

タイ

2016年度 外部事後評価報告書

技術協力プロジェクト「チャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクト」

外部評価者：インテムコンサルティング株式会社 長島 聡

0. 要旨

本事業は、2011年にタイで起こったチャオプラヤ川流域の洪水被害からの復旧と、その後の洪水防止のための緊急対策を行い、もって作成された「チャオプラヤ川流域マスタープラン」¹に基づき洪水管理事業または事業化調査が実施されると同時に、無償資金協力と連携した総合的な防災・災害復興のための協力が行われることを目指して実施された。

本事業の実施は、タイの洪水管理に関する政策、洪水管理のニーズ、日本の援助政策と十分に合致している。また、実施期間中に事業の内容が一部変更されたものの、プロジェクトデザインのロジックや発現効果には影響はない。そのため、妥当性は高い。

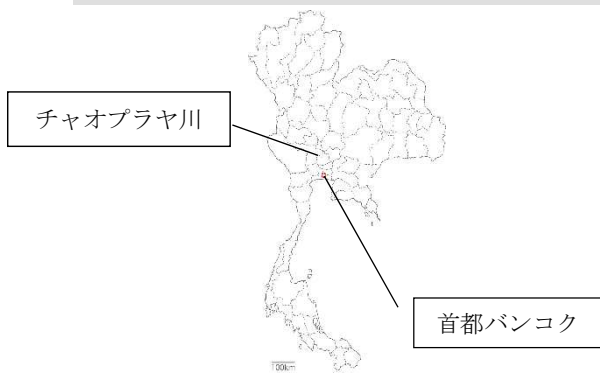
本事業の実施により、プロジェクト目標として掲げられた「チャオプラヤ川流域の洪水防止のための緊急対策が実施される」は達成された。また、①見直しされた本マスタープランの優先順位に基づき、事業／事業化調査が実施される、②防災・災害復興支援無償が実施される、などの上位目標についても達成が確認されていることから、有効性・インパクトは高い。

本事業のアウトプットは計画通りに達成された。その発現に要したインプットに関し、事業期間については計画内に収まったものの事業金額は計画を上回ったため、効率性は中程度である。

タイの洪水管理を行う政策・制度、本事業の成果を持続するための組織体制、実施機関の技術・財務はいずれも問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高い。

1. 事業の概要



事業位置図



本事業で対象となったチャオプラヤ川

¹ 本報告書では、正式名称の際には「チャオプラヤ川流域マスタープラン」、文中では「本マスタープラン」と表記する。

1.1 事業の背景

タイを流れるチャオプラヤ川は、下流の流下能力に乏しく、過去にも頻繁に洪水が発生していた。この洪水によって同時に運ばれる養分を含んだ土砂は、タイの農業にとって非常に重要であるため、洪水を完全に防ぐのではなく、雨期に上流から流下した洪水をバンコク中心部や工業団地がないチャオプラヤ川下流域の右岸側河川沿いで意図的に氾濫させるという自然の洪水被害軽減をタイでは歴史的に繰り返し行ってきた。我が国では、1995年～1999年に開発調査「チャオプラヤ川流域洪水対策総合計画調査」を実施し、洪水管理に関するマスタープランを作成することで、この洪水管理が有効的に行われるよう支援してきた。

しかし、2011年7月から断続的に続いた50年に1度と言われた記録的な大雨により、想定よりも早く下流域で氾濫が始まり、満水となった貯水池やダムの水を逃がすなどの洪水管理を行うことができなくなった。これにより、被災地が全国61県に広がる大規模な洪水が発生し、首都バンコクや工業集積地のあるアユタヤ等も大きな洪水被害を受け、2012年以降も同様の洪水が発生する危険性が十分に考えられた。そのような観点から、バンコクや多くの自動車生産や電子機器製造の日系企業があるアユタヤ地区及びチャオプラヤ川東側に立地する工業団地等を守り、我が国の東日本大震災の際にタイから受けた大きな恩義に報い、我が国の過去の震災の教訓を生かした防災支援を行って、今後発生しうる洪水に備える必要があった。そのため、被害を受けた施設の応急復旧／改修及び新規施設の建設並びに中・長期的視点に立った対策の検討を目的とした、本開発計画型技術協力「チャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクト」が、JICAのファスト・トラック制度²を適用して実施された。

1.2 事業の概要

上位目標 ³		<p><u>提案計画の活用目標</u></p> <p>見直しされた「チャオプラヤ川流域マスタープラン」の優先順位に基づき、事業が実施される、または事業化調査（Feasibility Study、以下、「F/S」という。）が実施される。</p> <p>防災・災害復興支援無償が実施され、インフラが整備される。</p>
プロジェクト目標		<p>チャオプラヤ川流域の洪水防止のための緊急対策が実施される。</p>
成果	成果1	<p><u>コンポーネント1：「チャオプラヤ川流域マスタープラン」の策定</u></p> <p>科学的・工学的根拠を持った、「チャオプラヤ川流域マスタープラン」が策定される。</p>

² ファスト・トラック制度とは、緊急性の高い事業を組織的にファスト・トラック事業として認定し、従来の制度を柔軟に運用し、簡素化された実施手続きを用い、組織が一丸となって取り組むためのJICAの制度のことである。

³ 本事業は、開発調査型技術協力のため、通常の技術協力のように上位目標、プロジェクト目標が設定されていない。そのため、「提案計画の活用目標」を上位目標とみなし、プロジェクト目標についてはアウトプット⇒インパクトへのロジックを担保するため、成果を統合する形で本事後評価のために設定した。

	成果 2	コンポーネント2：防災・災害復興支援無償の概略設計 短期的に対策が必要な事業に対する概略設計が作成される。
	成果 3	コンポーネント3：緊急的洪水情報システムの構築及び長期的運用可能な洪水管理システムの計画策定 2012年度洪水期に備えた洪水データ分析システムの構築及び洪水管理システム構築のための行動計画が策定される。
日本側の協力金額	2,692 百万円	
事業期間	2011 年 12 月 ～ 2013 年 10 月	
実施機関	国家経済社会開発委員会（National Economic and Social Development Board、以下「NESDB」という。）、農業協同組合省立灌漑局（Royal Irrigation Department、以下「RID」という。）、天然資源・環境省水資源局（Department of Water Resources、以下、「DWR」という。）	
我が国協力機関	株式会社パスコ、国際航業株式会社、アジア航測株式会社、株式会社建設技研インターナショナル、株式会社オリエンタルコンサルタンツ、日本工営株式会社、株式会社建設技術研究所、一般財団法人河川情報センター、独立行政法人土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター、東京大学、国土交通省、経済産業省、宇宙航空研究開発機構	
関連事業	<p>【技術協力】</p> <p>チャオプラヤ川流域洪水対策総合計画調査（1995～1999 年） 洪水管理／洪水対策 アドバイザー兼プログラム調整（専門家派遣）（2012～2013 年） 気候変動に対する水分野の適応策立案・実施支援システム構築プロジェクト（IMPAC-T）（2009～2014 年） チャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクトコンポーネント 3 に関するフォローアップ協力（2014 年～2015 年）</p> <p>【無償資金協力】</p> <p>パサック川東部アユタヤ地区洪水対策計画（2013 年） 東部外環状道路（国道 9 号線）改修計画（2013 年）</p> <p>【その他国際機関、援助機関等】</p> <p>ASEANによるERAT（Emergency Rapid Assessment Team）派遣（2011 年） 世銀・ADB による PDNA（Post Disaster Needs Assessment）チーム派遣（2011 年） JICA 緊急援助（物資供与、専門家チーム派遣）（2011 年）</p>	

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

長島 聡 (インテムコンサルティング株式会社)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2016年7月～2017年12月

現地調査：2016年10月2日～10月15日、2017年1月9日～1月14日

2.3 評価の制約

通常の事後評価では、計画と実績の比較を行うため、事業事前評価表と事後評価時の状況の比較を行う。しかし、本事業は、緊急性が高いファスト・トラック事業であり、詳細な事業内容を実施中に決定した。そのため、本事後評価においては、計画を確実にさかのぼって確認できる、各コンポーネントのコンサルタント契約時の情報と支払い時の情報をもとに、事業費と事業期間の比較を行い、効率性の評価を行った。

3. 評価結果 (レーティング：A⁴)

3.1 妥当性 (レーティング：③⁵)

3.1.1 開発政策との整合性

2011年の洪水災害に対し、タイ政府は同年11月、国土再建のための「復興戦略委員会」、洪水対策を含めた水資源管理のための水資源管理戦略委員会 (Strategic Committee for Water Resource Management、以下「SCWRM」という。)を設置するなど、国家の重要課題として洪水被害の復旧・復興、2012年以降の洪水対策に取り組んでいた。

実施機関での聞き取り調査によれば、SCWRMは、事後評価の時点ではすでに存在しない。洪水対策⁶の主体は、前インラック政権によって2012年2月に新たに創設された一元指令機関 (Single Command Authority、以下「SCA」という。)へと引き継がれ、このSCAも2014年5月の国家平和秩序維持評議会 (National Council for Peace and Order) による政権交代後に機能を失った。事後評価の時点では、2007年に水資源管理を目的に法制化されていたが緊急時には活用されていなかった国家水資源委員会 (National Water Resource Committee、以下「NWRC」という。)を、2014年に誕生した現プラユット政権の下では活用することにより、総合的な水資源管理を行う方針となっている。その主な目的は、洪水・防災のほか、干ばつ、水質、再植林など総合的な水資源管理を目的として制定された「タイ国水資源管理戦略計画 (Strategic Plan on Thailand's Water Resource Management、以下「SPTWRM」とい

⁴ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁵ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁶ 現在の政策では「洪水管理」という用語が用いられているため、本事後評価では緊急の復旧・復興の対策について「洪水対策」、その後の長期的な視点での対策については「洪水管理」と使い分けることとする。

う。) (2015~2036年)」の実施である。以上より、洪水管理を含む水資源管理を目的とするという NWRC の組織の目標自体には 2007 年の発足時より変更はなく、開発政策は事後評価の時点でも整合している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

タイでは、2011 年雨季に、50 年に一度と言われる記録的な大雨が起これ、その洪水災害は 2012 年以降も発生する可能性があり、短期的には被害箇所の復旧、中長期的には過去の諸提言を踏まえた計画の策定と実施が喫緊の課題であった。

本事業の実施機関である RID や DWR によると、2011 年以降には同程度の深刻な洪水被害は起きておらず、逆に過去 3 年間は干ばつの被害が大きいことから、短期的には干ばつ対策に重点が置かれており、2011 年と比較すると洪水管理に対する予算割り当ての優先度はやや低下している。一方、同じく実施機関での聞き取り調査によれば、これまで干ばつと洪水は歴史的に繰り返して起これ、2017 年 1 月にはタイ南部 12 県において、これまでに例のない乾期の洪水により被害が起これ、実施機関は引き続き洪水管理のための活動を継続している。そのため、中長期的に洪水管理が重要であるという認識には変化はない。

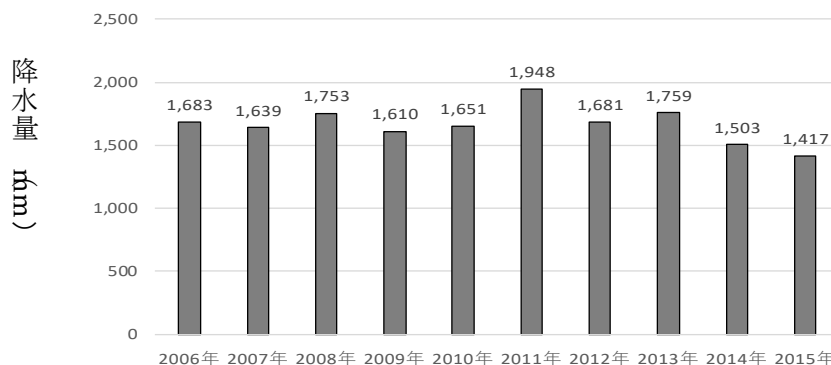


図 1 過去 10 年 (2006~2015 年) のタイの年間平均降水量

出所：RID 提供資料

また、本事業は、ファスト・トラック制度を活用して実施された。実施機関より、2011 年当時は緊急的な支援が必要であったことから、他のドナーよりも迅速だった JICA の対応を非常に評価していることが確認された。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

タイの 2011 年洪水被害に対し、同年 10 月、首相指示により我が国支援案を取りまとめ、①我が国が東日本大震災の被害にあっていた際には、タイから 20 億円を超える義援金や多くの緊急物資が届けられたなど大きな支援を受けた際の恩義に報い、②東日本大震災の教訓を踏まえた災害対応・防災分野での国際貢献を行い、③本洪水では、多くの自動車生産や電子機器製造の日系企業があるアユタヤ地区に立地する工業団地も被害にあい、そのサ

プライチェーンが与える世界的な影響が懸念され、さらにバンコクの中心部にまで被害が及ぶことも予期されていたことから、東南アジア最大の日系企業集積地たるタイに進出した日系企業を支え、④ひいてはタイ経済やASEAN 経済全般をも支えるべく、支援を行うこととしていた。

本事業は、支援案に沿う形で、我が国の教訓を踏まえたマスタープランの改定を行うと同時に、タイに進出している日系企業を支えるための洪水対策施設の概略設計を行うなど、上記の我が国のタイ支援政策と整合していた。

3.1.4 事業計画やアプローチ等の適切さ

本事業は、ファスト・トラック制度を活用し、洪水が深刻化しだした2011年10月から2カ月後という極めて早期に開始された。本事業は、事業の緊急性ゆえに十分な詳細計画策定調査は実施されないまま事業が開始され、コンポーネント3として含まれていた「応急復旧・改修及び緊急治水対策とパイロットプロジェクトの実施」（以下、「旧コンポーネント3」という。）は、事業開始後に、「緊急的洪水情報システムの構築及び長期的運用可能な洪水管理システムの計画策定」（以下、「新コンポーネント3」という。）に変更された。

受託コンサルタントによれば、旧コンポーネント3の目的は、工業集積地及びバンコク等の重要地域に対する応急復旧・改修及び治水対策とパイロットプロジェクトの実施であった。しかし、2011年12月の本事業の調査開始時のタイ側との協議の中で、タイ側はすでに2012年の洪水期までの完成を見越した緊急治水対策事業を立案済みであり、一部については工事が開始されていたことが判明した。タイ側は2013年に工事が完工することを望んでいたが、本事業でその工事を実施した場合、入札手続き等も含めるとタイ側の要求に沿うことは難しかった。そのため、旧コンポーネント3は本事業から除外されることとなった。

一方、実施機関への聞き取り調査によれば、洪水被害当時のタイには系統的かつ単一のデータベースや警報システムがなく、各省庁の報告している河川等の水位データが一致していなかったり、古かったりしていた。そのため、本マスタープランの改定作業を進める中で、洪水管理と洪水予報を行うシステムの改善の必要性が明らかになり、新コンポーネント3が加えられた。洪水予報体制の構築については、本事業で並行して改定された本マスタープランの提言の一つともなっている。また、本事業終了後、提案計画により達成が期待される目標は、「2011年と同規模の降雨が発生した際、洪水が上・中・下流において適切にコントロールされ、想定外の洪水被害を受けない」であるが、本事業により構築されたシステムは、2014年にチャオプラヤ川で起きた洪水にも活用され、被害を緩和したなど、洪水を適切にコントロールするための重要なツールの一つであることが関係機関で認識されている。そのため、本システムの構築によって、2011年と同規模の降雨が発生した際でも、洪水が上・中・下流において適切にコントロールされ、想定外の洪水被害を受けないという大きな目標が達成される可能性が高くなった。

以上より、コンポーネント 3 が事業開始後に変更になったことによるプロジェクトデザインのロジックや発現効果に問題なく、コンポーネント 3 が事業の途中で変更されたことは適切であった。

本事業の開発政策との整合性に関し、事業完了の時点でも 2007 年に法制化されていた NWRC による洪水管理を含めた総合的水資源管理を行う方針となっており、その目的に変更はない。開発ニーズとの整合性に関して、中長期的には依然として洪水管理が重要であるとの認識に変化はない。本事業は、我が国のタイ援助政策と整合していた。また、本事業は、事業実施中に事業計画が一部変更されたが、そのアプローチやロジックには変化は見られず、適切な変更であった。

以上より、本事業の実施はタイの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 有効性・インパクト⁷（レーティング：③）

3.2.1 有効性

3.2.1.1 プロジェクト目標達成度

チャオプラヤ川流域の洪水防止のための緊急対策を実施する（プロジェクト目標）ためには、科学的・工学的根拠と詳細なデータに基づく、本マスタープランの策定が必要であった（成果 1）。また、本マスタープランが策定されるまでの間に、応急の対策として、洪水管理に必要な施設の復旧／改修に関する概略設計を行う必要があった（成果 2）。さらに、将来的に 2011 年と同程度の洪水が来た際にも適切にチャオプラヤ川流域の洪水管理を行える体制を構築するため、洪水管理システムの構築が必要であった（成果 3）。本事業では、これらの成果が達成されたことで、チャオプラヤ川流域の洪水防止のために必要な緊急対策と中長期的な対策が適切に実施された。以上より、本事業のプロジェクト目標は達成された。

⁷ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

表 1 本事業の主な成果

プロジェクト目標	チャオプラヤ川流域の洪水防止のための緊急対策が実施される。	
成果	指標	主な実績
成果 1：（コンポーネント 1）「チャオプラヤ川流域マスタープラン」の策定	コンポーネント 1-1:航空レーザ計測によるチャオプラヤ川流域の詳細地形図作成	2012 年 2 月に調査が開始され、航空レーザ計測によるチャオプラヤ川流域の詳細地形図が作成された。2012 年 8 月には航空レーザ測量調査業務のファイナル・レポートが提出された。
	コンポーネント 1-2:「チャオプラヤ川流域マスタープラン」の更新	2011 年 12 月に調査が開始され、本プロジェクトで収集した科学的・工学的根拠に基づき、「チャオプラヤ川流域マスタープラン」が更新された
成果 2：（コンポーネント 2）防災・災害復興支援無償の概略設計	コンポーネント 2-1:アユタヤ地区の防災水門（ハントラ、クラマン）整備の無償資金協力のための概略設計	2011 年 12 月に、本件に係る協力準備調査が開始され、概略設計が 2012 年 8 月に完了した。その成果品として、「パサック川東部アユタヤ地区洪水対策計画協力準備調査報告書（詳細設計）」が作成された。
	コンポーネント 2-2:東部外環状道路（国道 9 号線）における道路改修（嵩上げ）の無償資金協力の概略設計	2012 年 2 月に、本件に係る調査が開始され、概略設計が 2012 年 8 月に完了した。その成果品として、「東部外環状道路（国道 9 号線）改修計画概略設計ファイナル・レポート」が作成された。
成果 3：（新コンポーネント 3）緊急的洪水情報システムの構築及び長期的運用可能な洪水管理システムの計画策定	2012 年 7 月に本件に係る調査が開始された。チャオプラヤ川の洪水管理システムの構築及び長期的運用可能な洪水管理システムの計画策定が行われ、2013 年 10 月に最終報告書が提出された。	



写真 1 及び 2 本事業で支援された洪水管理システム（左）とそのサーバ（右）

3.2.2 インパクト

事後評価時点の実施機関への聞き取り調査によれば、本事業の成果 1 の成果品である航空レーザ計測によるチャオプラヤ川流域の詳細地形図や本マスタープランは、実施機関によって十分に活用されており、RID による F/S の実施などの洪水管理活動へと繋がっている。また、成果 2 の成果品である 2 つの無償資金協力の概略設計に基づき、本体事業（工事等）が

実施された。以上より、本事業の成果は、上位目標、すなわち提案計画の活用目標である、①見直しされた本マスタープランの優先順位に基づき、事業が実施される、または F/S が実施される、②防災・災害復興支援無償が実施され、インフラが整備されることに貢献している。さらに、成果 3 の成果品である洪水管理システムは、その後の洪水被害の緩和に役立っている。

3.2.2.1 上位目標達成度

本事業の上位目標の設定指標の達成状況について、表 2 に示す。

表 2 上位目標の達成度

目標	指標	実績	
見直しされた「チャオプラヤ川流域マスタープラン」の優先順位に基づき、事業が実施される、または F/S が実施される。 防災・災害復興支援無償が実施され、インフラが整備される。	①（修正指標）策定された「チャオプラヤ川流域マスタープラン」及び提案された 80%以上の優先プロジェクトにつき、タイ政府による事業の実施または F/S のための予算措置が取られる。	実施機関からの聞き取り調査によれば、指標①に関する回答は、以下の通りであった。 本マスタープランの 5 つの提言のうち、外郭環状道路放水路を除いて、事業は実施されたか、F/S がすでに実施済または実施中である。外郭環状道路放水路については、RID が高速道路局 (Department of Highway、以下「DOH」という) と共同で F/S の実施のための要請書を 2016 年 7 月に JICA に対して提出しており、2017 年 1 月より調査の実施が行われている。 よって、少なくとも 80%の提言に対しては事業の実施または F/S のための予算措置が実施機関により取られているため、指標は達成された。	
		優先プロジェクト	実施状況
		既存ダム運用の効率化	ダムを運用するタイ発電公社 (Electricity Generating Authority of Thailand、以下、「EGAT」という。) が、2012 年より本マスタープランの提言 ⁸ に従ってダムを運営している。本提言の実施には追加的な予算は必要ない。
		外郭環状道路放水路	RID は、DOH と共同で外郭環状道路と放水路の F/S 実施を JICA に対して要請した (2016 年)。そのため、タイ側政府としては予算の計上はしていない。
		河川改修	RID により、タチン川及び西部チャオプラヤ川の改修の F/S のために予算約 4,999 万バーツ、東部チャオプラヤ川の改修に関する F/S のために、予算約 4,999 万バーツが確保された (2015 年)。
		アユタヤバイパス水路	RID により、本プロジェクトに関する F/S のための予算約 6,000 万バーツが確保された (2012 年)。
		洪水予測	RID により、コンポーネント 3 で構築された洪水管理システムが維持管理されている。そ

⁸ 本マスタープランでの提言は、①提案した貯水量の「ターゲットカーブ」に従って、流入量をそのまま放流し貯水位を維持する、②洪水期 (8 月～10 月) は、提案の最大放流量 (プミポンダムで 210m³/s、シキリットダムで 190m³/s) を放流する。貯水量が「ターゲットカーブ」を下回る場合、流入量をさらに貯留する、③乾期 (11 月～4 月) においては乾期水配分計画に基づき放流を実施する、などであった。

			のための追加的な予算は必要ない。
②（修正指標）策定された「チャオプラヤ川流域マスタープラン」及び提案された60%以上の優先プロジェクトにつき、タイ政府により事業の実施またはF/Sが実施される。	実施機関からの聞き取り調査によれば、指標②に関する回答は、以下の通りであった。80%の事業またはF/Sが実施機関により実施済または実施中であるため、指標は達成された。		
	優先プロジェクト	実施状況	
	既存ダム運用の効率化	EGATが、2012年より本マスタープランの提言に従ってダムを運営している。本事業の実施機関（RID）自身は水需要の情報を提供することがその任務であり、ダムの運用には関与していないが、本事業の成果として得られた詳細地形図や洪水管理システムの活用によって、以前よりも詳細かつ正確なデータの提供が可能になっている。そのため、RIDとEGATとの協力関係も本事業実施前と比べて強固になった。	
	外郭環状道路放水路の建設	RIDは、DOHと共同で外郭環状道路と放水路のF/S実施をJICAに対して要請した。2017年1月より情報収集・確認調査が開始されている。	
	河川改修	RIDにより、タチン川改修及び西部チャオプラヤ川の運河ネットワークのF/Sが実施中（2015年10月～2017年3月（予定））である。また、東部チャオプラヤ川の改修と放水路に関するF/Sが実施中（2015年10月～2017年4月（予定））である。	
	アユタヤバイパス水路	RIDにより、本プロジェクトに関するF/Sが実施された（2012年4月～2013年10月）。RIDは、2017年度の予算で詳細設計を実施する予算申請を行っている。	
	洪水予測	<p>RIDでは、本事業のコンポーネント3によって作成された洪水管理システムを現在も運用しており、一般公開用サイト（floodinfo.rid.go.th）も活用されている。</p> <p>DWRでも、同じく本事業で開発されたモデルを活用した洪水予測を政策判断のために活用している。</p> <p>RIDやDWRを含めた12の関連部局で収集されたデータは、科学技術省傘下の水文農業情報学研究所（Hydro and Agro Informatics Institutes）内にある国家水文学・気象データセンター（National Hydroinformatics and Climate Data Center、以下、「NHC」という。）によって共有がなされ、災害防止・緩和局（Department of Disaster Prevention and Mitigation）が行う災害速報に役立てられている。以前は、NHCは十分に機能していなかったが、本事業の影響により機能するようになった。また、洪水関連情報については、主となる情報源はRIDであり、本事業で開発された洪水モデルや洪水管理システムによってより正確な情報を提供することが可能となり、洪水被害の緩和に貢献</p>	

			している。	
③（追加指標）本プロジェクトで実施された概略設計の内容に基づき、無償資金協力が実施される。	本事業で実施した概略設計に基づき、無償資金協力「バサック川東部アユタヤ地区洪水対策計画」及び「東部外環状道路（国道9号線）改修計画」が実施され、それぞれ2015年9月、2015年4月に完工し、指標は達成された。			
④（追加指標）コンポーネント1～3につき、関係者の提案計画に対する満足度が5段階で4以上となる。	本事業の実施当時、直接活動に関わった職員に対して質問票調査 ⁹ を行った。結果は以下の通りである。直接活動に関わった職員に対する質問票調査の結果、提案計画の質の満足度はすべてのコンポーネントについて5段階中4以上となり、指標は達成されている。			
		提案計画の質の満足度（5段階 ¹⁰ ）	回答者数	
	NESDB	5	1	
	RID	コンポーネント1-1	5	1
		コンポーネント1-2	5	1
		コンポーネント2-1	5	4
		新コンポーネント3	4	2
	DWR	コンポーネント1-2	4	1
		新コンポーネント3	4～5	3
	DOH	コンポーネント2-2	5	2

注：各コンポーネントの内容は表1の通り。

以上より、上位目標は達成された。

3.2.2.2 その他の正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

本プロジェクトの活動により、自然環境へのインパクトはなかったことを実施機関より確認した。

⁹ 関係機関である NESDB（1名）、RID（8名）、DWR（4名）、DOH（2名）の職員を対象に、質問票に基づいた調査を行い、全員から回答を得た。

¹⁰ 大変良い、良い、中程度、悪い、大変悪い、の5段階

(2) 住民移転・用地取得

本プロジェクトには、住民移転・用地取得が必要な活動は含まれていなかったことを実施機関より確認した。

(3) その他の間接効果

本事業では、協力終了後、提案計画により達成が期待される目標として、「2011年と同規模の降雨が発生した際、洪水が上・中・下流において適切にコントロールされ、想定外の洪水被害を受けない。」及び「チャオプラヤ川沿いの工業団地が、2011年と同規模の降雨が発生した際の総合的被害が緩和される。」が設定されていた。

図1で示したように、タイでは、2011年以降に同程度またはそれを超える降雨量の年はなく、むしろ事後評価の時点では干ばつが深刻である。そのため、2011年と同規模の降雨が発生した際の総合的被害が緩和されたかどうかを判断することはできない。ただし、実施機関での聞き取り調査によれば、本マスタープランの提言は十分に活用されている。また、その成果によって、2014年にチャオプラヤ川で起きた洪水において、被害が緩和したなどの成果が見られていることを確認したため、本目標についても達成の可能性が高い。

本事業の実施により、プロジェクト目標として掲げられた「チャオプラヤ川流域の洪水防止のための緊急対策が実施される」は達成された。また、見直しされた本マスタープランの優先順位に基づき、事業／事業化調査が実施される、防災・災害復興支援無償が実施されるなどの上位目標についても達成が確認されていることから、有効性・インパクトは高い。

3.3 効率性（レーティング：②）

3.3.1 投入

本事業では、以下のような投入が行われた。

投入要素	計画（契約時）	実績（事業完了時）
(1) 専門家派遣	短期 62 名	短期 86 名
(2) 研修員受入	10 名	10 名
(3) 機材供与	計画に関する情報なし	GPS、デジタルカメラ、GIS、パソコン、コピー機、CAD、サーバストレージ機器一式、データ収納用ハードディスクなど（ただし、金額は不明）
(4) 在外強化費	計画に関する情報なし	約 28 百万円
日本側の事業費合計	合計 2,395 百万円	合計 2,692 百万円
相手国の事業費合計	計画に関する情報なし	1. カウンターパート配置 ステアリングコミティ 20 名、カウンターパート 26 名 2. 土地・施設提供 プロジェクト事務室、電気・水道代 3. カウンターパート給与

出所：質問票調査結果

3.3.1.1 投入要素

契約（計画）時には、すべてのコンポーネントで合わせて 62 名の短期専門家の派遣が計画されていたが、業務完了時には 86 名の短期専門家派遣となった。これは、当初、タイのローカルコンサルタントの活用を見込んでいたコンポーネント 2-1 及び 2-2 の無償資金協力の概略設計を日本側で実施することとなり、人員増加となったことが主な要因である。研修員受け入れについては計画通りとなった。機材供与、在外強化費、相手国の事業費については、計画時の情報がないため、計画と実績を比較することはできない。日本側の事業費については、次項にて分析を行う。

3.3.1.2 事業費

本事後評価においては、JICA の在外事業強化費及びコンサルタント契約の金額と実績の比較を行うこととした。その結果、表 3 のように計画時と比べて実績は協力金額が 112% 増加した。

表3 事業費の計画・実績比較

単位：百万円

	計画（契約時）	実績	比較結果
コンポーネント 1-1	1,400	1,397	99%
コンポーネント 1-2	436	471	108%
コンポーネント 2-1 及び 2-2	202	370	183%
旧コンポーネント 3	64	20	31%
新コンポーネント 3	265	406	153%
小 計	2,367	2,664	112%
在外事業費強化費 ¹¹	28	28	-
合計	2,395	2,692	112%

出所：質問票調査、JICA 提供資料

計画（契約時）と実績の差異が生じたのは、以下のような理由による。

- (1) コンポーネント 1 について、航空レーザ計測によって作成された地形図を基にした分析データの再計算やセミナーの開催によって費用が増加した。
- (2) コンポーネント 2 について、当初、堤防など比較的シンプルな河川施設案件を想定し、詳細設計はローカルコンサルタントの活用を前提としていた。しかし、現地調査及びタイ側との協議の結果、水門新設案件、国道嵩上げ案件の詳細設計を本事業で実施することになり、人員が増員となった。
- (3) 新コンポーネント 3 の開始当初は洪水管理システムを確立するための実施計画を策定することとされていたが、実績では洪水管理システムの完成版の構築まで行われた。このため、8 カ月間実施期間が延長された¹²。

以上より、事業費は計画を上回った。ただし、(1) ～ (3) は、いずれも本事業に必要なインプットであった。

¹¹ 在外強化費については、計画、実績ともに同額を加算して比較した。

¹² 本コンポーネントでは、まず洪水管理システムの基本計画を作成の上、システム構築に必要な活動と工期を（実施主体別に）整理し、システムのプロトタイプ（試作版）を構築するところまでを予定していた。

3.3.1.3 事業期間

本事後評価においては、コンサルタント契約における計画時の実施期間と実績の比較を行った。

表 4 事業期間の計画・実績比較

計画（契約時）	実績	比較結果
2011年12月～2013年10月	2011年12月～2013年10月	100%

出所：質問表調査結果

3.3.1.2 で説明した通り、新コンポーネント 3 については 8 カ月間調査期間が延長された（2013 年 10 月まで）。ただし、事業全体の完了は 2013 年 10 月で計画されていたため、本事業全体の事業期間としては当初の計画どおりに完了した。

以上より、事業期間は計画通りであった。

以上より、本事業は、事業期間については計画内に収まったものの事業金額は計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.4 持続性（レーティング：③）

3.4.1 発現した効果の持続に必要な政策制度

本事業で発現した効果を持続するためには、洪水管理が引き続き重要な政策として認識され、そのための活動を実施機関が実施している必要があった。

事後評価時の実施機関での聞き取り調査によれば、妥当性の項でも記載した通り、NWRC を活用することによる総合的な水管理を行う方針となっている。この NWRC の事務局は DWR である。その DWR の権限を強化するための「国家水法（National Water Act）」が国会で承認されるよう手続きが進められているが、法案成立の時期は未定である¹³。

また、実施機関での聞き取り調査によれば、2015 年に策定された SPTWRM は、洪水管理のみならず総合的な水資源管理を目指していた。SPTWRM は、①国内消費のための水管理、②生産セクター（農業・工業）のための水の安全保障構築、③洪水管理、④水質管理、⑤上流域の再植林と土壌浸食対策、⑥行政管理の 6 つの戦略があり、洪水管理は、その重要な戦略の一つとなっている。

このように、事後評価の時点では、中長期的に NWRC を活用することによる洪水管理を含めた総合的な水資源管理を行う方針と戦略が立てられており、政策的な持続性は確保されている。

¹³ 1 次調査での DWR での聞き取り調査によれば、本法案は 2017 年 1 月に国会で承認される見込みとの情報があった、しかし、2 次調査での聞き取り調査でその後の状況を確認したところ、首相の指示により一旦本法案は差し戻しとなり、改定案を閣議に提出している段階であり、法案成立の時期は未定である。

3.4.2 発現した効果の持続に必要な体制

本事業で発現した効果を持続するためには、洪水管理全体と本事業の各コンポーネントの責任機関で適切な実施体制を確立する必要があった。事後評価時には、洪水管理全体とコンポーネントごとで以下のような実施体制となっている。

(1) 洪水管理全体の実施体制

実施機関での聞き取り調査によれば、事後評価の時点では、タイでの洪水管理を含めた水資源管理を行うために、NWRC を活用している。委員長である首相のもと、その下部の委員会にはすべての水資源管理に関する省庁がメンバーとして含まれており、首相のもと一元的に水資源管理を行う体制の確立を目指している。NWRC の組織図は図 2 の通りである。

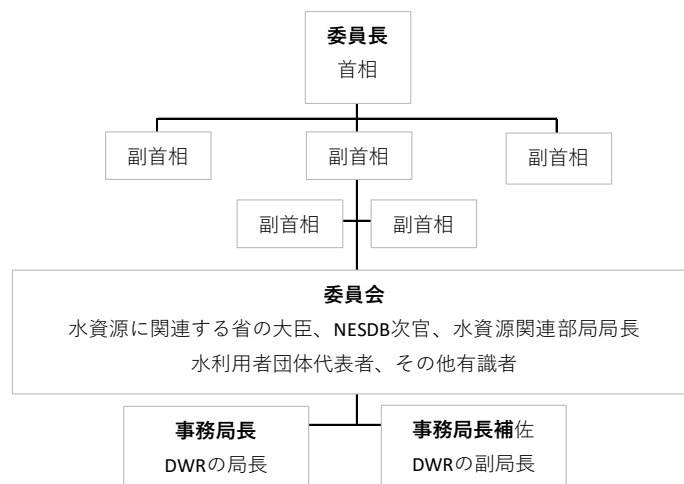


図 2 現行の NWRC の組織図

出所：実施機関への聞き取り調査結果

NWRC は、首相が委員長となり、各関連省庁や有識者からなる委員会がその下に構成されている。また、その事務局は DWR である。現行の組織体制は、「国家水法」が施行された後で、効率定な組織運営のため再び改編されることとなっている¹⁴。

実施機関での聞き取り調査によれば、NWRC の主な責務は、①具体的かつ効果的な成果のための SPTWRM の推進、②SPTWRM の目標を達成するため、内閣の承認を得るために必要な水資源管理政策や計画の提言、③通常時、危機時における SPTWRM のもとでの包括的水資源管理や行動計画の策定と、政府部門と政府機関が計画を実行できるよう内閣承認のための包括的計画の提案、④消費、農業、産業、生態系、水上輸送、水力発電およびその他の関連分野に関連する適切な水資源管理と配分のための規則と条件の策定、⑤ SPTWRM に沿った河川流域における水資源管理、開発計画、行動計画、国家経済社会開発計画、統合的水資源管理予算計画の指針となる政策、環境品質管理計画などを含めた政府

¹⁴ DWR への聞き取り調査によれば、組織改編の案についてコンケン大学に調査を依頼しているとのこと。

部門または関係機関の計画、行動計画、プロジェクトの検討及び見直し、⑥SPTWRM、水資源開発及び管理計画、水資源管理行動計画及び統合的水資源管理予算計画を実施するための政府部門、機関及び河川流域委員会の監督、監視、見直し、評価および勧告、また水資源管理の最大利益のために何らかの行動を取るよう指揮または統制することを首相へ提案、⑦要求された任務を実行する際に支援するための小委員会または作業部会の任命、⑧国の水資源管理ならびに国際水資源管理の便益に関する法律、規則およびその他の規制を調整するための勧告の提供、⑨内閣または首相が任命したその他の業務である。その会合は月に1回程度行われている。

(2) コンポーネントごとの実施体制

事後評価時のコンポーネントごとの実施体制に関し、実質的な業務は、コンポーネント 2-2（東部外環状道路（国道 9 号線）における道路改修（嵩上げ））を除く業務は RID が、コンポーネント 2-2 を DOH が実施する体制となっている。RID、DWR、DOH とともに、以下のように本事業の成果を活用するための十分な組織体制を有している。

1) RID の実施体制

RID での聞き取り調査によれば、本事業の完了後、関連するすべての成果は、RID によって活用され、継続されている。主に本事業のフォローアップを行っているのは事業管理室、地形地質調査室、設計構造室、水門水質管理室、地域灌漑事務所である。

RID は、水資源開発、水管理、水にかかる災害に対する防御に関する主要な活動を行っている。RID 全体での正職員数は、中央、地方を合わせて 24,897 名で、臨時職員を合わせると、225,167 名である。

2) DWR の実施体制

DWR での聞き取り調査によれば、本事業の完了後、DWR では、SPTWRM の策定時における本マスタープランの活用や、新コンポーネント 3 の成果の活用を行っている。主に本事業の成果を活用しているのは DWR 内にある水危機予防センターである。その役割は、災害地域の分析、防災のガイドラインの提案、警報システムの開発などである。

DWR は、国内・国際レベルの水資源管理に関する政策策定、水管理組織やネットワークの能力強化、効率性とエコシステムや湿地の維持のための水資源の保持・リハビリ・開発、知識ベース・情報システム・統合水資源管理の標準化、警報システムなどの開発に関する活動を行っている。DWR 全体での正職員数は中央レベルで 647 人、地方事務所で 1,707 人の計 2,354 人である。

3) DOH の実施体制

DOH の職員数は中央及び地方事務所で合わせて 15,410 人である。

DOH は、タイの主要幹線道路についての企画立案・整備・運営維持管理等の道路行政全

般を担当し、主要幹線道路整備の中心的な役割を果たしている。

3.4.3 発現した効果の持続に必要な技術

本事業での成果を元に、提案された計画や F/S の実施、供与された資機材を管理するための技術を、各コンポーネントを担当する実施機関が維持している必要があった。事後評価時には、実施機関の有する技術レベルは以下のとおりであった。

(1) RID 及び DWR

RID での聞き取り調査によれば、本事業によって直接技術移転が行われた 16 名のうち、定年退職した 2 名を除いた 14 名は現在も業務を継続しており、移転された技術は RID に保持されている。

また、DWR での聞き取り調査によれば、本事業を通じて直接技術移転が行われた 4 名は現在も業務を継続しており、移転された技術は DWR に保持されている。

RID での聞き取り調査によれば、コンポーネント 1-1 の航空レーザ測量調査で得られた詳細地形図は、現在も有効に活用されている。また、コンポーネント 1-2 の本マスタープランの改定に関して、RID が洪水管理に関するプロジェクトを提案するときは、常に本マスタープランを参照しており、本マスタープランの 2 つの提言について独自に F/S を実施済みまたは実施中である。さらに、新コンポーネント 3 の洪水管理システムは、水資源管理のために活用されていたが過去 3 年間の干ばつ時には活用の機会は限られていたものの、本事業で開発したモデルにより、7 日後までの洪水予測が正確にできるようになるなど、これまでに不足していた能力のギャップが埋まり、正確な洪水予測が可能になった。2014 年に起こったチャオプラヤ川での洪水の際にも RID 及び DWR に十分活用された。

以上より、RID 及び DWR は移転された技術を活用するための十分な技術を有している。加えて、新コンポーネント 3 に関する本邦研修には RID から 5 名、DWR から 4 名が参加し、防災知識に関する能力強化が行われたほか、洪水管理システムのさらなる活用に関するフォローアップ協力が行われ、洪水管理システムの活用に関する技術はより強化された。

(2) DOH

本事業によって直接技術移転が行われた 3 名は現在も業務を継続しており、移転された技術は DOH に保持されている。

DOH は、本事業を含めたすべての高速道路の計画から管理までを問題なく実施しており、その技術レベルは高い。

3.4.4 発現した効果の持続に必要な財務

本事業での成果を元に、提案された計画や F/S の実施、供与された資機材を運営維持管理するための財務力を、各コンポーネントを担当する実施機関が維持している必要があった。事後評価時における、実施機関の財務状況は以下のとおりである。

(1) RID

RID の過去 7 年の予算の推移は表 5 の通りである。

表 5 RID の過去 7 年の予算の推移

単位：百万パーツ

年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
人件費	6,633	6,195	6,438	6,708	6,382	6,537	6,722
運営費	1,263	1,326	1,300	1,392	1,392	1,490	1,381
投資費	16,314	32,419	35,042	27,200	31,711	34,854	38,449
補助金	1	1	1	1	1	1	1
その他	173	174	138	193	159	165	115
合計額	24,384	40,115	42,919	35,494	39,645	43,047	46,668

出所：RID 提供資料

洪水対策に関する緊急の事業を 2011 年度及び 2012 年度に前倒しで実施していたことから、2013 年には一時的に予算が削減されていたが、2014 年にはほぼ洪水前の水準にまで回復し、その後も予算の増加傾向が見られている。予算のうち、工事費や調査費に使用する投資費についても近年は増加している。また、本事業で提言したプロジェクトの F/S に予算を割り当て、実施済または実施中であるなど、RID は、本事業の成果の維持や新コンポーネント 3 の機材の維持管理に必要な財務力を有する。

(2) DWR

DWR の過去 5 年の予算の推移は表 6 の通りである。

表 6 DWR の過去 5 年の予算の推移

単位：百万パーツ

年	2012	2013	2014	2015	2016
人件費	674	700	745	698	739
運営費	152	152	152	152	142
投資費	5,955	8,724	7,909	6,239	6,573
補助金	17	19	20	23	26
その他	1,066	343	265	481	644
合計額	7,864	9,938	9,091	7,593	8,124

出所：DWR 提供資料

DWR には、このほか、年中予算、借款などによる歳入がある。DWR の予算については

約 7,600 百万～9,900 百万パーツの間で安定している。投資費が最も高く、プロジェクト等に支出可能な余地は多い。また、表 6 にはないが、2005 年当時の予算が 1,500 百万パーツ程度であったことを考えると、その予算は 5～6 倍に増加しており、局としての重要性も高くなっていると考えられる。

本事業の活動のフォローアップは主に RID が行い、DWR は NWRC の事務局として水資源管理の政策面全般を担当するため、本事業の活動の持続性のために多くの予算は必要ない。そのため、現在の財務状況は、本事業の成果を活用するのに十分な財務レベルと言える。

(3) DOH

DOH の過去 5 年の予算の推移は表 7 の通りである。

表 7 DOH の過去 5 年の予算の推移

単位：百万パーツ

年	2012	2013	2014	2015	2016
人件費	4,463	4,844	4,643	4,648	4,793
運営費	675	736	717	725	700
投資費	45,140	46,988	46,972	54,597	71,479
補助金	10	13	15	8	8
その他	134	386	412	356	530
合計額	50,422	52,967	52,759	60,334	77,510

出所：道路局提供資料

DOH の年間予算は、過去 5 年間で増加傾向にある。また、維持管理費なども含まれる投資費は、400 億パーツを超えて割り当てられており、2016 年には 700 億パーツに達しているなど、運営維持管理に対する高い財務力を有する。すべての高速道路を問題なく運営しており、本事業の効果を維持するという観点からはその財務状況に問題は見られない。

このように、政策・制度面の持続性は NWRC の活用や SPTWRM の策定などにより担保されている。実施機関の体制について、タイでは NWRC を活用した総合的な水資源管理を行う体制が確立されており、具体的に事業の実施を担う機関の実施体制でも、RID 及び DOH が中心となり活動を引き継いでおり、DWR はその成果を活用している。RID、DWR と DOH の技術力、財務状況には問題は見られない。

以上より、本事業は、政策制度、体制、技術、財務、いずれも問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び教訓・提言

4.1 結論

本事業は、2011年にタイで起こったチャオプラヤ川流域の洪水被害からの復旧と、その後の洪水防止のための緊急対策を行い、もって作成された「チャオプラヤ川流域マスタープラン」に基づき洪水管理事業または事業化調査が実施されると同時に、無償資金協力と連携した総合的な防災・災害復興のための協力が実施されることを目指して実施された。

本事業の実施は、タイの洪水管理に関する政策、洪水管理のニーズ、日本の援助政策と十分に合致している。また、実施期間中に事業の内容が一部変更されたものの、プロジェクトデザインのロジックや発現効果には影響はない。そのため、妥当性は高い。

本事業の実施により、プロジェクト目標として掲げられた「チャオプラヤ川流域の洪水防止のための緊急対策が実施される」は達成された。また、①見直しされた本マスタープランの優先順位に基づき、事業／事業化調査が実施される、②防災・災害復興支援無償が実施される、などの上位目標についても達成が確認されていることから、有効性・インパクトは高い。

本事業のアウトプットは計画通りに達成された。その発現に要したインプットに関し、事業期間については計画内に収まったものの事業金額は計画を上回ったため、効率性は中程度である。

タイの洪水管理を行う政策・制度、本事業の成果を持続するための組織体制、実施機関の技術・財務はいずれも問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高い。

4.2 提言

4.2.1 実施機関などへの提言

なし

4.2.2 JICA への提言

なし

4.3 教訓

(1) 技術に沿った成果品の作成

本事業の成果品であるマスタープラン等は、科学的・工学的な根拠に基づき、低コストで最大限の成果が出るように作成された。その成果品は、直接の受益者である実施機関のカウンターパートには高く評価された。しかし、一時は政治家主導で（自分たちの成果がアピールできるような）科学的・工学的根拠を重視しない洪水管理が推進され、本事業の成果が十分に活用されていない時期があった。その後、政権が変わり、再び洪水管理が現場主導になったことで本事業の成果品が再び重要視され、今回の事後評価のような高い評価結果となった。本事業は、科学的・工学的な根拠に基づいた活動を一貫して行ったことで、結果として、成果が長期に亘り活用されることとなった。以上