

エクアドル

カタラマ川流域灌漑事業

外部評価者：百田 顕児(アイ・シー・ネット(株))

現地調査：2005年9月

1. 事業の概要と円借款による協力



事業位置図



本事業で整備された二次水路

1.1 背景

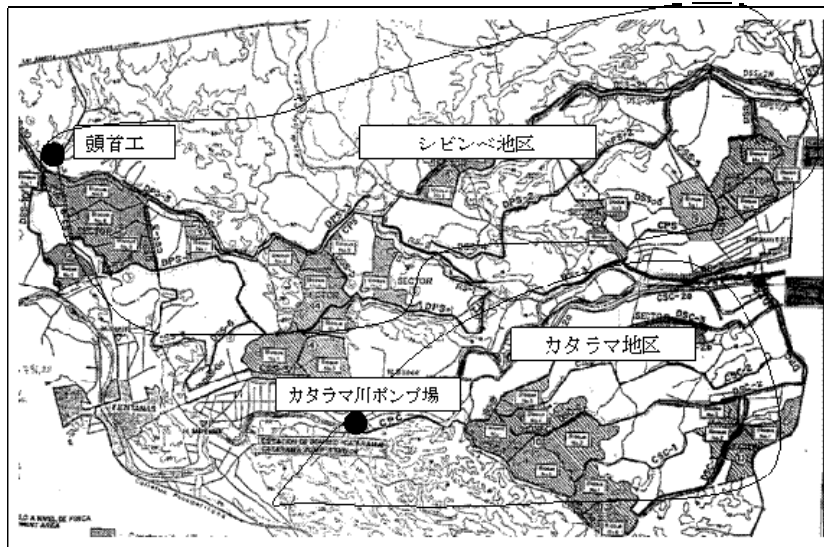
エクアドルは産油国であり、その経済は原油生産に大きく依存しているものの、農業セクターが占める割合も大きく、労働人口の約46%¹を占めている。同国の農業セクターでは農産物の生産性向上が課題となっており、灌漑施設の未整備がその一因として挙げられていた。特にコスタと呼ばれる海岸地域は農業地帯として重点的に開発が進められてきたが、灌漑施設の未整備から、乾季における水不足と雨季の堪水被害が生産性の向上を妨げる大きな要因となっていた。こうした状況をふまえ、エクアドル政府は1985年に策定された国家開発4カ年計画において灌漑セクターの開発に重点を置き、5つの大規模灌漑事業を計画した。

1.2 目的

エクアドル海岸地域のカタラマ川流域において、灌漑・排水施設を建設することにより、農産物の生産増大および生産性の向上を図り、もって農家の生計向上と地域経済の発展に寄与する。

¹ 1983年（審査前）におけるデータ。

図 1 プロジェクトサイト



1.3 借入人／実施機関

借入人 エクアドル共和国政府
 実施機関 水資源開発庁(INERHI) (審査時)
 グアヤス川流域開発公社(CEDEGE) (評価時)

1.4 借款契約概要

| | |
|----------------------------------|---|
| 円借款承諾額／実行額 | 8,594 百万円 / 7,320 百万円 |
| 交換公文締結／借款契約調印 | 1987 年 3 月 / 1988 年 2 月 |
| 借款契約条件 | 金利 3.75% (コンサルタント部分 3.25%) 返済 30 年 (うち据置 10 年)、 部分アンタイド |
| 貸付完了 | 2003 年 2 月 |
| 本体契約 | Hidalgo & Hidalgo S.A (現地企業) |
| コンサルタント契約 | 日本工営株式会社 |
| 事業化調査 (フィージビリティ・スタ ディ: F/S) 等 | JICA 開発調査「コスタ地区カタラマ川流域農業開 発調査(1982 年)」 |

2. 評価結果

2.1 妥当性

2.1.1 審査時の妥当性

国家開発 4 カ年計画(1985-88 年)では、4 部門の基本政策のうち、産業開発と国土開発政策のなかでそれぞれ農牧業の推進、農地改革・開拓を挙げるなど、農業分野の開発に重点を置いていた。これら重点分野を具体化する政策として、国土開発 4 カ年計画が

策定され、5つの大規模灌漑事業が計画された。このうち、農産物の栽培に適したグアヤス川下流域の灌漑計画（グアヤス川下流域灌漑計画）を構成する10計画の一つにカタラマ川流域が含まれていた。本事業はカタラマ川流域の灌漑開発による農業生産性の向上、排水不良の改善を行うもので、その優先度は高かった。

2.1.2 評価時の妥当性

現在の国家開発計画「Ecuador 2020」では農業分野の重点政策として、海岸地域の農業生産向上の重要性を掲げている。2003-08年の農業セクター政策²の9つの戦略目的には、国際競争力の強化のほか、農村開発・灌漑開発の促進、灌漑システムの改善とユーザーへの技術移転等の目標が掲げられ、その対策としての灌漑・排水設備の整備はこれらの目標に対応するものとして高い重要性を有している。

2.2 効率性

2.2.1 アウトプット

本事業は、カタラマ川の支流であるシビンベ川を水源として左岸の灌漑開発をはかるシビンベ計画と、カタラマ川の水をポンプで揚水して右岸の灌漑開発を図るカタラマ計画から成り立っている。円借款対象は以下の外貨のすべてである。

| 事業項目 | 計 画 | 実 績 |
|--|--|--|
| 1)シビンベ計画 1. 頭首工 2. 用水路 3. 排水路 4. 末端農地整備 | 受益面積 3,470ha 1. 最大出力 5.0m ³ /s 2. 54.0km 3. 52.2km 4. 2,250ha | 計画通り 1. 最大出力 4.85m ³ /s (ほぼ計画通り) 2. 42.1km (ほぼ計画通り) 3. 56.1km (ほぼ計画通り) 4. 796ha 5. 下流域堤防建設 ³ 12.4km |
| 2)カタラマ計画 1. ポンプ場建設 2. 用水路 3. 排水路 4. 末端農地整備 | 受益面積 2,330ha 1. 最大出力 3.3m ³ /s 2. 28.1km 3. 24.8km 4. 1,850ha | 計画通り 1. 最大出力 2.7m ³ /s (ほぼ計画通り) 2. 26.7km (ほぼ計画通り) 3. 15.2km 4. 612ha 5. 下流域堤防建設 1.3km |
| 3)農業機械調達 | トラクター22台、コンバイン6台、ほか52台等 | キャンセル |
| 4)維持管理施設調達 | プロジェクトオフィス、ワークショップ、ブルドーザー等 | キャンセル |

頭首工、ポンプ場等、灌漑設備の本体部分についてはほぼ計画通り建設された。用水路、排水路の建設に関しても、ほぼ計画通りに建設されているが、カタラマ計画の排水路に関しては当初計画 24.8km から 15.2km に縮小されている。これは水路通過地点の農

² この農業セクター政策はグティエレス前大統領任期中（2003-05年）の政策だが、2005年4月に発足したパラシオ大統領下でも灌漑施設の改善による小規模農家の水のアクセス向上という政策目標が掲げられており、灌漑事業の重要性に大きな変化はなく、政策の継続性も保たれている。

³ シビンベ・カタラマ両地区下流域の堤防建設は当初の計画スコープには含まれていなかったが、土木工事契約において関連工事として実施された。計画値については、実施機関からは入手できなかった。

地を有する農民の反対や用地区分の法的手続きの遅延、詳細設計に伴う経路変更によるものである。

また、末端農地の整備⁴については計画を大きく下回っている(計画比 34%)。その経緯・原因は以下の通り。

(1) 詳細設計時に事業スコープの変更が生じ、当初予定の 4,100ha から 2,081ha (計画比 50%) に縮小した。縮小の理由は整備の対象となる農家を主に 50ha 以下の小農に限定したためである。⁵

(2) さらに最終的な実績は 1,400ha(計画比 34%、変更後計画比 67%)に縮小したが、これは農民の反対で、末端農地整備に伴う農地の提供を嫌ったためである。

(3) 上記 1,400ha 以外の受益面積(50ha 以上の中～大農)については、農家による自己負担での末端農地整備が方針となったが、現時点では自己負担による整備はほとんど進展していない⁶(2.3.1 農業生産性の向上参照)。

(4) 実施機関の予算不足⁷ (政府に対する要求予算額の 1 割程度の支出実績) のため、自己資金での整備は行えず、現時点では整備に向けた具体的な計画はない。

末端農地の整備は灌漑設備を利用するうえで不可欠であり、事業効果の発現に向けた大きな課題となっているため、エクアドル政府による早急な対処が必要である。

本事業では営農補助用の農業機械の調達、灌漑施設の管理機器・施設の建設を予定していたが、それぞれ以下の理由でキャンセルされた。

(1) 農業機械の調達：

事業地域の農家は既に一定数の農業機械を有しており、追加的な調達の必要性が低かったうえ、過去の類似事業⁸において機器利用の状態に問題が生じていたこと。

(2) 管理機器・施設の建設：

審査時の実施機関 INERHI では自身の維持管理部門を中心とする維持管理体制を計画していたが、その後エクアドル政府組織の合理化を受け、実施機関は現在の CEDEGE に変更された⁹。CEDEGE ではエクアドル政府の方針(脚注 7 参照)を受け、灌漑施設の維持管理業務について、農家(水利組合)が直接民間企業に委託する方式を主流としているた

⁴ 末端の小水路の建設、圃場整備(耕地の荒造成)等により、農地の効率利用を図るもの

⁵ 前の実施機関(INERHI)が作成した当初計画では保有農地が 100ha 未満の農民を小農と位置付け、整備対象としていたが、その後現実施機関下の詳細設計では整備対象を 50ha 未満の農地に限定した。

⁶ 自己負担の方針が決まった経緯について正式な回答はなかった。現地での聞き取り調査をもとに判断すると、実施機関の財政的余裕が少ないなか、一定の所得水準にある中農に財政的な支援を行うことはできないという判断があったものと考えられる。なおこれら中農の中には独自で水汲みポンプを設置し、灌漑設備の利用を試みた例もあるが、水路周辺にしか水を供給できないため、十分な効果は上がっていない。

⁷ エクアドル政府では厳しい財政事情から、(本事業に限らず)灌漑・洪水制御等事業について、利用者にも維持管理業務を中心として、一定の負担を求める方針を取るなど、財政支出が抑制傾向にある。

⁸ 1970 年代後半、ババオヨ灌漑事業にて農業機械の調達、農家向けの貸与等を実施したところ機械部品の盗難等の被害が頻発し、有効利用が図られなかった。

⁹ CEDEGE は組織形態の合理化により、農業機械や管理施設の維持管理部門を有していない。

め、本事業の維持管理施設も利用者による整備という方針に変更された。現在は事業の本体契約を担当したHidalgo & Hidalgo社が実際の維持管理業務を行っている (2.5 持続性参照)。

なお、カタラマ計画のポンプ場は、設備の状態は良好に保たれているが、灌漑設備を利用した農業生産が当初計画ほど進んでいないため¹⁰、メンテナンス時を除き、ほとんど稼働していない(この3年間で約300時間=メンテナンス217時間/水供給用83時間¹¹)。

このほか、下流域の冠水を防ぐための堤防が総長13.7km設置された。

2.2.2 期間

審査時の全体工期は1988年2月から1992年12月までの59カ月間だったが、実際の工期は1988年2月から2002年12月までの179カ月(計画比303%)と大幅に遅れ、また2度にわたり貸付実行期限が延長された(次頁参照)。遅延の主な原因は下表の通りである。

表1 事業実施の遅延要因分類

| 詳細 | 遅延期間 |
|--|--------|
| 1.工事開始時 | |
| (1)コンサルタント調達手続き期間の遅延 | 約11カ月 |
| (2)コントラクター入札手続き期間の遅延 | 約9カ月 |
| 2.工事实施時 | |
| (1)1997-98年のエルニーニョ現象による工事中断 ポンプ場建設地付近の冠水等が発生したため、工事を中断せざるを得なくなった | 計約50カ月 |
| (2)経済危機による内貨不足、政府からの予算配分の遅れによる用地取得の遅延 | |
| 3.外的要因 | |
| (1)事業実施機関の変更(1989年) 審査時：水資源開発庁(INERHI) → 事後評価時：カタラマ川流域開発公社(CEDEGE) | 約38カ月 |
| (2)2度にわたる政権交代(1988年、1992年)によるCEDEGEの体制見直し、人事異動等 | 不明 |

¹⁰ 後述する末端農地の未整備や農業技術の不足等の課題が残されているため、農民の灌漑事業活用への取組みが本格化していない。

¹¹ 昨年の水不足等緊急事態時に一時的に稼働しているが、灌漑設備としての本格的な稼働ではない。

<貸付実行期限延長の経緯>

本事業は工期の遅延に伴い、2度の貸付実行期限の延長を実施した。実施機関からは3度目の貸付実行期限延長申請が出されたが、見送られた。以下にその経緯をまとめる。

1. 第1回貸付実行期限延長：2度にわたる政権交代、実施機関の変更（1994年2月）
2. 第2回貸付実行期限延長：エルニーニョ現象の影響（2000年2月）
3. 第3回貸付実行期限延長申請の不同意(排水ポンプ場の追加工事について)（2002年12月）

(1) 審査時の計画では、排水ポンプ場建設はエクアドル側の自己資金において実施する予定であったが、経済情勢の悪化によりエクアドル側負担分の資金手当がなされなかった。

(2) このため、CEDEGEは排水ポンプ場を円借款部分の追加工事とすることを提案（円借款貸付実行期限の延長の要請：3度目の申請）したが、見送りとなった。

見送りの理由は以下の通りである。

- 1) 排水ポンプ場の建設により、本事業目的のより効果的な達成が期待されるものの、その時点で建設されなくても、当初目標の作付面積を上回ることが見込まれていた。
- 2) 排水ポンプ場建設について、事前のインパクト調査や周辺住民・農民とのコンサルテーションが実施されていなかったことから、住民・農民との合意形成に時間がかかった場合、建設完工に必要な延長期間について見通しが立てられなかった。
- 3) 事業の大幅な遅延による貸付実行期限の延長を既に2回実施していた。
- 4) 2回の期限延長の結果、既に15年にわたり事業を実施しており、そのための元本返済も始まっていた。またその返済について延滞が発生していた。

工期の大幅な遅延は実施機関の変更や調達手続きの遅延、内貨手当の不足による用地取得の遅延等である。これらの遅延は、上述した排水ポンプ場等追加アウトプットの建設不同意の理由となっており、結果事業効果を低減させる要因となった(2.3.2 冠水被害の防止参照)。

2.2.3 事業費

審査計画では総事業費10,100百万円の約85%に充たる8,594百万円を円借款で融資し、残る1,516百万円をエクアドル政府の自己資金で賄うことになっていた。最終的な総事業費は10,880百万円(計画比108%)で、うち7,320百万円が円借款供与だった。円借款分の事業費の縮小(計画比約85%)は、1)農業機械(385百万円)、維持管理施設・機器調達(302百万円)のキャンセル、2)末端農地整備の規模縮小等が原因である。なお

現地実施機関は用地取得費を負担しているが、一部については未だに支払いが済んでいない¹²。

2.3 有効性

2.3.1 農業生産性の向上

本事業の実施によって灌漑設備が整備され、年間を通じて栽培が可能になることで、農業生産性の向上が期待されていた。下表は事業実施前と現在の作付面積を比較したものである。

表 2 審査時作付面積と計画値作付面積実績¹³

| 品目 | 指標 | 審査時 | 計画値 | 2004年 | 計画比 |
|------------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 米 | 作付面積(ha) | 2,660 | 4,346 | 3,000 | 69.0% |
| | 生産量(ton/年) | 7,049 | 21,730 | 13,380 | 61.6% |
| | 単収(ton/ha) | 2.65 | 5.00 | 4.46 | 89.2% |
| 大豆 | 作付面積(ha) | 1,140 | 1,800 | 550 | 30.6% |
| | 生産量(ton/年) | 1,140 | 5,400 | 330 | 6.1% |
| | 単収(ton/ha) | 1.0 | 3.0 | 2.2 | 73.3% |
| とうもろこし | 作付面積(ha) | 455 | 540 | 750 | 138.9% |
| | 生産量(ton/年) | 501 | 1,890 | 800 | 42.3% |
| | 単収(ton/ha) | 1.1 | 3.5 | 3.2 | 91.4% |
| カカオ | 作付面積(ha) | 1,435 | 1,290 | 469 | 36.4% |
| | 生産量(ton/年) | 158 | 1,097 | 197 | 17.9% |
| | 単収(ton/ha) | 0.11 | 0.85 | 0.60 | 70.6% |
| コーヒー | 作付面積(ha) | 285.00 | 261.00 | - | - |
| | 生産量(ton/年) | 41.76 | 213.75 | - | - |
| | 単収(ton/ha) | 0.16 | 0.75 | - | - |
| その他(バナナ、 牧畜等) | 作付面積(ha) | 620 | 765 | 560* | 73.2% |
| | 生産量(ton/年) | - | - | - | - |
| | 単収(ton/ha) | - | - | - | - |
| Total | 作付面積(ha) | 6,571 | 9,002 | 5,329 | 59.0% |

出所：審査資料集、CEDEGE 提供資料

計画では、受益面積¹⁴5,800haに対して、雨季・乾季合わせて9,002haの作付面積¹⁵を計

¹² 実施機関からは、用地利用については合意を得たが、用地取得代のうち約20万ドルがまだ未払いになっている。CEDEGEでは毎年の予算要求においてこれら費用の計上を政府に求めているが、2006年度予算でも認められない見通しとの回答があった。

¹³ 事業完了後間もないこともあり、実施機関では農業生産に関する正確な統計データを収集していない。このため農業生産に関する統計データは実施機関からの聞き取り調査による推定の数値を採用した。

画していた。現在の作付面積は 5,329ha¹⁶と、計画の 59%に留まっている。今回データが収集できなかったコーヒーを除いた計画・実績比は 61%となる。生産量・単収の実績値は、当初想定された計画値を下回る品目が多い結果となっているが、審査時の値と比べるとそれらは増加しており、実施機関からの聞き取り調査¹⁷では、陸稲→水稲への転換が進んだこと等が理由として挙げられた。上記品目以外にも、ティラピア(淡水魚)の養殖等、灌漑設備を利用して経営形態の多様化に成功した農家も確認されたが、全体の実績は計画を下回っている。その原因として、現地調査時の実施機関、農民からの聞き取り調査では以下が指摘された。

(1) 末端農地等インフラの未整備、未活用に起因するもの

- 1) 農地に用水路の水を引き込むために必要な末端農地の整備が計画比の約 3 割に留まった¹⁸ため、多くの農家は用水路の水を農地に引き込めない
- 2) 設備利用に伴う水利料金が年 80USドル/haと高い一方¹⁹、農家の間で灌漑設備の効果についての理解が浸透しておらず、設備の活用が進んでいない²⁰
- 3) 受益面積のうち下流域の約 1,500ha については、排水ポンプ場の整備が見送られたことによる冠水被害の影響で、雨季の農業生産ができない

(2) 農業技術の不足等ソフト面に起因するもの²¹

- 1) 事業サイト内の土壌調査が実施されていないなど、灌漑を利用した技術普及が定着していない
- 2) 伝統的な米、大豆、とうもろこしを主体とした栽培体系を採用する農家が多いため、多期作、高付加価値の農産物の生産ノウハウの蓄積がない
- 3) 農家間の連携がないため、技術の共有等の組織的な取り組みが進んでいない
- 4) 新たな農産物の生産にかかる設備投資を負担する経済的な余裕がない。農家所得が低いうえ、農業金融制度が機能していない。特に米や大豆、とうもろこし等の生産コストは高く、収益性が低い

¹⁴ 対象地域において想定される裨益の面積。

¹⁵ 実際に米作が行われる延べ面積。雨季・乾季別々に作付けが行われれば(2期作等)、その作付数を合算させる。なお末端整備面積は、作付面積のなかの小水路・圃場の整備がなされ農地の効率性が図られている部分の面積。

¹⁶ 雨季・乾季合わせた数値。コーヒーの実績についてはデータを収集できなかったほか、その他品目の単収等個別データは入手できなかった。

¹⁷ 審査時の数値は当時の実施機関(INERHI)による集計のため、CEDEGEでも差異に関する明確な結論は提示できないとのコメントがあった。

¹⁸ 実施機関によると、農民は実際に整備された末端農地を見てからは、整備をして欲しいと希望しているとのコメントがあった。

¹⁹ 同地域のババオヨ灌漑事業では、24ドル/ha、ミラグロ灌漑事業では10ドル/haに設定されている。これらの事業では高低差を利用した灌漑が可能のため、本事業のように電力を使用した取水ポンプ場等を必要とせず、維持管理費用が低く設定されている。80ドル/haの水利費支払いによる生産コスト増は、次頁表のコメ生産費(600~800ドル/ha)を当てはめた場合、約10~13%のコスト増(680ドル)になる。

²⁰ 現地調査時の農家へのインタビュー調査では、「水利料金を支払っても、コスト負担に見合った利益=生産量の増加等が得られるかどうかかわからない」等の意見が出された。

²¹ 現地調査中に受益農家60戸(20戸*3日)に対してグループインタビューを実施した。

参考：主要農産物の生産コスト、価格帯(2005年6月)

| 品目 | 価格/100 ポンド(約 45kg) | 生産費/ha |
|--------|--------------------|------------|
| コメ | 18～22 ドル | 600～800 ドル |
| とうもろこし | 7.5～8.5 ドル | 470～600 ドル |
| 大豆 | 12～14 ドル | 470～500 ドル |
| コーヒー | 55～65 ドル | 180～280 ドル |
| カカオ | 52～60 ドル | 370～570 ドル |

出所：Banco de Nacional Fomento (2005)

*統計は複数地域で集計されており、それぞれの項目の最小値と最高値を記載した。

上記を考慮すると、灌漑設備の有効利用を図り、事業目標を達成するためには、末端農地の整備等のハード面の整備と、灌漑設備を利用したより生産性の高い農業への取組みを促すための技術普及、および啓蒙活動等のソフト面の支援を組み合わせ合わせた対策が必要である。

図 2 農民へのインタビュー調査



2.3.2 冠水被害の防止

事業の実施によって排水設備が整備され、雨季の冠水被害が低減することが期待されていた。事業完成後は降雨量が例年の半分程度と少なかったため、事業効果を検証するための十分なデータは収集できなかった。なお本事業で整備された排水路や下流地域への堤防建設により、雨季の冠水被害を受けていた 2,680haのうち、1,160haの被害を防止する効果が期待されている。しかしながら、当初エクアドル側が自己資金で建設を予定していた排水ポンプ場が建設されなかった(2.2.2 期間 参照)ことで、最下流域の約 1,520haについては依然として冠水の可能性が残るとの見解が示された。²² 実施機関では、冠水被害が改善された場合の該当地域の生産増加額²³を年間約 187 百万円と試算²⁴している。排水問題を解決し、雨季の農業生産を増加させることは事業効果の増大のた

²² 1999-2000年に実施された調査では、これらの地域では、雨季の最大水位が 10m 以上に達し、海拔 10m 以下の地域の既存排水溝による自然排水では対応できず、1,520ha が浸水したとの結果が出た。この年の雨季(1~5月)の降雨量は約 180~600mm で、この地域での平均的な降雨量である。

²³ 雨季の栽培によって稲作の 3 期作等が可能となり、年間の生産量増加につながるとしている。

²⁴ 排水ポンプ場建設に関する F/S (CEDEGE 作成) では、ポンプ場を建設した場合としない場合の年間生産額を、建設した場合を 500 百万円、しない場合を 313 百万円と試算(その差額は 187 百万円)している。

めにも重要である。

表 3 冠水被害の影響を受ける地域

| 地区 | 既存排水溝の水位 | 雨季の最大水位 | 被害面積(ha) |
|------|----------|---------|----------|
| カタラマ | 9.8m | 12.0m | 635ha |
| シビンベ | 9.1m | 11.0m | 865ha |
| | | 合計 | 1,520ha |
| | | 延べ被害面積* | 3,755ha |

出所：CEDEGE *延べ被害面積は、実施機関の試算による冠水面積 1,520ha の年間作付面積の総計

2.3.3 経済的内部収益率 (EIRR) の再計算

審査時の計算方法では、事業費、維持管理費、機械・設備の更新費用等を費用、事業実施による農業生産量の増加分²⁵から生産費用の増加分を減じた額を便益として計算していた。この計算方法に沿って経済的内部収益率(EIRR)を再計算したところ、審査時の 10.6%から 2.14%に減少した。内部収益率が計画を下回った最大の理由は、作付面積が計画比約 60%に留まったことで、農業生産量が計画値に達しなかったことである。

上記を総合すると、本事業の有効性については以下の通り判断される。

1. 整備済みの末端農地 1,400ha については、今後事業効果の発現が期待されるが、事業効果を向上させるためには、栽培技術の普及や農業金融へのアクセス向上等、ソフト面の支援環境を整備する必要がある。
2. 末端農地の未整備部分が事業効果発現の最大のボトルネックと考えられるが、農家の自己負担能力・意思に疑問がある現状では、自己負担による整備が進む可能性は低いと考えられるため、エクアドル側による改善策の実施が必要である。
3. 下流の 1,500ha を除いては、排水路の整備による冠水被害の減少が期待できる。
4. 当初実施機関が自己資金で実施予定であった排水ポンプ場については、3 回目の貸付実行期限を延長したうえで本借款対象とすることが実施機関より要請されたが、当時の政情不安、経済情勢の悪化等を考慮すると、同要請を不同意としたことはやむを得ないと考えられ、下流の 1,500ha の冠水被害を防ぐためには、エクアドル側による改善策の実施が必要である。

2.4 インパクト

2.4.1 農家所得の向上

以下は現地でのアンケート調査をもとにカタラマ、シビンベ地区の農家を作付面積ごとに分類、それぞれの年間所得の推移を表したものである。この期間のインフレ率(2000

²⁵ 今回実績値が確認できた、コメ、とうもろこし、大豆、カカオの 4 品目を対象とした。

ー04年平均約8.8%)²⁵を考慮した場合、実質的な所得に大きな変化がないことから、現時点では農家所得の増加について明確な効果が発現したとは断言できない。しかしながら、いずれの層においても、2000年時から一定の所得増加がみられ、陸稲から水稲への転換によるコメの単収増加(2.3.1参照)等、本事業による効果も一定の貢献をしたと考えられる。

表 4 農家所得の推移(2000-2004年)

(単位：USドル)

| 審査時 | 計画 | 実績 | | | | | |
|-------------------|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 作付面積 | 2000年 | 2001年 | 2002年 | 2003年 | 2004年 |
| 上段：スクレ 下段：ドル換算 | | | | | | | |
| 383,000 | 1,450,000 | 1-5ha | 2,853 | 3,033 | 3,308 | 3,577 | 3,682 |
| | | 6-10ha | 10,086 | 11,157 | 12,063 | 12,826 | 13,157 |
| \$2,394 | \$9,063 | 11-20ha | 12,827 | 14,027 | 14,936 | 15,879 | 16,595 |
| | | 21ha~ | 19,125 | 20,375 | 21,625 | 21,438 | 21,588 |

出所：審査時・計画値は審査資料集、実績値は受益農家45戸へのアンケート調査をもとに算出。

*審査時の数値はカタラマ地域全体の粗生産額-生産費の計算値を対象農家数で割り、平均値を求めたもの。為替レートは1ドル=160スクレ(1986年)を採用

なお、本事業の裨益人口は、カタラマ地域に居住する農家537戸²⁶で、正確な人口統計は存在しないが、約2,500人が居住していると推定される。このほか事業による副次的な効果として、灌漑工事実施中に、150~200人規模の雇用が創出された。

2.5 持続性

2.5.1 実施機関

2.5.1.1.技術

CEDEGEではプロジェクト担当職員として6名を配置しているが、その内訳は農業技術者3人、その他技術スタッフ3名で、いずれも経験年数が10~20年の熟練技術者であることから、プロジェクト設備の運営・維持管理業務に技術的な問題はないと考えられる。一方CEDEGEは主に水資源開発を目的としているため、営農指導等ソフト面の支援においては他機関との連携を強化する必要がある(2.3.1参照)。今後事業効果の発現においては、農牧省や国立農業・畜産研究所(INIAP)等関連省庁との連携を強化し、支援体制を整備することが必要であろう。

灌漑設備の実務はコントラクターが担当しており、近隣の灌漑事業の運営実績を有するスタッフを配置している。灌漑設備の維持管理主体は今後農民が運営する水利組合に移る予定だが、移転後も実務に当たるスタッフはこれまで管理業務を担当してきたコント

²⁶ 審査時の農家戸数は400戸で、その後の入植によって増加した。

ラクターとの委託契約を予定しているため、大きな問題はないと考えられる。

図 3 水路の清掃作業



2.5.1.2 体制

(1) CEDEGE

審査時の事業実施機関は水資源開発庁(INERHI)であったが、1989年に現在のグアヤス川流域開発公社(CEDEGE)へと変更された。これはグアヤス川流域の水資源開発事業を統括する CEDEGE のもとで事業実施にあたるほうが、開発事業間の計画、調整等を効率的に実施できるという判断のもと、実施された。

CEDEGE の現在の職員数は 134 名で、現在政府機関全体の組織見直しが進められており、CEDEGE でも組織の改編の検討中である。現地調査時の総務・人事課長へのインタビューでは、組織上大きな変更は予定されていないとの回答があった。

灌漑設備の維持管理の実務はコントラクターの Hidalgo & Hidalgo 社が行ってきた。2005年12月より CEDEGE に維持管理業務が移管され、2年の移行期間を経て、水利組合による自主管理が始まる予定。

(2) 水利組合

エクアドルでは、灌漑事業ごとに水利組合を作ることが水利法(Ley de Agua 第78条)で定められており、本事業についても既に組織自体は設立され、水利法に基づくカタラマ灌漑事業水利組合同規約も策定されている。組合長、地域担当等も配置されており、組織構成は水路を 11 地区に分け、地区ごとに代表を 3 名(代表 1 名、副代表 2 人を配置、組合代表を合わせ総計 34 人で構成される。ただし、活動実態は現時点ではほとんどない。CEDEGE では農家との協議を通じた協力の要請等を進める予定だが、現地調査時の農家へのグループインタビューでは、「末端農地の整備が進まず、灌漑施設の利用が進んでいない現状では、維持管理に参加する意思は低い」という意見が聞かれた。

2.5.1.3 財務

(1)CEDEGE

CEDEGEは公社形態を取っており、本来は独立採算制の組織であるが、CEDEGEが運

営する大規模灌漑事業の収入はエクアドル政府が直接管理しており、予算上は別立てで処理されている。これらの収入の用途は中央政府によって決められ、新規事業への投資等に限定される。表5はCEDEGE全体の年間予算額の要求・実績額を比較したもののだが、直近2年の中央政府に要求した予算額をみると、いずれの年も要求額の1割かそれ以下の支出となっている。予算は職員の人件費のほかは、ごく一部の設備費が割り当てられているのが現状で、維持・運営に当たっての財源確保は厳しい。一方負債比率は5.7%と、財務状況は大きな問題はない。このため財務状況は安定しているが、毎年の運営においてCEDEGEに与えられた裁量・予算が少ないという状況が続いている。本事業についても、用地取得代金の計上が認められないなどの問題が生じている²⁷。

表5 CEDEGEの年間予算・実績額

(単位：US1,000ドル)

| | 2005 | 2006 |
|-------|---------|---------|
| 要求額 | 194,984 | 170,785 |
| 実績 | 13,377 | 17,663 |
| 実績／要求 | 6.9% | 10.3% |

出所：CEDEGE

表6 貸借対照表

(単位：US1,000ドル)

| | | 2004年 | 2005年 |
|----------------|-------|------------------|------------------|
| 資産 | 流動資産 | 179,620 | 176,306 |
| | 固定資産 | 1,753,532 | 1,739,378 |
| | その他資産 | 229 | 70 |
| 資産合計 | | 1,933,381 | 1,915,754 |
| 負債 | 流動負債 | 35,942 | 8,913 |
| | 固定負債 | 91,836 | 99,676 |
| | 負債合計 | 127,778 | 108,589 |
| 資本 | 資本金 | 1,802,257 | 1,805,468 |
| | 剰余金 | 3,346 | 1,697 |
| | 資本合計 | 1,805,603 | 1,807,165 |
| 資本・負債合計 | | 1,933,381 | 1,915,754 |

出所：CEDEGE

(2)水利組合

²⁷現地調査では年間20万ドル(年間維持管理費用の人件費部分)が予定される灌漑設備の維持管理予算については配分する旨のコメントがあった。

現在はコントラクターが維持管理を担当しており、またポンプ場も稼働していないため、水利費の徴収も始まっていない。水利組合では水利料金をヘクタール当たり 80 ドル/年～110 ドル/年²⁸と見積もっているが、農民へのインタビュー時には高過ぎるという意見が聞かれた。

2.5.2 維持管理

CEDEGE ではサイト近隣のベンタナスに事務所を設置、プロジェクト担当職員 6 名が常駐している。内訳は農業技術者 3 人、その他技術スタッフ 3 名で、維持管理業務の監督・農家への指導等を担当している。CEDEGE では、水利組合への維持管理業務の移転時にも、技術的な業務についてはこれまで管理業務を担当してきたコントラクターへの委託契約を検討しているため、維持管理能力に大きな問題はないと考えられる。現地調査時に維持管理を担当するコントラクターに灌漑設備の管理状況について確認したところ、水路(水門)の計器の盗難(月に 2 回程度の頻度で発生)、一部水路の破損、排水路への植生の発生等の被害が生じているものの、設備の維持・管理機能に大きな問題は生じていないとの回答があった。

3. フィードバック事項

3.1 教訓

末端農地の未整備・灌漑設備の未活用については、対象農家に対し灌漑設備の導入による効果を伝え、潜在ニーズを引き出すための啓蒙活動を事業のスコープに含めることで、農家から積極的な関与を得て、一層円滑な農地整備を進めることが可能であったと思われる(なお、実施機関の変更により、新実施機関が過去に蓄積されたデータや情報を十分に活用できなかったことも影響していると推測される)。

3.2 提言

末端農地の整備や灌漑設備の利用が進まない要因として、灌漑事業の実施による受益と負担(受益:農業生産の増加、負担:末端農地の整備に伴う用地提供や水利料金)の関係についての理解が十分に浸透していないこと、灌漑事業の有効利用を支援するための営農指導等ソフト面の支援体制が整備されていないことが指摘される。

これらの課題を解決するため、以下の改善策が実施されることを提言する。

(1)灌漑設備の効果に関する普及・浸透

今後灌漑設備の利用を促進するには、啓蒙活動等を通してその具体的な効果を示すことで、農民の自主的な取り組みを引き出すことが必要である。具体的には、受益農民の一部を選定、パイロット事業として支援することで、その効果を農民に示すなどの取り組みが考えられる。

(2)総合的な農業開発計画の整備

²⁸ 2.3.1 脚注 19 参照

灌漑設備の利用を進めるには、まず多くの農家が事業に参画できるよう適切な整備基準を定め末端水路・圃場整備を行い、農業技術、農業金融等のソフト面の整備を一体として進める必要がある。実施機関は農家のキャパシティビルディングの取組みとして、農業試験場の整備や農業金融へのアクセス²⁹等を検討することが望まれる。

²⁹ エクアドル勸業銀行(Banco Nacional de Fomento)の融資制度は、農産物を担保とした貸付(金利12%)や、小規模生産者向けの融資(上限5,000ドル、金利8%)等があり、金利は8%~13.43%、返済期間は短期融資8カ月、長期融資4年等のオプションがある。カタラマ支店の融資実績は2005年1~7月期で34件、融資先は農家、畜産業者、小規模工業等である。カタラマ地域の受益農家戸数(537戸)を考えると、現在の融資実績は多いとはいえ、さらなる促進が図られるべきである。

主要計画／実績比較

| 項 目 | 計 画 | 実 績 |
|---|---|--|
| ①事業範囲 | | |
| 1) シビンベ計画 1. 頭首工建設 2. 用水路 3. 排水路 4. 末端農地整備 | 1) 受益面積 3,470ha 1. 最大出力 5.0m ³ /s 2. 54.0km 3. 52.2km 4. 2,250ha | 1) 1. 最大出力 4.85m ³ /s(ほぼ計画通り) 2. 42.1km(ほぼ計画通り) 3. 56.1km(ほぼ計画通り) 4. 796ha |
| 2) カタラマ計画 1. ポンプ場建設 2. 用水路 3. 排水路 4. 末端農地整備 | 2) 受益面積 2,330ha 1. 最大出力 3.3m ³ /s 2. 28.1km 3. 24.8km 4. 1,850ha | 2)計画通り 1. 最大出力 2.7m ³ /s(ほぼ計画通り) 2. 26.7km(ほぼ計画通り) 3. 15.2km(ほぼ計画通り) 4. 612 ha |
| 3) 農業機械調達 | 3) 農業機械の調達 トラクター22台、コンバイン6台、ほか52台等 | 3)キャンセル |
| 4) 管理施設・機器調達 | 4) 管理施設・機器の調達 プロジェクトオフィス、ワークショップ、ブルドーザー等 | 4)キャンセル |
| 5) 下流域堤防 | 5) | 5)総計 13.7km シビンベ1 4.8km シビンベ2 7.6km カタラマ 1.3km |
| ②工期 | 1988年2月～1992年12月(59ヶ月) 1)1988年2月～1988年6月 2)1988年7月～1988年12月 3)1989年1月～1989年3月 4)1989年4月～1989年6月 5)1988年2月～1991年12月 6)1990年7月～1992年12月 7)1987年7月～1992年12月 | 1988年2月～2002年12月(179ヵ月) 1)1992年4月 2)1994年5月～1995年7月 3)1995年8月～1995年11月 4)1996年4月) 5)1996年6月～2002年12月 6)1999年12月～2002年12月 7)1990年9月～2002年12月 |
| ③事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート | 6,400百万円 3,500百万円 (現地通貨：スクレ) 10,110百万円 8,594百万円 1スクレ=1.06円 (1986年8月現在) | 7,320百万円 3,560百万円 (現地通貨：ドル) 10,880百万円 7,320百万円 1ドル=119.7円 (1990-2003年平均) |