

第5章 開発計画地区再活性化計画

5.1 参加型農村評価（PRA）と公聴会の結果及び計画の目標

5.1.1 参加型農村評価（PRA）及び公聴会

PRAの目的は参加者（水利組合員および非組合員）の計画に対する認識を深めると共に、参加者のニーズの把握、及び参加者による水利組合レベルの計画立案を促し、具体的には水利組合レベルの施設の運営・維持管理計画を中心とした開発計画案を策定することである。この目的に対し、PRAは次の5段階を経て実施された。

- (i) 現況の社会状況、土地利用状況、社会基盤、農業活動、および環境の把握
- (ii) 現況農業活動に関する制約要因および問題点の把握
- (iii) 上記制約要因および問題点の原因把握
- (iv) 上記制約要因および問題点の可能解決案の策定とその優先順位
- (v) 農業開発および施設維持管理に関する概略改善・改修・改良案の策定

(1) PRAの参加者の特徴

PRAセッションへの参加者は耕地面積1.0ヘクタール以下の小農民および農業労働者とした。19水利組合管理地区で実施されたPRA参加者総数は753人で、その内671人より聴き取り調査に関する回答を得た。その結果を基に、参加者の特徴は次表の通りまとめられる。

| 項目 | 特徴 |
|-------------|---|
| 1. 水利組合員 | 組合員：306人（46%）、非組合員：365人（54%） |
| 2. 性別 | 男性：388人（58%）、女性：283人（54%） |
| 3. 農家タイプ | 自作農家：194人（29%）、借地契約耕作農家：323人（48%）、小作農家：37人（5%）、農場労働者：117人（18%） |
| 4. 年齢 | 年齢15-30才：65人（10%）、31-50才：308人（46%）、51-65才：220人（33%）、65才以上：78人（11%） |
| 5. 移住歴 | 30年以上同じ村に居住している者：466人（69%）、3年以下の者はわずか5人（0.8%） |
| 6. 結婚状況及び宗教 | 既婚者：542人（81%）、カソリック信者：621人（93%） |
| 7. 家族 | 子供の数は3-4人：174人（30%）、5-6人：153人（27%）、7-9人：137人（24%） |
| 8. 学歴 | 小学校卒：298人（44%）、中学校卒：244人（36%）、高校在学：53人（8%）、高校卒：68人（10%）、非就学者：8人（2%） |

(2) 問題分析

PRAを通じて、見いだされた問題点は次表の通りである。

| 問題点 | 内容 |
|-----------------|---|
| 1. 低い農業生産 | ①高い農業投入資材、②低い初価格(仲買人による青田買い)、③収穫後処理施設の不足、④病虫害被害、⑤金融支援の欠如、⑥圃場と市場を連結する道路網の未整備、⑦不十分なローンの返済、⑧不十分な農協、⑨技術的サポートの欠如(DA) |
| 2. 不十分な灌漑施設 | ①老朽化した調節水門と分水工、②不法な分水工とポンプによる灌漑、③水路内の堆砂、④狭い水路、⑤物が詰まった未清掃の水路、⑥不十分な数の排水路と狭い排水口 |
| 3. 不十分な灌漑システム管理 | ①水配分を担当するWRFの欠如、②不適切な水配分スケジュール、③低い水利費徴収率、④NIA現場職員の低い技術能力、⑤NIAによるモニタリングの欠如 |
| 4. 不活発な水利組合 | ①組合員間の協力の欠如、②維持管理活動に関する組合員の限られた役割、③組合員間の不公平な水配分、④水利組合活動に関する組合員の理解の欠如 |
| 5. 天然資源の枯渇 | ①不法な森林伐採、②焼き畑農業、③クリーク内の堆砂と他の投棄物の蓄積 |

(3) 目的分析及び優先順位

各問題点に対して、次表に示すような解決方法が、PRAを通じて優先順位別に見いだされた。

| 解決策 | 内容 |
|--------------|--|
| 1. 農業生産の増大 | ①マーケティング、金融支援および収穫後処理施設の保有を目的とする協同組合の設立、②農業投入資材に対する政府の補助、③害虫の撲滅、④有機質肥料の利用、⑤新規栽培技術普及を含む農業普及サービスの強化、⑥土壌分析の実施 |
| 2. 灌漑施設の改良 | ①調節水門、分水工の修理、②不法分水工の撤去と分水工の新設、③貯水池の建設、④水路のライニング |
| 3. 施設維持管理の改善 | ①十分な水配分、②NIA及び水利組合のシステム管理者の訓練の実施、③モニタリングシステムの確立、④水利組合の管理能力の強化、⑤水利費徴収業務の水利組合への委託 |
| 4. 水利組合の強化 | ①有効的な組合形成のための研修の実施、②水利組合の再組織化、③組合役員および組合員の義務の自覚徹底、④水利組合の強化・改善のための継続した研修、⑤資本の蓄積、⑥持続的な協力、⑦農業労働者の組合員としての組織化と水利組合の農民協同組合への移行(1地区のPRAセッションにて提案された。) |
| 5. 環境保全 | ①上流域での植林活動の実施、②有機農業の適用、③焼き畑農業の抑制 |

PRAセッションを通じて、上記問題及び点解決方法は、調査団が提案している計画案と比較され、その結果、参加者により見出された解決方法は調査団のそれと大差が無いことが、参加者全員により確認された(表5.1.1 参照)。

(3) 公聴会の結果

PRAセッションで議論された現在の問題点と提案されたその解決方法および調査団が提案している計画案について、中央政府出先機関、地方政府、非政府機関、水利組合、他の農民グループ等の間でコンセンサスを得ることを目的に、下記日程で公聴会が開かれた。

| | |
|---------------------|--------|
| - ハロール・プロパー地区レベル公聴会 | 11月11日 |
| - スアゲ地区レベル公聴会 | 11月13日 |
| - 県レベル公聴会 | 11月18日 |

地区レベルでの公聴会では、次のコメントを条件に調査団の提案した計画案は了承された。

スアゲ地区の乾期稲作は絶対的に水が足りないため、受益面積全域に作付出来ない。限られた水を有効に使う計画された単位収量を得るため、調査団は乾期稲作と畑作

物の輪番作付を提案した。参加者は次の農業支援サービスの実施を付帯条件に提案を了承した。

- 適切な多様化作物の栽培に対する農業技術普及サービス
- マーケティングの支援
- 優良種子の入手

県レベルでの公聴会では、次のコメントを条件に調査団の計画案は了承された。

新規水資源開発を行わないで計画地区の作付率および単位収量を増大する手段として提案された既存灌漑用水の最大有効利用計画の明確な根拠の説明／提示

5.1.2 計画の目的

上記PRAで見いだされた問題点と解決方法、及び公聴会で指摘されたコメント等を十分に考慮して、計画の目的を以下のように定めた。

- (a) 灌漑農業開発を通して農業生産性、特に水稻の単位収量の増大を図り、それにより地区農民の所得を改善する。
- (b) 既存灌漑施設の改修・改良とNIAおよび水利組合の水管理・施設維持管理能力強化を通して灌漑効率を向上させる。
- (c) NIAおよび水利組合の組織強化を通して水管理・施設維持管理運営の持続をはかる。
- (d) 流域管理を通して長期的目的である河川流況の安定、流砂量の減少、計画運営の持続をはかる。

計画の最終目標は農村経済の改善をはかることである。これは、農業生産性の増大、既存国営灌漑事業の再活性化、水管理・施設維持管理の持続、および地区農民の所得向上等を通して達成されるものと考えられる。このように、本計画はフィリピン国の中期開発計画に掲げられている重要な農業開発政策の一端を担うものと期待できる。

5.1.3 総合的且つ段階的開発アプローチ

計画は、総合的且つ段階的な開発アプローチを適用し、2段階に分けて実施することとする。フェーズIでは、水利組合の強化、農民協同組合の再建、婦人協同組合の組織化、農業支援サービスの再活性化、等の人的（ソフト）開発を、他のハードの開発に先駆けて実施することとする。加えて、維持管理マニュアルの作成を行い、改修・改善された灌漑システムを利用して、OJTを通じたNIA及び水利組合の維持管理技術の改善・研修を行う。フェーズI実施期間は、建設準備期間と一部地区の建設実施期間からなる当初4年間を予定する。

フェーズIIでは、各計画のハード的事業（建設事業）の完成と共に、更なるソフト開発（人的及びシステム整備）を実施する。このような継続的なソフト開発の実施によって、灌漑施設の改修及び改善事業の終了時には、水利組合は強化され、効率的且つ持続的に灌漑施設を利用するのに十分な組織的・技術的能力を有するものとなり、灌漑システムの一部運営・維持管理が可能になると考える。つまりフェーズIIは、建設事業と事業の持続性の強化を同時に実施するものである。

5.2 灌漑農業開発計画

5.2.1 作付計画

(1) 対象作物の選定

計画地区に適する作付作物として次の作物を選定した。これらの作物の選定は、土壌や気象条件への技術的適応性、生産物の市場と収益性、水利組合および農民に受け入れられることを優先的に検討した。

水 稲： 水稲は本計画において灌漑対象の主要作物であり、水稲栽培の現状から技術面、市場、農村社会において問題なく受け入れられる。米はフィリピンの主食であり、フィリピンが食糧備蓄のために年平均百万ト近い米を輸入していることから、食糧安全保障対策にも有効と考える。

緑 豆： 緑豆は計画地区の主要畑作物の一つである。現在、緑豆は乾期水稲の収穫後、第3作の作物として耕起や灌漑を行わず、水田の残留土壌水分を利用して作付られている。しかしながら粗放な栽培方法の下で、その単収は低く、0.4~0.7 ton/haである。畝立栽培、灌漑、施肥などの集約的な栽培技術を新たに導入することによって、収量の増加が期待できる。また緑豆は乾燥に比較的強く、要水量も少なく、加えて、豆科作物の一つとして窒素固定による土壌の肥沃性の改善効果が期待できる。

緑豆の市場性に関して、フィリピンはその需要量の約70%を輸入している。最近におけるペソの対ドルレートの下下もあって、緑豆を典型的輸入代替品目として増産が可能であり、また計画地区で緑豆を増産することは、国内自給率を向上させる効果がある。

スイカ・野菜類： スイカは、乾期水稲の後作として主要畑作物の一つである。イロイロ州の主産地はアガナンとサンタ・バーバラ地区である。スイカは高収益作物であるが、収穫ピーク時には、庭先価格が暴落することもある。ナスビ、オクラ、ウリ類、トマト、ピーマン、トウガラシ、ニガウリ、サヤ豆、キャベツ、キュウリなどは、ポテンシャルのある候補作物である。これらの作物は、主に地域内消費を目的として小規模に作付られている。

雨期における畑作物への作付転換は、圃場内滞水や高湿度の問題があるため、乾期のみの導入にすべきである。計画地区の土壌では、ほとんどの畑作物に対して、その排水性が制限要因となっている。

(2) 作付体系

下記の条件の下で作付計画を策定した。

- i) 灌漑施設の維持管理のために乾期の2カ月間は灌漑用水の供給を停止する。
- ii) 雨期間はすべての受益地に水稲を作付ける。

- iii) 畑作物は乾期の灌漑用水の可能性を検討して導入する。
- iv) 第3作の水稲、緑豆、スイカは、面積、収量が現状と同じと仮定する。

スアゲ地区は乾期の灌漑用水が不足することから、緑豆を導入する。5.3節で後述するように水稲と緑豆の作付輪番を提言する。将来計画における作付体系は図5.2.1に示すとおりである。また下記のように要約される。

| | (単位: ha) | | |
|-----------|----------|-------|--------|
| | ノール・アバール | スアゲ | 合計 |
| 雨期灌漑水稲 | 8,820 | 2,900 | 11,720 |
| 乾期灌漑水稲 | 8,820 | 1,100 | 9,920 |
| 補助灌漑緑豆 | 0 | 1,800 | 1,800 |
| 小計 | 17,640 | 5,800 | 23,440 |
| 作付率 (%) | 200 | 200 | 200 |
| 第3作 | | | |
| 水稲 | 1,200 | 50 | 1,250 |
| スイカ | 100 | 20 | 120 |
| 緑豆 | 600 | 150 | 750 |
| 小計 | 1,900 | 220 | 2,120 |
| 合計 | 19,540 | 6,020 | 25,560 |
| 受益面積 (ha) | 8,820 | 2,900 | 11,720 |
| 合計作付率 (%) | 222 | 208 | 218 |

5.2.2 営農技術の改善

現状の営農技術の分析から、下記のような営農技術改善を提案する。個々の適正技術の開発と奨励技術としての標準化、およびその農民への普及に関しては、農業普及改善計画で述べる。

(I) 水稲

適正な営農資材の使用と営農技術の改善によって水稲単収の向上を図る。

i) 作付時期の適正化

作付時期を統一することによって農民グループ (FSAG) 内で病害虫の共同 (一斉) 防除を可能とする。乾期作収穫と雨期作付の間隔を適正にして病害虫の発生を軽減する。

ii) 圃場準備の効率化と精密化

水牛の減少によって、近い将来、圃場作業はすべて機械作業で行われると予想される。ハンド・トラクターなどの農業機械は、現状と同様に個人所有の賃耕サービスを前提とする。機械化による圃場準備によって、耕起・砕土・均平作業の効率化と精密化を図る。

iii) 施肥技術の改善

現状の施肥量は単位収量に比べてかなり多い。多収、高品質の水稲を生産するために施肥量、施肥時期、肥料の要素比率などの施肥技術を改善する。基肥と2回の追肥によってN:P:Kの成分量100:35:35 kg/ha程度の合計施肥量を提言する。このうち、リン酸とカリの全量と窒素の1/3~1/4を基肥として、残りの窒素の半量をそれぞれ、播種後6週間後 (移植の場合は2週間後) と幼穂形成期に施用する。さらに適正施肥量を検討するために、施肥コストと増収率

による収獲性の比較、MAOの簡易土壌試験による施肥量の指導システム改善などをおこなう。

iv) 優良種子の利用と播種量の低減適正化

現在、直播で120~200 kg/ha、移植で80~120 kg/haとかなり多量の種子が使用されている。試験研究結果による直播60~80 kg/ha、30~40 kg/haの適正播種量に比べても極めて多い。タニシやネズミによる被害の補償分も考慮して多播となっているが、優良種子の使用と播種量の低減適正化によって健全な稲の生育による増収及び種子コストの削減を図る。現状のタニシとネズミ被害を考慮して、直播栽培100 kg/ha、移植栽培50 kg/haの施肥量を提言するが、さらにタニシとネズミ対策、並びに被害部分の補植実施を含めて播種量の適正化をすすめる。

v) 移植面積の拡大

移植栽培を計画した目的は、(a) 単位収量の増加を容易に達成できる方法の一つであること、(b) 地区内に多い農業労働者の就業機会と収入の増加、(c) 本田期間の短縮による用水量の節約、(d) 雑草・病害虫・タニシ・ネズミ対策、および播種量や除草剤の軽減にある。

対象地域の直播栽培は、80年代に雨期始めと乾期の灌漑用水が不安定な地域において水稲を2回作付できる方法として導入され普及したもので（雨や灌漑時期に合わせて播種できる、乾田播種の場合は、最初の雨で発芽し作付時期を早めることができる）、計画地区の一部では乾田播種法もまだ一部で行われている。

移植栽培を現状の10~15%から、50%に高めることを計画する。現在、郡農業事務所（7郡）が行っている普及方針も、移植栽培であり、同事務所の展示圃場も水稲はすべて移植法で行っている。これらの単位収量は、聞き取りによると4.8~5.5 ton/ha（気象条件によっては6.0 ton/ha以上）で、直播に比べると収量は高く、安定している。

移植栽培は、直播に比べ、必要労働量が大幅に増加する。現地調査結果から、直播の80人・日/haに対して、移植栽培の場合は104人・日/haで、24人・日/haの増加すると算定された。しかしながら5.2.3で後述するように、地区内の農業労働力（サービス・工業部門の労働力を除く）と作付計画に必要な圃場労働力を月別に比較検討した結果、最ピーク時（10月）においても、可能労働力で十分圃場作業を行うことができ、かつ、かなりの余剰労働力があることを示している（可能労働力に対して、必要量は51%）。

直播と移植の生産コストを比較すると下記のように、移植栽培は、種子や農業コストは削減されが、労働コストの大幅増加によって、haあたり1,020ペソのコスト増となる。1,020ペソは、初めの収量約130 kgに相当し（目標収量5.0 ton/haの2.6%）、移植栽培によって120kg/ha以上の増収があれば、収益性からも移植栽培の有利であることが解る。

| | 直播 | 移植 | 差 | 備考 |
|-----------------|-------|-------|--------|--------------|
| 種子使用量 (kg/ha) | 100 | 50 | 50 | |
| 種子コスト (peso/ha) | 1,600 | 800 | 800 | P16.0/kg |
| 除草剤 (peso/ha) | 350 | 250 | 100 | 人力除草による除草剤削減 |
| 必要労働力 (人日/ha) | 80 | 104 | -24 | 移植と除草作業の増加 |
| 労賃 (peso/ha) | 6,400 | 8,320 | -1,920 | P80/人日 |
| 合計 (peso/ha) | 8,350 | 9,370 | -1,020 | |

MAOもフィリピンの一般的な例として、移植栽培によって数%から5%以上の増収が可能としている。

現在、移植栽培が少ない理由は、(a) 農家の経済的現状から、雇用労賃を支払う余裕がない（高い金利のクレジット利用）、(b) 適正な苗代期間後に移植するための水供給の保証がない、(c) MAOの普及が農民間に浸透していない（現在の水田の展示圃は7郡で年間10数カ所）、(d) 収益性比較の概念が農民に浸透していない、ことによる。従って、適正な農業金融整備、安定した水供給、普及サービスの強化、中核農家を通じた農民への技術普及によって、計画地区への移植栽培の普及は十分可能と考える。

なお、今後顕在化が予想される農業労働力の減少や生産コストの軽減の点から、将来的には機械化直播の方向も予想される。しかし、計画地区の現状の農業労働力の分析から移植に必要な労働力に十分余裕があることが判明し、且つ、現在MAOや研究機関が移植栽培を指導していることから、労働力に余裕のある農家群を重点に移植栽培面積の拡大を計画する。移植栽培は、後述の普及改善計画の教育・訓練と展示圃を通じて普及をはかる。

vi) 病虫害防除、雑草対策、タニシ・ネズミ対策の徹底

農民協同組合による農業金融及び営農資材の供給サービスを通じて、必要な殺虫剤、殺菌剤、除草剤、殺鼠剤、タニシ駆除剤などの農薬を必要時に供給し、被害を最小限にするために、TSAGIによる共同防除、共同捕獲をおこなう。また一方で、人力除草、病害虫、ネズミ、タニシの生態的制御、耐性品種の導入による総合的防除を進める。スアゲ地区では畑作物（緑豆）導入によって、水稲作の病虫害やタニシ被害を軽減させる。

vii) 収穫及び収穫後処理方法の改善

適期の刈り取りと脱穀によって圃場損失を軽減し、高い品質の初を生産する。生産者による初乾燥を行う。収穫した初は天日乾燥あるいは機械乾燥によって水分14%まで乾燥させる。雨期は機械による乾燥となる。

viii) 稲藁の有効利用と有機質肥料の活用

ブタ堆肥を利用した稲藁の有機肥料化、その他有機物資源の利用によって土壌の肥沃性を維持し、持続的農業生産の基盤をつくる。畑作物導入によって、水稲作の病虫害やタニシ被害を軽減させる。

(2) 緑豆

緑豆の栽培技術の改良によって単収の増加と品質の向上を図り、輸入緑豆に対抗できなければならない。

i) 畝立耕作の導入

生育初期の11～12月は台風シーズンであり、また、排水性に欠ける土壌条件であることから、圃場内の排水不良による被害を避けるために畝立法耕作を導入する。これは、乾燥時に行う畝間灌漑や中耕・除草作業にも必要である。耕起、砕土、畝立は雨期水稲の収穫後に行い、耕起は極力深くして種子の発芽発根を良好にする。砕土は大きな土塊を十分に砕く。畝幅は約50 cmとする。

ii) 種子処理及び根粒菌の接種

地区内で用いられている品種は、MG 50-10A、CES 55 & 87、BPI MG-9、Pagasa 5、IBB M9-9-82などである。種子は土壌起因の病虫害から防衛するため薬剤処理する。播種量は25 kg/haとし、25 cm間隔の播種穴に2～3粒づつ播種する。試験研究機関の協力のもとに適正良質種子の導入と使用を進め、良質種子の供給体制をつくるとともに、豆科作物である緑豆の窒

素固定作用を利用するために根粒菌の接種を普及させる。

iii) 施肥・防除技術及び中耕・除草作業の普及

適切な施肥と病害虫の防除を行う。中耕・除草作業の普及を図る。施肥は播種前の基肥、発芽3週間後および開花前の2回の追肥の合わせて3回おこなう。施肥量は窒素、リン酸、カリを30:30:30 kg/haとし、14-14-14の化成肥料を用い、その2/3を基肥として、残りの半量づつを2回の追肥で行う。除草・中耕は発芽の4週間後に行う。

iv) 補給灌漑の実施

緑豆は乾燥に強く要水量も比較的少ないが、発芽を整え、また、開花期や結莢期の必要時に灌漑することによって収量と品質を高める。畑作物の畝間灌漑を普及させる。

v) 適期収穫と収穫後処理の品質保持

適期収穫と適切な乾燥、貯蔵技術の普及を行う。緑豆は莢が褐色または黒色に変化した時が適期である。刈取後2日間天日で乾燥したのち、脱穀する。豆は水分12%に乾燥して貯蔵する

5.2.3 必要労働力及び農業機械

栽培改善計画に必要な単位面積当たりの圃場労働力は下記のとおりである。

| 作物 | (単位:人・日) | |
|--------|----------|-------|
| | 計画 | 現況 |
| 直播灌漑水稲 | 80 | 69-71 |
| 移植灌漑水稲 | 104 | 99 |
| 第3作水稲 | *56 | 56 |
| 天水田 | - | 56 |
| 灌漑緑豆 | 49 | - |
| 天水緑豆 | *17 | 17 |
| スイカ | *80 | 80 |

*: 現状と同じと仮定した。

上記の必要労働力を基に将来の作付計画において必要な総労働力と可能労働力を下記の条件下で比較検討した。

- 水稲の移植栽培は全体の50%まで増加する。
- 第3作の作物は現状と同じ栽培方法、栽培面積と仮定する。
- 圃場農作業に就労可能な労働力は、計画地区の受益者数と農業労働者の世帯数（農業以外を主業とする世帯を除く）を基に25,660人と推定した。

| | | |
|------------------------|---|----------------------------------|
| 地区内の総家族数 | : | 16,880 (95年人口センサス) |
| 受益者数 | : | 7,850 (両地区の合計) |
| 農業労働者の家族数 | : | 4,980 (和歌山州農村労働統計と受益者数から推定) |
| 家族当たりの可能農業労働力 | | |
| 農業専従者数 | : | 1.22 人 (社会経済調査の平均) |
| パート・タイム就業者 | : | 0.78 人 (社会経済調査の平均 x 0.5) |
| 合計 | : | 2.00 人 |
| ・ 可能農業労働力の合計 | : | (7,850 + 4,980) x 2.00 = 25,660人 |
| ・ 1ヶ月当たりの農業労働可能日数 | : | 20 日/月 |
| ・ 1ヶ月当たりの総可能農業労働力 | : | 25,660 x 20 = 513,200人・日 |
| ・ ピーク時 (10月) の総必要圃場労働力 | : | 263,560 人・日 (表5.2.1) |

表5.2.1に示すように年間必要労働力は1,804,700 人・日、最ピーク時10月の総必要労働力は263,560人・日で、これは総可能労働力の51%に相当する。必要労働力を十分供給することができ、かつかなりの余剰労働力があることを示している。

耕起、碎土および均平の圃場準備作業は、ほとんどすべてがハンド・トラクターで行われると予想される。ハンド・トラクター (すべて個人所有) は現状の台数、その稼働率を30%と仮定して、一ヶ月間に6,000 haの作業が可能であり、2ヶ月間ですべての受益地の圃場準備が完了できる。

| 農業機械 | 現況台数 | 作業能率 (ha/日/台) | 稼働率 (%) | 作業可能面積 (ha/月) |
|-----------|-------|------------------|------------|------------------|
| ハンド・トラクター | 1,150 | 0.5 | 30 | 5,175 |
| トラクター | 45 | 2.0 | 30 | 810 |
| 計 | | | | 5,985 |

5.2.4 期待収量と生産量

計画達成時の水稻の期待収量は、前節3.2.3にて述べたように、5.0 ton/haと設定した。

また緑豆の単位収量は、1.0 ton/haとする。この収量を達成するために、適正な営農資材の投入と営農技術の普及並びに適切な水管理が必要となる。

事業を実施した場合の作物生産量は、作付面積と期待収量から求められる。初生産量は111,000 ton、緑豆生産量は2,100 tonとなる。純増産量は、籾が43,220 ton、緑豆が1,800 tonとなり、表5.2.2に両地区における将来計画生産量を現況生産量と対比して示す。

| (単位: ton) | | | |
|-----------|---------|-------|-----|
| | 水稻 | 緑豆 | スイカ |
| ハロープロパー地区 | | | |
| 現況 | 49,869 | 240 | 400 |
| 事業実施した場合 | 90,888 | 240 | 400 |
| 増加 | 41,019 | 0 | 0 |
| スアゲ地区 | | | |
| 現況 | 17,907 | 60 | 80 |
| 事業実施した場合 | 20,112 | 1,860 | 80 |
| 増加 | 2,205 | 1,800 | 0 |
| 合計 | | | |
| 現況 | 67,776 | 300 | 480 |
| 事業実施した場合 | 111,000 | 2,100 | 480 |
| 増加 | 43,224 | 1,800 | 0 |

5.2.5 作物生産費と灌漑便益

この事業による便益は、事業を実施した場合と実施しない場合の収益の差として示される。事業を実施しない場合は、農業生産の条件に今後おおきな変化がないと想定されるので、現状と同一として灌漑便益を算出した。事業を実施した場合と実施しない場合のヘクタール当たり生産コスト及び収益は表5.2.3～表5.2.5に、またその概要は下表に、それぞれ示す通りである。

| | (単位: peso/ha) | | | | | |
|---------|---------------|--------|--------|------------|--------|--------|
| | 事業を実施した場合 | | | 事業を実施しない場合 | | |
| | 粗収入 | 生産費 | 純収益 | 粗収入 | 生産費 | 純収益 |
| 雨期作灌漑水稻 | 42,900 | 19,411 | 23,489 | 29,172 | 17,587 | 11,585 |
| | | | | 31,231 | | 13,664 |
| 乾期作灌漑水稻 | 42,900 | 19,811 | 23,089 | 28,314 | 17,991 | 10,323 |
| | | | | 29,258 | | 11,267 |
| 雨期作天水水稻 | | | | 19,219 | 12,545 | 6,674 |
| 乾期作天水水稻 | | | | 19,219 | 12,545 | 6,674 |
| 補給灌漑緑豆 | 25,000 | 10,653 | 14,347 | | | |
| 第3作水稻 | 19,219 | 12,739 | 6,480 | 19,219 | 12,739 | 6,480 |
| 第3作天水緑豆 | 10,000 | 4,035 | 5,965 | 10,000 | 4,035 | 5,965 |
| 第3作スイカ | 32,000 | 15,290 | 16,710 | 32,000 | 15,290 | 16,710 |

注：灌漑水稻は直播と移植の平均

目標達成時における両地区の増加便益は表5.2.6に示すように、ハロープロパー地区が234.6百万ペソ、スアゲ地区が53.3百万ペソの合計288百万ペソになると想定される。

5.2.6 農業収入の増加

平均経営規模1.5 haの粗収入、生産コストおよび収益は、ハロープロパー地区とスアゲ地区でそれぞれ、現状の28,050ペソ、32,630ペソから目標達成時の72,080ペソ、62,530ペソに増加すると見込まれる。

(単位: ペソ)

| | 経営面積: 1.5 ha | | | |
|-----------|--------------|---------|--------|--------|
| | 作付面積 (ha) | 粗収入 | 生産費 | 純収益 |
| ノール・ブロー地区 | | | | |
| 雨期灌漑水田 | 1.50 | 64,350 | 29,117 | 35,233 |
| 乾期灌漑水田 | 1.50 | 64,350 | 29,717 | 34,633 |
| 第3作水稲 | 0.20 | 3,922 | 2,600 | 1,322 |
| スイカ | 0.02 | 544 | 260 | 284 |
| 天水緑豆 | 0.10 | 1,020 | 412 | 608 |
| 計 | 3.32 | 134,186 | 62,106 | 72,080 |
| スアゲ地区 | | | | |
| 雨期灌漑水田 | 1.50 | 64,350 | 29,117 | 35,234 |
| 乾期灌漑水田 | 0.57 | 24,409 | 11,272 | 13,137 |
| 補助灌漑緑豆 | 0.93 | 23,276 | 9,918 | 13,358 |
| 第3作水稲 | 0.03 | 497 | 329 | 168 |
| スイカ | 0.01 | 331 | 158 | 173 |
| 天水緑豆 | 0.08 | 776 | 313 | 463 |
| 計 | 3.12 | 113,639 | 51,107 | 62,532 |

定額小作農家と分益小作農家それぞれの純収入は下記の通りである。

(単位: ペソ)

| | ノール・ブロー | スアゲ | 備考 |
|------|---------|--------|-------------------|
| 現況 | | | |
| 自作農 | 28,047 | 32,631 | |
| 定額小作 | 11,831 | 16,415 | 土地代: 年間1.26 ton/年 |
| 分益小作 | 6,504 | 6,964 | 生産量の10% |
| 将来計画 | | | |
| 自作農 | 72,080 | 62,532 | |
| 定額小作 | 54,060 | 46,899 | 土地代: 純益額の25%相当額 |
| 分益小作 | 36,040 | 31,266 | 土地代: 純益額の50%相当額 |

5.3 灌漑・排水施設の改良・改善計画

5.3.1 改良・改善計画方針と主計画内容

灌漑・排水改善・改修計画方針は次の5方針とする。

- (1) 既存灌漑施設の改善と両地区に係るNIAおよび水利組合の現在の水管理運営技術の強化によって灌漑効率の向上をはかる。この目的を達成させるために次の計画内容を重点的に実施する。
 - (a) 既存灌漑施設の改善・改修、特に量水標を取り込んだヘッド・ゲートの改善・改修
 - (b) 流量標の設置とフィーダー水路の追加を組み込んだ既存分土工の更新と追加分土工の設置
 - (c) 取水堰の部分改修、特に、取水工の水門の部分改修

- (d) 水路内堆砂を減少させる沈砂池の建設
 - (e) 水路ライニングを取り込んだ水路断面の改修
 - (f) 不法分土工の除去を取り組んだ末端灌漑水路および排水路の改修
- (2) 適正な水管理運営を維持し、灌漑地区からの還元流の利用を活発化させるため、水路上流区間や排水路と利用している小河川にファーム・ポンド等の補給灌漑施設を建設する。
 - (3) 両地区の現在の水資源の効率的利用を考えて、乾期のスアゲ地区の作付率を向上させる灌漑水共同利用を考える。
 - (4) 両地区の排水不良問題に対処するために、追加の第2次排水路とその付帯構造物、橋梁や排水用カルバートを計画する。
 - (5) 灌漑事業地区内の圃場 - 市場道路の機能を強化するため既存水路管理道路の改良を行う。さらに、地方道路との連結体制を確立することで、この機能を強化する。

5.3.2 開発ポテンシャル

計画地区の土地資源は水稻栽培に適しており、全般的に重力灌漑方式によって灌漑可能な土地資源はほとんど開発済みである。しかし、幹線水路沿いの高台の農地と第2次水路Eのハロール河を渡るサイホンの下流の低い農地はまだ灌漑開発から遠退いており、これらの合計面積は両地区で約183 haと見積もられる。なお現況では、これらの地区はそれぞれ関係している水路から非公式に灌漑用水を取水している。農地のポテンシャルの観点からこれらの面積を加えると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となる。

両地区上流の水資源開発の検討結果を考慮すると、灌漑目的の表流水の水資源は最大限に利用されているのが現状である。他の水資源開発ポテンシャル、特に浅層と深層地下水の開発ポテンシャルは確実ではないため、両地区の期待できる水源開発量は、現在利用している水源量とほぼ同量と考える。

ハロール河は比較的多量の水量があり、そのポテンシャルは大きいですが、スアゲ地区は乾期に用水量が減少する問題がある。ハロール河の水収支計算によると、ハロール・エクステンション地区の灌漑施設の改善・改修の実施を行う場合と実施しない場合を問わずして、ハロール河の水量はスアゲ地区の灌漑用水に分水する余裕がありその最大分水可能量は、約200 haの乾期水稻用水量にあたる。これによって、灌漑開発ポテンシャルはハロール・プロパー地区で上記の200 haを含む9,020 haまで増加する事ができる。また、スアゲ地区の灌漑開発ポテンシャルは2,700 haとなる。

5.3.3 灌漑用水

(1) 灌漑用水量

灌漑用水量は提案された作付計画を基に、FAOの灌漑・排水ガイドラインNo.24に従って算定した。単位用水量は前節3.2.4に説明している方式で算定している。緑豆の灌漑用水量は、現在の灌漑事業地区の緑豆の栽培方法と乾期の灌漑用水の使用可能量を考慮し、豆の発芽に必要な用水量だけとした。ピーク灌漑用水量は、ハロール・プロパー地区の水稻2期作で

1.69 lit./sec./ha、スアゲ地区900 haの水稲2期作と1,800 haの水稲・緑豆作付カレンダーで0.55 lit./sec./haとした(参照 表5.3.1及び表5.3.2)。

(2) ハロール・プロバールおよびエクステンション灌漑地区の水収支

ハロール河とハロール・プロバールおよびエクステンション灌漑地区の用水量の水収支は次表のとおり。確率乾燥年80%の条件で、ハロール・エクステンション計画地区の開発移行期と完成後での乾期中の水収支の欠損はない。

(単位 m³/秒)

| 項目 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 河川流量 (ハロール頭首工での5年確立濁水量) | 18.30 | 15.87 | 10.19 | 10.00 | 12.42 |
| 灌漑用水量 (ハロール・プロバール灌漑改修事業完成後) | | | | | |
| ハロール・プロバール (9,020 ha) | 15.24 | 8.69 | 1.24 | 0.00 | 1.35 |
| ハロール・エクステンション (2,260 ha) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.30 | 3.30 |
| 2 合計 | 15.24 | 8.69 | 1.24 | 3.30 | 4.65 |
| 収支 (1-2) | 3.06 | 7.18 | 8.95 | 6.70 | 7.77 |
| 灌漑用水量 (ハロール・プロバールおよびエクステンション灌漑改修事業完成後) | | | | | |
| ハロール・プロバール (9,020 ha) | 15.24 | 8.69 | 1.24 | 0.00 | 1.35 |
| ハロール・エクステンション (2,620 ha) | 0.79 | 0.00 | 0.00 | 1.02 | 2.39 |
| 3 合計 | 16.03 | 8.69 | 1.24 | 1.02 | 3.74 |
| 収支 (1-3) | 2.29 | 7.18 | 8.95 | 8.98 | 8.68 |

(3) スアゲ地区の輪番作付

スアゲ地区の乾期水稲(2回目の水稲)への灌漑は900 haだけしかできない。これは全灌漑面積の1/3に相当する。この観点から、灌漑事業地区のより良い農業活動と適正な水管理運営を維持するには、乾期水稲の輪番作付を強く推奨する。この輪番作付は、灌漑事業地区を分割している灌漑区を基本とし、2年間の灌漑間断となる。

5.3.4 改善・改良計画

(1) 灌漑改善・改良計画

灌漑施設改善・改良計画は、図5.3.1にまとめられる。各計画項目は、次に説明する。

(a) 取水堰

適正な水管理運営を維持するために、下表に示す様な水門と付属部品の交換や修理を行う。

(単位: 水門数)

| 国営灌漑事業地区 | 主ゲート | | 土砂吐水門 | | 取水工水門 |
|-----------|---------------------|------------------|-------|-------|------------------|
| | ゲート巻き上げ 機器の小規模修理 | ゲート巻き上げ 機器の修理 | 小規模修理 | 機器の修理 | ゲート巻き上げ 機器の修理 |
| スアゲ | - | 1 | 1 | | 2 |
| ハロール・プロバー | 8 | - | - | | 12 |

取水工の除塵施設とコミュニケーション施設も設置する。

スアゲ取水堰では、堰上流部の現況の河道を浚渫で直線化する改修を行う。改修河道は長さ280 m、幅40 mとし、上流右岸での蛇籠護岸工は280 m、蛇籠護床工付きの制水工70 mを設置する。蛇籠護岸工と制水工の天端標高は42.5 mとし、現況の河道は蛇籠、コンクリート柵で締め切り、浚渫土砂で埋め戻す。また、蛇籠護岸工の右岸後背地は、さらに浚渫土砂で標高42.5 mまで盛り上げる。

(b) 幹線および第2次水路

既存水路断面は流積確保の為、整形・整備する。必要水位は各ヘッド・ゲートと分水工で新しく設置する流量標の水頭損失を加味した必要水位を考慮し推定する。

ハロール・プロバー地区の第2次水路Cのヘッド・ゲートは、幹線水路沿いに上流側に約40 m移動し、第2次水路Cの上流の取り付け区間は直線化する。

水路ライニングは灌漑用水の運搬機能上、重要な役割を持つ長い水路区間で実施する。これは用水の水足を速める事、水路損失を押さえる事、適正な水路断面を維持する事を目的にしている。水路ライニングは両地区の幹線水路はもちろん、スアゲ地区の第2次水路B、ハロール・プロバー地区の第2次水路EとE4に設置する。総延長は約36 kmとなる。

| 地区 / 水路 | 距離 (m) | 地区 / 水路 | 距離 (m) |
|-----------|--------|------------|--------|
| スアゲ | | ハロール・プロバー | |
| - 幹線水路 | 3,250 | - 幹線水路 | 20,900 |
| - 第2次水路 B | 3,050 | - 第2次水路 E | 7,850 |
| | | - 第2次水路 E4 | 550 |
| 小計 | 6,300 | 小計 | 29,300 |
| | | 合計 | 35,600 |

上記の水路ライニングに追加して、フィーダー水路と名付ける特別な水路を、末端灌漑地区への配水改良の為に設置する。これは第2次水路からの遅い水足、及び不法分水工による影響で用水配分秩序が乱されている事、不適正な水路配置の問題に対処する為である。このフィーダー水路はスアゲ地区で約7.4 km (7 水路)、ハロール・プロバー地区で約24.3 km (24 水路) の設置を計画する。

(c) 付帯構造物

付帯構造物の主な改善・改良及び新規設置は以下の通りである。

- (i) 沈砂池の建設
- (ii) ヘッド・ゲートの水門の更新と新規設置
- (iii) ヘッド・ゲート流出部の護床工（リップラップ）の改修
- (iv) 既存分木工の更新と新規分木工の設置
- (v) ヘッド・ゲートと分木工に量水標の設置
- (vi) 破損・損傷構造物の改修・改善

沈砂池はハロール・プロバー地区の取水門から183 m 下流の幹線水路敷地に、スアゲ地区では、取水門から106 m 下流の幹線水路敷地に建設する。沈砂池のタイプは、ハロール・プロバー地区では自然排砂方式で、スアゲ地区では沈砂池は自然排砂を行う十分な標高差がとれない為機械排砂方式を計画する。両地区の沈砂池の規模は次表の通りである。

| 地区 | タイプ | ディメンジョン (m) | | | レーン数 |
|-----------|--------|-------------|------|-------|------|
| | | 幅 | 長 | Max.深 | |
| ハロール・プロバー | 自然排砂方式 | 22.7 | 62.0 | 4.5 | 8 |
| スアゲ | 機械排砂方式 | 6.8 | 47.0 | 2.6 | 2 |

取水量および沈砂池からの流出量の調節を目的として、広頂堰タイプの量水施設を沈砂池の流出部に設置する。

ヘッド・ゲートの老朽化した水門は両地区で約71水門あり、著しい老朽化により交換しなければならない水門は37カ所、また新規設置の水門は34カ所である。

| 地区 | ヘッド・ゲート | 水位調整工 | | 取木工 | | 合計 |
|-----------|---------|-------|----|-----|----|----|
| | | 置換 | 更新 | 置換 | 更新 | |
| ハロール・プロバー | 24 | 19 | 12 | 6 | 15 | 52 |
| スアゲ | 9 | 5 | 5 | 7 | 2 | 19 |
| 合計 | 33 | 24 | 17 | 13 | 17 | 71 |

量水施設を全ヘッド・ゲートに設置する。また、上記で説明したように第2次水路Cのヘッド・ゲートは幹線水路沿いに約40 m上流に移動する。

329カ所の既存分木工は更新し、さらに、幹線水路あるいは第2次水路から末端灌漑区への水足の速める為に、117カ所の新設分木工を追加する。新設の分木工はスアゲ地区に41カ所、ハロール・プロバー地区は76カ所となる。この分木工の新設はフィーダー水路の建設と併行して実施する。

量水施設のタイプは簡易操作の観点から広頂堰タイプの採用を提案する。この量水施設は沈砂池の流出部だけでなく、全てのヘッド・ゲートや分木工の流出部に設置する。

灌漑事業地区内のカルバート、落差工、水路橋等で損傷している構造物については、改善・改良を実施し、ハロール・プロバー地区の幹線水路と第2次水路にあるサイホンの除塵施設（スクリーン）と余水吐を新設する。

(d) 補給灌漑施設

設置の目的は次の3点である。

- i) 第1期作初期の灌漑用水の給水がなにかの理由で遅延した場合、直接関係する灌漑地区への給水の水足を早め、作付暦の予定を維持するための手段
- ii) 事業実施計画の水管理運営技術の改善・改良を推進する期間（第3年次～第6年次）の水管理の誤操作の緊急回復の補助手段
- iii) 乾期の灌漑用水の適時の使用を可能にする手段

この施設は、灌漑用水のスムーズな給水による作付暦の予定通りの維持と水管理技術向上の補助及び水管理・給水の緊急時の対策に有効である。ファーム・ポンドは自流灌漑方式とする。ポンドは設置する幹線排水路底高や小河川敷高が深く灌漑地区が平坦である為、自流方式の導入は経済的に効率が低い。従って、用水を必要とする農民がポータブル・ポンプを使用して取水する方式で計画する。

灌漑水路の上流区間にファーム・ポンドを、幹線排水路や小河川にポンドの補給灌漑施設をそれぞれ建設する。ファーム・ポンドはハロール・プロバー地区で13カ所、スアゲ地区で7カ所の建設を計画する。総面積は約18 haとなる。ポンドはハロール・プロバー地区で4カ所、スアゲ地区で2カ所の建設を計画する。

(c) 末端施設の改善・改良

盗水を防止し同時に用水の水足を速める為、追加分水工とフィダー水路を建設し、分水工の灌漑支配面積を改善・減少する。その平均支配面積は下表に示すようにハロール・プロバー地区で28 ha、スアゲ地区で27 haとなる。

| 項目 | 単位 | ハロール・プロバー | スアゲ |
|----------|----|-----------|-------|
| 灌漑面積 | ha | 9,020 | 2,700 |
| ターンアウト | ヶ所 | 323 | 102 |
| 平均支配灌漑面積 | ha | 27.9 | 26.5 |

ターンアウトの支配面積の調整と同時に末端灌漑・排水水路を整備し、用水の搬入と排水の搬出をそれぞれの系統水路で行うように改良する。末端灌漑水路の最長は700 mとする。

(2) 排水改善・改良計画

排水改善・改良計画を図5.3.2にまとめられる。各計画項目は以下に述べる通りである。

(a) 計画排水量

第2次排水路と末端排水路の計画排水量はNIAの設計ガイドライン（1979年版）に従う。水田への滞水と排水不良を防ぐため、次の計画条件に従った。

- i) 計画基準年の日雨量を10年確率とし、排水期間を1.5日とする。
- ii) 水田湛水を100 mmまで許容する。

その結果10年確率の日雨量は204 mm、計画排水量は8.1 lit./sec./haと算定した。幹線排水路および自然小河川の計画排水量は、単位ハイドログラフによって算定を行い、道路を横断する重要な排水構造物での計画排水量は、25年の確率日雨量を基に算定した。

(b) 幹線および第2次排水路

第2次排水路の欠如で起因している小規模の洪水や排水不良問題に対処するため、両地区で約54 km (58本) の第2次排水路を建設する。

| 幹線排水路 | 追加第2次排水路 (本) | 距離 (m) | 関連構造物 | |
|----------------------|-----------------|-----------|-------|---------|
| | | | 橋 梁 | 排水カルバート |
| 排水路 No.1 (ハニバ - アン川) | 7 | 6,950 | 0 | 1 |
| 排水路 No.2 (シガンガオ川) | 17 | 10,700 | 0 | 0 |
| 排水路 No.3 (旧第2次水路 G) | 1 | 1,100 | 1 | 0 |
| 排水路 No.4 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ハロール河 | 18 | 12,100 | 1 | 5 |
| 排水路 No.5 | 10 | 12,650 | 0 | 1 |
| 排水路 No.6 (ピナオバオ川) | 2 | 2,900 | 0 | 0 |
| ドマンガス川 | 3 | 7,500 | 0 | 4 |
| 合 計 | 58 | 53,900 | 2 | 12 |

アバンガイ川 (クリーク) は河川断面の拡張や堤防を築き、水田への洪水被害を及ぼさない様に改良する。

(c) 排水付帯構造物

排水付帯構造物の改良は橋梁とクロスドレインの新設である。2カ所の橋梁と12カ所のクロスドレインを第2次水路が道路と交差している地点に建設する。

(3) 道路改修・改善計画

道路改修・改善計画は図5.3.3にまとめられる。各計画は以下に述べる通りである。

(a) 水路管理道路改善・改修計画

水路管理道路の改善・改修は次の3種類に分けられる。

- (i) 砂利舗装の改修
- (ii) 砂利舗装を含んだ道路全体の改修
- (iii) 管理道路の新設

管理道路は道路幅によって3タイプ (全幅3 m、4 m、6 m) に大別される。改修・改善はスアゲ地区で45 km、ハロール・プロバー地区で127 kmの管理道路が対象となる。

| 地区 | 関連水路 (nos.) | 砂利舗装のみ (m) | 全面道路改修+ 砂利舗装 (m) | 新設 (m) | 合計 (m) |
|-----------|----------------|---------------|---------------------|-----------|-----------|
| スアゲ | 11 | 7,980 | 26,540 | 10,210 | 44,730 |
| ハロール・プロバー | 23 | 36,100 | 73,300 | 17,500 | 126,900 |
| 合 計 | 34 | 44,080 | 99,840 | 27,710 | 171,630 |

(b) 地域道路の改修・改善計画

地域道路の村落道路の改修・改善対象は次の基準で選出する。

- i) 両地区の水路管理道路に隣接した村落道路である事
- ii) 圃場 - 市場道路の機能ポテンシャルを持っている村落道路

地域道路で改修・改善の対象になるのは、(i)スアゲ地区の第2次水路BとB5間にある村落道路の約1.2 kmと(ii)ハロール・プロバー地区の第2次水路Eとザラガ - バロタック・ヌエボを結ぶ国道間にある村落道路の約2.1 kmである。地域道路の改修は砂利舗装を含んだ幅3 mと幅4 mの道路の改修となる。

既存水路管理道路へのアクセス道路は、スアゲ地区の第2次水路B2への約0.7 km、ハロール・プロバー地区の5本の第2次水路C1, D1, E3, E4bとHへの約2.8 kmである。

5.4 水管理・維持管理改善計画

5.4.1 基本構想

本計画の主目的は、ハロール・スアゲ管理事務所、水利組合および関連機関が抱えている施設、技術、財務面での制約問題を解決することである。これは以下の改善策により実現できると考える。

- (i) ハロール・スアゲ管理事務所の強化
- (ii) 灌漑用水を適正に配分するためのモニタリング・システムの改善
- (iii) 施設維持管理を持続可能にするためのNIAおよび水利組合の財務基盤と技術的能力の改善

2段階のアプローチが、ハロール・スアゲ管理事務所の水管理・施設維持管理を持続的なものとするために考えられる。第一段階（フェーズI）では、NIAと水利組合とのタイプIおよびタイプII契約の実施およびその改善（詳細設計・施工時の最初の4年間）を行い、第二段階（フェーズII）では、組織強化された水利組合による、一部灌漑システムの運営・維持管理実施（詳細設計・施工時の最後の5年目から開始）を始めるものである。

改善計画は、4.5節に既述の不十分な水管理・施設維持管理の主要因を解決することを目的として、策定される（図5.4.1参照）。

5.4.2 ハロール・スアゲ管理事務所の強化

(I) 管理事務所の2つの施設維持管理部門の再編成

ハロール・プロバーおよびスアゲ地区の維持管理組織について、地区内の水管理・施設維持管理の必要性に応じて、図5.4.2に示すように強化を行う。これは、同地区の管理のために、2つの既存施設維持管理部門を改組し、2つの独立した部門（水管理部門と施設維持管理部門）を設立するものである。これらの新部門の主な機能は以下に示す通りである。

(a) 水管理部門

水管理部門は、図5.4.2に示すように水文・気象技師、灌漑技師および農業技術者で構成され、その主要業務は送配水計画と作付カレンダーの作成である。これらは、気象・水文データと維持管理現場職員が実施するモニタリング（取水量・河川流量、作付状況等）の結果に基づき作成される。

(b) 維持管理部門

維持管理部門は、ハロール・プロパー地区およびスアゲ地区の2地区を対象に、地区内の施設操作・維持管理を担当し、施設操作技師、施設維持管理技師および維持管理現場職員（水管理員、水管理補助員、ゲートオペレーター）で構成される（図5.4.2参照）。この部門は、水管理構造物の操作と河川流量・取水量・分水量、作付状況等の記録を行う。収集された情報は、水管理部門における給水計画と作付カレンダーの作成と施設の維持管理に利用される。

(2) 水管理・施設維持管理改善のための維持管理職員の追加雇用

維持管理現場職員の不足に対処するため、特にNIAと水利組合の組織強化初期段階において職員の追加が必要と考える。なお職員の追加雇用は一時的なものとし、段階を経て削減する。NIAと水利組合とのタイプI及びタイプII契約の実施（フェーズI）、並びに水利組合による一部灌漑システムの運営・維持管理実施（フェーズII）の概念図は、図5.4.3に示す通りである。

(a) フェーズI（タイプIおよびタイプII契約の実施）

ハロール・プロパーおよびスアゲ地区の維持管理現場職員の配置人数は、次の人員配置基準に基づき、現況の水管理員 8人と水管理補助員 35人から、各々15人と42人とする（表5.4.1参照）。

- (i) 各灌漑区毎に1人の水管理員を配置
- (ii) 水路（幹線・二次水路）3.5km程度、もしくは250~300ha毎に1人の水管理補助員を配置

フェーズI（タイプIおよびタイプII契約の実施）時の追加の維持管理現場職員は、契約ベースの一時的な雇用である。フェーズIでは水利費徴収業務支援のために各水利組合にNIAの水利費徴収員が1人だけ残され、フェーズIIでは水利費徴収業務は全て水利組合だけで行うこととする。このことにより、水管理員と水管理補助員は彼ら本来の維持管理業務に専念できる。

なお、上記の人員増は一時的なものであり、フェーズIIでは大幅に削減され現況人員より少なくなる。また、NIA（フィリピン政府）の職員雇用に関する方針は以下に示す通りであり、本計画のように契約ベースの一時的な人員増に関しては問題ない。

- (i) 終身雇用については、定年退職等で空席になった職位に対する補充等、終身雇用職員の人員増は原則として認めない。
- (ii) 契約ベースの一時的な雇用については、管理事務所で雇用費用の確保ができ、NIA本部の承認があれば問題ない。

このように、タイプIおよびタイプII契約は、地区内の維持管理業務を改善する第一歩としてフェーズIIにおいて全水利組合で実施されるべきである。

(b) フェーズII（水利組合による一部灌漑システムの運営・維持管理実施）

灌漑システムの維持管理体制の最終的目標は、フェーズII後に水利組合に灌漑システムの運営・維持管理を部分的に移管することである。フェーズIIでも、水管理員は全灌漑区に1人ずつ配置されたままであるが、水管理補助員は水利組合への技術支援を継続するために、最小限の割合（各水利組合に1人ずつの配置）に削減される。このようにして、フェーズII開始後は、地区内の維持管理費の出費は相当に削減されることとなる。

(c) 水管理

水管理部門では、現在の維持管理事務所の補充し、水管理業務を改善するために水文・氣象技師と灌漑技師が1人ずつ新規に配置される。

(3) 維持管理現場職員の適正な業務量

現在の維持管理現場職員の配置人数は、いくつかの灌漑区で人員の不足、特に、水管理員の不足が見られ、前節4.5で述べたように過重な業務量になっている。

さらに、維持管理現場職員のほとんどは、長期間、同じ地区を担当しており、地区の受益農民とある種の緊密な関係になってしまっている。このことにより、適正な水利費請求の基礎データとなる正確、公平かつ適正な灌漑面積と取量に関する評価ができない状況となっている。この状況の改善と維持管理現場職員の幅広い経験と公明性のために、地区内における同職員の定期的な人事異動（配置転換）が必要である。

5.4.3 モニタリングシステム改善計画

モニタリング・システムは、無線とコンピュータを利用して作付状況・降雨・河川水位・水路水位・ゲート操作状況把握およびそれらデータの処理・評価で構成され、収集データは適宜、管理事務所へ無線で送られる。年間・作期・月間・週間の送配水計画は、管理事務所の水管理部門で上記収集データの評価をもとに修正される。無線は管理事務所をベース基地として、各頭首工地点、各水利組合および関連職員に配置される。

灌漑計画システムは上述のモニタリング・システムを支援するために開発されるものであり、同システムの目的は、短時間に年間・作期・月間・週間の灌漑計画、水収支および送配水計画を作成するために灌漑システムの計画と管理を容易にすることである。このシステムは、灌漑システムの有効な維持管理のためのデータベースを統合したパソコン・プログラムを用いるものであり、雨量・河川流量等の水文データを同時に蓄積する役目も果たす。また、コンピュータの画面で灌漑面積、作付面積および送配水流量に関する画像情報を出力し、灌漑システムを容易に管理・モニタリングできる。

5.4.4 NIA 及び水利組合の財務基盤と技術的能力の改善

(I) 水利費徴収システムの改善と必要な維持管理予算

(a) 十分な維持管理費を確保するための水利費徴収システムの改善

この改善計画は水利費徴収額を増大させるために以下の改善策を実施するものである。

(i) 水利組合への水利費徴収業務の適正な移管

タイプII契約の実施は、適正な教育・訓練とNIAの水利組合への支援により遂行される。これにより、以下の様なタイプII契約に関するメリットが得られる。

NIA維持管理費の削減とNIA現場職員の業務量の適正化

タイプII契約を経て水利組合による一部灌漑システムの運営・維持管理実施におけるNIA管理事務所の維持管理職員や水利費徴収員の削減という観点でNIA管理費を削減させることにつながり、地区内でのタイプII契約のもとでの水利組合による水利費徴収率がNIA水利費徴収員による徴収率と比したとき低いというのは、必ずしも水利組合の技術能力の低さにだけに起因するばかりではなく、以下もその原因となっている。

- NIAが水利組合にタイプII契約業務について説明する際に、水利組合を灌漑管理における協力者としてではなく、単なる契約請負者として取り扱っている習慣。
- 水利費徴収における水利組合への報酬の低さ。
- 維持管理業務に関する実用的かつ理解しやすい簡易なマニュアルの欠如。
- 組織開発手順の非効率さ。

現状を修正・改善するための適正な方法は水利費徴収率の向上および灌漑システムの改善に対する動機を水利組合に与えることである。

農民の維持管理業務への参加の機会

水利組合の能力を向上させ灌漑施設を維持管理するための手順を改善させるために、タイプII契約により農民に灌漑システムの運営・管理への参加の機会を与える。さらに、水利組合による一部灌漑システムの運営・維持管理実施を実現するために、農民組織の強化における実施計画に示したように適宜に水利組合に対し、実地訓練に主体を置いた教育・訓練を行う。

水利組員間での信頼関係の向上

政府機関が、通常、技術スタッフによってなされる灌漑施設の運営・管理のような責任ある業務実施を水利組合に任せるタイプII契約により水利組員間での信頼関係を向上させることができる。

水利組合の活動資金獲得の機会

タイプII契約により水利組合が水利費徴収によりNIAから報酬を受けた場合、その報酬額を水利組合の活動資金に充てることができる。

(ii) 正確かつ公正な灌漑面積を評価するための評価基準の改善

現在、灌漑面積を評価するための共通基準がなく、各現場職員は各々個別の評価方法を使って灌漑面積を評価している。この不正確な評価により、管理事務所へ報告する灌漑面積は、結果として実際の面積よりも小さなものとなっており、これが水利費請求額低下の一因となっている。灌漑面積についての正確な報告に対して、公正な代償（水利費支払額の減額）を受益農民に払うようにすれば、現況を改善するための受益農民の積極的な協力が得られると考える。

公正な水利費徴収額向上を達成するために、受益農民に対する水利費支払い意欲向上を目的として、従来の水利費支払い方法に代えて、水利費についての新しい評価指針を設定する必要がある。例えば、現状では40ガロン/ha (2ton/ha, 1ガロン=50kg) 以上の収量であれば、水利費全額（全作付面積分）の支払い義務があるとしていたものを、以下のように支払額に幅をもたせる案も考えられる。

| | | |
|----------------|---|------------------|
| 40 - 41 ガロン/ha | : | 全支払額に対して50%減の支払い |
| 42 - 43 ガロン/ha | : | 全支払額に対して40%減の支払い |
| 43 - 45 ガロン/ha | : | 全支払額に対して30%減の支払い |
| 46 - 47 ガロン/ha | : | 全支払額に対して20%減の支払い |
| 48 - 49 ガロン/ha | : | 全支払額に対して10%減の支払い |
| 50 ガロン/ha以上 | : | 全額支払い |

この水利費徴収についての新しい指針は、管理事務所の組織開発職員の支援の下、水利組合を通して受益農民に適正に説明・周知される必要がある。

(iii) 水利費の請求・徴収のための適切なデータベースの設立

コンピュータを利用した水利費請求・徴収書類作成のためのデータベースが、管理事務所の水利費徴収部門により確立されるべきであり、同データベースは、(i) 受益農民に関するデータベースと(ii) 水利費請求・徴収に関するデータベースという2つから構成される。

受益農民に関するデータベースは、受益農民のリスト、農地No.、現住所、受益面積、水利費支払い状況等から成る。水利費請求・徴収に関するデータベースは、水利組合・灌漑区毎の評価後の灌漑面積、当年度請求額・滞納額、水利費徴収状況、滞納受益農民のリスト等から成る。これらのデータの最新化は、管理事務所の組織開発職員と連携して水利費請求事務員により行われる。

(iv) 水利費不払い者に対する法的手続きの能率化

現在、管理事務所の水利費徴収事務員は、水利費徴収員によってリストアップされた水利費滞納受益農民に対して支払いを督促するために、図5.4.4に示すような法的手続きをとっている。しかしながら、NIAの「警告状」および「水利費支払い計算書」から、州訴追者による召喚を通して、水利費滞納受益農民による「支払い確約書」に至るまでの手続きを完了させるのに、5ヵ月以上かかるのが現状である。水利費徴収を促進させるために、図5.4.5に示すような能率的な法的手続きが管理事務所によって適用される必要がある。この水利費滞納受益農民に対する法的手続き案は、NIA第6管区事務所の専属弁護士により快く受け入れられたものである。

水利費不払いに対する罰則に関しては、現在の罰則である1ヵ月滞納につき水利費請求額（滞納分も含む）の罰則率1%は、膨大な額の水利費が支払われていない現状を考慮すると、滞納受益農民を効果的に懲戒するには十分でないと思われる。一案としては、罰則率を上げて重い罰則を課し、滞納受益農民数を軽減させるということも考えられるが、農家調査の結果（回答農家の内36%もの農家が罰則を効果的なものではないと考えている）を考慮すると、受益農民にとって罰則はさほど有効的ではないということがうかがえる。従って、水利費不払いに対する罰則率を上げる代わりに、農民組織の組織開発によって受益農民の適正かつ適宜な水利費支払いに対する意識レベルを高めることが望ましいと考える。灌漑そのもの及び灌漑システムを維持するための財源確保のために必要不可欠である水利費の重要性について、受益農民間の共通意識として理解されることが肝要である。また、水利組合の組織強化により、水利組合員の技術的・財務的能力を改善し、水利組合による一部灌漑システムの運営・維持管理実施に導くことができる。

(v) 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契約における、水利費徴収率に対応したNIAからの水利組合への報酬額（総額に対する割合）は次に示す通りである。

| 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。

(b) 必要な維持管理予算

現在の維持管理予算（水利費徴収額）は、実際に必要な維持管理費には不十分である。ハロール・プロパー地区およびスアゲ地区の維持管理のために必要なハロール・スアゲ管理事務所での維持管理予算を以下のように算定した。

ハローール・プロバー地区およびスアゲ地区の維持管理に必要な年間維持管理予算

| | フェーズI | フェーズII | |
|-------------------------------|---------|---------|----------|
| | | 計画実施段階 | 施設維持可能段階 |
| ハローール・プロバー地区 (受益面積: 8,820 ha) | | | |
| - 必要な年間維持管理予算 (1,000ペソ) | 13,009 | 10,175 | 7,708 |
| 必要な水利費徴収率 *1 | 82% | 64% | 49% |
| 水利費徴収可能額 (1,000ペソ) *2 | 15,876 | 15,876 | 15,876 |
| 灌漑面積 (ha) *3 | | | |
| 乾期作 | 8,820ha | 8,820ha | 8,820ha |
| 雨期作 | 8,820ha | 8,820ha | 8,820ha |
| スアゲ地区 (受益面積: 2,900 ha) | | | |
| - 必要な年間維持管理予算 (1,000ペソ) | 3,917 | 3,389 | 2,515 |
| 必要な水利費徴収率 *1 | 128% | 111% | 82% |
| 水利費徴収可能額 (1,000ペソ) *2 | 3,060 | 3,060 | 3,060 |
| 灌漑面積 (ha) *3 | | | |
| 乾期作 | 900ha | 900ha | 900ha |
| 雨期作 | 2,900ha | 2,900ha | 2,900ha |
| 年間維持管理予算 合計 (1,000ペソ) | 16,926 | 13,564 | 10,223 |
| 水利費徴収可能額 合計 (1,000ペソ) | 18,936 | 18,936 | 18,936 |
| 必要な水利費徴収率 | 89% | 72% | 54% |

注: *1: 必要な水利費徴収率=必要な年間維持管理予算/水利費徴収可能額
 *2: 水利費徴収可能額は当該年の灌漑面積 (*3) に応じて徴収可能な額 (当該年度収穫分)
 *3: 受益面積の内、計画上の灌漑面積

ハローール・プロバー地区における適正かつ効果的な維持管理作業に必要な年間維持管理費は、フェーズIおよびフェーズIIで各々1,300万ペソおよび1,020万ペソになり、このうち人件費が全維持管理費の71%と63%と大半を占めている。また、仮にこの維持管理費を全て水利費徴収額 (当該年度収穫分のみ) で確保するならば、フェーズIおよびフェーズIIにおいて、各々82%および64%の水利費徴収率が必要となる。これらは比較的実現可能な徴収率であり、本調査で計画している水利費徴収改善計画を通じて達成可能と考える。

ハローール・プロバー地区のフェーズIIの施設維持可能段階 (水利組合の自立) では水利組合への技術支援のための維持管理現場職員数がさらに削減されるために、必要な年間維持管理費および水利費徴収率は各々770万ペソおよび49%となり、さらに現実的なものとなる。

スアゲ地区における維持管理作業に必要な年間維持管理費は、フェーズIおよびフェーズIIで各々390万ペソおよび340万ペソになり、このうち人件費が全維持管理費の69%と64%と大半を占めている。また、仮にこの維持管理費を全て水利費徴収額 (当該年度収穫分のみ) で確保するならば、フェーズIおよびフェーズIIにおいて、各々128%および111%の水利費徴収率が必要となり、これは必要年間維持管理費が、当該年度の水利費徴収可能額を超過し、水利費徴収だけでは必要な維持管理費を確保できないということを意味する。一案として、水利費徴収量率の増額 (現況の徴収量率は乾期作で150kg/ha、雨期作で100kg/ha) が考えられるが、徴収率が低下することが予想され、有効かつ現実的な手段とは思えない。

上述のように維持管理費の大半は人件費で占められており、人件費の削減が維持管理費を減らすための最も効果的な方法であり、スアゲ地区のフェーズIIの施設維持可能段階 (水利組

合の自立)では、水利組合への技術支援のための維持管理現場職員数がさらに削減されるために、必要な年間維持管理費および水利費徴収率は各々250万ペソおよび82%となる。

なお、ハロール・プロパーおよびスアゲ両地区に必要な年間維持管理費を両地区の水利費徴収額合計で確保するとしたならば、フェーズIおよびフェーズII(計画実施段階と施設維持可能段階)において必要な水利費徴収率は各々89%および72%と54%となる。

フェーズII(一部灌漑システムの運営・維持管理実施)においては、徴収した水利費は水利組合による一部灌漑システムの運営・維持管理実施のための維持管理費分として水利組合に分配される必要がある。

将来的には、水利組合への灌漑地区施設の全移管がなされ、NIA管理事務所が不要となり同職員の人件費が不要となれば、維持管理費の大幅な削減になる。

(2) NIA職員と水利組合の維持管理技術の向上

(a) 実用的な維持管理マニュアルの作成

NIA維持管理職員および水利組合の維持管理業務を改善し、灌漑システムを維持するために、彼等の業務指針となる分かりやすく実用的な維持管理マニュアルを本実施計画の中で作成する必要がある。

水利組合用の維持管理マニュアルは、組合員による利用度を高めるために、維持管理業務に関する挿し絵を多用した簡易な小冊子とする。

(b) 管理事務所職員および水利組合への訓練・研修の改善

モニタリング・システム、水管理・維持管理業務および水利費徴収を網羅したNIA維持管理職員および水利組合のための訓練・研修は、表5.4.2に示す訓練・研修計画を基に作成される。特に、本計画において提案されている実用的なマニュアルの作成・適用に際しては、NIAの水管理・維持管理職員および水利組合の意見を採入れながら行うことが肝要である。さらに、管理事務所の水利費請求事務員は、水利費請求・徴収記録の作成に際して、コンピュータを活用することができるよう訓練・研修される必要がある。

なお、この訓練・研修計画は本改善計画の特徴となるもので、今までのNIAや世銀の改善計画とは異なり、単にマニュアルを作成するだけでなく、その存在を広範に知らしめ、上述した実用的な維持管理マニュアルを用いて5年間の長きにわたって、事業実施費のもとでコンサルタントが現地訓練を中心とした訓練・研修を行い、実務を通して維持管理職員/水利組合員を指導し即実務に役立つようにし、維持管理職員/水利組合員が彼ら自身で維持管理業務を行えるようにするものである。また、その間、上記維持管理マニュアルに基づいたコンサルタントによる定期的なフォローアップも訓練・研修の一環として行われる。

(c) 灌漑施設の改修・改良および適正な水路量水施設の設置

効果的な維持管理業務のための前提条件として、以下の施設面の改善が適正に行われることが肝要である。

- (i) 正確・適正かつ効果的な送配水計画を実現するための、水管理施設への量水施設設置を含めた灌漑施設の改修・改良

- (ii) 水路内の有効な水の流れと維持管理（除砂）業務の減少を目的とした、水路内の滞砂を削減させるための沈砂池の設置
- (iii) 量水施設及び管理用道路とその付帯施設の維持管理等の、灌漑システムの定期的な維持管理を実現するために必要な維持管理資機材の供与

特に、正確な流量把握は、灌漑施設の適正な操作・管理にとって基本的かつ必要不可欠なものであり、そのための量水施設は、水管理員や水管理補助員等の維持管理職員が簡易に利用できる実用的なものでなければならない。更に、正確な流量把握とその適正な記録は、水利費徴収に対する、それぞれの配水量を証明するものとなる。

5.5 農民組織開発計画

5.5.1 開発基本構想

農民組織開発計画は、計画地区内の水利組合の組織強化を通して、水利組合の抱える組織的・技術的脆弱さを解決することと、地区内の既存農民協同組合を再建することを構想している。水利組合の強化に関しては、前節5.4で構想されている一部灌漑システムの運営・維持管理を通して、灌漑システムを水利組合が所有・管理出来るよう、組合員の技術能力を徐々に向上させ、組合員の脆弱な財務状況を改善するために、2段階のフェーズに分けたアプローチ法が提案される。また、既存農民協同組合の再建は、組合に加入している水利組合員が集約的水稲生産、収穫後処理・加工および流通活動から高付加価値の便益を得ることが出来るよう、水稲生産、初物の共同購入・販売、乾燥、貯蔵および精米等に必要な農業金融を再スタートさせることである。

水利組合の組織強化と農民協同組合の再建は、両組合間に強い結び付きと新たな財源を生み出すべく、フェーズIから同時に実施される。協同組合は、農民に農業金融と収穫後処理施設に関するサービスを提供する一方、農民は協同組合に初物の共同購入・販売、乾燥、貯蔵、精米等のため、生産した初物を委託するか、または、共同組合員としてこれらの事業活動に参加する。この活動により、農民の所得を増大し、彼等の灌漑システムの維持管理の改善に必要な水利費の支払いを可能にする。

2段階に分けた水利組合の組織強化へのアプローチ法は次のとおり。プロジェクト開始から4年間のフェーズIでは、下記の活動を有効的・持続的に実施できるよう、水利組合および末端区受益者（TSAG）両レベルの4常設委員会が活性化される。

- (i) 水利組合員に対して現場で定期的なグループ教育を行うため、各水利組合に関連教育クラスターの設立を通して、水管理・施設維持管理に関する継続的組合員教育プログラムの開発
- (ii) タイプIおよびタイプII契約の基に、適切で規則正しい施設維持管理を実施するため、水利組合のサービス委員会の下に作業グループの組織
- (iii) 水利組合のデータ管理システムの確立とその維持
- (iv) 本プロジェクトで建設される水利組合事務所の運営・維持管理

フェーズIでは、農民協同組合に所属する水利組合員の水稲生産、初物の共同購入・販売および処理・加工に必要な財務的要求に応えるべく、後節5.6.2で述べる既存協同組合も再建される。特に、初物の共同購入・販売および処理・加工といった事業は、協同組合が収穫後処理施設の所

有者やNFAと賃貸契約ベースで実施し、収穫後処理施設等の新規購入は組合が必要な財源を保有できると考えられるフェーズIIまで先送りする。

水利組合区域内に既存農民協同組合が無い場合は、水稲生産、初物の共同購入・販売等に必要となる農業金融サービスを提供するため、婦人サービス協同組合 (Women Service Cooperative:WSC) を設立する。WSCは主として、計画地区内の既存水利組合の婦人組合員で組織される。

プロジェクト実施5年目から開始されるフェーズIIでは、組織的・技術的に強化された水利組合は下記の活動を行う。

- (i) 施設維持管理業務を持続させるため、水利組合が灌漑システムの一部を所有・管理できるように一部灌漑システムの運営・維持管理
- (ii) 水管理・施設維持管理をより効果的に実施出来るよう各地区別に水利組合の連合化

フェーズIで再建された農民協同組合は、天日乾燥場や精米施設のような最も必要な収穫後処理施設の購入・運営を通して、総合的ライス・ビジネスを管理・操業することが期待される。

5.5.2 水利組合の組織強化

(1) 水利組合/TSAG 委員会の活性化

表5.5.1に示す様に、プロジェクト期間の全5年間に亘って、水利組合の組織強化を実施にする。組織強化においては、現地雇用NGOとコンサルタントによる集中的な研修と技術指導を通じて、下記の既存水利組合/TSAGの4常設委員会の活性化を図ることに重点を置く。

- (1) 会員・教育・トレーニング委員会 (CoMET)
- (2) サービス委員会 (CoS)
- (3) 財務委員会 (CoF)
- (4) 監査・登録委員会 (CoAIN)

各委員会が定款に基づいた水利組合活動を定期的・効率的に実施するために、各TSAGは水利組合レベルのそれぞれの委員会に対して、二人の常任メンバーを選出する。従って、それぞれの委員会の委員人数は、水利組合の中のTSAG数の2倍となる。TSAGから選出された二人の常任メンバーは、関連する各委員会下の4つの小委員会 (TSAGレベル) の運営を、それぞれのTSAGにおいて行う。全TSAG受益者が、TSAGの小委員会活動に確実に参加するために、各小委員会はTSAG受益者数の4分の1の人数で構成される様にする。水利組合レベル並びにTSAGレベルの委員会メンバーは、NGOと組織強化に係るコンサルタントによる適切なトレーニングと現地での定期的な助言を得られる。

常設委員会は、それぞれの委員会の活動の管理と評価 (M&E) 及び水管理・施設維持管理に係る問題に即時に対応するために、水利組合の定款にて定められている様に月例会議を定期的で開催する。TSAGレベルの委員会の会議は、各小委員会の相互関連を緊密にすると共に、それぞれの経験・考えをTSAG内で共通化するために、現在の月に1回の割合から、月に2回の割合で開く必要がある。2回の月例会議は下表に示すように、1回はTSAG全体で行い、別の1回は各小委員会でそれぞれ開催することとする。

| 月例会議 | 内容 |
|--------------|----------------------------------|
| その1 (全体会議) | 活動の状況の共通把握を目的とした、それぞれの活動上の問題点と連携 |
| その2 (各小委員会毎) | 各委員会毎の活動の評価、詳細な行動計画の策定、提出報告書の作成 |

現在行われている各会議における議事運営は、基本的には、そのまま適用することとするが、1～2時間の協議の間に、全ての関連する議題を協議することができるように、委員長のOJTによるトレーニングを通じて会議運営の改善を図ることとする。水利組合及びTSAGレベルのそれぞれの会議は、NGOとIDOが参加し、且つ必要なときに助言ができるよう、適切にスケジュールされるようにする。また会議は、議事録及びその他の資料の確実な保管のために、水利組合事務所で行うこととする。

(2) 継続的教育プログラムの開発

水利組合トレーニングに係る恒常的な予算不足の問題は、表5.4.2、5.5.1及び5.6.1に示すような組織強化、水管理並びに農業技術に関する継続的な教育訓練プログラムの開発/実施によって解決を図られる。これは以下に示す活動を伴う。

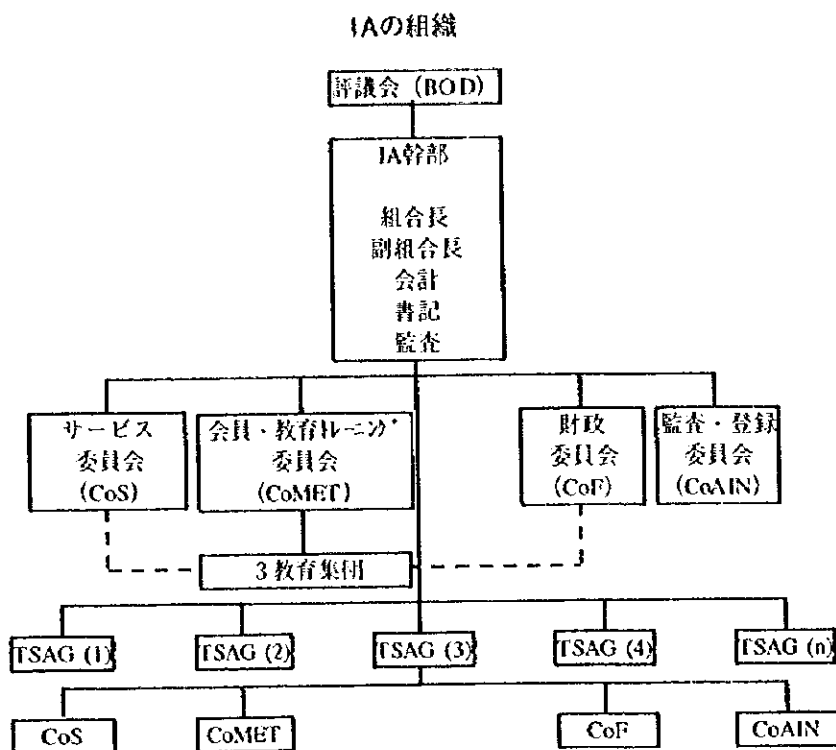
(a) 研修マニュアル/教材の作成

プロジェクトによって雇用されたコンサルタントとNGOは、施設の維持管理マニュアルを含んだ研修マニュアルと教材を作成する。研修マニュアル/教材は、①参加型運営及び組織開発、②水利費徴収を含む水管理・維持管理、③営農技術改善のための農業普及、④財政管理及び運営、⑤資産管理などに関する事項に亘り、これらのマニュアルは全ての水利組合員の研修に用いられる。

(b) 教育クラスターの育成

継続的な教育研修を支援するために、それぞれの水利組合に3分野（①組織開発および参加型運営、②水管理・維持管理及び水利費徴収、③改良営農技術の普及）の教育クラスターを置く。各教育クラスターは3～5人の先進的組合員で構成し、コンサルタントとNGOによって適切なトレーニングを受けた後、地域のトレーナーとして活動する。①の組織開発および参加型運営に係る教育クラスターメンバーは会員・教育・トレーニング委員会のメンバーから選出され、②の水管理・維持管理及び水利費徴収に係るクラスターは、財務委員会とサービス委員会のメンバーから選出される。③の改良営農技術の普及に係る教育クラスターは、設置される展示圃場において他の組合員へ営農技術伝播を図る役割を有する中核農家（5.6.1節参照）から構成される。これらの教育クラスターは、フェーズIでは、クラスター自身のOJTの一環として研修プログラムの計画と実施に係る調整を行い、フェーズIIでは、全ての水利組合員に対する現地での定期的なグループ教育を実施・維持することとする。

TSAGレベルでの教育クラスターの設置は、将来的な（人材育成後の）オプションとし、本計画では、水利組合下のみでの設置を考える。水利組合下では、教育クラスターは、下記の水利組合組織機構図に示すように会員・教育・トレーニング委員会の管轄下となる。



教育クラスターは、NIA、NGO並びにコンサルタントの支援とMAOの協力の下で、営農技術改善、及び水管理・維持管理に関する経験や情報を水利組合間で交流するための簡単な回報を週刊で発行し、それを組合員へ配布・普及する。

(c) 定期的な現地講習会の開催

研修の効果を全組合員に寄与するために、会員・教育トレーニング委員会によって作付期前後の定期的な現地講習会の開催を計画する。

(3) 輪番式維持管理活動グループの組織化

フェーズIIにおけるタイプI及びタイプII契約下での運営・施設維持管理活動に全水利組合員を参加させることを目的に、水利組合内を4つの維持管理活動グループに分け、それぞれのグループが4半期に1回のペースで定期的な水路維持管理を実施する計画とする。つまり、各四半期毎に一つの活動グループが、タイプII契約下での水利組合担当水路の維持管理を行うこととなる。

活動グループの組織化はそれぞれのTSAGレベルから行い、各TSAGの受益農民は、均等に4つの維持管理活動グループに分けられる。サービス委員会は、活動グループの維持管理活動に係る実施計画の策定とその維持管理活動の監督を行う。運営・施設維持管理に係るNIA技術者とコンサルタントは、これらの活動グループに対して、表5.4.2に示すような5年間にわたる集中的なOJT研修を実施し、フェーズIIにおける灌漑システムの一部運営・維持管理（タイプIII契約）の準備を行う。

(4) 水利組合のデータ管理システムの開発

ハロール・スアゲ管理事務所が作成するモニタリングシステムに合わせて、水利組合、NIA及びNGOの協力の下で、水利組合のための簡単なデータ管理システムを開発する。このデータ管

理システムは、営農活動や水利費徴収を含む水管理・施設維持管理に関する現場データ、会員の教育・トレーニング記録、会議議事録、及び財務表等の保管、記録を目的としたものである。水利組合独自で、データ管理システムを運用並びに維持することができるように、組織強化に係るコンサルタントの指導の下でIDO及びNGOは、委員会のメンバーに対して技術的な訓練を実施する。

(5) IA事務所の建設

会議やトレーニングに使用する会議室、データや情報の安全保管、営農資材のための小倉庫をもつIA事務所を計画地区内の既存の20の水利組合に建設する。事務所は約70 m²（会議室：50 m²、倉庫：20 m²）とし、テーブル、椅子、キャビネット、黒板等の備品を備える。

IA事務所の安全・維持管理は、監査登録委員会の責任とする。委員会は、その委員の中から毎週安全担当を任命し、事務所並びにその備品の管理を行う。

(6) IA区域の範囲と管理責務の明確化

水利組合の業務責任と活動区域範囲を明確にするために、ハローール・スアゲ管理事務所によって次の活動がなされる必要がある。

- (i) 灌漑受益地の正確な評価と水利費の徴収率の向上を目的として、組合員の圃場の位置と面積明らかにするため、各水利組合区域の地図を作成する。
- (ii) 管理しやすいTSAGの規模（組合員数20～30、または約30ha）ごとに分水工を増設し、TSAの境界を再調整する。
- (iii) スアゲ地区のSMEWBAT水利組合の境界と管理責任を下記に示すように明確にする。
 - 現在、スアゲ地区の灌漑区2に含まれている67 haをSMEWBAT水利組合（灌漑区1）の範囲に編入する。
 - SMEWBAT水利組合の133 haについての水利費徴収担当を灌漑区4の維持管理職員から灌漑区1の維持管理職員に移管する。

5.5.3 農民協同組合の再建

前節5.4で述べたようにプロジェクト開始より5年目には、NIAより灌漑システムの一部（支線水路以下のシステム）が水利組合に移管され、水利組合が自主的に移管されたシステムを運営・維持管理し、水管理・施設維持管理の持続をはかろうと構想している。従って、施設の移管に伴う償還、施設の適切な維持管理等に必要な財源を確保するため、水利組合員の財務基盤の強化をはかる必要がある。そのため、水利組合員が灌漑施設の改修・改良を通して、水稲生産の増大をはかることは勿論、その農産物にさらに高価値を付加するため、初の商品購入・販売、乾燥、貯蔵、精米および流通等の事業活動が行えるように、またその事業に必要な資金の融資が受けられるように、既存農民協同組合を再建せねばならない。

フェーズIでは、後節5.6.2で述べる農業金融の改善計画にもとづき、組織強化・開発、金融、小規模事業開発の分野を専門とするNGOやコンサルタントを雇い、15の既存農民協同組合を

再建する。

これらの協同組合は、水稲生産と初共同購入・販売および処理・加工のため緊急に資金援助を必要とする組合員（また、この組合員は水利組合のメンバーでもある）に融資可能額の範囲内で、融資の優先権を与える。この組合員に対する農業金融の供与に加えて、農民協同組合は次の活動を実施する。

- (i) 営農資材の共同購入
- (ii) 初共同購入・販売
- (iii) 初共同購入、乾燥、精米処理および販売

上記(i)と(ii)の活動は農民協同組合が直接実施するが、(iii)の活動は収穫後処理施設を持つNFAや大地主等の個人所有者と農民協同組合との間で事業協定を確立し実施する。

さらに、コンサルタントとNGOを雇傭し、農民協同組合および郡農業事務所の協同組合開発担当職員に運営・管理と技術に関する集約的研修・訓練を実施する(参照表 5.5.1)。この研修・訓練では、組織強化、協同組合の開発・運営、金融、収穫後処理、流通等の課題を取上げる。また、同職員は研修・訓練終了後、特に、プロジェクト完成後、農民協同組合員に対する訓練教官あるいは技術指導員となる。

フェーズIIでは、後節5.6.3で述べる収穫後処理と流通計画で提案される統合的ライス・ビジネス事業の全面的運営を実現するため、財務的に強化された農民協同組合は自前の収穫後処理施設の所有、およびその自主管理・操業の実施を促進させる。

5.5.4 婦人サービス協同組合（WSC）の育成

フェーズIの期間中に農民協同組合が組織されていない地域に、水稲生産、初共同購入・販売、乾燥、貯蔵、精米および流通等の事業活動が行えるよう、またその資金融資を目的とする農民協同組合を設立する必要がある。現在、水利組合幹部288人の内女性の参加は極めて少ないので、女性の組合活動ひいては社会活動を促進し、また水利組合活動や農作業で忙しい男性組合員の負担を減らすため、新規協同組合は主として女性組合員で構成される。計画地区内は勿論フィリピンでは女性による組織活動は成功している例が多く、特に女性の財務の運営・管理に秀でている能力に期待することも女性による協同組合設立を提案する大きな理由である。

WSCは下記の活動を行う。

(I) 組合員教育

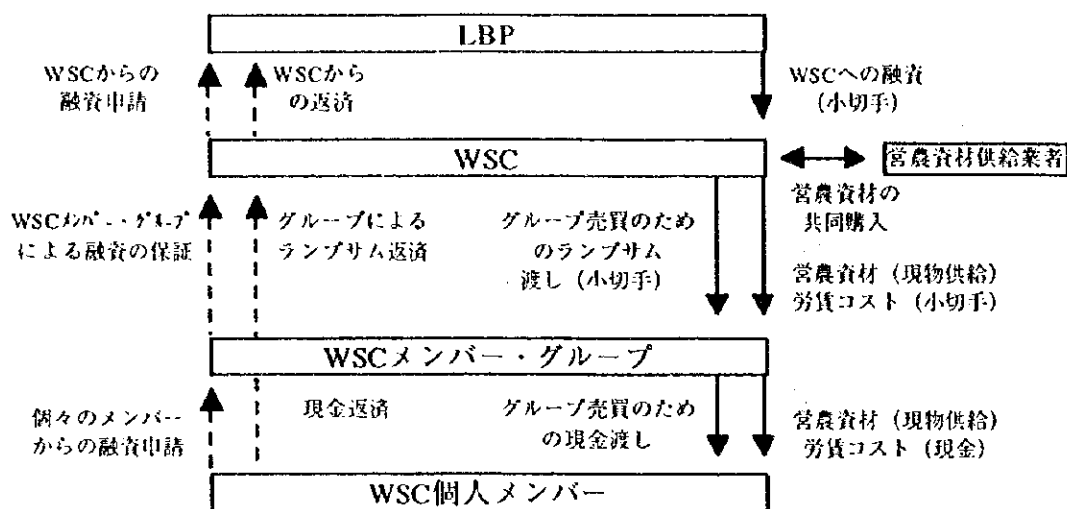
水利組合員に融資サービスを行う農民協同組合がまだ設立されていないハロール・プロバー地区の6灌漑区に対して、6WSCを組織化する。WSCへの加入予定者は、コンサルタントやNGOによって表5.5.1に示すような協同組合の開発や管理運営、LBP融資の利用、CDAへの登録手続きなどに関する各種の研修・訓練を受ける。CDAやLBPの専門家も農業金融に関連する各指針や計画を教育する為にこの研修・訓練計画に招かれる。

(2) 作物生産および初の商品共同購入・販売のための融資

プロジェクトの初期においては、農民は作物生産や初の商品共同購入・販売のためにかなりの額の融資が必要である。WSCは下記の営農活動の目的に限って、LBPからの農業ローンを利用して融資する。

- (i) 営農資材の共同購入と雇用労務費
- (ii) 初の商品共同購入・販売

この融資制度は、下図に示すような、WSCメンバー・グループの保証を必要とするグループ・ローンに基づいて実施する。



5.5.5 灌漑システムの一部運営・維持管理

フェーズIIでは、強化された水利組合はNIAとの協定により灌漑システムの一部運営・維持管理を実施する。この部分管理実施において、各水利組合は水利組合自身が管理運営する灌漑システム区間の所有権確立の機会を得る。水利組合の財力に応じた適切な償還計画は、NIAの政策方針に従って、関係水利組合とNIAにより策定される。この灌漑システムの一部運営・維持管理での水利組合およびNIAの主な任務は次の通りとなる。

IA

- 区域内のヘッド・ゲートの維持管理
- 水門から分水工までの灌漑用水供給
- TSAGがおこなう分水工から圃場への水配分の管理
- 作付計画と水供給スケジュールのTSAGへの通知
- TSAGから水利費を徴収してNIA-JSRIS事務所に納入
- TSAGが行う灌漑水路施設の維持管理業務の監理

TSAG

- 区域内のヘッド・ゲートと水路チェックの維持管理、分水工から個々の圃場までの水配分の運営

- 作付計画、水供給スケジュールの組合員への通知
- TSAGの組合員からの水利費徴収とこれのIAの財務委員会への納入
- 地域内支線水路とサービス道路等の施設の補修

NIA-JSRISのO&Mスタッフ

- 幹線水路・排水路、頭首工の維持管理
- 各IAの支線水路のヘッド・ゲートへの適切な水供給
- IAが行う水管理と施設維持管理作業の定期的監理
- IAからの水利費徴収
- IAの維持管理活動に対するトレーニングと技術的支援
- IAへの農業支援サービス調整の便宜

NIAのIDOは、IAが行う維持管理について簡単な維持管理計画を作成するため、IAにトレーニングと支援を行う。この維持管理計画は、NIA-JSRIS事務所の維持管理計画と整合してIAが実施できるように、作付と水供給のスケジュール、水利費徴収、維持管理活動を含む。

集約的水稲生産、水利組合の一部システムの運営・維持管理の実施、農民協同組合を通しての初の共同購入・販売、乾燥、貯蔵、精米および流通等の事業実施により農業労働者の雇傭機会は飛躍的に増大するものと思われる。水利組合／農民協同組合側から見れば安定した労働力を定期的に得るため、また農業労働者側から見れば安定した雇傭機会と収入を得るため各バランガイ（村）に定住している農業労働者のグループ化をNIAの組織担当職員（IDO）および水利組合によりはかることを提案する。

5.5.6 水利組合連合

2つの地区に属するすべてのIAは、IA連合を組織する。IA理事長がIA連合の評議委員会を構成し、定款の草案を作成する。定款が承認された後、評議委員会のメンバーが連合の幹部（会長および管理、運営、財政、書記、監査それぞれ担当の副会長）をメンバーの中から選出する。連合はSECに登録される。IA連合は、各地区レベルで下記を主目的として運営する。

- 灌漑システム内の水供給と維持管理の調整と運営
- LGU、MAO、DA、LBP等との連帯を確立させ、営農資材や収穫後処理施設の支援サービスに関するIA組合員のニーズへの対応

5.5.7 NIAの組織開発

(I) ハロール・スアゲ管理事務所職員のトレーニング

NIA職員による効果的水管理・施設維持管理を確実にするため下記の3業務に従事するNIA職員に対してトレーニングを行う。

- 2つの地区を担当するハロール・スアゲ管理事務所の維持管理職員と組織開発担当職員
- ハロール・スアゲ管理事務所の支援スタッフ（事務職員、計画技術者など）
- ハロール・スアゲ管理事務所を監督するNIA第VI管区事務所の組織開発部門（Institutional Development Division: IDD）とシステム管理部門（System Management Division）の職員

これらの職員に対する詳細なトレーニング計画は表5.4.2、表5.5.1及び表5.6.1に示す。この中では新しい組織開発と灌漑システムの一部運営・維持管理に関するトレーニングが特筆される。

(2) NIA地域トレーニングセンター（ボトタン）の改修

ボトタン郡に位置するNIA地域トレーニング・センターのトレーニング施設の整備と改修を行う（表5.5.2）。改修工事の内容は、屋根、コンクリート、窓などである。

(3) データ・ベース管理のコンピュータ化

ハロール・スアゲ管理事務所に、水管理・維持管理、受益者（水利組合の会員と非会員）、河川流量と取水量のデータ処理等の基本的情報のシステム化を進めるために、コンピュータを整備する。ハロール・スアゲ管理事務所の職員は、コンピューターに関する操作と管理のトレーニングを受ける（表5.4.2）。

(4) 通信・交通システムの改善

維持管理職員と組織開発担当職員の現地活動のために、通信用機材と車両をハロール・スアゲ管理事務所に整備する（表5.5.2）。

| 機材 | 数量 |
|------------------------------|----|
| 1. 携帯用無線機（NIA: 21、IA: 20） | 41 |
| 2. ピックアップ車両（維持管理職員と組織開発担当職員） | 3 |
| 3. モーターサイクル（維持管理職員） | 41 |

(5) 技術的支援

(i) コンサルタント

組織開発、クレジット、起業開発、灌漑農業開発、水管理、灌漑システムの維持管理などに関して、水利組合、ハロール・スアゲ管理事務所スタッフ、LGU-MAO、及び契約NGOへの技術的アドバイスとトレーニング支援を目的として、合計264人・月のコンサルタントを雇用する。

(ii) NGO

水利組合の組織強化、農民協同組合の再建およびWSC開発の支援のために5年間にわたり4NGOを雇用する。各NGOは4人のコミュニティ組織化担当および2人の協同組合開発担当を派遣し、派遣されたNGO職員は水利組合地区内に簡易な住居を持ち、水利組合員との密接かつ定期的なコンタクトを持つこととする。当初は2年間の契約とし、残りの3年間はNGOの実績と水利組合開発のレベルに基づいて残りの3年間の契約を更新する。

5.6 農業支援改善計画

5.6.1 農業普及

(1) 農業普及強化へのアプローチ

農業普及強化計画は、以下の事項を考慮して策定する。

- (i) 展示圃 (Techno-demo Farm) をとおして中核農民 (Contact Farmer) への新しい営農技術の現地トレーニングと普及
- (ii) 中核農民による農民から農民へ (農民参加型) の技術普及
- (iii) 郡農業事務所の普及員に対するトレーニング
- (iv) 現地適応技術の標準化とその普及
- (v) 優良種子の生産配布体制の改善

計画地区内の農業普及は基本的に現在の普及制度の枠組みのなかで、その活性化と高密度化によって、灌漑農業開発計画を実現させる。NIA並びに水利組合との協力の下にMAOが農業普及活動の中心を担う。農業省 (DA)、州農業事務所 (PAO) 及び試験研究機関は、MAOの活動を技術的に支援する。

(2) 普及サービスの改善

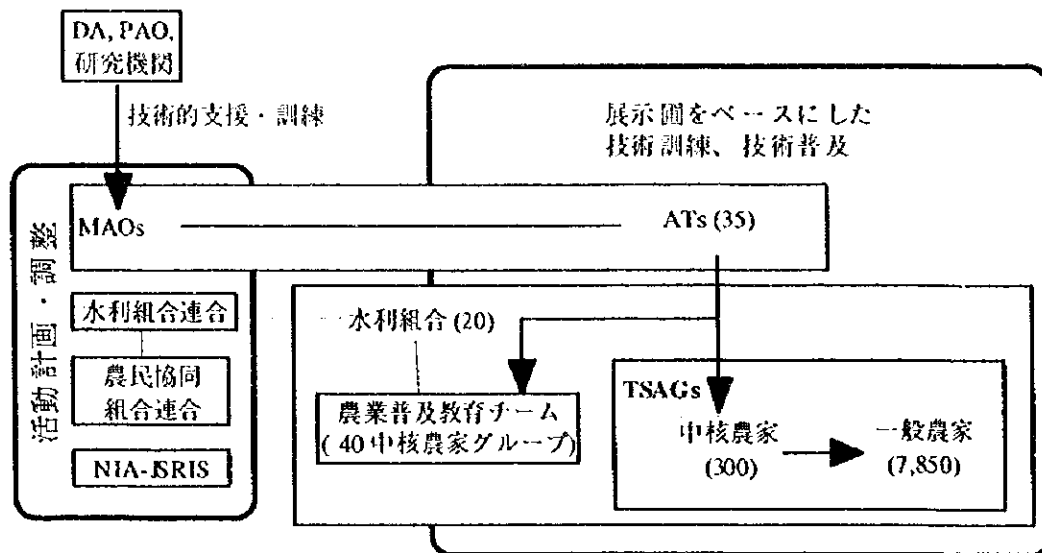
計画地区内の農業普及は、現在の村単位の農民グループや農民協同組合を対象とした普及活動から、水利組合および水利組合下の末端灌漑区受益者グループ (Turnout Service Area Group: TSAG) を対象とした普及活動とする。現在、両地区合わせて水利組合が20、末端灌漑区受益者グループが271あり、総受益者数は7,850農家、これに加えて農業労働者が4,980戸と推定される。将来計画ではTSAG数を約300と想定し、TSAG当たりの平均受益者数は25戸前後 (農業労働者を含めると約40戸) になる。この1グループ当たりの人数は、営農技術の迅速な浸透を進めるために適正な大きさであると考えられる。農業普及活動が対象とする農民組織の最小単位をTSAGとして、農村末端にまで効果を及ぼす計画とする。

現在、関連する7郡のMAOには、所長を含め全普及員 (Agricultural Technician: AT) 数は94人、うち、所長と畜産・漁業担当の24人を除く70人が農業生産や農民組織の普及活動に従事している。70人の内、計画地区内の普及活動に従事できるAT数は、関連7郡の市街地、漁村やサトウキビ農園のバランガイを除く総バランガイ数 (約170) と計画地区内のバランガイ数 (78) の比からの約半数の30~35人と想定され、AT一人当たりの担当は、約0.5水利組合、10TSAG程度となる。ATの現地活動は、原則として週3日間とする。

現在UNDPやPAOプロジェクトで採用されている農民から農民への農業普及 (農民参加型) システムを本プロジェクトに導入し、MAOの要員不足を補い、農民末端までの普及技術を浸透させる計画とする。先進的な営農技術とリーダーシップを有する農民から、農民参加型普及活動の中核となる中核農民 (Contact farmer) を各TSAGに一人、合計300人を選定する。中核農民は、各水利組合の「会員・教育・訓練委員会」のもとで7~8人からなるチームを構成し (水利組合当たり平均2チーム)、MAOから営農技術と普及活動に関する集団トレーニングを受け、互いに協力し普及活動に従事するとともに、各自が所属するTSAGの組合員への技術普及を担当する。これらの中核農民は、ボランティアとして農業技術の普及活動に継続的に従事する一方で、集中的なトレーニングを受けられることと、下記の展示圃に対する営農資材の供給 (4~5年間に1回、年平均で1,300ペソ前後) のインセンティブが与えられる。

農村での新しい適正栽培技術の浸透を図るため、農民の圃場にAT及び中核農民が運営する展示圃 (Techno-demo farm) を設置し、展示圃をベースとして適正栽培技術の展示と実証、一般農民のトレーニング、新しい品種や技術の導入適性試験などをおこなう。展示圃はATおよび中核農民の現地普及活動の中心的場所となる。展示圃は各水利組合に2カ所 (上記の中核農民チームで1カ所) 設置する。展示圃の位置は、交通や水利の利便性を考慮して、展示効果を高

める。また、区域内の農民の展示圃へのアクセスやTSAGの位置条件も考慮して、展示圃の位置は毎作期、あるいは毎年移動させる。原則的に中核農民の圃場を指定し、必要な種子、肥料、農業などの営農資材は無料で現物を供給する。展示圃の対象作物は水稲並びに緑豆とし、1圃場当たり0.5～1.0 ha、農民の要望によっては将来の高収益作物の導入に向けて小面積の野菜などについても行う。毎作付時期に40圃場、4.5年間（9作期）に合計360の展示圃の設置を計画する。1展示圃（中核農民）は約200戸（7～8TSAG）の受益者をカバーする。また、MAOの普及員（2人チーム）は、全展示圃場を毎週1回訪問することができる。農業普及システムの計画は下図のとおりである。



(3) 優良種子の生産と配布

営農資材のうち、優良種子が不足しており、また現在農家にとっては、かなり高価なものとなっている。計画達成時における地区内の水稲優良種子の必要量は、移植法が50%の面積まで拡大するとして、年間約810 tonである。この優良種子を生産するためには、200 haの種子生産水田と10 tonの原種子が必要である。

| | |
|-------------------------|------------|
| 総水稲作付面積 | 21,640 ha |
| 播種量 | |
| 移植（水稲面積の50%） | 50 kg/ha |
| 直播（水稲面積の50%） | 100 kg/ha |
| 総必要種子量 | 1,620 ton |
| 平均種子更新 | 2 作 |
| 優良種子配布必要量 | 810 ton |
| 優良種子単位収量 | 4.5 ton/ha |
| 必要種子生産水田面積 | 200 ha |
| 原種子（Registered seed）必要量 | 10 ton |

技術的、財政的（融資）支援を通じて種子農家を育成し、優良種子の必要量を計画地区内で生産することを計画する。農民協同組合の組合員の種子生産農家グループを構成し種子生産をおこなう。農民協同組合は種子生産農家の必要な原種子、肥料農業などの営農資材のグループ購入に対して融資を行う。生産された種子は農民協同組合を通してできるだけ安い価格での販

売、購入資金の融資利用によって組合員に配布する。

種子生産農家の育成は、農業省植産局（BPI）、PAO及びMAOの管理と技術的指導によって行う。種子生産農家は原則として中核農家以外から選定し、既に認定済みを含め、地区内で合計約80戸の種子生産農家と200haの種子圃場を計画する。BPIは種子生産農家と生産圃場を認定し、必要な原種子をイロイロ市の西ピサヤ総合農業センター（WESVIARC）を通して供給する。MAOは種子農家の教育・訓練と生産種子の検定を行う。PAOとWESVIARCはMAOの種子検査官はATに対して、ATは種子生産農家に対して、種子増殖栽培、圃場管理、種子精選、種子検査などに関する教育・訓練をプロジェクトによって行う。当分の間はWESVIARCに併設されている種子処理施設で乾燥・精選をおこなう。

(4) トレーニング計画

トレーニング計画は、農業普及の活性化によって行う適正な農業技術の効果的普及、および種子生産と密接に関連するものである。営農技術、農業普及活動及び水稲種子生産の各分野に関して、対象受講者別に計7つのトレーニングコースを計画する。本プロジェクト実施初期の時期（2年次）から開始し、工事完了後1年までの5年間継続し、受講者の技術的進歩にあわせて、内容のレベルアップと技術の総合化を図る。

| トレーニングプログラム | 受講者（受講者数） | 講師 | トレーニングの手法・場所 |
|-------------|-------------|-----------------|------------------|
| 営農技術 | MAO普及員（80）、 | DA・PAOの専門家、研究者、 | セミナー、現地、展示圃、 |
| | NIA農業専門家 | コンサルタント | トレーニングセンター、毎作期2回 |
| | 中核農家（300） | DA・PAOの専門家、研究者、 | セミナー、現地、展示圃、 |
| | | コンサルタント、MAO | トレーニングセンター、毎作期2回 |
| 農業普及活動 | 一般農家（7,850） | MAO、中核農家 | 現地、展示圃、原則隔週 |
| | MAO普及員（80）、 | DA・PAOの専門家、研究者、 | セミナー、現地、 |
| | NIA農業専門家 | コンサルタント | トレーニングセンター、毎年2回 |
| | 中核農家（300） | DA・PAOの専門家、研究者、 | セミナー、現地、 |
| | | コンサルタント、MAO | トレーニングセンター、毎年2回 |
| 種子生産 | MAO普及員（30） | DA・PAOの専門家、研究者、 | セミナー、現地、 |
| | 種子生産農家（80） | MAO | トレーニングセンター、毎年2回 |

営農技術に関するトレーニングプログラムは、水稲および緑豆などの畑作物について、営農技術全般にわたる必要があるが、播種量の軽減、施肥技術、移植栽培、ネズミ・タニシを含む病虫害防除、緑豆の栽培技術改善などの重点普及対象技術を中心とする。普及員及び中核農家には、営農状況と農業生産のモニタリング・評価などに関する技術の教育訓練を行う。一般農家に対しては展示圃での現地指導とグループ討議を中心に訓練を行う。

農業普及活動に関するトレーニングコースは、普及員と中核農家に対してそれぞれ農民組織化、リーダーシップ及び普及活動、手引き書作成などの教育訓練を行う。

種子生産に関するトレーニングコースは、生産農家に対する栽培技術訓練、並びに普及員に対して圃場と種子管理、種子検定、種子の配布等に関する訓練を行う。

表5.6.1にMAOの普及員および中核農家に対する必要なトレーニングを示す。

トレーニングの企画は、農業省第6管区やPAOの協力とコンサルタントの支援によって、MAOとハロール・スアグ事務所の農業担当職員が中心となって行う。トレーナーは、農業省や

試験研究機関の専門家に委託するとともに、コンサルタントおよびMAOが行う。

(a) 営農技術に関するトレーニング

ATへのトレーニング

受講者数：80人、各作付期2回（作付前および収穫後）、トレーニングセンター、現場及び展示圃でのセミナーおよびワークショップを行う、5年間

中核農民へのトレーニング

受講者数：300人、各作付期2回（作付前および収穫後）、トレーニングセンター、展示圃でのセミナーおよびワークショップを行う、4.5年間

一般農民へのトレーニング

受講者数：7,850人、2週間に1回、展示圃およびバランガイ施設での普及員や中核農民による現地農民学校、現地ディスカッション、4.0年間

(b) 普及活動に関するトレーニング

ATへのトレーニング

受講者数：80人、各作付期1回、トレーニングセンター、現場でのセミナーおよびワークショップ、4年間

中核農民へのトレーニング

受講者数：300人、各作付期1回（作付前および収穫後）、トレーニングセンター、展示圃でのセミナーおよびワークショップをおこなう、4年間

(c) 種子生産に関するトレーニング

ATへのトレーニング（技術支援および種子検定）

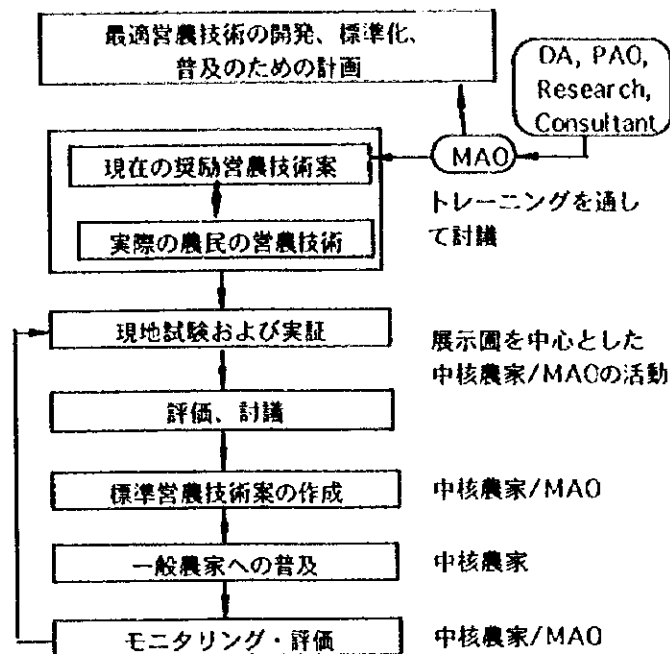
受講者数：30人、各作付期1回、トレーニングセンター、現場でのセミナーおよびワークショップ、4年間

種子生産農家へのトレーニング

受講者数：80人、各作付期1回（作付前）、トレーニングセンター、現場でのセミナーおよびワークショップ、4年間

(5) 適正営農技術の開発・標準化および普及の手順

5.2.2節で述べた、改良すべき個々の営農技術のほとんどは、基本的に普及技術として既に確立されている。従って、地域農民がその技術を受け入れるように、これら技術を展示圃での比較試験や実証・展示を通じて技術を標準化し、一般農民への普及させる。この活動の中心となるのは、MAOと中核農民である。また、DA、PAOおよび試験研究機関は、新しく開発された技術の導入試験、総合的な技術体系の確立に対して技術的支援、並びに普及員の教育訓練をおこなう。農民協同組合は、営農資材の共同購入や作物ローンを通じて適切な営農技術の普及を支援する。MAO普及員と中核農民が中心となる技術普及のフローは下記のとおりである。



MAOやDAが現在奨励している営農農業と実際に農民が採用している技術の違いをトレーニングの場で討議・検討する。検討された個々の営農技術を現地適応試験や実証を目的として展示圃で実践する。展示圃の結果は、MAOと中核農民で検討し、一般農民に適応可能な標準営農技術に改善し、農民間に広く普及させる。さらに、これらの営農技術の成果や普及の進捗をモニタリング・評価し、奨励営農技術を順次改良する。

上記のフローで、標準営農技術の作成は、DA、PAO、研究機関からのトレーニングと技術的支援を受けて、MAOの普及員が中心となって中核農家との討議を経て作成する。展示圃は普及員の協力のもとに中核農民が運営し、また、一般農家への適正技術の訓練と伝搬を図る場でもある。中核農民は、各自のTSAG組合員に適正技術の普及活動を行う。

標準化された奨励営農技術は、PAO、DAおよび試験研究機関の協力を得て、農民向けの簡単なパンフレットや手引き書としてまとめられる。これらの作成資料は、展示圃で行われる農民の教育訓練に使用する。また、農民のニーズや技術の進歩に準じて改訂、増補する。作成する内容は、下記の通りである。

- 水稲や緑豆の新しい改良農法の解説書
- 重点普及事項の啓蒙パンフレット
- 圃場試験結果

(6) 普及活動用資機材の供給整備とコンサルタントの活用

普及員の現地活動に必要な下記の簡易試験機器、通信交通機材などを郡農業事務所に供与する。

| | |
|---------------------|-------|
| 現地普及活動のためのポータブル音響機材 | 15セット |
| ホワイトボード | 14セット |
| カメラ | 7セット |
| 簡易土壌試験器 | 20セット |
| 糊水分計 | 15セット |
| ATの現地活動のためのモーターサイクル | 35台 |

展示圃に必要な種子、肥料及び農業の必要な営農資材は、プロジェクト事業費から、MAOと協議によって、農民協同組合を通して現物で供与する。プロジェクトの2年目から4.5年間（9作付期）に合計360haを対象として計画する。

農業普及、種子生産、営農技術の確立・標準化などに関して、MAO普及員、NIA農業専門家、本利組合／農民協同組合の普及活動への技術的アドバイスとトレーニング支援のために、5年間コンサルタントを雇用する。

5.6.2 農業融資

農業融資計画は、前章で述べた農業融資事業での問題点に対応して策定した。問題点と対処方法は次の通りである。

| 問題点 | 対処方法 |
|--|--|
| 1. 融資低返済率 | |
| 1.1 返済する意志が無い | -融資先の厳選 -高債務リスク者データベースの構築、利用 -担保・保証人を取る -既不良融資の清算（差し押さえ、債権売却） |
| 1.2 担保・保証人が不十分あるいは全く無い | -担保・保証人を取る、グループ保証 |
| 1.3 融資利用の追跡調査がない | -モニタリングシステムを確立する（部署、データベース） -借入者のグループ化、相互監視 |
| 1.4 融資回収の努力が足りない | -既不良融資の清算（差し押さえ、債権売却） -裁判手続き部署の強化 -頻繁少額返済システムの導入・確立 |
| 1.5 高債務リスク者の情報が不足 | -債務高リスク者農協間データベースの構築、情報公開 -LBPの債務情報公開 |
| 1.6 信用事業に偏り、融資事業への生産・販売支援が足りない。 | -技術研修、指導の強化 -農協の個別融資事業への積極関与 -農業共済制度への参加啓蒙宣伝、特に小農へ |
| 1.7 天災被害 | |
| 2. 融資制度低利用率 | |
| 2.1 融資を受けようとした場合、活動中の融資協同組合が近くに無い | -焦げ付き融資のリスクと休止農協の営業再開 -不良債務の返済 -NIAを保証人とする水利組合強化資金の導入 -婦人協同組合の設立 -融資再開 |
| 2.2 優良事業を立案・実行できる借入者が足りない | -LBPと農協での教育・訓練の強化 -技術・販売サービスの強化 -小規模事業（野菜、畜産、販売等）の振興 |
| 2.3 グループで、一定期間に一括してLBPに申し込まねばならぬ、現金での融資が少ない等、融資手続きが煩雑、時間がかかる | -借入者のグループ化による相互保証を強化し書類審査を簡略化する -借り入れ講の振興、強化 |
| 2.4 担保がない | -グループ連帯保証制度の導入 |
| 2.5 農業融資に限られる | -融資用途を教育、医療などへも拡大 -少額簡単融資制度の導入 |
| 3. 融資資金の目的外利用 | |
| 3.1 農協への貸し出し金利（12%/年）が市中金利よりも低い（金利補助がある） | -市中金利の適用 |
| 3.2 融資利用の追跡調査がない | -モニタリングシステムを確立する（部署、データベース） -借入者のグループ化、相互監視 |

実際の融資事業は、農協を中心に展開することになる。農業融資計画は、協同組合員の不良債務のリスクと融資再開、婦人協同組合の設立、更に協同組合の融資事業の強化を含む。

(1) 事業内容

(a) 不良債務のリスクと融資再開

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ク管理計画に参加する。この融資再構築計画は、過去の債務のリスク・返済と同時に借り手農民の新規営業融資再開を意味する。既存農業組合のに属する水利組合員の60%は不良債務を有していると見られる。また、非水利組合員も不良債務を有していることから、債務のリスクは、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第一歩といえる。なお融資再開をする前には、不良債務者の資産内容、生活態度等を調査し、返済可能性を見極め、返済可能性が殆どない者については切り捨て、可能性のある者を対象に返済計画を立てさせる。融資の再開は返済実績に応じて行うこととする。

(b) 融資事業強化

債務リスクと平行して、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、融資使途にリテラシー管理の改善、及び融資事業サポートサービスの強化を図る。

資金調達源の多様化のため、自己資本の充実、更にNIAを保証人とする水利組合強化資金(IADF)の導入をはかる。自己資本の充実のためには、まず会費を各組合員から雨期、乾期の合計2回毎年収穫期に、少なくとも60ペソずつ、あるいは毎月少なくとも10ペソ徴収する。この資本は、組合あるいは組合員の運転資金として利用する。

IADFは農業融資の付与と組織活動のための資金援助の2機能を有する(図5.6.1参照)。IADFは水利組合員がそれぞれの所属組織を通じてLBP資金を得る上で不可欠のものである。LBPの新しい融資基準によると、融資を申請した協同組合は厳しい審査基準をクリアする必要があるため、IADF無しでは、LBP融資は制限される。協同組合の場合、組合員の融資返済が良好の場合のみ、その組合が金を借りられる。

不良債務のリスクと融資事業強化を同時に行うことを目的として、返済遅延の組合員を含めた組合員の融資を再開するために、少なくとも1作期分の融資を保証するIADFをLBPに預金する。IADFはLBPに預金されるが、利子は組織活動のため利用される。特に水利組合の新しい職務に関する訓練に使われる。

NIAからLBPへのIADFの移管方法は、両組織の合意書によって行われる。合意書には、リスクされた融資の返済方法、更に組織活動の資金として使われる、NIAに振り込まれた利子収入が記載されることになる。

IADFは820万ペソと見積もられる。この額は組織活動の年経費と支払い遅延水利組合員のための保証金を十分カバーできると思われる。必要IADF額は、以下の要素を考慮して算定した。

- a) 本事業で推奨された組織活動費、年200万ペソ
- b) 支払い遅延水利組合員のための保証金

デフォルトと判定される組合員は、活動中の組合員総数2400人中60%と見積もられる。これら資金必要量を見積もるため、LBPが貸出する金利も考慮した。これは7%で5年間とした。またこの5年と言う期間は事業の実施期間でもある。従って、毎年200万ペソを金利5%で現在価値に戻すと合計820万ペソとなる。

融資基準の改良としては、不正の温床となる低利融資の中止、本事業で構築される債務高リスク者データベースの利用、公平な基準に基づく融資先の厳選、担保・保証人の要求、効率の悪い個人管理に代わる借入者のグループ化による書類審査の簡略化、少額簡単融資制度の導入、教育、医療などを包括する融資用途拡大を行うとともに、特に小農を対象にした農業共済制度への参加啓蒙宣伝活動を行う。

融資使途モニタリング・管理の改善としては、モニタリングシステムの確立、高債務リスク者データベースの構築、既不良融資の清算（差し押さえ、債権売却）、裁判手続き部署の強化、頻繁少額返済システムの導入を、行う。モニタリングは、保証グループが行い、融資が本来の目的に適切に使われているかの確認、融資事業の採算性、返済実績等を調査対象にする。高債務リスク者データベースは、返済に問題がある借入人を、融資対象から外すことに利用する。この様なデータベースはリスクが高い消費者金融が、日本で繁栄している大きな理由のひとつである。比国でも有効であると考えらる。

融資事業サポートサービスの強化としては、LBPが派遣している講師の利用や、NIAのIDOが開催する研修・訓練を通じた技術指導強化、共同販売購買などを含む販売サービスの強化、野菜、畜産、販売等小規模事業の振興、融資事業に偏らない個別融資事業への積極関与、小口信用事業振興を実施する。

5.6.3 収穫後処理及びマーケティング

(I) 共同購入及び共同出荷

マーケティング計画では、農協又はWSC（婦人サービス協同組合）と水利組合との連携による共同購入・共同出荷を提案する。共同購入は、最終的には農民協同組合による米・初事業となる。この計画は組織開発計画に沿って漸進的に進めるものである。漸進的の事業遂行は、水利組合員がマーケティング技術及び資金を獲得するに必要な時間を与えるために不可欠である。この目的を達成するためには、以下の活動が必須となる。

(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。しかしながら、農協およびWSC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から後に検討されるべきである。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。しかし、中・長期的には、古くなったり劣悪の施設を更新する可能性を調査する必要がある。

農民協同組合の収穫後処理施設建設に必要な資金量について、施設の所有者を考慮せず、次表に示すごとく算定した。見積もりには、倉庫の場合、本事業で生産される増加分を、乾燥機の場合は将来総生産量を基に算定した。尚、乾燥機の必要量は、両地区の初生産量に応じたものとなっている。

本計画事業の最終段階においては、次の施設容量とそのための資本投資が必要である。

| 施設 | 10-17-01 | | 17 | |
|-----|----------|------------|---------|------------|
| | 容量(ton) | 投資量(1000€) | 容量(ton) | 投資量(1000€) |
| 倉庫 | 20,510 | 37,981 | 1,103 | 2,043 |
| 乾燥機 | 年27,282 | 5,684 | 年6,037 | 1,258 |

注：乾燥機の年稼働=3000時間、価格は0.8ton/時のもので建屋込みで1台50万€

なお上表の投資は、農民協同組合への長期融資の一部なるものである。

(b) 運転資金の付与

運転資金の付与は、初を購入するため必要であり、融資計画で計画されている融資リストの一部でもある。

(c) 能力開発の強化

農協（含むWSC）及び水利組合員は、マーケティング、価格決定方法、在庫管理、販路開発に必要な技術を得る必要があるとともに、仲買人、精米業者が支配している業界で価格競争力を付けねばならない。このような能力開発は組織強化計画の一環として捉える必要がある。

(2) 共同購入及び共同出荷の実施計画

本計画では2段階の実施を計画している（図5.6.2参照）。第一段階では、新しい施設、特に精米機の購入を先送りし、初購入販売という選択肢を広げている。新規施設の建設を遅らすことは、固定資産に対する過度の融資依存を避けるためにも重要である。また前章で述べたように、リース可能な私有精米所があるため、それら施設を利用することが現実的な方策と考える。

事業地域にある既存の約15の協同組合は、初の購入、乾燥及び精米を行う最初の核となるグループとするため復興される。協同組合が存在しない水利組合は、WSCを設立し、WSCと連携して州出荷及び代理販売を実施する。またその際、取扱い初購入量が多い場合は、NFAとの間で貯蔵と乾燥の契約を結ぶこととする。NFAを乾燥初の販路とする利点は、初の支持価格に上乘せされ、農民協同組合に与えられる作物保険料であるキロ当たり0.5ペソの報償金が得られることである。NFAの倉庫に初がある間は、農民協同組合はケイダン融資を申し込み、組合員に直ちに初代を支払うことができる。ケイダン融資は協同組合が、個々の農民協同組合員の資金繰りを悪化させないために、たとえ預かった初を精米するとしても重要である。

第2の段階では、強化された農民協同組合の下で、購入、乾燥、精米の事業は、完全に管理されると共に、総合的精米処理施設を運営・維持し、農民協同組合が資金と技術を蓄積し個人の仲買人と精米業者と競争できる状態にあることが期待される。

5.7 流域管理計画

3.2.1節にて述べたように、水路内の堆砂を抑制するための短期的な対応策として、ダム地点に沈砂池を建設することを考える。一方、流域管理計画は、短期間で堆砂を抑制することはできないため、水路堆砂状況の改善という観点では、長期的な対応策として考えられる。また加えて、流域地区はハロール流域で100,000 ha、スアゲ流域で20,000 haと極めて広いため、全対象流域を対象に事業を進めるためには、多大な事業費用、及び事業が長期に亘り、その人員もかなりの数に上ることが予想されるため、その実施は不可能と考えられる。従って、現実的対応としては、前節3.2.9にて述べたように、優先的な小流域に対してモデル流域管理事業を行い、そこでの流域管理に係るコンセプト及び技術が、徐々に周辺地区、将来的には流域全体に波及する事を期待するものである。即ち、モデル流域管理事業は、流域管理計画の第一ステージとして考えられる。この計画は、国営灌漑事業地区の最活性化に大きく寄与するものであるものの、事業主体が環境天然資源省となり、また事業の対象グループも灌漑事業地区でなく、その上流域の住民となるので、全体計画（国営灌漑事業の活性化計画）とは別の事業として実施す

ることを勧告する。その一つの代替案としては、プロジェクトの類似性を考慮すると、現在実施されている森林セクタープロジェクト (FSP) の一環として実施することが考えられる。

5.7.1 モデル事業地区の選定

スアゲ流域は2つの小流域に、ハロール流域は8つの小流域に分類される。それぞれの小流域について、下表に示す選定項目に基づいて評価を行った。その詳細は付属報告書田に示す。

| 選定項目 | 考察する点 |
|---------------|-------------------------------------|
| 1) 地目区分 | - 公共森林地として設定されているか？ |
| 2) 緊急性 | - 流域荒廃度の程度は？ |
| 3) 波及効果 | - 流域全体への波及効果は？ |
| 4) 地理的統一性 | - 選定地区は地理的に一つの単位となっているか？ |
| 5) 開発サイズ (面積) | - 選定地区は適正なサイズか？ (2,000 ha~5,000 ha) |
| 6) 行政としてのまとまり | - 選定地区は一つの郡の管轄下か？又はいくつかに跨がっているのか？ |

評価の結果、スアゲ川小流域内の公共森林地がモデル事業地区として、最も最適であると判断された。スアゲ川小流域の現況を以下に示す。

(1) 位置及び面積

モデル事業地区はハニワイ郡都から西へ15kmまたポトタン郡都から西25kmの地点に位置する。(図5.7.1参照) モデル事業地区の総面積は4,766 haで、4つのバラングイに跨がっている。

(2) 土地利用状況

フェーズ1調査で撮影された1/20,000の航空写真を用いて、モデル事業地区の現況土地利用状況の把握を行った。図5.7.1に現況土地利用状況を示す。またその要約は次表に示す通りである。

| 土地利用状況 | (ha) | (%) |
|-------------|-------|-------|
| 1. 森林 (天然林) | 1,926 | 40.4 |
| 2. 二次林 | 430 | 9.0 |
| 3. 疎林 | 1,066 | 22.4 |
| 4. 草地/裸地 | 628 | 13.2 |
| 5. 畑地 | 622 | 13.1 |
| 6. 水田 | 94 | 2.0 |
| 合計 | 4,766 | 100.0 |

出所：JICA 調査団、1997

(3) 傾斜状況

モデル事業地区の地形は、主に波状の丘陵～急峻な山地から構成される。モデル事業地区の70%を占める極急峻な山地地区は、州境付近のモデル事業地区の東端に位置し、そのほとんどは森林又は二次林に覆われているが、所々に焼き畑による畑地または草地が点在している。

| 傾斜度数 | (ha) | (%) |
|----------|-------|-------|
| 0-3% | 0 | 0.0 |
| 3-8% | 117 | 2.4 |
| 8-18% | 0 | 0.0 |
| 18-30% | 778 | 16.3 |
| 30-50% | 447 | 9.4 |
| over 50% | 3,424 | 71.8 |
| 合計 | 4,766 | 100.0 |

出典：傾斜区分図、環境天然資源省、第6管区

(4) 社会経済状況

ハニワイ郡によって1996年に実施された社会経済調査 (Barangay Accessibility Survey) 結果を基に、関連する村落の社会経済状況及び現在の住民の関心事は下表の様にまとめられる

| | Barasalon | Canawillian | Panuran | Quipot |
|-----------|-----------|-------------|-----------|----------|
| 1. 戸数 | 230 | 207 | 145 | 578 |
| 2. 人口 | 1,200 | 1,242 | 800 | 3,096 |
| 3. 住民の関心事 | | | | |
| 1位 | - 村落道路整備 | - 農村給水整備 | - 農村給水整備 | - 村落道路整備 |
| 2位 | - 交通手段整備 | - 保健施設整備 | - 農業資機材供給 | - 中学校建設 |
| 3位 | - 中学校建設 | - 村落道路整備 | - 村落道路整備 | - 農村給水整備 |

出典：Barangay Accessibility Survey, 1996、ハニワイ郡事務所

住民の現在の関心事は、村落道路整備、農村給水整備、学校及び保健施設建設などの農村インフラ整備に集中している。特に村落道路整備と農村給水整備が顕著である。

5.7.2 村落開発計画

村落共同体の組織化、農村インフラの整備、及び所得向上プログラム等を含んだ総合的な村落開発が、植林及びアグロフォレストリー開発などの事業に先立って実施される。村落開発事業は、共同体組織化支援グループとなる地方政府とNGOの管理の基で実施される。この他の植林及びアグロフォレストリー開発等の事業は、主に、村落共同体の組織が整備された後で、組織化された共同体を中心として実施される。村落開発に係る期間は、最初の2年間である。

(1) 村落共同体の組織化

村落共同体の組織化は、下記の作業を含む。

- PRA等の住民参加型調査手法を用いた社会調査の実施
- ワークショップ、レクチャー等を通じた技術普及
- 村落共同体の組織強化と技術習得を図る事を目的とした、農村インフラ整備と一部のアグロフォレストリー開発及び植林事業等の計画、設計、建設を通じたOJT (on-the-job training) の実施
- 共同体自身の独立性、自己運営能力、等を高めるためのエンパワーメント活動

(2) 農村インフラ整備

住民の意識及び能力を高めるために、農村インフラ整備は共同体との話し合いを通じて、作業量、建設資材及びその調達、設計、建設計画等に至るまで、共同体によって計画するように促す。これを通じて、共同体は技術並びにマネージメントの能力を身に付ける事ができると確信する。具体的な農村インフラ整備は、現在住民が抱えている問題と1/50,000地形図を用いた概略調査結果を下に、それぞれの村落において以下の様な農村開発オプションを提案する。

- Canawillian及びPanuran村における給水整備計画：対象戸数331戸
- BarasalonからQuipotに至る村落道路の砂利舗装レベルの道路整備：延長約9.5km

これらの農村インフラ整備に加えて、各村落に一箇所のレベル、即ち合計4ヶ所の植林作業時の寝食を確保する飯場を建設する。また森林火災を探知するための見張所を対象小流域全体で合計5箇所程建設する。これは、流域管理上、重要な地点に建設される。

(3) 所得向上プログラム

竹細工手工業は所得向上の重要な活動になると考える。村落共同体支援グループの協力の下、共同体は竹細工生産に係るグループ（例えば女性グループ）を確立する。流域管理事業の実施に伴って生産される竹を使うことによって、その規模を拡大することが可能になる。

5.7.3 土地利用計画

現況土地利用状況、傾斜状況、既存の流域回復計画等を考慮して、将来土地利用を下表の様に設定した。

| 将来土地利用区分 | 面積 (ha) | (%) |
|-----------------|---------|-------|
| 1. 水田 <1 | 94 | 2.0 |
| 2. 傾斜地農業地区 | 23 | 0.5 |
| 3. アグロフォレストリー地区 | 778 | 16.3 |
| 4. 植林地区 <2 | 1,515 | 31.8 |
| 5. 森林保全地区 <1 | 2,356 | 49.4 |
| 合計 | 4,766 | 100.0 |

注釈： <1 現況と同じ

<2 疎林地区に対するエンリッチメント及び川岸保護の竹の植林を含む

対象共同体の労働力状況、技術的能力、天候状態等を考慮して、計画実施は3段階に分けて実施する。即ち一年目で30%の703 haを開発し、二年目で50%の1,171 ha及び三年目で20%の466 haを開発することになる。

(1) 植林及びアグロフォレストリー整備計画

土地利用計画によると、植林地区は、疎林地区へのエンリッチメント（補植）とスアゲ川沿いの川岸保護の植林を含んでいるが、全体で1,515 haとなり、また一方、SALTの適用を含んだアグロフォレストリー推進地区は801 haとなる。植林及びアグロフォレストリー事業の実施の流れとその概要は次表に示す通りである。

| コンポーネント | 概要 |
|---------|---|
| 樹種の選定 | <ul style="list-style-type: none"> - 選定樹種は組織化過程の共同体との話し合いによって、最終的に決定される。 - 現段階では5種類の植林用樹種、10種のアグロフォレストリー用樹種と川岸保全用の1種の導入を提案する。 |
| 苗圃整備 | <ul style="list-style-type: none"> - 苗生産は共同体メンバーによって行われる。 - 各メンバー毎の庭に苗圃場整備し、苗の生産を行う。(肥料等は共同体が配付) - 各メンバーは共同体より苗生産費用をうけとることができる。 - 事業を通じて、約2,465,700本の苗と25,100本の挿し木が生産される。 |
| 圃場整備 | <ul style="list-style-type: none"> - 共同体は整備面積を、均等に各メンバー又は共同体内の小グループに割り振り、住民自身による効率的な圃場整備を進める。 |
| 圃場の維持管理 | <ul style="list-style-type: none"> - 各圃場毎の担当メンバーによって、植え付け2カ月後から随時、生存率調査を行う。 - 除草、追肥及び灌水もメンバーによって行われる。 |
| 圃場の保護 | <ul style="list-style-type: none"> - 防火対策として圃場周辺にバナナの植栽を行う。 |
| 収穫 | <ul style="list-style-type: none"> - 植林地区の間引きされた木材は、管理担当メンバー又は小グループの収穫物となる。 - アグロフォレストリーからの生産物(果樹、竹等)は圃場運営農家によって収穫される。 - 竹は、竹製手工芸品の原材料またはポール等として、共同体の中で活用される。 |
| 市場開発 | <ul style="list-style-type: none"> - 農産物の品質及び市場状況改善のために、1) ジャム作りなどの農産加工システムの導入、2) 特にコーヒーの適正な収穫後処理システムの普及、3) 販売交渉力を高めるための共同販売のシステムの導入を図る。 |

(2) 傾斜地農業技術普及計画

持続的な傾斜地農業に係る技術と概念は、村落共同体組織化のプログラムの普及項目の一つとして組み込まれるものである。技術的には、住民自身で適用可能な植栽利用の土壌保全方法(表3.2.9 参照)の普及を図る。具体的には、等高線帯状栽培の適用を考える。土壌保全工法の各圃場への適用に係る計画、設計、実施は共同体自身によって実施されることになる。

5.7.4 モニタリング計画

計画に関わる活動状況を把握するため、また計画を効果的なものにするために、定期的なモニタリングと評価が実施される必要がある。モニタリング活動は以下の3つの観点よりなされる。これらモニタリング活動の詳細な内容は、付属報告書Hに示すとおりである。

- a) 受益者/参加者よりの観点(例:収入の向上 等)
- b) 実施機関よりの観点(例:植林面積 等)
- c) 地域並びに国家的観点(例:堆砂の減少程度 等)

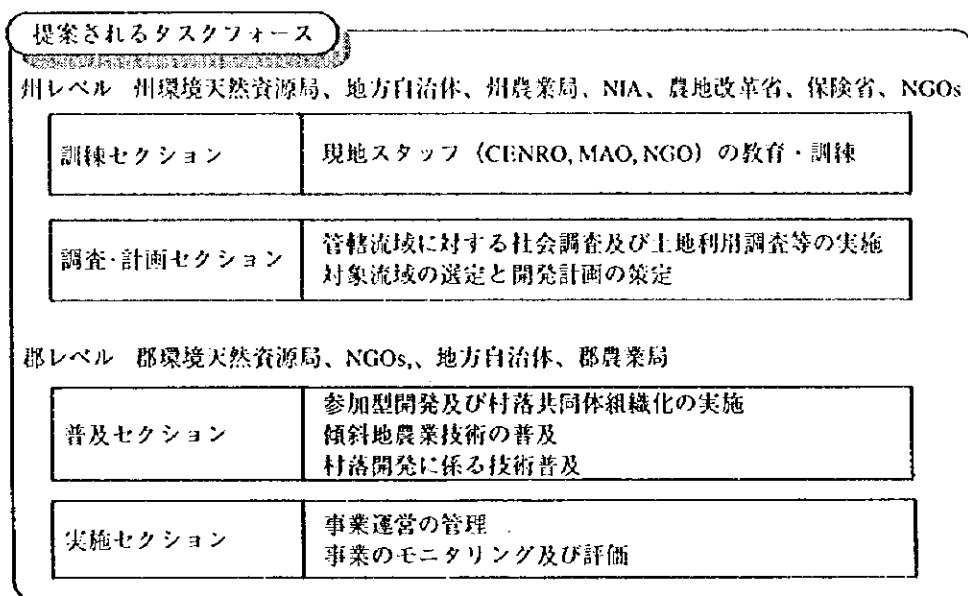
これらのモニタリング活動は、村落共同体、NGO、郡政府、その他関連機関の協力の基で、主にCENRO(地域環境天然資源局)及びPENRO(州環境天然資源局)によって行われる。活動時に用いられるモニタリング方法は、以下の通りである。

- a) 共同体メンバーへのチェックリストを用いた聞き取り調査
- b) 共同体との協議
- c) 共同体組織化支援グループ及び共同体との活動評価会議
- d) 周辺環境変化の定点観測

5.7.5 事業実施運営組織

(1) タスクフォースの設立

組織強化計画としては、国家並びに地域レベルの他分野に亘る調整委員会を設立することを提案する。国家レベルについては、現在実施中のWRDPIにおいて、各省で構成される流域管理に関わる実施・運営委員会が設立される見込みである。従って、本計画では、本対象地区の全体流域の管理と計画された流域管理事業の運営、モニタリング、支援を目的とした地域レベルのタスクフォースの設立を提案する。この委員会は、環境天然資源省のイニシアティブ下で組織され、以下に示すような機能を持つことを提案する、



(2) 村落共同体組織

流域管理事業は、上記タスクフォース（村落共同体組織化支援グループ：地方政府、NGO）の支援の下で、村落共同体自身で行われる。提案される村落共同体の組織図は図5.7.2に示す通りである。

5.7.6 事業実施計画

上述した様に、流域管理事業のほとんどの作業が、村落共同体組織化支援グループの支援の下で、共同体自身で実施される。この村落共同体組織化支援グループは、地方政府、NGOで構成され、特にNGOが作業の中心となる。従って、村落共同体組織化の前に、事業対象地区の調整と同時に準備作業としてNGOの選定、入札、契約、等が行われる。村落共同体の組織化は最初の2年間で実施され、苗圃整備、植林開発、植林地の維持管理等の流域回復事業は、事業全体の6年間で行われることになる。農村インフラ整備は、村落共同体組織化と同様に最初の2年間で実施される。事業実施スケジュールは図5.7.3に示す通りである。

5.7.7 事業費用

(1) 事業費用

6年間の流域管理事業にかかる総経費は、約76.1百万ペソと算定される。その内訳は下表に示す通りである。

| 項 目 | 費用 (p 1000) |
|-----------------------------|-------------|
| 1. 植林事業 | 17,420 |
| 2. アグロフォレストリー事業 | 19,990 |
| 3. 川岸保全事業 | 3,620 |
| 4. 土壌保全及び火災防止 | 3,790 |
| 5. 農村インフラ整備 | 16,860 |
| 6. 事前作業（土地利用調査、社会調査） | 1,220 |
| 7. 事業運営経費（村落共同体組織化に係る費用を含む） | 6,290 |
| 8. 予備費 | 6,920 |
| 合 計 | 76,110 |

(2) 費用分担

事業費用のほとんどは、政府支援によって賄われるが、その一部は受益者によって負担されることとする。ここでの受益者とは直接的裨益者と間接的裨益者を示す。直接的受益者とは、モデル事業地区の対象住民を指し、間接的裨益者とは下流域の河川水利用者、即ち、1) スアゲ川沿いのCIS農民、2) スアゲ地区農民、3) ハロール地区農民を指す。この場合、負担される費用は水利費に上乘せし、灌漑地区の農民から徴収することを想定する。一方、直接的裨益者からは、主に労働力奉仕によって補填されることとなる。

5.7.8 流域管理モデル事業実施により予想される効果

以下に示す直接的及び間接的な便益が、流域管理事業の実施によって予想される。

- i) 森林資源の蓄積
- ii) 住民の所得向上
- iii) 雇用機会の創出
- iv) 堆砂量の減少
- v) 通年河川流量の安定化

5.8 環境配慮

5.8.1 プロジェクト実施に伴う将来の環境影響

計画が環境に及ぼす負或いは正のインパクトを同定し、評価するためにスクリーニングとスコوپングを行った。ハロール及びスアゲ灌漑地区は互いに隣接していること及び同じ事業内容を含んでいるので一つの灌漑地区とみなした。その結果、起こりうる環境インパクトとして、以下の5つの項目を選定した。表5.8.1にこれらの影響度とその緩和策をまとめた。

(1) 農業による健康被害

前節3.2.10にて述べたように、計画における農業使用量は僅かに増加するものと予想されるが、適正な薬剤、及び適正な使用並びに取り扱い方法に関する適切な農業普及の下では、農業による健康障害は最小限になるものと考えられる。適切な農業普及に加えて、環境保全的な観点より、移植栽培技術と総合的作物防除（IPM：Integrated Pest Management）システムを普及することが望ましい。

(2) 下流域の水質悪化

高収量を得るための集約的農業の導入に伴い、肥料の使用量も増加すると予想される。従って、これら養分が系外への流出を引き起こし、排水並びに下流域の水質に影響を与える可能性がある。将来の肥料使用量を基に、適切な水管理状態での肥料分の排水への流出量の算定を試みた。その詳細は付属報告書IIに示す。また下表に予想される養分負荷を示す。

(単位：mg/lit)

| 成分 | 現況 <I | | | 将来増加分 | | | 将来状況 | | |
|----|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| | 雨期 | 乾期 | 平均 | 雨期 | 乾期 | 平均 | 雨期 | 乾期 | 平均 |
| N | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.45 | 0.95 | 0.59 | 0.56 | 1.06 | 0.70 |
| P | n.d. | n.d. | n.d. | 0.03 | 0.07 | 0.04 | 0.03 | 0.07 | 0.04 |

注釈： 現況の雨期の水質は安全値を考慮して乾期の値と同じに設定した。

算定結果によれば、排水への流出量は低いと推定される。フィリピンの漁業用水に関する水質基準（Class C of Water Quality Criteria, DENR, Philippines）によると、それは十分妥当なレベルにあることが解った。また上記算定においては、灌漑地区より流出する水量しか考慮していないので、河川（特にハロール川では）の基本流量等を考慮すると、その濃度はさらに低くなると思われる。加えて、ほとんどの養魚地では、海水の希釈水として河川水が使われるため、適切な水管理の基では、養魚地に与える影響は、ほとんどないと推定される。しかしながら、定期的に計画地区からの排水の水質状況をモニタリングすることは必要であると考えられる。

(3) 農地の減少

スアゲ地区7ヶ所、ハロール・プロパー地区で13箇所、合計20箇所の貯水池が建設される。建設に伴い潰れる農地はあまり大きくなく、スアゲ地区で4 ha、ハロール・プロパー地区で10 haと予想される。農地の減少が小さいため、環境への影響も小さい。さらに、貯水池の建設は、乾期の安定補給を確実にし、作物の安定生産を図るものであるため、貯水池の建設による影響とその効果は十分に引きあうものである。しかしながら、貯水池に転換する農地を所有或いは耕作している農民には十分にその保証を支払うと共に、事業実施前に彼らに理解/了承を得ておくことが必要である。

(4) 農家所得と地域経済への効果

計画実施による最大の効果の一つは、農業生産の増加に伴う農家経済の向上である。下表の農家経済分析結果が示すように、ハロール・プロパー並びにスアゲの両地区とも、すべての農家タイプで大幅な農家収入が期待できることを予想された。

(単位：バツ/年)

| | スアグ | | | ハロール | | |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 自作農 | 定額小作 | 分益小作 | 自作農 | 定額小作 | 分益小作 |
| 計画を実施しない場合の農業収入 | 32,630 | 16,420 | 6,960 | 28,050 | 11,830 | 6,500 |
| 計画を実施した場合の農業収入 | 62,410 | 46,810 | 31,200 | 71,960 | 53,970 | 35,980 |
| 増加分 | 29,780 | 30,390 | 24,240 | 43,910 | 42,140 | 29,480 |

備考：平均耕作面積1.5haを適用。

地域経済に関しても、優先計画の事業実施時は一時的ではあるが、臨時労働者の雇用機会を創出する。さらに、集約的な農業は、計画の最終段階では、年間で約180万人・日の農業労働が必要になり、農業労働者の雇用機会が大幅に増加する。また農業生産物の増加に伴い、他の部門の経済活動を活性化させる波及効果が期待できる。具体的には、肥料供給業者、仲買及び卸売り業者、精米業者等の農業に関連する部門に対する二次的効果が期待できる。

(5) 地下水過剰利用の軽減

3.2.10節にて述べたように、計画地区では浅井戸による地下水汲上げ広く行われており、乾期には地下水を過剰に汲上げている地域もある。従って、ハロール・プロパー及びスアグ灌漑地区で適切に灌漑水を供給することにより、地下水の過剰汲上げが防止されると予想される。しかしながら、将来的には地下水の賦存量と現在の利用について調査を行い、地下水の利用に関する展望を策定することを提言する。

5.8.2 下流域の水質のモニタリング計画

適正な水管理及び農薬並びに肥料使用に係る普及サービスが実施された場合でも、偶発的な事情により下流域への汚染が発生する可能性がある。その場合、予めその不可逆的な影響を把握するために、定期的なモニタリングが必要となる。DENRの協力の元、以下に述べるモニタリング作業をプロジェクト実施期間中及び実施後も行っていくことを提案する。

(1) 既存のモニタリング活動

現在、環境天然資源省第6管区的环境管理部局ではドュマンガス郡の養魚地付近のハロール川河口で定期的に採水し、その水質分析を行っている。モニタリングは月ごとに行われ、分析項目は 1) 色、2) 温度、3) pH、4) DO、5) BOD、6) TSS、7) TDSである。

(2) 追加調査項目

上記の現在実施されている分析項目に加えて、月ごとの分析項目として全窒素及び全リンについても分析する必要がある。また農薬汚染についても、年に2回程度、即ち農薬使用の頻度の高い月である7月と12月に分析を行うことが望ましい。

(3) 追加調査地点

ハロール・プロパー 地区に関連する養魚地は、その位置から、パロタック・ヌエボ、ドュマンガス、ザラガの大きく3グループに分けられる。従って、現在ドュマンガスで行っているハロール川よりの採水に加えて、パロタック・ヌエボ及びザラガで養魚地近くの排水路または排水路として利用されている小河川でも追加採水することを提案する。

(4) モニタリング実施機関

これらのモニタリングに係る作業は、基本的にDENRが月々のモニタリング作業の一環として実施することが望ましい。しかしながら、追加分析及び追加サンプルのため発生する費用はNIAにて分担されるものである。

5.8.3 採石事業制限に関する環境上の勧告

スアグ川のダム下流地点の河床低下を防ぐため、及びスアグ灌漑事業の持続性を維持するために、現在ダム下流で行われている採石事業活動を制限する必要がある。具体的には、現在採石地点であるダム下流から、ダム上流へ移動することを提案する。また、河床低下状況と採石事業活動に関するモニタリングを実施することも提案する。

