

平成 20 年度円借款事業 中間レビュー評価報告書 (インドネシア)

平成 22 年 1 月
(2010 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先
三州技術コンサルタント株式会社

評価
JR
09-32

序文

政府開発援助においては、1975年以來個別プロジェクトの事後評価を実施しており、その対象を拡大させてきました。また、2003年に改訂された「ODA大綱」においても「評価の充実」と題して「ODAの成果を測定・分析し、客観的に判断すべく、専門的知識を有する第三者による評価を充実させる」と明記されています。

こうした背景の中、計画の妥当性、進捗状況、目標の達成見込み、影響する内外要因等を検証するため、主に借款契約調印後5年となる実施中の円借款事業4件の中間レビューを外部評価者に委託しました。本報告書にはその評価結果が記載されています。

本評価から導き出された知見は、国際協力機構内外の関係者と共有し、対象事業の円滑な実施及び改善のために活用していく所存です。

終わりに、本評価にご協力とご支援を頂いた多数の関係者の皆様に対し、心より感謝申し上げます。

2010年1月
独立行政法人 国際協力機構
理事 黒田 篤郎

本評価結果の位置づけ

本報告書は、より客観性のある立場で評価を実施するために、外部評価者に委託した結果を取り纏めたものです。本報告書に示されているさまざまな見解・提言等は必ずしも国際協力機構の統一的な公式見解ではありません。

なお、本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

円借款事業中間レビュー調査報告書
インドネシア

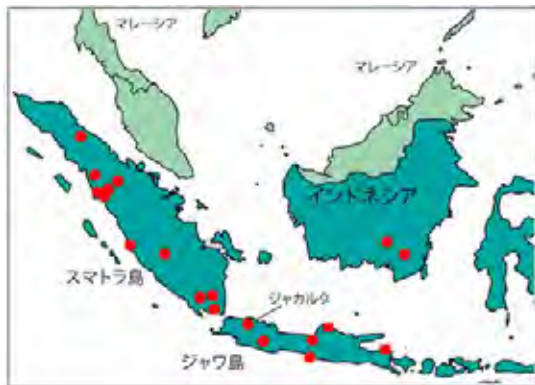
水資源開発セクターローン（Ⅱ）

評価者：三州技術コンサルタント株式会社

川畑安弘

現地調査：2009年5月～2009年7月

1. 事業の概要及び中間レビュー方針



事業地域位置図



バタンアンゴラ水路橋

1.1 事業目的

西部及び中部インドネシアにおいて中規模程度の灌漑施設の建設・整備を行うことにより、食糧自給体制の達成に向けたコメ等の生産強化を図り、もって地方農村の生産基盤強化及び貧困の緩和に寄与するものである。

本事業位置図を図1に示す。

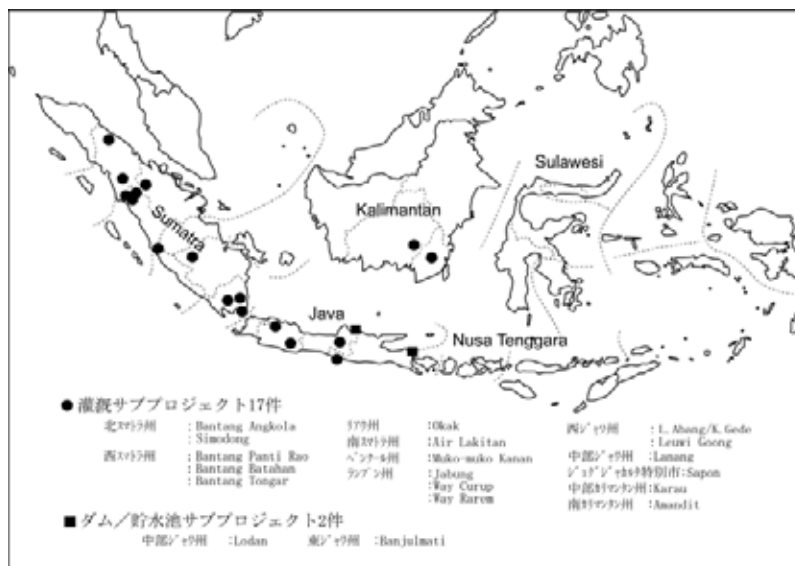


図1 事業位置図

1.2 事業概要（借款契約概要等）

円借款承諾額 / 実行額	18,676 百万円 / 14,054 百万円 (2009 年 7 月末時点)
借款契約調印 / 貸付実行 期限	2001 年 7 月 / 2011 年 12 月
借款契約条件	金利 1.8%、返済 30 年(据置 10 年)、一般アンタイド、コンサルタント：金利 0.75%、返済 40 年(据置 10 年)、二国間タイド
借入人	インドネシア政府
実施機関	公共事業省水資源総局 (DGWR)
コンサルタント契約	日本工営 (株)
事業化調査 (フィージビリティ・スタディ)	2000 年 2 月—2001 年 12 月、JICA 開発調査「水利組合移管促進調査」

1.3 中間レビューの対象となった背景・理由

本事業は小規模のサブプロジェクトが多数実施されているが、コストの増加や農民が転作に応じなかったことから、サブプロジェクトの事業規模の縮小が生じている。したがって、これらが効率性、有効性に与える影響を分析するとともに、対応策について提言を行う必要があることから、本事業を中間レビューの対象とし、今次現地調査等の結果に基づき事業を評価項目別にレビューし、結論を導き出した。

2. 中間レビュー結果

2.1 妥当性

2.1.1 政策・施策との整合性

審査時点での国家開発 5 カ年計画 (Propenas 2000-2004) においては、「貧困の克服と国民の基本需要充実」を目標とし、農業開発は重点分野と位置づけている。特に、農業生産の拡大、アグロインダストリーの需要に応える農産物の多様化、農民の所得向上等は重要な政策であり、コメの生産拡大、園芸作物の多様化などは一層重要としている。

一方、現時点 (2009 年 7 月) で有効な中期開発計画 Rencana Pembangunan Jangka Menengah 2004-2009 (RPJM 2004-2009) では、国内経済成長を支持するため及び食糧自給を実現するために農業再活性化を掲げている。農業再活性化のための具体策の一つとして灌漑ネットワーク、湿地及び水路の開発と管理に関するプログラムを掲げており、i) 農民の活性化、ii) 灌漑施設を管理・運営する組織強化、iii) 既に開発されている灌漑地や湿地の最適化、及び iv) 住民参加促進の 4 つを目指している。インドネシア政府は、上記 RPJM において 2009 年までに、農業セクターの成長率を年平均 3.5% にし、農民の収入と福祉を向上させることを主要優先目標に掲げている。本事業は現時点でもインドネシアの国家政策・計画に合致している。

2.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時点において、インドネシアでは人口及び所得増による米消費の増加、ジャワ島

における農地の減少等から、構造的な米不足が顕在化していた。食糧、特に米自給は国家政策の柱の一つであり、これを達成するための灌漑施設の整備は最重要課題であった。2003年時点での自給率は97.9%である（FAO STAT Food Balance Sheet による）。また、ユドヨノ大統領（2009年7月再選）が、2008年までに米の輸入を減らし、国内生産を増やすことにより国内自給率を高める計画を発表し、現在の（2004年）米生産量55百万トン、2008年には61百万トンまでに増加させる事を目標と宣言している。本事業は農業生産性向上を通して農民の収入増を図り、貧困削減効果をもたらすものである。インドネシア全国で約677万ヘクタールの農地が灌漑されているが、灌漑農地の割合は、地区により大きな差がある。その上、全体の25%（約167万ヘクタール）の農地において灌漑施設が十分に機能しておらず、ジャワとスマトラにおいては、約30%の灌漑施設の状況が悪化している。さらに、ジャワでは、近年、年間35,000ヘクタールの灌漑農地が非耕作用地に転換され、水田用の灌漑農地が減少している。この状況から、本事業は開発ニーズとも十分に整合している。

本事業の実施は審査時及び中間レビュー時とも、国家開発政策・施策、開発ニーズと十分に合致しており、事業実施の妥当性は高い。

2.2 効率性

2.2.1 アウトプット

本事業は次の二項目から成る。

(a) 土木工事：灌漑用水路、ダム建設

(b) コンサルティング・サービス：調査/設計、事業実施に関わるコンサルティングサービス（クオリティーコントロール及び資金管理、土木工事設計のレビュー、P/Q 及び入札の補助/指導/助言、O&M マニュアルの作成、社会・経済状況に関するベースライン調査の実施、環境対策関連業務）



Way Curup 二次水路



Lemah Abang 三次水路

(1) 土木工事

事業開始時点で総事業費見積りが当初予定事業費をオーバーする可能性があったため、3 サブプロジェクトが本事業での実施が見合わせられており、サブプロジェクト数は16となった。16 サブプロジェクトに係る2009年10月現在の土木工事の進捗状況については、すでに工事が完了したのは10 サブプロジェクトで、80%以上工事が進捗しているのは2 サブプロジェクトとなっている。残る4 サブプロジェクトのうち、3件については進捗状況が60%から80%程度であり、1件については、最近貸付実行期限の延長が認められたため、2009年末までに入札を経て、工事が開始される予定である。事業実施は遅延しており、今後も実施促進が必要である。

また、16 サブプロジェクトのうち、10 サブプロジェクトが事業規模を縮小しており、事業完成後の灌漑面積が審査時目標値から30%以上減少している事業が6 サブプロジェクトあることが確認された。灌漑面積が当初予定面積より30%以上減少したサブプロジェクトについて、灌漑面積減少の主な理由として油やし・ゴム価格高騰による開田反対、コスト上昇、設計見直しによる変更等が確認された。この灌漑面積の減少により、本事業の事業目的は変化していないものの、審査時に想定した有効性の定量的目標の見直しが必要となっている。

(2) コンサルティング・サービス

コンサルティング・サービスの業務進捗状況（2009年10月現在）を示す。

- －施工監理：6件のサブプロジェクト（8パッケージ）の施工監理中。
- －設計レビュー：2005年12月に全サブ・プロジェクト（計19箇所）完了。
- －P/Q及び入札の補助/指導/助言：15サブプロジェクトに関しては2003年8月—2006年9月に実施済。貸付実行期限延長に伴い、本事業での実施が確定したLanangサブプロジェクトについては2009年5月—9月に実施。
- －O&Mマニュアル：作成中、2009年10月までにほぼ完成。
- －社会・経済状況に関するベースライン調査：2003年に実施・完了済。
- －環境対策関連業務（4項目）：2005年12月完了済。

【追加分】

- －ジョグジャカルタ地震の復旧建設施工監理・設計作業：2006年12月に完了
- －円借款事業「参加型灌漑復旧・維持管理改善事業」(PRIIMP)の全体計画策定および設計のレビュー：2006年12月に完了
- －PIRIMPの土木工事契約の調達手続補助：2009年10月末までにほぼ完了

2.2.2 期間

項目別の当初予定工期と中間レビュー時の見直しによる工期案（中間レビュー時修正案）を示す。

項目	当初予定	中間レビュー時 修正案
コンサルタント の選定	2001年5月～ 2001年10月	2001年9月～ 2002年2月
コンサルティング・ サービス	2001年11月～ 2006年12月	2002年3月～ 2011年7月
詳細設計	2002年2月～ 2002年11月	2003年12月～ 2005年12月
土木工事（調達 含む）	2002年11月～ 2006年11月	2004年2月～ 2011年6月
瑕疵担保期間	2006年11月～ 2007年10月	2011年7月～ 2011年12月

主な遅延理由は以下のとおりである。

- a) コンサルタントの選定：コンサルタントの調達開始時期が遅延
- b) コンサルティング・サービス：当初は重要箇所のみレビューを予定していたが、実施機関により実施済みの事業計画、測量、調査の品質/内容が十分でなかったため、予定より多くの箇所をレビューしたことにより計画以上に時間を要した。また、設計の変更により、測量の追加作業や土木工事期間の延長が行われたことも理由である。
- c) 詳細設計：サブプロジェクトの大幅な設計の変更によって、実施機関による業務範囲の決定までに追加的な時間を要した。
- d) 土木工事：遅延の外部要因としては、自然災害（地震および洪水）の発生、及び2008年に燃料費や材料費等が高騰したことによるコントラクターの資金繰りの悪化があり、内部要因としては、設計レビュー作業の遅延、度重なる設計変更、インフレによる価格修正問題に起因したコントラクターへの支払いの遅延、用地取得の遅延などが挙げられる。

2.3 有効性

2.3.1 定量的効果

(1) 運用・効果指標

審査時点で設定された運用効果指標は灌漑面積 (ha) であり、効果指標は生産高 (米、とうもろこし) であった。中間レビューではこれらの指標を見直し、現時点での実績を確認するとともに、実態を反映した目標値を提案することとする。確認した実績及び提案した目標値は、実施機関および本体コンサルタントに確認し、詳細設計時の見直し、3サブプロジェクトの本事業内での実施見合わせ、その後の事業内容縮小による見直し等の経緯を踏まえたものである。また、効果指標については生産高の他に計測可能な指標を確認し、米の単収、年間作付け率、戸当たり平均年収、農業粗収益額、水利組合組織率等¹の追加を提案した。なお生産高に関しては、審査時にはとうもろこしも対象とされていたが、作付けのされていないサブプロジェクトが多いため、指標

¹ 中間レビューチームからの質問表に対する DGWR からの回答書による。

から除外することを合わせて提案する。

指標名	審査時 基準値 (2000年)	審査時 目標値 (2007年)	中間レビュー 時実績 (2009 年7月)	中間レビュー時目 標値案 (2013年末) 【事業完成2年後】
灌漑面積 (ha)	32,358 ¹	92,249 (78,790) ²	22,506	61,816
米生産高ト	250,565	471,552	286,175	434,161
米の単収：平均 (ton/ha/season)	3.6	4.5	3.3	4.6
米の年間作付け 率：平均 (%/year)	109	172	125	187
戸当たり平均年 収：平均 (Rp.mil)			9.87	15.17
戸当たり農業粗 収益額：平均 (Rp.mil)			5.12	10.32
水利組合組織率 (%)		100	38.7	100

注1：審査報告書添付資料より。

注2：本事業から削除された3案件の灌漑面積を差し引いた面積

注3：他の数字については、評価チームの質問書に対する実施機関からの回答書より。

注4：戸当たり平均年収と農業粗収益額（中間レビュー時基準値）は、実際に各プロジェクトごとに200～250戸程度の農家に年収の聞き取り調査を行い、その結果の平均値。

注5：中間レビュー時目標値については、プロジェクト後に予想される総収入額/農業粗収益額を現地調査で判明した農家総数で割った値。

また、事業の進捗状況毎（完了、実施中）にグループ分けし、審査時基準値（2000年）、審査時目標値（事業完成時：2007年）、中間レビュー時実績（2009年）、中間レビュー時目標値案（事業完成時2013年12月）を分析した。

1) 2009年10月末時点で工事完了のサブプロジェクト (Simodong, Batang Tongar, Panti Rao, Way Curup, Way Rarem, Lemah Abng, Lodan, Sapon, Bajulmati, Amandit)

審査時に設定した灌漑面積（10サブプロジェクト）の目標値（2007年）は50,963haであったが、現時点（2009年）での供用済灌漑面積実績は22,206haである。、工事完成間もない事もあり、審査時目標値と比較して約半分となっているが、米生産高は9%減に留まっており、生産性が向上した事を示している。なお、灌漑面積縮小の主な理由は、灌漑農地の多用途への転換、事業サイトでの工事内容の変更等による。

指標名	審査時 基準値 (2000年)	審査時 目標値 (2007年)	中間レビュー 時実績 (2009年)	中間レビュー時目 標値案 (2013年) 【事業完成2年後】
灌漑面積 (ha)	27,624	50,963	22,206	45,886
米生産高ト	153,961	270,063	236,930	307,785
米の単収 (ton/ha/season)	3.5	4.7	3.8	4.6
米の年間作付け 率 (%/year)	105	167	139	186
戸当たり平均年			10.93	15.50

収 (Rp.mil)				
戸当たり農業粗 収益額 (Rp.mil)			6.46	11.04
水利組合組織率 (%)		100	55	100

2) 2009年10月時点で工事中のサブプロジェクト (Batang Angkola, Okak, Air Lakitan, Muko-muko Kanan, Lanang, Karau)

審査時に設定した灌漑面積 (6サブプロジェクト) の目標値 (2007年) は 27,827ha であったが、現時点 (2009年) での供用済灌漑面積実績は 2,300ha である。灌漑面積減少の主な理由は、油やし・ゴム価格高騰による開田反対、コスト上昇、設計見直しによる変更に伴うものであるが、灌漑面積減少による、事業目的への影響は大きくない。なお、工事は継続中であり、現時点での米生産高は目標の約 1/4 に留まっている。

指標名	審査時 基準値 (2000年)	審査時 目標値 (2007年)	中間レビュー 時実績 (2009年)	中間レビュー時目標 値案 (2013年) 【事業完成2年後】
灌漑面積 (ha)	4,734	27,827	2,300	15,930
米生産高ト	96,604	201,489	49,245	126,376
米の単収 (ton/ha/season)	3.3	4.1	3.2	4.6
米の年間作付け率 (%/year)	111	183	101	188
戸当たり平均年収 (Rp.mil)			8.11	14.62
戸当たり農業粗収 益額 (Rp.mil)			2.87	9.14
水利組合組織率 (%)		100	12	100

(2) 内部収益率

審査時の EIRR は 19.3% であった。審査時点で想定した仮定条件と同条件で今回、再計算した結果、完工/事業実施中の事業 16 サブプロジェクトの EIRR は最小値 3.6% (Air Lakitan)、最大値 53.1% (Lemah Abang) でその単純平均値は 17.6% となった。

2.3.2 定性的効果

現地サイトでの農民との会議では、事業完成後、米生産量の増加に伴い、世帯収入が増えたという意見も聞かれた。しかしながら、各プロジェクトサイト別の貧困世帯数の変化を検証するデータは収集されていないため、中間レビュー時における本事業の貧困緩和への貢献の度合いについては確認されていない。

2.4 その他 (事業の効果発現及び維持に影響を与える事項)

2.4.1 NGO・現地大学等との連携

NGO・現地大学等との連携は、本事業では無い。

2.4.2 無償資金協力・技術協力との連携

関連事業として、灌漑施設の水利組合移管のための水利組合の設立及び機能強化、水管理改善及び施設管理等に係る計画の策定を目的とした JICA 開発調査「水利組合移管促進調査」（2000 年 2 月—2001 年 12 月実施）、及び「インドネシア水利組合強化計画」（2004 年 4 月—2006 年 3 月実施）があったが、本事業との連携は特に確認されず、効果発現や維持管理における影響はない。

2.4.3 他ドナーとの連携状況等

特に本案件に関連しての連携は行われなかった。

2.4.4 環境社会影響

本事業実施中の環境への配慮については、工事を受注したコントラクターが十分に配慮して行うこととなっており、入札書類の中に各コントラクターが環境への配慮計画を提出することとなっている。実際の環境保全については、政府側の現場所長やコンサルタントが施工監理の業務と並行して監視を行い、随時コントラクターへの指導を行っている。また、コンサルティング業務の一部である環境影響調査については事業開始後 8 つのサブプロジェクトについて 2002 年～2005 年の期間中に実施された。事業実施に伴う用地取得および住民移転はすでに完了しており、移転世帯については、移転先の農地や補償費が支払われており、移転前の生計回復がなされ、特に問題は生じていない。

2.4.5 運営・維持管理の体制・技術・財務

(1) 運営・維持管理の体制

インドネシア政府は 2004 年に水資源法を改定し、灌漑施設の運営・維持管理機能のうち、一次、二次水路については中央政府・地方政府の所管とし、末端灌漑施設は水利組合（連合）に移管した。なお、Irrigation Service Fee (ISF) を徴収する政策は廃止された。予算措置については、ダム・頭首工等の基幹水利施設、一次・二次水路については中央政府・地方政府の負担とし、三次水路以降の末端灌漑施設は、中央政府・地方政府の資金援助を受けつつ水利組合（農民）が維持管理の責任を負う事となった。本事業下の水利組合は、工事完了後 6 ヶ月から 1 年経過した地域（7 サブプロジェクト）では設立が完了しており、対象地域の農民のほぼ 100% が組合員となっている。水利組合は地域毎に水利組合連合によって統括されており、Federal WUA（WUA を集約した一つ上の組織）、WUA（末端の水利組合）は日常的な維持管理、堆積物の除去、簡単な補修等を担当している。また、二次水路についても、水利組合は労働力提供という形で、維持管理作業の一端を担っている。

(2) 運営・維持管理における技術

水利組合の運営指導・強化については、当面、新制度が根付くまでの間、各地方レベ

ルの灌漑事業に関連するいくつかの組織が共同で水利組合の運営指導・強化を行うこととなっている。また、水利組合設立の目的の中に、組合員に対する作付けに関する研修及びその他農作業関連トレーニングが含まれており、定期的に研修プログラムが実施されていることが水利組合員との聞き取り調査で確認された。

(3) 運営・維持管理における財務

灌漑サービス料 (ISF) の徴収は政策として廃止されており (少なくとも 2007 年以降)、一次、二次水路については中央政府・地方政府が予算を拠出している。Way Curup と Way Rarem のサブプロジェクトを管轄しているランポン州の Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji-Sekampung (メスジ-カプン河系大管理事務所) の事例では、両プロジェクトの O&M 予算は、受益面積が 3,000 ha 以上ということで国より支出されており、本予算は、州に直接支給されている。本予算は、地区毎に設立されている州の維持管理事務所 (Balai Kecil) を通じて配分されており、2009 年度は、1 ヘクタール当り Rp. 150,000- 程度が支給されている。

Way Rarem の 2008 年の例では、120,000 ルピア/ha が配分され、その 60% が日常の運営/維持管理作業に、27.5% が定期的な維持管理作業に、10% が資材の購入に、2.5% が一般管理費に充当されている。現地県事務所の話では、本来、維持管理としては、250,000 ルピア/ha 必要としている。

三次水路以降の末端灌漑施設の維持管理については、組合員より 100kg/もみ米/ha/作² (約 250,000 ルピア相当) を徴収し、維持管理費に充てている。Way Rarem の場合、ha 当りの収穫量については変化はみられないが、作付け面積が約 2,000 ha 増加し、全体的な収穫量は増加している。組合員の拠出量については、組合毎に異なり、Way Curup の場合、40kg/もみ米/ha/作を徴収しているが、同地では年 2 回の収穫が可能であり、年間約 200,000 ルピア相当を徴収している。Way Curup の場合、収穫量は年 1 回 4 トン/ha が年 2 回 6 トンに増加している。現時点での米の買上げ価格は約 2,500 ルピア/kg であるが、政府は、市場価格の変動を見ながら、市場に売り出している。一方、Sapon では組合員から、現金で組合費 (70,000 ルピア/作、年 2-3 作) を徴収している。上記 3 サブプロジェクトの水利組合は現時点では、正常に機能しており、現時点では維持管理に問題は生じていない。しかしながら、中長期的には相当規模の改修工事が必要となることが予想され、管理状態については今後、モニターを続ける必要がある。

現地調査したサブプロジェクトの内、Lemah Abang については、水利組合の概念/仕組みがうまく機能していないことが確認された。ほぼ工事完了の 2005 年時点では、25kg/もみ米/ha/作を徴収していたが、同地域で一次水路建設のため、灌漑水が給水されない事態が発生したため、労働力提供で二次水路維持管理を実施する方法に切り替えられた。現在は、組合員は毎 3 ヶ月内に最低 7 日間、スケジュールに従って日常作業 (ルーティン) に従事している。資材の必要な作業については、地方自治体からの補助金を受けた上で、維持作業を行っている。

²多期作の場合、1 期ごとに 1 ヘクタールあたり 100kg のもみ米を徴収

3. 結論及び教訓・提言

3.1 結論

インドネシアにおいて、米の増産による食料安定供給は重要な政策課題であり、本事業の政策や開発ニーズに対する妥当性は高いため、継続して事業実施を支援していく必要がある。一方、コンサルタント調達及び工期に大幅な遅延が見られたため、今後も積極的な実施促進が必要とされる。運用・効果指標については、事業規模の縮小に伴い、見直しが必要である。さらに、運営・維持管理体制の確立には水利組合が重要な役割を果たすため、その機能を強化していく必要がある。

3.2 提言

3.2.1 実施機関への提言

(1) 工事遅延の理由の一つとして、内貨予算が実施工程に合わせて予算計上されないため、コントラクターへの支払いが滞り、その結果、コントラクターの資金繰りが悪化、工事遅延に繋がるケースが上げられる。審査段階で工程の策定、工程に連携した事業費引き出し計画が策定されるため、基本的にはその工程および予算執行計画を遵守すべき。しかし、それが困難な場合には、工程、総事業費支出計画を再度見直し、必要に応じて修正を行う必要がある。さらに、見直し作業は事業実施中、継続して実施し、出来高に応じてコントラクターへの支払いが遅滞なくできるようにする必要がある。

3.2.2 JICA への提言

(1) 2.2.2 期間の節で記述した遅延理由により、事業実施は大幅に遅れてきている。本事業はセクターローンによる事業実施であり、事業対象地域も3島19箇所に及び、さらに各箇所における事業対象面積も広い。このように、事業対象地は広大であるので、プログレス・レポートの情報を最大限活用するようにして、タイムリーに事業進捗状況/問題点を把握し、迅速に問題に対処することが求められる。加えて、事業モニタリングを強化するために、ローカルコンサルタント等を活用して、年1-2回（初期の段階では2回）程度、全サイトの進捗状況をモニタリングすることにより、早期に問題点を把握し、対処方法を検討できる体制を構築すること等も検討すべき。

(2) 本事業の効果発現及び持続性に関しては、事業完成後、設立される水利組合(WUA)がいかに機能するかがポイントとなる。本事業においてはコンサルティング・サービスで社会・経済状況に関するベースライン調査を2003年に実施したが、今後、サブプロジェクトの完了と共に水利組合の設立が進むため、設立後1年程度が経過した段階で、設立された水利組合についてその実態調査を実施するとともに、更なる組合組織強化のための支援(特に組合員への研修プログラム)を策定する必要がある。調査項目と

しては、①組合の組織、②組合員数、③当該地域の農家/農民数、④組合の業務/活動内容、⑤予算・収支・経理状況、⑥水利組合上部団体 (FWUA) /地域行政機関との関係、⑦灌漑水路の維持管理作業内容、⑧米の収穫量、⑨所有する田畑の面積、⑩現在直面している組合の問題等が挙げられる。サンプル数については、各サブプロジェクトに数百戸の農家が存在するため、全サブプロジェクトの約1割程度(最低1000戸の農家)を目標とするのが適切かと思われる。また、同地域で他の援助機関(世銀、ADB)が水利組合の強化支援関連の案件を実施中/済なら、その支援内容(特に、研修プログラムの内容)を把握、本事業との関連性を分析した上で、その結果を更なる支援策策定に反映させる必要がある。

(3)運用効果指標について、前述2.3.1.のとおり現状を踏まえた見直しを提案した。目標値の見直しが必要となった背景には、予定通りに土地収用が進まなかったこと、および水田の転作による土地利用の変化があり、こうした事態は計画当初には予見できなかったことである。今回の見直し結果を踏まえ、事後評価時に採用する指標について、JICAと実施機関の間で確認の上、合意形成することを提案する。

円借款事業中間レビュー調査報告書
インドネシア

「リハビリ・維持管理改善事業 (L/A No. IP-510)」

評価者：三州技術コンサルタント株式会社

青木 博

現地調査：2009年5～7月

1. 事業の概要



事業地域位置図

ソロ川上流河川護岸・床止工

1.1 事業目的

本事業は、水資源セクターの円借款完成案件を対象に緊急性・必要性の高いリハビリ及び維持管理担当機関の能力向上のための支援を行うことにより、既存施設の機能回復、ならびに維持管理体制の改善と強化を図り、もって対象事業の持続性の確保に寄与するものである。本事業位置図を図1、図2に示す。

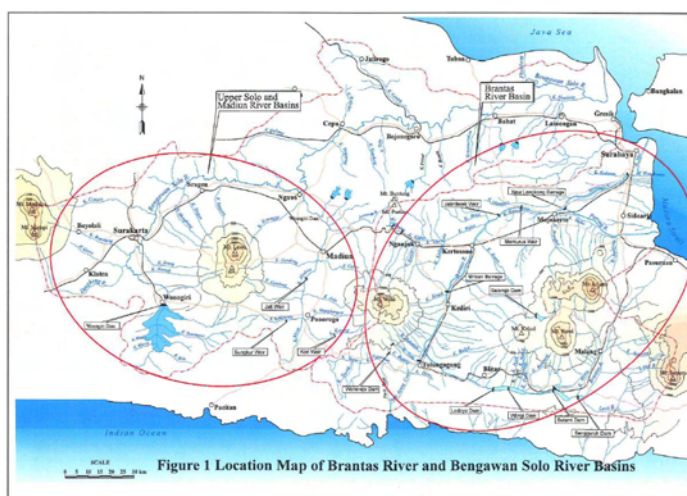


図1 事業位置図 (ソロ川及びブランタス川流域)

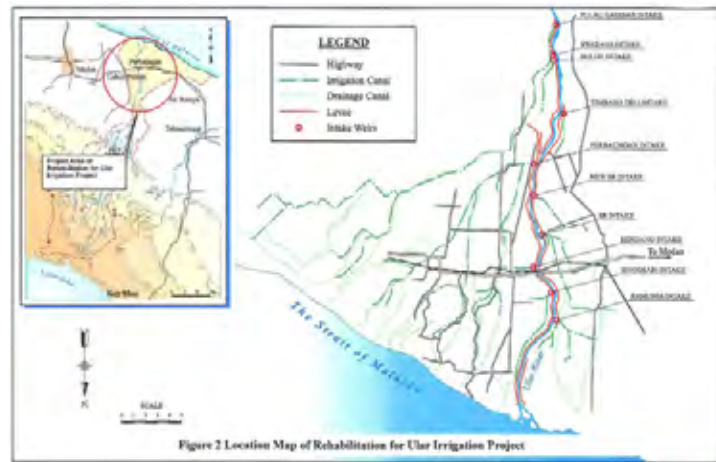


図2 事業位置図（ウラル灌漑）

1.2 事業概要（借款契約概要等）：

円借款承諾額	14,696 百万円
借款契約調印 / 貸付実行期限	2002 年 10 月 / 2011 年 2 月
借款契約条件	金利 1.8 %、返済 30 年(据置 10 年)、一般アンタイト、コンサルタント：金利 0.75%、返済 40 年(据置 10 年)、二国間タイト
借入人	インドネシア政府
実施機関	公共事業省水資源総局 (DGWR)
本体契約	PT. BRANTAS ABIPRAYA (インドネシア) ・ PT. HUTAMA KARYA (インドネシア)、PT. NINDYA KARYA (インドネシア) ・ PT. PEMBAN GUNAN PERUMAHAN (インドネシア)、PT. ADHI KARYA (インドネシア) ・ PT. WASKITA KARYA (インドネシア) ・ PT. WIJAYA KARYA (インドネシア) ・ PT. ISTAKA KARYA (インドネシア)
コンサルタント契約	日本工営 (株) ・ 八千代エンジニアリング (株) ・ 日建コンサルタンツ (株) ・ PT. TATA GUNAPATRIA (インドネシア) ・ PT. TRI (インドネシア) ・ TUNGGAL KONSULTAN (インドネシア)
事業化調査 (フィージビリティ・スタディ)	SAPS 「カランカテスダム建設事業他、リハビリ候補完成案件に関する援助効果促進調査」

1.3 中間レビューの対象となった背景・理由

本事業については、事業実施中に洪水被害（ソロ川流域）等により事業費の増大や工期の延長が生じている。したがって、これらが効率性、有効性に与える影響を分析するとともに、対応策について提言を行う必要があることから、本事業を中間レビューの対象とし、今次現地調査等の結果に基づき事業を評価項目別にレビューし、結論を導き出した。

2. 中間レビュー結果

2.1 妥当性

2.1.1 政策・施策との整合性

審査時点での国家開発 5 年計画（Propenas;2000 - 2004）では、①安全の確保、政治の改革、民主化、②司法改革、公的セクターのマネジメントの向上、③経済回復、持続可能な経済成長の確保、④社会サービス提供の改善、⑤地方分権と貧困削減、の 5 項目を重点課題としており、③経済分野の開発プログラムとしては、「公共施設およびインフラのサービスレベルを維持するためのプログラム」の中で、既存のインフラ施設の修復・改善による機能維持を掲げている。また、「水資源に関する開発・管理プログラム」では、水源の拡大及び水利システム管理の効率化と生産性向上により、食糧増産・アグリビジネス振興促進を図ることを目的としており、水利システム管理については、住民組織による水管理機関が州・県・市政府と共同して水利システム管理を行い、公正な水の配給体制を確保し適正な水利行政組織・機構を創出することとしている。

このような政策の下、インドネシア政府は水資源セクターの改革に取り組んでいた。具体的には、①水資源開発及び管理に関する国家政策に係る法制度の改善、②総合的な河川流域に関する組織、財政に関する制度・規則の改善、③水質改善及び流域水質管理のための効果的な規則・制度及び実施体制の確立、④灌漑システムの維持管理政策に関する法制度の改善であった。

また、灌漑セクターの維持管理については、同政府は、1998 年、灌漑管理および灌漑水利費（ISF）に関する方針を改正し、水利組合に水利費を徴収・運営する権限を与え、徴収した水利費によって灌漑設備の維持管理を行う方針を打ち出した。更に、水利組合による維持管理の範囲を水利組合連合の形成により拡大するとともに、基幹施設については地方政府と水利組合の共同管理の導入を図ろうとしていた。

一方、現時点（2009 年 3 月）で有効な中期開発計画（RPJM 2004-2009）は、3 重点目標（①国民に平等で正義に基づく社会の構築、②安全で平和な国の実現、③経済的・社会的にも豊かな社会の実現）を掲げており、特に、③豊かな社会の実現については、更なる投資・輸出の促進、及び雇用の創出ならびに貧困削減と経済成長を目標にしている。経済成

長を図るための 1 つの方法は、農業・林業・漁業の再活性化であり、具体的には地方部のインフラ、道路、灌漑等の整備を進めるとしており、本事業はインドネシアの国家計画に合致している。水資源セクターに特化した戦略としては 2005 年に発表された水資源戦略計画（公共事業省法令 51 号）があるが、洪水制御に関する事業活動については以下 2 つの目標が記載されている：1) 住宅地及び生産の中心（農業及び工業）を 10 年確率の洪水から守り、その目標面積を 10,000 ha とする（必要な予算は 876 兆ルピア相当。）；2) 1,500km の河川を維持改善する（必要な予算は 560 億ルピア相当。）。

水利システム管理の分野における安全で平和な市民生活をサポートする活動については 5 つの活動（①灌漑地域のリハビリ、②水資源供給量の増加、③遠隔地には地下水用の井戸の建設、④水利組合（WUA）設立を容易にするためのプログラム、⑤水利組合（WUA）強化プログラム）が言及されている。さらに、住民の福利向上のプログラムとしては 2 つ（①灌漑システムの改善、沼沢地の灌漑システムの改善、②農業用ため池の建設、人口・自然の湖沼のリハビリ及び維持管理）の活動が挙げられており、合わせて計画予算が決められている。本事業は現時点でもインドネシアの国家政策・計画に合致している。

2.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時点の水資源セクターにおいては、それぞれ下記の通りであった。

【河川管理】

河川管理については、水配分、水料金体系、水質モニタリングに関する国、州レベルの流域管理体制確立のための法・組織整備をはじめ、重要河川の管理については持続可能な公社経営の導入が進められていた。ブランタス川流域には、ブランタス川水管理公社（Perm Jas Tirta: PJT1）が設立され、1990 年より、独立採算制で総合的河川流域の維持管理を行っており、インドネシア政府としては、国内の 6 大川川について、このような水管理公社による流域管理の導入を計画していた。将来の課題としては、2001 年から実施に移された地方分権と整合性の取れた流域管理組織の設立に関する法規則の整備と、特に公社を設立する場合の安定した経営基盤の強化が指摘されていた。

【灌漑整備】

審査時点において、インドネシアでは人口及び所得増による米消費の増加、ジャワ島における農地の減少等から、構造的な米不足が顕在化していた。食糧、特に米自給は国家政策の柱の一つであり、これを達成するための灌漑施設の整備は最重要課題であった。また、灌漑施設の維持管理については、幹線水路以降の灌漑施設の維持管理を全面的に水利組合に移管する方針が発表され、同方針に基づき、地方分権を踏まえた上で、灌漑セクターの

維持管理体制に関する法整備が進められていた。課題としては、灌漑施設の水利組合（WUA）及び水利組合連合（WUAF）への移管後の中央政府、地方政府の役割の明確化をはじめ、水利組合・水利組合連合の能力強化であった。

一方、現時点（2009年7月）の水資源セクターにおいては、それぞれ下記の通り確認できた。

【河川管理】

維持管理能力支援のニーズについては、地方分権法に基づいた水資源の管理・保全の地方への権限委譲化（中央政府、州、県、市、民間等の役割と責任の明確化）が推進されているものの、必要な予算措置や維持管理技術の維持が十分ではないという面がある。本事業の対象河川において維持管理を担っているブランタス川流域水管理公社（Perum Jasa Tirta 1 (PJT1)）、及びソロ支店による維持管理では限られた収入源による予算不足のため、日常的・定期的な維持管理作業に限定されており、大規模な修繕・改善は借り入れなどに頼らざるを得ない状況にある。また予算の制約等により維持管理に関する研修等が十分に実施されていない。

【灌漑整備】

現ユドヨノ大統領（2009年7月再選）は、2008年までに米の輸入を減らし、国内生産を増やすことにより国内自給率を高める計画を発表し、現在の米生産量 55 百万トンを 2008年には 61 百万トンまでに増加させる事を目標と宣言した。その目標達成のため、灌漑施設の整備が必要であるが、同国の灌漑農地（677万ヘクタール）の割合は、地区により大きな差がある。さらに、全体の 25%（約 167 万ヘクタール）の農地において灌漑施設が十分に機能しておらず、ジャワとスマトラにおいては、約 30%の灌漑施設の維持管理が十分行われていない。また、維持管理能力については、1999年以降の地方分権化という政府方針に則り、灌漑管理の権限と資産を県政府機関、地方政府機関および水利組合に移管する試みが行われている中、特に三次水路以下の農民（水利組合）による維持管理能力支援に対するニーズが高まっている。

本事業の実施は審査時及び中間レビュー時とも、国家開発政策・施策、開発ニーズと十分に合致しており、事業実施の妥当性は高い。

2.2 効率性

2.2.1 アウトプット

本事業のアウトプットは大きく二つの要素から成り立っている。一つは土木工事で、もう一つはコンサルティングサービスである。

(a) 土木工事

本事業の土木工事としては(1)中部・東ジャワ州ソロ川流域、(2)東ジャワ州ブランタス川流域、そして(3)北スマトラ州の灌漑事業である。工事内容を表-1に記す。

表-1 土木工事概要と進捗

流域	工事内容（審査時）	工事内容（レビュー時）	進捗（2009年7月）
1) 中部・東ジャワ州：ソロ川流域	①ソロ川流域河川改修 *ソロ川上流護岸補修 *マディウン川護岸改修 *ゴム堰の修復	①ソロ川流域河川改修 *ソロ川上流護岸 *マディウン川護岸/*ゴム堰の修復	実施中 実施中
2) 東ジャワ州：ブランタス川流域	②カランカテス多目的ダム堆砂対策 *浚渫機材の調達 *砂防ダムの建設 *放流口下流護岸補修	②カランカテス多目的ダム堆砂対策 *浚渫機材の調達（キャンセル）（注1） *砂防ダムの建設 *放流口下流護岸補修	完成済 完成済
	③ウリンギ多目的ダム堆砂対策 *浚渫機材の調達 *砂防ダムの建設 *土砂バイパスの建設	③ウリンギ多目的ダム堆砂対策 *浚渫機材の調達 *砂防ダムの建設 *土砂バイパスの建設	完成済 完成済 実施中
	④ブランタス川中流域河川改修 *護岸補修 *農業用取水堰の補修	④ブランタス川中流域河川改修 *護岸補修 *農業用取水堰の補修	実施中、 完成済
	⑤ボロン川河川改修 *護岸補修	⑤ボロン川河川改修 *護岸補修	実施中
	⑥クルド山緊急砂防ダム修復 *砂防ダムの修復	⑥クルド山緊急砂防ダム修復 *砂防ダムの修復 *バイパス水路の建設（追加工事）	完成済 実施中
3) 北スマトラ州：ウラル灌漑	⑦ウラル灌漑修復 *農業用取水堰 *導水路の設置	⑦ウラル灌漑修復 *農業用取水堰 *導水路の設置	実施中 実施中

注1：ウリンギ多目的ダム堆砂対策用に購入した機材をカランカテス多目的ダム堆砂対策工事でも活用することに決定し、キャンセルされた。

工事内容に係る審査時点からの主要な変更点は、表中の注1に書かれている浚渫機材の調達中止、砂防ダムの土砂堆積対策としてのバイパス水路の建設追加である。



ブランタス川橋梁下流の床止め

(b) コンサルティングサービス

コンサルティングサービスの業務進捗状況（2009年7月現在）を示す。

表-2 コンサルティングサービスの内容と進捗

項 目		進 捗
①事業全体の管理		実施中
②各サブプロジェクトの維持管理モニタリング及び実施機関主催の維持管理モニタリング会合の開催支援		実施中
③各サブプロジェクトの土木工事に係る詳細設計、P/Q 及び入札補助、施工管理	詳細設計、PQ、入札補助	完了
	施工管理（ブランタス、ソロ、クルド）	実施中
	施工管理（ウラル灌漑）	実施中
	施工管理（ゴム堰）	完了
④ブランタス川及びソロ川をカバーしているブランタス川水管理公社（PJT1）の維持管理システム強化のための支援		完了
⑤ソロ川及びブランタス川における流域土砂管理計画の作成		完了
⑥ウラル灌漑の対象地域の水利組合の組成・強化に関する参加型モニタリング・評価		未着手
⑦環境対策関連業務		実施中

コンサルティングサービス業務 7 項目の内、④および⑤の 2 項目は完了済、また③詳細設計、入札補助・施工監理の 4 サブ項目の内、2 サブ項目は完了済。残りの①、②及び③のうちブランタス川、ソロ川、クルド山とウラル灌漑に係る施工管理は修正された工程（2010年9月）までに完了予定。⑥ウラル灌漑の対象地域の水利組合の組成・強化に関する参加型モニタリング・評価は下記に述べる経緯・理由により、実施機関との協議の結果、一時中止されており、未着手の状態にある。

コンサルタント業務開始時点（2003年10月ごろ）では、1999年以降の地方分権化という政府方針に則して、三次水路以下の灌漑管理の移管が世銀の支援により PKPI

(Pembaharuan Kebijakan Pengelolaan Irigasi) プログラムとして実行されていた。PKPI の目的はこれまで中央政府が行ってきた、灌漑管理の権限と資産を地方政府および水利組合 (WUA) に移管してゆくものであった。水資源法 (PP77/2001) によれば、灌漑管理責任は、基幹システム (頭首工、一次水路、二次水路) は県、3 次水路以下を水利組合 (WUA) としていた。PKPI は中央政府から県、地域事務所を通じた予算配分や技術ガイダンスによって徐々に全面的移管を目指したものであった。

その後、水資源法 (PP77/2001) による灌漑施設の効率的な維持管理が予算措置等で実施困難となっていたため、水資源法 (U. U. No. 7/2004) が 2004 年 2 月に議会を通過した。しかし、移管は依然として進まなかった。

2006 年になり、水資源法第 41 条に規定する実施規則である、灌漑に関する政府規則 (PP20/2006) が発効した。この新規則によると基幹システム (頭首工、一次水路、二次水路) については中央政府、地方政府が維持管理責任を負う事となり、水利組合 (WUA) は三次水路以下のレベルの水路を管理することとなった。また、面積が 3,000ha 以上、あるいは州境界にまたがる灌漑地域は中央政府が管理責任を負うことになり、面積が 18,500ha のウラル灌漑システムはこれに該当し、灌漑システムのうち頭首工から一次、二次水路までは中央政府がその管理責任を負うことと定められている。

2006 年 1 月の時点では、灌漑に関する新法が確定しておらず、WUA の管理責任範囲が明確になっていなかったために、WUA 強化を目指す PKPI のモニタリング・評価を主目的とする表-2⑥のウラル灌漑の対象地域の水利組合の組成・強化に関する参加型モニタリング・評価業務の実施は一次中止となり (2006 年 1 月 26 日決定)、新法内容の確定後、TOR を再度見直す事となった。その後、新法は確定されたが、灌漑システム管理の WUA への移管という基本概念が廃止されたために、PKPI の実施は実質的に中断・頓挫し、表-2⑥のウラル灌漑の対象地域の水利組合の組成・強化に関する参加型モニタリング・評価業務も中断している。それ以降、当業務は実施されていない。

一方、新法体制下における WUA 強化プログラムとして世銀融資の Water Irrigation Sector Management Project (WISMP) の一部として 2006 年から支援が進められており、ウラル灌漑地域も WISMP 対象地域に含まれている。もともと表-2⑥ウラル灌漑の対象地域の水利組合の組成・強化に関する参加型モニタリング・評価業務の内容としては想定されていたのは、モニタリング/評価による水利組合の組成・強化に係る支援の実施促進であり、現状では世銀の WISMP をモニタリング/評価することにより、WUA 強化に関する提言を行う事が可能と考えられる。

表-2⑦の環境対策関連のコンサルティングサービスは、施工中の環境社会配慮に関する確認・指導等や水質への影響に関する環境モニタリングの支援を除き、ほぼ完了しており、

残りの工事が完成し、施工監理業務が完了した段階（2010年9月）までに全項目が完了予定である。

2.2.2 期間

遅延が発生しているものの、ソロ川流域、ブランタス川流域、ポロン川流域の河川改修（護岸工事、床止工事など）は貸付実行期限までに完成予定となっている。クルド砂防バイパス水路については調達の遅れが原因で、土木工事は完成するも保証期間が貸付実行期限後に超過する予定である。ウラル灌漑工事は予定では貸付実行期限内に終了（保証期間も含め）することとなっているが、工事の遅れが認められる。項目別の当初予定工期を説明するとともに中間レビュー時の見直しによる工期案を下記のとおり提案する。

表-3 項目別の予定工期と修正工期案

項目	審査時の予定	中間レビュー時に確認された予定	中間レビュー時修正案
コンサルタントの選定	2002年10月～ 2002年12月	2003年3月～ 2003年10月	2003年5月～ 2003年12月
コンサルティングサービス	2003年1月～ 2007年12月	2003年10月～ 2008年5月	2003年10月～ 2010年9月
土木工事(ブランタス川中流域河川改修護岸補修)	— 注)	2003年12月～ 2004年5月	2004年1月～ 2004年5月
土木工事(ブランタス川中流域河川改修護岸補修、クルド山緊急砂防ダム修復バイパス水路建設、ブランタス川中流域河川改修護岸補修以外の工事)	2003年12月～ 2005年10月	2003年12月～ 2005年10月	2005年8月～ 2006年11月
土木工事(クルド山緊急砂防ダム修復バイパス水路建設)			2008年1月～ 2008年11月
土木工事(ブランタス川中流域河川改修護岸補修)	— 注)	2004年6月～ 2005年12月	2004年6月～ 2006年10月
土木工事(ブランタス川中流域河川改修護岸補修、クルド山緊急砂防ダム修復バイパス水路建設、ブランタス川中流域河川改修護岸補修以外の工事)	2005年5月～ 2007年9月	2005年5月～ 2007年9月	2006年6月～ 2010年8月
機材調達	2005年1月～ 2005年12月	2005年1月～ 2005年12月	2005年6月～ 2007年6月

注)：審査時点には想定されていなかったジャティメレク堰のゴム堰の取替え工事 (Package3A) が必要であったため、追加された。

事業遅延の主原因は、事業実施前のコンサルタント選定の遅れに起因するものである

が、工事段階における遅延についてはそれぞれ下記のようなものが挙げられる。

- 1) 中部・東ジャワ州：ソロ川流域
 - ・洪水被害（ソロ川）
- 2) 東ジャワ州：ブランタス川流域
 - ・資格審査手続きの遅れ（砂防バイパス水路）
 - ・設計内容の変更（数量増－ブランタス川）
 - ・工事の追加（ゴム堰の取替え）
- 3) 北スマトラ州：ウラル灌漑
 - ・設計の追加（頭首工の変更、堰のタイプの変更－ウラル）
 - ・想定と異なる土壌条件および、天候が不順等の理由での設計変更と工事の遅れ（ウラル）

ウラル灌漑工事は今後、気象条件の悪化など予測しがたい要因も考えられるので、引き続き施工業者に対する工程管理が重要となっている。



建設中のウラル地区灌漑用導水路

2.3 有効性（インパクト）

2.3.1 定量的効果

① 定量的効果

審査時点で設定された運用・効果指標および内部収益率について見直し、実態を反映した目標値を提案する。また、目標年次については審査時には事業完成 5 年後と設定していたが、現行の円借款の事後評価制度に従い事業完成 2 年後に設定することを提案する。これによる目標数値は修正する必要がない点も、あわせて確認した。

1) ソロ川流域リハビリ事業

【運用効果指標】

ソロ川流域では、2007 年末に洪水被害が発生したため、ソロ川上流域、マディウン川、ソロ川下流域の各流域における被害状況を鑑みて指標/目標値の見直しが必要かどうかを検討した。なお、同洪水は、審査時に運用・効果指標の設定にあたって、想定している 10 年確率で発生する洪水と比較し、50 年確率で発生する大規模のものであった。洪水被害と運用・効果指標の比較を表 4 に示す。

表-4 ソロ川流域リハビリ事業の運用・効果指標と 2007 年洪水被害比較

指標名 (単位)	ソロ川上流			マディウン川			ソロ川下 流
	基準値 (2001 年)	2007 年 洪水時	審査時目標 値	基準値 (2001 年)	2007 年 洪水時	審査時目 標値	2007 年 洪水時
損壊した 護岸延長 (m)	965		0				
浸水面積 (ha)	12,500	6,920	9,500	6,700	4,248	4,550	47,190
浸水家屋数 (戸数)	2,500	16,307	1,900	1,340	1,101	909	121,527

注 1：2007 年ソロ川の洪水被害の集計はソロ川広域管理事務所が市町村からの情報をもとに算出したもの。浸水面積は地域的情報をもとに推定されている。

注 2：ソロ川流域の運用効果指標として示されている各値はソロ川流域開発事務所の報告書によれば、ソロ川上流の指標として示されている。

注 3：表中空欄はデータ収集が困難であったことによる。

2007 年洪水のソロ川上流における浸水家屋数が浸水面積に比べ、大きくなっている理由は同洪水は 50 年確率規模の大洪水で、居住者の少ない低平地や水田だけでなく、本事業の想定である 10 年確率で発生する洪水では想定されていない住居が密集する台地における被害が短時間ではあるが発生したため、浸水面積あたりの影響家屋数が多数発生した。ただしソロ川流域リハビリ事業の運用・効果指標については、あくまで 10 年確率で発生する洪水を前提に算出したものであり、表-5 に示すとおり審査時の設定を継続することが適当と思われる。

【内部収益率】

審査時の EIRR は 10.7%であった。中間レビュー時（2009 年）に審査時点で想定した仮定条件を基に再計算した結果、EIRR は 11.2%（ソロ、マディウン川）となった。

2) ブランタス川流域リハビリ事業

【運用効果指標】

ブランタス川流域においては、本事業開始後、特に、洪水被害等は発生しておらず、前

提条件にも変更は確認されなかったため、審査時に設定した目標値は現時点でも有効と判断される。

表－5 ブランタス川流域リハビリ事業運用・効果指標

指標名 (単位)	基準値 (2001年)	審査時目標値
損壊した護岸の長さ (m)	1,550	0
ウリンギダムの浚渫量 (m ³ /年)	200,000	500,000
浸水面積 (km ²)	198	0
浸水家屋数 (戸数)	12,040	0

【内部収益率】

審査時のEIRRは21.4%であった。中間レビュー時(2009年)に審査時点で想定した仮定条件を基に再計算した結果、砂防ダム、浚渫、バイパス水路部分のEIRRは21.4%、ブランタス河川改修、ゴム堰、ポロン川河川改修部分のEIRRはジャティメレク堰のゴム堰の取替え工事(Package3A)の追加で工費が増加し14.1%となった。

3) 北スマトラ州ウラル灌漑

【運用効果指標】

対象灌漑面積については、単位あたり収量の増加が見込まれる(審査時の想定では目標を5.2ton/haと設定していたが、その後の実績を踏まえると2013年には収量が5.5ton/haと想定される)ことから目標値の修正を提案する。

表－6 北スマトラ州ウラル灌漑の運用効果指標

指標名 (単位)	2001年	審査時目標値	中間レビュー時 目標値案(2013年) 【事業完成2年後】
米の収穫量(トン/年)			
(雨季)	75,400	96,200	101,750
(乾季)	50,456	98,050	101,750
農家一戸当り農業所得額 (1,000RP/年)	6,066	9,166	9,749
水利組合への参加率(%)	90	100	100

【内部収益率】

審査時の EIRR は 22.2 %であった。中間レビュー時（2009 年）に審査時点で想定した仮定条件を基に再計算した結果、EIRR は 19.9%（頭首工、水路部分）となった。EIRR が減少したのは建設費が増加した事によるものである。

2.3.2 定性的効果

本事業は、多目的ダムの浚渫、治水施設、灌漑等のリハビリ等種類の異なる複数のサブプロジェクトから構成されていることから、定性的効果もサブプロジェクトごとに異なる。河川管理については、下流部の水害被害発生の可能性軽減により安全で安定した生活が可能になる点、貯水量回復により発電量が増え（ピーク電力 54,000kW、増加発生電力量 136MWH）電気供給が安定する結果、生活の質が向上する点が挙げられる。また、灌漑整備については、修復により米の増産が図られ、農家全体として生活が向上する点等が挙げられ、これらについては事後評価時に受益者調査等を通じ確認する必要がある。

2.3.3 インパクト

河川管理については、本事業の完成及び水資源の有効利用と河川の適切な維持・管理により、継続的に洪水の被害が少なくなり安定した生活が可能になる。灌漑整備では、水利組合/農民が水資源を効率的に利用することにより、生産性の向上及び安定が図られ、農村の社会・生産基盤の強化及び貧困緩和に寄与する事が想定される。

2.4 その他（事業の効果発現および維持に影響を与える事項）

2.4.1 NGO・現地大学等との連携

環境調査（魚類、植生、生態調査）を現地大学（Brawi Jay 大学）に委託して実施した他には、事業の効果発現および維持に影響を与える事項はない。

2.4.2 無償資金協力・技術協力との連携

河川管理について、本事業におけるブランタス川及びソロ川上流域土砂管理計画作成にあたり、ダムの堆砂問題に対し緊急浚渫を行った無償資金協力事業「ウォノギリ多目的ダム貯水池緊急堆砂計画」から想定排砂量の情報提供を受け、河床変動解析を実施した他には、事業の効果発現および維持に影響を与える事項はない。

2.4.3 他ドナーとの連携

本事業ではこれまで河川管理及び灌漑整備双方において、特に他ドナーとの連携は実施されていなかった。しかしながら、灌漑整備については、世銀支援で Water Resources and Irrigation Sector Management Project (WISMP) が 2006 年から進められ、ウラル灌漑地域も WISMP 対象地域に含まれていることから、2.2.1. (b)に記載した通り WISMP の活動のモニタリング/評価を本事業によって行い実施促進を図る等が考えられ、今後、連携を強める

必要がある。



水利組合との協議

2.4.4 環境社会配慮

環境社会配慮に関して、建設工事は、環境影響分析（EIA）、環境管理計画（RKL）、環境モニタリング計画（RPL）に基づき行われた。本円借款事業のコンサルティングサービスで実施されたブランタス川流域における環境調査は Report on Environmental Study (January 2005) にまとめられており、土質・水質や農地・灌漑地への影響、用地取得の有無等が検討された。ウラル灌漑に付いては事業開始までに実施機関が EIA の内容を見直し、その結果は、各種レポート¹にまとめられている。調査された項目は水質汚濁、廃棄物、土壌汚染、地下水、生態系などであった。動植物や自然環境に与える影響は最小限に抑えられ、また、水質汚濁/大気汚染を引き起こす可能性は低い。今回の建設工事に起因する環境への悪影響は特に認められなかった。

クルド砂防施設建設では住民移転(4件)があり、一部アクセス道路とダムによる湛水地域で用地取得が行われた。ウラル灌漑地区では移転家屋は無く、用地取得については取得時期が約半年の遅れはあったが問題はない。

2.4.5 運営・維持管理の体制・技術・財務

(1) 運営・維持管理の体制

本事業で修復された河川構造物等施設の維持管理については河川流域ごとに行われる。ソロ川流域開発事務所は 1969 年以来ソロ川の水資源開発事業ならびに維持管理を行ってき

¹ 以下三つのレポートによる。1) Environmental Management Efforts and Environmental Monitoring Efforts, Irrigation Rehabilitation Region II, Deli Serdang District, May 2004、2) Environmental Management Program and Environmental Monitoring Program, Irrigation Rehabilitation and Dike Construction of Ular River, April 2006、3) Design Report of Modification Design Work for Rehabilitation for Ular River Flood Control and Improvement of Irrigation Project (Volume-XI) Environmental Investigation

た。しかし、2000年9月14付けの大統領令に基づき、ブランタス川流域水管理公社 (PJT1) のソロ川流域支店の設立を進め、順次、維持管理業務が移管され、現在下記のとおりソロ川の管理運営を行っている。また、灌漑施設については、インドネシア政府は2004年に水資源法を改正し、灌漑施設の運営維持管理機能のうち、一次、二次水路については中央政府・地方政府の所管とし末端灌漑施設は水利組合（あるいは水利組合連合）に移管した。

1) ソロ川・マディウン川流域維持管理

項目/工種	所管官庁
河川構造物等	ブランタス川流域水管理公社 (PJT1) ソロ支店 ソロ川広域管理事務所 (Balai Besar Wilaya Sungai Bengawan Solo)
灌漑施設	州の流域管理事務所 (Balai PSDA)
小規模な支流	州の流域管理事務所及び地方政府

2) ブランタス川流域維持管理

項目/工種	所管官庁
河川構造物、洪水警報装置、ダム等	PJT1、及びブランタス川広域管理事務所 (Balai Besar Wilaya Sungai Brantas)
クルド・スメル火山周辺	クルド・スメル火山砂防事務所

3) 北スマトラ州ウラル灌漑

灌漑面積	所管官庁
頭首工及び幹線水路	
3,000ha 以上	スマトラ II 広域管理事務所 (Balai Wilaya Sungai Sumatra II (中央))
1,000ha - 3,000ha	北スマトラ州水資源局流域管理事務所 (Balai PSDA) (州)
1,000ha 以下	県
3次水路	水利組合

(2) 運営・維持管理における技術

各河川の護岸などの維持管理については中央政府/地方政府の組織が担当している

が、多岐にわたる業務に対して予算の制約もあって、十分な技術力と意欲を有した技術者は十分には揃っていない。リハビリ工事で完成した河川護岸などの維持管理業務はそれほど高度な技術を要しないため、現在の日常維持管理業務上は大きな問題は無いが、将来の計画的な管理運営のために資産管理台帳などの整備が必要である。

現在建設中の頭首工及び灌漑用導水路を含む維持管理のための組織強化は、灌漑に関する政府規則（No. 20/2006）と水資源法（No. 7/2004）に基づいて行われることになっている。水利組合に移管する三次水路の維持管理は、大規模な補修が必要な場合には技術的にも中央政府・州の関与が必要である。

(3) 運営維持管理における財務

流域河川の運営維持管理は PJT1 と広域管理事務所の二本立てとなっている。PJT1 はブランタス川およびソロ川（ソロ支店）にあるが予算規模は異なる。ソロ川の水資源による収入は限られている（農家に対する灌漑用水の供給は無償）ため支出も少ないが、一方有償の用水供給が多いブランタス川では PJT1 の予算がソロ支店の予算のほぼ 10 倍に達している。もう一つの運営維持管理組織である広域管理事務所（ソロ川及ブランタス川）の予算規模は PJT1 と逆の傾向を示しており、2007 年で比較すると、ソロ川の広域管理事務所の予算はブランタス川の 3 倍規模である。このことから、PJT1 は収入に見合った維持管理しか行っておらず、ソロ川の場合は特に十分な維持管理は行われていない可能性がある。一般に、予算はプロジェクトベースで配分されるため不安定であり、維持管理・リハビリのための資金はプロジェクトについての予算に頼っている。通常の予算は職員の給与、事務所運営費および点検・管理しか対応できていない。

ウラル灌漑の場合、受益面積が 18,500 ヘクタールと大きいため、一次、二次水路については中央政府・地方政府の所管である。2006 年から 2009 年までの州財源（実績・予算）は以下の通りである。州灌漑維持管理部によれば Rp. 200,000/ha が必要というが予算確保が難しい。

表-7 北スマトラ州ウラル灌漑の予算

2006 年	2007 年	2008 年	2009 年
Rp. 88,887/ha	Rp. 128,827/ha	Rp. 120,000/ha	Rp. 88.887/ha

資料：Balai Wilaya Sungai Sumatra, Dinas PU Sumatra

3 次水路の維持管理予算は水利組合員より、現金で 125,000 ルピア/ha/作、年間 250,000 ルピア/ha（ウラルでは 2 期作が可能）を徴収し、維持管理に充当している。主な維持管理作業は、日常的に実施する水路内堆積物の除去、パイプカルバートの掃除等である。

3. 結論及び教訓・提言

3.1 結論

本事業は現時点でも、国家開発政策/施策、開発ニーズと合致しており、優先度の高い事業でもあるため、継続して事業実施を支援していく必要がある。

3.2 提言

3.2.1 実施機関への提言

上記 2.2.1 で記述したように、コンサルティングサービスの一部、WUA 強化を目指す PKPI のモニタリング・評価を主目的とするウラル灌漑の対象地域の水利組合の組成・強化に関する参加型モニタリング・評価業務の実施は 2006 年初めに中断されたまま、実施されていない。一方で、WUA 強化プログラムが世銀融資の Water Irrigation Sector Management Project (WISMP)の一部として 2006 年から進められており、ウラル灌漑地域も WISMP 対象地域に含まれている。このような状況の下、残り 1 年弱の工期内で、当初予定のモニタリング/評価業務の全項目を完了することは困難と思われるが、世銀で実施している内容/成果を確認するとともに、自治体/組合幹部/農民との聞き取り調査を実施することにより、WUA 強化に関する何らかの提言を行う事は可能と考えられる。その場合、早急にコンサルタントと協議に入り、限られた期限内で実施可能な調査業務を確定し、実施を促進することが望まれる。

2.2.2 で指摘しているように事業遅延の主原因は事業実施前のコンサルタント選定の遅れに起因する。また追加工事（砂防バイパス水路）の中でも資格審査手続きの遅れがあった。実施機関は迅速な意思決定と選定手続きを行うことで遅れを最小限にするよう勤めるべきである。

流域河川の管理・運営の予算不足が見られる。PJT1 の水資源の管理・運営の努力を継続的に行う一方、水資源管理は PJT1 と広域管理事務所及び地方政府との協力によって実施されるべきである。今回のリハビリ事業による効果が持続するような維持管理のための予算配分を重点的に行うべきである。

3.2.2 JICA への提言

(1) 上述のウラル灌漑の対象地域の水利組合の組成・強化に関する参加型モニタリング・評価業務の実施促進を図るため、実施機関とコンサルタントの協議に参画し、適切なガイダンスを行う必要がある。

(2) ウラル灌漑の運用効果指標について、2.3.1. に記載のとおり中間レビューの中で見直しの上、修正案の提案を行った。本提案について JICA と実施機関が確認、検討し、事後評価

時に採用する指標について合意形成する必要がある。

インドネシア

円借款事業中間レビュー調査報告書

「ジャカルタ漁港リハビリ事業」

評価者：三州技術コンサルタント株式会社

青木 博

現地調査：平成 21 年 5 月～7 月

1. 事業の概要



事業地域位置図



岸壁嵩上げ工事

1.1 事業目的

本事業は、ジャカルタ漁港第一期事業で建設された主要施設である東西両岸壁（1,349m）が、ジャカルタ都市部の地盤沈下の影響をうけて沈下していることから、リハビリ工事等の実施を通じて、既存施設の機能を維持することにより既存のインフラ施設の有効活用を図り、もって海岸・海洋資源の効果的かつ持続的利用に寄与するものである。

1.2 事業概要（借款契約概要等）

円借款承諾額／実行額（2009年3月時点）	3,437百万円 / 412百万円
借款契約調印／貸付実行期限	2004年3月／2012年9月
実施機関	海洋水産省 漁獲総局
本体契約	東亜建設工業・Pembangunan Perumahan, PT Hutama Karya (Persero), PT Menara Agung Sentosa, CV Lestari Prima
コンサルタント契約	オリエンタルコンサルタンツ（株）・PT. Perentjana Djaja

1.3 中間レビューの対象となった背景・理由

本事業はL/A 調印後5年を経過したが、2008年末になって工事契約が結ばれた状況で2009年になってようやく土木工事が開始された（但し、緊急洪水対応のための追加パッケージの工事契約は2007年末に締結）。

当該漁港のあるジャカルタ北部周辺は都市部の地下水汲み上げの影響と見られる地盤沈下が激しい。さらには、想定された地盤沈下だけでは説明のつかないペースで海面上昇が目立つようになっており、地球温暖化の影響とも考えられている。そのため、漁港内の海水浸水が深刻化し事業の有効性が損なわれる懸念があり、現在の事業スコープが妥当なものか、今後の事業の有効性を維持していくためにはどのような対応が必要なのか等、検討が必要である。したがって、本事業を中間レビューの対象とし、今次現地調査等の結果に基づき事業を評価項目別にレビューし、結論を導き出した。

2. 中間レビュー結果

2.1 妥当性

2.1.1 政策・施策との整合性

審査時点における国家政策・施策という観点では、国家開発プログラム（PROPENAS：2000－2004）が基本となっていたが、中間レビュー時点（2009年9月）で有効な中期開発計画はRPJM（2004-2009）である。同計画では、雇用の創出と高い経済成長による貧困削減に焦点を当てており、次の重点目標を掲げている：

- ① 貧困削減と経済成長
- ② 地域間格差の是正
- ③ 教育、保健医療、社会福祉等を通じた人間開発促進

経済成長を図るための一つの方法は、農業・林業・漁業の再活性化であり、具体的にはインフラ、道路、灌漑等の整備を進めるとしており、当該事業はインドネシアの国家計画に合致している。

また、中間レビュー時点で有効な海洋・漁業開発戦略計画（2005-2009）によると中期海洋・漁業開発の目的は、以下の5つである。

- ① 貧困漁業者の生計向上
- ② 国家経済への水産業の貢献
- ③ 持続的発展のための環境及び水産資源管理
- ④ 水産物消費の増加
- ⑤ 国家における海洋の役割の増進

海洋水産省は2003年に漁業・水産市場の整備のためのマスタープランを策定、それを受けて同省の漁業総局は漁業開発マスタープランを策定した。その中で、ジャカルタ漁港（JFP）は国が決めた外洋漁港として位置づけられている。従って、JFPのリハビリテーションを行う本事業は海洋・漁業開発戦略計画（2005-2009）に照らしても上記①、②、③の目的にかなうものである。

2.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時点では、JFP がジャカルタ都市部の過度な地下水の汲み上げ等による地盤沈下の影響を受けて施設が沈下し、同漁港の機能維持及び関連施設の有効利用のためには、第一期事業で建設された東西両岸壁を含む施設の沈下対応の必要性が指摘されていた。ジャカルタ地区の地盤沈下については 1980 年以前から指摘されており、インドネシア政府は調査を行ってきた。沈下測定は水準測量器（レベル）を用いた水準測量、地下水位の変動測定、そして近年では GPS を用いた定点観測を行っている。測定結果によると、ジャカルタ地域の沈下の程度は地域性があるが、地質の特性が主因ではあるが、地下水のくみ上げレベルが大きく影響すると見られている。バンドン工科大学が実施した GPS を用いた 1997 年から 1999 年における調査では年間 2-12cm の沈下が観測された¹。特に、ジャカルタ北部の海岸に面した地区での沈下が大きい。1981 年時点での予測では 2009 年には想定された高潮位（ジャカルタ漁港基準面+1.4m）まで岸壁が沈下し、+2.5m に嵩上げすれば今後 40 年間は高潮位に対応できると想定されていた。

中間レビュー時点では、近年の地球温暖化の影響が考えられる海面上昇による潮位の異常上昇（+1.7m）が観測されたため、この 2.5m をさらに 30cm 上回る +2.8m の高さで岸壁嵩上げ工事を実施しており、地盤沈下と潮位上昇の双方に対応した嵩上げ工事の計画となっている。



漁港内浸水状況（2009 年 5 月）

2.2 効率性

2.2.1 アウトプット

対象岸壁施設は第一期事業（82 年完成）で建設したもので、ジャカルタ都市部の地盤沈下の影響を受けて沈下し、高潮時には岸壁が冠水して機能しなくなるものを改善するためのものであり、当該事業が完成すれば当面の問題は解決に向かうと思われる。現在の予定では岸壁等の建設は当初計画どおりの 2 年で完成（2010 年）、保証期間を入れても、2011 年末には完成の見込みである。

岸壁・防波堤などのリハビリ工事についての当該工事方法は、既存の岸壁の上からより

¹ Land Subsidence of Jakarta (Indonesia) and its Geodetic Monitoring System, Natural Hazards 23:365-387, 2001

深い支持層に新たに支持杭を打設し鉄筋コンクリートの床版を設置するもので、防波堤工事、漁港内道路の嵩上げなどの工事と併せ、損なわれた漁港の機能を復旧する上でも適当な工法と思われる。主たる工事内容はほぼ当初の数量と変わらないが、JFP内の沈下の影響が当初想定より深刻であったため、港内道路とそのアクセスの港外道路を嵩上げ・改良する工事延長が当初に比べて多くなり、さらに海水の港内侵入を完全に遮断するための護岸の新設・改良及び雨水排水ポンプ場の新設を追加した。



ほぼ完成した東護岸嵩上げ（2009年7月）

2.2.2 期間

現在進められている土木工事は工事開始が2008年12月（工事契約の締結）で、実際の立ち上げは2009年1月からである（但し、緊急洪水対応のための追加パッケージの工事契約は2007年末に締結）。通常、工期の最初から約3ヶ月は大きな進捗は見込めないが、中間レビュー時点で現場は活発に動き出している。工程の支障になる用地取得等の問題は無く、順調に進めば2010年末までには本体土木工事が終了する見込みである。

審査時点で想定された期間のうち、コンサルタント選定までの各種手続きで約1年の遅れがあった。さらに資格審査、入札など建設契約手続きなどの遅れで建設開始が2008年12月となり、これは審査時点の想定（2007年1月－2008年12月）に比べ約2年の遅れとなっている。完成予定が2010年12月なので、保証期間も含め貸付実行期限（2012年9月）までには完成する見込みである。

2.3 有効性（インパクト）

2.3.1 定量的効果

運用・効果指標

表1 ジャカルタ漁港における運用・効果指標

指標名 (単位)	基準値 2001年 (実績値)	2008年 (実績値)	目標値 (事業完成後2年: 2012年)
漁獲物の年間総陸揚げ量 (トン/年)	35,760	17,433	35,760
漁獲物の年間総取り扱い金額 (百万ルピア/年)	1,673,000	265,916	1,673,000
年間岸壁使用料収入 (百万ルピア/年)	2,350	4,120	2,350
コントロールタワー利用日数 (日/年)	0 (2003年)	365	365

出典：UPTからのヒアリングによる。

本事業の目的は、あくまでも悪化した現状を元通りにすることであり、実施機関も同様な考えを持っていることから、中間レビュー時点での目標値も審査時点から変更する必要は無いと考えられる。

審査時点では、事業完成後7年を目標達成時期としていたが、リハビリ事業としての効果発現を早い時期に期待し、通常的事後評価実施時期である事業完成2年後を目標達成時期とすることが適切と考えられる。

2.3.2 定性的効果

JFPが国の重要漁港として位置づけられている現在、近年低下している漁港としての諸機能（漁獲物陸揚げ、水産物加工・取り扱い）が本事業により十分維持され、生鮮食品を取り扱う施設としての環境を整えば、冷凍魚のみならず漁獲物の輸出促進さらには漁業・水産加工業への民間投資が見込まれる。

2.3.3 インパクト

本リハビリ事業によって岸壁周辺の環境は改善され、潮位が高い時期には漁獲物の陸揚げが不可能であったものが常時可能となる。それにより既に落ち込んでいる漁獲物の陸揚げ量・取扱量の改善が図られるようになる。また、水産加工も活発になることが期待されることで、海岸・海洋資源の効果的かつ持続的利用が可能になる。

2.4 その他（事業の効果発現および維持に影響を与える事項）

2.4.1 NGO・現地大学との連携

NGO・現地大学との連携は、本事業では無い。

2.4.2 無償資金協力・技術協力との連携

審査時点では、地下水くみ上げによる地盤沈下への対応につき、海洋水産省に派遣されたJICA専門家からの支援を想定していたが、現時点での無償資金協力・技術協力との連

携は無い。

2.4.3 他ドナーとの連携

現時点での連携は認められなかった。

2.4.4 環境社会影響

第四期事業の際、作成された環境影響分析（EIA）、環境管理計画（RKL）、環境モニタリング計画（RPL）が適用されている。現事業実施中の段階で、本事業による動植物や自然環境に与える悪影響、及び水質汚濁や大気汚染は発生していない。また、本事業による用地取得・住民移転も発生していない。

しかし、漁港内運営維持管理が不十分であることが問題点として挙げられる。中間レビュー現地調査時点（2009年5月）では、日常的に漁港内の道路とアクセス道路は浸水し、汚水が港湾内に滞留し、環境の悪化を招いている。これに関しては、インドネシア政府資金により改善工事を2009年内に実施予定である。

2.4.5 運営・維持管理・技術・財務

JFPの施設は2つの組織によって運営・管理されている。1つは公共施設の運営・維持管理を行う海洋水産省漁業総局直轄の漁港管理機関（UPT）、もうひとつは商業施設を対象とする国営企業省管轄の漁業公社（PERUM）である。本事業の対象施設は公共施設のため、維持・管理はUPTが責任主体となる。しかしながら、民間施設からの排出汚水を処理する施設の改良・維持など、どちらの機関の所管なのか、責任分担が明確でない。

本リハビリ工事での岸壁の嵩上げで、岸壁の路面高と隣接の建築施設とに高低差が生じ、荷揚げ・運搬等に不都合が生じる可能性がある。将来、沈下が予測を超えてさらに進み、地球温暖化による水面上昇も進むと、局所的な改修だけではなく、漁港全体の運営計画を見直す必要が出てくる。公共施設、商業施設の管理体制は、それぞれ別々に決められているが、個別作業内容については、ガイドライン（Standard Operating Procedures 2008）が存在し、岸壁の管理、衛生問題への対応など業務の流れ、関連組織などが細かく決められている。ただし、このガイドラインは規定ではなく、要領であるため、必ずしも現場で実際に履行されていない点もある。

公共施設の運営・維持管理を行う漁港管理機関（UPT）の財務状況を表4に示す。

表2 UPTの財務状況

（単位：1000ルピア）

年	収入	支出	
		予算	実績
2004	1,386,379	1,100,403	1,668,885
2005	758,503	6,372,575	1,135,832
2006	913,038	11,042,969	10,172,061
2007	1,204,507	10,731,168	9,956,019

出所：UPTからのデータ

表3 UPTの収入・支出内訳（2007年）

(単位：1,000 ルピア)

項目	収入	支出	
		予算	実績
入場料	754,685		
食堂収入	166,188		
タグボート収入	1,500		
建物施設使用料	174,656		
倉庫料	81,816		
衛生料金	10,400		
その他	15,261		
給料		2,360,180	3,020,330
物品、材料		5,665,094	4,304,847
財務資本		2,705,894	2,630,843
	1,204,507	10,731,168	9,956,019

出所：UPT からのデータ

表2で明らかのように、過去4年間は、支出が収入を大きく上回っており、赤字経営となっている。現在、JFPからの収入は一旦国庫に入り、改めて必要な費用が予算化され配分されるシステムとなっており、漁港ごとの独立採算制を取られていない。2006年から、支出実績は一気に10倍程度増加しているが、UPTによると、現在の予算配分は港内の公共施設の維持管理には不十分としている。

収入/支出の内訳を見てみると、収入の中で一番大きな項目は港の入場料で、約750百万ルピア、その他では、建物施設使用料約170百万ルピア、食堂収入約170百万ルピアとなっている。支出では、維持管理に必要な物品・材料の購入に約4,304百万ルピア、職員の給料として、3,020百万ルピア、財務資本に2,630百万ルピアとなっている。支出状況から、工事を伴う維持管理作業は行われておらず、運営に必要な最低限の維持管理（物品・材料購入）しか行われていない事がうかがえる。本事業で実施中の海水浸入遮断対策のため、雨水排水のポンプ場の運転維持管理費が新たに必要となるが、本リハビリ事業を有効かつ持続可能とならしめるためにも、別途予算計上が必要となる。

3. 結論及び教訓・提言

3.1 結論

JFP内及びその周辺地区の沈下は相当激しく、本事業の審査時点の予想を超える沈下が進んでいる。さらに汚水処理施設があるにも拘らず、汚水が港湾施設内に滞留し、環境の悪化を招いている。本リハビリ事業に平行して、2009年度内にインドネシア政府予算にて、JFP内の環境改善が行われる予定なので、同改善結果に期待したい。

本リハビリ事業下の岸壁嵩上げ工事の実施で、岸壁は常時使えるようになるものの、岸壁の路面高と隣接の建築施設とに高低差が生じ、荷揚げ・運搬等に不都合が生じる可能性がある。当該部分については、民間が使用している部分は民間が必要に応じて改善することになっているが、さらに、将来、沈下が予測を超えてさらに進み、地球温暖化による水面上昇も進むと、局所的な改修だけではなく、漁港全体の運営計画を見直す必要が出てくる。本リハビリ事業により長期的に発現する効果の有効性、さらに、港湾施設内の環境改

善/対策計画を見据えた総合的な検証・調査を早急に実施する必要がある。

3.2 提言

3.2.1 実施機関への提言

(1) 運用開始後に円滑な施設維持・運営が行われるためには、適正な維持・管理実施体制の確立、財源の手当て措置が重要である。現時点で UPT と PERUM 間での維持管理所掌が明確でない点があるので、それぞれの責任範囲/役割分担の確認をする必要がある。また、適正な維持・管理実施のため、組織の充実、維持管理技術の向上、健全な財源の確保/予算措置が必要である。

(2) 将来の漁港全体の沈下にどう対処するのかを勘案した総合的対策を検討する必要がある。総合的な対策を検討するために、漁港内の公共施設と民間施設の管理主体と一緒に作業を行う機能回復対策検討委員会等を組織する事も必要である。

3.2.2 JICA への提言

運用効果指標に関して、事業目的が現状維持を目途としていること並びに実施機関も現状維持が適当と判断しているため、現段階では審査時の設定指標をそのまま継続することが適当と考えられる。

3.3 教訓

なし。

インドネシア

円借款事業中間レビュー調査報告書 「タンジュンプリオク港緊急リハビリ事業」

評価者：三州技術コンサルタント株式会社

川畑安弘

現地調査訪問年月：2009年5月～6月、2009年7月

1. 事業の概要



事業地域位置図



タンジュンプリオク港コンテナターミナル

1.1 事業目的

タンジュンプリオク港(ジャカルタ)において、航路拡幅、増深等の改良を行うことにより、船舶交通の効率化を図り、今後の需要増大に対応させ、国際的なハブ港としての機能を拡充するもの。

本事業位置図を図1に示す。

図1 事業位置図



1.2 事業概要（借款契約概要等）

円借款承諾額 / 実行額 (2009年7月末時点)	12,052 百万円 / 0 百万円
借款契約調印 / 貸付実行 期限	2004年3月 / 2013年12月
実施機関	運輸省海運総局 (DGST)
コンサルタント契約	コンサルタント選定手続き中 (2009年7月末時点)

1.3 中間レビューの対象となった背景・理由

本事業ではコンサルタントの調達に時間を要しており、また、事業スコープのうち、港湾内道路リハビリ（一部優先度・緊急性の高い部分）についてはインドネシア政府が自己資金で実施する等の計画変更が行われている。したがって、これらの状況がスコープの妥当性、有効性、効率性に与える影響を分析する必要があることから、本事業を中間レビューの対象とし、今次現地調査等の結果に基づき事業を評価項目別にレビューし、結論を導き出した。

2. 中間レビュー結果

2.1 妥当性

2.1.1 政策・施策との整合性

審査時の国家開発計画（PROPENAS2000-2004）には、経済基盤整備として交通インフラ一般の整備拡充が重視され、持続的な経済活動や貧困削減を含む社会生活活動を促進させる要素として考えられている。海運セクターの開発に関する特定の記述はないが、海運総局によれば、2003年時点において策定中の海運開発戦略計画における政策課題は、以下の通りであった。

- ・ 国内海運の能力及び競争力強化
- ・ 海運サービスの安全性と質向上
- ・ 法律制定・制度及び地方自治体の役割確立
- ・ 技術・省エネルギー及び海域監理
- ・ 人的資源及び海運の管理
- ・ 民生経済の支援/海運における中小企業振興

現時点（2009年7月）で有効な中期の国家開発計画は RPJM（2004-2009）である。同計画では次の3重点目標を掲げている。

- i) 国民に平等で正義に基づく社会の構築
- ii) 安全で平和な国の実現
- iii) 経済的にも、社会的にも豊かな社会の実現

島嶼国であるインドネシアにおいて、同国の物流・輸送を担う海上輸送施設（港湾施設を含む）の整備は特に社会/経済発展に重要な役割を果たしている。従って、当該事

業は現時点でも RPJM 2004-2009 に合致している。さらに、本事業は PROPENAS2000-2004 に呼応して作成された運輸省戦略計画 (RENSTRA2000-2004) の国内海運の能力及び競争力強化目標にも合致している。また、運輸省戦略計画 2005-2009 で目標としている船舶の航行安全確保にも合致している。

2.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時点におけるタンジュンプリオク港主要部の水深は 10-14m であり、また、片側通航であることから、近隣諸国の国際主要港と比較してその取扱量において劣っていた。また、同港のコンテナ取扱量は 2006 年には容量限界 (3 百万 TEU)¹ に達すると見込まれていた。以上より、本事業による航路拡張、増深等の改良を実施し、船舶交通の効率化、今後の需要増大への対応を早急に図る必要があった。

タンジュンプリオク港は現在でもインドネシア最大の港で、最も完全に近代的な情報技術関連施設を有している。インドネシア国の経済発展と共に、同港のコンテナ取扱量は年々増加しており、コンテナの取扱い効率を向上することで、2008 年時点で容量限界といわれる 3 百万 TEU を超え、3.98 百万 TEU に達している。事業開始が遅れている本事業の一日でも早い開始が望まれており、本事業に当初含まれていた港湾敷地内既存道路改良工事 (7,180 m²) のうち、パソソ (Pasoso) 立体橋部分を除いた道路改良工事は既にインドネシア政府自己資金により開始されている。増大する需要に対応するためにも、航路拡張、増深等の港湾改良工事の早期着工が待たれている。

本事業の実施は審査時及び中間レビュー時ともに、開発ニーズ、開発政策と十分に合致しており、事業実施の妥当性は高い。

2.2 効率性

2.2.1 アウトプット

当初の事業計画概要は、タンジュンプリオク港内外水域における航路拡幅及び浚渫、港湾敷地内道路の改良であり、次の項目を含んでいる。

①土木工事

- ・防波堤移設 (1,695m)
- ・航路拡幅 (現状片側通航 125m から両面通航 300m へ)
- ・浚渫 (平均 4m、825.5 万 m³)
- ・港湾敷地内既存道路改良 (7,180 m²)

ただし、コンサルタントが選定された後、コンサルタント業務の一環として詳細設計の見直しが予定されており、その結果により、工種、数量の変更が発生することが予想される。

¹ 出典：JICA 審査時資料



港湾敷地内道路の改良工事



既存防波堤

②コンサルティング・サービス

コンサルティング・サービスの現在の業務内容は、詳細設計、入札補助、施工監理、運営・維持管理補助である。上記に基づくコンサルティング・サービスの M/M は、国際コンサルタントが 208M/M、ローカルコンサルタントが 322M/M となっている。

しかしながら、当初含まれていた詳細設計は JICA 技術協力で完成済みであり、また、本事業に含まれる道路改良工事部分については、パソソ立体橋部分のみ施工監理の対象となることから、結果、当初予定の M/M は約 1 割程度減少するものと思われる。

2.2.2 期間

審査時に計画された事業実施期間は、2004 年 3 月（L/A 調印月）～2010 年 6 月（工事完了月）の 6 年 4 ヶ月である。しかしながら、実際にはコンサルタントが 2009 年 7 月末時点でも選定されていない。

2005 年までの事業進捗は乏しかったものの、2006 年 3 月の JICA 詳細設計完了後、コンサルタント選定手続きが進み、約 7 ヶ月でプロポーザルが提出された。ただし、1 社のみ提出であったためにインドネシア側の調達ルール（大統領令）上不適切とインドネシア側が判断し、結果として 2007 年 3 月までほぼ進捗がない状況となった。その後、再選定手続きが行われたものの、2008 年 8 月のプロポーザル提出期限までのインドネシア側内部手続き、ならびに 2009 年 6 月の選定評価の JICA 同意申請までのインドネシア側内部手続きが滞り、累積的な停滞を招いている。

なお、2005 年 1 月より 2009 年 7 月までの 4 年半の期間中に、運輸省大臣 2 名、海運総局長 3 名、港湾/浚渫局長 3 名が在任している。

中間レビュー時点で想定されるコンサルタント選定が今後順調に進んだ場合の工程は、以下のとおり。

- ・土木工事入札：2009 年 9 月－2011 年 3 月
- ・土木工事：2011 年 9 月－2014 年 3 月

・コンサルティング・サービス：2009年9月－2014年4月

一年半の入札期間の想定は、最低限必要な期間と思われ、また、3年の工事期間（当初予定）については、工事規模/数量から判断するとかなり厳しい計画と思われる。更に保証期間（一年）終了後の支払いを含めると最終ディスバースは2015年3月となり、今後の工程が円滑に進んだとしても貸付実行期限を最低一年半程度延長することを検討せざるを得ないと思われる。

2.3 有効性

2.3.1 定量的効果

審査時点で想定された効果指標（運用効果指標）は下記表のとおりである。

指標名(単位)	現状 (2000年)	目標値 (事業完成2年後： 2016年)
国内旅客数(千人)	1,672	2,282
国際旅客数(千人)	0	200
袋詰貨物(千トン)	47,963	80,829
一般雑貨貨物(千トン)	43,437	80,829
Ro/Ro貨物(千トン)	-	4,801
Ro/Ro(台)	-	1,391

注：2016年は予定工事完了後2年

中間レビュー時点で指標に関する資料・データの有無を調査した結果、貨物については、事後評価を実施する際、上記表の運用効果指標を補完する観点から、タンジュンプリオク港年次報告書等公式な文書から入手可能な関連指標（例えば、入港/出港船舶数（Ship call）、一般雑貨、貨物合計、コンテナ取扱い量（TEUs）等）を参照することを提案する。

旅客については、中間レビュー時点では国内旅客数は年々航空機による移動が増加したため減少しており、また国際旅客は外国船の同港への寄港が想定されていない状況となっているものの、本事業終了後の運用次第で、例えば外国船の寄港が再開される可能性などもあることから、引き続き運用効果指標としてモニタリングしていくことが妥当と考える。

②内部収益率

審査時点で算定された本事業の内部収益率（EIRR）は19.1%である。中間レビュー時点でも工事は開始されていないことから、EIRRの見直しは実施しなかった。

2.3.2 定性的効果

審査時に想定された定性的効果は以下の2項目であったが、これらは中間レビュー時点でも有効と考えられる。

- ・ 港湾整備による船舶交通効率化及び安全確保
- ・ 港湾敷地内道路整備によるアクセス改善

2.4 その他（事業の効果発現及び維持に影響を与える事項）

2.4.1 NGO・現地大学等との連携

NGO・現地大学等との連携は無い。

2.4.2 無償資金協力・技術協力との連携

2002～2003年にはJICA開発調査「ジャカルタ大首都圏港湾開発計画調査」が実施された。また、2005-2006年にはJICA技術協力（通称連携D/D）により、同港の緊急改修工事のための詳細設計/入札図書の作成が「タンジュンプリオク港緊急リハビリ事業連携実施設計調査」として実施された。詳細設計の段階で、マスタープランのデザインコンセプトが同港のその時点での将来計画案を勘案して若干修正された。

2.4.3 他ドナーとの連携状況等

他ドナーとの連携は無い。

2.4.4 環境影響

環境影響評価報告書は2004年3月24日に環境省より承認された。しかしながら、本事業は当初予定開始時から約5年経過しても開始されておらず、当初予定の浚渫土砂の投棄箇所を見直す可能性等を含め、必要に応じてインドネシア側が同報告書の見直しの要否を確認する必要がある。港湾敷地内既存道路の改良は大部分港湾敷地内で実施されるため、追加用地取得は最小限に留まる予定である。

2.4.5 運営・維持管理の体制・技術・財務

①運営・維持管理の体制

事業完成後は、第2港湾公社（PELINDO II）によって港湾の運営・維持管理が行われる予定。また、港湾内道路部分についてもPELINDO IIが転貸を受ける予定。

PELINDO IIのタンジュンプリオク港局が同港を運営管理する予定になっているが、同局は総支配人の下9部から成り、約860人の正規職員及び民間委託職員400人を有している。なお、PELINDO IIが管理するタンジュンプリオク港を利用しているジャカルタ国際コンテナターミナル(JICT)の株式51%は、香港のHutchison Groupの子会社Grosbeakにコンセッションベースで1999年に売却されている。

②運営・維持管理における技術

PERINDO IIに採用される職員は、採用直後2週間、港湾運営管理基礎の講義受講後、さらに1ヶ月の現場研修を経て各部門に配属される。採用後は全職員が年に最低2日は港湾研修センターで一般研修を受講することになっており、さらに、職員の60%が毎年なんらかの研修科目を受講している。港湾運営/管理業務に関する研修科目としては、コンテナターミナル運営、倉庫管理、施設料徴収、危険物貨物の取り扱い等を含む約30科目に及ぶ研修プログラムが用意されており、職員の技術向上に努めている。

③運営・維持管理における財務

PELINDO II のタンジュンプリオク港局の過去5年間の収支状況を表1に示す。

表1 タンジュンプリオク港局の収支状況

単位：億ルピア

年	収入	運営費用	特別損益	利益
2004	6,197.1	2,679.9	-4.9	3,514.2
2005	7,485.0	2,942.8	0	4,542.2
2006	7,879.2	3,367.0	0	4,512.1
2007	8,619.7	3,310.0	2.1	5,311.8
2008	9,961.5	3,651.5	0	6,310.0

出典：PELINDO II のタンジュンプリオク港局 年次報告書

過去5年間、収入、利益とも大幅な増収が見られる。

支出された運営費用の内訳を下記表に示す（2008会計年度）

表2 タンジュンプリオク港局の運営費用の内訳（2008年度）

単位：億ルピア

科目	金額	比率（%）
人件費（給与）	1,041.0	29
資材購入	848.3	23
維持管理費	314.0	9
原価償却	523.7	14
保険	16.2	0
レンタル料（船舶、ソフトウェア）	245.5	7
事務経費	38.0	1
一般管理費	343.3	9
営業外費用	281.5	8
計	3,651.5	100

各年の運営予算は、PELINDO II 本部より各港に配分されるが、タンジュンプリオク港局財務部の話では、配分される予算は、人件費及び運用に必要な諸経費等不可避な項目にまず充当され、維持管理費（土木関連作業・工事）には必ずしも十分に配分できないというのが現状だという意見が聞かれた。

3. 結論及び教訓・提言

3.1 結論

本事業は現時点でも国家開発政策/施策、開発ニーズと合致しており、優先度の高い事業であるため、事業実施の促進を図る必要がある。

3.2 提言

3.2.1 実施機関への提言

- 1) 港湾敷地内既存道路改良工事の大部分は自己資金で工事開始済み、詳細設計はすでに JICA 技術協力で完成済み、詳細設計時点で設計変更の必要性が指摘されている等の理由により、当初予定の借款対象事業内容を一部変更する必要がある。
- 2) 計画時点から約 5 年経過しているため、物価上昇及び為替レートの変動も考慮し、事業費の見直しが必要である。
- 3) 当初予定の事業実施計画は大幅に遅延しているため、新たな事業計画の策定が必要である。本事業を今後促進するためには、早急に工事業者選定のための調達実施計画（公示、P/Q 準備期間、P/Q 評価書の提出日、JICA による同意手続き期間、入札図書の配布日、入札開札日、入札評価書の提出日、JICA による同意手続き期間、一位応札者との交渉期間、選定工事業者の着工日等を記載したもの）を策定し、予定通りに事業が進捗するよう工程監理する必要がある。また、工事開始後も、合意された工事実施計画書の進捗をモニターし、遅れが予測される場合には、施工監理コンサルタント、JICA も交えてその対応策を協議し、同対応策を履行する等の工程監理を実施する。
- 4) 運用効果指標に関し、貨物については、事後評価を実施する際、タンジュンプリオク港年次報告書等公式な文書から入手可能な関連指標（例えば、入港/出港船舶数（Ship call）、一般雑貨、貨物合計、コンテナ取扱い量（TEUs）等）を参照することが望ましいため、これらの指標のデータを引き続き収集していくことが必要である。また、旅客については、中間レビュー時点では、国内旅客数は年々航空機による移動が増加したため減少しており、また国際旅客は外国船の同港への寄港が想定されていない状況となっているものの、本事業終了後の運用次第で、例えば外国船の寄港が再開される可能性などもあることから、引き続き運用効果指標としてモニタリングしていくことが妥当と考える。
- 5) 2004 年 3 月 24 日に環境省より承認された環境影響評価報告書は、本事業が当初予定開始時から約 5 年経過しても開始されていないこともあり、当初予定の浚渫土砂の投棄箇所を見直す可能性等を含め、必要に応じて同報告書の見直しの要否を確認する必要がある。

3.2.2 JICA への提言

- 1) 現時点で約 4 年半の遅延が生じており、今後の進捗により貸付実行期限の延長を検討せざるを得ない可能性があるため、実施機関と、今後雇用されるコンサルタントと更なる情報共有をしつつ、促進策を引き続き検討する必要がある。