

国名 カンボジア王国	流域水資源利用プロジェクト
---------------	---------------

I 案件概要

事業の背景	カンボジアは豊富な水資源量を有するが、トンレサップ湖やメコン川は制御が困難であり、灌漑や発電での利用に適した支流の水資源は限定的である。既存の水資源を有効に活用することを目的として、灌漑開発や電力開発などの事業が同一河川流域内で実施されてきたが、関係機関間の調整が十分になされずにいたため計画水量の確保が懸念されており、流域全体での水資源管理やそのための調整メカニズムの確立が急務となっていた。														
事業の目的	<p>本事業は、トンレサップ湖西部及びプノンペン南西部において、気象・水文データ及び情報の収集・管理、河川水資源利用を調整する組織的枠組みの構築、流域流出モデル及び水収支モデルの作成、流域水資源開発計画及び管理計画の策定を行うことにより、流域単位での水利用の調整のための仕組みの構築を図り、もって利水者間での公平で効率的な水配分をめざす。</p> <p>1.上位目標：効果的、公平かつ持続的な水資源管理に向け、「流域水資源利用のための管理・調整メカニズム」の試行運用が行われる。</p> <p>2.プロジェクト目標：流域水資源利用のための管理・調整メカニズムが構築される。</p>														
実施内容	<p>1. 事業サイト：プルサット州、バッタンバン州、コンポンチュナン州、コンポンスプー州、カンダール州、タケオ州</p> <p>2. 主な活動：気象・水文データ分析に関する水資源気象省（MOWRAM）職員の研修、パイロット流域管理委員会・事務局の設置、水資源利用に関する農民水利組合（FWUC）代表者・コミュニケーションチーフの研修、水資源利用調整に関する資料の作成、流域水資源開発・管理計画案の作成等</p> <p>3. 投入実績</p> <table> <tr> <td>日本側</td> <td>相手国側</td> </tr> <tr> <td>(1) 専門家派遣 14人</td> <td>(1) カウンターパート配置 37人</td> </tr> <tr> <td>(2) 研修員受入（日本） 11人</td> <td>(2) 施設 執務室等</td> </tr> <tr> <td>(3) 研修員受入（第三国：ベトナム、フィリピン、インドネシア、マレーシア、タイ、シンガポール） 10人</td> <td>(3) 現地業務費 既存地雷の調査費用、機材の維持管理費等</td> </tr> <tr> <td>(4) 機材供与 車両、ゴムボート、気象・水門観測装置、PC、GIS ソフトウェア等</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(5) 現地業務費 研修経費等</td> <td></td> </tr> </table>			日本側	相手国側	(1) 専門家派遣 14人	(1) カウンターパート配置 37人	(2) 研修員受入（日本） 11人	(2) 施設 執務室等	(3) 研修員受入（第三国：ベトナム、フィリピン、インドネシア、マレーシア、タイ、シンガポール） 10人	(3) 現地業務費 既存地雷の調査費用、機材の維持管理費等	(4) 機材供与 車両、ゴムボート、気象・水門観測装置、PC、GIS ソフトウェア等		(5) 現地業務費 研修経費等	
日本側	相手国側														
(1) 専門家派遣 14人	(1) カウンターパート配置 37人														
(2) 研修員受入（日本） 11人	(2) 施設 執務室等														
(3) 研修員受入（第三国：ベトナム、フィリピン、インドネシア、マレーシア、タイ、シンガポール） 10人	(3) 現地業務費 既存地雷の調査費用、機材の維持管理費等														
(4) 機材供与 車両、ゴムボート、気象・水門観測装置、PC、GIS ソフトウェア等															
(5) 現地業務費 研修経費等															
事業期間	(事前評価時) 2014年5月～2019年4月（60か月） (事後評価時) 2014年5月17日～2019年5月16日（60か月）	事業費（日本側のみ）	(事前評価時) 603百万円 (実績) 538百万円												
相手国実施機関	水資源気象省（MOWRAM）														
日本側協力機関	なし														

II 評価結果

【留意点】

<プロジェクト目標の指標1、指標2の継続状況の確認>

- 事後評価では、事業期間中に実施されたMOWRAM及び州水資源気象局（PDWRAM）職員の知識・専門性、利水者の満足度を測定する調査と同じ方法を取ることができなかった。事業効果の継続を検証するために補完情報が収集、活用された。

<上位目標の指標1の達成度の確認>

- 上位目標の指標1（MOWRAMの関係部局が独自に流域水資源管理を行うために十分な職員数、制度、独自予算を有する）は、上位目標の達成度を確認するために用いず、持続性の制度・体制面、財務面を検証するために用いた。

1 妥当性/整合性

<妥当性>

【事前評価時のカンボジア政府の開発政策との整合性】

カンボジア政府は、国家開発計画「四辺形戦略フェーズIII」（2014年～2018年）において、農業の持続的な発展に向け、農業生産性の改善と多様化を重要課題として挙げ、水資源の有効活用及び持続的開発のために流域水資源及び灌漑システムの管理に重点的に取組むとしていた。本事業は、事前評価時点におけるカンボジアの開発政策と、整合性が高い。

【事前評価時のカンボジアにおける開発ニーズとの整合性】

MOWRAMの流域水資源管理能力は、水資源管理に関する知識や関係組織間の調整が不足していたため、限定的なものであった。本事業は、事前評価時点におけるカンボジ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】

本事業の計画/アプローチは非常に適切である。第一に、本事業は流域管理委員会参加者のジェンダー平等を考慮し、FWUC代表者の公正かつ公平な選出を支援した。第二に、カウンターパート人材の能力強化に関する過去の事業の教訓に基づき、事業期間の初期段階で基礎技術研修を実施した。また、重要な会議にはクメール語・日本語の通訳を配置し、よりよいコミュニケーションと事業活動の相互理解を図った。

【評価判断】

以上より、本事業の妥当性は③¹と判断される。

＜整合性＞

【事前評価時における日本の援助方針との整合性】

「対カンボジア国別援助方針」（2012年）における援助重点分野の一つが経済基盤の強化であった。これに関して、農業農村開発は主要課題の一つに位置づけられていた。本事業は、事前評価時の日本の対カンボジア援助方針と整合している。

【JICA他事業・支援との連携/調整】

事前評価時に計画された本事業とJICA「トンレサップ西部流域灌漑施設改修事業（第一期、第二期）」（CP-P11 & CP-P23）（2011年～2022年）及び「プノンペン南西部灌漑・排水施設改修・改良事業（第一期、第二期）」（CP-P14 & CP-P28）（2014年～2026年）との連携・調整は想定以上に実施され、事後評価時に正の効果が確認された。本事業は、CP-P11 & CP-P23の関係者をプルサット流域管理委員会の会合に招待、協議や現地視察を通じてCP-P11& CP-P23で新たに設立したFWUCとの調整を行った。CP-P11 & CP-P23の関係組織は、本事業が設立支援したプルサットFWUC-Netのネットワーク機能を継続的に活用し、CP-P11 & CP-P23で改修された灌漑施設の運営維持管理活動を促進している。また、本事業の灌漑システムの運営維持管理の経験がCP-P14 & CP-P28で活用され、コンポンスプー州、カンダール州、タケオ州でFWUC研修プログラムと普及サービスが実施された。さらに、事前評価時では計画されていなかったが、SATREPS事業「トンレサップ湖における環境保全基盤の構築プロジェクト」（2016年～2022年）と観測所や流量測定など気象・水文データ収集に関する情報交換を行い、研究プラットフォームの強化に貢献した。

【他機関との連携/国際的枠組みとの協調】

事前評価時に計画されたフランス開発庁（AFD）及びアジア開発銀行（ADB）との連携／協調が想定どおりに実施され、事後評価時に正の効果が確認された。本事業は、AFDが支援するスタンセンの流域管理委員会に参加して、委員会の設立に関する知識と経験を共有した。また、本事業は、ADBが草案した流域管理の副令に従ってプルサットとボリボ・ボムナックの流域管理委員会を設立した。

【評価判断】

以上より、本事業の整合性は③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】

事業完了時までに、プロジェクト目標は、おおむね計画どおり達成された。MOWRAM及び対象PDWRAMの職員は、流域水資源の計画、調整、管理に関する知識と専門性を習得したが、達成度は目標に届かなかった（指標1）。一方、プルサット流域水資源利用計画に対する利水者の満足度は目標を上回った（指標2）。

【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。以下の表と説明の通り、MOWRAMとPDWRAMの職員は、流域水資源計画、調整、管理の分野における知識と専門性を維持している。MOWRAMとPDWRAMの職員は103カ所の観測所から定期的にデータを収集している。また、PDWRAMは流域管理委員会の事務局として活動している。同委員会は、COVID-19流行下で一時中断していたが、再開し、事後評価時点で活動している。PDWRAMの技術支援により、本事業で強化されたすべてのFWUCが活動を継続している。また、FWUC-Netは水紛争とその対策を共有・議論するプラットフォームとして機能している。プルサット州PDWRAMは、すべての利用者が公平に水を利用できるよう輪番制を採用し、すべてのFWUCを対象とした包括的な配水計画を策定した。FWUCは、各利水者の圃場位置に基づいて水配分できるようになり、スケジュールと優先順位を設定することで、すべての利水者に公平な水配分を確保し、潜在的に発生可能性のある紛争を調整することができるようになった。

本事業の対象州すべてのPDWRAMは、本事業が開発した5流域の水收支計算モデルのすべてを水配分のために運用している。利水者間の問題が発生した場合は、PDWRAMが地元当局と連携して解決にあたることになっている。円滑なコミュニケーションのため、PDWRAMはテレグラム（カンボジアでよく使われているソーシャルメディアプラットフォーム）でグループを作り、水使用に関する最新情報を提供し、水使用で発生した問題を全利水者間で解決している。

【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、上位目標はおおむね計画どおり達成された。MOWRAMは、流域水資源利用の調整メカニズムを本事業の他の対象流域にも普及させるよう取組んできた。その結果、流域水資源を全利水者に配分するための調整メカニズムがすべての対象州で実施されるようになった（指標2）。このアプローチにより、水利用に関する大きな紛争のリスクを最小限に抑えることができている。各対象州で、各地域内の水資源管理のためのFWUCが設立された。対象流域（プルサット、ボリボ・ボムナック）では、雨季にはほぼすべての農地が灌漑地域に拡大されている（指標3）。十分な水資源を確保するため、MOWRAMはプルサット流域上流に第2ダムの建設を計画している。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

正のインパクトが複数確認された。第一に、灌漑技術センター（TSC）、水文河川局（DHRW）、PDWRAMによると、農家が乾季でも水を利用できるようになったため、年2回の稲作が可能になり、収入増と生計向上につながった。第二に、水位データが収集されていることで、MOWRAMとPDWRAMが、洪水防御を目的として関係当局に水位データを提供できるようになり、洪水対策メカニズムが強化された。第三に、事業の活動への女性の参加を促進することで、より多くの女性が流域管理委員会の会合に参加し、エンパワードされた。TSCとPDWRAMによると、女性が積極的に関わることで、より公平で持続可能な水管理が可能となっている。例えば、女性が代表者に選出されたカンディエン・ステーションFWUCでは、メンバー農家からの水利費徴収率を約99%まで向上させた。さらに、2022年以降、同FWUCは取水ポンプの動力を太陽光発電に変更し、十分な水を確保するとともに、FWUCとしての増収を実現した。第四に、本事業の成果は他のドナーの参考となっている。例えば、ADB事業「統合水資源管理」（2023年～2029年）は、プルサット及びバッタンバン州の他流域を対象に流域水資源利用ための計画・管理・調整機能を支援する計画で、本事業で作成された流域管理委員会設立・運営ガイドラインが活用される予定である。

¹ ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

【評価判断】

以上より、本事業の有効性・インパクトは③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 流域水資源利用のための管理・調整メカニズムが構築される	(指標 1) MOWRAM 及び PDWRAM 職員の河川流域計画・調整・管理分野における流域スペシャリスト・専門家としての知識・専門性のレベルが 2.11 から 3.0 に改善する。	達成状況（継続状況）：おおむね計画どおり達成（継続） （事業完了時） <ul style="list-style-type: none"> MOWRAM 及び PDWRAM 職員の河川流域計画・調整・管理分野における流域スペシャリスト・専門家としての知識・専門性のレベルが 2.11 から 2.71 に改善した。 (事後評価時) <ul style="list-style-type: none"> 補完情報として、MOWRAM は PDWRAM 職員に対し、河川流域管理マッピング、河川流域水資源利用、流域流出・水収支モデルなどに関する研修を年 1~2 回定期的に実施している。 気象・水文データは MOWRAM に自動的に記録されており、手動の観測所は各 PDWRAM によって管理されている。 	事業完了報告書（PCR）、TSC、DHRW、PDWRAM
	(指標 2) 対象流域において流域水資源開発・管理計画に満足する利水者の割合が 50%に増加する。	達成状況（継続状況）：計画を超えて達成（継続） （事業完了時） <ul style="list-style-type: none"> 流域水資源開発・管理計画に満足する利水者の割合が 95%に増加した。 (事後評価時) <ul style="list-style-type: none"> 補完情報として、対象流域の農民は水田に十分な水量を受取っている。利水者間で大きな争いはない。 	PCR、TSC、カンディエン・ステーション FWUC、ポン・カンサン FWUC、PDWRAM
上位目標 効果的、公平かつ持続的な水資源管理に向け、「流域水資源利用のための管理・調整メカニズム」の試行運用が行われる	(指標 2) 本事業の成果と経験に基づいて、流域水資源利用のための調整メカニズムが対象州の全流域に適用される。	達成状況：計画どおり達成 (事後評価時) <ul style="list-style-type: none"> すべての対象州で全利水者に流域水資源を配分するための調整メカニズムが実施されている。 	DWRMC、PDWRAM
	(指標 3) 各対象流域ほぼすべての農地が利水安全度を伴って灌漑地に拡大する。	達成状況：おおむね計画どおり達成 (事後評価時) <ul style="list-style-type: none"> プルサット川流域、ボリボ・ボムナック川流域では、雨季の農地のほぼ 100%が灌漑地となっている。乾季の間は水資源量の制限があり、その割合は落ちる。 	カンディエン・ステーション FWUC、ポン・カンサン FWUC、PDWRAM

3 効率性

事業費、事業期間ともに計画内に収まったが（計画比：それぞれ89%、100%）。事業費の一部が削減できたのは、調査や研修に関する活動実施において、日本からの短期専門家派遣でなく、質の高いカンボジア人のコンサルタントが採用されたことによる。アウトプットは計画どおり産出された。

	事業金額（日本側の支出のみ、円）	事業期間（月）
計画（事前評価時）	603 百万円	60 か月
実績	538 百万円	60 か月
割合 (%)	89%	100%

以上より、効率性は④と判断される。

4 持続性

【政策面】

事後評価時において草案段階であった「水資源管理・開発に関する 5 カ年戦略開発計画」（2024 年～2028 年）で示された戦略のうちの二つが、灌漑システムの導入を含む水資源管理・開発の有効性の向上と、水資源分野における保護・保全の有効性の向上であった。さらに、MOWRAM は、国レベルですべての流域を効果的かつ持続的に管理、保全、開発することを目的として 2023 年に国家流域管理委員会を設立している。

【制度・体制面】

国家流域管理委員会は効果的な流域管理・保全・開発のためのガイドラインを作成し、州・市の流域管理委員会が関連する戦略開発計画やアクションプランを作成し、実践するのをモニタリングする。州・市の流域管理委員会は実施活動について国家流域委員会に報告する。

MOWRAM と PDWRAM の職員の一部は構造改革、勤務地のローテーション、退職などにより変更しているが、組織体制としては機能している。MOWRAM と PDWRAM で水資源管理・調整の活動を確実に継続するために新規職員が配置されたが、その人数は十分ではない。本事業で強化されたメカニズムを推進するため、MOWRAM は関連する 2 部局に 35 名、TSC に 13 名の職員を配置したが、6 州の対象 PDWRAM の職員数は 9 名から 32 名とばらつきがある。PDWRAM は、退職者を研修講師やアドバイザーとして契約したり、異動した職員を活用して同僚を技術的にサポートしたりすることで、その責務を果たそうとしている。

【技術面】

MOWRAM 及び PDWRAM の職員は、【事業効果の事後評価時における継続状況】で説明したとおり、流域の計画、調整、管理の分野における知識と専門知識を維持している。TSC は彼らの技術を維持するために、年間 6、7 回の研修を実施している。さらに、彼らの中には流域水資源利用に関する JICA 本邦研修に参加した人もいる。「流域管理委員会設立・運営ガイドライン」をはじめ、本事業で作成されたマニュアルやガイドラインの大半が活用されている。

【財務面】

MOWRAM 及び PDWRAM は、流域水資源管理の維持と強化に年間政府予算を割り当てるよう努力している。しかしながら、中央政府の予算が限られているため、最終的な予算配分は国家開発の優先順位によって決まる。事後評価時点では施

設維持管理が優先されていた。MOWRAM及びPDWRAMは、特に職員の能力開発を目的として、取組みの効果を最大化するためには予算を最適化するよう努力している。MOWRAM及びPDWRAMは、年間予算計画と3年間の開発計画を通じて予算要求を続けている。

【環境・社会面】

環境・社会面の問題は確認されず、対応策を講じる必要はなかった。

気候変動は、河川流域の水位変動に対するリスク要因となっている。対策として、PDWRAMは毎日水位観測を行っている。高水位が発生して通知アラートが発せられた場合、PDWRAMはただちに自然災害局に報告し、同局は洪水防止のためにその情報を農民や住民に通達する。乾季には、PDWRAMはMOWRAMの水配分指令に従い、安全な灌漑量について農家に通知する。

【評価判断】

以上より、制度・体制面、財務面に軽微な問題があるが、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、水資源利用の管理・調整メカニズムを整備するというプロジェクト目標をおおむね計画どおりに達成した。そのメカニズムは継続して実施され、灌漑地はおおむね計画どおりに拡大した（上位目標）。持続性に関して、人員・予算の不足はあるが、割当てられた予算を用いて効果を最大化するための取組みが実施されている。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は非常に高いといえる。

III ノンスコア項目

適応・貢献：

MOWRAMとのコミュニケーションと連携に関して、JICA専門家の座席がMOWRAMカウンターパート職員の隣に配置され、本事業のメンバー間の緊密なコミュニケーションと関係構築に貢献したことは注目に値する。この友好関係が事業完了後も維持できているおかげで、JICA本部の担当部署とカンボジア事務所が、国別研修の実施・調整においても、MOWRAMと良好なコミュニケーションを取ることができている。

付加価値・想像価値：

知識共創の一例として、本事業はJICAが近隣諸国（ベトナム、タイ、フィリピン、インドネシア）における灌漑・流域管理事業との技術交流を実施した。この交流を通じて得られた知識と経験は、流域水資源利用計画の策定や流域管理委員会会合の開催で有効に活用された。

IV 提言・教訓

実施機関への提言：

国家流域管理委員会とその事務局は設立されたばかりである。その活動が全国で効果的で持続的なものとなることを確実にするために、MOWRAMはPDWRAMや他の関係者と協力し、定例会議を開催して利水者を含む関係者間で流域管理に関する意識啓発を促進するための明確な計画を立てるべきである。これにより、すべての流域の水資源が効果的に、持続的に管理されることにつながる。対象となる利水者は農民に限定されるものではなく、民間セクター、一般市民など、多目的の利水者であり、彼らの理解が効果的な水配分に必要になる。

JICAへの教訓：

本事業では、アウトプットごとにワーキングチームが編成され、チームメンバーはMOWRAMの8部署から任命された。前述したように、事業期間の初期段階で能力向上を目的とした基礎技術研修が実施された。流域水資源利用計画の策定などの特定分野の経験が少なかったメンバーの中には、概念は理解できるものの、それを活動に具体化するのが難しかった人もいた。カウンターパート人員を配置する際には、事業の成果に見合うよう、その経験について実施機関と慎重に協議する必要がある。そういう人材を配置するのが難しい場合は、初期段階で技術研修を行い、就業中研修（オンザジョブトレーニング）を継続することが効果的である。これが実施の成功と事業効果の継続の鍵となる。



2023年に実施されたボリボ・ボムナック流域管理委員会の事務局会合（コンポンチュナン州）



2023年に実施されたカンディエン・ステーションFWUC（プルサット流域）とルム・ハックFWUC（ボリボ・ボムナック流域）の交流活動（プルサット州）