

カンボジア国 水資源気象省

カンボジア国

トンレサップ西部流域 灌漑施設改修事業準備調査(2)

ファイナルレポート 和文要約

平成 21 年 11 月
(2009 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
日本工営株式会社

カンボジア国 水資源気象省

カンボジア国

トンレサップ西部流域
灌漑施設改修事業準備調査(2)

ファイナルレポート
和文要約

平成 21 年 11 月
(2009 年)

独立行政法人
国際協力機構(JICA)

委託先
日本工営株式会社

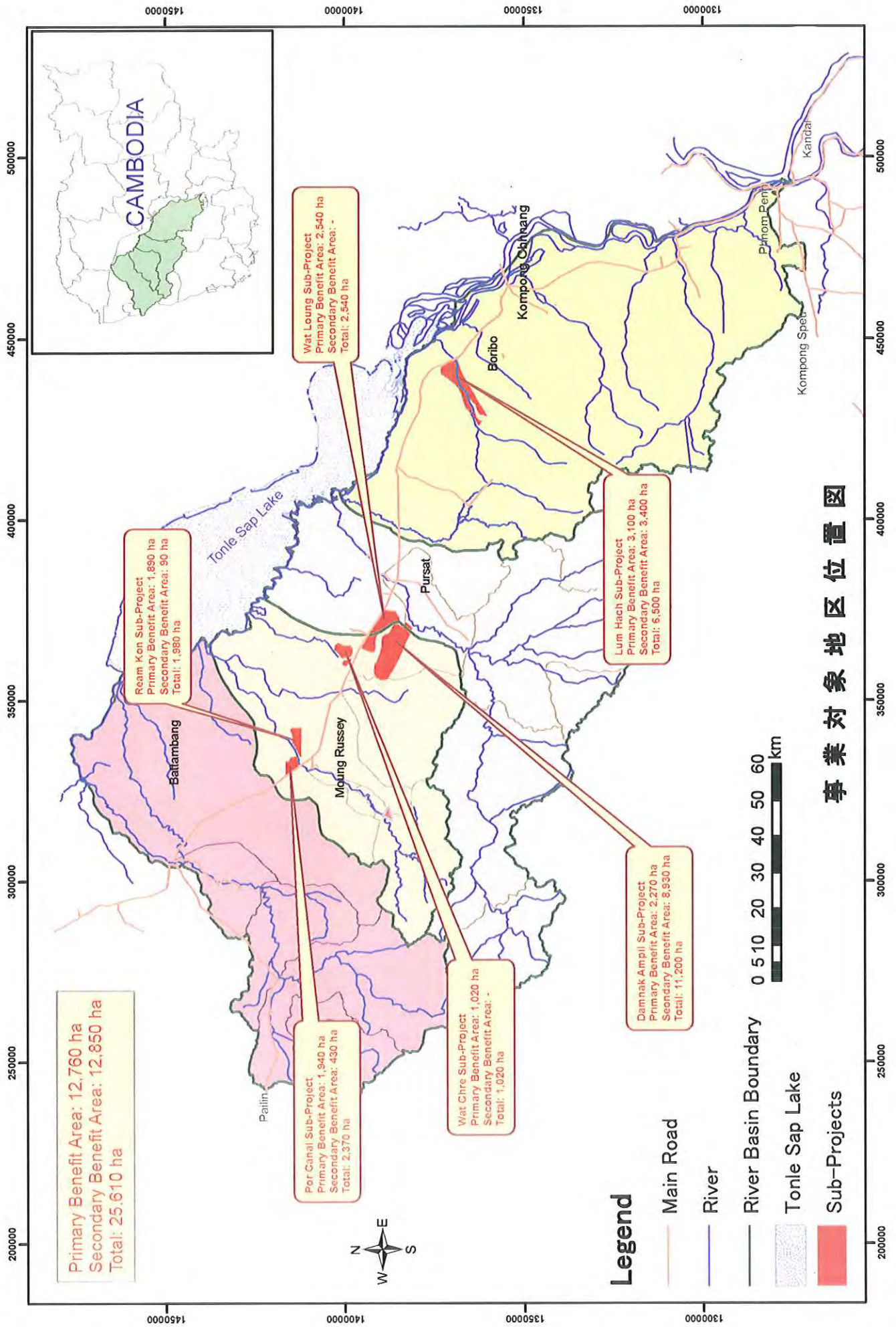
報告書の構成

和文(1冊)

和文要約

英文(2冊)

Volume I Main Report	Location Map of the Project	
	Layout of Six Sub-Projects	
	Photographs	
	SAPROF Design Matrix (SDM)	
	Abbreviations and Khmer Words used in the Report	
	Measurement Units	
	Part I: Summary	
	Part II: Study	
	Part III: Implementation Program (I/P)	
	Tables and Figures	
Volume II Supporting Report	Appendix A:	Study on Project Scope
		A1. Agricultural Marketing and Simulation
		A2. Technical Assistance on Soft Component
	Appendix B:	Rehabilitation of Irrigation and Drainage Facilities
		B1. Irrigation and Drainage Plan
		B2. Drawings for Irrigation and Drainage Facilities
		B3. Cost Estimate
		B4. Terms of Reference for Consulting Services
	Appendix C:	Environmental Evaluation
	Appendix D:	Project Evaluation



事業対象地区位置图

POR CANAL SUB-PROJECT

(Primary Benefit Area : 1,940 ha,
Secondary Benefit Area : 430 ha,
Total Benefit Area : 2,370 ha)

**IRRIGATION AND DRAINAGE CANAL LAYOUT
OF REAM KON AND POR CANAL SUB-PROJECT**

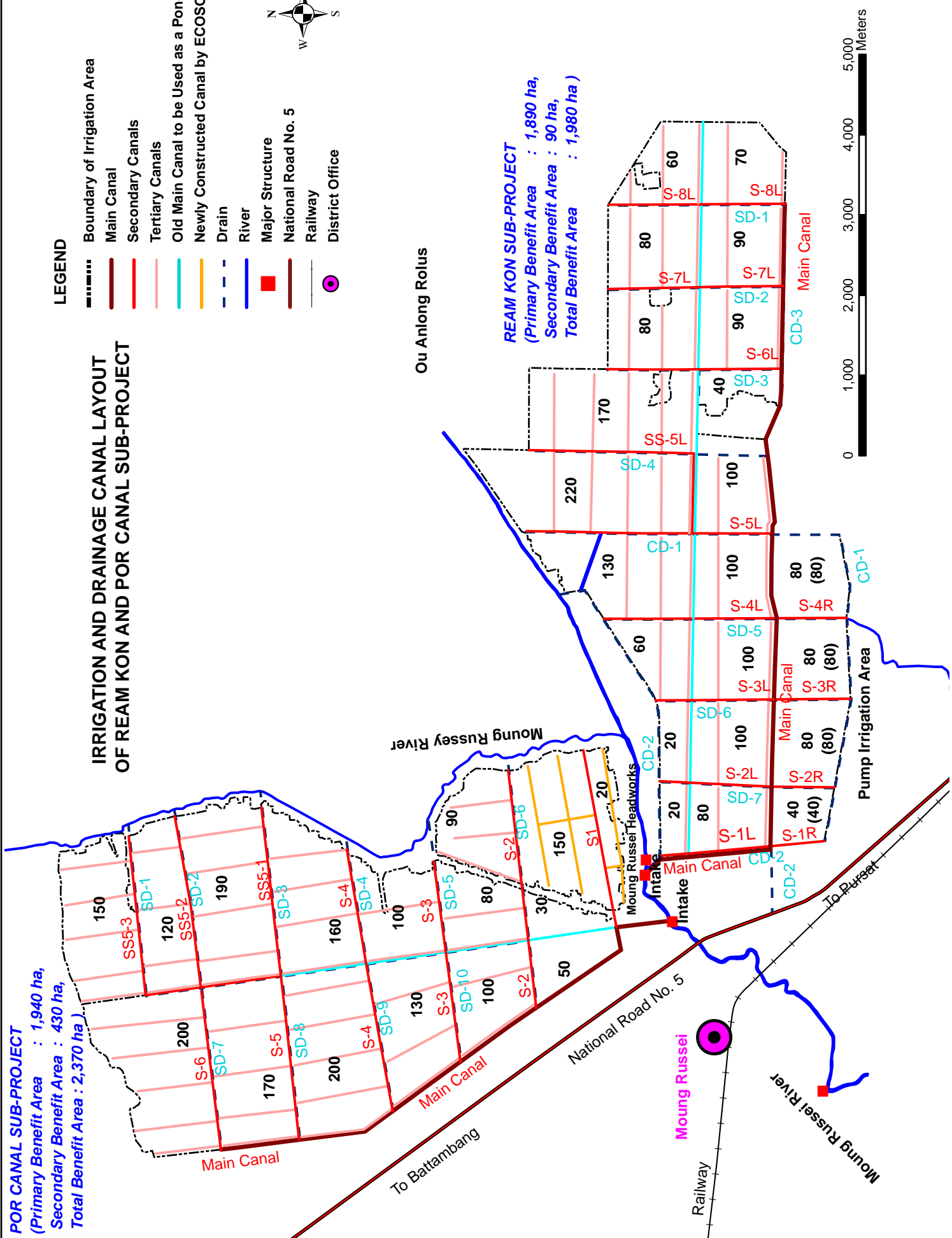
LEGEND

- Boundary of Irrigation Area
- Main Canal
- Secondary Canals
- Tertiary Canals
- Old Main Canal to be Used as a Pond
- Newly Constructed Canal by ECOSORN
- Drain
- River
- Major Structure
- National Road No. 5
- Railway
- District Office

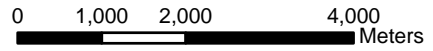


Ou Anlong Rolus

REAM KON SUB-PROJECT
(Primary Benefit Area : 1,890 ha,
Secondary Benefit Area : 90 ha,
Total Benefit Area : 1,980 ha)



IRRIGATION AND DRAINAGE CANAL LAYOUT
OF DAMNAK AMPIL, WAT LOUNG AND
WAT CHRE SUB-PROJECT



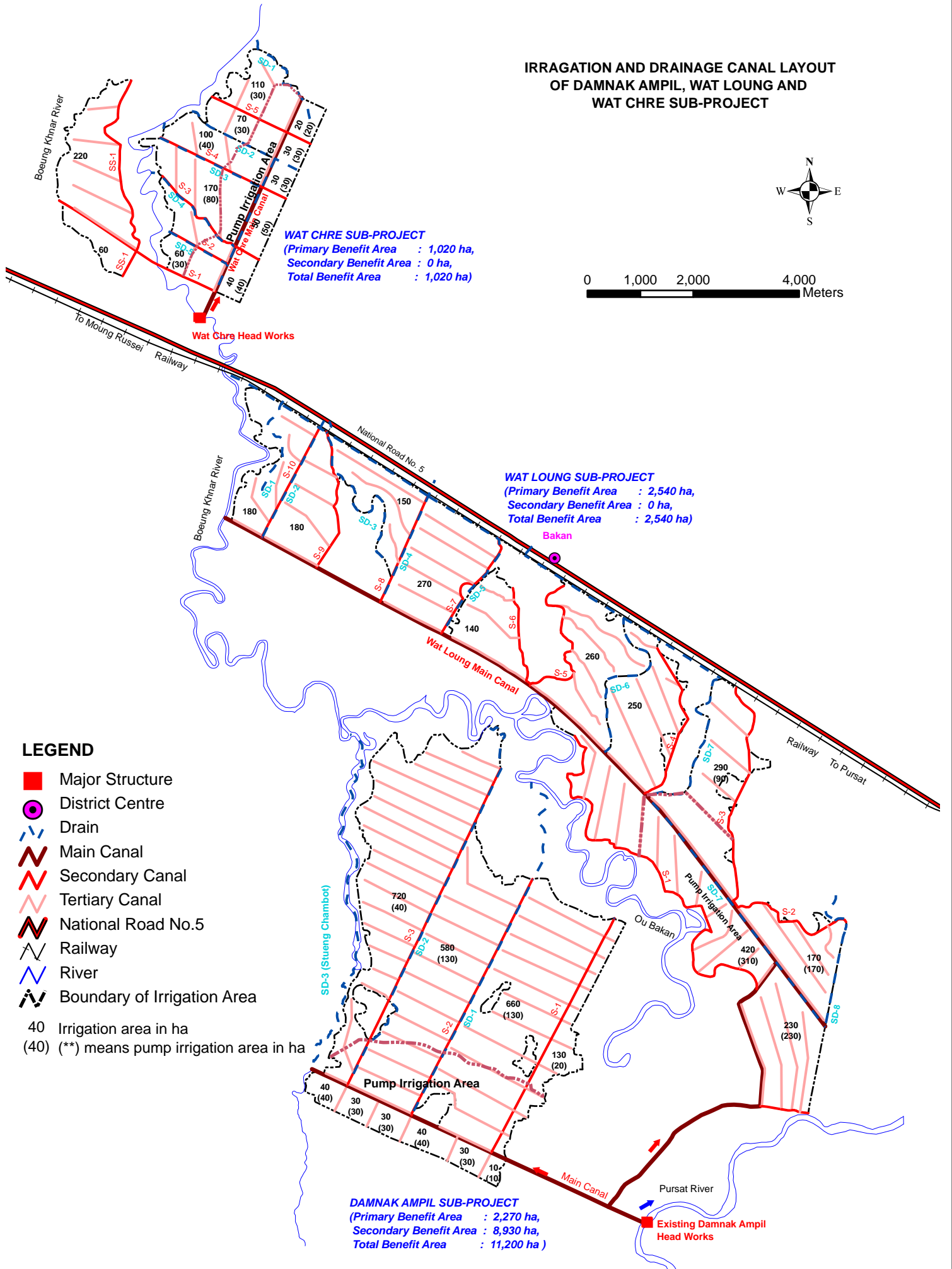
WAT CHRE SUB-PROJECT
(Primary Benefit Area : 1,020 ha,
Secondary Benefit Area : 0 ha,
Total Benefit Area : 1,020 ha)

WAT LOUNG SUB-PROJECT
(Primary Benefit Area : 2,540 ha,
Secondary Benefit Area : 0 ha,
Total Benefit Area : 2,540 ha)

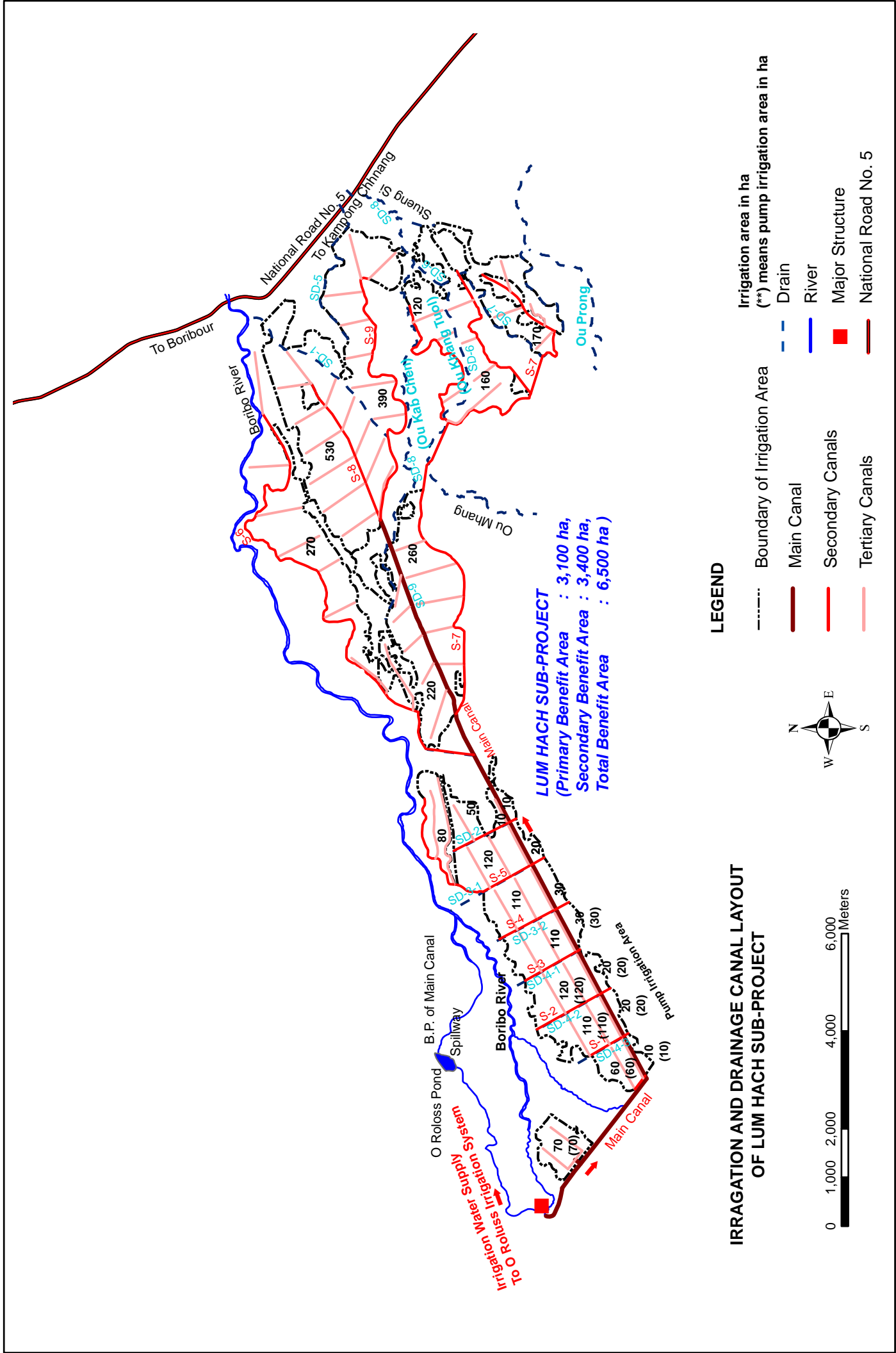
DAMNAK AMPIL SUB-PROJECT
(Primary Benefit Area : 2,270 ha,
Secondary Benefit Area : 8,930 ha,
Total Benefit Area : 11,200 ha)

LEGEND

- Major Structure
 - District Centre
 - Drain
 - Main Canal
 - Secondary Canal
 - Tertiary Canal
 - National Road No.5
 - Railway
 - River
 - Boundary of Irrigation Area
- 40 Irrigation area in ha
(40) (**) means pump irrigation area in ha



ダムナック・アンピル、ワット・ロウンおよびワット・チュレサブ・プロジェクト
用排水路レイアウト図



ルム・ハックサブ・プロジェクト 用排水路レイアウト図

現地写真集
トンレサップ西部流域灌漑施設改修事業準備調査(1/3)



既存頭首工の状況(リアム・コンサブ・プロジェクト)

コンクリート構造物が著しく劣化し、かつゲートが稼動しない。本事業において、新規頭首工の建設を提案している。(撮影日: 2009年8月10日)



幹線用水路の状況(リアム・コンサブ・プロジェクト)

頭首工が機能していないため、雨期に関わらず、幹線用水路による地区内への用水供給は行われていない。(撮影日: 2009年8月10日)



改修された二次用水路(ポー水路サブ・プロジェクト)

EUの資金援助による ECOSORN 事業において、改修された二次用水路の状況である。水位が低く、重力灌漑が出来ないため、農家は小型ポンプを利用している。(撮影日: 2009年8月10日)



小型ポンプによる営農状況(ポー水路サブ・プロジェクト)

用水路近傍のプロットでは小型ポンプを利用した補給灌漑によるコメ作付けが行われている。(撮影日: 2009年8月10日)



既存ダムナック・アンピル頭首工の状況(ダムナック・アンピルサブ・プロジェクト)

幅 144m、洪水吐ゲート 7 門、土砂吐ゲート 2 門で構成される。自動転倒ゲートがスムーズに稼動せず、取水水位が確保できないため、改善が必要である。(撮影日: 2009年8月10日)



改修された二次用水路(ダムナック・アンピルサブ・プロジェクト)

二次用水路 No.2 は、2008 年 DANIDA により改修された。本事業では、付帯施設と三次用水路の建設を含むことを計画する。(撮影日: 2009年8月10日)

現地写真集
トンレサップ西部流域灌漑施設改修事業準備調査(2/3)



二次用水路の現況(ワット・チュレサブ・プロジェクト)

二次用水路が全般的に荒廃している。農家は簡易堰を建設し、小型ポンプにより補給灌漑を行っている。農家の灌漑用水に対するニーズが非常に高い。(撮影日:2009年8月11日)



ワット・チュレ頭首工建設予定地(ワット・チュレサブ・プロジェクト)

既存頭首工の1.7 km 上流(ブン・クナル川)に建設することを計画している。(撮影日:2009年8月11日)



幹線用水路の現況(ワット・ロウンサブ・プロジェクト)

既存幹線用水路が極めて荒廃した状況にある。地区内は分散性土壌に覆われており、建設工事にて留意が必要である。(撮影日:2009年8月11日)



コメ作付けの現況(ワット・ロウンサブ・プロジェクト)

天水によるコメ作付けであり、収量は天候に大きく左右される。また二次用水路および三次用水路は建設されていない。(撮影日:2009年8月11日)



ルム・ハック頭首工建設予定地(ルム・ハックサブ・プロジェクト)

ボリボ川から取水するためのルム・ハック頭首工建設予定地である。右岸のルム・ハック灌漑地区(3,100 ha)、左岸のオ・ロルス灌漑地区(3,400 ha)に用水を供給する。(左岸から上流部を眺めて撮影)(撮影日:2009年8月12日)



幹線用水路の状況(ルム・ハックサブ・プロジェクト)

頭首工がないため、既存幹線用水路には用水が流れていない。農家は一部のプロットで小型ポンプを利用し、幹線用水路内の溜まり水を揚水し、補給灌漑を実施している。(撮影日:2009年8月12日)

現地写真集
 トンレサップ西部流域灌漑施設改修事業準備調査(3/3)



地区内道路改修状況(ルム・ハックサブ・プロジェクト)

公共事業・交通省により国道5号線と幹線用水路を結ぶ農道が改修中であり、地区内のアクセス改善に大きな役割を果たすことが期待される。(撮影日:2009年8月12日)



頭首工サイト地質調査(ルム・ハックサブ・プロジェクト)

提案頭首工サイト右岸の地質調査状況である。河床より深度8m程度が支持基盤層になることが判明した。(協力準備調査(1)より)(撮影日:2009年6月29日)



バルーン写真撮影と地形測量(頭首工建設予定3サイト)

頭首工建設予定サイト(ムン・ルセイ、ダムナック・アンピルおよびルム・ハック)において実施し、平面図を作成した。本事業における頭首工計画・設計に活用した。(撮影日:2009年8月)



農業流通調査(ポー水路サブ・プロジェクト)

6サブ・プロジェクトにおいて、現在のコメを中心とした営農状況およびコメ流通状況を明らかにするためにインタビュー調査を実施した。(撮影日:2009年8月)



社会・自然環境に係るインタビュー調査(ポー水路サブ・プロジェクト)

本事業実施に伴う社会環境・自然環境へのインパクトを確認する一環で、インタビュー調査を実施した。(撮影日:2009年8月)



現地調査結果および事業計画方針に係る協議(ブノン・ペン)

MOWRAM、PDOWRAM、MAFFの主要スタッフおよびSAPROF調査団の間で現地調査結果の共有および事業計画方針に係る協議を実施した。(撮影日:2009年9月10日)

SAPROF デザイン・マトリックス (SDM)

- 事前
- インセプション
- ドラフトファイナル
- ファイナル

事業フレーム	SAPROF フレームワーク				事業リスク (暫定):																																										
国名: カンボジア国	調査成果:				事業リスク (暫定):																																										
プロジェクト名: トンレサップ西部流域灌漑施設改修事業	事業対象地域				事業リスク (暫定):																																										
国家開発計画と目標: 貧困削減国家戦略 (National Poverty Reduction Strategy: NPRS) 2003-2005: <ul style="list-style-type: none"> ◆ 8つの重点政策が掲げられ、アクション2「地域の生活向上」が、灌漑開発を含む農業開発に密接に関連している。 国家開発戦略計画 (National Strategic Development Plan: NSDP) 2006-2010: <ul style="list-style-type: none"> ◆ 四辺形戦略フェーズ2では、フェーズ1に引き続き4つの戦略が掲げられている。 (i) 農業分野の強化、(ii) インフラストラクチャーの更なる改修・建設、(iii) 民間セクター開発と雇用の創出および(iv) キャパシティディベロップメントと人的資源開発。 ◆ 4つの成長戦略の1つである「農業分野の強化」では、農業開発・灌漑開発の重要性が強調されている。 ◆ 以下の数値目標が掲げられている。 <table border="1" data-bbox="178 598 979 703"> <thead> <tr> <th>指標</th> <th>2005</th> <th>2010</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>コメ作付け面積 (百万 ha)</td> <td>2.37</td> <td>2.50</td> </tr> <tr> <td>単収 (トン/ha)</td> <td>1.97</td> <td>2.40</td> </tr> <tr> <td>灌漑面積 (補給灌漑含む) (百万 ha)</td> <td>0.59</td> <td>0.65</td> </tr> </tbody> </table> 農業分野戦略的開発計画 (Agriculture Sector Strategic Development Plan: ASDP) 2006-2010 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 食糧安全保障、生産、多様化に係る22の行動計画の内、「水供給の改善」が重要課題として掲げられている。 参加型灌漑管理・開発政策 (Participatory Irrigation Management and Development: PIMD) <ul style="list-style-type: none"> ◆ 地方分権政策に基づき、水資源気象省は参加型灌漑開発・管理を、ハード・ソフト両面から促進している。 	指標	2005	2010	コメ作付け面積 (百万 ha)	2.37	2.50	単収 (トン/ha)	1.97	2.40	灌漑面積 (補給灌漑含む) (百万 ha)	0.59	0.65	1. 本事業の妥当性 1) 本事業はカンボジア国の開発政策及び計画に合致している。 2) 本事業は JICA の援助方針と整合性がある。 3) 本事業の必要性は定量的データによって裏付けられている。 2. 事業スコープ 1) 事業対象地域: 右表に示す6サブ・プロジェクト: 2) 下記事業が計画された: a) ハードウェア・コンポーネント: (i) 灌漑排水施設改修 事業量: (i) 面積: 25,610 ha (主要受益地: 12,760 ha、副次的受益地: 12,850 ha), (ii) 頭首工建設 3箇所、(iii) 灌漑用水路改修: 196 km (幹線: 58 km, 2次: 138 km)、(iv) 3次水路建設 (12,760 ha)、(v) 排水路建設: 148 km (幹線 13 km, 2次 135 km) b) ソフトウェア・コンポーネント: (i) FWUC 設立・強化、(ii) 農業普及活動支援 c) プロジェクト支援プログラム: (i) 水文気象観測網強化プログラム、(ii) MOWRAM 職員能力強化支援プログラム、(iii) PDOWRAM 職員能力強化支援プログラム d) 次フェーズプロジェクト形成調査 3) 事業費: US\$ 49,100 千 (47.5 億円) (US\$ 1=96.8 円)、プロジェクト実施期間: 6年、経済分析: EIRR13.3% 3. 事業実施・運営・管理体制 1) 事業実施体制が計画された (水資源気象省内に設置されている日本支援資金事業管理ユニット: PMU Japan Support Fund が関連する技術局と協同し事業を管理する)。 2) 各コンポーネントの実施手順が計画された。 4. 環境管理 1) 環境・社会配慮に係る検討が行われ、その結果に基づき環境管理計画が策定された。	<table border="1"> <thead> <tr> <th>サブ・プロジェクト</th> <th>主要受益地 (ha)</th> <th>副次的受益地 (ha)</th> <th>合計 (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>リアム・コン</td> <td>1,890</td> <td>90</td> <td>1,980</td> </tr> <tr> <td>ポー水路</td> <td>1,940</td> <td>430</td> <td>2,370</td> </tr> <tr> <td>ダムナック・アンピル</td> <td>2,270</td> <td>8,930</td> <td>11,200</td> </tr> <tr> <td>ワット・ロウン</td> <td>2,540</td> <td>0</td> <td>2,540</td> </tr> <tr> <td>ワット・チュレ</td> <td>1,020</td> <td>0</td> <td>1,020</td> </tr> <tr> <td>ルム・ハック</td> <td>3,100</td> <td>3,400</td> <td>6,500</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>12,760</td> <td>12,850</td> <td>25,610</td> </tr> </tbody> </table>	サブ・プロジェクト	主要受益地 (ha)	副次的受益地 (ha)	合計 (ha)	リアム・コン	1,890	90	1,980	ポー水路	1,940	430	2,370	ダムナック・アンピル	2,270	8,930	11,200	ワット・ロウン	2,540	0	2,540	ワット・チュレ	1,020	0	1,020	ルム・ハック	3,100	3,400	6,500	合計	12,760	12,850	25,610	1. 本事業において、大規模な住民移転は必要とされないが、幹線・2次・3次水路建設にあたり、土地取得が必要となる。カンボジア国の法規に則り、関係者間の合意形成に基づいた適切な手順を踏むことが重要である。 2. 日本支援資金事業管理ユニット (PMU Japan Support Fund) が、主として本事業の実施管理を担当する。その際には、州政府 (Provincial Government)、コミューン議会 (Commune Council) といった関係地方組織と連携した円滑な事業実施体制を構築する必要がある。 3. 改修施設の運営維持管理に係る費用を「カ」国政府および農民水利組合が各々準備することが、灌漑システムを持続的に利用していく上で重要である。 4. 「カ」国において、急激な価格高騰が生じると、事業実施の上で障害となる。
指標	2005	2010																																													
コメ作付け面積 (百万 ha)	2.37	2.50																																													
単収 (トン/ha)	1.97	2.40																																													
灌漑面積 (補給灌漑含む) (百万 ha)	0.59	0.65																																													
サブ・プロジェクト	主要受益地 (ha)	副次的受益地 (ha)	合計 (ha)																																												
リアム・コン	1,890	90	1,980																																												
ポー水路	1,940	430	2,370																																												
ダムナック・アンピル	2,270	8,930	11,200																																												
ワット・ロウン	2,540	0	2,540																																												
ワット・チュレ	1,020	0	1,020																																												
ルム・ハック	3,100	3,400	6,500																																												
合計	12,760	12,850	25,610																																												
事業対象地域の現況: 1. 6つのサブ・プロジェクトが位置する地域は、貧困率が高い。 2. 灌漑排水施設の劣化が著しく、農民は天水農業に依存している。	運用効果指標 (暫定): 1. 運用指標				運用効果指標 (暫定):																																										
プロジェクト目標: 1. 灌漑排水施設の改修を通じた賦存資源の効率的利用 2. サブ・プロジェクト対象地域の農業生産の増大と、受益者の生活水準を向上させる為の、持続的な維持管理体制の構築	業務の内容 1. TOR 1: 事業の必要性・妥当性の確認と事業スコープの策定 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 改修対象となる灌漑施設の確認 ◆ 農業関連情報の見直し ◆ T/A 案の作成 ◆ 本事業の必要性・妥当性の確認 ◆ 上記を踏まえた事業スコープの策定 2. TOR 2: 事業コンポーネント詳細と基本計画・設計検討 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 灌漑施設設計基準の検討 ◆ 開発調査にて実施された基本設計の見直し ◆ 年度別事業実施計画及び事業費積算 ◆ 施工単価の見直し ◆ 全体事業費の積算 ◆ 資金計画の策定 ◆ コンサルティング・サービスの検討 ◆ 調達計画の検討 ◆ 事業実施体制の確認 ◆ 運営/維持管理体制の検討 3. TOR 3: 環境・社会配慮の検討 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 関連するガイドラインに基づく環境チェックリストの作成 ◆ 社会配慮の検討 4. TOR 4: 事業評価とモニタリング体制の検討 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 運用・効果指標の提案 (基準、目標、手順、他) ◆ 定性的効果の確認 ◆ 経済的内部収益率の算出と財務的分析の検討 				<table border="1"> <thead> <tr> <th>指標</th> <th>単位</th> <th>事業実施前</th> <th>事業実施後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>灌漑面積</td> <td>ha</td> <td>760</td> <td>12,760</td> </tr> <tr> <td>コメ作付け面積</td> <td>ha</td> <td>14,260</td> <td>16,800</td> </tr> <tr> <td>作付け率</td> <td>%</td> <td>104</td> <td>132</td> </tr> <tr> <td>FWUG 数</td> <td>nos.</td> <td>0</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>水利費徴収率</td> <td>%</td> <td>0</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table> 2. 効果指標	指標	単位	事業実施前	事業実施後	灌漑面積	ha	760	12,760	コメ作付け面積	ha	14,260	16,800	作付け率	%	104	132	FWUG 数	nos.	0	52	水利費徴収率	%	0	80																		
指標	単位	事業実施前	事業実施後																																												
灌漑面積	ha	760	12,760																																												
コメ作付け面積	ha	14,260	16,800																																												
作付け率	%	104	132																																												
FWUG 数	nos.	0	52																																												
水利費徴収率	%	0	80																																												
流域灌漑・排水基本計画調査 (JICA) にて提案されている事業計画: 2007年1月~2009年3月:	実施機関: 水資源気象省 (MOWRAM) 国家事業管理事務所 (National Project Management Office : NPMO) 北西部ユニット (Northwestern Unit)				データ入手手段 1. 統計資料、 2. 社会経済調査、 3. MOWRAM 作成のレポート、 4. コンサルタント作成のプログレスレポート																																										
事業対象地域: バッタンバン、プルサット、コンボンチュナン州に位置する6サブ・プロジェクト	事業費: US\$97,540 千 (105.3 億円) (US\$1=107.99 円)				投入 (専門家 /MM): <ul style="list-style-type: none"> ◆ 総括: 1.30 M/M ◆ 灌漑排水土木: 2.20 M/M ◆ 灌漑排水計画・運営: 3.04 M/M ◆ 営農改善: 1.17 M/M ◆ 経済・財務分析: 1.13 M/M ◆ 環境社会配慮: 1.00 M/M ◆ 積算: 0.67 M/M 合計: 10.50 M/M ローカルコンサルタント (2人): 1.50 M/M																																										
事業内容: 1. ハード・コンポーネント: 灌漑排水施設改修 2. ソフト・コンポーネント: (i) FWUC 設立・強化、(ii) 農業普及活動 3. プロジェクト支援プログラム: (i) 水文気象観測網強化プログラム、(ii) MOWRAM 職員能力強化支援プログラム、(iii) PDOWRAM 職員能力強化支援プログラム 4. 他ポテンシャル地域を対象とした事業形成調査	JICA ガイドラインでの環境区分: カテゴリーB				他事業の終了時評価からのフィードバック: <ul style="list-style-type: none"> ◆ 小規模灌漑管理事業 (SSIMP-I: 1990-1995, SSIMP-II: 1995-1998, SSIMP-III: 1998-2002) (JBIC) (インドネシア国): 事業効果を計画通りに実現するためには、施設整備と並行して維持管理体制を構築することが鍵となる。この事からも、本事業コンポーネントは、ハード・ソフト両面の活動から構成されている。 																																										
貧困緩和 <input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	経済・社会資本開発 <input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ																																														
組織・制度開発 <input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	平和構築 <input type="checkbox"/> はい <input checked="" type="checkbox"/> いいえ																																														
IT 関係 <input type="checkbox"/> はい <input checked="" type="checkbox"/> いいえ	キャパシティビルディング <input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ																																														
アプレイザルでの論点: <本事業の必要性> <ul style="list-style-type: none"> ・カンボジア国の農業・灌漑開発政策と定量データ ・技術協力との相乗効果 <事業スコープと事業実施・運営・維持管理体制> <ul style="list-style-type: none"> ・事業コンポーネントと妥当性 ・事業費、実施スケジュール、運用効果指標、EIRR ・コンサルティング・サービスの必要性 ・事業実施体制 ・維持管理体制 	SAF の必要性: <ul style="list-style-type: none"> ・本事業は、発展途上国農村地域における農業開発を通じた貧困削減を重視している日本政府の援助方針と合致している。 ・JICA は、カンボジア国灌漑セクターにおいて長年、技術協力を実施してきている。円借款事業と技術協力の連携は、カンボジア国における食糧安全保障と貧困削減に大きく寄与するものである。 ・2010年3月までに L/A を締結する為には、2009年12月はじめまでに SAPROF 報告書に基づいたアプレイザル等に係る準備が行われる必要がある。 																																														

スタディ

I. 序文

はじめに

01. 本報告書は、カンボジア王国水資源気象省（MOWRAM）と国際協力機構（JICA）との間で2009年3月26日に締結された「カンボジア国トンレサップ西部流域灌漑施設改修事業準備調査」の実施細則に基づき作成されたものである。（I.1）

調査の背景

02. カンボジア国（以下「カ」国）では、貧困削減国家戦略（National Poverty Reduction Strategy: NPRS）2003-2005および国家開発戦略計画（National Strategic Development Plan: NSDP）が策定されており、貧困削減と経済成長の上で、農業セクター開発に高い優先度を与えている。1995年に食糧自給を達成しているが、その一方、単位収量・収穫面積は伸び悩んでおり、一層の生産性の向上が求められている。今般事業対象となるトンレ・サップ湖西部地域の主要作物はコメであり、国の穀倉地帯の一つとしてコメ生産の拡大による食糧安全保障への貢献が課題である。この地域の既存水田面積は42万haと算定されるが、灌漑施設が充分機能していないため、灌漑率は10%以下に過ぎない。天水依存型の営農のため、作況は気象変動の影響を受けやすく、農業生産性が低く、かつ不安定である。また雨期になると、毎年のように洪水の被害を受け、これも生産性向上の阻害要因となっている。（I.2）
03. このような状況のもと、JICAは、「カ」国政府の要請に基づき、「流域灌漑・排水基本計画調査（2007年1月～2009年3月）」を実施し、トンレ・サップ西岸4河川流域（バットバン川、ムン・ルセイ川、プルサット川およびボリボ川）の灌漑・排水開発マスタープランおよび2020年を見据えたアクション・プランを策定した。さらにマスタープランを通じて優先地区として選定された6地区（リアム・コン、ポー水路、ダムナック・アンピル、ワット・ロウン、ワット・チュレおよびルム・ハック）についてプレF/Sを実施した。加えて、これら6地区を1パッケージ「トンレサップ西部流域灌漑施設改修事業」として実施することを提案した。（I.2）
04. 以上の背景のもと本準備調査の目的は、先行調査である「流域灌漑・排水基本計画調査」の内容をレビューし、同調査で策定した6優先地区に対するプレF/Sレベルの改修計画の精度を高め、円借款事業として速やかな事業実施に繋げることである。（I.3）
05. 実施要領にある「業務の範囲」に基づき、本調査業務の範囲は次のとおりである。（i）本事業の妥当性の確認および事業スコープの策定、（ii）本事業に係る基本設計および事業詳細の検討、（iii）環境社会配慮の確認および（iv）事業効果の確認。（I.4）

II. 背景

国家、農業・灌漑政策

06. 農業、灌漑開発の重要性は、NPRS2003-2005、NSDPおよび農業セクター戦略開発計画（Agriculture Sector Strategic Development Plan: ASDP）2006-2010で強調されている。

これに基づき「カ」国政府は、農業および水に係るテクニカル・ワーキング・グループ (TWG) を設立し、NSDPに謳われている開発目標達成のための方策の検討を進めている。目標達成の上で、2006-2010年においてTWGでは次の5つのプログラムに取り組んでいくこととしている。(i) 組織能力強化・管理および農業・水資源セクター支援プログラム、(ii) 食糧安全保障プログラム、(iii) 農業・農業ビジネス支援プログラム、(iv) 水資源、灌漑および土地管理プログラム、(v) 農業・水資源、教育および普及プログラム。(2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4)

07. MOWRAMは、四辺形戦略フェーズ2に基づき水資源管理・開発 (2009-2013年) に係る活動計画を策定した。この計画は、過去5年間 (2004-2008年) の水資源開発・管理の教訓および実績に基づき、2009-2013年の灌漑セクターに係る活動を整理・策定し、もって国家の食糧生産の安定と増産を図ることである。本計画は、(i) 過去5年間 (2004-2008年) の実績、(ii) 次期5年間 (2009-2013年) の戦略および活動計画、(iii) 実施中あるいは将来の優先事業リストからなる。(2.1.5)
08. また、MOWRAMは、持続的な灌漑開発・管理の上で、受益者の参加体制を構築することが重要として、2003年に参加型灌漑管理・開発 (Participatory Irrigation Management and Development: PIMD) に係る6分冊のモジュールを作成している。このモジュールでは、灌漑システムの運営・管理を持続的に実施していくために、次の点を重点項目として位置づけている。(i) 効率的、持続的かつ信頼性が高く、環境側面にも配慮した灌漑システムの開発、(ii) 食糧安全保障と国家経済成長に寄与する灌漑農業の促進、(iii) 農民水利組合への段階的な施設管理の移管による政府負担の軽減、(iv) 農民水利組合が適切に灌漑システムを維持管理していくための能力強化、(v) 政府が管理してきた灌漑システムを受益者が主体的に管理する体制促進のための、受益者意識の向上、(vi) 受益者参加を通じた灌漑システム開発・管理に対するドナー機関への支援拡大要請および (vii) 「カ」国政府機関およびドナー間の調整を通じた一貫性のある灌漑開発・管理。(2.1.6)

食糧バランスおよび食糧安全保障

09. 「カ」国の年毎のコメ生産量は大きく増減があるものの、統計によると1995年に食糧自給率を達成している。2002-2005年のコメ生産統計によるとトンレサップ湖西部地域¹は、平均して国全体の17%の生産を占める穀倉地帯となっている。2010年、2015年および2020年におけるコメの生産・消費バランスの分析結果を以下に示す。

コメバランス分析結果

(単位：トン)

ケース/消費量	コメ需要量 1/			4流域による必要生産量 2/			バランス 3/		
	2010	2015	2020	2010	2015	2020	2010	2015	2020
仮定 1 (種子および収穫後ロス：13%，精米への変換率：64%) 2001年以降のMAFFの推定数値									
143 kg/人 4/	4,302	4,821	5,406	731	820	919	71	-18	-117
155 kg/人 5/	4,449	4,985	5,591	756	847	950	46	-45	-148
167 kg/人 6/	4,793	5,371	6,023	815	913	1,023	-13	-111	-222

¹ トンレサップ湖西部地域は、(i) バッタバン川、(ii) ムン・ルセイ川、(iii) プルサット川および (iv) ボリボ川、の4河川流域を含む。行政的には、(i) バッタバン州、(ii) プルサット州および (iii) コンポン・チュナン州の3州である。

ケース/消費量	コメ需要量 1/			4 流域による必要生産量 2/			バランス 3/		
	2010	2015	2020	2010	2015	2020	2010	2015	2020
仮定 2 (種子および収穫後ロス : 17 %, 精米への変換率 : 62 %) (2000 年までの MAFF の推定数値)									
143 kg/人	4,696	5,261	5,901	798	894	1,003	4	-92	-201
155 kg/人	4,814	5,394	6,049	818	917	1,028	-16	-115	-226
167 kg/人	5,187	5,811	6,517	882	988	1,108	-80	-186	-306

1/: 自給維持のための全国のコメ必要量、人口増加はカ国政府が発行している人口予測に従った。

2/: 全国の必要量に対する 17% 量 : 4 流域に期待される生産量 (2002 年~2005 年平均に基づく)

3/: 2 を満たすために、4 流域に求められる増産量 (現生産量 802,000 トン)

4/: MAFF の推定値

5/: FAO の推定値

6/: ベトナムの推定値

出典 : JICA (2009) 「流域灌漑・排水基本計画調査」

上表に示すとおり、最小の仮定においても 2020 年にはトンレサップ西部地域が担うべき生産量から、117,000 トンの不足が生じることとなる。したがって、本地域の灌漑排水開発を進めることは、国家の食糧安定と農村部の貧困削減に貢献することになる。(2.2)

実施済みあるいは実施中のプロジェクト

10. 本事業に関連する実施済みあるいは実施中のプロジェクトを下記する。(2.3)

トンレ・サップ西部流域灌漑施設改修事業に関連する実施済みあるいは実施中のプロジェクト

資金源	プロジェクト名
日本政府および JICA	<ul style="list-style-type: none"> ◆ カンダル・スタン灌漑事業 (無償資金協力) ◆ 流域灌漑管理および開発能力改善 (TSC3) (技術協力) ◆ バッタバン農業生産性強化計画 (BAPEP) (技術協力) ◆ バッタバン農村地域振興開発計画プロジェクト (BRAND) (技術協力) ◆ バサック貯水池改修事業 (ノン・プロジェクト無償資金協力) ◆ トゥール・コウ灌漑事業 (草の根無償資金協力)
国際機関およびその他ドナー国	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 北西部灌漑セクター事業 (ADB) ◆ トンレ・サップ低湿地安定化事業 (ADB) ◆ クラン・ボンレー流域多目的水資源開発事業 (KOICA) ◆ 水資源開発マスタープラン (KOICA) ◆ 水資源管理セクター事業 (ADB) ◆ プルサット・第3および第5ダム開発計画調査 (中国)
「カ」国資金	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ダムナック・アンピル頭首工建設事業 ◆ チャー・レック頭首工建設事業 ◆ トレア・マーム灌漑改修事業

SAPROF調査団作成

III. 開発調査で提案された事業計画の概要

マスタープラン調査の概要

11. 2007年1月~2009年3月にかけて実施された「流域灌漑・排水基本計画調査」において、バッタンバン、ムン・ルセイ、プルサットおよびポリボの4河川流域を対象とした灌漑開発マスタープランおよび2020年までの活動計画が作成された。さらに、マスタープランで選定された6地区 (リアム・コン、ポー水路、ダムナック・アンピル、ワット・ロウン、ワット・チュレおよびルム・ハック) についてプレF/Sが実施された。このプレF/Sが今般協力準備調査の基礎となっている。マスタープランでは、21地区の灌漑プロジェクトが形成され、優先順位付けが行われた。これに基づき、灌漑排水開発ロードマップ2020 (ロードマップ2020) が策定された。ロードマップ2020は、短

期（2008-2010年）、中期（2011-2015年）および長期（2016-2020年）の3段階による実施が提案された。ロードマップ2020はその持続性を保つために、学習プロセスによる段階的な拡大を基本原則とし、実施中に新たに得られる気象・水文データおよびプロジェクトの技術的蓄積に基づき、適宜見直し、より現実的なものに変えていくことが必要であることが提案された。(3.1.1, 3.1.2)

事業コンポーネント

12. 開発調査で提案された事業の概要は以下のとおりである。(3.2.1)

トンレ・サップ西部流域灌漑施設改修事業の概要

項目	内容
事業の目的	すべての開発政策の起点である「貧困削減国家戦略2003-2005」、「国家開発戦略計画（2006-2010）」ならびに農業・灌漑セクターに係る政策に謳われた灌漑システムの改修・建設により農業生産性の向上と国の経済発展に寄与する。
事業目標	1) 灌漑システムの改善を通じた対象サブ・プロジェクト内における賦存資源の有効利用 2) 食糧自給維持への貢献 3) 地域経済の活性化 4) 「カ」国政府の貧困削減政策推進への貢献
事業対象地	トンレ・サップ湖西部に位置する6灌漑サブ・プロジェクト 1) ムン・ルセイ川流域： リアム・コン、ポー水路、 2) プルサット川流域： ダムナック・アンピル、ワット・ロウン、ワット・チュレ、 3) ポリボ川流域： ルム・ハック
事業コンポーネント	1) 土木工事 ① 6サブ・プロジェクト計12,760haを対象とした灌漑・排水施設の改修・建設 2) ソフト・コンポーネント ① 農業普及活動および ② FWUC設立・強化 3) プロジェクト支援プログラム ① 水文気象観測網強化プログラム、 ② MOWRAM職員能力強化支援プログラムおよび ③ PDOWRAM ² 職員能力強化支援プログラム 4) 他ポテンシャル地域を対象としたプロジェクト形成調査 5) コンサルティング・サービス ① 詳細設計、入札支援、施工監理、環境社会配慮モニタリング支援等 ② 運営・維持管理体制の構築支援、研修実施支援等
事業準備期間	準備期間（事業ゼロ年）と運営管理（O&M）期間を除く9年間
事業総額	約98億円 うち (i) ハード・コンポーネント90億円、(ii) ソフト・コンポーネント8億円
事業評価	経済内部収益率： 12.8 % 費用便益比率： 1.62
事業実施機関	カンボジア国政府 水資源気象省（MOWRAM）

SAPROF調査団作成

² Provincial Department of Water Resources and Meteorology：州水資源気象事務所

IV. 事業スコープ

必要性および妥当性

13. 農業・食糧生産においては水資源が極めて重要な資源である。したがって、安定的な水供給が農業生産を左右しており、食糧安全保障の上で灌漑施設が極めて重要であることは、「カ」国の政策でも強調されており、貧困削減を実現するため、四辺形戦略に基づいてNSDPを打ち出している。四辺形戦略のうち、「戦略1：農業セクターの強化」において、定量的目標の一つとして米の作付面積2.37百万ha（2005年現在）を2.5百万ha（2010年）に増加することを掲げている。また、1.97トン/ha（2005年現在）の単収を、2.4トン/ha（2010年）に増収することも合わせて設定している。四辺形戦略（Rectangular Strategy）の実施状況のレビューに基づき、2008年には四辺形戦略フェーズIIが発表され、国家の重要な使命として農業セクターの推進が引き続き盛り込まれた。州レベルでは詳細な開発政策は作成されていないが、バットアンバン、プルサットおよびコンポン・チュナン州の年次活動報告等では、灌漑開発を含む農業セクターが重要項目として挙げられている。加えて、SEILAプログラム³あるいは引き続き実施されている「地方分権化と業務分散化による民主的開発支援プロジェクト（Project to Support Democratic Development through Decentralization and Deconcentration : PSDD）」など地方分権メカニズムによる開発プログラムでは、住民のニーズに呼応し灌漑農業振興が最重要活動の一つとして積極的に進められている。以上より、ハード・ソフト両面からの灌漑セクター支援である本事業は、「カ」国が設定している政策目標に合致した重要な事業と判断できる。（4.1.1）
14. 日本政府は、(i) 持続的経済成長と安全な社会の実現、(ii) 社会的弱者への支援、(iii) グローバルイシューへの対応および (iv) 他アセアン諸国との経済格差の是正、に重点を置き「カ」国を支援している。この枠組みの下、「カ」国への具体的支援項目として、(i) 社会・経済インフラ整備、(ii) 保健・医療などの基礎生活分野、(iii) 農業・農村の振興、(iv) 人材育成、が主に進められている。JICAは「すべての人々が恩恵を受ける、ダイナミックな開発（*Inclusive and Dynamic Development*）」というビジョンを掲げ、このビジョンを実現するため、4つの使命（気象変動や水、食糧、感染症の問題等グローバル化に伴う課題の対応、公正な成長と貧困削減、途上国政府の政策・制度などガバナンスの問題、人間の安全保障の実現）を掲げた。このうち、「カ」国も直面している貧困削減に関して、JICAは農業・農村開発に重きを置いている。地方における貧困率が高い「カ」国において、灌漑ハードおよびソフトを統合した農業・農村開発事業は、これら地方貧困層に対する直接的な支援となり、日本政府、JICAの援助政策にも、まさに合致したものと言えよう。（4.1.2）

事業スコープの検討

15. 事業地区の土壌適性および畑作物・野菜の市場可能性等を勘案し、先般開発調査の作物生産計画の見直しを行った。その結果、下表に示すとおり、開発計画を変更した。

³ SEILA はクメール語で“Foundation Stone”の意味である。SEILA プログラムは、1996年から国連開発計画（UNDP）を中心とした国際機関・各国ドナーの協調融資により、地方分権政策のもと、コミュニケーションを機軸として実施してきた農村振興プログラムである。小規模灌漑・農村道路など地方インフラ整備事業も数多く実施されてきた。2007年6月に終了し、SEILAプログラムの成果を引き継いだPSDDが実施中である。

ポイントは、雨期初期および雨期のコメ生産に重点を置いた作付け計画としたことである。(4.2.2)

作物生産計画の変更

サブ・プロジェクト	灌漑面積 (ha)	プレ F/S						SAPROF		
		現況	雨期初期		雨期	乾期		灌漑方法	雨期初期	雨期
			コメ (ha)	野菜 (ha)	コメ (ha)	コメ (ha)	野菜 (ha)		コメ (ha)	コメ (ha)
リアム・コン	1,890	灌漑	1,080	0	1,180	0	0	重力	960	1,610
		天水	0	0	710	0	0	ポンプ	170	280
ポー水路	1,940	灌漑	1,120	190	1,220	0	0	重力	1,200	1,940
		天水	0	0	720	0	0	天水	0	0
ダムナック・アンピル	2,270	灌漑	0	340	2,270	0	0	重力	130	1,770
								天水	40	500
ワット・ロウン	2,540	灌漑	0	380	2,540	0	0	重力	130	1,740
								天水	60	800
ワット・チュレ	1,020	灌漑	150	150	1,020	0	0	重力	50	620
								天水	30	400
ルム・ハック	3,100	灌漑	1,200	210	3,100	100	410	重力	1,090	2,660
								天水	180	440
合計	12,760		3,550	1,270	12,760	100	410		4,040	12,760

SAPROF調査団作成

16. 本事業の目的は、灌漑排水施設の改修を通じて公平かつタイムリーな用水供給が可能となる体制を作り、もって農業生産の安定化に寄与することである。改修施設を利用し農業生産性を向上させる基礎作りを行うためには、農業支援活動が不可欠である。また改修施設により公平な水配分を実現し、かつ施設を持続的に利用していくためには、農民水利組合設立・強化等による人的資源開発が必要となる。以上より、ハード面・ソフト面を含む以下の内容で構成される本事業は妥当であると判断できる。

- ◆ ハード・コンポーネント： 灌漑排水施設の改修
- ◆ ソフト・コンポーネント： 農民水利組合設立強化および農業普及活動
- ◆ プロジェクト支援プログラム： 気象水文観測強化、MOWRAM 職員能力強化、PDOWRAM 職員能力強化
- ◆ 他ポテンシャル地域を対象とした事業形成調査

本事業における灌漑排水計画の要約は下表に示すとおりである。(4.2.7)

灌漑排水計画の要約

No.	項目	リアム・コン	ポー水路	ダムナック・アンピル	ワット・ロウン	ワット・チュレ	ルム・ハック	合計
1.	サブ・プロジェクト計画対象面積 (ha)	1,890	1,940	2,270	2,540	1,020	3,100	12,760
	(内、ポンプ灌漑地区面積 (ha))	(280)	(0)	(500)	(800)	(400)	(440)	(2,420)
2.	年間灌漑面積 (ha)	3,020	3,140	2,440	2,730	1,100	4,610	17,040
	- 雨期初期作水稲 (ha)	1,130	1,200	170	190	80	1,270	4,040
	- 雨期作水稲 (ha)	1,890	1,940	2,270	2,540	1,020	3,100	12,760
	- 乾期作水稲 (ha)	0	0	0	0	0	240	240

No.	項目	リアム・コン	ポー水路	ダムナック・アンピル	ワット・ロウン	ワット・チュレ	ルム・ハック	合計
3.	主水源	ムン・ルセイ川		プルサット川			ボリボ川	
	-頭首工名	ムン・ルセイ		ダムナック・アンピル	ワット・チュレ	ルム・ハック		
	- 計画取水水位(EL. m)	15.50	15.00	17.00	17.00	13.00	36.00 - 38.00	
	- 取水工計画取水量(m ³ /sec)	2.66	2.74	7.93	3.45	1.39	6.60	
4.	幹線用水路(本数)	1	1	-	1	1	1	5
	- 総延長(km)	9.9	6.8	-	20.3	4.7	16.4	58.1
5.	二次用水路(本数)	13	9	3	10	6	11	52
	- 総延長(km)	18.3	19.1	12.6	31.1	14.7	42.4	138.2
6.	三次用水路ブロック(個)	45	42	50	54	27	69	287
	- 三次用水路総延長(km)	54	55	85	81	27	69	371.0
7.	幹線排水路	- ムン・ルセイ川 - ウ・アンロン・ロルス川	- ムン・ルセイ川 - MD-1	ウ・バカン川/ ブン・クナール川	ブン・クナール川	ブン・クナール川 - タ・パオン川	ボリボ川	
	- 総延長(km)	7.2	5.6	-	-	-	-	12.8
	- 設計流量(m ³ /sec)	7.17	7.17	6.32	6.32	6.32	6.83	
	- 水田からの計画単位排水量(lit/sec/ha)	19~25	19~25	18~25	18~25	18~25	19~25	
8.	二次排水路(本数)	7	10	3	8	5	9	42
	- 二次排水路総延長(km)	13.4	14.8	21.8	37.7	11.5	35.7	134.9
9.	承水路(本数)	3	0	0	0	0	0	3
	- 承水路総延長(km、新設)	21.8	0.0	0	0	0	0	21.8

SAPROF調査団作成

事業実施計画

I. 事業対象地域

事業対象地域

17. 6サブ・プロジェクトの位置および行政情報は下表にまとめるとおりである。(I.1)

サブ・プロジェクトの位置および行政情報

サブ・プロジェクト	流域	州	コミューン	村数	人口
リアム・コン ポー水路	ムン・ルセイ	バタンバン	Kear, Chrey, Prey Svay	6	4,667
			Chrey, Kear, Ta Loas, Kor Koah	13	4,739
ダムナック・アンピル	プルサット	プルサット	Lorlok Sar, Snam Preah, Trapeang Chong, Phateah Rung, Bak Chenhchien	6	10,401
ワット・ロウン			Lorlok Sar, Trapeang Chong, Snam Preah, Khnar Totueng, Boueng Khnar	5	9,232
ワット・チュレ			Boueng Khnar, Me Tuek	4	3,797
ルム・ハック	ボリボ	コンボン・チュナン	Krang Skear, Anchanh Rung, Prasneb, Phsar	6	9,624
合計				40	42,460

JICA (2009)「流域灌漑・排水基本計画調査」に基づきSAPROF調査団作成 (SEILAデータベース2005)

自然条件

18. 事業対象地域の気象水文状況を下表に示す。(I.2.1, I.2.2, I.2.3)

事業対象地域の気象水文状況

流域	ムン・ルセイ	プルサット	ボリボ
サブ・プロジェクト	リアム・コン、 ポー水路	ダムナック・アンピル、 ワット・ロウン、 ワット・チュレ	ルム・ハック
平均年間降雨量 (mm)	1,387	1,624	1,615
気温 (°C)			
◆ 平均	28.1	28.0	28.4
◆ 最高	30.2	29.9	30.4
◆ 最低	24.0	25.4	26.4
5日間平均流量 (ムン・ルセイおよびプルサット両川：2001-2005年、ボリボ川：1998年-2007年)	3.23 m ³ /secあるいは102 MCM/年 (バサック貯水池) +1.00 m ³ /secあるいは32 MCM/年 (バサック貯水池と国道5号線の間の地域)	76.4 m ³ /secあるいは2,426 MCM/年 (ダムナック・アンピル頭首工サイト)	15.4 m ³ /secあるいは487 MCM/年 (提案ルム・ハック頭首工サイト) 但しボムナック観測所にて、プルサット側50%、コンボン・チュナン側50%の配水とした場合

SAPROF 調査団作成

ムン・ルセイ頭首工サイトにおける洪水流量

	2年確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率
洪水流量 (m ³ /sec)	100	110	120	130	160	190

出典： JICA (2009)「流域灌漑・排水基本計画調査」

バク・トラコウン(ダムナック・アンピル頭首工近接観測所)における洪水流量

	2年確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率
洪水流量 (m ³ /sec)	710	970	1,130	1,270	1,440	1,560

出典： JICA (2009)「流域灌漑・排水基本計画調査」

ルム・ハック頭首エサイトにおける洪水流量

	2年確率	5年確率	10年確率	20年確率	50年確率	100年確率
洪水流量 (m ³ /sec)	220	270	290	320	380	430

出典： JICA (2009) 「流域灌漑・排水基本計画調査」

社会経済状況

19. 貧困プロファイル2004 (A Poverty Profile of Cambodia 2004) では、「カ」国における貧困を、(i) 食糧貧困レベルと (ii) 食費外支出の額にて設定している。前者は1,684リエル/日 (US\$ 0.42)、後者は440リエル/日 (US\$ 0.10/日) として、計2,124リエル/日 (US\$0.53/日) を貧困ラインと定義している (基準価格：2004年プノン

州別貧困率

州	貧困率 (%)
プノンペン	4.60
バタンバン	33.69
コンボン・チュナン / プルサット	39.57
全国平均	35.13

出典： 貧困プロファイル2004 (A poverty profile of Cambodia 2004)

ペン)。これによると、コンボン・チュナン、プルサットの両州が全国平均よりも高い貧困率を示す一方、バタンバン州は国平均よりも若干低い貧困率である。(I.3.2)

20. 「カ」国内の都市部、農村部の貧困状況の比較を下表にまとめる。これによると、「カ」

国の貧困は、農業を生業としているものの灌漑施設等が整備されておらず、低生産性に留まっている農村部に起因していることが明白である。農業セクターのGDPに占める割合は年々低下傾向にあるものの、70%以上の人口が農村部に居住する状況の中、農業に対する支援は極めて重要にある。(I.3.2)

都市部および農村部の貧困率

州	地域別貧困度 (%)		国全体に占める割合 (%)	
	1993/94	2004	1993/94	2004
	貧困率			
プノンペン	11.39	4.6	3.1	2.3
その他都市部	36.62	20.54	10.3	9.4
農村部	43.12	33.66	86.5	88.3
国全体	39.00	27.97	100.0	100.0
食糧貧困率				
プノンペン	6.19	2.55	3.3	2.5
その他都市部	19.63	12.5	10.8	11.3
農村部	21.95	16.66	85.9	86.2
国全体	20.00	14.18	100.0	100.0

出典： 貧困プロファイル2004 (A poverty profile of Cambodia 2004)

21. 「カ」国では一般的に次の点が、ジェンダーに係る問題として指摘される。(i) 女性の重家事労働による男女間の労働負荷のアンバランス、(ii) 経済活動への参加機会獲得の差に伴う男女間の収入格差、(iii) 社会活動への参加機会の差異など。女性は一般的に、(i) 家事、(ii) 農業、(iii) 育児に従事する一方、男性は農業に加えて、建設労働等の経済活動に携わることが多い。一般的にはこのような点が指摘されているものの、開発調査時に開催したワークショップでは、女性の参加が非常に活発であり、特に事業対象地区村内で深刻なジェンダーに係る問題は挙げられなかった。男女ともに家庭の財産管理について、同等な権限を持っていることが意見として出された。(I.3.3)

農業

22. 現在、全サブ・プロジェクト地区内は水田で占められている。長きに渡る灌漑排水施設の荒廃により多くの水田は天水のみに頼っている。小型ポンプを利用し、既存水路内に貯留された水を営農に利用している農民割合は極めて限られている。また、

多くの農民は、庭先で小規模に野菜・畑作物を栽培している。地区内の土地利用状況を下表に示す。(1.4)

サブ・プロジェクト地区内の土地利用状況

単位：ha

サブ・プロジェクト 土地利用	リアム・ コン	ポー 水路	ダムナック・ アンピル	ワット・ ロウン	ワット・ チュレ	ルム・ ハック	合計
補給灌漑水田	50	100	500	130	60	200	1,040
天水田	1,970	1,970	1,930	2,590	1,030	3,120	12,610
水田合計	2,020	2,070	2,430	2,720	1,090	3,320	13,650
事業用地	150	160	180	200	80	250	1,020
総面積	2,170	2,230	2,610	2,920	1,170	3,570	14,670

出典：JICA (2009)「流域灌漑・排水基本計画調査」

23. 雨期の天水条件下によるコメ作が一般的に事業地区で行われている営農である。スイカ、キュウリ、瓜、カボチャ等も一部の農民により、雨期初期あるいは乾期に行われている。下表に示すとおり、現在の作付け率は101%から120%である。(1.4)

サブ・プロジェクト地区内の作付け体系および作付け率

サブ・プロジェクト 作付け体系	リアム・ コン	ポー水路	ダムナック・ アンピル	ワット・ ロウン	ワット・ チュレ	ルム・ ハック	合計
合計水田面積 (ha)	2,020	2,070	2,430	2,720	1,090	3,320	13,650
雨期初期	210	410	0	0	15	40	675
- ポンプ灌漑水田 (ha)	200	410	0	0	0	0	610
- その他作物 (ha)	10	0	0	0	15	40	65
雨期	2,020	2,070	2,430	2,720	1,090	3,320	13,650
- 補給灌漑水田 (ha)	50	100	0	0	0	0	150
- 天水田 (ha)	1,970	1,970	2,430	2,720	1,090	3,320	13,500
乾期	0	0	60	75	15	0	150
- 補給灌漑水田 (ha)	0	0	60	45	0	0	105
- その他作物 (ha)	0	0	0	30	15	0	45
年間作付け面積 (ha)	2,230	2,480	2,490	2,795	1,120	3,360	14,475
作付け率 (%)	110	120	102	103	103	101	106

出典：JICA (2009)「流域灌漑・排水基本計画調査」

灌漑排水

24. **リアム・コン サブ・プロジェクト:**本システムはポル・ポト時代の1978年に建設されたものである。リアム・コンおよび下記のポー水路システムに用水を供給するために、ムン・ルセイ川に頭首工が建設されたが、コンクリート構造物およびゲートは極めて劣化しており全く機能していない。そのため、水源河川からの用水供給が途絶えており、地区内用排水路は荒廃した状況にある。(1.5)
25. **ポー水路サブ・プロジェクト:**ポー水路システムは、リアム・コン同様ポル・ポト時代の1978年に建設された。しかし、リアム・コン頭首工が機能を果たさないことにより数十ヘクタール程度が重力灌漑されるのみとなっている。2007年以来、EUの資金支援によるECOSORN⁴事業を通じて、一部の二次用水路の改修が実施されている（対象面積288 ha）。ECOSORN事業により改修された二次用水路自身は比較的良好な状況を保っているが、頭首工が機能していないことにより、水位が確保出来ず、重力灌漑を行うに至っていない。(1.5)
26. **ダムナック・アンピル サブ・プロジェクト:**ダムナック・アンピル灌漑システムはポル・ポ

⁴ ECOSORN: Economic and Social Relaunch of Northwest Provinces in Cambodia

ト時代の1976年に建設されたが、頭首工、用排水路網が洪水により被害を受け、機能を失った。2006年にMOWRAMにより頭首工および付帯施設が再建されるとともに幹線用水路全長23 kmのうち上流部7.3 kmが改修された。この上流部改修による灌漑面積は2,270 haである。その後、2008年にデンマーク国際開発援助（Danish International Development Agency : DANIDA）の支援により二次用水路No.2が改修され、現在に至っている。頭首工には、河川水位により自動で転倒・起立する計画で設置されたゲートがあるが、特に転倒後の起立が円滑に行われず、取水位を維持できないため、改善が必要とされている。なおMOWRAMは、全長23kmの幹線用水路の改修を行い、プルサットの河川水をスパイ・ドン・ケオ川に導水し、下流システムを灌漑する計画案を持っている。(I.5)

27. **ワット・ロウン サブ・プロジェクト:** 本サブ・プロジェクトは、プルサット川支流のウ・バカン川およびブン・クナール川右岸に位置する。プルサット川からの取水を目的としてポル・ポト時代の1977年にシステムが建設されたが、1979年に洪水により施設が被害を受け、機能を失ったまま現在に至っている。現在、頭首工の橋脚残骸が、ダムナック・アンピル頭首工下流約3.5 kmにあるのみで、取水工もなく、プルサット川から取水できる状況にない。また幹線用水路は極めて荒廃した状況にあり、二次施設以下の整備も進んでいない。(I.5)
28. **ワット・チュレ サブ・プロジェクト:** ワット・チュレ灌漑システムは、1977年に建設されたが、1979年および1980年に相次いで洪水による影響で施設が被害を受けた。頭首工は流亡し、用水路網も著しい損壊を受けた上で現在に至っている。頭首工がないため、水源であるプルサット川支流ブン・クナール川からの用水供給はなく、用水路の溜まり水を一部の農民が小型ポンプにより汲み上げ、営農に利用しているのみである。本システムは、ブン・クナール川の (i) 右岸側 (1,020 ha) および (ii) 左岸側 (480 ha) よりなる。(I.5)
29. **ルム・ハック サブ・プロジェクト:** ルム・ハック灌漑システムは、ボリボ川を灌漑目的として有効利用するために1977年に建設された。しかし、1981年および1982年の洪水により相次いで施設が被害を受け、現在は300 ha程度がポンプ灌漑されているのみである。ボリボ川の右岸にルム・ハック灌漑地区、左岸にオ・ロルス灌漑地区がある。左岸のオ・ロルス灌漑地区の幹線用水路は2007年にMOWRAMにより改修された。しかし、オ・ロルス灌漑地区の既存貯水池の集水域は12.8 km²と小さく、十分な用水を確保できないため、ルム・ハック サブ・プロジェクトで提案する頭首工から用水供給することが期待されている。なおルム・ハック灌漑地区内の国道5号線～幹線用水路を結ぶ道路は、公共事業・交通省により改修中であり、これにより地区内アクセスが大幅に改善される予定である。(I.5)

II. 事業計画

事業スコープおよび目的

30. 本事業の対象は、トンレ・サップ湖西岸に位置する6サブ・プロジェクトである。下表に地域と事業スコープをまとめる。(2.1.1)

事業スコープ

地域				事業スコープ
No.	サブ・プロジェクト	流域	州	
1	リアム・コン	ムン・ルセイ	バクタンバン	6サブ・プロジェクト地区対象 ハード・コンポーネント： (i) 灌漑排水施設の改修 ソフト・コンポーネント： (i) 農民水利組合設立・強化 (ii) 農業支援サービス
2	ポー水路			
3	ダムナック・アンピル	プルサット	プルサット	6サブ・プロジェクト地区および関連流域対象 プロジェクト支援プログラム： (i) 気象水文観測網強化プログラム 他ポテンシャル地域を対象としたプロジェクト形成調査 6サブ・プロジェクトを含み、「カ」国全体を対象 プロジェクト支援プログラム： (ii) MOWRAM職員能力強化 (iii) PDOWRAM職員能力強化
4	ワット・ロウン			
5	ワット・チュレ			
6	ルム・ハック	ポリボ	コンボン・チュン	

SAPROF 調査団作成

31. 本事業の上位計画、目的および期待される成果は以下にまとめるとおりである。(2.1.2, 2.1.3, 2.1.4)

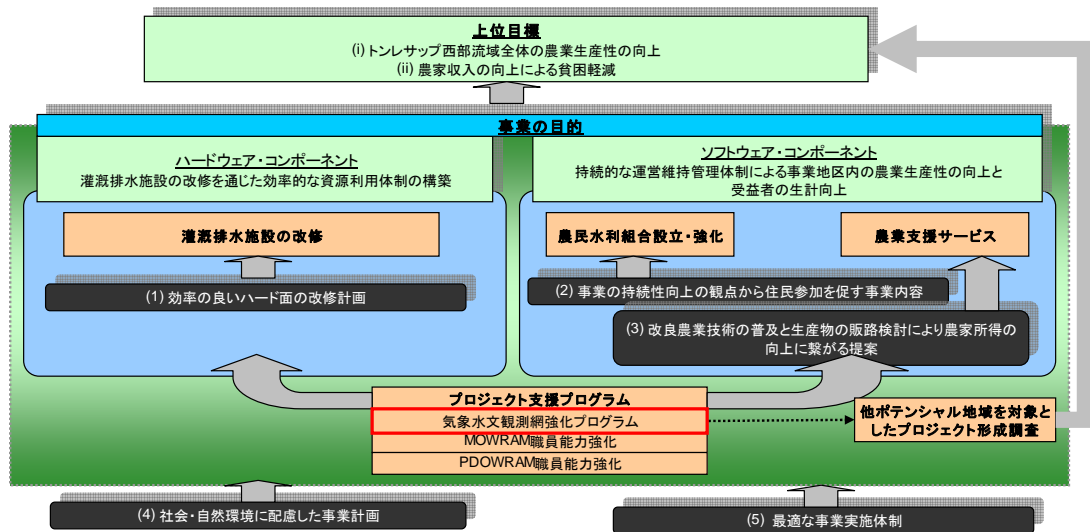
事業の上位計画、目的および期待される成果

上位計画
(i) トンレ・サップ西部流域全体の農業生産性の向上 (ii) 農家収入の向上による貧困削減
目的
(i) 灌漑排水施設の改修による事業地区内の効率的資源利用 (ii) 受益者の生計向上と農業生産性向上のための持続的運営維持管理体制の構築
期待される成果
(i) 改修灌漑排水施設を利用した公平かつ効率的な水配分の実現 (ii) 6サブ・プロジェクト地区における灌漑面積の増大と作付け率の向上 (iii) 農民水利組合の水利費徴収率の向上 (iv) 農業生産向上による地区内の貧困削減 (v) 地域経済の活性化

SAPROF 調査団作成

事業のアプローチと戦略

32. 「水資源」、「土地資源」および「人的資源」の3つの資源が有効に活用されることが、灌漑・排水開発の成功の条件であることは自明である。この上では、ハード・ソフト両面からの支援が不可欠となる。本事業のアプローチと戦略を以下に図示する。(2.2)



SAPROF 調査団作成

事業のアプローチと戦略

事業コンポーネント

33. 提案開発面積と生産計画は下表にまとめるとおりである。(2.3.1)

ハードウェア・コンポーネントにおける対象開発面積

サブ・プロジェクト	主要受益地 (ha)	副次的受益地 (ha)	合計(ha)
	本事業において幹線・二次および三次灌漑施設を改修する地区	直接的な受益地内の施設改修を行わないものの、本事業において改修した施設を通じて用水が供給される地区	
リアム・コン	1,890	90	1,980
ポー水路	1,940	430	2,370
ダムナック・アンピル	2,270	8,930	11,200
ワット・ロウン	2,540	0	2,540
ワット・チュレ	1,020	0	1,020
ルム・ハック	3,100	3,400	6,500
合計	12,760	12,850	25,610

SAPROF 調査団作成

6 サブ・プロジェクトにおける作物生産計画

サブ・プロジェクト	灌漑方法	灌漑面積 (ha)	作期	
			雨期初期(ha)	雨期(ha)
リアム・コン	重力	1,610	960	1,610
	ポンプ	280	170	280
	天水	-	0	0
ポー水路	重力	1,940	1,200	1,940
	天水	-	0	0
ダムナック・アンピル	重力	1,770	130	1,770
	ポンプ	500	40	500
ワット・ロウン	重力	1,740	130	1,740
	ポンプ	800	60	800
ワット・チュレ	重力	620	50	620
	ポンプ	400	30	400
ルム・ハック	重力	2,660	1,090	2,660
	ポンプ	440	180	440
合計		12,760	4,040	12,760

SAPROF 調査団作成

準備作業

34. 本事業の開始時には、6サブ・プロジェクトをカバーする地形図を作成する。「流域灌漑・排水基本計画調査」において、10,000分の1の航空写真が作成されているため、本事業では、地形測量の結果と航空写真を重ね合わせて計画・設計に利用するものとする。また、MOWRAM職員およびコンサルタントの事業監理事務所をMOWRAM本省内あるいはその近隣に設立する。加えて事務所機材として、コンピュータ、コピー機、事務用品等必要な機材を購入する。さらに (i) 4WDステーションワゴン (4台)、(ii) ピックアップ (6台)、(iii) オートバイ (24台) 等事業監理に必要な車輛も合わせて購入する。一般予算手配と異なり、本事業の場合、借款協定締結後、特別口座が開設される。これをもってMOWRAMは、事業に係る年間支出計画を作成し、経済財務省 (MEF) に予算請求し、予算配分されることとなる。これも準備作業として実施する作業の一つとなる。(2.3.2)

リアム・コン サブ・プロジェクト

35. 事業アプローチに基づき、雨期の水資源を効率的に利用するため生育期間の短い品種の二期作を作付け計画として提案する。末端レベルにおける改善水管理に加えて作付け前、作付け後の改善技術支援も合わせて事業に盛り込むこととする。リアム・コン サブ・プロジェクトにおける提案作付け計画は下表にまとめるとおりである。(2.3.3)

リアム・コン サブ・プロジェクトにおける提案作付け計画

作期	灌漑方法	作付け方法	作付け面積 (ha)	コメ収量 (トン/ha)	生産量 (トン)
雨期初期	重力 ポンプ	直播	960	3.0	2,880
		直播	170	3.0	510
	小計		1,130		3,390
雨期	重力	移植	960	3.3	3,168
		直播	650	3.3	2,145
	ポンプ	移植	170	3.3	561
		直播	110	3.3	363
	小計		1,890		6,237
合計			3,020		9,627

SAPROF 調査団作成

36. 本事業において改修あるいは再建する施設の概要は以下のとおりである。(2.3.3)

リアム・コン サブ・プロジェクト施設計画概要

番号.	施設内容等	面積又は延長等数量
1.	サブ・プロジェクト計画対象面積 (ha)	1,890
	(内、ポンプ灌漑地区面積 (ha))	(280)
2.	年間灌漑面積 (ha)	3,020
	- 雨期初期作水稲 (ha)	1,130
	- 雨期作水稲 (ha)	1,890
	- 乾期作水稲 (ha)	0
3.	主水源	ムン・ルセイ川
	- 頭首工名	ムン・ルセイ頭首工 (新規)
	- 計画取水水位 (EL. M)	15.50
	- 取水工計画取水量 (m ³ /sec)	2.66
4.	幹線用水路 (本数)	1
	- 総延長 (km)	9.9
	- 分水工 (個数)	14
5.	二次用水路 (本数)	13
	- 総延長 (km)	18.3

番号.	施設内容等	面積又は延長等数量
	- 分水工(個数)	43
6.	三次用水路ブロック(個)	45
	- 三次用水路総延長(km)	54.0
7.	幹線排水路	ムン・ルセイ川および ウ・アンロン・ロルス川
	- 総延長(km)	7.2
	- 水田からの計画単位排水量(lit/sec/ha)	7.17
	- その他の地目からの計画単位排水量(lit/sec/ha)	19~25
8.	二次排水路(本数)	7
	- 二次排水路総延長(km)	13.4
9.	承水路(本数)	3
	- 設計流量(m ³ /sec)	21.8

SAPROF 調査団作成

ムン・ルセイ頭首工および主要施設等諸元

施設	主要諸元/内容
ムン・ルセイ頭首工 ◆ 設計洪水量: Q=180m ³ /s (T=100 確率) ◆ 設計洪水位: WL. 17.2m ◆ 付帯魚道: 施設幅 2.0m x 施設高 3.5m x 施設長 35m (ハーフコーン式)	◆ フローティング式可動堰 ◆ 施設幅 x 施設高 x 施設長: B:33.5m x H:10.7m x L:37.0m ◆ 洪水吐ゲート: ローラーゲート(幅:11.5m x 高さ:3.8m x 2 門) ◆ 土砂吐ゲート: スライドゲート(幅:2m x 高さ:3.8m x 1 門)
リアム・コン取水工 ◆ 設計取水量: Q=2.66m ³ /s	◆ 施設幅 x 施設高 x 施設長: B:3.5m x H:3.5m x L:7m ◆ スライドゲート: 幅:1.0m x 高さ:1.2m x 2 門

SAPROF 調査団作成

ポー水路サブ・プロジェクト

37. リアム・コン サブ・プロジェクト同様、雨期の水資源を効率的に利用するため生育期間の短い品種の二期作を作付け計画として提案する。加えて、末端レベルにおける改善水管理に加えて作付け前、作付け後の改善技術支援も合わせて事業に盛り込むこととする。ポー水路サブ・プロジェクトにおける提案作付け計画は下表にまとめるとおりである。(2.3.4)

ポー水路サブ・プロジェクトにおける提案作付け計画

作期	灌漑方法	作付け方法	作付け面積 (ha)	コメ収量 (トン/ha)	生産量 (トン)
雨期初期	重力	直播	1,200	3.0	3,600
		小計	1,200		3,600
雨期	重力	移植	1,200	3.3	3,960
		直播	740	3.3	2,442
	小計	1,940		6,402	
合計			3,140		10,002

SAPROF 調査団作成

38. 本事業において改修あるいは再建する施設の概要は以下のとおりである。(2.3.4)

ポー水路サブ・プロジェクト施設計画概要

番号.	施設内容等	面積又は延長等数量
1.	サブ・プロジェクト計画対象面積(ha) (内、ポンプ灌漑地区面積(ha))	1,940 0
2.	年間灌漑面積(ha) - 雨期初期作水稲(ha) - 雨期作水稲(ha) - 乾期作水稲(ha)	3,140 1,200 1,940 0
3.	主水源	ムン・ルセイ川

番号.	施設内容等	面積又は延長等数量
	- 頭首工名	ムン・ルセイ頭首工 (新規)
	- 計画取水水位 (EL. M)	15.00
	- 取水工計画取水量 (m ³ /sec)	2.74
4.	幹線用水路 (本数)	1
	- 総延長 (km)	6.8
	- 分水工 (個数)	8
5.	二次用水路 (本数)	9
	- 総延長 (km)	19.1
6.	三次用水路ブロック (個)	42
	- 三次用水路総延長 (km)	55.0
7.	幹線排水路	ムン・ルセイ川およびMD-1
	- 総延長 (km)	5.6
	- 水田からの計画単位排水量 (lit/sec/ha)	7.17
	- その他の地目からの計画単位排水量 (lit/sec/ha)	19~25
8.	二次排水路 (本数)	10
	- 二次排水路総延長 (km)	14.8
9.	承水路 (本数)	0
	- 承水路総延長 (m ³ /sec)	0

SAPROF 調査団作成

ダムナック・アンピル サブ・プロジェクト

39. 特に乾期には、プルサット川の水資源利用可能量が制限されるダムナック・アンピル、ワット・ロウンおよびワット・チュレ サブ・プロジェクトにおいては、93%の面積において雨期のコメ一期作に重点を置いた作付け計画を提案する。すなわち、二期作は全体の7%を対象とした。早生品種を雨期初期作として提案する一方、中生種および中生晩熟品種を雨期作として計画する。特に乾期のプルサット川水資源に制限のある状況下、バタンバンあるいはコンボン・チュナンその他3サブ・プロジェクトと比較して、より灌漑営農の改善の必要性が高い。したがって本事業では、作付け前、作付け後の営農改善も含む支援活動を実施する。ダムナック・アンピル サブ・プロジェクトにおける提案作付け計画は下表にまとめるとおりである。(2.3.4)

ダムナック・アンピル サブ・プロジェクトにおける提案作付け計画

作期	灌漑方法	作付方法	作付面積 (ha)	コメ収量 (t/ha)	生産量 (トン)
雨期初期	重力ポンプ	直播	130	3.0	390
		直播	40	3.0	120
		小計	170		510
雨期	重力ポンプ	移植	1,770	3.3	5,841
		移植	500	3.3	1,650
		小計	2,270		7,491
	合計		2,440		8,001

SAPROF 調査団作成

40. 本事業において改修あるいは再建する施設の概要は以下のとおりである。(2.3.4)

ダムナック・アンピル サブ・プロジェクト施設計画概要

番号.	施設内容等	面積又は延長等数量
1.	サブ・プロジェクト計画対象面積 (ha)	2,270
	(内、ポンプ灌漑地区面積 (ha))	(500)
2.	年間灌漑面積 (ha)	2,440
	- 雨期初期作水稲 (ha)	170
	- 雨期作水稲 (ha)	2,270
	- 乾期作水稲 (ha)	0
3.	主水源	プルサット川
	- 頭首工名	ダムナック・アンピル頭首工 (既存)

番号.	施設内容等	面積又は延長等数量
	- 計画取水水位 (EL. M)	17.00
	- 取水工計画取水量 (m ³ /sec)	7.93
4.	幹線用水路 (本数)	-
	- 総延長 (km)	-
	- 分水工 (個数)	3
5.	二次用水路 (本数)	3
	- 総延長 (km)	12.6
	- 分水工 (個数)	44
6.	三次用水路ブロック (個)	50
	- 三次用水路総延長 (km)	85.0
7.	幹線排水路	ウ・バカン/ブン・クナル川
	- 総延長 (km)	-
	- 水田からの計画単位排水量 (lit/sec/ha)	6.32
	- その他の地目からの計画単位排水量 (lit/sec/ha)	18~25
8.	二次排水路 (本数)	3
	- 二次排水路総延長 (km)	21.8
9.	承水路 (本数)	0
	- 承水路総延長 (m ³ /sec)	0

SAPROF 調査団作成

ダムナック・アンピル頭首工洪水吐ゲートの改善内容

施設	数量	諸元
洪水吐ゲートの改修 (新規巻き上げ機の設置)	7 門分	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 電動開閉装置 ◆ 機側盤 ◆ 遠方制御盤 ◆ 発電機 ◆ 据付架台 ◆ 避雷針・接地ネットワーク
ゲート扉体軸受けの交換	7 門分	◆ 既設軸受けを強度が十分なものと交換

SAPROF 調査団作成

ダムナック・アンピル頭首工土砂吐ゲートの改善内容

施設	数量	諸元
土砂吐ゲートの改修 (新規巻き上げ機の設置)	4 門分	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ラック式モーター付き開閉装置、 ◆ 機側盤

SAPROF 調査団作成

ダムナック・アンピル頭首工付帯魚道諸元

施設	数量	諸元
魚道の新設	1 箇所	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 設計流量： 4.71 m³/sec ◆ 施設幅： B=5.0m ◆ 勾配： I = 1/10 ◆ 施設高さ： H=4.5m (Gate height-inlet water depth) ◆ インレット標高： EL.16.50m(水深=0.5m) ◆ アウトレット標高： EL.12.00m (既存河床標高) ◆ 施設長 L6=45 m (=4.5/(1/10))

SAPROF 調査団作成

ワット・ロウン サブ・プロジェクト

41. ダムナック・アンピル サブ・プロジェクトにおける作付け計画同様、雨期コメ作に重点を置いた計画とする。加えて、雨期作の灌漑稲作改善活動を事業下で行うものとする。ワット・ロウン サブ・プロジェクトにおける提案作付け計画は下表にまとめるとおりである。(2.3.5)

ワット・ロウン サブ・プロジェクトにおける提案作付け計画

作期	灌漑方法	作付け方法	作付け面積 (ha)	コメ収量 (ton/トン)	生産量 (トン)
雨期初期	重力ポンプ	直播	130	3.0	390
		直播	60	3.0	180
		小計	190		570
雨期	重力	移植	1,740	3.3	5,742

作期	灌漑方法	作付け方法	作付け面積 (ha)	コメ収量 (ton/トン)	生産量 (トン)
	ポンプ	移植	800	3.3	2,640
		小計	2,540		8,382
		合計	2,730		8,952

SAPROF 調査団作成

42. 本事業において改修あるいは再建する施設の概要は以下のとおりである。(2.3.5)

ワット・ロウン サブ・プロジェクト施設計画概要

番号	施設内容等	面積又は延長等数量
1.	サブ・プロジェクト計画対象面積 (ha) (内、ポンプ灌漑地区面積 (ha))	2,540 (800)
2.	年間灌漑面積 (ha) - 雨期初期作水稲 (ha) - 雨期作水稲 (ha) - 乾期作水稲 (ha)	2,730 190 2,540 0
3.	主水源 - 頭首工名 - 計画取水水位 (EL. M) - 取水工計画取水量 (m ³ /sec)	プルサット川 ダムナック・アンピル頭首工 (既存) 17.00 3.45
4.	幹線用水路 (本数) - 総延長 (km) - 分水工 (個数)	1 20.3 12
5.	二次用水路 (本数) - 総延長 (km) - 分水工 (個数)	10 31.1 52
6.	三次用水路ブロック (個) - 三次用水路総延長 (km)	54 81.0
7.	幹線排水路 - 水田からの計画単位排水量 (lit/sec/ha) - その他の地目からの計画単位排水量 (lit/sec/ha)	ブン・クナール川 6.32 18~25
8.	二次排水路 (本数) - 二次排水路総延長 (km)	8 37.7
9.	承水路 (本数) - 承水路総延長 (m ³ /sec)	0 0

SAPROF 調査団作成

ワット・チュレ サブ・プロジェクト

43. ワット・チュレ サブ・プロジェクトにおける作付け計画は上記したダムナック・アンピル、ワット・ロウン同様雨期一作に重点を置いたものである。雨期作では、移植栽培を行うものとし、一方、雨期初期作で直播を提案する。また本事業では、作付け前、作付け後の営農改善も含む支援活動を実施する。ワット・チュレ サブ・プロジェクトにおける提案作付け計画は下表にまとめるとおりである。(2.3.6)

ワット・チュレ サブ・プロジェクトにおける提案作付け計画

作期	灌漑方法	作付け方法	作付け面積 (ha)	コメ収量 (ton/トン)	生産量 (トン)
雨期初期	重力	直播	50	3.0	150
	ポンプ	直播	30	3.0	90
		小計	80		240
雨期	重力	移植	620	3.3	2,046
	ポンプ	移植	400	3.3	1,320
		小計	1,020		3,366
		合計	1,100		3,606

SAPROF 調査団作成

44. 本事業において改修あるいは再建する施設の概要は以下のとおりである。(2.3.6)

ワット・チュレ サブ・プロジェクト施設計画概要

番号.	施設内容等	面積又は延長等数量
1.	サブ・プロジェクト計画対象面積 (ha)	1,020
	(内、ポンプ灌漑地区面積 (ha))	400
2.	年間灌漑面積 (ha)	1,100
	- 雨期初期作水稲 (ha)	80
	- 雨期作水稲 (ha)	1,020
	- 乾期作水稲 (ha)	0
3.	主水源	プルサット川
	- 頭首工名	ワット・チュレ頭首工 (新規)
	- 計画取水水位 (EL. M)	13.00
	- 取水工計画取水量 (m ³ /sec)	1.39
4.	幹線用水路 (本数)	1
	- 総延長 (km)	4.7
	- 分水工 (個数)	9
5.	二次用水路 (本数)	6
	- 総延長 (km)	14.7
	- 分水工 (個数)	22
6.	三次用水路ブロック (個)	27
	- 三次用水路総延長 (km)	27.0
7.	幹線排水路	- プン・クナル川および - タ・パオン川
	- 総延長 (km)	-
	- 水田からの計画単位排水量 (lit/sec/ha)	6.32
	- その他の地目からの計画単位排水量 (lit/sec/ha)	18~25
8.	二次排水路 (本数)	5
	- 二次排水路総延長 (km)	37.7
9.	承水路 (本数)	0
	- 承水路総延長 (m ³ /sec)	0

SAPROF 調査団作成

ワット・チュレ頭首工および取水工諸元

施設	主要諸元/内容
ワット・チュレ頭首工 ◆ 設計洪水量: $Q=65\text{m}^3/\text{s}$ (T=100 確率) ◆ 設計洪水位: WL. 13.6m ◆ 付帯魚道: 施設幅 2.0m x 施設高 3.1m x 施設長 31m	◆ フローティング式可動堰 ◆ 施設幅 x 施設高 x 施設長: B:20m x H:10.0m x L:35m ◆ 洪水吐ゲート: ローラーゲート (幅:12.5m x 高さ:3.4m x 1 門) ◆ 土砂吐ゲート: スライドゲート (幅:2m x 高さ:3.4m x 1 門)
ワット・チュレ取水工 ◆ 設計取水量: $Q=1.39\text{m}^3/\text{s}$	◆ 施設幅 x 施設高 x 施設長: B:1.0m x H:2.4m x L:6m ◆ スライドゲート: 幅:1.0m x 高さ:1.0m x 1 門

SAPROF 調査団作成

ルム・ハック サブ・プロジェクト

45. ルム・ハック サブ・プロジェクトにおいては、雨期作全面積、乾期作全面積の40%の作付けが可能である。全ての農民が二期作を実施できるように、5年毎のローテーション作付けを提案する。すなわち、3年の一期作および2年の二期作のローテーション作付けである。早生品種を雨期初期作に採用する一方、中生種あるいは中生晩熟品種を雨期作として提案する。両作付け期ともに、移植栽培とする。また本事業では、作付け前、作付け後の営農改善も含む支援活動を実施する。ルム・ハック サブ・プロジェクトの提案作付け計画は下表にまとめるとおりである。(2.3.7)

ルム・ハック サブ・プロジェクトにおける提案作付け計画

作期	灌漑方法	作付け方法	作付け面積 (ha)	コメ収量 (ト/ha)	生産量 (トン)
雨期初期	重力 ポンプ	移植	1,090	3.0	3,270
		移植	180	3.0	540
		小計	1,270		3,810
雨期	重力 ポンプ	移植	2,660	3.3	8,778
		移植	440	3.3	1,452
		小計	3,100		10,230
合計			4,370		14,040

SAPROF 調査団作成

46. 本事業において改修あるいは再建する施設の概要は以下のとおりである。(2.3.7)

ルム・ハック サブ・プロジェクト施設計画概要

番号	施設内容等	面積又は延長等数量
1.	サブ・プロジェクト計画対象面積(ha)	3,100
	(内、ポンプ灌漑地区面積(ha))	440
2.	年間灌漑面積(ha)	4,370
	- 雨期初期作水稻(ha)	1,270
	- 雨期作水稻(ha)	3,100
	- 乾期作水稻(ha)	0
3.	主水源	ボリボ川
	- 頭首工名	ルム・ハック頭首工(新規)
	- 計画取水水位(EL. M)	36.00 - 38.00
	- 取水工計画取水量(m ³ /sec)	6.60
4.	幹線用水路(本数)	1
	- 総延長(km)	16.4
	- 分水工(個数)	26
5.	二次用水路(本数)	11
	- 総延長(km)	42.4
	- 分水工(個数)	55
6.	三次用水路ブロック(個)	69
	- 三次用水路総延長(km)	69.0
7.	幹線排水路	ボリボ川
	- 総延長(km)	-
	- 水田からの計画単位排水量(lit/sec/ha)	6.83
	- その他の地目からの計画単位排水量(lit/sec/ha)	19~25
8.	二次排水路(本数)	9
	- 二次排水路総延長(km)	35.7
9.	承水路(本数)	0
	- 承水路総延長(m ³ /sec)	0

SAPROF 調査団作成

ルム・ハック頭首工および基幹施設等諸元

施設	主要諸元/内容
ルム・ハック頭首工 ◆ 設計洪水量: Q=430m ³ /s (T=100 確率) ◆ 設計洪水位: WL. 38.0m ◆ 付帯魚道: 施設幅 2.0m x 施設高 5.2m x 施設長 52m	◆ フローティング式可動堰 ◆ 施設幅 x 施設高 x 施設長: B:60.5m x H:10.8m x L:31m ◆ 洪水吐ゲート: ローラーゲート(幅:15 m x 高さ:4.0m x 3 門) ◆ 土砂吐ゲート: スライドゲート(幅:2m x 高さ:4m x 2 門)
ルム・ハック取水工 ◆ 設計取水量: Q=6.60m ³ /s	◆ 施設幅 x 施設高 x 施設長: B:7.1m x H:3.8m x L:9.5m ◆ スライドゲート: 幅:1.5m x 高さ:1.5m x 3 門
オ・ロルス取水工 ◆ 設計取水量: Q=5.70m ³ /s	◆ 施設幅 x 施設高 x 施設長: B:5.7m x H:4.8m x L:15m ◆ スライドゲート: 幅::2.0m x 高さ:1.5mx 2 門

施設	主要諸元／内容
ルム・ハック導水路 ◆ 設計取水量： Q=6.60m ³ /s	◆ 幅 x 高さ x 長さ： B:3m x H:2.0m x L:750 m

SAPROF 調査団作成

事業効果を高めるための支援活動

47. ソフトウェア・コンポーネントの概要を以下にまとめる。(2.4.1)

農民水利組合設立・強化

項目	内容
目的	灌漑用水管理および運営維持管理実施のための持続的な組織設立・強化
戦略	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 改修計画（新規レイアウト）に基づく農民水利組合の設立 ◆ 農民水利組合の水管理能力向上 ◆ 農民水利組合の運営維持管理能力向上 ◆ 農民水利組合の組織管理能力強化 ◆ 水利費徴収体制の構築
活動	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 農民水利組合設立支援 ◆ 関連機関との連携による研修プログラムの実施
主たる事業量	<ul style="list-style-type: none"> ◆ FWUCs, FWUGs, サブ FWUGs and WUGs の設立数：6 FWUCs, 52 FWUGs, 287 sub-FWUGs and 2,552 WUGs ◆ 農民水利組合機能・責任に対する意識向上プログラム：3回 ◆ 組織管理、水管理および施設運営維持管理に係る研修：3回 ◆ TOT によるサブ FWUC および WUG に対する研修：3回 ◆ 持続的灌漑管理に対するフォローアップワークショップ：3回 ◆ 水管理および運営維持管理に係るマニュアル作成：6セット ◆ サブ FWUG および WUG トレーニングに係るマニュアル作成：6セット

SAPROF 調査団作成

農業支援活動

項目	内容
目的	サブ・プロジェクトにおけるコメ生産量の増加と安定化
戦略	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 農業普及職員および農家の能力向上 ◆ 研修指導者育成（Training of Trainers: TOT） ◆ コミュニオンをベースとした農業普及体制の構築 ◆ 作付け前、作付け後の営農技術改善 ◆ 優良種子の導入
活動	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 農業普及職員能力強化プログラム ◆ TOT に基づく農民グループリーダー育成によるコミュニオン・ベース農業普及員育成・開発プログラム ◆ 土壌肥沃度診断プログラム ◆ 農民学校による作付け前技術グループ研修 ◆ 農民学校による収穫後技術グループ研修 ◆ 優良種子生産・配布プログラム ◆ 高収量品種生産・振興プログラム
主たる事業量	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 政府職員能力強化プログラム：3回 ◆ TOT プログラム：6回 ◆ ニーズ分析に基づく研修プログラムの実施：6回 ◆ コミュニオン・ベース農業普及マニュアルの作成 ◆ 各研修プログラムに係るマニュアルの作成

SAPROF 調査団作成

48. 事業支援プログラムの概要は下記のとおりである。(2.4.2)

気象水文観測強化

項目	内容
目的	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 基本的農業水文気象データの収集 ◆ MOWRAM、PDOWRAM 職員の水文気象観測、データ収集・分析能力の向上
戦略	◆ OJT による関連職員の能力強化
活動	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 水文気象観測マニュアルの作成 ◆ 水文気象観測、データ収集、分析の研修 ◆ 水文気象観測機器の設置：12箇所（現在よりも箇所数で20%増）

項目	内容
主たる事業量	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 水文気象観測マニュアルの作成：4セット ◆ マニュアル普及に係るワークショップ：4回 ◆ OJTによるトレーニング ◆ 持続的水資源開発に係るフォローアップワークショップ ◆ 水文気象観測機器の設置：12箇所（現在よりも箇所数で20%増）

SAPROF 調査団作成

MOWRAM 職員能力強化

項目	内容
目的	◆ MOWRAM 職員の施工監理にかかる能力強化
戦略	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 施設改修コンポーネントに基づく実践的な施工監理マニュアルの作成 ◆ 普及のためのワークショップおよび研修の実施
活動	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 施工監理マニュアルの作成 ◆ 普及・研修ワークショップの実施 ◆ マニュアルの定期的更新 ◆ PDOWRAM 職員支援が施工監理を実施していくための MOWRAM 職員指導能力強化
主たる事業量	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 施工監理マニュアル作成 ◆ フィールドレベルで利用する施工監理マニュアル作成 ◆ マニュアル普及・研修ワークショップ：MOWRAM 職員（2回）、PDOWRAM 職員（6回）

SAPROF 調査団作成

PDOWRAM 職員能力強化

項目	内容
目的	◆ PDOWRAM 職員の施工監理にかかる能力強化
戦略	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 施設改修コンポーネントに基づく実践的な施工監理マニュアルの作成 ◆ 普及のためのワークショップおよび研修の実施
活動	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 施工監理マニュアルの作成 ◆ 普及・研修ワークショップの実施 ◆ マニュアルの定期的更新 ◆ その他 PDOWRAM 職員の施工監理能力向上に係る活動
主たる事業量	◆ MOWRAM 職員能力強化に示すとおり

SAPROF 調査団作成

49. 「他ポテンシャル地域を対象とした事業形成調査」の概要は以下のとおりである。
(2.4.2)

他ポテンシャル地域を対象とした事業形成調査

項目	内容
目的	◆ 他ポテンシャル地域を対象とした開発計画の策定
戦略	◆ トンレ・サップ西部流域灌漑施設改修事業の教訓・データを活用した他ポテンシャル地域の計画策定
活動	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ポテンシャル事業のスクリーニング ◆ 開発優先事業の選定 ◆ 水文気象解析による水資源量の算定 ◆ 施設インベントリー調査 ◆ 農業開発計画の策定 ◆ 灌漑排水開発計画の策定 ◆ 概算事業費算定 ◆ 実施計画の作成
主たる事業量	◆ 「流域灌漑・排水基本計画調査」で第二優先となった8サブ・プロジェクトを対象とした F/S レベル開発計画の策定（対象 24,050 ha）

SAPROF 調査団作成

計画された活動に対するT/A概略案

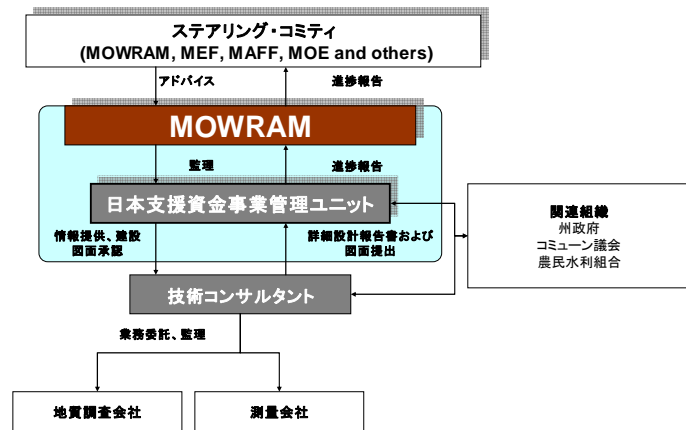
50. T/Aの目的は、事業の目的を達成するために、MOWRAM内の日本資金協力事業実施ユニット（PMU Japan Support Fund）を支援して、事業の全体管理、詳細設計、施工監理、ソフトウェア・コンポーネントおよび事業支援プログラムを円滑に実施するこ

とである。このため、技術コンサルタントが雇用されることを提案する。事業内容に基づき、技術コンサルタントの構成は、インターナショナル・コンサルタント（148 M/M）およびローカル・コンサルタント（451 M/M）と見積られる。(2.5.)

III. 事業実施計画および運営維持管理計画

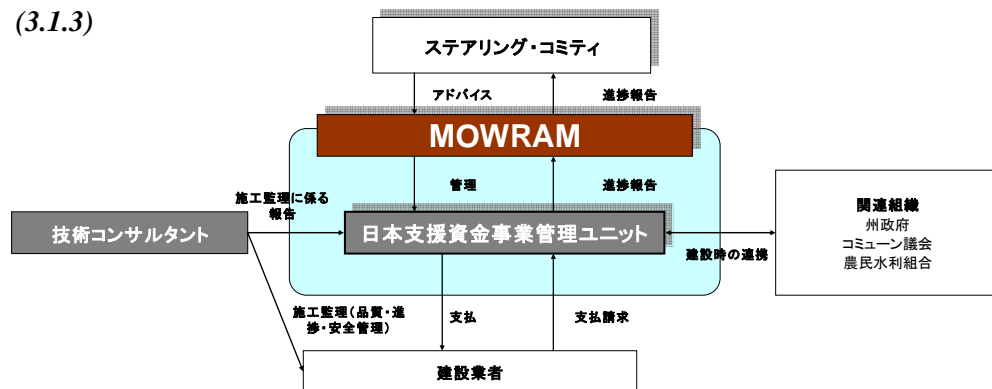
事業実施計画

51. MOWRAM内の日本支援資金事業管理ユニット（PMU Japan Support Fund）が本事業の総合的な管理を行う。日本支援資金事業管理ユニット下、5つのセクション（灌漑排水改修、気象水文観測、能力強化、農民水利組合設立・強化および農業支援活動）が立ち上げられ、事業の各コンポーネントの実施管理を担当する。農業支援活動については、農林水産省より職員が派遣され、日本支援資金事業管理ユニットの指示系統下で活動を行う。一方州レベルでは、各州PDOWRAM内に事業管理ユニット（PIU）が設立され、事業管理を行う。加えて、フィールドレベルでは、特に、農民水利組合設立・強化および農業支援活動において、コミューン議会等、地方行政機関がPIUと連携し、活動する。事業の円滑な実施の上では、MOWRAMから日本支援資金事業管理ユニットおよびPIUに常駐専門技術職員を派遣することが必要である。(3.1.1, 3.1.2)



SAPROF 調査団作成
詳細設計時の実施体制

52. 上記に基づいた「詳細設計時」および「施工監理時」各々の実施体制を右図に示す。(3.1.3)



SAPROF 調査団作成
建設時の実施体制

53. JICAは灌漑気象技術サービスセンター（Technical Service Centre for Irrigation and Meteorology : TSC）への技術協力を通じて、MOWRAMおよびPDOWRAM職員の能力強化を担ってきた。引き続き、TSCを拠点にバタンバン、プルサットお

よびコンポン・チュナン州を含むパイロット地区において「流域灌漑管理及び開発能力改善プロジェクト (TSC-3)」が平成21年9月より開始されている。本事業で提案したコンポーネントの内、一部についてはTSC-3が実施支援していくことが期待される。特に6サブ・プロジェクトのみならず、より幅広い目標を掲げているMOWRAM、PDOWRAM職員の能力強化に係る支援については、人材の育成を目的とした技術協力プロジェクトの優位が発揮されよう。(3.1.3)

54. 本事業の調達計画は下表にまとめるとおりである。(3.1.4)

各コンポーネントの実施方法

コンポーネント	活動	方法
ハードウェア・コンポーネント：灌漑排水施設の改修	詳細設計	ショート・リスト方式により選定された技術コンサルタントが実施
	施設の改修・再建 ◆ 灌漑施設 ◆ 排水施設 ◆ 管理道路	国際競争入札 (ICB)：幹線および二次施設 ローカル競争入札 (LCB)：三次施設
ソフトウェア・コンポーネント	農民水利組合設立・強化	MOWRAM/PDOWRAM/PDA および技術コンサルタントによる実施
	農業支援活動	
事業支援プログラム	気象水文観測強化	MOWRAM/PDOWRAM および技術コンサルタントによる実施
	MOWRAM 職員能力強化	技術コンサルタントおよび TSC の連携による実施
	PDOWRAM 職員能力強化	
他ポテンシャル地域を対象とした事業形成調査	他ポテンシャル地域を対象とした F/S レベル開発計画の作成	施工監理チームとの連携により、技術コンサルタントが実施

SAPROF 調査団作成

55. 本事業は、2010年から2015年の6年間に亘り実施される。(i) 農民水利組合設立・強化は3.5年間、(ii) 農業支援活動3年間の実施期間を設定する。一方、3事業支援プログラムは、施設改修と並行して、各々3年間の実施期間とした。他ポテンシャル地域を対象とした事業形成調査については、2013年から1年間での実施とした。(3.1.5)

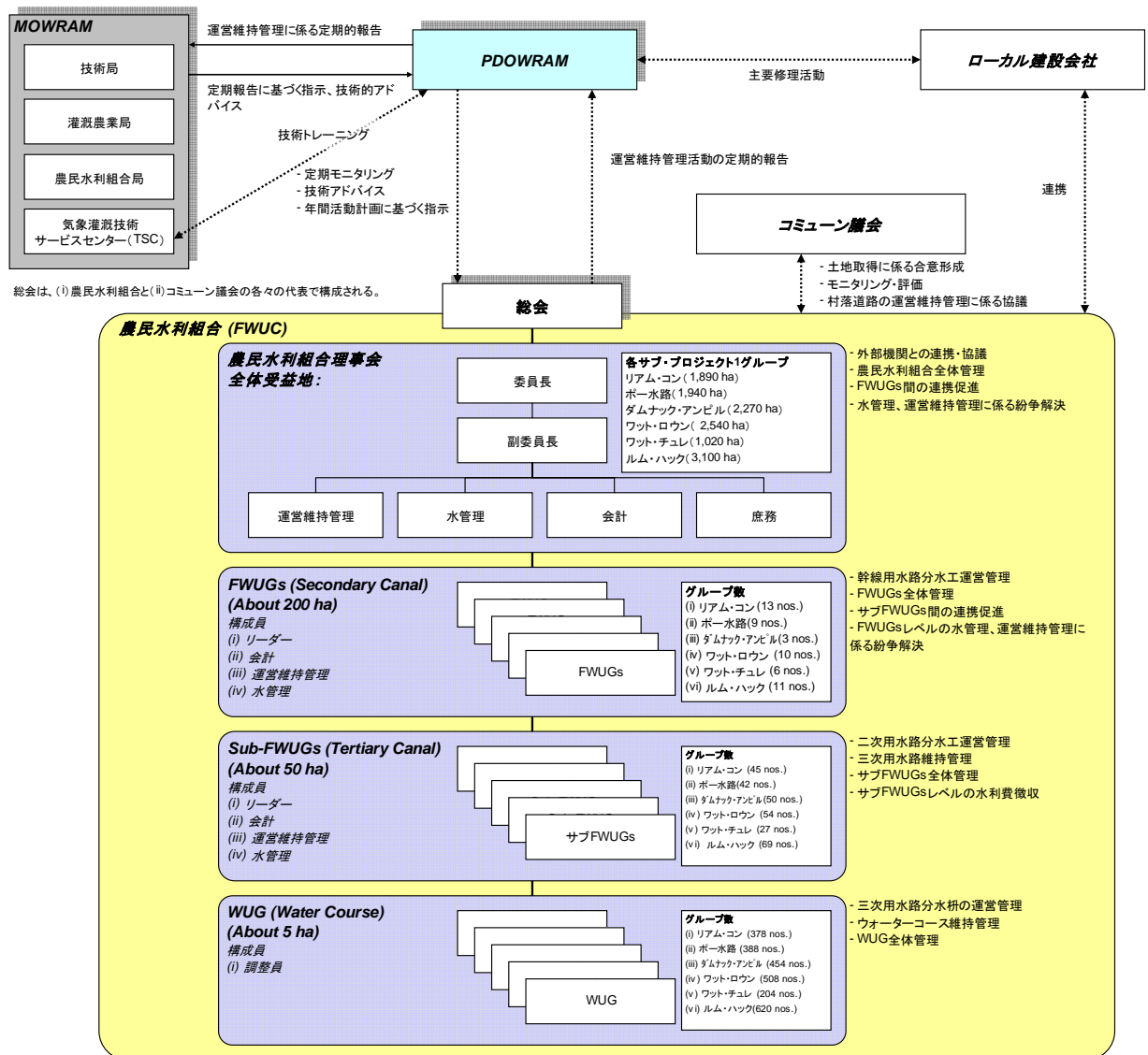
運営維持管理計画

56. 運営維持管理計画策定の上では、「カ」国の法律およびガイドラインにより、以下の項目を考慮した。(i) 各灌漑地区において農民水利組合を設立する。(ii) 施設の運営維持管理は、農民水利組合の能力に応じて移管される。(iii) 施設移管においては、MOWRAMおよび農民水利組合の間で合意形成が図られる必要がある。(iv) 「カ」国政府から農民水利組合への移管は段階的に実施される。灌漑排水施設の運営維持管理の責任分担は下表にまとめるとおりである。

灌漑排水施設の運営維持管理の責任分担

施設レベル 活動	頭首工	幹線用排水路	二次用排水路	三次用排水路
年間運営維持管理計画の作成	MOWRAM / PDOWRAM	MOWRAM / PDOWRAM	PDOWRAM	FWUC
作付け計画の作成	-	-	FWUC / FWUG	FUWG
施設の運営	MOWRAM / PDOWRAM	MOWRAM / PDOWRAM	PDOWRAM	FWUC
施設の維持管理	MOWRAM / PDOWRAM	MOWRAM / PDOWRAM	FWUC	FWUC

SAPROF 調査団作成



SAPROF 調査団作成

水利費は、農民水利組合が負担すべき施設維持管理に係る費用をカバーするものである。以下のとおり、農民水利組合の負担すべき運営維持管理費用をUS\$3.0/haと見積もった。これに基づき、本調査では暫定的に (i) 重力灌漑地区：US\$4.0/ha/作付期および (ii) ポンプ灌漑地区：US\$1.0/ha/作付期と設定した。事業実施の際に、農民水利組合との十分な合意に基づき、水利費額を最終的に決める必要がある。(3.2)

IV. 事業費算定

事業費算定

57. 本事業の初期投資額は、US\$ 49.1百万（外貨：28億円および内貨：838億リエル）と見積もられる。以下に項目毎の内容をまとめる。(4.2.1)

事業実施に係る概算初期投資額

No.	項目	合計 (1,000 米ドル)	外貨 (百万円)	内貨 (百万リエル)
1.	建設費	31,693	1,921	48,722
2.	調達費	464	35	428
3.	コンサルタントサービス	5,485	304	9,621
4.	ソフト・コンポーネント	2,227	119	4,074
5.	土地取得費	665	0	2,736
6.	事業管理費	1,107	0	4,554
7.	税金	1,684	0	6,928
8.	物価上昇予備費	3,546	267	3,243
9.	数量増に対する予備費	2,202	133	3,441
10.	建中金利	18	1	25
合計		49,091	2,780	83,772
主要受益地コスト (12,760ha)			US\$ 3,850/ha	
主要受益地+副次的受益地コスト (25,610ha)			US\$ 1,920/ha	

SAPROF 調査団作成

運営維持管理費

58. 年間運営維持管理費用は、農民水利組合職員への給料・手当てや事務所費用と小規模な施設修理費等を含む。約US\$10/haと見積もられ、この内訳は (i) 政府負担 \$7/ha : 幹線・二次施設、(ii) 農民水利組合負担\$3/ha : 三次施設、である。大規模な施設修理費は、10年毎にUS\$1.8百万 (外貨 : 1.11億円、内貨 : 26億リエル) と見積もった。これは「カ」国における類似事業の経験を参考に算定したもので、建設費の5%として計上している。(4.2.2)

V. 事業評価

経済評価

59. 経済評価および感度分析の結果は下表のとおりである。(5.2)

正味現在 価値	便益・費用比率 (割引率 12%)	経済内部収益率 (%)		事業費		
				計画	10%増加	20%増加
99,536	1.10	便益	計画	13.3	12.0	10.9
			10%低下	11.4	10.2	9.2
			20%低下	9.4	8.3	7.3

SAPROF 調査団作成

このように、本事業は経済的に実現可能であると判断する。(5.2)

財務分析

60. 提案事業の財務分析は、本事業における農家の支払能力向上に対する効果に基づき検討した。本事業により、農家の平均年間収入は、785,000リエルから2,069,000リエルに増加することが想定される。年間運営維持管理費が\$10 (41,000リエル) /haであり、本事業による収入増で充分賄えるものと判断される。(5.3)

間接便益および社会経済的影響

61. 農業生産増による便益の増に加えて、本事業を通じて、年間82,000人・日の農業

雇用が創出される。加えて農家収入の向上により、農家の地域市場における購買能力が向上する。この結果、農業セクターに関連したビジネスが活性化し、地域市場に好影響を与えるものと期待出来る。(5.4)

運用・効果指標

62. 本事業の運用・効果指標を右表のとおり提案する。指標データ収集の上では、事業実施時に技術コンサルタントが、ベースライン調査およびモニタリング・評価を実施しデータを収集し、月例、四半期および年次報告書を作成する。また事業後は、MOWRAMがモニタリング・評価を継続して実施する。(5.5.1, 5.5.2)

効果指標(暫定)

	指標	単位	事業前	事業後
1	コメ生産量	ton	22,000	54,000
2	コメ単収	ton/ha	1.5	3.2
3	農民の年間所得	Riel '000	785	2,069

SAPROF 調査団作成

運用指標(暫定)

	指標	単位	事業前	事業後
1	灌漑面積	ha	760	12,760
2	コメの作付け面積	ha	14,260	16,800
3	作付け率	%	104	132
4	FWUG 数	nos	0	52
5	水利費徴収率	%	0	80

SAPROF 調査団作成

VI. 環境・社会配慮

環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン(平成14年4月発行)

63. 国際協力銀行発行によるガイドラインに基づく事業影響評価を以下のとおりまとめる。本事業により、甚大な環境影響はないものと想定されるが、4つの分類において多少影響が考えられると判断した。(6.3)

事業に伴う負の環境影響

事業によるインパクト		段階		
分類	環境項目	設計	工事	運営
1. 許認可説明	—	—	—	—
2. 汚染対策	◆ 水質 ◆ 土壌汚染	—	—	◆ 農業インプットの利用増大
3. 自然環境	◆ 生態系	—	◆ 頭首工による魚回遊への影響	◆ 河川下流の流量減
4. 社会環境	◆ 生活・生計	◆ 施設建設のための土地取得	—	◆ 不公平な水配分による争い
5. その他	◆ 工事中の影響	—	◆ 工事労働者流入による衛生環境および治安の悪化 ◆ 工事による騒音、振動、水質汚濁、粉塵、排気ガスおよび廃棄物	—
6. 留意点	—	—	—	—

SAPROF 調査団作成

64. 上記の評価に基づき、6つの環境負荷軽減策を提案した。(i) 水質・土壌管理策、(ii) 魚道の建設、(iii) 河川維持流量管理、(iv) 参加型土地取得、(v) 灌漑用水管理改善および (vi) 工事仕様書における環境配慮項目の明記。(6.3.2)
65. 社会的弱者への配慮として、農民水利組合の将来的な多機能化によるコミュニティ弱

者支援体制構築を提案する。農民水利組合は一義的には、施設を持続的に運営維持管理するとともに、受益者間で公平な水管理を実施するものである。この受益者には、女性、老人、土地なし農民が含まれる。農民水利組合の活動が軌道に乗ることにより、次の段階では、農民水利組合を通じた弱者支援、セーフティネットの構築を行うことを提案する（例えば弱者支援を含んだ市場流通活動）。これにより、本事業が将来的には、灌漑施設の持続的運営のみならず、地方の貧困削減・弱者支援に大きく貢献することになる。 (6.6)

VII. 結論および勧告

結論

66. 本調査では、実施要領にある「業務の範囲」に基づき、2007年1月～2009年3月に実施された「流域灌漑・排水基本計画調査（JICA）」で優先地区として選定され、プレF/Sが取りまとめられた6サブ・プロジェクトを対象として計画見直し、精度向上、実施計画作成、を行った。本事業は、農業セクター支援を通じた地方貧困削減に重点を置いている「カ」国政府の開発方針、日本政府・JICAの援助方針にも合致している重要な事業と判断できる。本事業対象地区は、主要受益地(12,760 ha)、副次的受益地(12,850 ha)の計25,610 haであり、経済評価の結果、経済内部収益率は13.3%と算定され、経済的に実現可能であると判断された。また、農家の平均年間収入は、785,000リエルから2,069,000リエルに増加し、貧困削減および地域経済の活性化に対して貢献することが明らかとなった。以上より、本調査で提案したとおり、本事業の早期実施が望まれる。(Chapter 7)

勧告

67. 事業実施における考慮すべきリスクは次のとおりである。(i) 法規に則った施設建設のための土地取得の実施、(ii) 日本支援資金事業管理ユニットを中心とした事業実施体制の構築、(iii) 政府・農民水利組合の運営維持管理費用の準備および(iv) 急激な物価の高騰。(Chapter 7)
68. SAPROF調査終了後、以下の準備作業をMOWRAMが実施していくことを提案する。
(i) MOWRAM、バタンバン、プルサット、コンボン・チュナンの各PDOWRAM、経済財務省、農林水産省、環境省を含む関連機関による事業開始に係る協議、(ii) 国レベルにおけるステアリング・コミティ設立に係る準備、(iii) ステアリング・コミティメンバーに対する事業内容の説明、(iv) 州レベルにおけるPIU設立準備および(v) 施設建設のための土地取得に係る手配。(Chapter 7)