

インドネシア

小規模灌漑管理事業 (3)

評価者：杉本 正実（新光オーエムシー株式会社）

現地調査：2006年11月～2007年3月

事業の概要と円借款による協力



事業地域の位置図



修復された灌漑2次水路

(南スラウェシ州 Lanrae 灌漑システム)

1.1 背景：

米はインドネシアの主食であり、国内自給をめざした米の増産は長年インドネシアにおける国家優先課題の一つであった。1984年にいったん米自給が達成されたものの、人口増や所得増による米消費の増加、米の主産地であるジャワ島の都市化・工業化が進展したことによる耕地面積の減少、生産構造の脆弱性等の要因により、その後の米自給の維持が不安定化していた。本事業の対象地域である東ヌサテンガラ州、西ヌサテンガラ州、東ティモール州、南スラウェシ州、中央スラウェシ州、東南スラウェシ州、北スラウェシ州、マルク州を含む東部インドネシアは国家平均と比べて開発が遅れており経済的に取り残されているため、インドネシア政府も開発に力を入れている地域である。この地域におけるおもな産業は農業で、労働人口の50～80%が農業に従事しているが、雨季と乾季で降雨量に大きな差があり、乾季においては作付けが困難であるため、乾季における農業用水の確保が農業生産の拡大における課題となっていた。このような状況の下、小規模灌漑管理事業の第1期事業が1989年に開始され、本事業は小規模灌漑管理事業の第3期目にあたる。

1.2 目的：

東部インドネシア6州において堰（頭首工）、ダムの建設による表流水灌漑およびポンプの設置による地下水灌漑設備ほかを整備し、米その他の農産物増産をはかり、もって農民の所得向上および貧困削減をはかる。

1.3 借入人／実施機関：インドネシア共和国／公共事業省水資源総局

1.4 借款契約概要：

円借款承諾額／実行額	16,701 百万円／16,008 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1998 年 1 月／1998 年 1 月
借款契約条件	金利 2.7%（コンサルティング・サービス部分 2.3%）、返済 30 年（据置 10 年）、一般アンタイド
貸付完了	2004 年 2 月
本体契約 （10 億円以上のみ記載）	PT. Hutama Karya.（インドネシア）／PT. Brantas Abipraya（インドネシア）
コンサルタント契約 （1 億円以上のみ記載）	日本工営（日本）
事業化調査（フィージビリティ・スタディ：F/S）等	「小規模灌漑管理事業（3）」特別調査報告書（1996 年、日本工営）

2. 評価結果（レーティング：A）

2.1 妥当性（レーティング：a）

2.1.1 審査時の妥当性

第 6 次国家開発 5 カ年計画（REPELITA VI、1994~1998 年）においては、(1) 農業生産性向上のためのプログラム、新品種の導入、(2) すでに稠密な耕作が行われているジャワ島以外の地域での稲作地の開発、(3) インドネシア後進地域における貧困削減、を内容とする東部インドネシアの農業開発に重点がおかれた。灌漑開発の分野では REPELITA VI の下での「灌漑開発管理プログラム」に加えて、大統領の指示により 1994 年に「村落灌漑修復事業（クラッシュ・プログラム）」を策定して 1995 年からの 3 年間に集約的に実施することとなった。

そのような政策を実施に移すため、政府は 1985 年に米国国際開発庁（USAID）の協力の下に開始した「小規模灌漑管理事業（SSIMP）」（第一次事業はのちに当行と協融）の第三次事業として本事業の実施に着手することとなった。

2.1.2 評価時の妥当性

「中期国家開発計画（RPJM）」（2004~2009 年）は、国家経済において労働力の 46.3%、非石油ガス輸出額の 6.9%、GDP の 15%を占めるインドネシア農業部門が依然として弱点を抱えていることを指摘し、最低限 90%の米自給率達成等を目標

とする同部門の活性化に引き続いての重点を置いている。また同中期計画は、相対的に開発の遅れた南、東南、中央スラウェシ、東西ヌサテンガラ州の開発支援強化に高い優先順位を与えている。そのような国家政策の実行のため、同中期計画は5つの基本計画のなかに「食料安全保障」および「農民福祉向上」プログラムを設置して耕作地拡大と農業生産強化の促進をはかっており、さらにその実践のため「灌漑、排水および沼沢施設開発管理プログラム」「農業水源維持修復プログラム」を行っている。また、省レベルの中期計画である公共事業省水資源総局「戦略計画（RENSTRA）2005-2009」は、同期間中の国家目標として2,600万haの灌漑施設修復を掲げている。本事業は上記国家目標達成のための主要活動の一部をなすものである。

以上の通り、本事業の国家開発に対する重要性は計画時より一貫して高く、また本事業完成後も後続事業のDISIMP（日本語名は「小規模灌漑管理事業（4）」）によって当行による引き続いての支援が行われている。

2.2 効率性（レーティング：b）

2.2.1 アウトプット

本事業は以下の設備建設、修復のための土木工事、関連資機材の調達およびこれらの実施にかかわるコンサルティング・サービスから構成されており、最終的なアウトプットを、審査時の当初計画と比較すると次の通りである。

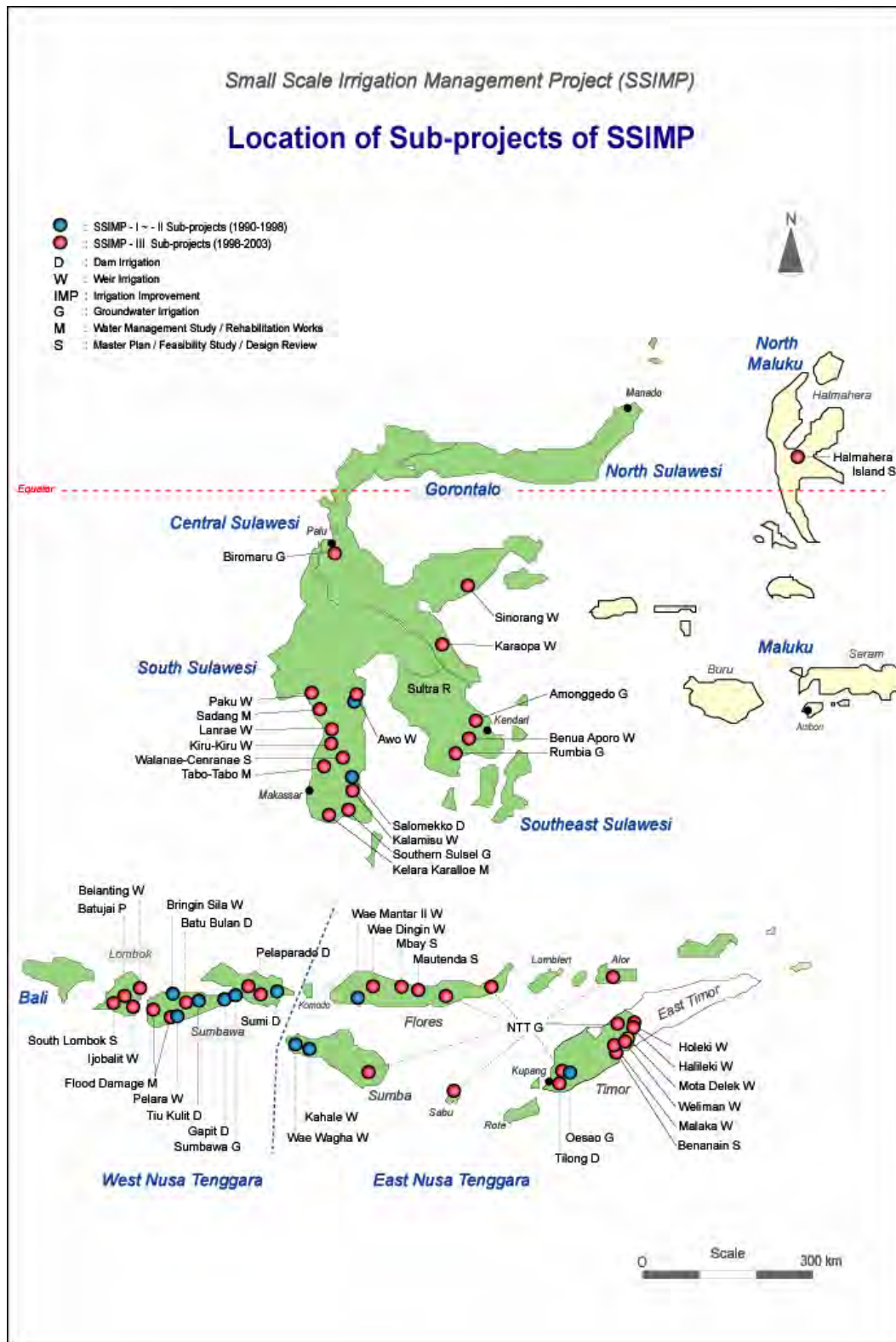
表1：アウトプットの計画・実績比較

アウトプット	審査時計画	実績	
新規ダム建設	3基	3基	
新規頭首工建設	1基	7基	
頭首工改善	—	5基	
新規井戸建設	250基	310基	
灌漑水路	総延長距離は計画されていなかったが、灌漑面積におおむね比例している。	1次水路	65 km
		2次水路	147 km
		3次水路	208 km
総灌漑面積	16,059 ha	60,342 ha ¹	
浄水施設	—	2施設	
村落インフラ開発（農道、養魚池、魚乾燥床、市場改修、農民トレーニング ² ）	—	6州	

¹ 裨益人口は24万人と見積られている。

² 本事業にて作成したマニュアルに基づく灌漑運営維持管理の実践、帳簿体系の構築と記帳指導、レポーティ

図1：本事業の事業サイト地図



ング規則等を含む、水利組合の全体的運営管理体制の確立、SRIを中心とする新しい農法の導入指導、農業指導員による日常的な営農指導等を内容とする農民トレーニングを行った。

アウトプット実績は量および施設種類において当初計画に比較して大幅に増加しているが、これは、本事業実施中の1997年より発生したアジア通貨危機に端を発する同国の経済危機によって、現地通貨ルピアの価値が80%以上にわたって暴落し、現地通貨ベースでの円借款資金が膨らんだことによる事業範囲の拡大が行われたためである。また、それによる工事量の増大に伴ってコンサルティング・サービスの投入人月(MM)も、当初計画の1,531MMから3,782MMへと147%増加した。

コンサルティング・サービスはプロジェクト管理、調達手続支援といったオーソドックスな内容に加えて、水利組合の組成・トレーニング、運営維持管理マニュアルの作成といった組織制度強化の側面、更には継続しての将来にわたる灌漑開発事業形成の基礎となる社会経済状況や事業化に関する特別調査、その他本灌漑事業の効果を最大限に発揮させる要素の事業への取り込みを盛り込んだ、包括的かつ有機的な内容となっている。

2.2.2 期間

本事業の期間は、計画では1998年1月～2002年3月(50カ月)であったが、実際には、1998年1月～2004年12月(84カ月)と、対計画比68%の延長となった。おもな遅延要因としては、①3回にわたるコンサルティング・サービス契約変更による6～12カ月間の遅れ³、②3つのダム(Batu Bulan、Pelaparado、Tilong)のコントラクターに対する支払手続きに長期間を要し4～6カ月の遅れ、③ダムの技術設計のやり直しによって約12カ月の遅れ、④事業範囲拡大のためにその準備と追加部分工事が遅く始まったための全体工事所要期間の追加、などがあげられる。

表2：期間（計画と実績値）

	計画（審査時）	実績
事業期間	98年1月～02年3月 (50カ月)	98年1月～04年12月 (84カ月)
コンサルタント選定	97年12月～98年6月	97年12月～98年5月
コンサルティング・サービス	98年7月～01年3月	98年6月～02年3月
土木工事および資機材調達	98年7月～01年3月	98年7月～04年12月

³ 事業内容の大幅な拡大に伴って、コンサルティング・サービスにも大幅なスコープ追加が生じたため契約変更により時間を必要とした。

南スラウェシ州 Kelara Karalloe 灌漑水路



(本事業実施前)



(本事業による改修後)

2.2.3 事業費

事業費は、計画では 222 億 6,800 万円（うち円借款部分 167 億 100 万円）であったものが、実際には 211 億 8,300 万円（うち円借款部分 160 億 800 万円）と、対計画比 5%減となった。事業範囲の拡大にもかかわらず事業費が計画を下回ったのは、前述のアジア通貨危機による現地通貨の大幅な減価に起因するものである。

2.3 有効性（レーティング：a）

2.3.1 有効性指標による事業効果の測定

本事業の有効性を示す農業生産高等の指標によって灌漑開発事業が行われた東部インドネシア 5 州⁴における本事業実施前後の変化を要約したものが次の表である。

表 3：州別農業生産高等の増加

指標	本事業後の増加率（%）			
	スラウェシ 3 州	西ヌサテンガラ州	東ヌサテンガラ州	合計
耕作地面積				
雨季	9	56	65	33
乾季	642	102	160	202
年間植付集約度	44	59	72	57
作物単収				
雨季	58	38	58	51
乾季	192	39	74	93
年間農業生産高				

⁴ 事業対象州の内バリ州においては農道と浄水施設のみで灌漑開発事業は行われていない。

雨季	111	92	109	101
乾季	640	113	391	210

(出所：質問書回答)

計画時において、増産目標 100%が達成されるまでに要する期間が、スラウエシ 3 州および西ヌサテンガラ州においては 5 年、また東ヌサテンガラ州に関しては 7 年と見積られていることから⁵、事業完成後 2 年を経たにすぎない⁶当事後評価時点においては、事業効果の発現にはまだ時間を要する。しかしながら、上記数値は、本事業実施後に事業対象の各州において農業生産性および生産高の著しい増加が達成されたことを示している。特に乾季における生産高の増加は顕著で、雨季の年間農業生産高が 2 倍に伸びたのに対して、乾季の伸びは 3 倍を超えている。またこれを要因別に分解すると、雨季、乾季とも作物単収の伸びも大きい、農業生産高の増加に対しては本事業の実施により達成された耕作地面積の増加の貢献のほうが目立つことがわかる。

表 4：本事業対象地域が各州の米生産量に占める比率

州	区分	2000 (事業完工前)			2005 (事業完工後)		
		雨季	乾季	合計	雨季	乾季	合計
南スラウエシ州	州全体 (A)			3,658,836			3,390,397
	本事業対象地域 (B)	37,727	6,379	44,106	74,327	26,715	101,042
	% (B/A)			1.2%			3.0%
中央スラウエシ州	州全体 (A)			576,933			716,906
	本事業対象地域 (B)	5,713	0	5,713	18,015	20,289	38,304
	% (B/A)			1.0%			5.3%
東南スラウエシ州	州全体 (A)			314,955			339,847
	本事業対象地域 (B)	1,796	0	1,796	3,083	242	3,325
	% (B/A)			0.6%			1.0%
西ヌサテンガラ州	州全体 (A)			1,488,191			1,367,869
	本事業対象地域 (B)	62,937	30,996	93,933	128,430	71,759	200,189
	% (B/A)			6.3%			14.6%
東ヌサテンガラ州	州全体 (A)			461,413			461,007
	本事業対象地域 (B)	3,138	871	4,009	6,548	4,281	10,829
	% (B/A)			0.9%			2.3%

⁵ 2.3.3 経済分析の項を参照。

⁶ ただし、一部の灌漑システムについては上記所要年数を満たしているものもある。

全州合計	州全体 (A)			6,500,328			6,276,026
	本事業対象地域 (B)	111,311	38,246	149,557	230,403	123,286	353,689
	% (B/A)			2.3%			5.6%

本事業の裨益地域での米の生産量は2000年（事業完工前）から2005年（事業完工後）に約2～7倍となった。本事業が州全体の米の生産量に占める割合は2005年においても西ヌサテンガラ州を除いて数%であるが、その高い伸びから各州の米の増産を支える重要な役割を担っている。

2.3.2 受益者調査の結果

上記のマクロ的な事業効果測定の試みを補完するため、灌漑開発事業を行った東部インドネシア5州（南スラウェシ州、中央スラウェシ州、東南スラウェシ州、西ヌサテンガラ州、東ヌサテンガラ州）の合計16の事業サイトを訪問して、受益者である農民への直接インタビューを行い、ミクロ的見地からの事業効果を探った。

訪問調査を行った各州のサイトと、それぞれの現場における回答者の数は次の通りである。

(1) 事業サイトと回答者の構成（インパクト項目の調査を含む）

事業サイト	回答者数 (人)
南スラウェシ州	
1 Sadang	10
2 Kelara Karalloe	7
3 Lanrae	7
中央スラウェシ州	
4 Karaopa	10
5 Sinorang	8
6 Kali Polo (Village Irrigation)	8
東南スラウェシ州	
7 Benua Aporo	8
8 Rumbia	8
9 Amonggedo	8
西ヌサテンガラ (NTB) 州	
10 Batu Bulan	9
11 Ijo Balit	7
12 Pelaparado	9
東ヌサテンガラ (NTT) 州	
13 Weliman	12
14 Holeki Halileki	8
15 Tilong	8
16 Oesao	5
合計	132

農民へのインタビュー
 (東ヌサテンガラ州 Oesao 地下水灌漑)

なるべく多くの農民に話を聴くため大きな木の木陰に設置されている村の集会所に向い
 てもらってインタビューを行った



(2) 本事業後の米収穫量の増加率

インタビューを行った農民全員に、本事業実施前と事業後の米収穫量を聴取した結果に基づいて増加率を州ごとに平均したのが下記の表である。各農民の主観による回答にかなりのばらつきはあるがそれらを集計して平均すると、5州全体の平均で本事業実施後に回答者全体の米生産高は約 2.3 倍に増加したことになる。

州	本事業後の増加率 (%)
南スラウェシ州	126
中央スラウェシ州	225
東南スラウェシ州	74
西ヌサテンガラ (NTB) 州	125
東ヌサテンガラ (NTT) 州	121
5 州平均	128

(3) 本事業後に農業生産性は向上したか？

米の総収穫量増加のおもな要因として、耕地面積あたりの収穫高の本事業前後の比較を聞いたのがこの質問である。この問いに対して、87%の回答者が事業前に比べて「生産性が上がった」と答えている。

回答	%
おおいに上がった	52%
ある程度上がった	35%
ほとんど変化はない	11%
むしろ下がった	0%
無回答 (わからない)	2%
合計	100%

(4) 本事業後に、より収益性の高い作物の耕作が行えるようになったか？

主要農産物である米の生産増のほかに、灌漑設備の充実改善により作物の多様化実現も本事業に期待される事業効果である。当質問に対して、回答者のうち71%の農民が「本事業実施後に以前に比べてより収益性の高い作物の生産が行えるようになった」と答えている。なお、各地域の農業生産統計から、ピーナッツ、その他の豆類、トウガラシ、スイカ、トマト等の野菜類の生産が開始または増産されている。

回答	%
おおいに行えるようになった	32%
ある程度行えるようになった	39%
ほとんど変化はない	20%
むしろ逆である	0%
無回答（わからない）	9%
合計	100%



東ヌサテンガラ州 Oesao 灌漑地区野菜市場
以前は不定期であったが、本事業後ほとんど
毎日オープンできるようになった

2.3.3 経済分析

本事業のための事業化調査（フィージビリティ・スタディ）は、先行する小規模灌漑管理事業（2）のなかで「特別調査」として実施されているが、そのなかで経済的内部収益率（EIRR）を見積ることによって本事業の経済的収益性を測っている。計算にあたってのおもな前提と計算された収益率は次の通りである。

表5：フィージビリティ・スタディにおけるEIRR計算のおもな前提と結果

プロジェクト・ライフ	ダム、頭首工：30年 人工池：30年 地下水灌漑：15年
費用	1. 投資コスト（土木工事、資機材調達、運営維持管理費、コンサルティング・サービス、物的予備費） 2. 運営維持管理費（投資コストの、灌漑システムについ

	ては1%、その他設備については0.5%) 3. 取替費用 世銀規定の変換率（土木工事：0.71 コンサルティング・サービス：0.9 資機材：1.0）を用いて経済コストに変換
便益	農産物増産 世銀長期予測による国際市場価格を適用
目標単収達成所要年数	スラウェシ3州および西ヌサテンガラ州：5年 東ヌサテンガラ州：7年
EIRR	12.1%

本事後評価において、基本的に上記と同一の方法を簡略化された形⁷で適用して農産物増加予測値を事後評価時までの実績値で一部更新してEIRR値を試算し直した結果、当初の期待値を大きく上回る20.9%となった。これは、当初計画時には想定されていなかった低投入増収稲作技術（SRI：System of Rice Intensification）⁸導入等によって灌漑事業本体の事業効果が大幅に増幅された事実を端的に示すものであるといえよう。

2.4 インパクト

2.4.1 農民実質所得の増加

前項の通り、本事業の実施によって農業生産高の増加が達成されつつあるが、本事業の目標とする「農民の所得向上」および「貧困の削減」がどの程度達成されたかを、本事業後の該当地域における年間実質総所得および年間実質純所得の増加率によってみたものが次の表である。総所得、純所得とも実質ベースで著しい向上がみられる。特に目標増収達成までの所要期間が5年と相対的に短いスラウェシ3州の伸びは顕著である。また、総所得に比べて純所得の伸びが大きいのは、低投入の下に単収増をはかる新農法SRIの広範囲にわたる導入による、収入増加率を下回る費用増加率によってもたらされた財務便益を示すものと判断される。

⁷ フィージビリティ・スタディにおいては個々の灌漑システムそれぞれについて個別作物の収穫増を見積っているが、事後評価においては2005年までの一括した作物別増収実績を基に便益を計算している。

⁸ 1983年にフランスの宣教師兼農学者ラロニエによってマダガスカルで開発され、1999年以降広く世界で知られるようになった農法。本事業においては2002年から1,849農家、1,364haに導入がはかられ、対象農地ではインドネシア慣行稲作の1.85倍にあたる7.2トン/haの平均収量を実現しているが、灌漑用水量が約40%減少し、肥料、農薬投入量も減少して、生産費が25%節減できるとされている。（「根の研究」佐藤周一、2006年5月）

表 6：農民実質所得の推移

指標	本事業後の増加率 (%)			
	スラウエシ 3州	西ヌサテンガラ (NTB) 州	東ヌサテンガラ (NTT) 州	合計
年間総所得	199	44	52	91
年間純所得	255	50	48	110

(出所：質問書回答)

年間総所得：年間現金収入（1999年価格表示）

年間純所得：年間現金収入－年間家計総支出（1999年価格表示）

2.4.2 受益者調査の結果

(1) 月間収入の増加

インタビューを行った農民全員に、本事業実施前と事業後の月間収入を聴取した結果に基づいて増加率を農業収入と農業外収入に分けて州ごとに平均したものが下記の表である。各農民の主観による回答にかなりのばらつきはあるがそれらを集計して平均すると、5州全体の平均で本事業実施後に回答者全体の農業収入は約2倍の増加となっている。一方農業外収入には目立った変化は見られない。

州	本事業後の収入増加率 (%)	
	農業収入	農業外収入
南スラウエシ州	87	13
中央スラウエシ州	134	2
東南スラウエシ州	45	4
西ヌサテンガラ (NTB) 州	77	-4
東ヌサテンガラ (NTT) 州	138	39
5州平均	94	9

(2) 本事業後に生活水準は向上したか？

回答	%
おおいに向上した	41%
ある程度向上した	48%
ほとんど変化はない	6%
むしろ下落した	5%
合計	100%

(3) 本事業後に子どもの教育状況は改善したか？

回答	%
おおいに改善した	31%
ある程度改善した	41%
ほとんど変わらない	16%
むしろ悪化した	0%
無回答（わからない）	12%
合計	100%

上記（2）と（3）の二つの問はいずれも農民家族の主観的な感想を尋ねたものであるが、90%に近い農民が「事業前に比べて家族の生活水準が向上し」、また70%以上が「子どもの教育状況が改善した」という回答からは、本事業の結果もたらされた農業生産の増大が所得の向上を通じての地域農民の福祉向上につながっている、という事実をうかがい知ることができる。

(4) 現場視察調査で観察された経済的インパクト

上記の通り農業生産高の増加によって農民所得は一般的に著しく向上している。受益者調査のための現地視察においては、第一次的な農業所得の増加によって生み出された余剰資金を新規ビジネス（観光業、ミネラル・ウォーター製造業）の創業に投下し、さらにそれによる追加所得を獲得しているといった二次的経済効果発現のケースが観察された。なお、このビジネスのオーナーはその地域における灌漑開発のリーダーである農民である。（NTB、Ijo Balit の実例）

(5) 現場視察調査で観察された社会的インパクト

現場視察調査での受益者農民へのインタビューにおいては彼らの農業改善への積極的な取組みが確認できた。これは、本事業における灌漑整備および SRI その他の増産手段導入により進行する継続的な経済的向上が大きなインセンティブになっていることは明らかである。

同じく現場調査において、受益地域における子どもたちの教育水準が大きく改善されている事実も観察された。農家においては子どもの教育に高い優先順位が与えられており、いくつかのサイト（Oesao, Ijo Balit その他）では、インドネシアの文教地区として名高い中部ジャワのジョクジャカルタや他のジャワ島大都市の高等教育機関（大学院博士課程を含む）に子女を送り込んでいるケースにも遭遇した。このようなことは、本事業の以前にはありえないことであった、というのが地元農民の声である。

上記に引用した NTB、Ijo Balit のケースでは、第二次経済効果からさらに派生して、農業および新規ビジネスより獲得された追加資金で、地域の貧困層のための

病院建設の準備が進んでいる。

2.4.3 環境へのインパクト

本件は各事業がダム建設を除いてきわめて小規模であるところから、環境への負の影響はほとんど生じていない。

3つのダム建設においては、取得された農地には人が住んでいなかったため、住民移転の問題は起こらなかった。Tilong、Pelaparado 両ダムの建設にあたっての用地取得は、それぞれの地主との完全な合意によりスムーズに進められた。Batu Bulan ダム建設予定地は、土地投機をねらったブローカーの事前土地買占めによって一時障害を受けたが、同人に対して近隣地域に代替地を提供して解決がはかられた。

東ヌサテンガラ州 Tilong ダム
灌漑のほか、この水源を利用する浄水施設も本
事業で完成し村の水道普及率に貢献している



2.5 持続性（レーティング：a）

1. 管理組織

運営維持管理に関する各機関の責任（資金および作業）分担体制は下記の基準ごとに定められているが、維持管理実施機関の能力によって例外が定められていることもあり、実務上での責任範囲が不明確である。

- (1) 灌漑面積の大きさ
 - 3,000 ha 超
 - 1,000 ~ 3,000 ha
 - 1,000 ha 未満
- (2) 水路の種類
 - 第1次水路
 - 第2次水路
 - 第3次水路
- (3) 運営および維持管理工事の種類
 - 運営
 - 日常維持管理作業および軽度の修復
 - 大きな修復工事

2007年1月より新規にスタートしたバライ・システムの下での上記責任分担を示したのが下表である。

表7 新しいバライ・システムの下での灌漑システム運営維持管理の構造

灌漑面積	管理作業種類	第1次水路 (Main Canal)		第2次水路		第3次水路	
		財源	実施責任機関	財源	実施責任機関	財源	実施責任機関
>3000 ha	O	中央予算	バライ	中央予算	バライ	水利費	水利組合
	R	中央予算	バライ	中央予算	バライ	水利費	水利組合
	H	中央予算	バライ	中央予算	バライ	水利費負担能力を超える場合中央予算から補助	水利組合バライ
1000～3000 ha	O	州予算	州灌漑局	州予算	州灌漑局	水利費	水利組合
	R	州予算	州灌漑局	州予算	州灌漑局	水利費	水利組合
	H	州予算	州灌漑局	州予算	州灌漑局	水利費負担能力を超える場合州予算から補助	水利組合州灌漑局
<1000 ha	O	県予算	県灌漑局	県予算	県灌漑局	水利費	水利組合
	R	県予算	県灌漑局	県予算	県灌漑局	水利費	水利組合
	H	県予算	県灌漑局	県予算	県灌漑局	水利費負担能力を超える場合県予算から補助	水利組合県灌漑局

Note

O：日常の設備運営

R：日常の設備維持管理、軽度の修理

H：設備の大規模修復

(上記の表は法令にそったものであるが、実際には地域の実情にそってケースバイケースの運用が行われている)

第3次水路の通常のメンテナンスは水路の除草、清掃、浚渫といった手または簡単な道具を用いた単純な作業が主であり、農民自ら行うことができる。機械の取替えなどを伴う複雑、大規模な修理のような農民による実施が困難な作業には灌漑面積に応じて担当の政府灌漑局またはバライがかかわることになり、必要に応じて専門業者を雇用して工事を行うことになる。

2. 水利組合の組織化と水利費の徴収率

本事業のコンサルティング・サービスのなかには末端での灌漑システム運営維持管理を担う水利組合の組織化支援が含まれているが、まだ稼働準備段階にある5つの灌漑システムを除いて100%の組織化率を達成している。一方運営維持管理活動の財源となる水利費の徴収率は、水利組合会費が35%、水利用費が22%と必ずしも高くない。

3. 運営維持管理活動の実際

法規則上の灌漑システム運営維持管理体制は上記1.管理組織で示した通りであるが、実際には、責任関係の複雑性と不十分かつ非効率な公的資金の配分によって、灌漑施設の運営維持管理は必ずしも法令に定められた通りには行われていない。また、2007年1月よりバライ・システムが新たに施行され、中央が地方における灌漑管理に再び大きく関与することとなった。1990年代終盤からの急激な地方分権化の流れに対する一種の揺り戻しともいえる。バライとは、基本的には河川流域ごとの管理をベースとし、しばしば複数の県の境界を包括したり、複数の州をまたいでの広範な管轄領域を持つ中央省庁の地方出先機関として組織されたものである。同システムはスタートしてまだ日が浅く実務としてまだ熟してはいないが、同システムは上に示したような、地方と中央政府間の複雑かつ入り組んだ灌漑運営維持管理体制の、より調整のとれた運営と、スムーズな資金配分による効率的な地方行政の実践を促進するものとして期待されている。

水利組合の運営維持活動の資金源となる水利費は、本事業のすべてのサイトにおいて、必ずしも安定的に徴収されてはいないが、受益者調査と同時に行った灌漑設備の稼働状況に関する現地調査によって、本事業による諸設備のほとんどは効果的に運営され維持管理も良好であることが確認された。多くのケースで水利費は運営維持管理の資金源として制度的には十分に活用されてはいないが、農民は必要に応じてそのつど資金を拠出したり、任意の労務提供を行ったりして運営維持管理活動にあたっている。前記の通り、本事業の実施による経済的、社会的効果は大きく、それが農民が維持管理活動を行うインセンティブとなって、必ずしも十分には機能していない公的運営維持管理システムの弱点を補う形でのインフォーマルな運営維持管理体制が効果的に働いているものと思われる。開発途上国の多くの灌漑システムでは、「不十分な運営維持管理」→「灌漑施設の物理的・機能的劣化」→「不満足な灌漑サービス」→「収穫増への不十分な効果」→「農民の灌漑施設維持管理への意欲の沈滞」→「不十分な運営維持管理」といった悪循環が往々にして見られるが、本事業によって開発された灌漑システムの運営には、これとはまったく逆の良循環が作用しているのが実態であるといえよう。

3. フィードバック事項

3.1 教訓

本事業はインドネシアで最も開発が遅れた地域の一つである東部インドネシアにおける貧困削減に寄与しようとするものであり、地域の農業生産高の増加による農民所得の向上を実現した成功事業と判断することができる。当事後評価によって、本事業は当初の見込み以上の事業便益を獲得することができた、とする事業完了報告書（PCR）の記述を裏づけることとなった。アプレイザル時よりもかなり高い水準を達成した EIRR 値が端的にこの事実を示すものである。このような事業成功のおもな要因は、次のような試みを内容とする事業への総合的な取組みによる。

1. 事業サイクルのすべてをカバーする包括的な事業実施運営管理

本事業においては「案件発掘形成」「実施調査」「制度改革および組織能力の強化」「成果のモニタリング」そして「アフターケアとフィードバック」といった事業サイクルを一貫してカバーする事業実施運営管理が確立され実行された。さらに、それら各段階において潜在的受益者である農民の参加が積極的にはかられた。

2. 総合的な農業開発

総合的な側面から農業生産性向上を支援するため、本事業は新しい農法である SRI の導入その他の方策が、本体である灌漑システム運営の効果を増幅するような形で適宜柔軟に適用された。部分的に取り入れられた村落インフラ開発を内容とする農村開発プロジェクトも本事業の有効性を促進した要因の一つである。

3. ハード側面（施設整備）とソフト側面（マネージメント）のコンビネーション

ハードの側面（水資源開発、灌漑施設の整備等）とソフトの側面（水利組合の組織化とその機能強化、運営維持管理に関するトレーニング、営農指導、人材開発等）双方の開発努力が、自律発展的な農業生産性向上を強力にサポートした。

3.2 提言

1. 「持続性」の項で指摘したように、(1) 公式に定められている灌漑施設の運営維持管理制度が、そこで要求されているような形で実際には運用されていない、(2) 水利組合の行う運営維持管理活動の資金源として水利費が適切に機能していない、といった観点から灌漑施設の運営維持管理の実践が体系的には運営されていない。当事後評価における現地視察調査によって本事業によって完成した諸施

設の運営維持管理は現場においておおむね適正に行われていることが確認されたが、それらは制度的に行われているというよりも必要に応じてアドホックに行われているのが実態である。

このように結果として施設の状況は、おもに事業効果をインセンティブとする農民の自主的運営維持管理意欲とその努力によって良好に保たれてはいるが、長期的な観点に立っての、より安定的な体制を確保するためには、制度が要求する形での運営維持管理の体系的な実施への方向性が望まれる。

2. 長期的、安定的に本事業の成果を維持していくためには、本事業で育成された人材および組織能力を効果的、継続安定的に活用していく力をインドネシア政府は強化していかなければならない。そのためにも、新規制度であるバライ・システムにおけるSNVT（非垂直事業ユニット）⁹その他の機関のマネジメント能力強化を、後続案件であるDISIMPのなかで効果的に行うべきである。

⁹ 前述のバライ・システムの州レベルの下部組織で、中央政府の予算で行う灌漑水路の整備・維持管理を実施する。

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> ・新規ダム建設 3基 ・新規頭首工建設 1基 ・新規井戸建設 250基 ・総灌漑面積 16,059 ha 	<ul style="list-style-type: none"> ・新規ダム建設 3基 ・新規頭首工建設 7基 ・頭首工改善 5基 ・新規井戸建設 310基 ・総灌漑面積 60,342 ha ・浄水施設 2施設 ・村落インフラ開発 6州
②期間 L/A 調印 コンサルタント選 定 コンサルティン グ・サービス 用地取得 土木工事・資機材調 達	1998年1月～2002年3月 (50カ月) 1997年11月 1997年12月～1998年6月 1998年7月～2001年3月 1997年中旬～1998年12月 1998年7月～2001年3月	1998年1月～2004年12月 (84カ月) 1997年11月 1997年12月～1998年5月 1998年6月～2002年3月 1998年初旬～2001年12月 1998年7月～2004年12月
③事業費 合計 うち円借款分 換算レート	222億6,800 万円 167億100 万円 1ルピア = 0.052円 (1997年現在)	211億8,300 万円 160億800万円 1ルピア = 0.013円 (事業実施期間中加重平均)