

3.2.6 水管理・施設維持管理計画

(1) 水管理

(a) 送配水計画

灌漑用水送配水計画は、各地区毎の実際の送配水状況、作付状況のモニタリング・システムにより修正されるべきである。量水施設の欠如による不正確かつ非効率的な水管理を是正すべきである。

アガナンおよびサンタ・バーバラ地区では、乾期の多様化作物栽培の為にファームボンドを建設する。ファームボンドへの送配水は第3次水路支配灌漑区の1区画として行い、水田への送配水とは切り離す。

(b) 施設管理

流量測定は灌漑システムの適正な操作にとって基本的かつ必要不可欠な要素である。そのための量水施設は水管理員や水管理補助員のような現場職員が簡単に利用できる必要がある。実用的な量水施設を取水ゲート、支線ヘッドゲート、第3次水路分水工等の全水管理施設に設置する。

(c) モニタリング・システム

モニタリング・システムは、コミュニケーション・システムの確立のもとでの作付状況・降雨・河川水位・水路水位・ゲート操作状況把握、それらデータの処理、送配水状況のモニタリングおよびコンピュータ・無線を利用した記録・データ管理の改善から構成される。

入手データは適宜コミュニケーション・システムのもと無線で管理事務所知らされる。無線は管理事務所をベース基地として、現場担当技師、水管理員、頭首工サイトおよび各水利組合に携帯無線が配置される。

水管理および施設操作計画は第一期作（雨期作）が始まる前に水利組合と連携して管理事務が作成した年間送配水計画をもとに作成される。

(2) 施設維持管理

(a) 施設維持管理方法

NIAの現場職員数は効果的な施設維持管理のために増やされるべきであり、同職員が本来の通常維持管理業務に専念できるように水利組合によるタイプI&II契約が調査地区の既存灌漑システムの施設維持管理の改善計画の第一歩として実施されるべきである。最終段階として、タイプIII契約（水利組合への全施設の運営・維持管理移管）が適用され、調査地区の既存灌漑システムの全施設維持管理が水利組合に移管されるべきである。

(b) 維持管理マニュアルと訓練・研修

現在、調査地区内には現場職員にとって理解しやすく、十分に利用されている維持管理マニュアルがないため、水管理・施設維持管理を改善するために実用的な維持管理マニュアル

が水管理員、ゲートオペレーターおよび水管理補助員等の現場職員にとって理解しやすく、十分に利用されるように作成されるべきである。

有効な施設維持管理業務を実現するために、十分な訓練・研修を全維持管理職員に実施されるべきである。

(c) 維持管理費

現在の水利費徴収額は、実際に必要とされる維持管理費より低く、管理事務所にとって施設維持管理、組織強化のための予算を確保するのに困難を来している。従って、水利費徴収の改善は持続可能な灌漑システムのために十分かつ安定した収入を得るのに必要不可欠である。

(3) 水利費徴収

水利費徴収改善計画は水利費徴収額を増加させるために次に重点を置いて構築される。

(a) 徴収方法

タイプII契約は以下の利点により実施されるべきである。

- (i) NIA維持管理費の削減とNIA現場職員の業務量の適正化
- (ii) 農民の維持管理業務への参加の機会
- (iii) 水利組合員間での信頼関係の向上
- (iv) 水利組合の活動資金獲得の機会

(b) 適正な記録管理と水利費請求・徴収書類の作成

現在、受益農民のリスト、住所、支払い状況等の水利費徴収のための基礎データが水利費請求事務員によってコンピュータを利用して適切に保管・整理されていない。水利費請求・徴収書類の記録保管・整理および迅速な作成を効率的かつ系統的にするために、受益農民のリスト、住所、支払い状況等の水利費徴収のための基礎データがコンピュータを利用して適切に保管・整理されるべきである。

(c) NIA水利費請求事務員、水利組合経理担当および水利費徴収員のための訓練・研修

効果的で系統的な水利費徴収を実現するために、水利費徴収員の訓練・研修が定期的かつ十分に実施されるべきであり、NIA水利費請求事務員および水利組合経理担当の訓練・研修も水利費請求書の受益農民への適宜な発行等のために行われるべきである。

(d) 水利費不払いに対する罰則率

現在の罰則では、1ヵ月滞納につき水利費請求額（滞納分も含む）の1%の罰則率が課せられる。滞納受益農民を効果的に懲戒するには低すぎる。水利費不払い者数を軽減させるための一案として罰則率を上げて重い罰則を課すことも考えられる。

(e) 水利費徴収業務に対する水利組合への報酬の増大

タイプII契約のもとでは、水利組合による当年度作付分（乾期作および雨期作）水利費徴収率が50%を超えたならば、水利組合への報酬として水利費徴収総額の次の割合額を水利組合に分け与えることになっている。

水利費徴収率 (%)	水利組合への報酬
0 ~ 50	0%
51 ~ 60	2%
61 ~ 70	5%
71 ~ 90	10%
91 ~ 100	15%

つまり、現状では水利組合による水利費徴収率が50%を超えない場合には水利組合への報酬が全くないということになる。タイプII契約の実施を促進し、水利組合に水利費徴収に対する意欲を出させ、水利費徴収率を少しでも向上させるために、水利費徴収率50%以下の水利組合にも報酬（例えば、水利費徴収率41~50%：1%の報酬、水利費徴収率31~41%：0.5%の報酬）を与えるような配慮が望まれる。

3.2.7 農業支援改善計画

(I) 試験研究および農業普及

農業普及および試験研究の改善計画の基本方針は下記の通りである。

- i) 農民グループ集会や現地評価など農民参加による普及プログラムによる新栽培技術の普及
- ii) 農民の要望に基づき作成した年間活動計画に従った系統的な普及活動
- iii) 普及員のための適切なトレーニングの実施
- iv) 普及活動と調査機関の連携強化
- v) 試験研究における農民の要望の優先

適正な営農技術に関するトレーニングを行うために、水利組合と普及員は1グループ30~40人からなる農民組織を組織する。このグループは1~2つの末端灌漑地区（Turn-out service area : TSA）の農民で組織する。各グループのリーダーは農業技術者のボランティアとして現地活動に従事する。普及員は定期的に農民グループを巡回し、訓練と説明を行う。各農民組織は訓練と新技術の評価をするための展示園場を用意する。各地区ごとの農民組織数を以下に示す。

地区	農民組織数	水利組合数
ハロ-ム・プロハ-	90	14
ハロ-ム・エクステンション	35	6
スアゲ	30	5
アガナン	50	4
キンタバーハラ	35	6
合計	240	35

関連する県の作物担当の普及員数は現在約100人である。これらの普及員のうち50人が灌漑事業地区で活動すると仮定すると、平均5つの農民組織ごとに一人の普及員が担当することがで

きる。普及員は農民の要望とDA、PAOの行動計画ガイドラインに基づき、年間活動計画を作成する。

DAとPAOは農民に作物の栽培技術のガイドラインを作成する。普及活動は試験研究機関の協力を得て行う。さらに、DAとPAOは普及員と農民のリーダーを対象とした新技術の講習会を開き、MAOと農民の交流を図る。

WESVIARCや州内の大学のような研究機関は技術的にPAOやMAOを支援する。同時に、試験研究機関は現場レベルでの要望と問題を調査し、これを解決する。様々な試みと多様化作物のための先進的な農業技術の提供は本計画の重要な項目である。試験研究機関は種子生産農家を集中的に支援する。

(2) 農業融資

農業融資計画は、農家の協同組合への負債の問題と協同組合の融資供与力の弱さの、2つの問題に対処せねばならない。LBPから融資を受けるには、これら問題に同時に対処する必要がある。協同組合を介してのLBPは調査地区での融資事業を支援できる機関である。以上の視点に則り、以下に述べる点が改善計画の中身である。

(a) 融資のリスケジュール

不良債務を有する借り手農民は、LBPと農民協同組合とで合意された債務リスケジュール計画に参加する。この融資再構築計画は過去の債務のリスケジュール、返済と同時に借り手農民の新規営農融資再開を意味する。債務のリスケジュールはLBPから融資を受けようとする農民協同組合の支払い遅延者の問題を解決する最適解といえる。

(b) 組織強化

債務リスケジュールと平行して、融資事業強化の一環として、資金調達源の多様化、融資基準の改良、融資使途モニタリング管理、の強化を図る。協同組合の財政的基盤の強化には資本の増加、不良負債の清算が必要である。必要技術は資金管理とポートホリオ（多極）投資に関するものである。

(c) 融資対象事業の多様化

農民の融資ニーズの拡大に応じて、農協は種々のローンを供与する。つまり融資は農業の企業としての総合性を考慮し農業資機材に限定しない。マイクロクレジット事業も行う。

(3) 収穫後処理及びマーケティング改善

初のマーケティングでは農民は2つの大きな問題に直面している。第一が収穫後処理に関するものであり、第二が個別販売と生産と加工の分離に関するものである。

農民が受け取る価格が低いのは初の低品質と関係している。調査地区ではいくつかの不適切な収穫後処理がある。第一が脱穀直後に生初で売ることである。これは農民の現金不足が原因である。このため、農民は良質初の価格の10%から20%低い価格で売っている。第二が乾燥機に関する誤解である。乾燥費用として5%余計かかることは過大と農民は思っている。現

実には機械乾燥による利益は費用をはるかに上回っている。利点は精米歩留まりの向上、胴割れ米の減少、長期間貯蔵可能の効果がある。

マーケティング改善計画は、農協による粃・米の売買と加工の統合である。基本的活動計画は、米の、購入、輸送、精米、販売、と粃担保融資である。

この統合を達成するには、以下の事項が不可欠である。

(a) 収穫後処理施設及びトラックの利用

乾燥、貯蔵、精米を統合した施設は米の生産と販売を管理するために不可欠である。しかし、農民協同組合あるいは水利組合による施設の所有の可否はこれら機関が施設を維持管理できる状態になって決めるべきである。施設のリース利用は精米施設が地域で過剰であることを考えると収益上有利である。

(b) 運転資金の付与

運転資金の付与は、統合された粃・米事業を運営するため必要であるし、農業融資計画のローン繰延べ計画資金の一部に組込まれるべきである。

(c) 能力開発の強化

農民協同組合は、マーケティング情報処理に必要な技術を得なければならない。これは最適在庫量を定める上で大切である。

3.2.8 農民組織とNIAの強化計画

調査地区の農民組織とNIAの強化計画は、現在の水利組合の組織的脆弱性の強化を主体として、水利組合の常設委員会の無機能、不十分な指導力・管理技術、水利組合活動への組合員の参加率の低さおよび一部もしくは全灌漑システムのNIAから水利組合への移管を実現するために必要な公的融資利用の困難さを改善するものとする。NIAの能力強化も灌漑システムの水利組合への移管を実現するために行う。

(1) 農民組織

(a) ハロール・スアゲ事務所

ハロール・スアゲ地区における農民組織強化のための主要な改善計画案は以下の通りである。

(i) 水利組合常設委員会の活性化

ハロール・スアゲ地区における25の水利組合（ハロールプロパー、ハロールエクステンションおよびスアゲ地区に各々14、6および5の水利組合）の4つの常設委員会を水利組合および末端灌漑区グループ（TSAG）の両レベルで最大限に活性化する。それによりNIAとの既存の維持管理契約（タイプI&II）を効果的かつ持続維持可能なものにし、また、近い将来、灌漑システムの水利組合への移管を実現する。以下の方針は水利組合/末端灌漑区グループ委員会の活動に際して必要となる。

- 各水利組合の組織化、教育・訓練および4つの常設委員会の技術指針を支援するために現地NGOの雇用
- 末端灌漑区グループ・レベルで、水利組合活動に全組合員を参加させるために、各末端灌漑区グループを均等に分割し、4つの常設委員会に配置する。
- 現在の月1回から月2回へと頻繁かつ定期的に末端灌漑区グループ委員会を開催し、4つの常設委員会間での相互理解と情報交換を活発にする。
- 活動進捗のモニタリングや水管理・施設維持管理問題の早期解決のための法律に基づいて規定した水利組合レベルでの4つの常設委員会の月例会議の再活性化をはかる。
- 維持管理活動のための水利組合作業グループを年4回の作業ローテーションで組織し、維持管理費削減と作業グループ活動を持続可能なものとする。

NIAはハロール・プロパー地区の37%の加入資格のある組合員の加入を推し進めるべきであり、維持管理作業を持続可能なものとするために農民の技術と能力を効果的に強化する必要がある。

(ii) 継続的な教育プログラムの開発

初期段階の水利組合は雇用する現地NGOの支援下で水利組合幹部、委員会および組合員に対する実地訓練と技術指導を主体とした継続的な教育プログラムを開発・実施する。この継続的な教育プログラムの初期段階において、NGOは水利組合に対し教育・訓練と技術支援を徹底して実施する。しかしながら、NGOから集中的な教育・訓練を受ける進歩的な水利組合員の中核グループ（教育クラスター）は、NGOが調査地区から去った後も教育プログラムの実施を持続していく。以下の活動が継続的教育プログラムの実施に必要となる。

- 各水利組合における全組合員による継続的教育プログラムの立案・実施への参加を促進するための組合員資格および教育・訓練に関する委員会の下での進歩的な組合員で構成される3つの教育クラスターの設立
- 水利組合の継続的な教育プログラムに関する以下に示す3項目に対する3つのクラスターの設立
 - (i) 組織開発および参加促進
 - (ii) 水管理・施設維持管理業務
 - (iii) 農業技術改良に関する農業普及
- 全組合員の教育・訓練に使用する維持管理マニュアルを含んだ教育・訓練マニュアル・資料の作成
- 全組合員にとっての活動指針となるべき農業技術改良、水管理・施設維持管理業務等に関する簡易の情報誌の発行・配布
- 全組合員を対象とした作期前後の現地グループ教育講習会の開催

(iii) 情報管理システムの設立および水利組合事務所の建設

各水利組合はNGOとNIAの組織開発担当職員の支援下で簡易な情報管理システムを開発・維持する。同情報管理システムは水利組合活動や農作業、水管理・施設維持管理業務、

継続的な教育プログラム、会議記録および財務状況に関する情報の適正な収集・記録から成る。関連する水利組合委員会の組合員は情報管理システムの維持管理についてNGOとNIAの組織開発担当職員による指導を受けることになる。

水利組合事務所の建設は、水利組合の記録・情報の安全保管、水利組合の会議および教育・訓練ができる恒久的な場所で行われるべきであり、テーブル、椅子、棚等の基本的な事務所備品も水利組合事務所の効果的な運営のために設置する。

(iv) 既存農民協同組合の再建

水利組合員による公的融資利用度の低さは農民の商人からの融資依存が原因となっているが、その状況を是正するための改善案は、水利組合員に対する農業融資を再開するための調査地区の既存農民協同組合の再建に傾注される。以下の方策が目的達成のために行われる。

- 作物生産のための水利組合員への融資および農家収入および水利費の支払い能力の増大を目的とした営農資材の共同購入、初物の共同購入・販売、初物の乾燥・精米処理に直接従事するために既存農民協同組合の融資を再開し、組織強化を行う。
- 既存の農民協同組合が無い地域には、水利組合において婦人サービス協同組合（women service cooperatives : WSC）を設立し、作物生産および初物の共同購入・販売のために水利組合員に融資を可能にする。
- CDA、LBPやMAOの協同組合開発担当職員と連携して農民協同組合とWSCを訓練・支援するために現地NGOを各地に配置する。
- 簡易なグループ融資手続きおよび水利組合員に対する柔軟な再支払い融資形態の設定

(v) 水利組合連合

全水利組合は効果的な灌漑地区レベルでの送配水・維持管理作業に関する連携と管理を実現すべく、NGOおよびNIAの組織開発担当職員の支援の下、各灌漑事業区に水利組合連合を組織する。灌漑地区レベルでの水管理・施設維持管理および定期的かつ適宜な農業支援サービスのための地方政府（MAOや農業省）との連携を実施するために適正な教育・訓練および技術指導が水利組合連合に対してなされる。

(b) アガナン・サンタ・バーバラ地区

アガナン地区の6つの水利組合で構成されるアガナン水利組合連合（Aganan River Federation of Irrigators' Association : ARFIA）の改善案は、調査地区の日本政府から無償供与された既存収穫後処理施設を最大限に利用し、運営・管理を持続可能なものにするために必要である。この目的達成のためには、ARFIA組合員が収穫後処理施設の利用・管理に活発に参加できるようにARFIA組合員の財務的な脆弱性の改善に力点を置くものとする。以下が目的達成のための具体的方策である。

- (i) 営農活動資金のためにケイダコ融資のような公的融資をARFIA組合員が受けられるようにする。
- (ii) 水利組合レベルでの資本蓄積による資金源の多様化
- (iii) 収穫後処理施設の有効利用のための公正な利用割当方式の設定
- (iv) 収穫後処理施設利用に際しての利用料金の値下げ

- (v) 収穫後処理施設の適正な運営・管理に関するARFIA組合員に対する教育・訓練
- (vi) 初乾燥、貯蔵／精米により付加価値を持たせ、精米・販売事業により農家収入を増大させる。

サンタ・バーバラ地区における改善案は、水利組合員の財務的脆弱さおよび既存水利組合の組織的脆弱さの改善に主眼をおき以下の方策をもとに実施される。

- (i) 水利組合の組織強化および既存の農民協同組合の再建支援のため、また、水利組合員への農業融資提供のために現地NGO（Taytay sa Kauswagan, Inc., Katin Aran, Inc.およびVisayas Cooperative Development Center）を雇用する。
- (ii) 年4回ベースの水管理・施設維持管理に関するグループ活動推進を通じての水利組合／末端灌漑区グループ常設委員会の活性化
- (iii) 組織開発、水管理・施設維持管理のための教育クラスターの設立を通じての継続的教育プログラムの実施
- (iv) 郡農業事務所（MAO）と連携したNGOの雇用を通じての融資制度の再開および水利組合地区の既存農民協同組合の組織強化もしくはWSCの設立
- (v) 資本蓄積の推進を通じての内部資金の準備
- (vi) 水利組合の情報管理システムの改善

(2) 国家灌漑庁（NIA）

NIAの組織強化案は以下の通りである。

- (i) 水管理・施設維持管理、モニタリングシステム、水利費請求・徴収システムのコンピュータ化等に関する技術向上および水利組合強化のためのNIA管理事務所の職員（維持管理職員、組織開発担当職員）に対する訓練・研修を実施する。
- (ii) ボトタン郡に位置するNIA地域トレーニング・センターをNIA職員、水利組合、農民協同組合、MAO等の訓練・研修場所として利用できるように改修する。
- (iii) 訓練・研修、NIAと水利組合間での情報交換および組織開発担当職員の定期的な水利組合地区への訪問を可能にするために訓練・研修、通信および交通に必要な機材を調達する。
- (iv) 水利組合の組織強化と農民水利組合の再建のために雇用するNGO、またNIA職員、MAO、水利組合および農民水利組合への訓練および技術指導に携わるコンサルタントを通じて技術支援をNIAに対して行う。

3.2.9 流域管理計画

(1) 流域管理に関わる開発基本アプローチ

流域管理の最終目標は「天然資源の持続的な利用」と「農村地域住民の生活の安定」の両者を達成する事である。流域荒廃に係る主要課題は、地域住民の繁栄に係る環境への負の影響に対する彼ら自身の関心の低さである。従って、流域管理計画は植林等の物理的側面だけでなく、地域住民の生活向上を計り、そして現在、生計を立てることだけに注目している住民の目を、再び天然資源に向かせることを目的に、社会・文化的のみならず経済・財務的側面を含むものとする。

一方、現在の制度では、政府が回復事業を直接的に実施できるのは、公共森林地のみとなっている。そのため、事業実施方針も公共森林地とA&D Landにおいてそれぞれ分ける必要がある。

公共森林地については、マアシン郡で実施予定の流域回復事業と類似のコンセプトを考える。またA&D Landについては、政府は土地利用に間接的に影響を与えるのみであるため、傾斜地農業技術の普及を中心とした農業普及によるものと考ええる。

(a) 公共森林地

ティグム流域において流域回復事業が1998年より実施される見込みである。この事業はソフト的側面（住民の組織化）とハード的側面（植林）の両面を拭くんだ事業である。環境天然資源省は同様の回復事業を全国の重要且つ荒廃の激しい流域において実施されてきている。従って、本計画の流域管理に係るコンセプトも、環境天然資源省が実施しているこの流域回復事業のコンセプトを参考にすることとする。適用されるコンセプトの概要は以下の通りである。

- i) 住民参加を前提とした村落共同体の組織化
- ii) 総合的な社会・村落開発
- iii) 植林事業の推進
- iv) 持続的な農業運営による土壌保全の推進

(b) A&D Land

A&D Landにおける主要な作業は、土地利用者に土壌保全の重要性とその具体的な方法の普及を図ることである。これは郡農業事務所（MAO）並びに郡環境天然資源事務所（CENRO）が、普及の中心となる。従って、将来、持続的な土地利用を達成するために、普及体制の強化を中心とした開発コンセプトとなる。

(2) 技術的アプローチ

(a) 傾斜地農業システム（土壌保全及びアグロフォレストリー）

土壌保全方法は、1) 植栽による防止技術、2) 構造物による防止技術、3) 作付様式による防止技術に大別される。土壌侵食防止方法のリストを表3.2.3に示す。

アグロフォレストリーは土壌保全の植栽による防止技術の一種であり、フィリピンでは広く浸透している技術である。特に総合的なアグロフォレストリーシステムであるSALT（傾斜地農業利用技術）が、農業省及び環境天然資源省によって推進されている。その他考えられるアグロフォレストリーシステムを図3.2.5及び次表に示す。

タイプ	概 要
任意混植型アグロフォレストリー	異なる樹種、果樹及び畑作物が任意に混在する栽培システムである。
条間列植型アグロフォレストリー	畑作物と植林樹種が、(i) 区画縁沿い植林、(ii) 条毎の植林、(iii) 等高線沿いの植林、等のパターンの基で混在する栽培システムである。

(b) 代替エネルギー開発

人口増加に伴う地域住民の薪炭需要増加が、森林荒廃の一原因となっている。改良カマドの導入や代替エネルギーとしてのバイオガスの導入は持続的な資源利用の有効方法の一つである。

(3) 組織的強化アプローチ

(a) 関係機関との調整機能の強化

環境天然資源省を中心として、農業省、灌漑水利庁、地方自治体 (LGUs)、NGO等の関係機関との調整機能を強化する必要がある。具体的には、環境天然資源省が主導権をもった流域管理に関わるタスクフォースを設置することを考慮する。

(b) 訓練

前述したタスクフォースの機関として、流域管理及び村落共同体組織化に係る関係機関職員的能力を高めることを目的とした訓練機関の設置を提案する。訓練実施を通じて、直接的には関係機関職員に対して、並びに間接的には受益住民に対して、傾斜地農業、作付輪換、アグロフォレストリー等の適正技術の習得が図る。

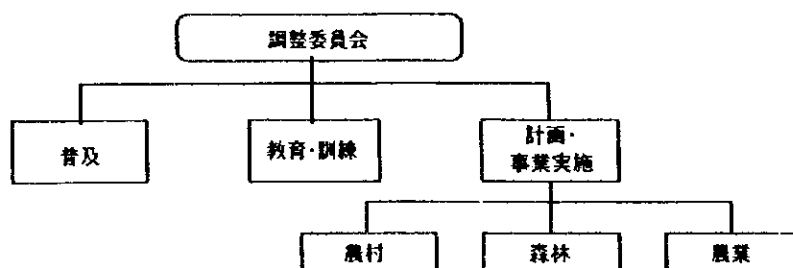
(c) 普及

効果的な普及のために、流域内の地区 (小流域) での農林地一体となった総合開発モデルプロジェクトの実施を提案する。モデル事業の実施を通じて、効果的な普及が図れると共に、適正な流域管理技術適用に伴う効果を地域住民に展示することにより、その必要性の理解を深めることが期待できる。

(4) 流域管理計画

(a) 組織強化計画

組織強化計画は国家並びに地域レベルでの関係諸機関からなる調整委員会の設置である。世銀のWRDPの実施によって、国家レベルの調整委員会が設置される予定となっている。地域レベルについては、下記に示すような流域管理に係るタスクフォースを設立する。



(b) 流域管理の手段

それぞれの流域地区の特性を考慮して、以下に述べるように、それぞれの保全事業の実施を提案する。これらの流域管理活動は、環境天然資源省やその他の機関が実施している契約植林、定期植林、総合社会林業プログラム、地域共同体森林管理プログラム等の既存プログラムや事業と緊密に組み合わせて補完しあうものとする。

(i) アガナン流域

大半の地区が、A&D Landとして分類され、耕作が行われている。従って、次のような管理手段の適用を考察する。

1. 村落共同体の組織化
2. モデル地区での持続的な傾斜地農業技術の普及活動
3. モデル地区での社会・農村開発支援
4. モデル地区での植林推進
5. 代替エネルギー開発

(ii) ティグム流域

流域の上流地区が「流域保全地区」として設定され、保全地区においては、いくつかの森林管理事業が計画されている。周辺住民の保全地区内の侵入を抑制するために以下のような支援を考察する。

1. 村落共同体の組織化
2. モデル地区での持続的な傾斜地農業技術の普及活動
3. 代替エネルギー開発

(iii) スアゲ流域

人口密度、地目分類状況、農地の割合等の流域の状況は、アガナン流域と同様である。しかしながら、アガナンと比べ、水田面積が多いため、地下水涵養機能が高いと考えられる。

1. 村落共同体の組織化
2. モデル事業地区での持続的な傾斜地農業技術の普及活動
3. 上流域の不法取水グループへの水利権の認定
4. モデル地区での社会・農村開発支援
5. モデル地区での植林推進
6. 代替エネルギー開発
7. 上流域の灌漑システムの改修

(iv) ハロール流域

他の3地区と比較して流域面積が大きく、植生状況も原生林から集約的な土地利用地区まで幅広い。そのため、面的及び質的特性を考慮した適正な流域管理計画を郡又は小流域毎に適用していく。

1. 村落共同体の組織化
2. モデル事業地区での持続的な傾斜地農業技術の普及活動
3. モデル地区での社会・農村開発支援
4. モデル地区での植林推進
5. 代替エネルギー開発
6. 上流域の不法取水グループへの水利権の認定（サン・エリケ、バシ郡等の水田地区）
7. 上流域の灌漑システムの改修（サン・エリケ、バシ郡等の水田地区）

3.2.10 事業実施に伴って発生が予想される環境問題

調査地区の周辺環境状況と開発計画の内容を基に、計画が環境に及ぼす負あるいは正のインパクトをスクリーニングとスコーピング方法を用いて選定及び評価を行った。上流域への小規模ダム建設と地下水開発は計画から除かれたため、環境評価の項目からも除いてある。その結果、下表に示すように、発生が予想される5つの環境インパクトを選定した。（参照表3.2.4）

環境問題	アガパン	シンク・バー・ハラ	スアケ	ハロール・ブ・ロハ	ハロール・ユクステンション
1. 農業による健康障害	++	++	+	+	+
2. 下流域の水質悪化	++	++	+	++	++
3. 農地の減少	+ - ++	+ - ++	-	-	-
4. 農家所得と地域経済への効果	+++	+++	+++	+++	++
5. 地下水過剰利用の軽減	+++	+++	+++	+++	+++

備考：指標はそれぞれ、-:全く影響がない、+:ほとんど影響がない、++:やや影響がある、+++:重大な影響があるを示す。

(1) 農業による健康障害

事業実施により作付け率が向上し農業の利用が増加する。地区内では直播が水稻作付の主流となっており、将来においても除草剤を使用することになる。ほとんどの農家は農業の使用経験を持っているが、農業の取り扱いを間違ったり使用済みの容器を適切に廃棄しない場合健康障害を起こすことがある。計画を実施する際に農業普及員を通じて農業の適切な取り扱い方法や使用方法を農家に指導すれば、そのような事故は減少するであろう。また、計画実施時には除草剤の使用量を軽減するために移植栽培を推奨する。さらに、農業省は計画地区で総合的植除（IPM: Integrated Pest Management）の普及を推進しており、将来的には農業の使用による悪影響は最小限になるものと考えられる。

(2) 下流域の水質悪化

現在、計画地区では農業の使用量が多いにもかかわらず、その汚染による環境問題は出ていない。計画における農業使用量はわずかに増加するものと予想され、農業による水質汚染を最小限にするため適切な薬剤を適切な方法で使用することを推奨する。一方、肥料の使用量も計画では増加し、排水や地下水への養分の負荷は高まるものと予想される。したがって、計画地区の下流にある水域生態、特に養魚池へ影響を与える可能性があると考えられる。

水質汚染を最小限にとどめるために適切な耕種法を使用する必要がある。それらは、1)適切な水管理、2)適切な営農資材の使用、3)コンポストや緑肥の投入、4)直播から移植への転換、5) IPMの導入、である。

(3) 農地の減少

計画ではファームポンドを建設することになっているが、これによって潰れる農地面積は小さい。また、ファームポンドは乾期の灌漑用水を補い、多様な作物の安定生産を図るものであるため、ファームポンドの建設による影響と効果は十分に引き合うものである。しかしながら、ファームポンドに転用する農地を所有あるいは耕作している農民に対して、十分にその補償を支払うことが必要である。

(4) 農家所得と地域経済への効果

計画によって農家の収入はかなり増加する。これは耕種法の改善によって十分に実現可能である。農業開発計画では目標達成時に水稲収量が5 ton/haとなるものと推定しており、現況収量から50%程度増加するものと想定した。

さらに、集約的な農業は農業労働者の雇用機会を増加させる。このような労働機会と作物生産の増加は収穫後処理や営農資材の投資など、他の部門に効果を波及させる。また、建設工事は効果的な需要を生み、地域や国家経済を拡大することになろう。

(5) 地下水過剰利用の軽減

計画地区では浅井戸による地下水の汲上げが広く行われており、乾期には地下水を過剰に汲み上げている地域もある。また、浅井戸もポンプも増加傾向が続いている。もしこの状況が将来も続けば、地下水位が低下し、乾期に飲料水の供給に不足が生じ、海岸に近い地域では塩水の進入が起こるのであろう。計画の実施に伴い、効果的な表流水利用を達成することにより、灌漑用水としての過剰な地下水の汲上げが抑制されると見込まれる。

3.3 各地区の評価と優先事業地区の選定

(1) 事業概要

(a) 事業概要

既存の5つの灌漑事業地区の改善事業は、①灌漑・排水施設改修、農道整備に係る土木工事、②農業普及及び組織強化に必要となる施設整備事業（水利組合事務所及びNIA訓練センターの建設と農業普及及び組織強化のために必要な機材調達）、③農業普及及び組織強化のための訓練並びに技術的支援からなる。

灌漑排水施設改修

頭首工を含んだ灌漑排水施設の改善事業の概要は以下に示すとおりである。

- 約72kmに亘る幹線水路ライニング
- 土水路の整形
- 26kmの二次水路の追加建設
- 頭首工の修復
- 除塵施設の導入
- 沈砂池の建設
- 約150箇所の新規ターンアウトの設置
- 約35箇所の農業用貯水池の建設（アガナン及びサンタ・バーバラ地区）

またハロール・プロパー灌漑地区で実施されるべき改善事業の内、いくつかの作業について（特に水路掘削と断面整形を含んだ水路工事について）は、WRDPIによって実施される予定になっているので、本計画でカバーする事業概要はその部分を除いたものとする。

灌漑排水施設改修

農道整備にかかる作業は、約106kmのアスファルト舗装の農道及び連結道路の建設と共に、7橋梁と210の河川横断構造物の追加建設から構成される。

農業普及及び組織強化に必要となる施設整備

水利組合及びNIAの組織強化のための施設整備計画は、①水利組合事務所の建設、②アガナン・サンタ・バーバラ灌漑事務所内の訓練センターの建設、③ハロール・スアゲ灌漑事務所内の訓練センターの改修からなる。これらの施設は、組織強化に必要となる輸送手段の改善と通信施設の設置を含むものである。

農業普及及び組織強化

農業普及と組織強化計画は、1) 水利組合員及び農民への研修、ガイダンスの実施と情報等の配付、及び展示場の視察、2) NIA職員、市及び郡農業局職員、農業普及員並びに農業技術者への研修実施が考えられる。

(b) 概略事業費

事業費用は、1997年3月の物価水準を基に、WRDP、バンバンガデルタ開発事業、レガスビ西部地区農村総合開発計画等の類似灌漑排水事業における工事費等を参考に算定した。算定に使用した外貨交換率は以下の通りである。

$$1.01^\circ\text{N} = 26.00^\circ\text{W} = 120\text{円}$$

それぞれの地区の総事業費は、直接工事費、訓練費用、技術費、事業運営費、土地収用費、数量及び価格予備費からなる。直接工事費は、灌漑排水施設、農村基盤整備、農業普及機材調達、機材調達、訓練費用で構成される。なおここでの、訓練費用は、NIA職員の訓練に加えて、水利組合員、郡農業局普及員、農業技術者、及びその他の機関の職員に対する訓練にかかる経費である。技術費及び事業運営費は直接工事費の、それぞれ10%、2.5%として算定する。数量予備費は上記の直接工事費、技術費、事業運営費に土地収用費を加えたものの10%として算定する。

算定の結果、5地区の改修・改善事業に関わる総事業費は、約1,992百万ペソと見積もられた。その内訳は下表に示す通りである。

(単位: 千ペソ)

灌漑事業地区	ハロー プロパー	ハロー エクステンション	アガ ナ	アガ ナン	サン タ・ バー バラ	合計
<灌漑・排水>						
1. 灌漑用水路及び排水路	335,733	167,227	46,096	33,520	51,176	633,752
2. 付帯構造物	37,736	31,935	11,732	17,456	34,576	133,435
3. 末端施設	32,493	9,652	10,905	16,062	11,052	80,164
<農村基盤整備>						
4. 農道及び連結道路	197,065	85,985	41,977	55,287	47,600	427,914
<収穫後処理施設、マーケティング及び組織強化>						
5. 建屋	41,094	8,712	6,229	8,665	5,780	70,480
6. 機材調達	4,776	3,216	2,308	4,380	3,540	18,220
7. 訓練・教育	4,509	2,765	1,914	2,749	1,790	13,727
小計1	653,406	309,492	121,161	138,119	155,514	1,377,692
9. 技術費 (小計1の10%)	65,341	30,949	12,116	13,812	15,551	137,769
10. 事業運営費 (小計1の2.5%)	16,335	7,737	3,029	3,453	3,888	34,442
11. 土地収用費	11,718	4,347	1,827	3,503	3,757	25,152
小計2	746,800	352,525	138,133	158,887	178,710	1,575,055
12. 工数予備費 (小計2の10%)	74,680	35,253	13,813	15,889	17,871	157,506
小計3	821,480	387,778	151,946	174,776	196,581	1,732,561
13. 価格上昇予備費 (小計3の15%)	123,222	58,167	22,792	26,216	29,487	259,884
総計	944,702	445,944	174,738	200,992	226,068	1,992,445

(c) 事業実施計画

事業実施計画は、本計画の事業費が多額なこと、及び事業面積が広範囲に亘ることを考慮して、3段階に分けて実施される。なお、それぞれの灌漑授業地区の優先順位は、次節に示す選定基準に基づいて決定する。

また、アガナン及びサンタ・バーバラ地区における作物多様化の促進、事業への農民参加の重要性、及びアガナン地区において既に投資・建設されている収穫後処理施設の有効利用を考慮して、既存のアガナン水利組合連合の強化を事業実施前から進める必要がある。ハロー・プロパー、ハロー・エクステンション及びスアゲ地区においても、水利組合の再構築と連合化を実施の前段階より進めることとする。従って、これらのアガナン水利組合連合

強化とハローールー スアグ地区における水利組合連合化は、事業のフェーズIIに含まれる。提案される事業実施スケジュールを図3.3.1に示す。

(2) 概略事業評価

(a) 基本条件

経済費用並びに便益の算定は、下記の基本条件を用いて算定した。

- i) 全ての価格は1997年の価格で表示する。
- ii) 非貿易財並びに熟練労働者に対する標準変換係数（SCF）は0.83を用いる。
- iii) 未熟練労働者の労働変換係数は0.6を用いる。
- iv) 貿易財となる農業生産物（米）及び農業資機材（尿素、TSP、カリ等）の国境価格は1997年3月の世銀予測を用いる。
- v) 外貨交換レートは26ペソ = 1米ドルを用いる。

(b) 経済事業費用

事業の経済費用は、標準変換係数である0.83を用いて、財務費用より算定した。土地収容及び価格予備費は経済費用には見込まなかった。精米機及び乾燥機の更新は10年ごとに行われることとした。以下に示すように算定の結果、全体事業に対する経済事業費用は、1,705百万ペソと見積もられた。

ハローールー	ハローールー・エクステンション	スアグ	アガリ	オホーバラ	5地区全体
809百万ペソ	383百万ペソ	150百万ペソ	171百万ペソ	192百万ペソ	1,705百万ペソ

(c) 経済事業便益

農業便益は、1) 灌漑システム、施設の運営維持管理、栽培技術の改善、2) 水利組合と農民組織の組織強化、3) 農業金融及び農業普及等の農業支援サービスの改善を通じて達成される農業生産性の向上と農業生産物の増加によって得られるものである。

計画の実施によって、作付率は157%から172%に向上し、また作付け面積にして3,320 haの増加が期待できる。計画実施に伴う農業生産からの経済的便益は319百万ペソと算定される。

(d) 経済評価

経済評価は事業の経済的妥当性を評価することを目的にし、資本の機会費用を表す経済的內部収益率（EIRR）を用いて評価を行った。表3.3.1に詳細な算定結果を示す。また下表にこの要約を示す。

	ハローールー	ハローールー・エクステンション	スアグ	アガリ	オホーバラ	全体
EIRR (%)	18	10	16	22	15	16

分析の結果、ハローールー・エクステンション地区を除いた地区において、内部収益率は15%以上と高く、全体事業としても16%と経済的に妥当であることが解った。

(3) 優先事業地区の選定

マスタープラン調査の実施を通じて得られた結果を基に、以下の5つの選定項目を適用し、優先事業地区の評価と選定を行う。なお、本調査地区においては、プロジェクトの存在を左右する程の緊急性を有する問題は存在しなかったため、選定項目としてはあげていない。

- (i) 灌漑事業地区の再活性化のモデルとしての効果
- (ii) 事業規模と灌漑システムとしてのまとまり
- (iii) 計画の持続性を左右する基本問題の賦存度
- (iv) 環境への影響の有無
- (v) 農地改革（CARP）の進捗状況

(a) 灌漑事業地区の再活性化のモデルとしての効果

国営灌漑事業が抱えている主問題としては、1.2節にて述べたように、多くの灌漑システムが、システムパフォーマンスの低下→水利費徴収率の低下→維持管理費財源の不足→不適切な維持管理→システムパフォーマンスの低下という悪循環に陥っていることである。従って、全国灌漑事業地区の再活性化のモデルとしての効果は、どれだけこれらの問題に対する処方箋が描けるかという点に帰着する。即ち、悪循環を構成している問題が顕著に存在している地区に対して、計画策定及び事業実施を通じて改善し再活性化することが、モデル性の効果は高くなるということである。これは、それぞれの問題の程度、または問題に対する改善の必要性並びに緊急性によって評価することができる。

(i) システム老朽化によるシステムパフォーマンスの低下

各地区の頭首工並びに幹線水路の機関施設とヘッドゲート、調整水門及びターンアウト等の付帯構造物の老朽化の進行程度と灌漑システムの機能低下の状況を考慮して、施設修復・改善の必要性について、下記の採点方法に従い評価を行う。

非常に高い	3
高い	2
中庸	1

(ii) 低い水利費徴収率（維持管理費財源不足）

本項目は、低い水利費徴収率が、維持管理費財源不足、ひいては施設維持管理不足による施設の老朽化を引き起こしていることを考慮し、1992年から1996年までの過去5年間の平均水利費徴収率を基に、下記の採点方法に従って評価を行う。

非常に低い	3
低い	2
中庸	1

(iii) 不適切な維持管理及び水管理

不適切な維持管理及び水管理は、施設のパフォーマンスに大きく関係している。本項目は、各地区の灌漑施設の維持管理状況と水管理状況について、各灌漑事業地区事務所の維持管理及び水管理に係る活動状況、水利組合との送・配水計画に関する協議状況、施設維持管理に係るNIAとの契約タイプ別水利組合の分布状況、を基に、下記の採点方法に従い評価する。

非常に悪い	3
悪い	2
中庸	1

(b) 事業規模と灌漑システムとしてのまとまり

全国の国営灌漑事業地区の面積平均は3,800 haであることを考慮すると、選定される事業地区についても4,000 ha以上の面積を有することが望ましい。またその灌漑システムも、頭首工、幹線水路、付帯構造物、圃場施設を含んだ一定のまとまりを有したシステムであるものが望ましい。以上のことを考慮して、以下に示す採点方法に従って評価を行う。

良い	3
ある程度良い	2
やや良い	1

(c) 計画の持続性を左右する基本問題の影響度

農地転用、上流域の不法取水及び流域荒廃による流砂の増加は、計画の持続性を左右する問題で、かつ提案されるプロジェクトの枠組みでは直接的には解決できない問題である。従って、本項目はこれら3つ問題の計画地区での賦存度及び影響度によって評価することとする。

(i) 都市化による農地転用の問題

イロイロ市の急速な都市化の影響による農地転用の問題は、灌漑地区の受益農地面積の減少を引き起こし、計画の持続性に大きく影響を与える。本項目は、各地区の現在までの農地転用状況を基に、下記の配点によって評価を行う。

無い又はほとんど無い	3
小さい	2
大きい	1

(ii) 流域荒廃による影響

各地区の上流域は、過去の不法伐採や焼き畑耕作によって荒廃が激しい。流域の荒廃は、流砂の増加による頭首工並びに水路内への堆砂の主原因となり、計画の持続性に大きく影響を与えるものである。本計画においても、短期的には沈砂池の導入による水路内堆砂の抑制、長期的には流域管理事業の実施による流域改善を検討しているものの、根本問題である流域改善を達成するまでは、かなりの時間を要すると予測される。本項目は、現況流域荒廃状況（土地利用、傾斜、人口、地目分類）と政府活動状況を基に、下記採点に従い評価を行う。

無い又はほとんど無い	3
小さい	2
大きい	1

(iii) 上流域の不法取水による影響

各地区の上流域には、合計2,988 haと推定される不法取水による（水利権を有していない）灌漑地区が存在する。これは、灌漑事業地区の利用可能水量を左右する問題であり、

不法取水地区が大きければ大きいほど、灌漑面積を減少せざるを得ない。本項目は、各上流域の不法取水による灌漑面積を基に、下記配点に従い評価を行う。

小さい	3
大きい	2
非常に大きい	1

(d) 環境への影響

既存灌漑地区の改修・改善事業の実施に伴い予想される環境と住民への影響として、①農業使用による農民の健康問題、②集約農業の実施による下流域の水質悪化、③ファームボンド建設に伴う農地の減少、が負の問題として挙げられる。これらの問題に対して、下記の採点方法で評価を行う。

無い又はほとんど無い	3
小さい	2
大きい	1

(e) 農地改革 (CARP) の進捗

各地区における農地改革 (CARP) の進捗は、事業実施に伴う便益の公平な配分を大きく左右する問題である。従い、進捗の遅れている地区では、事業便益の公平性が図れないと予想される。本項目は現在の農地改革 (CARP) の進捗を基に、下記配点に従い評価を行う。

良い	3
ある程度良い	2
やや良い	1

上記の5つの選定項目の重要性は、それぞれ等しいと考えられる。従って、これらの評価結果 (得点) は均等な得点配分の基で、加算・評価 (順位付け) することとする。また評価に際しては、フェーズIIにて策定された各地区毎の開発計画を考慮することとする。既存灌漑地区5地区についての評価結果の詳細は付属資料-Aに述べるとおりであり、その要約は下表に示すとおりである。

選定項目	ガガ	ガガ・ガガ	ガガ	ガガ・ガガ	ガガ・ガガ
1. 再活性のモデル効果					
(1) システムの老朽化	1	3	3	3	3
(2) 水利費徴収率の低さ	3	2	2	3	2
(3) 不適切な水管理及び維持管理	2	2	3	3	3
小計	6	7	8	9	8
2. 事業規模及びプロジェクトの まとめり					
	2	1	1	3	1
3. 事業の持続性を左右する基本問題					
(1) 農地転換の影響	1	1	3	3	3
(2) 流域荒廃の影響	1	2	1	2	2
(3) 上流域の不法取水の影響	3	3	1	2	2
小計	5	6	5	7	7
4. 環境への影響					
	2	2	3	2	2
5. 農地改革 (CARP) の進捗					
	1	1	2	3	1
合計	16	17	17	24	19
内部収益率(%)	22	15	16	18	10

上表に示すようにハロール・プロバー地区に高得点（24点）が与えられ、次いでハロール・エクステンション地区（19点）であった。これらの地区の事業計画の内部収益率はハロール・プロバー地区で18%、ハロール・エクステンション地区で10%であることより、ハロール・プロバー灌漑地区を優先地区として選定した。

また、スアゲ灌漑地区は、ハロール・プロバー地区と次の点で密接に関連していることより、両地区の適切なシステム確立の為、スアゲおよびハロール・プロバー両灌漑地区は、同時に総合的な修復・改良を行うことが望ましいと考える。

- スアゲ灌漑地区の灌漑水路は、ハロール・プロバー灌漑地区の幹線水路につながっている
- スアゲ灌漑地区とハロール・プロバー灌漑地区の境界線に沿って走るザラガーボトタン間の国道に付帯する排水施設が貧弱なため、スアゲ灌漑地区の最下流部で洪水が発生している。

従って、本計画ではハロール・プロバーおよびスアゲ灌漑地区を、優先的に事業を実施する地区（優先地区）として選定した。

また、アガナン灌漑地区で日本の無償援助により建設された収穫後処理施設を、最大限に利用することもプロジェクトの優先事項の一つである。このためフィージビリティ・スタディでは、施設を運営・管理するアガナン水利組合連合に対して、当地区に適した以下のような具体的改善計画を策定する。

- 明確な維持管理計画／手順の確立
- 水利組合連合の能力の向上

3.4 結論および勧告

3.4.1 結論

- (1) フェーズI調査において次の事項が明らかになった。
- (a) 小規模ダム建設計画および拡張地区灌漑計画案は、主として技術的および社会的考察により、本開発計画案から除外した。
 - (b) その代りに、各地区の限られた既存受益面積内で、農業生産性、特に水稻の単位収量を増大させる農業開発が経済的に有効であることが判明した。
 - (c) 調査地区内の抱える主要課題に対処し、開発目標を達成するために、次のような計画が必要となる。
 - 農業生産性、特に水稻の単位収量の増大に重点を置いた農業開発
 - 限られた水を最大限に利用出来るよう灌漑効率の向上を目的とする既存灌漑施設の改修・改良
 - 灌漑効率の向上を通して限られた水の最大限利用、改修・改良された施設の適切な施設維持管理、水利費徴収改善等を目的とするNIAおよび水利組合の水管理・施設維持管理改良・強化
 - (i) 水利組合による灌漑システムの一部運営管理を通して水管理・施設維持管理の持続性を高め、(ii) 農民協同組合の再建・強化および婦人サービス協同組合の設立を通して水利組合員の財務基盤の強化を図り、(iii) NIAの組織・技術能力を向上させることを目的とする水利組合およびNIAの組織強化
 - 地区農民の所得向上をめざした農業開発計画の効果的実施を支援することを目的とする農業普及、農業金融、収穫後処理施設、市場、圃場と市場を連結する道路網を含む農村基盤等の農業支援サービス改良・強化
 - 河川流用の安定、流砂量の現象および計画の持続性を目的とする流域管理計画
- (2) 事業評価の結果によれば、調査地区の5地区の灌漑農業開発は、技術的に可能であり、経済的内部収益率が10%から22%であることから経済的に妥当である。ハロール・プロパーおよびスアゲ地区が優先地区として選ばれ、フェーズII調査で、そのフィージビリティ調査を実施する。
- (3) アガナン地区で日本の無償援助により建設された収穫後処理施設を、最大限に利用することもプロジェクトの優先事項の一つである。フェーズII調査でアガナン水利組合連合(AFRIA)の具体的改善計画を策定する。

3.4.2 勧告

- (1) 本計画は下記の3段階に分けて、できるだけ早急に実施することを勧告する。

- | | | |
|--------------|---|-------------------|
| (i) 第1ステージ | : | ハロール・プロパーおよびスアゲ地区 |
| (ii) 第2ステージ | : | サンタバーバラおよびアガナン地区 |
| (iii) 第3ステージ | : | ハロール・エクステンション地区 |

- (2) 上流域の不法水使用者（農民）の灌漑施設は原始的かつ灌漑効率の低いものであるため、結果として河川水を無駄に使っている。流域全体の水管理の重要性を考慮し、NIAおよび郡政府の指導のもとに、これ等の施設を共同灌漑事業として改修・改良し、法的に認可し、これ等の地区へ水利権を与えることを勧告する。
- (3) 現在プロGRESSが遅れている特にハロール・エクステンション地区の包括的農地改革計画（CARP）の促進を事業を成功裡に進めるため勧告する。

第3部 選定優先開発計画地区のフィージビリティ調査

第4章 計画地域現況

4.1 位置及び人口

4.1.1 位置

計画の対象地区はハローール地区及びスアゲ地区である。計画地区は北をハローール頭首工に、西をミナ郡、南をドユマンガス郡とザラガ郡に、東をバロタック・ヌエボ郡にそれぞれはさまれており、関連する郡及び村は、それぞれ7郡、78村におよぶ。またイロイロ市の北36キロに位置するボトタン郡が、計画地区の中心に位置する。

4.1.2 人口

計画地区内の78村の総人口は、1995年の統計資料によると89,075人で、その人口密度はヘクタール当たり7.5人である。この人口密度は州の平均の2.1倍と高く、この高い人口密度は、三つの社会経済的事象より裏付けられている。即ち、居住している或いは移動してくる多数の農業労働者の存在、約1.5 ha に過ぎない小さい土地所有規模、更に、多重世帯^V の存在である。尚、計画地域の平均世帯規模5.3人は、州平均の5.5人よりも小さいことに留意する必要がある。

4.2 土壌および土地の適応性分級

4.2.1 土壌分類

計画地区の土壌は、地形条件から低地土壌と残積土壌の2種類に分類される。低地土壌は、サンタ・リタとウミンガンの二つの土壌統、残積土壌はファラオン土壌統からなっている。これらの土壌のうち、サンタ・リタ土壌統が計画地区の約95%を占めており、その他の土壌統は河川沿いや小丘の周辺にサンタ・リタ土壌統に付帯して分布している。

4.2.2 土地生産性分級

水稲および畑作物に対する土地の適応性について、FAOの土地評価のガイドライン（1976年）に準拠したNIAの分級基準を用いて評価を行った。水稲栽培については、スアゲ地区の約60 haが傾斜条件によって中程度に適応する（S2）を除き、その他の面積はすべて水稲栽培に高い適応性がある（S1）クラスと評価される。

畑作物に対しては、計画地区全域が土壌の低排水性のため、適応性が低い（S3）クラスに評価される。主要土壌の土性は透水性が低い粘土・シルト質粘土からなり、雨期の畑作物導入は難しく、乾期の畑作物栽培においても、排水対策が必要であると判断される。

^V 多重世帯とは、戸主世帯以外に戸主の両親と戸主の子供の世帯を含んでものを示す。

4.3 農業

4.3.1 灌漑受益面積

両地区の灌漑面積は、NIAの公表データによるとハロール・プロパー地区が8,826 ha、スアゲ地区が2,958 haであった。調査団による灌漑面積の見直し調査によって、それぞれ6 ha、58 haの灌漑地区が土地利用の転換等によって減少していることが解った。従って、両地区の灌漑面積は、ハロールプロパー地区で8,820 ha、スアゲ地区で2,900 haと確定した。

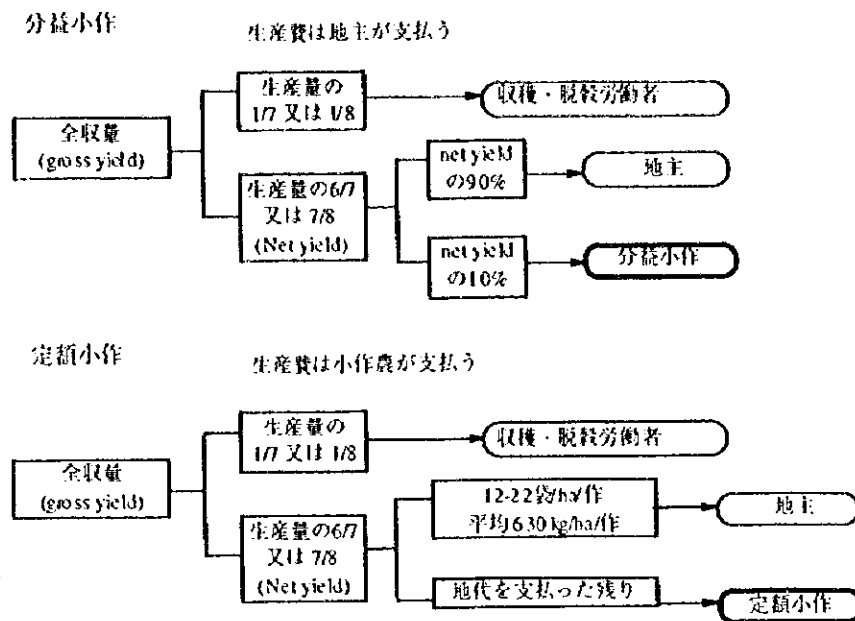
4.3.2 土地所有形態および経営規模

受益者数はハロール・スアゲ事務所が作成したTSAプロフィール及び灌漑受益地報告で、把握することができる。しかし、これらの資料も、灌漑システムから現在灌漑用水を得ることができない農家等を含んでおらず、計画地区の受益農家のすべてを網羅していない。従って、計画地区内の総農家数を、ハロール・プロパー地区が5,900戸、スアゲ地区1,950戸の合計7,850戸と、それぞれ推定した。尚これは、現在灌漑用水を受けていない潜在受益者1,140戸（両地区合計）を含めたものである。

平均農家経営規模は両地区ともに1.5 haである。土地所有形態別では、自作農（Owner-cultivator）が40.0%、定額小作農（Lease-holder）が28.4%、分益小作農（Share-tenant）が31.6%を占めている。

計画地区を構成する78村の総戸数は、1995年時点で16,880戸である。このうち農業従事戸数については、州農村部の農業従事人口の比率を基に、12,830戸と推定した。前述したように受益農家数が7,850戸であることから、計画地区には、4,980戸の経営農地を持たない農業労働者世帯が存在すると推定される。

計画地区内の分益小作は、一般に伝統的な小作料システムで行われており、収穫された切のわずか10%を小作が受け取るにすぎない。一方、定額小作は水稲1作当たり、約630kg/haを地主に支払う。包括的農地改革計画（Comprehensive Agrarian Reform Program: CARP）のもとでは、このシステムは違法であり、小作農の保護のためにこのような小作システムを改善する必要がある。



4.3.3 作付体系

(1) 作付体系

計画地区の作付体系は灌漑に強く依存している。しかし現状では、農民は灌漑用水が極端に少ない条件下においても、年間2回以上の水稲作付をしようと努力している。これは小型灌漑ポンプが両灌漑地区で1,200台以上に急増し、灌漑用水の不足を補っていることから明らかである。受益者の約15%が小型灌漑ポンプを所有し、用水量が逼迫する時期（雨期始めの5～6月、乾期作水稲の12月～3月）の補助灌漑に用いている。

計画地区では下記の作付体系が採用されている。

- (a) 灌漑水稲 — 灌漑水稲
- (b) 灌漑水稲 — 休閑
- (c) 乾田播種灌漑水稲 — 灌漑水稲
- (d) 天水水稲 — 天水水稲（または休閑）

さらに、第3作として水稲、スイカ、緑豆などが作付されているが、その面積はわずかである。第3作水稲は、浅井戸と灌漑期間終了前のシステムの水を利用して灌漑している。スイカは水田内の掘抜き井戸の水を汲上げて人力で灌漑している。緑豆は、乾期水稲の収穫後に耕起を行わずに、残留土壌水分を利用して栽培されている。

作付体系(a)は、灌漑計画のためにNIAが作成した標準的作付体系である。作付体系(b)は、送配水が不十分な下流域で多くみられる。作付体系(c)は、水不足の状況下で年2回の水稲を栽培するために下流域で採用されている。しかし、この方法は失敗することも多い。最後の作付体系(d)は、灌漑システムが実質的に機能していない受益地の作付体系である。

(2) 作付面積

灌漑作付面積は毎作付期ごとにJSRIS事務所が報告している灌漑受益面積（収量 2 ton/ha以上）とした。この受益面積はISPの徴収の対象面積でもある。両地区の灌漑面積は、乾期と雨期を合わせた過去5年間（1992～1996）の平均で、ハロール・プロバー地区が11,030 ha、スアゲ地区が4,420 haで、両地区合わせて15,450 haとなっている。

灌漑水稲の作付率はハロール・プロバー地区で125%であるのに対し、スアゲ地区はやや高く152%となっている。ハロール・プロバー地区では、雨期においても灌漑面積比率はわずか69%にすぎず、スアゲ地区の88%と比べてもかなり低い。このようなハロール・プロバー地区の低い灌漑水稲の作付率は、灌漑施設の老朽化と不適切な水管理によると考えられる。

現況の作付体系は、図4.3.1に示す。灌漑水稲、天水水稲、第3作の作物の作付面積とそれぞれの作付率は下記のとおりである。

地区名	ハロール・プロバー	スアゲ	合計・平均
受益面積	8,820	2,900	11,720
作付面積 (ha)			
灌漑水稲			
雨期	6,120	2,540	8,660
乾期	4,910	1,870	6,780
計	11,030	4,410	15,440
天水水稲			
雨期	2,600	360	2,960
乾期	1,940	610	2,550
計	4,540	970	5,510
第3作			
水稲	1,200	50	1,250
スイカ	100	20	120
緑豆	600	150	750
計	1,900	220	2,120
合計	17,470	5,600	23,070
作付率 (%)			
灌漑水稲			
雨期	69	88	74
乾期	56	64	58
計	125	152	132
天水水稲	51	33	47
第3作	22	8	18
合計	198	193	197

出典：JSRIS事務所

4.3.4 栽培方法

水稲、緑豆およびスイカの一般的な栽培法を下記に要約する。

(1) 水 稲

栽培期間

雨期水稲は5・6月に始まり8・9月に収穫、乾期水稲は9・10月に始まり12月・1月に収穫、第3作は12・1月に始まり3・4月に収穫される。生育期間は95～110日である。上流域の農民は水の利用可能性から第3作水稲の作付に有利な条件にある。一部の農民は雨期作に乾田播種を採用している。

圃場準備

耕起はほとんどがハンド・トラクターで行われているが、均平作業はハンド・トラクターあるいは水牛で行っている。

主要品種

ほとんど100%が高収量品種である。IR 64、RC 14、RC 18、RC 20、IR 72が主に作付けられている。

播 種

農民の85～90%は直播を採用している。播種量は直播で120～200kg/ha、移植の場合で80～120kg/haであり、標準播種量のそれぞれ100kg/ha、50kg/haに比べかなり多い。優良種子の利用率は、種子の不足と価格が高いため10～20%にすぎない。

施 肥

平均施肥量は窒素93kg/ha、リン酸28kg/ha、カリ13kg/haで、特に窒素施肥量は現状の収量に対してかなり高い。約70%の農民は基肥を施用しないで、播種後15～20日後の栄養生長期と45～50日後の繁殖生長期の計2回の追肥を行っている。有機質肥料（堆肥）はほとんど使われていない。

除 草

一般に除草剤が広く使用されている。人力除草はあまり行われていない。

病虫害防除

ツングロ、グラッシー・スタント病、条斑細菌病、メイガ、トビイロウンカ、ツマグロヨコバイなどが主要病虫害である。防除は背負式噴霧器を用いて行われている。農薬の使用量や防除時期は、農薬に関する低い知識のために適切でないことが多い。

ジャンボタニシ・ネズミ対策

近年ジャンボタニシやネズミによる被害が増加している。タニシ駆除剤はかなり多く使用されている。

収 穫

収穫は人力で行われているが、脱穀は小型エンジンの脱穀機で行われる。脱穀後の稲藁は一般に圃場内で燃やされる。農民は自家消費分を除きほとんどを乾燥しないで販売している。

(2) 緑 豆

播 種

播種は土壌の残留水分を利用して発芽させるため水稲の収穫直後、耕起を行わずに散播する。

作物管理

緑豆は天水条件下で栽培されている。肥料や農薬はほとんど使用しない。

(3) スイカ

圃場準備

スイカは一般に水稲の収穫後、湿害を避けて12月から2月始めに人力で直径1m程度の円形に耕した播種床に播種される。

作物管理

圃場内の掘り抜き井戸の水をバケツ用いて毎日人力で灌漑される。一般に肥料や農薬が使われている。

4.3.5 農業機械

圃場準備の耕起、碎土および均平には、ハンド・トラクターが広く利用されるようになっていく。耕起と碎土はほとんどがハンド・トラクターで行われているが、均平作業の約70%は水牛で行っている。脱穀は機械作業で行っているが、播種、施肥、防除、除草、刈取作業は人力による。農業防除は背負式噴霧器が用いられている。また補助灌漑のために2馬力程度の小型エンジン付き灌漑ポンプが農民の間に普及している。IAとのコンサルテーション・ミーティングでの聞き取りによれば、農業機械の台数は灌漑用のポンプを除いて十分間に合っているとのことである。

社会・経済調査では必要圃場労働力の約50%は雇用労働力に依存している。各バランガイには、多くの農業労働者が居住しており、彼らは主に圃場労働に雇用されて収入を得ている。直接受益者および農業労働者1戸当たりの圃場労働に従事している労働力は平均2人と推定され、平均経営規模1.5 haに対しては十分な労働力と考えられる。

4.3.6 営農機材供給

肥料、農薬などの営農機材の供給は主に民間業者と一部に農民組合が行っている。これらの供給量は農民の必要量を十分に満たしている。しかし、農民がこのような営農資材を購入するには、その農民の経済力にかかっており、一般に地区農民は、独自の運営資金を持たないため、民間業者からの借入金によって営農資材を入手している。

優良種子は農業省植産局 (Bureau of Plant Industry: BPI) が認定した種子農家によって生産されている。計画地区に関係する7県内に51戸の種子生産農家がある。これらの種子農家に対してDAとMAOの種子検査官が技術支援を行っている。上記の種子農家は合計430 haの水田を経営しているが、実際に種子を生産している面積はその10%以下である。優良種子の供給量は、計画地区の必要量に対して不足している。優良種子の価格が14~16ペソ/kgと高価であることもあわせて、10~20%の農民が優良種子を利用しているにすぎない。農民は一般に自家生産の種子を数回以上繰り返し利用している。計画地区の中でも、異なった品種が混ざった水田がたびたび見受けられる。優良種子の低利用率は、水稲低収量の主要原因の一つとなっている。

4.3.7 農業生産

過去5年間の水稲の平均単収を表4.3.1に示す。

計画地区内の水稲の生産量は下表に示すようにハロール・プロバー地区が49,870 ton、スアゲ地区が17,910 tonである。

	灌漑水稲			天水・第3作水稲				水稲 合計
	雨期	乾期	計	雨期	乾期	第3作	計	
ハロール・プロバー								
作付面積 (ha)	6,120	4,910	11,030	2,600	1,940	1,200	5,740	16,770
単収 (ton/ha)	3.40	3.30	3.36	2.24	2.24	2.24	2.24	2.97
生産量 (ton)	20,808	16,203	37,011	5,824	4,346	2,688	12,858	49,869
スアゲ								
作付面積 (ha)	2,540	1,870	4,410	360	610	50	1,020	5,430
単収 (ton/ha)	3.64	3.41	3.54	2.24	2.24	2.24	2.24	3.30
生産量 (ton)	9,246	6,377	15,622	806	1,366	112	2,285	17,907
合計								
作付面積 (ha)	8,660	6,780	15,440	2,960	2,550	1,250	6,760	22,200
単収 (ton/ha)	3.40	3.39	3.40	2.24	2.24	2.24	2.24	3.05
生産量 (ton)	29,468	22,983	52,451	6,630	5,712	2,800	15,142	67,776

緑豆とスイカの生産量は下記のように、それぞれ、300 tonと 480 tonである。

地区・作物	作付面積 (ha)	平均単収 (ton/ha)	生産量 (ton)
ハロール・プロバー			
スイカ	100	4.0	400
緑豆	600	0.4	240
スアゲ			
スイカ	20	4.0	80
緑豆	150	0.4	60
合計			
スイカ	120	4.0	480
緑豆	750	0.4	300

4.3.8 農業生産費および収益

灌漑水稲の純収益は、乾期並びに雨期において、両地区ともに11,000ペソ/ha以上で、特にスアゲ地区の雨期作で最高の13,250ペソ/haである。天水水稲の純収益は、6,600ペソ/haで灌漑水稲の約60%である。その他の作物としては、スイカが16,700ペソ/ha、緑豆が6,000ペソ/haである。

単位面積当たりの生産コスト並びに収益に基づいて、平均経営規模1.5 haにおける農家の作物から得られる年間収益を推定した。その結果、ハロール・プロバー地区で28,000ペソ、スアゲ地区で32,600ペソと推定される。

計画地区における現在の地代や分益システムによる土地所有形態別の農業生産を基に純収入を概算した。自作農は農業生産から年間28,000～32,600ペソの純収入があり、一方、定額小作農家は11,800～16,400ペソ、分益小作農家は最低の6,500～7,000ペソの純収入となる。これらの農業収入の水準は水稲経営の典型的なものである。

	ハロール・プロパー	スアゲ
自作農	28,000ペソ	32,600ペソ
定額小作	11,800ペソ	16,400ペソ
分益小作	6,500ペソ	7,000ペソ

4.3.9 畜産

計画地区における畜産部門の経済活動は小さい。しかし、調査対象農家の64%は家畜あるいは家禽を飼育しており、農家の副収入源や家族の栄養源となっている。

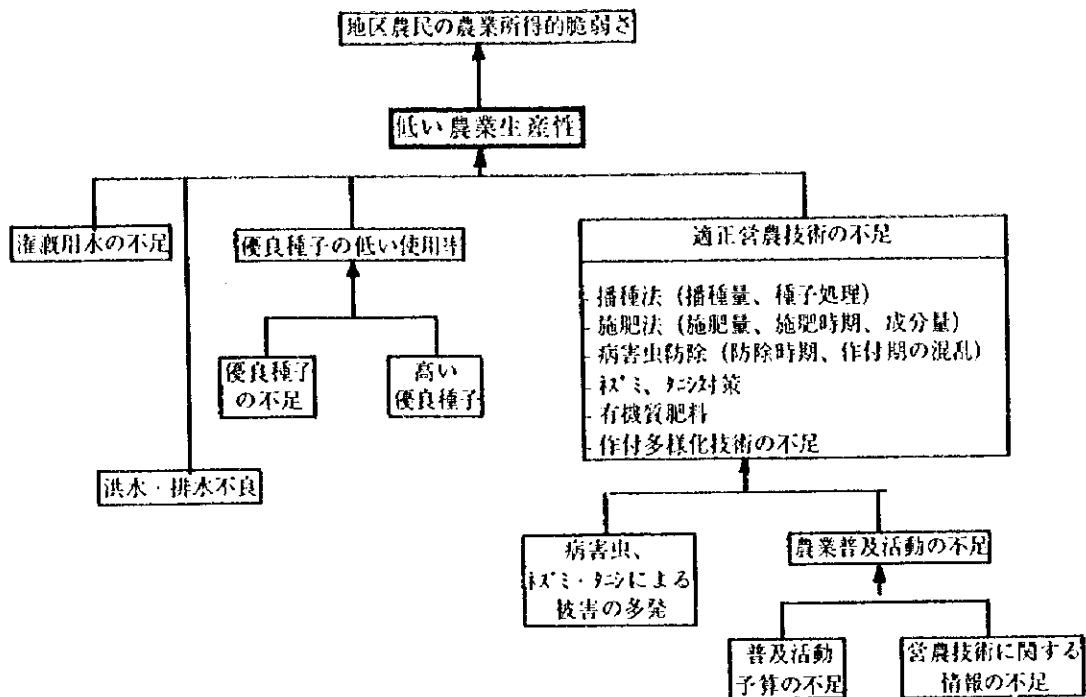
	家畜飼養農家比率 (%)	飼養農家の平均頭数
水牛	26	1.3
牛	13	2.0
豚	44	2.5
山羊	10	2.7
鶏	69	18.7

出典： 社会経済調査

水牛は水稲栽培の伝統的役牛として用いられてきた。現在約26%の農家が水牛を、13%の農家が牛を飼育している。牛は水稲収穫後の水田雑草や稲藁を餌としており、飼養農家は平均2頭を飼育している。豚と鶏は計画地区で一般的な家畜である。豚と鶏の飼育農家割合はそれぞれ、44%、69%である。

4.3.10 問題点

農業生産、特に水稲の低生産性が計画地区の大きな問題である。水稲の低生産性は種々の要因から生じているが、そのうち主なものは、灌漑用水の不足、新しく適切な営農技術が普及していないこと、および優良種子の使用率が低いことにある。



(1) 灌漑用水の不足

灌漑用水の不足が水稲収量増加に対する最も大きな制限要因である。灌漑用水の不足は、ハロー・プロパーとスアゲ両地区の既設灌漑施設の老朽化並びに不適切な水管理から生じている。結果的に水稲の作付率が大幅に減少し、受益面積に対し灌漑システムから給水した面積は、雨期においても69～88%、乾期は56～64%にすぎない。残りの水田は、天水田として水稲が作付られているか、または作付が行われていない。

(2) 適切な営農技術の不足

計画地区内では、播種量と播種方法、施肥時期と窒素・リン酸・カリの施肥割合、除草・病虫害防除のための農業の使用量・使用時期などにおいて一般に適切な営農技術が普及していない。ジャンボタニシやネズミによる被害も深刻である。多くの農民は水稲の直播を行っているが、直播は低収量の一因を形成していると考えられる。すなわち直播は、人力除草を難しくし、種子の良好な発芽を阻害している。郡農業事務所 (MAO) の農業普及活動は、財政不足、新しい技術の営農技術に関する知識の不足、普及員の交通手段の不足などによって、停滞している。

(3) 優良種子の低利用率

計画地区内では全農家のわずか10～20%が優良種子を使用しているにすぎない。良質種子の使用は収量を増加させる。しかし、地区内には種子生産農家が少なく、優良種子の価格が高いことに加え、農家に対する財政的支援 (政府の制度金融) がないため、貧しい水稲農家が優良種子を入手する事は難しい。

(4) 持続的農業の問題

脱穀の後、一般に稲藁は水田内で燃やされる。稲藁や家畜堆肥などの有機物肥料はほとんど圃

場に施用されていない。地区内の土壌は水稲栽培に比較的高い肥沃性を持っているにもかかわらず、このように有機質肥料を施用せずに、連続作付が行われるならば、土壌肥沃性は低下すると考えられる。

4.4 灌漑排水

4.4.1 既存灌漑地区

ハロール・プロパーおよびスアゲ両地区の各灌漑面積は8,826 ha と2,958 haで、両事業地区の灌漑用水は2つの幹線水路と37第2次水路からなる水路網を利用して搬送される。事業地区の灌漑区は水管理運営上、基本的に700-900 ha毎に分割されている。ハロール・プロパーおよびスアゲの各地区は11灌漑区と4灌漑区に分割されている。

しかしながら、ハロール・プロパー地区の第2次水路のうち3水路（E4, E5, G）の中流域の水路区間は10年以前の台風で崩壊しており、現在に至る迄、NIAによる維持管理作業は行われていない。この崩壊により影響を受けている灌漑面積は約440 haと推定される。

ポンプ灌漑は両事業地区の幹線水路上流地区とハロール・プロパー地区の第2次水路 Eの中流域に広がっている。ポンプ灌漑の目的は補給灌漑の実施であり、水はNIAの水路からポータブル・ポンプで揚水している。さらに、ハロール河にかかるサイホンの下流域で私設分水工による不法取水がおこなわれている。このような灌漑面積はハロール・プロパー地区で144 haスアゲ地区で33 haある。ハロール・スアゲ事業管理事務所は上記地区での補給灌漑を目的にした不法取水を非公式に承認している。

4.4.2 取水堰

現在、ハロールとスアゲ頭首工はハロール・スアゲ事業管理事務所で維持管理運営されている。維持管理費用はISOP IIの資金とNIAの予算が充てられており、頭首工の概要は次の通りである。

項目	単位	ハロール	スアゲ
取水堰		主水門付きOgee タイプ	Ogeeタイプ
主水門	カ所/寸法	13門 / 高 3.5 X 幅 5~6	
土砂吐			
右岸		開水路タイプ	開水路タイプ
左岸		undersluice	-
水門	カ所/寸法	2 門/ 高1.82 x 幅4.26	1門 / 高2.6 x 幅5.2
堰長	m	174	150
高水敷	m	78	134
低水敷	m	96	16
堰高			
高水敷	m	5.15	1.8
低水敷	m	3.42	1.6
取水工		Orifice タイプ	Orifice タイプ
取水門	カ所 / 寸法	2門 / 左岸 10 門/ 右岸	2門 / 高 1.8 x 幅1.45 右岸
取水量			
	右岸 m3/sec	13.5	4.5
	左岸 m3/sec	4.0	-
量水標		Staff guage	Staff guage
沈砂池		無	無

堰本体の13の主水門と土砂吐の2つの水門はすでにISOP IIの資金で修理されており、新しい水門巻き上げ機器が、堰本体の5つの主水門と土砂吐の2つの水門に取り付けられている。堰下流側エプロン、側壁等の堰本体の一部修理・改修もISOP IIの資金で実施されている。

大半の取水門は、水門巻き上げは手動運転方式となっており、取水門の運転時には巻き上げケーブルに機械的問題がみられる。水門の手動運転方式とケーブルの機械的問題は、水門の適正運転管理に影響を与えている。

スアゲ川の河道は堰上流で湾曲しており、堰直上流右岸の約280mは河川本流によりかなり侵食されている。上流左岸は土砂の堆積がはげしく、堆積の進んだ場所は農地となっている。右岸の侵食は堰の土砂吐の位置から約120m奥まで進んでいる。ハロール・スアゲ事業管理事務所は蛇籠による護岸工を建設し、この侵食を防止しようとしたが近年の洪水でこの護岸工は崩壊している。両取水堰には取水工前面の除塵施設や水門管理の通信施設は設置されておらず適正な水門運転管理や効果的水管理運営に影響を与えている。取水堰の概要は表4.4.1に取纏めてある。

4.4.3 灌漑水路と関連構造物

両国営灌漑事業地区の基幹水路網はスアゲ地区で幹線水路と9つの第2次水路、ハロール・プロバー地区で幹線水路と28の第2次水路から構成され、すべて土水路である。水路延長はそれぞれ121.3kmと40.9kmである（参照 表4.4.1）。

スアゲ地区はハロール・プロバー地区の西側に位置し、ハロール・プロバー地区の幹線水路に沿って隣接している。スアゲ地区の幹線水路と2つの第2次水路（B および B-3）はハロール・プロバー地区の幹線水路に連結し、余水を幹線水路に落としている。

両地区の用水の配水の主な問題は、低い水路盛土高とヘッドゲートや分水工での不適当な水位調整による背水に起因する一部水路区間でのオーバーフロー、水路内の堆砂、及び不法分水工設置のための水路盛土の開削である。これらの問題は適正な給水運営に影響を与え、幹線水路での水足の遅延と灌漑地区への不十分な用水量の配水の原因となっている。

付帯構造物はヘッドゲートと分水工、水位調整工、サイホン、水路橋、カルバート、落差工等から構成される。ヘッドゲートはスアゲ地区で9カ所、ハロール・プロバー地区で24カ所あり、パーシャルフリュームが数カ所のヘッドゲートに設置されている。しかし、すべてのパーシャルフリュームは使用不能のうえ、複雑な操作のため放棄されている。パーシャルフリュームに替ってヘッドゲート下流側の側壁に刻まれたスタッフゲージが数カ所に設置されている。

分水工はスアゲ地区で70カ所、ハロール・プロバー地区で246カ所建設されており、大半がダブルゲート・タイプとなっている。水門はひどく老朽化しており、いくつかの水門とそのパーツが紛失している場合もある。すべての分水工での灌漑用水の管理は実施されていない。

他の付帯構造物は稼働しているが、取水工の下流側の沈砂池、余水吐施設、サイホンの除塵施設（スクリーン）は設置されていない。

(1) ハロール・プロバー地区

低い水路盛土高区間は幹線水路および12本の第2次水路に広がっており、総延長は約39kmとなっている。水路内堆砂と不法分水工設置のための水路盛土の開削は、全水路に認められる。さらに、3本の第2次水路（E4a、E5、G）は一部水路区間が10年以前に台風によって崩壊され、用水の配水は崩壊区間下流では実施されていない。現在使用不能となっている水路区間は約3.7kmで、これに係る約440haの灌漑地区が天水田となっている。大半のヘッドゲートと分水工は老朽化がはげしく量水標も設置されていない。ヘッドゲート流出部では水路底の侵食問題が発生している。第2次水路Cへのヘッドゲートはひどく老朽化が進み稼働していない。さらに、第2次水路Cは幹線水路に沿って、下流から上流へ逆方向に建設されており、この第2次水路の灌漑受益地区の農民から用水の水足の遅延と十分な用水量が得られない事への不満が指摘されている。幹線水路および第2次水路Eに建設されているサイホンは管部での詰りによる流積の縮小は無いと推定される。しかし、サイホン流入部の除塵施設や維持管理用のマンホールは設置されていない。

(2) スアゲ地区

灌漑水路網の問題点はハロール・プロバー地区で述べた問題とほぼ同じである。水路からのオーバーフローは満流の配水時に第2次水路B約150mで発生しており、堆砂問題も全水路で発生している。不法分水工や排水取入れ工による盛土の開削も第2次水路Bで発生している。ヘッドゲートや分水工の水門はかなり老朽化しているが、構造物そのものは構造上の老朽化は見られず全般的によく稼働している。しかしながら、これらの構造物の下流側では水路底の侵食が発生している。量水標は第2次水路Aのを除いた全第2次水路のヘッドゲートに設置されていない。分水工は主にダブルゲート・タイプであるが、量水標は設置されていない。

第2次水路BとB3が旧鉄道と交差する部分にあるカルバートは旧鉄道からの重荷重によって破壊され、下流域への給水は制限されている。第2次水路B4に建設されている落差工は崩壊しており、構造物周辺の水路は侵食が進んでいる。

4.4.4 既存ポンプ灌漑とポータブル・ポンプ使用

既存ポンプ灌漑は両事業地域のなかの2カ所で営まれており、その面積は約180 haと推定される。目的はハロール・プロバー地区の末端地区への補給灌漑である。ポンプ灌漑の水資源はハロール河とハリコン川である。

一方、多数の既存浅井戸が事業地区にある。スアゲ地区で約80カ所、ハロール・プロバー地区で約600カ所と推定される。浅井戸は補給灌漑の水資源で、それぞれの灌漑面積はスアゲ地区で約140 ha、ハロール・プロバー地区で約1,200 haと推定される。

4.4.5 排水路と付帯構造物

地区の排水路網はスアゲ地区のハニバンアン川、ハロール・プロバー地区のハロールおよびドマンガス川を除く、自然河川と日本の小さな川で構成される。全延長は約90 kmである。

現在の排水路網の問題は事業地区の排水不良と背水である。排水不良は付帯構造物での流下断面面積不足、灌漑用水の私設仮取水堰、排水路の流下断面面積不足に起因しており、ポトタン・パロタック・ヌエボを結ぶ国道のポトタン付近とザラガ・パロタック・ヌエボを結ぶ国道沿いに発生している。ポトタン付近の排水不良は地形的な低地、既存排水カルバートと排水路の流下断面面積不足に起因している。他の国道沿いの排水不良は国道に建設されている排水カルバートの流下断面面積不足に起因している。

雨期の豪雨によるアバンガイ川からの氾濫で第2次水路CとC1の灌漑地区に影響を与えている。この氾濫はポトタン・パンを結ぶ国道の建設されている橋の流下面積不足に起因する背水によるものである。灌漑地区の滞水期間は2日から3日である。

ザラガ・ドマンガス間の低地灌漑地区も似たような背水問題がある。これは雨期の豪雨が大潮時と合わさった場合に発生している。他の背水はドマンガスに近い灌漑地区で発生している。これは小河川に設けられた私設仮取水堰によるものである。滞水期間は1～2日で、この洪水による水稲への被害は無視できる。

ハロール河からの洪水はパロタック・ヌエボやドンソールの市街地に流れ込み、滞水は数日間である。洪水は地方道路の一部区間に影響を与え、市街地区、サトウキビ畑や水田の低地に土砂等を流し込んでいる。しかし、ハロール・プロバー地区の灌漑施設や灌漑地区への被害は小さい。

4.4.6 末端灌漑水路と排水路

大半の末端灌漑水路は2つの異なる配水機能、つまり(i)上流部分での灌漑用水の配水(ii)下流部分での排水搬送を有している。この異なる配水機能によって、不適正で不的確な用水配分や収穫時の排水機能の貧弱さ等の水管理運営問題が発生している。

一方、不法分土工による取水も依然と継続している。また、ポータブル・ポンプ使用による水路からの取水も行われている。これは十分な用水量が各圃場に確保できないためである。このような配水機能の貧弱化は乾期には普通の事となっている。これは分土工や末端水路の欠如に大きく起因している。

4.4.7 水路管理道路と地域道路

水路管理道路は本質的な2つの機能、つまり (i) 灌漑施設の管理道路 (ii) 事業地区内の圃場・市場道路を有している。水路管理道路は全部の幹線水路には付設されていない。スアゲ地区に6道路、ハロール・プロバー地区に19道路の合計25道路である。総延長はスアゲ地区で約36km、ハロール・プロバー地区で約112kmである。道路は異なる道路幅3mと4mの2タイプに別れる。現在、道路は舗装ともに劣化している。劣化により雨期の通行が不能となっている道路区間はスアゲ地区で約31km、ハロール・プロバー地区で約73kmである。さらに、両地区の幹線水路のいくつかの区間は大掘断面面となっており、水路管理道路は原地盤上に建設されており、維持管理機械による適正な水路維持管理作業を行うには不利な状況となっている。

地方道路は両事業地区内に抜がっており、地方道路網からはずれた村落はない。いくつかの村落道路と郡道路は水路管理道路と連結されていない。水路管理道路に最も隣接し、劣化をきたしている地方道路で将来の圃場・市場道路としての機能性を高く期待される村落道路は、スアゲ地区の第2次水路BとB5を結ぶ村落道路およびハロール・プロバー地区の第2次水路E3近辺の村落道路である。道路の総延長はスアゲ地区で約1.2km、ハロール・プロバー地区で約2.1kmである。

4.4.8 土地利用変更

土地利用の変更はスアゲ地区の第2次水路B3とハロール・プロバー地区の幹線水路と第2次水路1の末端灌漑地区でみられる。この土地利用の変更はボトタンとザラガ市街地区に隣接しており、必然的に灌漑地区から市街地区への土地利用変更となっている。このような灌漑地区はスアゲ地区で81ha、ハロール・プロバー地区で94ha 合計面積175haである。

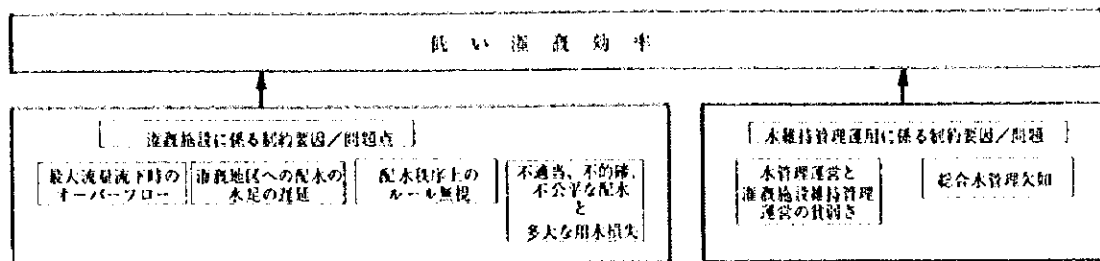
4.4.9 改修・改良計画の制約要因

(1) スアゲ頭首工上流部右岸の侵食

現在、スアゲ頭首工上流部の右岸の侵食問題は灌漑や水管理運営上の大きな問題とはなっていない。しかし、侵食は洪水のたびに広がっており、もし現況の河川流路が維持された場合、将来、洪水による烈しい侵食と取水堰と幹線水路への損害を与える可能性が予想される。従って、頭首工と幹線水路の機能維持のために、右岸の侵食防止対策をとる必要がある。

(2) 低灌漑効率

低灌漑効率の主原因は灌漑施設の老朽化と貧弱な水管理にある。特に、灌漑施設に係る問題は (i) 下流側灌漑地区への配水の貧弱な搬送状況、(ii) 最大計画流量の配水時の一部水路区間でのオーバーフロー、(iii) 灌漑地区への配水時の水足の遅延、(iv) 用水配分秩序の乱れ、(v) 不的確で不公平な配水である。水管理運営に係る問題は (i) 灌漑施設の維持管理運営の貧弱さと (ii) 総合的水管理の欠如である。



その他問題としては沈砂池の欠如による堆砂、低い水路盛土、長い幹線水路と第2次水路、不適當な末端水路の路線、不法分土工、ヘッド・ゲートと分土工のゲートの老朽化、量水標の欠如、乾期の各圃場への制限された配水ローテーション期間、ポータブル・ポンプでの水路からの揚水があり、状況を一層悪化させている。水管理に係る問題は、管理監視機能の欠如、維持管理機器の不足、維持管理予算不足、灌漑配水の計画内容の伝達機能の欠如や情報不足にある。

(3) 重度の水路内堆砂と低い盛り土

幹線水路網に沈砂池が付設されていないことと施設の維持管理が適正に行われていないことで、全水路にわたって実質的にかなりの堆砂が発生し、水路の流下能力を低下させている。この堆砂問題はさらにNIAの定期的維持管理に係る仕事を増やし、悪循環となっている。低い盛り土は最大計画流量の配水時の一部水路区間でのオーバーフローの原因となっており、その結果、灌漑水が大量流失し、下流側の灌漑地区へ十分な水が届いていない。

(4) 水門の老朽化と量水標の欠如

水門の老朽化と量水標の欠如は不的確で不正確な配水の原因となっており、両事業地区の低灌漑効率の直接の技術的原因のひとつとなっている。

(5) 水路管理道路の劣化と地域道路との連結不足

水路管理道路の劣化と地域道路との連結不足は、地域内での農業生産に必要な物資や生産物の運搬上の問題となっている。特に、雨期の輸送の困難化は米の品質維持に多大な悪影響を与えて、農民の財務的収入に対する影響ははかりしれないものがある。従って、水路管理道路の改修と水路管理道路の地方道路との連結は両事業地区の地域経済開発を維持するのに不可欠である。

4.5 水管理および施設維持管理

4.5.1 組織および機能

ハロール・スアゲ管理事務所は、管理事務所長 (Irrigation Superintendent : IS) の監理のもと技術部門および事務・経理部門で構成され、自主的に機能するようになっている。技術部門は維持管理課と機材・事業実施課から成り、事務・経理部門に水利費徴収課が含まれている。これらの3課がハロール、スアゲ両地区の水管理および施設維持管理に関連している。

現在、維持管理課のうちハロール・プロバー地区およびスアゲ地区の担当職員は、維持管理担当技師が各々2人および1人、維持管理現場職員が各々32人および12人であり、両地区の水管理お

および施設維持管理を担当している（表4.5.1参照）。

これらの現場維持管理職員は、各灌漑システムを担当している維持管理担当技師（Operation Engineer & Maintenance Engineer）の監理下であり、維持管理現場職員は水管理員（Water Resources Facilities Technician：WRF Technician）、水管理補助員（WRF Tender）およびゲートオペレーター（WRF Operator）で構成されている。

灌漑システムにおいて、受益面積は、通常概ね700～900ha 毎の灌漑区に分かれており、1灌漑区における施設の灌漑区レベルでの運営・維持管理は1人の水管理員と彼の部下である2～3人の水管理補助員によって行われている。水管理補助員の人数は、灌漑区の規模により、通常、管線・二次水路延長 3.5 kmもしくは受益面積 250～300ha毎に1人の割合で割り当てられている。現状として、水管理員と水管理補助員は、灌漑区レベルの施設の運営・維持管理以外に担当の灌漑区での水利費の徴収も行っている。水利費の徴収は、タイプII契約に基づき水利組合も行っている。

いくつかの灌漑区では、水管理員不在で水管理補助員が水管理員の役割を兼ねているところもある。この不適切な維持管理スタッフの配置が維持管理機能の低さの一因になっている。現況のNIA維持管理スタッフは表4.5.1に示す通りである。

現在の維持管理機能を維持するために、NIAと水利組合との間で月毎および作付期毎に会議が開かれている。

ハローール・スアゲ管理事務所は維持管理機材を独自に所有しており、同機械の修繕維持は同事務所の機械技術者不足のためNIA第6管区事務所の機材課職員が行っている。

4.5.2 水管理

(1) 配水計画

作付カレンダーは、ハローール・スアゲ管理事務所の所長と事務所職員によって作成され水利組合に明示される。しかしながら、現在、以下の理由により農民は同作付カレンダーを守っていない。

- (i) 灌漑水が不十分かつ不安定である（水管理の問題）。
- (ii) 農民の作付準備完了前に送配水されている（財務的問題）。
- (iii) 農民が高収入を期待するため、もしくは、乾期末（1～2月）の水不足を避けるため（特に、下流地区）に、予定（NIA指導/作付カレンダー）より早く作付している。

現在、ハローール・スアゲ管理事務所は、第二期作（乾期作）後に送水を停止しており、同停止日は、水不足による生育障害を避けるために、農民に事前に知らされている。この送水停止は、水路構造物やゲートの修繕・維持管理のための基本的管理作業を実施するためである。この作業は、フィリピン全国の国営灌漑事業で実施されており、農民/水利組合の要望により送配水期間が延長されることもある。

現在の灌漑地区毎の配水計画は以下の通りである。

(a) ハロール・プロパー地区

地区内全域に送水が可能な時、連続灌漑が適用されている。しかしながら、取水量が不十分な時には、二次水路毎の輪番灌漑が行われている。次に示す送配水期間は受益農民に公表されているが、各灌漑区への配水計画等は受益農民に正式には知らされていない。

- 送配水開始：1997年5月16日
- 送配水停止：1998年3月15日

(b) スアゲ地区

三日間毎の輪番灌漑が全4灌漑区に対し適用されている。しかしながら、地区内全域に送配水が可能な時、連続同時灌漑が行われている。次に示す送配水期間は受益農民に公表されているが、各灌漑区への配水計画等は受益農民に正式には知らされていない。

- 送配水開始：1997年5月15日
- 送配水停止：1998年3月1日

これらの配水計画は、不十分な送配水量のため必ずしも計画通りとはなっていない。量水施設の欠如がその原因のひとつとなっている。

(2) 水管理

頭首工地点での河川からの取水量は、量水標により記録されているが、有能な技術スタッフと検量機材の不足、定期的検量の欠如、及び定期的検量、幹線水路内の急速な滞砂により正確な流量記録をとることができない状況にある。

水利組合は、水管理において重要な役割を果たしている。送水計画と作付カレンダーは管理事務所での維持管理職員、組織開発職員および水利組合が参加する、作期毎のNIA-IA定例会議での合議で決定されている。

ハロール・スアゲ管理事務所は、灌漑水の初期送水（通常、4～5月）を代かき給水を主目的に行う。

4.5.3 施設維持管理

(1) 既存施設の維持管理

(a) 頭首工の維持管理

頭首工およびそのゲートの維持管理はゲートオペレーターによって行われている。取水流量、降水量、頭首工地点の河川水位・洪水位の記録もゲートオペレーターの責任であるが、取水流量は適切な量水施設の欠如のため、適切に記録されていない。

(b) ゲートおよび水路構造物の維持管理

幹線・二次水路内の水管理構造物およびゲートの維持管理は水管理員と水管理補助員によって行われているが、現在、水路内の流量、水位等は記録されていない。

ゲートと水路構造物の維持管理は、障害物を取り除いたり、ゲートの機械部分に潤滑油を注油することであるが、これらは施設維持管理班によって定期的に行われている。施設の修繕は、送水開始前に行われている。

(c) 幹線・二次水路の維持管理

幹線・二次水路の維持管理は、水管理補助員と水利組合（タイプ契約）によって行われている（表4.5.1参照）。事務所長はいくつかの灌漑区から水管理補助員をグループ化し、施設維持管理班を編成し、緊急除去に対処している。

幹線・二次水路内の排砂および灌漑施設の改修・改良は、IOSP等のプロジェクト予算や一般国家予算（GAA）によって実施されている。水路内の排砂作業の頻度は極めて低い（表4.5.2参照）。

(d) 末端施設の維持管理

第3次水路等の末端施設の維持管理は、末端灌漑区（TSA）毎に行われている。これは、水利組合の末端灌漑区グループ（TSAG）もしくはその他の個別農民が直接行っている（表4.5.1参照）。地区によっては水利組合員および農民間での施設維持管理に関する明確な責任分担もないことから実施されてない場合がある。

(e) 維持管理マニュアル

NIAは全国営灌漑システム用に「General Operation and Maintenance Manual」とハロール・スアゲ灌漑事業地区用に「Specific Operation and Maintenance Manual」を施設維持管理の指針として1991年に作成した。これらはIOSPIのもとで灌漑管理情報システム（IMIS）の一部として作成されたものであるが、実用的でなく難解であるためか計画地区内の施設維持管理職員によって有効利用されていない。

灌漑管理情報システム（IMIS）は、IOSPIの構成要素のひとつであり、第6管区では、優先地区としてハロール・スアゲ灌漑事業地区とパンギプラン灌漑事業地区が選定されたが、灌漑システムにとって必要な手段として認識されていたにもかかわらず、資金の制約のため完全に実施されなかった。

(f) 維持管理機材

ハロール・スアゲ管理事務所は現在、表4.5.3に示すように17台の工事用維持管理機材と29台の車両を所有しており、全46台の維持管理機材の内、40台が使用可能となっているが、これらの機材の平均使用年数は10年を超過しており、十分に機能しているとは言い難い。

(2) 管理事務所の運営予算作成と実際の収入・支出

(a) 運営予算作成

毎年、ハロール・スアゲ管理事務所は、事務所職員の給料、その他人件費および事務所運営・維持管理（電気代、郵便費、事務用品費、車両燃料費等）をもとに次会計年度の事務所運営予算を作成している。この予算には、幹線・第2次水路内の除砂および灌漑施設の改修・改良は含まれておらず、管理事務所によって作成された予算はNIA第6管区事務所長によって見直された後、NIA本部で予算承認がなされる。

(b) 実際の収入

ハローール・スアゲ管理事務所の実際の収入にはNIAプロジェクトへの機材レンタル料が含まれているが、同レンタル料は現金収入として管理事務所の運営・維持管理に当てられることはなく、主にNIA第6管区事務所の運営費に使われている。機材レンタル料について言えば、管理事務所はその他政府機関と民間への機材レンタル料を使えるのみである。しかしながら、事務所所有の機材は灌漑地区内の維持管理を優先としているので、これらの機材レンタル料は定期的に見込まれる収入ではない。つまり、水利費徴収による収入が灌漑システムの維持管理を持続させるための重要かつ主な管理事務所の運営財源ということになる。ハローール・スアゲ管理事務所の実際の収入および支出は表4.5.4に示す通りである。

(c) 水利費徴収

現在のハローール・プロバー地区およびスアゲ地区の水利費徴収率は、1992～1996年の5年間の平均で各々28%および34%であり、水利費徴収率は非効率的な法的手続きおよび後述するいくつかの原因により両地区とも全国平均の48%（1995年）よりも低い。

受益農民による水利費不払いは、ハローール・スアゲ管理事務所の低収入（水利費の低徴収率）の一因になっている。1993～1995年におけるハローール・プロバー地区およびスアゲ地区での水利費滞納受益農民は176人と報告されており、州訴追者による召喚がこれらの滞納利水者に対してなされ、その内、71人が召喚後も未だに滞納金を支払っていない。

水利費滞納利水者（1993～1995年）

	召 喚	召喚後の不払い 滞納利水者
ハローール・プロバー地区	147	60
スアゲ地区	29	11
合 計	176	71

1995年から現在に至るまで、561人の受益農民が滞納利水者として報告されており、その内547人がハローール・スアゲ管理事務所からの「警告状」受領後も滞納金を支払っていない。これは非効率的な法的手続き（5.4.4節参照）が一因になっていると思われる。

4.5.4 不十分な水管理・施設維持管理の主要因

不十分な水管理・施設維持管理は主に次の事に起因している（図4.5.1参照）。

(a) 水管理

不十分な水管理は主に不適切な配水計画が原因となっている。現在、作付カレンダーは農民によって守られておらず、結果として灌漑水は有効に利用されていない状況にある。適切なモニタリング・システムの欠如、特に、取水量と河川流量記録に必要な適切な量水施設の欠如のため、送配水計画は実際の利用可能水量と作付状況をもとに作成されていないのが現状である。

(b) 施設維持管理

不十分な施設維持管理は主に不十分な維持管理予算に起因しており、これは低い水利費徴収率と維持管理職員および水利組合の劣悪な維持管理能力が原因となっている。

不十分な維持管理予算（低い水利費徴収）

現在徴収した水利費は、実際に必要とされる維持管理費より低い。現在、管理事務所職員の給料支払いが2ヵ月間滞っている。低い水利費徴収率の主な原因は次の通りである。

- (i) 受益地の低い土地利用率
- (ii) 利水者の低い所得
- (iii) 水利費支払いの意義に対する利水者の理解不足
- (iv) 灌漑面積と取量に関する不適切な評価
- (v) 不適切な水利費請求および不十分な徴収記録の管理

NIAおよび水利組合の不十分な維持管理能力

NIA職員および水利組合の維持管理能力の低さの主な原因は次の通りである。

- (i) 施設老朽化と水路内量水施設の欠如
- (ii) 維持管理職員のための訓練・研修不足
- (iii) 維持管理職員の不適切な業務量
- (iv) 実用的な維持管理マニュアルの欠如
- (v) 不法取水

4.6 農民組織とNIA

4.6.1 農民組織

水利組合と村落を基礎単位とする農民協同組合は、事業地区内での最も有力な農民組織であると同時にこの事業の受益者でもある。

(I) 水利組合 (IAs)

ハロール・プロパーおよびスアゲ地区には20の既存水利組合があり、水利組合の管理下にある灌漑農地は約10,685 haで、両事業地区の全体の灌漑農地11,720 haの91%を占める。残り9%の農地はまだ、水利組合の管理下にはない。全体の灌漑農地11,720 haは、両地区の上流側で不法に取水をおこなっている農地、すなわち、ハロール・プロパー地区の44 haとスアゲ地区の39 haを含んでいる。両事業地区の水利組合の組織の特徴とその維持管理活動は次のようにまとめられる。

項目	単位	ハローール・プロバ...	スアゲ	合計
水利組合	数	15	5	20
水利組合下灌漑農地	ha	8,032	2,654	10,685
事業地区の全灌漑農地	ha	8,820	2,900	11,720
全農家数	戸	5,900	1,950	7,850
水利組合登録全農家	戸	2,407	1,378	3,785
水利組合の実質的活動農家	戸	1,449	886	2,315
末端灌漑区農家グループ(TSAG)	数	200	71	271
水利組合代表(BOD) 数	人数	204	71	275
婦人組合員				
水利組合代表	人数	14	7	21
水利組合員	人数	207	81	288
水利組合のO&M契約形態				
タイプ I	数	12	4	16
タイプ I & II	数	2	1	3
タイプ II	数	1	0	1
O & M 契約水路距離	km	83.3	32.9	116.2

両事業地区の全農家数7,850戸の約 48 %の農家が水利組合員である。現在、水利組合とNIAによる組合加入勧誘はほとんど行われていない。これは4.4 節と4.5 節で説明されているように灌漑用水配分が不安定で不正確であるため、農民を水利組合員に勧誘する事が困難となっている事に起因している。このことは、20の水利組合からの聴き取り調査の時収集された資料が示しているように、実質的活動農家がわずか61 % であるという事実が裏付けている。

現在、水利組合とNIAで取り交わされている維持管理運営の内容は2つに大別され、ハローール・スアゲ管理事務所 (NIA) から水利組合に与えられた次に述べる維持管理運営契約内容に明記されている。

- (i) タイプ I (維持管理) 契約 - 灌漑水路の除草作業を主に水路の維持管理を行う契約で草丈が15 cm 以上になった場合、45 日毎に除草を行う。この除草作業で水路3.5 km 毎に1,400ペソが水利組合に支払われる。
- (ii) タイプ II (システム操作と水利費徴収) 契約 - NIAと水利組合間で合意された作付計画とその作付に基づく灌漑用水の配分計画の実施、幹線または第2次水路からの末端灌漑区 (TAS) への用水配分の管理運営と水利費徴収。

上表に明示されているように、20 水利組合の内、19 組合はタイプ I 契約を実施しており、水利組合に維持管理されている水路長は116.2 km で全水路長166.2 kmの約 70 % に相当する。

タイプ I 契約は (i) 水利組合員だけで実施する場合、(ii) 水利組合員以外の雇い労働者で実施する場合、(iii) 水利組合員の奉仕と雇い労働者で実施する場合の3方法がある。タイプ I 契約を結んでいる水利組合の契約実施方法は次のようにまとめられる。

地区	タイプ I 契約実施方法			平均月収
	水利組合員のみ	雇い労働者のみ	水利組合員と雇い労働者	タイプ I 契約 (ペソ)
ハロール・プルー	6	2	7	2,370.50
スアゲ	0	1	4	2,629.20
合計	6	3	11	2,438.60

水利組合からの聴き取り調査によると、タイプ I 契約を取り交わしている水利組合が雇い労働者で水路掃除と除草作業を実施している主な理由は、各組合員が田植えやその準備作業、収穫作業で追われ、タイプ I 契約を履行する時間がとれないことにある。また、タイプ I 契約の履行の報酬額も水利組合にとって低額で、組合員にこの契約作業を奨励できない。水利組合員だけでタイプ I 契約を履行している 6 組合ですら、主に組合代表者に頼っている。現在の水利組合には、組合法や関連法規によってタイプ I 契約の履行責任を持つ維持管理活動委員会が存在しない。

両事業地区の20 水利組合の内4組合はタイプ II 契約を履行している。4 水利組合の灌漑地区は1,670 ha で両事業地区の灌漑地区の約14% に相当する。タイプ II 契約の4 組合は、次のような維持管理運営を履行している。

- (i) ハロール・スアゲ管理事務所との調整のもとで、次の作付開始の1カ月前に作付や用水配分のスケジュールが入った実施管理計画の作成と、その履行をおこなう。
- (ii) 水利組合員に作付や配水スケジュールの情報を伝達する。
- (iii) 幹線および第2次水路から末端灌漑区への配水が効果的に、かつ公平に実施できるように運営する。

水利組合理事からの聴き取り調査では、作付や配水スケジュールに係わる情報の伝達と分木工の操作は、一般的に水利組合の代表者と末端灌漑区の代表者が行っているが、多くの水利組合員や農民は、このスケジュールや分木工操作の責任者を知らない。

作付スケジュールが水利組合員に受け入れられず実行されない大きな理由は、田植え準備や栽培に必要な十分な配水が期待できないためと作付スケジュールに従った同時期の農作業を行うための資金が欠如していることである。20 組合中6 組合だけが作付スケジュールを受け入れている。

地区	IAの作付スケジュール 受け入れに係る判断		財務的理由	作受スケジュール 受け入れ拒否の理由		
	諾	否		用水配分 問題	より高い 便益を 期待した 早生作付	その他
ハロール・プルー	4	11	1	10	0	0
スアゲ	0	5	3	2	0	0
合計	4	16	4	12	0	0

タイプ II 契約では水利組合は、水利費を徴収するために、次のに述べる責務を負っている。

- (i) モミ収穫が40カバン/ha以上あった水利組合員に対する水利費徴収の請求書配布
- (ii) 組合員からの水利費徴収と、徴収した水利費のNIAへの払い込（毎週金曜日）
- (iii) NIAが水利費支払い免除の要請のあった農地の評価・検討を行う時、この評価・検討の手助け

水利組合の内規によって水利費徴収は財務活動グループの責任で実施しているが、タイプ II 契約を取り交わしている4 組合ではこの財務活動グループが機能していないため、水利費徴収を組合理事に託している。このことは水利組合の組織・制度の弱体さを示している。NIAの水利費徴収者である水管理員と水管理補助員もタイプ II 契約を取り交わしている組合地区で水利費徴収を行っている。

受益地区からの目標の50 % を越える水利費徴収の場合は、水利組合に5 段階の報償金が支払われる。現在の灌漑事業地区は、貧弱な灌漑施設、不適切な水管理運営や施設維持管理による低い灌漑効率のため50%の目標に達せず、水利組合にとってこの報奨金制度は不適切で、機能していない。

これら問題は、低収量と水利組合員が水利費を払う上での財務的な脆弱さを露呈している。

事業地区	教育資金 の必要性	民間金融への 借金返済の 必要性	NIAの水利費 徴収の強要の 弱さ	病虫害や洪水 による作物 栽培の失敗	次期作付 の資金準備 不足	不十分な灌漑 用水による 低収穫	灌漑用水配分 の遅れによる 低収穫
ハロール・ブロー スアゲ	0	0	0	0	0	1	2
スアゲ	0	0	0	2	0	1	0
合 計	0	0	0	2	0	2	2

Note: 1 重要度の一番高い順序

参加型農村評価(PRA)調査と水利組合代表者からの聴き取りによると、タイプ I と II の契約の場合とも、水利組合員の参加は低調である。これは適正な経営方針の欠如や組合のグループ活動の不振が原因で、組合活動や組合に参加する便益が不明瞭であるためである。

スアゲ地区のSMEWBAT水利組合は、対象農地の地理的境界と管理上の問題に直面している。これは地区が3灌漑区に散らばっていることに起因している。この水利組合の対象地区は、灌漑区1に348 ha、灌漑区2に67 ha と分散している。また、水利費徴収では、この組合は灌漑区1と灌漑区4に属している。このような状況は組合が維持管理と水利費徴収をする上で効率的職務遂行を阻害している。

水利組合の組織・制度と技術的な弱さをさらに悪化させているのは現在の組合の貧弱な財源である。組合の財源は次のとおりである。

地区	平均所有 財源 (ペソ)	組合数	組合財源 (組合数)		
			契約 組合員の タイプ I 年会費によ るもの	契約 献金 タイプ II によるもの	組合員の入 会費 によるもの
ハロール・プロバー	28,179	5	5	2	0
スアゲ	30,000	4	4	2	0
合 計	58,179	9	9	4	0

出所：水利組合からの聞き取り

現在、預金を有する9 水利組合の基本的財源は契約タイプ I による収入となっている。組合は資本となる他の資金源が無く組合の施設維持管理作業を維持する上で、財務的に弱体である。

(2) 組織・制度上の問題点

水利組合の組織制度上と技術的の弱点は、貧弱な財務内容、組合活動とそれから受ける便益の不明瞭性に起因している（参照 図 4.6.1）。具体的問題は以下の通り。

(i) 貧弱な財務内容

- 水利組合法による資本調達源の制限
- 市場作物の組織的流通販売活動の欠如と収穫後処理と流通販売に係る組合の小委員会の欠如による米およびその他作物の低い販売価格

(ii) 組合活動とそれから受ける便益の不明瞭性

- NIAの予算不足による水利組合および水利組合員への研修・訓練の欠如と、水利組合の定期会合や記録保存のための訓練の欠如に起因する水利組合の末端灌漑グループの不活発な活動
- 正確な耕地面積等水利組合に係る貧弱なデータベース
- 恒久的水利組合事務所の欠如による運営・管理および活動に不便性および書類・記録維持管理の困難性
- 水利組合の制限された役割に起因する不適切な水利組合開発政策

(3) 農民協同組合

農民協同組合は現在、ハロール・プロバー地区の5組合、スアゲ地区の2組合の合計15組合がある。組合はその規則によって各村落に住居している農民組合員で構成された村落ベースの農民協同組合である。協同組合の業務内容は農業生産に係る金融業務、収穫後処理施設の運営等であるが、その業務の恩恵を受けるのは組合地区の村落に在住する組合員だけである。各協同組合での水利組合員の占める割合は協同組合の全組合員の約30% から90%である。

組合の大半は財務的・技術的に弱体である。これらの組合では組合員の返済率の低さに起因する債務の支払い遅延および、不支払い債務を抱えている。この結果、現在では機能しているのは6組合だけという状態である。しかもこれら未払い負債の返還が完了するまで、土地銀行からの追加融資を受けられない状況にある。技術的には、大半の組合職員が組合活動や財務運営に係る研修・訓練や能力が不十分であり、一方、全ての組合が適切な組織設立の手続き等を経していない。そのため、大半の組合員が組合から農業融資を受けても資金を有効に利用せず、融資返済を怠っ

ている。

農民協同組合の無い水利組合地区では、水利組合員の70% から90% が民間の仲買業者、精米業者や農業資機材業者から農業生産に係る経費や家庭生活費、特に、子弟の教育費のために借金をしている。

4.6.2 国家灌漑庁 (NIA)

(1) ハロール・スアゲ管理事務所 (JSRIS)

ハロール・プロパーおよびスアゲ地区の施設維持管理と水管理運営は、現在、ポトタン市にあるハロール・スアゲ管理事務所の管理事務所長の全責任のもとで実施されている。この管理事務所は、6課（組織開発課、総務・経理課、事業・機械管理課、水利費徴収課、ハロール・プロパー地区施設維持管理・水管理運営課とスアゲ地区施設維持管理・水管理運営課）から構成される。事務所組織図は各課の職務制度と併せて、図4.6.2に示している。組織開発課、総務・経理課、事業・機械管理課の3課は 2事業地区の施設維持管理・水管理運営職員が職務を遂行する際、組織・制度、総務・経理、技術面について、サポートを行う。

ハロール・スアゲ管理事務所では、両灌漑事業での次の職務を遂行している。

- i) 施設維持管理に係るガイドラインの作成と実施及び水管理
- ii) 幹線および第2次水路、排水路、取水堰、水路管理道路等の他関連施設の維持管理
- iii) 水利組合、農民および関連諸機関との調整のもとでの事業地区での作付カレンダーの作成と実施
- iv) 灌漑事業地区での農業開発計画を通じての食糧生産に関し他の政府諸機関との調整
- v) 末端灌漑区グループと水利組合の組織化と研修・訓練のための組織・制度の開発計画の策定と実施管理
- vi) 水利用者への水利費の請求書作成・配布と徴収
- vii) 記録の維持と報告書作成・提出

ハロール・スアゲ管理事務所の主な職務は4つあり、それらは灌漑施設の維持管理、水管理、水利費徴収、水利組合の組織化と研修・訓練、農業支援サービスのための関連諸機関との協力である。

(2) 職員

下記にまとめたように、ハロール・スアゲ管理事務所の施設維持管理職員はハロール・プロパー地区とスアゲ地区で各々33名、13名である。

(単位: 人数)

地区	技師	水管理人	ゲート管理人	水路管理人	合計
ハロール・プロパー	2	7	1	23	33
スアゲ	1	1	1	10	13

出所：JSRIS事務所

ハロール・プロパー地区の11灌漑区とスアゲ地区の4灌漑区の施設維持管理・水管理運営を行う職員数は不十分で、各事業地区で3水路管理人を水管理人代理とし配置している。水路管理人の学歴は一般に短大や高卒レベルである。

4名の組織開発担当職員 (IDO) の責務は水利組合の組織化や機能強化と開発を行う事であり、組織開発担当職員1人が3組合から7組合に派遣されている。4名中1名の職務は総務である。現在、職員は、NIA との施設維持管理および水管理運営契約のタイプ I と II の効率的運用を目指して、水利組合とその末端灌漑区グループの組織の再構築を行っている。

組織開発担当職員はハロール・スアゲ国営灌漑管理事業所の予算で雇用する単年度契約職員である。これら職員は水利組合に関する適切な情報を有していない。これは、彼らがデータ処理、計画策定、モニタリング活動等に必要コンピュター、施設維持管理および水管理運営のモニタリング補助に必要な車と通信機器等を持っていないためである。また、組織開発担当職員は水利組合への農業支援サービス等に関して、他の政府関連機関との総合的共同活動の実施・運営に関する教育・訓練を受けていないので、その方面での活動がうまく遂行できていない。

(3) 教育訓練施設

ボトタンのNIA の第6管区教育訓練センターは会議室、研修室、視聴覚施設室、研修生の宿泊施設等があり、728 m²の敷地面積を有する。この研修センターはハロール河多目的ダム計画 (JRMP)時にNIA職員の研修のためと水利組合の研修会場提供の為に建設された。現在は会議と研修用部屋のみが利用できる。これはトイレと下水排水施設の故障、屋根の雨漏、雨期の敷地周辺の排水不良による床上が原因である。また、教育研修の予算処置も現在無い。

(4) 施設維持管理運営の機器と車輛

ハロール・スアゲ管理事務所の所有する資機材は2セットの測量調査機器、31セットの事務所機器、1セットの通信機器である。(参照 表 4.6.1)

34 項目の資機材のうち、28 機器は使用可能であるが、平均使用年数はすでに約10年を越している。

既存の資機材は、ハロール・スアゲ管理事務所が両事業地区で施設維持管理運営および水管理運営を効率的に適正に実施する上で、不十分である。

(5) 組織・制度の問題点

ハロール・スアゲ管理事務所は次に述べるような事に起因し組織制度的また技術的に弱体化している。

- (i) 組織開発担当職員、集落組織化、協同組合開発および関係政府機関の協力に関する、経験や教育・研修の欠如
- (ii) 組織開発担当職員、施設維持管理技術者、水路管理人の職務分担の不明瞭さ
- (iii) 不完全な管理情報システムと資料収集や分析技術の欠如に起因する、貧弱な、計画策定とモニタリングシステム

この弱体を相乗的に悪化しているのは、前節4.5で明らかにされたように両地区での施設維持管理・水管理運営職員の技術的能力の不足である。組織開発担当職員は、水利組合理事会の開催準備、水利組合の施設維持管理契約の更新、新しい代表者の選出やメンバーの見直しによる末端灌漑区グループ活動の再活性化に精力を集中している。そのため水利組合員の定期現場教育訓練がなおざりになっている。組織開発担当職員は水利組合への農業支援サービス等に関して、他の政府関連機関との総合的共同活動の実施・運営に関する教育・訓練を受けていないので、その方面

での活動がうまく遂行できていない。

4.7 農業支援サービス

4.7.1 試験研究および農業普及

(1) 関連機関

農業省 (DA) は、試験研究の管理、検疫・植物衛生などの取り締まりなどの主責務を担っている。農業普及は地方政府 (LGUs) の任務となっている。州農業事務所 (PAO) は州レベルの農業技術普及活動の調整を、郡農業事務所 (MAO) は、郡レベルの農業普及実行の任務を担っている。PAOとMAOはLGUの一部であり、普及活動のための財源は関連するLGUへの地方交付税に依存している。この計画に関連するLGUは、イロイロ州政府および計画地区を構成する7つの郡行政である。

西ヴィサヤ総合農業研究センター (WESVIARC) は、DAの下での地方研究機関の一つであり、イロイロ市に位置し、西ヴィサヤ管区の試験研究を行っている。この研究所は、技術的に高い能力を持っている。しかし、研究活動は、乏しい財政のため限られている。このセンターは日本政府の無償資金協力による種子加工施設を有している。同研究センターは本計画の技術的支援を行うことが期待されている。

(2) 問題点

1992年の農業普及活動のDAからLGUへの移管は、展示圃の支援、種子増殖、農民訓練などで問題を引き起こしている。現在、関連する7郡のMAOには合計約90人の普及員が活動している。普及員は原則として1週間のうち3日を現場、2日を事務所勤務している。

専門分野	普及員数
郡農業官	7
郡コミュニティ開発官	5
作物普及員	56
畜産専門家	7
漁業専門家	10
土壌専門家	2
生活改善指導員	7
合計	94

出典： 郡農業事務所

1996年におけるMAO職員一人当たり平均年間予算は、61,000~91,000ペソとなっており、この予算額は、必要な農業普及活動を考えると不足している。このような状況がMAOの農業普及活動を妨げている。DAが進めている総合病害虫防除計画 (IPM) も予算不足のため、わずかな成果しかあげていない。関連する7つのMAOは普及活動において下記の問題点をあげている。

問題点	MAOの回答数
活動予算の不足	7/7
新しい技術に関する情報の不足	4/7
普及員数の不足	3/7
活動のための交通手段の不足	6/7
増産に対する農民の熱意の欠如 及び農民のグループ化の困難さ	2/7

現在、MAOの普及活動は水利組合の活動と関わり無く、村単位に行われている。農家調査によれば、回答者の約60%はMAOの農業普及員による活動を知らない。回答者は、普及活動回数の不足、サービスの遅れや興味欠如などの問題を挙げている。

普及員の活動を知らない	63%
受けたサービスの内容	
営農技術指導	25%
種子・苗の供給	13%
肥料農業の供給	9%
普及活動への不満	
営農資材やサービスの遅れ	14%
サービス回数の不足	35%
サービスの内容に興味がない	14%

MAO普及員は、新しい情報に接する機会やトレーニングを受ける機会が少ない。DAやPAOが主催するトレーニングへの参加は、普及員1人当たり年1回以下である。農民に対する普及活動は、村単位で農民グループや農民協同組合を対象に実施しているが、トレーニングは年1回程度、展示圃は関連7郡で畑作物を含め年間17カ所と極めて限られている。

4.7.2 農業融資

(I) 農業融資の供給

計画地区では約61%の農家が融資を受けている。残り39%は借金無しで営農している。農業融資としては公式、非公式のものがあり、公式融資としては、LBP、農村銀行・貯蓄銀行、投資銀行及びNGOがある。LBPIは農業融資の卸銀行として機能し、農民協同組合を融資の小売り銀行として利用している。現在LBPから融資を受けている約15の農業組合がある。農村銀行と貯蓄銀行は計画地区にある郡都に存在している。これら融資機関は農業と商業融資を年利率25%から60%で行っている。融資では担保を取っている。これら融資は全組合員数の約14%に利用されている。NGO融資は殆ど（利用者の95%）が女性に、行商資金として利用されている。

営農の非公式融資源としては、仲買人・精米業者、農業資機材商人がある。約24%の水利組合員がこれら資金を営農資金として利用している。仲買人、農業資機材商人は、融資の種類にもよるが、30%から100%の利子で融資している。べらぼうな金利にもかかわらず、仲買人は便利で融通性のある融資源となっている。農民及び水利組合員は掛け買いで農業資機材をえている。そのかわり農民は仲買人の倉庫あるいは買い付けセンターに融資返済として彼らの初を持ち込む。仲買人、農業資機材商人は、もし他の融資機関が同様な融資を与えられない場合、農民及び水利組合員の殆どの融資需要を満たしている。

(2) 農業融資の需要

他方、農民協同組合は農業融資の最終的利用者と考えられ、融資の小売りとして、LBPから資金を得、組合員に貸している。計画地区には15の農民協同組合があり20の水利組合に利用されている。15の農民協同組合中9組合、つまり60%が活動休止と報じられている。これは、組合員が融資を返済しなくなったという単純な理由で組合の活動を完全に中止したためである。1995年末の農民組合員の平均延滞金は1戸当たり5000ペソである。これは農民及び水利組合員の融資返済への義務感が足りないことを反映している。

LBPの資料によると、計画地区に含まれる郡では、約22のLBPが支援している活動中の協同組合が存在しているという。CDAに登録された活動中の協同組合中でのこれら組合の割合は約26%に過ぎない。農民協同組合は延滞の組合員がいるため、組合員に融資できない状態にある。この原因として、組合員の財務的脆弱さとリーダーシップおよび管理能力の脆弱さが考えられる。

(3) 問題

以上のように計画地区では種々の公式、非公式の融資源があり、農業金融の供給の面では問題はないと言える。問題は利用者サイドの事情によるものである。主要な問題は、融資の低返済率、融資制度の低利用率、及び融資資金の目的外利用の3点である。

(a) 融資の低返済率

これは農民借り手の主要な問題である。農民の借り手での支払い遅延額は現在一人当たり5000ペソと見積もられている。この状況は支払い良好な組合員が協同組合からの融資を更新することを不当に妨げている。この結果、農民の借り手は手短な資金ソースとして農業資機材商人に頼るようになってきている。低返済率の原因としては、返済する意志の欠如、干ばつ、水害等の天災被害、担保・保証人の欠如、あるいは不足、融資回収努力の不足、融資利用の追跡調査の不足、債務高リスク者の情報不足、融資事業での生産・販売支援の不足等が考えられる。過去の融資事業の教訓例としてマサガナ99の事例がある。マサガナ99でグループ保証が実施されたにも拘わらず、事業が失敗したのは、グループ保証自体が原因でなく、低利融資、モニタリング欠如、負債清算の欠如等が原因である。グループ保証制度は、現地のNGOによる小口信用事業で有効に機能しているし、ADBが1996年から実施しているRural Microenterprise Finance Projectでも採用されている。

(b) 公的融資制度の低利用率

計画地区ではわずか33%の農家が協同組合から融資を受けている一方、仲買人・精米所から高利の金を借りている農家は24%もある。この原因としては、活動中の融資協同組合が近くにない、優良事業を立案・実行できる借入者が足りない、融資手続きが煩雑で時間がかかること、担保となる資産がない、融資使途が農業に限られること、等が考えられる。既存の協同組合中わずか20%から40%が営業中である。しかしながら、そのうち20%以下のものが組合員に融資できるのみである。借り手の農民は教育程度が低く、融資の書類を自分で書くこともできない者が大多数である。ましてや新規事業を立ち上げることは、自力では殆ど不可能である。既存のLBP農業金融を受けるには、前もってグループで一定期間に一括してLBPに申し込まねばならない等手続きが煩雑である。農民には29.5%の土地無し農業労働者がおり彼らは融資を受ける場合に担保となる資産を殆ど有していない。殆どの農民協同組合は農業融資のみ扱っている。この現象は水利組合でより際だっている。この農民協同組合融資の他用途への利用に関する融

通性の無さは、農民の借り手が融資を農業資機材商人や仲買人に頼るようにしている。参加型農村評価のセミナーで述べられたように、農民は農業融資以外に、教育や医療などの融資ニーズも重要であることに注目する必要がある。

(c) 融資資金の目的外利用

アジア銀行の内部情報によると、農協融資の用途は殆ど追跡調査されず、遊興、商業、工業、医療など目的外に利用されることが多いという。農協融資では担保無しで貸し付けられ、返済遅延でも殆ど追求せぬため、商業銀行で借りられぬ場合、有利な融資源となっている。

4.7.3 マーケティング及び収穫後処理施設

(1) 水 稲

(a) 生 産

計画地区の水稲生産はイロイロ州全体での生産の約25%をしめ重要な地位を占める。本事業による生産増加量は、1992年から1996年にかけて年伸び率2%と低くなっている水稲生産を安定化するであろう。尚、イロイロ州での米の消費量の伸びは年約2.02%である。

(b) マーケティングの現況

仲買人と精米業者は実質的に計画地区の初購買を支配している。生産量から消費量を引いた残り、つまり販売可能量の90%はこれら業者に購入されていると見積もられる。米の販売では、イロイロ市場のカサと呼ばれる商人が、主要な米購入者への流通を支配している。仲買人と精米業者は、彼らの豊富な資金力と収穫後処理施設を利用できる立場で、価格を統制し、市場を支配している。彼らは初購買を収穫後処理施設の運営と統合させ精米と白米販売での利益獲得の機会を増やしている。農民と水利組合は商人に借金しており、彼らに初を売っている。農民は実質的に、これら商人から作物生産のための資金を借りている。農民の初はこれら借金の返済にたびたび使われる。この関係は農民の個別販売を永続化している。

(c) 庭先価格

計画地区での初庭先価格は生初にたいしてのものである。これはイロイロ市場での乾燥初価格の比べ10%から25%低い。これは収穫された初的水分含量が20%と高いためである。更に、脱穀直後に販売するという慣例は、値上がり利益、特に米不足時期の値上がり利益を排除している。

イロイロ市場での高品質米の農家庭先価格は、一般的にみて過去21カ月安定的であった。初庭先価格は白米の卸価格と小売価格にも連動している。イロイロでは過去21カ月をみると、庭先価格は最低価格がキロ当たり8.11ペソで最高価格が9.58ペソであった。一方第6地域では最低価格がキロ当たり8.3ペソで最高価格が9.29ペソであった。両地区でも平均庭先価格は政府支持価格の8ペソを1%から20%も越していた。これは、良質の初は政府支持価格よりも高い価格を得られることを示している。

(d) 収穫後処理施設

計画地区には機械乾燥と天日乾燥がある。約74%の稲作農家が機械的に初を脱穀し、98%の稲作農家が、自家消費用の初を竹製の敷物を利用して乾燥している。

生産されている初のうち約70%が販売されている。初は、農家の63%が仲買人に、23%が地場市場に、4%がNFAに出されている。殆どの稲作農家が借金の返済、教育その他現金を得るため、脱穀直後に低価格で販売している。

貯蔵施設が不十分である。63%の稲作農家が貯蔵施設を有しているが残りの37%は有していない。施設の内訳は5%が倉庫、84%が竹製の丸形箱、11%が簡単な小屋である。

水田での初は人力である。初の脱穀場から乾燥場までは75%が人力、14%がそり、4%が荷車、6%が自動車であり、乾燥場から貯蔵所までは、60%がそり、40%が人力である。72%の稲作農家は初を車で市場まで運搬している。

計画地区での収穫後の脱穀損失は現在大きな問題ではなさそうである。機械脱穀が人力脱穀におき代わり、脱穀での損失を最小限にしており、精米損失が大きいエンゲルベルグタイプの精米機は65%の歩留まりを有する可動型精米機に置き換わっている。貯蔵を初の形ですという習慣は貯蔵損失を最小限にしている。

精米能力は十分と考えられる。計画地区に関係する郡レベルでは26,887トンの過剰な精米能力がある。イロイロ州全体の過剰能力は25万トンである。さらに調査に集計されていない移動式精米機の普及が農家庭先での精米を容易にしている。

	生産量 (トン)	精米能力 (トン)	過剰能力 (トン)
イロイロ	614,873	865,505	253,632
関係郡	167,508	184,395	26,887
計画地区 (現在)	67,776	176,538	108,762
計画地区 (将来)	43,224*	108,762	65,538

*増加分

出所：NFA, 水利組合での聞き取り、BAS, イロイロ

登録された倉庫の容量は、計画地区に関係する郡レベルで34,000トン、イロイロ州レベルで154,000トン、計画地区レベルで12,000トンである。

機械乾燥機は通常、精米所が所有している。いくつかの協同組合は農業省から機械乾燥機を供与された。乾燥初（水分14%）と生初（水分25%）との乾燥初ではかった価格差は0.89ペソ/キロである。他方機械乾燥費用はキロ当たり平均0.4ペソであるので機械乾燥は経済的に引き合うと言える。計画地区での機械乾燥能力は年22,000トンである。これに初の付加価格を高めようとする農民に使われている天日乾燥場がある。計画地区での天日乾燥場の乾燥能力は年55,680トンである。乾燥総能力は年77,680トンとなる。計画で産出される初量111,000トンであるので、計画では新たに年間33,320乾燥せねばならない。

	初生産量	年乾燥能力	不足量
機械乾燥			
イロイロ州	-	48,600	
関係郡	-	21,600	
計画地区	111,000	22,000	33,320
乾燥場 (計画地区)	-	55,680	

出所：NFA, イロイロ、水利組合での聞き取り

(c) 問題点

農民にとって初めの販売では2つの大きな問題がある。第1の問題は収穫後処理に関するものであり、第2のものは個別販売による生産と加工との分離である。

(i) 不適切な収穫後処理

一般的にみて農民が販売する価格が低いという問題は、通常、初めの品質が劣っているということと関係している。計画地区では、くつかの点で不適切な収穫後処理が見られる。第一が脱穀直後に生初で販売することである。これは農民の厳しい資金繰りが原因である。その結果農民は良質の初めの価格の10-20%低い価格で販売している。第二の問題は機械的乾燥への無理解である。農民は乾燥費用が初め価格の約5%であるとうことは過大であるとみている。実際には機械的乾燥による利益は費用を上回っている。利点は精米歩留まりの向上、胴割れ米の減少、貯蔵での品質保持向上である。

(ii) 生産と加工の分離

此の問題は農民の間で次に述べる原因で生じている。(a)初めの農家個別処理と販売；(b)加工付加価値の喪失；(c)市場情報の不足。初めの生産と精米の統合による利益を得ているのは、実際は、仲買人と精米業者である。これは彼らが資金調達能力が高く、しかも精米機、倉庫、輸送手段を十分有しているためである。

(2) 緑豆とスイカ

(a) 生産

計画地区での緑豆の生産は殆ど無視できるほどである。イロイロでの生産量年平均約800トンは第6地域の34%を占めるが、総需要を満たすには不十分である。現在州での不足分は、中国などからマニラ経由で輸入して需要を満たしている。

1990年から1995年間の国レベルでの緑豆の生産量は年平均24,800トンである。一方輸入は1990年から1996年の平均で年17,500トンである。これは緑豆の国内生産量が需要を満たしていないことを示している。

1990-1995年の年平均生産量 (トン)	
比国全体	24,800
第6地域	2,240
イロイロ州	768
1990-1996年の年平均輸入量 (トン)	
比国全体	17,500

出所：比国統計書、輸入統計、BAS, イロイロ

計画地区でのスイカの生産量は無視できるほど少ない。イロイロでの1993年から1997年にかけての年平均生産量は21,000トンである。これは第6地域の生産量の96%をしめる。第6地域への供給は主にイロイロ州からである。

(b) 価格

イロイロ中央市場での緑豆の卸売り価格は緑豆の黄色種と緑種では異なる。黄色種は緑種に比べ30%から50%高い。1996年12カ月の黄色種の平均卸価格はキロ37.04ペソである。1997年

8月の卸価格は4%下落し35.65ペソである。

1996年12カ月の緑種の平均卸価格は24.68ペソ/キロである。1997年8月の価格は約7%増加した。両種とも卸価格は市場流通量に大きく左右される。

イロイロ市場での緑豆卸価格は輸入価格はもちろん国レベルの農家庭先価格と比べかなり高い。1995年の国レベルの庭先価格は17ペソ/キロである。1996年の輸入価格はCIFマニラで0.48ドル/キロ（12.4ペソ/キロ）である。

他方、スイカの庭先価格は劇的に変化する。他の果物野菜と同様シーズン出始めは高い。1996年は庭先価格が1月の6.4ペソ/キロから、4月の1.7ペソ/キロに変動している。しかし卸価格は比較的安定しており同期間で約9.0～10.0ペソ/キロである。

(c) マーケティング

計画地区で収穫された緑豆はイロイロ市場に直接出される。卸商は出荷された全量を買うのが普通である。イロイロ市場に貯蔵されている緑豆は殆どがマニラからのものである。これらのものは中国から輸入されたものである。これは地域の需要が地域の生産量でまかなえないことを意味する。

計画地区で生産された緑豆が市場で競争力を得るには品質と収量を改善せねばならない。輸入品の価格は低いことを銘記せねばならない。国の政策では現在緑豆の生産を振興している。

4.8 流域状況

4.8.1 位置および行政

ディングルのハロール頭首工から上流のハロール流域は面積1,065 km²で、全流域1,827 km²の約60%を占める。行政的にはイロイロ州の北部のランブナオ、ドゥエナス、カリノグ、サンエンリケ、バシ、ディングル、ピンガワン、サンラファエロの8郡にまたがっている。同様に、ミナの頭首工から上流部のスアゲ流域は面積181 km²である。この流域はハロール流域の南に位置し、ハニワイとバディアンガンの2郡にまたがる。

ハロール流域の社会経済状況は、流域内に占める面積から、ランブナオ、カリノグ、サンエンリケ、バシの4郡で代表され、スアゲ流域はハニワイで代表される。

4.8.2 支流及び小流域

下表に示すように、ハロール流域は8つの支流及びその小流域で構成され、一方、スアゲ流域は2つの小流域に分類される（図4.8.1参照）。

流域	本流	支流	流域面積 (km ²)
スアゲ	スアゲ河	マガバ川	65
		スアゲ川	118
ハロール	ハロール河	バナイ川	118
		ハロール川	128
		アシシグ川	74
		アリブナン川	79
		タグバンカン川	137
		ウリアン川	150
		ルムナン川	320
	タンブナック川	59	

4.8.3 地目分類

(1) 地目分類

ハロール流域の総面積106,500 haのうち39%にあたる41,130 haは公共森林地で、残り61%にあたる65,370 haはA&D landsである。スアゲ流域は18,300 haで、そのうち29%の5,220 haは公共森林地で、71%にあたる13,080 haはA&D lands (利用制限無し土地) である。

(2) 傾斜分級

ハロールおよびスアゲ両流域の傾斜分級を下表に示す。傾斜が18%以下の斜面はハロール川流域のおよそ18%にあたる49,000 haで、これらの面積は原則的にA&D landsに分類されている。さらに傾斜が18%以上の斜面でも全体の15%がA&D landsに分類されている。スアゲ流域では20%の急傾斜地がA&D landsに分類されている。このように傾斜が18%以上の急傾斜地も既に利用が進んでいる。

(単位: ha)

流域	傾斜クラス						合計	
	0 to 18%		18 to 30%		over 30%			
スアゲ流域	9,200	51%	3,100	17%	5,800	32%	18,100	100%
ハロール流域	49,000	46%	24,500	23%	33,000	31%	106,500	100%

出所：環境天然資源省、第6管区

4.8.4 流域の土地利用

1988年にNAMRIAの作成した土地被覆図によれば、両流域の代表的な土地利用は雑木林や草地で、粗放な利用形態（耕作面積の占める割合が70%以下）を示す。Dipterocarp等の広葉樹で代表される森林はハロール流域で7%、スアゲ流域で6%であるが、この森林も成木被覆率が50%以下である。

(単位: km²)

流域	森林	成木<50%	粗放土地利用 *1	集約的土地利用*2	建設用地	合計
スアゲ	10	6%	127 70%	44 24%	0 0	181 100%
ハロール	76	7%	680 64%	308 29%	100 0%	1,065 100%

注： *1：粗放土地利用は灌木及び草地を含み、面積の70%以下を耕作している利用形態を示す。

*2：集約的土地利用は面積の70%を耕作地として利用している形態を示す。

出典： 土地被覆図 (1/250,000), 1987, NAMRIA.

森林植生は森林に分類されている面積よりもはるかに少ない。さらに、粗放な土地利用形態が流域のかなりの部分を占め、傾斜が18%以上の斜面の面積を大きく上回っている。このように、森林の被覆が少なく、雑木林や草地の割合が高いことが流域の荒廃を引き起こしている。

4.8.5 流域内の人口

イロイロ州全体では1960年から1995年までの間で年平均2.0%で人口が増加した。これに対して、同じ期間の人口増加率はスアゲ流域で0.2%、ハロール流域で2.4%を示した。1995年の人口密度はハロール流域で240人/km²、スアゲ流域で280人/km²で、いずれも全国平均の228人/km²よりも高い。1995年における流域の人口と世帯数を以下に示す。

流域	郡	人口 (1995)		年間 人口増加率 (1960 -1995)	戸数 (1995)	
		人数 (1000人)	密度 (人 /km ²)		戸数 (1000戸)	密度 (戸/km ²)
スアゲ流域	ハニワイ	50	280	0.2	9.4	52.3
ハロール流域	ランブアノ	59	238	1.8	10.4	42.0
	カリノグ	45	194	1.2	8.6	36.7
	サン・エリケ	26	292	2.4	4.8	54.6
	バシ	60	237	2.3	11.3	44.9
	小計	189	240	1.9	35.0	42.8

出所： National Statistics Office

4.8.6 政府機関の活動状況

森林の再生と適切な管理のため、環境天然資源省は森林管理プログラムを実施し、公共森林地のいくつかの地域を保安林に指定した。ハロールおよびスアゲの両流域における実施中の森林管理プログラムと指定された保安林は以下に示す通りである。

		(単位: ha)							
郡		森林管理プログラム *1		保全地区 *2		指定なし		公共森林地合計	
スアゲ	ハニワイ	646	12%	0	0%	4,803	88%	5,449	100%
ハロール	ランブアノ	769	9%	2,640	31%	5,136	60%	8,546	100%
	カリノグ	2,398	16%	9,977	67%	2,579	17%	14,954	100%
	サン・エリケ	1,201	52%	676	29%	4374	19%	2,314	100%
	合計	5,084	20%	12,578	49%	8,152	32%	25,814	100%

備考： *1 森林管理プログラムは 1) 定期植林, 2) 契約型植林, 3) 総合社会林業プログラム (ISFP), 4) 産業林植林 が含まれる。

*2 保全地区は 1) 国立公園, 2) 流域保全地区, 3) 市民保全地区, 4) 軍用保全森林, 5) 村落森林地区, 6) 草地管理地区 が含まれる。

出所： 環境天然資源省、イロイロ州

4.8.7 流域保全地区 (流域回復事業)

第3章で述べたように、ハロール流域の内、約9,230 haが環境天然資源省により流域保全地区と指定されている。この地区の内 (9,230 ha)、約2,200 haをOECSFの融資によって実施されている流域回復事業を適用することを、環境天然資源省は提案している。提案されている事業概要は下表に示す通りである。

流域 (郡)	プロジェクト名	面積	概要
ハローール (カリノグ)	Jalaur Watershed Rehabilitation Project	2,161 ha	<ul style="list-style-type: none"> - 住民の組織化 - 苗圃設立及び幼苗育成事業 - 植林事業：958 ha - アグロフォーレストリー：750 ha - 護岸保護（竹の植林）：143 ha - 浸食防止事業

出所： Appraisal Report on Jalaur Watershed Rehabilitation Sub-project, 環境天然資源省

4.8.8 森林破壊と流域荒廃の原因と影響

ハローールおよびスアゲ両流域における森林と流域の荒廃にはいくつかの原因がある。材木の切り出しと製糖工場用の薪の採取は過去の主要な原因で、現在は、用材の伐採を禁止し、製糖工場もバガス（サトウキビの搾りかす）を主な燃料源としているので、あまり深刻な原因とはなっていない。流域内の人口増加による過度な土地利用が現在の重要な原因である。増加した人口を扶養するために必要な食糧と生産物を生産する必要があり、そのため十分な土壌浸食対策を取らない傾斜地農業や焼畑耕作が以前よりも広く集約的に行われている。この他に、木炭の生産や森林火災、違法な用材の伐採などの原因があるが、これらは焼畑と比較すると原因としては小さい。

政府は森林を回復し流域を再生するための一般的な政策や計画を策定しており、ハローールおよびスアゲの両流域ではいくつかのプログラムを実施中である。しかし、本事業の水資源を安定させかつ流域住民の生活福祉を向上するために、これらのプログラムを強化・改善し、拡大していく必要がある。

4.9 環境

4.9.1 植物相および動物相

調査地区内では、かなり以前から耕作が続けられているため、生態的にもまた商業的にも価値を持つ植生は存在しない。また絶滅に瀕している野生動物もいないことが判明している。

自然植生や野生動物は近隣の調査地区外で存在する。ハローール流域の最も標高の高い部分に広がっている険しい山岳地帯では小面積で一次林（自然林）が残存し、森林地として保護されている。このような植生のある地域ではイノシシやシカ、野鳥等かなりの種類の野生生物が存在するものと考えられる。調査地区外にある海岸線では1970年代から80年代初頭までマングローブの群落があったが、ほとんどは養魚池に転換し、現在は河川沿いに小面積で痕跡が残っているだけである。マングローブ植生に付随して生息するや成動物としては魚類や両生類、渡り鳥や渉禽類などの鳥類がある。

4.9.2 史跡、文化財、国立公園および保護地域

調査地区には史跡、文化財、国立公園および保護地域はない。調査地区の付近では下記の通り保護地域と国立公園が数カ所ある。

環境保全地区	面積及び位置
Bulabog-Puti-An National Park (natural cave)	プロジェクト地区北東部周辺に位置し、ディングレ、ポトタン、デュノス、サン・エリケ郡にまたがる。面積845 ha。
Panay Mountain National Park (to be proclaimed in December 1997)	ハロール川流域内に位置し、行政的にはカリノグ及びランプアノ郡に含まれる。面積は約6,000 ha。
Jalaur Watershed Area (watershed reserved area)	ハロール川流域内の最西端に位置し、行政的にはカリノグ郡に含まれる。面積は9,228 ha。
Military Reserved Forest	カリノグ郡に位置し、面積20 ha。
Primary Forest	ランプアノ郡に位置し、面積758 ha。
Western Visaya State University Reservation	ランプアノ、カリノグ郡に位置し、面積3,464 ha。

出所：環境天然資源省、第6管区

4.9.3 水質

ハロールおよびスアゲ灌漑地区で採取したサンプルの水質分析結果を下表に示す。これらの水質サンプルは1997年の2月中旬から下旬に採取したものであるため、この分析結果は河川流量の少ない乾期の水質を表すものである。

サンプル地点 (Site No.)	pH	TDS mg/l	DO mg/l	BOD mg/l	EC S/cm	TSS mg/l	Nitrogen mg/l
ハロール灌漑事業地区							
カリノグ, ハロール川上流 (1)	7.7	60	3.77	2.7	1.56	745	0.63
バシ, ハロール川上流 (2)	7.6	100	6.26	30.0	0.21	672	0.08
カリノグ, ハロール川支流 (3)	7.7	100	5.43	34.0	0.21	1,524	0.24
ディングレ, ハロール川取水口地点 (4)	7.0	190	1.46	128.0	0.33	39	0.05
ザラガ, ハロール川下流 (24)	7.7	200	4.25	6.2	0.29	138	0.05
灌漑水路, 上流地点 (22)	7.2	160	1.04	5.2	0.35	69	0.03
灌漑水路, 中流地点 (23)	7.3	280	2.25	5.4	0.34	117	0.05
灌漑水路, 下流地点 (8)	7.6	200	4.25	6.2	0.29	138	0.09
小川, 下流地区 (9)	7.7	100	1.58	1.6	0.38	595	0.12
スアゲ灌漑事業地区							
ハニワイ, スアゲ川上流 (6)	7.8	180	3.01	32.0	0.35	375	0.18
ハニワイ, スアゲ川支流 (5)	7.6	160	3.01	2.9	0.34	5,792	0.43
ハニワイ, スアゲ川取水口地点 (7)	7.8	180	2.81	22.0	0.37	581	0.10
灌漑水路, 上流地点 (19)	7.8	150	2.64	0.5	0.30	5,880	0.24
灌漑水路, 下流地点 (20)	7.3	65	5.07	5.4	0.6	1,160	0.04
小川, 下流地区 (21)	7.3	280	5.07	4.0	0.57	65	0.55

出所：JICA 調査団 (1997)

一般的にBODの分析値が高く、これは乾期の流量の少ない時期にサンプルを採取したことによるものと考えられる。BODの値が高い原因として2つの排出源が考えられる。一つは人口密集地からの生活排水で、もう一つは上流のサトウキビ製糖工場の廃水である。ハロール川の頭首工の水は上流のバシにある2つの製糖工場、Passi Sugar CentralとNew Frontierの影響を受けているものと考えられる。Passi Sugar Centralでは廃水処理施設を運営しており、処理水は工場で再利用している。そのため、この工場がBODの主要排出源とは考え難い。New Frontierについては未調査であ

る。雨期の河川水質についての資料がなく、また灌漑用水の水質によって作物が被害を受けたとの報告も全く無い。

全浮游固形物の分析結果は、いくつかのサンプリング地点で高く、取水ダムや水路の堆砂問題を引き起こしている。

4.9.4 調査地区下流域に広がる養魚池

バロタック・ヌエボ、ドゥマンガスおよびザラガの各郡では海岸線沿いに広範囲にわたり養殖池が営まれている。各郡の養魚池面積を下表に示す。

郡	養魚地面積	運営主体数	養殖物
バロタック・ヌエボ	4,360 ha	273	Milk fish, tilapia, shrimp, seabass, mudcrab
ドゥマンガス	2,010 ha	135	Milk fish, tilapia, shrimp, prawns
ザラガ	660 ha	17	Milk fish
合計	7,030 ha	425	

出所: 各郡都農業局

養魚池は汽水タイプで、クリークや井戸から汲み上げた水と海水を混ぜたものを使っている。現在の状況では、ハロール・プロバーとハロール・エクステンションの両地区の排水がクリークに入り、養魚池はこの水を利用している。この排水は残留肥料や農薬を含むものと考えられるが、漁業の生産への影響は報告されていない。

4.9.5 地下水

地下水は農村地域の飲用水だけではなく補給灌漑水源として広く利用されている。灌漑事務所のスタッフによれば、調査地区で灌漑目的で使用されている浅井戸はスアゲ地区で77本、ハロール地区で596本である。これらの浅井戸はほとんどが灌漑用水の少ない11月から5月の乾期に使用されている。この時期には地下水の過剰な汲上げによる地下水位の低下が報告されており、そのため廃棄された浅井戸もある。

地下水位が低下しているにもかかわらず、現在、浅井戸とポンプの数は増加しつつある。このため、地下水位がさらに低下し、さらには帯水層に塩水が進入することが予想される。

4.9.6 スアゲ川の頭首工下流地区における採石事業

現在、スアゲ川のダム下流地点において、個人又は民間企業団体によって採石事業が行われている。このような採石事業に関する許認可は、現行の環境法によると、1ha未満は郡役所の管轄におかれ、1ha以上の規模のものについては、DENRに許可申請することとなっている。スアゲダム下流で行われている採石事業は、ほとんどが1ha以下の事業であるものの、事業者数が多いため、全体として環境へ影響を与える可能性がある。具体的には、河床の低下が考えられ、頭首工の持続性を危うくするかも知れない。これは、将来的には何らかの対策が必要となるかも知れないが、短期的には、採石事業の活動とスアゲ川河床のモニタリングを実施し、その関連性を同定する必要がある。