

5.5.3 サンペドロダム取水工と導水路

(1) 取水工

サンペドロダムの計画時点での工業開発計画が工事途中で廃止となり、建設された取水工は使用されていない。これを灌漑用の取水工として利用しようとする計画である。既存取水工の構造詳細については設計図面は入手できたが、竣功図が入手できないため、1999年1月に当調査において、取水塔とその前面に設置されたゲートの確認を行ったが、堤体下の管路の確認は出来なかった。工事に関与した地元民によれば管路は堤体内で中絶されているとの事である。

2 門の既存取水ゲートは取り替える必要があり、既存の管路の末端をガビアジ〜タイ道路下を横断して延長し吐出し水槽を設け、バルブで制御しながら導水路始点に接続する。導水路始点部にはパーシャルフリュームなどの流量観測施設を建設し、必要灌漑水量の流下確認を行う。

(2) 導水路

サンペドロダムから優先プロジェクト地区まで 18.2km の導水路で、取水した灌漑水を将来の水田灌漑開発予定地区（ファエ地区とコロネル地区）を通り搬送する。導水路はコンクリートライニングされた水路とし、完成後は調査対象地域内農産物出荷用の幹線農道として機能する導水路管理用道路を並行させる計画とする。導水路の路線計画、縦断図と標準断面は図 5.5.2 及び 5.5.3 に示す。

(3) 導水路の設計水量と断面

優先プロジェクト地区の灌漑面積 575 ha に必要な灌漑用水量は 0.93 m³/sec であるが、将来の導水路沿い 2 地区への給水が可能となる断面を確保する。勾配配分の比較検討の結果、水路勾配ならびに導水路の将来流量は以下のように設定される。

| Section No. | Section | Command Area (ha)* | Required Canal Capacity (m ³ /sec) | Slope |
|-------------|--|--------------------|---|----------------|
| 1 | Intake up to main diversion for Fahé Area | 965 | 1.56 | 1/800 |
| 2 | Fahé main diversion to Cpt. Colonel | 665 | 1.08 | 1/1,000, 4,000 |
| 3 | Cpt. Colonel to Main canal of San-Pédro Paddy Irrigation development | 575 | 0.93 | 1/4,000 |

Note : * including future extension.

(4) 関連施設

1) 水路構造物

導水路はサンペドロ川の支川、湿地帯及び農道と交差する地点で、導水路構造物すなわち 8 ヶ所のサイフォン、13 ヶ所のボックスカルバート、16 ヶ所の排水管渠および 2 ヶ所の落差工が必要となる。

2) 管理用道路

管理用道路は導水路横に並行して建設される。管理用道路は導水路沿いの農民にとって主要農道としても利用される。管理用道路はピックアップ2台が路上で交差できるように天端幅 6 m で 4.5 m の砂利舗装とした。その延長は導水路とほぼ同じである。

5.5.4 灌漑施設

(1) 灌漑水路

1) 灌漑水路の配置

全灌漑面積 575 ha は、北ブロック (64 ha)、中央ブロック (194 ha)、東ブロック (227 ha)、西ブロック (89 ha) の 4 ブロックに分けられる。各々のブロックの最初の分水工では流量観測施設を設け灌漑水の配分を確認する。灌漑系統図は図 5.5.6 に示す。ほとんどの 1 次及び 2 次水路は図 5.5.5 に示されるように、既存の土水路と同じ路線とする。1 次水路延長は 5.7 km、2 次水路延長は 7.5

km、3次水路延長は20.1 kmとなる。

2) 水路断面

1次及び2次水路は、搬送ロスの低減ならびに維持管理の面からコンクリートライニング水路とする。灌漑支配面積が30 ha以下の3次水路はライニングしない。水路設計単位流量は5.5.1節で述べられたように1.62lit/sec/haとした。

(2) 灌漑水路構造物

鋼製ゲート付き分水工、チェック、ゲートで分水制御する分岐工、2次水路の分岐点でパーシャルフリュームを主とする量水工、余水吐工、道路横断工としてのヒューム管渠、農道横断及び圃場への進入道のための水路横断橋梁等の水路構造物ならびに付帯工が建設される。既存の構造物のほとんどが老朽化しており、土水路からライニング水路と断面が変わる事からもすべて改修が必要となる。

(3) 管理用道路

1次、2次及び3次水路沿いに管理用道路として6.0mあるいは4.0m幅の管理用道路を設置する。1次及び2次水路沿いの管理用道路は、地区の幹線農道として機能する。既存の管理用道路は比較的良好に保たれており、計画事業での補修程度の作業を考える。

5.5.5 排水施設

(1) 排水路

既存の排水路は、スムーズな排水と土地資源の最大限の活用を考慮し、排水路の掘削による改修を計画した。図5.5.7に示すように、現在の複雑な排水システムを単純なものに変え効率的な排水機能を持たせるものとする。北部ブロックの排水は新規の排水路を建設しサンペドロ川に放流する。また北ブロックの東部分は既存排水路を改修してゲラノバ川に流下させる。その他の地区は既存の3ヶ所の排水口を一ヶ所に統合してサンペドロ川に放流する。排水路改修延長は以下のようになる。

| No. | Category | Distance (km) |
|-----|---------------------------|---------------|
| 1. | Main Drainage Canals | 3.4 |
| 2. | Secondary Drainage Canals | 10.3 |
| 3. | Lateral Drainage Canals | 20.1 |

(2) 道路及び灌漑水路横断工

14ヶ所の排水カルバートを建設する。

(3) 堤防

サンペドロ及びガノウ川沿いに地区内にそれらの洪水が侵入しないように堤防が建設されている。その機能を補充するために、ガノウ川沿いに約670mの新規堤防を建設する(図5.5.5参照)。また既存の堤防についても堤体の補強、嵩上げが必要となる。

(4) 排水樋管

常時の重力排水と洪水時のサンペドロ川の降水侵入を防ぐため、放水工への排水流量により2ヶ所のスルースゲート及び8ヶ所のフラップゲートを設置した(図5.5.5)。

(5) 導水路の排水路横断工

18.2kmの導水路はサンペドロ川沿いにサンペドロ川の支川及び小川を横断しなければならない。既存の支川及び小川の排水を支障なく導水路下もしくは上を通過させなければならない。その排水路横断工及びサイフォンの断面は、10年確率洪水量に適應させるものとした。

5.5.6 末端圃場整備

(1) 末端圃場整備

末端圃場整備は3次灌漑水路及び排水路、分水ボックス、農作業道路、圃場整備を含む。耕運機による代掻き期の農作業と各農家の保有圃場面積を考慮して、3次水路ブロックは15haとした。また図5.5.1に示すように、機械化農作業を考え耕区は0.3haとした。

(2) 均平工事

均平工事は全圃場の測量を行った後、各耕区の標高を決めるが、初期作付け時の生育に問題の無いよう表土扱いが必要となる。雑草の繁茂の抑制のために生育管理用湛水深は75mmと設定していることから、均平工の誤差は75mmとした。現況圃場1ha毎のサンプル測量では、0.3haの耕区に分けた時の均平度は±12.5cm～20.5cmであり、現場の均平度を測量し慎重な設計を詳細設計時に行う必要がある。

(3) 末端水路及び施設

サンプル地区の末端整備工の解析から、単位面積当たりでは、以下のような水路延長と構造物が必要となる。

| Tertiary Facilities | | Quantity per ha |
|---------------------|-----------|-----------------|
| Irrigation Canal | | 35 m |
| Drainage Canal | | 35 m |
| Related Structures | (Turnout) | 0.17 |

5.5.7 運転維持管理計画

(1) 運転管理計画

灌漑システムの維持管理は、以下のような1)水管理、2)施設管理ならびに3)事務処理がある。各分水工のゲートに鍵を取りつける事により、厳正な水配分が達成可能である。

| O&M Works | Items | Contents | Proposed Work Interval |
|---------------------------|--------------------------------|--|---|
| Water Management | Decision of Water Distribution | To collect the information of water requirement from farmers and to decide the water distribution plan and water supply plan after adjustment of water amount and period | Every crop season |
| | Irrigation Water Supply | To operate the irrigation facilities based on the water supply plan | Every day during irrigation |
| | Observation | To observe the water use condition by a periodical patrol | Every day during irrigation |
| Maintenance of Facilities | Inspection | To inspect function, water leakage, facility injury, etc. and to make repair plan of facilities | One time each before and after irrigation period and every time for watching |
| | Repair /Replacement | To repair the facilities based on the repair plan | Proper time based on the necessity (basically once after the irrigation period) |
| Administration | Irrigation Fee Collection | To decide the water fee in consideration of required fund for O&M cost and farmers' payment capacity and to collect the irrigation fee | Every crop season |

(2) 水利組合

プロジェクト事務所の指導の下で、導水路沿いの将来の灌漑開発地区の農民を加えた協同組合を設立し、導水路を含めた灌漑排水管理を行う水委員会（水利組合）を設立する。いくつかの灌漑施設については水利組合と民間会社との契約により修理を行うが、灌漑排水システムの維持管理は受益農民の参加により運用させる。将来の灌漑地の拡大を考慮し、それら地区の農民を水利組合で雇用して水利組合のもとで導水路の管理をさせるものとする。

これに加えて、年間修理費と施設更新費の10年間での積み立て準備金を水費として徴収をするものとした。

5.6 農業支援計画

5.6.1 営農支援

(1) 農業機資材

以下の農機具とスペアパーツ及び生産資材をKR-IIとANADERを通じて購入することを提案する。

- パワーテレー (14CV) : 60 ユニット
- スペアパーツ : 一式
- 手動噴霧器 : 366 ユニット (384 農家 - 18 農家)
- NPK(10:20:20) : 120 tons (210 kg/ha x 575 ha)
- Urea : 60 tons (105 kg/ha x 575 ha)
- 除草剤 : 5,750 リットル (5 リットル/ha x 2 x 575 ha)
- WITA 7 : 9.6 tons (50 kg/ha x 192 ha)
- WITA 8 : 9.6 tons (50 kg/ha x 192 ha)
- WITA 9 : 9.6 tons (50 kg/ha x 192 ha)

これらの種子の準備はANADERが農民訓練をかねて、訓練圃場とデモンストレーション圃場で農民を指導して生産することを提案する。

(2) 研修・訓練

以下の3つの研修・訓練を実施する。具体的な訓練計画は5.6.3 訓練計画で述べる。

- ・ CFMAGにおける普及員の研修・訓練
- ・ CFMAGにおける機械オペレーターの研修・訓練
- ・ プロジェクト地区における農民の訓練

(3) ANADERによる技術普及

ANADERは「象」国における農業普及サービスが可能な国の唯一の機関であり、プロジェクトの最も重要な活動である農業技術普及サービスに対し、全責任を持つことが期待される。

(4) 営農資金の用意

プロジェクトの実施に当たり、少なくとも以下の営農資金を用意する。

| 項目 | 数量 | 単価(F.CAF) | 金額(F.CAF) | 参考 |
|---------------|------------|-----------|-------------|----------------------|
| パワ-テ-ラ-(14CV) | 60 ユニット | 3,000,000 | 180,000,000 | Cost w/o spare parts |
| 人力噴霧器 | 366 ユニット | 35,000 | 12,810,000 | |
| NPK(10:20:20) | 120 トン | 190,000 | 22,800,000 | |
| Urea | 60 トン | 170,000 | 10,200,000 | |
| 除草剤 | 5,750 リットル | 6,000 | 34,500,000 | |
| 合計 | | | 260,310,000 | |

Note: 返済期間: パワ-テ-ラ- (14CV) : 5年(600,000 F/年/ユニット x 5年)
 その他: 6ヶ月から1年

(5) 稲作専門家による支援

灌漑稲作技術を殆ど、あるいは全く経験のない入植者に対する技術移転は、プロジェクトの成功にとり極めて重要である。プロジェクト地区内に設置される展示圃場を通し、個々の農作業や多収圃場の実態、たとえば耕起・代掻き作業などの作業精度、雑草コントロールの圃場、稲の成育、

高収量圃場の作柄等に接することにより、農民の灌漑稲作の技術水準の向上が期待される。このような展示圃場の運営には、外国の稲作専門家の支援が必要不可欠である。

5.6.2 農民組織

協同組合に関する法律 97-721 号が布告されると共に、GVC の法人格が根拠を持つ旧法 77-332 号は廃棄された。過渡期と定められた 3 年は 2000 年 12 月で終了するので、此処に提案された新シティアグリコール稲作協同組合は全て新法に準拠したものでなければならなくなる。

(1) 新組織の一例

優先プロジェクト地区に 400 世帯が居住する事を考慮に入れると同時に、第三者と借入れの交渉をしたり、組合員の借入れに対して裏書きをするに適した規模を考えると、全優先プロジェクト地区で一つの協同組合を設立するのが最適ではなかろうか。計画に参加する全ての構成員はこの協同組合に参加することが要請される。状況によって法律が許す範囲内で様々な妥協が必要となるだろうが、シティアグリコール稲作協同組合の完成予想組織を図 5.6.1 に示した。

1) 生業の基礎作り部門

協同組合の全体は 4 又は 6 ヶの基本機能ユニットから構成される。一つのユニットは主たる灌漑水路沿いに水田を持つ 60~90 の農家から構成される。更に第 3 次水路網内での公平な水配分を容易にするため、また時差農作業グループ内の協同作業を円滑にするためにサブユニットを作る必要性も生じる。旧計画時以来の村民はこれまでの経験及び粘り強さを活用して新規移入者を指導する立場で各ユニットの中核になる。

稲作二期作の作業を円滑に運営するために六つの委員会の設立を提案する。夫々の委員会は灌漑、稲作、機械、農業インプット、市場、仲裁業務を担当する。各委員会は組合内部の問題と共に外部との問題も扱う。ただし外部との交渉の責任者は担当副会長である。ユニット水準では当初は各委員会の委員数を同数にする。構成員は何れかの委員会に属さねばならない。組合レベルでは各委員会は各ユニットから選ばれた二人の代表者から構成される。各委員会は夫々委員長を選出し、評議会に送る。各委員会は組合総会で決議された業務内容により日常業務を行う。

- a) 灌漑委員会：本委員会は公平な水配分を目標に使用規則を確定し、利用者の権利義務を明確にする。その業務の中にはダムからの幹線を含めた水路維持管理マニュアルの作成、用水費・維持管理費の設定、費用徴収の管理、定期及び緊急時維持管理作業の監督、必要労働力に対する稲作委員会との調整作業等が含まれる。
- b) 稲作委員会：本委員会は農村開発支援局に対し受講者グループを組織し、農村開発支援局、農業総合研究所或いは会員を通して入手した稲作に必要な情報を会員に伝え、会員間に研究開発活動を奨励し、田植え・収穫時の相互労働力交換を灌漑委員会と連絡を取りながら行う。
- c) 機械委員会：本委員会は組合内で 60 人の会員が国家稲作プロジェクト局の監督下に KR-II 提供による耕運機を購入する際に必要な諸般の事務を行う過渡的な機構で、販売業者のアフターサービスでは間に合わない機械の修理に関しても当初は修理業者の斡旋を行わねばならない。
- d) 農業インプット委員会：稲作二期作が可能な水田 600 ha に立脚した会員数約 400 人の協同組合は農業インプットの購入に際してはそれなりの交渉力を持つことが出来る。KR-II 提供の農業インプットを購入する場合は国家稲作プロジェクト局が繰延べ支払い条件の緩和に力を貸してくれるだろう。物資の大量購入には小分けや倉庫搬入作業が伴う。本委員会は値引き交渉と上記作業の管理を行い、協同組合は組合員から手数料収入を得る。
- e) 市場委員会：本委員会は当初初を国内の輸送業者や卸売り業者と密接な関係にある流通業者に販売する交渉に当たる。当委員会の業績は本協同組合の販売戦略に掛っているから、委員会が最良と考える戦略を積極的に評議会に提案しなければならない。
- f) 仲裁委員会：本委員会は例えば組合員が組合に販売せねばならぬ初物の最低量と言った協同組合内規や総会決議事項を関係会員に徹底させる機能を持つ。委員会はちやうど陪審による裁判における裁判長のように先ず自己の下した判決を評議会が採択するよう提案する。判決は時に

は違反組合員の資格剥奪に及ぶが、その際は新協同組合法第 27 条により決定される。

2) コミュニティーの厚生維持部門

協同組合の中では種々のコミュニティーの厚生を目的とした自発・自主のグループが事務局に登録することで活動できる。こう言ったグループの活動が村での生活を快適にさせ、部族間の軋轢を緩和させるのに貢献するよう期待される。

3) 行政評議会=理事会

図 5.6.1 に組合の意思決定機関である行政評議会の概略を示した。評議会は四つの部門、すなわち執行部、委員長会、自主グループ連合会、監査部で構成されている。執行部の役員は総会で選出される。また会長と官房担当副会長は行政評議員により選出される。他の二人の副会長は夫々経理と外務を担当する。自主グループ連合会は代表 3 人が評議会に評議員として列席する。農業経営における女性の重要性を考慮し、その代表の内最低 1 名は女性とする。評議員会の機能、義務、それに付随する権限については新協同組合法で明確に規定されている。同法第 14 条で評議員の職務は無報酬と規定されているが、義務執行のために実際使用された時間については補償されてもおかしくはないと思料される。計理士と秘書には給与が支払われ、監査役への報酬は予算に計上されねばならない。

(2) 協同組合設立のための準備委員会

計画実施事務所は実施初期の段階で協同組合設立のための準備委員会を発足させねばならない。また計画用施設建設期間中に灌漑稲作に参加する農民、移入者に対し特別訓練を施さねばならない。協同組合設立のための準備委員会はその目的の他に、村民にとっての命綱である幹線導水路の用水利用者協会を他の関係者と協同で設立する目的も併せ持つ。協会は水利用関係者間の権利義務を規定する法的根拠を提供する。その上に立って水利用関係者間で幹線導水路の維持管理の協力態勢と費用分担の交渉が進められる。

5.6.3 農業資金

農民としてシティアグリコールで稲作を始める前に、全ての新規移入者は家屋を持たねばならず、数十人の農民は耕運機を自己の危険負担で買わねばならず、また全農民は第一回の植え付け前に農業インプットを買わねばならない。前二者の価格は夫々約 3 百万 F.CFA で、農業インプットの価格は水費を除き 368,790~327,250 F.CFA/ha(表 5.4.3 参照)である。借入金に頼らずに購入できる人は殆ど居ないのは自明であるが、それでも尚、住宅ローンの頭金、水費、協同組合設立出資金として数十万 F.CFA の準備金は必要である。以下本計画に運命を託す人々の資金準備の 3 局面について略述する。

(1) 自助による資金調達

本計画の 2 年間にわたる施設建設工事中に必要な未熟練労働力に対する需要は総計 83,000 人・日に達する (平均需要人数 114 人/日)。税引き後日当額は 2,850 F.CFA でこれは通常の農業労働に対する日当の約 3 倍に相当する。もし日当の 2/3 を貯金すれば、158 日の労働で 30 万 F.CFA になる。一方、協同組合の組合員 383 人が全員一家族当たり一人工事に労働者として 158 日間提供したとすれば、これは未熟練労働力に対する全需要量の 73%となる。従って上記推定は妥当だと言える。

(2) 保証人としての協同組合

5.6.2 節で提案された協同組合は借入を起こした組合員に対して保証人の役割を果たす。従って組合員が新しい場所や農地で生活を確立するためには先ず 383 人の組合員を持つ協同組合が設立されていなければならない。組合の初期基礎資本は組合員からの拠出金による。以後の経常経費は初販売と農業インプット購入の際の手数料収入による。表 5.6.1 に初期組合運営の財務記録の一例を示した。

(3) 金融諸機関

1) 住宅建設資金

選抜された移入者は住宅敷地として「象」政府から約 600 平方メートルの整地をもらう。市及び村評議会はシティアグリコールキャンパス II 集落に窓口を設け、移入者の登録手続きや法律相談を受ける。少数ながら比較的裕福な移入者や出身地の親族から援助を受けられる移入者を除き、大多数の移入者は新居建設の資金を必要とする。この需要に低金利で対応する機関として住宅金融公庫がある。村落住宅建設の条件は以下の通りである。

- a) 組合員 10～30 人の協同組合を設立
- b) 住宅建設計画の提出
- c) 住宅建設資金計画の提出
- d) 初期建設資金として建設費の 5%に当たる現金の保持
- e) 建設保証金として建設費の 5%に当たる現金の保持
- f) 申し込み者の生命保険への加入

融資条件は以下の通りである。

- a) 融資最高額： 税込み 500 万 F.CFA
- b) 利率： 2% (変更あり)
- c) 最長返済期間： 15 年
- d) 借入者が所属する農業協同組合の保証
- e) 最長建設期間： 8 ヶ月

建設費が 300 万 F.CFA と仮定すると、初期の一括払い総額は 30 万 F.CFA、年間償還金額 18 万 F.CFA、初年度金利 54,000 F.CFA となる。

2) 耕運機

購入予定耕運機の容量、金額を考慮に入れた上で、稲作付けカレンダーに最適な耕運機所有台数は 7 軒に 1 台の割合となる。住宅建設同様、少数ながら比較的裕福な移入者や出身地の親族から援助を受けられる移入者を除き、大部分の人にとって KR-II からの耕運機購入には外部資金が必要となる。これには PNR の支援が期待できる。

元からのシティアグリコール居住者は貯蓄した 30 万 F.CFA を住宅建設に振向ける必要はないので、彼等が耕運機所有者の候補となる。6 人の耕運機無しの農民に水田耕起を代行することで、年間 108 万 F.CFA の収入となる。その半分が年賦返済にまわり、他の半分が減価償却費となる。利息を別にすれば、自己負担分年間 12 万 F.CFA を足すことで、元利を 5 年で完済できると同時に、新しい機械に買い換える資金の積立ても終了している。それ以後は機械の耐用年数を超えた分だけ純収入となる。

3) 農業インプット

初期数回の稲作には、農業インプットを掛けで買うなり、クレジットで買うなりしなければならない。農業インプットの大部分は KR-II で買えるので PNR の支援を当てに出来る。現在でも、農業者に短期資金を貸しつけてくれる金融機関もある。アイヴォリ開発・投資基金はその一例で、金融条件は現在以下の通りである。

- a) 融資最高額： 税込み 5 万 F.CFA
- b) 利率： 15%
- c) 返済期間： 4 ヶ月
- d) 要保証人

5.6.4 農産物加工と流通

(1) 農産工業

稲作の収穫後処理工程は迅速な乾燥過程と、計量・袋詰め後の貯蔵過程に始まる。この過程が米の品質の良否に影響するので、品質管理は重要である。しかし、稲作に関しての農産工業はこの過程の後に来る籾摺りと精米に集約される。その他、パーボイルも加工工業に入れることが出来よう。地域市場でのこれらの加工工業は小資本でも取組めるので、私企業の参加が望まれる。現況では品質は悪いが小規模脱穀・精米工場が優先プロジェクト地区の内外に1~2あり、パーボイルも家内工業でやっている。しかし、提案した協同組合は当初、収穫された籾の販路開拓に精一杯で、とても生産物の付加価値を考えるまでには手が及ばないと思われる。結局、籾の品質が安定してから始めて組合は自身に脱穀・精米業に参加するだけの競争力があるかどうかを自問する段階になるだろう。年二回、一度に3,000トンの籾を扱うのは並大抵のことではない。しかし、自家消費用250トンの籾を脱穀・精米するのは小規模企業家にとっては格好のビジネスである。加工に余分の熱源を必要とするが、パーボイル米は栄養価及び品質が悪化する割合が少ないまま容易に貯蔵出来るので、その付加価値により常に販路がある。

(2) 農産物市場

籾の販売の最終目標は例えばオーストラリアの‘サン’商標米のようなブランド名を持つ商品を確認することである。そのためには良い計画、優れた品質管理、市場の特定が必要とされる。従って、市場委員会に生産管理部門を置くことは時期尚早である。販売されるものは大量の籾であるから協同組合は先ず乾燥と貯蔵過程を管理し籾の品質を向上・安定させる方向に力を集中するのが望ましい。考えられる戦略は大規模購買者に出来るだけ大量の籾を一括して販売する交渉をすることで、前もって籾が熟した時機に稲田で評価を受けるのが手順である。一方、自家消費用の籾の脱穀・精米への需要は当分の間は地区にある小規模業者に委ねることになる。

年2回の収穫期を除き乾燥場及び倉庫は遊休施設になるので、それへの投資は過剰気味になる傾向にある。投資計画では取外し式装置とか、或いは、遊休時をカカオ・コーヒー豆乾燥または農業インプット貯蔵とかに利用する方法を考慮する。

5.6.5 営農訓練計画

(1) 展示及び訓練計画に対する基本的考え

本プロジェクト地域の稲作技術のレベルは著しく低く、新規入植者も灌漑稲作営農の経験を持たない。また、農業普及機関のANADERには、灌漑稲作技術の知識をもった普及員がいない。一方、本灌漑稲作では広域水管理、計画栽培、高収量技術が要求される。また、本プロジェクトでは耕起・代掻き作業の機械化を導入するので、機械オペレーターの訓練も必要である。基本的に、農民に対する訓練は、プロジェクト地域内に設置する30haのポンプ灌漑による訓練圃場における圃場実習訓練であり、普及員及びオペレーターに対する訓練はCFMAGで行う実習訓練と講義である。展示活動は優先プロジェクト地区内の農家の圃場で、奨励技術の成果を展示するものである。

(2) 農民/入植者の訓練

プロジェクト入植者(383人)の訓練は、プロジェクト地区内にポンプ灌漑により設置される30haのミニプロジェクト圃場で、優先プロジェクト地区の圃場が造成される前の2002年2月から2003年2月にかけて行う。その計画は以下の通り。

1) 訓練目標

訓練目標は圃場の実習を通し、農民に多収獲灌漑稲作栽培技術を体験させることである。

2) 訓練内容

訓練は圃場実習と簡単な現場の講義より成る。各訓練生は0.15haの割り当てられた圃場で、1シ

ーズンを通し、稲を栽培して、奨励稲作栽培技術を体験する。栽培に要する肥料、除草剤、殺虫剤及びパワーテレーラーによる整地代は訓練生が収穫後に支払う。0.15 ha から得られる収穫物は農民の所有とする。主要な実習項目は以下の通り。

- 種子の予措（選種、催芽、消毒）
- 苗代の設置
- 育苗
- 本田の耕起と代掻き作業
- 移植
- 施肥
- 除草
- 病害虫防除
- 圃場内水管理
- 収穫
- 脱穀
- 籾の乾燥

また、主な講義は水稻二期作計画、農業労働力の相互利用、広域灌漑システムの知識と理解及び各農作業の科学的理解である。

3) 訓練計画

稲作技術の実習作業及び簡単な現場講義の指導は、前もって CFMAG で訓練された ANADER の 2 人の農業普及員と外国人稲作専門家により行われる。その訓練計画は下表の通り。

| 班 | 受入れ人数(人) | 研修期間 | 作期 |
|-----|----------|-------------------------|-----|
| 第1班 | 48 | 3月16日 - 7月28日 (135日) | 第1作 |
| 第2班 | 48 | 4月1日 - 8月13日 (135日) | 第1作 |
| 第3班 | 48 | 4月16日 - 8月28日 (135日) | 第1作 |
| 第4班 | 48 | 5月1日 - 9月12日 (135日) | 第1作 |
| 第5班 | 48 | 9月16日 - 1月28日 (135日) | 第2作 |
| 第6班 | 48 | 10月1日 - 2月12日 (135日) | 第2作 |
| 第7班 | 48 | 10月16日 - 2月17日 (135日) | 第2作 |
| 第8班 | 47 | 11月1日 - 3月15日 (135日) | 第2作 |
| 計 | 383 | 2002年3月16日 - 2003年3月15日 | |

(3) 農業普及員の研修

プロジェクト地区の農業普及に携わる農業普及員は最低 2 名が必要である。移住者の訓練に先立ち、これらの農業普及員を CFMAG の灌漑機械化稲作コースに参加させ、灌漑機械化稲作の理論と実際を習得させる。

(4) 展示圃場活動

1) 展示圃場

展示圃場の設置は、移住者訓練と同様、改良技術の成果を農民自身の目で確認するために重要である。展示はプロジェクト地区の農民の圃場を用い、次の規模で行う。

- 1 圃場 (0.3 ha) : 移植栽培による水稻二期作栽培の展示
- 1 圃場 (0.3 ha) : 直播栽培による水稻二期作栽培の展示
- 1 圃場 (0.3 ha) : 水稻二期作栽培に野菜（トマト、レタス）を導入した栽培の展示。
尚、野菜栽培の展示活動は、CNRA の技術支援により慎重に行わねばならない。

2) 生産機資材と生産物

展示圃場を提供した農家は、展示活動に必要な労働力と生産機資材を、農業普及員の指導により提供する。また、展示圃場からの生産物はすべて農民の所有物とする。農業普及員は展示圃場の技術的・経済的解析に必要なデータを集め、これを解析して技術改善に利用する。

(5) 必要な施設

上述の訓練計画では地区内の 30 ha の訓練圃場で訓練が行われる。優先プロジェクトの工事と並行して訓練を実施するため、工事の初期段階で既存の揚水機の一部を利用して訓練圃場の灌漑を行うものとする。訓練は事業の工事の完了までの限られた期間に行われ、訓練圃場は訓練終了後参加農民に他の圃場と同じように配分されるものとする。

1) 訓練圃場

訓練圃場は訓練農民の圃場へのアクセスと既存揚水機場の位置から、西灌漑ブロックの北西端部の揚水機場の近くに設定する。

2) 灌漑施設

既存の揚水機の一部を利用して灌漑するものとするが、訓練期間が短いため既存揚水機の再開のための点検修理は最小限に止めるものとする。訓練圃場 30 ha 内の灌漑排水路工事を含む。圃場内の各耕区に配水するため、約 2 km の末端灌漑水路の改修が必要となる。

3) 圃場整備

訓練圃場においても圃場の均平作業は重要な項目であり、各 0.3 ha の圃区内の均平をプロジェクトで行う。

4) その他の施設

訓練期間後の通常の圃場に転換出来るように注意しながら、農道、灌漑排水路及び付帯施設の配置を行う。

5.7 入植計画

5.7.1 入植者の必要性

383 農家が優先プロジェクト地区において 1.5 ha の水田栽培を行う。現在 92 農家がプロジェクト地区に住んでいる。優先プロジェクト地区に水田を持っているが地区外に居住している農家を含み 291 農家を移民として受け入れる。

5.7.2 入植者の選定

移民の資格として、まず第 1 に、現在優先プロジェクト地区に水田を持っている農民に対して最優先権を与える。第 2 の優先権は、18 歳から 50 歳の健康な家族労働力を 3 人以上持っている家族、及びこの優先プロジェクトの稲作農業に熱意を持つ 3 人の若い男女で構成されるグループに対し、資格を与える。すべての移住者に 1 作期、ha 当たり最低 4 トの籾収量を生産することを義務付ける。もし移住者が正当な理由なしに、この最低収量を得ることができなかった場合、その移住者は農業普及員の特別な技術指導に従うものとする。また、その移住者が農業普及員の特別な技術指導を受けた次の作期において、再度この最低収量をクリアすることができなかった場合には、その移住者は移住者としての資格を失うものとする。このような移住者資格の喪失規定の設置は、同国における農民の技術的、社会的意識の現状を考えた場合、本稲作プロジェクトを成功させるための重要事項の 1 つと考える。事実、同国における唯一の稲作プロジェクト成功地域である SAKASSOU の農民自身が、移住者資格の喪失規定を設置することの重要性をあげている。

5.7.3 耕作地の配分

4 つの灌漑ブロックからなる 575 ha の水稲二期作水田は、383 人の入植者に、入植者 1 人当たり 1.5 ha ずつ、くじびきにより公平に配分される。しかし、現在優先プロジェクト地域内に住んでいる入植者とプロジェクト地域の近くに住んでいる入植者に対しては、一番近い灌漑ブロックが割り当てる。営農純益は、より高い収益が得られるトマトやレタス等の野菜の導入により、さらに増大する。1.5 ha の水田は機械化整地に適した 0.3 ha の 5 つの耕区で構成される。野菜を導入す

る場合には、その耕区を畦で分割して使用する。野菜栽培の適性規模は1農家当たり約0.1 haと考える。

5.7.4 入植者居住区の開発

(1) 入植者居住区の選定

入植者の居住区としてなだらかな丘陵部で灌漑圃場に近い灌漑水のかからない土地を図 5.7.1 に示すように選定する。キャンパス II の共有施設を含めた1農家当たりの占有面積は1,200 m²である事を勘案して35 ha の居住区に291 入植農家を配置し、シティアグリコーラの現在の農家を加え383 農家の居住区を確保する。

| Category | Village or Area | Area (m ²) | Average Area (m ² /house)* | No. of Householders | Remarks |
|--------------------------------|-----------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Existing Villages | Grand Gabo | - | | 27 | |
| | Campus I | - | | 5 | |
| | Campus II | 79,000 | 1,300 | 60 | including the community facility |
| | Sub-total | | | 92 | |
| New Settlement Area (proposed) | Settlement (1) | 204,000 | 1,250 | 162 | |
| | Settlement (2) | 26,000 | 1,000 | 26 | Eastern extension of Campus II |
| | Settlement (3) | 40,000 | 1,000 | 40 | Southwestern extension of Campus II |
| | Settlement (4) | 80,000 | 1,250 | 63 | Southern out-skirt |
| | Sub-total | 350,000 | | 291 | |
| Total | | | | 383 | |

(2) 新規入植地の開発計画

新規農民の入植により、優先プロジェクト地区内に新しい集落が誕生することになる。異なる社会的背景を持つ人々が集まり、新しい村を創設していくにあたっては、シティアグリコール村の前例からいくつかの教訓を得ることができる。

- 国籍、民族、出身村に関係なく居住場所は抽選で決定し、「他者」との物理的接触の機会を増やす。
- 情報が全住民に平等に行き渡るように、15~20 世帯を1つの情報伝達単位とし、それを基礎に村内の情報伝達経路を確立する。また、住民の利害に関わる情報については、村民集会の形で直接、行政やプロジェクト事務所から全住民に伝える。情報の偏在は極力避ける。
- 収穫祭、田植えコンクール、サッカー大会など、全住民が参加できる行事を、プロジェクト開始当初は、住民とプロジェクト事務所の共催で開催する。徐々に、運営を住民に移管し、行事としての定着を図る。
- 木陰は人々の憩いの場であり、交流の場でもあるので、区画整備の際には、大きな木を計画的に残す。

(3) 入植者居住区の基盤整備

1) 村落道路

3m 幅の両側に排水溝を持った簡易砂利舗装道路を、集落内道路として新居住区内に建設する。

2) 村落給水

合計4 個の深井戸を建設し、集落共同給水を行う。本格的営農の前に行われる栽培訓練のためにプロジェクトの建設費により最低2ヶ所の深井戸を事業初期段階で建設しなければならない。残りの井戸は入植者により AfDB の村落給水プロジェクトによるか FRAU を利用して建設するものとする。

3) コミュニティホール

50 世帯以上の入植が見込まれる居住区には、区画整備の時点から、道路が交差し、人々の通行が多い場所を集会所用地として確保する。集会所の施設は、一般に村で見られるような簡単なもの

を住民自身で建てる。

今回の調査結果では、学齢期前の子ども（0-6才）の数は、世帯あたり約1人であった。母親が畑に幼児を連れて行かなくてもいいように、各住居区ごとに女性達を組織し、順番で、あるいは有給の専従者を置き託児活動を行う。出産前後の女性、休暇中の小学生を活用する、または、高齢者や病弱な者を専従者とし雇用すれば、これら弱者のコミュニティー内での役割を与えることにもつながる。施設は、当初は自宅、あるいは木陰のある庭を使用する。

調査期間中に面談した女性のほとんどが、識字の実施を強く望んでいた。彼女達は、組織作りにあたって、組織の管理を自ら行うために、あるいは様々な援助にアクセスするためには、「文字」が不可欠であることを認識している。実際に、村のボランティア青年により識字教育が行われていたが、教材や教授能力の不足で継続されていない。サンペドロには識字活動を行う NGO はなく、民間の教育団体が有料で教育を行っている。本計画でも、これら団体を活用し、受講者から授業料を徴収し、識字教育を行う。施設としては、小学校の教室や集会所を用いる。

5.8 農村社会開発

5.8.1 農村基盤整備

(1) 農道

導水路の管理用道路が調査対象地域内を縦貫する事となり幹線農道として利用される。優先プロジェクト地区内の灌漑水路沿いの既存の管理用道路は地区内の農道として利用されるが、一部で不陸整成及び砂利舗装の補修が必要となる。入植地者居住区での集落道は当事業で新規に建設する。

(2) 村落給水

優先プロジェクト地区内には集落給水システムはない。キャンパス II に CIDV により 1 本深井戸と給水槽が建設されているが、揚水機及びそれらを結ぶ管路がなく、農民による給水システムの建設を行うものとする。

5.8.2 社会開発

(1) 女性による灌漑稲作サポート計画

過去の事例から、灌漑稲作より得られる収入は、ほとんどの世帯で男性により管理されており、女性の自由になる収入源ではなかった。本計画では、女性がこれまで個々にあるいは仲間内でやってきた無報酬の作業を組織化し、労働力の提供と引き換えに現金を得るシステムを設立する。また、土地（灌漑圃場）は男性のものといった固定観念から脱却し、女性自ら土地を管理、農業を運営し、経済的あるいは精神的自立を女性自身が獲得していく過程を支援する。農村女性の組織化を以下に示す通り 3 段階に分け進めていく。

第1段階:灌漑ブロック毎の女性作業グループの設立と契約農作業実施による収入源創出

灌漑ブロック毎に女性有志を募り、10~15名の作業班を作る（Sénoufo 族女性や前回のプロジェクト参加者などの灌漑稲作経験者を最低1名配置しすることが望ましい）。各グループには、班長、副班長、会計、技術指導者を置く。班長は、他の班や顧客である農家などとの対外的交渉を、副班長はグループ内の連絡調整を行う。作業計画は両者により立案、管理される。会計は、互助基金、活動多角化資金となる協同金庫を管理し、技術担当者は、ANADER や熟練農民から学んだ技術を他のメンバーに伝える役目を持つ。作業価格は、グループと個人農家の交渉で決められ、得られた収入は、作業参加者に平等に分配される。基本原則として、労働は現金で支払われ、収穫物や労働の形での支払い認めない。各農期毎に、メンバーが定額を班の金庫に収め、共同基金を積み立てていく。

第2段階:作業グループによる協同の畑地管理と女性の収入源の多様化

各世帯の灌漑稲作生産が安定期に入った後、グループ毎に、灌漑用地外で畑作を開始する。畑地準備、農業インプットの購入、生産物の販売は共同で行うが、各メンバーが自分の畑を持ち、管理し、そこから上がる収益は個人のものとする。この時期、女性グループを学校給食支援に巻き込み、野菜や米以外の食糧を栽培、学校給食へ安価で提供する。

第3段階:女性グループによる協同灌漑圃場の管理

学校給食への貢献などの面で優秀な女性グループについては、土地を管理する協同組合との協議で灌漑用地内に共同のプロットを持ち、管理・運営にあたる。女性グループは、協同組合がメンバーに与える全ての義務と権利を享受する。

(2) 学校給食支援計画

農作業を中断し子どもの昼食を用意するために帰宅しなければならない母親達の負担を軽減するために、シティアグリコール村では、1989の新学年度より、WFPの支援を受け、学校給食を実施している。WFPは無償で米や他の食材を供給し、有給の賄い婦2名が(村の婦人)、1日100食を上限として児童のために食事を用意している。3.3.3で述べた通り、WFPの撤退をにらみ、州・地区視学事務所の協力のもと、村の女性達を組織し、村による学校給食の自主運営の実現を企図している。本プログラムは、関係機関と協力し実施され、学校給食モデル村となるよう、以下の4つの活動を組み合わせて、村民による給食完全自主運営をめざす。

- PTA内の自主運営体制確立(既存の委員会の補強)
- 協同組合による米の安価での完全供給(約9t/年)
- 給食用食材の安価での安定供給(児童会と前述の女性グループによる灌漑用地外での、あるいは、協同組合や契約個人農家による灌漑地内での野菜栽培を通じ)
- 蛋白源供給(PTA、児童会、女性グループによる養鶏や養殖の実施)

プログラムの実施により、1日あたり2校で平均400食(既存校250食、新設校150食)、年間授業日数が約150日で、全体では60000食/年の供給量となる。

(3) 児童会活動支援計画

シティアグリコール村の小学校から中学へ進学する児童は、クラスの20%程度であり、残りの者はサンペドロで自動車整備や材木加工業の見習い工となるか村にとどまり両親を助け働くしかない。また、農繁期には、子どもは家庭内労働の一旦を担い、その身体の柔軟さから田植えには女性と並び重要な戦力と見なされる。プログラムでは、学校が監督する課外授業の一環として、以下の計画を実施し、児童の農業知識・技術の向上、児童会活動の活性化をめざす。

- a) 田植え技術指導: 実験圃場にてANADERの技術指導員より移植技術を学ぶ。児童グループを編成し、グループ間で作業速度や正確さを競い合う「遊び」の要素も取り入れ、「辛い農作業」というイメージを払拭する。また、稲生育観察記録をつけさせるなど自然科学の学習、実践の場としての課外活動と位置づける。
- b) 児童会菜園: 灌漑用地外に児童会が管理する菜園を創設する。PTA、教員の協力のもとで、作物、作付け面積、作業工程などの年間計画は児童により立案される。収穫は、学校給食や村民に販売され、利益は児童会基金にプールされる。
- c) 稲作児童団結成: 農繁期の水曜日(学校のない日)を、児童会の自主活動日とし、10人づつのグループを編成、実際に契約農作業に従事する。PTAが農民と児童会の仲介となる。1日に2校で10グループの派遣を上限とし、報酬は児童会のものとする¹⁾。

¹⁾ 教育省課外活動局により、児童会が契約農作業に従事することと、そこから得られる収入を児童会活動へ使用することは認められている。

(4) 教育施設整備計画

既存の1校に加え、優先プロジェクト地区内入植者住居予定地に新たに1校6教室を新設し、新規入植世帯の子どもに教育機会を提供する。農村調査の結果より、小学校のない集落、特に、幹線水路建設予定地周辺の主要村から離れた小集落に住む農民にとり、子どもの教育は最も大きな問題の1つであり、教育へのアクセスの保証が、親達をプロジェクトへ参加、その場へ定着させる1つの動機となりえるであろう。現住民を含め約400世帯がこれら2校を利用すると仮定し、既存校に250世帯、新設校に150世帯の児童が就学するものとする。施設の建築は、村民委員会により、市役所経由でFIAUに要請するものとする。村民の負担は総額の27.5%、15.8百万 F.CFAと概算される。施設の保守管理については、既存校のPTAが行っている方式を、新設校にも導入する。

(5) 診療所リハビリ計画

現在、シティアグリコール村は、医療整備単位ではサンペドロ地区に属し、市の診療施設により医療が保証されている。しかし、プロジェクトが実施され、新規農民の入植が完了すれば、383世帯、約2,300人の人口を擁する大きな集落となる。Campus IIには、以前、政府によって建てられた診療所の施設が存在し、少し手を加えれば使用可能である。同施設の修繕と看護師用住宅の建設は、(4)のケースと同様に、FRAUに要請するものとし、村民負担は総コストの27.5%である。同施設は、舗装道路から遠く、医療施設へのアクセスが困難である建設予定の水路沿いの住民をも裨益することになる。

5.9 事業計画

5.9.1 事業実施機関

(1) 事業実施体制

優先プロジェクトもマスタープラン構成事業一つであり、マスタープランの事業実施の一部である。4.5.2節で述べられたように、事業実施機関はMINAGRAである。PNR-MINAGRAが事務局として事業実施の計画立案を行う。MINAGRAの計画局が事業のモニタリングと評価を行う。プロジェクト管理委員会とプロジェクト事務所で運営される。

(2) 優先プロジェクト事業の実施

4.5.2節で述べられたマスタープランの実施プロセスおよび実施に加え、優先プロジェクトの実施に関する詳細は以下ようになる。

- 導水路ならびに灌漑排水システムの建設の準備
- 事業実施に先立ち、優先プロジェクト地区内の土地問題の処理
- 新規入植者の選定、訓練
- 農民組織(農協)設立の支援
- 農協設立までの初期営農資金の融資の保証人となる
- サンペドロダム水利用技術評議会での水利高等弁務官とともに水利用計画の調整をする
- 工事の入札とコントラクターの作業の監理
- 工事完成後のプロジェクトの維持管理

5.9.2 事業実施スケジュール

(1) 事業実施プロセス

優先プロジェクトの実施プロセスは、マスタープランと同様に、農民参加方式による。

(2) 事業実施スケジュール

当調査終了後の事業実施のスケジュールを図5.9.1に示す。まず詳細設計を行うための政府側の組

織体制を確立する。次に事業参加農民の選定を行うとともにそれら農民の組織を形成する。灌漑排水工事期間は2年と設定した。工事の初期段階で訓練圃場の建設を行い農民の農業訓練を実施する。

5.9.3 実施主体と外国援助

(1) 技術支援

「象」国での灌漑稲作の導入の歴史は浅く、旧プロジェクトの経験ならびに農業技術普及の質的・量的レベルから見て、外国の稲作専門家による近代的灌漑稲作の栽培技術のみならず維持管理方法の強力なリーダーシップのもとでの技術支援は必須のものと判断される。

(2) 責任分担

PCM ワークショップの結果を踏まえて、事業実施における農民を含む「象」国政府機関の責任範囲と分担を表 5.9.1 のようにまとめた。

5.10 事業費

5.10.1 事業投資経費

(1) 積算の基礎

事業投資額の算定は、以下の条件の下で行われた。

1) 建設資機材経費

建設工事は、事業実施機関との契約に基づきコントラクターが実施する。コントラクターは自分で、事業の工事に必要な建設機械、設備及び建設資材の調達をする。建設機械ならびに設備の費用はそれらの減価償却費として工事費に含まれている。

2) 工事単価

労賃、資材費、機械及び施設費などは、「象」国で一般に行われている工事における単価を用いた。

3) 外貨と内貨

各工事費は内貨分と外貨分に分けられる。外貨分は1999年2月のCIF アビジャン価格に基づき算定され、内貨分は「象」国内の市場価格を用いた。

4) 諸経費と利益

諸経費とコントラクターの利益は両者合わせて直接工事費の20%として計上した。

5) コンサルタント経費

詳細設計と工事の施工管理のためのコンサルタント経費は総工事費の10%として算定した。

6) 物理的予備費

物理的予備費は全投資費の10%として計上した。

7) 内外貨交換率

内外貨交換率は1999年4月30日の交換率を用いた。

US\$ 1.00 = ¥ 120.35 = F.F.6.15、FF.1.00 = F.CFA 100.00 = ¥ 19.56、F.CFA 1.00 = ¥ 0.20

(2) 工事費及び事業投資額

事業投資額は以下のように算定された（表 5.10.1 参照）。

(Unit: 1,000 F.CFA)

| Item | Local Currency | Foreign Currency | Non Taxed Amount | Taxes | Total |
|---|----------------|------------------|------------------|---------|-----------|
| 1. Irrigation and Drainage Facilities | 823,875 | 3,462,156 | 4286,031 | 531,340 | 4,817,371 |
| 2. Post-harvest Facilities | 59,076 | 84,433 | 143,509 | 15,208 | 158,717 |
| 3. Land Development for Settlement Area | 35,742 | 16,002 | 51,744 | 8,820 | 60,654 |
| 4. Rural Water Supply | 7,157 | 15,598 | 22,755 | 2,420 | 25,175 |
| 5. Community Facilities | 22,000 | 33,000 | 55,000 | 5,500 | 60,500 |
| 6. Consulting Service Cost | 46,544 | 418,895 | 465,439 | 46,544 | 511,983 |
| 7. Project Administration and Supporting Services | 373,759 | 95,370 | 469,129 | 47,234 | 516,363 |
| Total | 1,368,153 | 4,125,454 | 5,493,607 | 657,066 | 6,150,673 |
| Physical contingencies | 136,815 | 412,545 | 549,361 | 65,706 | 615,067 |
| Grand Total | 1,504,969 | 4,537,999 | 6,042,968 | 722,772 | 6,765,740 |

5. 10. 2 維持管理費

当事業の灌漑排水施設の年間維持管理費は以下のように算定された。

(Unit: 1,000 F.CFA/year)

| Item | Local 1.00% Currency | Foreign Currency | Non Taxed Amount | Taxes | Total |
|---|-------------------------|---------------------|---------------------|-------|--------|
| Maintenance Cost | 11,831 | 19,707 | 31,538 | 3,871 | 35,408 |
| Operation Expenses | 32,612 | 850 | 33,462 | 1,631 | 35,092 |
| Office Administration (Chief+4Admi.) | 12,600 | 0 | 12,600 | 630 | 13,230 |
| Gate Operator (5 operators) | 8,640 | 0 | 8,640 | 432 | 9,072 |
| Transportation (motor cycles & pick up) | 5,000 | 0 | 5,000 | 250 | 5,250 |
| Tools etc. (20% of labour costs) | 4,248 | 850 | 5,098 | 212 | 5,310 |
| Others Expenses (10% of Labour costs) | 2,124 | 0 | 2,124 | 106 | 2,230 |
| Total | 44,443 | 20,557 | 65,000 | 5,501 | 70,501 |

また、取水工及び灌漑排水構造物のゲート類の更新は25年毎に行われるとし、以下のように機材更新費が算定された。

(Unit: 1,000 F.CFA/ 25ycars)

| Item | Local Currency | Foreign Currency | Non Taxed Amount | Taxes | Total |
|----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------|---------|
| 1. Drainage gates | 22,400 | 100,800 | 123,200 | 16,800 | 140,000 |
| 2. Intake gates etc. | 4,840 | 27,410 | 32,250 | 4,760 | 37,010 |
| Total | 27,240 | 128,210 | 155,450 | 21,560 | 177,010 |

5. 11 事業評価

5. 11. 1 概要

(1) 本プロジェクトの諸特徴

期待される有形・無形の便益及び相乗効果は以下に述べる本プロジェクトの諸特徴から引出される。

1) サンペドロダムの潜在貯水能力の利用

1970年代後半にサンペドロダムが建設されて以来、貯水は不定期な発電に利用されて来ただけであった。本計画は流量の5%に当たる貯水量を灌漑用水として利用するものである。

2) 放棄された旧灌漑稲作用水田の再建

本計画は旧灌漑稲作用水田と水田耕作のために選抜された農民が住むシティアグリコール村を再建するばかりではなく拡張する。本プロジェクトに含まれる水田総面積は575 haで、耕作に従事する農家数は383戸、総人口は約2,300人に及ぶ。

3) 稲作未経験移入者への技術移転

本プロジェクトでは2年間の施設建設期間中に稲作未経験移入者への技術移転を行い、生産計画に疎漏の起らないようにする。基礎的な技術習得は一作でも達成できることは多くの移住事業においても示されている。

4) 籾生産量の拡大

本プロジェクトは2003年に人力による田植え作業で一作6,000トン余の籾を年二回生産する。この量はPNRが計画している同年度の新規灌漑田籾生産量の12%に相当する。

5) 建設期間中に必要な未熟練労働力需要から自己資金の創出

本プロジェクトの受益者であるシティアグリコールの住人及び移住者が建設期間中に必要な未熟練労働力の過半の担い手となり、賃金の過半を貯蓄して計画参加に必要な自己資金とする。

6) 現況環境の生態的均衡の維持

水稲は特殊な湿地平原に適した唯一の食用植物であり、灌漑農法によって効率の良い土地利用が継続して行い得る。

7) サンペドロ川右岸にある保護林の改善に寄与

本プロジェクトは、a)サンペドロ川右岸の低地に水位が上らないよう頭首工の建設を計画から除き、b)保護林内に住む不法居住者の一部を移入者として受入れることで、保護林の改善に寄与する。

8) ダムからの幹線水路用地内に地方道路の開通

地域内に地方道路が開通しサンペドロ市への直通交通手段が出来れば、域内及びその上流の社会環境が向上し住民に安堵感を与える。

(2) 相乗効果

本プロジェクトの実施から期待出来る相乗効果は最終的には優先プロジェクト地区及びその周辺の農村経済全体の向上に繋がる。

国民経済の水準

- a) 国産米の増産は輸入米の減少となり、食糧自給度の向上と外貨の節約となる。

地方水準

- a) 稲作からの収入はカカオ・コーヒー生産に依存する経済変動を緩和させる効果がある。
- b) 灌漑稲作による土地利用度の強化は耕起、移植、収穫時に耕運機運転技術者・農業労働者の流入を増大させる。
- c) 耕運機利用の稲作、自転車やオートバイを利用する数千人の村民の存在は何人かの小規模精米業者、修理業者、更には輸送業者を引寄せさせる。
- d) 寛大な多部族社会の誕生は上記の結果がシティアグリコール村民を自発的に更に良い農村生活へと導く。
 - 堅実な農業経営は個々の家庭に自給農業水準を超えた現金収入を確保する。
 - 基本的ヒューマンニーズを充たした村落での調和の取れた生活を維持するため、村民は稲作協同組合を成功裡に運営し、周辺村落とも協調して友好な関係を築いて行かねばならぬことを自覚する。

(3) 評価方法

数量的計量可能な純便益に関し、本プロジェクト実施と非実施との差で表現される便益を計画年数期間内の割引キャッシュフローで評価する。

- 1) 灌漑用水導入による便益の見積もりは、改良農法と収穫後処理による高品質の籾生産量の増大で計量される。

- 2) 域内地方道の開通による便益の見積もりは、a) ファエ以北の距離短縮に依る輸送費の節減、
b) シティアグリコール及びグランガボの時間短縮分輸送費への換算である。

(4) 評価の際の基礎データ

経済・財務両評価に用いた諸変数は以下の通りである。

- 1) 本プロジェクトによって創出・再建される水田面積： 575 ha
- 2) 諸施設建設期間：2年
- 3) プロジェクト年数期間：50年
- 4) 社会割引率：6.25%
- 5) 財務価格は本現地調査期間中に収集した市場価格。
- 6) 外貨交換率：CFA franc 1 = ¥0.20, US\$ 1 = ¥120.35

5.11.2 経済評価

(1) 経済的価格への諸変換係数

- 1) 標準変換係数：=0.87
- 2) 農家庭先での籾の経済価格：=147 F.CFA/kg(表 5.11.1 を参照)
- 3) 未熟練労働の変換係数：=0.5
- 4) 土地の経済価格：=0
- 5) サンペドロダム埋没費用：=300万 F.CFA/年
- 6) 旧計画の埋没費用：=0

(2) B/C, NPV, IRR

各経済評価項目について計算し、経済的費用便益比(EB/C) = 3.7、社会割引率=6.25 %における経済的現在価値(ENPV) = 3,150 百万 F.CFA、経済的内部収益率 (EIRR) = 10.4 %を得た。

(3) 感度分析

感度分析としては、1)費用 10%超過、2)便益 10%減少、3) 1), 2)同時発生 の 3 ケースに就いて感度分析を行った。結果は各々 9.3 %、9.2 %、及び 8.3 %となった。

下記マトリックスに示されている。

5.11.3 財務評価

(1) 農家経済

農家経済の分析は 5.4.5 節に記述した。

(2) B/C, NPV, IRR

財務分析の各指標は、財務的費用便益比(FB/C) = 2.8、社会割引率=6.25 %における財務的現在価値(FNPV) = 1,040 百万 F.CFA、財務的内部収益率 (FIRR) = 7.4 %を得た。

(3) 感度分析

経済評価と同じケースについて感度分析を行い、1)費用 10%超過 = 6.6 %、2)便益 10%減少 = 6.5 %、3) 1), 2)同時発生 = 5.7 %となった。

5.11.4 環境評価

(1) 自然環境に対する影響

1) 基本指標

調査対象地域内の森林面積は 2,500 ha であり、全面積の約 25 %に相当する。森林は低平地森林(平

地森林と湿地森林)、高地森林と分類され、IDEFOR の森林は両者が入り交じったものである。以下の項目に注意を払う必要がある。

- 高地森林(IDEFOR の 607 ha を除く 1,139 ha)は地元農民により復元不可能な倒木が行われつつある。
- 湿地森林 (全森林面積の 16 %、低平地森林の 70 %、全調査地域の 4 %)は、森林から草地に転換する劣化過程にある。しかしながら総体的には高原森林ほど惨めな状態ではない。
- 導水路路線の延長は 20~25 %が森林であり、そのうち 15 %は湿地森林、平地森林が 50 %以上残りは IDEFOR 森林である。導水路工事のために消滅する森林面積は 5 ha 程度である。
- 導水路は直接的に最大 8 % (1 ha)の IDEFOR 森林を倒木する事となり、間接的には森林の分断を生じさせる(49 ha)。

2) 問題点

- サンペドロ川：河川堤防部での作物栽培のための抜開は低地での土砂の堆積と丘陵部での浸食の両面で問題が大きくなる。海の標砂による河口閉塞はサンペドロ川を湖水状態にする。
- 湿地：恒久的もしくは定期的に湛水する事により、回復もしくは保全段階を呈している(草地、灌木地、ラピアの森林、混合林となっている)。湛水と小枝による日光の遮断により水中生物(特にブラックフィッシュ)などに特殊な生活環境を提供している。湿地林は多くの野生鳥類等に対して居住地を提供している。湿地はそれ以外にも、野生生物の一時的逃避地、有機物の溜まり場として雨期の湛水期間の魚の餌場、洪水の調整池、乾季の魚釣り場、家屋の屋根材となるラポの供給源、上流部で使われる流出農薬の吸収の場等他の機能を果たしている。
- 野生生物：農村部の環境に適応出来る生物(Duiker, Buffalo, Bushbuck など)もあるが、湿地からはほとんど出られない生物(Forest-crocodile, Pythons, Varanus)もある。野生生物は森林居住区の消滅、人間の侵入、狩猟により大きな影響を受けている。
- 自然保全：調査対象地域内には環境局、農政局、港湾局、市役所、公衆衛生政局、の出先機関間の調整も取れておらず、環境保全に対する制度が未整備である。このよう制度の未熟性は、事業の持続性の観点から影響の可能性が大きくその対策を講じる場合でも、現況制度の状態の改善能力により決められる事を意味する。

3) 効果

本プロジェクトの自然環境に与える影響と受容性の検討は表 5.11.2 にまとめられる。特に負の影響は認められない。

(2) 社会環境に対する影響

1) 基本指標

灌漑稲作事業は平均家族構成員 5.5 人の農家に 1.5ha の圃場を分配して実施される事を考えると、事業は約 2,300 人の移住者を受け入れる事となり、現況のシティアグリコールの人口の 4 倍もの人口が増える事となる。

2) 問題点

- 入植：環境的観点から言えば、入植者の選定基準として労働家族のみならず全家族が稲作に参加する事が望ましい。そうでなければ、農民は地区内に将来の拡張の余裕がないため、シティアグリコール村に近い所で稲作を行いたがる事となる。もしコメの生産割り当てが決められていてその技術的保証があれば移住者は稲作を選択する。そうでなければ稲作の失敗時の保証として伝統的畑作を同時に行う事となろう。それが結果的に稲作への関心を低下させ事業失敗の原因となる。ラピデグラ森林保護区からの入植者については森林保護区の農地を SODEFOR に返還してくる事となり特に留意する必要がある。この方法による長所としては、a)環境破壊を起こす粗放的農業に変わって集約的農業への移行を促進する、b)農民に稲作の目的を達成する意欲を高める。
- 保健衛生：地域の保健状況においては特別の配慮が必要である。マラリアは風土病であり、継続的に発生している。当地区においてはブルリ潰瘍が新しい脅威となっている。シティアグリ

コールの住民にとって、ブルリ潰瘍の高い罹患率が健康に関する重大な心配の種である。飲料水の汚染による下痢も問題である。殺虫剤による中毒も報告されている。

- 土地資源：いまだに狩猟、漁猟及び薪採取等に生活を負っているところがある。その伝統的土地資源の利用形態を続ける限り、シティアグリコール村における人口の増加は保持できない。もし新しい生活様式および精神に効率的に移行できるなら、結果的には、新しい生活条件は農民の生活改善に寄与する。
- 生活様式：新しい土地・水の利用、社会組織のもとで、人々は社会および環境面で多くの解決すべき課題を持つ事になる。入植者にとって伝統的な抜開や耕作を継続する事はもはや不可能となる。
- 景観：生活改善の為のプロジェクトにおける景観価値の融合が必要である。灌漑開発予定地のファエ、コロネル村においては、現存のカップソックの木を移動させる事なく残す事によって、景観の価値、社会的価値(木陰、目印)、生物学的価値(独立性樹木種の保存)、教育的価値(森林遺産、森林伐開への意識および樹木の知識)の増加の面で有意義である。

3) 影響

シティアグリコール地区における、社会環境への影響は表 5.11.3 示される。それらは伝統的経済から近代的経済へ無理矢理移行させようとするものである。。

(3) 環境の受容性

環境の受容性とは、プロジェクトが及ぼす現況環境の重要性を、環境の質の低下か生活の質の低下かの基準で判断する。生活の質への影響についての受容性のレベルは、開発行為が人口の増加に対応するために必要であり、新しい環境状態に生活が適用できるかどうかの主観的な判断となる。この評価基準が環境の観点からのプロジェクトの持続性に対する受容性の判断基準である。さらに、大局的な環境基準をも考慮してプロジェクトにおける環境の重要性の検討を含んだ環境受容性の検討をしなければならない。包括的環境および環境空間も基準とし忘れてはならない。

上述の持続性の検討結果を含めて三つの尺度から環境の受容性について表 5.11.4 に取りまとめた。その結果、環境の面から優先プロジェクトは終局的には受容性があるものと判断される。

(4) 環境保全計画と環境保全対策

優先プロジェクト実施に際し、環境面での制約から必要な対策ならびに方策を講じるに当たって関連する計画もしくはスムーズな実施に向けての補足的手段を検討し表 5.11.5 に示した。

5.11.5 総合評価

以上の経済および財務評価の結果から、本優先プロジェクトは実行可能なものと判断される。環境評価の結果から、プロジェクトの実施による自然・社会環境への影響は許容範囲にあると判断される。早期の事業実施は、農民の生活水準の向上に好ましい結果をもたらし、しいては地域社会の持続的経済発展に貢献できるものと期待できる。

表 5. 2. 1 農家の分類

1) By place of residence

| | No. | % |
|--------------------------|-----|-------|
| Cité Agricole (Campus I) | 60 | 43.8 |
| (Campus II) | 6 | 4.4 |
| Other in F/S Area | 6 | 4.4 |
| San Pedro city | 59 | 43.1 |
| Other places | 6 | 4.4 |
| Total | 137 | 100.1 |

2) By nationality

| | No. | % |
|-----------|-----|------|
| Ivoirien | 79 | 57.7 |
| Malien | 27 | 19.7 |
| Burkinabé | 12 | 8.8 |
| Guinean | 4 | 2.9 |
| Others | 1 | 0.7 |
| Unknown | 14 | 10.2 |
| Total | 137 | 100 |

3) By ethnic group

| | No. | % |
|---------|-----|------|
| Sénoufo | 23 | 16.8 |
| Yacouba | 25 | 18.2 |
| Baoulé | 9 | 6.6 |
| Wobé | 7 | 5.1 |
| Others | 54 | 39.4 |
| Unknown | 19 | 13.9 |
| Total | 137 | 100 |

4) Mode of access to the plot in the Project Area

| | No. |
|--|-----|
| Distributed by supervising organizations | 52 |
| By GVCs | 37 |
| By OCTIDE | 3 |
| Independent of the family or inherited | 12 |
| Not clear | 9 |
| No land in the developed area | 24 |
| Total | 137 |

5) Experience in irrigated paddy cultivation

| | | | |
|-----|----|----|----|
| Yes | 96 | No | 41 |
|-----|----|----|----|

表 5.2.2 作物产量及收益 (1998)

| Classification of Land | Crop | Area Cultivated | | Yield (kg/ha) | Production | | Unit Price (F/kg) | Gross Income (F/Area) | Production Cost (F/ha) | | Production Cost (F/Area) | | Net Income (F/Area) | | | | |
|------------------------------------|---------------|-----------------|------|---------------|------------|------|-------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------|-------|---|
| | | (ha) | % | | (kg) | % | | | Including Labor Cost | Excluding Labor Cost | Including Labor Cost | Excluding Labor Cost | Including Labor Cost | Excluding Labor Cost | % | % | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plain Lowland (66 farmers) | Paddy | 58.70 | 32.7 | 1,171 | 68,740 | 28.2 | 157 | 10,792,180 | 228,292 | 54,112 | 13,400,740 | 3,176,374 | 2,608,560 | ▲ 33.7 | 7,615,806 | 29.2 | |
| | Egg plant | 0.30 | 0.2 | 5,500 | 1,650 | 0.7 | 61 | 100,650 | 550,210 | 46,680 | 165,063 | 14,004 | ▲ 64,413 | ▲ 0.8 | 86,646 | 0.3 | |
| | Ground Nuts | 0.31 | 0.2 | 710 | 220 | 0.1 | 207 | 45,340 | 149,810 | 8,000 | 46,441 | 2,480 | ▲ 901 | ▲ 0.0 | 43,060 | 0.2 | |
| | Cabbage | 0.03 | 0.0 | 14,333 | 430 | 0.2 | 250 | 107,500 | 161,400 | 30,500 | 4,842 | 915 | 102,658 | 1.3 | 106,585 | 0.4 | |
| | Piment | 0.25 | 0.1 | 416 | 104 | 0.0 | (200) | 20,800 | 215,900 | 30,000 | 53,975 | 7,500 | ▲ 33,175 | ▲ 0.4 | 13,300 | 0.1 | |
| | Tomato | 0.12 | 0.1 | 7,419 | 920 | 0.4 | 489 | 449,858 | 585,587 | 79,307 | 72,613 | 9,834 | 377,246 | 4.9 | 440,024 | 1.7 | |
| | Sub-total | 59.71 | 33.3 | - | 72,064 | 29.5 | - | 11,516,328 | 1,891,199 | 248,599 | 13,743,674 | 3,211,107 | ▲ 2,227,146 | ▲ 28.8 | 8,305,421 | 31.9 | |
| Valley Bottom Lowland (22 farmers) | Paddy | 7.15 | 4.0 | 682 | 4,875 | 2.0 | 157 | 765,375 | 228,292 | 54,112 | 1,632,288 | 386,901 | ▲ 866,913 | ▲ 11.2 | 378,474 | 1.5 | |
| | Cucumber | 1.00 | 0.6 | 2,000 | 2,000 | 0.8 | 113 | 226,000 | 263,376 | 89,216 | 263,376 | 89,216 | ▲ 37,376 | ▲ 0.5 | 136,784 | 0.5 | |
| | Tomato | 0.50 | 0.3 | 2,000 | 1,000 | 0.4 | 489 | 489,000 | 585,587 | 79,307 | 292,794 | 39,654 | 196,207 | 2.5 | 449,347 | 1.7 | |
| | Sub-total | 8.65 | 4.8 | - | 7,875 | 3.2 | - | 1,480,375 | 1,077,255 | 222,635 | 2,188,457 | 515,770 | ▲ 708,082 | ▲ 9.2 | 964,605 | 3.7 | |
| | Cassava | 29.21 | 16.3 | 4,222 | 123,325 | 50.5 | 83 | 10,235,943 | 92,860 | 2,000 | 2,712,441 | 58,420 | 7,523,503 | 97.2 | 10,177,523 | 39.1 | |
| Upland (52 farmers) | Maize | 40.61 | 22.6 | 701 | 28,468 | 11.7 | 117 | 3,330,710 | 13,058 | 1,438 | 530,283 | 58,397 | 2,800,425 | 36.2 | 3,272,313 | 12.6 | |
| | Yam | 0.75 | 0.4 | 5,000 | 3,750 | 1.5 | 100 | 375,000 | 295,620 | 32,500 | 221,715 | 24,375 | 153,285 | 2.0 | 350,625 | 1.3 | |
| | Tomato | 0.35 | 0.2 | (2,000) | 700 | 0.3 | 489 | 342,300 | 585,587 | 79,307 | 204,955 | 27,757 | 137,345 | 1.8 | 314,543 | 1.2 | |
| | Potato | 0.85 | 0.5 | (1,714) | 1,457 | 0.6 | 127 | 185,026 | 69,520 | 0 | 59,092 | 0 | 125,934 | 1.6 | 185,026 | 0.7 | |
| | Ground Nuts | 0.90 | 0.5 | 1,000 | 900 | 0.4 | 207 | 186,300 | 149,810 | 8,000 | 134,829 | 7,200 | 51,471 | 0.7 | 179,100 | 0.7 | |
| | Egg plant | 0.25 | 0.1 | 1,600 | 400 | 0.2 | 61 | 24,400 | 550,210 | 46,680 | 137,553 | 11,670 | ▲ 113,153 | ▲ 1.5 | 12,750 | 0.0 | |
| | Okra | 0.25 | 0.1 | 800 | 200 | 0.1 | (130) | 30,000 | 265,680 | 46,680 | 66,420 | 11,670 | ▲ 36,430 | ▲ 0.5 | 18,330 | 0.1 | |
| | Cucumber | 0.01 | 0.0 | 40,000 | 400 | 0.2 | 113 | 45,200 | 263,376 | 89,216 | 2,634 | 892 | 42,566 | 0.6 | 44,508 | 0.2 | |
| | Sub-total | 73.18 | 40.7 | - | 159,599 | 65.4 | - | 14,754,880 | 2,285,721 | 305,821 | 4,069,924 | 200,382 | 10,684,956 | 138.1 | 14,554,498 | 55.9 | |
| | Coffee(Young) | 16.30 | 9.1 | 0 | 0 | 0.0 | 582 | 0 | 25,230 | 9,395 | 411,249 | 153,139 | ▲ 411,249 | ▲ 5.3 | ▲ 153,139 | ▲ 0.6 | |
| Tree Crop Land (32 farmers) | Coffee(Born) | 8.00 | 4.5 | 494 | 3,952 | 1.6 | 582 | 2,300,064 | 178,835 | 9,395 | 1,430,680 | 75,160 | 869,384 | 11.2 | 2,224,904 | 8.5 | |
| | Cacao(Young) | 7.25 | 4.0 | 0 | 0 | 0.0 | 504 | 0 | 31,811 | 1,634 | 230,630 | 11,847 | ▲ 230,630 | ▲ 3.0 | ▲ 11,847 | ▲ 0.0 | |
| | Cacao(Born) | 2.00 | 1.1 | 250 | 500 | 0.2 | 504 | 252,000 | 245,651 | 1,634 | 491,302 | 3,268 | ▲ 239,302 | ▲ 3.1 | 248,732 | 1.0 | |
| | Banana | 3.00 | 1.7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Avocado | 0.50 | 0.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Cola | 0.50 | 0.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Palm Tree | 0.50 | 0.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Sub-total | 38.05 | 21.2 | - | 4,452 | 1.8 | - | 2,552,064 | 481,527 | 23,038 | 2,563,861 | 243,413 | ▲ 11,797 | ▲ 0.2 | 2,308,651 | 8.9 | | |
| Total | 179.59 | 100 | - | 243,990 | 100 | - | 30,303,848 | 5,735,702 | 799,113 | 22,565,916 | 4,170,673 | 7,737,932 | 100.0 | 26,133,175 | 100 | | |
| Average per Farmer(n=70) | 2.57 | - | - | - | - | - | 432,912 | - | - | 322,370 | 59,581 | 110,542 | - | 373,331 | - | | |

Note: ▲ minus

Source: F/S survey, JICA Study Team

表 5.2.3 農民組織及びグループ

| Group | Status | No. of Members | Age group | Creation | Support | Objectives | Activities | Way of Working | Common Equipment | Funds | Problems | Plan for Project | Expected Training |
|---------------------------|------------|----------------------|-----------|-------------|------------|---|--|--------------------------------------|------------------------------|---|---|---|--|
| GVC FCA | official | 18 | 24-45 | 1994 | UNFPA | To help the men in difficulties after the failure in last irrigated paddy project | Market gardening (in dry season) Food crops (in rainy season) | Individual In group | Sprays and all kind of tools | Mutual aid fund Contribution according to cropped area | Lack of available / suitable land for maize Lack of fund | Having common plot in the Area to cultivate rice and vegetables | Rice culture Market gardening Breeding Read and write Sewing |
| GVC Femmes | unofficial | 31 | 18-55 | 1998 | DES WFP | To support school canteen | Rice Cassava Market gardening | In group Individual In project | Using FCA's equipment | Contribution for each cropping cycle | Lack of fund Lack of technical support | Mutual aid fund Fish raising Having common plot in the Area | Read and write Market gardening Breeding Family economy |
| Pupils' Association | official | 177 | 5-14 | | PTA | To experience farming works To raise funds for its activities | Market gardening Contract works | In group | Nothing Brought by each one | All profits going to association's funds | Lack of farm tool No fixed plot | Helping parents | |
| Young farmers group | unofficial | 15 | 15-34 | 1998 | - | To help each other in work To have mutual aid fund | Contract works Maize | In group | Nothing Brought by each one | Common fund pooling profits from contract works | Lack of farming techniques Plot on lease | Market gardening Poultry Sports activities | Irrigated rice Organization management |
| GVC Nord Sud Centre Ouest | official | 13 27 18 15 | | 1991 / 1995 | - | To find new sources of funds or credits | (irrigated rice) No activity for now | | Nothing | No fund No credit | No irrigation water No fund | Resumption of irrigated rice cultivation | Retraining on irrigated rice Market gardening Machine operation |
| Lycee Prof. | | 24 | | 1985 | - | To get input & machines in credit | Rainfed rice Market gardening | Partially in group Individual | 2 moto-culteurs | " | " | " | " |

Relations between GVCs and external conditions during/after the former project

| | 1976 - 1985 | 1985 - 1991 | 1991- |
|-------------------|---|---|--|
| Coordination unit | Meeting of representatives of 13 GVCs | CCGR (Comité Central de Gestion et Redressement) | Union of GVCs (4GVC s by bloc) |
| Its president | - | Primary : S/O , Secondly : farmer | Representative of farmers |
| Cropping calendar | Given by supporting organization (S/O) | Proposed by supporting organization | Programmed by Union, approved by S/O |
| Water management | Controlled by Taiwanese expert | Managed by Ivorian staff | from the supporting organization and watching group of farmers |
| Source of funds | Subsidy from the State (until '92) / Loan from BNDA (until '88) | Direct acquisition of input on credit from the manufactures | |
| Payment of loan | Joint responsibility in the GVC | Joint responsibility in the CCGR | Individual responsibility (CCGR-farmer) |

表 5.2.4 農民が考えるプロジェクトの目的(SEPO)

| | SUCCESS | FAILURE | POTENTIALITIES | OBJECTIVES |
|--|---|--|---|---|
| Natural, Political and Human Condition | A lot of rain | Lack of rain San-Pédro river drying-up for second cropping | Existence of the San-Pédro river | |
| Initial State | | Land problem Land ownership was not ensured Policy of mono-culture Government subsidies stopped | The irrigated rice cultivating farmers are available in the area Expanding family | To take a census of existing farmers To settle new young farmers |
| Factors of Production | The irrigation water was ensured Newly developed plots | Lack of water Degradation of plots | | To have enough water To develop again the existing lands |
| | Plots in the proximity of pumping station Irrigation was suitable | Irrigation canals becoming too old for work Deteriorated pump Irrigation by pump was very expensive Lack of fuel Bad coordination between water users Negligence of water distributors' duty Departure of the Taiwanese experts Bad organization of farmers for water management Stealing water Impossible Irrigation | | To concrete the irrigation canals To use dam water instead of pump To create water management and maintenance committee To realize good water management To establish rules for water management |
| | Credit for getting a power tiller Obtaining a power tiller Combine-Harvester was available | Break down of farming material No means for plowing No means for quick harvesting Problem of harvest planning and utilization of harvester | | To mechanize agriculture To have individual power tiller |
| | Enough input to make good use of plot Variety 184 of short growing period | Lack of input Appearance of weeds Crop affected by diseases | Proximity to the market for input Existing some varieties Variety of short growing period | To supply chemical products |
| | Experience in agriculture with 2 harvests / year | Not enough training The training was not followed up Knowledge acquired from the training was not put into practice | Experience in paddy culture Knowledge of agricultural techniques Sénofo women know well how to do transplanting Women trained by their husbands know irrigated paddy | To train farmers for cooperative & water management To be well trained To visit the other farmers |
| Organization and Mentality | Training of farmers for cooperative | Undisciplined farmers in GVCs The rules were not applied | Training for cooperative Constructive / Cooperative idea | To reorganize existing GVCs To create cooperative with independent manager |
| | Always in the plot | Ethnic groups Dishonesty of farmers Lack of understanding of farmers Indifference towards the other farmers | Existing GVCs Two women's GVCs One Young farmers' GVC Many friends working in group Courageous people who like working | To organize a well established cooperative To creation small work groups To reach mutual understanding |
| Supporting System | | Bad system of supervision No participatory management Supervisors were ignorant of the reality of plots Lack of transparency in supervisory organism Confusion of roles: both financial management and technical support were done by the same supervisory organism No evaluation system on the Project Lack of accommodation near the plots | | To have good supporting system To establish communication between supervisory organism and farmers |
| Direct Results | Abundant harvest with enough money 18 to 20 tons of paddy on 4 ha 2 tons of paddy per season 3,5 t/ha (average) | Bad production Ceasing completely farm activities | | To resume the work To realize double rice cropping To produce a lot of rice |
| Indirect Results | Construction of houses Marriage after harvesting Purchase of a motorbike Honda 100, television and many cloths Creation of Plantation coffee-cocoa | Too much debts Bad payers of credits Credit to farmers was not well managed by the supervisory organism No transparency in financial management No receipt for delivered paddy from the supervisory organism Lack of financial autonomy No financial means | Village exists Semi-modern village Village of reception 45 houses Water tour | To organize the paddy marketing To have milling machine, storage & transport of products To diversify crops To create tree crop plantation To have drinking water To have wide stable road to the city To electrify the village |
| | Contribution to build a three-rooms school Schooling our children | Unschooling children | School | To take good care of children To dress children well |
| | Taking good care of my family | Break-up of families | | To ensure food self-sufficiency to the family |
| | Stabilization of farmers Creation of new communities by the farmers themselves Dynamism of farmers' community life | No infirmary service Hearth problem Death of farmers | Building of infirmary | To have an infirmary service To be happy farmers in future |

表 5.3.1 マスタープランの構成事業と水田農業開発計画の位置づけ

| Sector | Proposed Project/Program in Master Plan For Integrated Rural Development In San-Pédro Plain | Target Area | | | Conclusion of Workshop applied PCM | Components of the Project |
|--|--|----------------------------|-----------|---------|---|---|
| | | Hilltop and Sloped Area | Bas Fonts | Lowland | | |
| Farmers Organization | Formulation & reinforcement of OPAs | ○ | ○ | ⊗ | 2-1 train coop. management, 2-3 obey operation rules of coop., 2-4 introduce the penalty, 2-5 formulate the coop 4-3 create coop. | Formulation regal COOP COOP organization and function COOP as garantor |
| | Improvement of OPA Management | ○ | ○ | ⊗ | 2-2 obey the management rule of coop. 2-6 organize the management of coop 4-2 train farmers on coop. principles 4-5 train coop financing | COOP management Financial plan (member fee, commission) Diversification of activities |
| | Paddy Agriculture Development | | | ⊗ | 1-1 regular technique training 1-3 apply technique | Appropriate sustainable rice cultivation Labour requirement and mechanized farming Proper distribution of cultivation plot Training demonstration |
| Agricultural Development | Upland Agriculture Development | | ○ | | 5-1 create condition for purchasing machinery 5-2 train mechanics 5-3 train farmers on machinery operation 5-4 improve condition for machinery contractor | |
| | Tree Crop Development | ○ | | | 1-2 make qualified agent to farmer 1-3 regular evaluation of farmers techniques 1-4 appropriate working load | Training extension workers External technical assistance |
| Agricultural Supporting Services | Post-harvest Development | | | ⊗ | 4-7 formulate information system | COOP as rice supplier |
| | Improvement of Marketing | | ○ | ⊗ | | |
| | Farmers' Credit | | ○ | ⊗ | 4-1 procurement and application of input 4-4 institute a collective supply system 4-6 create credit system for access inputs 4-8 create saving and credit fund | Farming fund, credit system Access to existing financial institutions |
| Irrigation & Drainage | Rehabilitation San Oedro Paddy Development Project Area and Demonstration farms | | | ⊗ | 3-1 Grand Canal construction 3-2 establish irrigation schedule 3-3 respect irrigation schedule 3-4 maintain irrigation system 3-5 on-farm development 3-6 involve canal side villager for canal management | Gravity irrigation by the Grand Canal Proper irrigation & drainage system Complete on-farm works Proper water distribution and maintenance through formulation of water users association |
| | Installation of Irrigation system Fahé & Cpt. Colonel Areas | | | ⊗ | | |
| Rural Infrastructure | Rural Road Improvement | | ○ | | | Proper immigrant settlement Development of new settlement area |
| Social Development | Rural Water Supply | ○ | ○ | ⊗ | | Improvement of present rural infrastructure Formulation of community facilities Formulation and development women, youth and school pupils |
| | Formulation of Women's Group | ○ | ○ | ⊗ | | |
| | School Body | ○ | ○ | ⊗ | | |
| Environmental Protection | Formulation of Young Farmers Club | ○ | ○ | ⊗ | | |
| | Improvement of accessibility to rural facilities | ○ | ○ | ⊗ | | |
| | Appropriate use of agro-chemicals | | | ⊗ | | Control agro-chemical usage Improvement public Sanitation |
| Environmental Protection | Prevention and control of water-borne diseases | | | ⊗ | | Receive Rapide Grah Forest immigrants for resettlement |
| | Achievement of Environmental Synergy | | | ⊗ | | Protection hunting, fishing resources |
| | Protection of Natural Resources | ○ | ○ | ⊗ | | Water Committee for an Pedro Dam water use |
| | Integrated management of water resources | | | ⊗ | | |

表 5. 4. 1 移植栽培による作付計画

(1) Varieties to be used
 WITA 7(128 days, RYMV-5, Yield potential: 8.3 t/ha, 1000 G.W: 25.3 g)
 WITA 8(125 days, RYMV-3, Yield potential: 8.6 t/ha, 1000 G.W: 27.6 g)
 WITA 9(120 days, RYMV-3, Yield potential: 7.1 t/ha, 1000 G.W: 24.7 g)

(2) Sowing and Harvesting
 1st Crop: Sowing- 3/20 to 5/04, Harvesting- 7/26 to 9/09 (128 days variety)
 Sowing- 3/20 to 5/04, Harvesting- 7/23 to 9/06 (125 days variety)
 Sowing- 3/20 to 5/04, Harvesting- 7/18 to 9/01 (120 days variety)
 2nd Crop: Sowing- 9/10 to 10/25, Harvesting- 1/16 to 3/02 (128 days variety)
 Sowing- 9/10 to 10/25, Harvesting- 1/13 to 2/27 (125 days variety)
 Sowing- 9/10 to 10/25, Harvesting- 1/08 to 2/22 (120 days variety)

(3) Irrigation to nursery and main field: 20 days before sowing. After irrigation, keep field under submerged condition.

(4) 1st plowing of nursery plot and main field: 15 days before sowing

(5) Preparation of nursery:
 Net area of seed bed: 1.7 m x 10 m x 20 beds = 340 m²/ha
 2nd plowing and making bed
 Basal application of fertilizer: 8 kg of NPK(10-20-20) to 340 m²
 Application of herbicide: 4 lit/ha of Ronstar 25 EC at before sowing
 Amount of seeds to be sown (Selected seeds with salt): 35 kg/ha
 Top-dressing: Apply 5 kg of Urea to 340m² of seed bed at 15 days after sowing

(6) Land preparation of main field : One day before transplanting

(7) Basal application of fertilizer: Apply 200 kg /ha of NPK(10-20-20) before plowing
 Application of herbicide: 4 L/ha of Ronstar 25 EC at before sowing

(8) Transplanting:
 Use 20 to 25 days seedlings
 Planting density: 20 cm x 25 cm (20 hills/m²)
 Number of seedlings to be transplanted per hill: 3 seedlings/hill

(9) 1st top-dressing: Apply 50 kg/ha of Urea at 25 days after transplanting

(10) Weeding: Take immediately after 1st top-dressing by manual.

(11) 2nd top-dressing: Apply 50 kg/ha of Urea at 25 days before heading or (Panicle initiation stage)
 The days before heading is differ by varieties as below:
 WITA 7: around 52 days after transplanting
 WITA 8: around 47 days after transplanting
 WITA 9: around 42 days after transplanting

(12) Disease and Pest control
 If necessary, application method is followed by ANADER direction

(13) In field water management
 Keep 5 to 8 cm of water depth during the growing period of paddy until 10 days before harvesting, and drain water at 10 days before harvesting

(14) Expected Yield
 5.5 tons/ha in paddy

表 5. 4. 2 直播による作付計画

(1) Varieties to be used
 WITA 7(128 days, RYMV-5, Yield potential: 8.3 t/ha, 1000 G.W: 25.3 g)
 WITA 8(125 days, RYMV-3, Yield potential: 8.6 t/ha, 1000 G.W: 27.6 g)
 WITA 9(120 days, RYMV-3, Yield potential: 7.1 t/ha, 1000 G.W: 24.7 g)
 * Note: the above growing periods are shortened by around 5 days by direct sowing

(2) Sowing and harvesting
 1st Crop: Sowing- 3/20 to 5/04, Harvesting- 7/21 to 9/04 (WITA 7)
 Sowing- 3/20 to 5/04, Harvesting- 7/18 to 9/01 (WITA 8)
 Sowing- 3/20 to 5/04, Harvesting- 7/13 to 8/27 (WITA 9)
 2nd Crop: Sowing- 9/10 to 10/25, Harvesting- 1/11 to 2/25 (WITA7)
 Sowing- 9/10 to 10/25, Harvesting- 1/08 to 2/22 (WITA8)
 Sowing- 9/10 to 10/25, Harvesting- 1/03 to 2/17 (WITA9)

(3) Irrigation: Same as transplanting fields (20 days before nursery sowing)

(4) Land preparation
 1st plowing : 5 days after irrigation
 2nd plowing(Puddling and leveling) : 19 days after irrigation under shallow submerged conditions.

(5) Basal application of fertilizer: Apply 200 kg/ha of NPK(10-20-20) before 2nd plowing

(6) Drain water in the field

(7) Application of herbicide: 5 L/ha of Ronstar 25 EC at after 2nd plowing

(8) Sowing:
 Seed rate: 60 kg/ha in clean seeds
 Use pre-germinated seeds (Soak seeds in the water for 24 hours, than keep them in moist condition for around one day until seeds germinate to 2 mm)
 Sow the seeds uniformly of broad casting under wet soil condition of the field.
 Guard from birds after sowing

(9) Water management
 Keep wet soil condition for 3 to 4 days after sowing, then keep shallow water depth around 2.5 cm for around 10 days, then after keep water in 5 to 8 cm until 10 days before harvesting.

(10) 2nd weed control: Apply Ronstar PL or Gari1 EC or Basagran PL 2B EC by 4 to 6 L/ha at 15 to 20 days after sowing

(11) 1st top-dressing: Apply 50 kg/ha of Urea at 30 days after sowing.

(12) 2nd top-dressing: Apply 50 kg/ha of Urea at 25days before heading, the days before heading differs by variety as below;
 WITA 7: around 68 days after sowing
 WITA 8: around 65 days after sowing
 WITA 9: around 60 days after sowing

(13) Disease and Pest control (if necessary, application method is followed by ANADER's direction)

(14) Expected Yield : 4.5 tons/ha in paddy

表 5.4.3 優先プロジェクト地区における農家収支(稲作)

| Transplanting Rice Cultivation | | | | Direct Sowing Rice Cultivation | | | |
|--|------------------------------------|----------------|---------|--------------------------------|--|----------------|---------|
| Item | Details | Cost (FCAF/ha) | | Item | Details | Cost (FCAF/ha) | |
| | | Materials* | Labor | | | Materials | Labor |
| Seed cost | 35 kg/ha x 300 F/kg | 10,500 | | Seed | 60 kg/ha x 300 F/kg | 18,000 | |
| Fertilizer cost | NPK: 8kg(10-20-20) x 190 F/kg | 1,520 | | Fertilizer | NPK: 200 kg(10-20-20) x 190 F/kg | 38,000 | |
| For nursery | Urea: 5 kg(N46) x 170 F/kg | 850 | | | Urea: 100 kg(N46) x 170 F/kg | 17,000 | |
| For main field | NPK: 200 kg(10-20-20) x 190 F/kg | 38,000 | | | | | |
| | Urea: 100 kg(N46) x 170 F/kg | 17,000 | | | | | |
| Herbicide cost | Ronstar 7,000 F/L x 4 L | 28,000 | | Herbicide | 1st appli: Ronstar 7,000 F/L x 5 L | 35,000 | |
| Insecticide cost** (if necessary) | Furadan 5G: 1,800 F/kg x 28 kg/ha | (50,400) | | Insecticide (if necessary) | 2nd: Basagran PL 2B EC 5,500 F/L x 5 L/h | 27,500 | |
| Power tiller cost | | | | Plowing by power tiller | Furadan 5G: 1,800 F/kg x 28 kg/ha | (50,400) | |
| For nursery | 2 round, including operator charge | 3,300 | | | | 65,100 | |
| For main field | | 65,100 | | | | | |
| 1 st plowing | 1.5men x 1,100 F/day | | 1,650 | 1 st plowing | 1.5men x 1,100 F/day | | 1,650 |
| Nursery preparation | 2men x 1,100 F/day | | 2,200 | 2 nd plowing | 1.5men x 1,100 F/day | | 1,650 |
| Sowing | 1 man x 1,100 F/day | | 1,100 | Sowing | 3 men x 1,100 F/day | | 3,300 |
| Top-dressing to nursery | 0.7 men x 1,100 F/day | | 770 | Fertilizer application | For basal: 2men x 1,100 F/day | | 2,200 |
| Basal fertilizer to main field | 2men x 1,100 F/day | | 2,200 | | For top-1: 1 man x 1,100 F/day | | 1,100 |
| 2 nd plowing | 1.5man x 1,100 F/day | | 1,650 | | For top-2: 1 man x 1,100 F/day | | 1,100 |
| Transplanting | 40 men x 1,500 F/day | | 60,000 | Weeding | Application of herbicide: 2men x 1,100 F/day x 2 | | 4,400 |
| Application of herbicide | 2men x 1,100 F/day | | 2,200 | Bird control | 3men x 25days x 750 F/day | | 56,250 |
| 1 st top-dressing to main field | 2men x 1,100 F/day | | 2,200 | Harvesting | 40 men x 1,100 F/day | | 44,000 |
| Manual weeding | 10men x 1,100 F/day | | 11,000 | Threshing | 10 men x 1,100 F/day | | 11,000 |
| Insecticide application | 4men x 1,800 F/day | | 7,200 | | | | |
| 2 nd top-dressing to main field | 1man x 1,100 F/day | | 1,100 | | | | |
| Bird control | 3 men x 25days x 750 F/day | | 56,250 | | | | |
| Harvesting | 40 men x 1,100 F/day | | 44,000 | | | | |
| Threshing | 10 men x 1,100 F/day | | 11,000 | | | | |
| 3) Water charge | 50,000 F/ha/season | | 50,000 | 3) Water charge | 50,000 F/ha/season | | 50,000 |
| Total | | 164,270 | 254,520 | Total | | 200,600 | 176,650 |
| Production cost | | 418,790 | | Production cost | | 377,250 | |
| Gross income | 5,500 kg/ha x 157 F/ha*** | 863,500 | | Gross income | 4,500 kg/ha x 157 F/ha | 706,500 | |
| Net income | | 444,710 | | Net income | | 329,250 | |

Note * Material costs: KR-II price in 1998

** Insecticide cost is not included.

*** Farm gate price of paddy : current average

Source: JICA Study Team

表 5.4.4 優先プロジェクト地区における農家収支(トマト及びレタス栽培)

| Item | Tomato Cultivation | | Lettuce cultivation | |
|-------------------------|---|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| | Details | Cost (FCAF/ha) Materials* Labor | Item | Details Materials* Labor |
| Seed (Variety: SODEF) | 300g/ha x 133 F/g | 40,000 | Seeds | 45,000 |
| Fertilizer | NPK: 500 kg(10-20-20) x 190 F/kg Urea: 200 kg(N46) x 170 F/kg Chloride potash: 400 kg/ha x 140 F/kg | 95,000 34,000 56,000 | Fertilizer | 76,500 |
| Fungicide | Manebu: 5,000 F/kg x 24 kg/ha | 120,000 | Chemical | 66,000 |
| Insecticide | Decis: 6 L/ha x 4,000 F/L | 24,000 | Sprayer | 50,000 |
| Plastic for packing | | | Watering can (Local) | 3,500 |
| Sprayer | 1 unit | 150,000 | Rake | 4,000 |
| Watering can (Local) | 3,500 x 1 | 50,000 | Hoe | 10,000 |
| Rake | 2,000 x 2 | 35,000 | Balance(10 kg) | 15,000 |
| Hoe | 2000 x 5 | 4,000 | Barrow(Single wheel) | 35,000 |
| Balance(10 kg) | 15,000 x 1 | 10,000 | | |
| Barrow(Single wheel) | 35,000 x 1 | 15,000 | | |
| | | 35,000 | | |
| Plowing by power tiller | | | Plowing by power tiller | 65,100 |
| Land preparation | 30 men x 1,100 F/day | 22,000 | Land preparation | 22,000 |
| Transplanting | 30 men x 1,100 F/day | 22,000 | Transplanting | 33,000 |
| Weeding | 30 men x 1,100 F/day | 22,000 | Fertilizer application | 6,600 |
| Fertilizer application | 2men x 3 x 1,100 F/day | 6,600 | Weeding | 33,000 |
| Plant protection | 4 men x 6 x 1,400 F/day | 33,600 | Plant protection | 25,200 |
| Watering | 1 man x 25 x 1,100 F/day | 27,500 | Harvesting | 22,000 |
| Harvesting | 2 men x 10 x 1,100 F/day | 22,000 | Packing | 22,000 |
| Packing | 2 man x 10 x 1,100 F/day | 22,000 | Water charge | 50,000 |
| 3) Water charge | 50,000 F/ha/season | 50,000 | | |
| Total | | 718,000 | Total | 305,000 |
| Production cost | | 960,800 | Production cost | 533,900 |
| Gross income | 20,000kg/ha x 700 F/kg | 14,000,000 | Gross income | 2,000,000 |
| Net income | | 13,039,200 | Net income | 1,466,100 |

1) Production cost: Quoted IDESSA data

2) Material costs: KR-II price in 1998

3) Unit price of product: Average wholesale price(SODEFO) at San-Pedro in 1998

表 5.4.5 優先プロジェクト地区における平均農家経済
(Satellite Farm)

Average household: Family size is six and economically active member are three

(1) Unit (ha/season) Cost and Income with Transplanting Method

Unit yield is 5.5 ton/ha, and unit farm gate price is 157 F.CFA/kg

(Unit: F.CFA)

| Production Cost | | Sale | |
|---|---------|--------------------------|---------|
| Hire Charge of Cultivator ^{*2} | 98,400 | Paddy | 863,500 |
| Seed | 10,500 | | |
| Fertilizer + Herbicide | 85,370 | | |
| Labour for canal O&M | 204,520 | | |
| Water charge | 50,000 | | |
| Total Cost | 448,790 | Net Income | 414,710 |
| | | Net Income ^{*1} | 619,230 |

Notes:

^{*1}: Labor fully managed by family and COOP.

^{*2} Depreciation cost of cultivator (30,000 F.CFA/ha) is included

(2) Unit (/ household) Cash-flow from Paddy Double Cropping

Assumption : Harvest area 1.5 ha, production 16.5 ton/year and self-consumption 0.2 ton/head/year (1.2 ton/year/household), then marketable paddy is estimated at 15.3 ton/year/household

(Unit: F.CFA)

| | | |
|--|-----------|--------------|
| Sale Paddy | 15.3 ton | |
| Gross Income = Sale | 2,402,100 | CFA franc |
| Production Cost = 1.5ha x (448,790 - 204,520) | -732,810 | |
| Irrigation Water Rate* | -8,000 | |
| Co-op Membership Fee/year | -12,000 | |
| Co-op Commission (1 % of Sale) | -24,021 | |
| Net Farm Income | 1,625,269 | CFA franc |
| Amortization (15 Years) = (3,000,000 x 0.9)/15 | 180,000 | |
| Interest Payment (2%/year) | 54,000 | (First Year) |
| Debt Service of Housing Loan | 234,000 | 14% |
| Saving (10% of Net Farm Income) | 162,527 | 10% |
| Annual Disposable Income | 1,228,742 | 76% |

Notes : * : = 10bil(dam) X 1%(of useful life) X 5%(allocated for irrigation) X 60.5% (=575/950:area ratio) /384(households)

表 5.5.1 優先プロジェクト地区の灌漑排水施設概要

1. Irrigation Canal and Structure

| Description | Specification | Unit | Grand Canal | Primary Canal | | | Total | Secondary Canal | | | | | Total | Grand Total |
|-------------------|---------------|------|-------------|---------------|--------------------|--------------------|-------|----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|-------------|
| | | | | Primary Canal | West Primary Canal | East Primary Canal | | West Secondary Canal | Central Secondary Canal | East Secondary Canal | South Secondary Canal | North Secondary Canal | | |
| Canal Length | | m | 18,200 | 1,400 | 2,800 | 1,500 | 5,700 | 1,700 | 2,000 | 1,300 | 1,400 | 1,100 | 7,500 | 31,400 |
| Intake Works | | nos | 1.0 | | | | | | | | | | 1.0 | |
| Canal Lining | Concrete | m | 18,200 | 1,400 | 2,800 | 1,500 | 5,700 | 1,700 | 2,000 | 1,300 | 1,400 | 1,100 | 7,500 | 31,400 |
| Related Structure | | | | | | | | | | | | | | |
| Diversion | | nos | 3.0 | 7.0 | 10.0 | 6.0 | 23.0 | 5.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 2.0 | 16.0 | 42.0 |
| Spilway | | nos | 3.0 | 1.0 | 4.0 | 2.0 | 7.0 | 2.0 | 1.0 | 2.0 | 1.0 | 1.0 | 7.0 | 17.0 |
| Cross Drain | Box Culvert | nos | 13.0 | 1.0 | 3.0 | | 4.0 | | | | | | 17.0 | 17.0 |
| Cross Drain | Pipe Culvert | nos | 16.0 | | 3.0 | 3.0 | 6.0 | 1.0 | 2.0 | 2.0 | 1.0 | 1.0 | 7.0 | 29.0 |
| Siphon | | nos | 8.0 | | | | | | | | | | | 8.0 |

2. Drainage Canal and Structure

| Description | Specification | Unit | Primary Drainage Canal | Secondary Drainage | | | Grand Total |
|-------------------|---------------|------|------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------|
| | | | | West Secondary Drainage | Central Secondary Drainage | North Secondary Drainage | |
| Canal Length | | m | 3,400 | 2,600 | 1,700 | 4,800 | 13,650 |
| Related Structure | | | | | | | |
| Cross Drain | Sluce Gate | nos | 1.0 | | | | 1.0 |
| Cross Drain | Box Culvert | nos | | 2.0 | 2.0 | 3.0 | 7.0 |

3. Project Road

| Description | Specification | Unit | Primary Road | Secondary Road | Inspection Road | Others | Total |
|--------------------|---------------|------|--------------|----------------|-----------------|--------|--------|
| Road Length | | m | 22,500 | 21,100 | 3,100 | | 46,700 |
| Flood Control Dike | | nos | | | | 4.0 | 4.0 |
| Related Structure | | nos | | | | | |
| Cross Drain | | nos | 2.0 | 2.0 | | | 4.0 |
| Cross Drain | Flap Gate | nos | 1.0 | 3.0 | | 4.0 | 8.0 |

4. Farm Land Reclamation

| Description | Specification | Unit | 1 Block (24 ha) | Unit Quantity (1.0 ha) | Total (574.5 ha) |
|-------------------|---------------|------|-----------------|------------------------|------------------|
| Land Reclamation | | ha | 24.0 | 1.0 | 574.5 |
| Tertiary Canal | With Road | m | 840.4 | 35.0 | 20,117 |
| Irrigation Ditch | | m | 1,239.2 | 51.6 | 29,663 |
| Drainage Ditch | | m | 1,394.1 | 58.1 | 33,371 |
| Tertiary Drainage | | m | 840.4 | 35.0 | 20,117 |

表 5. 6. 1 協同組合財務計算例

Balance Sheet at the Opening (Unit: F.CFA)

| Debit | | Credit | |
|---------------------------|-----------|--|-----------|
| Items | Amount | Items | Amounts |
| Assets | | Capital and Liabilities Contribution** | 3,830,000 |
| Current Assets Bank a/c | 4,894,000 | Deposit Water Rate (=8,000 x 383) | 3,064,000 |
| Fixed Assets Office Equip | 200,000 | | |
| Initial Expenditure* | 1,800,000 | | |
| | 6,894,000 | | 6,894,000 |

Office room available in Campus II, and 383 members

Note : * : =3x(200,000x2+100,000)+300,000: Holding office for 3 months

** : =10,000 F.CFA x 383 members

Balance Sheet after One Crop (after 6 months) (Unit: F.CFA)

| Debit | | Credit | |
|---------------------------|-----------|---------------------------------------|-----------|
| Items | Amount | Items | Amount |
| Assets | | Capital and Liabilities Contribution* | 3,830,000 |
| Current Assets Bank A/C | 6,898,688 | Legal Fund** | 2,004,688 |
| Fixed Assets Office Equip | 200,000 | Sub total | 5,834,688 |
| Initial Expenditure | 1,800,000 | Deposit of Water Rate | 3,064,000 |
| Total | 8,898,688 | Total | 8,898,688 |

Note: * : =10,000 F.CFA x 383 members

** : the amount is fixed yearly by the general assembly (Article 17, the COOP Law)

Profit and Loss Statement after one crop (after 6 months) (Unit: F.CFA)

| Loss | | Profit | |
|----------------------------------|-----------|---|-----------|
| Items | Amount | Items | Amount |
| Salary (6 months) | | Membership Fee * ⁴ | 2,298,000 |
| Secretary | 1,200,000 | | |
| Accountant | 1,200,000 | | |
| Honorarium 25 | 1,250,000 | Commission on Paddy Sale (1%)* ² | 4,600,021 |
| Board Compensation* ¹ | 3,120,000 | Commission on Input(5%)* ³ | 2,452,253 |
| Office Expenses | 600,000 | | |
| Profit (this term) | 1,980,274 | | |
| | 9,350,274 | | 9,350,274 |

Notes: 1) Paddy Unit price: 157 F.CFA/kg

2) No prepayment of O/M of canals is shown for convenience' sake

*1: Board Compensation+cost=6*13*(1000*30+10000)

*2: =15.3/2 x 1,000 x 157 x 383 x 1%

*3: =85,370 x 1.5 x 383 x 5%

*4: =10,000 F.CFA x 383 members

表 5.9.1 事業遂行機関とその業務

| Items | Activities | Responsibility | | External Assistance |
|--|---------------------------------------|----------------|---------------|---------------------|
| | | GOCI | Farmers' | |
| Project Preparation | Detailed design | O | | * required |
| | Tendering | O | | |
| | Supervision of construction | O | | |
| | Finance for investment | O | | * required |
| | Project Office formulation | O | | |
| | Project Office management | O | | |
| Agricultural Development | Training cultivation technique | O | | * required |
| | Technical extension | O(ANADER) | | |
| | Technology research | O (CNRA) | | WARDA |
| | Cultivation/production | | O | |
| | Monitoring & evaluation | O | | |
| | Quality seeds distribution | | O | KR-II, WARDA |
| Participation to Project and Immigration | Application to be candidate | | O | |
| | Selection of immigrant | O | | |
| | Consolidation of settlement area | O | | |
| | Community infrastructure | O | partial | FIAU/Project |
| | Housing | credit | O | FSH |
| Farming Fund, Credit | Agricultural inputs | credit | O | KR-II, etc. |
| | Machinery procurement | credit | O | KR-II, etc. |
| | Post-harvest facilities | credit | O | KR-II, etc. |
| Farmers' Organization COOP | Formulation | guidance | O | |
| | Registration | guidance | O | |
| | Management | guidance | O | |
| | Installation storage of COOP | O | | |
| | Commercialization of products | guidance | O | |
| Irrigation & Drainage | Main system construction | O | participation | |
| | On-farm works construction | O | participation | |
| | Formulation of WUA | guidance | O | |
| | Schedule arrangement | guidance | O | |
| | Operation by schedule | guidance | O | |
| | Maintenance & minor repair | | O | |
| | Large scale repair or re-installation | O | participation | |
| Rural/ Community Infrastructure | Rural road construction | O | | |
| | Rural road O&M | O | | |
| | Community road installation | subsidy | O | FIAU |
| | Community road O&M | | O | |
| | Community water supply | subsidy | O | AfDB, FIAU |
| Social Development | Women's paddy cultivation | | O | |
| | School lunch assistance | | O | WFP |
| | Pupils' activity support | | O | |
| | Educational facility improvement | subsidy | O | FIAU |
| | Clinic rehabilitation | subsidy | O | FIAU |
| | Community center | subsidy | O | FIAU |
| | Literacy school | | O | |

表 5.10.1 事業費一覽表

I. Investment Costs

(unit : 1,000 F.CFA)

| Item | Local Currency | Foreign Currency | Non Taxed | Taxes | Total |
|---|-------------------|---------------------|--------------|---------|-----------|
| I-1 Irrigation and Drainage Facilities | 823,875 | 3,462,156 | 4,286,031 | 531,340 | 4,817,371 |
| Preparatory Works | 76,222 | 304,887 | 381,109 | 46,643 | 427,752 |
| Irrigation Facilities | 187,254 | 749,018 | 936,272 | 119,505 | 1,055,777 |
| Drainage Facilities | 54,487 | 158,409 | 212,896 | 26,686 | 239,582 |
| Farm Land Preparation | 47,256 | 573,617 | 620,873 | 75,205 | 696,078 |
| Farm Road Works | 39,204 | 71,105 | 110,309 | 14,874 | 125,183 |
| Flood Protection Dike | 7,078 | 59,328 | 66,406 | 7,874 | 74,280 |
| Grand Canal | 326,283 | 1,305,134 | 1,631,417 | 185,830 | 1,817,247 |
| Inspection Roads | 42,930 | 100,169 | 143,099 | 25,013 | 168,112 |
| Intake Facilities | 10,691 | 42,702 | 53,393 | 7,272 | 60,665 |
| Temporary Works | 2,570 | 33,854 | 36,424 | 4,171 | 40,595 |
| Project Office | 27,400 | 63,933 | 91,333 | 18,267 | 109,600 |
| Compensation Fees | 2,500 | 0 | 2,500 | 0 | 2,500 |
| I-2 Post-harvest Facilities | 59,076 | 84,433 | 143,509 | 15,208 | 158,717 |
| Store House | 45,818 | 68,727 | 114,545 | 11,455 | 126,000 |
| Dry Yard | 11,622 | 13,251 | 24,873 | 3,344 | 28,217 |
| Office | 1,636 | 2,455 | 4,091 | 409 | 4,500 |
| I-3 Land Development for New Settlement Area | 35,742 | 16,002 | 51,744 | 8,820 | 60,564 |
| Land Grading | 294 | 7,938 | 8,232 | 1,008 | 9,240 |
| Road Works | 35,448 | 8,064 | 43,512 | 7,812 | 51,324 |
| I-4 Village Water Supply | 7,157 | 15,598 | 22,755 | 2,420 | 25,175 |
| Existing Housing Area | 1,973 | 7,822 | 9,795 | 980 | 10,775 |
| New Housing Area | 5,184 | 7,776 | 12,960 | 1,440 | 14,400 |
| I-5 Village Public Facilities | 22,000 | 33,000 | 55,000 | 5,500 | 60,500 |
| Primary School | 20,909 | 31,364 | 52,273 | 5,227 | 57,500 |
| Dispensary | 1,091 | 1,636 | 2,727 | 273 | 3,000 |
| I-6 Detailed Design and Supervision | 46,544 | 418,895 | 465,439 | 46,544 | 511,983 |
| Consulting Services | 46,544 | 418,895 | 465,439 | 46,544 | 511,983 |
| I-7 Project Administration and Supporting Service | 373,759 | 95,370 | 469,129 | 47,234 | 516,363 |
| Project Executing Unit | 372,641 | 93,160 | 465,801 | 46,580 | 512,381 |
| Extension Services | 118 | 0 | 118 | 12 | 130 |
| Training | 1,000 | 2,210 | 3,210 | 642 | 3,852 |
| Total | 1,368,153 | 4,125,454 | 5,493,607 | 657,066 | 6,150,673 |
| Physical contingencies | 136,815 | 412,545 | 549,361 | 65,707 | 615,067 |
| Grand Total | 1,504,969 | 4,537,999 | 6,042,968 | 722,773 | 6,765,740 |

II. Annual Operation and Maintenance Costs for Irrigation and Drainage Facilities

(Unit: 1,000 F.CFA)

| Item | Local Currency | Foreign Currency | Non Taxed | Taxes | Total |
|---|-------------------|---------------------|--------------|-------|--------|
| Maintenance Cost (1%of direct cost) | 11,831 | 19,707 | 31,538 | 3,871 | 35,408 |
| Operation Expenses | 32,612 | 850 | 33,462 | 1,631 | 35,092 |
| Office Administration (Chief+4Admi.) | 12,600 | 0 | 12,600 | 630 | 13,230 |
| Gate Operator (5 operators) | 8,640 | 0 | 8,640 | 432 | 9,072 |
| Transportation (motor cycles & pick up) | 5,000 | 0 | 5,000 | 250 | 5,250 |
| Tools etc.(20%of labour costs) | 4,248 | 850 | 5,098 | 212 | 5,310 |
| Others Expenses (10% of Labour costs) | 2,124 | 0 | 2,124 | 106 | 2,230 |
| Total | 44,443 | 20,557 | 65,000 | 5,501 | 70,501 |

表 5.11.1 米の販売価格詳細

| | | Financial Price | SCF 0.87 | Coefficient Eco/Fin | Economic Price |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|------------------------|------------------------|
| FOB Bangkok* ¹ | US\$/MT | 270 | | 1.00 | 270 |
| IF* ² | US\$/MT | 42.7 | | 1.00 | 42.7 |
| CIF San Pedro | US\$/MT | 313 | | 1.00 | 313 |
| | US\$/kg | 0.313 | | 1.00 | 0.313 |
| | * ³ CFA/\$ | 594.8 | | 1.00 | 594.8 |
| | | 186 | | 1.00 | 186 |
| Import duties* ⁴ | | 33.7 | 18.1% | 0.0 | 0 |
| Stevedore | | 10.2 | 5.5% | 0.50 | 5.1 |
| Package + Warehouse | | 10.2 | 5.5% | 0.87 | 8.9 |
| Interest + Insurance | | 7.4 | 4.0% | 1.00 | 7.4 |
| Port Margin | | 37.2 | 20.0% | 0.87 | 32.4 |
| Port gate* ⁵ | | 285 | 53.1% | | 240 |
| Transport * | 0.10 | 2.5 | 25.0 | 0.87 | 2.2 */kg/km |
| Margin: wholesale + retail | | 25.6 | 9.0% | 1.00 | 25.6 |
| Rice: retail price | | 313 | | | 268 |
| Mill Charge | | 20.0 | 65%* ⁶ | 0.87 | 17.4 65%* ⁶ |
| Paddy at mill gate | | 183 | | | 157 |
| Transport * | 0.10 | -0.5 | 5.0 | 0.87 | -0.4 */kg/km |
| Commission | | -8.7 | 5% | 1.00 | -8.7 |
| Paddy at farm gate | | 174 | | | 147 |

Note:

*1: White 25% super; Bht35.6/\$ as of 5th Nov.

*2: Freight US\$40/MT; Insurance 1%

*3: Exchange Rates US\$1.00=¥120.15=594.8F.CFA, 1.00F.CFA=¥0.202 (as March 1, 1999)

*4: 18.1% of duty rate is applicable to rice whose rate of broken rice is more than 16 %.

*5: Government Indicative Price; 283.4 CFA franc as of Sep.'98.

*6: conversion factor from paddy to milled rice

表 5.11.2 自然環境影響評估

| Evaluation items | Plain Forest | Swamps and Water Runoff | Wildlife |
|---|---|---|--|
| Possible undesirable effects induced by the irrigation perimeters | Clearing of 117ha of forest. | None. | Loss of wildlife refuge (forest, bush). |
| Possible undesirable effects induced by the irrigation water canal with access road | Clearing of 5ha of forest in total, half belonging to the plain forest. | <ul style="list-style-type: none"> - Clearing of negligible surface (less than 1ha). - Perturbation of the normal runoff and water flowing pattern between the San Pedro river and the swamps. | <ul style="list-style-type: none"> - Accelerating the human presence (noise, hunting). - Accelerating the loss of wildlife refuges due to partitioning of the existing territory between San Pedro river and national road. |
| Reason why the effect is or could be considered as being undesirable | Loss of tropical forest. | <ul style="list-style-type: none"> - Flooding of crops land. - Loss of nutrients for fishes of the San Pedro river, and disruption of ecological conditions for fish. | <ul style="list-style-type: none"> - Existence of valuable species as stated by the hunting law: up to 5 species of 1st priority value (mainly swamp crocodile) and up to 9 species of 2nd priority value (mainly buffaio and python). - Wildlife is a source of bush meet for villagers, specially common species like Duikers for example. |
| Factors minimizing the effects | <ul style="list-style-type: none"> - Surface of concern is negligible (less than 5% of total forest in the Study area). - Forest of concern is broken into small pieces which minimize their value as wildlife habitat. - Existing forests have been degraded by forestry and hunting activity. - The environmental value of forest affected by the project (biodiversity, regulation of water runoff, climate) is not significant. | <ul style="list-style-type: none"> - Swamp clearing is less than 1ha, affecting the Escabé south swamp, which is 26ha wide in total. | <ul style="list-style-type: none"> - Wildlife is in the process of extinction due to the loss of habitats (clearing of upland forest) and practice of hunting and poaching. - The project does not significantly touch the swamps neither the IDEFOR forest, which are the essential pieces for wildlife refuging in the Study area. |
| Factors maximizing the effects | None. | <ul style="list-style-type: none"> - Swamps lying on the right side of the canal collect and retain the runoff water of corresponding watershed, since upland forest is under irreversible clearing, the role of swamps for regulating runoff will increase; in this context, drainage culverts under the canal could be insufficient to drop out water if large swamps of the Study area are not protected against development. | <ul style="list-style-type: none"> - Human settlements, proximity of the city of San Pedro, development of agriculture. - Absence of clear rules and supervision of hunting and fishing. |
| Measures minimizing the effects | None. | <ul style="list-style-type: none"> - Drainage culverts and pipes will ensure the normal conditions of water exchange between both sides of the canal. - No effect if major swamps supplying the San Pedro river are protected on the long term. | <ul style="list-style-type: none"> - Only measures providing better conditions for the survival of wildlife are possible, with limited effects however; they are the protection of swamps, as potential habitats or refuges for wildlife, and the regulation of hunting. |
| Acceptability of the effects | - Obviously acceptable. | <ul style="list-style-type: none"> - Technical measures for drainage ensure the low significance or absence of effects at present. - Long term protection of swamps is however strongly recommended for durability purpose. | <ul style="list-style-type: none"> - The project is not the cause of present extinction of species, but accelerates the process. It is reasonable to accept this side effect because it concerns the rural area where policy priority is development and not nature conservation. |
| Acceptability level (good, fair, bad) | GOOD | GOOD | GOOD |

表 5.11.3 社会環境影響評価 (1/2)

| List of main social environment issues | Possible undesirable effects induced by the project | Factors minimizing or maximizing the effects | Measures minimizing the effects / Acceptability of the effects |
|--|---|--|--|
| <p>I. Social life</p> | | | |
| <p>Traditional resources (Cité Agricole)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - The living area is not liable to provide enough traditional resources (fish, bush meet and snails, housing materials, firewood) compared with the previous living area of newcomers. - Firewood shortage should be experimented as the highest constraint with implications on quality of life, since women will have to spend more time and efforts to satisfy the needs. - Indirectly increases deforestation pressure and degradation of San Pédro river banks. - On a whole, contributes to widening the gap between the perception of the quality of life by the farmers and the increased net income, which could impair satisfaction about achievement of the objectives. | <p>Maximizing factors:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Firewood availability is firstly determined by the right to use land, which is a basic constraint for newcomers who in principle have no highland fields. - Access to firewood on north-east side will be made more difficult during rainy season with flooding of lowlands due to the embankment of runoff on the eastern side of the perimeter at Cité Agricole. | <ul style="list-style-type: none"> - The community could organize itself in view of finding community response to such problems. - The project will provide at least enough revenue for higher standard of living, giving access to comfortable cooking fuel, and then starting a long term process of economic conversion. - Shifting to new life style pattern is required, which is potentially possible since target population is expected to be young and motivated. - Upgrading income will induce two types of fuel supply: a) motorized transportation of fuelwood on long distance; and b) use of charcoal as a substitute for fuelwood. |
| <p>Spontaneous settlements (Cité Agricole)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - The worth case in terms of settlement and living standards could be resulting from the elimination of farmers from the community when production rules have not been respected. Then there could be at term a small part of population without land to use but still living in the village and contributing to the demographic increase. | <p>Minimizing factors:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strong organization of farmers is a prerequisite for paddy cultivation. - Incentive rules of quota of paddy production. - There is no more possibility of land clearing to sustain spontaneous settlement. - All the conditions for selecting the most motivated and capable people for success of the project will be applied | <ul style="list-style-type: none"> - The risk of constitution of a marginal population is minimized by the criteria and requirements of social organization for access to paddy cultivation. |
| <p>Land reclamation</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Loss of agricultural land and crops for construction of the water canal. - Substitution of hevea crops land for paddy in the Fahé plain. | <p>Maximizing factors:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existing tradition of "free hold" ownership of the land by the settler. - Fahé people have experimented land related conflicts in the past (Rapide Grah forest, siting of the dam) and are potentially reticent to any concession. | <ul style="list-style-type: none"> - Nationwide trends toward clear rules of land ownership; - Strong and long term awareness campaign is needed to convince about the advantage to shift toward paddy cultivation - Financial compensation of the farmers for damages to crops (cocoa, coffee) caused by the siting of the water canal must be considered. |
| <p>Land use (Newcomers)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Absence of cash crops or food providing crops upland could be perceived as a loss compared with the benefit expected by new settlers. It is also a strong factor of insecurity feeling affecting the quality of life. - Although limited by shortage of free land, additional pressure on San Pédro riverbanks could occur, accentuating the existing trends of erosion of banks; | <p>Maximizing factors:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Farmers having received irrigation plots would not easily move their mind to accept buying basic products like cassava or maize. - Consumption products are expensive in the area of San Pédro, which strengthens the will of self-sufficiency. | <ul style="list-style-type: none"> - The project provides a plan to intensify upland crops cultivation, and also to develop vegetables cultivation, which is a way to adapt to the local shortage of land. - Need to allocate land parcels to women for vegetables cultivation in view of providing settlers with sufficient degree of security. |

表 5.11.3 社会环境影响评估 (2/2)

| List of main social environment issues | Possible undesirable effects induced by the project | Factors minimizing or maximizing the effects | Measures minimizing the effects / Acceptability of the effects |
|---|---|---|--|
| Frustration and Conflicts (Cité Agricole) | <p>The social implications of the project are more significant for the new settlers than for the already established people. On both sides there could be frustration, and possibly conflicts because:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Loss of rice production land for the indigenous people - Loss of traditional complementary resources for newcomers. - Also loss of cash crops previously owned by the settlers coming from Rapide Grah - This is the most remarkable effect of the project. Because of the social and environmental constraints that are inherent to the paddy cultivation and livelihood of Cité Agricole, only a shift in mentality and life style will permit to take the full benefits of the project, otherwise leading to frustration and possibly conflicts. | <p>Minimizing factors:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Land use is saturated and impairs the possibility of further land clearing - Land competition is such that the advantage of buying food products could appear as there are favorable conditions like the locally developed market economy and the capacity to pay for them <p>Maximizing factors:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ethnic differences are factors proper to enhance such problems. - Context of competition for resources like firewood, fisheries. | <p>The motivation to definitively shift to paddy cultivation is partly determined by the constraint of renouncing to the previously owned crops land, when this is institutionally feasible like in Rapide Grah area outside the enclaves, under SODEFOR jurisdiction. Resettlement of new settlers should deal with the family unit instead of individuals.</p> <p>Basically, the shift in mentality will be more necessary for newcomers who will completely depend on rice production than for present inhabitants who already benefit of housing and upland crops.</p> |
| Life style (Cité Agricole) | <p>Strong and new type of social and environmental constraints for the new settlers coming from traditional living area.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Strong and new type of social and environmental constraints for the new settlers coming from traditional living area. | <ul style="list-style-type: none"> - Preparation to such change in life style, consumption patterns, and mentality is a priority for enhancing acceptance of the new environmental constraints by the newcomers. - This point is considered within the set conditions for selecting people who will receive paddy plots (young people able to keep with the intensive mono-activity of rice). |
| 2. Health and sanitation Use of agrochemical products (pesticides and fertilizers) | <ul style="list-style-type: none"> - Large quantities of insecticides and pesticides are expected to be used by the farmers. This would impair water quality and at worst contaminate wildlife and later fishing products and field game. - Excessive use of fertilizers could impair the quality of San Pedro river downstream, as this seems to be already the case in the dam reservoir of Fahé. | <p>Maximizing factors:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pesticides are often used without conformity with regulations. Furadan, which is a commonly used insecticide for paddy cultivation, did not receive agreement for such purpose. - Application of pesticides is made without respecting the security conditions, which leads to common intoxication of farmers by inhalation. - Absence of supervision authority. - Lake like conditions of the San Pedro river downstream increase sensitivity to fertilizers and pesticides. <p>Maximizing factors:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Endemic and severe malaria, occurrence of shistosomiasis and Ulcer of Buruli diseases in background. - Directly exposed population will be increased with newcomers, while malaria vectors can be propagated to the San Pedro city. | <ul style="list-style-type: none"> - Use of pest resistant varieties of paddy - Educating farmers to use appropriate products - Encouraging the use of insecticides only in case of apparent damage of crops, and encouraging hand weeding in case of transplanting crops - Improving diffusion and reliability of information about pesticides - Improving the institutional side for appropriate control and management of pesticides. <p>If such basic measures are taken, potential effect is minimized to acceptable level.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Technical and sanitation preventive and curative measures are necessary to put these possible effects at acceptable level; |
| Water borne diseases | <ul style="list-style-type: none"> - Malaria. Ulcer of Buruli are liable to find good conditions for development in the irrigated area. - The project should also create conditions for increasing the nuisance generated by the presence of mosquitoes. | <p>Maximizing factors:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Endemic and severe malaria, occurrence of shistosomiasis and Ulcer of Buruli diseases in background. - Directly exposed population will be increased with newcomers, while malaria vectors can be propagated to the San Pedro city. | <ul style="list-style-type: none"> - Technical and sanitation preventive and curative measures are necessary to put these possible effects at acceptable level; |

表 5.11.4 環境の受容性

| | Global environment standpoint | Environmental space standpoint | Sustainability standpoint |
|---|---|---|--|
| Definition | <p>This is a large scale and long term consideration of the indirect implications of the project on valuable world patrimony (forest, biodiversity);</p> | <p>This is a consideration of the space productivity aspect, which means that land use on which humans depend on can be evaluated in terms of environmental accounting, showing more or less sustainability according to use and potentials;</p> | <p>This is consideration and integration of the environmental constraints or potentials that determine the quality of the results expected from the project (evaluation of the importance of effects);</p> |
| Significance for the project | <p>The project contributes to resettling people living in the Rapide Grah forest.</p> <p>This involves 2 types of positive effects:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contributes to shifting toward a more environmental forestry. - Contributes to decreasing the potential human pressure liable to affect the Tai national park, that lies besides the Rapide Grah forest; Tai forest is unquestionably a world natural patrimony of primary importance. | <p>Within the project area, there is the simple observation that the project obviously contributes to rehabilitate unproductive and impoverished land:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In Cité Agricole, the plain liable to irrigation represents more than half of the development area; this area has a low environmental value without being economically productive; since rehabilitation of original value (tropical forest) is not possible, enhancing economic value is desirable. - Dam reservoir and plain area at Fahé show a poor economic / environmental productivity. | <ul style="list-style-type: none"> - Natural environment: The project does not significantly impair the natural environment. - Social environment: Success of the project is linked to the capacity to change life style and mentality together with the capacity to manage global issues like environment and health management. <p>These new constraints toward modern economy and society are acceptable as being the conditions for development.</p> |
| Conditions of application | <p>The project will have a global environment significance if Sodefor agency achieves its objectives as regards to the population resettled in the project area. It means that fields left by this population should be returned to and properly managed by Sodefor.</p> | <p>The project provides intensification of extensively used land, which is now in Côte d'Ivoire a necessary condition toward achievement of nature conservation nationwide.</p> | <p>Improving the institutional capacity and management efficiency to set conditions for implementing the measures that ensure sustainability of the project.</p> |
| Level of environmental acceptability (good, bad, or fair) | GOOD | GOOD | GOOD |

表 5. 11. 5 環境保全計画及び手法

| | Objectives | Implementation measures for fulfilling acceptability conditions | Improvement plan/Implementation plan/Complementary plan |
|---|--|---|---|
| Conservation of natural resources | <p>Conservation of larger swamps is the main point since it provides several targets:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wildlife habitats and refuge; - conservation of water runoff conditions; - conservation of other environmental functions <p>Complementary objectives are: Conservation of water quality and protection of the river environment at regional level; Protection of the most valuable wildlife species.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Installation of the drainage culverts with sufficient capacity in sensitive sites along the irrigation water canal; | <ul style="list-style-type: none"> - Institutional coordination for basic water related tasks in accordance with the water law requirements: Conservation of the San Pedro up-stream forest land, conservation of main swamps and rivers, conservation of water quality. - Regulation and control of hunting. |
| Control of water borne diseases | <ul style="list-style-type: none"> - Providing an easy access to medical care for early diagnosis of disease and medical treatment. - Prevention of water borne diseases. - Prevention of nuisances generated by mosquitoes proliferation. | <ul style="list-style-type: none"> - Reduction of mosquito contact through diffusion of the impregnated nest against mosquitoes. - Taking measures that could contribute to discourage development of malaria and shistosomiasis vectors like a) preventing the proliferation of plants in water canal b) ensuring sufficient turbidity of irrigation water, c) practice of intermittent irrigation. - Public awareness heightening actions in the irrigation perimeter. | <ul style="list-style-type: none"> - Rehabilitation of the Health Center at Cité Agricole; - Observation and follow-up of water borne diseases epidemiology in the area and specially in the irrigated perimeter area; - Application of measures recommended by the National Program Against Malaria, which implies a better coordination between the Sanitary District and the Regional Antenna for Hygiene and Sewerage. - Developing human resources and laboratory capacity of the Regional Antenna for Hygiene and Sewerage. |
| Control of agrochemical products (pesticides) | <ul style="list-style-type: none"> - The first objective can be resumed as using the correct dose at the right time for the right purpose. - Developing a paddy cultivation with high yields and low chemical inputs. | <ul style="list-style-type: none"> - Use of pesticides in strict accordance with the agreement rules. This primarily means a drastic shift from the commonly used Furadan product toward a pesticide agreed for protection of paddy crops. - Farmers should coordinate their efforts together with the guidance of ANADER to establish a code of good practice for the proper handling of products, choice of best products, and strict respect of dosage. | <ul style="list-style-type: none"> - Direction of Agriculture has the duty to organize crops protection; 1st set of actions: restoring the Service of Control of Vegetation with an expert supervisor and appropriate human resources; training of ANADER staff; 2nd set: organizing the control of pesticides and their storage on the market, the control of use conditions, the production and diffusion of reliable information (instructions, guidelines), the launching of awareness activities, with close coordination with ANADER. - Institutional coordination (environment, agriculture, health) in view of observation and follow up of pesticides related health damages, and ultimately existing damages on water and aquatic life. |
| Conditions of resettling people | <ul style="list-style-type: none"> - Providing settlers with sufficient degree of security. - Increasing the value of the project in terms of global environment. | <p>None.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Settlement plan: housing parcels for the families; land parcels for cultivation of vegetables by the women; water supply deep wells; - Land recovery plan for would-be settlers of the Rapides Grah forest (SODEFOR); |