

国名	洪水リスク管理能力強化プロジェクト
コロンビア共和国	

I 案件概要

事業の背景	コロンビアはアンデス火山帯に位置して大河川を擁し、気象・自然災害に対し脆弱な特性をもつ。2010 年から 2011 年にかけて発生したラ・ニーニャ現象の際に大規模集中豪雨による洪水や地すべりにより、全国の 32 県中 28 県が被災するという歴史的惨事となり、被災者は約 230 万人、復旧・復興には 26 兆ペソ（約 1.12 兆円）に上った。このため、コロンビア政府は、関連法規を次々と発表し、地域計画への洪水を含む災害リスク管理導入による防災・減災の取組みを加速化させた。しかしながら、中央・地方各機関の洪水リスク管理に係る所掌分担は十分整理されていなかったため、洪水リスク管理の活動が効果的に実施されていなかった。観測データの共有ができていない、施設の維持管理が適切行われていない等の問題が生じていた。												
事業の目的	本事業は、コロンビアにおいて、洪水リスク評価に係る能力強化、洪水予報・伝達に係る能力強化、中央政府と地方政府の役割と責任の明確化及び洪水及び洪水リスク管理計画に係る能力強化を行うことにより、同国の化関係機関の洪水リスク管理能力の強化を図り、もって同国の洪水リスクの低減を目指す。 1. 上位目標：コロンビアにおいて洪水リスクが低減される。 2. プロジェクト目標：コロンビア関係機関の洪水リスク管理能力が強化される。												
実施内容	1. 事業サイト：クンディナマルカ県リオネグロ流域 2. 主な活動：国家災害リスク管理局（UNGRD）、水文気象環境研究所（IDEAM）等の関係機関職員への水文・水理モデリング、洪水リスクマッピング、洪水リスク評価、洪水予測等に関する研修、関係機関の役割の明確化、パイロット流域における統合洪水リスク管理計画（IFMP）の作成、IFMP 策定ガイドラインの作成、等。 3. 投入実績 <table><tr><td>日本側</td><td>相手国側</td></tr><tr><td>(1) 専門家派遣 7 人</td><td>(1) カウンターパート配置 20 人</td></tr><tr><td>(2) 研修員受入 24 人</td><td>(2) 土地・施設 専門家執務室</td></tr><tr><td>(3) 機材供与 PC、プリンター、水文解析ソフトウェア、地理情報システム（GIS）ソフトウェア、等</td><td>(3) 現地業務費 活動実施経費、機材の設置・運営・維持管理費、等</td></tr><tr><td>(4) 現地業務費 現地活動費、等</td><td></td></tr></table>			日本側	相手国側	(1) 専門家派遣 7 人	(1) カウンターパート配置 20 人	(2) 研修員受入 24 人	(2) 土地・施設 専門家執務室	(3) 機材供与 PC、プリンター、水文解析ソフトウェア、地理情報システム（GIS）ソフトウェア、等	(3) 現地業務費 活動実施経費、機材の設置・運営・維持管理費、等	(4) 現地業務費 現地活動費、等	
日本側	相手国側												
(1) 専門家派遣 7 人	(1) カウンターパート配置 20 人												
(2) 研修員受入 24 人	(2) 土地・施設 専門家執務室												
(3) 機材供与 PC、プリンター、水文解析ソフトウェア、地理情報システム（GIS）ソフトウェア、等	(3) 現地業務費 活動実施経費、機材の設置・運営・維持管理費、等												
(4) 現地業務費 現地活動費、等													
事業期間	（事前評価時）2015 年 6 月～2018 年 6 月 （実績）2015 年 7 月～2018 年 7 月	事業費	（事前評価時）246 百万円 （実績）240 百万円										
相手国実施機関	国家災害リスク管理局（UNGRD）、水文気象環境研究所（IDEAM）、クンディナマルカ地方自治公社（CAR）、クンディナマルカ県、環境持続開発省（MADS）												
日本側協力機関	株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル、パシフィックコンサルタンツ株式会社												

II 評価結果

【留意点】

- プロジェクト目標の指標 1 は、「洪水リスク管理に関する計画の向上程度」と設定されていた。終了時評価では、カウンターパート（C/P）機関が能力向上の活動に参加した後、報告書を作成したかどうかを確認して達成状況を判断した。事後評価では、主要な実施機関である UNGRD と IDEAM に対して、モニタリング・評価に基づく洪水リスク管理に関する報告書を作成したかどうかを確認することにより、事業効果の継続を検証した。

1 妥当性/整合性
<妥当性> 【事前評価時のコロンビア政府の開発政策との整合性】 「国家開発計画庁：全国民の繁栄のために」（2010 年～2014 年）には、地方自治公社や市町村が策定義務を有する地域計画（土地整備計画（POT）や流域管理整備計画（POMCA））へのリスク管理の取組みや、頻発災害の早期警報システム・観測網の改善、災害ハザードマップ作成能力の強化が目標指標として掲げられていた。また、同計画では、統合リスク管理を主たる目的として SNGRD の強化が謳われていた。本事業は、事前評価時点におけるコロンビアの開発政策と整合性が高い。 【事前評価時のコロンビアにおける開発ニーズとの整合性】 コロンビアはアンデス火山帯に位置して大河川を擁し、気象・自然災害に対し脆弱な特性をもつが、中央・地方各機関の洪水リスク管理に係る所掌分担は十分整理されていなかった。このように、本事業は、事前評価時点において、洪水リスク管理に関する活動の効果的な実施というコロンビアの開発ニーズと整合性が高い。 【事業計画/アプローチの適切性】 事業計画／アプローチに起因する課題は確認されなかった。 【評価判断】 以上より、本事業の妥当性は③と判断される（④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」、以下同様とする。）。

＜整合性＞

【事前評価時における日本の援助方針との整合性】

コロンビアに対する ODA の重点分野の一つが「環境問題及び災害への取組」で、都市部での廃棄物処理や廃水処理といった環境行政への支援を行うとともに、地震、火山、洪水等の自然災害への取組に対する支援の強化を行うとされていた¹。このように、本事業は事前評価時の日本の援助方針と整合している。

【JICA他事業・支援との連携/調整】

事前評価時において本事業とJICAの他の事業と連携/調整は、明確に計画されていなかった。

【他機関との連携/国際的枠組みとの協調】

事前評価時において、ドナーや国際的な枠組みとの連携/協調は、明確に計画されていなかった。

【評価判断】

以上より、本事業の整合性は②と判断される。

【妥当性・整合性の評価判断】

以上、本事業の妥当性及び整合性は③と判断される。

2 有効性・インパクト

【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】

事業完了時まで、プロジェクト目標は概ね計画どおりに達成された。全てのC/P機関が本邦研修で学んだことをもとに報告書を作成したが、県レベルでの報告書の作成は確認できなかった。（指標1）。洪水予警報に関しては、IDEAMが新たに36か所の水文観測所を設置し（指標2）、クンディナマルカ県は県内のリアルタイム観測所による早期警報システムの強化計画を検討した。洪水リスク管理に必要なデータの有効活用と共有のため、C/P機関によると、参加組織と関連組織間の連携が改善されたことを実感したとのことである（指標3）。大河川及び小流域のIFMP策定ガイドラインが作成された（指標4）。

【事業効果の事後評価時における継続状況】

事後評価時点で、本事業の効果は継続している。IDEAMとUNGRDは洪水リスクモニタリングや評価に基づいて年次報告書を作成しており、2019年及び2020年のモニタリング報告書は事業完了時の取決めどおりにJICAコロンビア事務所と共有した。2021年のモニタリング報告書は作成したが、新型コロナウイルス感染症拡大のため、完成までに時間がかかり、JICA事務所には提出しなかった。事業完了後は、新たな水文観測所は設置されていないが、427か所の水文観測所からの衛星データ送信を確実なものとするため、UNGRDはIDEAMと全国レベルでの気象予報・早期警報の改善について合意している。洪水のデータベースは、IDEAMとMADSにより共有されている。また、IDEAMとCARは水文データをリアルタイムで運用・管理し、マグダレナ川流域のプエルト・ボヤカ市における洪水・河川浸食防止策を提案するための研究に情報を提供している。大河川と小流域の両方のIFMP策定ガイドラインは現在も有効である。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

事後評価時点までに、上位目標は一部達成されている。事後評価において、関係機関間の調整会議の開催回数は確認できなかった（指標1）。しかし、次に述べるとおり、関連する会議は開催されていたと解釈できる。水路流域及び帯水層の計画、運用、管理のための手段が2015年の政令1076号で規定され、これに基づきリスク管理に関連する事項がPOMCAに盛り込まれており、これらは関係機関間の調整が必要となるものであった。また、2021年にリスク管理に関する課題を含むPOMCAを推進するためのテクニカルガイドとプロトコルの見直しが行われ、改訂作業が進められている（指標2）。統合洪水管理の概念を導入したPOMCAについては、2019年にリオボゴタ、リオセコとマグダレナの他水域、リオグアユリーバ、リオグアビオの4つのPOMCAが策定された（指標3）。また、リオネグロ流域のPOMCAに小流域のIFMPの暫定計画の概念が反映されるよう作業が進められている。パイロット流域で実施された減災対策については、リオネグロ流域において構造物対策、非構造物対策は実施されていない（指標4）。事後評価ではその理由は確認できなかった。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

上記以外の想定されなかったインパクトは事後評価では確認されなかった。

【評価判断】

以上より、本事業の有効性・インパクトは②と判断される。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

目標	指標	実績	情報源
プロジェクト目標 コロンビア関係機関の洪水リスク管理能力が強化される。	1. 洪水リスク管理に関する計画の向上程度	達成状況（継続状況）：一部達成（継続） （事業完了時） ● 本邦研修への参加に対して全ての C/P 機関が報告書を作成したが、それ以外の報告書の作成は確認できなかった。 （事後評価時） ● IDEAM と UNGRD は 2019 年以降、洪水リスク管理に関するフォローアップ報告書を毎年作成している。	事業完了報告書。 UNGRD。
	2. 洪水予警報の精度の向上程度	達成状況（継続状況）：概ね計画どおりに達成（一部継続） （事業完了時） ● IDEAM は全国に 36 か所の水文観測所を増設した。そのほかの C/P 機関による増設は確認できなかったが、クンディナマルカ県は県内にリアルタイム観測所を設置する計画を検討していることが確認された。 （事後評価時） ● IDEAM は既存の水文観測所を維持しているが、事業完了後	事業完了報告書。 UNGRD。

¹ 外務省「ODA 国別データブック 2015」。

		の増設はない。	
	3. 洪水リスク管理に必要な各種データの有効活用および共有	達成状況（継続状況）：概ね計画どおりに達成（継続）（事業完了時） - MADS、UNGRD、CARによると、本事業の活動を通じて、参加・関連組織間の協力が促進されたとの回答があった。MADSは「事業開始時は、ほかの機関とそれほど協力は行っていなかったが、本事業で関連情報を認識、共有することができ、関係機関間のつながりが改善された」と回答した。 （事後評価時） - 洪水発生状況のデータベースはIDEAMとMADSにより共有されている。	事業完了報告書。 UNGRD。
	4. 作成された IFMP の策定ガイドライン	達成状況（継続状況）：概ね計画どおりに達成（継続）（事業完了時） - IFMPの策定ガイドラインが策定された。 （事後評価時） - 大河川のIFMP、小流域のIFMPともに事後評価時点でも有効なガイドラインである。	事業完了報告書。 UNGRD。
上位目標 コロンビアにおいて洪水リスクが低減される。	1. 指標 2,3,4 の実施に係る関係機関間の調整会議の数	達成状況：検証不能（事後評価時） - 会議数は確認できなかった。 - POMCA関連のガイドラインが改訂されていることから、洪水対策の準備や対応のための関係機関間の会議は行われていると解釈できる。	UNGRD。
	2. 統合洪水管理の概念を含んだ POMCA のリスク管理パートの作成プロトコルが存在する（作成される）	達成状況：一部達成（事後評価時） リスク管理の課題を含めるため POMCA を推進するテクニカルガイドとプロトコルが改訂中である。	UNGRD。
	3. 統合洪水管理の概念を取り入れた POMCA の数	達成状況：達成していない（事後評価時） - 統合洪水管理の概念は 2019 年に 4 つの POMCA に反映された（リオボゴタ、リオセコとマグダレナの水域、リオグアユリーバ、リオグアビオ）。 - 小流域の IFMP 暫定計画のコンセプトは、リオネグロ流域の POMCA が更新されていないため、反映されていない。	UNGRD。
	4. プロジェクトのパイロット流域で実施された減災対策の数	達成状況：達成していない（事後評価時） 減災対策は実施されていない。	UNGRD。

3 効率性

事業費及び事業期間は計画内に収まった（計画比：それぞれ 98%、100%）。アウトプットは計画どおり産出された。以上より、効率性は④と判断される。

4 持続性

【政策面】

洪水リスク管理は、「国家災害リスク管理計画」（2015年～2030年）において優先付けられており、リスクに関する知識、リスク軽減、災害管理に関して国家や市民社会の行動規範となっている。このように、事業効果継続の裏付けが今後も期待できる。

【制度・体制面】

大河川の洪水リスク管理に関する中央・地方政府の役割分担は明確に定義されている。具体的には、UNGRDがSNGRDの調整役として機能し、MADSが関連する戦略を策定し、技術アドバイザーとしての役割を担っている。IDEAMは流域の気象・水文観測、本流域の水文・水理モデル作成、予報、洪水警報などを担当している。しかしながら、マグダレナ川の管轄に関しては、CARが支流を管轄しているが、河岸は管轄していない。MADS、CAR、IDEAMの三者による協働型洪水リスク管理に関する協定は、現在も有効である。小流域に関しては、CAR、県政府、市政府などの中央・地方政府の役割分担は明確である。小流域はPOMCAを通じて管理され、活動実施のための流域協議会が設立されている。しかしながら、すべての機関において洪水リスク管理に従事する職員は他業務も実施しなければならず、その人数は十分ではない。2022年の大統領選挙の結果、UNGRDは再編される可能性があるが、UNGRD自身の推察では、知識ベースの災害リスク管理は新政権でも継続されるということである。

【技術面】

UNGRDによると、IDEAMは、NASA SERVIR、GEOGLOWS、世界気象機関などの国際パートナーとの事業の中で研修が実施されており、a)水文・水理モデリング、b)GISによる脆弱性分析を含む洪水リスクマッピング、c)洪水予測・警報などに関する知識を維持しているが、水文観測とデータ解析のテーマについてはさらなる能力向上を必要としている。UNGRDは、a) GISを用いた脆弱性分析を含む洪水リスクマッピング、b) 水文観測とデータ解析、c) 洪水予警報に関する知識を維持していると自身で認識している。UNGRDは、リスク管理全般について、新入職員の能力向上の仕組みを導入している。洪水に関する分野では、新入職員に対して本事業の成果の説明が行われた。本事業で作成された大河川、小流域のIFMP-SZの策定ガイドラインは、マグダレナ川の地域的な問題を議論する場で活用されている。

【財務面】

事後評価では財務データを入手することができなかった。UNGRD によれば、災害リスク管理はUNGRDのミッションであり、そのために中央政府から予算が割当てられているとのことである。

【環境・社会面】

洪水リスク管理の促進による環境・社会面での問題は確認されず、対応策を講じる必要はなかった。

【評価判断】

以上より、制度・体制面、技術面に軽微な問題、財務面に一部問題があるが、本事業によって発現した効果の持続性は③と判断される。

5 総合評価

本事業は、関係機関の洪水リスク管理に関する計画立案、洪水予警報、データ管理等の能力強化という事業目的を概ね達成し、その事業効果も継続している。上位目標については、その達成度を検証するデータを厳密に確認することができなかった。POMCA は新たに策定され、関係機関間の調整会議は実施されているため、洪水リスクは一定程度減少されたと推察される。持続性に関して、洪水リスク管理に専念できる職員が不足しているのは僅かな懸念であるが、IDEAM と UNGRD は洪水リスク管理に必要な知識を概ね維持している。本事業で作成されたガイドラインは有効であり、活用されている。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は高いといえる。

III 提言・教訓

実施機関への提言：

- 洪水リスク管理には、関係機関間のコミュニケーションと情報共有の維持が不可欠である。その中心機関である UNGRD に対して、他機関との会議の調整やモニタリングを目的として JICA との連絡を担当する常勤職員を配置することを提言する。UNGRD は新しく配置する職員への JICA の協力について JICA 支所へ説明を依頼することができる。
- UNGRD に対して、POMCA 推進のためのテクニカルガイドとプロトコルの改訂をできるだけ早く完了させること、小流域の IFMP の概念を反映させてリオネグロ流域の POMCA を更新することを提言する。これによりリスク減災対策が実施可能となる。また、モニタリング計画に基づいて POMCA の実施とモニタリングを担当する職員を配置することが重要である。この点は事後評価で確認できなかったことであるため、減災対策が実施されたら、JICA 支所に報告することを提案する。

JICA への教訓：

- 事業完了時、実施機関と上位目標の進捗状況のモニタリングを行い、毎年 JICA 事務所に報告することが合意された。実際に、2019 年と 2020 年に JICA 事務所へ報告書が提出された。しかしながら、活動の進捗状況から実際に調整会議が実施していたと推測されるものの、その会議の回数など必要な情報が全ては含まれていなかった。そのため、事後評価において上位目標の達成度の検証が困難であった。事業完了後に合意された事項を確実なものとするために、事業に参加した経験を持ち、こういった事柄をフォローできる常勤職員を配置することを実施機関に提案することが重要である。また、JICA 事務所としても、実施機関とのコミュニケーションを継続するために、ナショナルスタッフに指示を出すことが重要である。また、ナショナルスタッフが事務所を離職した場合でも、他のスタッフを配置してこれらの事柄をフォローする必要がある。



マグダレナ川でのインタビューの様子



マグダレナ川の渡河の様子