

## インドネシア

### 南スマトラ沼沢地整備事業

評価報告： 2002年10月

現地調査： 2001年8月

#### 1. 事業概要と円借款による協力



サイト地図



ブラウ・リマウ地区の幹線水路

#### 1.1 背景

レプリタ V (第5次5ヵ年計画、1989年～94年) 期間中、インドネシア政府は農業セクターにおいて既存灌漑・排水システムの改修・維持を目的としたプログラムに重点を置いていた。本事業は南スマトラ州の沼沢地を対象に2つの事業地区(ブラウ・リマウ地区及びアイル・スギハン地区)で構成されており、合計40,700ヘクタールをカバーするものである。同事業地区は1980年から82年にかけて開発され、審査時には既に13,200戸(約60,700人)の農家が入植していた。

これらの事業地区ではオープン排水施設が整備されていたものの、事実上、水を制御する機能は無く、社会インフラとして必要最低限のものであった。1992年に至るまで、これらの事業地区は開発の初期段階にあっただため、農業を発展させようとする農民に様々な制約を与えていた。農作物生産高は依然として低く<sup>1</sup>、作付率も期待されている水準に達していなかった<sup>2</sup>。考えられる要因として以下の理由が挙げられる：

- (1) 既存排水施設及び関連施設の劣化
- (2) 不適切な水制御施設
- (3) 調査研究、信用サービス、農民組織体制の未整備・欠如

これらの状況を踏まえると、地域住民の生活水準を向上させるためには、早急な既存沼沢地灌漑施設の改善及び農業活動の活性化が必要であった。

<sup>1</sup> 初の生産高：1.5～1.6 ton/ha

<sup>2</sup> 審査時の作付率はブラウ・リマウで38%、アイル・スギハンでは91%であった。

## 1.2 目的

南スマトラ州における排水施設等の既存沼沢灌漑施設を改修・改良することによって、作物の生産拡大、食用作物の自給自足を促し、もって地域農民の生活水準の向上を図るもの。本事業では特に以下の点に着眼する：

- (1) 第1農作地(LU1)での籾収穫、第2農作地(LU2)でのココナッツ収穫を増加させるための既存排水施設の改修
- (2) 農地での効率的な水管理の実践及び農民の営農活動向上のための訓練の実施
- (3) 農道や上水供給施設等の基本的社会インフラの整備

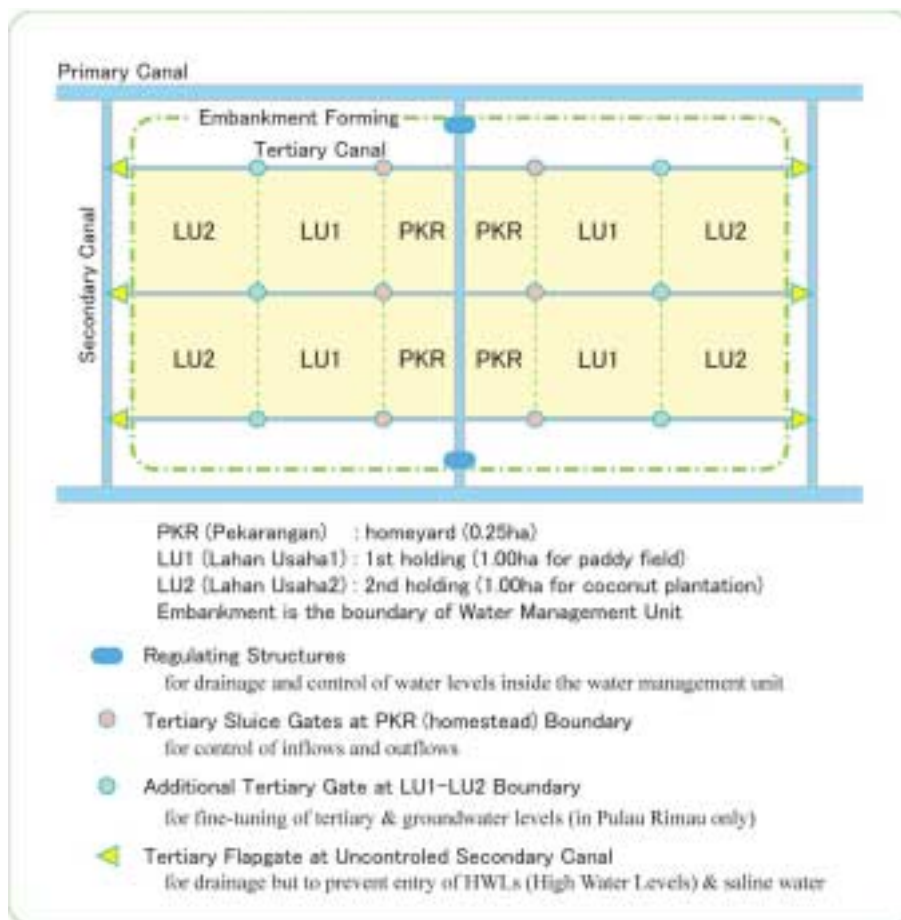


図1：本事業の水管理施設<sup>3</sup>

<sup>3</sup> 上図は本事業の水管理施設の概念図を示したものである。計画水路のレイアウトやブロックのサイズの違いによりブラウ・リマウ地区とアイル・スギハン地区のレイアウトは異なるが、事業概念は同じである。本事業は効率的な排水を行なうため潮汐作用を制御することを目的に計画された。基本的な概念は、引潮時に第1次、第2次、第3次水路へ過剰水を排水し、水路の水面と地下水を最適なレベルに保つことである。また一方で、満潮時には水量調整ゲートの適切な配置及び操作により、排水量を調整し、(灌漑に必要な場合)水の流入を防ぐことが基本概念となっている。

## 1.3 事業範囲

### 1.3.1 事業全体

南スマトラ沼沢地整備事業（SSSIP）はインフラ整備（SSSIP）や農業開発（SSSTCDP：南スマトラ小規模農園開発事業）を目的とした大規模計画の1つである。SSSIPは日本の協力により、公共事業省水資源総局が実施し、SSSTCDPはIFAD（国際農業開発基金）の協力により、DGFFCH（農業省農作物・園芸総局）が実施している。

### 1.3.2 SSSIPの事業範囲

SSSIPの事業サイトは南スマトラ州のムシ川流域の下流デルタ地帯に位置する。事業対象はパレンバン北西60kmに位置するブラウ・リマウ地区及びパレンバン北東55kmに位置するアイル・スギハン地区にある既存沼沢地灌漑施設である。事業対象地域の合計面積は40,700ヘクタールで、その内22,600ヘクタールがブラウ・リマウ地区、18,100ヘクタールがアイル・スギハン地区となっている。

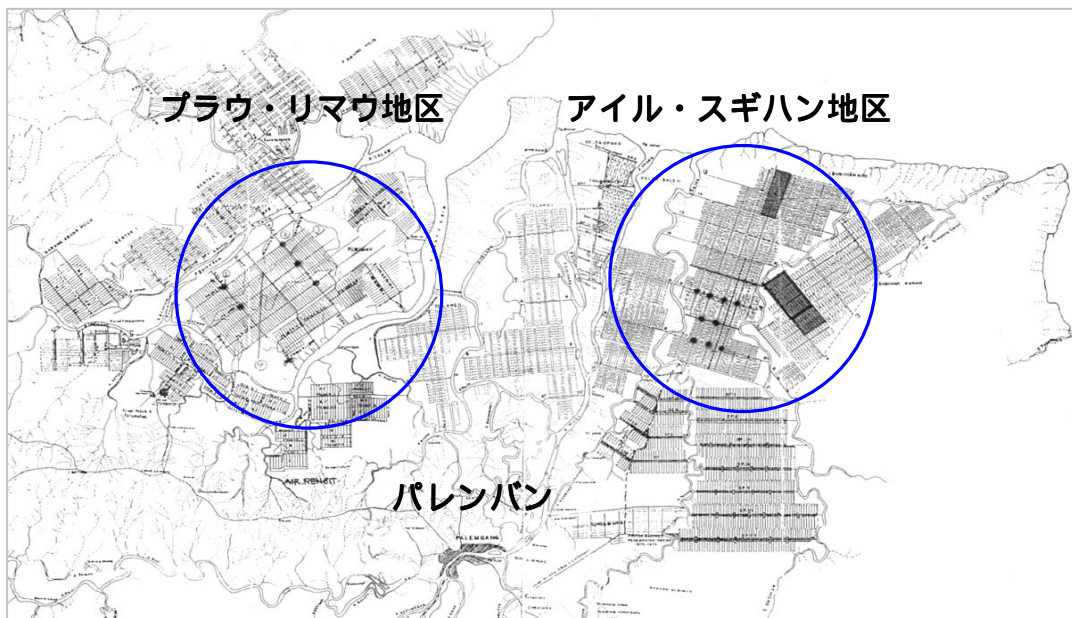


図2：事業サイト地図

SSSIPのコンポーネントは以下のとおり：

- (1) 既存沼沢地灌漑施設のレビュー・検討
- (2) インフラ・施設の詳細設計
- (3) 排水施設の改修・改良
- (4) 輸送施設の改修・改良
- (5) 上水供給施設の設置
- (6) 維持管理用資機材の供給
- (7) コンサルティング・サービス

## 1.4 借入人/実施機関

インドネシア共和国政府/ 公共事業省水資源総局 (DGWRD)

\* パレンバンにある沼沢局地方事務所 (Kanwil DOR) が事業実施事務所 (PIU) の役割を担当する。

## 1.5 借款契約概要

円借款承諾額	5,577 百万円
実行額	4,426 百万円
交換公文締結	1992 年 9 月
借款契約調印	1992 年 10 月
借款契約条件	金利 2.6% 返済 30 年 (うち据置 10 年) 一般アンタイド
貸付完了	1999 年 11 月

## 2. 評価結果

### 2.1 計画の妥当性

事業対象地域の開発は3期計画となっている。第1期事業は1980年から1982年に実施され、第1次・第2次水路の整備がなされた。その結果、ジャワ島を中心に約13,200世帯が入植している。しかしながら、インフラ未整備のため農作物の生産高は依然として低いままであった。第1期で整備された施設の改善、第3次水路及び灌漑施設の整備を目的とした第2期事業が日本の援助により実施された。事業は1994年に着工され、1999年に完工している。

現在、事業は第3期に入っているが、事業計画当初の計画値を達成するためには灌漑施設及び土地利用管理の改善が依然として必要となっている。これは、中央政府の農作物の増産による農民の生活水準の向上、作物の自給自足の促進を目的とした沼沢地の継続的開発政策と一致している。

### 2.2 実施の効率性

#### 2.2.1 事業範囲

事業実施中、実際の事業サイト状況を踏まえ、限られた予算の中で水制御施設、排水施設能力、関連設備を最大限にするため、多少の事業スコープ変更が行なわれている。これらの変更もしくは計画変更に必要な追加工事は追加工事全般に必要であった<sup>4</sup>。

#### 2.2.2 工期

事業は1998年3月に完成する計画であったが、実際は1999年7月に完成している。遅延の主な理由は施設設計の変更及びICB契約パッケージI、V、VI、VIIから計画スケジュールの最終段階にかけて追加工事が生じたためである。

#### 2.2.3 事業費

事業実施段階での追加作業、スケジュールの遅延にもかかわらず、事業費は約32%のコストアンダーランと、計画内に収まっている（計画6,562百万円に対して実績4,466百万円）。円借款分の実績は4,426百万円と、これも計画5,577百万円を下回っている。

事業費の外貨分・内貨分の内訳で見ると、外貨分はICBパッケージの追加作業のため増加しているが、内貨分は逆に計画から70%ほど減少している（表1参照）。

表1：外貨分・内貨分の計画と実績

	計画	実績
外貨分	2,166 百万円	3,732 百万円
内貨分	68,691 百万ルピア	47,710 百万ルピア

<sup>4</sup> 工事作業はパッケージI~XIIからなる12の契約パッケージがあり、その内パッケージI、V、VI、VIIは国際競争入札(ICB)で、その他のパッケージは国内競争入札(LCB)によって行なわれた。

## 2.3 効果（目的達成度）

### 2.3.1 農業における事業効果

作付面積、農作物収穫高、生産量に見られる事業効果は以下のように要約できる：

#### 作付面積

表2はプラウ・リマウ地区及びアイル・スギハン地区の耕地で栽培された主要農作物の計画値と実績を示したものである。

表2：作付面積（ヘクタール）

Pulau Rimau	Actual (※1)					Planned (※2)	Performance Ratio (※3)
	1996/1997	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001		
Paddy	2,720	3,108 (1.14)	4,912 (1.58)	5,860 (1.19)	6,160 (1.05)	8,192	75%
Palawija(maize)	2,242	2,352 (1.05)	3,458 (1.47)	3,720 (1.08)	4,608 (1.24)	1,638	281%
Cassava	2,325	2,578 (1.11)	2,570 (1.00)	2,850 (1.11)	2,900 (1.02)	-	-
Coconut	240	n.a. (-)	n.a. (-)	1,000 (-)	1,377 (1.38)	8,192	17%
Total (※4)	7,527	8,038 (1.07)	10,940 (1.36)	13,430 (1.23)	15,045 (1.12)	18,022	83%

Air Sugihan Kiri	Actual (※1)					Planned (※2)	Performance Ratio (※3)
	1996/1997	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001		
Paddy	2,408	2,889 (1.20)	3,467 (1.20)	4,296 (1.24)	3,793 (0.88)	5,088	75%
Palawija(maize)	3,416	3,905 (1.14)	3,185 (0.82)	4,663 (1.46)	4,104 (0.88)	1,018	403%
Cassava	2,496	1,827 (0.73)	2,206 (1.21)	2,540 (1.15)	2,928 (1.15)	-	-
Coconut	560	n.a. (-)	n.a. (-)	n.a. (-)	3,496 (-)	5,088	69%
Total (※4)	8,880	8,621 (0.97)	8,858 (1.03)	11,499 (1.30)	14,321 (1.25)	11,194	128%

備考：

- \* 1：資料はP2DR及びSumSel（南スマトラ州沼沢地開発事業）から入手。
- \* 2：事業完成2年後の計画値
- \* 3：(2000/2001年の実績) / 計画値 × 100
- \* 4：プラウ・リマウ地区の1997/1998年及びアイル・スギハン地区の1997/1998年から1999/2000年までの計算にはココナッツの作付面積を含まない。

プラウ・リマウ地区でのパッケージVIII、IX、Xによる工事作業は1997年/1998年に完工し、パッケージV、VI、VIIは1998年/1999年に完工している。農作物の実績データは工事の完了と同時に増加している傾向にある。全体の計画値達成率は83%であり、それぞれ籾は75%、ココナッツは17%となっている。

アイル・スギハン地区でのパッケージII、III、IVは1996年/1997年に完工し、パッケージI、V、VI、VIIは1998年/1999年に完工した。全体の計画値達成率は128%、籾が75%、ココナッツが69%となっている。

両地区の籾の計画値達成率は75%で計画値よりも低い値となっている。これは施設の不適切な運

用・維持管理が原因となっている<sup>5</sup>。一方、トウモロコシやパラウイジャ雑穀などの耕作面積は計画値よりも大幅に拡張している。また、ココナツ栽培の低パフォーマンスの要因として考えられる理由は 事業実施初段階でのココナツ栽培に関する SSSIP と SSSTCDP の調整不足 野生の豚、火事、洪水などによる大きな被害などが挙げられる。

## SSSTCDP との調整

本事業は同地域にココナツを栽培する計画であった SSSTCDP に追従する形をとっていた。両事業は 1993 年に第 1 期事業を開始している。SSSTCDP は事業実施前の事前調査及び設計に要する準備期間が SSSIP よりも短かった。そのため、必要な排水施設が整っていない地域にココナツが栽培される結果となった。両事業間のスケジュール調整は行なわれたものの、結果として十分ではなかった。

SSSIP 側（水資源総局）にとって、工事は決められた規格基準に従い、入札や政府間のやり取りを経て行なわれたため、工期を短縮するのは難しかったと考えられる。一方、SSSTCDP 側（農作物・園芸総局）は事業実施前に年間植林目標値を設定しており、仮に目標を達成できなければ事業の評価が落ちるため、多くのココナツが排水施設の十分整っていない地域に植付けられた。そのため、事業は SSSTSDP の満期にあたる 1999 年前半以前、SSSIP の完工よりも早く完了したが、結局のところココナツ栽培計画は失敗に終わっている。従って、事業実施期間中の SSSIP と SSSTSDP の調整不足が現在のココナツ栽培計画に影響していると指摘できる。

## 平均収穫高・生産量

年間平均初収穫高の最新値<sup>6</sup>はブラウ・リマウ地区で 3.2 t/ha、アイル・スギハン地区で 2.6 t/ha となっている。表 3 に見られるように、それぞれの計画達成率は 98%、79%となっている。

表 3：平均収穫高（トン/ヘクタール）

Pulau Rimau	Actual (※1)					Planned (※2)	Performance Ratio (※3)
	1996/1997	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001		
Paddy	2.2	2.5 (1.15)	2.5 (1.00)	3.1 (1.25)	3.2 (1.04)	3.3	98%
Palawija(maize)	2.4	2.9 (1.21)	3.4 (1.17)	4.3 (1.27)	4.0 (0.93)	n.a	n.a
Cassava	10.4	10.1 (0.97)	14.0 (1.39)	12.5 (0.89)	14.4 (1.15)	n.a	n.a
Coconut	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a

Air Sugihan Kiri	Actual (※1)					Planned (※2)	Performance Ratio (※3)
	1996/1997	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001		
Paddy	1.6	2.0 (1.25)	1.6 (0.80)	2.9 (1.80)	2.6 (0.89)	3.3	79%
Palawija(maize)	2.1	2.1 (1.01)	2.6 (1.23)	3.2 (1.23)	2.7 (0.83)	n.a	n.a
Cassava	10.1	11.2 (1.10)	14.2 (1.28)	12.4 (0.87)	10.8 (0.87)	n.a	n.a
Coconut	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a

備考：

- \* 1：資料は P2DR から入手。
- \* 2：事業完成 2 年後の計画値
- \* 3：(2000/2001 年の実績) / 計画値 × 100
- \* ココナツに関するデータはなし。

<sup>5</sup> 詳細については 2.5.2 技術能力を参照のこと。

<sup>6</sup> 2001 年に行なわれた SAPS 調査ではブラウ・リマウ地区が 2.2 t/ha、アイル・スギハン地区が 2.7 t/ha と算出されている。

表4は表2で得られた耕作面積の実績値を表3で得られた平均収穫高と掛け合わせて算出した年間生産量である。計画値と比較すると、2000年/2001年における籾の計画達成率はプラウ・リマウ地区で74%、アイル・スギハン地区で59%となっている。

表4：概算生産量（トン）

Pulau Rimau	Actual					Planned	Performance Ratio
	1996/1997	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001		
Paddy	5,920	7,771 (1.31)	12,281 (1.58)	18,265 (1.49)	19,880 (1.09)	27,034	74%
Palawija(maize)	5,360	6,811 (1.27)	11,753 (1.73)	16,020 (1.36)	18,432 (1.15)	n.a	n.a
Cassava	24,233	25,970 (1.07)	36,083 (1.39)	35,670 (0.99)	41,660 (1.17)	n.a	n.a
Coconut	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a

Air Sugihan Kiri	Actual					Planned	Performance Ratio
	1996/1997	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001		
Paddy	3,902	5,874 (1.51)	5,634 (0.96)	12,591 (2.23)	9,918 (0.79)	16,790	59%
Palawija(maize)	7,222	8,338 (1.15)	8,374 (1.00)	15,099 (1.80)	11,019 (0.73)	n.a	n.a
Cassava	25,239	20,374 (0.81)	31,374 (1.54)	31,596 (1.01)	31,659 (1.00)	n.a	n.a
Coconut	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a

農業における事業効果の発生具合を考慮すると、とりわけプラウ・リマウ地区でのココナッツ栽培、両事業対象地区での籾生産などに改善の余地があるであろう。

### 2.3.2 EIRR の再計算

本事業の EIRR を審査時と同じ計算方法により算出した。前提として、費用は本事業の年間支出金及び IFAD 分の計画支出金を合わせた額を採用し、便益にはインタビュー調査結果<sup>7</sup>から得られた農民所得の増加を採用した。プロジェクトライフを30年とした EIRR は審査時の見積り 13.7% よりも低い 7.4% と算出された。この差は計画された便益が十分に実現されていないためである。農民所得は増加したものの、その増加幅は計画よりも依然として低い値となっている。

## 2.4 インパクト

### 2.4.1 環境へのインパクト

審査時の段階で事業の環境問題への配慮が検討され、事業実施中に行なわれた詳細な環境調査により、事業が環境に及ぼし得る正・負の影響が確認された。環境に対する負の影響で大きいと予測されるものは次の通り。:

- (1) 工事・改修などの作業は深刻な酸化黄鉄鉱や土壌汚染を引き起こし、植物を枯らしてしまう可能性がある。

<sup>7</sup> 事業の効果・インパクトを調べるため、受益者を対象に質問票によるインタビュー調査を実施した。回答者は P2DR（事業事務所）の協力のもと、プラウ・リマウ地区及びアイル・スギハン地区の水管理エトからそれぞれ 100 人選出した。プラウ・リマウ地区では 6 水管理エトからそれぞれ 15～25 のサンプルを採り、アイル・スギハン地区では 4 水管理エトからそれぞれ 25 のサンプルを採った。質問票は 施設へのアクセスと稼働率 維持管理活動に対する農民の参加 女性の参加 事業のインパクト 事業の全体評価 その他の要求・勧告等の質問からなっている。図 2 の農民 1 世帯当りの平均所得は質問票の回答で得られたものである。



- (2) 水管理施設の建設・改修は水面を不安定にさせ、事業対象地域に濁水を引き起こす恐れがある。このような問題に対処するには、水門調節と水使用者・農民グループの適切な活動が必要である。

先述した 1996 年に行なわれた環境調査報告書によると、前回調査時の勧告に従い調査をし、更なる環境へのインパクトを調べるため、環境モニタリング及び評価が実施される予定であるとされていた。この追加調査の報告書は近く事業管理者に提出される予定である。

一方、事業管理者によると、事業完了後、灌漑用水に含まれる高い塩分濃度と土壌の低い浸透性が原因で、海水の流入により土壌に塩が堆積している。しかしこのことが直接、事業活動が塩分過多をもたらしたことはないため、土壌の塩分過剰化を制限するためには、適切なモニタリングや土壌の浸透性改善、耐塩性植物の栽培などの処置を施す必要がある。

## 2.4.2 経済へのインパクト(1): 農民所得の増加

本事業により農民所得が増加することが期待されていた。図2にインタビュー調査結果をもとにした事前・事後の「農民平均所得・支出」を示す。

両事業対象地区において、農民所得は全体で 115%<sup>8</sup>増加しており、農業からの収入が主要収入源となっている。その結果、貯金可能額はプラウ・リマウ地区で 162%、アイル・スギハン地区で 166%増加している。



図2：農民平均所得・支出

備考：上図のデータは 2000 年価格水準に調整済。

## 2.4.3 経済へのインパクト(1): 地域経済に対する定性的評価

地域経済に対する本事業の貢献度を定量的に分析することは難しい。従って、ここではインタビュー調査結果を活用し、定性的に評価する。「本事業は経済活動に寄与しましたか？」という質問をしたところ、回答者の 100%が本事業は地域経済の活性化に寄与したと回答した。次に、事業の貢献

<sup>8</sup> 審査時に、農業支出を差し引いた後の合計所得は全体で 350%以上増加すると予測されていた。

のタイプを特定するべく複数回答の質問をした。その回答結果を表 3 に示す。プラウ・リマウ地区、アイル・スギハン地区とも大多数の回答者が、本事業により農民所得が増加したと回答した。先述したように農民所得は当初の計画値に達していないものの、この回答結果から本事業の農民所得に対する貢献は農民によって高く評価されていることが読み取れる。

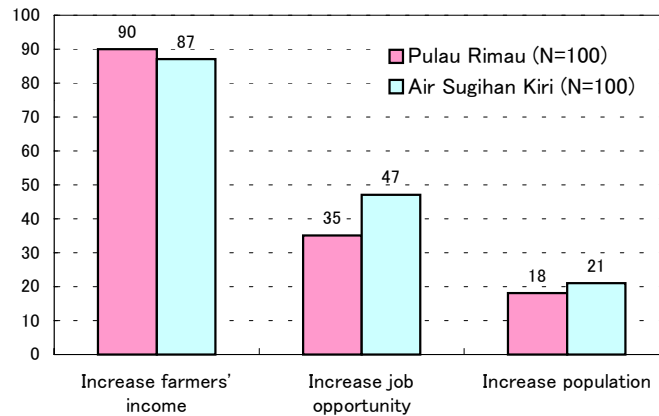


図 3：地域経済に対する評価

#### 2.4.4 生活環境へのインパクト

給水施設（図 4）は事業対象地区の衛生状況を改善する主要なコンポーネントである。大多数の回答者が施設の状態は「良い」もしくは「一部修理が必要」と回答しており（図 5）施設は現在も良好に稼働していることが伺える。また、回答者は確保した水を洗濯や風呂などの目的ではなく、主に飲み水として利用していることから、女性に負担がかかっていた水汲み労働が緩和され、衛生状況も改善していると考えられる。



図 4：家庭用貯水タンク

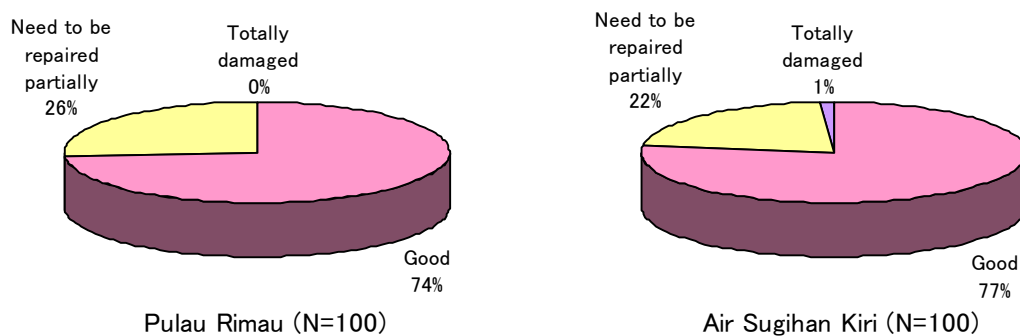


図 5：給水施設（貯水タンク）の状況に対する評価

## 2.5 持続性・自立発展性

### 2.5.1 運営・維持管理

#### (1) 第1次・第2次水路

本事業により建設された第1次・第2次水路は南スマトラ州灌漑局によって運用・維持管理(O&M)されている。SSSIPは現在も進行中なので、O&M責任を地方政府に移管する計画は今のところない。

#### (2) 第3次水路及び灌漑施設

第3次水路及び灌漑施設はWUA(水利用者組合)によって運用・維持管理されている。現在、ブラウ・リマウ地区には40のWUA(組合員3,785人)が、アイル・スギハン地区には42のWUA(組合員5,088人)が組織されている。組合数は各地区でそれぞれ102(組合員8,192人)、110(組合員5,088人)まで増加することが期待されている。現在の計画達成率はWUA数で見ると40%未満、組合員数で見ると50%未満となっている。

WUAを組織することは灌漑施設の管理を行なう上で基本的な条件であり、O&M活動に対する農民の義務を全うするためには100%の組織化が必要である。

### 2.5.2 技術能力

O&Mに係る方針は農民との協議によって取り決められた。しかし、地域住民は管理概念を十分には理解しておらず、水制御施設の運用方法も知らされていないことが事業開始当初に明らかとなった。そのため、事業実施期間後半にO&Mプログラムの強化が検討され、スリウィジャヤ大学の協力のもと1999年5月から同プログラムが開始された。プログラムは以下の主要活動から成り立っている：

- (1) ブラウ・リマウ地区、アイル・スギハン地区からそれぞれ3ブロック、合計6つの第2次水路ブロックにモデルO&M地区を設定。
- (2) WUAに対して訓練材料(沼沢地開発事業向けに開発された標準的な内容)を提供。
- (3) モデル地区においてトレーナー育成コースの設置(訓練はモデル地区にトレーナー数が十分確保できた段階で開始される)。
- (4) 望ましい農業活動、社会経済の活性化のため、モデル地区で水管理体制の実践、また対象地区の資質に応じて乾季における施設運用ルールを追加変更。

プログラムの実施は成功し、参加者に自信を与えたものの、プログラムは2~3期の乾季と雨季に行なわれたに過ぎず、O&M技術を習得するのに十分であったとは言えない。従って、このプログラムで習得した技術が地域住民全てに普及するとは考えにくい。O&M活動を困難にしている要因の一つとして、事業で建設された水路が潮の干満の関係から灌漑と排水両方に使用されていることが挙げられる。これではたとえ潮の干満に熟知していても、施設を効率的に運用するのは難しい。このような施設の性格に加えて、設置された水門が適切に操作されておらず、このことが2.3効果の項で述べたように低い農業パフォーマンスという結果に現われている。

事業管理事務所では現在、人材能力の強化、訓練及びWUAの拡充に優先順位を置いている。しかし、残念ながら政府の予算不足からこのような活動の実行に必要な予算を十分に確保できない状況にある。

### 2.5.3 財政状況

表5に政府の予算から充当されるO&M費用及び第1次・第2次水路に対するWUAからのISF（灌漑サービス料）を示す。

両地区において、政府から充当される予算は必要額よりも大幅に少なくなっており、過去3年間の平均必要額を基に算出した値はプラウ・リマウ地区で必要額の18.4%、アイル・スギハン地区で必要額の13.9%となっている。ISFの予想合計額はプラウ・リマウ地区が922百万ルピア、アイル・スギハン地区が452百万ルピアとなっており、その内WUAからのサービス料金がプラウ・リマウ地区で50,000ルピア/ha/年<sup>9</sup>、アイル・スギハン地区で39,500ルピア/ha/年となっている。しかし、実際に回収されたISFは予想よりも低い額となっており、これはWUAの低い組織率が原因ではないかと考えられる。結果として、実際の予算合計額は必要額の20%以下にしか満たない。

表5：O&M費用

Pulau Rimau	1998/1999	1999/2000	2000/2001	Average	Remarks
<b>Gov. Budget</b>					
(a) Proposed	768	1,109	1,280	1,052	million Rp.
(b) Realized	72	388	121	194	million Rp.
(c) = (b)/(a)	3,900	21,050	6,560	10,500	Rp./ha
	9.4	35.0	9.4	18.4	%
<b>ISF fund</b>					
(d) Expected	n.a.	n.a.	922	922	million Rp.
(e) Collected	n.a.	n.a.	118	118	million Rp.
(f) = (e)/(d)	n.a.	n.a.	6,400	6,400	Rp./ha
	n.a.	n.a.	12.8	12.8	%
<b>Total</b>					
(g) = (a)+(d)	-	-	2,202	1,974	million Rp.
(h) = (b)+(e)	-	-	239	312	million Rp.
(i) = (h)/(g)	-	-	13,000	16,900	Rp./ha
	-	-	10.9	15.8	%
Air Sugihan Kiri	1998/1999	1999/2000	2000/2001	Average	Remarks
<b>Gov. Budget</b>					
(a) Proposed	460	665	768	631	million Rp.
(b) Realized	69	104	92	88	million Rp.
(c) = (b)/(a)	6,030	9,080	8,040	7,700	Rp./ha
	15.0	15.6	12.0	13.9	%
<b>ISF fund</b>					
(d) Expected	n.a.	n.a.	452	452	million Rp.
(e) Collected	n.a.	n.a.	92	92	million Rp.
(f) = (e)/(d)	n.a.	n.a.	8,040	8,040	Rp./ha
	n.a.	n.a.	20.4	20.4	%
<b>Total</b>					
(g) = (a)+(d)	-	-	1,220	1,083	million Rp.
(h) = (b)+(e)	-	-	184	180	million Rp.
(i) = (h)/(g)	-	-	16,070	15,700	Rp./ha
	-	-	15.1	16.6	%

出典：P2DR

<sup>9</sup> プラウ・リマウ地区の50,000ルピア/ha/年の内訳は、ISF（雨季・乾季）=2,500ルピア、メンバー費=40,000ルピア、Gotong-Royong（相互扶助）=5,000ルピアとなっている。これに対して、アイル・スギハン地区の39,500ルピア/ha/年の内訳は、ISF（雨季・乾季）=2,250ルピア、メンバー費=30,000ルピア、Gotong-Royong（相互扶助）=5,000ルピアとなっている。

#### 2.5.4 施設現況

大きな問題点として航路から泥土が流入し、灌漑や排水の機能が低下していることが指摘できる。これは満潮時に河川から流入する急流が原因となっている。このような泥土の流入は慢性的問題になりやすく、水路の浚渫など一時的な処置では状況を改善することは難しい。事業管理事務所は中央政府に対して、浚渫を行なう代わりに水量調節門を装備したアプローチ水路の建設を要求しているが、政府の財政難のため現在のところ実現には至っていない。また、本事業で第1次水路上に建設されたBタイプ橋の幾つかに破損が生じている。橋の鋼製橋脚部分が乾季の間に流入する高濃度の酸性海水により年間1ミリ程度の割合で腐食している。破損を受けた鋼製橋脚の幾つかは既に政府の予算によりコンクリート製橋脚に交換されており、残りの橋脚についても2001年の初めまでに交換が予定されている。



図6：修繕された橋

#### 2.5.5 事業の持続性・自立発展性

本事業の目的はある程度達成されており、橋脚交換に見られるように、必要最低限の修繕活動も政府予算により行なわれている。しかし、施設状況、運用管理などに更なる改善の余地がある。海水の流入が事業対象地区の主要問題となっており、これを改善するためには必要に応じて施設を改善する必要があり、改善に必要な予算の確保も重要となってくる。施設の適切な運用は農作物の作付率、収穫高、生産などに直接影響するため、更なる努力が必要である。また、事業実施期間中に実施されたような訓練プログラムもO&M技術向上のため、継続して行なうべきである。

水路上に橋を建設したことにより事業対象地域内の交通の便が改善されたが、対象地域外へのアクセス、とりわけパレンバン市へのアクセスを改善する必要がある。事業対象地域からパレンバン市までの距離はさほど遠くはなく、50～60km程度である。しかし、路面の凹凸や不十分な車幅など道路状態が悪いため、プラウ・リマウ地区からは車で4時間もかかる。また、アイル・スギハン地区からはボートで2時間半ほどかかる。このようなアクセス状況が更なる経済発展・向上を妨げる足かせとなっている。

### 3. 教訓

**(1) 事業の上位目標を達成するには関連省庁及び機関の調整が必要である。**

本事業では、ココナッツ植林のスケジュールにおいて SSSIP と SSSTCDP 間で十分な調整が取れず、ココナッツ栽培が継続的に計画値を下回る結果となっている。各行政機関は相互理解、各任務に対する認識を高めるために十分な調整、より良い作業環境を整えることを目指すべきであり、そうすることによって、事業の共通上位目標が初めて実現可能となる。

**(2) O&M に関する訓練プログラムは事業の持続性・自立発展性の観点からきわめて重要である。**

本事業で建設された水路は灌漑と排水の両施設として機能しているため、当該施設は通常の灌漑施設よりもいくぶん複雑になっている。従って、当該灌漑施設の管理運用については、より多くの知識と能力が必要である。

#### 主要計画 / 実績比較

項目	計画	実績
----	----	----

事業範囲		
1. 既存水路・排水施設の修繕・改良 (アイル・スギハン地区)		
・ 第2次SDU水路	- 99,400 m	- 162,200 m
・ 第2次SPD水路	- ---	- 165,000 m
・ 第3次水路	- 309,170 m	- 654,100 m
(ブラウ・リマウ地区)		
・ 航路	- 28,000 m	- 54,900 m
・ 第1次水路 (SPD)	- 72,000 m	- 86,800 m
・ 第2次・第3次水路	- 290,000 m	- 874,000 m
2. 水路・排水施設の新設 (アイル・スギハン地区)		
・ 第1次水路	- ---	- 21,600 m
・ N-S水路	- ---	- 12,000 m
・ 第3次排水	- 62,710 m	- ---
(ブラウ・リマウ地区)		
・ 第1次水路	- ---	- 55,400 m
・ 第2次SDU水路	- 80,000 m	- 169,500
・ 第3次排水	- 290,000 m	- 198,000 m
3. 堤防の建設 (アイル・スギハン地区)		
・ 洪水防止堤防	- 2,225 m	- 31,200 m
4. 排水溝の建設 (アイル・スギハン地区)		
・ 第3次排水溝	- 639	- ---
5. 水制御施設の建設 (アイル・スギハン地区)		
・ SPDフラップ式水門	- 7	- 40
・ 第3次フラップ式水門	- 728	- 681
・ 第3次水門	- ---	- 702
(ブラウ・リマウ地区)		
・ 第1次水門	- 29	- 24
・ 第2次・第3次フラップ式水門	- 580	- 292
・ 第2次・第3次水門	- ---	- 309
6. 道路の改良・建設 (アイル・スギハン地区)	- 47,450 m	- 38,800 m
(ブラウ・リマウ地区)	- 100,000 m	- ---
7. 橋の建設 (アイル・スギハン地区)	- 58	- 706
(ブラウ・リマウ地区)	- 296	- 306
8. 防波堤の建設 (ブラウ・リマウ地区)		
・ 防波堤	- 8	- ---
9. 家庭用給水施設の建設 (アイル・スギハン地区)	- 5,184	- 計画どおり
(ブラウ・リマウ地区)	- 8,100	- 計画どおり
10. O&M 資機材	多種	多種
11. コンサルティング・サービス	Pro (A) 海外：115 M/M Pro (B) 国内：270 M/M	Pro (A) 海外：186 M/M Pro (B) 国内：500 M/M

<b>事業実施期間</b> 1. L/A 調印 2. コンサルタント選定 3. コンサルティング・サービス 4. 建設工事	1992年9月 1992年7月-1993年7月 1993年8月-1996年5月 1994年11月-1998年3月  = 事業完了	1992年10月 --- 1993年1月-1996年9月 1994年2月-1999年7月  = 事業完了
<b>事業費</b>  外貨 内貨  合計 うち円借款分 換算レート	   2,166 百万円 4,396 百万円 (68,691 百万円ルピア) 6,562 百万円 5,577 百万円 1 ルピア=0.064 円 (1992年4月)	   3,732 百万円 734 百万円 (47,710 百万円ルピア) 4,466 百万円 4,426 百万円 1 ルピア=0.015 円 (1999年9月)