

## インドネシア

### 小規模灌漑管理事業

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



NTB（西ヌサテンガラ州）における地表水灌漑

#### 1.1 背景

インドネシアは1984年に米の自給自足を達成したものの、米、大豆、ピーナッツ、トウモロコシなどの作物の増産が開発政策の引き続き最優先課題となっていた。また政府は、ジャワ島における農地開発がほぼ限界に近づいてきたこと、ジャワ島と外島の間には社会・経済格差があることなどに鑑み、ジャワ島外での灌漑地開拓・改良事業に重点を置いていた。以上のような背景から、1985年に東部インドネシアにおいて小規模灌漑管理事業（SSIMP）が開始された。

SSIMPはもともと、社会・経済開発がジャワ島に遅れをとっている東部インドネシアにおいて小規模灌漑施設を導入するための需要・フィージビリティ調査を実施するため、1985年にUSAID（米国援助開発省）によって着手されたものであった。SSIMPの事業費は、インドネシア政府及びUSAIDによって賄われる計画であったが、財政難のため、インドネシア政府による予算手当てが十分行なわれていなかった。このため、インドネシア政府は日本政府に対して、SSIMPの資金協力を要請した。USAIDとJBIC（国際協力銀行）との協調融資は1989年に合意に達し、日本のODA資金が合計15のサブ・プロジェクトを含むSSIMPに充当されることとなった。

#### 1.2 目的

第2次作物（大豆、ピーナッツなど）の導入による作付けの多様化を図る。

南スラウェシ州（SulSel）、西ヌサテンガラ州（NTB）、東ヌサテンガラ州（NTT）において小規模灌漑開発手法の調査研究及び事業実施を行うことにより、農作物の増産及び農民の生活水準の向上を図る。

本事業は更に、事業の持続性・自立発展性を高めるため、実施機関並びに農民グループの管理運用能力を強化することも目的としている。

### 1.3 事業範囲

SSIMP の事業範囲は以下のサブ・プロジェクト及びコンサルティング・サービスからなっている：

#### 地表水灌漑施設：

南スラウェシ州、西ヌサテンガラ州の 2 州、合計 19,530 ha を対象とした地表水灌漑施設の建設（うち円借款対象は NTB における合計 1,700 ha を対象としたティウクリット・ダム及び灌漑施設の建設）

#### 地下水灌漑施設：

南スラウェシ州、西ヌサテンガラ州、東ヌサテンガラ州の 3 州、合計 5,240 ha を対象とした地下水灌漑施設の建設（うち円借款対象は NTT における約 50 の中・深井戸建設を含む合計 600 ha を対象としたオエサオ灌漑施設の建設）

#### コンサルティング・サービス：

##### 事業管理・技術支援：

- ・ 事業の妥当性調査、計画レビューなどの現地調査の実施
- ・ 詳細設計、入札準備の実施
- ・ 参加型アプローチを用いた農民グループの組織化
- ・ 運用・維持管理（O&M）及び営農指導の実施
- ・ 工事の実施

##### 水資源管理・開発手法の特別調査

NTB における現地エンジニア及び O&M 職員の訓練

### 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）（現在は居住・地域インフラ省）

\*実施機関の監理の下、各サブ・プロジェクトレベルでの事業実施を担当するのは以下の部署である：

- ・ 地表水灌漑施設（NTB）：西ヌサテンガラ州公共事業部
- ・ 地下水灌漑施設（NTT）：東ヌサテンガラ州地下水灌漑開発プロジェクトチーム

### 1.5 借款契約概要

円借款承諾額	1,896 百万円
実行額	1,893 百万円
交換公文締結	1989 年 12 月
借款契約調印	1989 年 12 月
借款契約条件	
金利	2.5%
返済期間（据置期間）	30 年（10 年）
調達	部分アンタイト
貸付完了	1996 年 12 月

## 2. 評価結果<sup>1</sup>

### 2.1 計画の妥当性

審査時において、本事業目的である水資源開発方法を大規模な開発から小規模なものに移行させるアプローチは、第5次国家開発5ヵ年計画（レプリタV）でも推奨されている農業開発の新しい概念に沿ったものであり、妥当であった。以下にレプリタVを要約する：

自然生態系を考慮した社会・経済開発及び集水域・地下水層全体を考慮した土地・水利用。事業の各段階において、農民、計画者、政策立案者などが参加する参加型アプローチの導入。効果的・かつ適正な水利用を実現するため、水資源を経済商品として認識する。女性に対し、意思決定、事業実施を含む水資源開発プログラムの積極的参加を促す。

現在においても、本事業目的及びその概念は、東部インドネシアの開発を優先し、ジャワ島と外島の経済格差の緩和を図らんとする国家政策に沿っており、その妥当性は維持されている。

### 2.2 実施の効率性

#### 1) 事業範囲

事業実施中、地域住民の強い要請により、パマサール・ウンブン灌漑施設建設が地表水灌漑サブ・プロジェクトに追加された。その結果、地表水灌漑サブ・プロジェクトの合計灌漑面積が計画 1,700 ha から実績 2,500 ha に増加した。その他の事業については計画どおり実施されている。

#### 2) 実施スケジュール

上記にあるように追加工事が生じたものの、事業は計画工期内に完了している。

オエサオ地下水灌漑施設は計画工期より2年ほど早い、1993年12月に完工した。手動ドリル方式による16ヶ所の井戸を対象とした試掘の成功及びその評価から、USAIDにより計画されていた深井戸建設（井戸1ヶ所あたり灌漑面積12haのものを50ヶ所）の代わりに上記方式を用いた浅井戸建設（井戸1ヶ所あたり灌漑面積2.5haのものを248ヶ所）が事業対象の井戸全てに採用された。その結果、工期の短縮につながっている。手動ドリル方式は掘削が早く、経済的であり、その容易さから農民に広く受け入れられたために採用された。結果として、全てのサブ・プロジェクトが効率的に実施され、工期よりも早く完工した。

#### 3) 事業費

主に事業範囲の拡大により、事業費の内貨分が計画の4倍近くに増大した。一方、外貨分は為替レートの影響により、大幅なコスト・アンダーランとなった。結果として、事業費の実績は計画とほぼ同じ額になっている。

<sup>1</sup> 本項ではデータの関係から、「計画の妥当性」を除き本事業における円借款対象部分のみをレビューする。従って、「本事業」とはSSIMPの円借款部分を指す。

## 2.3 効果（目的達成度）

### 1) 定量的効果（農業生産）

#### (1) 地表水灌漑

図 1 に NTB ティウクリット灌漑地域における農業パフォーマンスの実績を示す。事業完成 4 年後の 1998 年において、農業パフォーマンスは計画値を上回っており十分であると考えられる。評価時点において、1998 年以降のモニタリング・データは無かったものの、現地調査時にインタビュー調査を実施した農民の大半が、年間 2 回にわたり米を収穫しており、なかには上流域において年 3 回収穫している農民もいることから、現在でも 1998 年時の農業パフォーマンスが維持されていると推測できる。

表 1：ティウクリット灌漑地域における農業パフォーマンス（1,700 ha）

	Original Target	1994 Completion Year	1998 4 Years after Completion
<b>Cropping Area (ha)</b>			
(wet season)			
Paddy	1,700	1,800	1,887
(dry season)			
Paddy	0	0	570
Mungbean	340	340	325
Ground nuts	680	0	0
Soy bean	680	680	1,300
Crop. Intensity	200 %	166 %	240 %
<b>Unit Yield (ton/ha)</b>			
Paddy (wet season)	4.50	4.45	4.63
Paddy (dry season)	-	4.52	4.63
Mungbean	1.00	0.70	0.80
Ground nuts	-	-	-
Soy bean	1.20	1.00	1.10

出典：NTB 地方灌漑事務所

パマサール・ウンブン灌漑は地表水灌漑計画の一つとして本事業範囲に追加された。しかし残念ながら、この灌漑に関する事業完成後の基礎データや適切なモニタリング・データは整備されていなかった。従って、パマサール・ウンブン灌漑についての評価を下すことはできない。



図 1：NTB における地表水灌漑対象地域

#### (2) 地下水灌漑

表2にオエサオの各地区におけるポンプ（井戸）の分布状況をまとめた。本事業で調達されたポンプの55%が老朽化し、農民のポンプ更新に対する強い要請があったことから、1999年/2000年に実施機関はこれら老朽化したポンプの交換を行なっている。SSIMP下で設置されたポンプの更新は、政府の財政援助なしで農民自身が行なうという計画であった。しかし、農民はポンプ交換に必要な資金を準備することができなかつたため、政府はポンプ更新に対する財政的支援を決定した。表2に見られるように、オエサオ・ファンにおける交換率は80%である。本事業担当職員の見解によると、残りのポンプについても、近い将来経済耐用期間が過ぎることが予想されていることから、交換が必要であるとの見通しである。

表2：オエサオの各地区におけるポンプの分布状況

Sub-Area	Oesao-fan	Lili-fan	Naibesi-fan	Parili-fan	Total *
No. of Wells and Pumps	68	33	43	103	247
No. of Pumps Replaced	52 (76%)	25 (76%)	17 (40%)	41 (40%)	135 (55%)
No. of Pumps after Economic Life	16	8	26	62	112

出典：NTT 地下水灌漑サブ・プロジェクト事務所

備考：上記の地区以外にもう1地区あるが、データからは確認できなかった。

表3にオエサオ地下水灌漑地域における農業パフォーマンスの実績を示す。事業実施以前、オエサオにおける作付面積は年間275ha（土地利用率50%以下）であったのに対して、事業実施後の1994年には年間465ha（土地利用率77%）に増加し、1995年以降の土地利用率は100%以上に改善した。一方、1998年における米生産量は3,180トンで、これは1991年における生産量の約20倍にあたる。その他の作物に関しても、乾季作物のように安定してきたと思料される。結果として、オエサオ地域の米生産は大幅に増加し、作付けの多様化はほぼ計画通り実現されている。

表3：オエサオ地下水灌漑地域における農業パフォーマンス（602.5ha）

	1991 Before Project	1994 Completion Year	1995 1 year after completion	1998 4 year after completion
<b>Cropping Area (ha)</b>				
Paddy (wet season)	75	291	405	390
Paddy (dry season)	-	25	27	14
Mungbean	-	32	16	16
Soy bean	-	14	4	3
Maize	200	78	140	163
Vegetable	-	25	42	25
Total Cropping Area	275	465	632	611
Land Utilization	46%	77%	105%	101%
<b>Production (ton)</b>				
Paddy (wet season)	167	1,157	1,620	1,580
Paddy (dry season)	-	101	1,600	1,600
Mungbean	-	38	19	23
Soy bean	-	18	5	5
Maize	386	211	507	652
Vegetable [*1]	-	200	420	300

出典：オエサオ地下水灌漑サブ・プロジェクト事務所からの公式データ

備考：[\*1] 野菜とは、トマト、エンドウ豆、カラシ、ナス、キュウリ、チリなどを含む。

1998年以降のデータが無いため、現在の農業パフォーマンスを把握することはできないが、現地

調査時において高い農業パフォーマンスが概ね維持されていることを確認している。なお、社会・経済状況がサブ・プロジェクト地区により異なるため、農業パフォーマンスも地区によって異なっている（詳細については 2.5.2 事業施設の現況で述べる）。



図 2：NTB における地表水灌漑対象地域

## 2) EIRR の再計算

本事業の EIRR（経済的内部収益率）の再計算を審査時とほぼ同様の前提で行なった。すなわち、年間費用を事業完成報告書のデータを基に算出し、地表水・地下水灌漑事業で整備された灌漑地域における農作物生産量を便益とした。

審査時の見積りは 13.4%であったのに対して、再計算した EIRR は 5.9%と算出された。この差は、90 年代全般の米の低価格に対して、消費者物価指数（CPI）は上昇し続け、90 年代後半に急上昇したことが原因と考えられる。EIRR の見積りが算出された 1989 年時点では、米価格指数は CPI よりも高かったが、その後、米価格指数は CPI に比べて低くなっている。このことが EIRR の費用便益に影響し、結果として EIRR の再計算値が当初の値よりも低く算出された。

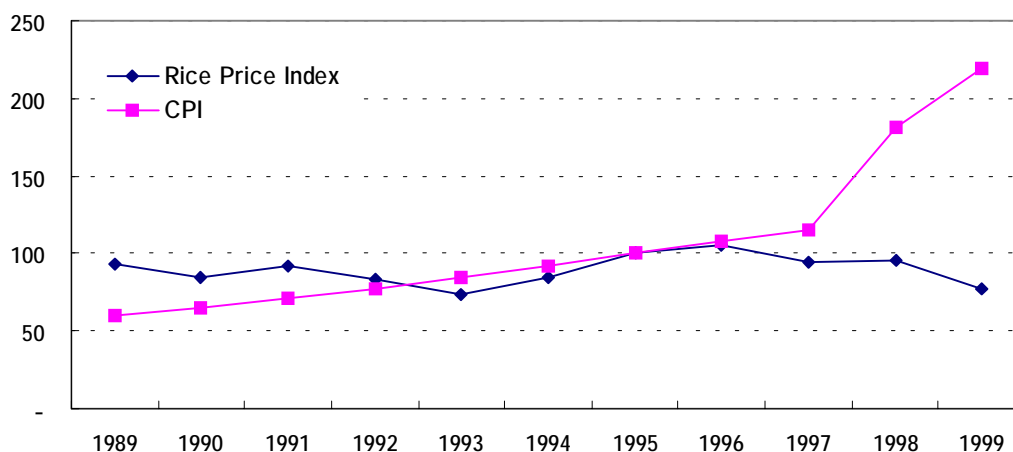


図 3：米価格指標と消費者物価指数（CPI）

出典：International Financial Statistics book 2001 (IMF)

備考：米価格指数は名目上の価格を使用する。



## 2.4 インパクト

### 1) 農民所得及び地域経済へのインパクト

#### < 地表水灌漑 >

表 4 に本事業の受益者を対象に行なったインタビュー調査<sup>2</sup>で得られた農民の年間平均所得・支出のデータを要約した。ここでは、2000 年価格<sup>3</sup>を基準に 1992 年と 2000 年のデータを比較した。「農業からの収入」は 132%増加し、「農業に対する支出」は 153%増加した。結果として、「農業からの総収入」は 124%増加した。「その他の収入」及び「総収入」は約 120%増加したのに対して、「生活費」は事業前と同水準に留まっている。その結果、「予測貯金高」は 170%増加している。以上のことから、直接的農業支出は増加したものの、本事業は農民所得の大幅な増加及び生活水準の向上に貢献したと評価できるだろう。このことは、インタビュー調査結果からも確認できる。すなわち、「本事業は地域経済活動に貢献しましたか？」という質問に対して、100 名中 98 名が「はい」と回答しており、その理由として「農民所得の増加」及び「雇用機会の増加」が挙げられた。

表 4：農民経済の概要（2000 年価格<sup>4</sup>による比較）

	①. Before Project Completion 1992	②. Recent (After Completion) 2000	②/①
Number of Family Members	4.9 nos.	5.4 nos.	112%
Income from Agriculture	6,737,303 Rp.	8,890,000 Rp.	132%
Expense for Agriculture	1,928,201 Rp.	2,950,000 Rp.	153%
Net Income from Agriculture	4,809,102 Rp.	5,940,000 Rp.	124%
Other Income	2,972,414 Rp.	3,240,385 Rp.	119%
Total Income	7,781,516 Rp.	9,180,385 Rp.	118%
Cost for Living	5,559,738 Rp.	5,417,500 Rp.	97%
Possible Savings	2,221,778 Rp.	3,762,885 Rp.	169%
Possible Savings per one family member	453,424 Rp.	696,831 Rp.	154%

出典：受益者インタビュー調査

#### < 地下水灌漑 >

地下水灌漑事業の地域経済に対する直接的な望ましいインパクトの例として、オエサオにある地元市場の活性化が 2002 年 3 月に実施した現地調査において認められた。

事業実施以前、オエサオでは週に 1 度市場が開催されていたが、事後は平日の終日開催されるようになった。NTT 地下水灌漑サブ・プロジェクトの責任者によると、事業対象地域における農作物の増産及び作付けの多様化により、農民が毎日市場を開けるようになったとのことである。また、新鮮な野菜や日用品を買うために、市場の周辺住民のみならず、クパン市のような遠方からも人々が来るようになった。従って、本事業は農民所得の増加のみならず、地域経済の活性化にも貢献したと評価できる。

<sup>2</sup> 事業事務所の協力の下、本事業対象地域であるティウクリット及びパマサール・ウンブンにおいて受益者 100 名を無作為に選定した。質問票において農民の生活水準の変化を調べるため、「農民経済」についての質問を行った。

<sup>3</sup> International Financial Statistics Book 2000 の CPI を用いた。評価時点で 2000 年の CPI は未整備であったため、2000 年のデータと大差がないという仮定の基で 1999 年のデータを代用した。

<sup>4</sup> 1992 年の所得・支出データは International Financial Statistics Book 2000 から引用した CPI (消費者物価指数) を用いて 2000 年価格に直したものの。



図4：オエサオの庶民市場の風景

## 2) 技術・知識へのインパクト

下記に示すアプローチがオエサオにおける地下水灌漑開発に採用された。このアプローチは、農民と地域の事業関係者の参加及び試行錯誤・フィードバックのプロセスが本事業の持続性・自立発展性を確保する鍵であるという点を重視する。

### < 地下水灌漑開発における SSIMP アプローチ >

#### ステップ1：事業の正当性・技術的適性の調査

自然資源・人材の潜在能力を調べ、適切な開発アプローチを決定すべく、井戸の試掘を含む現地調査をコンサルタントにより実施する。

#### ステップ2：農民グループの組織化

灌漑施設開発の可能性について農民と協議し、農民に農民グループを組織化させ、事業に参加することを奨励するため、事業サイトでの定期的な会合を開催する。

#### ステップ3：事業サイト選定

農民グループが組織化され登録された後、グループ・リーダーにより事業事務所に正式な開発の要請が出される。事業事務所は適切な事業サイト選定を行なう前に、技術的なフィージビリティを確認する。

#### ステップ4：地図製作・詳細設計

農園の境界線が描かれた地勢図の準備をし、農民により土地の所有権が確認される。コンサルタントにより詳細設計が行われる；このような農民とのコンサルテーション・プロセスは水路敷設や分水工の配置にまで及んだ。

#### ステップ5：建設工事

農民が工事作業に参加することを奨励する。農民の工事への参加は、施設に対する所有意識を農民にもたらす効果がある。

#### ステップ6：参加型 O&M ガイダンス

コンサルタントは O&M マニュアルを作成し、農民とのガイダンス・セッションを定期的で開催する。

#### ステップ7：集中的実地ガイダンス

新しい農業技術の普及を目的に事業対象地域に試験農園を造り、農民に新しい乾季作物の作付けを奨励する。技術指導員は村落に留まり、日常訪問を通じて集中的な実地ガイダンスを行なう。コンサルタント会社の農業専門家は必要に応じて農民へのバックアップやサポートを行なう。



NTT のサブ・プロジェクト責任者によると、上記の参加型アプローチは事業関係者、コンサルタント、農民などにより実施され、これによりコンサルタントから地域住民へ必要なノウハウ・知識の移転がなされたとのことである。この参加型アプローチが本事業の効率的・効果的な実施及び持続性・自立発展性に及ぼした経験をその他の類似案件にも活用することが望まれる。

### 3) 環境へのインパクト

審査時において、地表水灌漑に係る次のような懸念が審査資料集に示されていた： 河川流量の減少による下流域の漁業・養殖への望ましくないインパクトの可能性。ダム建設<sup>5</sup>による森林資源へのダメージの可能性。しかし地方灌漑事務所によると、現在までに深刻な問題は報告されていないようである。

環境に対するインパクトの度合いを確認するため、前述したインタビュー調査結果をここで引用することにする。本事業の結果、環境に何らかの望ましくないインパクトが生じたかという質問を 100 名の受益者に対して行なった結果、19%の回答者が「はい」と回答し、具体的な例として、ダム建設中の森林伐採を挙げた。しかし、ダムの建設規模が小さいこと、2001 年 8 月に実施した現地調査時に、環境に対する特段の影響が見られなかったことから、予測されていたダム建設による環境への悪影響は最小限のものだったと考えられる。だが、本事業の持続性・自立発展性を維持するためにも、環境問題に対するモニタリングを今後も継続して実施していくべきであろう。

地下水灌漑に関しては、各サブ・プロジェクト自体が非常に小規模なため、環境へ悪影響を及ぼすような性格のものではない。更に、本事業では地下水のくみ上げ量を制限できるポンプ設計を採用しているため、地下水資源への悪影響を未然に防ぐことが可能である。

### 4) 社会へのインパクト（用地収用）

本事業の地表水・地下水灌漑いずれにおいても大規模な用地収用は行われなかった。前述のインタビュー調査では、回答者の 84%（84 世帯）が用地収用対象外であり、残りの 16%が対象者であった。また、回答者のわずか 3%が移転対象者であった。用地収用・住居移転の対象となった回答者の全てが、大きな衝突なしに政府の補償を受け入れている。

## 2.5 持続性・自立発展性

### 1) 運用・維持管理

#### < 地表水灌漑 >

NTB におけるダム、1 次・2 次水路、ティウクリット灌漑、パマサール・ウンブン灌漑などの主要施設は、Cabang Dinas Pengairan Sumbawa（西ヌサテンガラ州スンバワ地区支局）により運用・維持管理（O&M）されている。3 次水路に関しては、農民により管理されている。

スンバワ地区水資源支局の主な O&M 活動は：草刈り（年 2 回）樋門滑車部分の注油（年 1 回）管理用道路のメンテナンス（最低年 1 回、路面状態による）などで、これらはコンサルタントが整備した O&M マニュアルに基づき実施されている。

#### < 地下水灌漑 >

<sup>5</sup> ティウクリット・ダム：ダム堤防容量 580,000m<sup>3</sup>、貯水能力 10,000,000m<sup>3</sup>。

NTT におけるオエサオ灌漑施設は農民に移管された後、彼らによって運用・維持管理されている。

受益者（農民）の技術能力について正確に測定したデータはないものの、現地調査時に収集した情報及びインタビュー調査の結果から、彼らの知識・技術能力は十分であると考えられる。

前述したように、地下水灌漑事業では受益者の参加が事業実施の一部として義務付けられていた。また、灌漑施設完成後の最初の乾季 2 期にわたり、農民に対してポンプの燃料供給などの技術・財政支援が提供された。このような実地経験を通じて、農民は施設の運用・維持管理に必要な知識・技術を習得することができた。また、このような支援により、事業前に行なわれていなかった乾季における新たな 2 次作物の作付けも増加した。地下水灌漑は多くの農民にとって初めての経験であったため、この 2 年にわたる実地経験はその後の農民活動、すなわち本事業の持続性・自立発展性を決定する重要な役割を果たしたと考えられる。

## 2) 事業施設の現況

事業施設の現況調査のため、2001 年 7 月に NTB におけるティウクリット灌漑及びパマサール・ウンブン灌漑を、2002 年 3 月に NTT におけるオエサオ灌漑をそれぞれ訪れた。現地調査中に行なった主要調査結果を以下に示す（サブ・プロジェクト単位で提示する）。

### < 地表水灌漑 >

#### ティウクリット灌漑

ティウクリット・ダム及び関連施設に異常はないが、灌漑施設に欠陥が見られた。例えば、プランコロン 2 次水路の下流にある施設の幾つかが、土壌状態や動物の頻繁な移動により損傷していた。水運搬機能に大きな支障はないものの、同水路の適切なりハビリが必要である。

#### パマサール・ウンブン灌漑

ダムに隣接している余水吐（擁壁部分が損傷していた）が、2000 年に世界銀行の協力により改修された。また、2 次水路の下流にある水路の内壁部分が、バッファローの水路横断により損傷していた。

現地調査時に、上記の両サブ・プロジェクト施設の幾つかに軽い損傷が見られたものの、本事業の持続性・自立発展性の観点から問題はなく、全体として良好な状態であった。

### < 地下水灌漑 >

オエサオ地下水灌漑地域は、オエサオ地区、リリ地区、ナイベシ地区、パリティ地区の 4 地区からなる合計 600 ha のサブ・プロジェクトである。このうち、アクセス状況の関係から、オエサオ地区のみ現地訪問を行なった。

#### オエサオ地区灌漑

1999 年/2000 年に実施機関により行なわれたポンプ取り替えの対象となった農民を対象にインタビューを実施した。農民とのインタビューを通じて、これら農民グループは既に施設利用料を徴収しており、簡単な故障は問題なく修理できる（例：スペアパーツの調達など）ということが推量できる。問題となるのは、耐用期間が過ぎ、当初据え付けられたポンプの取り替えが必要となる時であろう。

## パリティ地区灌漑

現地調査時にインタビューを行なった事業関係職員及びコンサルタントによると、パリティ地区の事業施設の維持管理活動は、オエサオ地区の場合と違い、十分になされていないとのことである。事業関係職員の報告では、一般にパリティ地区の農民は、灌漑施設の運用・維持管理に関する動機がオエサオ地区の農民と比べ低いとされている。その理由を以下に示す：

- 市場へのアクセスの悪さから、農民の灌漑農業から得られる現金収入の機会が、市場の近くに位置するオエサオ灌漑に比べて少ない。
- 伝統的にパリティ・ファンの農民は農業ではなく牧畜により生計を立ててきた。
- 農作物が家畜により食い荒らされるため、農民は家畜から農作物を保護するフェンスを設置するよう忠告を受けてきたが、フェンスを設置するだけの資金力が欠如している。

### 3) 事業の持続性・自立発展性

農民の技術能力は十分であると考えられるが、一方、本事業の持続性・自立発展性を確保するには政府によるモニタリング・支援活動が必要である。また、O&M組織として、WUA（水利組合）を設立すべきである。WUAは地方政府の協調の下、複数の農民グループを統合して組織化する必要がある。オエサオ地下水灌漑のケースでは、灌漑事務所の協力があつたものの、2001年時点で37の水利組合が設立され（州政府下のKabupaten＝県に登録する）、67の水利組合が設立される予定となっている。NTTの水資源・灌漑事務所の責任者によると、本事業の持続性・自立発展性に対する現行の課題は、水利組合の強化であるとのことである。

### 3. 教訓

中小規模灌漑開発事業の設計に以下のコンポーネントを含めることは有用である：

建設前段階における計画と設計のための十分な実地技術のレビュー

農民グループの組織化及び施設の自己財源システムの確立を目的とした参加型アプローチによる支援

O&M 技術の習得プロセスを支援することを目的とした事業完成後の集中的ガイダンスを含む後援活動

事業の効果・インパクトを最大限に引き出すよう、農業道路、市場などの関連インフラを統合する、地域開発型アプローチ

### 4. 提言

(地下水灌漑に対する提言)

本事業で設置された施設・機材のほとんどが耐用期間の終わりに近づいているため、取替えの準備に対する農民への支援が必要である。

しかし、更なる支援を行なう前に、地方灌漑事務所は将来的な施設取り替えに対する農民の実質的な財政能力・支払能力の確認を行なう必要がある。

そのような調査結果を基にすることで、政府機関や農民グループは支援が必要な農民に対する適切な対策を講じることができると思われる。このようなプロセスなしでは、今後の支援に関する合理的な取り決めは不可能である。

### 主要計画 / 実績比較

項目	計画	実績
<b>事業範囲</b>		
1. 地表水灌漑	- NTB におけるダム及び灌漑施設の建設：ティウクリット・ダム建設（約 1,700 ha）	- NTB におけるティウクリット・ダム灌漑サブ・プロジェクト（1,800 ha） - パマサル・ウンブン灌漑サブ・プロジェクト（700 ha）の追加
2. 地下水灌漑	- NTT オエサオ平野における灌漑施設の建設（約 600 ha）	- 計画どおり
3. コンサルティング・サービス		
< サービス範囲 >	- プロジェクトの総合管理 - 地表水サブ・プロジェクトに対する詳細設計・施工監理のレビュー - 地下水サブ・プロジェクトに対する技術アシスタンス - 特別調査 水管理調査 農業調査 SSIMP の今後の検討	- 計画どおり - 計画どおり - 計画どおり - 後続 SSIMP-II の形成
< M/M >	- 専門家（A）：83 M/M - 専門家（B）：322 M/M	- SSIMP-II の下、下記のダム・堰に関する詳細設計及び入札準備のための追加調査・レビューを実施する予定： Gapit ダム Sumi ダム Salomekko ダム Palara 堰 Sumbawa 水資源開発調査（マスタープラン）の実行 - 計画どおり - 計画どおり
<b>事業実施期間</b>		
1. 借款契約調印	1989 年 9 月	1989 年 12 月
2. コンサルタント選定	1989 年 7 月 - 1990 年 1 月	1989 年 10 月 - 1990 年 1 月
3. 地表水		
建設工事	1991 年 5 月 - 1994 年 8 月	1991 年 12 月 - 1994 年 4 月
コンサルティング・サービス	1990 年 7 月 - 1994 年 8 月	1990 年 12 月 - 1994 年 7 月
4. 地下水		
建設工事	1991 年 9 月 - 1995 年 10 月	1991 年 9 月 - 1993 年 12 月
コンサルティング・サービス	1990 年 7 月 - 1994 年 8 月	1990 年 12 月 - 1994 年 7 月
5. 追加工事		
建設工事	---	1994 年 5 月 - 1995 年 11 月
コンサルティング・サービス	---	1994 年 10 月 - 1995 年 8 月
<b>事業費</b>		
外貨	1,358 百万円	201 百万円
内貨	873 百万円 (11,956 百万円ルピア)	2,029 百万円 (40,580 百万円ルピア)
合計	2,231 百万円	2,230 百万円
うち円借款分	1,896 百万円	1,893 百万円
換算レート	1 ルピア=0.073 円 (1989 年 4 月)	1 ルピア=0.050 円 (事業実施期間における加重平均)