インドネシア

水資源開発セクターローン

評価報告:平成 15 年 2 月

現地調査:平成 14 年 12 月

1. 事業概要と円借款による協力

事業位置図

（西部カリマンタン州と南東スラウェシ州を除くインドネシア全土）

田植えの光景

（東部ジャワ州のサンギラン・ダム灌漑地域）

1-1. 背 景

インドネシアでは、1984 年に米の自給が達成されていたものの、人口及び所得増による米消費量の増加、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つつあった。食料自給は同国政策の柱の 1 つであり、1996 年 1 月の大統領予算演説においても、灌漑分野へ重点的に予算を配分し村落レベルを含む灌漑施設の修復を図ることの必要性が強調された。また、水資源開発分野では、それまでジャワ島やスマトラ島の大規模河川を中心に流域開発が推進されてきたものの、本事業審査時点には、両島以外の地域においても小規模な水資源開発を推進し水不足の解消や洪水対策等に取り組むことが必要であるという認識が高まっていた。

1-2. 目 的

第 6 次五か年計画 [1)]で唱えられているように、農作物の生産性向上、農民の生活水準向上、小規模な水資源開発による水不足の解消、及び洪水による氾濫被害の軽減を目的とする。

1-3. 事業範囲

本事業は、灌漑、ため池、洪水制御、村落灌漑に係る修復・完成プログラム、及びこれらに係るコンサルティング・サービスを実施するもの。

---

1) 1994 年から 1998 年を対象期間とする第 6 次五か年計画（Repelita VI）では、灌漑開発管理プログラムと沼沢地開発プログラムという 2 つの灌漑関連プログラムが示されている。灌漑開発管理プログラムの目的は、米自給維持を図ると同時に他の作物についても自給維持を目指すことと、灌漑施設管理への農民参加を促すことである。これを達成する手段として、①灌漑水路の維持管理及び沼沢地排水を行なう、②灌漑水路の維持管理への地方政府参加を促す、③農民の維持管理への参加を促す、④灌漑施設の修復を行なう、⑤新規開発を行なう、⑥新規灌漑事業を行なう、といったことが予定されていた。一方、沼沢地開発プログラムは、沼沢地における生産性を向上させることにより、農民所得の増大を図ることを目的としており、そのための手段として沼沢地排水路の開発及び維持管理を行なうこと、及び養魚場水路の開発及び維持管理を行なうことが計画されていた。

(1) 灌漑施設修復・完成プログラム

北スマトラ州他 8 州 28 スキームの 51,438ha を対象とした灌漑施設の完成・修復事業（中小規模灌漑施設修復・完成プログラム）及び南カリマンタン州ほか 4 州 8 サイト、10,850ha の沼沢地を対象とした灌漑修復事業（沼沢地排水施設改修プログラム）。

(2) ため池建設・修復プログラム

東ヌサテンガラ州他 7 州 31 サイト、4,920ha を対象としたため池の新規建設。

(3) 洪水制御プログラム

ジャカルタ特別市を含む計 4 州 11 サイトを対象とした洪水防御事業。

(4) 村落灌漑修復プログラム

ランプン州をはじめ計 17 州、10 万 ha を対象とした小規模灌漑施設の修復事業。

(5) 上記各プログラムに係るコンサルティング・サービス

サービス内容はモニタリング・評価、技術支援及び将来のための案件形成を含む。

1-4. 借入人／実施機関

インドネシア共和国／居住・地域インフラ省 水資源総局（旧公共事業省 水資源開発総局）

1-5. 借款契約概要

円借款承諾額／実行額	11,797 百万円／9,934 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1996 年 12 月／1996 年 12 月
借款契約条件	金利 2.7%, 返済 30 年（据置 10 年） 一般アンタイド
貸付完了	2000 年 12 月

2. 評価結果

2-1. 計画の妥当性

背景で述べたように、食料自給の安定的確保、地方における水不足の解消、洪水対策といった諸課題を解決するため水資源セクター全般に係る施設の修復・完成を行なうことは、本事業審査時点における政府の重要施策であり、本事業計画は妥当であった。

なお、現在の国家開発計画（PROPENAS）においても、食糧自給はなお重要政策の 1 つとして位置づけられており、そのための農業生産向上、灌漑効率向上を推し進めることが必要とされている。あわせて、灌漑地域に洪水被害を与える恐れのある河川流域を対象とした河川改修等治水対策も求められていることから、「農作物の生産性の向上及び農民の生活水準を向上させること、及び小規模な水資源開発を通じた水不足の解消、洪水による氾濫被害の軽減」という本事業の目的は、現在もその有効性を保持している。

2-2. 実施の効率性

2.2.1 事業範囲

当初計画における対象案件は、予め一定の基準2)に基づいて選定されていたものの、事業実施段階において、合計 3 回のスコープ変更が行なわれた（下表）。初回の変更は、コンサルティング・サービスによる候補案件のレビューにより、計画・設計の未成熟や用地取得困難のため実施には時期尚早と判断された案件の見直し・入れ替えであり、2 回目は灌漑施設の修復を主目的にスコープが変更され、3 回目は 1998 年 4 月から 5 月にかけて全国的に発生した洪水被害の復旧を主目的としたスコープ追加である。その結果、全体として事業範囲は大幅に拡大するに至った。

表-1 事業範囲の計画と実績

項　目	当初計画3)	初回変更（1997年）	2回目変更（1997年末）	最終変更（実績）（1998年）
1) 灌漑施設修復・完成ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ1 Medium & Small Scale Irrigation Schemes	8州, 28ｽｷｰﾑ 51,438 ha	29ｽｷｰﾑ に増加	44ｽｷｰﾑ に増加	20州, 56ｽｷｰﾑ 280,360 ha
2) 灌漑施設修復・完成ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ2 Swamp Program	4州, 8ｽｷｰﾑ 10,850 ha	4ｽｷｰﾑ に減少	8ｽｷｰﾑ に増加	6州, 8ｽｷｰﾑ 19,982ha
3) ため池建設・修復ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ Embung [Pond] Program	7州, 31ｽｷｰﾑ 灌漑地域4,920 ha 水供給8,428世帯	18ｽｷｰﾑ に減少	24ｽｷｰﾑ に増加	8州, 34ｽｷｰﾑ （ため池は計70） 灌漑地域6,940 ha 水供給208,420世帯
4) 洪水制御ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ Flood Control and River Works	4州, 11ｽｷｰﾑ 都市部14,520 ha 灌漑地域4,500 ha 定住3,900世帯	変更なし	変更なし	21州, 52ｽｷｰﾑ 都市部24,200ha 灌漑地域90,440 ha
5) 村落灌漑修復ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ Village Irrigation Schemes	17州, 100,000 ha	20州 に増加	変更なし	20州, 100,500 ha (1,013村、1,388ｽｷｰﾑ)
6) ｺﾝｻﾙﾃｨﾝｸﾞ・ｻｰﾋﾞｽ	計465 M / M Pro A: 93M / M Pro B: 372M / M	情報なし	情報なし	計632M / M Pro A: 136M / M Pro B: 496M / M

出典） 事業完成報告書（PCR）

本事業の事業範囲の特徴として、①プロジェクトが全国に分散していること、②既存事業の修復・完成の支援が主体であることが挙げられる。そのため、対象プロジェクト（スキーム）の多くは、同国政府予算など他の財源と併せて実施されており、本事業は全体事業の一部を支援している（堰の建設、あるいは水路の一部区間の修復・完成、といった内容）。

なお、本事業におけるコンサルティング・サービスは、工事進捗と予算消化状況のモニタリングおよ

2) 各プログラムごとに対象プロジェクト選定のための基準が設定され、それに基づいてスクリーニングが施された。これに関し、事業完成報告書（PCR）には、実施されたプロジェクトのなかには必ずしも本事業の目的達成という第一義的な基準にそぐわないものが含まれており、これを改善すべきであるとの教訓が示されている。

3) プログラム別の当初予算（建設費）は、下表に示す割合で配分された。

灌漑施設修復・完成 1（中小規模灌漑完成・修復）	灌漑施設修復・完成 2（沼沢地排水施設改修）	ため池	洪水制御	村落灌漑
48%	8%	4%	17%	23%

び（政府からのリクエストに応じた）助言並びに技術指導であり、調査・設計に係る本格的なエンジニアリング・サービスを含むものではなかった [4]。しかしながら、ただ一つ、ため池建設・修復プログラムで予定されていた東ジャワ州のサンギラン・ダムについては、建設予定地の地質条件（石灰質の土質条件のため貯水池部分で漏水が生じる恐れがあった）に鑑み、当初の設計内容（1996 年にインドネシアのコンサルティング会社により作成）は不十分と判断され、本事業コンサルタントによる全面的な調査・設計のやり直しが行なわれた。これにより、コンサルティング・サービスの数量が追加的に増した。

審査時点では、本事業の対象プロジェクトはいずれも小規模プロジェクトであり環境面に係る負のインパクトの懸念はないとされていたが、その後の事業範囲変更等により対象プロジェクトの追加・入れ替えが生じた結果、比較的大型の 84 件について同国規則に則り環境影響評価（ANDAL あるいは UKL / UPL）を行う必要が生じた。しかしながら、実際には 8 件行われたに過ぎない。これに関し、実施機関は「予算が不足していたため」と説明している。

2.2.2 工期

前述のため池灌漑施設再設計及びスコープ拡大を主な理由に、工事は計画より 10 か月遅れの 2000 年 9 月に完成した（ただし、沼沢地排水と村落灌漑は計画通りに完成）。

2.2.3 事業費

事業費は、当初見積額 15,729 百万円の 85％にあたる 13,394 百万円であり、円借款実行額も予定額 11,797 百万円の 9 割弱である 10,523 百万円にとどまった。上述のように事業範囲が拡大したものの、1997 年終盤に生じた円高・ルピア安の為替条件により、全体の事業費は計画範囲内で管理された。

2.2.4 実施体制

本事業は、公共事業省水資源開発総局（現在の居住・地域インフラ省水資源総局）を実施機関として、同総局に設置された事業管理ユニット（PMU）による監督のもとに、実際には各州政府の水資源当局下のプロジェクト・オフィスによって実施された。事業管理ユニットが行なう事業進捗管理、関係省庁との連絡調整といったモニタリング / コーディネーションについては、コンサルティング・チームがこれに協力し、本事業は全体として円滑に進捗した。

2-3. 効果（目的達成度）

＜受益地域・受益者の拡大＞

本事業は、農作物の生産性向上により農民の生活水準を高めること、さらに小規模な水資源開発により水不足の解消を図り、また洪水被害の軽減を図ることを目的としている。これに関し、1999 / 2000 に策定された PCR によれば、下表に示すような定量的な成果が示されている。

---

[4] 実施～完成段階において、中小規模灌漑の 5 件、ため池の 2 件、及び洪水制御の 2 件につき、不具合が報告されている。PCR では、概ね全ての対象プロジェクトが同国政府および現地コンサルタントの計画・設計に基づいて進められたことや施工の品質管理が十分でなかったこと等が理由に挙げられている。

表-2 本事業全体の成果（推計）

ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ	灌漑面積 （ha）	家庭用水供給 （世帯）
灌漑施設修復・完成ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ1 M & S Scale Irrigation Schemes	225,350 *(51,438)*	--
灌漑施設修復・完成ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ2 Swamp Program	19,980 *(10,850)*	--
ため池建設・修復ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ Embung [Pond] Program	6,940 *(4,920)*	208,420 *(8,428)*
洪水制御ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ Flood Control and River Works	25,230 *(14,520)*	--
村落灌漑修復ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ Village Irrigation Schemes	100,050 *(100,000)*	--
計 （下段は審査時計画値）	377,550 *(167,208)*	208,420 *(8,428)*

出典） PCR より （データは 1999/2000 の値）

灌漑面積

灌漑施設修復・完成ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ1（中小規模灌漑スキーム）により、灌漑面積は 280,360ha 拡大したものの、実際に機能しているのは、その約 8 割に相当する 225,350ha と推計されている（堰修復などリハビリの場合平均約9割、新設・追加の場合本事業による施設以外の部分が未完成であったりすることで平均約5割）。他のプログラムによる面積増分を合わせると、本事業により計 377,550ha の灌漑面積が得られたと推計される。

洪水防御面積

上表中、洪水制御プログラムの灌漑面積 25,230ha は、同プログラムによって洪水被害が軽減された都市部地域及び灌漑地域の面積の合計を示している。

家庭用水供給

ため池建設・修復プログラムにより、20 万世帯を超える家庭が水供給を受けられるようになったと推計される。

＜米生産の増加に係る試算＞

本事業の完成により灌漑面積が拡大し農産物の増産に貢献したことが期待されるが、これを示す定量的なデータは入手できなかった。表-3 に米増産について試算した結果を示した。米生産量の増減には灌漑面積の拡大のほか、栽培技術の改善による単収や作付効率の向上といった要因も関連するが [5]、これらの向上とも相俟って生産量が全体として 30%ほど増加したものと解釈できる。

5) 北スマトラ州および中部ジャワ州の中小規模灌漑における単収と作付率の状況は下表のとおり。

		単収（ﾄﾝ/ha）		作付率（%）	
		事業実施前	事業完成後	事業実施前	事業完成後
北スマトラ州村落灌漑	上流地域	3.9	5.0	162	220
	下流地域	3.3	4.5	174	225
中部ジャワ州	上流地域	4.0	4.0	200	205
	下流地域	4.0	4.1	202	210

データ出所： 北スマトラ州政府灌漑事務所、中部ジャワ州政府灌漑事務所

表-3 米増産効果に係る試算結果（トン/年）

ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ種別	事業実施前	事業完成後	増加分	増加割合
灌漑施設修復・完成ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ 1 Medium & Small Scale Irrigation Schemes	780,557	1,011,816	231,260	29.6%
灌漑施設修復・完成ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ 2 Swamp Program	30,720	35,481	4,761	15.5%
ため池建設・修復ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ Embung [Pond] Program	23,322	47,194	23,872	102.4%
洪水制御ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ Flood Control and River Works	27,642	61,426	33,784	122.2%
村落灌漑修復ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ Village Irrigation Schemes	254,248	293,656	39,408	15.5%
計	1,116,489	1,449,573	333,085	29.8%

出典） PCR

注記） 増産効果は以下の前提に基づいて推計されたもの。
1) 完成案件については、年 2 回の米収穫、単収は各州の平均値に達する。
2) 修復案件については、作付率 5%向上、単収は 10%向上する。
3) 洪水案件については、7～10 日間、0.5～1.0m 深の被害がなくなる灌漑地域を対象とした。

＜経済的内部収益率（EIRR）の試算＞

審査時点に EIRR が計算されていないため、評価時点において計画と実際の比較をすることはできないが、事業完成時に試算された結果によれば、各プログラムごとの EIRR 値は下表のとおり。

表-4 EIRR 試算値

プログラム種別	再計算値
灌漑施設修復・完成ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ 1 Medium & Small Scale Irrigation Schemes	14.0%
灌漑施設修復・完成ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ 2 Swamp Program	5.5%
ため池建設・修復ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ Embung [Pond] Program	16.7%
洪水制御ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ Flood Control and River Works	15.1%
村落灌漑修復ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ Village Irrigation Schemes	19.0%

出典） PCR

灌漑施設修復・完成ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ 2 の沼沢地排水を除けば、他のプログラムの EIRR は経済的に妥当な水準にある。沼沢地排水の EIRR 値が低いのは、排水不良等の事情のため、土地開発・利用が計画通りに行われておらず [6]、便益が予定通りに発現していないという前提に拠る。

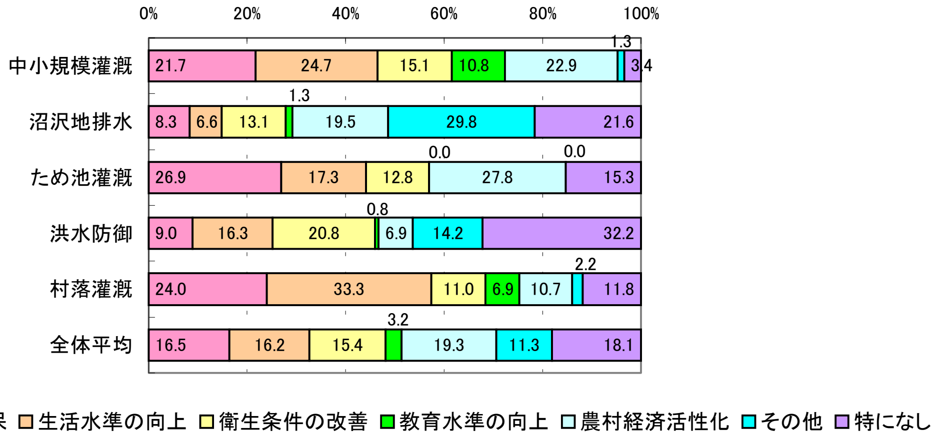
[6] なかでも状態の悪いケースとして挙げられる油やし栽培によるやし油（CPO: Crude Palm Oil）の生産を目的とした Air Senda/Limau 地区は、CPO 生産工場の倒産・操業停止により、地区内の一部土地利用がストップするなど、当初予期せざる環境変化による社会経済的ダメージを被っている。

2-4. インパクト

＜社会･経済面へのインパクト＞

事業完成直後の 1999 年に実施された受益者インタビュー調査[7]において、本事業が地域の社会･経済面にもたらしたインパクトについて尋ねたところ、「雇用機会の確保」、「生活水準の向上」、「衛生条件の改善」、「教育水準の向上」といった面で望ましいインパクトがもたらされたという回答がみられた。また、「その他」の回答としては、「（本事業に付随する工事用道路による）交通アクセスの向上」、「（家庭用、家畜用の）水へのアクセス向上」といった事項が多かった。

図-1 本事業によりもたらされた正のインパクト



注） 上記インタビュー調査結果にもとづく

受益者インタビュー調査に基づく評価結果については、定性的ではあるが本事業は地域の社会･経済に望ましいインパクトをもたらしたと云えよう。

なお、上記インタビュー調査では負のインパクト（望ましくないインパクト）に関する回答も得られている。ベングル州の Majunto / Selagen 川河川改修事業（主に放水路建設）について、回答者の約半数が「水流の停滞」や「水質の悪化」といった負の影響を指摘した。ただし、それらの原因と現状についての調査は行われておらず、同調査を実施したうえで、適宜改善策を実施することが必要である。

＜環境面へのインパクト＞

環境影響評価に係る情報が不足しているため、環境モニタリング結果に基づく環境への負の影響に関する評価は不可能であるが、実施機関によると、環境面に係る特段の負の影響は認められないということである。

なお、いくつかの事業では用地取得を伴ったものの、住民移転は必要とされず、深刻な社会問題は見受けられない。

---

[7] 総サンプル数は 1,386（中小規模灌漑 422，沼沢地排水 81，ため池灌漑 207，洪水防御 273，村落灌漑 403）。

2-5. 持続性・自立発展性

＜運営・維持管理に係る組織・体制面＞

灌漑施設および河川施設の運営・維持管理に係る権限と責任は、2000 年の地方分権後、いずれも中央政府から地方政府へ、さらに灌漑施設の場合は農民等の受益者へと委譲されることになった（下表）。その後 2 年余り経過したものの、①地方政府予算の不足、農民レベルの人材育成・組織強化の不十分といった責任主体の事情や、②一灌漑地域一管理システムあるいは一流域一管理システムといったコンセプトの下、受益地域や受益者が複数の地方政府（県あるいは州）にまたがる場合の利害調整が困難、といった状況から、上記の権限・責任委譲は未だ完全でなく、また、地域や案件の個別事情によって進展は異なる。加えて、2000 年より以前に形成・実施された案件については、地方政府の態度がその受け入れに消極的なため、中央政府機関が依然として維持管理を担っている場合もある[8]。

表-5 地方分権後の維持管理主体と現況

施設別 ＼ 内容	灌漑施設		河川施設
	基幹施設 （ダム、幹線水路）	末端施設 （三次水路）	
維持管理主体	地方政府	水利組合	地方政府
地方分権後の概況	2000 年の地方分権後、維持管理責任は、基本的に県（Kabupaten）に存するものと定められたものの、複数県にまたがる場合は州政府が維持管理面をコーディネイトする方向にある。	2001 年に制定された PP77（政府規則 77 号「灌漑施設の実施と維持管理に係る権限と責任」）によると、維持管理に係る権限と責任は水利組合に存することと規定された。しかしながら、現在未だ移行期にあり、「100％水利組合による」という新たな枠組みの実効性は低い。	2000 年の地方分権後、維持管理責任は、基本的に県（Kabupaten）に存するものと定められたものの、複数県あるいは複数州にまたがる場合は、水管理公社のような第三者機関による維持管理スキームが検討されている。

今次評価調査では、各プログラムごとに 1 件のプロジェクトを選定・訪問し[9]、完成後の施設現況および維持管理状況を調査した（次項を参照）。その結果からも、（案件により詳細な状況は異なるが）評価時点における水資源開発分野案件の維持管理は従来の中央政府先導体制から地方政府さらに農民組織（水利組合）に委譲される途上にあることが確認された。

＜ケース・スタディにみる運営・維持管理状況＞

①灌漑施設修復・完成プログラム1： Medium & Small Scale Irrigation Schemes
中部ジャワ州の East-West Colo 灌漑事業

本事業の維持管理責任は州政府のソロ川水資源局流域管理事務所（Balai PSDA

8）東ジャワ州ンガウィ県のサンギラン・ダム（本事業によりため池を建設）など。
9) 実施機関及び本事業コンサルタントと協議し、かつ施設規模、位置、訪問日程等を総合的に勘案し選定した。

Bengawan Solo)を経て、水利組合に移管される途上(移行期間)にある。そのため、灌漑施設に係る定常的な維持管理予算・体制は「宙に浮いている」状態。つまり、地方政府による手当も行なわれておらず、また、水利組合側の活動体制も未だ整備が十分でない。施設の緊急改修(水路斜面滑落対策)などは、州政府予算により応急措置的に実施されているものの、水路周辺の草刈り、水路・排水路のクリーニングなどは一部を除き、十分に行なわれていない(1次水路サイフォンの清掃については州政府が入念に実施している)。

図-2 本事業によりライニングが修復された1次水路区間

②灌漑施設修復・完成プログラム2: Swamp Program
南スマトラ州の Air Senda/Limau 地区

地方分権後、完成施設の維持管理責任は県に移管された(Banyu Asin 県)。しかしながら、農民らによると、PDR(Proyek Daerah Rawa:沼沢地開発プロジェクト)がリハビリ(掘削・浚渫など)を行ったことは承知しているものの、県が維持管理活動を行っていることについては記憶がない。この点に関し、PDR を通じて県に確認したところ、同県は稲作を目的とした沼沢地開発事業については維持管理活動を行っているものの、Estate Crop 栽培を目的とした本沼沢地事業についてはこれまで維持管理活動を行っていないことが確認された。このように、本事業施設は、形式的には既に地方政府(県)に移管されているものの、その後の維持管理活動は十分でない。

図-3 本事業により浚渫された航路

(左:地区内 CPO 工場倒産に伴い使用されなくなった区間)(P.7 脚注参照)　(右:現在も使用されている区間)

③ため池建設・修復プログラム: Pond Program
東ジャワ州の Sangiran Dam 灌漑地域

本事業によりサンギラン・ダムは完成したものの、下流部の灌漑施設のリハビリテーションが完了していないため、全体事業(同政府資金による)は未完成である。このような事情により全体の効果の発現をみるに至っていない。

東ジャワ州ンガウィ県には 9 つの灌漑用ため池（Waduk）すなわちダムがあり、サンギラン・ダムを除く 8 つは州または県により維持管理されている（サンギラン・ダムはソロ川総合開発事務所による）。地方分権後は各県が維持管理に責任をもつように規定されたものの、未だ移行期間にあって、州政府が維持管理しているものがある。サンギラン・ダムはンガウィ県に位置しており、その灌漑地域も同一県内に収まっているが、ダム建設プロジェクトが地方分権前に計画・実施されたものであるため、ンガウィ県に移管するかどうかは依然確定していない。なお、農民による水利組合（P3A）、水利組合共同体（Gabungan P3A）、水利組合本部（P3A Induk）は、すでに組成され県政府に登録されている。

図-4 本事業により建設されたサンギラン・ダム

④洪水制御プログラム： Flood Control and River Works

バンテン州（旧西ジャワ州の一部）の Ciujung/Ciliman Flood Control

洪水防御施設整備事業は、本事業で改修した以外の河川区間における堤防施設等が未整備のため全体事業としての、効果発現をみるに至っていない。

維持管理に関しても、未完成であることから州政府への移管はなされていない。Kimpraswil（居住・地域インフラ省）のプロジェクト事務所（Proyek Induk）の管轄下にあり、州政府は直接事業の管理に関わっていない。完成後は、施設および維持管理責任とも州政府に移管されることになるが、時期は未定。

図-5 本事業により河床掘削が行われた区間

⑤村落灌漑修復プログラム： Village Irrigation Schemes

北スマトラ州のケース

村落灌漑スキームは対象地域、施設規模ともに小さいことから、その維持管理責任は水利組合にある。しかしながら、ゲートの管理状態（油差し等）からして維持管理活動が十分に行なわれているとは言い難い。

図-6 本事業により修復された村落灌漑スキームの例

＜運営･維持管理に係る財政面＞

本項を客観的に評価するに足る定量的な情報･データは得られなかった。しかしながら先述の訪問時のヒアリング状況からすると、地方政府の施設維持管理に係る予算配分は、一般に、維持管理担当セクションの人件費及び一般管理費を満たす程度でしかなく、日常的な維持管理費、すなわち小規模な修繕さえも簡単に行えない状況にある。

水利組合についても、その資金力は十分とは言い難い水準にある。水利費は通常、雨期で10,000～20,000Rp / ha 程度、乾期で 20,000～30,000Rp / ha 程度の水準で設定･徴収される。仮に 0.75ha の農地で乾期に 4.5 ﾄﾝ / ha の米収穫が上がると、収入は 3.4 百万 Rp（1kg あたり 1,000Rp と仮定）となり、20,000Rp 程度の水利費は十分負担可能である。しかしながら、農民は現金の形で地方政府に納められた水利費の使途が不明であるといった理由（政府への不信感）により、水利費納入を好まない傾向にあると云われる。その一方で、運営･維持管理活動を（政府に頼ることなく）自分たちで行いたい、水利費等の資金は自分たちで管理したい、といった意向が示されており[10)]注目に値する。

＜持続的発展に向けて＞

今後同様の PTSL を実施する際、第一に注意すべきは、案件選定における客観性･透明性の確保である。同段階からコンサルタントによるチェック機能を強化することにより、計画内容の技術的熟度を高め、設計および施工の品質を担保するようなプロセスが欠かせない。こういった反省･教訓をふまえ、現在進捗中の後続案件 PTSL-II では、「３段階スクリーニングによる客観的な案件選定プロセス」、「コンサルタントによる施工品質管理の強化」、「JBIC 環境影響評価ガイドラインに基づく書類の提出」、「水利組合育成の支援」といった観点でそれぞれ改善が図られ、一度に数多くの案件をマネジメントしなくてはならない PTSL 事業のトータル的な品質向上を目指している。

---

10) PCR による。単純な意向調査ではあるが、小規模灌漑管理事業 II の水利組合（サロメッコ･ダムなど）のように、施設の運営･維持管理のほとんどを政府に頼ることなく、水利組合の活動及び資金力で行っている例もあるため、有意な回答結果とみて差し支えない。

３．フィードバック事項

【提言】

（実施機関に対して）
本事業の持続的発展性を確かなものとするためには、現在、不明確な状態となっている維持管理面の権限/責任の所在が、制度的にも実質的確立されるとともに、維持管理活動に係る資源（資金、人材など）が整うことが必要である。とりわけ、水利組合という形での農民の人材育成・組織強化が重要であり、実施機関においては、個々の事業規模やバックグラウンドに応じた組織形成支援等に係る実践的な方法論を検討・確立することが望まれる。

環境影響調査等の配慮に関し、当初は環境への特段の負の影響が懸念されない小規模事業が計画されていたが、その後のスコープ見直し等により、結果として比較的大規模なものが含まれるようになった。現地国法に基づく環境影響調査、環境管理計画及びモニタリング計画が必要とされる事業 84 件が盛り込まれたにも関わらず、実際に同調査・計画が策定されたのは 8 件に留まった。実施機関は、環境配慮に必要な手続き・活動を適切に実施する体制及び多数のサブ・プロジェクトを的確に把握する体制を構築する必要がある。

主要計画／実績比較

項　目	当初計画	実　績
①事業範囲		
1) 灌漑施設修復･完成ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ1	8州, 28ｽｷｰﾑ	20州, 56ｽｷｰﾑ
(Medium & Small Scale Irrigation Schemes)	51,438 ha	280,360 ha
2) 灌漑施設修復･完成ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ2	4州, 8ｽｷｰﾑ	6州, 8ｽｷｰﾑ
(Swamp Program)	10,850 ha	19,982 ha
3) ため池建設･修復ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ	7州, 31ｽｷｰﾑ	8州, 34ｽｷｰﾑ
(Embung [Pond] Program)	灌漑地域4,920 ha	灌漑地域6,940 ha
	水供給8,428世帯	水供給208,420世帯
4) 洪水制御ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ	4州, 11ｽｷｰﾑ	21州, 52ｽｷｰﾑ
(Flood Control and River Works)	都市部14,520 ha	都市部24,200ha
	灌漑地域4,500 ha	灌漑地域90,440 ha
	定住3,900世帯	
5) 村落灌漑修復ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ	17州, 100,000 ha	20州, 100,500 ha
(Village Irrigation Schemes)		(1,013村, 1,388ｽｷｰﾑ)
6) ｺﾝｻﾙﾃｨﾝｸﾞ･ｻｰﾋﾞｽ	計465 M/M	計632M/M
	Pro A: 93M/M	Pro A: 136M/M
	Pro B: 372M/M	Pro B: 496M/M
②工　期		
1) L/A	1996年11月	1996年12月
2) ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ選定	1996年 7月-1997年 4月	1996年11月-1997年 6月
3) ｺﾝｻﾙﾃｨﾝｸﾞ･ｻｰﾋﾞｽ	1997年 3月-1999年11月	1997年 6月-2000年 9月
4) 土木施工	1997年 4月-1999年12月	1997年 6月-2000年 9月
- 灌漑施設修復･完成ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ1	1997年 6月-1999年12月	1997年 6月-2000年 3月
- 灌漑施設修復･完成ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ2	1997年 6月-1999年11月	同　左
- ため池建設･修復ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ	1997年 6月-1999年11月	1997年 6月-2000年 9月
- 洪水制御ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ	1997年 6月-1999年11月	1997年 6月-2000年 3月
- 村落灌漑修復ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ	1997年 4月-1998年 3月	同　左
5) ため池灌漑(ｻﾝｷﾞﾗﾝ･ﾀﾞﾑ)に係る追加 C/S	--	1998年 4月-1999年11月
6) 運営･維持管理準備	--	1998年12月-1999年11月
7) 将来案件形成調査	--	1998年 4月-1999年10月
③事業費		
外貨	7,944 百万円	7,184 百万円
内貨	7,785 百万円	6,210 百万円
合計	15,729 百万円	13,394 百万円
うち円借款分	11,797 百万円	9,934 百万円
換算レート	1 ﾙﾋﾟｱ＝0.046 円	29.06Rp.＝1円 (97/98)
	(1996年4月)	71.43Rp.＝1円 (98/99)
		70.00Rp.＝1円 (99/00)

Third Party Evaluator's Opinion on Water Resources Development

Dr. Bambang Permadi Soemantri Brodjonegoro
Associate Professor
University of Indonesia, Graduate Program of Economics

Relevance

As the project was to provide loan for completing or restoring the water resource infrastructures all over the country, -- infrastructures that were necessary for agriculture activities, household's water needs as well as flood control -- Evaluator agrees that the project's objective met the National Development Plan of the PELITA VI. Although the benefits delivered by the project were not uniform for each beneficiary, due to its various scopes for various areas, in general, the project brought benefits to increasing agriculture productivity, improving farmer standard of living and easing people to access to sufficient water supply. These objectives were among the top priorities in regional development plan since the PELITA I. Moreover, the majority scope of the project that aimed at improving agriculture productivity was in line with the government program on rice self-sufficiency since 1984, and specifically supported by the government's irrigation-restoring program in 1996. Evaluator agrees that the PTSL for water resources development program was necessary for bringing back the existing projects to their maximum benefit to people at once, and that the PTSL justified its relevance not only to the government development plan but also to the people's hope.

Evaluator agrees that, in general, the project was effective in achieving its intended goals, taking into account the survey result that showed a good satisfactory level as well as economic valuation performance. The other indicator was farmer's enthusiasm and active participation in the routine operational activities. Although some external factors such as unpredictable economy and other project's delay were deteriorating overall performance, the effectiveness of the project remained fairly visible. Speaking of project efficiency, there were minor changes that affected project scope during construction period, though Evaluator believed that the changes were necessary to provide more benefits than the scope of original plan.

Impact

The most benefit that the project delivered was that it allowed the existing project to be completed without any longer delay and provide the service to people immediately. As for the restoration program, the project allowed the existing system to operate at maximum capabilities and provide optimum benefits to the beneficiaries. For both conditions, the Evaluator concludes that, in general, the overall goal of the project has been achieved to the extent that it allowed the existing program to gain multiple agriculture productivity as well as allowed the restored program to gain significant increasing in similar output. Evaluator agrees with the report that, in turn, the project also brought positive impact on farmer's standard of living, job opportunities, education, poverty alleviation and other positive sosio-economic improvement. The project also gives positive benefit to society in general, as it strengthened national agriculture capacity against rice shortage problem.

On the other hand, Evaluator believes that some measures were necessary to address threats to project sustainability and environmental externalities. Only with the appropriate operation and maintenance system through farmers' participation and local government initiatives as well as transfer of technical skills would the project's economic valuation remain at a reasonable level and could the project be classified as effective. Environmental externalities, such as potential threat of polluted water, erosion, and inappropriate harvesting cycle were not addressed sufficiently by the project. However, Evaluator agrees that such insufficiency was inevitable considering the widely dispersed scope of this project, geographically and technically.