

南ミンダナオ沿岸地域環境保全事業

評価者：株式会社 三菱総合研究所／専修大学

稲田十一

1. 案件の概要



プロジェクト位置図



植林契約住民組織のモニタリングボード

1.1 事業の背景

ミンダナオ島は、豊かな森林・海洋資源に恵まれているが、近年の急速な開発により、環境悪化が進んでいる。その中でも、同島南東部の「サラングニ湾・マトウトゥム山流域 (MMPL-SBPS)」(23 万 ha) では、山岳部保全区域の約 50%に当たる 7070ha の森林が消失しており、またジェネラル・サントス市 (人口 34 万人、1996 年) の急速な発展 (1993～1998 年の人口増加率は年 6.7%) による下水等がサラングニ湾の環境に悪影響を与えていたため、環境保全が緊急の課題となっていた。また、同地域 (南ダバオ州) の「マララグ湾・パラシオ流域 (MBRW-MBA)」(6500ha) は、上流域のパラシオ流域の森林消失、破壊的漁法等により沿岸の自然環境と漁業資源が劣化しており、自然環境悪化を防止しつつ持続可能な開発を図る必要があった。

そのため、フィリピン政府は、本事業地域を海域・陸域双方から総合的な環境保全対策を推進するモデル事業として位置づけ、本事業での経験をミンダナオ全島、ひいては全国での沿岸域環境保全に応用しようとした。さらに、本事業対象地域は SZOPAD (平和と開発のための南部フィリピン協議会) に属しており、本事業は、ミンダナオの法と秩序の安定促進の観点からも重要であった。

1.2 事業概要

ミンダナオ島南東部の「サラングニ湾・マトウトゥム山流域」と「マララグ湾・パラシオ流域」において、植林、インフラ整備 (治水を含む)、環境保全センター (ECPC)、生活生計支援事業 (LAP)、し尿処理施設建設等を実施することにより、海域・陸域

双方から総合的な環境保全対策の推進を図り、もって自然環境の保全・回復及び地域振興に寄与する。

円借款承諾額／実行額	3,201 百万円 / 2,299 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1998 年 9 月 / 1998 年 9 月
借款契約条件	<p>本体（植林・し尿処理施設・環境保全センター）： 金利 0.75%、返済 40 年（うち据置 10 年）、部分アンタイド</p> <p>本体（上記を除く部分）：金利 1.7%、返済 30 年（うち据置 10 年）、一般アンタイド</p> <p>コンサルティング・サービス：金利 0.75%、返済 40 年（うち据置 10 年）、部分タイド</p>
借入人／実施機関	財務省／フィリピン環境天然資源省（DENR）、南ダバオ州マララグ町政府
貸付完了	2007 年 1 月
本体契約（10 億円以上）	なし
コンサルタント契約（1 億円以上）	Cest Inc.（フィリピン）、Pacific Rim Innovation & Management Exponents Inc.（フィリピン）、Tetra Tech Em Inc.（米国）、日本上下水道（日本）
関連調査（フィージビリティ・スタディ：F/S）等	<p>1995 年 12 月：米国国際開発庁（USAID）、ジェネラル・サントス市下水処理施設の F/S 作成</p> <p>1997 年 1-3 月：SAPI 実施</p>
関連事業	<ul style="list-style-type: none"> ・JICA「水質管理能力向上支援」（2006 年 1 月-2011 年 1 月） ・USAID「EcoGov 事業」（環境保全のガバナンス向上支援、2001 年-2010 年） ・世銀及び SIDA「Sustainable Sanitation in East Asia 事業」（下水処理の運営能力向上支援、2007 年 7 月-2010 年 7 月）

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

稲田 十一（専修大学）

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2010 年 5 月～2011 年 2 月

現地調査：2010 年 8 月 2 日～8 月 18 日、2010 年 11 月 17 日～11 月 26 日

2.3 評価の制約

本案件の支援対象分野はきわめて多岐にわたっており、個々のコンポーネント毎に評価をすることは可能ではあるが、それを全体としてどう評価するかについては定まった方法があるわけではない。本件の場合、アグロフォレストリや生活生計支援事業（LAP¹）のように評価が高いものと、し尿処理施設（STF²）のように、工事の遅れにより高い評価をつけがたいものが混在しており、それを総体としてどう判断すべきかが課題であった。結論としては、本事業の評価にあたっては、本事業が包括的な環境保全事業であることから、事業全体を包括的に評価すべきものと考え、全体の評価結果の平均をとって総合的に評価することにしたが、こうしたマルチセクターの支援事業を総体として評価する方法は必ずしも確立されたものがあるわけではない。

また、し尿処理施設（STF）は、当初の下水処理施設（STP³）から計画が変更されたことにより工事完了が遅れ、2007年11月以降2009年6月にかけて5つの施設で順次運用が開始された段階にある（残る2つは未運用）。2010年の調査時ではその有効性の評価はいまだ困難である。

3. 評価結果（レーティング：B）

3.1 妥当性（レーティング：a）

3.1.1 開発政策との整合性

フィリピンの沿岸地帯では、養殖池への転換・違法伐採等によるマングローブ林の減少、土砂の滞留・破壊的漁法等による珊瑚礁の死滅といった生態系の破壊が進んでいた。そのため、フィリピン政府は、1992年に保全区域法を制定した。このなかで、中央政府による「保全区域」に指定されている地域の沿岸資源の保全、地方政府による「保全区域外」における沿岸資源の持続可能な開発を推進していた。

フィリピン政府は環境や生態系の保全を引続き重視しており、近年は、生態系の統合管理をさらに強化する政策が打ちだされている。例えば、2004年に参加型アプローチを通じた統合的戦略のもとで環境保全を目指す水質浄化法（Clean Water Act）が制定されている。また、2006年6月には政令第533号が公布され、海洋資源の包括的管理のための国家戦略と政策枠組みが提示された。また、フィリピン中期開発計画（「MTPDP⁴ 2004-2010」）では、海洋生態系の保護を強化する目標・戦略が言及されている。

このように、計画時及び事後評価時のいずれにおいても、本事業は陸域・海域のエコシステムの運営を、参加型アプローチを採用しながら包括的に統合するモデル事業であり、左記のフィリピン政府の政策方針と合致する。

¹ LAP: Livelihood Assistance Program

² STF: Septage Treatment Facilities

³ STP: Sewage Treatment Project

⁴ Medium-Term Philippine Development Plan

3.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時及び事後評価時において、「サランガニ湾・マトウトウム山流域」と「マララグ湾・バラシオ流域」の環境保全の重要性とニーズが確認されている。とりわけ、対象地域の人口は審査時よりもさらに拡大し、産業の成長も見られ、環境への負荷は高まっていることから、環境保全の重要性はなおさら高まっている。例えば、計画時に例示されていたジェネラル・サントス市の人口は2007年には53万人に拡大している（2000-07年の人口増加率は年4.1%）。

植林・アグロフォレストリは、この地域の環境改善・向上のための事業であるとともに、貧困層の多い地元住民の生活向上に資する事業である。植林契約先の住民組織（PO⁵）への受益者調査でも、この事業が環境保全や生計向上に有益であったとの答えが大半を占めている（10POの95世帯のうち70世帯、74%）。また、し尿処理施設は、マララグ湾・サランガニ湾のし尿流入による汚染を防ぎ、もって環境保全を図るものであり、引き続き重要である。なお、マララグ（Malalag）、アラベル（Alabel）、グラン（Glan）における受益者調査で、同施設が地域沿岸の環境保全に有益で必要だという回答が大半であった（3市合計152世帯のうち139世帯、91%）。

このように、計画時及び事後評価時において、本事業の目的・内容は、開発ニーズに対応するものできわめて妥当である。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

環境保全、環境問題に関する支援は、1992年の旧ODA大綱における日本のODAの基本理念に合致し、重点項目のひとつにもあげられていた。

また、1998年のODA白書では、フィリピンは依然として経済成長回復のための支援を必要としていること、多くの貧困層を抱える国であり援助需要が大きいこと、また、貧困撲滅は現政権の重点政策の一つであること等を踏まえ援助を実施することとし、特に、自然環境保全が重点分野の一つにあげられていた。なお、本事業は、環境保全事業として、重点分野として優遇条件（低利等）が適用される分野であった。

従って、計画時において、本事業は、日本の援助政策と合致するものであったといえ、事業実施は妥当であったと考えられる。

以上より、本プロジェクトの実施はフィリピンの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 効率性（レーティング：b）

（内訳・・・植林、アグロフォレストリ、生活生計支援事業：a、

治水インフラ整備⁶、マララグ給水施設、環境保全センター・し尿処理施設：b）

3.2.1 アウトプット

⁵ PO: People's Organization

⁶ 内訳では、インフラ整備をマララグ給水施設と治水インフラ整備と区別している場合がある。

本事業はいくつかの異なるコンポーネントから構成され、アウトプットとしては、植林・アグロフォレストリ、インフラ整備（侵食防止工事、給水施設、等）、し尿処理施設（当初は下水処理施設）、環境保全センター、生活生計支援事業（LAP）、コンサルティング・サービス、と多岐にわたる。

上記のコンポーネント毎の計画時の事業内容及び実施時の主要な変更点をまとめると、以下の表1のとおりとなる。

表1 アウトプットの主要な変更

項目	計画	主要な変更点と変更理由
植林	(A) サランガニ湾・マトウトウム山流域 天然林改良 500ha ラタン植栽 200ha 復旧造林 2000ha 天然更新補助作業（郷土種と早生種を植林） 500ha アグロフォレストリ（果樹植栽） 1500ha 河岸侵食保全植林（竹を植栽） 800ha マングローブ林再生 200ha (B) マララグ湾・バラシオ流域 森林造成（郷土種と早生種を植林） 1500ha アグロフォレストリ（果樹植栽） 1760ha 河岸侵食保全植林（竹を植栽） 200ha マングローブ林再生 50ha	(A) サランガニ湾・マトウトウム山流域 変更なし 1854ha（354haの拡大） 496ha（304haの減少） 70ha（130haの減少） (B) マララグ湾・バラシオ流域 変更なし 10ha（40haの減少）
インフラ整備	(A) サランガニ湾・マトウトウム山流域 斜面侵食防止工事 2000m（擁壁4ヶ所、落差工3ヶ所、蛇籠等5ヶ所） 土砂流出軽減工事（砂防ダム11ヶ所） 海岸侵食・堆砂防止工事（擁壁1ヶ所、練石積工1ヶ所） (B) マララグ湾・バラシオ流域 水質モニタリング機器 農道－6m幅の舗装道路24km建設 給水施設－水源 7ヶ所に貯水タンク・給水パイプ建設	(A) サランガニ湾・マトウトウム山流域 概ね変更なし 1876m（擁壁等3ヶ所、落差工4ヶ所、蛇籠等5ヶ所） 概ね変更なし（砂防ダム7ヶ所） 概ね変更なし（擁壁1ヶ所） (B) マララグ湾・バラシオ流域 水質モニタリング機器 変更なし 中止 給水施設－貯水タンク（450cu.m.）・送水施設・給水パイプ建設（17426m）、に変更
し尿処理施設	下水処理施設（下水処理場 3ヶ所、下水収集管 3ヶ所、下水管、ポンプ場 4ヶ所）	し尿処理施設建設 7ヶ所、バキューム・トラック 8ヶ所
環境保全センター	環境保全センター（センター建設、海洋研究室、モニタリング・データ処理機器、コミュニケーション設備等整備）	大きな変更なし
生活生計支援事業	生計支援金（合計300万ペソ）の提供 (A) サランガニ湾・マトウトウム山流域（保全区域内） 600世帯 (B) マララグ湾・バラシオ流域（保全区域外） 300世帯	(A) サランガニ湾・マトウトウム山流域（保全区域内） 40 PO（住民組織）、受益者数 1643名 生計支援金 200万ペソ (B) マララグ湾・バラシオ流域（保全区域外） 20 PO（住民組織）、受益者数 1782名 生計支援金 100万ペソ 合計支援対象 PO 数－60、受益者数 3425 人
コンサルティング・サービス	合計 436M/M 海外：35M/M、国内：294.9M/M、 その他支援スタッフ：106M/M 事業管理、詳細設計、入札支援、建設監督、モニタリング、技術移転等	合計 582.8M/M（計画比 144%） 追加分 海外：13M/M、 国内：69.27M/M、 その他支援スタッフ：65M/M

出所：現地調査および実施機関に対する質問状回答

特に大きな変更点として、下水処理施設（STP）から7つのし尿処理施設（STF）への建設計画の変更がある。この下水処理施設（STP）からし尿処理施設（STF）への事業計画の変更⁷は、ジェネラル・サントス市との間で下水処理施設の建設用地の提供を含む事前の合意を行っていたものの、事業実施に際し、土地の提供がジェネラル・サントス市議会により否決されたため、同市周辺の町村に7つのし尿処理施設を建設することとしたためである。計画変更は妥当であるが、結果的に、STFの事業開始が遅れ、STFが期間終了時点で未完成となる原因となった。

その他、各コンポーネントでいくつかの変更がある。その変更理由は、以下のとおりである。

植林については、河岸植林・マングローブとも残存率（植林した苗が枯れたり失われたりせずに生育する比率）が低いため縮小された（河岸浸食保全植林から304ha、マングローブから両地域合計で170ha削減）。縮小分を、より残存率が高くまた生計向上にもつながるアグロフォレストリに変更したいとの地元民の希望にそって、アグロフォレストリの拡大に変更したためである。この河岸植林・マングローブ植林面積等の変更は、正当な理由と認められる。その他は、ほぼ予定通りのアウトプットである。

インフラ整備のうち、侵食防止工事については、アウトプットの細部変更があるが、工事実施時点の現地の状況にあわせたもので合理的といえる。マララグ給水施設（貯水タンク・送水施設）は1ヶ所に変更されたが、これは給水をより効率的に行ないコストを削減するためである。給水施設に付随する農道は中止になったが、これはマララグ町予算ですでに整備され不要になったためである。

生活生計支援事業は、表1(A)(B)いずれの地域においても、支援対象数が世帯数からPO（住民組織）数への変更が有る。ただし、実際の支援対象世帯数はほぼ同様であり、支援金額には変更はなく、予定通りの予算が期間どおりに供与され活用されている。

コンサルティング・サービスのM/M増大は、2004年の事業スコープ変更の合意の時点で、事業終了時期が2005年6月から2006年12月に延長されたことによる事業期間の延長に伴うものであり、本事業全体の円滑な遂行のために必要なものであったと判断される。なお、TORについては、STF部分以外には、大きな変更はない。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業期間

審査時に計画された実施期間は1998年9月（L/A調印時）～2005年6月（土木工

⁷ STPとSTFは、し尿を自然浄化する形式（微生物により下水を浄化、安定化池方式と称する。）を有する施設であるが、STPは、その施設周辺に下水管（下水収集管及び下水本管）及び複数のポンプ場を併設しており、規模が大きい。STFにはこうした下水管やポンプ場はない。ジェネラル・サントスに計画されていたSTPは、施設本体はSTFと同様な安定化池方式であったが、下水収集管、下水本管（約35km）、ポンプ場（4ヶ所）をとともう、規模の大きいものであった。

事完了⁸⁾の82ヶ月であったが、実際は1998年9月(L/A調印時)～2008年3月(土木工事完了⁹⁾)の115ヶ月であり、計画を上回った(計画比141%)。事業期間の変更理由として、実施機関側からは、以下の諸点があげられている。

実施機関である環境天然資源省及び地元政府連合体(南ダバオ州・サラングニ州・南コタバト州)とコンサルタントの活動について、事業実施前に覚書(MoU)を結ぶのに時間を要したこと、事業計画の変更(マララグ給水施設・下水処理場等)、その他(コントラクター選定の遅れ等)、である。なお、他のコンポーネントをみると、治水インフラ整備では工期にやや遅れがあるが、主として天候等による遅れであり、合理的説明である(費用は予算内)。事業期間の長期化の主たる要因は、上記により28ヶ月の遅れ、により33ヶ月の遅れが生じた。特に、の遅れは、事業手続きの問題であったが、その後の事業実施が効率的に行なわれたことによって遅れを取戻している面もある。他方、による遅れは、事前の予見が困難な外部要因によるものであるといえる。

なお、実施機関側は、円借款の貸付実行期限(2007年1月)までに7ヶ所のし尿処理施設の建設ができない見込みであること等を理由に、日本側に対してさらに1年の貸付実行期限延長を求めていた。これに対し、JICA側は、環境天然資源省(DENR)側の挙げている遅延理由は貸付実行期限延長の根拠には不十分であるとして、期限延長は困難である旨伝達した。

3.2.2.2 事業費

審査時に計画された全体事業費は42億6,800万円(うち円借款分は32億100万円)であったが、実際は31億8,100万円(うち円借款分は22億2,900万円)と計画を下回った(計画比74.53%)。

各コンポーネント別の計画時の予算額と実績値の内訳を、以下の表2で示した。

表2 計画時の事業予算と実績値(内訳)

分野	計画時	実績値
植林	690百万円	314百万円 (残額376百万円)
し尿処理施設	1,447百万円	899百万円 (残額548百万円)
環境保全センター	101百万円	106百万円 (超過額5百万円)
インフラ整備	66百万円	36百万円 (残額30百万円)
コンサルティング・サービス	679百万円	874百万円 (超過額195百万円)
予備費	218百万円	0百万円

計画を下回った主な理由は、為替レートの変化、下水処理施設の計画変更、業務費

⁸⁾ 終了年月はすべての土木工事の完了時として計算。

⁹⁾ 終了年月はSTFの土木工事の完了時として計算。

の節約等によるとされるが、最も大きなものは下水処理施設（STP）の建設からし尿処理施設（STF）への計画変更である。

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性（レーティング：a）

（内訳・・・植林、アグロフォレストリ、生活生計支援事業、治水インフラ整備、マララグ給水施設、環境保全センター：a、し尿処理施設：b）

3.3.1 定量的効果

3.3.1.1 運用・効果指標

本事業については、審査時に必ずしも定量的な運用効果指標が設定されていなかった。運用効果指標として用いるのに適当な指標がないか検討した結果、分野別指標を設定し、関連データを収集及び分析を行った。指標は以下のとおりである：植林等の生存率、PO 及び世帯の生計、マララグ給水施設の利用者数、し尿処理施設の利用者数。

(1) 植林：植林等の生存率

本事業では、PO との植林契約を通じ、80%以上の植林の生存率を確保することが義務づけられていた。本事業対象である二つの地域の植林（山間部のマホガニー、沿海部のマングローブ、等）の2009年8～9月調査時点での生存率は以下のとおりである。

「マララグ湾・バラシオ流域」の12PO（3,114ha）：75～95%

「サランガニ湾・マトットゥム山流域」の5PO（380ha）：60～86%



図1 山間部の植林地区



図2 沿海部のマングローブ植林地区

以上のとおり、全体の生存率は平均すると83.7%となり、概ね目標を達成している。

比較的高い生存率を確保している主な理由として、植林契約 PO の多くがアグロフォレストリとのパッケージ契約を締結しており、それが事業期間後の植林活動持続のインセンティブになっていることが考えられる。

(2) 住民組織 (PO) 及び世帯の生計

計画時、以下を目指し、生活生計支援 (LAP) が実施された。

各種施策の受け皿となる多目的組合の形成、

畑作品種転換支援(種子購入費用を支給しアグロフォレストリやホームガーデンに利用)、

家畜配布(家禽やヤギ等)。

本事業による支援金額は、各支援対象住民組織 (PO) それぞれにつき 5 万ペソ (2004 年から供与) ¹⁰であった。この資金を PO 組合員の生活向上のために活用し、組合内で共同購入した家畜や農産物販売等を行い、PO の資産を拡大させていくことを想定していた。ただし、具体的な資金使途については、各 PO の判断にゆだねる「オープン・メニュー方式」であり、計画時点では、合計 300 万ペソ (5 万ペソ x 60PO) が、2 年間で 482 万ペソに拡大する (増加率: 約 161%) ことが想定されていた。家畜等の共同購入を行った PO や共同で栽培した農産物の販売を行った PO、小規模融資として組合員に貸し付けた PO もあった (詳細は、BOX1 参照)。

2006 年 7 月に、全 60PO のうち 43PO について活用状況調査がなされ、これら 43PO の合計である 215 万ペソの資金が 365.2 万ペソに拡大したとの調査結果がある (増加率: 約 170%)。

また、事後評価で実施した、植林・アグロフォレストリ及び LAP 対象の合計 17PO (102 世帯) に対する受益者調査の結果でも、2004 年時と 2010 年時の契約 PO に加盟する各世帯の平均収入 (月収) を比較すると、おしなべて上昇していることが示されている (表 3 参照)。

表 3 植林契約 PO の事業実施前と実施後の平均世帯月収の比較 (単位: ペソ)

	マララグ湾・バラシオ流域 (MBRW-MBA)		サランガニ湾・マトウトウム山流域 (MMPL-SBPS)	
	支援有り	支援無し	支援有り	支援無し
2004	2,166	2,000	3,800	1,000 - 6,000
2010	3,600	2,500	4,440	1,500 - 8,000

他方、支援金の使途は参加型手法によるオープン・メニュー方式をとっているため、PO 毎に支援金の活用方法は異なり、すべての PO において資産が拡大しているわけではないが、全体として想定をやや上回る程度の効果がえられている (BOX1 参照)。

¹⁰ LAP の対象 PO の選定に際しては、植林・アグロフォレストリの契約 PO のうち、要請があり手続きが早かったものから同事業の対象となったとされる。

BOX1 契約 PO に対する受益者調査結果

生活生計支援（LAP）における供与資産のその後の増減を再確認する作業として、LAP を受けた 12PO への受益者調査を 2010 年 8 月に実施した（各 PO の組織長へのヒアリングおよび各 PO につき 6 世帯 [合計 72 世帯] に対するヒアリングを併用）。

各 PO 組織長へのヒアリングによると、「マララグ湾・バラシオ流域 (MBRW-MBA)」の 6PO では、2004 年に供与された支援金 5 万ペソの資産が、2010 年 8 月時点で平均して 12.5 万ペソに拡大した。これに対し、「サランガニ湾・マトウトゥム山流域 (MMPL-SBPS)」の 6PO は、平均して 0.8 万ペソに減少している（図 3 参照）。

両地域の PO の資産増減の違いの理由としては、前者が支援金を水供給や家畜購入にあてた PO が多く、それに比べて後者の多くは組合員への融資にあてた PO であり、その後の野菜不作などにより資金回収がうまくなされていないことによるところが大きいと考えられる。図 4 は、具体的な支援の使い道を、支援対象 PO の各世帯に対してヒアリングした結果である。

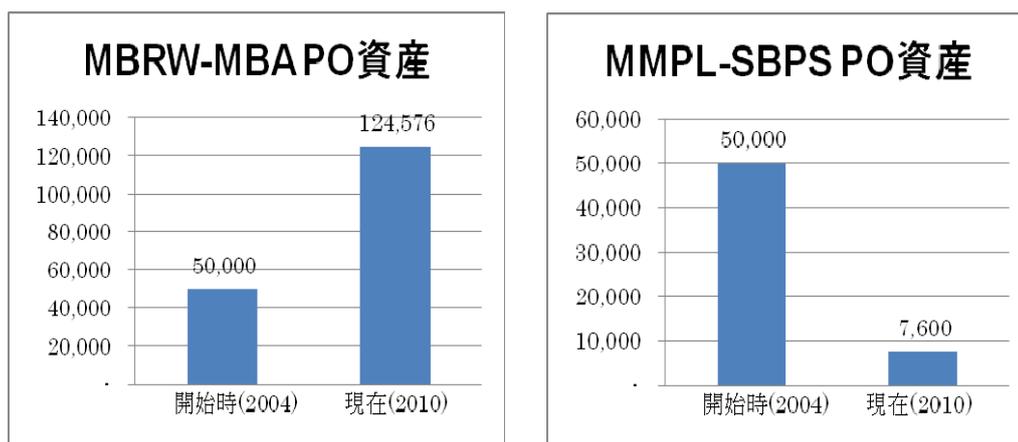


図 3 対象 PO（住民組織）の LAP 供与資金のその後の変化(単位:ペソ)

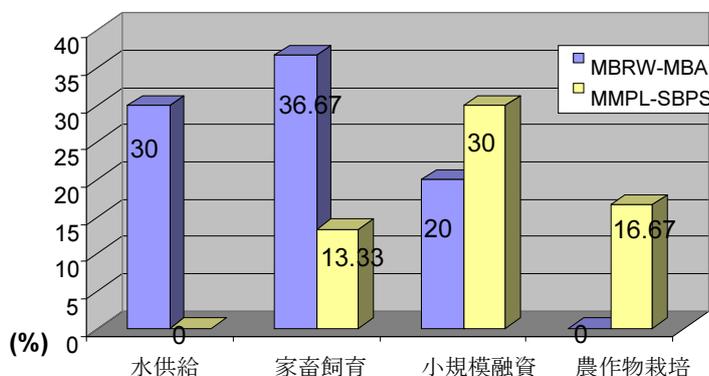


図 4 対象 PO の LAP 資金勘定の資産残高

(3) マララグ給水施設の利用者数

マララグ給水施設は 2004 年 8 月に完成し、2005 年 1 月から操業を開始した。計画時に、拡大する利用者数の予測がなされてはいないが、2005 年 1 月以前のマララグ町の給水利用者数（世帯・団体合計）が 521 であったのに対し、評価時の調査によれば、新施設建設の結果、新たに 1,146 の新規給水利用者（住民世帯 1,115、団体 31）が獲得され、およそ 3 倍に利用者数が拡大した。

(4) し尿処理施設：施設の利用者数

下水処理施設（STP）から 7 つのし尿処理施設（STF）への計画変更の際の F/S（2004 年実施）の各施設の（2015 年時点における）受益世帯数予想は、表 4 の左側の通りであった。

表 4 STF の利用者数予測と実際の STF 利用者数

	STF 利用世帯数予測 (2004 年 F/S 時) 対象年：2015 年	STF 利用世帯数 (2009 年末時点)
アラベル (Alabel)	16569 (64.4%)	166
マラパタン (Malapatan)	6727 (34.1%)	115
キアンバ (Kiamba)	4706 (33.0%)	22
マティウム (Matium)	3619 (27.6%)	30
マララグ (Malalag)	5954 (60.1%)	16
グラン (Glan)	6038 (20.5%)	(未操業)
マーシム (Maasim)	5497 (2.5%)	(未操業)
総合計	49,110 (38.0%)	299

出所：受益者調査結果、カッコ内は各地域全世帯に占める STP 利用世帯比率を示す

7 つのし尿処理施設は、2008 年 3 月にすべて完成した。2010 年 11 月時点で、その 7 つの施設のうち運営開始済と運営前が混在している。2009 年末時点での各 STF の利用世帯数は、同じく表 6 の右側の通りである。

以上の数値をみる限り、STF はいずれも運営が開始されたばかりであり、現時点ではまだ受益者が少ない状況にあり、目標達成の有効性判定には時期尚早である（アラベル、マララグ、グランの 3 ヶ所で受益者調査を実施）。

また、2004 年に実施された、STF の 2015 年時点の受益者数の予測は、ほとんどの世帯が STF 利用可能な下水タンクを持っていると想定していたが、現実には利用可能な世帯はそのおよそ半分程度であり、その意味では過大な見積であったと考えられる。しかし、各町の人口は小さくなく（いずれも 1～2 万世帯、3～10 万人の規模）、引続き潜在的利用者数は少なくないと推測される。



図 5 し尿処理施設（アラベル町）



図 6 環境保全センターの建物

3.3.1.2 内部収益率の分析結果

(1) 財務的内部収益率（FIRR）

本事業は多様なコンポーネントを含んでおり、その中には、し尿処理施設（STF）の利用料金、環境保全センターの施設使用料のように、個別のコンポーネントで事業費・維持費と収益との対比で財務収益率が計算できるものがあるが、植林や治水のためのインフラ整備のように、それぞれの事業が財務的収益をもたらすものではなく、そこから得られる便収益は環境の保全・改善や洪水被害軽減による経済的利益、住民の生計向上といった経済的利益であるものもある。このため、本事業では事前審査時、事業完了時ともに FIRR の算出は行われておらず、本事後評価においても FIRR の算出は行わなかった。

(2) 経済的内部収益率（EIRR）

審査時の経済的内部収益率（EIRR）は、(A) サランガニ湾・マトウトゥム山流域で 19.7%、(B) マララグ湾・バラシオ流域で 19.8%、と 2 地域毎に推計されていたが、事後評価時には、事業全体の EIRR のみを事業完了報告書（PCR）で記載された前提と限りなく同様な条件として再計算した。PCR では、事業全体の EIRR で 25%とされているが、これら数値を再精査したところ、EIRR は 26.3%であった。この EIRR の上昇の理由としては、主として下水処理施設からし尿処理施設への計画変更に伴って、この部分の事業予算が 1,477 百万円から 899 百万円に減少したため、その減少分だけ収益率が上昇したためであるとされる。

算出の前提条件は、プロジェクトライフを 25 年とし、費用として本事業で要した各コンポーネントの土木工事等の事業費、及び維持・管理費用を用い、便益としては、植林・果実収入、し尿処理サービス利用料金、環境保全センター施設・水質モニタリング機器使用料等を合計した数値をとっている。

3.3.2 定性的効果

本事業は海域・陸域双方における総合的な環境保全対策であり、コンポーネント毎の

想定した定性的目標がある。

植林については、計画時に想定された効果として、以下の二点への言及がある。すなわち、(1)植林・アグロフォレストリによる計画的な森林地域の活用及びマングローブ植林によるマングローブ地帯の保全が継続的におこなわれること、(2)マトウトウム山及びバラシオ流域に居住する少数民族の伝統的居住権認定により、持続的な森林・土地利用へのインセンティブを与えること、であった。

他のコンポーネントについては、計画時には必ずしも明確ではなかったが、具体的な定性的効果を把握すべく、コンポーネント毎に検討した。すなわち、(3)アグロフォレストリ契約POの収入源拡大、(4)周辺地域住民の洪水対策、(5)環境保全センターを中核とするサランガニ湾の自然環境保全活動、である。

これらに加え、計画時には、(6)事業対象地域の環境保全の意識向上についても本事業の総合的な成果の一つとして言及されていた。

以下では、以上の(1)～(6)について、順に検討する。

(1) 植林・アグロフォレストリ契約 PO の活動の継続性

本事業では、森林およびマングローブ保全の継続性確保のための方策として、住民組織（PO）との植林契約でその後の植林を維持・管理することが規定されている。

2009年8-9月時点での調査によれば、マララグ湾・バラシオ流域（MBRW-MBA）の12POのすべてが植林保全活動を継続しており、特にその中の6POは、当初のPO構成員の80～95%が引き続き活動を継続している。また、サランガニ湾・マトウトウム山流域（MMPL-SBPS）については、当初の20POのうち、18POが885ha（そのうち41haがマングローブ）の森林管理契約を締結済みであり、植林保全活動を継続している。

なお、環境保全地域での植林・アグロフォレストリ契約POの住民に関しては、果樹の植林とその収穫が特別に許可されており、これが植林保全活動の継続のインセンティブとなっている。支援対象地域の山間部及び沿海地域の貧困POに、支援を通じて森林保全・土地利用のインセンティブを与えることは、その点では効果を発揮している。

また、植林契約POのうち、生活生計支援事業（LAP）をあわせて受けたPOも少なくなく、5万ペソのLAPはPOという組織に対して供与されることから、POの組織強化にも貢献している。以下の表5は、支援対象地域で植林契約をしたPOの中で、LAPをあわせて受けたPOとそうでないPOとの間で、POに加入する世帯数が、2004年から2010年の間に、前者では拡大し、後者では停滞（減少）していることが示されている。（LAPを受けた12POとLAPを受けなかった5POに対する受益者調査結果に基づく。）

表5 PO加盟世帯数の推移

	マララグ湾・バラシオ流域 (MBRW-MBA)		サランガニ湾・マトウトウム山流域 (MMPL-SBPS)	
	LAP 有り	LAP 無し	LAP 有り	LAP 無し
2004年	79	36	58	60
2010年	121	29	84	53

(2) インセンティブとしての少数民族の伝統的居住権認定

少数民族の伝統的居住権認定により持続的な森林・土地利用へのインセンティブを与えることに関しては、支援対象住民組織は必ずしもすべてが少数民族（主としてイスラム教徒）ではなく、移住してきた者（主としてキリスト教徒）も含んだ山間部及び沿岸部の比較的貧困な住民全体を対象としており、計画時の「少数民族」という言葉は、現実の事業では必ずしも厳密に解釈されているわけではない。ただし、計画段階で言及された「伝統的居住権認定」は、支援対象 PO 住民に対する土地の権利認定という形で実施されており、これは植林契約 PO が植林活動を継続するインセンティブの一つとなっている。

(3) アグロフォレストリ：契約 PO の収入源拡大

果樹（マンゴ、ランブータン、ドリアン等）は植林後 3～6 年が経過し、すでに収穫期に入り、多くの PO で重要な収入源となり、加盟世帯の生計向上にもつながっており、想定どおりの目標を達成している（受益者調査ヒアリングに基づく）。



図7 収穫されたドリアン等の果実



図8 販売のために運ばれる収穫物

(4) 周辺地域住民の洪水対策

斜面侵食防止工事、土砂流出軽減工事、海岸侵食・堆砂防止工事により、完成後 3～4 年のこれまでのところ、毎年雨期に増水があるものの、氾濫は一度もなく、その意味で工事周辺地域での洪水対策の効果はあったといえる。

ただし、河岸リベットメントは毎年の土砂堆積により次第に機能を失いつつあり、今後(予算措置を講じて)対策を継続しなければいずれ氾濫が再び生じる可能性がある。



図9 川岸侵食防止のための蛇籠



図10 堆砂防止のための練石積工

(5) 環境保全センター：サラングニ湾における自然環境保全活動

2003年に施設が完成したのち、2006年10月にサラングニ州に移管され、活動を開始した。具体的活動として、海岸地域資源の管理とモニタリング、海岸地域の汚染状況評価、生物多様性の調査、海岸地域管理における技能の蓄積・普及活動、保全活動への地域住民参加の促進・デモンストレーション、等を行なっている。2010年7月時点でアラベルなど周辺自治体を含め16団体と水質検査契約を結び、また教育ツアー・学校教育・実験室使用料として毎年約10万ペソ前後の収入をえており、いずれも今後の拡大が見込まれている。

(6) 対象地域の環境保全の意識向上

植林対象地域で環境保全意識の向上に関しては、そうした意識の向上がどの程度あったかを判断するのは容易ではないが、植林・アグロフォレストリ支援対象POに対する受益者調査の結果では、植林契約POの85世帯のうち76世帯(89%)が「環境保全意識が高まった」と回答している。

一方、し尿処理施設に関して実施した受益者調査(MMPL-SBPS地域[アラベル、グラン]の102世帯、MBRW-MBA地域[マララグ]の50世帯、合計152世帯に対する調査)では、MBRW-MBA地域の86%、及びMMPL-SBPS地域の94%が、「STFはマララグ湾及びサラングニ湾の環境保全のために必要」と考えている(図11)。

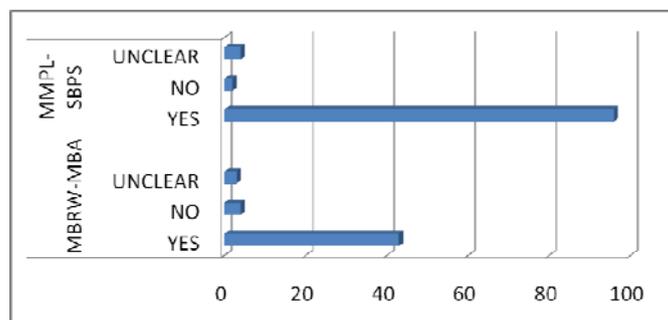


図11 「STFは環境保全に必要なか」という質問に対する回答

以上より、本事業の実施により概ね計画通りの効果発現が見られ、有効性は高い。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

本事業のインパクトとしては、計画時には、以下を想定していた。すなわち、海
域・陸域双方の自然環境の保全・回復と天然資源の持続的利用を通じた地域振興、
今後、フィリピンの他地域において総合的環境保全対策を推進するためのモデル事業
となること、である。

(1) 天然資源の持続的利用を通じた地域振興

計画時、具体的には、生活生計支援事業の実施、アグロフォレストリによる果実収
入、木材伐採収入、マングローブ植林等による漁場改善効果、給水施設整備により、
女性や子供を含め、地域住民の生活・生計向上が期待されていた。

上述のように、生活生計支援事業の実施、アグロフォレストリによる果実収入によ
って、対象 PO の生活改善・所得向上のつながっている効果はある。

他方、木材伐採収入については、植林実施時期は 2004～2007 年であり、伐採は植栽
林後 7～8 年後から開始することが可能になることから、2010 年時点では、いまだ木
材による収益はない。現段階での木材収入は、植林に際して得た労賃(1 本当たり 25-50
ペソ)に限定されている。したがって、事業実施期間中の契約 PO の所得向上に一定
程度の貢献はあるが、限定的である(受益者ヒアリングに基づく)。

また、マングローブ植林による漁場改善効果に関しては、沿岸部の PO に対するヒ
アリングで、おしなべてその効果はあるとの返答が得られた。

なお、南ミンダナオ地域は過去 10 年間にかなり高い経済成長を示しており、関連指
標を表 6 で示した。ただし、本事業の支援対象とその効果はかなり特定された地域住
民を想定しており、地域全体の経済振興へのインパクトについては検証困難である。
より広いこの地域全体の住民の生活向上は、本事業とは別に、1996 年のミンダナオ和
平合意後の相対的な治安の安定にともなう交易の拡大、中国等アジア経済全体の発展
にともなう輸出の拡大、等の内外の経済社会要因の改善に伴う地域経済全体の成長に
よってもたらされている面があると考えられる。

表 6 南ミンダナオ地域(第 11 及び 12 地域)の主要経済指標

	第 11 地域 (Davao)		第 12 地域 (South/Central Mindanao)	
	GDP 成長率 (%)	輸出額 (百万米ドル)	GDP 成長率 (%)	輸出額 (百万米ドル)
1998	32.8	697	3.0	164
1999	13.2	648	11.0	86
2000	0.2	724	10.3	105
2001	4.4	723	7.5	101
2002	n.a.	519	n.a.	239

2003	9.8	585	9.7	279
2004	15.8	658	15.1	266
2005	11.5	751	8.7	250
2006	9.8	779	11.8	305
2007	12.2	825	13.4	456
2008	14.0	1,137	13.3	800

(出所)Mindanao Development Statistics 2008

GDP: at current prices, 輸出額: FOB(Freight on Board) value,

(2) 総合的環境保全対策を推進するためのモデル事業としての意義

本事業の終了後、実施機関 DENR 側からの説明によれば、フィリピンの3地域(Upper Magnat and Cagayan River Basin, Pampanga River Basin, Jalaur River Basin)において、DENR が実施機関となり、住民の生計向上策も取り入れた、包括的な住民参加型の森林管理事業の実施が検討されている。この事業は、本事業とは異なる3地域において、住民組織の組織化、アグロフォレストリ支援、水域管理評議会の設置などの要素を取り入れながら、持続的な森林管理を実施本するものである。これは、本事業の森林管理のための植林・アグロフォレストリ事業と類似したものであり、本事業の経験を踏まえたものといえる。

ただし、上記は、本事業とは異なり、STF や水供給などの上下水道分野を含んでおらず、森林管理事業に限定されている。その背景として、DENR が本事業の教訓として、両者(森林管理分野と上下水分野)をパッケージ化する意義は小さいと判断したことがあり、両者を含む事業は、本事業が唯一の例となっている。

3.4.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境への正のインパクト

本事業は森林や沿岸地帯を含めた河川流域全体に亘って自然環境の保全・回復を目的とする包括的な環境保全事業であり、自然環境へのポジティブな効果が想定されている。

マララグ湾及びサランガニ湾の水質改善効果については、審査時にはベースラインとなるデータが整備されておらず、現在、本事業で建設された環境保全センターによってデータ整備が進められつつある。水質変化は様々な要因が絡んで生ずる長期的な変化であり、現時点での水質変化と本事業との因果関係を立証することは困難である。

なお、植林・アグロフォレストリの契約 PO への受益者調査・ヒアリングでは、「緑が増えた」「山の土砂崩れが減った」「マングローブによって波や風から守られた」等の回答は得られた。

(2) 自然環境への負のインパクト

他方、本事業の開始にあたって、植林、インフラ整備、下水処理施設(STP)、環境保全センターなど主要な事業に関する環境適合証明は、1998年2月に取得済である。

事業実施中においても、植林の生態系・第一次産業等への影響、インフラ整備の水質・土壌・動植物生育環境・景観等への影響、し尿処理施設の汚泥処理上の問題等、ネガティブなインパクトはきわめて限定的である。

(3) 住民移転・用地取得

当初計画していたジェネラル・サントス市の下水処理施設（STP）建設においては、用地取得（6ha）と小規模な住民移転（23世帯）が想定され、98年末までには移転を完了することが想定されていた。しかしながら、同施設は建設されなかったため、結果として住民移転や用地取得は行なわれなかった。計画変更の理由として、ジェネラル・サントス市議会が土地の提供を否決したことがあげられている。

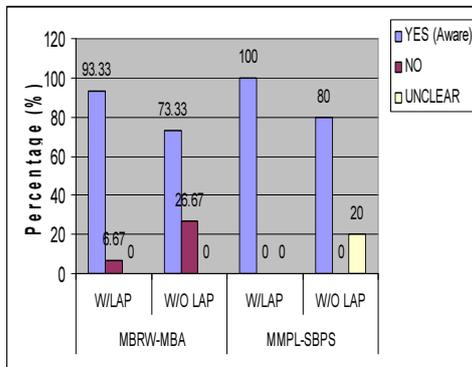
なお、計画変更によって7ヶ所のし尿処理施設が建設されることになったが、すべて各地方自治体が保有する土地に建設されており、用地取得の点では問題なく、また住民の移転や反対運動も生じていない。

このように、本事業は環境保全を目標とした事業であり、上記のようにおおむね想定されたインパクトを生じていると考えられ、想定外の大きな正および負のインパクトは生じていない。

BOX2 JICA 支援についての認知度

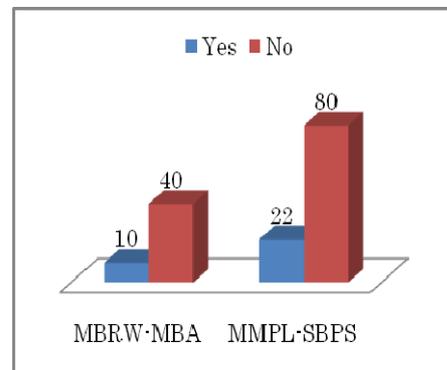
本事業が JICA によって支援されたことに対する認知度は、すでに支援が終わった植林・生計支援事業と、まだサービスが始まったばかりであり、利用者が少数である STF では、かなり対照的である。植林・アグロフォレストリ支援対象の 17PO 及び STF に関する 3 地域においてなされた調査結果は、それぞれ図 12 に示されているとおりである。必ずしも比較対象が一致していないものの、植林・生計支援（LAP）事業に関して、JICA 支援についての認知度は高いのに対し、STF 事業に関しては、JICA 支援の認知度はまだ低いことが示されている。

植林事業に関する 17PO の JICA 支援認知度



(注)契約 17PO/102 世帯に対する調査

STF 事業に関する 3 市での JICA 支援認知度



(注) 3 市/152 世帯に対する調査

図 12 JICA 支援に関する住民の認知度

3.5 持続性（レーティング：b）

（内訳・・・アグロフォレストリ、マララグ給水施設：a、
植林、生活生計支援、治水インフラ整備、環境保全センター、し尿処理施設：b）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業は、DENR と地方自治体、NGO、地元住民組織の連携による運営維持管理による包括的な環境保全・生計向上支援のパイロット事業であった。

これに加え、本事業の持続性向上のための様々な制度づくりが図られている。例えば、マララグ湾・バラシオ流域（MBRW-MBA）及びサランガニ湾・マトウトゥム山流域（MMPL-SBPS）のいずれにおいても、水域管理評議会（Protected Areas Superintendent）が組織され、環境天然資源保護に関する基本的政策を方向づけている。さらに、後者の地域では、流域保護地域管理理事会（Protected Area Management Board）が組織されている。ただし、これら組織の権限や役割分担は複雑であり、機能の重複も見られる。様々な主体の参加と議論の透明性は進んでいるが、効率的な政策決定システムとなっていない面もあると考えられる。具体的な事業の管理運営は、より地域に密着した体制によって行なわれているといえる。本事業は、運営・維持管理体制も多様なコンポーネントによって異なるため、以下でそれぞれ個別にその体制について整理する。

(1) 植林・アグロフォレストリ、生活生計支援

計画時には、植林については、DENRが住民組織と植林後の森林の維持管理について契約を締結し、その後の運営維持管理は住民組織が担当することになっている。POとの植林・森林管理に関する長期契約は、生存率を継続的に確保するための制度的しくみとして有効であり、特に植林とパッケージとなっているアグロフォレストリによる収入が、持続性確保のインセンティブとしてきわめて有効である。

ただし、マングローブ植林については、その生存率維持のためのコストは契約POが負担するのに対して、その最大の便益の一つである漁場改善効果については、周辺漁民もフリーライドが可能であり、コストを負担する契約POに不公平感があることから、その活動の持続性のインセンティブは必ずしも強くない。このことも、マングローブ植林計画のアグロフォレストリへの変更や、マングローブの残存率の相対的低さにつながっている。

植林・アグロフォレストリ事業のモニタリングと管理は、マララグ湾・バラシオ流域（MBRW-MBA）のある第11地域においては、森林管理部門、南ダバオ州・州環境天然資源事務所（PENRO）、マララグ町コミュニティ環境天然資源事務所（CENRO）が担当し、サランガニ湾・マトウトゥム山流域（MMPL-SBPS）のある第12地域においては、PAWCZM（保存区域・沿岸地域管理部門）が担当している。

生活生計支援事業に関しては、基本的には支援対象の各POが、POの様々な活動の一環として、本事業からえた支援金による活動の運営・管理も担っている。

(2) インフラ整備（治水インフラ、マララグ給水施設）及び環境保全センター

計画では、インフラ整備及び環境保全センターについては、DENRと地方自治体（南コタバト州、サランガニ州、マララグ町等）との間で事業完成後の運営維持管理についての合意文書を締結し、それぞれの地方自治体が事業完成後の運営維持管理を担当することになっていた。評価時において、すでにこうした合意文書は締結され、それぞれについて各地方自治体が運営維持管理に責任をもつ体制は築かれている。

マララグ給水施設については、マララグ町は5人体制で必要な停電への対処、水漏れ等の修理も含め維持管理を実施し、外部からの資金的支援を受けることなく維持管理費用を上回る収益をあげている。環境保全センターについては、サランガニ州政府が施設の運営維持管理と政策形成の責任をもっており、センターに人材も予算も提供し、DENRが周辺地方自治体とセンターに対し調整や技術支援を行なう体制が築かれている。

(3) 7つのし尿処理施設（STF）

下水処理施設（STP）から7ヶ所のSTFへの計画変更はあったが、事業完成後にDENRとそれぞれの地方自治体の間で合意文書を締結し、各地方自治体が運営維持管理に責任をもつ体制自体は同様である。施設の建設完了後、6つの地方自治体（マララグ、アラベル、マラパタン、キアンバ、マティウム、マーシム）ではおよそ3ヶ月前後で合意文書締結と施設の移管が順次なされ、グランのみ移管が遅れていたが、同手続きは進みつつある¹¹。なお、STFの運営に関しては、環境管理局（EMB）地域事務所が各地方自治体に運営・維持管理に関する技術支援を提供している。

本事業では、STF施設移管後のこれら各地方自治体の運営維持管理能力向上のための支援は必ずしも十分とはいえないが、本事業の実施後、サランガニ湾の環境保全に関しては、USAIDのEcoGov事業（環境保全のガバナンス向上支援）があり、また、STFに関しては世銀のSuSEA（Sustainable Sanitation in East Asia）事業が実施されており、環境保全や下水処理の運営能力向上支援を通じた、本事業の体制強化や能力向上につながっている。

このように、様々な形で運営管理の体制強化や能力向上支援が実施されていることもあり、体制面での持続性には問題ないといえる。

3.5.2 運営・維持管理の技術

アグロフォレストリの果樹に関しては、マンゴーが病気に罹った事例等もあり、こ

¹¹ 前グラン市長による政策方針では、移管を拒否する立場であったが、2010年5月の選挙で新市長にかわり、市政方針に変更があったことから、同移管手続きは進みつつある。

うした病外気対策技術が不足しており、この技術に関する研修・技術移転の要望があるが、これらについては、DENR の技術者による研修・セミナーが必要に応じて実施されている。植林や治水インフラについても、必要があれば DENR が技術提供する体制であるが、特に問題は生じていない。

マララグ給水施設については、維持管理修理はマララグ町当局の技術者が日常的に対応しており、大きな故障も生じておらず、技術的な問題は特になくといえる。

し尿処理施設（STF）に関しては、各地方自治体が運営管理している。施設維持のために高度な技術的知識を必要とするわけではなく、むしろ、利用者拡大のためのマーケティングや運営のノウハウが主たる課題である。こうした運営管理能力については JICA の関連事業や USAID 等といった他ドナーによる技術支援がなされてきており、各地方自治体間で運営・維持管理の知識や経験を共有することを目指している。具体的には、JICA による支援としては、ジェネラル・サントス市等に対する「水質管理能力向上支援（Capacity Development for Water Quality Management）」が 2006 年 1 月から 5 年間の予定で実施されており、環境管理局（EMB）を中心に、水質改善のための行動計画作成支援等を行なっている。運営維持管理能力については、依然不十分な面があるが、これらの協力を通じて運営維持管理にかかる技術力の向上を目指しており、技術面での持続性には大きな問題はないと考えられる。

環境保全センターでは、水質検査能力など環境保全に関する技術向上と人材育成のニーズがあり、現状では、USAID の EcoGov 事業の一部でこうした能力向上支援がなされているが、将来的には JICA 支援に対する要望も強い。

3.5.3 運営・維持管理の財務

本事業では、個別コンポーネント毎にその運営維持管理の財務状況が異なるため、それぞれについて以下に整理する。

(1) 植林・アグロフォレストリ

植林については、計画時には、植林協定締結後の運営維持管理は住民組織が担当することになっており、住民組織（PO）が新たな苗の購入も含めて維持管理を行うこととなっていた。PO の植林事業に関する財務は、植林作業の労賃、アグロフォレストリによる果樹の販売収入及び将来的な木材伐採を通じた木材販売収入をインセンティブとして得ることにより、事業を持続することが計画されていた。

PO との植林・森林管理に関する契約では、事業期間の植林は PO の収入源ともなるが、その後の維持管理費用は（追加的な苗の購入も含めて）PO 側の負担となる。この点については、アグロフォレストリとのパッケージ化で、果樹等の収穫と販売により収益があげられるので契約 PO の各世帯も熱心に植林活動に参加している。ただし、植林の維持管理費用は PO の負担となり、この資金の確保は課題として残っている。また、沿海部のマングローブ植林に関しては、アグロフォレストリとのパッケージ化

が困難であり、追加的な資金負担をとまなう維持管理や追加的な植林に対するインセンティブは必ずしも強いとはいえない。

植林活動を継続するための制度的しくみとして、PO のインセンティブを活用した長期契約があるが、アグロフォレストリによる果樹栽培等のみでは、PO にとって資金確保に課題がある。そのため、2008 年以來、DENR が対象地域（第 12 地域）の森林管理のための「持続基金」を計上しており、毎年およそ 3 百万ペソを支出しているとされるが、現地 DENR による見積必要予算額（約 9 百万ペソ）の 3 分の 1 程度である。

(2) 生活生計支援事業

生活・生計向上支援のため、計画どおり、フィリピン政府側の内貨として、合計 300 万ペソが合計 60PO に無償供与された（各 PO あたり 5 万ペソ）。計画時点では、合計 300 万ペソが 2 年間で 482 万ペソに拡大する（増加率：約 161%）ことが想定されていた。結果としては、概ねこれを上回る程度の成果をあげている。

事業実施後の資金の運用は PO に任されているが、総じてうまく運営されているということができ、井戸水の供給や発電機による電力供給など費用と収入をバランスさせる工夫が見られる。ただし、前述のように組合員への小規模融資に使った PO では、資金回収がなされず資産が減少しているところが多い。

なお、この支援金供与は 1 回限りのものであり、支援対象地域では同様の支援金がフィリピン政府（農業省、農村改革省、労働・雇用省等）の他の事業や他ドナー¹²から引続き供与されている例も多いようである。

(3) マララグ給水施設

計画時、フィリピン政府は、マララグ町の給水施設の建設費は、中央政府による本事業費の転貸でまかない、返済を義務づけながら町政府による確実な運営維持管理を担保することとしていた。

評価時点では、これら建設費はマララグ町政府予算から中央政府に遅延なく返済されており、特に財務的に問題は生じていない。また、修理費用についても、これまでは町予算で対応されている。2009年の財務状況を見ると、建設費の返済（154.6万ペソ）及び施設の維持管理費用（247.9万ペソ）は（合計402.5万ペソ）、水供給から得られる収益（519.5万ペソ）により十分まかなわれている。

(4) 環境保全センター

環境保全センターの運営維持管理費用は、年間約 500 万ペソとされており、そのための資金のほぼ全額がサランガニ州からの補助金によってまかなわれている。これに

¹² USAID、AusAID や世界銀行が貧困対策事業を実施しているほか、地元の大企業である Dole などが周辺農村の PO に対する支援をおこなっている。

加え、教育ツアーや実験室の使用料、水質検査代などの収入がある。収益は、2006年は30万ペソ、2007年以降は年間約10万ペソで推移している。中期的には水質検査・食品検査等による自主財源により維持管理費をまかなうことを目指しているが、現在のところ、サランガニ州政府の補助金で運営されている。

(5) 治水対策インフラ

土砂が堆積する河岸リベットメント等といった治水対策インフラには、継続的な維持管理のための整備が必要であり、そのための資金手当が不可欠である。計画時には、こうした維持管理補修のための費用は、施設完成後に運営管理が移管されるコタバト州およびサランガニ州が担うものとされた。

施設完成時点で、DENRはこうした維持補修費用として年間約75万ペソが必要と見積もっている。建設後の運営管理に責任を持つそれぞれの地方自治体が資金的にも責任を担うべきとされているが、各地方自治体の具体的な維持補修予算は入手できなかった。

(6) し尿処理施設 (STF)

施設建設後、各地方自治体に運営維持管理が移管されており、財務的にも各地方自治体が STF の利用収益等をもとに運営管理することになっている。下水処理施設 (STP) の建設が中止され、し尿処理施設 (STF) に変更されたため、多くの施設でまだ運営がなされていない。しかし、将来的には利用者からの利用費徴収で資金的には運営可能と見込んでいる。ただし、表6で示したように、2009年末時点ではほとんど収益を生むにはいたっておらず、十分な利用者を確認し、その収益が維持管理費用を上回るまでの過渡期においては、1ヶ所につき少なくともおよそ年間35万ペソの運営維持費用がかかるとされている (評価時の DENR に対するヒアリングに基づく)。また、7つの STF のうち、アラベルについては、施設が移管されたのち比較的詳細な費用便益計算がなされており、それによれば、バキュームカーを含めた維持管理費用を年間210万ペソと見積もっている。こうした費用は、現時点では、各地方自治体がその財政で負担している。

他方、いくつかの地方自治体 (グラン、マーシム等) では、施設の場所が町の中心から離れ、アクセス道路舗装のための予算 (この部分は本事業のスキームの範囲外) が不足しているという課題がある。この費用は、例えばマーシムの場合500万ペソとされ、その費用は捻出されずにアクセス道路が悪路のまま放置されている。その結果、バキュームカーの巡回が制約され、ユーザー拡大にも支障が生じている。

このように、個々の事業コンポーネントで、それぞれの運営維持管理に関して、資金的な面でも契約 PO や地方自治体等が責任を持ちうる体制を構築している。具体的には、植林・アグロフォレストリ・生計支援については契約 PO、マララグ給水施設・

治水インフラ・STFについては各地方自治体、環境保全センターについては同施設および州政府である。ただし、マララグ給水施設を除いて、いずれも維持管理予算は不足しており、その意味では持続性には課題が残されている。

3.5.4 運営・維持管理の状況

植林については、上述のように、契約 PO によって維持管理がなされ、木が失われた場所には苗を再植林するなどの対応によって、概ね 80%以上の生存率が確保されている。なお、山間部に比べて、沿海部でのマングローブに関しては生存率が相対的に低い。

治水インフラ整備（河川・河岸・海岸）については、12 施設のうち 8 ヶ所は依然として有用である。しかし、4 ヶ所の河岸リベットメント（蛇籠）に関しては、ほぼ毎年起こる洪水によって破損ないし埋没している状況である。ただし、治水対策のインフラのその後の機能劣化は、自然環境が原因で計画時にすでに予想されており、維持運営管理の問題によるものではない。

マララグ給水施設に関しては、運営が開始され、有効に機能しており、特に問題は生じていない。

環境保全センターの施設は 2006 年に完成しすでに利用されており、その後サランガニ州の予算で施設の拡張工事が行なわれ、2010 年にはその拡張工事も完成した。

し尿処理施設（STF）の施設については、5 ヶ所の STF で運営が開始されたばかりで 2 ヶ所ではまだ運営がされていない。ただし、施設完成後もいまだ活用されていない例（グラン等）でも、施設そのものには問題は生じていない。

全体として、建設された施設・設備自体は、いずれもおおむね適切に維持管理されており、特に大きな問題は生じていない。

以上より、本事業の維持管理は（アグロフォレストリ及びマララグ給水施設以外の、植林、生活生計支援事業、治水インフラ整備、環境保全センター、STF の各コンポーネントにおいて）財務状況に軽度な問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

4. 結論及び教訓・提言

4.1 結論

本事業は多様なコンポーネントからなる事業であるため、各評価項目の評価結果も、コンポーネント毎に異なるのが実情である。以下でコンポーネント毎の各評価項目の評価結果を、参考までに一覧表の形で示しておいた。しかしながら、本事業の評価にあたっては、本事業が包括的な環境保全事業であることから、事業全体を包括的に評価すべきものと考え、総合評価にあたっては、全体の評価結果の平均をとることにし

た（妥当性については総合評価のみ）。また、本文で述べたように、し尿処理施設の有効性判定は現時点では時期尚早だと考えられるが、現段階での評価を行なった。

表7 コンポーネント毎の評価結果

	妥当性	効率性	有効性	持続性
植林		a	a	b
アグロフォレストリ		a	a	a
生活生計支援事業		a	a	b
治水インフラ整備		b	a	b
マララグ給水施設		b	a	a
環境保全センター		b	a	b
し尿処理施設（STF）		b	b	b
総合評価	a	b	a	b

事業全体としてみた場合、本事業の妥当性は高く、持続性は財務状況に軽度な問題があるため中程度であるが、有効性は本事業の多くのコンポーネントにおいて想定された目標を達成しており高い。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

(1) 本事業では、河岸リベットメントは毎年の土砂堆積によりすでに機能を失いつつあり、今後、予算措置を講じた上で対策を継続しなければ、いずれ氾濫が再び生じる可能性は高い。本事業の場合、事業主体である DENR と地方自治体の双方で、維持管理補修の予算を継続的に確保する必要がある。

(2) 本事業及びフィリピン側により建設された7ヶ所のし尿処理施設（STF）については、2008年3月にすべての工事が完了したが、運営については、5ヶ所で開始されたばかりである。しかし、運営開始された施設も、まだ契約者数が少ないため、同契約者数の拡大のためにさらなるマーケティング活動が重要といえる。

(3) し尿処理施設（STF）は、当初の下水処理施設（STP）から計画が変更されたことにより工事完了が遅れ、2007年11月以降5つの施設で順次運用が開始された段階にある。したがって、本評価ではその有効性の評価はいまだ時期尚早な面もないとはいえない。よって、STFの事業効果に関しては、DENRにより今後もその運用状況がモニターされることが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

(1) 本事業では、アクセスの必ずしも良くない農村の多くのコミュニティで、植林・アグロフォレストリや生活生計支援事業（LAP）を実施し、これらは低所得世帯や劣悪な状況にある人々の生活改善向上には有益であった。また、STF も 7 つの地方自治体に建設され、順次、運用の開始が予定されている。本事業は、こうしたコミュニティ・ベースの事業が、サランガニ湾南部のような必ずしも治安状況が良いとはいえない地域でも、効果的に実施可能であることを示している。

したがって、今後、例えば中央・西ミンダナオのような地域で、ある程度の治安の安定と住民側の意欲を前提として同様の事業の実施を検討することも有益である。

(2) STP から STF への計画変更や、7 つの STF のうちグランの STF の地元自治体への移管の遅れは、いずれも地元の政治的な争いや駆け引きが原因になっている。こうしたことが原因となり事業が円滑に進まないことを避けるためには、事前の関係者分析、およびその分析結果を踏まえた計画策定が重要である。

以上

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
アウト プット	<p>(1) 植林 (A) サランガニ湾・マトウトウム山流域 天然林改良 500ha ラタン植栽 200ha 復旧造林 2000ha 天然更新補助作業 500ha 果樹植栽 1500ha 河岸侵食保全植林(竹を植栽) 800ha マングローブ林再生 200ha</p> <p>(B) マララグ湾・バラシオ流域 森林造成 1500ha 果樹植栽 1760ha 河岸侵食保全植林(竹を植栽) 200ha マングローブ林再生 50ha</p> <p>(2) インフラ整備 (A) サランガニ湾・マトウトウム山流域 斜面侵食防止工事 2000m(擁壁4ヶ所、 落差工3ヶ所、蛇籠等5ヶ所) 土砂流出軽減工事(砂防ダム11ヶ所) 海岸侵食・堆砂防止工事(擁壁1ヶ所、 練石積工1ヶ所) 下水処理施設(下水処理場3ヶ所、下 水収集管3ヶ所、下水管、ポンプ場4ヶ 所)</p> <p>(B) マララグ湾・バラシオ流域 水質モニタリング機器 農道-6m幅の舗装道路24km建設 給水施設-水源7ヶ所に貯水タンク・給 水パイプ建設</p> <p>(3) 環境保全センター(センター建設、海 洋研究室、モニタリング・データ処理機 器、コミュニケーション設備等整備)</p> <p>(4) 生活生計支援事業 (A) サランガニ湾・マトウトウム山流域 (保全区域内) 600世帯 生計支援金 200万ペソ</p> <p>(B) マララグ湾・バラシオ流域(保全区域 外) 300世帯 生計支援金 100万ペソ</p> <p>(5) コンサルティング・サービス 436M/M 海外：35M/M、国内：294.9M/M、 その他支援スタッフ：106M/M</p>	<p>(1) 植林 (A) サランガニ湾・マトウトウム山流域 変更なし 変更なし 変更なし 変更なし 1854ha (354haの拡大) 496ha (304haの減少) 70ha (130haの減少)</p> <p>(B) マララグ湾・バラシオ流域 変更なし 変更なし 変更なし 10ha (40haの減少)</p> <p>(2) インフラ整備 (A) サランガニ湾・マトウトウム山流域 概ね変更なし(1876m(擁壁等3ヶ所、落 差工4ヶ所)) 概ね変更なし(砂防ダム7ヶ所) 概ね変更なし(擁壁1ヶ所)</p> <p>し尿処理施設(STF)建設7ヶ所、バキ ューム・トラック8ヶ所</p> <p>(B) マララグ湾・バラシオ流域 水質モニタリング機器 変更なし 中止 給水施設-貯水タンク(450cu.m.)・送 水施設・給水パイプ建設(17426m)、に変更</p> <p>(3) 環境保全センター(センター建設、海洋 研究室、モニタリング・データ処理機器、 コミュニケーション設備等整備)-大きな 変更なし</p> <p>(4) 生活生計支援事業 (A) サランガニ湾・マトウトウム山流域 (保全区域内) 40 PO(住民組織) 受益者数 1643名 生計支援金 200万ペソ</p> <p>(B) マララグ湾・バラシオ流域(保全区域 外) 20 PO(住民組織) 受益者数 1782名 生計支援金 100万ペソ</p> <p>(5) コンサルティング・サービス 582.8M/M (計画比 144%) 追加分</p>

	事業管理(事業計画・運営、監督、生計支援の支援サービス、ワークショップ助言、等)、インフラ整備(詳細設計、入札支援、建設監督、モニタリング、技術移転)、ECPC(詳細設計、入札支援、建設監督、モニタリング、技術移転)、STP(詳細設計、入札支援、建設監督、モニタリング、技術移転、等	海外：13M/M、国内：69.27M/M、 その他支援スタッフ：65M/M TORについては、STF 部分以外には、 大きな変更なし
期間	1998年9月 (LA調印)～2005年6月 (工事完成) (82ヶ月)	1998年9月 (LA調印)～2008年3月 (STFの工事完成) (115ヶ月)
事業費		
外貨	1,734百万円	2,197百万円
内貨	2,534百万円	984百万円
	724百万ペソ	338百万ペソ
合計	4,268百万円	3,181百万円
うち円借款分	3,201百万円	2,229百万円
換算レート	1 ペソ = 3.50円 (1998年9月現在)	1 ペソ = 2.91円 (1998年9月～2006年12月平均)

Third Party Opinion on

“Southern Mindanao Integrated Coastal Zone Management Project” (SMICZMP)

**Dr. Danilo C. Israel, Research Fellow
Philippine Institute for Development Studies**

The Project was highly desirable given the rapid deforestation in the target areas. Furthermore, Integrated Coastal Zone Management (ICZM) is a well-proven holistic approach that can lead to better environmental protection and sustainable development in suitable sites.

Given the achievement of most of its objectives, the project was fairly efficient as the completion was delayed. The project period was extended from 82 months to 115 months. Among the reasons for the delay were the late engagement of project consultants and changes in project scope which could have been avoided with better planning and organization. A major change in scope from the set-up of Sewage Treatment Project (STP) in General Santos City to seven Septage Treatment Facilities (STFs) would not have happened if they were with early coordination with the local governments. The project is commendable in that it completed all its revised physical targets. On the other hand, of the seven STFs, two were not in operation. Furthermore, the number of their users was small although the potential users were large. Other positive but long-term impacts may be forthcoming beyond the lifetime of the project.

Like many other development projects that are eventually turned over to executing agencies and/or local governments after project completion, sustainability of the project depends on the financial capability, political will, and other positive factors on the part of the receiving party.

The project has provided good results in terms of the efficiency and effectiveness of ICZM as a management approach in Southern Mindanao.