需要の中央政府依存度を軽減することを目的にLGUを対象とした災害保険制度パイロットケースとして6LGU程度でのプログラム開始を予定している。	●パイロットプログラムの立上げは目処が立っているが、LGU参加数は限られており、全土への拡充が必要 ●あくまでも緊急対応資金であり、施設の災害復旧に十分なものではない。公共施設保険 (課題番号H) とのセットが必要
E	自然災害データベースの更新 自然災害保険マーケットの発展を目的として、損害保険会社からIC (保険委員会) への報告様式の更新	本項目は世界銀行CAT DDOIIのリザルトインディケータB5 ICが自然災害による保険事故データの報告様式の更新作業中	●なし
F	インフラ向けインデックス型保険プログラム	IFCが配電組合の配電施設を対象としたインデックスベースの保険プログラムを準備している。保険プログラムの基本スキームは既に完了しているが、新政権への移行期であり、提案は中断している。	●台風ヨランダでも示された通り、電力セクターの中では、屋外に所在する配電網の被害が大きい。また、停電は災害からの普及の足かせになる。配電組合では復旧対応の資材在庫増を進めているが、施設の強化による被害の軽減が必須である。
G	NDRRM/LDRRM ファンド、QRF ファンド等の災害対応ファンドの定期積立を行っている。また、罹災後の対応に加え、保険料への充当等、事前防災対策への使用も認めている	災害ファンドの積立額の増額や防災事前投資への使用等、ファンドの有効活用に向けた制度の構築が進んでいる	●計画通りにファンドの積立保険料等、防災事前投資への支出がなされているかどうかの確認が必要 ●小規模なLGUでは、LDRRMファンドの規模が小さいことから、災害保険購入へのインセンティブとなっていない場合も多い。 ●災害保険購入を促す枠組みが必要
H	公共施設 (政府が権益を有する施設) については従来からGSISが保険を付保することを法令で規定している	公共施設の災害復旧費用がGSISの損害保険 (及び再保険) を通じて民間保険市場にリスク移転される制度である	●法令による強制加入であるが、対象施設の損害保険加入率は低い ●付保金額が実際の保険価額 (再調達価格) に満たない一部保険である場合が多く、損傷時に十分な保険金が支払われない可能性あり

課題番号	フィリピン政府の取組み	評価	課題
I	民間主導（フィリピン損害保険・再保険協会）による住宅向け災害保険制度（住宅購入時のモーゲージローン契約時に強制加入とする）	住宅モーゲージローン強制付保制度（小規模RC造のみ対象）の台風・地震保険であり、強制付保とすることにより、付保率の安定した向上が期待できる 支払いは損害査定にもとづく実損払いであるが、災害後の緊急対応費用として、インデックスベースの内払いを組み合わせていることが特徴	●保険プログラムの枠組みはすでに完成し、DOF から大統領府に導入に関する大統領令の発出を2014年に申請しているが、その後の進展は見られない ●新政権発足後、再度、大統領令発出を申請する手続きを行うことが必要
J	災害後の緊急収入支援プログラム	災害後の貧困層への緊急資金支援手段として、政府の CCT(Conditional Cash Transfer)プログラムを活用する枠組みを DSWD が DOF 及び DBM と連携してつくるもの。世界銀行 CAT DDOII のリザルトインディケータ B4。	●特になし
K	農業従事者向けインデックス保険のパイロット事業が立ち上がっている	パイロットプログラムであり、地域の拡充や継続が必要である	●気象指標を保険金支払トリガーとするインデックス保険であるため、地域の拡大には、気象観測網の設置が必要 ●山間部での降雨によって下流で洪水被害が発生する場合もあり、気象指標のみのインデックスでは実損害と支払が乖離する場合がある

3.4.6 課題解決の方向性

DRFI 分野における課題解決の方向性を、以下の表に示す。各項目には関連する課題番号を付している。

表 3.4.3 課題解決の方向性（案）

課題解決のための方向性	
① 緊急時資金の事前確保 【課題 A、C、D、G】	発生する自然災害規模を考えると、現行の世界銀行 CAT DDO II の借入枠残では災害対応資金ニーズには不足する可能性がある。JICA SECURE II、CAT ボンド等の導入検討が考えられる。災害リスク軽減管理指標と連動する事前資金枠の確保が望ましい。 LGU レベルでの災害緊急費用を確保するための手段として、LGU 向け災害対応資金を事前に確保するインデックス方式の災害保険パイロットプログラムを GSIS が導入準備中である。参加する LGU 及び対象災害種の拡大を進め、永続的なプログラムとすることにより、災害保険としての機能が向上し、その活用が促される。
② 自然災害損害予測モデルの拡充、内製化 【課題 B】	損害予測モデルを用いた年間期待損害額や最大損害額は、DRFI 戦略の基礎となるデータである。経済発展を続けるフィ国では、施設の状態変化は急速であり、損害評価モデルは定期的なデータ更新が必要である。また、地震、台風だけでなく洪水や他災害種への拡充も必要である。損害予測モデルの継続的な維持、更新、拡充には現在の外製ではなく、フィ国独自のモデル開発が適当であり、フィ国内の関係各機関が共同して開発することが可能であり、有効と考える。
③ 公共インフラ強靱化に向けた防災事前投資メカニズム推進 【課題 F、H】	インフラ施設の強靱化は災害からの早期復旧に貢献する。送配電、上下水、港湾施設等の屋外施設は、ハード面での強靱化が必須である。災害軽減、早期復旧を目指した防災事前投資を促進するメカニズムが必要である。具体的には自然災害に強い施設の建設や強靱化改修には、予算枠の優先割当てや災害復旧費用保険のアレンジ等のインセンティブを含めた施策を進めるべきと考える。 また、災害後の公共インフラの復旧には、再調達価格での保険金支払を原則とする GSIS 火災保険プログラムは欠かせず、DRFI の基礎である。現行プログラムの充実（保険加入施設の増加、適切な保険金額の設定）を進めるべきである。このため、災害保険の機能や役割を NDRRC が主導して政府各機関で共有することが望ましい。
④ 個人住宅向け自然災害保険の導入 【課題 I】	PIRA が推進してきた住宅向け自然災害保険の EO は、前政権下では承認されなかった。自然災害危険が高いフィ国では住宅担保融資に火災保険に加え、自然災害保険を付保することは合理的であり、罹災後の早期復旧にも寄与する仕組みである。新政権下でも DOF/IC/PIRA が当保険プログラムの導入を引き続き推進することが必要である。

3.5 洪水・土砂災害対策、気象

3.5.1 フィリピン政府による取り組み

(1) 基準・ガイドライン

3.2 節において他の関連法と合わせて整理しているように、1976年に制定された水法（Water Code）及び流域管理に関する規則である大統領令第816-2009号（EO No. 816-2009）を基本に、以下に示す洪水・土砂災害対策に関連する基準・ガイドラインが整備されている。なお、2016年3月現在、フィリピンの上下院各々の環境委員会では、日本の河川法等を基にした新たな水法（Water Act）の制定が議論されている。

また、近年の国際的な潮流、各種関連法及び関連制度等を基に洪水・土砂災害に係るガイドライン（計画）等の見直しが行われている。この見直しの情報を含め、以下にフィリピンにおける洪水・土砂災害対策のための主要なガイドラインの概要を示す。

表 3.5.1 フィリピンの洪水・土砂災害対策に関連するガイドライン・計画等

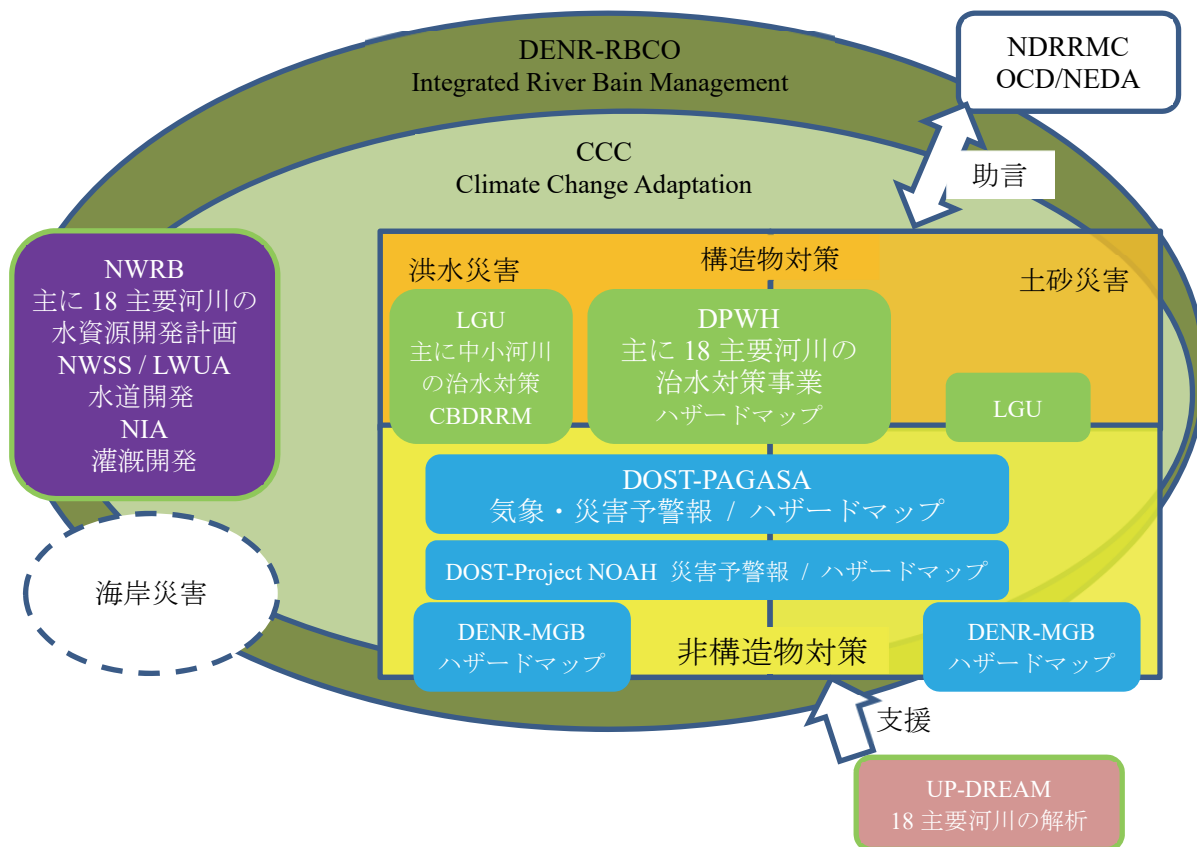
施行年または最新版発行年	ガイドライン・計画等	呼称/主な内容
1980年代 2015	構造物の計画に関する基準・指針ガイドライン（DGCS） New DGCS 2015	DPWHが作成した治水構造物を含めた、公共土木構造物設計要領・規定集 河川改修計画規模の変更（大河川100年確率等） New DGCSでは、気候変動およびその適応策について言及（計画降雨量は10%増加、計画潮位は0.3m増加を考慮することを明記）。
2002～2010	FCSECの技術基準とガイドライン	DPWH-FCSECで作成した上記DGCSを補完する治水計画・治水構造物設計のためのマニュアル （詳細はANNEX-3.1を参照）
2003	公共構造物のための官地境界を定めるための手続きマニュアル	DPWHが策定した土地購入及び収用に役立てるために2003年4月1日に策定した公共構造物のための官地境界（IROW）を定めるための手続きマニュアル
2011	フィリピン中期開発計画（2011-2016年）	洪水リスク軽減のための流域保全及び効率的且つ妥当なインフラ整備を主要施策の一つとして掲げている。さらにその戦略として、洪水リスクの高い地域における洪水対策施設の優先的な建設、構造物／非構造物両面からの災害リスク軽減・管理の実施等を挙げている。

出典：各種資料を基に JICA 調査団が作成

(2) 組織体系

1) 洪水・土砂災害対策を実施するためのフィリピン国の行政機関の役割

治水・土砂災害の被害軽減を図るための行政活動の全体像を図3.5.1に示す。図に示されるように、DPWH、DOST-PAGASA、DENRの関連下部機関及びLGUを中心に多くの機関が治水・土砂災害軽減に関連している。



出典：JICA 調査団

図 3.5.1 洪水・土砂災害対策に関連する組織体系図

2) NWRB 及び NEDA による新河川管理組織設立の構想

上記の図 3.5.1 に関連して、2011 年、NEDA は、「フィリピン水資源分野開発計画の現状と課題、国家水資源管理委員会（NWRMC）の設立に関する政策提言」を作成した。この提言は、組織的に脆弱な国家水資源局（NWRB）の強化を目指した NWRB にかわる新しい「国家水資源管理委員会」（NWRMC）を設立し、水分野全般に亘る行政能力の強化を行うことを提言した。この提言は、2013 年に諮問会議の答申が大統領に提出されている。しかしながら、提出後から現在まで新たな議論はされていない。

3) DPWH 内の洪水対策に係る組織体制の整備

(a) 洪水事業実施における手続きおよび分担の規定

DPWH が実施する洪水対策事業におけるプロジェクト管理事務所（UPMO-FCMC）の所掌範囲が DO-No.87-2016 に規定されている。同省令によると、海外からの資金援助による事業については計画、設計、入札、事業実施の各段階ともに基本的に UPMO-FCMC の所掌範囲となる。一方、国内の資金を用いて事業を実施する場合は、計画、設計までの段階は UPMO-FCMC の所掌範囲となり、設計以降の入札、事業実施においては地方整備局／地方事務所の所掌範囲となること規定されている。これらの分担を整理すると表 3.5.2 のようになる。

表 3.5.2 DPWH の治水事業における UPMO-FCMC および地方整備局／地方事務所の役割

活 動	事業実施箇所における所掌	UPMO の所掌
A. 海外からの資金援助による事業の場合		
計画、設計	UPMO-FCMC による地方整備局／地方事務所との調整・連携。	UPMO-FCMC による F/S および詳細設計の実施。
入札準備		UPMO-FCMC による入札計画、プログラム実施工程 (Program of Works: POW)、積算、承認契約予算 (Approved. Budget for the Contract : ABC) 等の作成。
入札		UPMO-FCMC による事業調達管理計画 (PPMP)、年度実施計画 (APP)、特記仕様書 (TOR)、入札図書の作成。
事業実施	UPMO-FCMC による地方整備局／地方事務所との調整・連携。	事業実施および関連活動の実施。
B. 国内の資金を用いた事業の場合		
計画、設計	UPMO-FCMC による所定のチェックリストに基づいた必要書類の作成。	UPMO-FCMC による所定のチェックリストに基づいた必要書類の作成。
入札準備	事業費 50 百万ペソ以下の場合は地方整備局、50 百万ペソを超える場合は地方事務所により実施。	UPMO-FCMC による技術支援および現地活動のモニタリング。
入札		
事業実施		
C. 海外からの援助による事業のサブコンポーネントとして国内の資金を用いた事業の場合		
計画、設計	UPMO-FCMC による地方整備局／地方事務所との調整・連携。	UPMO-FCMC による F/S および詳細設計の実施。
入札準備		UPMO-FCMC による入札計画、POW、積算、ABC 等の作成。
入札		UPMO-FCMC による PPMP、APP、TOR、入札図書の作成。
事業実施	UPMO-FCMC による地方整備局／地方事務所との調整・連携。	事業実施および関連活動の実施。

出典：DPWH DO-No.87-2016 に基づき JICA 調査団が再整理

加えて、DPWH が実施する洪水防御および道路排水にかかる事業の手続きが DO-No.23-2015 として規定されており、同法令では事業採択時評価 (PIA) の実施が導入された。

また DPWH では職員の増強を図っており、2015 年には 1,396 名の職員が新規に採用された。さらに同年 6 月 17 日に発令された Memorandum において、全ての地方整備局に 2 名、および全ての地方事務所に 1 名の治水専属職員 (Flood Control Coordinator) を配属する旨が記されている。

(b) DPWH 内 IWRM Coordination Team の設立

DPWH は 1987 年の DPWH 設立及び責務を規定した大統領令 EO-No.124 等において、洪水対策に加え水資源開発に係る計画を他の関連する機関と共に策定する責務を持っている。しかし、地方水道公社 (LWUA) 等、水資源開発や上下水道整備に携わる機関は 30 以上あり、より効率的な計画・モニタリングを実現するためにそれぞれの連携強化やデータ共有を図る必要があった。そのために、アキノ前大統領は 2010 年に DPWH を “Water Czar¹⁶⁾” に任命し、

¹⁶⁾ Czar (または Tsar, Tzar) は第一人者、最高責任者

効果的な水関連インフラの整備・管理の実現に向けて、DWPHに政府が実施する水関連プログラム、プロジェクトや活動の調整を委任した。この役目を強化するために DPWH は 2014 年に省令 DO-No.71-2014 を公布し、DPWH 内に統合水資源管理調整チーム (IWRMCT) を設立した。この IWRMCT は、DRRM に関する活動として、

- 洪水対策に関する河川施設のアセットマネジメント機能も有するデータベースの構築；
- 関連機関との洪水対策計画策定・事業実施に関する調整；及び
- 洪水対策事業等のモニタリング・評価システムの構築

を行う事になった。また、2016 年 4 月現在、オランダ政府の支援を受け、IWRM を実施するためのガイドラインの作成を進めている。

(3) 洪水・土砂災害対策関連予算

前項「(2) 組織体系」において示しているように、洪水・土砂災害対策に関連する事業を実施する機関は、LGU 及び中央政府では、DPWH（主に構造物対策）、PAGASA（主に予警報システムの構築やハザードマップ作成の非構造物対策）、並びに MGB、RBCO、NWRB を下部組織とする DENR（ハザードマップ作成、河川管理等の主に非構造物対策）の 3 機関が中心である。よってここでは、これら中央政府 3 機関の近年の予算を確認する。

以下に表 3.5.3 として関連機関の近年の予算を示す。

表 3.5.3 洪水・土砂災害対策に関連する機関の近年の予算

Unit: Million Pesos

Year	DPWH	DENR	DENR-EMB	DENR-MGB	DENR-NAMRIA	DENR-NWRB	DOST	DOST-PAGASA
2009	158,795	12,478	614	653	971	0	5,441	767
2010	141,779	11,324	641	573	715	0	4,862	614
2011	122,005	12,276	699	682	668	42	5,990	1,055
2012	157,291	16,991	778	709	910	51	9,139	1,261
2013	168,930	23,080	1,037	999	2,958	62	9,915	1,435
2014	206,634	19,834	1,254	1,126	1,011	65	12,023	1,229
2015	287,826	20,849	747	763	1,138	87	19,173	3,438

注記：上記予算額は DBM が承認した予算額 (Obligation) である。

出典：DBM <http://www.dbm.gov.ph/>

1) DENR

表 3.5.3 に示すように、DENR 全体の予算は年度ごとに増減するが、NWRB 予算は徐々にではあるが増加している。一方、DENR 自体は、洪水・土砂災害対策に関する活動予算のみの整理はされていない。本調査のヒアリングによる確認では、RBCO で実施している IWRM のための管理やハザードマップ作成に関しての新たな大きな動き・活動はない。

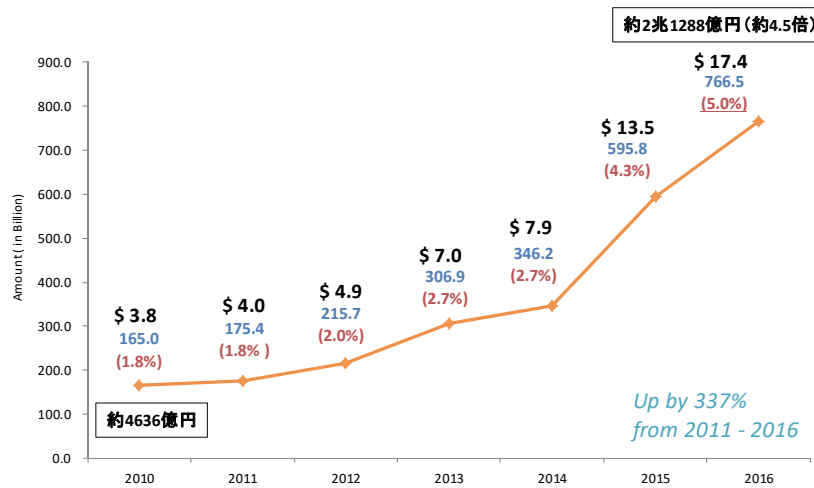
2) PAGASA

表 3.5.3 に示すように、2015 年度予算から、大きく予算が増加している。これは、2015 年度に施行された PAGASA Modernization Act に従った PAGASA の近代化政策に従った措置と判

断される。2016 年度の予算額（DBM 承認「Allotment」の額）は約 12 億ペソであり、2014 年度レベルに戻っている。PAGASA Modernization Act によれば、2018 年度からは、PAGASA の予算は年間約 15 億ペソが確保されることになる。

3) DPWH

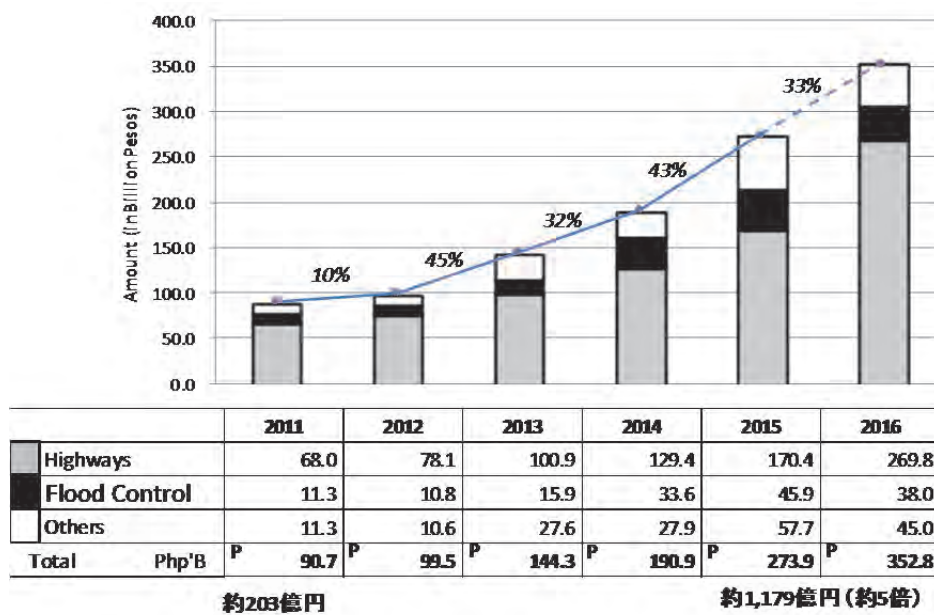
DPWH の予算は、表 3.5.3 に示すように、2012 年度から大きく伸びている。2011 年の予算額に対し、2016 年は約 3.4 倍伸びている。



出典：DPWH 及び JICA 長期専門家 室永氏が纏め

図 3.5.2 DPWH 予算の近年の急速な伸び

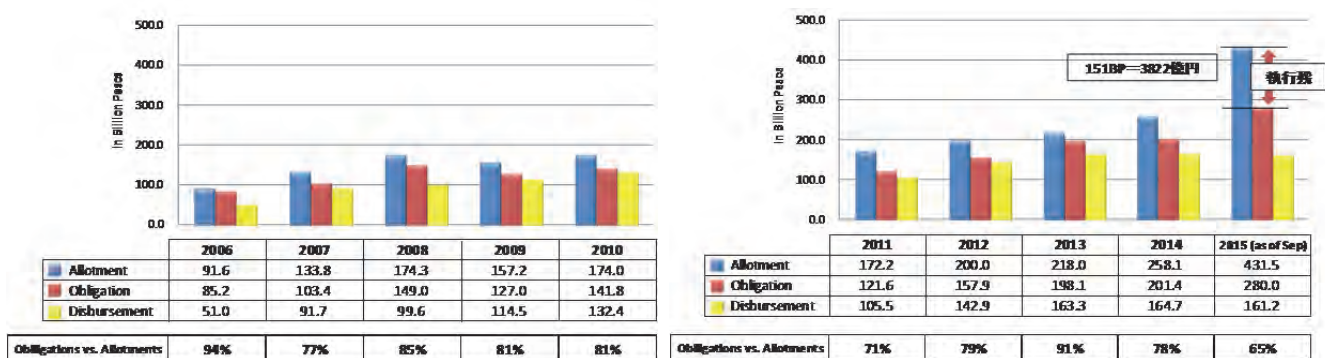
DPWH 予算は、大きく道路部門と洪水対策部門に分かれ、洪水対策部門は、図 3.5.3 に示す通り総予算の約 10~20%程度である。



出典：DPWH 及び JICA 長期専門家 室永氏が纏め

図 3.5.3 DPWH の洪水対策（Flood Control）予算（2011-2016）

しかしながら、これらの予算の伸びに対し、執行額は治水計画を策定・実施できる DPWH の特に地方事務所の人材の能力不足、及びそれら適切な治水計画策定を支援できるローカルコンサルタントの不足等、様々な理由により実際には予算の消化には至っていない。フィリピンの予算とその執行は、政府承認額の Appropriation (予算割当額: 一般歳出法 GAA による)、DBM が承認する Allotment (分担額)、Obligation (支出負担行為: 例えば業者契約等があり、フィリピンでは予算執行として扱う)、及び実際に予算を使用する Disbursement の4段階に分かれるが、特に近年、それらの乖離が大きくなっている。図 3.5.4 に示すように、2006～2010 年間における Allotment と Obligation の乖離は平均 84%であったものが、2011～2015 年間には平均 77%まで落ちてしまっている。



出典: DPWH 及び JICA 長期専門家 室永氏が纏め

図 3.5.4 DPWH の予算と実施額 (2001-2015)

また、DPWH の治水投資額 (2012～2015 において完成したプロジェクト) をリージョンごとに整理した。この結果を表 3.5.4 に示す。最も投資額の少ない地域はミンダナオのリージョン IX 及び X 地域である。

表 3.5.4 リージョン別 DPWH 実施治水プロジェクト (2012 年 1 月～2015 年 9 月完工)

リージョン	PhP (百万)	事業件数
I	127.8744	173
CAR	27.5485	36
II	25.7005	12
III	597.9524	57
NCR	1,737.7197	92
IV-A	312.2829	100
IV-B	3.0408	3
V	34.6941	11
VI	8.4917	2
VII	3.3961	1
VIII	3.4490	1
IX	0	0
X	0.0500	1
XI	3.1708	1
XII	9.9241	3
XIII	36.6439	1

注記: ARMM は別途資料となりここでは含んでいない

出典: DPWH 資料を基に JICA 調査団が作成

以上は DPWH の 3 年間（2012～2015 年）の治水投資額であり、今後、ビサヤス地方ではヨランダの復興事業、ミンダナオ地方（リージョン X）ではカガヤン・デ・オロ川及びタゴロアン川の改修が始まり上記の地域によって偏りのある傾向は改善するものと思われる。

(4) 洪水・土砂災害対策優先活動

洪水・土砂災害対策を中央政府として実施する DPWH（構造物対策）と PAGASA（非構造物対策）へのヒアリング及びインタビューを通して、これまでに実施してきた洪水・土砂災害対策及び今後の優先活動（事業）を確認した。その結果を以下に示す。

1) DPWH

(a) DPWH が実施してきた活動

DPWH では、1970 年代から 18 の主要河川を始めとする治水計画の策定及びその治水事業を実施してきている。主な治水計画と治水事業の進捗状況を以下に表 3.5.5 として整理した。

表 3.5.5 DPWH が実施してきた治水・土砂災害対策事業

河川名 (流域面積(km ²))	計画 *1	実施設計及び事業*1	対象規模洪水年
Major River Bains (18)			
Cagayan (25,694)	F/P M/P: 1987 *3 F/S: 2002 *3	FRIMP-CTI: 2014~ *3	F/P: 100 年 M/P, F/S: 25 年
Mindanao (23,169)	M/P, F/S: 2012 *4	D/D: 2016~ *4	M/P, F/S, D/D: 25 年
Agusan (10,921)	M/P: 1980~1984 *5	Lower Agusan D/D: 1983 *5 Phase I & II: *3	M/P, F/S: Lower 100 年 Upper 25 年 D/D, Phase I & II: 30 年
Pampanga (9,759)	M/P: 1982 *5 M/P: 2011 *3	Angat Dam: 1968 *7 Pantabangan Dam: 1976 *6 D/D, Phase I~III: 1991~2010 *3	New M/P: 5~20 年 F/S, D/D, Phase I~III: 20 年
Agno (5,952)	M/P: 1991 *3 F/S: 1991 *3	Ambuklao Dam: 1968 *7 Binga Dam: 1960 D/D, Phase I~IIB: 1995~2005 *3	F/P: 50~100 年 M/P: 25 年 F/S, D/D, Phase I~II: 10 年
Abra (5,125)			
Pasig-Laguna (4,678) *2	M/P: 2012 *6 M/P: 2014 *3 F/S: 2016~ *6	NHCS: 1985 *7 Mangahan FW: 1986 *5 D/D(Phase-I): 2002 *3 Phase II~III *3	M/P: 100 年 with Dam 30 年 without Dam F/S: 30 年 D/D, Phase II~III: 30 年
Bicol (3,771)	M/P: 2003 *6		M/P: 50 年
Abulug (3,372)			
Tagum-Libuganon (3,064)			
Ilog-Hilabangan (1,945)	M/P: 1991 *3 F/S: 1991/2010 *3		M/P: 100 年 (長期) F/S: 25 年
Panay (1,843)	M/P: 1985 *3 F/S: 2002 (JETRO)		M/P: 100 年 (長期) F/S: 10~25 年
Tagoloan (1,704)	M/P: 1982 *5 F/S: 2010 *3	Left Bank: 2000 *4 D/D, FRIMP-CTI: 2014~ *3	M/P, F/S, D/D, FRIMP: 25 年

河川名 (流域面積(km ²))	計画 *1	実施設計及び事業*1	対象規模洪水年
Agus (1,645)			
Davao (1,623)			
Cagayan de Oro (1,521)	M/P F/S: 2014 *3	D/D: 2016~ *3	M/P, F/S, D/D: 50年 with Dam 25年 without Dam
Jalaur (1,503)	M/P: 1982 *5		M/P: 25年
Buayan-Malungun (1,434)			
Principal Rivers (421)			
Amnay-Patric	M/P: 1982 *5		M/P: 25年
Laoag	M/P F/S: 1997 *3	D/D, Construction: 2001~2009 *3	M/P, F/S, D/D, Construction: 25年
Iloilo / Jaro	M/P F/S: 1995 *3	Stage-I: 2012 *3	M/P, F/S, D/D: 50年 Stage-I: 20年
Cavite (3 Rivers)	M/P: 2016 *3 F/S: 2009 / 2016 *3	FRIMP-CTI *3	M/P: 長期 50年、短期 25年 FRIMP-CTI: 25年(遊水地)
Ormoc	M/P: 1995 *3 F/S: 1995 *3	Phase I~II: 2001 *3 Rehabilitation: 2007 *3	M/P, F/S, Phase I~II: 50年
KAMANAVA	M/P F/S: 1990	D/D, Construction: 2008 *3	M/P, F/S, D/D, Constructio: 河川 30年、排水 10年
VOM	M/P F/S: 1990	D/D, Construction: 2015 *4	M/P, F/S, D/D, Constructio: 河川 30年、排水 10年
Drainage / Others			
Metro Manila	M/P: 1980's F/S: 1980's	10 Pumping Stations: 1980's *3 Rehabilitation of P/Ss: 2016~ *6	M/P, F/S, Construction: 10年
West Mangahan	M/P: 1991 F/S: 1991	D/D: 1993 *3 Construction: 2007 *3	M/P, F/S, D/D, Construction: 湖岸堤 40年 排水 5年
Cebu	M/P F/S: 1995		M/P, F/S: 50年
Camguin	B/D: 2008	Sabo Dam: 2012 *3	計画土石流対策: 100年

Note: *1: 最新の改訂計画のみ記載 F/P: Framework Plan, M/P: Master Plan, F/S: Feasibility Study,
B/D: Basic Design, D/D: Detailed Design, FW: Floodway, NHCS: Napindan Hydraulic Control Structure
FRIMP-CTI: Flood Risk Management Project – Cagayan, Tagoloan and Imus

*2: Pasig-Marikina 川流域と Laguna 湖流域の合計

*3: Conducted/Funded by JICA/JBIC *4: Conducted by GOP Fund *5: Conducted by OECF

*6: Funded by WB *7: Funded by ADB

出典: JICA 調査団

上表を詳細に記載したものを ANNEX-3.2、実施年を年表形式に示した図を ANNEX-3.3 に示す。

以上の表 3.5.5 に示したものは、大きな事業のみを纏めたものであり、上表以外でもそれぞれの河川で洪水が発生するたびに、護岸や堤防の復旧工事や簡単な改修が実施されている。

(b) 全国洪水リスク評価調査

DPWH と JICA は、2008 年に「全国洪水リスク評価及び特定地域洪水被害軽減計画調査」を実施した。この調査では、NDCC (旧 NDRRMC) が WB の協力の下選定した 947 の洪水頻発市町を基本とし、洪水・土砂災害事業優先流域を確定した。結果として、120 優先流域を選

定し、さらには、2034年を目標年とする2009~2034の26年間において、PHP 236 Billion（物価上昇考慮無）の投資額（DPWHにおけるFlood Control予算を中心）により、より絞り込まれた優先流域56河川の事業を実施することを提案している。以下に当調査の結果概要を示す。

**表 3.5.6 DPWH が治水事業を優先的に実施すべき優先流域とその結果概要
(2008年全国洪水リスク評価調査 (JICA))**

優先順位	河川名	河川流域 (km ²)	総スコア (*1)	2008年調査における事業費 (Million Pesos)
1	UPPER MARIKINA	515	221	13,469
2	EAST MANGAHAN	84	219	3,161
3	SAN JUAN	90	214	2,260
4	CEBU/MANDAWAWE	241	211	2,368
5	PATALAN/CAYANGA/ANGALACAN	656	202	2,318
6	YAWA/BASUD/QUIRANGAY (LEGAZPI CITY)	126	182	475
7	MEYCAUAYAN	154	166	7,180
8	SANTA RITA/KALAKLAN (OLONGAPO CITY)	102	158	479
9	MANDALAGAN (BACOLOD CITY)	187	157	214
10	MINDANAO	20,673	154	15,870
11	IMUS	112	153	2,377
12	TUMAGA	255	152	483
13	UPSTREAM of PAMPANGA (include RIO CHICO)	8,122	125	21,856
14	NANGALISAN/BAGGAO-PARED (CAGAYAN)	27,743	115	52,826
15	AKLAN	1,010	107	366
16	DINANGGASAN (CATARMAN-1S)	25	106	117
17	DAVAO	1,992	103	1,369
18	IPONAN	412	98	357
19	LIPADAS	163	91	198
20	MALUPA-DIAN (AGUANG)	666	90	540
21	UPSTREAM of AGNO (include AMBAYAWAN, BANILA)	5,722	88	11,850
22	GUINABASAN	131	88	433
23	SINOCALAN/MAROSOY (DAGUPAN)	1,023	83	3,890
24	KABILUGAN/VELASCO/BATO LAKE (BICOL)	2,999	74	12,095
25	KINANLIMAN (REAL-1)	10	73	32
26	ABULUG	2,766	71	2,989
27	UPPER AGUSAN	1,745	71	2,013
28	DONSOL/MANLATO	413	65	82
29	PANAY/MAMBUSAO	2,311	64	6,068
30	ILOG-HILABANGAN	2,162	64	1,638
31	TALOMO	279	64	359
32	TUGANAY	747	63	2,563
33	AGOS	483	59	680
34	GUAGUA	1,605	58	31,715
35	BAGO	868	58	595
36	AMBURAYAN	1,307	57	676
37	BALETE	132	57	259
38	TAGUM-LIBUGANON	2,434	55	3,517
39	ABRA	4,951	54	2,984

優先順位	河川名	河川流域 (km ²)	総スコア (*1)	2008年調査における事業費 (Million Pesos)
40	ANGAT	917	53	9,014
41	ARINGAY	421	53	822
42	JALAU	1,534	52	3,249
43	BAUANG	510	51	358
44	TAGOLOAN	1,762	50	980
45	AGUS/BUAYAN	1,898	50	681
46	SILWAY-POPONG-SINAUAL (POLOMOLOK)	577	49	406
47	DUNGAAN (PAGBANGANAN)	176	49	89
48	CAGURAY	361	47	794
49	PAMPLONA	698	39	280
50	DAGUITAN-MARABONG	292	38	308
51	CAGAYAN DE ORO	1,365	37	728
52	TAGO	1,370	36	2,169
53	BUAYAN-MALUNGUN	1,400	36	527
54	LAKE_MAINIT-TUBAY	473	36	214
55	SIBUGUEY	994	31	2,493
56	MATALING	420	31	109
Total				235,946

Note: *1: 調査において各指標を点数化し総合評価した数値

出典: JICA 調査 (全国洪水リスク評価及び特定地域洪水被害軽減計画調査 (2008年))

2016年4月現在、DPWHでは上述の優先流域56河川の2008年以降に発生した洪水及び人口・資産の伸び等による見直しの必要性が議論されている。

(c) DPWH (UPMO/FCSEC) の今後の優先活動 (事業)

DPWHは、2016年10月、省令DO 202-2016として、これまでに省内で議論されてきた多くの優先洪水対策事業の中から、以下の以下のに示す7つの洪水対策事業を優先事業として明確にした。今後、DPWHはこれら7つの洪水対策事業を、円借款事業を含めた海外からの資金によって早急に実施する「Identified High-Impact Projects」として至急国内資金も利用して準備作業及び調査を実施していく事になっている。

表 3.5.7 DO 202-2016 に基づく DPWH の今後の優先事業

Identified High-Impact Projects	Remarks (現在の状況等)
Flood Mitigation Project in the East Manggahan Floodway Area (Stage-1)	Preliminary FS completed in 2007
Aklan River Flood Control Project	MP & FS Completed
Construction and Rehabilitation of Iloilo City Drainage System	MP & FS Completed
Panay River Basin Flood Control Project	For Updating of MP & FS
Upper Agusan Dev. Project	MP completed undertaken by DENR
Davao River Basin Flood Control Project	-
Pampanga Delta Flood Control Project, Phase II	-

出典: DO 202-2016, DPWH

2) PAGASA の優先活動（事業）

(a) PAGASA が実施してきた活動

PAGASA ではこれまで、台風・季節風等によって水災害が発生する可能性が高まった時に、構築された気象及び洪水に関する予警報システムに基づき、住民に対して NDRRMC 及びメディア等を通して予警報または勧告等を発表している。

気象予報の精度向上に対しては、これまで、数値予報の改善、10 基の気象レーダーの設置、水理・水文観測所の設置を行ってきた。

洪水警報システムに関しては、フィリピンの主要 18 河川のための River Center の設立と個々の洪水警報システムの構築、及び洪水氾濫モデルの作成等も行ってきた。加えて、ダムに対しては別個に各ダムの下流域における洪水予警報システム（FFWSDO）を構築中であり、現在 5 ダムの流域において FFWSDO が稼働中である。

また、2015 年、PAGASA Modernization Act が制定され、上記の気象予報及び洪水予警報の改善に向けて現在、活動を強化している。

(b) PAGASA の今後の優先活動（事業）

PAGASA の Weather Division 及び Hydro-Meteorology Division を訪問し、ヒアリングを行い、以下の表 3.5.8 に示す活動が優先事業であることを確認した。

表 3.5.8 PAGASA の今後の優先事業

優先度	活動・事業
Priority-1	Improving Numerical Weather Prediction
Priority-1	Establishing River Centers in each Major River Basin
Priority-2	Preparation of Flood Analysis Model for each Major River Basin in order to Improve Flood Forecasting and Early Warning System (EWS)
Priority-2	Improvement of New Flood Control Projects for Major River Basins
Priority-3	Establishment of EWS in Principal River Basins

出典：PAGASA との協議に基づき JICA 調査団が作成

なお、今後の River Center の設立予定の現状は、表 3.5.9 に示す通りである。

表 3.5.9 PAGASA が実施している River Center の設立状況

River Basin		City/ Municipality	River Center (PhP)	Status (River Center)	Monitoring Stations	Status (Monitoring Stations)	Remarks
Luzon:							
1	Abulog	Tuguegarao City	4,822,887.62	Construction on-going	-	-	Proposed for the NPGA
2	Abra	Vigan City	4,700,386.55	Construction done	Around 14.0M PhP	Project awarded to winning bidder	
Visayas							
3	Panay	Roxas City	4,822,887.62	Negotiation with Civil Aviation Authority of the Philippines (CAAP)	Around 14.0M PhP	Project awarded to winning bidder	
4	Jalaur	Iloilo City	-	Co-located with Iloilo Radar	-	Under Regional Integrated Multi-Hazard Early Warning System (RIMES Project)	
5	Ilog- Hilabangan	Kabankalan City	4,700,386.55	Construction on-going	Around 14.0M PhP	Project awarded to winning bidder	
Mindanao							
6	Agusan	Prosperidad	4,700,386.55	Construction on-going	-	-	Proposed for the NPGA
7	Tagum- Libuganon	Tagum City	7,335,455.09	Construction on-going	Around 14.0M PhP	Installation done	
8	Davao	Davao City	4,700,386.55	Construction done	-	Under NPGA 2012	
9	Buayan- Malungon	Gen. Santos City	7,335,455.09	Construction on-going	-	Under NPGA 2012	
10	Mindanao	M'lang	7,335,455.09	Negotiation with CAAP	-	-	Proposed for the NPGA
11	Agus	Iligan City	7,335,455.09	Negotiation with LGU	-	-	Proposed for the NPGA
12	Cagayan de Oro	El Salvador	4,700,386.55	Bidding Failed (For Reposting)	(Multi-funding Source)	Installation done	
13	Tagoloan				-	Under NPGA 2012	

出典：PAGASA

3.5.2 JICA による協力

フィリピン国に対する洪水土砂災害対策分野の JICA (前身である海外技術協力事業団 (OTCA)、海外経済協力基金 (OECF) 及び国際協力銀行 (JBIC) 時代含む) 並びに我が国の協力は 1970 年代から開始されている。主な事業及び協力活動は以下の図 3.5.5 に示す通りである。

年代	洪水・土砂対策事業		気象予報 洪水予警報事業	その他 技術協力等
	マニラ	その他都市 / 河川・砂防		
70年代			Agno/Cagayan / Bicol 調査	Pampanga 基本調査及び無償
80年代	Mangahan 放水路建設			
	Metro Manila 排水機場・排水路改善		12河川M/Ps	Agno/Cagayan/ Bicol FFWS 構築
90年代	Pasig-M M/P	Ilog-Hirabangan M/P, F/S	Lower Agsan / Agno / Pampanga M/P, F/S, D/D 河川改修事業	Pasig-Marikina EFCOS
	Metro Manila 排水路改善	Ormoc 洪水対策事業		FFWS for 5 Dams
00年代	KAMANABA 地区排水改善			Appari/Virac/ Guiuan Radars
	West Mangahan 地区排水改善	Iloilo 洪水対策事業	Cagayan Review on M/P F/S	
10年代	Pasig-Marikina River Improvement	Camiguin 防災復旧	Appari/Virac/ Guiuan Radars Rehabilitation	PAGASA FFWS 能力強化
		FRIMP事業 (Cavite, Tagoloan, Cagayan, CDO)	Guian Radar Rehabilitation	PAGASA FFWSDO 能力強化

出典：JICA 調査団

図 3.5.5 我が国が貢献してきた洪水土砂災害対策事業

また、2008 年以降の JICA による詳細な協力調査・事業内容は下表の通りである。

表 3.5.10 JICA による協力（洪水・土砂災害対策、気象）（2008 年以降）

対象年	スキーム	案件名
2008 年～2011 年	無償資金協力	パンパンガ河及びアグノ河洪水予警報システム改善計画(第2期)
2009 年～2011 年	開発調査	パンパンガ川流域統合的水資源管理計画調査
2009 年～2011 年	無償資金協力	気象レーダーシステム整備計画（詳細設計）
2009 年～2012 年	無償資金協力	カミギン島防災復旧計画
2009 年～2012 年	技術協力プロジェクト	ダム放流に関する洪水予警報能力強化プロジェクト
2009 年～2014 年	無償資金協力	気象レーダーシステム整備計画
2010 年～2011 年	有償資金協力	台風オンドイ・ペペン後緊急インフラ復旧事業
2010 年～2011 年	協力準備調査	パシグ・マリキナ川河川改修事業（Ⅲ）準備調査
2010 年～2012 年	無償資金協力	気候変動による自然災害対処能力向上計画
2012 年～2016 年	有償資金協力	パシグ・マリキナ川河川改修事業（Ⅲ）
2012 年～2017 年	有償資金協力	洪水リスク管理事業（カガヤン川、タゴロアン川、イムス川）
2012 年～2012 年	有償技術支援－詳細設計	パシグ・マリキナ川河川改修事業（Ⅲ）詳細設計
2012 年～2013 年	無償資金協力	中小企業を活用したノン・プロジェクト無償資金協力
2013 年～2013 年	基礎情報収集・確認調査	全国予警報システム情報収集・確認調査
2013 年～2014 年	基礎情報収集・確認調査	マニラ首都圏治水計画情報収集・確認調査
2014 年～2017 年	開発調査型技術協力	台風ヨランダ災害緊急復旧復興支援プロジェクト
2014 年～2017 年	無償資金協力	台風ヨランダ災害復旧・復興計画
2014 年～2017 年	技術協力プロジェクト	気象観測・予報・警報能力向上プロジェクト
2015 年～2016 年	協力準備調査	産業集積地（カビテ州）洪水対策事業準備調査
2015 年～2016 年	有償技術支援－附帯プロ	パシグ河予警報システム事業復旧支援プロジェクト
2015 年	情報収集・確認調査	マニラ首都圏における排水施設整備に係る情報収集・確認調査
2015 年～2021 年	有償資金協力	洪水リスク管理事業（カガヤン・デ・オロ川）

出典：JICA 調査団

3.5.3 他ドナーによる協力

他ドナーによる洪水・土砂災害対策、気象分野における、2008年以降の主な協力は下表の通り。

表 3.5.11 他ドナーによる協力（洪水・土砂災害対策、気象）

ドナー名	対象年	案件名/実施機関	概要
WB	2010年～ 2016年	Climate Change Adaptation Program / CCC	気象災害リスク管理に係る情報提供 強化支援等。(主には農業・水資源開 発に対する気候変動適応策の技術支 援)
WB	2011年～ 2012年	Master Plan for Flood Management in Metro Manila and Surrounding Areas / DPWH	マニラ首都圏における治水マスター プランの策定
WB	2013年	Post Typhoon Recovery Loan / DOF and NEDA	台風ヨランダに対する復興支援
WB	2016年～ 2017年	Consultancy Services for the Feasibility Study and Preparation of Detailed Design of the Proposed Upper Marikina Dam, Greater Metro Manila Area Flood Management Project / DPWH	マリキナダム、及びマリキナ上流河 川改修事業のF/S、D/D等
ADB	2009年	Typhoon Ketsana (Ondoy) Project under Asia Pacific Disaster Response Fund / DOF	台風オンドイに対する復興支援 (Grant)
ADB	2012年～ 2014年	Climate Resilience and Green Growth in the Upper Marikina River Basin Protected Landscape - Demonstrating the Eco-town Framework / CCC	Upper Marikina River 流域における LGUs・Stakeholderの気候変動対応お よび対策の能力強化
ADB	2013年～ 2014年	Support for Post Typhoon Yolanda Disaster Needs Assessment and Response / NDRRC	台風ヨランダ被害のニーズアセス調 査および災害対応支援
ADB	2013年～ 2014年	Typhoon Haiyan (Yolanda) Project / DOF	台風ヨランダに対する緊急復興支援 (Grant)
ADB	2013年～ 2014年	Emergency Assistance and Early Recovery for Poor Municipalities Affected by Typhoon Yolanda / DOF	台風ヨランダに対する緊急復興支援 (Grant-Japan Fund)
ADB	2013年～ 2014年	Emergency Assistance for Relief and Recovery from Typhoon Yolanda / DOF	台風ヨランダに対する緊急復興支援 (Loan USD 500million)
ADB	2014年～ 2016年	Climate Resilience and Green Growth in Critical Watersheds / CCC	Lower Marikina River、Camarines Sur、 Davao Oriental 流域にある LGUs に対 する気候変動対応および対策の能力 強化
ADB	現在検討中	CCC等	気候変動の Mitigation/Adaptation のた めのプロジェクトに ADB 全体で USD60 億を準備 (USD40 億は Mitigation、USD20 億は Adaptation)。 フィリピンも支援対象国の1つ。 また、ADB は水政策策定にも支援を 行う予定がある。
Global Green Growth Institute (GGGI)	2014年	Demonstration of Eco-town Framework in the Philippines / CCC	Palawan の San Vicente 町における気 候変動によるリスクアセスメントと 適合策の検討
UNDP (Aus-AID)	2006年～ 2011年	READY Project / OCD, PHIVOLCS, DENR-MGB, DOST-PAGASA	災害に対して脆弱性の高いと言われ た28州の各自然災害のハザードマッ プ作成
	2010年～ 2014年	GMMA Ready Project / MMDA 等	Metro Manila における気候変動によ る災害リスク増の検討とその軽減策 策定支援

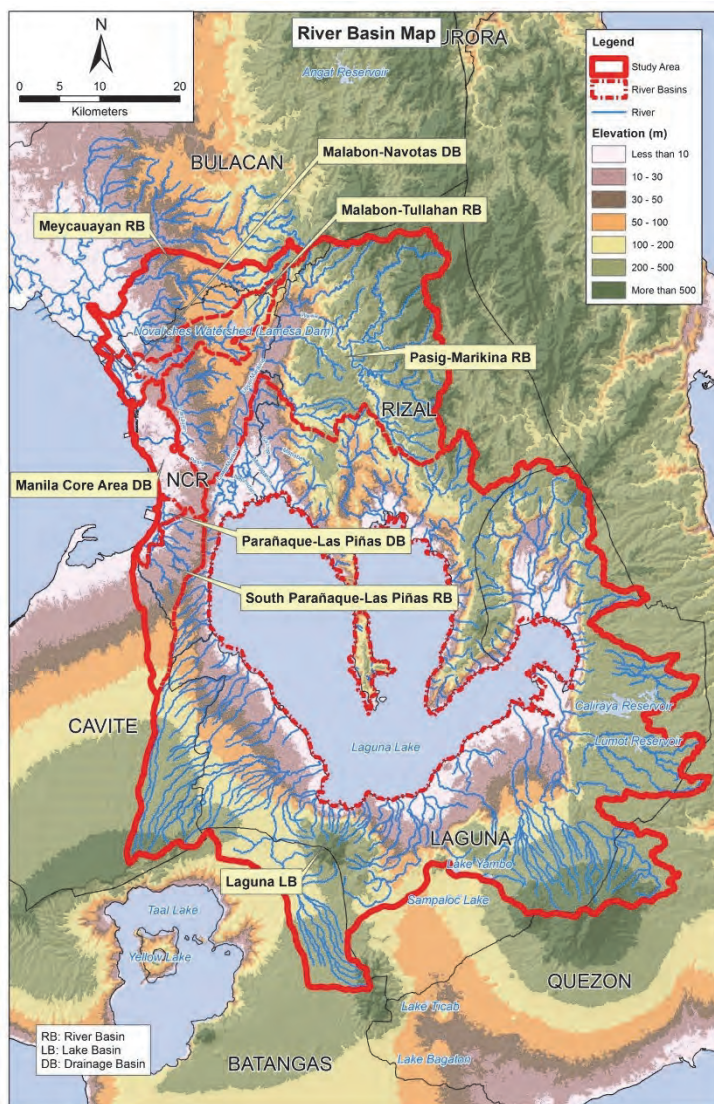
ドナー名	対象年	案件名/実施機関	概要
UNDP	2012年～ 2014年	Project Climate Twin Phoenix / CCC, MGB, NAMRIA 等	Region 10 と Region 11 の主要な地域の 水災害リスク調査とリスク削減の 策定支援
North American Aerospace Defense Command (NORAD)	2010年～ 2015年	Flood Forecasting and Warning System for Magat Dam and Downstream Communities / PAGASA	Magat Dam の下流予警報能力強化支 援
US-AID	2012年～ 2017年	Bicol Agri-Water Project (BAWP) / Department of Agriculture (DA), National Irrigation Administration (NIA)等	Region 5 (Bicol 川流域) における農 民を対象とした気候変動とその適合 策への知識啓発と実施支援
オーストラリ ア政府	～2016年	Design Guidelines, Criteria and Standards (DGCS) 2016 Edition / DPWH	オーストラリアのコンサルタントの 支援を受け、治水構造物計画・設計 ガイドライン (DGCS) が作成された。
KOICA	実施中	PAGASA	KOICA1～2 プロジェクトは終了。 現在 KOICA3 を実施中。Metro Manila の洪水予警報能力強化のための資機 材・システムを無償供与。Marikina 川・Tullahan 川等が対象。
	実施中 (2014～)	NWRB	プロジェクト名： Establishment of an Integrated 3D GIS-Based Water Resources Management Information System in the Provinces of Pampanga and Bulacan
GIZ	実施中	OCD 等	GIZ は、Mindanao と Visayas 地方を中 心とした、洪水を対象とした Community-Based Early Warning System (CBEWS) の構築支援を各地 で実施している。
オランダ政府	実施中 (2015～)	Philippine Reclamation Authority (PRA)	プロジェクト名： Coastal Defense Master Planning for Tacloban City and Palo, Leyte を実施中
	2016年4月 現在、実施 の可能性を 検討中	PRA, DPWH 等	マニラ湾の治水と埋立計画が構想 中。
NPGA	2016年4月 現在、実施 の可能性を 検討中	PAGASA	自動気象観測所、水位計等の供与

出典：JICA 調査団

特筆すべき他ドナーのフィリピン政府への治水・土砂災害対策の1つとしてWBの「Master Plan for Flood Management in Metro Manila and Surrounding Areas (2011年～2012年)」が挙げられる。

DPWHは1988年から1990年にかけてマニラ首都圏を対象に「マニラ洪水対策計画調査」をJICAの支援により実施し、マスタープランを策定した。特に緊急度の高い事業の一つとして「パシグ・マリキナ川河川改修事業」のフィージビリティ調査を実施し、その後、円借款及びGOP資金により本事業は実施中である。

一方WBにおいても、「Master Plan for Flood Management in Metro Manila and Surrounding Areas (2011年～2012年)」によりマニラ首都圏及びその周辺における治水マスタープランを策定している。このマスタープラン範囲を図3.5.6に示す。WBはさらに「Consultancy Services for the Feasibility Study and Preparation of Detailed Design of the



出典：
<http://www.gov.ph/2015/07/31/dpwh-project-briefer-flood-management-master-plan/>

図 3.5.6 WBによるマニラ首都圏及びその周辺の治水対策 M/P の範囲

Proposed Upper Marikina Dam, Greater Metro Manila Area Flood Management Project (2016年～2017年)」として上流における治水ダム F/S 及び D/D のためのコンサルタント選定を今後行う予定になっており、このプロジェクトでは、パシグ・マリキナ川の流量配分等をレビューする予定である。

3.5.4 課題の抽出

(1) マトリックスの作成

2章におけるフィリピンの災害リスク評価に関する既往の取組状況及び本3章においてこれまでに示した現状、フィリピン国の関係機関との面談・協議、並びに3.5.2項で示したこれまでのJICAによる協力の教訓を基に、3.3節の「防災行政」と同様に『法制度／計画・ガイドライン』、『組織体制と役割』、『構造物対策（計画・実施・維持管理）』及び『非構造物対策（予警報・気象水文観測）』の4項目ごとに課題を抽出した。

このマトリックスを3.9節の課題と方向性の整理表に示す。

(2) 抽出された課題

マトリックスに示した、課題を改めて整理して次頁に表 3.5.13 として示す。改めて課題を整理すると、そのキーワードは、以下の表 3.5.12 に示す大きな 3 つの主課題とそれぞれの複数の副課題に纏められる。

表 3.5.12 課題整理のためのキーワード（洪水・土砂災害対策、気象）

マトリックスにおける課題項目	関係性	主題	副題
法制度／計画・ガイドライン		<ul style="list-style-type: none"> ➤ 組織間の連携による関連計画と整合性の取れた洪水・土砂災害対策 <ul style="list-style-type: none"> ■ 流域に係る各種計画と治水計画との調和 ■ 迅速なハザード・リスクアセスメント活動 	
組織体制と役割		<ul style="list-style-type: none"> ➤ 治水対策の確実・迅速な実施と効果の持続性確保； <ul style="list-style-type: none"> ■ 治水優先流域に対する迅速な事業実施 ■ 治水計画を流域全体で考え、迅速な事業実施を後押しする総合治水対策の推進 ■ フィリピン及び日本の教訓に基づき、より安全な治水構造物の建設の推進 ■ DPWH の地方事務所及び LGU の能力強化による全国的治水レベルの底上げ 	
構造物対策		<ul style="list-style-type: none"> ➤ 気象・洪水予警報精度の更なる高度化・迅速化・統一化； <ul style="list-style-type: none"> ■ PAGASA River Centers 及び LGU の迅速な能力強化 ■ PAGASA の気象予報能力強化 ■ PAGASA の水文気象観測施設の統一化・画一化 	
非構造物対策			

出典：JICA 調査団

表 3.5.13 課題の整理（洪水・土砂災害対策、気象）

マトリックス内での課題	問題解決の方向性
キーワード ➤ 組織間の連携による関連計画と整合性の取れた洪水・土砂災害対策 <ul style="list-style-type: none"> ■ 流域に係る各種計画と治水計画との調和 ■ 迅速なハザード・リスクアセスメント活動 	
<ul style="list-style-type: none"> ● 河川管理を行う機関が未だに法的に明確になっていない。(法制度／計画・ガイドライン) ● NWRB、CCC、DPWH、LGU、DOST-ASTII/NOAH、DENR-RBCO/EMB/MGB 等で洪水・土砂災害関連データ・各計画が共有されていない。(組織体制と役割) ● 土砂災害対策を実施する機関が明確ではない。(法制度／計画・ガイドライン) ● DPWH の治水事業が、DENR-RBCO が作成している流域管理計画に明示されていない。(法制度／計画・ガイドライン) ● 全ての洪水・土砂災害情報が PAGASA に確実に伝達される法的整備が成されていない。(法制度／計画・ガイドライン) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 関係機関の役割を明確にする新規定が必要 ● 関係機関が策定する、治水計画、流域管理計画の整合性が必要 ● 治水・土砂災害対策を進める関連機関の協議会・意見交換会の『場』が必要
<ul style="list-style-type: none"> ● 中小河川流域のハザードマップの作成ができていない。(非構造物対策) ● ハザードマップの今後の利用方法が議論されていない。 ● 一部のハザードマップの精度が高くない。精度が高いハザードマップ作成は時間と金が掛かる。(非構造物対策) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 作成基準を統一する必要がある。 ● ハザードマップの作成から、LGU の CBEWS 及び土地利用計画策定への利用、並びに DPWH/LGU が進める治水事業との連携が必要。 ● 精度の高い、基本地形図の更新が必要である。

マトリックス内での課題	問題解決の方向性
<p>キーワード</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 治水対策の確実・迅速な実施と効果の持続性確保 <ul style="list-style-type: none"> ■ 治水優先流域に対する迅速な事業実施 ■ DPWH の地方事務所及び LGU の能力強化による全国的治水レベルの底上げ ■ 治水計画を流域全体で考え、迅速な事業実施を後押しする総合治水対策の推進 ■ フィリピン及び日本の教訓に基づく、より安全な治水構造物の建設の推進 	
<ul style="list-style-type: none"> ● 治水事業を進めているものの、未整備区間が長く、近年の大型台風の来襲等により、各河川で、洪水・土砂災害が発生する。(構造物対策) ● M/P の策定が終わっていない(古くなった)重要河川がある。 ● DPWH 省内 Memorandum 及び DGCS が求める治水安全度と現在計画している治水事業規模に違いがある。(構造物対策) ● 治水事業着手の優先度評価軸が明確でないため、Stakeholder に事業を進める優先度説明ができない。(構造物対策) ● 治水計画を策定できるローカルコンサルタントが非常に少ない。(構造物対策) ● 治水計画を適切に実施できる水文観測施設が十分に整備されていない。(構造物対策) ● 治水事業実施に必要な用地や資金の確保が遅れ、事業の遅延や未実施により、当初の目標とする治水効果が低減している場合がある。(構造物対策) ● 大規模地震や超過洪水による樋管や堤防破壊の可能性を考慮した河川構造物の強化が進んでいない。(構造物対策) ● 治水事業の費用便益調査 (Project Impact Analysis) を 2015 年より導入したものの、手法が確立されていない。(法制度/計画・ガイドライン) 	<ul style="list-style-type: none"> ● リスクに応じた、治水事業の実施優先度を見直す必要がある。 ● ガイドライン等が要求する治水安全度と実際に実施する治水事業の安全度が違っており、フィリピン全体の治水計画及びその実施計画を見直す必要がある。 ● 超過洪水時における被害低減および迅速な事業実施のため、堤防だけに頼らない流域全体による総合治水対策 (ダム・遊水地・地下調節池等を積極的に利用した治水対策) を更に推進する必要がある。 ● 日本や他国の事例を考慮した河川構造物の耐震設計の強化、及び浸透破壊対策等を推進する必要がある。 ● 事業策定の迅速化に寄与する新技術の活用 (衛星雨量データ、LIDAR による地表データ測量、Lasar Profiler による河道測量、Rainfall-Runoff- Inundation Model (RRI モデル)、HEC-RAS 等) ● 日本の治水経済調査マニュアルを参考にした費用便益調査ガイドラインの作成
<ul style="list-style-type: none"> ● Regional/District Office が治水事業を実施できる能力を持ち始めたが、河川治水計画を策定する能力は無い。(組織体制と役割) ● DPWH 本省に中小河川全ての治水計画を同時に策定する能力はない。(組織体制と役割) ● DPWH が信頼できるローカルコンサルタントが少ない。(組織体制と役割) ● DPWH 内で治水事業の整備状況・予定が正確に把握・共有されていない。(構造物対策) ● 各機関は、増額・承認された予算を執行できていない。(特に DPWH) (構造物対策) ● LGU が治水も含めた防災対策を実施することになっているが、LGU にその技術的・予算的能力はない。(法制度/計画・ガイドライン) (組織体制と役割) ● LGU が治水事業適切に維持管理を行わない。または DPWH からの移管を拒否 (構造物対策) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Regional Office 職員の治水計画策定能力強化が必要。 ● DPWH 主体による維持管理を今後検討する必要がある。 ● DPWH が LGU を助言・指導する体制の構築が必要 ● 各 LGU が Prevention/Mitigation に関する施策を自ら計画し実施できるような、LGU 向けの治水・土砂災害対策ガイドラインが必要。 ● LGU の治水・土砂災害対策を支援することが必要
<p>キーワード</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 気象・洪水予警報精度の更なる高度化・迅速化 <ul style="list-style-type: none"> ■ PAGASA River Centers 及び LGU の迅速な能力強化 ■ PAGASA の気象予報能力強化 ■ PAGASA の水文気象観測施設の統一化・画一化 	
<ul style="list-style-type: none"> ● 予警報のための観測機器を規定する法律がない。(法制度/計画・ガイドライン) ● River Center 職員の能力強化を今後実施しなければならないが時間が掛かる。(組織体制と役割) ● 洪水観測のための水位計設置数が十分でない。(非構造物対策) ● 関連機関・プロジェクトによって使用する気象測器・システムが異なる。(非構造物対策) ● PAGASA River Center は設立されるが、各 Center の能力強化計画案が詳細に詰められていない。(非構造物対策) ● 各 River Center において策定されるべき洪水モデル策定に時間が掛かる。(組織体制と役割) (非構造物対策) ● Principal River Basin (中小河川) の洪水予警報が殆ど構築されていない。(非構造物対策) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 適切に洪水・土砂災害予警報が発出できる水文観測施設の充実が必要である。 ● 適切な洪水・土砂災害予警報が発出できる各 River Center の能力強化が必要である。 ● 気象観測、予報・警報、機器検定等のガイドラインが必要。 ● 地上観測施設の設置・維持管理が困難な場所 (例えば Mindanao 等) に関しては、衛星データの利用促進を検討する必要がある。

マトリックス内での課題	問題解決の方向性
<ul style="list-style-type: none"> • 数値予報の精度が低い。(非構造物対策) • PAGASA 本部及び南ルソン管区以外の気象予報能力向上をしていない。(非構造物対策) • 現在の気象予報が分かりづらいと指摘されることがある。(非構造物対策) 	<ul style="list-style-type: none"> • PAGASA の職員能力強化が必要。 • 数値予報の精度を上げて、定量的且つ地域限定の気象注意報・警報をさらに改善する必要がある。

出典：JICA 調査団

3.5.5 課題解決の方向性

第2章に示したフィリピンにおける災害リスクの整理・分析、及び本章（3.5.1～3.5.3 項）において示したこれまでのドナーを含めたフィリピンにおける取組・教訓を前提（現状）とし、前項（3.5.4 項）では治水・土砂災害分野における課題を抽出し、整理を行った。

これらの現状と課題整理に基づき、今後のフィリピン政府が取り組むべき課題解決の方向性を以下に提案する。

(1) 前提（現状の認識）

第2章に示しているように、フィリピンの関連機関は、DRRM 向上のための活動を日々続けており、それは洪水・土砂災害対策分野に対しても同じことが言える。非構造物対策で言えば、ハザードマップの作成が進み、気候変動適応策の方針が各省庁で取られ始めている。また、洪水・土砂災害対策に関連する制度・組織が世界的潮流の中で、整備・改善されており、関係機関では内部に洪水・土砂災害対策の改善に必要な新たな組織も設立されている。

DPWH 及び PAGASA の予算もここ 2～3 年、大きく増加している。各国のドナー支援も活発であり、内外の機関がそれぞれに洪水・土砂災害の軽減策の実施・支援を始めている。

一方、残念ながら災害統計は、近年も気象災害の被害が増える傾向は見いだせても、減少を始めている傾向は未だ顕著には現れていない。さらに、今後の気候変動により温暖化が進めば、洪水及び土砂災害を多発させる降雨量の増大が将来発生することが懸念されている。

(2) 課題解決の方向性

前項、3.5.4 項によって抽出された課題と問題解決の方向性に基づいた、課題解決の方向性を以下に示す。

1) 組織間の連携による関連計画と整合性の取れた洪水・土砂災害対策

(a) 流域に係る各種計画と治水計画との調和

治水事業を実施するための基本となる、流域管理・水資源管理が複数の機関に分散されており、関連する機関が緊密に連携を取っていない。各機関が作成する関連計画及び LGU の計画が他の機関が策定している関連計画を認識していないことがある。この状況は、予警報のためのデータ共有等でも同じことであり、JICA の調査で改善は図られてはいるものの PAGASA へ確実に全ての水文データがリアルタイムに来ることが確約されていない状態である。

このような状況を改善する方策として、新たな法律等の策定も検討されるべきであるが、まずは、関連機関が定期的にそれぞれの計画を説明する機会、それぞれの課題を紹介し合う『場』を設けることが必要である。この『場』として、例えば NDRRMC の Prevention/Mitigation TMG の下に洪水・土砂災害 Technical Group を設け、個々の定例協議会において議題を設け、担当機関が説明するような取組が有効である。

例えば、日本では、国土強靱化に向け、関係府省庁が情報交換・意見交換を行い、連携を図るとともに、総合的な施策を検討・推進するため、「国土強靱化の推進に関する関係府省庁連絡会議」を設置している。

(b) 迅速なハザード・リスクアセスメント活動

2 章において詳述しているように、これまで、各機関が各プロジェクトにおいて洪水及び土砂災害のハザードマップの作成やリスクアセスメントを実施してきている。特に、Project-NOAH における主要 18 河川の洪水常襲地域を対象としたハザードマップの作成は、評価に値する活動である。

しかしながら、洪水は主要 18 河川のみではなく中小河川でも発生しており、今後この活動を中小河川にまで続けていくには相当の予算と時間を要する。さらに、これらのハザードマップを利用した、LGU の CBEWS の構築及び土地利用計画の更新、並びに DPWH/LGU が実施する治水事業の実施へと繋げるための各機関の努力と連携が必要である。現在、これらの課題に対して具体的な対策を実施しているのは JICA や一部のドナーが散発的に実施しているのみであり、フィリピン国として洪水・土砂災害に留まらず、全国レベル・全災害種での実施とその継続的な活動が必要である。

これには、上述の(a)に示したように、まず関連機関の連携が必要であり、ハザードマップの利用方法を含めた、NDRRMC の Prevention/Mitigation TMG での議論による取組が具体的最初の取組としては有効である。

LGU の CBEWS については、PAGASA に相談があればアドバイスをする体制になっているが、あくまでもリクエストベースであり、これが必ず行われるように推進した上で、質のコントロールを図る必要がある。

2) 治水対策の確実・迅速な実施と効果の持続性確保

(a) 治水優先流域に対する迅速な事業実施

3.5.1 項及び ANNEX-3.2 において示しているように、治水事業には、多額の予算と時間を要し且つ技術的分析と経済的分析が必要なために、多くの河川で治水事業が実施されていない。また、治水事業を開始している各河川でも、未整備区間から洪水が発生している。さらに、近年の DPWH の基準では、40km²以上の河川は 50~100 年確率洪水に対し地域を防御する治水事業を推奨しているが、現在治水事業を開始している多くの河川では経済性から 10~25 年確率で治水事業が実施または計画されている。

以上のような状況の下、治水事業は多額の費用と高い河川技術を必要とするため洪水リスクが高く事業実施の優先度の高い河川は、国家事業として DPWH 本部が実施することが望ましい。また、推奨される治水基準と現在進めている治水事業の防御水準についてどのように将来整合を取っていくのかを議論し各河川の治水計画の更新・策定を実施する必要がある。

(b) 治水計画を流域全体で考え、迅速な事業実施を後押しする総合治水対策の推進

フィリピンでは DPWH 主導の下、これまでの河道主体の治水事業から流域全体での治水を考える総合治水対策の概念に基づく事業が始められている（例えば遊水地の建設による河川の洪水流量の低減による治水安全度の確保等）。特に、既に開発が進み河道沿いの拡幅や安全な堤防の建設が困難な人口や資産が集中している大都市を流下する河川では、治水安全度を上げるために上流におけるダムや遊水地、または地下空間を利用した地下河川や地下貯留施設の建設を検討する必要がある。これらの大規模施設は高い治水効果が期待できる一方で、その効果に見合った投資が必要であるが、3.5.1 項に示すように近年 DPWH は大きく予算が増加していることを考慮すると、導入可能性は以前より高まっているといえる。

また、事業策定の迅速化に寄与する新技術（衛星雨量データ、LIDAR による地表データ測量、Lasar Profiler による河道測量、RRI モデル、HEC-RAS 等）の積極的な活用について今後検討する必要がある。これらの新技術は、M/P・F/S の実施及び 2015 年より導入された治水事業の費用便益調査（Project Impact Analysis: PIA）の実施をより簡易にできる可能性を有している点においても検討に値する。

(c) フィリピン及び日本の教訓に基づく、より安全な治水構造物の建設の推進

フィリピンでは、これまでに建設された治水構造物が想定を超える外力や適切な維持管理が実施されていないことによって建設当初の治水効果を発現出来ていない河川構造物がある。また、フィリピンは日本と同じように洪水災害だけではなく、地震も多い国であり、建設された治水構造物が地震によって機能が低下しないように耐震性能を有する必要もある。さらに、我が国は永年河川構造物を建設・維持管理してきた中で多くの構造物の設計・維持管理ガイドラインを改定してきている。現在のフィリピンの河川構造物のガイドラインは、詳細な検討手法が明示されていないまたは有っても地方で適切に使用されていないため課題となっている。このような状況の下、同じような地形・降雨特質及び脆弱性を持つフィリピンと我が国は、共通の技術的課題が多く、我が国の過去の教訓に基づく最新の計画・設計の考え方を今後さらに導入することは非常に有効である。よって今後の治水事業では両国の共通の課題とその教訓に基づくより安全な治水構造物を建設することが望ましい。

さらには、現在建設されている構造物の長寿命化は現在我が国で課題となっているが、今後フィリピン国においても治水構造物のストックの増加と共に必ず将来問題になってくることから、上記の課題解決の方針及び技術・アプローチの導入を今から検討しておく事が望ましい。

(d) DPWH の地方事務所及び LGU の能力強化による全国的治水レベルの底上げ

治水事業費が高く、多くの地域・州に影響を与える流域は DPWH 本部が事業を実施するとしても、その他の洪水が頻発する河川（中小河川）は、LGU または DPWH の地方事務所が実施すべきであるが、流域全体を俯瞰した治水計画の策定を彼らがまだ自らが行うのは困難な状況である。また、彼らを支援すべき民間のコンサルタントは、一般的にはレベルが低く適切な治水計画・河川計画を立案する能力に乏しい。一方、治水事業を実施しても、建設された河川構造物は適切な維持管理が行わなければその効果が減少することとなる。このため、建設された治水構造物は適切に維持管理されなければならないが、現在 DPWH で行っている構造物台帳は作ることそのものが目的化してしまっており、維持管理や更新及び予算管理には使用されていない。

上記の課題を改善するためには、DPWH の地方職員の治水事業実施のための能力強化及び河川構造物維持管理システムの構築が必要である。さらに能力強化された DPWH 地方事務所職員から LGU へ治水・土砂災害対策の計画策定・実施の支援システムを構築することもその後の課題として重要である。

DPWH 職員の能力強化に関しては、2015 年より、全ての地方整備局および地方事務所において治水専門職員（Flood Control Coordinator）の配置及び U-PMO が各地方事務所に R-PMO を設置して管理者を置くことが開始されており、地方職員と中央職員の連携強化及び連携強化を通じた地方職員の能力強化に向けた画期的な取り組みであるといえる。今後はこの治水専門職員を最大限に活用し、彼らを中心に人材育成を図っていくことが組織の能力強化に有効と考えられる。

3) 気象・洪水予警報精度の更なる高度化・迅速化

(a) PAGASA River Centers 及び LGU の迅速な能力強化

PAGASA は自身の近代化計画に基づき、現在その能力向上を目指している。特に洪水等の予警報能力向上に資する 18 大河川を対象とした River Center の設立が今後 1~2 年以内には終了する。しかしながら、実際の River Center の適切な運営は、現在の職員の能力及び観測する河川の特質把握状況から判断し直ぐには適切な運営ができない状況である。一方、現在設置されている水文観測所はその数が不足していることに合わせ、予警報に適切に使用されるべき箇所に設置されていない、適切な検定が定期的にされていない等が予警報の能力向上の足かせとなっている。

このため、各 River Center の能力強化が必要である。新規に雇用される職員を中心とした個人の能力強化及び各 Center の洪水・土砂災害予警報の精度向上と迅速性を強化しなければならない。また、より適切な洪水・土砂災害情報の把握には気象測器検定・維持管理ガイドラインの策定とその適切な運用が必要である。さらには、地上における気象測器の維持管理が困難な地域では、衛星データの利用促進も検討されるべきである。

なお、上述した課題解決の方向性は、現在 JICA が実施を準備中である『洪水予警報の統合データ管理能力強化プロジェクト』における活動の方向性と合致している。当プロジェクト

では、主に PAGASA の本部と 1 つのパイロット River Center におけるデータの統合管理、活用方法能力の向上を目指した活動を行う予定であり、River Center における氾濫解析用河川モデルの策定及びハザードマップの作成を除いて直ぐに改善の活動が開始される予定である。これらの活動を PAGASA は有効に利用し、18 の大河川の洪水予警報能力強化に合わせて、更に、各 River Center が責任を持つことになる周辺の中小主要河川の洪水・土砂災害予警報システムの構築も必要である。

LGU の CBEWS については、PAGASA に相談があればアドバイスをする体制になっているが、現在はあくまでもリクエストベースである。LGU の CBEWS の策定が必ず PAGASA の支援を通して行われるように推進した上で、質のコントロールを図る必要がある。

(b) PAGASA の気象予報能力強化

一方、現在 JICA はフィリピン国内の気象観測・予報・警報能力向上を上位目標とした、「気象観測・予報・警報能力向上プロジェクト」を 2014 年から開始しており、2017 年まで実施する予定である。このプロジェクトの活動は、気象観測能力向上のためのレーダー・気象観測施設の利用・維持管理方法の取得、レーダーデータの地上観測所による補正手法、警報の改善方法検討と基準作成、予報ガイダンス（数値予報結果の補正手法）研修等を行い、プロジェクト目標として「PAGASA 本部及び南ルソン管区の気象観測・予報・警報能力向上」を目指している。

基本的には、上記の JICA が支援する PAGASA のプロジェクト成果を確認する必要があるが、プロジェクト活動には含まれていない、PAGASA 本部及び南ルソン管区以外の能力向上及び数値予報そのものの精度向上が必要である。現在、上記プロジェクトでは、数値予報を実施するための PAGASA 職員の能力向上のための支援活動の支援を検討しているが PAGASA 自らが積極的に能力向上に資する活動を進めるべきである。

(c) PAGASA の水文気象観測施設の統一化・画一化及びイニシアティブの発揮

前項 3.5.4 項において課題として述べているように、PAGASA が主導すべきフィリピンにおける洪水予警報システムに必要な気象・水文観測機器施設が統一されておらずデータの共有が出来ない等の問題が起きている。例えば、メトロマニラには現在、Pasig-Marikina 川の洪水予警報システムが PAGASA、MMDA、LGU（Marikina 市等）が維持管理をそれぞれに行う複数が存在し、且つそれぞれに使用している水文観測機材も違っている。

今後、それぞれの流域でそれぞれの関連機関が洪水予警報システムを構築すると、雨量の精度の違い、情報・データ伝達方法の違いが発生し、予警報の信頼性等に対して住民に混乱を与え且つ維持管理に関しても費用の増大や複雑さ等に関する問題がより大きくなる。

よって PAGASA が主導し、使用する資機材の基準及び予警報発出基準を決め、今後の洪水予警報システムの全国的統一化を図る必要がある。

3.6 海岸災害対策

3.6.1 フィリピン政府による取り組み

(1) 基準・ガイドライン

フィリピン国は毎年 20 以上の台風による影響を受けている。特に、2014 年に発生した台風ヨランダによって甚大な被害が生じた。このような海岸災害への対策については、レイテ島の高潮被害を契機に、海からの作用（波、潮流、潮位）を評価する方法論を含めて、これから取り組んでいくべき新たなテーマであると位置付けられるようになったが、海岸災害対策に関する基準は DPWH により、また、ガイドラインはフィリピン大学の海洋科学研究所（UP-MSI）によって作成途上である。

(2) 組織体系

地方自治法（LGC）は海岸防災・保全是基本的に地方自治体（LGU）の所掌と定めており、中央政府レベルにおいては海岸防災の担当組織・部署が明確でない。例えば、海岸道路を保全する場合は DPWH、埋立地造成に関連する場合はフィリピン埋立公社（PRA）、海岸の環境保全にかかる事業の場合は DENR、国レベルの海岸観光事業を実施する場合は観光局（DOT）がそれぞれ所掌するといったように、海岸事業が単独で事業化されるのではなく、実施される事業に関連して担当部署が変わるといった状況となっている。

3.6.2 JICA による協力

JICA による協力は、上記のレイテ島における高潮災害対応と津波防災について行われており、それぞれの概要を表 3.6.1 に示す。

表 3.6.1 JICA による協力

プロジェクト	内 容
開発計画調査型技術協力 「台風ヨランダ災害緊急復旧復興支援プロジェクト」 2014 年 2 月～2016 年 10 月	台風ヨランダ災害から、Build Back Better を基本コンセプトとして以下を実施 <ul style="list-style-type: none"> ● 災害復旧・復興計画全般 ● 復旧・復興プロジェクト形成 ● 緊急復旧・復興事業プロジェクトのパイロットプロジェクト実施
技術協力プロジェクトー科学技術地球規模課題対策対応国際科学技術協力（SATREPS） 「フィリピン地震火山監視能力強化と防災情報の利活用推進プロジェクト」 2010 年 2 月～2015 年 2 月	<ul style="list-style-type: none"> ● 高度即時震源解析と震度速報 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 高度即時震源解析 ➢ 震度速報システムの開発 ➢ 津波情報の高度化 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 低電力無線潮位観測 ◆ 津波計算データベース ● 地震発生ポテンシャル評価 ● リアルタイム総合火山監視 ● 防災情報の発信と利活用推進
無償資金協力 「広域防災システム整備計画」 総事業費 10.06 億円 （日本側 10.00 億円、フィリピン側 0.06 億円） 2012 年 6 月～2012 年 12 月	<ul style="list-style-type: none"> ● リアルタイム地震観測システム ● 津波警報システム <ul style="list-style-type: none"> ➢ リアルタイム津波観測システム <ul style="list-style-type: none"> ◆ 全国 19 カ所の津波検知器設置 ◆ 同検知器のデータ伝送局（19 カ所）構築 ◆ 津波情報システム（一式） ● 緊急対策およびインフラ健全度調査用機材（排水ポンプ車：8 台）

「台風ヨランダ災害緊急復旧復興支援プロジェクト」においては、確率規模別のハザードマップに基づいた防災計画の考え方がフィリピン側に広く共有されるとともに、これに基づいて計画された海岸堤防の建設に関して DPWH が自己予算による実施を決める等、効果的なプロジェクトとなっている。

また、「広域防災システム整備計画」では、初めて全国 19 カ所（15 か所設置済、4 カ所設置中）にリアルタイム津波観測網を設置すると共に、津波シミュレーション用データベース機材を供与した。これによりフィリピン近海での近地津波等に対する警戒・観測網の整備が始まった。今後は観測網の充実と共に、シミュレーションデータの充実と、それによる予測技術の向上が求められる。

3.6.3 他ドナーによる協力

他ドナーにより、海岸防災に関する支援はほとんど行われていない。他ドナーによるレイテ島の復興支援等の支援の概要を下表に示す。

表 3.6.2 他ドナーによる協力

ドナー	対象年	案件名	概要
ADB	2013	Typhoon Haiyan (Yolanda) Project	US\$23million の即時救済資金供与（無償）
	2013-2015	Emergency Assistance for Relief and Recovery from Typhoon Yolanda	US\$500million の貸し付け
WB	2013	Post Typhoon Recovery Loan	US\$500million の再建費用貸し付け

3.6.4 課題の抽出

(1) 法的に海岸防災の体系が定まっていない

フィリピン国における海岸防災にかかる課題は、法体系と実施能力とが乖離している点が挙げられる。

法体系では、海岸防災は LGUs の所掌であり LGUs によって事業化されるべきものとなる。したがって中央官庁では海岸防災に特化した事業を実施する体制を執ることができない。先の台風ヨランダにおいては、特別法となる大統領令が発令され、DPWH が同事業を担当することが規定されたが、あくまで災害発生時の特別法であり恒久法の扱いとはなっていない。

一方、地方自治体には海岸防災について工学的な検討を行う技術力がないため、基本的な計画を立案することができない。実施のために中央官庁の協力を要請しても、中央の関連官庁が管理していない施設については事業化できない。また、海岸防災に特化した専門部署が無い場合、工学的な検討を指導することができない。

(2) 学問としての海岸工学の認知度が低い

フィリピンにおいては海岸工学を専攻する学生が少なく、結果として海岸に関連する専門技術者が殆どいない状況である（2016年2月調査時点において、フィリピン全国で海岸工学を専門とする教諭が2名、UPにおいて海岸工学を専攻する学生は3名）。

海岸工学の研究・実践のための基本情報と、現在の状況は以下のとおり。

表 3.6.3 海岸工学のための基本情報と現在の状況

項目	要素	現 状
海象 情報	潮位観測結果	NAMRIA によって経年的に取得され、毎年潮位表が発行されている
	波浪観測資料	現在波浪観測は実施されていないし、関連しそうな省庁においても波浪観測を行うことは予定されていない
	潮流観測資料	一部 NAMRIA の潮位観測資料に記載があるが、全国レベルとなっていない
地形 情報	陸上地形測量結果	NAMRIA によってフィリピン全国の地形情報はデジタルマップ化が終了している
	深浅測量調査結果	NAMRIA がデジタルマップを制作中であり、2020 年完成予定
	海岸線変化資料	MGB が 50 年前の航空写真成果と現状の海岸線との比較資料を作成中であり 2018 年完成の予定
技術 基準 ・ マニュアル ・ ガイド ライン	DPWH の技術基準	2015 年に DPWH の技術基準 第 3 巻 第 7 章 「海岸構造物」が追記改訂された。しかしながら作成担当者も更なる追加修正の必要性を認識しており、十分な資料とはなっていない。
	PPA の技術基準	PPA は港湾施設整備を担当する官庁であるため、海域での施設整備にかかる技術基準は整備されており多くの部分が適用可能であるが、港湾構造に特化されているため海岸保全施設の整備基準としては追記が必要である。
	UP-MSI のガイドライン	UP-MSI では DENR からの委託によって、Shoreline Stability Project を実施中である。同プロジェクトの実施を受けて「Guideline on Management of Coastal Erosion in the Philippines」を作成中であるが、人材不足と資金難とでいつ完成するかの目処はついていない。

3.6.5 課題解決の方向性

上記の課題を踏まえてフィリピンが目指すべき課題解決の方向性を示す。

(1) 海岸防災・保全の動機付け

海岸防災・保全の効果を理解し、その必要性を認識することが重要である。そのためには、海岸防災・保全にかかる一連の作業（調査－計画－事業実施－追跡調査に基づく効果の確認）をとおして、海岸防災・保全はどのような手順・作業で行われ、実際にどのような効果があるかを実証することである。具体の対応としては、国も地域も問題意識を持っている海岸浸食の激しい地域（例えば、ボラカイ島やルソン島ラ・ウニオン州サンフェルナンド等）において海岸防災・保全事業を実施することである。

(2) 技術基準の整備

DPWH が追記改訂した技術基準の改訂にかかる技術支援を行う。これは、DPWH-FCSEC が河川管理施設の設計基準を策定した際に、JICA が支援したという事例の海岸保全施設版となる。

(3) 人材の能力向上と育成

具体の事業実施をとおしての担当職員の OJT による能力向上を図ること、さらに、これからの海岸工学の専門家を目指す技術者の育成とフィリピン国内での海岸工学の存在意義を高めることを視野にいれて、UP 等の学際分野との積極的な協働を行うことが良いと考える。フィリピン

ンにおいて策定された基準によって、フィリピンの技術者による事業を実施することで、当該事業の必要性を実感することができれば、時間をかけて裾野を広げることは可能かと考える。

(4) 海岸防災・保全にかかる法整備

それらの進捗を踏まえ、現状の法体系から海岸保全あるいは海岸開発をも含めた、いわゆるフィリピンの「海岸法」を整備することで、国と関連中央官庁および地方との実施可能な分掌を規定し、将来の気候変動にも対処可能な技術者育成・支援の基礎を構築できると考える。

(5) 波浪観測システムの構築

海岸工学の更なる展開を踏まえ、基礎情報としての波浪観測記録を体系的に取得できる機材導入とシステム構築とで、フィリピンにおける海岸防災は独自の事業実施が可能となる全ての要素が整うこととなる。

(6) 気候変動への対応

フィリピンは毎年 20 を上回る台風が襲来するエリアに位置しており、今後の気候変動は、海面上昇による居住区域と海との離隔を縮め、台風の巨大化や波高の増大による海岸域での外力の増大と相まって、更なる海岸浸食と海岸域での被害増大を誘発することは容易に推察できる。そのため、気候変動の影響を考慮した海岸工学に基づく対策工の検討が必要となる。

(7) 津波防災への対応

津波防災は、高度な海岸防災・保全事業として捉えられ、ハードとソフトの両面からの対応が必要であるが、津波のリアルタイムの観測と、どの程度の津波が襲来するかの予測とについては、表 3.6.1 の既往プロジェクトによってシステム化されている。今後はそのシステムの維持・保全が必要であるとともに、上記のようにフィリピン国内において海岸工学が今後とも進展するにつれ、具体のハード整備等への適用が可能になると考える。

一方、港湾区域においては、津波の襲来に伴う港湾区域内の貨物（コンテナ等）や小型船舶の漂流による二次災害の発生に対する防護対策が取られておらず、今後とも津波による漂流物対策が必要になると考える。

3.7 地震災害対策

3.7.1 フィリピン政府による取り組み

(1) 基準・ガイドライン

フィリピンでは、内陸にフィリピン断層帯 (PFZ) をはじめとする多くの活断層が存在し、周辺海域の地震活動度も高く、地震が多発している。1976年のミンダナオ地震は6,000人以上の犠牲者をもたらし、最近2013年のボホール地震では200人以上が死亡した。フィリピンでは1972年に構造設計基準を制定し、構造物の耐震設計を開始した。2010年に構造設計基準の第6版が発行され、2017年上期ドラフト公表に向け現在改訂中であり、DOST、UP、DPWH等との連携が進められている。国際的な耐震設計の傾向としては、耐震設計初期の許容応力度のみの設計から性能照査設計の概念が提唱されると共に、既存建築物における耐震診断、耐震補強技術も開発され、既存建築物の耐震性能向上にも取り組んでいる。

(2) 組織体系

地震を含む防災全体として、RA10121の制定により、災害対応中心から、防災、減災を含めた総合的なリスク管理手法にシフトされた。また、LGUにはLDRRMOの設立、LDRRMPの策定が義務化され、地震を含む緊急対応に関する災害時緊急対応計画 (Contingency plan) の策定も義務化された。

PHIVOLCSは、強震計、広帯域地震計、広帯域強震計による全国をカバーする基礎的な地震観測網の整備、震源パラメーター (震源位置やマグニチュード等) の解析精度の改善、解析時間の短縮が進みつつある。近年、計測震度計観測網の整備が始まり、地震後の地域的な被害状況を迅速に把握することが期待できる。地震ハザード、地震リスク評価については、ドナーの協力を得ながら、マニラ首都圏地震防災対策計画調査 (MMEIRS)、Ready Project、REDAS、GMMA-RAP等のプロジェクトを実施し、マルチ・ハザードマップの作成、リスク評価ソフトウェアの開発に取り組んでいる。

建築行政に関しては、建築を含む構造物対策としてのDPWHによる橋梁設計基準の見直し、構造工学会 (ASEP) による構造基準の見直し、UPによる建築法制度の見直し等が個々に進められている。これらの基準・法令に基づいて設計審査・建設許可を行うのはLGUであるが、能力的な問題から実質的に機能しているLGUは少ない。

3.7.2 JICAによる協力

JICAによる地震防災に対する協力は、地震観測、地震リスク評価、OCD防災能力強化、橋梁補強等幅広い分野で行われてきている。具体的には、以下の案件が挙げられる。

- 地震観測： 地震・火山観測網整備計画 (第1次, 1999-2000; 第2次, 2000-2004)
広域防災システム整備計画 (2012-2015)
地震火山監視能力強化と防災情報の利活用推進プロジェクト (2010-2015)
- 地震リスク評価： マニラ首都圏地震防災対策計画調査 (2002-2004) (MMEIRS)

橋梁改修： 大規模地震被害緩和のための橋梁改善調査（2012-2013）
マニラ首都圏主要橋梁耐震補強事業（2015）

3.7.3 他ドナーによる協力

WB は建築基準の改訂に資金支援をし、災害リスク繰延引出オプション CATDDO を 2011 年（第 1 次）と 2015 年（第 2 次）にそれぞれ US\$500 million を供与した。また、マニラ首都圏の 100 の学校を対象に、脆弱性評価、耐震補強プロジェクトを計画したが、台風ヨランダの影響で実施に至っていない。UNDP と AusAID の支援により 2006-2013 年に 28 の州に対して地震、津波、洪水、地滑りの Multi hazard 評価プロジェクト READY が実施された。また、AusAID は PHIVOLCS を支援し、地震リスク評価ソフトウェア REDAS を開発した。REDAS は地震動、液状化、津波、及び地震を起因とする地滑りの評価ができる。さらに 2010 年～2015 年にかけてメトロマニラ首都圏リスクアセスメント調査（GMMA-RAP）を実施し、LiDAR データの活用、詳細な住宅・土地データの整理を通じて、JICA が 2002 年～2004 年にかけて実施したマニラ首都圏地震防災対策計画調査における被害想定を更新した。一方、GMMA-RAP において、リスク評価に基づいた対策の検討（JICA 調査の更新）は行われていない。NZAID は 2013-2016 年でフィリピン赤十字に 2.6 百万 NZ ドルを供与し、備蓄倉庫の建設、改修及び備蓄品の調達について実施した。国連世界食糧計画（WFP）はクラーク州、パンパンガ州の食糧等緊急備蓄物質の調達を支援した。

3.7.4 課題の抽出

フィリピンの地震防災について、フィリピン国の取り組み状況、JICA の支援実績と日本の地震防災における経験を基に、地震観測、リスク評価、防災計画、構造物耐震性能向上、緊急対応の視点から課題を整理した。

(1) 地震観測

地震観測については、震源パラメーターを特定するための地震観測と地震動特性を把握するための強震観測の 2 種類がある。PHIVOLCS は地震観測網を整備し、地震の観測能力、地震パラメーターの決定精度、処理時間の短縮が改善されてきた。強震観測についても、JICA 広域防災システム整備計画で強震計が 36 カ所追加設置された。しかし、フィリピンでは活断層の分布が広く、国土面積を考えると、強震観測網は未だ不十分である。また、計測震度観測網について、初期整備段階にあり、震度情報が地震後の対応に結びついていない。

(2) リスク評価

地震リスク評価のためのソフトウェア REDAS が開発されたが、構造物インベントリーがほとんど整備されていない状況では実用的なものにはなっていない。2004 年 JICA の MMEIRS プロジェクトでマニラ首都圏における、建物、インフラ、人的被害の評価を行ったが、全国的なリスク評価が行われておらず、マニラ首都圏以外の大都市の地震リスク評価は実施されていない。また、MMEIRS の実施から十年以上経過し、マニラ首都圏の社会、経済状況等の大きな変化を反映した、MMEIRS での提案事項の検証、評価結果の更新を行う必要が有る。

学校、病院、重要公共建築物の耐震化に向けての、建築物の耐震性能診断、補強、建替えの優先順位、必要経費等のデータベースがない。さらに学校、病院、重要公共建築物の災害対策を考えるには、基礎データとして地震だけではなく、津波、台風、高潮、洪水、地滑り等マルチハザードに対する脆弱性の評価が必要であるが、これらに対するリスク評価、脆弱性データベースも不十分な状況である。

(3) 防災計画 (DRRMP)

LGU の防災組織(LDRRMO)が DRRMP、災害時緊急対応計画の策定、実施を担当するが、LGU の組織体制、防災能力には大きな不均衡がある。特に地方の LGU の防災能力が十分でない状況にある。現在の LDRRMP の大半は長期的な防災に関する内容が少なく、短期的な緊急対応計画が主体である。また、地震リスクを評価し、その結果をベースラインとして、減災目標と施策を盛り込んだ中央機関及び LGU のそれぞれの長期防災マスタープランを策定する必要があるが、現在の防災計画には、数値目標によるリスク管理手法、数値目標による達成度の検証方法が入っていない。また、都市部においては、強靱化都市づくりのための旧市街地の再開発、区画整理等を含めた、総合土地利用計画の整備が必要であるが、フィリピンにおいてはこれらの整備が進んでいない。

地震被害の軽減においては、耐震技術の研究開発、構造物対策による脆弱性の低減、地震リスク評価精度向上のための構造物インベントリーデータベースの構築等、長期且つ継続的に実施する必要があるが、国レベルで地震防災に関する戦略的立案、各種技術資源、データの有効活用、等の一元化管理を行う機関がない。

(4) 構造物耐震性能向上

予測不能な地震による災害の軽減については、構造物の耐震性能向上が最も有効である。フィリピンでは耐震設計基準があるものの、それを順守していない中小一般建築物が多く建設されている。これら非耐震化建築の耐震性を向上することが重要であり、そのための耐震工法の開発、標準設計図の策定、施工マニュアルの策定、施工業者への技術訓練、また、地方自治体(LGU)の検査体制の整備等が欠かせないが、DPWH には設計局 (BOD) を含め、建築物の設計・審査を行う部署が無い。フィリピンの LGU は規模により 6 つのクラスに分けられ、小さい LGU の能力強化には人材や技術の面で限界がある。フィリピンの設計審査能力強化に対する一つの案として日本の設計審査や施工検査を国家認定された民間企業により実施する方法が参考になる。また、既存構造物の耐震性能向上には耐震診断、耐震補強が必要であるが、フィリピンでは耐震診断技術、耐震補強技術の開発が遅れ、それに関する技術基準が整備されてなく、政府による具体的な推進策も講じられていない。

(5) 緊急対応

地震や、大型台風等は被災範囲が広く、被災人口が多い。ほぼ全ての LGU が災害時緊急対応計画を策定しているが、大規模災害の場合、LGU の対応能力を超えるケースが多い。迅速かつ効率的な対応を行うためには、国レベルで戦略的に広域対応できる防災拠点 (防災物質備蓄、災害後救急・救援物質、人員の参集、派遣場所の確保) の整備が必要である。

マニラ首都圏のような大都市で大規模地震災害が発生した際に、迅速に救急・救援活動を立ち上げ、救援物質を遅滞なく輸送するには輸送道路の確保が重要な課題となる。マニラ首都圏では、交通渋滞は日常的に発生しており、地震が昼間に発生した場合、各所で渋滞や瓦礫による道路閉塞が予想される。マニラ首都圏広域を考慮した緊急輸送道路網の整備計画がなく、且つ災害時の交通規制基準も制定されていない。

大規模地震災害発生時には多くの被災者に対する支援活動が必須である。それらが効率的に実施されるためには、災害時の建物、インフラ、人的被害を迅速的把握する必要がある。一方、大規模地震災害において、被害の全容が分かるには時間がかかり、それを待っての対応は準備が遅れることが予想される。従って、迅速な災害予測を含めた全国レベルの災害情報共有システムの整備が必要である。

3.7.5 課題解決の方向性

地震災害対策における課題解決の方向性を以下の通り整理した。

(1) リスクアセスメントの実施

- 2004年 JICA MMEIRS の社会条件の変化等を踏まえたレビューと更新 (GMMA-RAP において一部しか算定できていない想定被害額の算定等)
- 主要大都市 (セブ・ダバオ等) のリスクアセスメント実施

(2) 構造物の耐震性能向上

- 耐震にかかる建築行政強化
- 学校、病院、政府庁舎、自治体庁舎、橋梁等の重要公共構造物の耐震性能評価の実施 (マスタープランの作成) と、優先構造物の耐震補強・建替の推進
- 中小一般建築の耐震性向上計画の策定と実施促進

(3) 地震防災計画の立案と実施

- 災害予防・軽減を中心とした地震対策全般に関する政策の策定と、これに基づいた地震防災の推進、LDRRMP の改定と実施 (建物の耐震化、道路の拡幅、移転促進等)
- MMEIRS における対策提言の実施状況のレビューと優先活動の実施 (GMMA-RAP では具体的な対策は提案されていない)
- 主要大都市の地震防災計画の策定と実施

(4) 地震観測と解析、活用能力の強化

- 地震観測網の強化
- 震度情報発信システムの整備
- 震度情報の利活用に関する研究・検討・広報

3.8 火山災害対策

3.8.1 フィリピン政府による取り組み

フィリピンでは、23の活火山があり、そのうち活発な火山は6つ(ピナツボ、タール、マヨン、ブルサン、カンラオン、ヒボック・ヒボック)ある。マヨンは最も活発、タールは最も危険とされている。火山モニタリング・噴火予警報はフィリピン火山地震研究所(PHIVOLCS)により行われている。6つの活発な火山に対しては、常時有人観測所を設け、地震計、GPS、傾斜計、光波距離計等で火山ガスを含む火山活動の観測が行われており、活動状況に応じて5段階の警報を発信している。各火山の観測機器と設置箇所の一覧を表3.8.1に示す。

LGUの火山防災対策としては、本調査で訪問したバタングラス州とタイリサイ(Tailisay)市はタール火山噴火における災害時緊急対応計画が策定され、避難訓練も実施している。ただし、火山警報の伝達は人間や携帯電話により行っており、緊急時の情報伝達システムの整備が遅れている。また、孤立火山島に約6,000人の居住者があり、防災の観点からは、それらの住民の移転が推奨されるが、移転先や就業の問題等があり、実現するにはハードルが高い。ピナツボ火山が1991年に噴火した後に移転した住民が、移転前の場所に戻ってしまったようなケースもある。

表 3.8.1 火山観測計器と配置箇所

	タール	マヨン	ブルサン	カンラオン	ヒボック・ヒボック	ピナツボ	パカーマツツム
広帯域地震計	6	3	5	3		2	1
短周期地震計	3		6	3	3	1	2
GPS	7	1	4	5			
光波距離計	1	1					
傾斜計		1					
空振計	1	1					
磁力計	1						
CO ₂ 測定計	1						
空気・水温度計	1						
自然電位計	1						
pH測定計	1		1				
抵抗率計	1						

3.8.2 JICAによる協力

JICAの火山防災に対する協力は、主に、ピナツボ火山泥流対策、火山観測強化において無償、有償プロジェクトにより行われていた。具体的には、以下の案件が挙げられる。

- ◆ ピナツボ火山東部河川流域洪水及び泥流制御計画調査 (1992 - 1994)
- ◆ ピナツボ火山緊急災害復旧事業 (I、1996 - 2001 ; II、1999 - 2004 ; III、2007 - 2014)
- ◆ ピナツボ火山西部河川流域計画調査 (2002 - 2003)
- ◆ マヨン火山砂防及び洪水防御計画調査 (1978 - 1983)
- ◆ マヨン火山地域総合防災計画調査 (1998 - 2000)
- ◆ マヨン火山周辺地域避難所整備計画 (2011 - 2014)
- ◆ 地震・火山観測網整備計画 (第1次、1999-2000 ; 第2次、2000-2004)
- ◆ 地震火山監視能力強化と防災情報の利活用推進プロジェクト (SATREPS、2010 - 2015)

3.8.3 他ドナーによる協力

USGS は PHIVOLCS と技術的な交流があり、1991 年ピナツボ噴火の時は USGS から専門家が派遣された。火山モニタリングについて、現在、シンガポール地球観測センター (EOS) が PHIVOLCS とマヨン火山について共同研究を実施中である。スペイン開発援助庁(AECID)はマヨン火山があるアルバイ州に 6 か所の避難所(公営マーケット 1 か所及び公立小学校 5 か所)を整備した。

3.8.4 課題の抽出

火山対策は、PHIVOLCS による観測、リスクアセスメントや予警報、被災経験のある LGU による避難計画策定や避難所整備等、それぞれが独自に実施してきており、国としての方針や政策は存在しない。

フィリピンの火山観測、モニタリングは長年にわたり整備、実施され、高いレベルになっている。ただし、観測している火山の、観測レベルは揃っていない。また、火山はそれぞれの特性があり、一様に対応できない特徴があり、個々の火山に最適な観測システムの整備を進める必要が有る。

火山全体の予測精度向上を図るために SATREPS がタール火山で検証した噴火予測精度向上技術を他の火山に水平展開していくことが重要な課題である。また、深い地中地震観測の導入により微小地震の感知、地球化学 (Geochemistry) 観測により噴火予測精度の更なる向上が求められる。

火山降灰は広範囲に影響を及ぼす可能性があり、降灰シミュレーションによる降灰ハザードマップの作成、それに基づいた重要施設に対する影響評価、広域避難計画の整備、LGU 間の連携、協力等による広域防災能力強化が求められる。また、噴火後、年月が経ってからの火山灰等の流下、河床上昇に伴う下流域の洪水リスク増大への対策も必要である。

火山警報伝達システムの構築は未だ整備途上である。火山のみではなく、マルチハザードに対する警報伝達システムの整備が必要な状況にある。

火山防災の長期的な課題として土地利用規制による、高リスク地域の住民移転、非居住地域の設定が重要であり、推進策の構築が必要である。

3.8.5 課題解決の方向性

より効率的、効果的な火山防災の推進のため、火山防災にかかる国レベルの政策策定が必要である。

火山防災の要は火山噴火予測精度の向上、土地利用規制、避難計画であると考えられ、課題解決の方向性としては、今までの JICA が実施してきた火山観測体制構築、防災計画策定の継続であると考えられる。火山噴火予測精度の向上については、タール火山の成果を他の火山への展開による予警報システムの強化、既存システムの維持管理と精度向上が必要である。。土地利用規制、避難計画については、降灰シミュレーション、大規模火山災害発生時の広域対応計画、対応能力強化とともに実施されることが求められる。

(1) 火山防災にかかる国レベルの政策策定

(2) 火山観測システムの展開と予測精度の向上

- これまでに設置した機材の維持管理
- 他の火山への観測、予警報システムの展開

(3) 火山対策の充実

- 降灰シミュレーションの実施と降灰ハザードマップの作成
- 火山灰等の流下、河床上昇に伴う洪水災害への対策
- LGU 間の連携、協力を含めた避難計画策定、広域防災能力強化
- 土地利用規制の強化

3.9 課題と方向性の整理表

次ページ以降に、3.3 節から 3.8 節で記載したことを、課題と方向性の整理表として整理した。

《課題と方向性の整理表》 防災行政

項目	フィリピン政府の取組	評価と課題	課題解決の方向性
政策・法制度	<p><u>政策</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 災害リスク削減のための戦略的国家行動計画（SNAP）（2009-2019） 中期国家開発計画（2011-2016） <p>⇒災害に強い持続可能な社会を目指して、事後対応から事前対策へとシフトするバランスの良い DRRM サイクルの推進に努める。</p> <p><u>関連法</u></p> <ul style="list-style-type: none"> PD1566（1978年）：各レベルで DCC を設置し、地方の災害は地方が対応することを規定。災害対応、復旧が主体。 RA7160（Local Government Code）（1991年（1996年に改定））：地方自治体が地方の防災を担うことを規定。 RA9729（Climate Change Act）（2009年）：気候変動に対する基本的な考え方を明記。 RA10121（Disaster Risk Reduction and Management Law）（2010年）：事後対応から事前対策へ 2015年:RA10121のサンセットレビューを実施（2016年:RA10121を見直し中） 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> RA10121 制定後、5年以内に法律のレビューをすることを定めており、2015年にレビュー（サンセットレビュー）を実施した。 サンセットレビューにおいて、DRRM 政策管理能力、リスクアセスメント、DRRM 活動の実施等を主な課題として認識し、新たな DRRM Authority の設立を含む、RA10121 の改正を進めている。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> OCD（新組織 DRRM Authority）の能力、リーダーシップ 副議長機関、関連機関の役割、能力とイニシアティブ LGU の能力、NGA による支援 	<ul style="list-style-type: none"> OCD（DRRM Authority）および関連機関、LGU の能力強化（人材育成） <ul style="list-style-type: none"> 制度構築・強化を、OCD を中心に据えながら関係機関とともに実施 具体の LGU 支援を OCD、関係機関とともに実施 上記を通じた OCD、関係機関の能力強化
計画及びガイドライン	<p><u>国レベルの計画</u></p> <ul style="list-style-type: none"> NDRRMP：2028年までの到達目標と、そのための具体的な活動を、実施機関名とともに記載した。 NDPP、NDRP：Preparedness および Response に関して、関係機関の役割をより詳細に記載した。 <p><u>地方レベルの計画</u></p> <ul style="list-style-type: none"> LDRRMP：RA10121において、LGU ごとに LDRRMP を作成することを規定。LDRRMP の策定は、LDRRMF を使用するための必要条件となっている。 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> NDRRMP には DRRM サイクルごとに具体的なアクションプランを記載。関係機関がそれぞれの責任に基づいて実施中。 Preparedness および Response については、OCD および副議長機関のリーダーシップのもと、活動の円滑な実施のために詳細な役割を規定した NDPP、NDRP を策定。NDRP は実際の災害時に高い評価を受けた。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> 関係機関の意識、能力、人材等によって NDRRMP に記載された活動の実施状況に差がある。 遅れている活動の実施、促進の支援が十分でない。 <p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> OCD は「LDRRMP 作成ガイドライン」の作成、LGU 向け啓発活動「DRRM サミット」の開催等、LGU による LDRRMP 作成を支援。DILG も HLURB と協力し、CLUP 策定と併せて LDRRMP 作成を支援。この結果、ほとんどの LGU が LDRRMP を策定済み。 LDRRMP の内容に関して、OCD がガイドラインに基づいてチェックリストを作成したほか、DILG が内容の評価システムの構築を進める等、内容の向上を図っている。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> マニラ首都圏や災害多発地域、ドナーによる支援を受けた多くの LGU は、ガイドラインの項目を網羅した LDRRMP を策定している一方で、その他の多くの LGU は LDRRMF を使用するために、1枚紙の活動リストを LDRRMP と呼んでいる。 現時点では、計画の内容は LGU によってまちまちであり、特に 1枚紙の LDRRMP の多くは LCF（QRF）の流れもあり、また、LDRRM P の実施や LDRRMF の使用状況のモニタリングを実施する LDRRM C メンバーの災害予防に関する意識が低いため、災害復旧事業や緊急対応強化に偏っている。 中央政府において地方政府が作成している計画の質のコントロールが行われていない（出来ない）。 	<ul style="list-style-type: none"> 活動の具体化、責任の明確化 DRRM に関する意識や能力の向上、予算確保 OCD のリーダーシップ向上、他機関の技術支援 計画の実施促進制度構築（モニタリング、予算確保、技術支援） <ul style="list-style-type: none"> LGU の意識向上、人材育成（LDRRM C メンバーの LDRRM F 予算、地先のリスク評価、対策の立案能力の向上を図る）。 効率的な LGU 支援にむけた役割分担 計画内容向上制度の構築・強化（内容確認、実施モニタリング、技術支援）

項目	フィリピン政府の取組	評価と課題	課題解決の方向性
	<p><u>各種ガイドライン</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • LDRRMP 策定ガイドライン • 防災と気候変動の CLUP、CDP への主流化ガイドライン • DRRM 教育研修プログラム • CBDRRM 活動ガイドライン • LDRRM Office に関する通達 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> • OCD や DILG、HLURB 等は、各種ガイドラインや通達を作成したほか、それらの活用方法を直接指導する等、関係機関や LGU が DRRM 活動を実施する支援を行っている。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> • ガイドラインができて活用されない（活用できない）。 • ガイドラインに基づいた計画の策定、実施状況のモニタリング、評価がされない。 ※ 活用されない理由として、以下の2点が挙げられる。 ○中央レベルで作成・承認されたが、LGU に十分周知されていない。 ○高度な知識（リスク評価に則った SWOC 分析等）が要求されるため、周知されても LGU はそれらのガイドラインに準拠した計画を策定できない。 •パイロットプロジェクトによってガイドラインの妥当性が検証されているものの、それらの事業から得られた教訓やグッドプラクティスが他の地域に広がらない。 	<ul style="list-style-type: none"> • 関係機関、LGU の人材育成 • OCD のリーダーシップ向上 • 効率的な LGU 支援に向けた役割分担
組織体制と役割分担	<p><u>国家レベル</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • RA10121 にて、国防大臣を議長とする NDRRMC を規定。4 つの防災サイクル（Prevention/Mitigation、Preparedness、Response、Rehabilitation/Recovery）ごとに、副議長（DOST、DILG、DSWD、NEDA）を任命。事務局を OCD が務める。（Sunset Review に基づき、議長を大統領に格上げ、DRRM Authority を設置、Authority を「調整」を担う副議長とする等の改変予定） • NDRRMP にて、2028 年までの活動目標と、どの組織が責任を持ち、どの組織と実施するのかを規定した。 • NDPP、NDRP を策定し、Preparedness および Response のフェーズにおいて、関係機関の役割分担を具体的に規定した。 • OCD は組織及び人員配置（Organizational Structure and Staffing Pattern: OSSP）案を作成し、職員数の増強を含む組織強化を図っている。 <p><u>地方レベル</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Region レベルでは、OCD の Regional Director が議長を務める RDRRMC を設置。副議長の構成は国レベルと同様。 • Province、City、Municipality では、Governor あるいは Mayor が議長を務める P/M/CDRRMC を設置。LGU 内に新たに DRRM Office および DRRM Officer を設置。 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> • OCD および 4 つの副議長機関を中心として、RA10121 や NDRRMP にて規定された役割分担に基づき、DRRM 活動を進めている。 • Response に関しては、副議長機関である DSWD を中心として関係機関の役割分担を詳細に記載した NDRP を作成し、OCD は NDRP 作成を技術的に支援した。 • DILG は Preparedness に関する NDPP を作成した。 • DOST は、観測やリスクアセスメントに注力しているほか、NEDA は、台風ヨランダの際には災害発生後に OPARR を設立し LGU に対して復旧・復興計画の策定を指示した。 • OCD は RA10121 で規定された役割を果たすため、組織強化を図っている。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> • NDRP は水災害編が承認されたものの、他の災害に関してはまだ承認前か未作成の状況である。 • 各 NGA の役割が定められているものの、重複するものや責任の所在が不明確な行動がある。例えば、DOST は実際の被害を軽減する構造物対策に関しては、方針や具体的な施策、役割分担を示していない。災害対応においては DSWD や DILG では避難所の運営や物資調達において重きが置かれているが、Search & Rescue の体制準備が整っていない状況である。今後、BFP 等の現地対応機関の現場レベルの経験等を踏まえた対応計画づくりが必要である。NEDA は今後の災害発生時の復旧・復興に備えた事前対策の検討を始めている。 • OCD の組織強化には時間を要している。 <p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> • OCD と DILG が協力して、LGU が DRRM Office および DRRM Officer を設置するために必要なガイドラインを作成した。多くの LGU では、DRRM の重要性を理解し、ガイドラインに基づき、DRRM Office および DRRM Officer の設置を積極的に進めている。 • OCD は、LGU による DRRM Office や Officer の設置状況をモニタリングするチェックリストを作成した。また、DILG も同様のモニタリングシステムを構築し、LGU の活動状況の把握に努めている。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> • 現時点では、ガイドラインが求める DRRM の経験を有する職員が少ないほか、他の役職との兼務となっていることが多い。 • LDRRMO の設置状況（有り・無し）をモニタリングするためのシステムが構築されたものの、今後優先すべき投資（職員増員、資機材調達等）を検討するために現状の機能を評価するための指標が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> • Prevention/Mitigation、Rehabilitation/Recovery に関する役割分担の明確化 • DRRM に関する意識や能力の向上 • OCD のリーダーシップ向上、他機関の技術支援、新規職員の人材育成 <ul style="list-style-type: none"> • LGU の意識向上、人材育成 • 効率的な LGU 支援にむけた役割分担 <ul style="list-style-type: none"> • 各フェーズにおける民間セクターの役割の明確化、創出 • 民間セクターの教育、能力強化、意識醸成 <ul style="list-style-type: none"> • 防災セクターにおけるジェンダー問題を議論するための基礎データの分析・評価 • 中央政府、LGU の能力強化、意識醸成

項目	フィリピン政府の取組	評価と課題	課題解決の方向性
	<p><u>民間セクター、CSO(Civil Society Organizations)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> RA10121 の第 13 条において、民間企業、市民団体やボランティア等の活動が位置づけられている。 <p><u>女性の参画/ジェンダー</u></p> <ul style="list-style-type: none"> フィリピンにおいて、RA7192(Women in Nation- Building Act)が 1992 年に制定された。 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> 現時点では、PDRF(Philippines Disaster Recovery Foundation)をはじめとする民間団体が災害時に召集される NDRRMC の会議に参加し、中央政府が直ぐに対応できない物資調達（燃料、資機材等）を実施している。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> 災害発生後の対応において、“ボランティア精神”に基づいて民間セクターや市民団体は行政機関をサポートしている。しかし、長期にわたる復旧・復興プロセスや災害を事前に予防するための対策の実施における参画状況は低い（インセンティブを促進するための施策がない?）。 <p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> フィリピンにおいては、BFP の職員の 2 割が女性であり、職種は男性と同様な職務に従事している。今後も増員する計画がある（日本の消防に従事している女性の割合 2.4%）。 避難所の運営計画（DepED、DILG、DSWD）に女性や災害時要援護者への配慮について記載されている。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> 防災セクターにおけるジェンダー問題を分析するためのデータが少なく（ソースが多様?）、認識されている課題を明確にするのが困難である。 コミュニティや LGU の DRRM 計画プロセスにおける女性の発言力が依然低い。 避難所の運営や避難物資の配布等、個別に解決していかないといけない課題が多々ある。 	
<p>災害予防・軽減 Prevention and Mitigation</p>	<p><u>防災“知識”の向上</u></p> <ul style="list-style-type: none"> UPをはじめ、防災に関する最新の知見を研究、共有する取り組みが推進されている。 DepED による学校カリキュラムへの DRRM の導入や CHED による DRRM Degree の設立等、DRRM の教育に関する取り組みが実施されている。 <p><u>リスクアセスメントの実施と各種計画への反映</u></p> <ul style="list-style-type: none"> PAGASA、PHIVOLCS、MGB、DPWH、DOST (Project NOAH) 等の技術機関が各種災害のハザードマップを作成している。 1/50,000 地形図を基本としているが、DOST (UP の協力) により、Major River Basin を中心に 1/10,000 地形図を用いたハザードマップの作成を進めている。 LGU が作成する LDRRMP には、リスクアセスメントを入れ込むことがガイドラインに示されている。 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> 一般教育として DRRM を根付かせるための取り組みが積極的に行われている、 コミュニティ防災の推進によって、防災意識の醸成が図られている。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> 新規に追加されたモジュールを教育するための人材育成（例えば学校では先生の研修プログラム）が必要 現状において国際社会に認められている私立の研究機関や大学の知見がオーソライズされていない。 <p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> 技術機関は、それぞれの専門性に基づき、各種災害に対するハザードマップの作成を進めているほか、ドナーや大学の支援を受けながら、ハザードマップの精度向上、全国展開を進めている。 技術機関は、LGU が LDRRMP（および CLUP や CDP）を作成する際には、リスクアセスメントに関する技術支援を行う等、リスクアセスメント、リスクの把握の観点での取り組みが進められている。 NAMRIA は「One Nation, One map」プロジェクトを通じて、Web でハザードマップを共有/一元管理している。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ハザードマップが全国で作成されておらず、作成されたハザードマップの作成方法やハザードマップ自体の位置づけが明確でない。その結果、LGU によるハザードマップの意味や活用方法の理解も十分ではなく、効果的な DRRM 活動に結びついていない。 洪水や土砂災害に関しては複数の機関（MGB 等の中央政府と NOAH プロジェクト等）が異なる手法や精度でマップを作成しており、バランガイへの配布を計画している。 地元の研究機関等のローカルリソースでハザードマップを作成・更新できる状況ではない。 	<ul style="list-style-type: none"> 人材育成、研修プログラムの検討 各研究機関や大学が実施している調査研究を共有、活用するためのプラットフォームづくり <ul style="list-style-type: none"> 効率的なリスクアセスメントの全国展開に向けた役割分担の明確化 関係機関の技術能力強化（リスクアセスメント、気候変動による影響評価） LGU の能力強化（リスクアセスメントの DRRM への活用、人材育成） 地域・地区でのリスク理解に基づいたリスクアセスメントの実施体制の確立および質の確保に向けた実施体制の確立 リスクアセスメント実施促進制度の構築（モニタリング、ガイドライン作成、予算確保） バランガイやコミュニティへのマップの配布とともに、それぞれのマップの持つ意味を周知するための教育教材の制作

項目	フィリピン政府の取組	評価と課題	課題解決の方向性
	<p><u>構造物対策・非構造物対策</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 構造物対策に関しては、主に DPWH が、洪水、土砂、火山災害対策等を実施してきた。 ● 地震災害に関しては、現在、構造設計基準、建築基準等の見直しを進めているほか、既存重要施設（橋梁、行政拠点、病院、学校等）のアセスメント、耐震補強を開始した。（DPWH、DepED、DOH 等） ● 早期警報システムについては、PAGASA、PHIVOLCS を中心に、洪水、土砂、火山、津波等に対するシステムを構築してきた。 ● 洪水防御対策に関しては気候変動等、計画規模を上回る事象に関する検討が実施されている。 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 大都市や、Major River Basin、過去に大きな災害が発生した地域を優先的に、DPWH がドナーによる支援を受けながら構造物対策を進めてきた。 ● 地震災害に関しても、ドナーによる支援を受けながら、マニラ首都圏を中心に、重要施設のアセスメントや耐震補強を開始した。全国的には、構造設計基準や建築基準等の見直しを、その制度強化とともに進めている。 ● 構造物対策同様、大都市や、Major River Basin、過去に大きな災害が発生した地域を優先的に、PAGASA や PHIVOLCS が早期警報システムを構築してきた。いくつかの LGU はドナーによる支援を受け、LGU ごとの早期警報システムを構築した。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prevention/Mitigation として、国としての明確な政策、目標、優先度等が示されていないため、ドナー支援による一部地域での実施に留まっている等、計画的に対策が講じられていない。 ● 構造物対策にかかる関係機関の意識、および、計画、設計、実施能力が不足している。 ● リスクアセスメントに基づいた対策が計画、実施されていない。 ● 既存重要構造物のマルチハザードに対する安全性の評価と対策がとられていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ● Prevention/Mitigation の実施、推進にかかる方針と計画の作成 ● 構造物対策による効果の評価と広報 ● 既存重要施設のマルチハザードに対する安全性評価と対策実施 ● 関係機関の技術能力強化（計画、設計、実施） ● 各種ガイドラインの作成（耐震診断、対策） ● LGU の能力強化（計画策定、人材育成） ● OCD のリーダーシップ向上、他機関の技術支援
<p>災害準備 Preparedness</p>	<p><u>人材育成</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● OCD は、DRRM-TI の立ち上げ、防災関連政府職員向けの教育・研修プログラムの策定、研修モジュールの策定等を行った。現在、一部の研修を実施中。 ● DILG-LGA は、LGU (LCE) 向けの研修プログラムを実施中。 ● ビコール大学が DRRM 教育に力を入れている。 ● UP では 2016 年 6 月に“レジリエンス研究所（Resilience Institute）の設立が正式に承認された（1319th meeting of UP Board of Regents） ● OCD はコミュニティ防災活動を実施、展開するためのガイドラインを策定した。OCD、DILG、DSWD 等が、コミュニティ防災活動を実施している。 ● DTI、PEZA（中小企業や経済特区の BCP 作成）、NHA（低所得者用住宅供給）、DOT（災害の観光資源への影響評価や観光資源の保全）、BFP（消防隊の能力強化）等の NGA は、それぞれの DRRM 活動を推進したい意向を持っている。 <p><u>組織間連携</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● DRRM に関する各種計画やプログラムの策定を関連機関が協力して作成した。 ● DILG が主体となって作成した NDPP は、関係機関の役割分担を規定している。 ● LGU が LDRRMP を作成する際には、OCD や DILG を始め、MGB、PHIVOLCS、PAGASA 等の技術機関が協力している <p><u>データベースの構築</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 各組織が、それぞれに必要な情報をデータベースとして管理している。 ● OCD は IMS において、災害被害実績および災害対応のリスク、教育研修実績に関するデータベースを構築した。 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> ● RA10121 において DRRM-TI 設置を規定し、LGU も含めた政府職員の能力強化、人材育成を重要視している。物理的な研修所や運営システムが構築されていない中、人材育成の方針やモジュールを作成し、PDNA 等、一部の研修を開始した。 ● DILG-LGA は LGU 職員向けの研修を行っており、近年は、DRRM に関する研修も積極的に実施している。 ● コミュニティ防災活動は、これまで、さまざまな機関がそれぞれの方法で実施していたが、活動の標準化を図るために OCD がガイドラインを作成した。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ● DRRM-TI が正式フル稼働しておらず、RA10121 で規定した研修活動が実施されていない。 ● DRRM 活動に対して意識が高くても、能力不足（人材、機材、予算、技術力）や法的制約から十分な DRRM 活動を実施できない NGA、LGU がある。 ● DRRM に関する研修を実施する機関が多数存在しており、コースの対象、質や内容、動向について DRRM-TI/OCD では把握できていない。 <p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> ● NDRRMP を始め、DRRM に係る各種計画やプログラムの作成にあたっては、リーダーシップをとる機関さえあれば、関係機関が協力する体制が根付いている。 ● LGU が LDRRMP を作成する際には、多くの NGA が協力する体制となっている。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 協力して作成されても実行されない計画がある。 ● LGU の支援に際して、NGA 同士の連携がないことがある。 ● 協力する側の能力が不足していることがある。 <p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> ● OCD を含めた DRRM 関連機関は、それぞれの活動に必要な情報をデータベースとして管理している。DOST-ICTO においてデータベースを一元化する計画があったが、現時点では動いていない。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ● データベースによっては、更新が必要なものがある。また、データの質の確保／向上を図る必要がある。 ● 被害実績の分析を DRRM 政策に役立てるといったデータベースの活用がされていない。また、現場対応機関との連携強化に活用できるように、必ずしもなっていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ● DRRM-TI の運営システム構築と早期フル稼働 ● 役割分担の明確化（DRRM-TI、LGA、UP 等） ● OCD のリーダーシップ向上、他機関の技術支援 ● BCP 策定ガイドラインの作成 <ul style="list-style-type: none"> ● OCD のリーダーシップ向上（関係機関の連携） ● DRRM に関する意識や能力の向上 <ul style="list-style-type: none"> ● 関係機関の能力強化（データベースの活用） ● OCD のリーダーシップ向上（データベースの共有） ● 防災白書の作成を通じた DRRM への投資促進（データベース活用の 1 つ）

項目	フィリピン政府の取組	評価と課題	課題解決の方向性
災害対応 Response	<p><u>組織間連携</u></p> <ul style="list-style-type: none"> DSWD は、NDRP (水災害編) を OCD の協力のもと作成し、Response に関する関係機関の役割分担を規定した。地震編の最終化を図るとともに、他の災害について策定予定である。 災害時には NDRRMC (および TMG) が定期的に開催され、情報が共有されている。 災害時に PDRF が NDRRMC 会議に出席し、災害対応をサポートした。 OCD は災害時の海外ドナーの受入れのガイドラインを作成中。 被災者救助の役割を担う BFP は、その能力強化を図っている。 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> NDRP の作成過程において台風ヨランダを経験したこともあり、Response に関する関係機関の意識は高く、効果的な NDRP が作成された。NDRP の作成においては、OCD が調整機関として DSWD をサポートし、OCD を中心とした DRRM 体制の Good Practice が示された。 災害時の NDRRMC も、ヨランダ災害を契機として、NDRP に基づく形で効果的に開催され、機能していると言える。災害時のオペレーションはドナー頼みではなく、自ら実施している。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> NDRP は、国レベルの水災害用が作成されただけである。 NDRP が適切に機能するか、試す機会があまりない。 海外ドナーや民間企業との協力体制が十分でない。 BFP は DRRMF が使える体制にはなく、人材、機材、予算が十分でなく、災害発生に備えた機材準備や整備、対応の経験を踏まえた減災への提言等に能力を十分に発揮することが出来ない状況にある。また、救急に関しては自治体、BFP、DOH がそれぞれで行っており、人材育成を含めた質のコントロールの体制が確立していない。 住民までの即座の、分かりやすい情報伝達が不十分である。 	<ul style="list-style-type: none"> 他の災害用の NDRP、地方用の DRP の作成 NDRP に基づいた各種訓練の実施と NDRP の評価 関係機関の能力、連携強化 (BFP 強化および BFP や他の NGA による災害対応能力の質と管理能力の強化) BFP 機材を含む S&R に係る自治体とのガバナンス (質のコントロールも含む) 強化 民間企業の活用、連携強化 情報伝達システムの向上 (地デジ整備及び実際の運用に応じた地デジ活用も長期的に含む)
災害復旧・復興 Rehabilitation and Recovery	<p><u>組織間連携</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 災害発生時には、OCD を中心として関連機関が連携した PDNA を実施しているほか、通常時には、OCD は PDNA のトレーニングを実施している。 NEDA はヨランダ災害時には OPARR を設置し、LGU に対して復旧復興計画の策定を指示した。 <p><u>再建におけるリスク評価の反映/Build Back Better (BBB)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> PPA や NEA は、ヨランダによる被害を受けて、それぞれの施設を被災前よりも強化したほか、防潮堤の計画、生計向上等にも BBB のコンセプトが組み込まれている。(具体的には PPA はボホール地震の地盤沈下量を考慮して、より強靱な港造りを推進した。NEA は洪水時の施設冠水を防ぐための底上げ等を促した。) <p><u>災害からの教訓</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 災害の記憶を風化させないための取り組みが少ないながら、実施されている。例えば、DepEd はヨランダの被災者の Survival Stories を取り纏めている。 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> 速やかな緊急・復旧に向けて、災害発生後の PDNA 実施に対する意識は高く、そのためのガイドラインの作成や、能力強化を進めている。 ヨランダからの復旧・復興においては、BBB の意識を持った活動が行われてきた。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> これまでは、災害後に復旧・復興に向けた調整が行われてきたため、復旧・復興がスムーズに実施されてこなかった。 ドナーや CSO、民間団体等との調整が十分に行われず、被災地に対する支援の重複や空白地帯が存在した。 住宅再建においては、LGU が提供する土地の調査が MGB 等の技術機関によって実施されるものの、移転地を最終的に LGU が決定するため、必ずしも安全な場所で住宅が再建されるわけではない。 	<ul style="list-style-type: none"> 復旧・復興にかかる方針と計画の作成 (関係機関の役割分担) 復旧・復興計画策定のガイドラインの作成 (BBB のコンセプト、事例集も) OCD のリーダーシップ向上、他機関の技術支援 関係機関、LGU の能力強化
予算措置	<ul style="list-style-type: none"> 旧 NCF は、NDRRMF に変わり、事前対応にも使用できるようになった。地方レベルにおいては、年次予算の 5% 以上を LDRRMF として防災予算として使用できるようになった。どちらも、DRRMF の 70% を事前対策に、30% を QRF として使用することになっている。 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> LDRRMF の使用条件として LDRRMP の作成を義務付けることで、LDRRMP の策定が推進された。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> NDRRMF の多くがヨランダ等の大災害への復旧費用として使用されている。 予算規模が大きい LGU を中心に、LDRRMF を事前対策に使用せずに、災害対応用に備える LGU が多い。LDRRMF の執行率は低いが、LDRRMF の適切な活用を促すための改善策が示されていない。また、災害後には結果的に復旧費用に使用されていることが多い。 	<ul style="list-style-type: none"> LGU の能力強化 (意識向上、人材育成) 計画内容向上制度の構築 (内容確認、実施モニタリング) 関係機関の能力強化 (予算措置、リスクアセスメント、LGU の技術支援)

《課題と方向性の整理表》 災害リスクファイナンス・保険

項目	フィリピン政府の取組み	評価と課題	課題解決の方向性
中央政府	<p><u>DRF のベースとなる自然災害損害予測モデル (DOF/世界銀行)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 自然災害損害予測モデル (Philippines Catastrophe Risk Model、AIR Worldwide が開発) を導入 (2014 年) <p><u>災害復旧費用の確保 (DOF/世界銀行)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 国家災害宣言と連動する災害対応資金融資枠 CAT DDO II (USD500Mil) 契約を締結 (2016 年 1 月) 大災害債券 (CAT BOND) の発行を計画してきた (2015 年 9 月) が、2016 年 6 月時点では、導入に至らず、検討を一旦中断している。 <p><u>災害リスク削減・管理基金 (DRRMF)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 国家災害リスク削減・管理基金 (NDRRMF) 国家予算から毎年組み入れられる。実績 USD 115M (2011 年)、USD 174M (2012 年) 地方災害リスク削減・管理基金 (LDRRMF) 緊急対応基金 (QRF) 保険料等、防災のための事前発生費用に充当拡大 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> PCRM は災害リスクファイナンス組立に必要な定量的損害評価モデルである。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> PCRM が対象とするハザードは地震と台風及び台風にもなう降雨による水災であり、河川洪水による損害は評価できない。 PCRM は、公共施設及び民間施設を評価対象施設としているが、経済発展が進む国では、これら施設の状況変化は急速であるため、リスク評価の信頼性維持には、施設情報の更新が必要である。 <p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> CAT DDO II は、災害リスク軽減に係るフィ国政府の技術的、財政的なキャパシティ向上、ひいては、災害による財政的な負担の管理を促すプロジェクトを含めており、フィ国政府の災害への強靱化にとって重要な役割を持つ。 当該借入金は、DRRMF での不足分をカバーするものである。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> CAT DDO と SECURE は、2014 年の災害により、全額借入が実行されている。 現在、CAT DDO II のみが借入予約枠として残っている。契約発効は 2016 年 4 月。 <p>フィ国政府は災害リスク軽減に多大な取組みを行っているが、災害資金に対応するためには、同様の災害資金事前予約枠が必要である。</p> <p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> DRRMF を設け、政府として災害時の緊急資金ニーズに備えている。 NDRRMF への組み入れ額を増額している。 災害リスク削減・管理用として、一般歳入の 5%以上を LDRRMF に積み立てることを規定している。 災害対応に必要な LDRRMF の内、30%は災害時の復旧費用として、QRF に充当される。残りの 70%は、防災活動費用に充当することが想定されている。防災活動費には保険料の支払いも該当する。 費消残分は、翌年から 5 年間の災害軽減資金として特別信託勘定で積立可能。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> 上記に拘らず、すべての LGU が LDRRMF を保険料支払いに使用しているわけではない。特に、No.3 から No.6 クラスの LGU では、LDRRMF の額が非常に小さいため、これを利用して保険を購入するよりも、災害対応緊急資料、薬品、救命機材等の購入に使用している。このため、災害保険購入の活用は進んでいない。 	<ul style="list-style-type: none"> 災害損害モデルを開発するための多くのデータを関係各機関が所有している。これらの情報を統合化できれば、フィリピン政府内製の評価モデルを開発可能。 PCRM の対象災害種を洪水や土砂災害にも拡充が必要。 <ul style="list-style-type: none"> 発生する自然災害の規模を想定すると、現在唯一の災害資金予約枠 CAT DDOII は十分ではないと考えられ、追加的な予約枠の検討が必要である。 CAT DDOII は災害リスク低減や財務能力の強化に焦点を当てた多様な方策を取り込んでいる。災害資金借入予約枠の設定と、災害リスク軽減のための施策の実施が連動するような仕組みを導入する。 <ul style="list-style-type: none"> LDRRMF が保険料や災害軽減費用に十分に充当されていることの確認が必要であり、災害保険への充当を図る枠組みが必要である。
公共機関	<p><u>GSIS 公共資産の保険 (GSIS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 政府や地方政府が所有または権益を持つ資産 (「公共インフラ」という) には、GSIS が損害保険を付保することが法令によって規定されている。対象には将来的に政府に資産を引き渡す PPP 案件も対象である。 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> 公共施設の保険は、保険用一般基金を使用して、GSIS によって付保されている。保険は、強制加入方式であり、政府資産に発生した火災、地震、風、洪水、その他の要因による損害に対する補償を政府機関に対して行うものである。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> 本スキームは強制加入保険であるが、無保険や一部保険の状態になっている施設が多い。 担保する事故が発生した場合に、保険契約が一部保険の状態であることが判明した場合には、「Co-Insurance 条項」によって、支払い保険金額の調整が行われる。このため、一部保険では、被保険者が期待する金額は支払われないことになる。 保険制度に関する被保険者の理解不足や保険価格の評価を強制する仕組みはない。 	<ul style="list-style-type: none"> 保険制度や保険の機能に関する認識の浸透が必要 (被保険者による) 適正な保険価格評価の制度化 保険加入すべき施設の全国的な洗出し 保険スキームを活用した防災事前投資を促すインセンティブメカニズムの構築 (リスクベース保険料や BBB プレミアム等)

項目	フィリピン政府の取組み	評価と課題	課題解決の方向性
	<p><u>JICA/電力化庁 (NEA)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 配電網災害レジリエンス向上のためのインセンティブ制度導入検討調査 <p><u>IMF/電力化庁 (NEA)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 自然災害に脆弱な地方の配電組合を対象としたインデックス方式の自然災害保険プログラムを IMF が準備しているが、新政権後の動向確認のため、導入検討は進んでいない。 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> 電力セクターの中で自然災害に最も脆弱な施設は配電網である。ヨランダ台風でも配電網が大きな損害を受け、災害復旧の足かせにもなっている。 配電網やそれを管理する配電組合の強靱化は必要であり、そのためには、投資の促進を促す制度が必要である。 罹災時の復旧費用を確保するための、保険制度も必要であり、IMF のインデックス保険制度の実現化が望まれる。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> 地方の配電組合は、財政的にも脆弱な機関が多い。施設の強靱化を目的とした投資をどのようにすれば促すことができるか、更に検討が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> 配電網の強靱化に向けたインセンティブ制度のパイロットケース実施
地方政府	<p><u>地方政府向け災害保険 (DOF/GSIS/世界銀行)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 自然災害損害予測モデルによる評価損害額 (モデルロス) をトリガーとする地方自治体向けインデックス方式自然災害保険を組成中。パイロットプログラム組成の目処が立っている (2016 年 5 月)。 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> 地方政府を対象とした災害保険プログラムで、世界銀行の技術的サポートの下、GSIS が保険者となり、地方政府の災害リスクを海外保険市場に直接移転するもの。 地方政府は、保険料の 50% までを PSF (People Survival Fund) を使用することが認められる。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> 現在、パイロットプログラムは 6 LGU で開始を予定するが、安定的な運営を行うには、参加自治体数の増加が必要である。 河川洪水は対象外である。 	<ul style="list-style-type: none"> 当保険プログラムの目的は、災害発生直後の緊急対応に地方政府が必要な費用を、保険市場から直接供給することである。従って、施設再建に必要な資金は従来型の保険でカバーする等の相互補完が必要である。
市	<p><u>地方都市向け災害保険 (DOF/ADB)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ダバオ市、マリキナ市を対象とするインデックス方式の自然災害保険プログラムを準備中 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> 現時点ではプログラムの開始には至っていない。 	
家計	<p><u>住宅向け自然災害保険プール (DOF/IC/PIRA)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 住宅ローン抵当権に強制付帯する方式の自然災害保険、実損填補型であるが、災害後の早期払いを目的にインデックス保険ベースでの部分払い制度を設けている。 対象は RC 造の小規模建物、対象災害は、台風及び台風に伴う洪水、地震のみ。 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> 災害発生直後の資金需要に対応するため、インデックス方式の部分払い制度を設けていることが特徴のひとつ。最終支払は実損填補方式である。 PIRA が先導的な役割を有する民間活用の保険プール制度である。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> 前政権下では、EO の承認が下りなかったため、実現の目処が立っていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 承認されなかった理由を明確にするとともに、新政権下での導入を政府に働きかけることが必要である。
貧困者	<p><u>災害後緊急収入支援プログラム</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 被災者向け緊急収入支援を、既存の CCT (Conditional Cash Transfer) 制度を活用して行うもの。 <p><u>家計・個人向けマイクロ保険</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 家計向けのマイクロ保険 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> ヨランダ台風後の被災者への緊急資金支援のためのプラットフォームとして、既存の CCT 制度が有効に活用出来た。 災害後の緊急的な収入支援制度として CCT プログラムをより活用していくための整備を、世界銀行のリザルトインディケータ項目 B4 としている。 <p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> 家計レベルでは、ADB と JFPR (Japan Fund for Poverty Reduction) がマイクロ保険についてリサーチを行っている。 IC は、農業保険や生命保険等のマイクロ保険商品導入のための、規制枠組みの組立や管理強化に対応している。GiZ が、規制枠組みの組立に関与している。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> IC のマイクロ保険部門は、昨年度に設置したばかりであり、インデックス方式の保険も新しい取組であり、支援が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> マイクロ保険に関する民間機関との連携

項目	フィリピン政府の取組み	評価と課題	課題解決の方向性
農業	<p><u>PCIC 農業保険</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 農業保険はフィリピン農業保険公社で提供されている。1.117 百万戸の農家が農業保険に加入している。全土の農家数の 10%に相当する。 2013 年以降、保険料は全額政府の補助金で賄われている。 <p><u>天候インデックス方式農業保険</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 米を対象とした天候インデックス方式農業保険 (WIBI) 2011-2017 が、ILO 及び UNDP によって実施中 米及びコーンを対象とした天候インデックス方式農業保険が PhilCCAP によってパイロットベースで実施されている。(PhilCCAP: Philippines Climate Change Adaptation Program) 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> 2013 年以降、保険料の全額が政府等の助成金で賄われている。 政府の助成金額: 2013-P1B, 2014-P1B, 2015-P1.3B, 2016-P1.6B 10 億ペソ は農家 60 万戸の保険料をカバーするにとどまる。 NEDA の調査によると、全農家を同様にカバーするには、政府の補助金を 80 億から 100 億ペソに増加することが必要である。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> 保険料の全額が政府の補助金で賄われている。全農家をカバーするには補助金を現在の 5 倍に増加することが必要である。 当農業保険プログラムは政府の補助金に依存しているが、今後、継続が可能かどうか不確かである。 <p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> 現在実施されている天候インデックス方式農業保険は、多雨及び少雨のみをインデックスとしているため、保険料は低い。 現在実施されているプロジェクトはすべてパイロットプログラムであるが、農業保険公社は、この方式の農業保険について、制約や課題はあるものの、査定費用が通常の保険より低く実施できることから、同方式の推進に興味を有している。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> インデックス方式の制約や課題としては、自動気象観測施設の設置範囲やインデックスと実損害との相関性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 補助金としての確保見直しをもとに、対象とする農家の基準の見直し等、農業保険事業の計画レビューが必要。 インデックス方式農業保険の拡充や適切な運用を実現するための諸課題については、SEARCA の調査報告書に詳細に記載されている。(SEARCA: Implementation Issues in Weather Index-Based Insurance In Agricultural Crop Production in the Philippines) 観測網の整備計画、優先実施地域の洗出し等、パイロットプログラムから永続的なプログラムへの移行計画の策定が必要。

《課題と方向性の整理表》 洪水土砂災害対策、気象

項目	フィリピン政府の取組	評価と課題	課題解決の方向性
法制度	<p>(洪水管理の基本的考え方)</p> <ul style="list-style-type: none"> PD1067:Water Code of the Philippines (1976年) PD1067_IRR (実施細則 (2005年)) DPWH が治水事業を実施することを規定。現在、改定案を草稿中。 <p>(LGUによる洪水管理)</p> <ul style="list-style-type: none"> PD477 (1974年) RA 7160 Local Government Code of 1991、RA8185: Local Government Code の改訂法 (1996年) RA10121 DRRM 法 (2010年) <p>これらの法律により、治水を含めた防災は基本的には LGU が実施。</p> <p>(総合的な流域管理)</p> <ul style="list-style-type: none"> 大統領令 (EO) No.510-2006 及び No. 816-2009 (2006年及び2009年) <p>DENR 内部に RBCO を設立し DPWH/LGU が実施する治水事業も流域計画の一環として管理</p> <p>(気候変動対応)</p> <ul style="list-style-type: none"> RA9729 Climate Change Act (CCAct) (2009年) RA10174 People's Survival Fund (2009年) EO No.43-2011 (2011年) <p>洪水等の災害管理に気候変動の影響を考慮することを規定。</p> <p>(予警報能力強化 (DOST-NOAH の設立/ PAGASA の強化))</p> <ul style="list-style-type: none"> PD 78: PAGASA の設立 (1972年) PD1149: PAGASA の所掌規定 (1977年) President's Call for Project NOAH (2012年) RA10692: PAGASA Modernization ACT (2015年) <p>国として、災害に対する予警報能力の強化を推進。</p> <p>(その他 (事業実施関連、構造基準法、建築基準法))</p> <ul style="list-style-type: none"> RA9184: Government Procurement Reform Act (2003年) NSCP: National Structural Code of the Philippines, 2015 Edition (現在改訂中) NBCP: National Building Code of the Philippines (現在改訂中) <p>治水構造物の事業実施促進及び構造指針の強化。</p> <ul style="list-style-type: none"> DO-No.23 (2015年) DO-No.87 (2016年) <p>洪水防御、排水および道路護岸にかかる事業の手続きの明確化および費用便益調査の導入</p>	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> 水関連問題の国際的な潮流に合わせて、政策・法制度は制定されてきている。 <ul style="list-style-type: none"> RBCOによる大流域の統合水資源管理 M/P の作成。 治水事業における気候変動適応の配慮 DPWHによる、各種治水事業のためのガイドライン作成 予警報能力強化の推進 <p><課題></p> <p>治水事業実施の手続き</p> <ul style="list-style-type: none"> 治水事業の費用便益調査 (Project Impact Analysis) を 2015年より導入したものの、手法が確立されていない。 <p>LGU</p> <ul style="list-style-type: none"> LGU が治水も含めた防災対策を実施することになっているが、LGU にその技術的・予算的能力はない。 <ul style="list-style-type: none"> 中小河川を治水計画できる、排水計画を策定できる LGU は非常に少ない。 一部の大都市のみで、排水計画の M/P、F/S 等を自ら実施 (Davao 市等) LDRRMF 程度では抜本的治水・土砂災害対策事業はできない。 <p>流域管理/気候変動</p> <ul style="list-style-type: none"> 河川管理を行う機関が未だに法的に明確になっていない。 土砂災害対策を実施する機関が明確ではない。 <ul style="list-style-type: none"> よって、殆どが災害後の事後対応となっている。 DPWH の治水事業が、DENR-RBCO が作成している流域管理計画に明示されていない。 <ul style="list-style-type: none"> 事業実施申請時に NEDA から RBCO による流域管理計画との関連性が無い事への指摘がある。 <p>予警報</p> <ul style="list-style-type: none"> 全ての洪水・土砂災害情報が PAGASA に確実に伝達される法的整備が成されていない。 <ul style="list-style-type: none"> ダムや堰の水位情報等関連機関の情報が伝達されず正確な警報が発出されないことがあった。 予警報のための観測機器を規定する法律がない。 <ul style="list-style-type: none"> 関連機関・プロジェクトによって使用する気象測器・システムが異なる。 <ul style="list-style-type: none"> データ整理ができない。 システムを統合できない (例えば、Pasig-Marikina 流域の4つの EWS 等) 	<ul style="list-style-type: none"> 関係機関の役割を明確にする新規定が必要 <ul style="list-style-type: none"> 治水事業・土砂対策事業の役割分担の明確化 <ul style="list-style-type: none"> Major River Basin, Principal River Basins, Other Rivers, Drainage, Slope Protection をどのように Prevention/Mitigation していくのか 等 全ての水文及び治水関連施設の情報が PAGASA に集まる規定が必要 気象観測、予報・警報、機器検定、関連組織の責任・業務範囲、罰則等を規定するが必要。 関係機関が策定する、治水計画、流域管理計画の整合性が必要 <ul style="list-style-type: none"> 流域管理計画の策定手法、各機関の役割分担の明確化 LGU がやるべきこと、LGU を支援する機関の明確化 治水事業の費用便益調査における評価手法の確立が必要 <ul style="list-style-type: none"> 日本の治水経済調査マニュアルを参考にした費用便益調査ガイドラインの作成 <p>解決のためのプログラム・プロジェクト案または活動案 (活動案-1)</p> <ul style="list-style-type: none"> Flood and Sediment Disaster Control/Mitigation Group の設立プログラム (NDRRMC の Prevention/Mitigation TMG の下に、Group を設置) <ul style="list-style-type: none"> 関連機関による関連法律の Review (勉強会) 関連機関による、能力と所掌責任の明確化 予警報に利用できる気象測器の標準化、定期的検査の実施 その他課題分野の協議
計画及びガイドライン	<p>(国家レベルの計画・ガイドライン・技術基準)</p> <ul style="list-style-type: none"> フィリピン中期開発計画 (2011-2016年) <p>洪水リスク軽減のための流域保全及び効率的/妥当なインフラ整備を主要施策とする。</p> <p>(省庁レベル/地方レベルの計画・ガイドライン・技術基準)</p> <ul style="list-style-type: none"> DPWH: Design Guidelines, Criteria and Standards (DGCS) (1980年代) DPWH: 2011 Memorandum : 40km²以上の河川: 50年、40km²未満: 25年 DPWH: New DGCS 2016 Edition <p>治水事業規模は Risk Assess または治水 M/P の策定によって決定。但し、計画が策定されていない場合は、以下の洪水確率を守ることを推奨</p> <ul style="list-style-type: none"> 40km²以上の河川: 100年、40km²未満: 50年、排水: 15年 (カルバートのみ 25年) <ul style="list-style-type: none"> DENR-RBCO: M/P of Major River Basins <p>16の Major River Basin の M/P を策定</p> <ul style="list-style-type: none"> DPWH (FCSEC): その他各種治水関連マニュアル (17種類) (2002~2010) DPWH: Standard Specifications for Public Works and Highways, Volume II, Highways, Bridges and Airports, 2012 Edition DPWH Cost Estimate Manual : (省内のプロジェクトにおいて準拠) PAGASA: Public Storm Warning Signals (PSWS) & Revised PSWS (2015年) 		

項目	フィリピン政府の取組	評価と課題	課題解決の方向性
組織体制と役割	<ul style="list-style-type: none"> • NDRRMC/OCD : 災害リスク削減・管理を主導 • LGU : 各自治体における LDRRMC、LDRRMO の設立 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • CCC : 国の気候変動に対する方針を決定 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • DPWH : 主要河川を中心とした治水対策 • DPWH : 新たに 1,394 名の職員を採用、Flood Coordinator の配置 (2015 年) IWRM セクションを組織化 (2014 年) <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • DOST : Project NOAH の実施 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • DOST-PAGASA : 主要河川流域における洪水予警報、River Office の設置 • LGUs : LGU レベルでの洪水予警報 (CBFFWS の構築) <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • DENR-RBCO (River Basin Control Office) : 各流域に設立される River Basin Council (RBC)による流域管理、流域マスタープランの策定 • NWRB : フィリピンの水資源計画を決める最高機関 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • DENR-MGB : 洪水・土砂災害 Susceptibility Map の作成 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • DENR-NAMRIA : ハザードマップ・リスクマップの取り纏め・天文潮位計算及び潮位観測 (One Nation One Map の推進) <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • NEDA : 復旧・復興計画担当機関 	<p><評価> <u>組織</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • RBCO/RBC の設立 <ul style="list-style-type: none"> ■ Major River Basin M/P の策定 • CCC の設立 • Project NOAH の設立 <ul style="list-style-type: none"> ■ Hazard Map の作成 ■ 水文観測所の設置 • PAGASA River Center の設立 • DPWH Regional Office の治水事業実施能力強化 (Region X の Tagoloan、CDO 川等) • DPWH : 治水事業の計画・実施組織の統一 (U-PMO の設立) <ul style="list-style-type: none"> ■ DPWH による、治水事業 : Pasig-Marikina 川、Laoag 川、Iloilo 川、VOM • DPWH : 全ての地方整備局/地方事務所への治水専属職員 (Flood Control Coordinator) の配置 • DPWH : IWRM Section の設立、新たな人員増 • NDRRMC/OCD の能力強化 <ul style="list-style-type: none"> ■ READY Project による 28 州における水災害ハザードマップの整備 <p><課題> <u>組織間の連携</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • NWRB、CCC、DPWH、LGU、DOST-ASTI/NOAH、DENR-RBCO/EMB/MGB 等で洪水・土砂災害関連データ・各計画が共有されていない。 <p><u>LGU</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • LGU が治水も含めた防災対策を実施することになっているが、LGU にその技術的・予算的能力はない。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 中小河川を治水計画できる、排水計画を策定できる LGU は非常に少ない。 ■ 一部の大都市のみで、排水計画の M/P、F/S 等を自ら実施 (Davao 市等) ■ LDRRMF 程度では抜本的治水・土砂災害対策事業はできない。 <p><u>PAGASA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • River Center 職員の能力強化を今後実施しなければならないが時間が掛かる。 • 各 River Center において策定されるべき洪水モデル策定に時間が掛かる。 <p><u>DPWH</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Regional/District Office が治水事業を実施できる能力を持ち始めたが、河川治水計画を策定する能力は無い。 • DPWH 本省に中小河川全ての治水計画を同時に策定する能力はない。 • DPWH が信頼できるローカルコンサルタントが少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> • 治水・土砂災害対策を進める関連機関の協議会・意見交換会の『場』が必要 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 治水事業・土砂対策事業の役割分担の明確化 <ul style="list-style-type: none"> ◆ Major River Basin, Principal River Basins, Other Rivers, Drainage, Slope Protection をどのように Prevention/Mitigation していくのか等 ➢ 予警報の発出に責任を持つ PAGASA に水文情報、治水施設の情報が集まる仕組み作りが必要。 • 各 LGU が Prevention/Mitigation に関する施策を自ら計画し実施できるような、LGU 向けの治水・土砂災害対策ガイドラインが必要。 • PAGASA の職員能力強化が必要。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 特に、新しく設立される River Center 職員の能力強化が必要。 ➢ 各 River Center における予警報発出のための基準 (H-Q の策定、基準水位の設定) 及び洪水モデル等の策定が必要。 • Regional Office 職員の治水計画策定能力強化が必要。 • LGU の治水・土砂災害対策を支援することが必要 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 18 主要河川及び重要度の高い河川は DPWH 本部自らが計画策定・事業実施をするとしても、その他の河川までには手が回らない。よって Regional Office の強化が必要。 <p><u>解決のためのプログラム・プロジェクト案または活動案 (活動案-1)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • NDRRMC の Prevention/Mitigation TMG の下に、Flood and Sediment Disaster Control/Mitigation Group の設立及び課題協議の実施 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 関連機関による関連法律の Review (勉強会) ➢ 関連機関による、能力と所掌責任の明確化 ➢ 予警報に利用できる気象測器の標準化、定期的検査の実施 <p>(プログラム案-1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • LGU 治水・土砂災害対策能力強化プログラム <ul style="list-style-type: none"> ➢ DPWH (FCSEC) による LGU 向けガイドライン・マニュアルの策定 <p>(プログラム案-2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • PAGASA River Center 能力強化プログラム (プログラム案-3) • DPWH Regional Office 能力強化プログラム

項目	フィリピン政府の取組	評価と課題	課題解決の方向性
洪水構造物対策 (計画・実施・維持管理)	<p>(洪水対策計画・実施)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 主要河川と中小河川 (激甚災害地区) の優先度の高い治水対策の実施 <u>治水事業 Completed/On-going</u> (Major River Basin) <ul style="list-style-type: none"> ■ Agusan: Phase I & II ■ Pampanga: Phase I, II, III with Angat Dam and Pantabangan Dam ■ Agno: Phase I, IIA, IIB with Ambuklao Dam and Binga Dam ■ Pasig-Marikina: Phase I (D/D), II, III, West Mangahan with NHCS and Mangahan FW ■ Tagoloan: Left Bank ■ Etc. (Principal River Basin) <ul style="list-style-type: none"> ■ Laoag: River Training with 5 sabo dams, Spur Dikes ■ Iloilo/Joro: Stage-1 with Jaro FW ■ Ormoc: Phase I and II ■ Pinatubo: Phase-I and II (Drainage) <ul style="list-style-type: none"> ■ Metro Manila: 10 P/Ss ■ KAMANAVA: Gates / P/Ss / Ring Dike ■ VOM <p>治水事業準備中</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pasig-Marikina: Phase IV, Marikina Dam (F/S, D/D) ■ CDO (D/D, Construction) ■ Mindanao River (D/D) ■ Etc. <ul style="list-style-type: none"> ● DPWH: 長官 Memorandum 及び DGCS 2016 Edition に基づく治水計画規模の更新。 Major and Principal River Basin (流域面積 40km²以上)では 50 or 100 年確率規模、Major and Principal River Basin (流域面積 40km²以下)では 25 or 50 年確率規模、その他 Drainage では 15 or 25 年確率規模での整備を目指す。 <p>(維持管理)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 河川構造物維持管理は、DPWH、LGUs (マニラ首都圏は MMDA) が実施 ● 紙ベースの河川構造物インベントリ調査が DPWH により不定期に実施 ● 既存河川構造物位置の把握のため、河川構造物の「Geotagging」を推進 (D.O.65, 2014: Enhanced Project Monitoring) <p>(予算措置)</p> <p><u>DPWH</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 予算が近年、急激に増加 <ul style="list-style-type: none"> ■ 治水事業費は、2011 年 113 億ペソから 2016 年 380 億ペソと約 3.4 倍伸びている。 ■ 治水予算は DPWH 全予算の 10%程度 ● 予算の執行率が落ちてきている。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 2015 年度の Allotment (432 億ペソ) : Obligation (280 ペソ) は約 65% 	<p><評価> <u>予算の増額</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● DPWH 及び PAGASA の予算が急激に増えており、ダムや遊水地、地下放水路等の大規模施設のための予算確保が以前より容易になっている。 <p><u>治水事業</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 2014 年までに Flood Prone Area 全体の約 17%を 10~50 年確率洪水対応で防御済み (2014 年 Annual Report より) ● Ormoc では 50 年、Iloilo (Jaro) では 20 年外水洪水に対し、市街地を対象に治水効果を達成。 ● 現在 U-PMO 及び FCSEC では以下の治水事業を優先としている。 <u>DPWH-UPMO/FCSEC の優先順位</u> <p>Priority-1. Pursuing Completion of Current Flood Control Projects (Pasig-Marikina III, FRIMP, VOM, etc.)</p> <p>Priority-1. Establishment of Database for Appropriate O&M and Selecting Priority Projects</p> <p>Priority-2. Continuous Implementation of Flood Control Project (Pasig-Marikina Pampanga and Rivers in Cavite)</p> <p>Priority-2. Conduct of M/Ps for 7 Major River Basins out of 18 (Davao, Agus, Buayan-Mlgn, Abulog, Tagum-Lbgnn, Abra, Jaleur, Ilog-Hirabangan)</p> <p>Priority-2. Drainage Improvement in Major Cities (Such as Cebu)</p> <p>Priority-2. Improvement of New Flood Control Projects for Major River Basins (Mindanao, Panay, Ilog-Hilabangan Rivers and others)</p> <p>Priority-3. Flood Control of Principal Rivers</p> <p><課題> <u>治水対策</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 治水事業を進めているものの、未整備区間が長く、近年の大型台風の影響等により、各河川で、洪水・土砂災害が発生する。 ● DPWH 省内 Memorandum 及び DGCS が求める治水安全度と現在計画している治水事業規模に違いがある。 ● 治水事業着手の優先度評価軸が明確でないため、Stakeholder に事業を進める優先度説明ができない。 ● 治水計画を策定できるローカルコンサルタントが非常に少ない。 ● 治水計画を適切に実施できる水文観測施設の整備が不十分である。 ● 治水事業実施に必要な用地や資金の確保が遅れ、事業の遅延や未実施により、当初の目標とする治水効果が低減している場合がある。 ● 大規模地震や超過洪水による樋管や堤防破壊の可能性を考慮した河川構造物の強化が進んでいない。 <p><u>維持管理</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● DPWH 内で治水事業の整備状況・予定が正確に把握・共有されていない。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 治水施設のデータベース管理票が全体で共有されていない。 ■ DEO 施設が完成後数年で、PMO 事業で撤去される事態が発生。 ● LGU が治水事業適切に維持管理を行わない。または DPWH からの移管を拒否 <p><u>予算の執行</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 各機関は、増額・承認された予算を執行できていない。(特に DPWH) 	<ul style="list-style-type: none"> ● リスクに応じた、治水事業の実施優先度を見直す必要がある。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 2008 年 JICA 調査での優先 56 流域の見直しが必要。 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 「洪水履歴」及び資産等の更新が必要。 ➢ 主要 18 河川においても治水計画が策定されていない河川がある。 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 洪水被害リスクの高い河川は、早急に M/P、F/S の策定・更新、治水事業の実施が必要 ➢ DPWH が治水事業実施を適切に説明できるプロジェクト評価システムを構築する必要がある。 ● ガイドライン等が要求する治水安全度と実際に実施する治水事業の安全度が違っており、フィリピン全体の治水計画及びその実施計画を見直す必要がある。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ フィリピン全体で治水事業 (Prevention/Mitigation 活動) の方向性を議論する必要がある。 ➢ DPWH の治水計画を支援できる、ローカルコンサルタントを育成する必要がある。 ● 超過洪水時における被害低減および迅速な事業実施のため、堤防だけに頼らない流域全体による総合治水対策 (ダム・遊水地・地下調節池等を積極的に利用した治水対策) を更に推進する必要がある。 ● 日本や他国の事例を考慮した河川構造物の耐震設計の強化、及び浸透破壊対策等を推進する必要がある。 ● 事業策定の迅速化に寄与する新技術の活用 (衛星雨量データ、LIDAR による地表データ測量、Lasar Profiler による河道測量、RRI モデル、HEC-RAS 等) ● DPWH 主体による維持管理を今後検討する必要がある。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 効率的に維持管理事業を行えるよう、アセットマネジメントシステムを構築する必要がある。 ● DPWH が LGU を助言・指導する体制の構築が必要 <u>解決のためのプログラム・プロジェクト案または活動案</u> (プログラム案-1) ● LGU 治水・土砂災害対策能力強化プログラム <ul style="list-style-type: none"> ➢ DPWH (FCSEC) による LGU 向けガイドライン・マニュアルの策定 (プログラム案-3) ● DPWH Regional Office 能力強化プログラム (プログラム案-4) ● 優先治水事業選定・治水事業実施プログラム <ul style="list-style-type: none"> ➢ 地域/流域洪水被害リスクの検討及び治水事業の実施優先度の確定 <ul style="list-style-type: none"> ◆ M/P が無い優先流域は至急 M/P を策定。 ➢ 優先流域における適切な短期事業実施のための治水安全度と設計の実施 ➢ 優先流域の治水事業の実施 (プログラム案-5) ● 治水事業実施・治水構造物維持管理のためのアセットマネジメントシステム構築プログラム

項目	フィリピン政府の取組	評価と課題	課題解決の方向性
非構造物対策 (予警報・気象 水文観測)	<p>(予警報)</p> <p>DOST-PAGASA</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 流域における FWS の構築。 <ul style="list-style-type: none"> ダム操作に係る洪水予警報システム (FFWSDO) を Angat、Pantabangan、Ambuklao-Binga、San Roque、Magat の各ダム流域に設置。 Cagayan 川流域における機材をリハビリ予定。(老朽化のため) 上記 5 流域以外の 13 流域における FWS の構築を予定 (全主要 18 河川流域対象)。 PAGASA 近代化法の成立 (2015 年) <ul style="list-style-type: none"> PAGASA 近代化計画に向けての IRR を作成中。近代化計画は、今後 3 年以内の完了を目指している。 <p>DOST-NOAH</p> <ul style="list-style-type: none"> 雨量計・水位計 (全約 1800 箇所) の設置 洪水予測システムの構築 <p>(気象水文観測)</p> <p>DOST-PAGASA</p> <ul style="list-style-type: none"> 現在 10 基のドップラーレーダーを運用しており、さらに 5 基を追加予定である。 フィリピン全土に 58 箇所の Synoptic Station を展開している。 雨量のみの観測所は、フィリピン全土で 67 地点、自動観測所が 104 地点設置されている。 自動気象観測装置を 2007 年から 2011 年にかけて 73 箇所設置。 WRF および GSM を用いた気象予報。 <p>DOST-NOAH</p> <ul style="list-style-type: none"> 自動水文観測機器 (雨量および水位) の設置 (2016 年 1 月時点で約 1,800 台) <p>(潮位データ)</p> <p>NAMRIA による潮位観測</p> <p>(ハザード/リスクマップ)</p> <ul style="list-style-type: none"> Ready Project による 28 州ハザードマップ整備 Project-NOAH による主要 18 河川洪水常襲地域のハザードマップ整備 <p>(予算措置)</p> <p>DOST-PAGASA</p> <ul style="list-style-type: none"> 組織の近代化に向けた、職員の追加のための予算を DBM に申請中 	<p><評価></p> <p><u>気象予報能力の強化</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 10 基の気象レーダー+5 箇所の新設でほぼフィリピン全土をカバー Project NOAH の雨量計を入れると 200km²に 1 箇所に雨量計 JICA 技プロによる PAGASA 本部及び南ルソン管区の気象観測・予報・警報能力の向上 <p><u>洪水予警報能力の強化</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 主要 18 河川の洪水警報の充実に向けて、Major River Basin における River Center 設立を進めている <p><u>ハザードマップの準備</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 災害に脆弱と言われている 28 州の水災害ハザードマップ (READY Project) 18 主要流域の低平地におけるハザードマップの準備 (Project-NOAH) <p><u>予算の増額</u></p> <ul style="list-style-type: none"> PAGASA の予算が急激に増えている。 <p><直接的課題></p> <p><u>気象予報</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 数値予報の精度が低い。 PAGASA 本部及び南ルソン管区以外の気象予報能力向上をしていない。 現在の気象予報が分かりづらいと指摘されることがある。 <p><u>洪水予警報の課題</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 水理検討、治水計画立案及び洪水観測のための水位計設置数が十分でない。 関連機関・プロジェクトによって使用する気象測器・システムが異なる。 <ul style="list-style-type: none"> 予警報に適切な位置に気象測器が設置されない場合がある。 測器による精度に大きな差があり、データ整理ができない。 システムを統合できない (例えば、Pasig-Marikina 流域の 4 つの EWS) PAGASA River Center は設立されるが、各 Center の能力強化計画案が詳細に詰められていない。 各 River Center において策定されるべき洪水モデル策定に時間が掛かる。 Principal River Basin (中小河川) の洪水予警報 (CBEWS の構築も海外のドナーが支援する流域以外、殆ど構築されていない) <p><u>ハザード・リスクアセスメントの課題</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 中小河川流域のハザードマップの作成ができていない。 ハザードマップの今後の利用方法が議論されていない。 一部のハザードマップの精度が高くない。精度が高いハザードマップ作成は時間と金が掛かる。 <ul style="list-style-type: none"> 海岸線で地盤沈下を起こしており、測量データや地図データが不正確である。 精度の高い、基本地形図の更新が必要である。 	<p>気象予報</p> <ul style="list-style-type: none"> 数値予報の精度を上げて、定量的且つ地域限定の気象注意報・警報をさらに改善する必要がある。 <ul style="list-style-type: none"> 現在実施中の技プロの活動をフィリピン全国に広げるため、職員の更なる能力強化が必要である。 <ul style="list-style-type: none"> (技プロの成果を確認する必要がある。) <p>洪水予警報</p> <ul style="list-style-type: none"> 適切に洪水・土砂災害予警報が発出できる水文観測施設の充実が必要である。 地上観測施設の設置・維持管理が困難な場所 (例えば Mindanao 等) に関しては、衛星データの利用促進を検討する必要がある。 適切な洪水・土砂災害予警報が発出できる各 River Center の能力強化が必要である。 <ul style="list-style-type: none"> PAGASA 職員の能力強化が必要である。 精度の高い、洪水予警報を発出するための、洪水予警報モデルを作成する必要がある。 中小河川では、CBEWS の構築を促進する必要がある。 <ul style="list-style-type: none"> LGU 自らが適切な CBEWS を構築するためのガイドラインの作成も必要である。 気象観測、予報・警報、機器検定等のガイドラインが必要。 <p>ハザード・リスクアセスメント</p> <ul style="list-style-type: none"> 作成基準を統一する必要がある。 ハザードマップの作成から、LGU の CBEWS 及び土地利用計画策定への利用、並びに DPWH/LGU が進める治水事業との連携が必要。 <p><u>解決のためのプログラム・プロジェクト案または活動案</u></p> <p>(プログラム案-1)</p> <ul style="list-style-type: none"> LGU 治水・土砂災害対策能力強化プログラム <ul style="list-style-type: none"> PAGASA による、LGU の気象測器設置・観測・危機管理ガイドライン・マニュアルの策定 <p>(プログラム案-2)</p> <ul style="list-style-type: none"> PAGASA River Center 能力強化プログラム <ul style="list-style-type: none"> 水文観測施設設置基準・維持管理基準等の策定 H-Q の策定、基準水位の設定による洪水予警報システムの構築 洪水モデル・ハザードマップ等の策定 中小河川洪水氾濫リスクの検討 (RRI モデル等の紹介) <p>(プログラム案-6)</p> <ul style="list-style-type: none"> PAGASA 気象予報能力強化プログラム <ul style="list-style-type: none"> 数値予報の導入

《課題と方向性の整理表》 海岸災害対策

項目	フィリピン政府の取組	評価と課題	課題解決の方向性
法制度	<p><u>(海岸管理の基本的考え方)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> PD1067:Water Code of the Philippines (1976年) PD1067_IRR (実施細則 (2005年)) LGU's が海岸防災事業を実施することを規定。 <p><u>(LGUによる海岸管理)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> RA 7160 Local Government Code of 1991、RA8185: Local Government Code の改訂法 (1996年) RA10121 DRRM 法 (2010年) <p>これらの法律により、海岸防災は基本的には LGU が実施。</p> <p><u>(気候変動対応)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> RA9729 Climate Change Act (CCAct) (2009年) RA10174 People's Survival Fund (2009年) EO No.43-2011 (2011年) <p>災害管理に気候変動の影響を考慮することを規定。</p> <p><u>(予警報能力強化 (DOST-NOAH の設立/PAGASA の強化))</u></p> <ul style="list-style-type: none"> PD 78: PAGASA の設立 (1972年) PD1149: PAGASA の所掌規定 (1977年) President's Call for Project NOAH (2012年) RA10692: PAGASA Modernization ACT (2015年) <p>国として、災害に対する予警報能力の強化を推進。</p> <p><u>(その他 (事業実施関連、構造基準法、建築基準法))</u></p> <ul style="list-style-type: none"> RA9184: Government Procurement Reform Act (2003年) NSCP: National Structural Code of the Philippines, 2015 Edition (現在改訂中) <p><u>(省庁レベル/地方レベルの計画・ガイドライン・技術基準)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> DPWH: Design Guidelines, Criteria and Standards (DGCS) (2015改訂版に海岸構造物が追記) 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> 防災にかかる国際的な潮流に合わせて、DRRM 全般に関する政策・法制度は制定されてきている。 <p><課題></p> <p><u>中央省庁</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 海岸防災・海岸保全にかかる必要性の認識と実施主体の設定 <ul style="list-style-type: none"> ■ LGU から海岸防災にかかる支援要請があった場合に、それを受け止める中央省庁の担当セクションが明らかでない。 <p><u>LGU</u></p> <ul style="list-style-type: none"> LGU が防災対策を実施することになっているが、LGU にその技術的能力はない。 <ul style="list-style-type: none"> ■ LDRRMF 程度では一連の海岸・津波防災対策事業はできない。 <p><u>海岸管理/気候変動</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 災害対策を実施する機関が明確ではない。 災害対策を実施する工学的知見が十分に整備されていない。 <ul style="list-style-type: none"> ■ よって、災害後の事後対応となっている。 <p><u>予警報</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 全ての津波・高潮災害情報が PAGASA に確実に伝達される法的整備が成されていない。 基本的な海岸現象を予測・解明するための観測態勢が整備されていない。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 波浪観測を実施する機関・体制が無い。 	<ul style="list-style-type: none"> 海岸防災を担当する中央省庁を設定することが必要 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 海岸防災・保全事業の役割分担の明確化 ➢ 波浪データ取得機関の設定と海象にかかる情報を一元的に取り扱う機関の設定、もしくは各情報を取り扱う機関の連携を強化することが必要 ➢ 海岸管理計画の策定手法、各機関の役割分担の明確化 ➢ LGU がやるべきこと、LGU を支援する機関の明確化 <p><u>解決のためのプログラム・プロジェクト案または活動案</u></p> <p>(活動案-1)</p> <ul style="list-style-type: none"> 海岸防災を担当する中央省庁を設定 <p>(活動案-2)</p> <ul style="list-style-type: none"> DPWH の技術基準における海岸施設のアップグレード 海岸保全・防災にかかる計画作成マニュアルの整備 (ガイドラインの作成)
計画及びガイドライン	<ul style="list-style-type: none"> 国・地方レベルにおいて、計画・ガイドライン等の整備はされていない。 		

項目	フィリピン政府の取組	評価と課題	課題解決の方向性
組織体制と役割	<ul style="list-style-type: none"> • NDRRMC/OCD : 災害リスク削減・管理を主導 • LGU : 各自治体における LDRRMC、LDRRMO の設立 	<p><評価> <u>組織</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • CCC の設立 • Project NOAH の設立 <ul style="list-style-type: none"> ■ Hazard Map の作成 <p><課題> <u>中央省庁</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 海岸防災・海岸保全にかかる必要性の認識と実施主体の設定 <ul style="list-style-type: none"> ■ LGU から海岸防災にかかる支援要請があった場合に、それを受け止める中央省庁の担当セクションが明らかでない。 <p><u>LGU</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • LGU が防災対策を実施することになっているが、LGU にその技術的能力はない。 <ul style="list-style-type: none"> ■ LDRRMF 程度では一連の海岸・津波防災対策事業はできない。 <p><u>DPWH</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • DPWH-BOD において、技術基準に海岸施設が追記されたが、Upgrade しなければならない余地が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> • 海岸防災・保全事業を主体的に実施する中央省庁の機関を設定することが必要 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 海岸防災・保全事業の役割分担の明確化 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 海岸浸食が著しく問題が顕在化している LGU への支援体制の構築 • 海岸防災・保全を担当する中央省庁職員、LGU 職員の能力強化が必要 <p><u>解決のためのプログラム・プロジェクト案または活動案 (活動案-1)</u></p>
洪水構造物対策 (計画・実施)	<p>(海岸防災対策計画・実施)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 台風ヨランダによるレイテ島での防潮堤の設計 (具体的な施設はまだ整備に着手していない) 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> • 実施主体に指定された DPWH において、技術基準に海岸施設の項目が追加された <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> • 内容を Upgrade する必要がある 	<p><u>解決のためのプログラム・プロジェクト案または活動案 (活動案-1)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 海岸防災・保全にかかる一連の調査・計画・実施・事後評価を行い、海岸保全・防災の必要性を認識するための事業実施 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 浸食の著しい海岸から、対象海岸の抽出 ➢ 海岸保全基本計画の策定 ➢ 対策事業の実施 ➢ 追跡調査による事業効果の評価と広報 ➢ OJT による担当職員の能力強化 ➢ UP 等の学際分野の参画 (将来的な比国内での海岸工学の普及を目途として)
非構造物対策 (予警報・観測)	<p>(予警報)</p> <p><u>DOST-PAGASA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Project NOAH の予測結果を受けて、警報等を発令 <p><u>DOST-NOAH</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Storm Surge 等による浸水区域の予測システムを構築 <p><u>DOST-PHIVOLCS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • リアルタイム津波観測ネットワークの構築 • 津波ハザードマップの作成 • 津波シミュレーション・データベースの構築 <p>(潮位データ)</p> <p>NAMRIA による潮位観測と潮位表の作成</p>	<p><評価></p> <p><u>津波予報能力の強化</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 35 基の津波検知器によりフィリピン全土をカバー <p><u>津波予警報能力の強化</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • リアルタイム津波観測ネットワークと津波シミュレーション・データベースにより、津波第一波計測後 1 分以内に津波被害地域の設定が可能となるシステムを整備中 <p><u>ハザードマップの準備</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 津波ハザードマップの作成 <p><直接的課題></p> <p><u>波浪観測網の整備</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 津波観測以外に沿岸域での波浪観測網の整備が必要 	<p><u>解決のためのプログラム・プロジェクト案または活動案 (活動案-1)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 波浪観測網の整備 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 波浪観測の実施主体の設定 ➢ 波浪観測計の設置とデータ収集・分析

《課題と方向性の整理表》 地震・火山対策

項目	フィリピン政府の取組	評価と課題	課題解決の方向性
政策 法制度 基準	<p>(国家レベルの法律・技術基準)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 建築基準法 (National Building Code of the Philippines, PD1096) ● 構造設計基準 (National Structural Code of Philippines) ● 橋梁設計基準 (Bridge Seismic Design Specifications) : JICA の協力で 2013 年に制定され、現在承認待ち。 ● PHIVOLCS の前身は Hibok-Hibok の火山災害により定められた Republic Act No.766, 1952 により設立され、1987 年、現在の組織・体制になった。 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 建築物の耐震に係わる法律・規準は整っている ● 法律・規準はその都度改定されている。 ● PHIVOLCS が中心となって地震・火山観測、評価、予警報等を行っている。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 耐震性能が不十分な構造物が新築・既存とも多い。 ● 地震、火山対策に関する国としての方針・目標が策定されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 耐震診断、耐震補強促進に関する法整備・基準策定が必要である。 ● 観測体制を含めた地震・火山対策に対する国家方針の策定が必要である
計画	<ul style="list-style-type: none"> ● NDRRMP および LDRRMP の策定 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 国と地方レベルのそれぞれの防災計画が策定された。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ● LDRRMP は短期的な緊急対応計画が主体である。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 大都市圏を対象とした総合的な長期計画を優先的に策定する。
組織体制と 役割	<ul style="list-style-type: none"> ● NDRRMC/OCD : 災害リスク削減・管理を主導 ● LGU : 建築物の設計審査、建設許可 ● PHIVOLCS : 地震ハザード、リスク評価、火山モニタリング、予警報発信 ● NAMRIA : 国土測量、地図作成、GPS 観測 ● MGB : 地質図作成 ● UP : 建築、構造設計に関する研究 ● DepED : 学校の耐震、防災教育 ● DOH : 病院の耐震 ● DPWH : 公共構造物の耐震 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> ● PHIVOLCS が中心となって地震・火山観測、評価、予警報等を行っている。 ● 建築基準、構造基準に対して改定が DOST、UP、DPWH 等の連携で進められている <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ● LGU の地震、火山対策に関する意識、能力が不足している。 ● ローカル施工業者の耐震建築に関する技術力が不足している。 	<ul style="list-style-type: none"> ● LGU の建築審査、検査体制強化のための国レベルでの教育制度の確立 (LGA の活用) ● ローカル施工業者への耐震知識の普及、技術訓練等を制度化する (TESDA の活用)。 ● 中小一般建築、Non-Engineered 建築の耐震性能向上のための耐震工法の開発、標準設計図の策定、施工マニュアル策定が必要である。
地震対策 (地震観測、リスク評価、防災計画、耐震設計、耐震補強、緊急対応)	<p>(地震観測)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 地震観測、解析、情報発信は PHIVOLCS により行う。2014 年末現在の地震観測網は以下のとおりである。 ● 短周期地震計+強震計 : 36 (Off-line)+39 (On-line) ● 広帯域地震計+広帯域強震計 : 18 (On-line) ● 計測震度計 : 400 以上 (今後の設置予定を含む) <p>(リスク評価)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● MMDA : マニラ首都圏における地震リスク評価 (MMEIRS、JICA) ● OCD、PHIVOLCS、PAGASA、NAMRIA、MGB : 地震、津波、洪水、地滑りの Multi-hazard 評価 (READY、UNDP & AusAID) ● PHIVOLCS : 地震リスク評価ソフトウェア開発 (REDAS、AusAID) ● PHIVOLCS : 地震、洪水、台風におけるリスク評価 (GMMA RAP、Geoscience Australia) 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 強震計、広帯域地震計、広帯域強震計による全国をカバーする基礎的な地震観測網が整った。 ● 震源パラメーター (震源位置やマグニチュード等) の解析精度の改善、解析時間の短縮が進みつつある。 ● 計測震度計観測網の整備により、地震後の地域的な被害状況を迅速に把握することができる。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 国土、及び沿岸の全域にフィリピン断層帯 (PFZ) をはじめとする多くの活断層が分布している。現状の地震観測網では詳細に把握・観測できない。 ● 計測震度観測網は初期整備段階にあり、震度情報が地震後の対応に結びついていない。 <p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> ● MMEIRS ではマニラ首都圏に対して、シナリオ地震による建物、インフラ、ライフライン、人的被害を評価した。 ● READY では、28 の州に対して、Multi-hazard マップが作成された。 ● REDAS は建物の被害面積、経済損失が評価できる。 ● GMMA RAP は、シナリオ地震においてマニラ首都圏の人的被害、経済損失を評価した <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ● MMEIRS の発表から十年以上経つが MMEIRS での提案事項の実施状況が不明確である。マカティ市では意欲を持ち予算配分されたものの実行に至っていない。 ● マニラ首都圏以外の大都市の総合地震リスク評価(建物、インフラ、ライフライン、社会経済)は実施されていない。 ● REDAS に必要な建物データが整備できていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 地震観測網の継続した充実・強化が必要である。 ● 震度情報発信システムの整備が必要である。 ● 震度情報の利活用に関する研究・検討・広報が必要である。 <ul style="list-style-type: none"> ● MMEIRS のリスク評価結果の更新、提案事項の検証が必要である。 ● その他大都市圏の総合地震リスク評価が必要である。

項目	フィリピン政府の取組	評価と課題	課題解決の方向性
	<p>(防災計画)</p> <ul style="list-style-type: none"> • NDRRMC : NDRRMP の制定 • LGU に LDRRMP の策定が義務つけられている。 <p>(耐震設計)</p> <p>◇ <u>耐震設計基準</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 建築基準法(National Building Code of the Philippines, PD1096) • 構造設計基準 (National Structural Code of Philippines) <p>◇ <u>設計審査、建設許可</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 建築物の設計、施工管理は有資格者により行うことが建築基準法により規定されている。 • 地方公共建築物を含む一般建築物の設計審査、建設許可は LGU の Building Official により行う。 • 国の建築物は DPWH による設計・審査が行われる(根拠法、要確認) <p>(耐震補強)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 既存構造物に対する最新の耐震基準に基づく耐震性能評価と耐震補強、建替について、その必要性は認識されている。 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> • 国と地方レベルのそれぞれの防災計画が策定された。 • NDRRMP では、2028 年までの到達目標と、そのための具体的な活動を実施機関名とともに規定している。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> • 現在の防災計画には、数値目標によるリスク管理手法、数値目標による達成度の検証方法が入っていない。 • LGU の LDRRMP は、短期的なプランであり、緊急対応に重点がおかれている。長期的な防災、減災対策、予算措置等を含めた防災 MP の位置づけになっていない。 <p><評価></p> <p>◇ <u>耐震設計基準</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 建築基準法(NBCP)は、1977 年に制定され、伝統的・土着的家族住居以外の建築物の設計、建設、増改築等に適用し、申請、許可手続きが規定されている。現在 WB の支援で UP を中心に改訂中であり年内公表を目指している。 • 建築基準法では構造設計について構造設計基準に適合しなければならないと規定している。構造設計基準は 1972 年に制定され、2010 年に第 6 版を発行。現在改訂中であり、来年初めの公表を目指している。 <p>◇ <u>設計審査、建設許可</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • レイテ市の聞き取り結果では、建築物の耐震設計は構造計算ソフトに基づく構造設計が行われ、市がそれに対する書面審査を行っている。 • ほぼすべての LGU で建築許可申請に対する書面審査は行われている <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> • 多くの LGU の設計審査は、人材、能力不足により適切な審査は無く、有資格者が設計しているのを確認することにとどまっている。構造計算を含む内容のチェックはほとんどしていない。又、施工中の検査も行われていない。 • 個人住宅を含む中小一般建築物では有資格者が設計していないものが多くある。 • DPWH には Bureau of Design を含め、建築物の設計・審査を行う部署が無い <p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> • 公共構造物の耐震診断、耐震補強、建替において、学校は教育省、病院は保健省、政府建物は公共事業道路省がそれぞれ担当している。 • PHIVOLCS が Concrete Hollow Block (CHB)家屋に対する簡易耐震診断方法の開発およびその普及についての広報活動を行っている。 • DPWH がマニラ首都圏主要橋梁耐震補強事業(JICA プロジェクト)を実施している。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> • 既存構造物の耐震化が進んでいない。 • 学校、病院、重要行政施設の被災は被害が大きく復旧にも多大な影響がある。 	<ul style="list-style-type: none"> • 地震リスク評価結果をベースラインとした減災数値目標と施策を盛り込んだ長期防災 MP の策定が必要である。 • 総合防災計画では緊急対応計画と整合した優先整備計画を含む必要がある • 災害に脆弱な旧市街地の区画整理、再開発等を含めた強靱化都市づくりのための総合土地利用計画の整備が必要である。 <ul style="list-style-type: none"> • LGU の人材育成・能力向上による設計審査、検査体制の強化、または、指定民間業者による設計審査、検査体制の構築が必要である。 • 中小一般建築物を建設するローカル施工業者への耐震知識の普及、技術訓練が必要である。 • 中小一般建築物の耐震性能向上のための耐震工法の開発、標準設計図の策定、施工マニュアル策定等が必要である。 <ul style="list-style-type: none"> • 建築主に対する融資審査基準として耐震性能規定の導入が重要である。 • 建設主への行政指導、違反是正措置・罰則の導入、強化が必要である。 • DPWH に国としての建築行政(方針策定、許可・審査等)を行う部門の指定・設置が必要である <ul style="list-style-type: none"> • 国家政策としての耐震診断、耐震補強促進政策、行政措置(補助金等)の整備が必要である。 • 既存構造物に対する耐震診断、耐震補強技術の開発及び技術基準の整備が必要である。 • 学校、病院、重要行政施設の耐震診断、耐震補強、建替を優先的に実施する必要がある。

項目	フィリピン政府の取組	評価と課題	課題解決の方向性																																																																																																								
	<p>(緊急対応)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● LGU は Contingency plan を策定している。 ● NZAID がフィリピン赤十字の備蓄倉庫の建設、改修を支援 ● WFP が食糧等緊急備蓄物質の調達 (Clark, Pampanga) を支援 	<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> ● LGU は策定した Contingency Plan に基づき、防災訓練を行っている。 ● OCD、LGU は危機対応システム (ICS) の導入及び ICS 研修を実施 ● BFP、LGU の消防部署は救急・救援に取り込んでいる。 ● OCD、PHIVOLCS 等が CBDRRM 活動を行っている。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ● LGU の Contingency plan では、各 LGU の対応能力を超え広域の対応が必要となる大規模災害に対する計画が無い。 ● 電気、水道、通信網等ライフラインの確保に関する構造物対策が十分に行われていない。 ● 災害時の情報共有システムが整備されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 緊急物質を備蓄した広域防災拠点 (公園、病院、行政庁舎等)、及びそのネットワークの整備が必要である。 ● 大都市圏を対象とした大規模災害時の交通規制の制定が必要である。 ● MMEIRS で提案された緊急輸送道路網整備計画に基づく沿道建築物の耐震化等の優先化政策を見直す必要が有る ● 広域防災拠点を含む全国レベルの災害情報共有システムの整備が必要である。 																																																																																																								
<p>火山対策 (予警報、避難、土地利用規制)</p>	<p>(予警報)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 火山モニタリング、解析、予警報発信は PHIVOLCS により行う。 ● フィリピンでは 23 の活火山があり、そのうちの 7 つの活火山に対してモニタリングを実施している。最も活発とされるピナツボ、タール、マヨン、ブルサン、カンラオン、ヒボック・ヒボックの 6 つの火山に対しては常時有人観測所を設け、モニタリングを実施している。 ● 火山活動状況に応じて 5 段階の警報が発信される。 <p style="text-align: center;">各火山における観測計器と配置箇所</p> <table border="1" data-bbox="365 835 1255 1272"> <thead> <tr> <th></th> <th>タール</th> <th>マヨン</th> <th>ブルサン</th> <th>カンラオン</th> <th>ヒボック・ヒボック</th> <th>ピナツボ</th> <th>バカーマツツム</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>広帯域地震計</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>3</td> <td></td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>短周期地震計</td> <td>3</td> <td></td> <td>6</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>GPS</td> <td>7</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>光波距離計</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>傾斜計</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>空振計</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>磁力計</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CO₂測定計</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>空気・水温度計</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>自然電位計</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>pH 測定計</td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>抵抗率計</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(避難)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 聞き取り範囲(タール周辺)の LGU が火山噴火に対する Contingency plan を策定している。 ● PHIVOLCS が火山噴火ハザードマップを作成している。 <p>(土地利用規制)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● PHIVOLCS が火山噴火ハザードマップを作成している。 		タール	マヨン	ブルサン	カンラオン	ヒボック・ヒボック	ピナツボ	バカーマツツム	広帯域地震計	6	3	5	3		2	1	短周期地震計	3		6	3	3	1	2	GPS	7	1	4	5				光波距離計	1	1						傾斜計		1						空振計	1	1						磁力計	1							CO ₂ 測定計	1							空気・水温度計	1							自然電位計	1							pH 測定計	1		1					抵抗率計	1							<p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 火山モニタリング、噴火予測に関する活動は長年にわたり整備、実施されている。 ● SATREPS でタール火山の特徴に関する研究が行われ、タール火山の噴火予測精度が向上した。 ● タール、マヨンに対して行われた最新の観測計器の導入は、噴火予測精度向上に有効であると SATREPS で検証された。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ● タール、マヨン以外の火山観測システムの強化は途中であり、各火山の観測レベルは揃っていない。 <p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 聞き取り範囲の LGU が火山噴火における避難訓練を実施している。 ● マヨン火山地域避難所整備(JICA、6 つの学校の建設及び改修) <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 火山噴火の影響範囲をカバーする広域的な対策は取られていない。 ● 火山降灰は広範囲に影響を及ぼすが、その為の対策は取られていない ● 聞き取りでは、火山警報伝達手段は主に電話、人間によるものである。 <p><評価></p> <ul style="list-style-type: none"> ● LGU はハザードマップによって火山付近の住民の危険性について認識はしている。 <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 火山口付近に多くの居住者がいる (例えば、タール火山口付近には約 6,000 名居住)。 ● 1991 年のピナツボ火山噴火後に移転した住民が移転前の場所に戻ったようなケースがある。 	<ul style="list-style-type: none"> ● SATREPS がタール、マヨン火山で検証した噴火予測精度向上技術を他の火山に水平展開していくことが必要であり、個々の火山に対する、最適な観測システムの整備、継続的な噴火予測精度の向上に関する研究が必要である。 ● 深い地中地震観測による微小地震観測精度の向上、Geochemistry 観測により噴火予測精度の更なる向上に関する研究が必要である。 <ul style="list-style-type: none"> ● LGU 間の連携、協力による広域防災能力強化を目指した計画が必要である。 ● 降灰シミュレーションによる各火山のハザードマップが必要である。 ● 火山灰等の流下、河床上昇に伴う洪水被害への対応が必要である。 ● 住民レベルまでの災害警報伝達システムの整備が必要である。 <ul style="list-style-type: none"> ● 高リスク区域の土地利用規制、住民移転等の推進等を、適切に実施していくための方策が必要である。
	タール	マヨン	ブルサン	カンラオン	ヒボック・ヒボック	ピナツボ	バカーマツツム																																																																																																				
広帯域地震計	6	3	5	3		2	1																																																																																																				
短周期地震計	3		6	3	3	1	2																																																																																																				
GPS	7	1	4	5																																																																																																							
光波距離計	1	1																																																																																																									
傾斜計		1																																																																																																									
空振計	1	1																																																																																																									
磁力計	1																																																																																																										
CO ₂ 測定計	1																																																																																																										
空気・水温度計	1																																																																																																										
自然電位計	1																																																																																																										
pH 測定計	1		1																																																																																																								
抵抗率計	1																																																																																																										

第4章 防災セクターにおける課題解決の方向性

第4章では、第3章において整理した分野ごとの現状と課題、課題解決の方向性に基づいて、フィリピン国の防災セクターが全体として目指すべき方向性を、国の長期ビジョンと国際潮流を踏まえて提案する。

4.1 防災セクターにおけるロードマップの提案

(1) フィリピンおよび国際的なターゲット

3.2.1 項で記載した通り、2014年3月に、2040年までの国民生活と国家のあり方に関する長期ビジョンを示した *AmBisyon Natin 2040* プログラムが NEDA 主導で開始された。2040年までに目指すべき具体的な数値目標として、1人当たりの GDP を USD11,000、貧困率を 0.6% と設定している。その実現のために、3つの要素①経済成長、②人への投資、③不確実性からの保護を掲げており、不確実性の1つとして「自然災害による被害」を挙げるとともに、災害が経済成長を妨げるという認識のもと、防災の重要性を強調している。

また、3.3.1 項で記載した通り、防災に関する国家レベルの計画として、2011年に国家災害リスク削減・管理計画 (NDRRMP) が策定されており、14の目標と93の活動を2028年までに実施することとしている。

一方、防災セクターをとりまく国際社会の潮流は3.1.1 項に記載した。2014年には、2030年を目標年とする17の目標と169のターゲットからなる持続可能な開発目標 (SDGs) が発表され、「災害に対する強靱化を図る」といった防災に関する目標も提示されている。SDGs において、防災に関係しているターゲットを以下に示す。

表 4.1.1 SDGs における防災に関するターゲット

番号	内容	目標年
1.5	Build the resilience and reduce exposure and vulnerability to disasters	2030
2.4	Ensure sustainable food production systems that strengthen capacity for adaptation to disasters	2030
11.5	Significantly reduce the number of deaths and the number of people affected and substantially decrease the direct economic losses caused by disasters with a focus on protecting the poor and people in vulnerable situations	2030
11.b	Substantially increase the no. of cities and human settlements adopting and implementing integrated policies and plans towards inclusion, resilience to disasters, and develop and implement, in line with the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, holistic disaster risk management at all levels	2020
11.c	Support least developed countries, including through financial and technical assistance, in building sustainable and resilient buildings utilizing local materials	—
13.1	Take urgent action, strengthen resilience and adaptive capacity to climate-related hazards and natural disasters in all countries	—

また、SDGs 発表の翌年 2015 年に開催された第3回国連防災世界会議では、以下に示す4つの優先行動と7つのグローバルターゲットが2030年を目標とする仙台防災枠組みとして合意された。

表 4.1.2 仙台防災枠組みにおける優先行動とグローバルターゲット

番号	内容	目標年
Priority for Action 1	Understanding disaster risk	-
Priority for Action 2	Strengthening disaster risk governance to manage disaster risk	-
Priority for Action 3	Investing in disaster risk reduction for resilience	-
Priority for Action 4	Enhancing disaster preparedness for effective response, and to “Build Back Better” in recovery, rehabilitation and reconstruction	-
Global Target (a)	Substantially reduce global disaster mortality by 2030.	2030
Global Target (b)	Substantially reduce the number of affected people globally by 2030.	2030
Global Target (c)	Reduce direct disaster economic loss in relation to global gross domestic product (GDP) by 2030.	2030
Global Target (d)	Substantially reduce disaster damage to critical infrastructure and disruption of basic services, among them health and educational facilities, including through developing their resilience by 2030.	2030
Global Target (e)	Substantially increase the number of countries with national and local disaster risk reduction strategies by 2020.	2020
Global Target (f)	Substantially enhance international cooperation with developing countries through adequate and sustainable support to complement their national actions for implementation of this Framework by 2030.	2030
Global Target (g)	Substantially increase the availability of and access to multi-hazard early warning systems and disaster risk information and assessments for the people by 2030.	2030

フィリピンおよび国際社会のターゲットを時系列で整理すると以下の通りとなる。

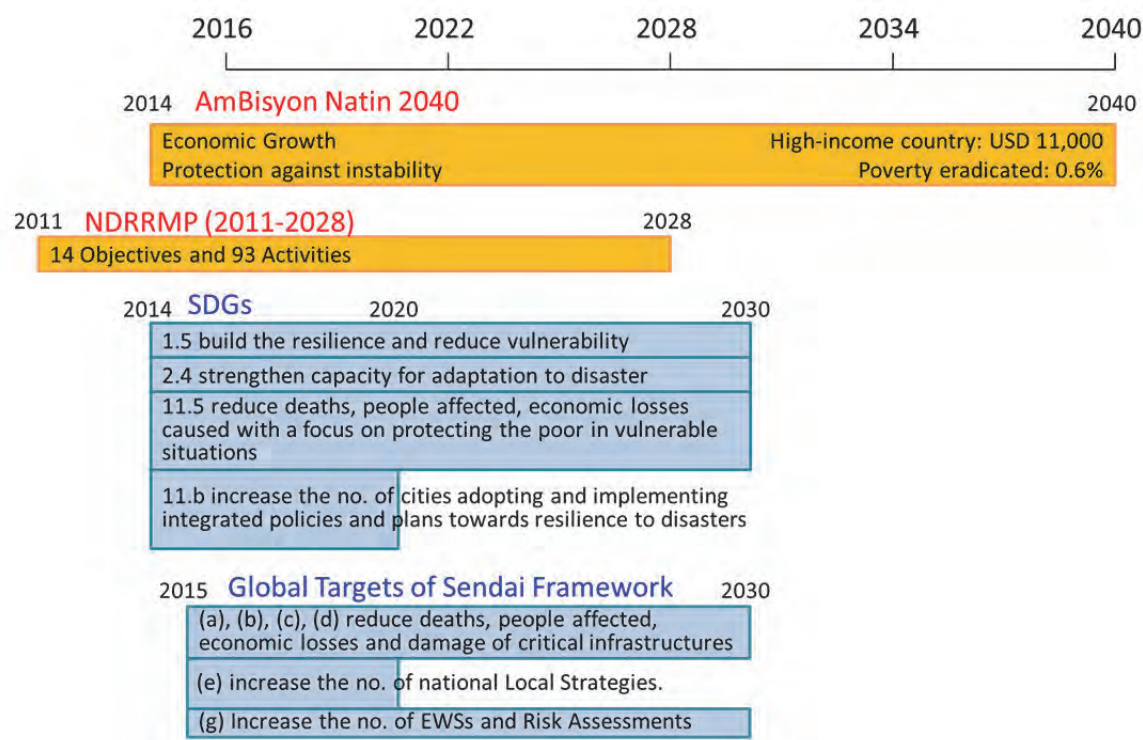


図 4.1.1 フィリピンおよび国際社会のターゲットの目標年の整理

(2) 防災セクターのロードマップの提案

Ambisyon Natin が掲げる長期ビジョンのうち「経済成長」および「不確実性からの保護」の実現のためには、防災だけでなくさまざまなセクターでの取り組みが必要であるが、(1)で記載した通り、フィリピンにおいては、主要な不確実性の1つが自然災害であり、また、自然災害の発生が経済成長のネックとなっていることから、「防災活動の推進」が、2040年までの長期ビジョン達成のための重要な活動であると言える。また、2020～2030年を目標とするSDGsや仙台防災枠組のグローバルターゲットの達成を目指して防災活動を実施することが、仙台防災枠組の優先行動を推進することであり、これこそが、2040年までの長期ビジョンを達成するための「防災活動の推進」を意味すると考えられる。

一方で、第3章にて整理したセクターごとの課題解決の方向性を、SDGsやグローバルターゲットの観点から整理すると、フィリピン国の防災セクターにおいて推進すべき主要な活動は、大きく以下の3つの活動に分類することができ、SDGsやグローバルターゲットとの関係は以下の表のとおり整理できる。

推進すべき3つの主要活動	
1)	科学的根拠に基づいたリスクアセスメント
2)	更なる災害リスクガバナンスの強化
3)	継続的な防災施策の実施

表 4.1.3 SDGs やグローバルターゲットと3つの主要活動の関係

番号	内容	主要活動
SDG 1.5	貧困層や脆弱な状況にある人々の強靱性（レジリエンス）を構築し、気候変動に関連する極端な気象現象やその他の経済、社会、環境的ショックや災害に暴露や脆弱性を軽減する。	更なる災害リスクガバナンスの強化
SDG 2.4	生産性を向上させ、生産量を増やし、生態系を維持し、気候変動や極端な気象現象、干ばつ、洪水及びその他の災害に対する適応能力を向上させ、漸進的に土地と土壌の質を改善させるような、持続可能な食料生産システムを確保し、強靱（レジリエント）な農業を実践する。	更なる災害リスクガバナンスの強化
SDG 11.5	貧困層及び脆弱な立場にある人々の保護に焦点をあてながら、水関連災害等の災害による死者や被災者数を大幅に削減し、世界の国内総生産比で直接的経済損失を大幅に減らす。	継続的な防災施策の実施
SDG 11.b	包含、資源効率、気候変動の緩和と適応、災害に対する強靱さ（レジリエンス）を目指す総合的政策及び計画を導入・実施した都市及び人間居住地の件数を大幅に増加させ、仙台防災枠組 2015-2030 に沿って、あらゆるレベルでの総合的な災害リスク管理の策定と実施を行う。	更なる災害リスクガバナンスの強化
SDG 11.c	財政的及び技術的な支援等を通じて、後発開発途上国における現地の資材を用いた、持続可能かつ強靱（レジリエント）な建造物の整備を支援する。	継続的な防災施策の実施
SDG 13.1	すべての国々において、気候関連災害や自然災害に対する強靱性（レジリエンス）及び適応の能力を強化する。	更なる災害リスクガバナンスの強化
Global Target (a) (b) (c) (d)	世界の災害による死者数、被災者数、直接経済損失、重要インフラへの損害を大幅に削減する。	継続的な防災施策の実施
Global Target (e)	国家・地方の防災戦略を有する国家数を大幅に増やす。	更なる災害リスクガバナンスの強化
Global Target (g)	マルチハザードに対応した早期警戒システムと災害リスク情報・評価の入手可能性とアクセスを大幅に向上させる。	科学的根拠に基づいたリスクアセスメント

また、以下の表に示す通り、上記 3 つの主要活動は、仙台防災枠組みの優先行動に密接に対応している。

表 4.1.4 3つの主要活動と仙台防災枠組みの優先行動の関係

主要活動	仙台防災枠組みの優先行動
科学的根拠に基づいたリスクアセスメント	災害リスクの理解
更なる災害リスクガバナンスの強化	災害リスクを管理する災害リスクガバナンスの強化
継続的な防災施策の実施	強靱性のための災害リスク削減への投資

以上より、上記 3 つの主要活動の推進は、仙台防災枠組みの優先行動の推進に他ならず、結果として、2040 年の長期ビジョンの達成につながると言える。これをロードマップとして図に示すと以下の通りとなる。なお、3 つの主要活動の目標年は、SDGs やグローバルターゲットの目標年である 2030 年と、フィリピンにおける大統領の任期、並びに、NDRRMP の目標年を勘案して、2028 年とした。3 つの主要活動のうち、防災施策の推進に関しては、長期ビジョンの目標年まで継続して実施すべきと考え、目標年を 2040 年とした。

Proposed Road Map for 2040

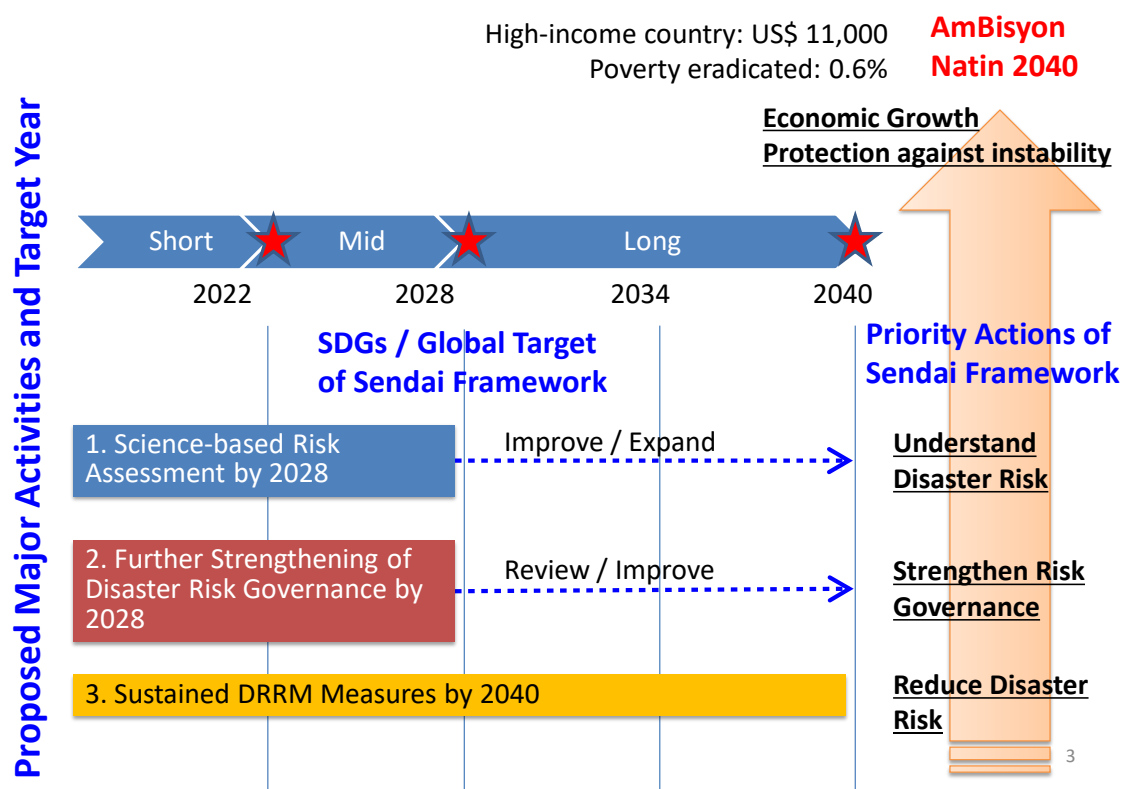


図 4.1.2 防災セクターにおけるロードマップ (提案)

4.2 フィリピンの防災セクターにおいて今後必要な取り組み（案）

本節では、第3章で整理したセクターごとの課題解決の方向性を、フィリピンの防災セクターにおいて今後必要な取り組み（案）として、上記で示した3つの主要活動ごとに再整理する。

4.2.1 科学的根拠に基づいたリスクアセスメント

フィリピンでは、これまでもリスクアセスメントの実施が進められてきたが、その作成方法が統一されていないほか、活用方法も周知されていない。地域的にも、精度の観点でもまだまだ不足している状況である。そこで、以下の活動を行う。

(a) 防災全般

- ◆ 既存のリスクアセスメント結果の収集、整理、分析
- ◆ リスクアセスメント手法の標準化、リスクアセスメントの実施促進制度の構築、結果の活用方法の整理・指導

(b) 洪水・土砂・海岸

- ◆ 優先河川、地域のリスクアセスメント（気候変動の影響考慮）

(c) 地震・火山

- ◆ 主要都市の地震リスクアセスメント
- ◆ 優先火山のリスクアセスメント（降灰含む）

4.2.2 更なる災害リスクガバナンスの強化

災害リスクガバナンスの強化は、「政策・制度の改善」と「人材育成・能力強化」に分類できる。

(1) 政策・制度の改善

政策・制度の改善に関しては、大きく2つの方向性が挙げられる。1つ目は、役割分担を明確にするとともに、具体的な長期目標を掲げることを目的とした「各種国家レベルの計画策定」である。2つ目は、政策・制度の改善を通じた「各種防災活動の実施促進」である。

1) 各種国家レベルの計画策定

フィリピン政府は、RA10121 や NDRRMP に基づき、これまでも数多くの計画を策定してきたが、現時点で、役割分担が明確でないために推進されない防災活動や、重複し、効率的でない防災活動が存在する。そこで、以下のような計画の策定や検討を行う。

(a) 防災全般

- ◆ 災害予防・軽減計画の策定
- ◆ 災害復旧・復興計画の策定
- ◆ 各レベル、各災害の緊急対応計画の策定

(b) 洪水・土砂・海岸

- ◆ 流域に係る各種計画と治水計画との調和
- ◆ 海岸防災・保全の必要性認識の醸成

(c) 地震・火山

- ◆ 地震防災基本計画の策定
- ◆ 火山防災基本計画の策定

2) 各種防災活動の実施促進

役割分担が明確であっても、人材や能力、資機材や予算が不足しているために、適切に防災活動を実施できないことがある。そのため、人材育成や予算確保の方策を含めた政策・制度の改善が必要である。そこで、以下のような政策・制度の改善を行う。

(a) 防災全般

- ◆ NDRRMP 実施促進制度の構築
- ◆ LDRRMP 策定、実施促進制度の構築
(災害リスク低減の進捗状況を具体的にモニタリングする手法の確立)
- ◆ DRRM-TI の運営促進制度の構築
- ◆ 産・官・学の連携強化
- ◆ 災害リスクファイナンス・インシュランス (DRFI) 制度の強化

(b) 洪水・土砂・海岸

- ◆ 海岸防災・保全にかかる法制度・技術基準の整備

(c) 地震・火山

- ◆ 耐震にかかる建築行政の強化

(2) 更なる人材育成・能力強化

人材育成・能力強化としては、防災全体の観点から見た「防災行政能力」と、個々の技術機関の観点での「技術能力」の2つの能力強化が必要である。

1) 防災行政能力強化

フィリピン政府は、RA10121 や NDRRMP に基づき、これまでも OCD を中心に、防災行政能力の強化を進めてきたが、今後も、引き続き、特に以下に関する能力強化が必要である。

(a) 防災全般

- ◆ DRRMP 実施能力強化 (NGA および LGU)
- ◆ 災害対応能力強化 (人材) (BCP の作成、避難計画の策定、防災訓練の実施等)
- ◆ 災害対応能力強化 (機材) (BFP 向け機材、特殊車両等)
- ◆ DRFI の実施能力強化

2) 技術能力強化

効率的、効果的な防災活動の実施のため、DPWH、PAGASA、PHIVOLCS、LGU等の技術機関の技術能力を強化する必要がある。特に以下に関する能力強化が必要である。

(a) 洪水・土砂・海岸

- ◆ DPWH、LGUの洪水、土砂、海岸対策にかかる技術能力強化
- ◆ PAGASAの気象、洪水予報能力強化
- ◆ 観測システム整備とその標準化（気象水文、波高）

(b) 地震・火山

- ◆ 耐震強化にかかる能力強化
- ◆ 地震観測、解析能力の強化
- ◆ 火山観測、解析、予報能力の強化

4.2.3 継続的な防災施策の実施

経済発展につながる確実なリスクの削減のためには、構造物対策を中心とする防災施策を継続的に実施する必要がある。優先度の高い活動として以下の活動が挙げられる。

(a) 洪水・土砂・海岸

- ◆ 優先流域の治水事業の実施（総合治水の推進）（優先度付けから、MP、FS、実施まで）
- ◆ 河川構造物の耐震強化、アセットマネジメント

(b) 地震・火山

- ◆ 主要都市の地震防災計画の策定と実施（緊急対応計画含む）
- ◆ 構造物の耐震性強化（中小一般建築物、重要公共構造物）
- ◆ 優先火山の対策計画策定と実施（避難計画、広域防災計画、土地利用規制等）

上記、フィリピンの防災セクターにおいて今後必要な取り組み（案）を一覧表に整理すると、以下のようになる。

表 4.2.1 フィリピンの防災セクターにおいて今後必要な取り組み (案)

	防災全般	洪水・土砂・海岸	地震・火山
1. 科学的根拠に基づいたリスク評価	リスクアセスメントの実施促進		
	<ul style="list-style-type: none"> 既存リスク評価の収集、整理、分析 リスク評価の標準化、実施促進制度の構築、活用 	<ul style="list-style-type: none"> 優先河川、地域のリスク評価(気候変動の影響考慮) 	<ul style="list-style-type: none"> 主要都市の地震リスク評価 優先火山のリスク評価(降灰含む)
2. 更なる災害リスクガバナンスの強化 2-1 政策・制度の改善	各種国家レベルの計画策定(役割分担明確化、目標設定)		
	<ul style="list-style-type: none"> 災害予防・軽減計画策定 災害復旧・復興計画策定 緊急対応計画策定 	<ul style="list-style-type: none"> 流域に係る各種計画と治水計画との調和 海岸防災・保全の必要性認識の醸成 	<ul style="list-style-type: none"> 地震防災基本計画策定 火山防災基本計画策定
	各種防災活動の実施促進(政策・制度の改善)		
	<ul style="list-style-type: none"> NDRRMP実施促進制度構築 LDRRMP策定、実施促進制度構築 DRRM TIの運営促進 産・官・学の連携強化 DRFI制度の強化 	<ul style="list-style-type: none"> 海岸防災・保全にかかる法制度・技術基準の整備 	<ul style="list-style-type: none"> 耐震にかかる建築行政強化
2-2 更なる人材育成・能力強化	防災行政能力強化		技術能力強化
	<ul style="list-style-type: none"> DRRMP実施能力強化(NGA, LGU) 災害対応能力強化(人材、機材) DRFIの実施能力強化 	<ul style="list-style-type: none"> DPWH, LGUの技術能力強化(洪水、土砂、海岸) PAGASAの気象、洪水予報能力強化 観測システム整備、標準化(気象水文、波高) 	<ul style="list-style-type: none"> 耐震強化にかかる技術能力強化 地震観測、解析能力強化 火山観測、解析、予報能力強化
3. 継続的な防災施策の実施	防災施策の実施		
		<ul style="list-style-type: none"> 優先流域の治水事業の実施(総合治水の推進)(優先度付け、MP、FS、実施) 河川構造物の耐震強化、アセットマネジメント 津波防災システム構築 	<ul style="list-style-type: none"> 主要都市の地震防災計画策定と実施(緊急対応含む) 構造物の耐震性強化(中小一般建築、重要公共構造物) 優先火山の対策計画策定と実施(避難計画、広域防災計画、土地利用規制等)

第5章 JICA 対フィリピン防災セクター協力戦略（案）の策定

5.1 JICA 対フィリピン防災セクター協力戦略（案）の検討方針

日本とフィリピン国は共に災害大国として、様々な自然災害リスクに晒されており、歴史的に数多くの被害を受けてきた。両国ともに環太平洋造山帯に位置する島国であり、地震や火山噴火が頻発することに加え、台風の進路にも位置していることもあり、毎年洪水や高潮等による被害も発生する。国民をこのような自然の脅威から守り、持続的な経済成長を実現するために、両国とも防災対策の実施と強化は国の政策として避けて通れないものであるとの共通項がある。このような背景もあり、JICA は、第3章で詳述したとおり、特に洪水・土砂災害と地震災害を中心に長年にわたり防災協力を継続しており、国の関係機関、地方自治体（LGU）、研究機関、草の根等多層的な関係を構築・蓄積している。

自然条件の類似性と長年の防災協力の蓄積により、日本とフィリピン国は、二国間ベースで強固な互惠関係を構築している。これは、近年では、2011年の東日本大震災に際して、日本に対して、フィリピン政府からの物資支援や医療チームの派遣はもとより、民間ベースでも様々な支援が展開された一方で、2013年のスーパー台風ヨランダの被害に際しては、日本がフィリピン国に対して自衛隊の派遣を含む大型の緊急援助、さらには“より良い復興（Build Back Better、BBB）”のコンセプトに基づきあらゆるスキームを総動員した復旧・復興支援が行われたことにも象徴される。さらに、日本とフィリピン国の防災協力は二国間に留まらず、「仙台防災枠組2015-2030」や「持続可能な開発のための2030アジェンダ」といったグローバルな枠組みや、「APEC 災害リスク削減枠組（APEC DRR Framework）」や「災害管理と緊急対応に関するアセアン合意（AADMER）」といった地域枠組の構築プロセスにおいても、両国が協調して議論を主導する等、多国間の防災協力を牽引している。

このように、防災分野において、日本とフィリピン国は二国間協力を留まらず多国間協力も含めた、新たな戦略的パートナーシップ関係にシフトしつつあると言える。このような防災協力における両国関係の発展を踏まえ、JICA の対フィリピン防災セクター協力戦略（案）を検討するにあたって、以下の2点に特に留意した。

- (1) 新たな戦略（案）が、フィリピン国の防災分野への取り組み努力を後押しするとともに、フィリピン国と JICA のこれまでの防災協力の蓄積及び最新の日本の技術や経験を最大限活用するものとなること。第4章で整理したフィリピン政府が推進すべき課題解決の方向性（案）に沿ったものであること。
- (2) 新たな戦略（案）が、フィリピン国の政策の方向性や開発計画、Ambisyon Natin 2040、新大統領による10項目の社会経済政策（10-Point Socioeconomic Agenda¹⁷）等と整合するとともに、国際的・地域的な防災協力に関する枠組みとも整合すること。単なる整合のみならず、日比で国際的・地域的なグッドプラクティスをともに作り蓄積を目指すこと

¹⁷ <http://www.philstar.com/business/2016/06/20/1594827/duterte-magic-10-point-socioeconomic-agenda>

を通じて、国際的・地域的な防災の在り方に関する議論をともにリードし、互恵関係を強固にしながら、国際的にも貢献すること。

5.2 防災セクター協力戦略（案）

上記検討方針を踏まえ、以下に示す4つの項目からなる新たな防災セクター協力戦略（案）を策定した。今後のフィリピンに対する防災協力の具体的な事業を検討するにあたっては、以下の戦略枠組みに沿った内容とするよう留意することとし、対外発信に際しても、JICAの防災協力が目指す戦略的目標も含めたより大きな視点での意義付けをすることとする。

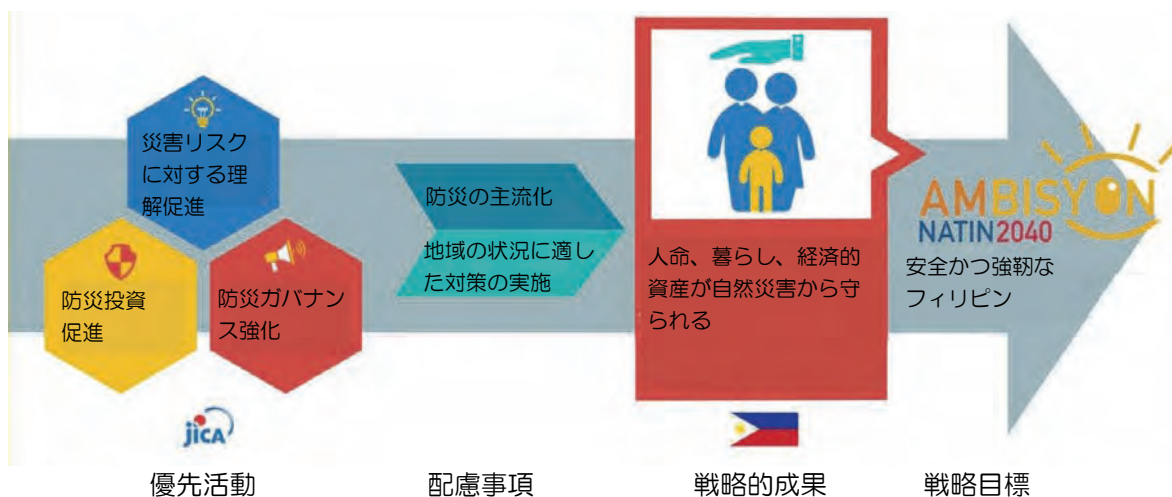


図 5.2.1 新たな防災セクター協力戦略（案）

戦略目標：安全で強靭なフィリピン

強靭さを示す「Resilience」には様々な定義が存在する。UNISDRの定義では「危険に晒されたシステムや共同体及び社会全体が、その影響を受けながらも抵抗し、あるいはそれをうまく吸収・管理しながら、早急かつ効果的に回復する能力」とされており、コミュニティや社会が、災害により被害を受けた状況から、元の生活や状況に回復する能力を示す言葉として使用される。他方、UNDPは「人々、共同体、そして国々が様々なショックを予見し、マネージし、そこから回復する能力を強化するための変容プロセス」と定義づけ、事後の応急対応はもとより、予防や事前の備えに焦点を当てている。JICAは、災害が発生した際の「より良い復興（Build Back Better、BBB）」のコンセプトのもと、以前より災害に強い社会を目指した復旧・復興を掲げており、単に回復力の強化にとどまらず、脆弱性の再現を防ぎ、災害と貧困のスパイラルからの脱却、持続可能な開発の実現を後押しすることを企図し、「強靭（resilient）」な国造りを戦略目標とする。さらには、フィリピン各地における様々なレベルの都市化の動きの中では、「強靭」に内包される被害を受ける可能性に関して、地域によっては人口規模や経済的ダメージを考えると強靭化だけでは対処できないシナリオが出てくるものと考えられ、高度な安全性が求められる。したがって、防災インフラの整備といった人々の安全に直結する災害被害の軽減を目指す事前投資にもしっかりと取り組むことを明示的に示すために、敢えて「強靭」だけではなく、より安全な経済社会基盤整備に向けた事前投資に注力するとの意味合いも込めて「安全で強靭な（Safe and Resilient）」と規定した。

2004年のスマトラ島沖大地震及びインド洋大津波においては、津波についての知識のない多くの人々が犠牲になり、津波が人々を飲み込む映像が世界中で繰り返し放映され、これ以降、津波に対する予警報システムがあれば多くの命が救われたとの認識が広がった。かかる予警報システムの必要性に関する国際世論が盛り上がる中、2005年1月に開催された第2回国連防災世界会議で採択された「兵庫行動枠組み」においては、優先行動2として「早期警戒の強化」、また優先行動3として「教育の活用」が謳われ、世界的に早期警報システムの構築や防災教育の実施が推進されることとなった。

2005年の「兵庫行動枠組み」以降、国際的に早期警報システム等のソフト対策偏重に振れた国際防災協力の潮流への反省から、2015年の第3回国連防災世界会議で採択された「仙台防災枠組み」においては、経済社会基盤整備を中心とする事前投資であるハード対策も減災には必要であるという認識のもと、優先行動3として「強靱性に向けた災害リスク削減のための投資」が位置付けられることとなった。その結果、ソフトとハードの両面からの防災対策の強化を通じて、災害による被害の軽減に努める機運が国際的には醸成されている。JICAのフィリピン国に対する防災セクター協力戦略(案)に規定した戦略目標「安全かつ強靱な(Safe and Resilient)」の思想は、このような防災協力に関する最新の国際的な潮流にも合致する。

戦略的成果：人命、暮らし、経済的資産が自然災害から守られる

NEDAは、2016年3月に「Ambisyon Natin 2040」を発表し、2040年をターゲットとして、目指すべき国のあり様に関するビジョンを掲げ、①経済成長、②人への投資、③不確実性からの国民の保護、の3つを同ビジョン実現の要素(enabler)と位置付けている。JICAは、フィリピン国において災害リスク及び損失の削減に資する防災分野での協力を展開することで、戦略目標「安全かつ強靱なフィリピン」の実現を目指すこととし、さらに、それがフィリピン国の持続的発展につながると捉える(図5.2.1)。「安全かつ強靱なフィリピン」を実現することで、より一層の経済成長及び不確実性からの国民の保護が可能となり、「Ambisyon Natin 2040」につながるのである。このため、JICAの新たな防災セクター協力戦略(案)の戦略的成果として、「人命、暮らし、経済的資産が自然災害から守られる」を掲げ、同成果のために3つの優先活動と2つの配慮事項を規定した。このように位置づけることにより、JICAの新たな防災セクター協力戦略(案)が、優先活動と配慮事項により、戦略的成果、戦略目標、さらには最終的に「Ambisyon Natin 2040」の実現をしっかりと後押しするものであることが明確となる。

「人命、暮らし、経済的資産が自然災害から守られる」に関して、以下のような枠組みを導入することで、リスクとその低減策を捉えることとする。これは、フィリピン国の洪水等への気候変動影響予測において現在の科学技術では避けることのできない不確実性を伴わざるを得ない状況を踏まえたものである。横軸を災害規模(洪水の場合はピーク洪水流量の再現期間)、縦軸を被害(直接被害額、人的被害等)の大きさとしたグラフ上の曲線(赤色)をリスクカーブとした場合、リスク削減策は、大きく災害頻度を低減する策(具体的には、河川改修等により、氾濫を防止できる洪水規模を増大させる等、リスクカーブを右側に移動するもの)と、災害被害の増大を抑える策(具体的には、避難や流域における土地利用の工夫等、浸水被害ポテンシャルを下げるといったリスクカーブの傾きが緩くなるもの)に分けられる(下図参照)。

JICA では、このような2つの具体的な災害リスク削減策を念頭に防災分野の戦略的成果を達成するために採るべき優先活動を検討したのである。

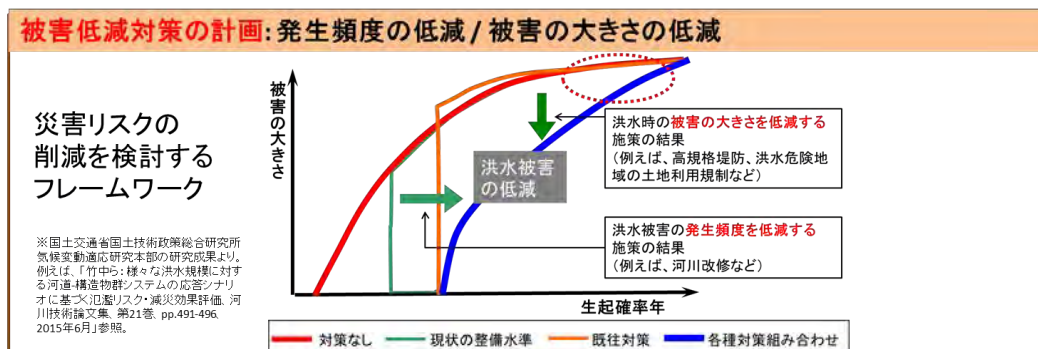


図 5.2.2 リスクカーブ

以下、新たな防災セクター協力戦略（案）を構成する3つの優先活動と配慮事項について簡単に説明する。

3つの優先活動は、以下に示す通り、第4章で整理したフィリピン政府が推進すべき課題解決の方向性（案）を構成する3つの主要活動に対応しており、フィリピン政府による防災活動に協力し、これを後押しするものである。

表 5.2.1 3つの優先活動と課題解決の方向性（案）における主要活動との関係

主要活動	課題解決の方向性（案）における主要活動
優先活動1：災害リスクに対する理解促進	1. 科学的根拠に基づいたリスク評価
優先活動2：防災ガバナンスの強化	2. 更なる災害リスクガバナンスの強化
優先活動3：防災投資促進	3. 継続的な防災施策の実施

優先活動1：災害リスクに対する理解促進

どのような防災対策を実施するにしても、「災害リスクに対する理解促進」がその出発点となる。根拠のない災害対策、つまり正しい災害データに基づく科学的分析による適切な災害リスク評価に基づかない対策は、無駄な投資となるだけではなく、住民や関係者に災害リスクを正しく理解してもらえず、被害の増加を招く恐れもある。防災対策への予算配分といった政策レベルから、防災事業の実施といった実務レベル、防災教育やコミュニティ防災といった住民レベルでの活動に至るまで、適切な取り組みを行うための第一歩として災害リスクの分析、評価が重要である。

フィリピン国においては、防災関係機関等の尽力により、さまざまな災害に関するハザード・リスクアセスメントが実施されてきた。しかしながら、3.3節以降に記載した通り、スケールや災害規模等、策定方法が統一されていないことや、全国規模で作成された訳ではないこと、また、それらの結果が一元的に管理、共有されていないといった課題が挙げられる。さらに、リスクマップが存在していたとしても、その意味を適切に理解しないと、防災活動に有効に活用することはできない。例えば、100年確率規模の洪水ハザードマップが存在する場合に、これを100年確率規模の洪水から地域を守る堤防計画の立案に活用することができても、想定氾濫

エリアが広大になることから、土地利用計画の策定に活用することは困難である。一方、10年確率規模のマップに関しては、土地利用規制に活用できても、50年や100年規模の堤防計画に活用することはできない。防災計画の立案には、マップの持つ意味を正しく理解する必要があり、さまざまな確率規模のハザードマップが必要である（下図参照）。

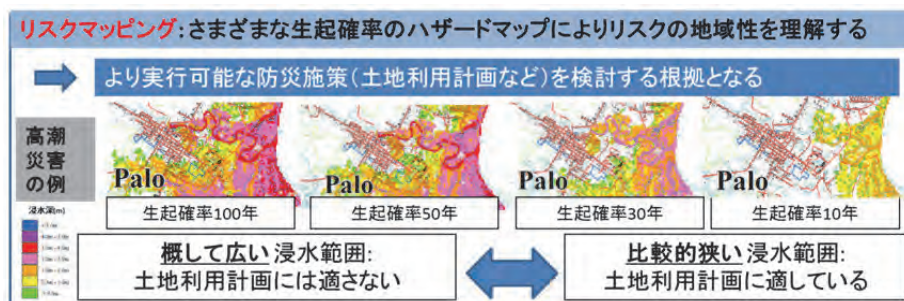


図 5.2.3 確率規模別のハザードマップ

また、適切な防災計画を立案するためには、災害リスクがその対策の実施によりどのように低減するのかを理解する必要がある。洪水対策事業では一般的に、対策を実施することによる年平均の期待被害額の低減によりその効果を測る。防災対策にはその効果を測ることが困難な場合が多いが、防災の主流化や事前投資の推進のためには、防災対策の効果（＝リスクの削減）を定量的に表現することが求められる。また、このような定量的表現の促進は雨量データ等災害リスク分析に必要なデータの取得・蓄積の意義を明確とし、PAGASA 等観測担当機関におけるデータの収集・保存・分析の促進に寄与すると考えられる。

JICA は、「災害リスクに対する理解促進」が仙台防災枠組みの優先行動 1 として規定されていることも念頭に、リスクアセスメントのための組織制度の強化（役割分担の明確化を含む）や、リスクアセスメントのモニタリング、予算確保、ガイドラインの作成、能力強化（技術機関および LGU）等に取り組むこととする。

優先活動 2：防災ガバナンス強化

フィリピン国では、3.2 節で記載した通り、RA10121 の制定、NDRRMP や LDRRMP の策定、各種ガイドラインの策定等を通じて、防災ガバナンスの強化に努めてきた。しかしながら、3.3 節以降に記載の通り、計画した防災施策が計画通りに実施されていない場合もあり、これは不明確な役割分担、関係機関の実施能力不足、中央と地方の連携不足、調整機関である OCD の能力不足等に原因があると考えられ、フィリピン国における防災ガバナンスの更なる強化が必要であることを意味している。

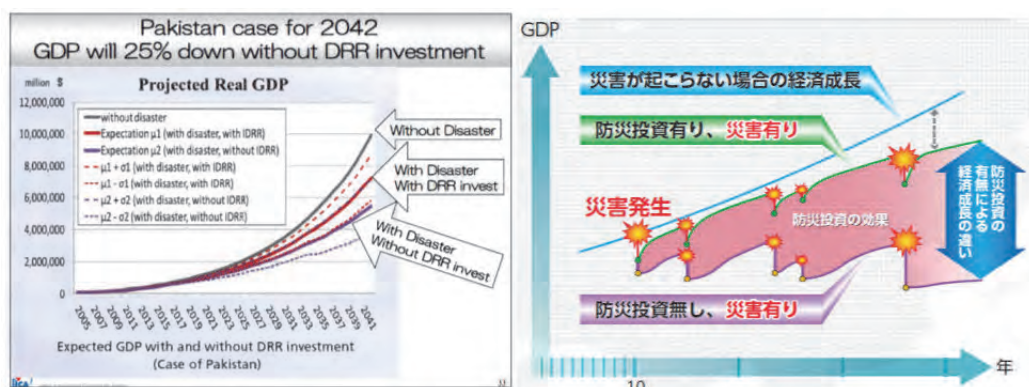
仙台防災枠組みにおいても、優先行動 2 として災害リスクガバナンス強化が規定されている通り、JICA としても「安全かつ強靱な国造り」のためには、その司令塔なる中央政府における防災担当組織が重要と認識している。LGU、地域コミュニティ、民間、NGO 等の様々な関係者の関与は防災の重要な要素であるが、国レベルでの防災の主流化、つまり防災を国家の優先課題と位置付けるよう努力し、法制度整備、規制、長期計画の策定、予算確保と配分、インセンティブの付与等、あらゆる手段を用いて各関係者が防災に取り組む環境整備と防災への事前投資を推進することは、中央政府の防災担当組織のみが可能である。JICA は引き続き中央政府の防災

担当組織が重要であるとの認識のもと、そのガバナンス強化、関係者の人材育成に取り組むこととする。

加えて、優先活動 1 の災害リスクの理解の促進を実際の施策につなげていくためには、専門的な分析・知見が司令塔となる技術集団に蓄積されるだけではなく、あらゆるレベルにおいて共通理解が醸成される必要がある。そのためには、それぞれの組織・役割に応じた情報の共有の仕組み、意思決定の在り方等、防災ガバナンスの強化があらゆるレベルで必要になる等、優先活動 1 と 2 は相互関連性がある。

優先活動 3 : 防災投資促進

WB は「1 ドルの事前投資は、長期的には 4 ドルから 7 ドルの事後対応費を節約する¹⁸」としているほか、JICA も日本の経験やパキスタンでの研究事例に基づき、事前対策が経済成長に寄与するとして、事前投資の重要性を国際社会に対して訴えてきた(図 5.2.4 参照)。その結果、「仙台防災枠組み」において防災の事前投資の促進は、災害後の対応・復旧より費用対効果が高い旨がその指導原則に明記されることとなり、優先活動 3 として位置付けられたのである。しかしながら、事前投資が経済発展に寄与した(する)ことを示すデータは、日本や上記の事例を除いて、それほど多く存在していないのも事実である。事前投資が事後対応より安価であることが感覚的に理解できても、事前投資に多額の予算を費やすことができないのが一般的な途上国の現状であるといえる。



出典：JICA パンフレット

図 5.2.4 パキスタンの事例(左)と防災投資の考え方(右)

一方、フィリピン国では、国家災害リスク削減・管理枠組みにおいて、防災プロセスの 4 つの柱(予防・軽減、準備、対応、復旧・復興)を繰り返すことを通じて、減災の比率が大きくなることを想定して、これを明確にうたっている。そうした動きは財政面においても制度的に反映されており、RA10121 において、これまで災害時の緊急対応用に使用されていた災害基金(Calamity Fund)を、災害リスク削減・管理基金(DRRMF)とし、それぞれの 30%は引き続き災害発生時に使用されるものの、残りの 70%は災害発生時以外の DRRM 活動にも使用できるとした。さらに、地方自治体災害リスク削減・管理基金(LDRRMF)に関しては、LGU の年間予算の 5%以上を LDRRMF に割り当てることを規定する等、フィリピン国として、事前の防

¹⁸ http://www.unisdr.org/files/1071_disasterriskreductionstudy.pdf

災投資の推進を掲げている。しかし、3.3 節で分析したとおり、DRRMP の内容と実施のモニタリング、DRRMF の使途の精査等は十分に行われておらず、DRRMF が必ずしも当初期待された事前対策に使用されていないことが課題となっている。

国家予算を十分に防災の事前対策のために確保することは、フィリピン国のみならず、多くの国においても課題として認識されている。事前の防災対策よりも、経済成長に直接的に資する事業に予算がつけられ、結果的にそのような事業が災害リスクを増大させている事例も少なくない。例えば、十分なリスクアセスメントやそれに基づく対策を施さずに建設された道路が、洪水や地すべりにより被害を受ける事例は世界中で多発している。フィリピン国においても、洪水リスクの高い地域において、適切な対策が採られないまま宅地開発が進められた結果、洪水により大きな被害が発生した事例がある。防災は「社会全体の従属的な」コストとして捉えられがちであり、予算の中で防災分野への事前投資が占めるべき適正な割合は明確に位置づけられていない。だからこそ、防災の事前投資を促進することは、「仙台防災枠組み」の優先行動として位置付けられ、国の意識の転換を促しているのである。また、しばしば、人及び経済資産の被害の抑止や軽減対策に関する事業は、住民移転等の社会的影響を伴うため、そのような政治的リスクを回避するインセンティブが働くことで、事前対策が進まないとの側面もある。

上記を踏まえ、JICA は、フィリピン国においては、特に集積している人と資産、さらには経済活動を守るために、防災の事前投資を一層推進することを優先活動とする。これまでフィリピン国が達成してきた開発の成果をしっかりと守り、さらなる経済成長を促すとともに、人間の安全保障の観点からも、特に災害による影響を最も受ける脆弱層を守ることを企図するものである。経済成長のエンジンとしての防災対策と脆弱層に対するセーフティネットとしての防災対策を追求することで、「安全で強靱なフィリピン」の実現に寄与できる。この際、人、資産、経済活動の集積は、マニラ首都圏のみならず、地方の主要都市でも進んでいることに留意する。

防災投資は、優先活動 1 において理解された災害リスクが、優先活動 2 を通じて社会全体に共有、方向性が決定づけられたのち、具体的なリスク削減の活動を担保する行動である。したがって、災害リスクを削減するには優先活動 1、2 および 3 が相互に関連することになる。こうした関連性は、特定の地域にて災害リスクをリスクカーブによりモニタリングしつつ具体的低減を図っていく際に特に重要になる。

上記 3 つの優先活動を展開するにあたり、JICA として 2 点の配慮事項を常に意識することとする。この 2 点の配慮事項は、3 つの優先活動を通じて、フィリピン国の災害リスク及び損失の削減を目指し、ひいては「安全かつ強靱なフィリピン」の戦略目標を効果的に実現するために不可欠な要素と位置付ける。以下、それぞれの配慮事項について説明する。

配慮事項 1：防災の主流化

JICA は、開発機関として、あらゆる開発セクターに防災を主流化する横串機能を提唱している（図 5.2.5 参照）。災害による被害を軽減し、「安全かつ強靱な国造り」を実現するために、対処療法的な事後対応だけでなく、防災セクター以外の開発のあらゆる分野に積極的・総合的に事前投資を推進することが、社会・経済の持続的発展のために不可欠であるとの前提に立ち、JICA は防災の主流化の視点を常に持って優先活動に取り組む。このような視点を持つことで、

防災事業が直接的に戦略的成果に寄与するだけでなく、他の分野における開発事業等が災害リスクを増大させることなく、逆に戦略的成果に寄与するものとなり、より効果的に戦略的成果と戦略目標にアプローチできる。



出典：JICA パンフレット

図 5.2.5 防災主流化の横串機能（イメージ）

フィリピン国では、RA10121 や NDRRMP において、開発プロセスへの防災の主流化が明記されているほか、開発計画における防災と気候変動適応の主流化に関するガイドラインを作成する等、防災の主流化を推進する体制にはなっている。しかしながら多くの途上国では、直接的な経済成長が優先され防災分野に割かれる予算は少ない。しかも、被害の抑止や軽減対策ではなく、災害後の緊急対策やその準備に予算が振り分けられる傾向にある。フィリピン国も例外ではなく、法律や計画、ガイドライン等で主流化を推進する努力は行っているものの、それぞれのセクターで既存リスクへの配慮や開発により将来新たなリスクが増えることへの意識が十分ではなく、防災分野への投資が各々のセクターで進んでいるとは言い難い。このため、開発事業の事前審査プロセスの際に、環境影響評価のような災害リスク評価の導入の可能性も含めて、システム的な仕組みづくりにつき、フィリピン政府と共に検討することとする。

配慮事項 2：地域の状況に適した対策の実施

国ごと、地域ごとの発展段階に応じて、必要な防災投資の規模は異なる。例えば、ある国の人や資産の集積がない地方部では、災害により住居や生計が失われても、予警報システムがあれば生命が守られ、復旧・復興支援のための社会的システムが構築されていれば、元の生活に戻ることは容易な場合がある。一方で、人と資産が集積しており経済活動も活発な大都市部においては、ひとたび大災害が発生すると、仮に生命が守られたとしても、元の生活に戻るためには長い期間と再投資を要するため、人と資産、さらには経済活動の継続を確保する取り組みが求められる。（下図参照）。

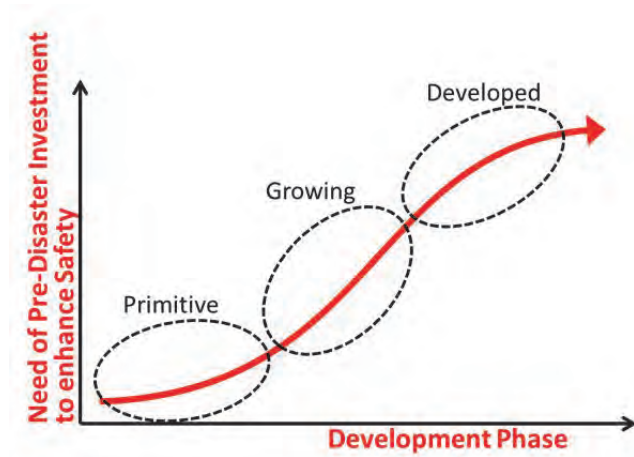


図 5.2.6 開発レベルと安全度を高めるために必要な事前投資の関係

JICA では、防災分野での事業を計画するにあたり、新しい防災セクター協力戦略（案）に基づき、このようなフィリピン国内の発展段階によって求められる防災投資の内容と規模の差異に加え、それぞれの地方独自の社会的状況や災害リスクにも配慮することとする。画一的な課題解決法を持ち込むのではなく、地域の状況に適した計画の立案、対策の実施に取り組むこととする。

第6章 今後の協力案件の検討

6.1 これまでの JICA による防災協力の教訓と成果

(1) 日本の経験と知見・技術に基づいた協力

日本は、防災投資を長年にわたって継続し、リスクの軽減に努めてきた。現在の経済発展があるのは、防災への努力の結果であると言える。しかし、それでも時として大災害に見舞われ大きな被害を受けてきた。そのたびに、日本は、法律や計画をレビューし必要に応じて改善し、また、最新の技術を活用し、継続的に、効果的に災害対策を行ってきた。JICA による防災協力は、このような日本の経験・知見・技術に基づいた協力である。以下の表に、日本の経験・知見・技術に基づいた協力が効果的だった点と、反省点を整理した。

表 6.1.1 日本の経験と知見・技術に基づいた協力

効果的だった点	<ul style="list-style-type: none"> 科学的根拠に基づいたリスクアセスメントをベースに、洪水、土砂、地震、火山等、あらゆる自然災害に対して災害被害の軽減に努めてきた。 具体的な対策として、地域や災害種ごとに構造物対策と非構造物対策の適切な組み合わせを提案し、これによる被害の軽減が、マニラ首都圏をはじめ、各地の経済発展に寄与してきた。 道路や鉄道、橋梁といったインフラ事業に関する協力において、それぞれの事業でリスクを評価し、そのリスクに耐える設計を行ってきた。近年、国際的にもフィリピン国でも掲げられている「防災の主流化」の目指すべき姿の一例をすでに示してきたと言える。 日本の最新の技術に基づき、各種災害の観測システムや早期警報システムを構築し、専門機関の科学技術を向上させるとともに、人的被害の軽減に寄与してきた。 日本の被災経験に基づき、災害発生後の緊急復旧への協力や、復旧・復興に向けた際の BBB の考え方について技術移転を図り、被災を契機とした安全度向上への取り組みに寄与した。
反省点	<ul style="list-style-type: none"> 円借款事業や無償資金協力事業では、日本人技術者や日本の業者が主体的に計画を策定し、事業を実施してきたことにより、技術がフィリピン国に根付いていないという事例が挙げられる。この改善には、技術協力プロジェクトとの連携やローカルスタッフの活用等が考えられる。 JICA の協力により策定された洪水や地震に対するマスタープランが、フィリピン側の実施能力、他の計画との優先度、あるいは、他セクターとの優先度等の検討が不十分であったこと等から実施されていない事例が挙げられる。 防災の主流化、BBB、総合治水対策、超過災害対策等、それらの概念や必要性の理解は深まっているものの、まだまだ実施に結びついていないという実態がある。こういった概念の実現には、1つのプロジェクトには留まらない、継続した働きかけが必要であると考えられる。

上表の通り、日本の経験と知見・技術に基づいた協力は、フィリピン国における被害の軽減、災害からの復興、経済発展に寄与してきたと言える一方で、日本の知見や技術が、十分に根付いていない状況が見受けられる。上表に記載した反省点に対する改善策も効果的ではあるものの、フィリピン側の更なる意識改革、防災文化の醸成が必要であり、そのためには、日本の経験と知見、技術に基づいた協力を引き続き、時間をかけて実施する必要があると考えられる。

(2) 多様なスキームの活用

JICA による協力の強みの1つは、円借款、無償資金協力、技術協力プロジェクト、SATREPS、JOCV、草の根事業等、多様なスキームを有することである。フィリピンへの防災セクターの協

力においても多様なスキームが活用されてきた。以下の表に、防災セクターにおいて、スキームの活用という観点から効果的だった点と、反省点を整理した。

表 6.1.2 多様なスキームの活用

効果的だった点	<ul style="list-style-type: none"> フィリピンにおいては、円借款事業による洪水対策と中心とする被害軽減対策、無償資金協力による観測機材の供与や避難所の建設、技術協力プロジェクトによる防災ガバナンス強化、JOCVや草の根事業によるLGUやコミュニティ強化等、多様なスキームを活用して、フィリピンの防災力強化に幅広く寄与してきた。 また、スキームの連携により、効果を高めることができた。例えば、FCSECの場合、無償資金協力で建設された水理実験棟を活用しつつ、技術協力プロジェクトで学んだ知識は、円借款による洪水対策事業において活用され、技術の定着と持続性を確保することができた。このように、技術協力プロジェクトは、単体で実施されるよりも、無償資金協力による機材供与や施設建設、円借款による事業実施と併せて実施されることで効果的に対象機関の能力強化を図ることができる。 また、DPWHやOCDへの長期専門家の派遣により、プロジェクトによる具体的な事業実施や能力強化と、長期専門家による政策面からの支援という組合せにより、対象組織の能力を戦略的に強化することができた。長期専門家によるフォローアップにより、個別プロジェクトによる成果の持続性、発展性を高めることも可能である。 洪水対策事業を実施したイロイロ市においては、別途、草の根事業で実施されたコミュニティ防災活動を通じ、活動に参加したイロイロ市すべてのコミュニティで、2013年の台風ヨランダ災害時に事前に自主的避難を行い、死者が発生しなかった。このように、フィリピン国では、草の根事業やボランティアがLGUレベルで防災活動を行っており、円借款事業とこういったスキームが連携することで、相乗効果を高めることが可能となる。
反省点	<ul style="list-style-type: none"> 洪水対策事業において、マスタープランでは複数の対策の組合せが計画されていても、円借款事業ではハード対策の一部のみが実施され、残りのハード対策や多くのソフト対策はフィリピン政府の自助努力とされたことで、結果として実施されなかった事例が挙げられる。 無償資金協力による観測機材の供与においては、観測されたデータの管理、分析、活用等に関する技術協力の必要性が認識されていても、新たな技術協力プロジェクトの実施が困難であったり、時間を要した事例が挙げられる。 技術協力プロジェクトに関しては、例えば3年間というプロジェクト期間において目標が設定されることで、本来は長期間かかる能力強化であっても、3年間で何らかの成果が求められてしまうことで、十分な能力強化が図られない事例や、継続した新たなプロジェクトの実施には時間を要してしまう事例が挙げられる。 一般的に、JICAによる防災協力の対象は、国レベルの機関が多く、地方への波及はフィリピン政府の自助努力とすることが多い。地方波及にかかる仕組みが十分に構築されていないような場合は、地方が協力結果を享受することができないことがある。

上表に記載の通り、JICAの持つ多様なスキームは、フィリピン国の防災セクター事業に効果的であると同時に、実際に、被害の軽減から人材育成に役立ってきた。また、それらのスキームを連携させることで、個々の効果を高めることができることが分かった。一方で、実態としては、単独のプロジェクトとして終わる案件がまだまだ多く、他のスキームや他の案件との連携を図ることができている案件は少ない。効率的な災害被害の軽減と、将来的な地域の経済発展に向け、長期的な視点を持ち、ある程度まとまったプログラムの中で、個々のプロジェクトを位置づける協力が有効と考えられる。

(3) コアとなる組織・人材との協力と関連機関との連携

防災能力強化は、1つの組織の能力強化で実現するものではなく、関係機関それぞれの能力を高めるとともに、関係機関が適切に連携することで実現するものである。以下の表に、関係機関の防災能力強化という観点で、JICAによる協力が効果的であった点と反省点を整理した。

表 6.1.3 関係機関の防災能力強化

効果的だった点	<ul style="list-style-type: none"> ● JICA は、NEDA や DOF を窓口として、DPWH や PAGASA、PHIVOLCS 等の技術機関と長年にわたって業務を実施し、職員の人材育成を通じて、フィリピン国の技術力のベースを構築するとともに、その向上に大きく寄与してきた。 ● DPWH と OCD には長期専門家として政策アドバイザーを配置することで、大臣や次官といった高官に対して政策レベルからの協力が実施できた。 ● DPWH と JICA フィリピン事務所は、定期的に調整会議を実施しており、課題の共有、迅速な支援体制の構築が可能となっている。 ● OCD 向けの技術協力プロジェクトでは、各種方針や計画の策定を、これまでに培ってきたアセット（コアとなる機関や人材との関係）を活用して実施する等、関係機関との連携を重視した活動を行った。
反省点	<ul style="list-style-type: none"> ● 個々の機関の能力が向上しても、その機関だけでは防災活動を効果的に実施することはできない。これまでの JICA による協力は、一技術機関向けの協力が多く、関係機関全体で協力結果が共有されていないことがあった。 ● DPWH による洪水対策に関して、日本が協力している総合治水対策を計画、実施するためには流域単位で対策を考える必要があるが、RBCO や NWRB 等との連携が十分に図られていない実態が挙げられる。 ● JICA は、地震対策や火山対策に関して、観測や予警報については PHIVOLCS に、構造物に関しては DPWH に、防災計画については LGU に対して協力してきたが、それぞれ個別のプロジェクトであり、地震対策や火山対策としての政策や方針はなく、それぞれの連携は図られていない。

上表に記載の通り、JICA は、これまで、防災上コアとなる DPWH や PAGASA、PHIVOLCS といった技術機関向けのプロジェクトを長年にわたって実施し、フィリピン国の技術能力向上に寄与してきた。一方で、近年は、関係機関の連携強化の重要性を認識し、調整機関である OCD を対象としたプロジェクトの実施や、各プロジェクトに他機関を巻き込む努力をしている。今後も、防災上コアとなる機関との協力関係を継続しつつ、効果的な防災活動の実施に向け、関係機関間、流域内、セクター間、広域的な LGU 間等の連携を重視した活動を行う。

(4) プロジェクトによる開発効果の発信

これまでの JICA による協力の反省点として、プロジェクトのグッドプラクティスが広く共有、発信されていないことが挙げられる。多くのカウンターパート機関にとって、個々のプロジェクトの成果、あるいは、長年にわたる継続的な協力に対する評価は非常に高いものの、その評価は防災セクター全般に共有されていないことが多い。また、マニラ首都圏の地震防災計画のように、計画策定当時は、計画実施の優先度がそれほど高くなかったものの、世界的な地震災害に対する意識の高まりや、マニラ首都圏の経済成長の結果、近年、計画の重要性が再認識されている例もある。プロジェクト成果の共有や効果的な発信が防災セクター全体の活性化につながると考えられる。

特に JICA は、これまでに数多くの防災事業に資金協力をを行い、フィリピン国の災害リスクの低減に寄与してきた。一般的に、洪水対策事業においては、費用対効果の検討を事業実施前に行うほか、JICA による協力事業においては、事後評価において、プロジェクトの効果を検証する。例えば、無償資金協力により治水対策が実施されたオルモックにおいては、プロジェクト完成後に、過去の洪水と同規模の洪水が発生したが、洪水は河川を溢水することなく、一人の死者も発生しなかったことが報告されている。また、円借款により洪水対策事業を実施したイロイロ市の防災担当職員によると、近年の洪水被害は、洪水対策終了後は、劇的に減少したと言われている。しかし、費用対効果は、洪水対策による損失の低減とそのために必要な費用を比較

する分析であり、また、上記のような評価は、実際に災害が発生しないと効果が分かりづらいほか、洪水対策による地域の経済的な発展は評価されていない。国際的には、防災投資が経済発展に寄与することが謳われており、洪水対策により地域経済が発展したような事例を、過去に洪水対策事業を実施した地域から、1 つでも 2 つでも増やし、わかりやすく広く発信することが、フィリピン国における事前投資促進につながるものと考えられる。

6.2 今後の協力案件の検討

第5章で提示した JICA の対フィリピン防災セクター協力戦略（案）、および、6.1 節で整理した過去の協力における教訓と成果に基づき、今後の協力案件の検討を行った。今後実施を検討する案件リストを、現在実施中の案件リストとともに以下に整理する。（草の根事業、中小企業スキーム、JOCV を除く）

表 6.2.1 現在実施中の案件リスト

No.	スキーム	案件名
1	有償	パシグ・マリキナ川河川改修事業 (III)
2	有償	洪水リスク管理事業（カガヤン川、タゴロアン川、イムス川）
3	無償	広域防災システム整備計画
4	無償	ラアワン市およびマラブット市行政庁舎再建計画
5	F/S	産業集積地（カビテ州）洪水対策事業準備計画
6	長期専門家	洪水管理
7	技術協力	気象観測・予報・警報能力向上プロジェクト
8	技術協力	洪水予警報の統合データ管理能力プロジェクト
9	基礎情報収集確認調査	マニラ首都圏における災害に対する公共インフラ強靱化のための損害保険活用にかかる情報収集・確認調査
10	長期専門家	災害リスク削減・管理
11	緊急開発調査	台風ヨランダ災害緊急復旧復興支援プロジェクト

表 6.2.2 今後実施予定の案件リスト（準備中）

No.	スキーム	案件名
1	有償	カガヤン・デ・オロ川洪水リスク管理事業
2	有償	マニラ首都圏主要橋梁耐震補強事業
3	事業援助効果促進調査 (SAPS)	ラオアグ川洪水・砂防事業援助効果促進調査 (SAPS) t
4	技術協力	災害リスク削減・管理能力向上プロジェクト(II)
5	技術協力	火山、地震、津波の観測・警報、および情報発信のための能力開発、研修プログラム
6	SATREPS	極端気象の監視・警報システムの開発

表 6.2.3 今後実施を検討する案件リスト

No.	スキーム	案件名
1	有償	産業集積地（カビテ州）洪水対策事業
2	有償	パシグ・マリキナ川河川改修事業 (IV)
3	有償	メトロマニラ地下排水トンネル事業
4	技術協力	洪水・砂防・海岸工学能力向上プロジェクト
5	技術協力	ダバオ市洪水マスタープラン
6	長期専門家	洪水管理
7	技術協力	気象観測・予報・警報能力向上プロジェクト
8	無償	カガヤン・デ・オロ川洪水予警報システム構築プロジェクト
9	長期専門家	災害リスク削減・管理

上記案件について、第5章で提示した JICA の対フィリピン防災セクター協力戦略（案）との関係を整理すると次表の通りとなる。これより、上記案件は、協力戦略（案）の3つの優先活動のいずれか、または複数に対応していることが分かる。

内容的には、主に円借款事業により、予防軽減、事前投資の促進に寄与するとともに、防災ガバナンスの強化、災害リスクの理解促進を、技術協力プロジェクトや個別専門家派遣を通じて実施している。また、災害種としては、洪水対策を中心としつつも、火山・地震・海岸・砂防等、幅広く協力を行うとともに、リスクアセスメントや観測、予報、警報システムに関する協力にも注力している。

また、今後、上記案件の実施に当たっては、協力戦略（案）の2つの配慮事項に従い、災害リスクファイナンス・保険分野をはじめとした他セクターへの防災主流化、および、地域の特徴に応じた対策実施に貢献するものとする。

表 6.2.4 現在実施中の案件リスト

No.	スキーム	案件名	機関名	戦略（案）の優先活動		
				災害リスクに関する理解促進	防災ガバナンス強化	防災投資促進
1	有償	パシグ・マリキナ川河川改修事業 (III)	DPWH			○
2	有償	洪水リスク管理事業（カガヤン川、タゴロアン川、イムス川）	DPWH			○
3	無償	広域防災システム整備計画	DPWH/ PHIVOLCS	○		○
4	無償	ラアワン市およびマラブット市行政庁舎再建計画	DPWH			○
5	F/S	産業集積地（カビテ州）洪水対策事業準備計画	DPWH			○
6	長期専門家	洪水管理	DPWH		○	
7	技術協力	気象観測・予報・警報能力向上プロジェクト	PAGASA	○	○	
8	技術協力	洪水予警報の統合データ管理能力プロジェクト	PAGASA	○	○	
9	基礎情報収集確認調査	マニラ首都圏における災害に対する公共インフラ強靱化のための損害保険活用にかかる情報収集・確認調査	GSIS			○
10	長期専門家	災害リスク削減・管理	OCD		○	
11	緊急開発調査	台風ヨランダ災害緊急復旧復興支援プロジェクト	DOF/DILG			○

表 6.2.5 今後実施予定の案件リスト（準備中）

No.	スキーム	案件名	機関名	戦略（案）の優先活動		
				災害リスクに関する理解促進	防災ガバナンス強化	防災投資促進
1	有償	カガヤン・デ・オロ川洪水リスク管理事業	DPWH			○
2	有償	マニラ首都圏主要橋梁耐震補強事業	DPWH			○
3	事業援助効果促進調査（SAPS）	ラオアグ川洪水・砂防事業援助効果促進調査（SAPS）	DPWH			○
4	技術協力	災害リスク削減・管理能力向上プロジェクト(II)	OCD/ UP-RI*1		○	
5	技術協力	火山、地震、津波の観測・警報、および情報発信のための能力開発、研修プログラム	PHIVOLCS	○	○	
6	SATREPS*2	極端気象の監視・警報システムの開発	ASTI	○		

*1 UP-RI: Resilience Institute of UP

*2 SATREPS: Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development

表 6.2.6 今後実施を検討する案件リスト

No.	スキーム	案件名	機関名	戦略（案）の優先活動		
				災害リスクに関する理解促進	防災ガバナンス強化	防災投資促進
1	有償	産業集積地（カビテ州）洪水対策事業	DPWH			○
2	有償	パシグ・マリキナ川河川改修事業 (IV)	DPWH			○
3	有償	メトロマニラ地下排水トンネル事業	DPWH			○
4	技術協力	洪水・砂防・海岸工学能力向上プロジェクト	DPWH/ UP-RI		○	
5	技術協力	ダバオ市洪水マスタープラン	Davao / DPWH	○	○	
6	長期専門家	洪水管理	DPWH		○	
7	技術協力	気象観測・予報・警報能力向上プロジェクト	PAGASA	○	○	
8	無償	カガヤン・デ・オロ川洪水予警報システム構築プロジェクト	PAGASA	○		
9	長期専門家	災害リスク削減・管理	OCD		○	

【参考文献】

1. 外務省:プログラム成果文書「兵庫行動枠組 2005－2015」(暫定仮訳)
2. Green Economy Forum (2015): *SDGs (持続可能な開発目標) /ポスト 2015 年開発枠組みの最新動向と展望～持続可能な未来への効果的な実施・ガバナンス構築に向けて*
3. UN-University: *World Risk Report 2014*
4. UK-Department For International Development / Environmental Resources Management(2005): *Natural Disaster and Disaster Risk Reduction Measures*
5. OECD(2015): *Disaster Risk Finance – A Global Survey of Practices and Challenges*
6. APEC(2013): *DISASTER RISK REDUCTION FRAMEWORK~APEC Strategy to Building Adaptive and Disaster-Resilient Economies～*
7. National Economic and Development Authority (2014): *Philippine Development Plan 2011-2016 MIDTERM UPDATE*
8. National Economic and Development Authority (2013): *Reconstruction Assistance on YOLANDA*
9. National Economic and Development Authority (2011): *Policy Recommendation about current status and issue of Water Resource Development Plan, and establishment of National Water Resources Management Council (NWRMC)*
10. Commission on Audit: *Assessment of Disaster Risk Reduction and Management (DRRM) at the Local Level*
11. 内閣官房: “国土強靱化”とは (パンフレット)
12. 内閣官房 (2014): *国土強靱化基本計画の概要*
13. 内閣府: *防災白書 (平成 17 年度、24 年度、27 年度)*
14. 内閣府: *被災者生活再建支援制度の概要*
15. 外務省(2005):プログラム成果文書「兵庫行動枠組 2005－2015」(暫定仮訳)
16. 外務省: *ODA 白書 (平成 24 年度)*
17. みずほ総合研究所(2012): *今月のキーワード 東日本大震災復興特別会計*
18. 檜府龍雄(2014): *開発途上国の建築物の地震被害軽減戦略に関する基礎的研究 (日本の建築許可制度の経験からの教訓)*
19. Department of National Defense / Office of Civil Defense: *Incidents Monitored from January 2005 to September 2014*
20. DPWH および JICA 長期専門家より受領した DPWH 予算と洪水事業費.

< 関連法 >

21. RA No.7160: *Local Government Code*
22. RA No.8185: *Amended Local Government Code*
23. RA No.9184: *Government Procurement Reform Act*
24. RA No.9729: *Climate Change Act*
25. RA No.10121: *Disaster Risk Reduction and Management*
26. RA No.10174: *People’s Survival Fund*
27. RA No.10692: *PAGASA Modernization Act*
28. PD No.78, Series of 1972: *Establishment of PAGASA*
29. PD No.477, Series of 1974: *Local Fiscal Administration*
30. PD No.1067, Series of 1976: *Water Code of the Philippines*
31. PD No.1067, Series of 1976: *Revision of IRR of the Water Code*
32. PD No.1149, Series of 1977: *Regulated jurisdiction of PAGASA*
33. EO No.124, Series of 1987: *Reorganizing the Ministry of Public Works and Highways, redefining its Powers and Functions, and for other Purposes*
34. EO No.510, Series of 2006: *Creating the River Basin Control Office*

35. EO No.816, Series of 2009: *Declaring the River Basin Control Office under the Department of Environment and Natural Resources as the Lead Government Agency for the Integrated Planning, Management, Rehabilitation and Development of the Country's River Basins*
36. EO No.43, Series of 2011: *Pursuing our Social Contract with the Filipino People through the Reorganization of the Cabinet Clusters*
37. DPWH-DO No.71, Series of 2014: *Creation of DPWH Integrated Water Resources Management Coordination Team (IWRMCT)*
38. DPWH-DO No.15, Series of 2015: *Guidelines to ensure disaster preparedness of DPWH field offices in promptly responding to Typhoons and other calamities including criteria in the release of calamities of funds*
39. DPWH-DO No.23, Series of 2015: *Flood Control and Drainage / Slope Protection Projects Policies*
40. DPWH-DO No.94, Series of 2015: *Transferring the Flood Control Management Cluster (FCMC) under the Supervision of the Office of the Undersecretary for Regional Operations*
41. DPWH-DO No.87, Series of 2016: *Defining the Responsibilities and Authorities of the Unified Project Management Office (UPMO) or its Specialized Clusters and the Oversight Functions of the Undersecretary for UPMO Operations and Undersecretary for Regional Operations of the Flood Control Management Cluster (FCMC)*
42. DPWH-DO No.202, Series of 2016: *Conduct of Feasibility Studies, Master Plans and Project Proposals / Packaging of Potential High Impact Projects by the Unified Project Management Office (UPMO)*

<ガイドライン、基準>

43. Department of Public Works and Highways: *Standard Specifications for Public Works and Highways, Volume II, Highways, Bridges and Airports*
44. Department of Public Works and Highways: *Cost Estimate Guidelines*
45. Department of Public Works and Highways (2003): *IROW Procedural Manual*
46. Department of Public Works and Highways (1980'): *Design Guidelines, Criteria and Standards (DGCS)*
47. Department of Public Works and Highways (2015 revised): *Design Guidelines, Criteria and Standards (DGCS)*
48. Department of Public Works and Highways-FCSEC :*Technical Standards and Guidelines*
49. Philippine Ports Authority(1994): *Design Manual for Port and Harbour Facilities in the Philippines*
50. UP-MSI : *Guideline on Management of Coastal Erosion in the Philippines (Under preparation)*

<既往案件>

51. Philippine Institute of Volcanology and Seismology / Geoscience Australia: *Enhancing Risk Analysis Capacities for Flood, Tropical Cyclone Severe Wind and Earthquake for the Greater Metro Manila Area ~Component 5 – Earthquake Risk Analysis*
52. JICA (1998): *フィリピン国 全国総合水資源開発計画調査*
53. JICA (2004) : *フィリピン国 マニラ首都圏地震防災対策計画調査*
54. JICA (2004) : *フィリピン共和国 治水・砂防技術力強化プロジェクト*
55. JICA (2008) : *フィリピン国 全国洪水リスク評価及び特定地域洪水被害軽減計画調査*
56. JICA (2013) : *フィリピン共和国 広域防災システム整備計画準備調査*
57. JICA (2015) : *アセアン地域における産業集積地の自然災害リスク評価と事業継続計画に関する情報収集・確認調査*
58. JICA (2015) : *フィリピン国 災害リスク削減・管理能力向上プロジェクト*
59. JICA (2015) : *フィリピン国 台風ヨランダ災害緊急復旧復興支援プロジェクト*
60. (独) 防災科学技術研究所 : *地球規模課題対応国際科学技術協力 フィリピン地震火山監視強化と防災情報の利活用推進 (平成 25 年度実施報告書)*
61. World Bank(2011): *Typhoons Ondoy and Pepeng: Post-Disaster Needs Assessment MAIN REPORT*
62. World Bank(2011-2012): *Master Plan for Flood Management for Metro Manila and Surrounding Areas*

《ANNEXES》

ANNEX-1	広報ビデオのコンセプトおよびスクリプト-----	ANNEX-p1
ANNEX-2.1	OCD が管理している災害履歴データの概要 -----	ANNEX-p26
ANNEX-2.2	各機関によって作成、管理されているリスク評価結果-----	ANNEX-p30
	〈Project Noah で作成・管理されているリスクマップ〉 -----	ANNEX-p30
	〈PAGASA が作成・管理されているリスクマップ〉 -----	ANNEX-p31
	〈DENR-MGB が作成・管理されているリスクマップ〉 -----	ANNEX-p33
	〈UP-DREAM が実施した LiDAR 及び測量情報〉 -----	ANNEX-p34
	〈PHIVOLCS が作成・管理されているリスクマップ〉 -----	ANNEX-p35
ANNEX-2.3	雨量データの整理と傾向に関する考察 -----	ANNEX-p37
ANNEX-3.1	Project-ENCA マニュアル一覧 -----	ANNEX-p45
ANNEX-3.2	主要河川の整備状況-----	ANNEX-p46
ANNEX-3.3	フィリピンにおける過去の洪水対策活動 -----	ANNEX-p48




ANNEX-1 広報ビデオのコンセプトおよびスクリプト


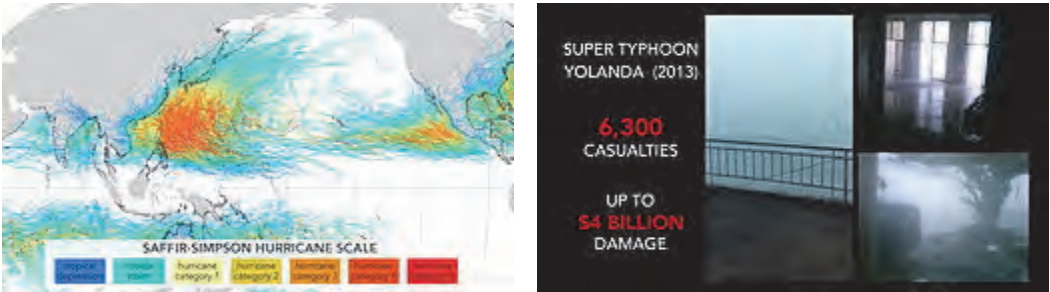
本調査の成果を広く宣伝するために作成した広報ビデオのコンセプト、スクリプトを以下に示す。




■ビデオ制作コンセプト




Targets	Persons in charge or related to Disaster Risk Reduction Management <ul style="list-style-type: none"> - New officials (minister, undersecretaries, LCEs) - New DRRM officers - Other donors - Japanese members from other JICA project teams
Purpose	To introduce and make an appeal on the partnership between the Philippines and Japan in the sector of Disaster Risk Reduction Management (such as promotion of pre-investment, build-back better etc).
Concept	Not too long, simple, and Easy to understand.
Style	Style/Format: <ul style="list-style-type: none"> - Use the still photos and video - If needed, create new illustrations - Include interviews - Try to move the still photos a little bit to get audiences' interest.
	Length: 7 to 8 min. as it is easy to use at any occasion of presentation or meeting.
	Language/Sounds/BGM: <ul style="list-style-type: none"> - Use music without copy right as a BGM - Insert caption/telop in Japanese. - Take enough time to read the narration.
	Note: <ul style="list-style-type: none"> - Create a positive atmosphere (fast-moving story and BGM, people's smile) - Provide variation with the use of illustrations, photos, interviews etc.
	Title : Towards Safe and Resilient Philippines
	Sub title : JICA's New DRRM Cooperation Strategy
Projection	<ul style="list-style-type: none"> - Seminar, JCC and other meetings with members of related project teams - Briefing meeting with new minister, undersecretaries, LCEs, new DRRM officers



■ビデオスクリプト



No	Narration	Image
0.		
1.		
2.	Natural disasters can happen anytime and anywhere.	

No	Narration	Image	
3.	<p>And in the last 30 years,</p> <p>2,600 billion dollars in property damage and 1.35 million lives were lost in the world.</p> <p>And more than 200 million people are affected every year.</p>	 <p>The image contains three separate infographics, each featuring a world map with vertical rain streaks. The top-left infographic states '\$2600 BILLION IN PROPERTY DAMAGE'. The top-right infographic states '1.35 MILLION CASUALTIES'. The bottom-center infographic states '200 MILLION PEOPLE AFFECTED EVERY YEAR'.</p>	
4.	<p>And recently, the Philippines and Japan experienced catastrophic disasters.</p> <p>Both countries are bombarded by strong typhoons year after year.</p> <p>And the Philippines experienced the full wrath of Super Typhoon Yolanda in 2013.</p>	 <p>The image contains two parts. On the left is a map of the Saffir-Simpson Hurricane Scale, showing categories from 1 to 5 with corresponding colors and wind speed ranges. On the right is a photograph of a building interior with a window showing a view of a typhoon, with text overlay: 'SUPER TYPHOON YOLANDA (2013)', '6,300 CASUALTIES', and 'UP TO \$4 BILLION DAMAGE'.</p>	


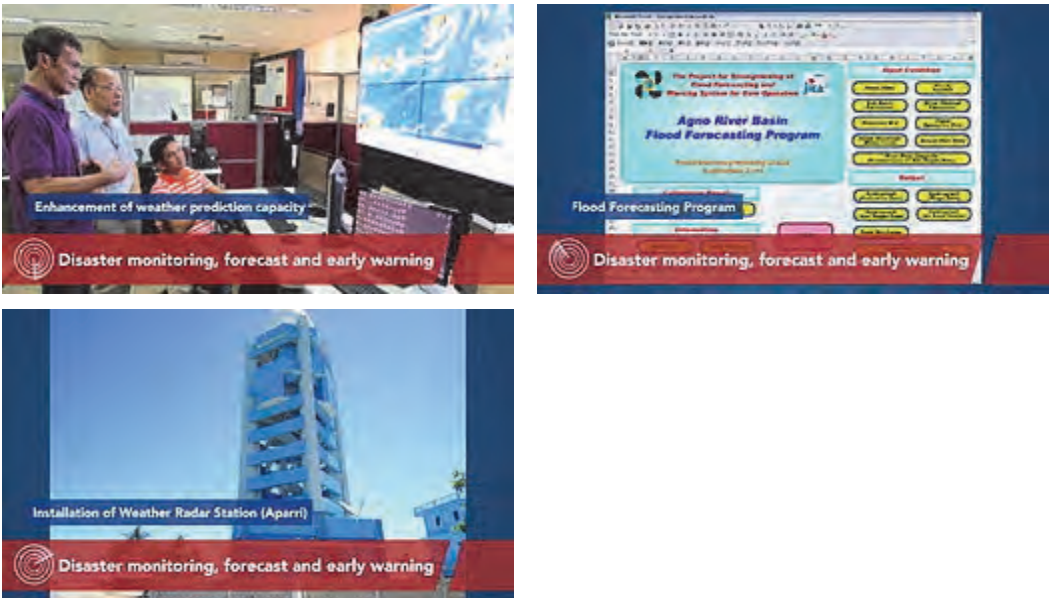
No	Narration	Image
5.	<p>Both countries are located in the part of the globe that is prone to powerful earthquakes, explosive volcanic eruptions, and surging tsunamis.</p> <p>Like back in 2011 when Japan was rocked by the Great East Japan Earthquake and Tsunami.</p>	
6.	<p>To overcome such situation, the international society recognized the importance to shift from a post-disaster response to a pre-disaster measure, to finally face the challenges of sustainable development.</p>	
7.	<p>Summits and conferences were held for Disaster Risk Reduction and Management, or DRRM. And countries agreed on how to properly implement pre-disaster measures.</p>	

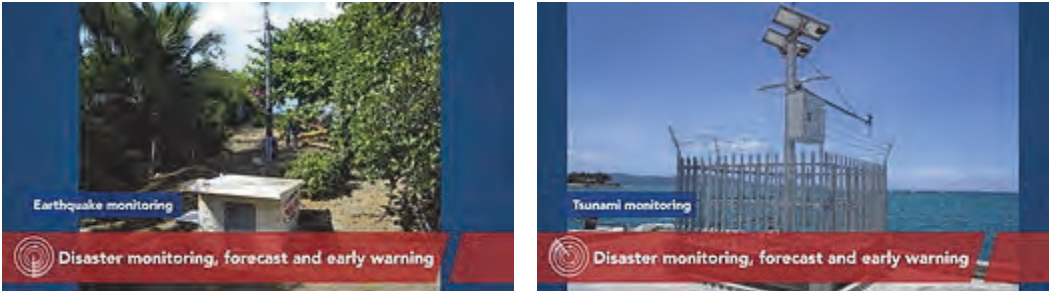
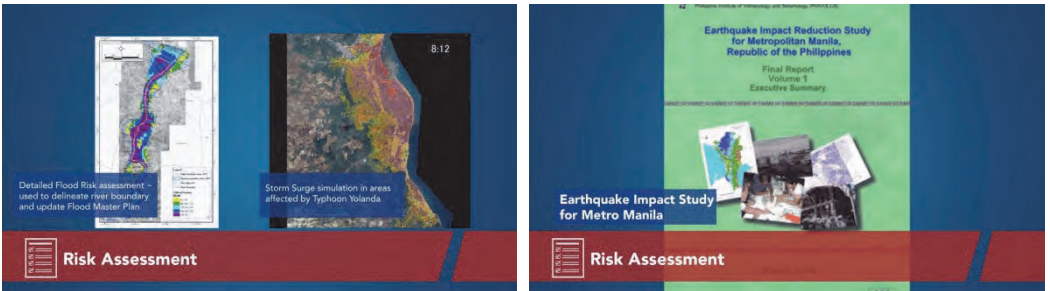

No	Narration	Image
		
8.	<p>The Sendai Framework emphasized the importance of building disaster resilient societies by pre-disaster investment. And such investment will contribute to the achievement of the sustainable development goals.</p>	<div data-bbox="920 584 1491 932" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Sendai Framework for Disaster Risk Reduction: Four priority Actions</p> <p>Priority 1: Understanding disaster risk.</p> <p>Priority 2: Strengthening disaster risk governance to manage disaster risk.</p> <p>Priority 3: Investing in disaster risk reduction for resilience.</p> <p>Priority 4: Enhancing disaster preparedness for effective response and to “Build Back Better” in recovery, rehabilitation and reconstruction</p> </div> 
9.	<p>The Philippines is following the international trends on DRRM and adopted a new DRRM law and formulated a National DRRM Plan.</p>	






No	Narration	Image
10.	<p>The Philippines and Japan are leading DRRM efforts in the international society. Great efforts are being made to share lessons and experiences.</p>	
11.	<p>Concepts are being made known such as “mainstream DRRM” in all development sectors to secure lives as well as property and assets.</p>	 <p data-bbox="1442 799 1841 842">Mainstream DRRM in Education</p> <p data-bbox="936 1171 1308 1214">Mainstream DRRM in Planning</p>

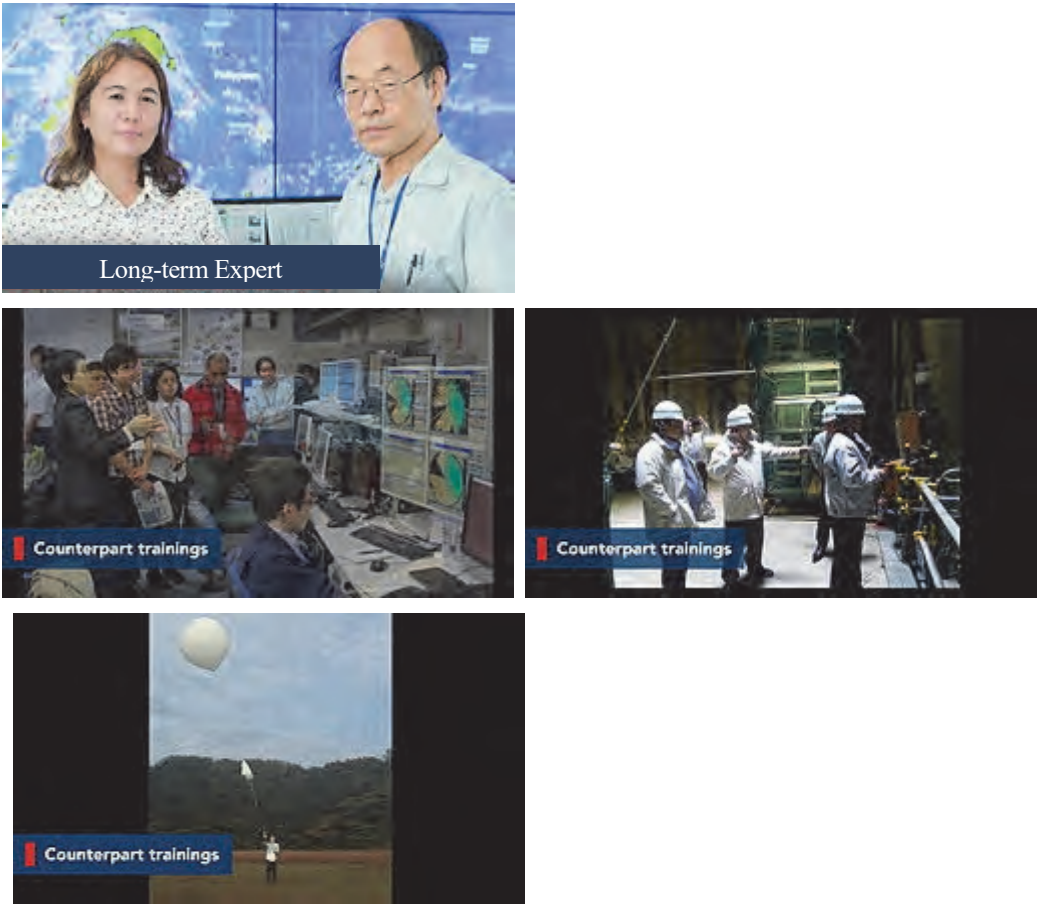
No	Narration	Image
12.	And a concept such as “Build-Back Better”, that uses disasters as a trigger to rebuild hard-hit communities to be more resilient and be more prepared for the next disaster.	
13.	And through the establishment of a strong partnership, the Philippines and Japan will strengthen their collaboration on DRRM.	


No	Narration	Image
		
14.	The partnership between the Philippines and Japan has a long and storied history.	
15.	The Japan International Cooperation Agency or JICA	




No	Narration	Image
16.	<p>has implemented projects in the whole country by using Japanese advanced technology and experience. JICA's cooperation is seamless and comprehensive, employing the best mix of structural and non-structural measures.</p>	
17.	<p>Nationwide weather observation, flood forecast and early warning systems were established.</p>	


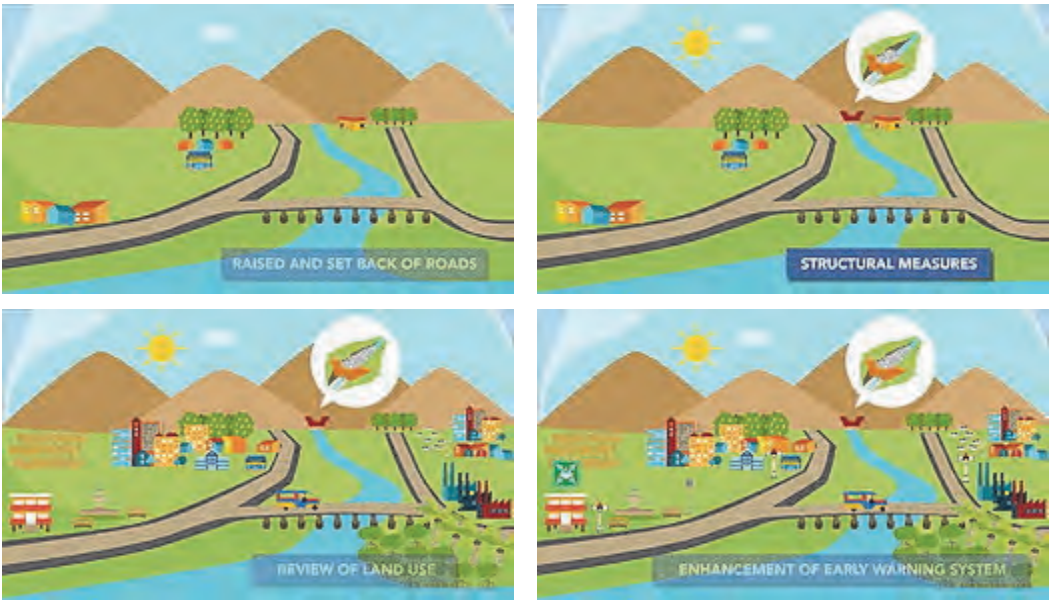
No	Narration	Image
18.	And real-time monitoring systems for earthquake and tsunami in the whole nation were installed.	
19.	Detailed Risk assessment studies were done for various hazards.	
20.	Interview (Tacloban CDRRMO): During Typhoon Ruby, we were so happy that we were able to use the hazard map of JICA. The hazard maps we presented gave the people an encouragement for them to move out from their coastal residences.	




No	Narration	Image	
23.	<p>And ownership of the outputs was transferred to local communities to ensure the maintenance of the assets.</p>	 <p>Clean garbage and grass cutting by the residents of Ormoc.</p>  <p>Operation and Maintenance (O&M) Training for Evacuation Centers</p>	 <p>Information, Campaign, and Education (ICE) Activities during the Agno River Flood Project</p>
24.	<p>In addition to the construction of structures and provision of equipment,</p> <p>JICA is working with National Government Agencies to enhance the capacities on DRRM,</p> <p>by dispatching long-term advisors and conducting trainings for government officers.</p>	 <p>Long-term Expert</p>	 <p>Long-term Expert</p>

No	Narration	Image
		 <p data-bbox="920 252 1431 544">Long-term Expert</p> <p data-bbox="920 560 1431 852">Counterpart trainings</p> <p data-bbox="1442 560 1953 852">Counterpart trainings</p> <p data-bbox="931 868 1442 1161">Counterpart trainings</p>

No	Narration	Image
25.	And support LGUs and communities by assisting the local-based activities of Japanese volunteers, civil groups, universities and local governments.	 <p>The image collage consists of three photographs. The top-left photo shows a group of people, including a man in a red and white shirt, gathered around a table with a whiteboard, engaged in a community-based adaptation and resilience activity in Iloilo. The top-right photo shows a classroom setting where a project for capacity building on disaster risk reduction education is taking place through cooperation with the local community in Cebu Province. The bottom photo shows a group of people, including a man in a white shirt, looking at documents together, engaged in town watching and hazard mapping activities with volunteers.</p>
26.	...Such cooperation projects are promoting the safety of lives and assets	 <p>The image is a blue banner featuring a yellow map of the Philippines on the left side. To the right of the map, the text reads: "JICA'S COOPERATION TO PROMOTE SAFETY OF LIVES AND ASSETS".</p>


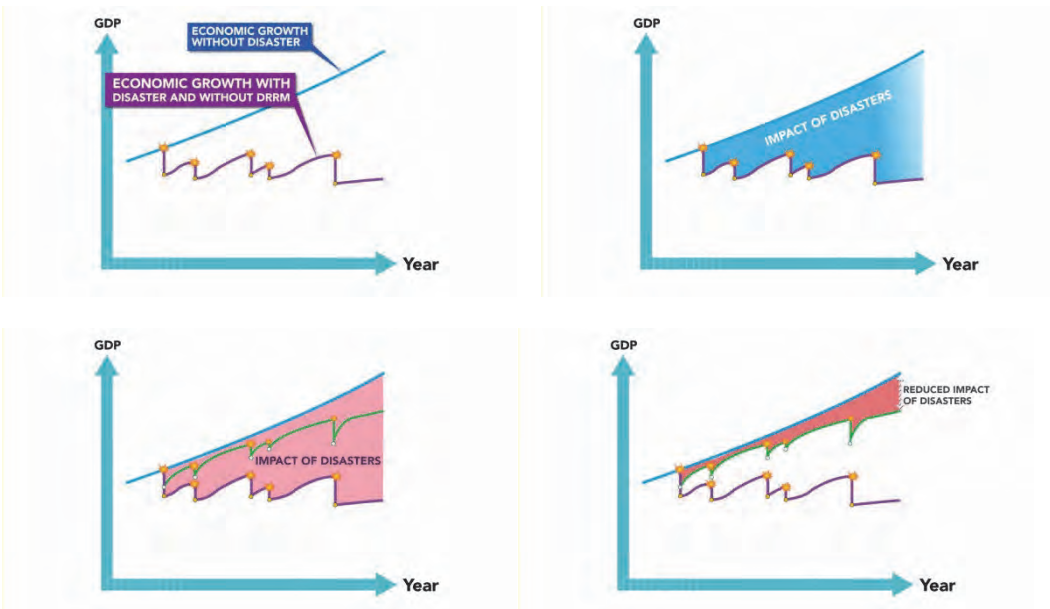
No	Narration	Image
27.	<p>Interview of DPWH-Ormoc: I can see the fruit of my labor that this project is really completed and Ormoc is now safe from rampanging floods.</p>	 <p>ADE IRWIN L. ANTONIO Asst. District Engineer Department of Public Works and Highways (DPWH) Leyte</p> <p>but you know deep inside</p>
28.		 <p>JICA'S NEW COOPERATION STRATEGY FOR THE PHILIPPINES</p>
29.	<p>A strong partnership between the Philippines and Japan has been established and has to be empowered to face future disasters.</p>	 <p>Two illustrations showing the partnership between the Philippines and Japan. The left illustration shows two hands shaking over a map of the Philippines and Japan. The right illustration shows four hands (two orange, two blue) holding a green and red ribbon over a map of the Philippines and Japan.</p>

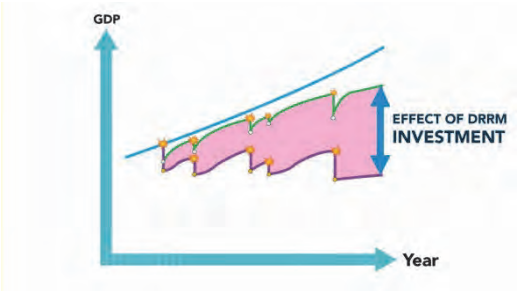





No	Narration	Image	
30.	The fury of natural disaster always left deep scars, and People have to consider how to be prepared for the next BIG THING.		
31.	And JICA is helping build a strong society based on the Build-Back Better concept, implementing pre-disaster infrastructures to reduce the impacts to economy and human life.		

No	Narration	Image
32.	This is why JICA's new strategy is not to limit itself to the establishment of a just resilient nation but a Safe and resilient Philippines.	
33.	JICA lays out three priority actions for cooperation...	
34.	And two Strategic considerations to always take into account ...	

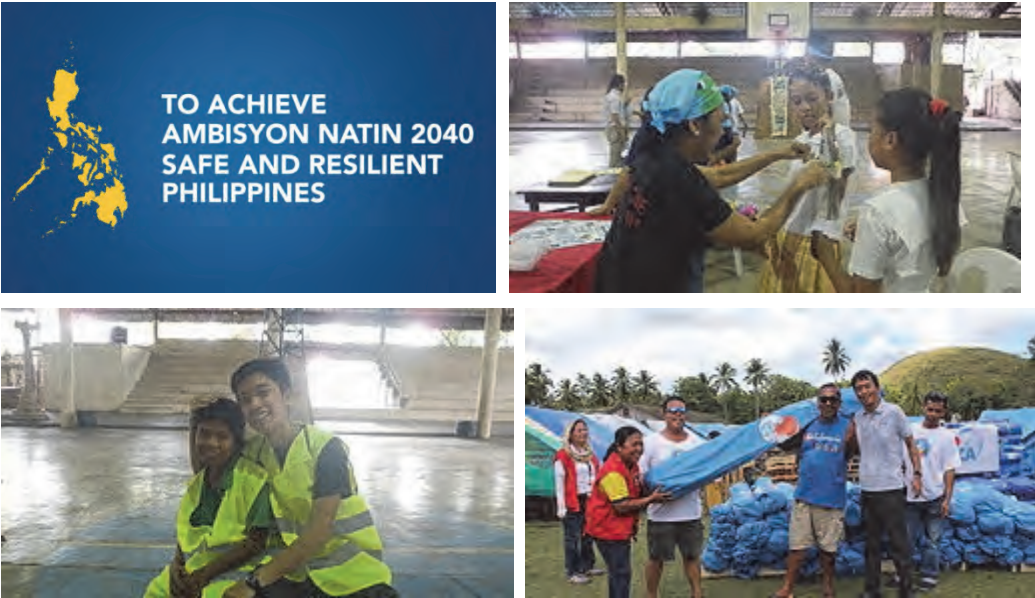
No	Narration	Image
35.	<p>... to reduce disaster risk in order to protect persons, communities, and country by reducing losses in lives and livelihood and help the realization of the long-term vision of a safe and resilient Philippines.</p>	
36.	<p>Action one: Promote understanding of disaster risk</p> <p>To formulate effective DRRM measures, it is essential to understand all dimensions of disaster risks, including potential damage it may cause to local people and assets. That is why JICA will continue to promote understanding of disaster risk as important first step for cooperation.</p>	


No	Narration	Image
37.	<p>Action two: Strengthen disaster risk governance</p> <p>JICA will continue to cooperate in strengthening the capacity of the central government, and also consider bottom-up approach.</p> <p>Such cooperation will contribute to the functional implementation of the whole DRRM system.</p>	
38.	<p>Action 3: Invest in Mitigation and Preparedness</p>	

No	Narration	Image	
	<p>The implementation of pre-disaster measures is not a cost, but an investment.</p> <p>If no measure is implemented, a natural disaster will drastically stop the economic growth and the recovery process will take time.</p> <p>But if pre-disaster measures are taken, the impact to the economy will be smaller and more manageable. And because the damage is smaller, the work needed to recuperate will be lightened and the recovery process will be shorter.</p>		

No	Narration	Image
	<p>What this means is that the implementation of pre-disaster measures as investment for DRRM is vital in achieving sustainable development.</p>	 
<p>39.</p>	<p>Strategic consideration 1: Mainstream DRRM in development to ensure sectoral expansion</p> <p>JICA will incorporate DRRM measures at every stage in projects related to development such as land planning, transportation, education and other sectors.</p>	   

No	Narration	Image
40.	<p>Strategic consideration 2: Tailor-made solutions using specific local context to ensure regional expansion.</p> <p>Vulnerability, target, priority and other various factors have to be considered and because there is no “one-size fits all” approach to DRRM, JICA will consider specific local context.</p>	<p>The image contains several components related to DRRM strategy:</p> <ul style="list-style-type: none"> Process Flow Diagram: A horizontal flow from left to right. It starts with 'PROMOTE UNDERSTANDING OF DISASTER RISK' (top), 'BASES IN MITIGATION & PREPAREDNESS' (left), and 'STRENGTHEN DISASTER RISK GOVERNANCE' (right). These lead to 'MAINSTREAM DRRM SOLUTIONS'. This then leads to 'FINANCE PROTECTION OF LIVES, LIVELIHOODS AND ECONOMIC ASSETS FROM NATURAL DISASTERS', which is linked to 'AM NATN2040'. The final stage is 'SAFE AND RESILIENT PHILIPPINES'. Below the flow are labels: 'PRIORITY ACTIONS FOR COOPERATION', 'STRATEGIC CONSIDERATIONS', 'STRATEGIC OUTCOME', and 'STRATEGIC VISION'. Strategic Consideration Graphic: A teal graphic with a yellow circle containing the number '2'. Text reads 'STRATEGIC CONSIDERATION 2 TAILOR-MADE SOLUTIONS Local Context REGIONAL EXPANSION'. 2x2 Grid of Factors: A grid with four boxes: 'Vulnerability' (blue), 'Targets' (blue), 'Priority' (green), 'Hazards' (yellow), 'Level of Protection' (orange), and 'Present Capacity' (red). 2x2 Grid of DRRM Plan Scenarios: A grid showing different DRRM plan scenarios with icons of buildings, trees, and a 'NO DRRM PLAN' sign. DRRM Measures Diagram: Features the JICA logo, the text 'DRRM Measures', and three icons labeled 'Policies', 'Plan', and 'Program'. To the right is a smaller version of the 2x2 grid of factors.

No	Narration	Image
41.	To achieve Ambisyon Natin 2040 and establish a “safe and resilient Philippines”, the partnership between the Philippines and Japan will keep going strong.	

No	Narration	Image
42.		 <p data-bbox="1355 379 1825 406">Japan International Cooperation Agency</p> <p data-bbox="1355 438 1556 466"><u>Credits / Copyright</u></p> <p data-bbox="1288 491 1624 513">City of Tacloban "Video of Typhoon Yolanda"</p> <p data-bbox="1120 529 1780 552">City of Yokohama "Community-based adaptation and resilience against Disaster in Iloilo"</p> <p data-bbox="1176 568 1736 606">Japan Meteorological Agency "Plate Boundaries and Earthquake records" http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/jishin/about_eq.html</p> <p data-bbox="1019 625 1892 663">Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Chubu Regional Development Bureau "Eruption of Mount Ontake" http://www.cbr.mlit.go.jp/saigai/NEWS/MAIN/140927ontakefunka/04eizou/0927nannseikara.JPG</p> <p data-bbox="1019 679 1892 718">Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Kanto Regional Development Bureau "Levee breach of Kinugawa" http://www.ktr.mlit.go.jp/bousai/bousai00000091.html</p> <p data-bbox="1131 734 1780 804">Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Tohoku Regional Development Bureau "Video of Great East Japan Earthquake and Tsunami" http://infra-archive311.jp/post.cgi</p>

ANNEX-2.1 OCD が管理している災害履歴データの概要

(1) 災害種

OCD は 2005 年以降災害履歴データを保有しており、記録されている災害種を表 AN 2-1.1 に示す。人為的災害 (Man-made Incidents) 約 58 種類、自然災害約 43 種類で分類されている。

表 AN 2-1.1 OCD が保有している 2005 年以降の災害履歴データ

A. MAN-MADE INCIDENTS					
1.	Structural Fire Incidents	2.	Sea Mishap	3.	Mishap/Maritime Accidents
4.	Missing Fishermen	5.	Maritime Accidents/Sea Mishap	6.	Maritime Accidents
7.	Air Mishap	8.	Air Mishap/Accidents	9.	Plane Crash
10.	Drowning / Drowning Incidents	11.	Cave-In	12.	Collapsed Structure
13.	Structural Damage	14.	Vehicular Accident	15.	Vehicular Fire
16.	Fire Cracker Incident	17.	Minor Incident / Mountain Tragedy	18.	Mountain Climbing
19.	Complex Emergencies	20.	Armed Conflict	21.	Internally Displaced Persons
22.	Shooting Incident	23.	Sabah Crisis	24.	Hostage Taking
25.	Sinkhole	26.	Others	27.	Gas Explosion
28.	LPG Tank Explosion	29.	LPG Explosion	30.	Repatriation
31.	Chemical Poisoning	32.	Gas Leak	33.	Gas/Chemical Leak
34.	Gas Poisoning	35.	Food Poisoning	36.	Mercury Poisoning
37.	Epidemic/Diseases Outbreak/Viral Contamination	38.	Disease Outbreak	39.	Bomb Explosion
40.	Bomb/Grenade Explosion	41.	Bomb/Grenade/Firecracker Explosion	42.	Mine Explosion
43.	Chemical Incident	44.	Chemical Inhalation/Spill	45.	Chemical/Oil Spill
46.	Chemical Leak	47.	Chemical Leakage	48.	Oil Spill
49.	Chemical/Oil Spill	50.	Coal Spill	51.	Molasses Spill
52.	Dengue	53.	Stampede	54.	Others (Fish Kill)
55.	Fish Poisoning	56.	Fish Kill	57.	Bus Burning
B. NATURAL INCIDENTS					
1.	Forest / Bush Fire	2.	Earthquakes	3.	Flashfloods/ Flooding
4.	Typhoon	5.	Destructive Cyclones / Typhoons	6.	Non-Destructive Cyclones / Typhoons
7.	LPA/Southwest Monsoon/La Mesa Dam Overflow	8.	Volcanic Activity	9.	Volcanic Eruption
10.	Lightning	11.	Lightning Strikes	12.	Thunderstorm
13.	Thunderstorm / Heavy Rains	14.	Tornado	15.	Tornado/Whirlwind
16.	Whirlwinds/Tornadoes	17.	Landslides	18.	Mining Incident
19.	Mining-related Incidents	20.	Soil Erosion	21.	Frost
22.	Dry Spell	23.	Heavy Rains	24.	Giant Waves
25.	Big Wave	26.	Big Waves	27.	Drought
28.	Bad Weather	29.	Strong Winds	30.	Storm Surge
31.	Sea Swelling	32.	High Tide	33.	Southwest Monsoon
34.	Continuous Rains	35.	Tail-end of a Cold Front	36.	Soil Movement & Visible Cracks
37.	Effects of El Nino	38.	Others (heavy rains associated w/ strong winds)	39.	Mudflow (Lahar)
40.	Rockfall	41.	Pest Infestation	42.	Electrocution
43.	Bird Strikes				

上記の災害種の中には、現象として極めて近い類似災害があることより、本調査の災害リスクの分析においては表 AN 2-1.2 に示すように、人為的災害を 11 種、自然災害を 16 種に再分類した。

表 AN 2-1.2 調査団による災害種の再分類

検討災害種	データ内で対応する災害名
人為的災害	
海難・水難事故	Sea Mishap, Mishap/Maritime Accidents, Missing Fishermen, Maritime Accidents/Sea Mishap, Maritime Accidents, Drowning / Drowning Incidents
飛行事故	Air Mishap, Air Mishap/Accidents, Plane Crash,
建物火災	Structural Fire Incidents
爆発事故等	Gas Explosion, LPG Tank Explosion, LPG Explosion, Mine Explosion
建物損壊事故	Collapsed Structure, Structural Damage, Cave-In, Sinkhole
化学・石油系事故及び汚染	Chemical Poisoning, Gas Leak, Gas/Chemical Leak, Chemical Incident, Chemical Inhalation/Spill, Chemical/Oil Spill, Chemical Leak, Chemical Leakage, Oil Spill, Chemical/Oil Spill, Mercury Poisoning, Gas Poisoning, Coal Spill
交通事故等	Vehicular Accident, Vehicular Fire, Bus Burning
食品・食糧事故及び汚染	Food Poisoning, Molasses Spill, Fish Poisoning, Others (Fish Kill), Fish Kill
遭難・山岳事故等	Minor Incident / Mountain Tragedy, Mountain Climbing
疫病等	Epidemic/Diseases Outbreak/Viral Contamination, Disease Outbreak, Dengue
武力衝突・紛争等・その他	Complex Emergencies, Armed Conflict, Internally Displaced Persons, Bomb Explosion, Bomb/Grenade Explosion, Bomb/Grenade/Firecracker Explosion, Shooting Incident, Sabah Crisis, Hostage Taking, Repatriation, Stampede, Fire Cracker Incident, Others
自然災害	
森林火災	Forest / Bush Fire
地震	Earthquakes
洪水	Flashfloods/ Flooding
台風	Typhoon, Destructive Cyclones / Typhoons, Non-Destructive Cyclones / Typhoons
季節風/モンスーン	LPA/Southwest Monsoon/La Mesa Dam Overflow, Southwest Monsoon, Tail-end of a Cold Front
降雨	Heavy Rains, Continuous Rains, Others (heavy rains associated w/ strong winds)
火山	Volcanic Activity, Volcanic Eruption
感電事故	Lightning, Lightning Strikes, Electrocution
雷被害	Thunderstorm, Thunderstorm / Heavy Rains
強風・竜巻	Tornado, Tornado/Whirlwind, Whirlwinds/Tornadoes, Strong Winds
高潮・高波	Giant Waves, Big Wave, Big Waves, High Tide, Storm Surge, Sea Swelling
地滑り・斜面崩壊・土砂災害	Landslides, Soil Erosion, Soil Movement & Visible Cracks, Mudflow (Lahar), Rockfall
旱魃	Dry Spell, Drought, Effects of El Nino
鉱山事故	Mining Incident, Mining-related Incidents
その他気象災害	Frost, Bad Weather
その他	Pest Infestation, Bird Strikes

(2) 記録されている情報

災害種ごとに下表（表 AN 2-1.3）に示す情報が登録されている。

表 AN 2-1.3 災害履歴データの概要

データに含まれる項目	データについて留意すべき情報
災害名	全年度記載
災害発生 Region 名	「台風」を除き全年度記載
災害発生日または期間	全年度記載
人的被害	
死者	全年度記載
負傷者	全年度記載
行方不明者	全年度記載
被災者	
被災家族数	全年度記載
被災者数	全年度記載
避難者	
避難家族数	全年度記載
避難者数	全年度記載
稼働避難所数	2005 年及び 2006 年はデータ無し
緊急対応支出(百万ペソ)	2007 年以降はデータ無し
緊急対応支出金受取者数	2007 年以降はデータ無し
被災住宅	
全損家屋数	全年度記載
半壊家屋数	全年度記載
被災額	
公共構造物	全年度記載
農業被害	全年度記載
民間・商業	全年度記載
合計	全年度記載

OCD のデータには、稼働避難所数、緊急対応支出金及びその受け取り者数以外の情報はほぼ全年度に渡り揃っている。

(3) リージョン毎のデータ

OCD が集計している災害履歴データは、一部市町単位で記録されているものの、殆どがリージョン単位で集計されている。そのため、被災地域に関するより詳細な情報においては災害速報 (Situation Report) を確認する必要がある。また、特に『台風』災害については、データがまとめられているため、リージョン毎の被災状況を把握するのが難しい。よって、本調査においては過去の速報や Web 情報等によって、リージョン毎の被害概要の把握に努めた。しかし、情報が十分でなく、リージョン毎の被災状況が明確でない災害については、被災リージョンそれぞれ均等に被害を割り振り分析を行った。

(4) 本調査で大災害とした事象

突出した大規模災害が発生するとその被害データが 10 ヶ年においても支配的となる傾向にある。そのため、本調査では大規模災害を除いた場合の分析も行うこととした。以下の表 AN 2-1.4 に規模から大災害として考慮した事象を示す。

表 AN 2-1.4 2005 年以降の大災害（調査団設定）

災害種	災害名	発生日時	大災害として認識する理由
台風	Milenyo	2006/09/25~29	PAGASA の台風名として本災害で Retired となった。
	Reming	2006/11/28~12/02	
	Cosme	2008/05/15~19	
	Frank	2008/06/18~23	
	Ondoy	2009/09/24~27	
	Pepeng	2009/09/30~10/10	
	Juan	2010/10/15~20	
	Bebeng	2011/05/06~10	
	Juaning	2011/07/24~28	
	Mina	2011/08/21~29	
	Pedring	2011/09/24~28	
	Sendong	2011/12/14~18	
	Pablo	2012/12/02~09	
	Labuyo	2013/08/09~13	
	Santi	2013/10/08~13	
	Yolanda	2013/11/06~09	
Glenda	2014/07/13~17		
Jose	2014/08/02~07		
Mario	2014/09/17~21		
Monsoon	2012-Habagat	2012/08/03~08	2012/08/02~08 までの 7 日間で 1,177mm の豪雨（Science Garden）
地震	Bohol EQ	2013/10/15	Mw7.2 の直下型地震

ANNEX-2.2 各機関によって作成、管理されているリスク評価結果

〈Project Noah で作成・管理されているリスクマップ〉

アクセス URL (*)	http://noah.dost.gov.ph/#/ にアクセスして、左端のボタンをクリック		
災害種	対象地域	概要	備考
Flood Hazard Map	基本的には全市町毎に確認が可能なようなシステムとなっているが、準備されていない個所が多い。	UP-DREAM プロジェクトで作成されたハザードマップをベースに5年、25年、100年確率のハザードマップを、主要18河川流域を中心に、閲覧可能な状態で管理	想定浸水深別にハザードを色分け： <ul style="list-style-type: none"> ● LOW (黄色) : ~0.5m ● MEDIUM (オレンジ) : 0.5~1.5m ● HIGH (赤) : 1.5m~
Landslide Hazard Map	ほぼ全国の市町で閲覧・確認が可能である。	3種類のハザードマップ： 1) Landslide Hazards 危険な斜面、土砂災害の発生範囲 2) Unstable Slopes 大雨時または大地震時に崩壊の危険性の高い斜面 3) Alluvia Fan Hazards 洪水や土石流の危険性のある箇所	危険区域毎に土地利用の在り方を表示 <ul style="list-style-type: none"> ● 赤： 開発禁止区域 ● オレンジ： 法面对策と継続的な監視が可能であれば開発可能 ● 黄色： 継続的な監視が可能であれば開発が可能
Storm Surge Advisory	ほぼ全国の市町で閲覧・確認が可能である。	PSWS の Advisory 1~4 発出時の想定高潮浸水区域を表示。 また Yolanda 時の実際の浸水深も表示	想定浸水深別にハザードを色分け： <ul style="list-style-type: none"> ● LOW (黄色) : ~0.5m ● MEDIUM (オレンジ) : 0.5~1.5m ● HIGH (赤) : 1.5m~

(*) 2016年2月閲覧

〈PAGASA が作成・管理されているリスクマップ〉

災害種	対象地域	縮尺	概要	入手できる URL(*)
Flood Risk Analysis	Metro Manila	Google Map に示しているため不明	<ul style="list-style-type: none"> 1/5, 1/10, 1/25, 1/50, 1/100, 1/200 年確率が表示 想定される洪水浸水深を 0.1-0.5, 0.5-1.0, 1.0-2.0, 2.0-3.0, 3.0-4.0, 4m 以上の色分け 	https://kidlat.pagasa.dost.gov.ph で左端の Risk Map をクリック
Tropical Cyclone Severe Winds Floor Area	Metro Manila	画像が粗く不明	<ul style="list-style-type: none"> 0.2%, 0.5%, 1%, 2% 5%AEP 時の強風による建物損壊率を地域ごとに表示 (但し、画像が粗く詳細には判別できない) 	https://kidlat.pagasa.dost.gov.ph で左端の Risk Map をクリック
Tropical Cyclone Severe Winds Hazard Maps	Metro Manila	画像が粗く不明	<ul style="list-style-type: none"> 0.2%, 0.5%, 1%, 2% 5%AEP 時の強風による風速を表示 (但し、画像が粗く詳細には判別できない) 	https://kidlat.pagasa.dost.gov.ph で左端の Risk Map をクリック
Tropical Cyclone Severe Winds Damage Cost Area	Metro Manila	画像が粗く不明	<ul style="list-style-type: none"> 0.2%, 0.5%, 1%, 2% 5%AEP 時の強風による被害額を地域ごとに表示 (但し、画像が粗く詳細には判別できない) 	https://kidlat.pagasa.dost.gov.ph で左端の Risk Map をクリック

(*) 2016 年 2 月閲覧

災害種	対象地域	縮尺	概要	入手できる URL
Flood Hazard Map	Abra	1/ 10,000	<ul style="list-style-type: none"> High, Moderate, Low, Flash Flood Hazard Area の4つのエリアに Flood Hazard を分け表示 	https://kidlat.pagasa.dost.gov.ph で左端の Hazard Map をクリック
	Antique			
	Baguio City, Benguet			
	La Trinidad, Benguet			
	Bohol			
	Bulacan			
	Cagayan			
	Cavite			
	Northern Cacite			
	Ilocos Sur			
	Iloilo			
	Isabela			
	Laguna			
	Calamba C., Laguna			
	Leyte			
	Pampanga			
	Rizal			
	Surigao del Norte			
	Surigao del Sur			
	Zambales			
	Albay	1: 15,000	<ul style="list-style-type: none"> High, Low, Moderate の3つのエリアに Flood Hazard Area を分けて表示 	https://kidlat.pagasa.dost.gov.ph で左端の Risk Map をクリック
	Aurora			
	Marinduque			
	Quezon			
	Palawan	1: 50,000	<ul style="list-style-type: none"> Flashflood Prone 及び High / Moderate / Low Susceptibility エリアに分けて Flood Hazard Area を表示 	https://kidlat.pagasa.dost.gov.ph で左端の Risk Map をクリック
	Gen. Nakar, Quezon			
	Infanta, Quezon			
	Real, Quezon			
Del Carmen, SurigaoDL				
Pilar, SurigaoDL				
San Benito, SurigaoDL				
San Isidro, SurigaoDL				
Siargao, Surigao DL				

(*) 2016年2月閲覧

〈DENR-MGB が作成・管理されているリスクマップ〉

アクセス URL (*)	http://gdis.denr.gov.ph/mgbpublic/		
災害種	対象地域	概要	備考
Landslide and Flood Susceptibility Map (1:50,000)	ほぼフィリピン全国を網羅	GIS の技術を利用して、地形・土質及び災害履歴情報を基に作成	<ul style="list-style-type: none"> ● 赤: 土砂災害発生の危険性が高い ● 緑: 土砂災害発生の危険性が中程度 ● 黄: 土砂災害発生の危険性が低い ● 紫: 洪水被害発生の危険性が高い ● ベージュ: 洪水被害発生の危険性が中または低い
Detailed Landslide and Flood Susceptibility Map (1:10,000)	MGB が重要(リスクが高い)と認識する地域で優先的に作成 フィリピン全土のほぼ半分程度が作成済み	<p>GIS の技術を利用して、地形・土質及び災害履歴情報を基に作成</p> <p>過去の地すべり崩壊地形、洪水等も示し、水害地形図のようなハザードマップとなっている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 茶: 土砂災害発生の危険性が極めて高い ● 赤: 土砂災害発生の危険性が高い ● 緑: 土砂災害発生の危険性が中程度 ● 黄: 土砂災害発生の危険性が低い ● 斜線: 土石流、土砂堆積の危険性のある地域 ● 濃紺: 洪水被害発生の危険性が極めて高い ● 青: 洪水被害発生の危険性が高い ● 紫: 洪水被害発生の危険性が中程度 ● グレー: 洪水被害発生の危険性が低い

(*) 2016 年 2 月閲覧

〈UP-DREAM が実施した LiDAR 及び測量情報〉

y: Conducted / Implemented

Region / Area	LiDAR	Ground Survey	Flood Hazard Map
1. Agno River	y	y	y
2. Cagayan River	y	y	y
3. Pampanga River	y	y	y
4A. Infanta River	y	y	y
4A. Lucena River	y	y	y
4B. Mag-asawang Tubig	y	y	y
5. Bicol River	y	y	y
6. Jalaur River	y	y	y
6. Panay River	y	y	y
7. Ilog-Hilabangan River	y	y	y
10. Iligan Mandulog Rivers	y	y	y
10. Agus Rivers	y	y	
10. CDO and Iponan Rivers	y	y	y
11. Davao River	y	y	y
11. Tagum River	y	y	y
13. Agusan	y	y	y
12. & ARMM Mindanao River	y	y	
12. Buayan-Malungon River	y	y	y
7. Bohol River	y		
11. Compostela Valley River	y	y	
3. Angat River		y	
7. Boracay		y	
11. Hijo River		y	
6. Iloilo River		y	

〈PHIVOLCS が作成・管理されているリスクマップ〉

アクセス URL(*)	http://121.58.211.38/index.php?option=com_content&view=article&id=379&Itemid=500023 の左端の Hazard Map をクリック			
種別	地域名	縮尺	概要-1	概要-2
Philippine Fault Zone Maps	Northern Luzon	1: 50,000	1 枚	Active Faults を Solid line: Trace certain Dashed line: trace approximate Dotted line: Trace concealed Hachures: indicate downthrown area (Thin Hatched): Probable trace of active fault 等に分けて表示 (2010 年更新)
	Central Luzon	1: 50,000	7 枚	
	Infanta	1: 50,000	1 枚	
	Guinayangan	1: 50,000	1 枚	
	Bondoc Peninsula	1: 50,000	7 枚	
	Masbate Island	1: 50,000	4 枚	
	Leyte Island	1: 50,000	12 枚	
	Eastern Mindanao	1: 50,000	21 枚	
Active Faults and Trenches	Nationwide 及び全 Region で準備	不明 (各図面にスケールは表示)	Region I, CAR, Region II, Region III, NCR, Region IV A, Region IV B, Region V, Region VI, Region VII, Region VIII, Region IX, Region X, Region XI, Region XII, Region XIII, ARMM	<u>Active Fault</u> Solid line: Trace is certain Dashed line: trace is approximate Approximate offshore projection Transform fault <u>Convergence Zone</u> Trench Collision Zone を表示 (2008 年更新)
Earthquake-induced Landslide Hazard Map	Nationwide 及び全 Region で準備	不明 (各図面にスケールは表示)	Region I, CAR, Region II, Region III, NCR, Region IV A, Region IV B, Region V, Region VI, Region VII, Region VIII, Region IX, Region X, Region XI, Region XII, Region XIII, ARMM	0.04%G, MMI: VI, PEIS: VI 0.07%G, MMI: VII, PEIS: VII 0.15%G, MMI: VIII, PEIS: VIII 0.3 %G, MMI: IX, PEIS: VIII 100% (Not Susceptible) の 5 つの地域に分けて表示 (2008 年更新)
Liquefaction Susceptibility Map	Nationwide	不明 (各図面にスケールは表示)	Areas susceptible to liquefaction を着色して表示	
	Metro Manila		Areas of high hazard Areas of moderate hazard Areas of low or no hazard に分けて表示 (2010 年更新)	

(*) 2016 年 2 月閲覧

種別	地域名	縮尺	概要-1	概要-2
Tsunami Prone Areas	Region I	1: 50,000	Ilocos Norte, Ilocos Sur, La Union, Pangasinan	各地域の想定される地震を基に、津波高を算定し、ハザードマップを作成。想定津波氾濫区域を一色で表現。(2007年更新)
	Region II		Batanes, Cagayan, Isabela	
	Region III		Aurora, Bataan, Zambales	
	Region IV A		Batangas, Cavite, Quezon	
	Region IV B		Mindro Island, Palawan	
	Region V		Albay, Camarines Norte, Camarines Sur, Catanduanes, Sorsogon	
	Region VI		Aklan, Antique, Guimaras, Iloilo, Negros Occidental	
	Region VII		Bohol, Negros Oriental, Siquijor	
	Region VIII		Eastern Samar, Northern Samar, Leyte Island	
	Region IX		Zamboanga City, Zamboanga del Norte, Zamboanga del Sur, Zamboanga Sibugay	
	Region X		Camiguin, Lanao del Norte	
	Region XI		Davao del Sur, Davao Oriental	
	Region XII		Sarangani, South Cotabato, Sultan Kudarat	
	Region XIII		Surigao del Norte, Surigao del Sur	
ARMM	Basilan, Lanao del Sur, Maguindanao, Sulu, Tawi Tawi			
Earthquake Risk Maps	Metro Manila	現在、Web上では公開されていない。	Total Floor Area in Collapsed Damage State	Magnitude 6.5 West Valley Fault Earthquake として想定した地震時の被害リスクマップ (2014年更新)
			Total Floor Area in Complete Damage State with no Collapse	
			Estimated Economic Loss	
			Estimated Number of Fatalities	
			Total Floor Area in Collapsed Damage State	Magnitude 7.2 West Valley Fault Earthquake として想定した地震時の被害リスクマップ (2014年更新)
			Total Floor Area in Complete Damage State with no Collapse	
			Estimated Economic Loss	
			Estimated Number of Fatalities	

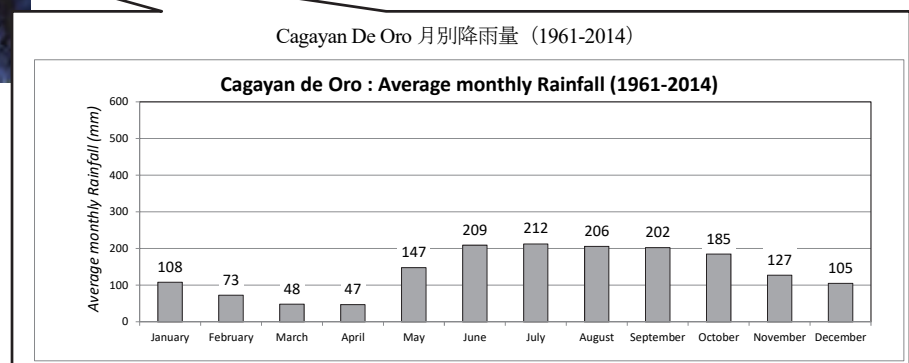
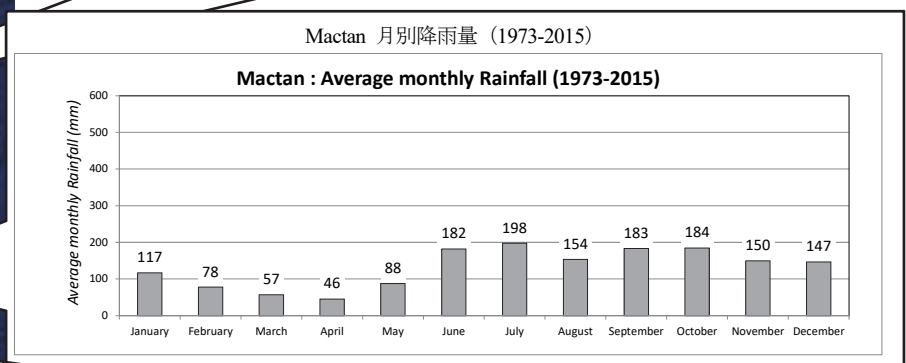
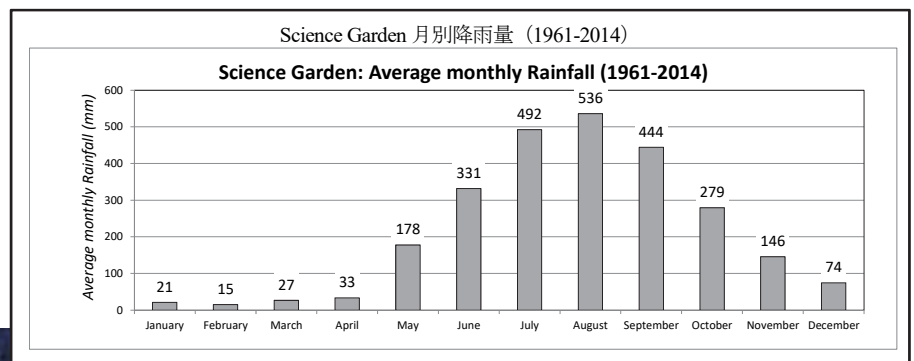
ANNEX-2.3 雨量データの整理と傾向に関する考察

フィリピン国における近年の降雨特性を把握するために、過去の日雨量データを経年的に整理した。また、エルニーニョ、ラニーニャの気象現象と降雨特性との関係性を検討した。検討にあたっては、地域による傾向の違いを把握するため、以下の3つの代表観測所のデータを用いて地域毎の特性を整理した。

表 AN 2-3.1 整理対象の降雨データ

No.	地方	観測所名	データの整理対象期間
1	ルソン島 (マニラ首都圏)	Science Garden	1961 - 2014
2	ビサヤ諸島 (セブ)	Mactan	1973 - 2015
3	ミンダナオ島 (*)	Cagayan de Oro Lumbia Airport	1961 - 2014

* Cagayan de Oro 地点については2008年までのデータしか入手できなかったため、2009年以降は近傍のLumbia空港のデータを使用



地図データ出典：Google Earth

図 AN 2-3.1 対象観測所位置図

(1) ルソン島 (Science Garden) の雨量データ整理

1961年以降の傾向を確認するために、年間総雨量を図 AN 2-3.2、年最大日雨量を図 AN 2-3.3 に整理した。なお、1976年は欠測が多いため（年間データ取得日数 121 日）除外した。

その結果、以下の特性が見られた。

- 年間の総雨量は増減を繰り返しながら、長期的な傾向として増加傾向がみられる。
- 年最大日雨量についても、最大の 455mm/day が記録された 2009 年の台風オンドイを除いたとしても、増加傾向がみられる。

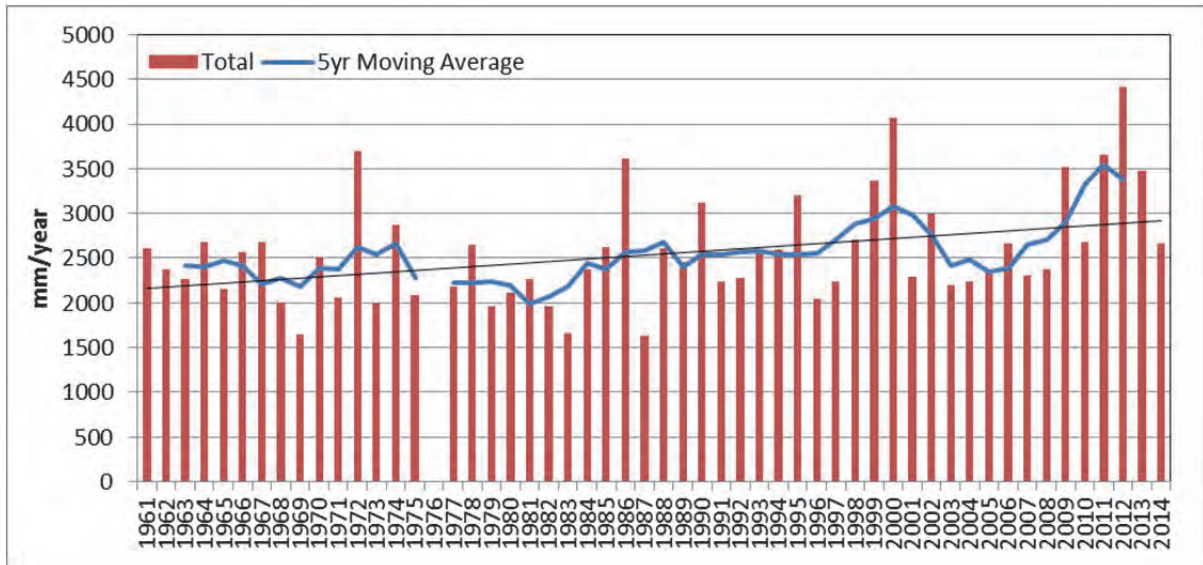


図 AN 2-3.2 年間総雨量の経年変化（観測所名：Science Garden）

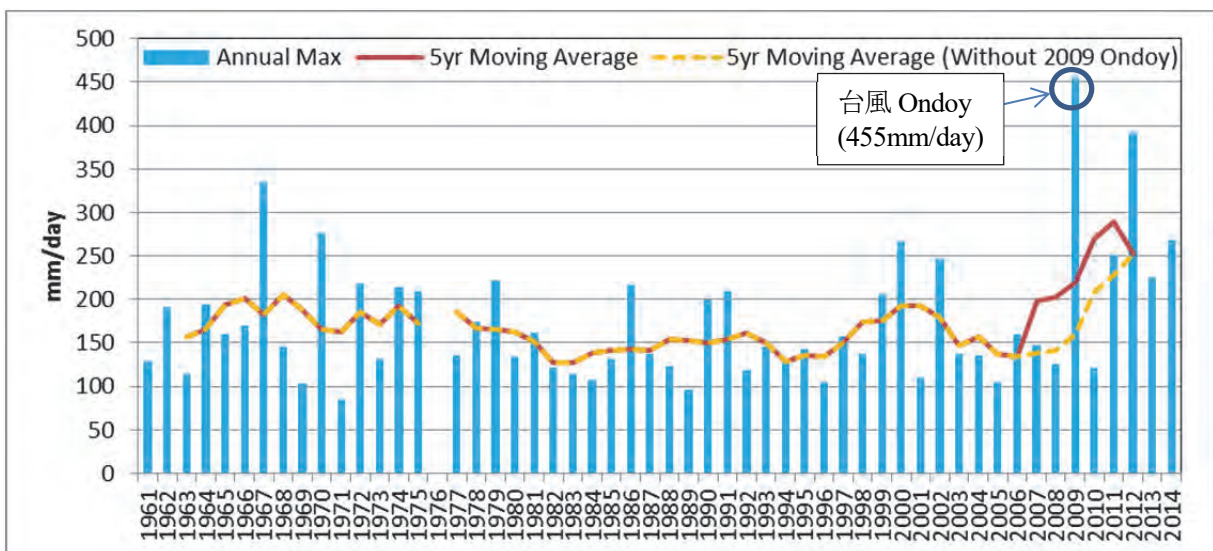


図 AN 2-3.3 年最大日雨量の経年変化（観測所名：Science Garden）

(2) ビサヤ諸島 (Mactan) の雨量データ整理

Mactan 雨量観測所の年間総雨量を図 AN 2-3.4、年最大日雨量を図 AN 2-3.5 に示す。

- 年間総雨量は増減を繰り返しながら、増加傾向がみられる。
- 年最大日雨量についても、わずかな増加傾向が認められる。

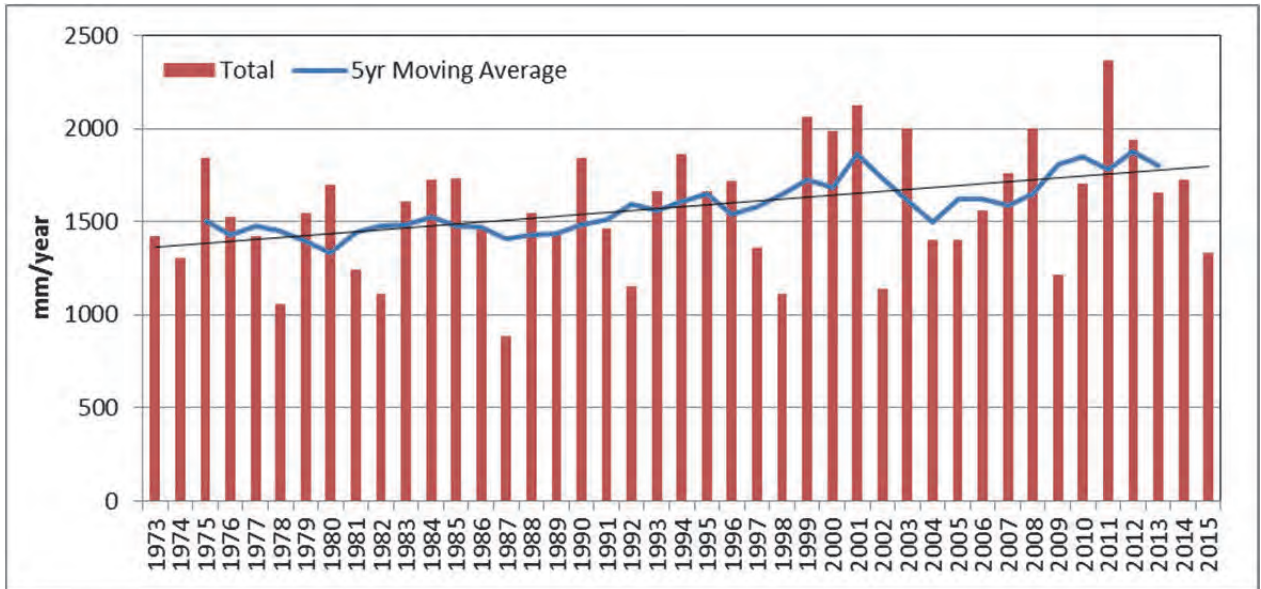


図 AN 2-3.4 年間総雨量の経年変化 (観測所名 : Mactan)

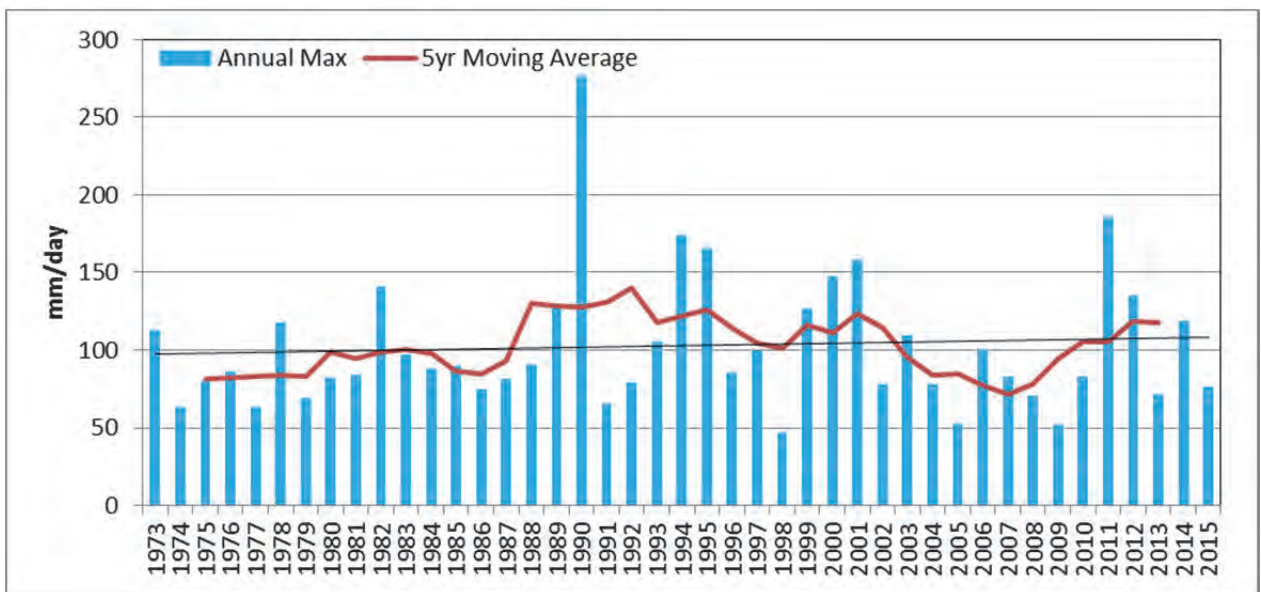


図 AN 2-3.5 年最大日雨量の経年変化 (観測所名 : Mactan)

(3) ミンダナオ島 (Cagayan De Oro) の雨量データ整理

Cagayan De Oro 雨量観測所の年間総雨量を図 AN 2-3.6、年最大日雨量を図 AN 2-3.7 に示す。なお、2008 年は欠測が多いため（年間データ取得日数 207 日）除外した。

- 年間総雨量は増減を繰り返しながら、長期的な傾向として増加傾向がみられる。2009 年以降、年総雨量の 5 ヶ年平均値は特に大きくなっている。
- 年最大日雨量についても長期的にみれば、わずかに増加傾向が認められる。

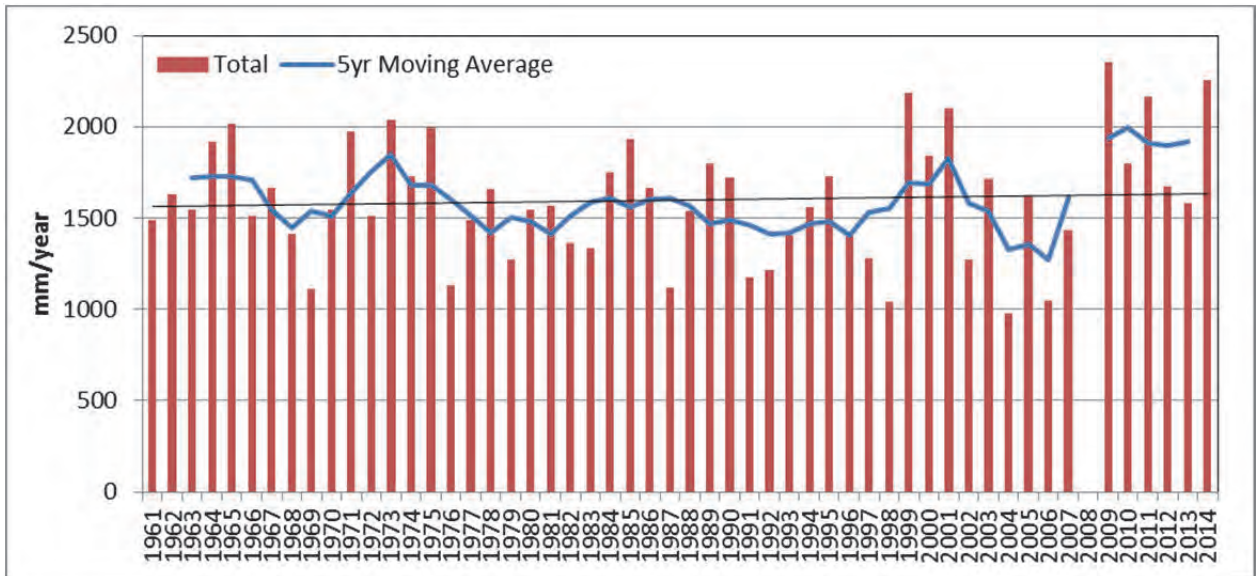


図 AN 2-3.6 年間総雨量の経年変化（観測所名：Cagayan de Oro、Lumbia Airport）

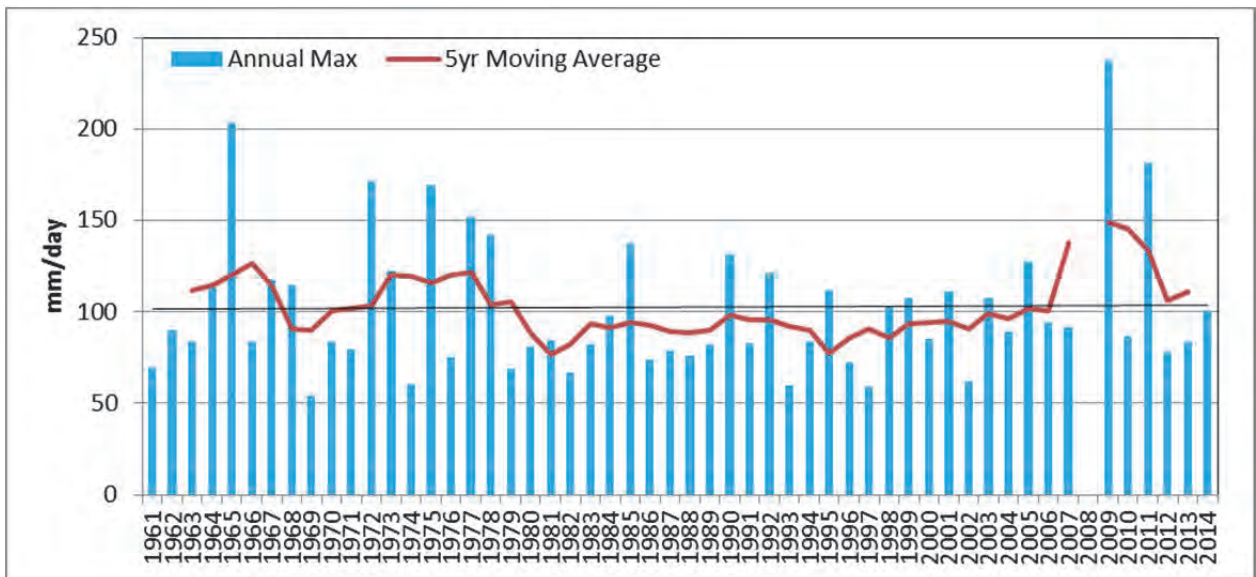


図 AN 2-3.7 年最大日雨量の経年変化（観測所名：Cagayan de Oro、Lumbia Airport）

(4) エルニーニョ・ラニーニャ現象と降雨の関連

上記で整理した降雨特性（年間総雨量、年最大日雨量）について、地球規模で生じているエルニーニョ・ラニーニャ現象が影響を与えている可能性があるため、関連性の有無やその影響の程度について分析した。気象庁によるエルニーニョ・ラニーニャの定義は以下のとおりである。

「エルニーニョ監視海域（南緯 5 度-北緯 5 度、西経 150 度-西経 90 度）の海面水温の基準値（その年の前年までの 30 年間の各月の平均値）との差の 5 か月移動平均値（その月および前後 2 か月を含めた 5 か月の平均をとった値）が 6 か月以上続けて $+0.5^{\circ}\text{C}$ 以上となった場合をエルニーニョ現象、 -0.5°C 以下となった場合をラニーニャ現象と定義しています。」

エルニーニョ・ラニーニャ現象の発生期間については、気象庁のホームページより情報を取得した。発生期間は表 AN 2-3.2 表のとおりである。

表 AN 2-3.2 エルニーニョ・ラニーニャ現象の発生期間

エルニーニョ現象	ラニーニャ現象
	1949 年夏 ~ 50 年夏
1951 年春 ~ 51/52 年冬	
53 年春 ~ 53 年秋	54 年春 ~ 55/56 年冬
57 年春 ~ 58 年春	
63 年夏 ~ 63/64 年冬	64 年春 ~ 64/65 年冬
65 年春 ~ 65/66 年冬	67 年秋 ~ 68 年春
68 年秋 ~ 69/70 年冬	70 年春 ~ 71/72 年冬
72 年春 ~ 73 年春	73 年夏 ~ 74 年春
	75 年春 ~ 76 年春
76 年夏 ~ 77 年春	
82 年春 ~ 83 年夏	84 年夏 ~ 85 年秋
86 年秋 ~ 87/88 年冬	88 年春 ~ 89 年春
91 年春 ~ 92 年夏	95 年夏 ~ 95/96 年冬
97 年春 ~ 98 年春	98 年夏 ~ 2000 年春
2002 年夏 ~ 02/03 年冬	2005 年秋 ~ 06 年春
	07 年春 ~ 08 年春
09 年夏 ~ 10 年春	10 年夏 ~ 11 年春
14 年夏 ~	

出典：気象庁 (http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/data/elnino/learning/faq/elnino_table.html)

エルニーニョ・ラニーニャ現象発生時の基準となる海面水温を、各観測地点における年間総雨量、年最大日雨量と比較した結果を以降の図に示す。

概略的ではあるが、以下の傾向が認められる。

- 3 地点のいずれにおいても、エルニーニョ現象発生と同時期か、概ね 1 年程度遅れて、年総雨量、年最大日雨量が減少する傾向がみられる。
- 3 地点のいずれにおいても、ラニーニャ現象発生から、概ね 2 年程度遅れた年において、年総雨量、年最大日雨量が増加する傾向がみられる。

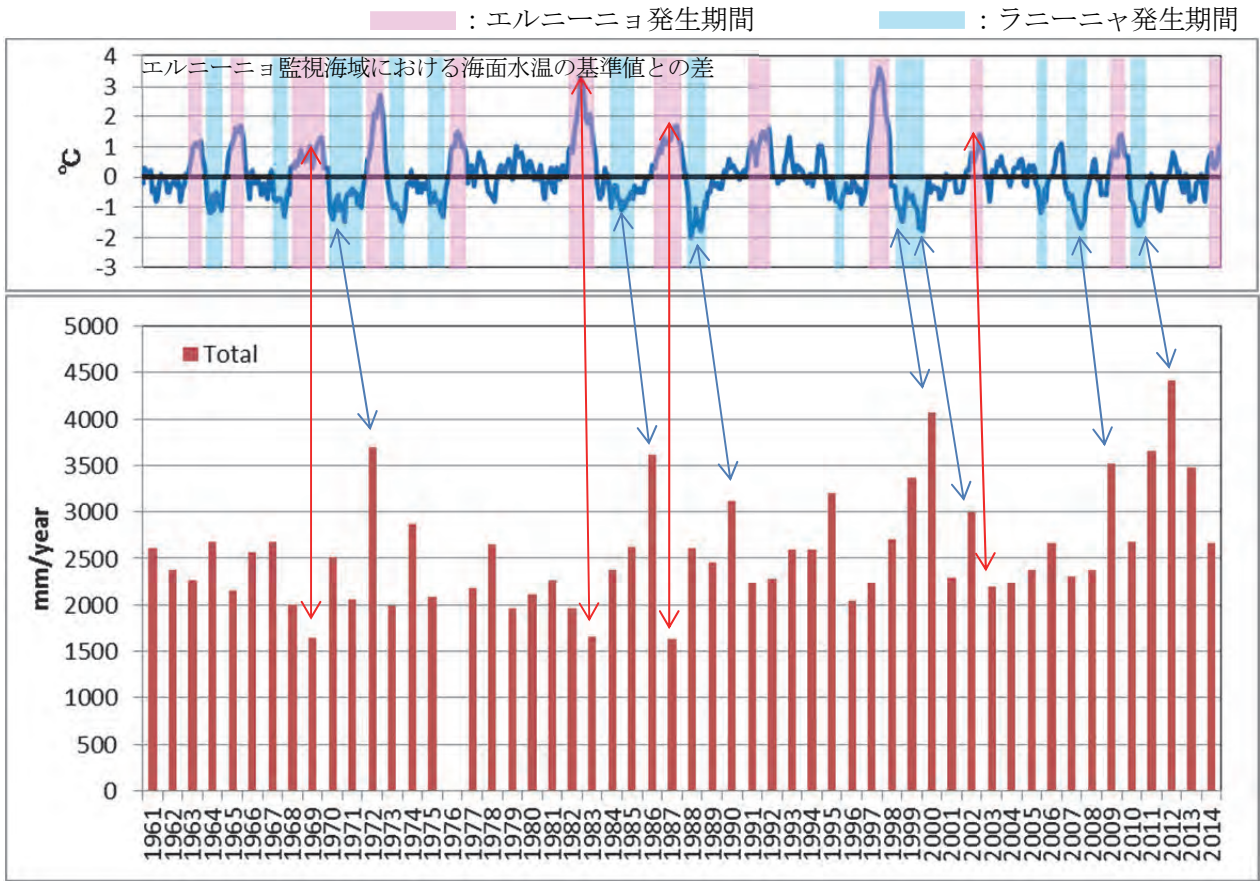


図 AN 2-3.8 年間総雨量 (Science Garden) とエルニーニョ監視海域の海面水温との比較

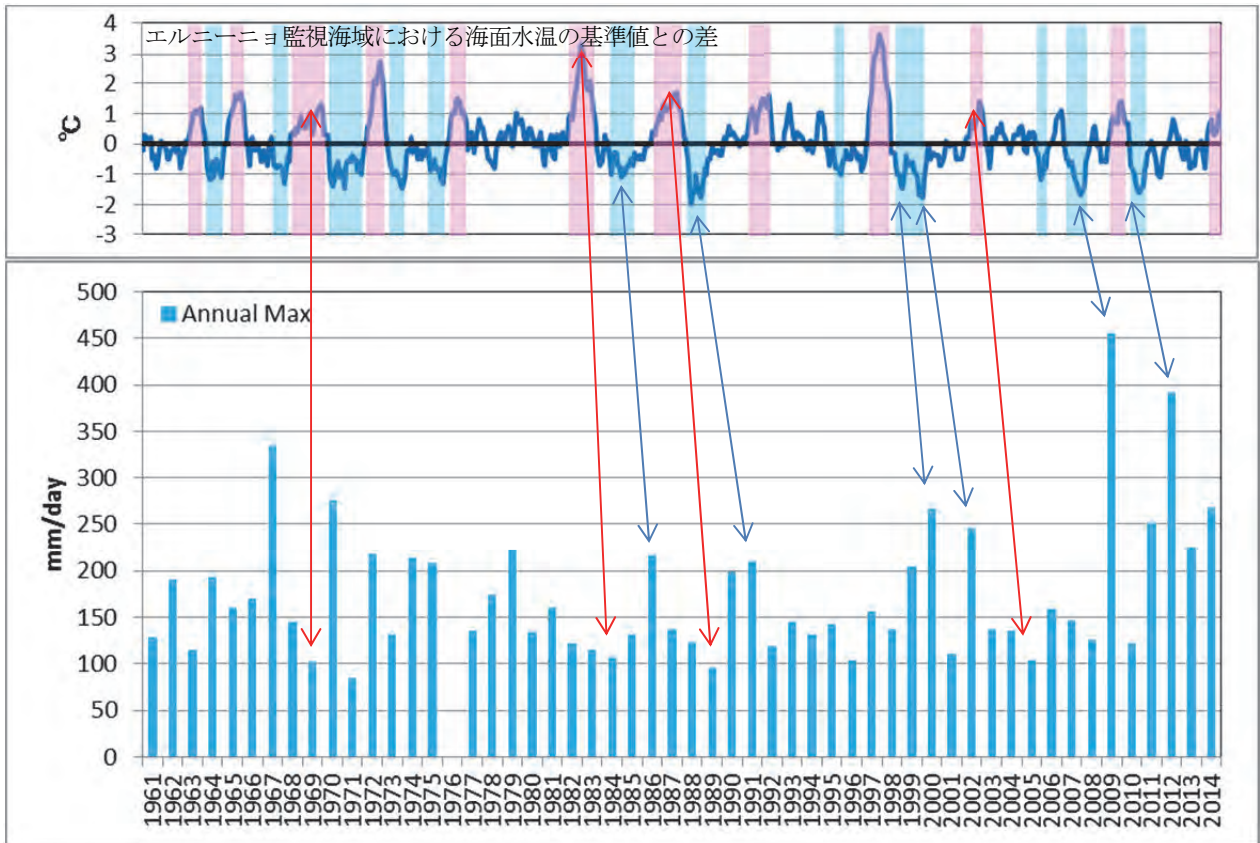


図 AN 2-3.9 年最大日雨量 (Science Garden) とエルニーニョ監視海域の海面水温との比較

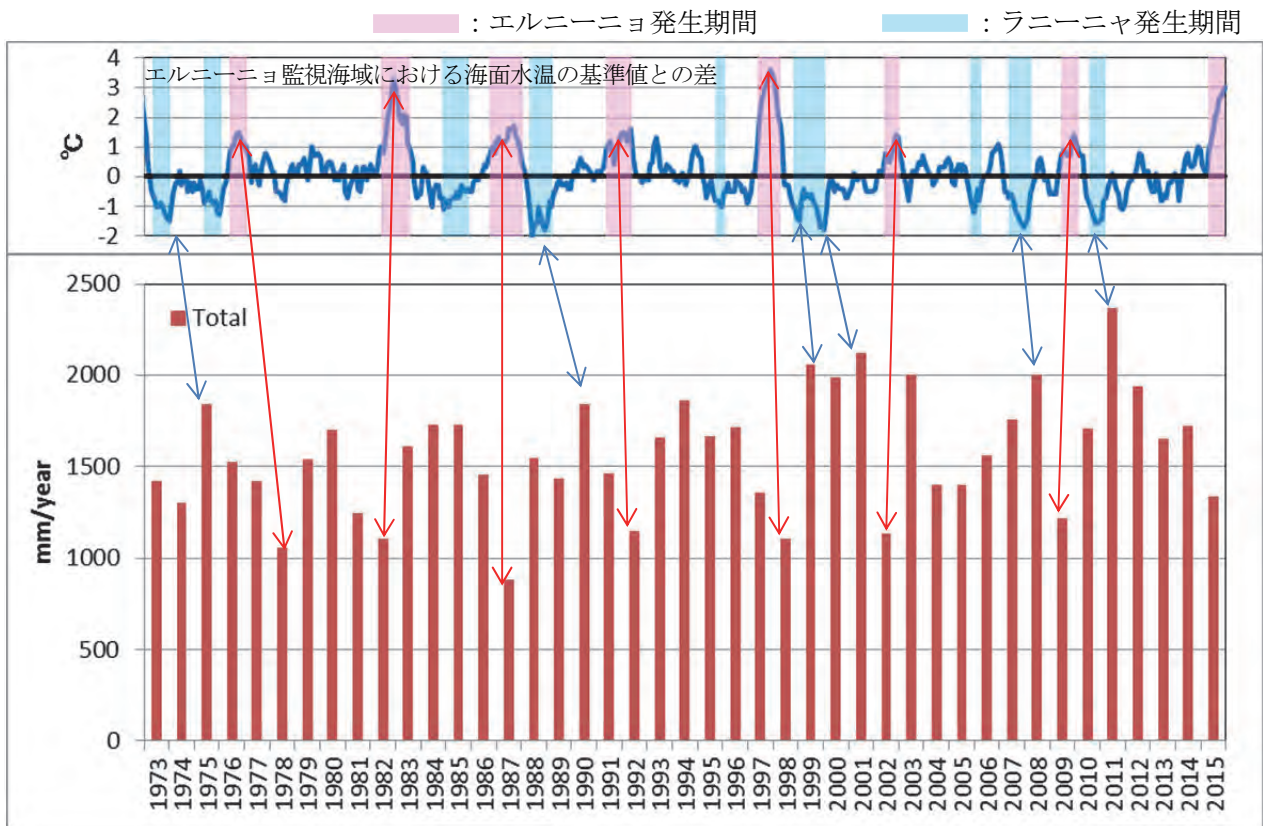


図 AN 2-3.10 年総雨量 (Mactan) とエルニーニョ監視海域の海面水温との比較

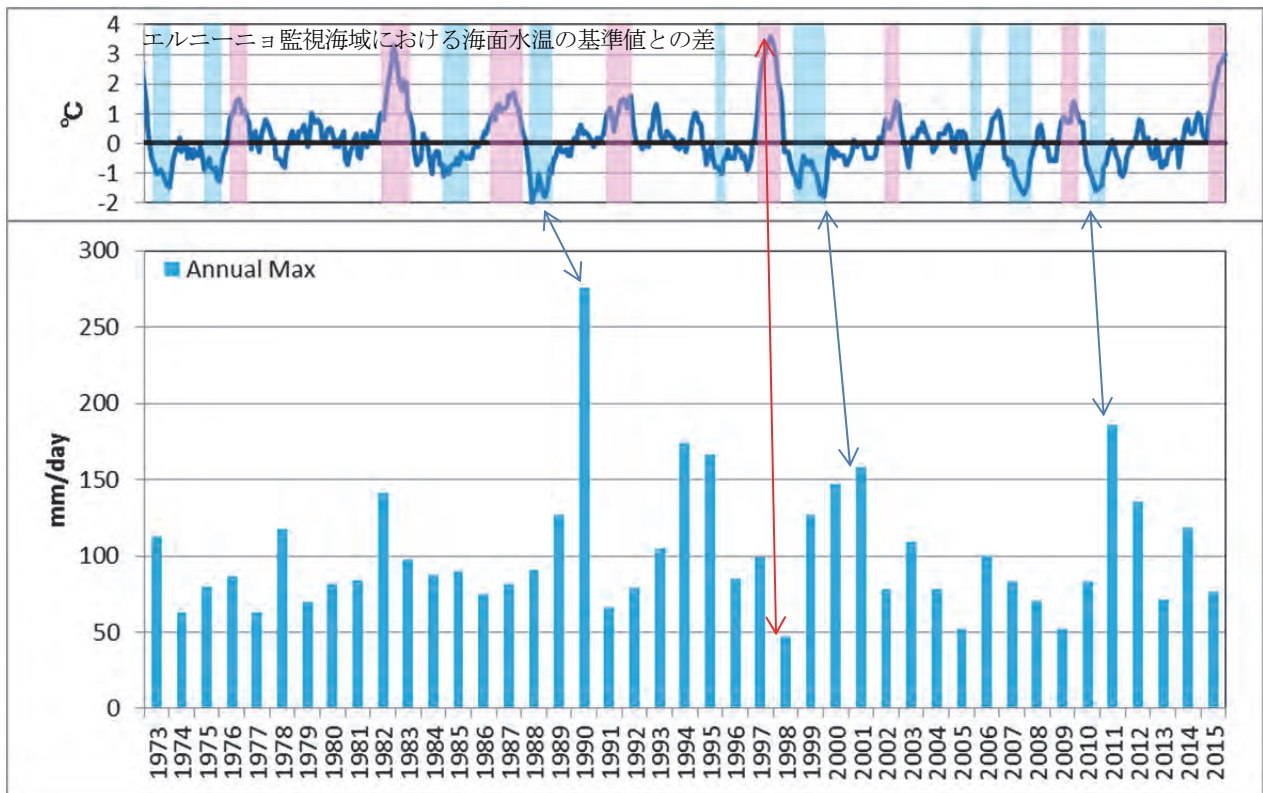


図 AN 2-3.11 年最大日雨量 (Mactan) とエルニーニョ監視海域の海面水温との比較

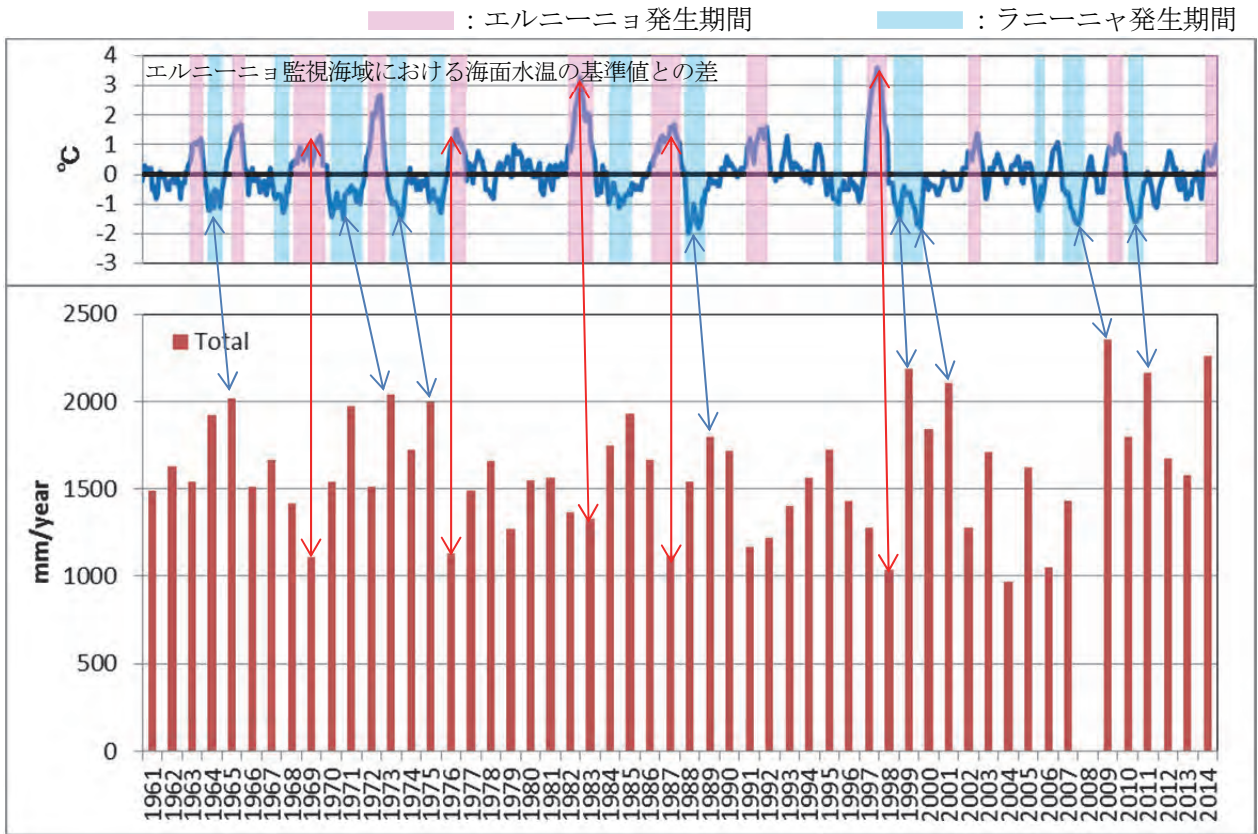


図 AN 2-3.12 年間総雨量（Cagayan de Oro 及び Lumbia Airport）とエルニーニョ監視海域の海面水温との比較

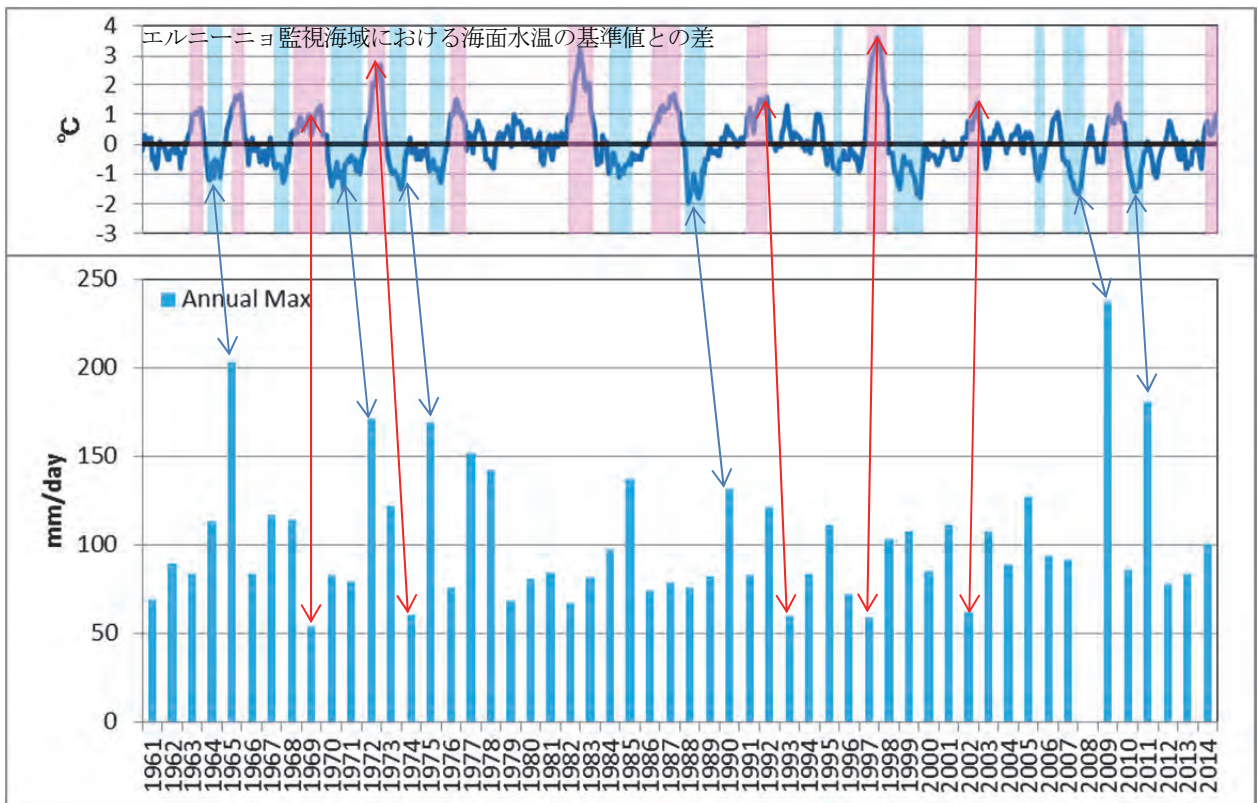


図 AN 2-3.13 年最大日雨量（Cagayan de Oro 及び Lumbia Airport）とエルニーニョ監視海域の海面水温との比較

ANNEX-3.1 Project-ENCA マニュアル一覧

タイトル		発行年月
1	Technical Standards and Guidelines for Planning and Design Vol I : Flood Control 治水砂防計画設計技術基準・指針 (治水編)	2002年3月
2	Technical Standards and Guidelines for Planning and Design Vol II : Urban Drainage 治水砂防計画設計技術基準・指針 (都市排水編)	2002年3月
3	Technical Standards and Guidelines for Planning and Design Vol III : Sabo(Erosion and Sediment Movement Control) Works 治水砂防計画設計技術基準・指針 (砂防編)	2002年3月
4	Technical Standards and Guidelines for Planning and Design Vol IV : Natural Slope Failure Countermeasures 治水砂防計画設計技術基準・指針 (急傾斜地対策編)	2002年3月
5	Technical Standards and Guidelines for Planning and Design Discharge Rating Curves 治水砂防計画設計技術基準・指針 付属資料(水位-流量曲線集)	2002年3月
6	Manual on Investigation of Damaged Structures 構造物被災調査マニュアル	2002年3月
7	Profile of Damaged Flood Control Structures 治水構造物被災状況資料集	2002年12月
8	Profile of Damaged Flood Control Structures (2nd Edition) 治水構造物被災状況資料集 (第2版)	2003年3月
9	Manual on Flood Control Planning 治水計画マニュアル	2003年3月
10	Specific Discharge Curve 比流量曲線 Rainfall Intensity Duration Curve 降雨強度-継続時間曲線 Isohyet of Probable 1-day Rainfall 確率日雨量の当雨量線	2003年3月
11	Manual on Runoff Computation with HEC-HMS HEC-HMS を用いた流出計算マニュアル	2003年3月
12	Manual on Non-Uniform Flow Computation with HEC-RAS HEC-RAS を用いた不等流計算マニュアル	2003年3月
13	Typical Design Drawings - Flood Control Structures 治水構造物標準設計図集	2003年3月
14	Manual on Design of Flood Control Structures 治水構造物設計マニュアル	2003年3月
15	Manual on Construction Supervision of Flood Control Projects 治水構造物の施工監理マニュアル	2004年12月
16	Manual on Maintenance of Flood Control and Drainage Structures 治水構造物の維持管理マニュアル	2005年4月
17	Technical Standards and Guidelines for Design of Flood Control Structures 治水構造物の設計基準	2010年6月

ANNEX-3.2 主要河川の整備状況

River Basin		整備状況				課題
		F/P M/P (年/支援機関/対象洪水規模)	F/S (年/支援機関/対象洪水規模)	D/D (年/支援機関/対象洪水規模)	実施 (規模、区間、年/支援機関/対象洪水規模)	
Major	Cagayan	1982/MPWH, OECF 1987/JICA (25年確率 (Framework Plan は 100年確率))	洪水予警報 F/S: 1977/JICA 2002/JICA (25年確率) 2010/JICA (洗掘防止)	Magat Dam: -1984/NIA FRIMP-CTI: 2014/DPWH, JICA (25年)	Magat Dam: 1984/NIA Dam FFWS (2): 1994/ OECF, NIA FRIMP-CTI:2015~/DPWH, JICA (一部の堤防建設において 25年)	FRIMP 事業による工事は Tuguegarao 市周辺の護岸と堤防のみで主として Erosion 対策工事。
Major	Mindanao	1974/OTCA 1980/MPW 1982/MPWH(25年確率) 2012/DPWH(Local Consultant) (25年確率)	1980/MPW 2012/DPWH(Local Consultant) (25年確率)	2016/DPWH(Local Consultant), (Scheduled) (25年確率)	NPGA による水文観測資機材の設置	下流の治水事業はほとんど手が付けられていない。下流域に位置する広大な湿地帯が改修の障害。Bangsamoro 自治政府が設立されれば、コタバト市は更に重要な都市となり得るため、洪水対策は急務である。DPWH の最も優先度が高い治水事業の 1つ。Local Consultant が実施した M/P、F/S、D/D の見直しが必要。
Major	Agusan	1982/MPWH,OECF (Lower: 100年確率, Middle & Upper: 25年確率) Upper Agusan: 1984/MPWH 1980/MPW	1980/MPW	Lower Agusan: 1983/MPWH, OECF	Lower Agusan: 1989-99/MPWH, OECF (30年確率) Lower Agusan(II): 1997-2004/DPWH, JBIC (30年確率) NPGA	PAGASA: Hoping that JICA will provide assistance in putting equipment in Agusan and Cotabato River Basins as these are the two biggest River Basins in Mindanao
Major	Pampanga	洪水予警報 M/P: 1970,1972/ OTCA 1982/MPWH,OECF (Flood Control Plan では 100年確率、短期計画として 20年確率を採用) IWRM : 2011/JICA (5~20年確率)	1982/JICA	1989/DPWH, OECF (20年確率)	Angat Dam: 1968/NPC, ADB 洪水予警報: 1973/JICA 無償 Pantabangan Dam: 1976/NIA, IBRD 洪水予警報改善:1981/JICA 無償 Dam FFWS: 1982/ OECF, NPC, NIA Phase-I: 1991~2001 /DPWH, JBIC (20年確率) Phase-II: 2000's /DPWH, JICA (20年確率) Phase-III: 2005~2010 /DPWH, JICA (20年確率) 韓国による Pampanga 下流域の洪水対策	下流区間の改修のみ実施。遊水地や中上流部の河道改修は実施されていない。Phase-II と Cadaba Flood Control Project の実施は DPWH (U-PMO、FCSEC) の優先事業の 1つ
Major	Agno	1982/MPWH,OECF 1991/JICA (Framework Plan : Agno River including Tarlac (100年確率)、Agno Tributaries (50年確率)、Long Term Plan (2010年目標) : Agno River including Tarlac and Agno Tributaries (25年確率)、優先プロジェクト : Upper Agno River and Pantal-Sinocalan River (10年確率))	洪水予警報 F/S: 1977/JICA 1991/JICA (10年確率)	1994/DPWH,OECF(10年確率)	Ambuklao Dam: -1957/NPC Binga Dam: -1960/NPC FFWS: 1982/ OECF, PAGASA Dam FFWS(2): 1994/ OECF, NPC Phase-I: 1995~2003/DPWH, JBIC (10年確率) Phase-II: 1998~/DPWH, JBIC (10年確率) Phase-IIB: 2001~/DPWH, JBIC (10年確率)	上流部の河道改修 (Phase-III) が未実施
Major	Abra			PAGASA: The Abra telemetry system bid process is on-going.		DPWH は M/P と F/S の実施を希望。
Major	Pasig- Laguna Bay	1979/MPWTC/OECF 1983/MPWH, IBRD 1990/JICA (100年確率、短期計画 30年確率) Drainage: 2004/JICA 2012/WB	<u>Hydraulic Control of Laguna de Bay:</u> 1970/UNDP, ADB <u>MCGS, Mangahan Floodway:</u> 1975/DPWH, USAID <u>All Rivers</u> 1990/JICA (30年確率 (100年確率 : including Marikina Dam)) <u>Mangahan Floodway to Marikina Br.</u> Phase-IV : 2015/DPWH (GOP) (100年確率 : including Marikina Dam) <u>Upper Marikina (Dam / Retarding Basin)</u> 2015-2017/WB (100年確率)	North Laguna: 1993/DPWH, OECF KAMANAVA:2001/DPWH, JBIC Phase-I : 2002/JBIC (Delpan Br.~Marikina Br.) Phase-III: 2013/JICA (Pasig 川の残り, Napindan Channel to MCGS 下流) Phase-V: 2015/DPWH (GOP): Marikina Br.~San Mateo Bridge Integrated flood forecasting and early warning system: 2015-2017/WB	Metro Manila Pumping Stations: 1973/OECF (10年確率) Napindan Hydraulic Control Structure: 1985/MPWH, ADB Pumping Station(II): 1988/OECF Mangahan Floodway: 1988/DPWH, OECF Drainage Improvement: 1991/DPWH, JICA EFCOS (洪水予警報) : 1993/DPWH, OECF Manila Drainage: 1998/DPWH, OECF EFCOS 改善 (洪水予警報) : 2002/JICA 無償 West Mangahan: 2007/DPWH, JBIC (湖岸堤 : 40年、排水 : 5年確率) KAMANAVA: 2009/DPWH, JBIC (河川 : 30年、排水 : 10年) Pgase-II: 2012/DPWH, JBIC (Delpan Br.~Napindan Channel) Early Warning and Response System: 2012/ KOICA Phase-III: 2013~On going/ DPWH, JICA (Pasig 川の残り, Napindan Channel to MCGS 下流) Resilience Project	世銀 Fund で DPWH は、Marikina Dam と上流遊水地の F/S と D/D の実施を準備中。Phase-IV の実施を DPWH が JICA に要請中。

River Basin		整備状況				課題
		F/P M/P (年/支援機関/対象洪水規模)	F/S (年/支援機関/対象洪水規模)	D/D (年/支援機関/対象洪水規模)	実施 (規模、区間、年/支援機関/対象洪水規模)	
Major	Bicol	1974/JICA 1975/AIT (アジア工科大学院) 1982/MPWH, OECF (50年確率) 1983/MPWH 1991/DPWH, ADB 2003/NEDA, WB	洪水予警報 F/S: 1977/JICA		FFWS: 1986/ OECF, PAGASA NPGA	頻発する洪水で農作物、貧困地域に大被害。世銀融資で進んでいくか？
Major	Abulug					DPWH は M/P と F/S の実施を希望。
Major	Tagum- Libuganon			PAGASA: JICS has funding for installation of equipment for Tagum and in South Cotabato	FFWS-自己予算	DPWH は M/P と F/S の実施を希望。
Major	Ilog- Hilabangan	1982/MPWH, OECF 1991/JICA (100年確率 (緊急事業 : 25年確率))	Hilabangan, Binalbagan and Pacuan-Hinoba-an Hydro Power: 1996-/NPC, KFW 2010/JICA (Kabankalan 市の拠点防衛 : 25年確率)			上流の水源開発が優先されるものと考え、これと調和した流域開発が望まれる。優先区間の事業実施は DPWH の優先事項の1つ。
Major	Panay	1982/MPWH, OECF 1985/JICA(1st Stage: 10年確率 (当初予定では1995年までに実施)、2nd Stage: 25年確率 (2015年までに実施)、3rd Stage: 100年確率 (2030年までに実施))	2002/JETRO (25年)			河口から約100kmの範囲で水深5mを超える洪水が発生しており、早急な対策が求められている。優先区間の事業実施は DPWH の優先事項の1つ。
Major	Tagoloan	1982/MPWH, OECF (25年確率)	2010/JICA	FRIMP-CTI: 2014/DPWH, JICA (25年確率)	FRIMP-CTI:2015~/DPWH, JICA (25年確率) FFWS- NPGA	
Major	Agus				Early Warning and Monitoring System: 2008/ KOICA	DPWH は M/P と F/S の実施を希望。
Major	Davao					DPWH は M/P と F/S の実施を希望。
Major	Cagayan De Oro	2014/JICA (25年確率、ダム完成後50年確率)	2014/JICA (25年確率、ダム完成後50年確率)	2016~/DPWH, JICA (25年確率、ダム完成後50年確率)		JICA 事業で FRIMP-CDO として実施予定
Major	Jalaur	1982/MPWH, OECF (25年確率) 1996-/NIA, JICA			Early Warning and Monitoring System: 2008/ KOICA RIMES 別項で「CANADA」と書いてあるのは？	DPWH は M/P と F/S の実施を希望。
Major	Buayan- Malungun					DPWH は M/P と F/S の実施を希望。
Principal	Amnay- Patrick	1982/MPWH, OECF (25年確率) 1984/MPW	1984/MPWH			流域の荒廃が激しく、砂防事業が必要。居住人口が少なく便益が出にくい。(2008年当時)
Principal	Iloilo	1995/JICA (50年確率)	1995/JICA (50年確率)	2000/DPWH, JBIC (50年確率)	2012/DPWH, JICA (20年確率対応)	Jaro 川の Stage-2 (50年確率) 及び旧市街の市内排水対策が未だ未実施
Principal	Laoag	1982/MPWH, OECF 1997/JICA (25年確率)	1979/JICA 1997/JICA (25年確率)	Phase-I: -1987/NIA, OECF (Irrigation Project) 2001/DPWH, JBIC (25年確率)	1987/NIA, OECF (Irrigation Project) 2001~2009/DPWH, JBIC (25年確率)	昨年洪水被害が発生。治水構造物も損傷。
Principal	Cavite Canas	2009/JICA 2016/JICA (長期50年、短期25年)	2009/JICA 2016/JICA (25年確率)			
Principal	Cavite Ilang-Ilang	2009/JICA 2016/JICA (長期50年、短期25年)	2009/JICA 2016/JICA (25年確率)	遊水地のみ : FRIMP-CTI (#SA1) : (25年確率) 2016/DPWH (GOP) (25年確率)		
Principal	Cavite Imus	2009/JICA 2016/JICA (長期50年、短期25年)	2009/JICA 2016/JICA (25年確率)	遊水地のみ : FRIMP-CTI: 2014/DPWH, JICA (25年確率)	遊水地のみ : FRIMP-CTI:2015~/DPWH, JICA (25年確率)	
City	Cebu City	1995/JICA (50年確率)	1995/JICA			
City	Ormoc City	1995/JICA (50年確率)	1995/JICA (50年確率)	Phase-I: 1997/JICA (50年確率) Phase-II: 1998/JICA (50年確率) Rehabilitation: 2007/JICA	Phase-I: 1999/JICA (50年確率) Phase-II: 2001/JICA (50年確率) Rehabilitation: 2007/JICA	

ANNEX-3.3 フィリピンにおける過去の洪水対策活動

