

# 要 約

## 1. 序 論

### 1.1 調査の背景

ニカラグア国（以下「ニ」国）の農業部門は、GNPの25%、輸出の65%、雇用の40%以上に寄与しており、農牧業は「ニ」国の中心産業の一つとなっている。「ニ」国政府は、国家開発計画においても農業生産の再活性化を重要視し、農業生産の拡大や貧困緩和を強調しているが、実際の成長は政府の期待を満足するものとなっていない。

第2・第4地域は伝統的に「ニ」国農業の中心地であり、「ニ」国の輸出を支えるコーヒー、ゴマ、サトウキビ、肉牛などの一大生産地としての地位を築いている一方で、多数の貧困農民が日々の生活に喘いでいる、いわば豊かさや貧しさの同居した地域でもある。

このような状況認識の下に、「ニ」国政府は1995年12月に我が国に対し、太平洋岸地域の内特に農業開発ポテンシャルの高い第2・第4地域を対象とした、小農支援に重点を置いた農業開発計画策定に係る協力を要請して来た。

### 1.2 報告書の内容

調査全体は3つのフェーズより成り、本調査報告書は、優先プロジェクトを選定するためのマスタープラン(M/P)策定調査(1997年8月～1998年3月)、優先プロジェクトのフィージビリティ(F/S)調査とパイロット・スタディ(P/S)地区を選定するための調査(1998年3月～1998年10月)に引き続き実施した「P/S調査とその総括を踏まえたF/S調査の見直し」を行った成果を取りまとめたものである。F/S調査は、テリカ地区とエル・エスピノ地区のモデル農業開発計画である。

## パイロット・スタディ

### 2.1 パイロット・スタディ(P/S)の目的

P/S調査は、F/S調査計画対象地区内で実際に農民を組織化し、F/S計画の内容を実証することによりF/S調査の精度を上げることを目的として実施されたものであり、1998年10月から2000年5月にかけて、エル・エスピノ地区とテリカ地区のF/S対象地区内に20～30haの対象面積を設定して行われた。

エル・エスピノ地区は、テリカ地区の約4倍の1戸当り農地面積を所有しているが、市場へのアクセス、土地分級、灌漑用水へのアクセスなどの面ではテリカ地区に劣る。一方テリカ地区は、1戸当り農地面積は小さいながらも肥沃であり、灌漑水を得易く、市場にも近く、さらに様々なNGOの援助を受けながらも自立できていない。

### 2.2 パイロット・スタディの参加者

P/S参加者は、対象地域で実際に農民組織を形成して営農を行う農民、その農民を支援する行政機関のMAG-FOR及びINTA、それと調査団の3者である。MAG-FORとINTAは第2地域事務所(レオン)の職員であり、マナグアの本部が必要に応じてこれを支援する体制が採られた。

## 2.3 参加農民の選定

P/S の参加農家数は灌漑施設共同管理、集出荷活動、その他営農に関わる農民組織が良好に機能しているか否かをモニタリングできる戸数、かつ「ニ」国側技術者・日本側調査団員の人員的な制約、時間的な制約を考慮して、1地区当たり15戸前後の農家を参加させることとし、具体的には下記のようなプロセスで決定した。

### - エル・エスピノ：

地区農民57世帯の中からP/Sに参加を希望する農民を面接し、農業への取り組み方、所有農地の有無、家族労働力、自宅からサイトまでの距離を考慮して14戸を選別した。なお、P/Sサイトの3人の地主については無選抜で参加農民とした。彼らの土地が14ブロックの灌漑農地に分割され、他の参加者との間で借地契約が結ばれ、また井戸予定地周辺の土地とそこへの進入路用地はMAG-FORに供出されることとなった。

### - テリカ：

既存の井戸を利用している農民グループが存在したため、その農民グループの中から参加者を決めることとした。これは新規に農民を組織化するエル・エスピノ地区との相違を見るためである。4本の既存井戸の中から援助機関の介入がなく、灌漑システムと組織が稼働しているグループを選んだ。

## 2.4 パイロット・スタディの方針

P/Sの目標は、農業収入を向上させることであり、この目標を達成することによって小農の自立発展性を高めることである。約18ヶ月間のP/Sで現状の言わば何も無い状態から小農が将来の農業に希望を持てる状況に転換して行く上で、調査期間の位置付けを下記のように3つに設定した。

ステージ	時期(栽培作物)	内 容
第1ステージ： P/S 始動期	P/S 立ち上げ期～第1回 メイズ・野菜栽培	MAG-FOR・INTA、農民、調査団によるP/Sメニューの策定、農民組織の構築、農民金融システムの構築、役割分担の明確化等
第2ステージ： C/P 主導期	陸稲栽培	MAG-FOR・INTA 及び調査団が細やかな農民指導を行いP/Sを実施する。
第3ステージ： 農民組織主導期	第2回メイズ・野菜栽培	MAG-FOR・INTA 及び調査団は農民主導で実施されるP/Sの助言や指導を行う。

P/Sの具体的な内容は、「営農技術の向上」、「生産基盤の整備・運営」、「市場対応の経営」及び「農民金融」の各項目とこれらの実施を担う「農民組織」が中心となる。加えて今後「ニ」国小中農生活向上プロジェクトの実施主体となるべきMAG-FORとINTA職員のP/S実施への取り組み、組織間の協調性もモニタリングの項目とする。

## 2.5 パイロット・スタディのための投入量

18ヶ月間にP/Sのために投入された人材、資金、及び施設は下記の通りである。

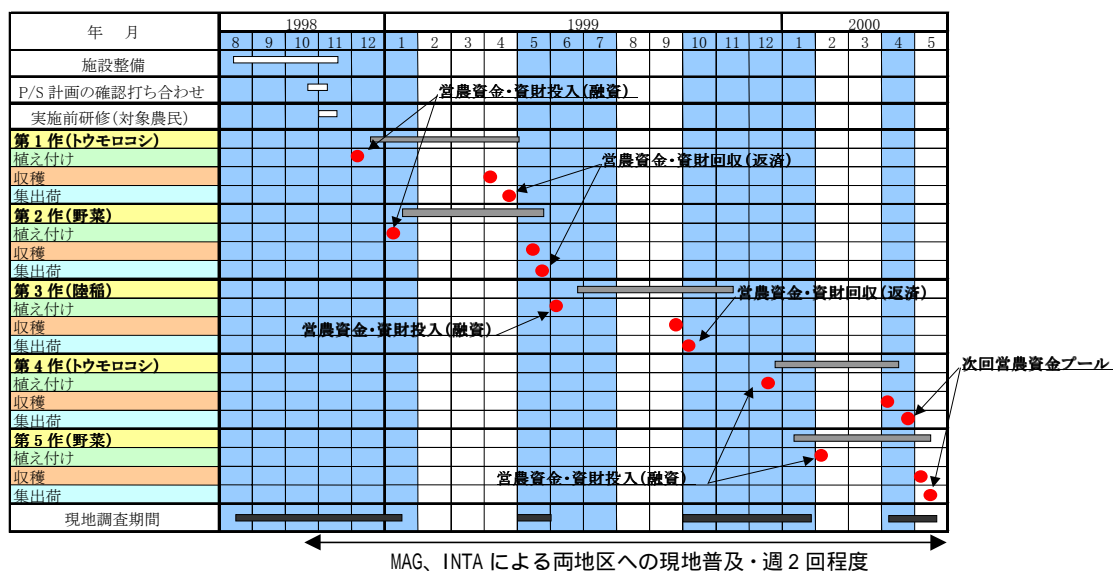
担 当	人 材	資 金	施 設
日本側	通算23M/M(担当:4名)	農民金融基金: C\$475,000 P/S実施に必要な交通手段	P/Sに必要な灌漑施設
ニカラグア国	MAG-FOR: 3名、INTA: 6名	P/S実施に必要な交通手段	特になし

## 2.6 パイロット・スタディの内容

P/S の内容は、モデル農業開発計画の基本方針に則り、本 P/S の主要なコンポーネントである 1) 農民組織計画、2) 営農作付け計画、3) 灌漑計画、及び 4) 加工流通計画の 4 つである。

## 2.7 モニタリング計画

P/S の計画の達成度、問題点等のモニタリングを下図の営農計画に併せて行われた。



## 2.8 パイロット・スタディの評価項目

P/S の評価にあたって、P/S の活動内容を PDM に表した。P/S の評価項目は下記の通りであり、P/S の目標・成果・活動等について各項目ごとに評価された。

1. 目標達成度： プロジェクト目標の達成度、 成果の達成度、 成果とプロジェクト目標の因果関係
2. 効率性： 投入の効率性
3. インパクト： 期待・予期されたインパクト、 期待・予期されなかったインパクト
4. 妥当性： 目標・成果の妥当性、 受益者のニーズとの整合性、 活動計画の妥当性
5. 自立発展性： 財政的視点、 技術的視点、 組織的視点

## 2.9 パイロット・スタディ評価の目的

P/S 評価の目的は、1998 年 10 月に提出されたドラフトファイナルレポート(1)について、より実効性の高い計画とするために P/S の結果に基づいてこれを見直し、ドラフトファイナルレポート(2)に反映させることである。

## 2.10 目標達成度

## 1) プロジェクトの目標達成度

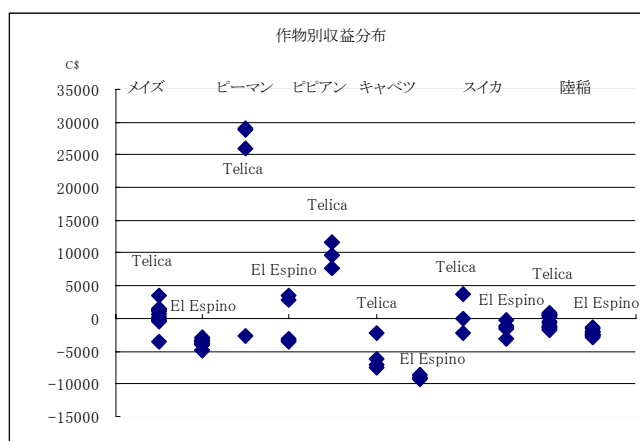
## a. 達成度

プロジェクト目標は「農業収入が向上する」であり、その評価指標は「計画農業収入を達成できる」である。

通算収益は全体で-C\$2,538 となっており、目標の C\$17,262 にほど遠く生産コストすらカバーすることができなかった。作物別では野菜類のみ収益が上がったが、これはピーマン栽培農家が高収益を上げたためであり、個別農家でみると半数以上が収益はマイナスになっている。栽培コスト実績は目標コストを約 23%下回っており目標を達成できた。一方粗収益は目標の約 42%でしかなかった。

作物	面積 (Mz)	コスト(C\$)		粗収入(C\$)		収益(C\$)	
		計画	実績	計画	実績	計画	実績
トウモロコシ	1.4	7,887	7,316	10,080	4,271	2,193	-3,045
野菜類	0.6	6,034	3,184	10,637	5,000	4,603	1,816
陸 稲	2.0	13,534	10,703	24,000	9,394	10,466	-1,309
合 計	4.0	27,455	21,203	44,717	18,665	17,262	-2,538

地区別に農家収支をみるとエル・エスピノ地区の収益性の低さが目立つ。作物別にみてもエル・エスピノ地区で収益がプラスとなった作物は無く、さらに農家別にみてもピーマン栽培において 2 軒の農家が収益を出したに過ぎない。一方テリカ地区では陸稲で収益が出なかったが、その他の作物は利益を得ることができた。特にピーマン栽培において大きな収益を上げており、栽培した 4 農家中 3 農家は C\$20,000 程度の利益を得ることができた。また利益を得ることができなかった陸稲においても約半数の農家は利益を上げることができており、価格の暴落が起きなければ、ほぼ全ての農家で収益が上がったと予想できる。



## b. 評価

収益が通算でマイナスとなった原因は、プロジェクトの成果である、「生産者組織が機能する」と「集約的な栽培が行われる」の2つの達成度が低く、その結果としての単収の低さに加え、災害の発生、米・野菜市場の混乱が大きな理由となっている。各作物の低い単収以外は、P/Sの外部条件と捉えることができる。

農民組織の機能については、テリカ地区、エル・エスピノ地区とも、形成された組織が機能しなかった。即ち、集団購入や農民金融の利用は実現できたが、これらの活動は組織活動に不可欠の2つの要素「権利」と「義務」のうち、権利の遂行にあたる活動であり、「義務の遂行」にあたる農民間で連携しての灌漑施設の運営、集団

集出荷活動を実現できなかったことから、全体として農民組織が機能しなかったと判断したものである。

両地区では栽培計画、支援体制、投入材の質量等、多少の違差はあるものの同様の投入・活動が行われている。エル・エスピノ地区の収益がテリカ地区に比べ極端に悪くなっている大きな原因として、参加農民の栽培経験と意欲の不足、傾斜地で肥沃度の低い圃場、市場へのアクセスが劣っていることが上げられる。

テリカ地区は今後市場の回復等の外部条件が好転すれば、本 P/S 計画の活動・投入などの見直しにより農業収入は好転していくと予想される。一方エル・エスピノ地区は上記の条件が変化しない限り、本 P/S の枠組みでは農業収入の向上は難しい。

## 2) 成果の達成度

トウモロコシの単収については、現状の 2 倍以上を実現することができた。テリカ地区の陸稲は現況からの伸びが 93%と現況を割り込む結果となったが、本 P/S 参加農民に陸稲栽培の経験が無かったことも影響している。特に計画と P/S 実績の乖離が大きな作物は、エル・エスピノにおけるトウモロコシ、両地区における野菜栽培である。この大きな理由は、両地区を通じてキャベツ栽培では予想を超えた市場の混乱や病虫害の発生、技術指導の問題、農民の栽培技術力の低さであった。またエル・エスピノ地区では土地生産性の低さが上げられる。

## 3) 成果とプロジェクト目標の因果関係

栽培コストが販売額を上回るコスト割れの栽培品目が、テリカ地区においてはキャベツ、エル・エスピノ地区においてはほぼ全作物となり、今回の P/S ではプロジェクト目標を達成できなかった。その原因は計画収量に生産量が届かなかったことと、農産物価格の急激な下落、天災の発生等外部要因の悪化による農業収入の低下も大きな要因であった。また生産者組織も問題点を多く抱え、目標達成への寄与を十分果たせなかった。

一方成果全てが実現されなかった訳でもなく、集団購入による資材購入費用の低下や現状と比較して向上した生産量など最終的に収入増に結びつかなかったが、外部条件さえ整えば農業収入を向上させる要件となりうる結果も得ることができた。

## 2.11 効率性

### a. 人材投入の適切性

#### - 人材の量と時期 -

MAG-FOR の技術者は生産者組織を担当しており、必要に応じてそれぞれの地区を訪問して指導に当たり、その頻度は繁忙期には週 4 回程度に及んだ。INTA が他地区で普及活動を行う場合は、週 1 回以下の訪問頻度であり、また NGO が近隣地区で行っているプロジェクトは、週 1 回の訪問頻度で良好に実施されている。このような周辺プロジェクトの例からも本 P/S での週 2 回の訪問普及頻度は適正であると判断できる。また人員も各機関の責任者の下、2 地区に専属の人員を 1 名張り付けており適正な人員構成であった。

#### - 人材の質 -

P/S においては、今まで「ニ」国において小農が実施してきた営農体系とは異なる体系を導入した。INTA 及び MAG-FOR の C/P にとっては、経験の無い普及活動を行っ

たことになる。調査団が滞在中は彼らをカバーできたが、不在時に様々な問題が発生した。

b. 資材・資金投入の適切性

- 営農資金 -

P/Sにおける営農資金を開始時に約 C\$400,000 用意したが、返済率が悪く、第3回目のトウモロコシと野菜類作付け前に C\$70,000 の追加を余儀なくされた。これは野菜やトウモロコシの収量が低かったこともあるが、最も大きな原因は輸入の急増による米市場の混乱から、米の販売が一時不可能になったためである。

- 灌漑施設 -

エル・エスピノ地区には新規の灌漑施設を導入し、テリカ地区の灌漑施設は復旧した。テリカ地区の灌漑施設は、配管の一部に洪水の影響と老朽化から漏水が今もあるが、計画されたエリアの灌漑は実施されている。

- 交通手段 -

C/Pは現在両地区へのアクセス手段としてオートバイを利用している。P/S-2まではガソリンの支給不足で普及活動に支障を起こしたが、現在は解消されている。またエル・エスピノ地区はレオン市から直線で約 60km ほど離れており、オートバイでの移動には片道約 2.5 時間が必要になり、活動に制限を来している。

c. 管理運営

- 営農資金 -

営農資金の運営を NGO に委託した。NGO は調査団に会計報告と資金の銀行残高を報告しており、問題は起きていない。ただし病虫害発生など緊急に資金が必要なときには、対応に時間がかかっている。

- 灌漑施設 -

テリカ地区の灌漑施設は故障が頻発している。しかしながら故障の原因は施設の老朽化であり、農民の管理運営が悪いからではない。エル・エスピノ地区はテリカ地区に比べ維持管理が悪く、致命的な故障には繋がっていないが、バッテリーなどの電気系統に破損箇所がある。また燃料の盗難、無断での燃料の貸付等の問題を起こした。

2.12 インパクト

1) 期待予測されたインパクト

プロジェクトの目標が達成されなかったため、上位目標「農家の生活レベルが向上する」へのインパクトが非常に希薄なものになり発現をみることはできなかった。

2) 予測されなかったインパクト

農民のなかには組織の規律を容認できないほど乱すものがいた。このような農民は生産者集会にて除名されたが、地区内の人間関係に微妙な変化を起こしている。

2.13 妥当性

1) 目標・成果の妥当性

「農業収入が向上する」というプロジェクト目標は、農業生産の再活性化を通じて

貧困緩和を目指している、「二」国政府の国家開発計画(1996～2000)に一致するように設定されている。しかし、その財政基盤の脆弱さから限られたプロジェクトを実施するに止まっている。このような中で本プロジェクト(計画)は総合的な貧農対策プロジェクト(計画)として理解されており、その重要性を「二」国政府内に認知されている。

## 2) 受益者ニーズとの整合性

受益者である小農は収入を増加させたいと常に考えているが、情報量の少なさから、何をやれば良いか分からないでいる。さらに小農はその営農技術の低さと資金力が無いことにより、現状を打破することができない。このため小農の農業収入を向上させることを目標とし、総合的なメニューを取りそろえている本プロジェクトは受益者ニーズに適合したプロジェクト(計画)といえる。

## 3) 計画の妥当性

P/S は農民の組織化と栽培技術の向上に大別される。小農の農業収入を向上させるためには、小農の組織化と集約的な栽培を実現する営農技術の向上が必要であり、またそれぞれ個別に実現するのではなく同時に実現することで効果の発現も大きくなる。以下に農民の組織化と集約的な栽培の実現の妥当性を評価する。

### - 農民の組織化

P/S では農民組織の設立時から運営までの支援を行う枠組みを作っており、計画としての妥当性は高いと評価される。ただし集団集出荷は、市場への影響力の形成・売上げの配分等、小農がエンパワーメントされた後に自身の活動として行うべき内容であり、現段階での実施は時期尚早であった。

### - 集約的な栽培の実現

P/S においては栽培技術のサポート及び灌漑施設の導入を行っており、計画の枠組みでは妥当である。ただし栽培技術普及の面で P/S の活動計画で求められる密度や技術レベルとの乖離がしばしば見受けられ、改善の必要性があった。

## 2.14 自立発展性

### 1) 財務的視点

P/S 実施中に 2 回の大きな外部要因により農業収入は大きく減少し、農民金融基金が不足する局面もあった。また農民と C/P の技術力不足も農家の収入が計画通りに上がらない原因となっている。今までの枠組みと技術力で P/S を持続させるためには、今後も農民金融の基金への資金投入を行う必要があると予想される。このため財務的視点からは現状の枠組みでは、自立発展性は少ないと言わざるを得ない。

### 2) 技術的視点

P/S を通じて対象農民の営農技術は確実に向上した。また C/P の P/S における農民支援も向上している。しかし今だ自立発展を実現できる技術レベルにあるとは言い難く、今後も技術支援を行う必要がある。

### 3) 組織的視点

農民組織は現在自立しているとは言い難く、今後もサポートの必要性がある。一方 MAG-FOR、INTA は P/S を実施しているレオン事務所の技術者とマナグア中央との連

携が悪く、改善する必要がある。また P/S 従事者への組織的な技術的支援も必要である。

## 2.15 評価結果の総括

### 1) 農民組織

対象地域の小規模農民は、所有する資金力・技術力・農地面積の3点が制限されている。それらの悪条件を克服して小規模農民が発展する事は、農民一人一人の力だけでは困難である。一方 MAG-FOR、INTA に代表される農民支援機関にも人員や予算・技術レベル等に制限がある。こういった状況にあって、支援機関が効率的な普及サービスを実現し、小規模農民が必要とされるサービスを受けるためには、サービスの受け皿としての農民組織の整備が不可欠となる。

小規模農民には組織形成やその機能を阻害する次のような要素がある。

- a) 自助努力による発展に積極的に取り組めない：対象農民は以前農場や工場などの労働者で、雇用主の命令に従順に従うことが求められていたこともあって、命令を受けることには慣れていても自身で考え行動することには慣れていない。
- b) 貸付金を返済しない：サンディニスタ政権時代の農地改革で農地を得た農民に貸し与えられた営農資金や農業資機材はほとんど返済されなかった。
- c) 自己の利益を確保するため、極めて利己的な行動をすることが多い：社会規範は通常村落社会の中で学習されるが、「ニ」国の農村部では村落社会に属していない小規模農民の数が少なくない。エル・エスピノがこのよい例である。

このような阻害要因を抱えた地域での農業開発計画では、農民組織の形成、組織機能の強化という面で、以下に述べる考慮を必要とする。

- a) 計画は、たとえ時間がかかっても農民の意志で決定させる。支援機関の職員などがイニシアティブをとった場合、良い結果が出ない時には支援機関職員にその責任を転嫁する傾向がある。
- b) 社会規範を身に付けることができるよう、組織形成に際しては住民の意思による活動の設定と同時に、組織の構成員がその活動を尊重・順守するための規定を設定する。これは参加農民自身が行わなければならない。
- c) 貸付金の返済意欲を持たせるため、不動産等の担保を取る必要がある。担保を取ることで、参加農民の「担保を取られても現状から抜け出したい」という意志を確認できる。
- d) 対象地域の選定においては、成熟した村落社会が存在する地域を優先させる。特に村落を実質的にコントロールできる、あるいはしている地域有力者がいることが望ましい。

### 2) 栽培

P/S の栽培計画策定では、参加農民抜きで、実際の栽培者ではない調査団及び支援機関関係者が主導して決め、この計画を農民に提示して若干の修正を行いながら取り組んで貰う枠組みで出発した。P/S の実施を通じて、栽培・普及に関して以下に述べる事項が明らかになった。



#### 導入作物の選定と農民の能力：

導入作物の選定は F/S 計画時の個別農家技術調査結果、篤農家及び支援機関、NGO、農業資材代理店などの関係者から情報を得て総合的に判断した。しかしながら、メイズについては全農家が栽培経験を有していたが陸稲は皆無であり、また野菜も家庭菜園の域での経験しかなかった。このように農民は主体的に営農に取り組める技術水準になく、メイズを除いて全面的に普及員の技術支援に頼らざるを得ない状況にあった。

#### 支援機関の技術レベルと支援方式：

導入作物の中で INTA-A1 事務所が太平洋岸サバンナ地帯で実証経験のない作物はキャベツのみであった。残りの作物は試験場や現地試験などを通じて一応の実証的試験を経ており、組織としての技術的経験は有していた。しかしながら P/S を実施して様々な技術指導上の問題が発生した。この原因は現場普及員の経験不足、INTA A-1 組織の現場普及員からトップに至る集団指導体制の認識不足、農民組織支援の MAG-FOR と INTA の密接な連携の不足、農民の消極性などが相互に作用した結果と云える。

以上述べた 2 点は今後の農業開発計画策定で非常に大きな問題を示唆しており、プロジェクトが自立発展していくための策定段階で以下に述べる点を十分に検討する必要がある。

- a) 外部者が支援地域全体の営農計画を策定して、画一的に割り振るプロセスは農民のネガティブな反応を招きやすい。慣行作物を基本とした受益者の個別作付け計画の積み上げが地域全体の営農計画に反映され、農民の主体性を引き出す計画手法を検討する。
- b) 受益者への支援活動は体系的な支援計画とし、具体的には受益者個別経営状況に対応出来る弾力性のある農民金融システム、農民のインセンティブを促す演習場の設置、農家間の情報交換を促進してエンパワーメントを図る農家実習制度の検討、体系的な農民研修計画の検討である。

### 2.16 P/S を通して改善された問題点

P/S 初期にはできなかったことが、経験を通して 2 回目 3 回目には、農民や C/P を中心にできるようになった活動が数多くある。

対象者	活 動	当初の問題点	改善された内容
農 民	集団購入（農薬・肥料）	農民は独自で購入せず、何を購入して良いか分からなかった。	C/P のサポート購入できるようになった。但し何を購入する必要があるかは、今だ理解していない。
	集団購入（軽油・サービス）	ガソリンスタンドと取引開始の契約ができなかった。また、第 1 回の購入時にはサポートが必要であった。	現在は自主的に購入ができています。C/P のサポートも大きな問題が発生しない限り不要である。
	栽 培	経験の乏しい作物ゆえに当初は受動的で普及員への依存心が強かった。	相対的に積極性が見みられるようになった。この積極性が参加者間の栽培管理作業の差として収量に現れた。

対象者	活 動	当初の問題点	改善された内容
C/P	資材サービス購入	時間的な面などから、農民のサポートがうまくできなかった。	現在は主体的にサポートを行っている。
	栽培指導	支援側及び裨益者間の双方向で栽培指導上の大きなコミュニケーションギャップが見られた。	農民からの技術支援における不満は相対的に減少し、コミュニケーションの進展が見られた。
	収穫販売	参加農民が個別販売を強く望み、また収穫物の量を纏められなかった。	有利な販売先をある程度自分たちで考え、農民に提示できる。但しその提案が見込み通りであるとは限らない。
	資金返済	コストと売上げの考え方、農民金融の仕組み等を十分理解していなかったため、検討ができなかった。	販売高から、返済可能額を自分たちで検討できるようになった。

## 2.17 F/S へのフィードバック項目

P/S を通じて判明した問題点と、それに対応する F/S へのフィードバック項目を以下のように整理する。

### 1) 農民組織に関わる事

- ・ 農民組織の結成時にプロジェクトのインセンティブ、目的とそのための活動を十分に個別農民に理解させる。
- ・ 組織形成に際しては住民の意思による活動の設定と同時に、組織の構成員自身がその活動を尊重・順守するための規定を設定する。
- ・ プロジェクト初期段階では、生産者自身が自身の判断で行動を起こすことは難しく、資機材購入等で C/P や調査団の補佐が必要となる。

### 2) 農民の栽培技術に関わる事

- ・ 支援機関側が技術指導を十分に行えると判断した場合以外は、農民に経験の無い作物の導入は行わない。導入作物の見直しが必要である。

### 3) 栽培普及に関わる事

- ・ 技術普及は、INTA のみが行う体制とせず、NGO の活用やリーダーの育成等での農民内部からの相互技術補助ができるような枠組みの策定が必要である。
- ・ 支援機関側に栽培実証データの無い作物の新規導入はしない。但し受益者で経験者が居り十分に技術的に栽培可能であると判断した場合には、この限りではない。
- ・ 新規に作物を導入していく場合、演示圃を設定して慣行農法と導入改良技術の比較を演示して普及させる他、支援機関の技術的蓄積を補完する方法を検討する。
- ・ プロジェクト開始時に受益者が営農管理記録の記入を出来るようにしておく。
- ・ C/P は作付け計画に基づいて投入資機材量の算定はできるが、プロジェクト初期においては事前研修の実施や専門家のサポートが必要である。
- ・ 農民のニーズにあった体系的な農民研修計画の実施が必要である。

### 4) 灌漑施設に関わる事

- ・ 灌漑施設導入時には農民に受益者負担を求め、自分たちの施設との認識を植え付ける必要がある。
- ・ 農民自身で灌漑施設の維持管理が適切に行えるような定期点検の研修を行う。

## 5) 流通に関わる事

- ・ 集団集出荷は市場への影響力の形成・売上げの配分等、小農がエンパワーメントされた後に自身の活動として行うべき内容であり、初期段階での実施を見送る。

## 6) 農民金融に関わる事

- ・ 農民金融では融資目的以外の資金利用を避けるような手続きを設定したため、資金の不正利用等の問題は発生しなかった。基本的な内容は今後も踏襲するべきである。
- ・ 農民金融との契約事項の細部を農民がすぐに理解することは難しく、支援が必要である。また返済等については特にプロジェクト初期段階でC/Pの支援を必要とする。
- ・ C/Pも農民金融の仕組みを完全に理解しているとは言い難く、今後計画実施の際には専門家のサポートや事前研修の実施が必要である。
- ・ 緊急に資金が必要などきの対応、雇用労賃に対する貸付など資金ニーズにも対応できるような弾力的な対応も可能となる枠組みを作る必要がある。
- ・ 農業収入はプロジェクト初期段階では農民・支援機関共に不慣れなため、計画値より低くなることがあるので、農民金融基金は余裕を持って計画する必要がある。

テリカ地区モデル農業開発計画
----------------

下表は、テリカ地区モデル農業開発計画のF/S調査結果について取りまとめたものである。

## 3.1 自然条件

地形・地質	第3紀層の基盤層の上に第4紀層の洪積層、火山起源の堆積層が堆積し、平坦な台地を構成している。
土 壤	壤質砂土から埴壤土
気 象	雨期と乾期が明確であり、雨期にカニクラと呼ばれる長期の連続干天日が発生しやすい。年平均降水量は1,494mm。
水 文	テリカ川の水源が湧水で、河川流量は乾期・雨期を通して比較的安定しており、取水地点の取水可能量は約0.6m <sup>3</sup> /sである。
地 下 水	限界揚水量は52.28 l/sec(3.14 m <sup>3</sup> /min)

## 3.2 社会経済条件

農 家 数	地区の農家数は250戸で、面積は1,642.5Mzである(1戸当り6.6Mz)。所有面積10Mz以下の農家が面積の67%、農家数の89%を占める構造となっている。
経 済 活 動	農家収入は、農産物の販売と出稼ぎ・日雇労働・子供からの仕送りによって得られており、本業である農業のみで生活する事の困難さを示している。
土 地 利 用	畑地：1,136Mz(53.0%)、水田：40Mz(1.9%)、油桐(テンパテ)：478Mz(22.3%)、草地：194Mz(9.1%)荒地・山地：37Mz(1.7%)、林地：139Mz(6.5%)、宅地：63Mz(2.9%)、道・水路：56Mz(2.6%)、合計2,142.9Mz(1,500ha) 油桐は永年性の灌木で、油糧を目的として1993年に契約栽培で始まったが、収量が低く、現在係争中である。

営農/栽培	<p>栽培作物：</p> <p>基礎穀物：メイズ、陸稲及び水稲、ソルガム、フリホルモンゴ（緑豆）、フリホルアラシン（カウピー）</p> <p>伝統作物：サトウキビ</p> <p>非伝統的作物：ダイズ、ゴマ、テンパテ、プラタノ、ピーマン、ピピアン、西瓜、メロン、ユッカ、マンゴ、カシュウナッツなど</p> <p>作付け体系：</p> <p>天水下では殆どの栽培作物は降雨期間の長い第2期作（Postorera）を中心に作付けされ、降雨が少なく不安定な第1期作（Primera）は小規模に作付けされる。栽培作物は基礎穀物が中心で全体の7割を占めるが、肥沃な土壌とレオン市近郊という立地条件から経営の多様化が見られる。</p> <p>作付け面積と生産量：</p> <p>基礎穀物のライス、フリホル、メイズ、ソルゴは全作付け面積の75%を占め、大豆、ゴマ、サトウキビが各々19.3%、3.7%、2.4%と続いている。</p> <p>営農技術体系：</p> <p>圃場の草刈り、荒起し、耕起、砕土作業などは全て賃耕によるトラクターや畜力で行われ、播種などもトラクターや畜力と播種器を組み合わせて行われる。トラクターや畜力は小農や農協などがソースとなっている。</p> <p>農業普及：</p> <p>政府 INTA の普及活動：ATPM(90 戸)、ATP1(90 戸)、ATP2(40 戸)</p> <p>主要民間機関の農民支援活動：Techno Serve、CARE など</p>
市場流通	<p>レオン市に近く、交通事情もよく公共輸送機関の利用も容易であり、農家が自ら野菜や牛乳等生鮮品を中心に市場へ行って販売するケースが多い。しかし、穀物を中心に買い付けにやってくる仲買人に販売するケースも多い。</p> <p>穀類（トウモロコシ、ソルガム、コメ）：コメは乾燥後初のまま販売する。自家消費分はレオンの精米所で精米している。</p> <p>ゴマ：ほぼ100%の農家が最高値を付けた仲買人に販売している。</p> <p>ダイズ：契約栽培は多くなく、ほとんどの農家が仲買人に販売する。</p> <p>野菜・果物：仲買人に販売する他、レオンの市場で販売するケースが多い。</p> <p>レオン市の市場：レオン市街には市の管轄の下に4つの市場がある。</p> <p>Subtiava：登録業者数66人、テリカ地区にもっとも近い。</p> <p>Terminal：同545人、Station：同1,034人、Central：同329人+150人（屋外）</p>
農家経済	<p>農家の年平均消費額は、C\$9,978と推定される。この内食糧への消費割合が64%（C\$6,733）、営農資材、肥料、及び農薬などの農畜産部門が15%（C\$1,578）、交通費が9%（C\$947）、衣服費が5%（C\$526）、健康保険費が4%（C\$421）、教育費が2%（C\$210）、その他が1%（C\$105）とそれぞれなっている。</p>
農村社会・ジェンダー	<p>家族・婚姻・住居：一世帯当りの家族員は5、6人程度で、家族形態は核家族が多い。</p> <p>教育：対象地域内には合計4つの小学校があり、約400人の生徒がいる。小学校を卒業できるのは全体の4割程度である。</p> <p>保健医療：対象地区には2つの診療所がある。</p> <p>ジェンダー：性別による仕事の分担が行われ、男性は畑仕事、女性は掃除・洗濯・炊事・育児等、家事を中心に家庭菜園や家畜の世話などを分担している。</p>
農民組織	<p>下記の農民組織があるが、実質的には機能していない。</p> <p>農業組合：地域には3つの農業組合がある。それぞれ1965年、1983年、1987年に発足しており、現在の構成員は合計201名となっている。</p> <p>スティアバ先住民農牧組合連合(UCAIS)：この連合は16農業組合を含んでおり、農業組合の組員998名と個人農家200名の合計1198名で構成されている。</p>
インフラストラクチャー	<p>アクセス道路：レオン市に至る地方道が通じており、この道路は非舗装であり、路面状況は良好とは言えないが、降雨の際にも通行不能となることはない。</p> <p>地区内道路（農道）：総延長は約38km。降雨の際に通行が妨げられる区間は少ない。但し、橋がない渓流横断（幅10～20m）が8ヶ所ある。</p> <p>電気・通信：灌漑用ポンプの動力として電気が来ているが、家庭には配電されていない。また、地区内には電話も設置されていない。</p> <p>飲雑用水：各家庭に浅井戸（深さ5m程度）が設置されていて、手動で揚水し利用している。乾期においても潤れることはない。</p>

環境	<p>住民：居住住民は「スティアパ」と呼ばれる先住民族である。住民間の軋轢などは発生していない。</p> <p>保健衛生：マラリアの汚染地域である。その他の風土病や伝染性疾病は発生していない。</p> <p>森林：植林が比較的多いが、地区内で使用する薪炭材の供給は地区内の生産では不足しており、必要量の約半分は地区外の入会地から入手している。</p> <p>水質：水質検査で、塩素系農薬、リン酸系農薬ともに基準値を超える農薬は検出されなかった。従って灌漑用水として本地区の地下水は利用可能である。</p>
----	--

### 3.3 開発ポテンシャルと制限要因

開発ポテンシャル	<p>土地資源：地形は平坦で、土地も肥沃で「ニ」国における代表的な農業生産地帯となっている。</p> <p>水資源：地下水が豊富で、比較的low揚程で多量の揚水が可能である。また地区境界を流れるテリカ川の流量は年間を通じて安定している。</p> <p>その他のポテンシャル：レオン市近郊という恵まれた立地条件にあり、多様な作物を導入できる利点がある。また約20年前に入植計画が行なわれたこともあり、インフラ整備に要する費用は他地区に比べれば割安になる。</p>
制限要因	<p>不十分な営農資金：農民の多くは、営農資機材の購入や労働力雇用のための融資を新たに受けられないという問題を抱えている。</p> <p>農業用水の不足：灌漑施設整備の初期投資額が高く小農自身の資金力では対応できない中で、その面での政府から支援策がない。</p> <p>不十分な営農指導：農民は十分な農業技術指導を受けられず、このことが低い農業生産性の原因の一つとなっている。農民側にとっては営農支援に対する意欲と技術料の支払能力が低く、政府側にとっては予算不足などに起因する普及体制が不十分である。</p> <p>農業機械の不足：農業機械を貸す組織が無く、農業機械の維持管理費が高く、また農業機械を購入できないことに起因する農業機械の不足が低い農業生産の原因の一つとなっている。</p> <p>農業資材の不足：元々農民達が資金不足であることに加え、組織力が弱くグループ購入が出来ないこと、中間業者が入り価格が高いことなどが農業資材の不足の原因となっている。</p> <p>低い農産物の販売価格：農産物を安く売らざるを得ないのは、貯蔵施設が無い、市場情報を利用していない、適当な輸送手段が無い、出来るだけ早く現金が欲しいということで価格が上がるまで販売を待てないからである。</p>

### 3.4 開発計画の基本方針

地区発展のポテンシャルである「都市近郊」を活かし、下記の方針の下に計画を立案する。

- (1) 比較的短期間で基礎的な生産基盤を整備し運営体制を確立する。
- (2) 効果的な栽培計画を基に農家の農業技術を向上させる。
- (3) 小中農にアクセス可能な農民金融を整備する。
- (4) 市場対応型の経営手法を習得させ集団による集出荷を行う。
- (5) 自然環境を守り更に良好な環境への持続的な整備を行う。
- (6) 全ての活動の基礎となる農民組織を形成し運営する。

### 3.5 土地利用計画

自然生態環境を保全しつつ、農民の生活を向上させることを大前提とし、そのための農業生産適地の選定、その適地での高い水準の単収を目標に集約栽培によって生産量を増加させる。

- (1) 風蝕防止として畑地境界、道路沿いなどに防風林の植樹を進める。
- (2) 環境保全の見地から既存の森林・林地を残し、薪炭材供給の必要性から管理育林して行く。
- (3) テンパテ圃場は現在係争中であり、現状維持と撤去した場合の2ケースについて検討する。
- (4) 人口増（年2.6%増）に伴う必要な宅地分を24Mzとして計画した。
- (5) 草地は現状維持を原則とし粗飼料生産量/年を増大させる。
- (6) 灌漑の導入により作付け強度(CI)を現状の65%から垂直的拡大を図る。
- (7) 既存灌漑水田は現状維持とする。

3.6 営農計画

<p>営農計画策定方針</p>	<p>(1) 生産体系を自給自足の基礎穀物偏重から市場対応型農業に指向する。                  (2) 作物多様化への移行は、慣行作物の生産性向上を出発点として助走期間を設け、裨益農民の意欲と受容能力を育成しながら換金性野菜を導入していく。                  (3) 粗放的農業から労働生産性及び土地生産性の向上を図り、自給体制確立を図ると共に市場対応型農業を指向した営農技術体系を導入する。                  (4) 天水農業主体の生産体系から灌漑の導入により、乾期も作付けし周年安定した農業収入を確保し、周年自分の農場で働ける営農計画を検討する。                  (5) 農業環境資源の有効活用を図るために土壌保全策、地力維持を図る耕種的方策を講じて持続的農業を指向し、拡大再生産可能な営農体系を前提とする。</p>																																																																																																									
<p>計画作付け体系</p>	<p>導入作物：メイズ、ソルガム、陸稲、大豆、キャッサバ、野菜を将来の計画地区における主要作物として選定した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・メイズは基礎穀物として重要な主食であるが自給が達成されていない。</li> <li>・ソルガムは家畜飼料として重要な位置を占めており、現状維持とする。</li> <li>・陸稲は基礎穀物として重要な主食であるが、自給達成されていない。</li> <li>・大豆は国際価格が安定しており、機械化栽培も賃耕で可能であり、収益性も高く、畑作の輪作物として栽培される。</li> <li>・キャッサバは作物多様化の一環として加工施設などの支援体制も整っており、技術的に容易で収益性も高く、輸出も可能である。</li> <li>・野菜として西瓜、ピーマン、ピピアンを導入する。技術的に可能で、収益性が高く、近郊に大消費市場があり、農民の関心も非常に高い。</li> </ul>																																																																																																									
	<p>計画作付け体系：農家経営規模を10Mz以上のA類型農家と以下のB類型農家の2つに分け、更にこの条件下でテンパテ耕地を含まない場合と将来的にテンパテを伐採して営農計画に取り込む場合の2通りのケースを想定した。</p> <table border="1" data-bbox="432 996 1382 1131"> <thead> <tr> <th colspan="4">テンパテ耕地を含まない場合</th> <th colspan="4">テンパテ耕地を含む場合</th> </tr> <tr> <th colspan="3">作付け強度(%)</th> <th rowspan="2">農業純収入(C\$)</th> <th colspan="3">作付け強度(%)</th> <th rowspan="2">農業純収入(C\$)</th> </tr> <tr> <th>全体</th> <th>A類型</th> <th>B類型</th> <th>全体</th> <th>A類型</th> <th>B類型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>181.0</td> <td>163.9</td> <td>189.5</td> <td>815万</td> <td>176.2</td> <td>156.8</td> <td>183.2</td> <td>1055万</td> </tr> </tbody> </table> <p>作付け強度は現況の約3倍弱となる。野菜は市場への過剰供給を考慮して現状維持。</p>								テンパテ耕地を含まない場合				テンパテ耕地を含む場合				作付け強度(%)			農業純収入(C\$)	作付け強度(%)			農業純収入(C\$)	全体	A類型	B類型	全体	A類型	B類型	181.0	163.9	189.5	815万	176.2	156.8	183.2	1055万																																																																				
テンパテ耕地を含まない場合				テンパテ耕地を含む場合																																																																																																						
作付け強度(%)			農業純収入(C\$)	作付け強度(%)			農業純収入(C\$)																																																																																																			
全体	A類型	B類型		全体	A類型	B類型																																																																																																				
181.0	163.9	189.5	815万	176.2	156.8	183.2	1055万																																																																																																			
	<p>類型別モデル農家作付け計画：</p> <table border="1" data-bbox="432 1198 1382 1422"> <thead> <tr> <th>テンパテ扱い</th> <th colspan="2">テンパテ耕地を除いた場合</th> <th colspan="2">テンパテ耕地を含む場合</th> </tr> <tr> <th>タイプ</th> <th>Aタイプ</th> <th>Bタイプ</th> <th>Aタイプ</th> <th>Bタイプ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>耕作面積</td> <td colspan="2">14.5Mz/戸</td> <td colspan="2">16.5Mz/戸</td> </tr> <tr> <td>主要栽培作物</td> <td colspan="2">メイズ、ソルガム、陸稲、キャッサバ及びピーマン</td> <td colspan="2">メイズ、ソルガム、陸稲、ピーマン</td> </tr> <tr> <td>年間作付け率</td> <td colspan="2">188.8%</td> <td colspan="2">171.2%</td> </tr> <tr> <td>農業純収益</td> <td colspan="2">C\$93000</td> <td colspan="2">C\$97000</td> </tr> </tbody> </table>								テンパテ扱い	テンパテ耕地を除いた場合		テンパテ耕地を含む場合		タイプ	Aタイプ	Bタイプ	Aタイプ	Bタイプ	耕作面積	14.5Mz/戸		16.5Mz/戸		主要栽培作物	メイズ、ソルガム、陸稲、キャッサバ及びピーマン		メイズ、ソルガム、陸稲、ピーマン		年間作付け率	188.8%		171.2%		農業純収益	C\$93000		C\$97000																																																																					
テンパテ扱い	テンパテ耕地を除いた場合		テンパテ耕地を含む場合																																																																																																							
タイプ	Aタイプ	Bタイプ	Aタイプ	Bタイプ																																																																																																						
耕作面積	14.5Mz/戸		16.5Mz/戸																																																																																																							
主要栽培作物	メイズ、ソルガム、陸稲、キャッサバ及びピーマン		メイズ、ソルガム、陸稲、ピーマン																																																																																																							
年間作付け率	188.8%		171.2%																																																																																																							
農業純収益	C\$93000		C\$97000																																																																																																							
<p>予測収量(5年後予測)</p>	<table border="1" data-bbox="432 1422 1382 1601"> <thead> <tr> <th rowspan="2">作物</th> <th rowspan="2">現況</th> <th colspan="2">Without P (qq/M)</th> <th colspan="2">With P (qq/M)</th> <th rowspan="2">作物</th> <th rowspan="2">現況</th> <th colspan="2">Without Project</th> <th colspan="2">With Project</th> </tr> <tr> <th>Without P</th> <th>With P</th> <th>Without Project</th> <th>With Project</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>メイズ</td> <td>40</td> <td>42.0</td> <td>80</td> <td>西瓜</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>200個</td> </tr> <tr> <td>陸稲</td> <td>63</td> <td>66.2</td> <td>80</td> <td>ピーマン</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>375袋</td> </tr> <tr> <td>ソルガム</td> <td>20</td> <td>21.0</td> <td>65</td> <td>ピピアン</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2500ダース</td> </tr> <tr> <td>ダイズ</td> <td>30</td> <td>31.5</td> <td>45</td> <td>キャッサバ</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>125袋</td> </tr> </tbody> </table>								作物	現況	Without P (qq/M)		With P (qq/M)		作物	現況	Without Project		With Project		Without P	With P	Without Project	With Project	メイズ	40	42.0	80	西瓜	-	-	200個	陸稲	63	66.2	80	ピーマン	-	-	375袋	ソルガム	20	21.0	65	ピピアン	-	-	2500ダース	ダイズ	30	31.5	45	キャッサバ	-	-	125袋																																																		
作物	現況	Without P (qq/M)		With P (qq/M)		作物	現況	Without Project			With Project																																																																																															
		Without P	With P	Without Project	With Project																																																																																																					
メイズ	40	42.0	80	西瓜	-	-	200個																																																																																																			
陸稲	63	66.2	80	ピーマン	-	-	375袋																																																																																																			
ソルガム	20	21.0	65	ピピアン	-	-	2500ダース																																																																																																			
ダイズ	30	31.5	45	キャッサバ	-	-	125袋																																																																																																			
<p>生産量(5年後予測)</p>	<table border="1" data-bbox="432 1601 1382 1964"> <thead> <tr> <th rowspan="2">作物</th> <th colspan="3">テンパテ無し</th> <th colspan="5">テンパテ含む</th> </tr> <tr> <th>栽培面積(Mz)</th> <th>作付け比率(%)</th> <th>収量(qq/Mz)</th> <th>収量生産量(qq)</th> <th>栽培面積(Mz)</th> <th>作付け比率(%)</th> <th>収量(qq/Mz)</th> <th>収量生産量(qq)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>メイズ</td> <td>868.1</td> <td>40.4</td> <td>80</td> <td>69,448</td> <td>1,577.8</td> <td>73.5</td> <td>80</td> <td>126,224</td> </tr> <tr> <td>陸稲</td> <td>740.0</td> <td>34.5</td> <td>80</td> <td>59,220</td> <td>740.0</td> <td>34.5</td> <td>80</td> <td>59,200</td> </tr> <tr> <td>ソルガム</td> <td>52.0</td> <td>2.4</td> <td>65</td> <td>3,380</td> <td>85.0</td> <td>4.0</td> <td>65</td> <td>5,525</td> </tr> <tr> <td>ダイズ</td> <td>116.4</td> <td>5.4</td> <td>45</td> <td>5,238</td> <td>159.2</td> <td>7.4</td> <td>45</td> <td>7,164</td> </tr> <tr> <td>西瓜</td> <td>55.0</td> <td>2.6</td> <td>200個</td> <td>11,000</td> <td>55.0</td> <td>2.6</td> <td>200個</td> <td>11,000</td> </tr> <tr> <td>ピーマン</td> <td>90.0</td> <td>4.2</td> <td>375袋</td> <td>33,750</td> <td>90.0</td> <td>4.2</td> <td>375袋</td> <td>33,750</td> </tr> <tr> <td>ピピアン</td> <td>25.0</td> <td>1.2</td> <td>2500doz</td> <td>62,500</td> <td>25.0</td> <td>1.2</td> <td>2500doz</td> <td>62,500</td> </tr> <tr> <td>キャッサバ</td> <td>120.0</td> <td>5.6</td> <td>125袋</td> <td>15,000</td> <td>120.0</td> <td>5.6</td> <td>125袋</td> <td>15,000</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>2,146.3</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> <td>2,146.3</td> <td>100.0</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								作物	テンパテ無し			テンパテ含む					栽培面積(Mz)	作付け比率(%)	収量(qq/Mz)	収量生産量(qq)	栽培面積(Mz)	作付け比率(%)	収量(qq/Mz)	収量生産量(qq)	メイズ	868.1	40.4	80	69,448	1,577.8	73.5	80	126,224	陸稲	740.0	34.5	80	59,220	740.0	34.5	80	59,200	ソルガム	52.0	2.4	65	3,380	85.0	4.0	65	5,525	ダイズ	116.4	5.4	45	5,238	159.2	7.4	45	7,164	西瓜	55.0	2.6	200個	11,000	55.0	2.6	200個	11,000	ピーマン	90.0	4.2	375袋	33,750	90.0	4.2	375袋	33,750	ピピアン	25.0	1.2	2500doz	62,500	25.0	1.2	2500doz	62,500	キャッサバ	120.0	5.6	125袋	15,000	120.0	5.6	125袋	15,000	TOTAL	2,146.3	100.0			2,146.3	100.0		
作物	テンパテ無し			テンパテ含む																																																																																																						
	栽培面積(Mz)	作付け比率(%)	収量(qq/Mz)	収量生産量(qq)	栽培面積(Mz)	作付け比率(%)	収量(qq/Mz)	収量生産量(qq)																																																																																																		
メイズ	868.1	40.4	80	69,448	1,577.8	73.5	80	126,224																																																																																																		
陸稲	740.0	34.5	80	59,220	740.0	34.5	80	59,200																																																																																																		
ソルガム	52.0	2.4	65	3,380	85.0	4.0	65	5,525																																																																																																		
ダイズ	116.4	5.4	45	5,238	159.2	7.4	45	7,164																																																																																																		
西瓜	55.0	2.6	200個	11,000	55.0	2.6	200個	11,000																																																																																																		
ピーマン	90.0	4.2	375袋	33,750	90.0	4.2	375袋	33,750																																																																																																		
ピピアン	25.0	1.2	2500doz	62,500	25.0	1.2	2500doz	62,500																																																																																																		
キャッサバ	120.0	5.6	125袋	15,000	120.0	5.6	125袋	15,000																																																																																																		
TOTAL	2,146.3	100.0			2,146.3	100.0																																																																																																				

## 3.7 灌漑施設整備計画

灌漑計画の水源をテリカ川と地下水に求めることが可能である。地下水の場合は、灌漑対象地は地区内農地の約60%に限定される。一方、川からの取水方式の方が地下水取水に比べて年間維持管理費及び単位面積当たりの工事費も安く有利である。従って、受益地の近くを流れる河川水を最大限に利用し、補助水源として地下水を利用する。

灌漑対象面積	土地利用区分		現況(ha)	ケース1(ha)	ケース2(ha)
	畑地		37.5	798.3	798.3
	水田		27.8	27.8	-
	テンパテ		-	334.6	-
合計		65.3	1,160.7	798.3	

取水地点の選定と取水方法の決定	河川から取水した用水は自然流下式で受益地に導水するのが好ましい。しかし、測量と地質調査の結果、重力取水する場合低い堰と深い導水路の組み合わせとなり、全地域を重力式で賄うことが不可能なことが明らかとなり、受益地の近くに揚水機場を設置する計画となった。			
-----------------	--	--	--	--

灌漑施設計画	灌漑方式		畝間灌漑	
	比較案		ケース1	ケース2
灌漑面積		1,160 ha		798.3 ha
取水施設	頭首工	形式	固定堰、フローティングタイプ(魚道付き)	同左
	ポンプ場	形式 計画揚水量 ポンプ台数 導水路	片吸込単段渦巻きポンプ 0.3m <sup>3</sup> /sec 3台 鋼管 D750mm、延長 1,100m	同左
補助水源	深井戸	井戸本数	5本	3本
		井戸口径	300mm	同左
		井戸深さ	70m	同左
		計画揚水量	120 l/sec	同左
用水路	幹線用水路	形式、延長	ライニング、4,670m	同左
	支線用水路	形式、延長	ライニング、13,940m	同左
	3次水路	形式、延長	土水路、13,940m	同左
	分水工	幹線、末端	2ヶ所、149ヶ所	2ヶ所、110ヶ所

## 3.8 農民組織整備計画

組織の形成	組織を形成にするにあたっては、同一の支線水路を利用する農家10~20戸程度のユニットごとに農民グループを形成する。地区全体では15~20の農民グループが形成され、計画開始当初はこのユニットが農民組織活動の場となる。支援組織は、将来的にはこれらの農民ユニットが組織的に熟成し、他のユニットとの連携を強化し、最終的には地域をカバーする農民組織に成長することを視野に入れて組織化の指導を行う。ただし灌漑施設の運営・管理に関しては当初から地域全体をカバーする組織を形成しておく必要がある。
組織の機能	農民組織の機能としては、下記の3つの機能が計画に含まれている。 集団購入：集団購入の目的は大量発注によって購入商品の単価を下げることにある。 集団集出荷：組織として相当高度な熟成度が要求されるため、計画開始時から全ての機能の実施を求めるのは現実的ではない。各農民ユニットでは計画開始当初は個人ベースでの営農が行われるが、その進捗状況に応じて農民に必要性が認識されれば、まず生産物の集団出荷から実施していく。 灌漑用水の管理・運営：灌漑用水の管理は、末端レベルは各農民ユニットで行う。必要となる灌漑水は栽培作物によって変わってくるため、各農民ユニットの中で栽培作物の種類と作付け面積を把握し、必要量を圃場に配分しなければならない。取水計画に基づき、灌漑用水管理員はユニットごとの取水口の操作を行う。

## 3.9 農民金融計画

農民金融の基金に対する方針	受益者である小中農は、現在資金的な余裕が無い。このためにプロジェクト初期段階では、営農資金に必要となる資金のほぼ全額を農民金融の融資に頼らざるを得ない。また初期段階では、農民の栽培技術が低く計画の生産を得ることができないと予想され、プロジェクト初年度は計画収量の50%減の収量とし、5年後に計画収量どおりの収量を得る事とする。各農家の未集金（返済不能債務）は、長期ローンとして各農家の経営が安定する5年後に計画的な返済義務を負わせる。
農民金融の機構	農民金融は、農民自身がそれを明確に理解し承認するという原則の下に運用する。資金管理をするプロジェクト実施組織や NGO は、資金管理や融資を決める上での最適な方法を指導する。一方、農民側は自ら進んでプロジェクト実施組織や NGO の訓練を受け、クレジットシステムの運用に十分責任を持つ必要がある。

## 3.10 事業実施計画

事業費 (US\$1,000)	ケース1	ケース2
		灌漑面積： 1,160.7 ha 受益農家戸数： 250 戸
建設工事費	2,777.9	2,483.1
諸経緯	1,279.2	1,144.2
総事業費	4,057.1	3,627.3
Ha 当り事業費	3.5	4.5
1 戸当り事業費	16.2	14.5

## 3.11 経済評価

(社会割引率：15%)	ケース	EIRR(%)	B/C	NPV(US\$1,000)
	テンパテ取込み	18.3	1.25	875
	テンパテ現状	16.2	1.08	280
農家収支 検 討	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期投資となる灌漑施設受益者負担が10千コルドバ、2.7千コルドバとした場合の累積余剰資金は、いずれの場合も20年以降の再設備投資必要金額を上回り、20年目に再投資資金を確保しても、生活の向上へ当てる資金は確保される。</li> <li>灌漑施設整備費を全額受益者負担とすると、ケースにより13年目から16年目に灌漑施設にかかわる借入金の返済が完了する。ただし20年後の余剰資金は、再投資必要額に満たなく、生活向上へ向ける余剰資金の発生は見込むことができない。</li> </ul>			

## IV. エル・エスピノ地区モデル農業開発計画

下表は、エル・エスピノ地区モデル農業開発計画のF/S調査結果について取りまとめたものである。

## 4.1 自然条件

地形・地質	基盤層である第三紀層は、緩い盆状構造を形成しており、この上位に第四紀の洪積層、火山性の堆積層が堆積し、なだらかに起伏する低い台地を構成している。
土 壤	埴壤土から重粘土
気 象	雨期と乾期が明確であり、雨期にカニクラと呼ばれる長期の連続干天日が発生しやすい。年平均降水量は1,179mm(Malpaisillo)。
地 下 水	限界揚水量： 既存井戸(標高74.282m) 66.35 l/sec(3.98 m <sup>3</sup> /min) 新設井戸(標高78.605m) 52.28 l/sec(3.14 m <sup>3</sup> /min)

## 4.2 社会経済条件

農 家 数	地区の農家数は57戸で、面積は1,351.3Mzである(1戸当り23.7Mz)。所有面積50Mz以下の農家が面積の74%、農家数の89%を占める構造となっている。
経 済 活 動	農家収入は農産物の販売と、出稼ぎ・日雇労働・子供からの仕送りによって得られており、本業である農業のみで生活する事の困難さを示している。



土地利用	畑地：647Mz(47.2%)、樹園地：11Mz(0.8%)、未利用地：56Mz(4.1%)、草地：520Mz(37.9%)、放棄地：67Mz(4.9%)、森林：44Mz(3.2%)、宅地：20Mz(1.4%)、道・水路：6Mz(0.5%)、合計 1,373Mz(960ha)
土地分級	II：218Mz(15.9%)、III：473Mz(34.5%)、IV：587Mz(42.8%)、VI：18Mz(1.3%)、VII：77Mz(5.6%)
営農/栽培	栽培作物： 基礎穀物：メイズ、ソルガム 非伝統的作物：ゴマ、野菜(家庭菜園)、ヒカロなど 作付け体系： 天水下では殆どの栽培作物は降雨期間の長い第2期作(Postorera)を中心に作付けされ、降雨が少なく不安定な第1期作(Primera)は小規模に作付けされる。 作付け面積と生産量： ゴマが全作付け面積の60%を占め、トウモロコシの24%、ソルガムの16%と続いている。 営農技術体系： 圃場の草刈り、荒起し、耕起、砕土作業などは全て賃耕によるトラクターや畜力で行われている。しかしながらコミュニティで賃耕に供される所有台数や頭数が限られており、順番待ちで所有者から血縁関係が薄い程、降雨後の迅速な耕起が遅れる傾向にある。 農業普及： 実質的に政府 INTA の普及網に入っていない。 主要民間機関の農民支援活動：スペイン NGO など
市場流通	エル・エスピノ地区はテリカ地区と異なり、最寄りの市場であるレオン市へのアクセスが悪く、公共輸送機関(乗り合いバス・トラック)を利用するには約8キロある最寄りの国道まで出なくてはならない。ほとんどの生産物は買い付けに来る仲買人へ販売され、日常的にレオンの市場へ行く農民も少ないことから市場情報も仲買人からもたらされるものが中心である。
農家経済	農家の年平均消費額はC\$7,454と推定される。この内食糧への消費割合が66%(C\$4,770)、営農資材、肥料、及び農薬などの農畜産部門が16%(C\$1,118)、交通費が9%(C\$671)、衣服費が5%(C\$373)、健康保険費が4%(C\$298)、教育費が2%(C\$149)、その他が1%(C\$75)とそれぞれなっている
農村社会・ジェンダー	家族・婚姻・住居：一世帯当りの家族員は8人で、家族形態は核家族が多い。 教育：学歴は総じて低く、15歳以上の農民の内3割強は無学歴、3割強が小学校中退、そして残りの3割強は小学校以上の学歴となっている。 保健医療：隣村であるラス・ローマス村に保健所がある。この保健所には看護師・看護婦が各1名勤務しているが、医師はいない。 ジェンダー：性別による仕事の分担が行われ、男性は畑仕事、女性は掃除・洗濯・炊事・育児等、家事を中心に家庭菜園や家畜の世話などを分担している。 NGOの活動：ソチル・アカル婦人センター(Centro de Mujeres "Xochilt Acalt")、セーブ・ザ・チルドレン(Save The Children)など
農民組織	下記の農民組織があるが、実質的には機能していない。 農業組合：農業組合はエル・エスピノ地区に1つ、またラス・ローマス地区には6つ存在する。農業組合の主たる機能は、農業組合に融資をしてくれる組織を探すこと、ならびに組合員に共通の問題が生じたときの解決、という2つの点にある。しかしながら、これら両地区への融資はほとんどなく、実質的に組合員の問題の解決が主たる業務になっている。 村落開発委員会：道路の補修や苗木の生産、野菜作り、井戸の設置、便所の設置など、公共的・社会的な事業を行っているというが、実際にはほとんど目立った活動は行われていない。
インフラストラクチャー	アクセス道路：レオン市の北東約60kmの地点にある。国道26号線から分岐し、地区入り口迄は約8.5kmの非舗装道路が通じている。 地区内道路(農道)：路面状況は極めて悪い区間が多く、雨期には交通に支障が生じている。 電気・通信：送電線は地区内に入っており、1998年12月に配電されたばかりである。電話は地区内にない。 飲雑用水：各家庭に浅井戸(深さ10~30m程度)が設置されていて、手で揚水し利用している。乾期においても涸れることはない。

環境	<p>住民：本地区は100年ほど前に他地区からの集団移住者により発足した。</p> <p>保健衛生：マラリアの汚染地域である。その他の風土病や伝染性疾病は発生していない。</p> <p>森林：過伐採により森林はわずかに Sinecapa 川の溪流沿いに存在しているのみで、地区内で使用する薪炭材の供給は地区外の入会地にすべて頼っている。</p> <p>水質：水質検査で塩素系農薬、リン酸系農薬ともに基準値を超える農薬は検出されなかった。従って灌漑用水として本地区の地下水は利用可能である。</p>
----	--

#### 4.3 開発ポテンシャルと制限要因

開発ポテンシャル	<p>土地資源：第2地域平均の約2倍の面積に相当する一戸当たり平均23.7Mzの面積がある。</p> <p>水資源：地区全体として井戸を8本掘ることが出来、これによって地区全体で約430Mz、一戸当たり7.5Mzの灌漑が可能となる。</p> <p>その他のポテンシャル：当該地域周辺には農業以外の雇用機会はなく、集約的灌漑農業の展開に当たって周辺地域の労働力を吸収出来るだけでなく、他地区への効果的波及ということも期待出来る。</p>
制限要因	<p>不十分な作付け面積：雇用資金が無く、役畜や農業機械も使用できないことにより多くの農地を持ちながらも十分な作付け面積を確保できない。</p> <p>天水農業：灌漑システムを作るための資金が無く、天水農業に依らざるを得ない。</p> <p>低い肥沃度：傾斜地で土壌侵食の危険性に晒され、有効な土壌保全対策を取らないために肥沃度が低い。</p> <p>改良種子：改良種子に対する知識不足などにより優良種子を使用しない。</p> <p>害虫の被害：害虫が多い中で、資金が無く十分な害虫対策を取れない。</p> <p>低い生産物の品質：適当な貯蔵施設が無く生産物の管理が悪いために生産物の品質も悪く、その結果販売価格を安く抑えられている。</p> <p>市場情報の不足：市場情報へのアクセスが無く生産物の価格を知らないために、生産物を安く買い叩かれる。</p> <p>仲買人を通じての販売：営農資金の不足を仲買人からの融資に仰ぐことによって生産物を安く買い叩かれている。</p> <p>市場へのアクセス：市場までの距離が長い上に道路状況が悪く、また公共交通手段が未発達であることから、市場へのアクセスの面で不利な状態にある。</p> <p>土地の所有権：農民の中には既に仲買人や銀行に土地を担保に取られ、これ以上融資を受けられない農家がある。</p> <p>農民組織：これまでに自分達の目的を達成するために共同で対処してきた経験に乏しい。</p> <p>行政側の支援策：管轄事務所からオートバイで片道2.5時間を要する位置にあり、これらの支援活動が疎かになる懸念がある。</p>

#### 4.4 開発計画の基本方針

下記の方針の下に計画を立案する。

- (1) 比較的短期間で基礎的な生産基盤を整備し運営体制を確立する。  
一戸当たりの灌漑面積は約2.5Mzとする。借地方式を採用する。従って、営農形態は借地による灌漑農地と各戸の天水畑地となる。
- (2) 効果的な栽培計画を基に農家の農業技術を向上させる。
- (3) 小中農にアクセス可能な農民金融を整備する。
- (4) 荒廃した自然環境を回復させるためのスタートを切る。
- (5) 市場対応型の経営手法を習得させ集団による集出荷を目指す。
- (6) 全ての活動の基礎となる農民組織を形成し運営する。

#### 4.5 土地利用計画

農業生産適地を選定し、可能限界の高単収を目的に集約栽培によって生産量を増加させる。

- (1) 農業環境資源保全の見地から土壌侵食対策を講じる。
- (2) 既存の林地は残し、且つ土地分級区分でIV以上の土地は土壌侵食防止のため耕地から林地・草地へ転換し、且つ薪炭材供給の必要から植林を励行し林間放牧的な利用をする。
- (3) 草地の土地分級でI～区分を耕地に回し、区分以上は現状通りとする。
- (4) 人口増(年2.6%増)に伴う必要な宅地分を8Mzとして計画した。
- (5) 乾期の粗飼料不足分は夏作陸稲の副産物である稲藁を代替飼料として利用する。

4.6 営農計画

営農計画策定方針	<p>(1) 生産体系を自給自足の基礎穀物偏重から市場対応型農業に指向する。</p> <p>(2) 作物多様化への移行は、慣行作物の生産性向上を出発点として助走期間を設け、裨益農民の意欲と受容能力を育成しながら換金性野菜を導入していく。</p> <p>(3) 天水農業主体の生産体系から灌漑の導入により、乾期も作付けして周年安定した農業収入を確保し、周年自分の農場で働ける営農計画を検討する。</p> <p>(4) 灌漑受益面積から外れる農地は天水下でも栽培可能なゴマのような換金性の高い作物に重点を置いて検討する。</p> <p>(5) 農業環境資源の持続性を図るために土壌保全策や地力の維持を図る豆科作物を導入して持続的農業を指向し、拡大再生産が可能な営農体系を前提とする。</p>																																																																																																																	
計画作付け体系	<p>導入作物：                  メイズ、陸稲、ゴマ、ソルガム、緑豆、西瓜を将来の計画地区における主要作物として選定した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・メイズは基礎穀物として重要な主食であるが自給が達成されてない。</li> <li>・陸稲は基礎穀物として重要な主食であるが自給達成されていない。</li> <li>・ゴマは厳しい天水条件下で栽培可能な只一の換金作物として重要な位置を占めているので、天水耕地で継続栽培する。</li> <li>・ソルガムは家畜飼料として重要な位置を占めており、現状維持とする。</li> <li>・緑豆は耐暑性があり、厳しい高温乾燥条件下で十分に生育可能で地力向上にも効果があるのでフリホル豆の代替穀物として、また乾期の実取り後の茎葉代替飼料として導入する。</li> <li>・野菜として需要が高く日持ちの良い西瓜を導入する。</li> </ul>																																																																																																																	
	<p>計画作付け体系：                  地方式で地下水灌漑による生産性の高い平坦な農地に1戸当たり2.5Mzを割り当てて集約的な営農を行う。その計画実施に必要な耕地142.5Mz及び残りの天水耕地の営農作付け計画を策定した。作付け強度は灌漑地区が200%、天水地区が100%、全地区では128%となり、農業純収益は約83.5万C\$となる。同様に地区平均のモデル農家についても示した。</p>																																																																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">作 目</th> <th colspan="4">地区全体</th> <th colspan="4">モデル農家作付け計画</th> </tr> <tr> <th colspan="2">面 積</th> <th>生産量</th> <th>純収益</th> <th colspan="2">面 積</th> <th>生産量</th> <th>純収益</th> </tr> <tr> <th>Mz</th> <th>%</th> <th>(qq)</th> <th>(C\$)</th> <th>Mz</th> <th>%</th> <th>(qq)</th> <th>(C\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ソルゴ</td> <td>109</td> <td>17</td> <td>981</td> <td>62,228</td> <td>1.9</td> <td>17</td> <td>17</td> <td>1,085</td> </tr> <tr> <td>ゴマ(天水)</td> <td>256</td> <td>39</td> <td>1,665</td> <td>279,258</td> <td>4.5</td> <td>40</td> <td>29</td> <td>4,906</td> </tr> <tr> <td>メイズ(灌漑)</td> <td>78</td> <td>12</td> <td>4,650</td> <td>83,700</td> <td>1.0</td> <td>9</td> <td>60</td> <td>1,080</td> </tr> <tr> <td>メイズ(自給)</td> <td>17</td> <td>3</td> <td>1,020</td> <td>65,727</td> <td>0.3</td> <td>3</td> <td>18</td> <td>1,160</td> </tr> <tr> <td>陸稲</td> <td>120</td> <td>18</td> <td>4,800</td> <td>442,740</td> <td>2.0</td> <td>18</td> <td>80</td> <td>7,379</td> </tr> <tr> <td>ゴマ(補給灌漑)</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>66</td> <td>6,701</td> <td>0.2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>244</td> </tr> <tr> <td>西 瓜</td> <td>25</td> <td>4</td> <td>3,750</td> <td>59,233</td> <td>0.5</td> <td>4</td> <td>75</td> <td>1,185</td> </tr> <tr> <td>緑 豆</td> <td>40</td> <td>6</td> <td>800</td> <td>91,248</td> <td>1.0</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>2,281</td> </tr> <tr> <td>合 計</td> <td>650</td> <td>100</td> <td></td> <td>834,924</td> <td>11.4</td> <td>100</td> <td></td> <td>14,829</td> </tr> </tbody> </table>								作 目	地区全体				モデル農家作付け計画				面 積		生産量	純収益	面 積		生産量	純収益	Mz	%	(qq)	(C\$)	Mz	%	(qq)	(C\$)	ソルゴ	109	17	981	62,228	1.9	17	17	1,085	ゴマ(天水)	256	39	1,665	279,258	4.5	40	29	4,906	メイズ(灌漑)	78	12	4,650	83,700	1.0	9	60	1,080	メイズ(自給)	17	3	1,020	65,727	0.3	3	18	1,160	陸稲	120	18	4,800	442,740	2.0	18	80	7,379	ゴマ(補給灌漑)	6	1	66	6,701	0.2	2	2	244	西 瓜	25	4	3,750	59,233	0.5	4	75	1,185	緑 豆	40	6	800	91,248	1.0	9	20	2,281	合 計	650	100		834,924	11.4	100		14,829
作 目	地区全体				モデル農家作付け計画																																																																																																													
	面 積		生産量	純収益	面 積		生産量	純収益																																																																																																										
	Mz	%	(qq)	(C\$)	Mz	%	(qq)	(C\$)																																																																																																										
ソルゴ	109	17	981	62,228	1.9	17	17	1,085																																																																																																										
ゴマ(天水)	256	39	1,665	279,258	4.5	40	29	4,906																																																																																																										
メイズ(灌漑)	78	12	4,650	83,700	1.0	9	60	1,080																																																																																																										
メイズ(自給)	17	3	1,020	65,727	0.3	3	18	1,160																																																																																																										
陸稲	120	18	4,800	442,740	2.0	18	80	7,379																																																																																																										
ゴマ(補給灌漑)	6	1	66	6,701	0.2	2	2	244																																																																																																										
西 瓜	25	4	3,750	59,233	0.5	4	75	1,185																																																																																																										
緑 豆	40	6	800	91,248	1.0	9	20	2,281																																																																																																										
合 計	650	100		834,924	11.4	100		14,829																																																																																																										
予 測 収 量 (5年後予測)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>作 物</th> <th>現 況</th> <th>Without P (qq/M)</th> <th>With P (qq/M)</th> <th>作 物</th> <th>現 況</th> <th>Without Project</th> <th>With Project</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>メイズ</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>60</td> <td>陸 稲</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>ソルガム</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>緑 豆</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>ゴマ(天水)</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>西 瓜</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>120ダース</td> </tr> <tr> <td>ゴマ(灌漑)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	作 物	現 況	Without P (qq/M)	With P (qq/M)	作 物	現 況	Without Project	With Project	メイズ	8	8	60	陸 稲	-	-	60	ソルガム	9	9	9	緑 豆	-	-	20	ゴマ(天水)	9	9	9	西 瓜	-	-	120ダース	ゴマ(灌漑)	-	-	12																																																																													
作 物	現 況	Without P (qq/M)	With P (qq/M)	作 物	現 況	Without Project	With Project																																																																																																											
メイズ	8	8	60	陸 稲	-	-	60																																																																																																											
ソルガム	9	9	9	緑 豆	-	-	20																																																																																																											
ゴマ(天水)	9	9	9	西 瓜	-	-	120ダース																																																																																																											
ゴマ(灌漑)	-	-	12																																																																																																															
生 産 量 (5年後予測)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>作 物</th> <th>栽培面積 (Mz)</th> <th>作付け比率 (%)</th> <th>収量生産 量(qq)</th> <th>作 物</th> <th>栽培面積 (Mz)</th> <th>作付け比率 (%)</th> <th>収量生産 量(qq)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>メイズ</td> <td>94.5</td> <td>4.2</td> <td>5,670</td> <td>西 瓜</td> <td>25.0</td> <td>2.2</td> <td>3,750</td> </tr> <tr> <td>陸 稲</td> <td>120.0</td> <td>20.6</td> <td>7,200</td> <td>ソルガム</td> <td>109.0</td> <td>16.8</td> <td>981</td> </tr> <tr> <td>緑 豆</td> <td>40.0</td> <td>6.6</td> <td>800</td> <td>ゴマ(天水)</td> <td>231.6</td> <td>39.4</td> <td>1,505.4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>合 計</td> <td>620.1</td> <td>100.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								作 物	栽培面積 (Mz)	作付け比率 (%)	収量生産 量(qq)	作 物	栽培面積 (Mz)	作付け比率 (%)	収量生産 量(qq)	メイズ	94.5	4.2	5,670	西 瓜	25.0	2.2	3,750	陸 稲	120.0	20.6	7,200	ソルガム	109.0	16.8	981	緑 豆	40.0	6.6	800	ゴマ(天水)	231.6	39.4	1,505.4					合 計	620.1	100.0																																																																			
作 物	栽培面積 (Mz)	作付け比率 (%)	収量生産 量(qq)	作 物	栽培面積 (Mz)	作付け比率 (%)	収量生産 量(qq)																																																																																																											
メイズ	94.5	4.2	5,670	西 瓜	25.0	2.2	3,750																																																																																																											
陸 稲	120.0	20.6	7,200	ソルガム	109.0	16.8	981																																																																																																											
緑 豆	40.0	6.6	800	ゴマ(天水)	231.6	39.4	1,505.4																																																																																																											
				合 計	620.1	100.0																																																																																																												

## 4.7 灌漑施設整備計画

水源計画	本地区周辺には利用できる表流水はないため、灌漑水源は地下水とする。			
灌漑対象面積	地区全体の井戸設置可能ヶ所数は既設2本を含めて8本となる。地形図、土地所有区分図、土地分級図をもとに既設2本、新設1本、計3本の井戸によって99.75haの灌漑を実施する。			
灌漑施設計画	施設名	内訳	内容	備考
	水源施設	水源施設数 取水量 井戸口径 井戸深度 ポンプ型式	3ヶ所(1ヶ所整備済み) 42 l/sec ~ 53 l/sec 300 mm 97.5m, 103.6m, 100.0m 縦軸多段タービンポンプ	既設：2ヶ所 新設：1ヶ所  口径：200mm
	配水施設	管路延長 使用管種 管口径 付帯施設	5.8 km(2ヶ所分) PVC パイプ 200 ~ 75 mm 制水弁 33個 空気弁 12個 排泥弁 12個 給水栓 33個	
	末端施設	ブロック面積 区画諸元 散水間隔 可搬管延長 スプリンクラー本数	5 Mz(2戸当り) 196.0m x 180.0m 12.0m x 18.0m 96.0m 8本	

## 4.8 農民組織整備計画

組織の形成	組織を形成にあたって、集団で活動を行った経験を持たない農民であるという現状を踏まえ、一つの井戸を共同利用する農家10~20戸程度を一つのユニットとして農民グループを形成する。計画開始当初はこのユニットが農民組織活動の場となる。
組織の機能	農民組織の機能としては、下記の3つの機能が計画に含まれている。 集団購入：集団購入の目的は、大量発注によって購入商品の単価を下げることにある。 集団集出荷：組織として相当高度な熟成度が要求されるため、計画開始時から全ての機能の実施を求めるのは現実的ではない。各農民ユニットでは、計画開始当初、個人ベースでの営農が行われるが、その進捗状況に応じて農民に必要性が認識されれば、まず生産物の集団出荷から実施していく。 灌漑用水の管理・運営：灌漑用水の管理は組合員からの作付け計画に基づいて行われる。灌漑用水の費用は灌漑施設運営費用を総灌漑面積で割り、単位当りの灌漑コストを元に算出する。灌漑コストの中には持続的な施設の運営を考慮し、灌漑施設更新費、保守管理費(修理代)及び燃料代(電気ポンプを使用する場合は電気代)を含む。

## 4.9 農民金融計画

農民金融の基金に対する方針	農民金融システムは、テリカ地区と同様のものとする。しかし本地区の農民は農民金融の融資を受けて営農を行った経験がP/Sのみであり、またP/Sにおいてもテリカ地区と比較して資金の返済を拒む農民が多かったことも事実としてある。また農民金融を運営するNGOモレオン市に所在することが予想されるため、密な連絡が取りにくくなる。このためにプロジェクト実施機関は営農資金融資時や返済時により綿密な支援を行うことが要求される。
---------------	---

## 4.10 事業実施計画

事業費 (US\$1,000)		灌漑面積：99.75 ha、受益農家戸数：43戸
	建設工事費(灌漑施設)	561.3
	諸経緯	190.9
	総事業費	752.2
	Ha当り事業費	7.5
	1戸当り事業費	17.5

## 4.11 経済評価

(社会割引率：15%)	EIRR(%)	B/C	NPV(US\$1,000)
	9.1	0.72	-293
農家収支検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>・初期投資となる灌漑施設受益者負担が10千コルドバ、5千コルドバとすると、いずれも場合も累積赤字は7年間で解消されるが、20年目の余剰金は共に20年以降の再設備投資必要金額に至っていない。今後生産物の生産段階はもとより、販売段階での一層付加価値をつける努力が必要である。</li> <li>・灌漑施設整備費を全額受益者負担とすると、20年後にも余剰資金の発生は見込むことができない。また灌漑施設の初期投資に資金がかかるとその後の農家経営に圧迫を与えるために、極力初期費用は減少させることが重要である。</li> </ul>		

## V モデル農業開発計画

## 5.1 はじめに

M/Pの中で4件のモデル農業開発計画が提案されており、エル・エスピノ地区及びテリカ地区モデル農業開発計画はその内の2件である。モデル農業開発の計画内容は、農業生産性の向上、農民の組織化、農産物の高付加価値化など包括的なものからなり、これらのプロジェクトを早い段階で実施し、プロジェクト実施機関の能力向上や他のプロジェクト実施に向けて小農の意欲を促し、周辺地区への波及効果を目標としたものであった。

M/Pに引き続きこれら両地区でF/S調査計画が行われ、さらにこれらの計画の実効性を高めるための実証調査(P/S)が、F/S調査対象地区内に面積・農家数を限定して実施された。P/Sを通じてより詳細に小農の営農技術水準、地域の立地環境、支援機関の実施能力などが判明してくる中で、これら両プロジェクトに替って、より実効性のある新たなモデル農業開発計画を提案する必要性が認識されるようになった。

計画地区の規模を小さくすれば、社会・自然環境がモデル農業開発計画により適合した地区が「ニ」国太平洋岸地域には数多く存在している。このような地区を新たなモデル農業開発計画の優先度の高い地区とし、地区の選定方法から事業実施に当たっての具体的な方策を示した。

## 5.2 モデル農業開発計画の背景

「ニ」国小中農の農業生産性は低く、これが彼らの生活水準の向上を妨げている大きな原因の一つである。生産性が向上しない理由は、「不安定な自然環境」、「行政支援の不足」等とともに農民の生産活動に密着した制約要因として、低い営農技術、農業生産基盤の未整備、市場対応の経営が出来ない、小中農対象の金融が乏しいの4項目が上げられる。この中で低い農業生産性の最大の原因は、低い営農技術である。

一方これらの制限要因の根底にある問題として、「良好な農民組織が無い」がある。なぜならば上記4項目の制限要因は、自発的に発展(組織員の生活向上)を目指す農民組織が存在すれば解消の方向へ進むことが必然である。また良好な農民組織が無い理由は、小中農に「自発的行動力・思考がない」ことが大きな原因となっている。

### 5.3 モデル農業開発計画の目的

小中農の農業収入を向上させるためには、特に「農民組織の育成・活動」と「農民の栽培技術の向上」に対して有効な方策を実行する必要がある。これら2つの重点課題に加えて、「生産基盤の整備」と「金融システムの整備」を図り、制限要因を解消するための包括的な計画とする。

プロジェクト初期段階では小中農の自発的な活動はあまり期待できず、支援機関の強いサポートが必要である。しかしながらプロジェクトの進行と共に農業収入が増加することからプロジェクトのインセンティブと農民組織活動の本質が理解できるようになる。この理解から農民の自発的な活動が始まり、自立発展可能な本当の生産者組織が形成されていく。

本計画では小中農の貧困緩和を達成させるため3つの目的を掲げる。第1の目的は対象地区内小中農の生活の向上である。この目的の実現のためには、営農技術不足を補うためのシステムとしての「農民(組織)支援システム」、集約的な農業を行うための基盤である「灌漑施設」、資本不足を補うための「農民金融システム」の整備が必要となる。これらは相互に補完するものであり、どれかが欠けると効果の発現は非常に限定されたものにならない。

第2の目的は事業実施主体である「ニ」国政府機関の「技術力の蓄積」及び「指導能力の向上」を図ることである。ただしプロジェクト初期段階では、普及員の技術力不足を補うための支援システムを併せて導入する必要がある。

第3の目的はモデル農業開発事業の実施を通じて蓄積された様々な経験を全国の小中農に普及することである。しかしながら全国に広がる小中農は様々な自然条件、立地条件の中で営農を営んでおり、自ずと開発の方針が異なる。このために全国的に普遍の問題である農民組織を中心に、各地域に適応可能なプログラムを組み合わせる必要がある。

### 5.4 モデル農業開発計画の戦略

#### (1) プロジェクトフォーミュレーション

包括的な小中農民へのサポートを行うが、プロジェクトの主役は対象農民であり、彼等のモチベーションの高さがプロジェクトの効果を発揮する鍵である。このためには、対象農民自身により営農の現状や問題点の認識と、それに対するプロジェクトのインセンティブを農民相互による検討から理解させることが必要である。さらに彼ら自身が中心となって、具体的な営農計画などは決定する必要がある。

#### (2) 施設整備の方針

「生産基盤施設整備」については、小中農が灌漑農業に習熟していない段階においての大きな初期投資となるために、これは将来の方向性を見据えた効果的な施設整備でなければならない。このため施設整備規模も水・土地ポテンシャルの範囲内において、農家経営の面で必要な収入が得られる圃場の確保を第一義的に考える。営農面からは、現在の貧困状態を解消するために、安定した集約的な農業を継続できる灌漑面積を設定し、コスト面からも一戸当りの工事費を出来るだけ安く仕上げるのが重要である。

現在第2地域の小中農の平均所有農地面積は11.1Mz（約8ha）であり、各個人の圃場は分散している場合もある。また多くは無灌漑農業である。このような状況で水源を共有した灌漑施設を導入し、個別所有農地へ灌漑することは施設整備費が割高となる。このためにモデル農業開発では20戸程度の小中農を条件の良い農地へ借地形式で集団化させ、各農家の所有農地を自立可能となる2～3Mzとし、施設整備費を低廉にする。

### (3) 他地区への波及

モデル農業開発計画の実施機関は、MAG-FOR 及び INTA であり、この2つの機関は最終的な目標の1つである全国への波及を念頭に事業実施を行う必要がある。事業の実施に伴い蓄積された経験・知識は非常に貴重なものであり、これらは今後の「ニ」国における小中農集落開発のマニュアルとも位置付けられる。

## 5.5 モデル農業開発計画

### 5.5.1 モデル農業開発プロジェクトの流れ

モデル農業開発プロジェクトは農民側の準備段階、支援システムの準備段階、営農実施の段階に分けられる。農民の準備段階では農民の組織化と彼らによる計画の策定が行われ、新システムの準備段階では灌漑施設、金融システム、営農支援システムが構築される。最後にこれらを活用した営農の実施である。

基本的に本計画は小中農民が自身の手で農業収入を向上させるための計画であるが、現時点では自分自身で計画の実践を行うことはできない。このために彼らに対して行政側がどのような支援、動議付け、誘導を行うかの方針を示す。また P/S から判明したように、支援機関は、現段階ではモデル農業開発プロジェクトで求められる農民支援を十分良好に実施できるとは言えない。このために支援機関への支援も必要であり、この方針も併せて示す。

モデル農業開発プロジェクトの枠組みと、良好な実施に向けて必須項目は整理されているが、栽培作物等の決定は農民組織内における決定事項であり、農民組織の要請を受けての支援活動方法等は支援組織の決定事項である。

#### スクリーニング・詳細調査による位置選定

モデル農業開発の事業実施主体は MAG-FOR、INTA である。特に地域事務所の技術者は事業の実質的な遂行者となる可能性が高いが、第2地域事務所では技術者の数が限られている。P/S の経験から当面、年間5地区以内の開発に留めるべきである。これに加えプロジェクトの大きな枠組みを以下のようにする。

- 農民支援組織による支援農家数を1農民グループ15～20農家を基本とする。
- 1農家当りの対象圃場を2～3Mzとした小規模灌漑システムの導入を行う。
- 従って1プロジェクトの圃场面積は30Mz～60Mz程度とする。
- プロジェクト実施地区は、F/S対象地区以外の第2地域にも広げる。
- 施設・農民金融等の整備・投入は運営主体となる農民組織の結成後とする。

以下に述べるスクリーニング・詳細調査に基づき、プロジェクト実施地区の選定を「ニ」国政府が実施する。ただし、この時点での選定が本プロジェクトの成否に大きく関わするため、「ニ」国政府と共同で選定を行うエキスパートの参画が必要である。選定地区

は以下に述べる具体的条件を満たさなければならない。

モデル農業開発の目的を理解し賛同する小中農が地域内に存在する。  
受益者である小中農民のプロジェクトへの対処の仕方により効果の出現が大きく異なる。計画の目的・方法に賛同する小中農が相当数存在する地区において事業は実施されるべきである。

灌漑水源となる水資源が充分にある。  
井戸一本当りの灌漑可能面積は井戸の能力に比例的に増加し、単位面積当たりの工事費は灌漑面積が広がるにつれて安くなる。また地下水位が深くなると栽培コストが高くなる。ただし河川および湧水池を灌漑水源として利用可能な地区は、施設整備費が地下水に比べ安価となるためにこれらを優先する。

まとまった優良農地が存在する  
効率的な施設計画のためには農地が集積している方が望ましい。このために優良農地が少なくとも 30Mz 以上まとまっている地区を選定する。

条件にあった土地の貸借関係が成立する  
これらの優良農地は数戸の農家に限定される可能性が高く、ここに 20 戸程度の農家が入るとすれば開発は借地方式に依らざるを得ない。地主と土地を借りる農民で、土地の貸借について十分な合意が得られる地区を選定する必要がある。

市場へのアクセスが良好な地区  
集約的な農業が実現され収益性の高い作物が栽培されても、市場へのアクセスが不良であると販売価格が安くなる。従って大規模な消費地に近い地区を優先する。

#### (1) モデル農業開発計画の実施候補地区の選定方法

モデル農業開発実施地区は年間 5 地区を上限として決定する。地区の決定にあたっては、以下に述べる流れに沿って候補地の選出、スクリーニングによる優先順位付け、実施可能性の確認を目的とした詳細調査を実施する。

MAG-FOR と JICA 専門家が 1999 年 3 月から 5 月にかけて共同で行ったハリケーン・ミッチの災害調査において、レオン県とチナンデガ県における小規模灌漑可能地域として 55 カ所選定されている。選定の条件は、上記項目をほぼ網羅しており、これら 55 カ所を「モデル農業開発候補地域」と位置付ける。

スクリーニングでは気象、水資源、立地条件等の基本的な情報の収集に加え、現地踏査で視察や簡便な聞き取りなどを実施し、大まかな情報を収集する。スクリーニングにおけるチェック項目は、下記の 5 項目である。

- モデル農業開発の枠組みに社会的に適した地区
- 灌漑水源となる水資源
- まとまった優良農地
- 土地の貸借関係
- 市場へのアクセス

詳細調査はスクリーニングの結果を受け、優先順位上位 5 位までの地域でプロジェクトの実施可否を確認する目的で実施する。調査では農民の意向や地区の社会的問



題点を洗い出し、モデル農業開発を進める上で重大な障害を地区が抱えていないことを確認する。従って詳細調査は以下の8項目を中心として実施する。

- 農民の意向（農業に関する希望や理想的将来像など）
- 農民の農業への取り組み方
- 村落社会の構造と村落組織の機能
- 村落リーダーの特定とその役割
- 地域内外のコンフリクトの有無
- 農地の貸借の有無とその方法
- 農地の大きさと分布状況
- 担保物件の有無

詳細調査の結果を用いてモデル農業開発の実施に必要とされる5つの条件について最終的な確認を行い、候補地の決定を行う。ただし、この段階では候補地の決定が計画の実施を意味しているわけではない。計画実施の決定は詳細調査後、参加型で立案された計画がプロジェクトの最終責任者によって承認された時点となる。

スクリーニングと詳細調査はそれぞれ1ヶ月間程度で終了できるよう、位置選定にあたっては、計画を熟知したリーダー1名とそれを補佐する人員2名、計3名の専属の人材を登用する。この3名は位置選定だけでなく計画実施の中心的役割を担う。

## (2) スクリーニング及び順位付けのための評価方法

調査は現地踏査、農民からの聞き取り、既存資料等を用いて行う。判定にあたっては判定者による偏りが起こらないよう、複数の人員によるチェックを行うなどの配慮が必要である。スクリーニング情報はチェックリストに集積され、得点方式で評価される。評価は3段階評価となるが、不適の評価欄に記入してある条件が1項目でも当てはまる地区は開発実施候補地から除外する。

## (3) 詳細調査の方法

選定地区に求められる条件は多岐にわたっており、また、アンケート票を用いた社会調査では把握しにくい農民の意向や社会状況が重要な調査内容となる。これらの情報がモデル農業開発にとって適しているかを確認するためには、地域の社会特性の把握が短時間に可能な簡易農村調査法(RRA)等の導入が必要となる。少なくとも農村社会調査の初期段階ではエキスパートの支援が必要である。

調査は収集データのバイアスを軽減するため、モデル農業開発に関係する専門家(農民組織、農村社会、灌漑、MAG-FOR及びINTAの普及員等)5人程度がチームを組んで行うことが望ましい。チームは最低、分野の異なる3人以上の専門家によって構成される必要があり、特にMAG-FORの職員の参加が不可欠である。これは2年目以降、引き続き行われる候補地の詳細調査をMAG-FORの職員が中心となり行うためのOJTの意味を併せ持つためである。

以下、モデル農業開発の各段階において、農民の活動、支援機関によるサポート、及び支援機関へのサポートが行うべき具体的な内容を記述する。

農民の活動	支援機関によるサポート	支援機関へのサポート
<b>A. 農民のイニシアティブ促進</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 明確な問題分析への積極的な参加</li> <li>• 問題を解決するための目的分析への積極的な参加</li> <li>• プロジェクトの範囲とプロジェクト・インセンティブの理解</li> <li>• 必要とされる活動と役割分担の決定</li> <li>• 役割を確実に実行に移すための方策の決定</li> <li>• ポンプ周辺用地の MAG-FOR への提供</li> </ul>	集団による検討の場と参加農民の選定とセッティング <ul style="list-style-type: none"> <li>• 農民自身による問題理解及び解決手段策定のためのツール（PCM などの参加型分析手法）の提供とその促進</li> <li>• プロジェクトコンポーネント説明と原因解決のための有意性説明（グループ活動のインセンティブ理解）</li> </ul>	「ニ」国行政機関（MAG-FOR、INTA）においては、参加型開発手法を取り入れた開発手法の経験が乏しい。このためにこれらの手法を利用できるエキスパートの登用が必要である。

**- インセンティブと義務の明確化 -**

主体性を高めるためには、農民自身がプロジェクトのインセンティブと活動を実施する際の義務を明確に認識する必要がある。

<p>&lt; インセンティブ理解促進のための手順 &gt;</p> <p>農民参加型の理解 ニカラグアの小農が依存体質から抜け出すためには、農民自身が主体的に農業に取り組む必要がある。農民参加型の計画策定手法は、農民の主体性を引き出す有効な手段である。 問題の共通認識とその理解 - 問題分析の実施 - 農業の開発を阻害している中心問題を農民とともに議論し、この問題がなぜ起きているのかを体系的に分析する 問題解決の手段の検討 - 目的分析の実施 - 分析された問題を解決するため、やはり参加型のワークショップで目的分析を行う。</p>	<p>&lt; 義務の明確化のための手順 &gt;</p> <p>問題の解決に必要な活動と役割分担の決定 役割分担を住民自身で行うことは、住民に主体性を持たせる上で非常に重要なプロセスとなるため、たとえ時間がかかってもニカラグア側支援機関が必要以上に決定のプロセスに介入しないよう心がける。 役割分担の確実な実行のための方策決定 - 農民の「義務」の明確化 - 農民自身が検討した問題発生の原因とその問題を解決するための手段を彼ら自身が引き受けた以上、その責務は果たさなければならない。責務を果たさなかった場合の責任の取り方が即ちグループ内の規約である。</p>
---	---

<b>B. プロジェクトの内容検討</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 栽培作目の決定</li> <li>• 中核農民の先進地における農家間研修</li> <li>• 耕地の選定と貸借方式の決定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本計画の枠組みと農民の希望の調整</li> <li>• 農民の営農技術と栽培品目の要求技術レベルの比較による栽培作目の提示</li> <li>• 農家間研修のコーディネート</li> <li>• 借地契約のサポート</li> </ul>	住民参加型手法の調査において、行政へのサポートが必要である。またその他の項目もエキスパートの参加により実効性を高める必要がある。

**C. プロジェクト支援システムの構築 - 1: サポート体制の確立**  
栽培準備から収穫販売・次期の作付け計画策定までのプロジェクトの中で営農をサポートする体制のことである。

<p>農民組織（農家経営）へのサポートの基本方針 最終的な実施計画は、たとえ時間がかかっても農民の意志で決定させる。 借地法式における圃場の面積割は公平性や中立性のある支援機関が実施する。 プロジェクト初期段階では資機材購入等の補佐を行う。 プロジェクト開始時に営農管理記録の記入が出来るようにする。 農民自身で灌漑施設の維持管理が適切に行えるよう研修を行う。 農民金融の理解について支援が必要である。</p>	<p>栽培活動へのサポート 最終的な実施計画は、たとえ時間がかかっても農民の意志で決定させる。 農民の主体性を引き出す栽培計画を策定する。 支援機関側に栽培実証データの無い作物の新規導入は受益者で経験者が居ない限りしない。 新規に作物を導入していく場合、演示圃を設定し、慣行農法と導入改良技術の比較を演示して普及する。 農民のニーズにあった体系的な農民研修計画を実施する。</p>
---	--

**C. プロジェクト支援システムの構築 - 2: 小規模灌漑システムの整備**  
灌漑システムの導入時には一定の受益者負担を条件とする。したがって灌漑システムを導入するには、農民組織にて導入の合意が取れ、運営維持管理の組織体制が整うことが前提である。

<p><b>C . プロジェクト支援システムの構築 - 3 : 農民金融の体制確立</b></p>		
<p>- 農民金融の設立条件 -</p>		
<p>貸出対象者 : プロジェクト対象農民 (年 80 名以下、総計 400 名以下)</p> <p>貸出対象 : 種子・肥料・農薬などの投入資材、賃耕サービス、雇用労働力等</p> <p>運営主体 : NGO</p> <p>運営管理 : プロジェクト運営組織</p> <p>貸出条件 : 金利 : 6%(インフレ率)+3%(手数料)=9%/年</p> <p>担保 : 所有不動産</p> <p>返済 : 現金</p> <p>延滞 : 市場・気象等の不足要因により、返済不可能な場合</p>	<p>- 農民金融の貸出し、返済手続き -</p> <p>(1) 融資時</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 融資の上限・期間・目的などを取り決める。</li> <li>・ 融資は農民・業者・農民金融機関間で取り決める。</li> <li>・ 資機材およびサービスの場合、農民金融が発行する業者当りの支払い約束状を持って必要資材を購入する。</li> <li>・ 灌漑施設燃料などの場合、特定のガソリンスタンドと農民組織が料金後払い農民金融支払いの契約をする。</li> </ul> <p>(2) 返済時</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 販売粗収益と次期販売時点までの生活費等を考慮して返済可能額を決定する。</li> <li>・ 農家は返済不能な場合返済延長申請を行う。</li> <li>・ 返済延長申請の正当性を審査する。</li> <li>・ 正当な場合は経営が返済時期の延長を行う。</li> <li>・ 不当な場合は農民と十分協議し返済を促し、一方、担保物権の収用などの措置を取る。</li> </ul>	
<p><b>D . 栽培準備</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 営農計画の策定 (経営規模・導入作物・集出荷)</li> <li>・ 中核農家の農家間研修</li> <li>・ 耕地の選定と耕作方式の決定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 営農計画策定サポート</li> <li>・ 農家間研修のアレンジ</li> <li>・ 農民金融への手続きサポート</li> <li>・ 投入資材・サービスの集団購入サポート</li> <li>・ 耕起等の栽培準備作業の技術的サポート</li> <li>・ 耕地区画割の実施</li> </ul>	<p>営農計画は実施の主体である農民が、行政側の支援の下に自分の意思で策定するもので、ボトムアップ的計画法であり、その手法に通じた農業専門家の支援が必要である。</p>
<p><b>E . 栽培の実施</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農民組織による集団営農システムの実践 (リーダーを中心とした栽培技術の農家間指導)</li> <li>・ 肥培管理</li> <li>・ 病虫害防除</li> <li>・ 灌漑施設運営</li> </ul>	<p>行政側で不慣れなボトムアップ的な手法に長けた NGO などと提携して、農民の意欲を鼓舞し、支援側が蓄積している栽培技術的なノウハウと相互補完して農民を支援する。</p>	<p>支援機関に経験の少ないプロジェクト初期には十分な支援が必要である。</p>
<p><b>F . 収穫販売</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 市場価格と生産者価格の把握</li> <li>・ 販売品目別の生産量の把握</li> <li>・ 仲買人との集団交渉</li> <li>・ 加工品目の決定</li> <li>・ 加工業者との加工賃交渉</li> <li>・ 集団加工の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農民集会による販売計画の決定への支援</li> <li>・ 農産物価格情報の提供と解説</li> <li>・ 作物別生産量の概定</li> <li>・ 加工業者と加工賃の情報提供</li> <li>・ 集団加工時の集出荷支援</li> </ul>	<p>参加型による農民組織の合意形成や誘導が必要不可欠であり、経験の少ないサポート機関への支援を行う必要がある。</p>
<p><b>G . 資金返済</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 販売粗利益の把握</li> <li>・ 融資残高の把握</li> <li>・ 生活必要資金の予測</li> <li>・ 全額返済が不可能な場合申請</li> <li>・ 融資の返済</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各農民ごとの販売粗利益の把握</li> <li>・ 各農民ごとの融資残高の把握</li> <li>・ 申請の内容の審査</li> <li>・ 各農家の返済状況管理</li> </ul>	<p>特にプロジェクト初期段階での支援機関の経験が乏しい時期には、エキスパートなどによるサポートが必要になる。</p>
<p><b>H . 次期作付け計画の策定</b></p>		
<p>当該期の栽培が終了したら、農民リーダーがコアとなって全員参加の元、栽培準備から出荷販売までの評価をし、経験を共有して次期作付け計画の指針とする。</p>	<p>経験の乏しい農民にとって、この栽培が完了したあとの評価は能力開発の有効な手段であり、行政側は正しく問題点を指的に農民の次期作付けへの意欲を鼓舞する指導を行う。</p>	

### 5.5.2 事業実施計画

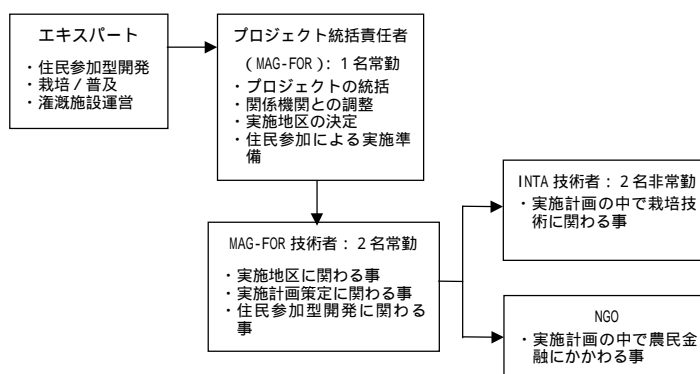
事業の実施は大きく分けて、対象農民がプロジェクトの実施を最低限行えるようにするために、組織の形成や支援システムの構築を行う期間とプロジェクト実施機関より支援を受けて農民が実際に営農を実施する期間の2つのステージから成る。

実施項目	ステージ：	ステージ：
	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト位置選定</li> <li>組織化前提条件の実現</li> <li>農民の自発的な組織化</li> <li>プロジェクト実施準備</li> <li>支援システムの構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>栽培準備</li> <li>栽培の実施</li> <li>収穫販売</li> <li>収益配分、資金返済</li> <li>時期作付け計画の策定</li> </ul>

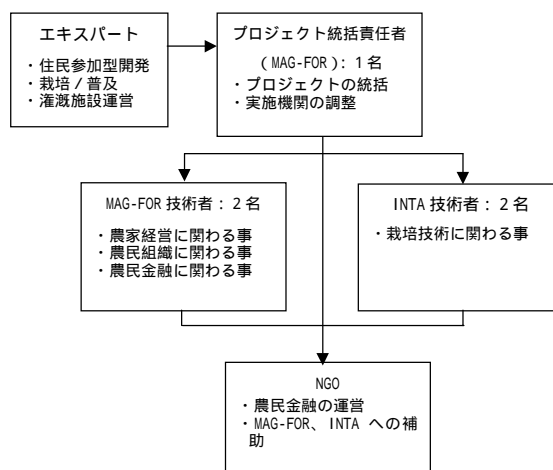
#### (1) 事業実施体制

事業実施の基本的な役割分担はMAG-FORが農民組織に係わる支援、INTAが栽培に係わる支援、NGOが農民金融に係わる支援である。各支援はそれぞれリンクしながら実施しなければならない。また住民参加型開発や営農栽培のエキスパートが参画する。

ステージの活動内容は本プロジェクトにおける行政サービスの仕組みや枠組み造りであり、政府機関が中心となる。また農民組織の設立が大きな目的となるために、MAG-FORが中心の実施機関となる。またNGOは、自身で農業開発を行ってきた経験を生かして要所で参加する。



ステージは、農民の栽培活動への支援と栽培以外の営農活動への支援が大きな活動内容となる。後者は農民組織の活動と農民金融との2つの支援に分けることができる。プロジェクト統括責任者がMAG-FORから選定され、全体の統括と調整を行う。必要となる人数は、週2回の現場普及を行うとすると専任1名の技術者で2地区をカバーできることから、年間4地区実施の場合、MAG-FOR、INTAそれぞれ専任の現場技術者2名となる。農民金融の運営はこれまで実績のあるNGOに委託する。



#### (2) 事業実施計画

本計画では、様々な支援メニューを用意するが、主体となる「ニ」国政府の現状を考え合わせると、1年間で実施可能な地区数は5地区程度が限界である。各地区の目標は、ステージに1年間、ステージに5年間、合計6年間の支援で、市場に対応した拡大再生産可能な営農レベルに達することである。現時点では1年間で5

地区の開発を行い、5年間で合計25地区の開発を目標とする。各地区の開発には合計6年間必要なため、プロジェクト実施年数は合計10年間となる。

### (3) 概算事業費

事業費は灌漑施設の整備費、農民金融の基金及び支援機関の活動費に分けることができる。ただし支援機関の活動費の中でMAG-FOR、INTA職員の人件費は、計上しない。

灌漑施設整備費：

工事費は設置地区の対象面積、地形形状や地下水位の深さにより変化するが、ここでは約40Mzの圃場面積を仮定し、その他の条件はエル・エスピノ地区に準じる。

項 目	金額(US\$1,000)	備 考
建設工事費：井戸掘削、揚水機設置、配管、スプリンクラーセット、農道	222	井戸深(100m)、ポンプ、原動機
諸経費	71	工事費の32%
灌漑施設整備費計	293	
Haあたり事業費	10.5	40Mz=28ha

農民金融基金必要高：

モデル農業開発を1地区40Mz、年間5地区実施するとすれば、合計面積は200Mzとなる。テリカ地区のP/Sの営農資金必要額を例にとると、必要基金高は年間でC\$2,360,000となる。年間5地区の開発を5カ年に亘り実施し、初年度融資の返済高を50%、5年後に100%の返済を見込むとすると、必要基金高は初年度C\$2,360から毎年必要資金は増加し、5年目にピークを迎えC\$5,310,000が必要となる。

支援機関の活動費：

支援機関の活動費は、直接的に発生する事務所経費や車両燃料費などである。年間で必要となる概算費用は、事務所経費C\$58,000、車両燃料費C\$36,000、その他C\$20,000で、合計C\$114,000となる。

## 5.6 事業評価

農家収支は3年目で黒字が発生し、5年目で農民金融への資金返済不足分が解消される。6年目以降は年間C\$11,700の余剰資金が発生し、余剰資金が10年目にはC\$55,100、20年目にはC\$171,000発生することが見込まれる。20年目の施設更新時に2.5Mzの圃場を所有する農家は約C\$2,000,000の資金が必要になる。

## VI 結論と勧告

テリカ地区及びエル・エスピノ地区のモデル農業開発計画のF/S調査計画、そしてこれらのプロジェクトの実行を確実なものとするために実施してきた実証調査(P/S)の結果を踏まえて、以下のように勧告する。

### 6.1 結 論

「二」国における小中農支援プロジェクトについては、より実施しやすい新たなモデル農業開発から開始し、支援機関に経験が蓄積された段階で、テリカ地区およびエル・エスピノ地区のモデル農業開発計画を実施するべきである。

### 6.2 勧 告

#### (1) テリカ地区モデル農業開発計画

優先地区として選定されたテリカ地区は、良好な自然条件・社会条件に恵まれ、プロジェクトの便益が発生しやすい地区であり、経済評価においても良好な結果を得ることができた。また本地区は裨益する小中農も多数に上り、開発の期待が非常に大きな場所である。しかしながらその裨益小中農の多さが現時点での支援機関の能力を超えている。本地区は比較的近い将来開発の緒につくことを強く提言するが、新たなモデル農業開発の実践を行い、支援機関の支援の効率性を高めてからの実施を勧告する。

#### (2) エル・エスピノ地区モデル農業開発計画

エル・エスピノ地区における自然条件と社会条件は、「二」国の小中農が居住する地区としては典型的なものといえる。このような地区の小中農の農業収入を向上させることが、ニカラグア全国の貧困に喘ぐ小中農を救うことになることは間違いない。しかしながら地区の開発制限要因を克服し、自立的発展を目指すために行われるべき支援策は高度なものが要求される。またプロジェクトを成功させるためには、その要因の一部として市場の成熟など、「二」国全体の社会経済の成熟が必要とされるものもある。このためにエル・エスピノ地区を初めとする条件不利地での開発は、モデル農業開発プロジェクトの最終段階での開発候補地区として位置付けを与えることを勧告する。

#### (3) モデル農業開発の実施に向けて

新たなモデル農業開発計画では、まず開発規模を限定し、ある程度高い農業生産性を見込める土地・水利条件、生産物が正当な条件で販売できる市場条件などに当てはまる地区を優先地区とし選定することを提案している。この地区の選定にあたっては、まず自分たちのプロジェクトだという認識を関係者に自覚させるためにもMAG-FOR、INTA等「二」国政府機関がイニシアティブを取り受益者となる小中農を取り込んでいく必要がある。

モデル農業開発計画では、一貫して、必ず受益者参加型の開発形態を採る必要がある。これは受益者にプロジェクトの主人公であるとの認識を持たせることと、支援機関に確実な受益者のニーズを伝えることになるからである。但し、「二」国政府機関にはこのような受益者参加による開発手法のテクニックを十分身に付けている現場技術者が少ない。このためにドナーに対して受益者参加型開発に係わる技術支援を要請すべきである。

# 報告書目次

序文
伝達状
調査対象地域位置図
調査対象地区計画図
写真
要約
報告書目次
略語及び換算・度量

	<u>ページ</u>
第1章 序論	
1.1 はじめに .....	1-1
1.2 調査計画の目的 .....	1-2
1.3 F/S 調査対象プロジェクト選定の経緯 .....	1-2
1.4 調査対象地区 .....	1-3
1.5 調査の範囲 .....	1-3
第2章 パイロット・スタディ	
2.1 パイロット・スタディの目的 .....	2-1
2.2 パイロット・スタディの計画概要 .....	2-1
2.2.1 パイロット・スタディの参加者 .....	2-1
2.2.2 対象地区の選定 .....	2-2
2.2.3 P/S の方針 .....	2-3
2.2.4 パイロット・スタディの内容 .....	2-3
2.3 モニタリング計画 .....	2-6
2.3.1 パイロット・スタディのスケジュール .....	2-6
2.3.2 PDM の作成 .....	2-6
2.4 評価結果 .....	2-8
2.4.1 評価の目的 .....	2-8
2.4.2 P/S の評価項目 .....	2-8
2.4.3 評価結果 .....	2-9
2.4.4 インパクト .....	2-23
2.4.5 妥当性 .....	2-23
2.4.6 自立発展性 .....	2-25
2.4.7 評価結果の総括 .....	2-26
第3章 テリカ地区モデル農業開発計画	
3.1 調査対象地区の自然条件 .....	3-1
3.1.1 地形・地質・土壌 .....	3-1
3.1.2 気象・水文 .....	3-1
3.1.3 水理地質 .....	3-6
3.2 調査対象地区及び周辺地域の社会・経済条件 .....	3-7
3.2.1 位置・行政区域・農家数 .....	3-7
3.2.2 経済活動 .....	3-8

3.2.3	土地利用	3-8
3.2.4	営農／栽培	3-9
3.2.5	市場流通	3-14
3.2.6	農家経済	3-19
3.2.7	農村社会・ジェンダー	3-20
3.2.8	農民組織	3-21
3.2.9	インフラストラクチャー	3-22
3.2.10	環境	3-24
3.3	開発ポテンシャルと開発制限要因	3-25
3.3.1	開発ポテンシャル	3-25
3.3.2	開発制限要因	3-26
3.4	農業開発計画の基本方針	3-27
3.5	土地利用計画	3-28
3.6	営農計画	3-29
3.6.1	営農計画策定方針	3-29
3.6.2	計画作付け体系	3-30
3.6.3	栽培普及支援活動の要件	3-39
3.7	灌漑施設整備計画	3-40
3.7.1	灌漑対象面積	3-40
3.7.2	水源計画	3-40
3.7.3	灌漑方式	3-43
3.7.4	灌漑用水量	3-45
3.7.5	灌漑施設設計	3-46
3.7.6	灌漑施設運営維持管理計画	3-52
3.8	農村インフラ整備計画	3-53
3.9	農民組織整備計画	3-54
3.9.1	農民組織整備計画の目的	3-54
3.9.2	組織の形成	3-54
3.9.3	組織の機能	3-55
3.9.4	組織の構成	3-58
3.10	流通計画	3-59
3.10.1	農産物流通計画	3-59
3.10.2	市場情報利用	3-60
3.10.3	将来的な流通高度化計画	3-60
3.11	農民金融計画	3-60
3.12	事業実施計画	3-62
3.12.1	事業実施計画	3-62
3.12.2	基盤整備実施計画	3-62
3.12.3	基盤整備概算事業費	3-64
3.13	経済評価	3-65
3.13.1	事業評価の方法	3-65
3.13.2	経済便益	3-66
3.13.3	経済費用	3-67
3.13.4	経済評価	3-67



3.13.5	感度分析 .....	3-67
3.13.6	農家収支検討 .....	3-68
3.13.7	波及効果 .....	3-74
3.14	環境影響評価 .....	3-75
3.14.1	環境影響評価の条件 .....	3-75
3.14.2	環境影響評価 .....	3-76
3.14.3	環境保全計画 .....	3-78
第4章 エル・エスピノ地区モデル農業開発計画		
4.1	調査対象地区の自然条件 .....	4-1
4.1.1	地形・地質・土壌 .....	4-1
4.1.2	気象・水文 .....	4-1
4.1.3	水理地質 .....	4-3
4.2	調査対象地区及び周辺地域の社会・経済条件 .....	4-4
4.2.1	位置・行政区域・農家数・人口 .....	4-4
4.2.2	経済活動 .....	4-5
4.2.3	土地利用 .....	4-6
4.2.4	営農／栽培 .....	4-6
4.2.5	市場流通 .....	4-9
4.2.6	農家経済 .....	4-10
4.2.7	農村社会・ジェンダー .....	4-11
4.2.8	農民組織 .....	4-13
4.2.9	インフラストラクチャー .....	4-14
4.2.10	環 境 .....	4-16
4.3	開発ポテンシャルと開発制限要因 .....	4-18
4.3.1	開発ポテンシャル .....	4-18
4.3.2	開発制限要因 .....	4-19
4.4	農業開発計画の基本方針 .....	4-20
4.5	土地利用計画 .....	4-22
4.6	営農計画 .....	4-23
4.6.1	営農計画策定方針 .....	4-23
4.6.2	計画作付け体系 .....	4-24
4.6.3	栽培普及支援活動の要件 .....	4-28
4.7	灌漑施設整備計画 .....	4-28
4.7.1	水源計画 .....	4-28
4.7.2	灌漑可能面積 .....	4-29
4.7.3	灌漑計画基本諸元 .....	4-30
4.7.4	灌漑施設整備方針 .....	4-31
4.7.5	灌漑施設計画 .....	4-31
4.7.6	灌漑施設運営維持管理計画 .....	4-36
4.8	農民組織整備計画 .....	4-38
4.8.1	農民組織整備計画の目的 .....	4-38
4.8.2	組織の形成 .....	4-38
4.8.3	組織の機能 .....	4-39

4.8.4	組織の構成 .....	4-41
4.9	流通計画 .....	4-42
4.9.1	農産物流通計画 .....	4-42
4.9.2	市場情報利用 .....	4-42
4.9.3	将来的な流通高度化利用 .....	4-43
4.10	農民金融計画 .....	4-43
4.11	事業実施計画 .....	4-43
4.12	概算事業費 .....	4-43
4.13	経済評価 .....	4-44
4.13.1	経済便益 .....	4-44
4.13.2	経済費用 .....	4-45
4.13.3	経済評価 .....	4-45
4.13.4	感度分析 .....	4-46
4.13.5	農家収支検討 .....	4-46
4.13.6	波及効果 .....	4-49
4.14	環境影響評価 .....	4-49
4.14.1	環境影響評価の条件 .....	4-49
4.14.2	環境影響評価 .....	4-50
4.14.3	環境保全計画 .....	4-52
第5章	モデル農業開発計画	
5.1	はじめに .....	5-1
5.2	モデル農業開発計画の背景 .....	5-2
5.3	モデル農業開発計画の目的 .....	5-2
5.4	モデル農業開発計画の戦略 .....	5-5
5.4.1	プロジェクトフォーミュレーション .....	5-5
5.4.2	施設整備の方針 .....	5-5
5.4.3	他地区への波及 .....	5-6
5.5	新たなモデル農業開発計画 .....	5-7
5.5.1	モデル農業開発プロジェクトの流れ .....	5-7
5.5.2	事業実施計画 .....	5-34
5.6	事業評価 .....	5-38
第6章	結論と勧告	
6.1	結論 .....	6-1
6.2	勧告 .....	6-2

#### 添付資料

- 添付資料 - 1 SCOPE OF WORK
- 添付書類 - 2 レポート協議議事録
- 添付書類 - 3 調査団員及びカウンターパート名簿

## 付 表

表 2.2	パイロット・スタディの活動内容 (PDM) .....	2-7
表 2.3	評価デザイン .....	2-9
表 3.2.5	テリカ地区の作物生産高 .....	3-11
表 3.7.17	施設諸元一覧 .....	3-52
表 4.2.4	作物生産高 (97/98 サイクル) .....	4-7
表 4.7.10	施設概要 .....	4-36

## 付 図

	調査対象地区位置図 .....	巻頭
	Telica 地区位置図 .....	巻頭
	El Espino 地区位置図 .....	巻頭
	テリカ地区計画図 .....	巻頭
	エル・エスピノ地区計画図 .....	巻頭
図 2.1	P/S のモニタリングスケジュール .....	2-6
図 2.2	作物別地区別収益実績 .....	2-11
図 3.2.3	主要栽培作物の作付け体系 .....	3-10
図 4.2.2	現況作付け体系 .....	4-7
図 5.5.1	モデル開発プロジェクトの流れ .....	5-8

## 略 語

### ニカラグア国官公庁等

DGIAP	農牧省生産者支援情報部	Dirección General de Información y apoyo al Productor
ENABAS	基礎食料販売公社	Empresa Nicaragüense de Abastecimiento e Granos Básicos
INTA	国家農業技術庁	Instituto Nicaragüense de Tecnología Agraria
MAG-FOR	農牧林省	Ministerio de Agricultura y Ganadería y Forestal
MARENA	環境天然資源省	Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales

### 海外機関

JICA	国際協力事業団	Japan International Cooperation Agency
NGO	非政府団体	Non-Governmental Organization

### 通貨等

C\$	コルドバ	ニカラグア国通貨単位 C\$1.0 = US\$0.08 (2000.5 月)
US\$	米ドル	US\$1.0 = 107.6 円 (2000.5 月)

### 度量衡

Mz	マンサーナ	1.0 Mz = 0.701 ha
ha	ヘクタール	1.0 ha = 1.42 Mz
qq	キンタール	1.0 qq = 46 kg
gal	ガロン	1.0 Gallon = 3.785 Litter

# 第 1 章 序 論

# 第 1 章 序 論

## 1.1 はじめに

ニカラグア国（以下「ニ」国）の農業部門は、GNP の 25%、輸出の 65%、雇用の 40%以上に寄与しており、農牧業は「ニ」国の中心産業の一つとなっている。「ニ」国政府は、国家開発計画においても、農業生産の再活性化を重要視し、農業生産の拡大や貧困緩和を強調しているが、今尚国民の約 71%が貧困状態にあることから明らかのように、実際の成長は政府の期待を満足するものとなっていない。

第 2・第 4 地域は伝統的に「ニ」国農業の中心地であり、「ニ」国の輸出を支えるコーヒー、ゴマ、サトウキビ、肉牛などの一大生産地としての地位を築いている一方で、多数の貧困農民が日々の生活に喘いでいる、いわば豊かさと同居した地域でもある。

このような状況認識の下に、「ニ」国政府は 1995 年 12 月に我が国に対し、太平洋岸地域の内特に農業開発ポテンシャルの高い第 2・第 4 地域を対象とした、小農支援に重点を置いた農業開発計画策定に係る協力を要請して来た。

調査全体は以下に示すように 3 つのフェーズより成り、本調査報告書は、優先プロジェクトを選定するためのマスタープラン(M/P)策定調査(1997 年 8 月～1998 年 3 月)、優先プロジェクトのフィージビリティ(F/S)調査とパイロット・スタディ(P/S)地区を選定するための調査(1998 年 3 月～1998 年 10 月)に引き続き実施した「P/S 調査とその総括を踏まえた F/S 調査の見直し」を行った成果を取りまとめたものである。「ニ」国太平洋岸第 2・第 4 地域農業開発計画調査(M/P レポート)と種子センター整備計画(F/S ファイナルレポート)については、それぞれ 1998 年 10 月と 1999 年 1 月に「ニ」国政府に提出済みである。

フェーズ	調査名	調査目的	調査期間	提出レポート
フェーズ I	マスタープラン(M/P)調査	優先プロジェクトの選定	1997 年 8 月 ～ 1998 年 3 月	ニカラグア国太平洋岸第 2・第 4 地域農業開発計画調査(M/P レポート) - 1998 年 10 月 -
フェーズ I	フィージビリティ(F/S)調査	優先プロジェクトの F/S 調査とパイロット・スタディ地区の選定	1998 年 3 月 ～ 1998 年 10 月	ニカラグア国太平洋岸第 2・第 4 地域農業開発計画調査ドラフトファイナルレポート(F/S 調査) - 1998 年 10 月 - 種子センター整備計画(F/S ファイナルレポート) - 1999 年 1 月 -
フェーズ	パイロット・スタディ調査及び F/S 調査の見直し	パイロット・スタディ調査とその総括を踏まえた F/S 調査の見直し	1998 年 10 月 ～ 2000 年 6 月	パイロット・スタディ・モニタリングレポート(1)、(2)、(3)及び(4) - 1999 年 1 月～2000 年 5 月 - テリカ地区及びエル・エスピーノ地区(F/S ファイナルレポート) - 2000 年 6 月 -

## 1.2 調査計画の目的

本調査の目的は下記の通りである。

- (1) 太平洋岸の第2・第4地域における、小農支援に重点を置いた農業開発計画に関するマスタープラン調査の結果選定された3つのプロジェクトについてのフィージビリティ調査を実施する。
- (2) フィージビリティ調査地区内より選定したパイロット・スタディ地区内において農民の組織化を図り、組織化された農民により、立案された農業開発計画の実証を行う。
- (3) 「ニ」国のカウンターパート技術者に対し、個々の項目についての調査手法および計画立案の手順・考え方等についての技術移転・指導を行う。

## 1.3 F/S 調査対象プロジェクト選定の経緯

M/P 調査において、以下のような計23のプロジェクトが策定された。

モデル開発計画：4、灌漑計画：3、道路整備計画：1、種子生産計画：2、  
試験研究計画：1、普及強化計画：1、畜産計画：2、市場流通計画：1、  
農民金融計画：1、農民組織計画：4、環境保全計画：3

これら23のプロジェクトはそれぞれ連携して小農の生活向上を実現するためのもので、各プロジェクトは全て重要な計画であるが、緊急に行うべきプロジェクトや地域発展の基礎となるプロジェクトを初期の段階で実施すべきである。F/S 調査を優先的に実施するためのプロジェクト選定基準を下記のように設定した。

地域の発展の基礎となるプロジェクト  
小中農の生活が向上するプロジェクト  
事業計画で短期的なプロジェクト  
短期的で直接的な効果が上がるプロジェクト  
現時点で小中農が利益を享受できるプロジェクト  
単独プロジェクトでも十分に優良なプロジェクト  
F/Sが必要なプロジェクト  
実施機関の能力向上につながるプロジェクト  
比較的低コストで実施可能なプロジェクト

これらの基準を基に優先プロジェクトを以下の3プロジェクトに決めた。また優先プロジェクトのF/S調査はマスタープランの実施に向けての第一歩となる調査である。このために第2地域、第4地域の両地域からF/S対象地区が選定されるように考慮した。

プロジェクト名	事業概要
テリカ地区モデル開発計画 (第2地域)	テリカ川を水源とした灌漑施設整備を含む包括的な総合開発を行い本マスタープランのモデルとする。
エル・エスピノ地区モデル開発計画 (第2地域)	複数の井戸を水源とした灌漑施設整備を含む包括的な総合開発を行い本マスタープランのモデルとする。
種子センター整備計画 (第4地域)	基礎穀物及び野菜の優良種子の生産、選定、検定を行う既存の種子センターを強化する。

これら3つのプロジェクトの内「種子センター整備計画」については、他の2プロジェクトのように追加調査を必要とせず、かつ緊急に実施に向けての検討が行われるべきであるとの判断の下に、2つのモデル開発計画とは切離して1999年1月に「ニ」国政府に提出されている。

#### 1.4 調査対象地区

テリカ地区モデル開発計画及びエル・エスピノ地区モデル開発計画はいずれも第2地域に属する。

テリカ地区は、レオン市中央の10km圏内に入る市場アクセスに恵まれた地域で、肥沃かつ平坦で農業生産に恵まれている地域でもある。現在の灌漑水水源は地下水が主体であるが、本計画は、ここにテリカ川からの表流水灌漑を導入するところに本計画の特色がある。

エル・エスピノ地区は、TELICAとEL JICARALを結ぶ幹線道路から約8km奥地に入ったところに位置し、緩やかな起伏に富んだ地形で、過度の森林伐採により土壌侵食の危険に晒されている農業生産地域である。灌漑用の井戸が3ヶ所あるが、現在はポンプが撤去されていて灌漑は全く行われていない。本計画は、ここに灌漑用の井戸を新設し、灌漑の導入による農業開発を行うものである。

P/S対象地区は、それぞれの地域に約20～30haの規模で1ヶ所ずつ選定され、これらに地区において新たに組織化された農民、カウンターパート機関、及び調査団の参加の下に約18ヶ月に亘ってP/Sが行われた。

#### 1.5 調査の範囲

本調査の主な調査項目は表1-1に示す通りであり、本調査の範囲は、4回に亘って実施されたP/S調査の実施とそのモニタリング、その総括を踏まえてF/S調査のドラフトファイナルレポートを見直した結果をファイナルレポートとしてとりまとめるところまでである。



表 1-1. 調査項目

年度	ステップ		調査項目		
平成9年度	フェーズI	第1次現地調査	調査準備・打合せ	インセプションレポートの説明・協議 技術移転・指導方針協議および分野別技術移転計画作成	
			マスタープラン(M/P)スタディ	既存資料・関連・上位計画・情報の収集・整理および関連事業のレビュー	
				現地調査(現状分析)	
				農家調査(現地再委託調査)	
				水質調査(現地再委託調査)	
				開発ポテンシャルおよび開発制約要因の分析	
				開発基本構想概定	
				初期環境調査の実施	
				優先開発事業選定基準策定・協議	
				プロGRESSレポートIの作成・協議	
				フェーズI現地調査結果の報告	
		国内作業 第1次	現地調査結果整理・報告書作成	フェーズI現地調査結果の分析・整理 農業開発基本計画(M/P)の策定 インテリムレポート(ドラフトM/Pレポート)の作成	
			フェーズII	現地調査 第2次	測量調査
					インテリムレポート(ドラフトM/Pレポート)の説明・協議
優先開発事業計画の現地詳細調査					
優先開発事業計画概定					
パイロット・スタディ地区の選定					
プロGRESSレポートの作成・協議					
国内作業 第2次	現地調査結果整理・報告書作成	フェーズII現地調査結果報告			
		フェーズII現地調査結果の分析整理			
		優先開発事業計画の策定			
		パイロット・スタディ地区の農業開発計画			
		事業計画の総合評価および提言			
M/Pレポート、ドラフトファイナルレポートの作成					
平成10年度	フェーズII	現地調査 第3次	ドラフトファイナルレポートおよびパイロット・スタディ計画の現地説明		
			パイロット・スタディ事業の実施-1		
			モニタリングレポート-1の説明・協議		
		第4次現地調査	パイロット・スタディ	パイロット・スタディ事業の実施-2	
				モニタリングレポート-2の説明・協議	
		第5次現地調査	パイロット・スタディ	パイロット・スタディ事業の実施-3	
				モニタリングレポート-3の説明・協議	
		第3次国内	ドラフトファイナルレポートの作成	パイロット・スタディの総括(1)	
				ドラフトファイナルレポート作成	
		平成11年度	フェーズII	現地調査 第9次	ドラフトファイナルレポートの説明
パイロット・スタディ事業の実施-4					
パイロット・スタディ調査の整理・解析及び協議 セミナーの開催					
第5次国内	ファイナルレポートの作成			パイロット・スタディ調査および先方政府の最終コメントのドラフトファイナルレポートへのフィードバック	
				ファイナルレポートの作成・提出	

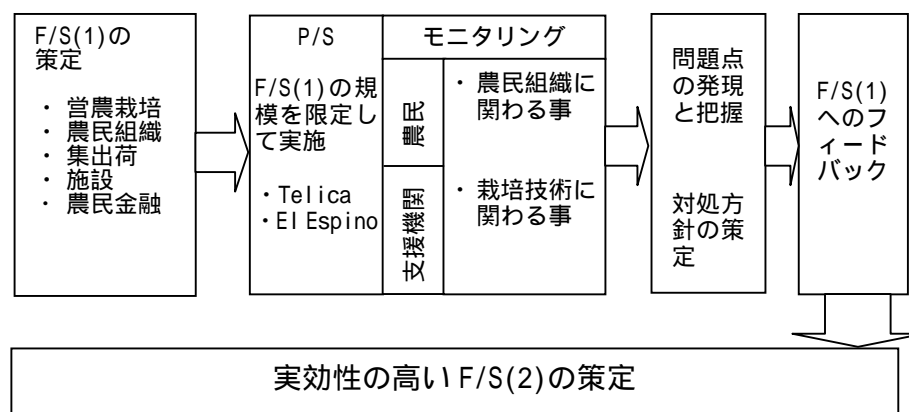
## 第2章 パイロット・スタディ

## 第2章 パイロット・スタディ

### 2.1 パイロット・スタディの目的

1997年8月から1998年3月にかけて実施された、「小農支援に重点を置いた第2・第4地域における農業開発計画のマスタープラン(M/P)策定」を通じて、エル・エスピノ地区とテリカ地区モデル農業開発計画がフィージビリティ(F/S)調査対象の優先プロジェクトとして選定され、1998年3月から10月にかけて、これら2地区のF/S調査が実施された。パイロット・スタディ(P/S)調査は、これらの地区内で実際に農民を組織化し、モデル農業開発計画を実証することによってF/S調査の精度を上げることと併せて、今後ニカラグアで同様のプロジェクトを実施する場合の開発計画指針を得ることを目的として実施されたものであり、1998年10月から2000年5月にかけて、それぞれの地区内に20ha～30haの対象地域を設定して行われた。

エル・エスピノ地区はテリカ地区に比べれば平均約4倍の一戸当りの農地面積を所有しているが、市場へのアクセス、土地分級、灌漑用水へのアクセスなどの面ではテリカ地区に劣る。一方、テリカ地区は一戸当りの農地面積は小さいながらも肥沃であり、灌漑水へのアクセスも容易であり、市場へのアクセスに恵まれ、さらに様々なNGOの援助を受けながらも自立できていない。これらの地区は、「二」国太平洋岸地域では特殊な地区ではないが、相対的に農業開発ポテンシャルが高い地区(テリカ)と低い地区(エル・エスピノ)である(詳細な地区の現況は各地区のモデル農業開発計画の章における、地区の現況を参照)。



### 2.2 パイロット・スタディの計画概要

#### 2.2.1 パイロット・スタディの参加者

P/S参加者は、対象地域で実際に農民組織を形成して営農を行う農民、その農民を支援する行政機関のMAG-FOR及びINTA、それと調査団の3者である。

P/Sの参加農家数は灌漑施設共同管理、集出荷活動、その他営農に関わる農民組

織が良好に機能しているか否かをモニタリングできる戸数、かつ「二」国側技術者・日本側調査団員の人員的な制約、時間的な制約を考慮して、1地区当り15戸前後の農家を参加させることとし、具体的には下記のようなプロセスで決定した。なお、対象地区の選定と参加農民の選定が並行的に進められており、その結果は2.2.2に記述する通りである。

- エル・エスピノ：参加農民はエル・エスピノ地区の農民57世帯の中からP/Sに参加を希望する農民を面接し、農業への取り組み方、所有農地の有無、家族労働力、自宅からサイトまでの距離を考慮して絞り込み14戸を選別した。なお、パイロットサイトの3人の地主については無選抜で参加農民とした。彼らの土地が14ブロックの灌漑農地に分割され、他の参加者との間で借地契約が結ばれ、また井戸予定地周辺の土地とそこへの進入路用地はMAG-FORに供出されることとなった。
- テリカ：既に井戸があり、その井戸を利用している農民グループが存在したため、その農民グループの中から参加者を決めることとした。これは新規に農民を組織化するエル・エスピノ地区との相違を見るためである。4本あった既存の井戸のうち2本は既に他の援助機関の介入があり、残りの2本のうちから選定することとした。これらの内の一方は灌漑システムと組織が稼動しており、他方は灌漑システムに故障があり、P/Sのためには大きな出費を要するものであった。経済性、エル・エスピノ地区との対比性を考慮して前者に決めた。参加農家戸数は13戸である。

上述の選定された農民の組織化にあたり、農民組織担当のC/PであるMAG-FOR職員に対し、農民組織の機能分析と各機能に適した組織形態の構築、更に農民組織の形成プロセスに関するセミナーを2週間にわたって行った。その後エル・エスピノ地区、テリカ地区をMAG-FOR職員が訪問し、農民参加のもと、組織の利点、組織の機能を説明・議論した上で組織の形態や参加農民の役割を決定し、P/Sの母体となる農民組織を形成した。

参加農家は途中で入替わりがあった。組織活動に馴染めない農家の農民組織による除名や、新しい希望者の参加などにより、P/S-2の段階ではエル・エスピノ地区10戸、テリカ地区13戸となり最終的にはエル・エスピノ地区9戸、テリカ地区13戸となっている。

P/Sに実際に参加する行政機関のMAG-FORとINTAは第2地域事務所(レオン)の職員であり、マナグアの本部が必要に応じてこれを支援する体制が採られた。

## 2.2.2 対象地区の選定

P/S実施地区は、テリカ地区については数力所ある既存の灌漑システム受益地の中から、現在小農の組織として機能していること、既存の灌漑施設をより効率的に利用できること、他の国際機関から援助を受けていないことなどを考慮して選定

した。一方エル・エスピノ地区は既存の灌漑システム及び農民組織が存在しないために、以下の4項目の選定基準でP/S実施地区を選定した。

- ・ 小規模農民の農地が集団で存在している場所
- ・ 主要な土地利用が農地である場所
- ・ 展示効果を発揮するためにアクセスのよい場所（道路沿い）
- ・ 地縁である程度結ばれた農民が集団で存在する場所

### 2.2.3 P/Sの方針

P/Sの目標は、農業収入を向上させることであり、この目標を達成することによって小農の自立発展性を高めることである。約18ヶ月間のP/Sで現状の言わば何も無い状態から小農が将来の農業に希望を持てる状況に転換して行く上で、調査期間の位置付けを下記のように3つに設定した。

第1ステージ：P/S始動期（P/S立ち上げ期～第1回メイズ・野菜栽培）  
MAG-FOR・INTA、農民、調査団によるP/Sメニューの策定、農民組織の構築、農民金融システムの構築、役割分担の明確化等を行う。

第2ステージ：カウンターパート主導期（陸稲栽培）  
MAG-FOR・INTA及び調査団が細やかな農民指導を行いP/Sを実施する。

第3ステージ：農民組織主導期（第2回メイズ・野菜栽培）  
MAG-FOR・INTA及び調査団は農民主導で実施されるP/Sの助言や指導を行う。

P/Sの具体的な内容は、モデル開発プロジェクトで重点的に開発を行う「営農技術の向上」、「生産基盤の整備・運営」、「市場対応の経営」及び「農民金融」の各項目とこれらの実施を担う「農民組織」が中心となる。また2カ所の調査地区の自然条件をより詳しく把握するために、灌漑水源である井戸の水位観測を行う。

加えて今後ニカラグアの中小農生活向上プロジェクトの実施主体となるべきMAG-FORとINTA職員のP/S実施への取り組み、組織間の協調性もモニタリングの項目とする。

### 2.2.4 パイロット・スタディの内容

本地区のモデル農業開発計画の基本方針に則りP/Sの計画を策定する。策定する計画はモデル農業開発計画の根幹をなし、かつ本P/Sの主要なコンポーネントである1)農民組織計画、2)営農作付け計画、3)灌漑計画、及び4)加工流通計画の4つの計画である。計画の概要は表2-1に示す通りである。

表2 - 1 パイロット・スタディの計画概要

項 目	テリカ 地 区	エル・エスピノ 地 区
1. 農民組織化計画		
農民組織の活動と組織構成	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 集約的農業に対応するために、農民の組織化を行う。</li> <li>・ 組織化は農民、C/P 調査団が協力して、彼らを取り巻く状況の把握を行い、農民自身によるイニシアティブに基づく分析と計画立案を行い、実施する。</li> <li>・ 組織活動として、 集団集出荷活動、 集団購入活動（消費財）、及び 灌漑用水の運営・管理活動を行う。</li> </ul>	
2. 営農作付け計画		
導入作物の選定とその理由	<p>陸稲、メイズ、野菜4作目(西瓜、キャベツ、ビピアン、ピーマン)を選定した。野菜の栽培品目は調査団 C/P からの提示した3作目(西瓜、キャベツ、ピーマン)に農民の希望でビピアンが加わり4作目となった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・メイズ： 重要な主食の一つであり、市場性が確保されている。農民は栽培技術に習熟しており、農民の取り組みが容易。</li> <li>・陸稲： 重要な主食であり、市場性が高く収益性が高い。農民の栽培技術的にも可能。農民の米栽培への関心も高い。</li> <li>・野菜： 各品目は需要が高く市場性があり、且つ収益性も高い。キャベツを除き農民は家庭菜園などで小規模ながら栽培経験が有り技術的にさほどの困難性は予期されない。近郊にレオンやチナンデガの大消費市場があり市場性もある。農民の野菜栽培への関心は非常に高い。</li> </ul>	<p>陸稲、メイズ、野菜3作目(西瓜、キャベツ、ピーマン)を選定した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・メイズ： 左記の理由に加え、自らの農地で自給基盤を築く為に選定する。</li> <li>・陸稲： 左記の理由に加え、自らの農地で自給基盤を確立して余剰を精米加工して販売する。</li> <li>・野菜： 上述した3品目は需要が高く市場性があり、且つ収益性も高い。キャベツを除き農民は家庭菜園などで小規模ながら栽培経験が有り技術的にさほどの困難性は予期されない。本地区はレオンとマナグアから1時間余の距離にあり、アクセス手段が整えば十分に近郊産地としてのポテンシャルがある。</li> </ul>
作付け様式	<p>作付けは年2毛作、作付け強度は200%とする。野菜の栽培品目は各農家が3ないし4作目の中から好きな作目を選び栽培する。</p> <p>第1回メイズ作付け：1997年11月            第1回野菜作付け：1998年1月            第1回陸稲作付け：1998年7月            第2回メイズ作付け：1998年11月            第2回野菜作付け：2000年1月</p>	

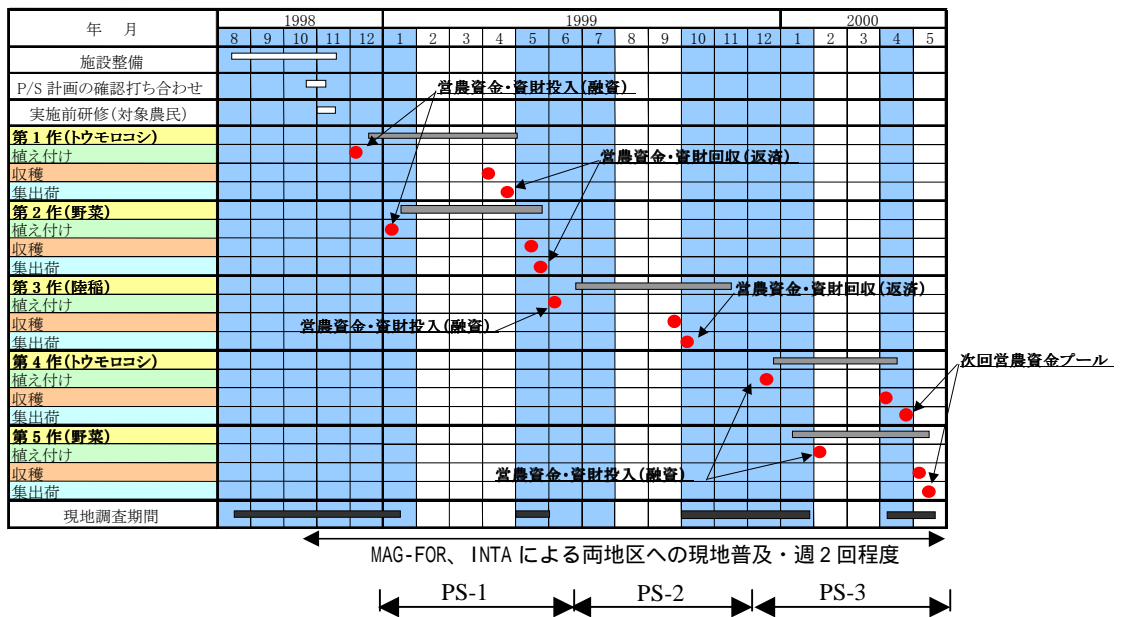
項 目	テリカ 地 区	エル・エスピノ 地 区																																																																																																																																		
計画耕種法	<p>集約的な栽培を達成するために、地下水揚水による灌漑農業を導入する。また、栽培作目に対して改良種子及び改良栽培技術の導入、計画作付け体系に伴う農作業の合理化、適期を外さない農作業が必要となる。計画耕種法は P/S 地区の慣行農法を基に以下の方針で策定した。</p> <p>圃場の耕転、整地作業は現況の賃耕方式を拡充して引き続き促進し、中耕などの管理作業で可能なものは畜力及びトラクターによる賃耕方式で行う。</p> <p>灌漑法はスプリンクラーによる散水法を適用し、乾期は100%、雨期は補給灌漑とする。圃場の畝立て、作条、播種、除草、施肥、薬剤散布、収穫、収穫物の乾燥、搬出作業などは可能な限り、賃耕による畜力・機械化による方式で行う。出来ないものは人力で行う。</p> <p>テリカ地区：陸稲の収穫は Polos 組織よりコンバイン (KR2 で日本より供与) を賃耕して実施し、精米加工して販売する。</p> <p>エル・エスピノ地区：陸稲の収穫は人力で実施し、精米加工は周辺の既存施設で実施する。</p> <p>計画耕種法に必要な労働力は家族労力主体で対処する。</p> <p>野菜のキャベツ及びピーマンは育苗して移植法で実施するが、残りの 2 作目は直播法で栽培する。</p>																																																																																																																																			
生産計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">作 目</th> <th colspan="2">面 積</th> <th rowspan="2">単 収 (qq/Mz)</th> <th rowspan="2">全生産量 qq</th> <th rowspan="2">純収益 (C\$)</th> </tr> <tr> <th>Mz</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>メイズ</td> <td>2.0</td> <td>38.5</td> <td>80.0</td> <td>2,240</td> <td>6,667.4</td> </tr> <tr> <td>陸稲</td> <td>2.6</td> <td>50.0</td> <td>50.0</td> <td>1,820</td> <td>14,755.0</td> </tr> <tr> <td>ビビアン</td> <td>0.6</td> <td>11.5</td> <td>2,500.0</td> <td>21,000</td> <td>3,563.6</td> </tr> <tr> <td>スイカ</td> <td>0.6</td> <td>11.5</td> <td>200.0</td> <td>1,680</td> <td>3,221.6</td> </tr> <tr> <td>チリトマ</td> <td>0.6</td> <td>11.5</td> <td>375.0</td> <td>3,150</td> <td>5,279.4</td> </tr> <tr> <td>キャベツ</td> <td>0.6</td> <td>11.5</td> <td>18,000.0</td> <td>151,200</td> <td>10,195.4</td> </tr> <tr> <td>合 計</td> <td>5.2</td> <td>100</td> <td></td> <td></td> <td>43,682.3</td> </tr> </tbody> </table> <p>基礎穀物と各野菜の組み合わせによる収益性 単位:C\$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>作目の組み合わせ</th> <th>生産費</th> <th>粗収益</th> <th>純収益</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A: 基礎穀物+キャベツ</td> <td>30,182</td> <td>61,800</td> <td>31,618</td> </tr> <tr> <td>B: 基礎穀物+ピーマン</td> <td>30,148</td> <td>56,850</td> <td>26,702</td> </tr> <tr> <td>C: 基礎穀物+ビビアン</td> <td>30,738</td> <td>53,100</td> <td>22,362</td> </tr> <tr> <td>D: 基礎穀物+西瓜</td> <td>30,808</td> <td>52,800</td> <td>21,992</td> </tr> </tbody> </table> <p>出所: JICA調査団</p>	作 目	面 積		単 収 (qq/Mz)	全生産量 qq	純収益 (C\$)	Mz	%	メイズ	2.0	38.5	80.0	2,240	6,667.4	陸稲	2.6	50.0	50.0	1,820	14,755.0	ビビアン	0.6	11.5	2,500.0	21,000	3,563.6	スイカ	0.6	11.5	200.0	1,680	3,221.6	チリトマ	0.6	11.5	375.0	3,150	5,279.4	キャベツ	0.6	11.5	18,000.0	151,200	10,195.4	合 計	5.2	100			43,682.3	作目の組み合わせ	生産費	粗収益	純収益	A: 基礎穀物+キャベツ	30,182	61,800	31,618	B: 基礎穀物+ピーマン	30,148	56,850	26,702	C: 基礎穀物+ビビアン	30,738	53,100	22,362	D: 基礎穀物+西瓜	30,808	52,800	21,992	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">作 目</th> <th colspan="2">面 積</th> <th rowspan="2">単 収 (qq/Mz)</th> <th rowspan="2">全生産量 qq</th> <th rowspan="2">純収益 (C\$)</th> </tr> <tr> <th>Mz</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>メイズ</td> <td>1.5</td> <td>35.7</td> <td>80.0</td> <td>1,120</td> <td>5,000.6</td> </tr> <tr> <td>陸稲</td> <td>2.1</td> <td>50.0</td> <td>50.0</td> <td>700</td> <td>12,776.6</td> </tr> <tr> <td>スイカ</td> <td>0.6</td> <td>14.3</td> <td>200.0</td> <td>2,800</td> <td>3,221.6</td> </tr> <tr> <td>チリトマ</td> <td>0.6</td> <td>14.3</td> <td>375.0</td> <td>5,250</td> <td>5,279.4</td> </tr> <tr> <td>キャベツ</td> <td>0.6</td> <td>14.3</td> <td>18,000.0</td> <td>252,00</td> <td>10,195.4</td> </tr> <tr> <td>合 計</td> <td>4.2</td> <td>100</td> <td></td> <td></td> <td>36,473.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>基礎穀物と各野菜の組み合わせによる収益性 単位:C\$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>作目の組み合わせ</th> <th>生産費</th> <th>粗収益</th> <th>純収益</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A: 基礎穀物+キャベツ</td> <td>24,223</td> <td>52,200</td> <td>27,977</td> </tr> <tr> <td>B: 基礎穀物+ピーマン</td> <td>24,193</td> <td>47,250</td> <td>23,057</td> </tr> <tr> <td>D: 基礎穀物+西瓜</td> <td>22,201</td> <td>43,200</td> <td>20,999</td> </tr> </tbody> </table> <p>出所: JICA調査団</p>	作 目	面 積		単 収 (qq/Mz)	全生産量 qq	純収益 (C\$)	Mz	%	メイズ	1.5	35.7	80.0	1,120	5,000.6	陸稲	2.1	50.0	50.0	700	12,776.6	スイカ	0.6	14.3	200.0	2,800	3,221.6	チリトマ	0.6	14.3	375.0	5,250	5,279.4	キャベツ	0.6	14.3	18,000.0	252,00	10,195.4	合 計	4.2	100			36,473.5	作目の組み合わせ	生産費	粗収益	純収益	A: 基礎穀物+キャベツ	24,223	52,200	27,977	B: 基礎穀物+ピーマン	24,193	47,250	23,057	D: 基礎穀物+西瓜	22,201	43,200	20,999
作 目	面 積		単 収 (qq/Mz)	全生産量 qq				純収益 (C\$)																																																																																																																												
	Mz	%																																																																																																																																		
メイズ	2.0	38.5	80.0	2,240	6,667.4																																																																																																																															
陸稲	2.6	50.0	50.0	1,820	14,755.0																																																																																																																															
ビビアン	0.6	11.5	2,500.0	21,000	3,563.6																																																																																																																															
スイカ	0.6	11.5	200.0	1,680	3,221.6																																																																																																																															
チリトマ	0.6	11.5	375.0	3,150	5,279.4																																																																																																																															
キャベツ	0.6	11.5	18,000.0	151,200	10,195.4																																																																																																																															
合 計	5.2	100			43,682.3																																																																																																																															
作目の組み合わせ	生産費	粗収益	純収益																																																																																																																																	
A: 基礎穀物+キャベツ	30,182	61,800	31,618																																																																																																																																	
B: 基礎穀物+ピーマン	30,148	56,850	26,702																																																																																																																																	
C: 基礎穀物+ビビアン	30,738	53,100	22,362																																																																																																																																	
D: 基礎穀物+西瓜	30,808	52,800	21,992																																																																																																																																	
作 目	面 積		単 収 (qq/Mz)	全生産量 qq	純収益 (C\$)																																																																																																																															
	Mz	%																																																																																																																																		
メイズ	1.5	35.7	80.0	1,120	5,000.6																																																																																																																															
陸稲	2.1	50.0	50.0	700	12,776.6																																																																																																																															
スイカ	0.6	14.3	200.0	2,800	3,221.6																																																																																																																															
チリトマ	0.6	14.3	375.0	5,250	5,279.4																																																																																																																															
キャベツ	0.6	14.3	18,000.0	252,00	10,195.4																																																																																																																															
合 計	4.2	100			36,473.5																																																																																																																															
作目の組み合わせ	生産費	粗収益	純収益																																																																																																																																	
A: 基礎穀物+キャベツ	24,223	52,200	27,977																																																																																																																																	
B: 基礎穀物+ピーマン	24,193	47,250	23,057																																																																																																																																	
D: 基礎穀物+西瓜	22,201	43,200	20,999																																																																																																																																	
3 . 灌漑計画																																																																																																																																				
灌漑対象面積	31.57ha(45.12Mz)	21.49ha(30.7Mz)																																																																																																																																		
灌漑方法	散水灌漑																																																																																																																																			
灌漑計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 散水器配置 : 12m × 18m</li> <li>・ 散水器平均吐出量 : 32.2 l/min</li> <li>・ 標準使用圧力 : 3.16 Kg/cm<sup>2</sup></li> <li>・ 灌漑強度 : 8.94 mm/hr</li> <li>・ 1 回の散水時間 : 4.8 hr (ピーク時)</li> <li>・ 1 日の灌漑回数 : 4 回 (ピーク時)</li> <li>・ 間断日数 : 5 日</li> </ul>	同左																																																																																																																																		
4 . 農産物集出荷計画																																																																																																																																				
市場情報の活用	<p>野菜の作付けは 4 種類の野菜の中から農民の選択に任されている。この野菜の選択において市場情報を活用し、より収益性の高いと予想される野菜を他の条件も加味し、選定させる。</p>																																																																																																																																			
生産物の共同集出荷	<p>共同集出荷は農産物に付加価値を付ける。しかしながら現金や農産物が農民組織内を通過することにより、組織の公平性と個別農家の組織への高い信頼が必要になる。このためパイロット・スタディにおいては初期段階からの実施は難しく、パイロット・スタディが軌道に乗る時期を見計らい共同集出荷を実施させる。ただし米は加工販売を行うために集団集出荷の利点が大きく実施を前提とする。</p> <p>また実施に当たっては穀類などの出荷時期を調整できるものは、市場情報を基に価格が有利な時期を狙い販売を行う。</p>																																																																																																																																			

## 2.3 モニタリング計画

### 2.3.1 パイロット・スタディのスケジュール

P/S の計画の達成度、問題点等のモニタリングを下図の営農計画に併せて行う。

図 2 - 1 P/S のモニタリングスケジュール



詳細なモニタリング計画は第 3 次現地調査の初期段階で、パイロット・スタディ参加者である対象農民、C/P 機関、調査団により PCM 手法により策定された。

### 2.3.2 PDM の作成

パイロット・スタディの評価を行うにあたって、本項では現時点までのパイロット・スタディの実施内容から、P/S 開始時に策定された PDM フォームの内容を見直し、新たな PDM フォーム作成した(表 2-2)。これらの内容がモニタリング項目と一致し、それぞれ評価される。



表 2 - 2 パイロット・スタディの活動内容 (PDM)

プロジェクトの要約	指 標	指標データ入手方法	外部条件
上位目標 農家の生活レベルが向上する	貯蓄ができる 教育・保健の水準の向上		
プロジェクト目標 農業収入が増加する。	計画収益を達成できる。	資機材購入記録、販売記録、M/R	農産物価格が下落しない。
成 果 Outputs 1. 生産者組織が機能する。  2. 集約的な栽培が行われる。	農民により投入資材の集団購入が行われる 農民により農村金融システムが利用される。 農民により灌漑施設の運営管理が行われる 農民により生産物の集団集出荷が行われる 農民により民主的な組織運営が行われる。  P/S の計画収量が達成される。	集出荷記録（農家別）活動記録、M/R 活動記録、M/R 灌漑施設運転記録、M/R 農民金融機関の出納帳、M/R M/R（モニタリング・レポート）  集出荷記録（農家別）	天災が起こらない。 天候不順が起こらない。 制御不可能な病虫害が発生しない。
活 動 1-1. C/P が生産者組織の形成支援を行う。 1-2. C/P が支援を行い、農民が農民金融機関と貸付契約を行う。 1-3. 作付け計画に基づき、農民組織で機材の購入（集団購入）を行う。 1-4. C/P が支援を行い、農民が灌漑施設運営計画を作成・実施する。 1-5. C/P が支援を行い、生産者組織が生産物出荷計画を作成・実施する。  2-1. C/P が農民と協議して期別作付け計画を作成する。 2-2. C/P が作物別栽培指針作成及び修正作業を実施する。 2-3. C/P が作付け計画に基づき投入資機材量を算出する。 2-4. C/P が農民研修計画を作成す	投 入 日本側： 人材 団長 3 M/M 営農・普及 8 M/M 農民組織 6 M/M 天文・気象 6 M/M  機材 営農計画に基づき必要な農民金融の基金（C\$475,000） P/S-1 開始時：C\$395,000 P/S-3 開始時：C\$80,000 その他パイロット・スタディ実施に必要な交通手段等  施設	入 ニカラグア側 人材 MAG-FOR 3名 INTA 6名  機材 他パイロット・スタディ実施に必要な交通手段等  施設 特になし	周辺農民がプロジェクトに反対しない。 灌漑施設に致命的な故障が起こらない。

<p>る。</p> <p>2-5. C/P が農民研修を実施する。</p> <p>2-6. C/P が P/S サイトを週 2 回訪問して農民に技術支援を行う。</p> <p>2-7. C/P が支援を行い、農民が実際に行った栽培管理作業の記録を行う。</p> <p>2-8. C/P が支援を行い、農民が圃場の残滓の刈り取りを行う。</p> <p>2-9. C/P が支援を行い、農民が圃場の区画割を行う。</p> <p>2-10. C/P が支援を行い、農民が播種前の予備灌漑を行う。</p> <p>2-11. C/P が支援を行い、農民が圃場耕起作業を行う。</p> <p>2-12. C/P が支援を行い、農民が播種を行う（メイズ、野菜、稲）。</p> <p>2-13. C/P が支援を行い、農民が移植用野菜の育苗管理を行う。</p> <p>2-14. C/P が支援を行い、農民が育苗野菜の本圃移植を行う。</p> <p>2-15. C/P が支援を行い、農民が栽培管理作業を行う。</p> <p>2-16. C/P が支援を行い、農民が収穫を行う（米の場合、脱穀・乾燥・精米を含む）</p>	<p>パイロット・スタディ実施に必要な灌漑施設</p>	<p>前提条件 Pre-conditions</p> <p>C/P がプロジェクトに反対しない。</p> <p>参加者がプロジェクトへの参加を拒否しない。</p> <p>土地所有者がプロジェクトへの協力を拒否しない</p>
--	-----------------------------	---

## 2.4 評価結果

### 2.4.1 評価の目的

1998 年 10 月に提出されたドラフトファイナルレポート(1)は、より実効性の高い計画とするために P/S の結果に基づいて修正され、ドラフトファイナルレポート(2)として取りまとめられる。P/S は 2000 年 5 月に終了することになっており、現時点では中途段階ではあるが、その活動内容は現在まで全て少なくとも一度は終了しており、P/S 実施における基本的な問題点は全て発現していると判断される。

### 2.4.2 P/S の評価項目

P/S は表 2-2 の PDM に示すように、投入（人材、資材（資金））により活動が行われ、それにより成果が実現され、目標が達成されるようにデザインされていた。したがって評価も「目標」、「投入」、「活動」、「成果」を中心に据え、評価項目、評価内容を表 2-3 のように設定した。評価は現時点（2000 年 3 月）で行える P/S-2 までの結果を踏まえて行うが、一部可能なものは P/S-3 のトウモロコシ及び野菜の作付けを含めて検討する。

表 2-3 評価デザイン

評価項目		調査内容	評価情報入手手段
1. 目標達成度	1-1 プロジェクト目標の達成度	プロジェクト目標はどの程度まで達成できたか。	購入・販売記録、M/R
	1-2 成果の達成度	生産者組織が形成されたか。	M/R、活動記録
		生産者組織が機能したか。 集約的な栽培が行われたか。	M/R、活動記録 M/R、活動記録、議事録、
	1-3 成果とプロジェクト目標の因果関係	生産者組織形成の達成度は、プロジェクト目標の達成に貢献(阻害)したか。	M/R、活動記録、議事録、
生産者組織機能の達成度は、プロジェクト目標の達成に貢献(阻害)したか。 集約的栽培の達成度は、プロジェクト目標の達成に貢献(阻害)したか。		M/R、活動記録、議事録、 M/R、活動記録	

評価項目		調査項目	評価情報入手手段
2. 効率性	2 投入の効率性	人材投入は、質・量ともに適正であったか。	M/R、活動記録
		資材(資金含む)投入は、質量ともに適正であったか。	M/R、活動記録
		投入が適切な成果につながるよう、管理運営は適切であったか。	活動記録、定例会議事録、
		達成された成果は、投入の規模を正当化するに足るものだったか。	農作業記録、M/R、

評価項目		調査項目	評価情報入手手段
3. インパクト	3-1 期待・予期されたインパクト	プロジェクトの実施により、上位目標にどの程度のインパクトが与えられたか。	M/R、活動記録
	3-2 期待・予期されなかったインパクト	プロジェクトの実施により、当初期待・予期されなかったプラスあるいはマイナスのインパクトが現れたか。	M/R、活動記録

評価項目		調査項目	評価情報入手手段
4. 妥当性	4-1 目標・成果の妥当性	設定された上位目標、プロジェクト目標、成果は、現時点においても有効か。	M/R、活動記録
	4-2 受益者のニーズとの整合性	設定された目標は、現時点においても受益者のニーズに合致しているか。	M/R、活動記録、
	4-3 活動計画の妥当性	計画そのものの妥当性は十分あったか。	M/R、活動記録
		活動を行う上で C/P の能力、人員は十分であったか。	M/R、活動記録、
		活動を行う上で農民の能力、人員は十分であったか。	M/R、活動記録

評価項目		調査項目	評価情報入手手段
5. 自立発展性	5-1 財務的視点	プロジェクト終了後も C/P が活動を続けていく財政的基盤は確保されているか。	M/R、活動記録、INTA 報告、MAG - FOR 報告
		プロジェクト終了後も農民は金融機関の融資を受け P/S を持続できるか。	M/R、活動記録
	5-2 技術的視点	C/P は自身の技術レベルでプロジェクトを継続できるか。 農民は自身で生産活動を継続する技術を身につけているか。	M/R、活動記録 M/R、活動記録
	5-3 組織的視点	プロジェクト終了後も C/P 組織と農民組織でプロジェクトを継続できるか。	M/R、活動記録、

## 2.4.3 評価結果

### 2.4.3.1 目標達成度

#### (1) プロジェクト目標の達成度

##### a. 達成度

プロジェクト目標は PDM に示されているとおり「農業収入が向上する」であり、その評価指標は「計画農業収入を達成できる」である。参加農民は現在自家消費中心の農業を営んでいるが、目標としては集約的栽培計画により、作物別に表 2 - 4 に示すような収益目標を掲げた。

P/S-2 までの通算収益は全体で - C\$2,538 となっており、目標の C\$17,262 にほど遠くコストすらカバーすることができなかつた。作物別では野菜類のみ収益が上がったが、これはピーマン栽培農家が高収益を上げたためであり、個別農家でみると半数以上が収益はマイナスになっている。栽培コスト実績は目標コストを約 23% 下回っており目標を達成できた。一方粗収益は目標の約 42% でしかなかった。別紙 - 1 内の予定農家収支に示すように、陸稲収穫販売の完了時期である、P/S-2 終了時点（1999 年 11 月）で標準的農家の積算収支は C\$9,662 の余剰が発生する計画であったが、P/S-2 終了時の実績積算収支は C\$10,416 の不足となっている。また第 1 回目のトウモロコシ・野菜類収穫販売完了時期である、P/S-1 終了時点（1999 年 4 月）でも計画は余剰金の発生を予定していたが、実績は不足金が発生している。これは 2 回の P/S を通じてメイズ、野菜類、陸稲の栽培いずれもコストが収入を上回り、借入金が常に増加していることを示している。表 2-4 に平均的 1 農家の作物別計画値および実績値の収支を示す。平均的農家とは耕地面積が 2Mz、P/S-1 でのトウモロコシの作付けが 1.4Mz、野菜類の栽培が 0.6Mz、P/S-2 での陸稲栽培面積が 2.0Mz の農家を指す。

表 2-4 P/S 作物別平均的農家収支 (単位：C\$)

作物	面積 (Mz)	コスト		粗収入		収益	
		計画	実績	計画	実績	計画	実績
トウモロコシ	1.4	7,887	7,316	10,080	4,271	2,193	-3,045
野菜類	0.6	6,034	3,184	10,637	5,000	4,603	1,816
陸稲	2.0	13,534	10,703	24,000	9,394	10,466	-1,309
合計	4.0	27,455	21,203	44,717	18,665	17,262	-2,538

地区別に農家収支をみるとエル・エスピノ地区の収益性の低さが目立つ。作物別にみてもエル・エスピノ地区で収益が上がった作物は無く、さらに農家別にみてもピーマン栽培において 2 軒の農家が収益を出したに過ぎない。一方テリカ地区では陸稲で収益が出なかったが、その他の作物は利益を得ることができた。特にピーマン栽培において大きな収益を上げており、栽培した 4 農家中 3 農家は C\$20,000 程度の利益を得ることができた。また利益を得ることができなかつた陸稲においても約半数の農家は利益を上げることができており、価格の暴落が起きなければ、ほぼ全ての農家で収益が上がったと予想できる。別紙 - 1 の地区別農家収支をみても、テリカ地区は収穫販売時期に確実に借入金額が減少しているが、エル・エスピノ地区はほとんど借入金が減少せず、次期の作付けによる借入金で月を追う毎に借入金総額が増加していることが分かる。表 2-5 に地区別平均的 1 農家の作物別実績値の収支を示す。図 2-2 に地区別、作物別の個別農家の収支分布を示す。

表 2-5 地区別平均農家収支 (単位：C\$)

作物	面積 (Mz)	コスト		粗収入		収益	
		テリカ	エル・エスピノ	テリカ	エル・エスピノ	テリカ	エル・エスピノ
トウモロコシ	1.40	6,063	6,543	6,944	1,349	881	-5,194
野菜類	0.60	2,915	3,466	12,860	1,489	9,945	-1,977
陸稲	2.00	8,936	10,588	8,077	6,208	-859	-4,380
合計	4.00	17,914	20,597	27,881	9,046	9,967	-11,551

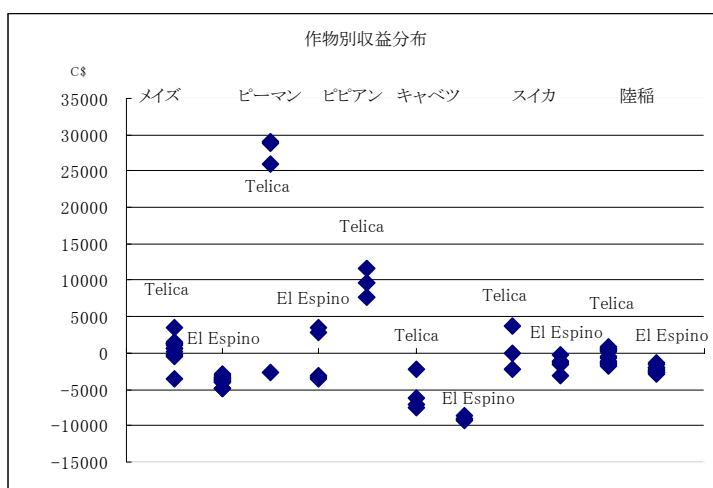


図 2 - 2 作物別地区別収益実績

b. 評価

収益が通算でマイナスとなった原因は計画租収入の C\$44,717 に対して実績では C\$18,665 と約 42%の達成率しか実現できなかったためである。これは以下の項目で述べるプロジェクトの成果である、「生産者組織が機能する」と「集約的な栽培が行われる」の2つ成果における達成度の低さに原因する単収の低さに加え、災害の発生、米・野菜市場の混乱、が大きな理由となっている。各作物の低い単収以外は、P/S の外部条件と捉えることができる。このために外部条件を除外して、P/S の枠組み内で目標を達成するために、各作物の単収の向上へ向け、F/S へのフィードバックを通じ今後更なる検討を行う。一方コストは予定よりも低くなっており、これは P/S でのコスト低下の取り組みの成果と評価できる。

農民組織の機能については、テルリカ地区、エル・エスピノ地区とも、形成された組織が機能したとは言えない。それは灌漑施設の管理運営ができていない点（テルリカ地区は管理運営ができた）更に集団集出荷が行えなかった点から明らかである。集団購入や農民金融の利用は実現できたが、これらの活動は組織活動に不可欠の2つの要素「権利」と「義務」のうち、権利の遂行にあたる活動であり、「義務の遂行」にあたる農民間で連携しての灌漑施設の運営、集団集出荷活動を実現できなかったことから、全体として農民組織が機能しなかったと判断する。

地区別にみるとエル・エスピノ地区の収益がテルリカ地区に比べ極端に悪くなっている。両地区は栽培計画、支援体制、投入材の質量等、同様の投入・活動を行っており、多少の違差はあるものの、P/S の活動・投入に相違があるとは言えない。すなわち大きな原因として参加農民の栽培経験と意欲不足、傾斜で肥沃度の低い圃場、市場へのアクセスが劣っていることが挙げられ、このために良好な収益が得られなかった。

テルリカ地区は今後市場の回復等の外部条件が好転すれば、本 P/S 計画の活

動・投入などの見直しにより農業収入は好転していくと予想される。米の市場価格は平年価格の70%以下で取引された。価格が平年水準であれば十分陸稲においても収益が上がったことが予想される。エル・エスピノ地区は上記の条件が変化しない限り、本P/Sの枠組みでは農業収入の向上は難しいと言わざるを得ない。

## (2) 成果の達成度

成果として PDM では「生産者組織が形成・機能する」と「集約的な栽培が行われる」の2項目が上げられており、これらの達成度を評価する。

### - 生産者組織が機能する -

農民組織の機能については、テリカ地区、エル・エスピノ地区とも、形成された組織が機能したとは言えない。それは灌漑施設の管理運営ができていない点（テリカ地区は管理運営ができた）更に集団集出荷が行えなかった点から明らかである。集団購入や農民金融の利用は実現できたが、これらの活動は組織活動に不可欠の2つの要素「権利」と「義務」のうち、権利の遂行にあたる活動であり、「義務の遂行」にあたる農民間で連携しての灌漑施設の運営、集団集出荷活動を実現できなかったことから、全体として農民組織が機能しなかったと判断する。

本項目の評価指標として 1)投入資材の集団購入が行われる、2)農民金融システムが利用される、3)灌漑施設の管理運営が行われる、4)生産物の集団集出荷が行われるの4指標が挙げられている。

#### 1) 投入資材の集団購入が行われる

農民金融の運営は P/S 対象地区周辺で、農民金融サービスを実施している NGO である CEPRODEL に委託して行った。

投入資材の集団購入は、農民組織に係わる5つの評価指標のうちで最も顕著な成果が見られた。本指標が実現された最大の理由は、農民は自己資金を持たず、営農資金を農民金融からの貸付に頼らざるを得ない状況であるが、貸付条件が集団購入であったためである。現在までに3回の集団購入が行われているが、第1回目ではC/Pや調査団の補佐の割合が大きく、生産者自身が自身の判断で行動を起こすことはほとんどなかった。しかしながら第2回目からは、ほぼ全てのプロセスを生産者自身が主体となり行っている。現在では PRODEL との融資契約手続きも C/P の支援を受け、円滑に行われるようになってきている。購入機材の選定や値段の交渉では C/P や調査団の補助が若干見られるが、おおむね生産者主体に活動が行われている。これら一連の C/P の生産者補佐により、生産者は集団購入の手順ならびに民間金融システムの利用手順を理解することができた。このことから、集団購入機能については、計画の当初の目的を達成していると言える。

## 2) 農民金融システムが利用される

営農資金の貸し出しは 営農資機材の購入、 賃耕費用、 井戸ポンプ燃料費についてのみ行った。また営農資金は現金または小切手が直接農民の手に渡ることがないように、CEPRODEL から直接業者に渡る仕組みを作った。資金の貸し付け条件は以下のようにした。

金利	: 年 24% (月 2%)
貸付期間	: 6 ヶ月
担保	: 対象となる生産物

この資金を利用する際の手続きは、農民が販売店からの見積もりを取り、調査団、C/P、CEPRODEL の確認をとった上で、販売店に CEPRODEL から発行される代金支払のレターを持って行き資機材が購入できるシステムである。このシステムは農民が営農資金を不正に利用できない利点があるが、時間がかかり緊急時の対応ができない欠点がある。緊急を要する病虫害駆除等に資金が必要となった場合、P/S で対象とした資金力に余裕がない農民は適正な対応ができなくなる。このために調査団が判断して 1 時的に貸出しができる C\$20,000 の基金を設立した。この基金は調査団、C/P が判断して即時に運用できる資金とし、利用後正式な手続きを踏み CEPRODEL の基金から減少分を充当する形を取った。

農民金融からの営農資金の融資は、融資開始前に農民と金融機関で契約を結ぶ必要がある。この際契約事項の細部を農民がすぐに理解することは難しく支援が必要となる、P/S においてはハリケーン「ミッチ」による災害の直後この手続きが必要になったため、調査団主導で農民と金融機関との契約が行われた。一方通常時の金融機関との資金借入や借入金の返済等は、今だ農民独自では難しく C/P の指導が必用である。

資金の返済は農民組織を通して行うと一旦農民組織の内部でのハンドリングが必要になり、組織内部で現在の農民の能力を超えた高度で煩雑な作業が必要となる。さらに組織構成員相互の高い信頼関係も必要とされる。今回 P/S においては、農民から個人での返済を行いたいとの希望を受けた。これは農民は基本的に自分の収益を他人にコントロールされたくないとの意向から出たものである。また個人別に収益の差が出るのが予想されたことと、組織内での資金計算などは現時点では農民では無理であるとの判断を調査団も行い、資金の返済は農民組織の連帯責任で行わず、個人ごとの責任で行なった。ただし資金返済は個人に全ての権限を与えると、返済をしない農民が発生する可能性があるため、C/P がコントロールを行った。しかしながら返済を強固に拒む農民も発生した。

農民金融システムは資金貸し出し面では利用されたが、資金返済は良好でなかった。したがって農民金融は、持続的なシステムとして農民に良好に運用されたとは言えない。資金貸し出しで農民金融が利用された最大の理由は、投入資材の購入費を農民自身が持っていなかったためである。一方資金返済は両地区の P/S-1 と P/S-2 の合計で -C\$323,990 の未返済金が発生しており、

これは返済率では約 40%の低率になる。このように返済が低い原因としては、低い収量と農産物市場価格の急落等の外部条件の悪化が大きな原因であり、返済状況は各作物において予定返済額の 50%を切っている。地区別に見るとテリカ地区は P/S-1 と P/S-2 の合計で借入金 C\$229,634 に対して返済は C\$147,225 であり、返済率は 64%となる。一方エル・エスピノ地区は P/S1 と P/S2 の合計借入金 C\$302,020 に対して返済は C\$60,439 であり返済率は 20%に過ぎない。

表 2-6 営農資金貸出し・返済状況 単位：C\$

地 区	P/S-1			P/S-2		
	借入金	返済	差額	借入金	返済	差額
テリカ	116,649	84,750	-31,899	112,985	62,475	-50,510
エル・エスピノ	169,676	27,271	-142,405	132,344	33,168	-99,176
2地区計	286,325	112,021	-174,304	245,329	95,643	-149,686

表 2-7 に地区別の合計農業粗収入と農民金融への返済額を示す。資金の返済と農家粗収入を比較すると、粗収入が全額資金返済に充てられておらず、両地区の P/S-1 と P/S-2 の合計で -C\$59,945 の差額が出た。これは地区ごとの集計で見ているため、個人別に見ると販売が好調だった農民は全額返済しており、一方販売が振るわなかった農民は低い返済率に留まっている。また農民は最低でも月 C\$500 程度の生活費が必要なために、粗収入が借入金のある程度上回らなければ借入金全額の返済は不可能である。特に返済額と粗収入の差額が大きくなったのは、P/S-1 におけるテリカ地区である、これは野菜の生産販売でキャベツ栽培農家が無収入であったのに対し、ピーマン栽培農家が非常に高い粗収入を上げたことが大きな要因となっている。

表 2-7 農業粗収入と資金返済 単位：C\$

地 区	P/S-1			P/S-2		
	粗収入	返済額	差額	粗収入	返済額	差額
テリカ	178,931	84,750	-94,181	89,250	62,475	-26,775
エル・エスピノ	44,159	27,271	-16,888	66,338	33,168	-33,170
2地区計	223,090	112,021	-111,069	155,588	95,643	-59,945

農民金融の契約や資金の返済等については、農民単独では難しく今後も C/P の支援を必要とするが、C/P も農民金融の仕組みを完全に理解しているとは言い難く、今後計画実施の際には専門家のサポートや事前研修の実施が望まれる。

### 3) 灌漑施設の管理運営が行われる

灌漑施設の運営管理に関して、テリカ地区とエル・エスピノ地区の間で、運営管理ならびに灌漑施設自体の能力に大きな相違がある。前述のように、テリカ地区ではパイロット・スタディに先立って既存の井戸を利用して灌漑が行われていたのに対し、エル・エスピノ地区では新たに灌漑用井戸・施設を設置してのスタートとなった。前者が灌漑施設および運営・管理の経験を既に持っていたのに対し、後者は灌漑農業の経験者はほとんどいなかった。灌漑施設運営上、双方とも多数の問題が発生したが、この相違により問題自体の性質は大きく異なった。以下にその詳細をサイトごとに簡潔に述べる。



#### ・テリカ地区

テリカ地区では、灌漑施設の運営経験があったため、運営上の問題はほとんど起こらなかった。一方、施設の老朽化や不慮の事故が原因のエンジントラブルは施設稼働時期を通して数多く発生した。組織運営上の問題点としては、計画にはない農地へ灌漑を行っていたという事実があり、中断日数が計画よりも長くなったため作物の生育に悪影響を及ぼした。

#### ・エル・エスピノ地区

エル・エスピノ地区で見られた灌漑施設運営上の問題点の中には、施設自体の問題点（スプリンクラーの種類の違いによる吸水量のむら）、発動機に付属する発電機の故障などもあるが、その多くは人為的に作り出されたものであった。これらの問題点は大きく2つの種類に類別できる。

第一に灌漑施設の運転技術の不足である。灌漑施設の運転管理者の無謀な管理のため、イグニッションの不具合のほか、バッテリーの破損、燃料フィルターの破損などが見られた。

第二の問題として、灌漑計画の遵守無視、モーターオイルの横領、燃料の管理不備等が観察されている。これらは組織運営上欠くことのできない協調性の不足を示すものである。このため、中断日数が大きく開き、何とか収穫にこぎ着けたものの、作物への影響は大きかった。

以上のことから、灌漑施設の運営管理は、テリカ地区では主として灌漑施設の老朽化のため、運営上の問題は発生したが、灌漑施設の管理運営自体は設定された成果を達成できたと判断できる。他方、エル・エスピノ地区では保守・管理技術の不備と一部生産者の協調性の欠如のため、円滑な運営管理が実現出来たとは言い難い状況となった（エル・エスピノ地区では、この後、協調性や生産活動への意欲のなかった参加者の入れ替えを行ったため、状況は改善されている）。運転・保守・管理技術について、今後計画実施の際には専門家のサポートや事前研修の実施が望まれる。

#### 4) 生産物の集団集出荷が行われる

米に関しては加工の必要性和流通業者が大口の取引を好むためエル・エスピノ地区では実施できたが、他は集団集出荷が行われなかった。この理由として、基本的に農民は資金の流れが個人のコントロール外に置かれる集団集出荷に同意しなかったことと、野菜類はロットがまとまりにくく市場への持ち込みが現実的ではなかったことが挙げられる。

本来集団集出荷活動は、個人レベルで活動することでは得られない便益を共同作業を行うことで実現させようとするものである。従って、個人レベルでの営農がかなり高度な水準に達していることが前提となる。その意味では、現時点では米などの加工が必要となり集団集出荷のメリットが明確になる生産物以外、集団集出荷は時期尚早である。

作物	集団集出荷
トウモロコシ	一部生食用で実施できた。
陸 稲	テリカ：できなかった。 エル・エスピノ：全量できた。
野 菜	できなかった。

- 集約的な栽培が行われる -

評価は計画収量と達成収量との比較で行うとともに、集約的農業の実施のために行った各活動項目について行う。

- 計画収量

(1) 達成度

テリカ、エル・エスピノ地区ではそれぞれ栽培されている作物が限定されており、また現在の収量もそれぞれ異なる。以下の表に両地区において栽培されている作物の単位収量と P/S における計画単位収量および P/S 実施における実績値を示す。

作物	現況 (qq/Mz)		計画 (qq/Mz)	P/S 実績 (qq/Mz)	
	テリカ	エル・エスピノ	両地区	テリカ	エル・エスピノ
トウモロコシ	19	8	56	46.30	19.77
陸 稲	63	-	56	58.40	42.10
野 菜	キャベツ (個)	-	12,600	0	0
	ピーマン (袋)	-	263	112	107
	スイカ (ダース)	-	140	57	43
	ピピアン (ダース)	-	1,750	1193	-

( \* 1 : 現況収量は MAG - FOR Region II 事務所より入手 ) ( \* 2 : ドラフト P/S 計画収量の 70%とする )

(2) 評 価

トウモロコシの単収については、現状の 2 倍以上を実現することができた。テリカ地区の陸稲は現況からの伸びが 93%と現況を割り込む結果となったが、本 P/S 参加農民に陸稲栽培の経験が無かったことも影響している。

テリカ地区の陸稲を除いて、栽培作物で目標収穫量を挙げることはできなかった。特に計画と P/S 実績の乖離が大きな作物は、エル・エスピノにおけるトウモロコシ、両地区における野菜栽培である。大きな理由として挙げられることは、両地区を通じてキャベツ栽培では予想を超えた市場の混乱や病虫害の発生、技術指導の問題、農民の栽培技術力の問題があった。また地区別には、テリカ地区では P/S 直前に発生した洪水による川砂の圃場への流入、エル・エスピノ地区では地区の土地生産性の低さが挙げられる。

目標達成度は全般的に低く、今後目標達成度に対して単収の増加を目指していくためには、現在の P/S の枠組の見直し、農民・C/P の技術能力の再確認、活動内容の見直しが必要である。

作物		現況からの伸び%		達成度%	
		テリカ	エル・エスピノ	テリカ	エル・エスピノ
トウモロコシ		244	247	83	35
陸 稲		93	-	104	75
野 菜	キャベツ(個)	-	-	0	0
	ピーマン(袋)	-	-	43	41
	スイカ(ダース)	-	-	41	31
	ピピアン(ダース)	-	-	68	-

## - 各活動の評価

### A . C/P が農民と協議して期別作付け計画を作成する

第1回作付け作物のメイズ・野菜類の作付け計画は、C/P がハリケーン「ミッチ」による災害復旧に多くの時間を割かれたため、調査団主導の下に策定された。第2回作付け作物以降の栽培計画は、C/P が農民と協議して調査団が微調整を行う形で策定されている。また回を追うごとに作付け計画の精度は上がっている。

### B . C/P が作物別栽培指針作成及び修正作業を実施する。

調査団側で作成した雛形をたたき台にして、INTA の C/P と協議の下に両 P/S サイトの農業生産環境や慣行技術、INTA の奨励技術などを考慮して現状に合致した指針が作成された。またパイロット・スタディの実施に伴い発生したエル・エスピノの土地生産性の問題や野菜栽培で発生した生理障害、移植法などの問題に対する対策方針もその都度指針へ追加された。これらの改訂作業は INTA の C/P が調査団と協議して進めたが、自発的に問題意識を持って取り組む積極性は見られなかった。栽培指針の内容については、一部の除草剤散布量で検討すべき点がある他は、妥当な水準であると考えられる。この活動内容は実施されたが、支援する側にこのプロジェクトは自分達が全責任をもって農民支援に当たるとする自覚、責任感が欠如していた。

### C . C/P が作付け計画に基づき投入資機材量を算出する

栽培指針内容の確定で単位面積当たりの必要投入資材量(原単位)が設定された。P/S-1 では時間の制約があり、調査団側が P/S-1 実施に必要な種子、肥料、農薬、資材の員数を算出した。P/S-2 の陸稲及び P/S-3 のメイズ・野菜では、P/S-1 の経験を基に INTA の C/P がサイト別に必要な投入資材量を算出した。C/P は作付け計画に基づいて投入資機材量の算定はできるが、プロジェクト初期においては事前研修の実施や専門家のサポートが望まれる。

### D . C/P が農民研修計画を作成する

C/P が、期別作付け計画を基に、参加農民に必要な研修課題を検討し、裁

培技術指針を始めとする研修教材の作成と研修を行った。P/S-1 の事前研修を除き、INTA の C/P 主導の下に事前研修及び OJT を兼ねた圃場での研修が実施された。しかし事前準備期間の時間的制約もあり、栽培期間中に実施された農民研修は、農民の技術レベルに基づいた体系的な研修課題及び内容ではなかった。今後はプロジェクト開始段階で参加農民の技術的背景、経験を十分に把握して体系的に研修計画を策定する必要がある。

#### E . C/P が農民研修を実施する

事前研修は作付け開始直前に農民に対して行われるもので、研修の段取り・実施は P/S-1 では調査団主導で行われたが、P/S-2 以降は C/P 主導で実施された。栽培期間中の圃場研修が専門技術員などを講師にして実施された。改良栽培技術体系の経験の乏しい農民は受け身にならざるを得ず、十分な質疑応答がなされなかった。

支援側はプロジェクト参加農民の農業的経験を十分に把握した上で体系的な研修課題に対して OJT を取り入れた研修手法を計画段階で検討する必要がある。

#### F . C/P が P/S サイトを週 2 回訪問して農民に技術支援を行う

参加農民との合意で C/P が、週 2 回訪問して技術支援を実施する計画で P/S は開始された。しかしながら訪問回数は守られておらず、1 回 / 週の時もあり、訪問時間も異なり、訪問時のサイトに滞在する時間も短く、参加農民から不満の声も聞かれた。支援方法は INTA が採用している世銀提唱の T&V 方式に準じた普及方式であった。これは農民組織の代表や責任者へ普及員が指示を伝え、彼らがグループメンバーに伝達するやり方である。この方法は農民間のコミュニケーションで不具合が生じ、農民からも多くの不満が出た。

C/P は基礎穀物について一応の基本技術を身につけており、これは農民からも受け入れられる水準である。ただし園芸作物に関しては経験が少なく、誤指示や不測事態の発生に迅速に対応出来ないケースが見られた。

栽培普及活動では農民との信頼関係を築いて農民の主体性、責任感を引き出すことが必要である。P/S においては、このような良好な普及活動はできなかった。この原因に上記のようなことが挙げられるが、また C/P は従来の普及活動と P/S を平行して行っており、時間的な制約が大きかったことや組織としての支援が不足していたことも事実である。今後プロジェクトを実施する際には INTA の人材及び運営予算を強化して実施機関の体制を確立する必要がある。また農民支援体制に関しては政府機関および NGO が相互補完的に参画し、農民リーダーの栽培面でのトレーニング等、新たな仕組みを提案する必要がある。

#### G . C/P の指導の下、農民が実際に行った栽培管理作業の記録を行う

C/P と協議した内容は、参加農民が作目毎に投入した資材、労力、管理作

業内容などを記録し、普及員が農民に配布した作物別収支分析フォームに転写する計画であった。P/S-1 を経て P/S-2 の時点で作業記録を丹念に付けている農民は、エル・エスピノで 3 農家、テリカでは 1 農家を除いた農家であった。エル・エスピノでは INTA 普及員の指導効果は現れていない。原因として指導する側の指導手法及び受益者側の営農記録への重要性に対する認識不足、低い識字率などが挙げられる。

プロジェクト開始時にこの営農管理記録の記入について十分その意義を説き、個別参加農家家族毎に識字者を確認して受益者と共に OJT の研修を実施して早い段階で記入が出来るようにする必要がある。また、融資条件とリンクさせて励行させることも必要である。

#### H . C/P の指導の下、圃場の残滓の刈り取りを行う

P/S-1 では台風被害の影響で刈入れが遅れ、短時間で作業を行う必要があったため、調査団、C/P が農民に対して最短での作業内容を提示して実施した。P/S-2 では地力向上のため陸稲収穫後、稲藁を圃場に還元する方針でディスクプラウによる鋤込みを指導した。これに対してエル・エスピノの 1 参加者は飼養家畜の放牧給餌に処するために、これが終わるまでは鋤込みはさせないと頑強に主張したために次期作付けまでに稲藁が分解する時間が十分に取れないので、焼却して鋤込む方針を取った。テリカも収穫の遅れから次期作付けまでに十分な期間が取れない故に同様に焼却してから残滓を鋤込んだ。

特に農民の中で上記のような問題が発生することは、栽培普及と同時に農民組織の形成時において、農民がプロジェクトの内容を十分理解していなかったことが挙げられる。普及員の指導力の向上と、農民組織の結成時にプロジェクトのインセンティブ、目的とそのための活動を十分に個別農民に理解させる必要がある。

#### I . C/P の指導の下、圃場の区画割を行う

圃場の区画割はできたが、これは C/P が行ったものである。エル・エスピノ地区においては借地形式で各農民の圃場が設定されており、このために各農民の圃場の区画割が必要となった。また農民金融の貸付け資金は地区の農民組織への貸付であり、個人別の借入金額を算定するためテリカ地区においても圃場の面積確定が必要であった。当初 1/2,500 地形図を利用し面積を算定したが、実際の圃場面積と不整合があり、その後 C/P は農家立会いのもと実測を行った。

これは、農家の収入に直結する作業であり、農民組織の立ち上げ時期においては、公平性や中立性を農民から信頼される C/P 機関などが実施するべきである。

#### J . C/P の指導の下、播種前の予備灌漑を行う

P/S 作付けは合計 3 回計画され、その内の 2 回は乾期の作付けである。予

備灌漑は播種後の種子と土壌が馴染み出芽を促進するための重要な作業で、砕土・均平作業を経て播種作業となる。本活動はP/S-2の陸稲播種時に燃料ショートでエル・エスピノでできなかった以外は概ね実施できた。しかしながら、灌漑施設の老朽化やメンテナンス不良から灌漑施設の故障も発生しており、今回のP/Sでは問題の発生には至らなかったが、今後農民自身で灌漑施設の維持管理が適切に行えるような定期点検に関わる研修の励行が重要である。また、新たに同様の地下水灌漑方式でプロジェクトを開始する場合は、施設の維持管理を農民に徹底させる研修が不可欠である。

#### K. C/P 指導の下、播種を行う（メイズ、野菜、稲）

播種については、期待された成果は上げることができなかった。P/S-1のメイズ播種はテリカ地区でトラクターによる機械播種を実施したが、エル・エスピノは農民が希望して畜力で溝切りして手播きした。この畜力による播種作業は斉一性、能率共に問題が生じ、且つ時間がかかり予備灌漑作業と競合した。さらに覆土作業は慣行農法で行ったが、土壌水分との関係で均一に覆土出来ない畦も見られた。西瓜の出芽状況は播種深度、灌漑による表土の播穴への流入などで欠株が多く発生し、追播きが必要となった。キャベツは出芽が比較的斉一であったが、ピーマンは床土準備及び出芽管理が悪く出芽が不均一で遅れた。原因として農民自身の経験が乏しいこともあるが、C/Pの普及手法が作業を通じて農民に懇切にその善し悪しを指導することが少なく、このために条間、播種密度ともに不均一な結果になった。

技術支援は単なる口頭での指示では農民の理解も得がたく、圃場でのOJTが不可欠であり、彼らが理解して実施出来る視点と方法を基に指導していくことが必要である。このためNGOの活用や農民リーダーの栽培面でのトレーニング等、新たな仕組みを提案する必要がある。

#### L. C/P の指導の下、移植用野菜の育苗管理を行う。

育苗野菜はキャベツとピーマンである。苗床の灌水はドラム缶とジョロで実施することで出発した。キャベツ育苗の主な問題は雑草と病虫害防除であった。発生したコナガに対して入手可能な市販のBT剤を散布したが防除効果が顕著に見られなかった。ピーマンの出芽は不斉一で、追加苗床を1本作床した。また、出芽を斉一にするために植物残滓で苗床をマルチするように調査団で指示した。除草は農家毎に管理する苗床で差異が見られた。INTA普及員は園芸作物の経験が乏しく、技術的に正しくOJTを通して農民を指導出来なかった。

#### M. C/P の指導の下、育苗野菜の本圃移植を行う。

INTAの指導したキャベツ移植法は、栽培を始めるにあたって作成した栽培指針と異なり、植え痛みによる大量の枯死株発生を招いた。ピーマンも同様の指示であったが、キャベツの移植と共に数農家が指針に従って適切に

移植した。この指示は現場普及員でなく専門技術員から指示されたことであり、今後新規園芸作物の導入をする場合に支援機関の技術的蓄積を検討し、無ければそれを補完する方法を検討する必要がある。

#### N . C/P の指導の下、栽培管理作業を行う

両サイトとも農民はメイズの栽培経験があり、INTA は基礎穀物の技術的蓄積があり、大きな問題はなかった。園芸作物の栽培指導において、普及員は誤った指示を与え信用を失墜した。また農民は栽培指針の指示を守れず、労働力の不足とあいまって低収量の原因の1つとなった。栽培管理は園芸作物においては、INTA 普及員の指導力の不足、農民の経験不足から十分な成果を上げることができなかった。メイズについては普及員、農民ともに経験知識があり、陸稲は INTA も栽培技術の蓄積があったため、栽培管理の面である程度成果を上げる事ができた。

今後の事業の実施にあたっては、支援機関側にこれまでに栽培実証データの無い作物の新規導入についてはリスクを伴うので、受益者で経験者が居ない限り、これを除外する必要がある。また栽培管理で INTA 普及員が指示しても農民が指示通りに栽培管理を励行しない背景には、各管理作業の収量に直結する意味が理解されていない事が考えられる。従って新規に作物を導入していく場合は先ず、演習圃を設定して慣行農法と導入改良技術の比較を演習して普及していくプロセスが重要である。

#### O . C/P の指導の下、収穫を行う（米の場合、脱穀・乾燥・精米を含む）

メイズの収穫作業に関しては両サイトともに大きな問題は見られず、推移した。テリカのピピアンについては収穫適期が短く、また鮮度が落ちると商品価値が下がるので収穫期は労力を必要とし、ある栽培農家は家族労力が不十分で収穫出来ず、放棄したものが相当数発生した。陸稲の収穫作業は両サイト共にコンバインで収穫したが、エル・エスピノでは相当な収穫ロスが発生した。その原因は収穫機が汎用性タイプで老朽化しており、ラフな刈り取りスピードに起因していると考えられた。熟期の判定も含めて全体として収穫は良好に行われたとは言えず、今後登熟期を総合的に判断すると共に、収穫ロスを軽減する方法として十分に余裕をもって労働力の確保や質の良い賃耕業者のアレンジが必要である。

### (3) 成果とプロジェクト目標の因果関係

栽培コストが販売額を上回るコスト割れの栽培品目が、テリカ地区に於いてはキャベツ、エル・エスピノ地区に於いてはほぼ全作物となり、プロジェクト目標を今回の P/S において達成できたと言い難い結果に終わった。その原因は計画収量に生産量が届かなかったことと、農産物価格の急激な下落、天災の発生等外部要因の悪化による農業収入の低下も大きな要因であった。また生産者組織も問題点を多く抱え、目標達成への寄与を十分果たせなかった。

一方成果全てが実現されなかった訳でもなく、集団購入による資材購入費用の低下や現状と比較して向上した生産量など最終的に収入増に結びつかなかった

が、外部条件さえ整えば農業収入を向上させる要件となりうる結果も得ることができた。

#### 2.4.3.2 効率性

投入の内容や投入量が目標・成果に対して適正であったかを評価するが、日本側の人材投入については、前提条件としここでは評価を行わない。

##### (1) 人材投入の適切性

###### - 人材の量と時期 -

P/S期間中MAG-FOR、INTAからそれぞれ3名合計6名の技術者がP/Sに参画した。全ての技術者はP/Sのみの業務ではなく、それぞれの従来業務を平行で実施している。INTA技術者は栽培普及を担当しており、それぞれの地区を週2回訪問し技術指導を行った。MAG-FORの技術者は生産者組織を担当しており、必要に応じてそれぞれの地区を訪問し指導に当たった。頻度は繁忙期には週4回程度の頻度に及んだ。INTAが他地区で普及活動を行う場合は、週1回以下の訪問頻度であり、またNGOが近隣地区で行っているプロジェクトは、週1回の訪問頻度で良好に実施されている。このような周辺プロジェクトの例からも本P/Sでの週2回の訪問普及頻度は適正であると判断できる。また人員も各機関P/Sの責任者の下、2地区に専属の人員を1名張り付けており適正な人員構成であった。

P/S実施直前に起きたハリケーン「ミッチ」による洪水被害で、MAG-FOR、INTA双方の担当者は、P/S開始時の活動計画作成や農民金融の仕組み造りに大きな支障をもたらした。このために調査団が、単独で計画の作成やプロジェクトの仕組みを作らざるを得なくなり、C/Pの理解を遅らせることになった。

###### - 人材の質 -

P/Sにおいては、今までニカラグアにおいて小農が実施してきた営農体系とは異なる営農体系を導入し実施した。このためにINTA、MAG-FORのC/Pは、いままで経験の無い普及活動を行う必要があった。調査団が滞在中はカバーできたが、不在時に様々な問題が発生した。

##### (2) 資材・資金投入の適切性

###### - 営農資金 -

P/Sにおける営農資金を開始時に約C\$400,000用意したが、返済率が悪く第3回目のトウモロコシ、野菜類作付け前にC\$70,000を追加した。野菜やトウモロコシの収量が低かったこともあるが、最も大きな原因は輸入の急増による米市場の混乱から、米の販売が一時不可能であったためである。

###### - 灌漑施設 -

エル・エスピノ地区に新規の灌漑施設を導入し、テリカ地区の灌漑施設は復旧した。テリカ地区の灌漑施設の配管の一部に洪水の影響と老朽化から漏水があるが、計画されたエリアの灌漑は実施されている。



- 交通手段 -

C/P は現在両地区へのアクセス手段としてオートバイを利用している。P/S-2 まではガソリンの支給不足で普及活動に支障を起こしたが、現在は解消されている。またエル・エスピノ地区はレオン市から直線で約 60km ほど離れており、オートバイでの移動には片道約 2.5 時間が必要になり、活動に制限を来している。

(3) 管理運営

- 営農資金 -

営農資金は NGO に委託して運営している。NGO は調査団に会計報告と資金の銀行残高を報告しており、問題は起きていない。ただし病虫害発生など緊急に資金が必要なときには、対応に時間がかかっている。また雇用労賃に対する貸付は今回の枠組みの中では行わなかったが、このため家族労力が少ない農家では栽培作業が不十分になった。今後はこのような資金ニーズにも対応できるような、弾力的な対応も可能となる枠組みを作る必要がある。

- 灌漑施設 -

テリカ地区の灌漑施設は故障が頻発している。しかしながら故障の原因は施設の老朽化であり、農民の管理運営が悪いからではない。エル・エスピノ地区はテリカ地区に比べ維持管理が悪く、致命的な故障には繋がっていないが、バッテリーなどの電気系統に破損箇所がある。また同地区では燃料の盗難にも遭っており、燃料を保管している小屋の鍵を 2 重にしている。特定の農民が独断で燃料を他者に貸付け、問題を起こした。

2.4.4 インパクト

(1) 期待予測されたインパクト

プロジェクトの目標が達成されなかったため、上位目標へのインパクトが非常に希薄なものになり発現をみることができなかった。

(2) 予測されなかったインパクト

農民のなかには組織の規律を容認できない程乱す者がいた。このような農民は生産者集会にて除名されたが、地区内の人間関係に微妙な変化を起こしている。

2.4.5 妥当性

(1) 目標・成果の妥当性

「農業収入が向上する」というプロジェクト目標は、農業生産の再活性化を通じて貧困緩和を目指している、ニカラグア政府の政策基盤である国家開発計画（1996～2000）に一致するように設定されている。

貧困緩和の政策目標に向けてニカラグア政府は様々な活動を行っているが、その財政基盤の脆弱さから限られたプロジェクトを実施するに止まっている。このような中、本プロジェクト（計画）は総合的な貧農対策プロジェクト（計画）

として理解されており、その重要性をニカラグア政府内に認知されている。

## (2) 受益者ニーズとの整合性

受益者である小農は収入を増加させたいと常に考えているが、情報量の少なから、何をやれば良いかさえ分らないでいる。さらに受益者である小農はその営農技術の低さと資金力が無いことにより、現状を打破することができない。このため小農の農業収入を向上させることを目標とし、総合的なメニューを取りそろえている本プロジェクトは受益者ニーズに適合したプロジェクト(計画)といえる。

## (3) 計画の妥当性

P/S は農民の組織化と栽培技術の向上に大別される。小農の農業収入を向上させるためには、小農の組織化と集約的な栽培を実現する営農技術の向上が必要であり、またそれぞれ個別に実現するのではなく同時に実現することで効果の発現も大きくなる。以下に農民の組織化と集約的な栽培の実現の妥当性を評価する。また P/S と平行して灌漑水源の井戸および最近傍の家庭用井戸の地下水位変化も観測を行っており、評価を行う。

### - 農民の組織化

ニカラグアの小農は基本的に個人経営であり、組織的なまとまりは弱い。このため現在ニカラグアで行われている限りある農民支援のプログラムの恩恵を受けづらい状況を作っている。また限られた耕地面積から得られる、限られた生産物に少しでも付加価値を付け販売するには、個人経営では限界がある。また個別農家では金融機関へのアクセスも難しくなる。このようなことは個別の小農が営農を行う際の具体的な問題点であると共組織化の具体的な必要性を示している。しかしながら組織化の狙いの根本は小農のエンパワーメントにあり、さらに情報の共有化、相互扶助を通し、彼らが自力での発展を行える基礎づくりにある。P/S を含んでニカラグアの小農が持続的な発展を行うためには組織化の必要性は非常に高い。

農民の組織化は当初から農民の主導で行われることが理想であるが、組織化のインセンティブや必要性を理解していない現在のニカラグアの小農には、自身による組織化は不可能である。少なくとも個別農民への組織化の動議付けや、設立時のサポートは最低限必要であり、またその後の活動のサポートも必要になる。P/S では農民組織の設立時から運営までの支援を行う枠組みを作っており、計画としての妥当性は高いと評価される。ただし集団集出荷は、市場への影響力の形成・売上げの配分等、小農がエンパワーメントされた後に自身の活動として行うべき内容であり、現段階での実施は時期尚早であった。

### - 集約的な栽培の実現

ニカラグア小農の営農は、基本的に自給自足が中心であり、栽培技術も粗放的で単収も低い。また、中大農に比べて農業生産資源へのアクセスが限られ、市場対応型農業への脱皮は非常に困難な環境に置かれた状況といえる。しかしな

がら小農が農業収入増を図り、貧困の緩和を目指す場合、限られた耕地の土地生産性を高め、同時に市場で売れる農産物を生産することが求められる。このためには栽培技術の向上と生産基盤の整備による集約的な栽培の実現が不可欠である。P/S においては栽培技術のサポート及び灌漑施設の導入を行っており、計画の枠組みでは妥当である。ただし栽培技術普及の面で P/S の活動計画で求められる密度や技術レベルとの乖離がしばしば見受けられ、改善の必要性があった。

農業収入を向上させるために比較的収益性の高い園芸品目を選定したが、特にキャベツにおいて害虫駆除に失敗し収量を上げる事ができなかった。P/S 計画時には他地区において栽培が可能であったとの情報から導入を決定したが、実際は農民と普及員の技術レベルに適應していない作物の導入であったと言わざるを得ない。導入作物については見直しの必要がある。

P/S は対象農民にとって新しい営農の取り組みであった。このため栽培面では外部からの技術支援が絶対的に必要である。P/S の枠組みでは、この役目を INTA の普及員に全て行わせることとしていた。しかしながら、技術普及では農民への密着度・技術力などさまざまな要件が要求される。このために技術普及は INTA のみが行う体制とせず、NGO の取り込みやリーダーの育成等での農民内部からの相互技術補助が必要である。

#### - 地下水位

地下水位は観測井戸全てで計画の範囲内の変動であり灌漑施設計画及び周辺への問題はなかった。エル・エスピノ地区の灌漑用井戸は乾季のポンプ稼働時で最大約 20m 程度の水位低下を記録した。計画では最も効率的な揚水時で水位低下が同様に約 20m となっており、良好な結果が得られた。また同地区の最近傍の家庭用井戸は直線距離で約 600m 離れた個所に設置されており、影響は見られなかった。テリカ地区の水位変動は乾季最大約 4m と非常に小さく、最も効率的な揚水時の水位低下 6m にも満たなかった。これは、P/S においては同地区の井戸の約半分程度の能力を使っているに過ぎないためである。また同地区の最近傍の家庭用井戸は直線距離で約 200m 離れた個所に設置されているが、水位変動は約 60cm と問題にならない程度であった。

### 2.4.6 自立発展性

#### (1) 財務的視点

P/S 実施中に 2 回の大きな外部要因により農業収入は大きく減少した。資金力のない小農の農業収入が減少することは、農民金融の基金が減少することに直結し、P/S においても基金が不足するような局面もあった。また農民と C/P の技術力不足も農家の収入が計画通りに上がらない原因となっている。今までの枠組みと技術力で P/S を持続させるためには、今後も農民金融の基金への資金投入を行う必要があると予想される。このため財務的視点からは現状の枠組みでは、自立発展性は少ないと言わざるを得ない。

## (2) 技術的視点

P/S を通じて対象農民の営農技術は確実に向上した。また C/P の P/S における農民支援も向上している。しかし今だ自立発展を実現できる技術レベルにあるとは言いがたい。今後も技術支援を行う必要がある。

## (3) 組織的視点

P/S はニカラグア側の組織である農民組織とそれをサポートする MAG-FOR、INTA と日本側調査団の 4 つの組織で運営された。ニカラグア側組織はそれぞれの問題点を内包している。農民組織は現在自立しているとは言いがたい、今後もサポートの必要性がある。一方 MAG-FOR、INTA は P/S を実施している LEON 事務所の技術者と MANAGUA 中央との連携が良いとは言えない。P/S を通じて中央との調整は調査団が実施することが多く、今後 LEON 事務所から MANAGUA 中央への情報の流れを改善する必要がある。また MAG-FOR、INTA とともに LEON 事務所内での P/S の位置付けが曖昧であり、このため P/S 実施に従事する技術者が他の業務の影響を受けることがあった。また P/S 従事者への組織的な技術的支援の一層の増加も必要である。

### 2.4.7 . 評価結果の総括

#### 2.4.7.1 農民組織

今回のパイロット・スタディの実施を通して、農民組織に関しては以下に述べる事柄が明らかになった。

対象地域の小規模農民は、所有する資金力・技術力・農地面積の 3 点が制限されている。それらの悪条件を克服して小規模農民が発展する事は、農民一人一人の力だけでは困難である。一方 MAG-FOR、INTA に代表される農民支援機関にも人員や予算・技術レベル等に制限がある。こういった状況にあって、支援機関が効率的な普及サービスを実現し、小規模農民が必要とされるサービスを受けるためには、サービスの受け皿としての農民組織の整備が不可欠となる。

農民組織は上記のようなサービスの受け皿としてだけでなく、人口の増加に伴う農地の細分化という悪条件を克服して発展していくためにも重要な役割を果たすことが期待される。しかしながら、パイロット・スタディでも明らかになったように、小規模農民には組織形成やその機能を阻害する要素がある。

自助努力による発展に積極的に取り組めない：サンディニスタ時代には政府が、そしてその後現在に至るまでは国際機関や NGO が小規模農民に対して発展支援をしてきた。対象となった小規模農民は以前農場や工場などで労働者として働いていた人々である。そこでは雇用主の命令に従順に従うことが求められていたこともあって、命令を受けることには慣れていても自信で考え行動することには慣れていない。

貸付金を返済しない：サンディニスタ政権時代の農地改革で農地を得た農民は、出身が農場や工場の労働者であったため農業を知らなかった。これらの農民に

ふんだんに貸し与えられた営農資金や農業資機材はほとんど返済されなかった。たとえ余剰金があっても貸付金を返済しないという利己的な行動は、このようなサンディニスタ時代の経験がもたらせたものといわれる。

自己の利益を確保するため、きわめて利己的な行動をすることが多い：これは言い換えると社会的な意味での集団生活環境を持たない人々が多いともいえる。社会規範は通常村落社会の中で学習されるが、ニカラグアの農村部では村落社会に属していない小規模農民の数が少なくない。エル・エスピノがよい例で、これらの農民は社会的規範を持っていないため、その遵守ができないことが多い。他方、成熟してはいないながらも既存の社会組織のあったテリカ地区では、相対的に組織活動上の問題の発生が少なかった。

このような阻害要因を抱えた地域での農業開発計画では、農民組織の形成、組織機能の強化という面で、以下に述べる考慮を必要とする。

- a) 計画は、たとえ時間がかかっても農民の意志で決定させる。支援機関の職員などがイニシアティブをとった場合、よい結果がでないときには支援機関職員にその責任を転嫁する傾向がある。「自身で考え自身が努力し、自身はその結果を責任もって受ける」という姿勢は、個別経営の農家にとって必要不可欠なものである。
- b) 社会規範を身につけることができるよう、組織形成に際しては住民の意思による活動の設定と同時に、組織の構成員がその活動を尊重・順守するための規定を設定する。これは参加農民自身が行わなければならない。
- c) 貸付金の返済意欲を持たせるため、不動産等の担保を取る必要がある。これは名目的なものではあるが、担保を取ることで、参加農民の「担保を取られても現状から抜け出したい」という意志を確認できる。
- d) 対象地域の選定においては、成熟した村落社会が存在する地域を優先させる。特に村落を実質的にコントロールできる、あるいはしている地域有力者がいることが望ましい。

#### 2.4.7.2 栽培

このパイロット・スタディ計画は F/S 計画に基づき JICA 調査団主導で両サイトの P/S 計画の詳細を MAG-FOR 及び INTA カウンターパートと協議して策定した。この計画細部を詰めるプロセスで P/S 参加農民の主体的意思が十分に反映されたものでなく、実際の栽培者ではない調査団及び支援機関関係者が主導して策定した計画を提示して、若干の修正を行いながら取り組んで貰う枠組みで出発した。この枠組みで出発したパイロット・スタディの実施を通じて栽培・普及に関して以下に述べる事項が明らかになった。

導入作物の選定と農民の能力：導入作物の選定は F/S 計画時の個別農家技術調査結果、篤農家及び支援機関、NGO、農業資材代理店などの関係者から情報を得て総合的に判断した。しかしながら、基礎穀物のメイズについては全農家が栽培経験を有していたが陸稲は皆無であり、また野菜も家庭菜園の域での経験しかなかった。この結果、農民は主体的に営農に取り組める技術水準になく、メイズを除いて全面的に普及員の技術支援に頼らざるを得ない状況にあった。

支援機関の技術レベルと支援方式：P/S 導入作物で INTA-A1 事務所がこの太平洋岸のサバナ地帯で実証経験のない作物はキャベツのみであった。残りの作物は試験場や現地試験などを通じて一応の実証的試験を経ており、組織としての技術的経験は有していた。しかしながら P/S を実施して様々な技術指導上の問題が発生した。この原因は現場普及員の経験不足、INTA A-1 組織の現場普及員からトップに至る集団指導体制の認識不足、農民との接触を図る T&V 普及方式の画一性、農民組織支援の MAG-FOR と INTA の密接な連携の不足、農民の消極性などが相互に作用した結果と云える。

以上述べた2点は今後の農業開発計画策定で非常に大きな問題を示唆しており、プロジェクトが自立発展していくための策定段階で以下に述べる点を十分に検討する必要がある。

- a) 営農計画（導入作物及び導入技術、作付け面積、）を実施する主体は受益者であり、支援地域全体の営農計画を外部者が策定して受益者個人の現況経営的背景を余り考慮せず、画一的に割り振るプロセスは農民のネガティブな反応を招きやすい。計画初期段階で慣行作物を基本とした受益者の個別作付け計画の積み上げが地域全体の営農計画に反映され、農民の主体性を引き出す計画手法を検討する必要がある。
- b) 受益者への支援活動は支援地域の自然・社会条件、受益者個人の農業的経験、経営状況などを把握したうえで体系的な支援計画を検討する必要がある。具体的には受益者個別経営状況に対応出来る弾力性のある農民金融システム、農民のインセンティブを促す演示圃の設置、農家間の情報交換を促進してエンパワメントを図る農家実習制度の検討、体系的な農民研修計画の検討である。支援側はこれらの農民同士の情報交換活動、エンパワメントの支援に主眼を置く支援活動を推進する。
- c) 上述した b) に述べた支援システムが可能な支援体制の検討が必要である。

#### 2.4.7.3 P/S を通して改善された問題点

P/S 開始から現在まで約 15 ヶ月が経過し、3 回の作付け、2 回の収穫を経験してきた。この中で C/P（MAG-FOR、INTA）や農民にそれぞれ役割を与えてきたが、P/S 初期にはできなかったことが、経験を通して 2 回目 3 回目には、彼を中心に行えるようになった活動が数多くある。

対象者	活動	当初の問題点	改善された内容
農 民	集団購入（農薬・肥料）	購入は農民金融との連携で行ったため、農民は販売店を知っているものの、見積や支払条件を販売店に提示できず、購入独自で購入できなかった。また栽培技術が、P/S の要求レベルに達していないため、何を購入して良いか分からない。	回を重ねる度に農民金融の仕組みを理解し、購入できるようになった。ただし C/P のサポートは必要である。何を購入する必要があるかは、今だ理解していない。ただし同一作物のルーチンの農作業に必要なものは、今後自分たちで判断できるようになると予想される。
	集団購入（軽油・サービス）	ガソリンスタンドと信用取引が必要であったため、取引開始の契約ができなかった。また、第 1 回の購入時にはサポートが必要であった。	現在は自主的に購入ができています。C/P のサポートも大きな問題が発生しない限り不要である。
	栽 培	経験の乏しい作物ゆえに当初は受動的で普及員への依存心が強かった。	P/S-1 を経て栽培にも相対的に積極性が見られるようになった。この積極性が参加者間の栽培管理作業の差として収量に現れた。

C/P	資材サービス購入	当初は調査団、C/P 共同で作った、金融と連動した購入方式であったが、時間的な面などから、農民のサポートがうまくできなかった。	現在は主体的にサポートを行っている。
	栽培指導	支援側及び裨益者間の双方向で栽培指導上の大きなコミュニケーションギャップが見られた。	P/S-1 に比較して P/S-2 ではこの農民からの技術支援における不満は相対的に減少し、コミュニケーションの進展が見られた。
	収穫販売	参加農民が個別販売を強く望み、また収穫物の量を纏められなかった。	農民にとって有利な販売先をある程度自分たちで考え、農民に提示できる。ただし、その提案が見込み通りであるとは限らない。
	資金返済	コストと売上げの考え方、農民金融の仕組み等を十分理解していなかったため、検討ができなかった。	販売高から、返済可能額を自分たちで検討できるようになった。

#### 2.4.7.4 F/S へのフィードバック項目

P/S を通じて判明した問題点と、それに対応する F/S へのフィードバック項目を以下のように整理する。

##### (1) 農民組織に関わる事

- ・ 農民組織の形成時において、農民がプロジェクトの内容を十分理解していなかったことが挙げられる。また農民は命令を受けることには慣れていても自身で考え行動することには慣れていないため、農民組織の結成時にプロジェクトのインセンティブ、目的とそのための活動を十分に個別農民に理解させる必要がある。
- ・ 組織形成に際しては住民の意思による活動の設定と同時に、組織の構成員自身がその活動を尊重・順守するための規定を設定する。
- ・ プロジェクト初期段階では、生産者自身が自身の判断で行動を起こすことは難しく、資機材購入等で C/P や調査団の補佐が必要となる。

##### (2) 農民の栽培技術に関わる事

- ・ 農民に経験の無い作物の導入は、リスクが高く行わない。ただし支援機関側に栽培実証データがあり、技術指導が十分に行えると判断した場合にはこの限りではない。導入作物については見直しの必要がある。

##### (3) 栽培普及に関わる事

- ・ 技術普及は農民への密着度・技術力などさまざまな要件が要求される。このために技術普及は INTA のみが行う体制とせず、NGO の活用やリーダーの育成等での農民内部からの相互技術補助が必要であり、このような新たな栽培技術普及に関する枠組みの策定が必要である。
- ・ 支援機関側にこれまでに栽培実証データの無い作物の新規導入については、リスクを伴うので除外する。ただし受益者で経験者が居り十分に技術的に栽培可能であると判断した場合にはこの限りではない。

- ・ 新規に作物を導入していく場合、演示圃を設定して慣行農法と導入改良技術の比較を演示して普及したり、支援機関の技術的蓄積を検討し無ければそれを補完する方法を検討する必要がある。
- ・ プロジェクト開始時に営農管理記録の記入について十分その意義を説き、受益者にOJTの研修を実施して開始時に記入が出来るように高めておく必要がある。また、融資条件とリンクさせて励行させる。
- ・ C/P は作付け計画に基づいて投入資機材量の算定はできるが、プロジェクト初期においては事前研修の実施や専門家のサポートが必要である。
- ・ 農民のニーズにあった体系的な農民研修計画の実施が必要である。

#### (4) 灌漑施設に関わる事

- ・ 灌漑施設導入時には農民に受益者負担部を求め、自分たちの施設との認識を植え付ける必要がある。
- ・ 今後農民自身で灌漑施設の維持管理が適切に行えるような定期点検に関わる研修の励行が重要である。またプロジェクト開始段階で、施設の維持管理を農民に徹底させる研修が必要である。

#### (5) 流通に関わる事

- ・ 集団集出荷は、市場への影響力の形成・売上げの配分等、小農がエンパワーメントされた後に自身の活動として行うべき内容でありプロジェクト初期段階での実施を見送る。

#### (6) 農民金融に関わる事

- ・ 農民金融では融資目的以外の資金利用を避けるような手続きを必要とした。このため農民にとっては煩雑な融資手続き内容となったが、資金の不正利用等の問題は発生しなかった。農民金融の融資手続きや融資目的など基本的な内容は、今回のP/Sの内容を今後も踏襲するべきである。
- ・ 農民金融からの営農資金の融資は、融資開始前に契約を結ぶ必要がある。この際契約事項の細部を農民がすぐに理解することは難しく支援が必要である。また返済等については、特にプロジェクト初期段階でC/Pの支援を必要とする

C/Pも農民金融の仕組みを完全に理解しているとは言い難く、今後計画実施の際には専門家のサポートや事前研修の実施が必要である。

- ・ 緊急に資金が必要なときには、対応に時間がかかっている。また雇用労賃に対する貸付は今回の枠組みの中では行わなかったが、このため家族労力が少ない農家では栽培作業が不十分になった。今後はこのような資金ニーズにも対応できるような、弾力的な対応も可能となる枠組みを作る必要がある。
- ・ 農業収入はプロジェクト初期段階では、農民・支援機関共に不慣れな営農を行うこととなり、計画値より低くなることもある。また天災や市場環境の悪化で収入が悪化することもある。このような事態に対処するために農民金融の基金は余裕を持って計画する必要がある。



- ・ 貸付金の返済意欲を持たせるため、不動産等の担保を取る必要がある。

#### (7) プロジェクト全体に係ること

- ・ 「自身で考え自身が努力し、自身がその結果を責任をもって受ける」という姿勢は、個別経営の農家にとって必要不可欠なものであり、最終的な実施計画は、たとえ時間がかかっても農民の意志で決定させる必要がある。
- ・ 計画初期段階で慣行作物を基本とした受益者主体の栽培計画を策定し、農民の主体性を引き出す必要がある。
- ・ 支援する側にこのプロジェクトは自分達が全責任をもって農民支援に当たるとする自覚、責任感を持たせることが必要である。またプロジェクト初期段階では、INTA、MAG-FORのC/Pは経験の無い普及活動を行うため、専門家のサポートが必要である。
- ・ C/Pは従来の普及活動とP/Sを平行して行っており、時間的な制約が大きかったことや組織としての支援が不足していたことも事実である。農民支援体制に関しては政府機関やNGOが相互補完的に機能する、新たな組織の仕組みを提案する必要がある。
- ・ 借地方式における圃場の面積割は農家の収入に直結する作業であり、農民組織の立ち上げ時期においては、公平性や中立性を農民から信頼されるC/P機関などが実施する必要がある。
- ・ C/Pは移動手段としてオートバイを利用しているが、長距離の移動を必要とする現場がニカラグアには多い。P/Sにおいてもエル・エスピノ地区への移動には片道約2.5時間が必要になり、活動に制限をきたした。車の利用を可能にする必要がある。
- ・ エル・エスピノ地区は市場へのアクセスが現時点で劣っており、新規作物を導入しても期待する価格で販売することができない状況にある。したがって現在の状況でプロジェクトの実施をしても貧困の緩和へ大きなインパクトを与えとは判断できず、今後市場の状況が変化するのを待って実施を行うべきである。また実施を行う場合には土地生産性を向上させるための土壌改良を事前に行う必要がある。

テリカ地区(1/2)

活動	活動の細目	評価 (PS-I)	評価 (PS-II)	評価 (PS-III)	特記事項
1-1. C/Pが生産者組織の形成支援を行う。	C/Pが農民組織形成に関する研修(ワークショップ)を受講する。	○	○	○	
	C/Pが主体となり、農民集會を召集・開催する。	○	○	○	
	農民集會で農民組織の基本的組織機能を説明し、農民の理解を得る。	○	○	○	
	農民集會で組織活動のメリットを説明し、農民の賛同を得る。	△	△	△	研修を受けたC/Pは、各パイロットサイトで対象農民に対する組織機能の説明を実施した。P/Sを通して、集団購入や灌漑施設の運営に関しては、組織活動のメリットを理解したが、集団集出荷に関しては、現状ではメリットよりもデメリットの方が大きく、また、金に関する様々な場合、他人を信用しない強い傾向があることから、農民の賛同は得られなかった。
	それぞれの村落に適した組織形態で農民組織の形成を行う。	×	×	×	パイロット・スタディでは、C/P研修の中で農民組織構造の雛形を検討・決定していた。組織形態は、それぞれの組織ニーズによってその構造が決まるため、雛形を用いた組織形成は、参加農民に「やらされている」という意識を生み出していた。
1-2. C/Pの支援の元、農民金融と貸付契約を行う。	C/Pが農民金融利用の方法について、農民に説明を行う。	○	○	○	
	農民が購入資機材の見積もりを取る。	×	○	○	
	農民が購入に関し、値段の交渉を行う。	×	△	△	テリカ地区の農民組織では、組織代表者が中心となり購入資機材の値段交渉を行っている。農民と販売店側の力関係が存在しているため/Pの補佐が必要な場合が若干見られた。
	農民が農民自身で手続きを行い、貸し付け契約を締結する。	×	○	○	
	農民が組織的に貸付の返済を行う。	×	×	×	テリカ地区では貸付金の返済は個人レベルで行ってきた。パイロット・スタディにおいてもこの方法を踏襲した形で行っており、組織的な返済は実現できなかった。
1-3. 作付け計画に基づき、農民組織で機材の購入(集団購入)を行う。	C/Pが中心となり、作付け計画を作成する。	×	×	×	パイロット・スタディでは作付け計画は調査団が中心となって作成した。これはパイロット・スタディの期間が1年あまりと短かったことが大きな原因である。
	C/Pが中心となり、計画に基づき資機材の購入計画を作成する。	×	×	×	前項と同様、資機材購入計画は調査団が中心となって作成した。
	資機材購入計画に基づき、農民が資機材の購入を行う。	×	○	○	
	農民組織が中心となり、購入資機材の運搬を行う。	×	○	○	
	農民組織が購入された資機材を各農家に分配する。	△	○	○	
	集団購入に関わる活動では、組織内の話し合いによる民主的な運営を実施する。	△	○	○	
1-4. C/P支援の元、灌漑施設運営計画を作成・実施する。	C/Pが中心となり、灌漑施設運営計画を作成する。	×	×	×	テリカ地区では、過去に行われていた灌漑方法をベースとして、調査団で灌漑計画を作成した。
	施設運営計画に基づき、燃料の購入を行う。	○	○	○	
	施設運営計画に基づき、灌漑を行う。	△	○	○	
	施設運営計画に基づき、灌漑施設の管理を行う。	△	△	○	
	灌漑施設運営に関わる活動では、組織内の話し合いによる民主的な運営を実施する。	○	○	○	テリカ地区においては、パイロット・スタディ前に灌漑農業の経験もあったため、灌漑施設の運営は民主的に行われていた。
1-5. C/Pの支援の元、生産者組織が生産物出荷計画を作成・実施する。	C/Pが中心となり、生産物収穫予想を立てる。	△	△	△	C/Pが中心となり生産物の収穫様相をたてることはできたが、その予想が現状とは大きく乖離しており役に立たなかった。
	C/Pの支援の元、農民が生産物の集荷計画を立てる。	×	△	×	陸稲の栽培では、収穫時に農民が出荷・加工に関与できた。しかしC/Pの支援は不可欠であった。野菜類の販売は、農民個人と仲買人が個々に売買を行うため、集荷計画は必要とされず、実施されなかった。
	生産物収穫予想に基づき、農民組織が生産物の販売先を検討・決定する。	△	△	△	販売先の検討・決定には、C/Pの補助を必要とした。第3期では、販売先の検討は農民自身が行ったが、収穫予想に基づいたものではなかった。
	農民組織が買い取り業者との間で生産物の販売契約を締結する。	△	△	○	
	農民組織が生産物の集出荷を実施する。	×	△	×	農民組織による生産物の集出荷は、陸稲で一部行われたが、野菜類では行えなかった。これは野菜類がトウモロコシや陸稲のように量的にまとまる性質のものではなく、集に数回の出荷を必要とすること、さらに栽培作物の種類は数種に及んだことが原因である。
	販売売上を所定の銀行口座に保管する。	△	△	○	精米後の生産物を農家レベルで販売したため、農民組織の管理の元、銀行口座に売上を一括保管することはできなかった。売上の保管は個人レベルで行われたが、組織の会計役を通して、融資の返済はほぼ順調に行われた。
	C/Pが中心となり、農民組織管理部と会計部が各農家別の生産コストを算出する。	×	×	×	生産コストの算出は、全てC/Pレベルで行った。現在のところ、農民レベルでの計算を行うことは不可能であり、この部分については今後もサポートが必要となる。
	生産コストに基づき、農民組織管理部と会計部が各農家の収支を計算する。	×	×	×	同上。
	収支に基づき、各農家に生産利益を分配する。	×	×	×	個人的な販売が行われたため、各農家への利益配分は行えなかった。
	収支に基づき、貸付金の返済を行う。	×	×	×	個人販売が行われたため、組織的には貸付金の返済は行えなかった。
集出荷に関わる活動では、組織内の話し合いによる民主的な運営を実施する。	×	×	×	販売など現金に関わる場所では、民主的な運営は残念ながら実現できなかった。話し合いによる運営が実現できなかった背景には、参加者による組織運営規則を設定しておかなかったことが大きい。	
2-1. C/Pが農民と協議して期別作付け計画を作成する。	C/Pが農民と協議して最終的な作付け作物を決める	×	×	○	基本的なP/Sの栽培計画はF/S時に調査団側で作目を決定していた。
	C/Pが農民と協議して最終的な作目別作付け面積を決める	○	○	○	
2-2. C/Pが作物別栽培指針作成及び修正作業を実施する。	C/Pが作物別栽培指針を作成する	×	×	△	栽培指針のたたき台は調査団主導で実施し、P/S-3ではTelicalに新規にAyoteを導入しその栽培指針をC/Pが作成した。
	C/Pが作物別栽培指針を知見に併せて改訂する。	△	△	△	栽培指針の改訂は調査団主導のもとにC/Pが行った。

テリカ地区(2/2)

活動	活動の細目	評価 (PS-I)	評価 (PS-II)	評価 (PS-III)	特記事項
2-4. C/Pが農民研修計画を作成する。	C/Pが事前研修での研修課題、内容を検討する。	×	○	○	
	C/Pが栽培期間中のOJT研修を企画する。	○	○	○	
2-5. C/Pが農民研修を実施する。	C/Pが事前研修を主導的に実施する	×	○	○	
	C/Pが期別毎の圃場研修を実施する。	○	○	○	
2-6. C/PがP/Sサイトを週2回訪問して農民に技術支援を行う。	C/PがP/Sサイト訪問を確実に週2回訪問する	×	×	×	これは現場普及員の交通事故に療養、INTAのC/P研修、病気などによる。
	C/Pの技術支援は農民との信頼関係が築かれる	△	△	△	野菜生育の誤診や栽培管理上の指導法で、農民からの信頼を低下させる
	C/Pの農民へのアクセス手法は全ての農民から支持される	×	×	△	T&V方式で農民とのコミュニケーションが円滑に行かず、農民からの不満があった。
2-7. C/Pの指導の下、農民が実際に行った栽培管理作業の記録を行う。	C/Pは農民が適切に栽培管理作業の記録をおこなうことを指導する	△	△	△	C/Pは十分にこの管理作業記録の意義を農民に理解させることが出来ない。
	農民は期別ごとの作物別栽培管理作業の日誌を付ける	△	△	△	1名を除いて作業日誌は記録している。
	C/Pが農民が記録した日誌を所定の収支フォームに転写する。	×	×	×	農民が記録した文字が読みにくく、また、普及活動のなかで十分な時間が取れない。
2-8. C/Pの指導の下、圃場の残滓の刈り取りを行う。	C/Pが期別毎の圃場残滓を次期作付け計画を前に適切に農民に指示を出す。	△	△	△	農民とC/P間で指示にズレが見られ、周知化されていない。
	農民はC/Pの指導のもと、積極的に圃場残滓の刈り取りを実施する	○	△	△	同様にC/Pの指示が周知化されず、自己流に対応した農民も見られた。
2-9. C/Pの指導の下、圃場の区画割を行う。	C/Pは作付け計画に基づき農民を指導して作目別の圃場区画指導を行う	○	○	○	
	農民はC/Pの指示に従い協調して区画割を実施する。	○	△	○	
2-10. C/Pの指導の下、播種前の予備灌漑を行う。	C/Pは作付け計画に基づき農民を指導する。	○	○	○	
	農民は協力して乾期作付け計画の予備灌漑を行う	○	○	○	
	農民は灌漑施設を正しく維持管理して常時稼働出来る状態に施設を管理する。	△	△	△	施設が老朽化しており、また、正しく維持管理出来ない。
2-11. C/Pの支援の下、圃場耕起作業を行う。	C/Pの指導のもと、農民は貸耕トラクターをアレンジする	△	○	○	
	農民は圃場耕起作業を正しく監視して貸耕業者と作業水準を協議する。	△	△	△	深耕が必要であるがトラクターの圃場作業を監視してオペレーターと十分に協議しない。
2-12. C/P指導の下、播種を行う(メイズ、野菜、稲)。	C/Pの指導の下、農民は適切にメイズの播種を行う	○	○	○	
	C/Pの指導の下、農民は適切に陸稲の播種を行う		△		C/Pが作業に立ち会わず陸稲播種で栽培距離が栽培指針と異なった。
	C/Pの指導の下、農民は適切に直播野菜の播種を行う	△	△	△	直播野菜で栽培距離及び播種深度が栽培指針とことなり、西瓜で出芽不良がみられた。
	C/Pの指導の下、農民は適切に育苗野菜の苗床への播種を行う	△	○	○	チルトマで播種後の苗床表面に適切に乾燥を防ぐマルチをしなかったので出芽が不斉一になった。
2-13. C/Pの指導の下、移植用野菜の育苗管理を行う。	C/Pの指導のもと、苗床の除草作業を実施する	△		○	家族労力の差異、農民の意欲の差により、農家間で差が見られた。
	C/Pの指導のもと、病害虫のコントロールを実施する	△		○	キャベツのコナガ発生に対して適切な防除が出来なかった。これは指導側のC/Pがコナガの発生消長について知識が不十分で適切に指導できなかったことによる。
2-14. C/Pの指導の下、育苗野菜の本圃移植を行う。	C/Pは適切に農民に移植作業を指導する。	×		○	C/Pは苗を草を引き抜くように抜き取り、根を薬液に浸してから移植するように指示し大量の枯死株が発生した。
	農民はC/Pの指導のもと、移植作業を適切に実施する。	△		○	経験のある農民は指示に従わずジョベルを使用して移植し、植え痛みを回避した農民も見られた。
2-15. C/Pの指導の下、栽培管理作業を行う。	C/Pの基礎穀物に於ける農民への技術支援は適切に指導出来る－メイズ	○			
	同じ － 陸稲		△		除草剤の使用で薬害が発生し、減収を招いた。
	C/Pの野菜に於ける農民への技術支援は適切に指導出来る－キャベツ	×		－	キャベツはINTA-1機関としても経験がなく、コナガの台発生で全滅した。
	同じ － 西瓜	△		△	Ca欠の尻腐れ病が多発し、また、管理作業の収量へのつながりが十分に農民に理解させて指導することが出来ず、農民は指示にも反応が鈍く減収を招いた。
	同じ － チルトマ	△		△	Ca欠による尻腐れ病が多発し、C/Pは誤診して農民が資材販売店に相談して対応しC/Pは技術支援で信用を失った。
同じ － ビビアン	○		△	アブラムシやコナジラミの発生によりモザイク病が媒介され減収する。	
2-16. C/Pの指導の下、収穫を行う(米の場合、脱穀・乾燥・精米を含む)	C/Pは栽培作物の正しい収穫時期及び作業法を指導出来る－メイズ	○		○	
	C/Pは栽培作物の正しい収穫時期及び作業法を指導出来る－陸稲		△		C/Pは熟期の判定で農民の指針に沿った判定にストップをかけ、コンバインのアレンジでしわ寄せが発生し収穫期が遅れた。
	C/Pは栽培作物の正しい収穫期及び作業法を指導出来る－野菜	○		○	

エル・エスピノ地区(1/2)

活動	活動の細目	評価 (PS-I)	評価 (PS-II)	評価 (PS-III)	特記事項
1-1. C/Pが生産者組織の形成支援を行う。	C/Pが農民組織形成に関する研修(ワークショップ)を受講する。	○	○	○	
	C/Pが主体となり、農民集會を召集・開催する。	○	○	○	
	農民集會で農民組織の基本的組織機能を説明し、農民の理解を得る。	○	○	○	
	農民集會で組織活動のメリットを説明し、農民の賛同を得る。	×	△	△	研修を受けたC/Pは、各パイロットサイトで対象農民に対する組織機能の説明を実施した。しかしながら、農民の行動からは、これらの組織活動が十分に理解できたとは言えない状況にある。農民の理解を阻害している要因として、個人主義(むしろ利己主義)的な思考があげられる。
	それぞれの村落に適した組織形態で農民組織の形成を行う。	×	×	×	パイロット・スタディでは、C/P研修の中で農民組織構造の雛形を検討・決定していた。組織形態は、それぞれの組織ニーズによってその構造が決まるため、雛形を用いた組織形成は、参加農民に「やらされている」という意識を生みさせてしまっ
1-2. C/Pの支援の元、農民金融と貸付契約を行う。	C/Pが農民金融利用の方法について、農民に説明を行う。	○	○	○	
	農民が購入資機材の見積もりを取る。	×	△	△	エル・エスピノ地区では、販売店のあるレオン市までの距離が遠く、移動コスト等の経費が捻出できないため、見積もりに関する十分な活動が行えなかった。
	農民が購入に関し、値段の交渉を行う。	×	×	×	購入資機材の購入に関し、エル・エスピノ地区ではC/Pに依存する場面が多く見られた。先に述べたように、これには市場との距離も関係しているが、組織として機能していない点が最も大きな原因である。
	農民が農民自身で手続きを行い、貸し付け契約を締結する。	×	△	○	
	農民が組織的に貸付の返済を行う。	×	△	×	陸稲の販売に関して、一部の農民が個人的な販売を試みたが、C/Pおよび監査員の抵抗にあい実現できなかった。販売が組織的に行われたため、一部ではあるが組織による売り上げの管理が実現し、貸付金の返済も行われた。野菜類はすべて個人ベースで販売され、組織による貸付の返済は行われなかった。
1-3. 作付け計画に基づき、農民組織で機材の購入(集団購入)を行う。	C/Pが中心となり、作付け計画を作成する。	×	×	×	パイロット・スタディでは作付け計画は調査団が中心となって作成した。これはパイロット・スタディの期間が1年あまりと短かったことが大きな原因である。
	C/Pが中心となり、計画に基づき資機材の購入計画を作成する。	×	×	×	前項と同様、資機材購入計画は調査団が中心となって作成した。
	資機材購入計画に基づき、農民が資機材の購入を行う。	×	△	△	資機材の購入では、2期目においてもC/Pの補佐が必要となった。組織が機能していないことおよび市場への距離が主たる原因である。3期目では農民独自で資材購入がほぼ行えたが、調査団側で見積もりを取るなどのサポートは継続され
	農民組織が中心となり、購入資機材の運搬を行う。	×	○	○	
	農民組織が購入された資機材を各農家に分配する。	△	○	○	
1-4. C/P支援の元、灌漑施設運営計画を作成・実施する。	C/Pが中心となり、灌漑施設運営計画を作成する。	×	×	×	灌漑計画においてはC/Pの経験・能力が十分でなかったこと、また、エル・エスピノ地区の対象地区の地形が複雑である点から、計画は調査団が中心となって作成せざるを得なかった。
	施設運営計画に基づき、燃料の購入を行う。	○	○	○	
	施設運営計画に基づき、灌漑を行う。	△	△	△	第1期において問題となった利己的な農民は排除したが、第2期における補完灌漑も燃料の横領等の問題が出たため、計画通りの施設運営ができたとは言えない。第3期においても灌漑計画では5日間断であったが、夜間の灌漑を農民が嫌がり、結果的に8日間断となった。
	施設運営計画に基づき、灌漑施設の管理を行う。	△	△	△	施設や燃料の管理が十分行われていない。アルミパイプやスプリンクラーなどは、空き地に放置されており、管理の不十分さが散見される。第3期においても、各ラインに分割されている灌漑機材の管理は十分には行われていない。
	灌漑施設運営に関わる活動では、組織内の話し合いによる民主的な運営を実施する	×	△	△	エル・エスピノ地区では民主的な灌漑施設の運営が十分行われたとは言えない。2期目は組織構成員の交代が行われ状況が改善されたが、不十分である。第3期には農民の一部がノズルを除去したため、農民間で話し合いがもたれたが、解決には至らなかった。
1-5. C/Pの支援の元、生産者組織が生産物出荷計画を作成・実施する。	C/Pが中心となり、生産物収穫予想を立てる。	△	△	△	C/Pが中心となり生産物の収穫様相をたてることはできたが、その予想が現状とは大きく乖離しており役に立たなかった。
	C/Pの支援の元、農民が生産物の集荷計画を立てる。	×	×	×	集荷計画はC/Pの力に頼らざるを得なかった。
	生産物収穫予想に基づき、農民組織が生産物の販売先を検討・決定する。	△	△	○	第1期、第2期では、販売先の検討・決定には、C/Pの補助を必要とした。
	農民組織が買い取り業者との間で生産物の販売契約を締結する。	△	△	○	同上
	農民組織が生産物の集出荷を実施する。	×	○	×	農民組織による生産物の集出荷は、農民の強い反対がみられた。野菜類の販売は、収穫時期が長いこと、収穫物の量をまとめられないことなどから、集団集出荷は実現できなかった。
	販売売上を所定の銀行口座に保管する。	×	△	×	第2期は、組織による販売コントロールが実現できたが、半強制的なC/Pによる生産物管理があったため実現できたものである。第3期には返済額は不十分ながら、個人ベースでの融資返済が行われている。
	C/Pが中心となり、農民組織管理部と会計部が各農家別の生産コストを算出する。	×	×	×	生産コストの算出は、全てC/Pレベルで行った。現在のところ、農民レベルでの計算を行うことは不可能であり、この部分については今後もサポートが必要となる。
	生産コストに基づき、農民組織管理部と会計部が各農家の収支を計算する。	×	×	×	同上。
2-1. C/Pが農民と協議して別期別作付け計画を作成する。	収支に基づき、各農家に生産利益を分配する。	×	△	×	集団集出荷が行われなかったため、利益配分も行われなかった。
	収支に基づき、貸付金の返済を行う。	×	△	△	ただし返済額は十分ではなかった。
	集出荷に関わる活動では、組織内の話し合いによる民主的な運営を実施する。	×	×	×	先にも述べたように、第2期では集出荷活動は一応実現できたが、それは半強制的なC/Pの管理に寄るところが大きく、民主的な組織活動の結果ではなかった。エル・エスピノ地区の農民のうち何人かは、自己の利益を最優先し、他の農民あるいは組織の利益を考慮することができないという決定的な欠点を持っている。
	C/Pが農民と協議して最終的な作付け作物を決める	×	×	○	
	C/Pが農民と協議して最終的な作目別作付け面積を決める	○	○	○	基本的なP/Sの栽培計画はF/S時に調査団側で作目を決定していた。

エル・エスピノ地区(2/2)

活動	活動の細目	評価 (PS-I)	評価 (PS-II)	評価 (PS-III)	特記事項
2-3. C/Pが作付け計画に基づき投入資機材量を算出する。	C/Pが作付け計画に基づいて投入資機材員数を算出する。	×	○	○	
2-4. C/Pが農民研修計画を作成する。	C/Pが事前研修での研修課題、内容を検討する。 C/Pが栽培期間中のOJT研修を企画する。	×	○	○	
2-5. C/Pが農民研修を実施する。	C/Pが事前研修を主導的に実施する C/Pが期別毎の圃場研修を実施する。	×	○	○	
2-6. C/PがP/Sサイトを週2回訪問して農民に技術支援を行う。	C/PがP/Sサイト訪問を確実に週2回訪問する C/Pの技術支援は農民との信頼関係が築かれる C/Pの農民へのアクセス手法は全ての農民から支持される	×	×	×	これは現場普及員の車両の燃料ショート、INTAのC/P研修、病気などによる。 野菜生育の誤診や栽培管理上の指導法で、農民からの信頼を低下させる T&V方式で農民とのコミュニケーションが円滑に行かず、農民からの不満があった。
2-7. C/Pの指導の下、農民が実際に行った栽培管理作業の記録を行う。	C/Pは農民が適切に栽培管理作業の記録をおこなうことを指導する 農民は期別ごとの作物別栽培管理作業の日誌を付ける C/Pが農民が記録した日誌を所定の収支フォームに転写する。	△	△	△	C/Pは十分にこの管理作業記録の意義を農民に理解させることが出来ない。 10世帯の中3農家が作業日誌は記録しているが識字率の低さも影響していると考えられる。 農民の記録した時が読みにくく、また、普及活動のなかで十分な時間が取れない。
2-8. C/Pの指導の下、圃場の残滓の刈り取りを行う。	C/Pが期別毎の圃場残滓を次期作付け計画を前に適切に農民に指示を出す。 農民はC/Pの指導のもと、積極的に圃場残滓の刈り取りを実施する	△	△	△	農民とC/P間で指示にズレが見られ、周知化されていない。 同様にC/Pの指示が周知化されず、自己流に対応した農民も見られた。
2-9. C/Pの指導の下、圃場の区画割を行う。	C/Pは作付け計画に基づき農民を指導して作物別の圃場区画指導を行う 農民はC/Pの指示に従い協働して区画割を実施する。	○	○	○	
2-10. C/Pの指導の下、播種前の準備灌漑を行う。	C/Pは作付け計画に基づき農民を指導する。 農民は協力して乾期作付け計画の準備灌漑を行う 農民は灌漑施設を正しく維持管理して常時稼働出来る状態に施設を管理する。	○	○	○	施設及び操作の正しい管理運営が理出来ない。
2-11. C/Pの支援の下、圃場耕起作業を行う。	C/Pの指導のもと、農民は真耕トラクターをアレンジする 農民は圃場耕起作業を正しく監視して真耕業者と作業水準を協議する。	△	○	○	深耕が必要であるがトラクターの圃場作業を監視してオペレーターと十分に協議しない。
2-12. C/P指導の下、播種を行う(メイズ、野菜、稲)。	C/Pの指導の下、農民は適切にメイズの播種を行う C/Pの指導の下、農民は適切に陸稲の播種を行う C/Pの指導の下、農民は適切に直播野菜の播種を行う C/Pの指導の下、農民は適切に育苗野菜の苗床への播種を行う	○	○	○	西瓜の栽植距離及び播種深度が栽培指針とことなり、出芽不良がみられた。 また、農民は栽培指針を十分に読んでおらず、INTA普及員は現場作業での指導を十分にしなかった。 チルトマで播種後の苗床表面に適切に乾燥を防ぐマルチをしなかったので出芽が不斉になった。
2-13. C/Pの指導の下、移植用野菜の育苗管理を行う。	C/Pの指導のもと、苗床の除草作業を実施する C/Pの指導のもと、病害虫のコントロールを実施する	△	△	-	家族労力の差異、農民の意欲の差により、農家間で差が見られた。 キャベツのコナガ発生に対して適切な防除が出来なかった。これは指導側のC/Pがコナガの発生消長について知識が不十分で適切に指導できなかったことによる。
2-14. C/Pの指導の下、育苗野菜の本圃移植を行う。	C/Pは適切に農民に移植作業を指導する。 農民はC/Pの指導のもと、移植作業を適切に実施する。	×	-	-	C/Pは苗を草を引き抜くように抜き取り、根を薬液に浸してから移植するように指示し大量の枯死株が発生した。 経験のある農民は指示に従わずジョベルを使用して移植し、植え痛みを回避した農民も見られた。
2-15. C/Pの指導の下、栽培管理作業を行う。	C/Pの基礎穀物に於ける農民への技術支援は適切に指導出来る-メイズ 同じ - 陸稲 C/Pの野菜に於ける農民への技術支援は適切に指導出来る-キャベツ 同じ - 西瓜 同じ - チルトマ	○	△	○	出芽前の除草剤散布で燃料ショートのため灌漑出来ず、初期雑草抑制に失敗した。 キャベツはINTA-1機関としても経験がなく、コナガの台発生で全滅した。 Ca穴の尻腐れ病が多発し、また、管理作業の収量へのつながりを十分に農民に理解させて指導することが出来ず、農民は指示にも反応が鈍く減収を招いた。 Ca穴による尻腐れ病が散発したがTelicalほどでなく除草作業がおもな管理作業であったが家族労力が不足して十分に除草が出来なかった。
2-16. C/Pの指導の下、収穫を行う(米の場合、脱穀・乾燥・精米を含)	C/Pは栽培作物の正しい収穫時期及び作業法を指導出来る-メイズ C/Pは栽培作物の正しい収穫時期及び作業法を指導出来る-陸稲 C/Pは栽培作物の正しい収穫期及び作業法を指導出来る-野菜	○	△	○	コンバインが汎用型の旧式で収穫ロスが発生したが立ち会ったC/Pは傍観するのみで収穫業者と協議しなかった。

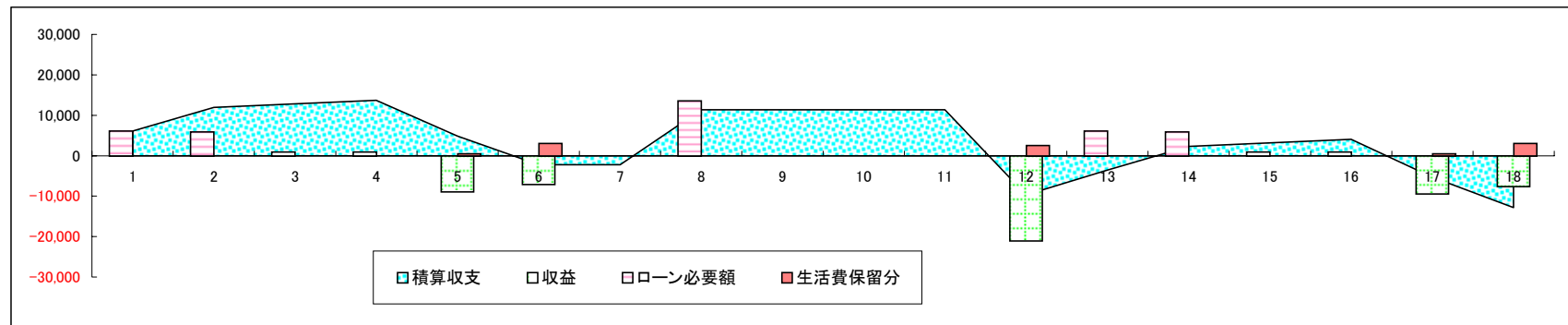
当初予定農家収支

(全耕地面積 2.0Mz : トウモロコシ1.4Mz、野菜0.6Mz、陸稲2.0Mz)

(単位: C\$)

年月	98/12	99/1	99/2	99/3	99/4	99/5	99/6	99/7	99/8	99/9	99/10	99/11	99/12	00/1	00/2	00/3	00/4	00/5
野菜																		
支出		4,973											4,973					
収入						10,537												10,537
陸稲																		
支出								12,650										
収入											24,000							
トウモロコシ																		
支出	5,412												5,412					
収入					10,080													10,080
ポンプ運転費																		
支出	680	884	884	884	204			884					680	884	884	884	884	204
生活費支出	0	0	0	0	500	500	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0	500
月別バランス	-6,092	-5,857	-884	-884	9,376	10,037	0	-13,534	0	0	0	23,500	-6,092	-5,857	-884	-884	9,376	10,037
累積バランス	-6,092	-11,949	-12,833	-13,717	-4,341	5,696	5,696	-7,838	-7,838	-7,838	-7,838	15,662	9,570	3,713	2,829	1,945	11,321	21,358
月別ローン必要額	6,092	5,857	884	884	0	0	0	13,534	0	0	0	0	6,092	5,857	884	884	0	0
最低必要額(生活費)	0	0	0	0	500	3,000	0	0	0	0	0	2,500	0	0	0	0	500	3,000
ローン返済可能額	0	0	0	0	8,876	7,037	0	0	0	0	0	21,000	0	0	0	0	9,376	7,537
ローン残高	6,092	11,949	12,833	13,717	4,841	-2,196	-2,196	11,338	11,338	11,338	11,338	-9,662	-3,570	2,287	3,171	4,055	-5,321	-12,858

月別ローン必要額	6,092	5,857	884	884	0	0	0	13,534	0	0	0	0	6,092	5,857	884	884	0	0
最低必要額(生活費)	0	0	0	0	500	3,000	0	0	0	0	0	2,500	0	0	0	0	500	3,000
収益	0	0	0	0	-8,876	-7,037	0	0	0	0	0	-21,000	0	0	0	0	-9,376	-7,537
積算収益	6,092	11,949	12,833	13,717	4,841	-2,196	-2,196	11,338	11,338	11,338	11,338	-9,662	-3,570	2,287	3,171	4,055	-5,321	-12,858



図中で積算収支は折れ線で支援されている。これから分かるようにトウモロコシ・野菜販売にていったんプラスに転じ陸稲の収穫で余剰金がC\$9,662出るように計画されていた。

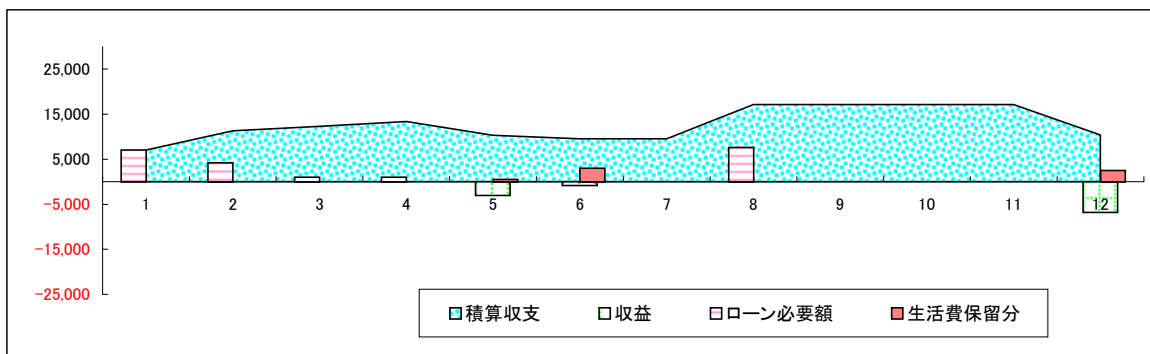
注) 数値はマイナス側では農家収支はプラス、プラス側では農家収支はマイナス表示

P/S2終了時農家収支 (全耕地面積 2.0Mz : トウモロコシ1.4Mz、野菜0.6Mz、陸稲2.0Mz)

(単位: C\$)

年月		98/12	99/1	99/2	99/3	99/4	99/5	99/6	99/7	99/8	99/9	99/10	99/11	99/12	00/1	00/2	00/3	00/4	00/5
野菜	支出		3,218																
	収入						4,301												
陸稲	支出								7,160										
	収入											9,754							
トウモロコシ	支出	6,338																	
	収入					4,301													
ポンプ運転費	支出	715	1,022	1,022	1,022	307			468										
生活費支出		0	0	0	0	500	500	0	0	0	0	0	500						
月別ﾊﾞﾗﾝｽ		-7,053	-4,240	-1,022	-1,022	3,494	3,801	0	-7,628	0	0	0	9,254						
累積ﾊﾞﾗﾝｽ		-7,053	-11,293	-12,315	-13,337	-9,843	-6,042	-6,042	-13,670	-13,670	-13,670	-13,670	-4,416						
月別ローン必要額		7,053	4,240	1,022	1,022				7,628										
最低必要額(生活費)						500	3,000						2,500						
ローン返済可能額						2,994	801						6,754						
ローン残高		7,053	11,293	12,315	13,337	10,343	9,542	9,542	17,170	17,170	17,170	17,170	10,416						

月別ローン必要額	7,053	4,240	1,022	1,022	0	0	0	7,628	0	0	0	0
最低必要額(生活費)	0	0	0	0	500	3,000	0	0	0	0	0	2,500
収益	0	0	0	0	-2,994	-801	0	0	0	0	0	-6,754
積算収益	7,053	11,293	12,315	13,337	10,343	9,542	9,542	17,170	17,170	17,170	17,170	10,416



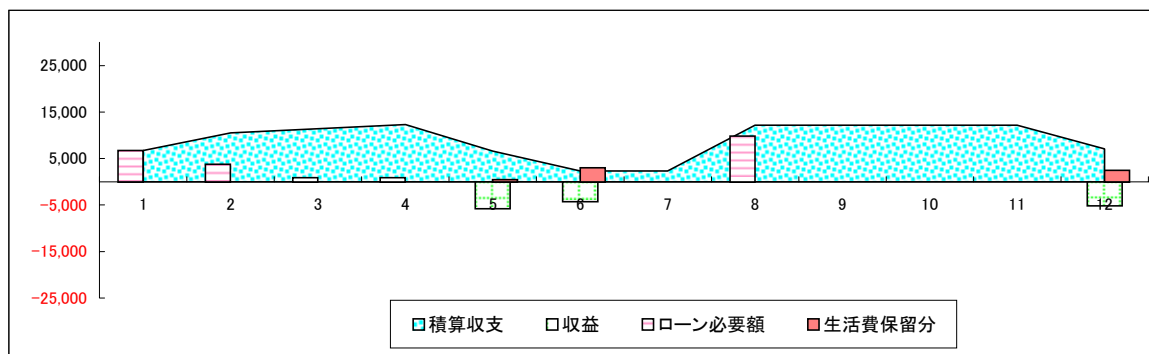
注) 数値はマイナス側では農家収支はプラス、  
プラス側では農家収支はマイナス表示

Telica地区農家収支 (全耕地面積 2.0Mz : トウモロコシ1.4Mz、野菜0.6Mz、陸稲2.0Mz)

(単位: C\$)

年月		98/12	99/1	99/2	99/3	99/4	99/5	99/6	99/7	99/8	99/9	99/10	99/11	99/12	00/1	00/2	00/3	00/4	00/5
野菜	支出		2,915																
	収入						7,716												
陸稲	支出								8,936										
	収入											8,077							
トウモロコシ	支出	6,063																	
	収入					6,944													
ポンプ運転費	支出	680	884	884	884	204			884										
生活費支出	支出	0	0	0	0	500	500	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0	0
月別バランス		-6,743	-3,799	-884	-884	6,240	7,216	0	-9,820	0	0	0	7,577	0	0	0	0	0	0
累積バランス		-6,743	-10,542	-11,426	-12,310	-6,070	1,146	1,146	-8,674	-8,674	-8,674	-8,674	-1,097						
月別ローン必要額		6,743	3,799	884	884				9,820										
最低必要額(生活費)						500	3,000						2,500						
ローン返済可能額						5,740	4,216						5,077						
ローン残高		6,743	10,542	11,426	12,310	6,570	2,354	2,354	12,174	12,174	12,174	12,174	7,097						

月別ローン必要額	6,743	3,799	884	884	0	0	0	9,820	0	0	0	0	0						
最低必要額(生活費)	0	0	0	0	500	3,000	0	0	0	0	0	0	2,500						
収益	0	0	0	0	-5,740	-4,216	0	0	0	0	0	0	-5,077						
積算収益	6,743	10,542	11,426	12,310	6,570	2,354	2,354	12,174	12,174	12,174	12,174	12,174	7,097						



本地区の平均的農家収支は、作物の収穫時期に販売益により積算収支の改善が見られるが、プラスには転じていない。

注) 数値はマイナス側では農家収支はプラス、プラス側では農家収支はマイナス表示

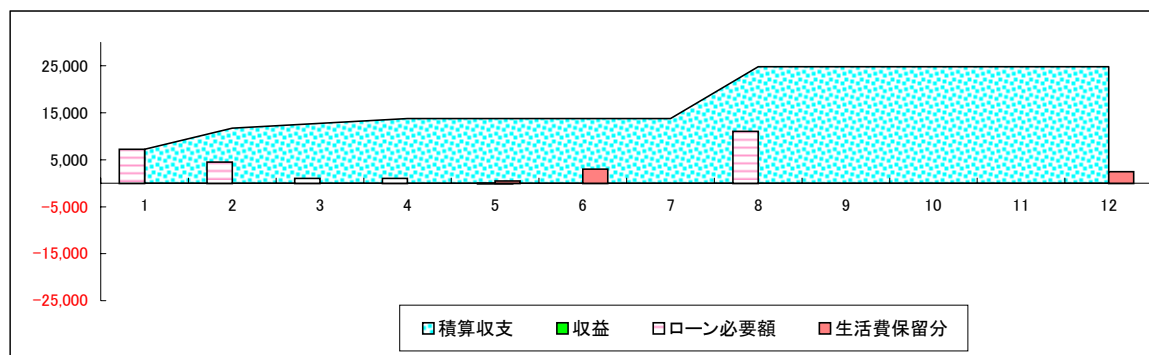


El Espino地区農家収支 (全耕地面積 2.0Mz : トウモロコシ1.4Mz、野菜0.6Mz、陸稲2.0Mz)

(単位: C\$)

年月		98/12	99/1	99/2	99/3	99/4	99/5	99/6	99/7	99/8	99/9	99/10	99/11	99/12	00/1	00/2	00/3	00/4	00/5
野菜	支出		3,466																
	収入						1,489												
陸稲	支出								10,588										
	収入											6,208							
トウモロコシ	支出	6,543																	
	収入					1,349													
ポンプ運転費	支出	715	1,022	1,022	1,022	307			468										
生活費支出		0	0	0	0	500	500	0	0	0	0	0	500						
月別ﾊﾞﾗﾝｽ		-7,258	-4,488	-1,022	-1,022	542	989	0	-11,056	0	0	0	5,708						
累積ﾊﾞﾗﾝｽ		-7,258	-11,746	-12,768	-13,790	-13,248	-12,259	-12,259	-23,315	-23,315	-23,315	-23,315	-17,607						
月別ローン必要額		7,258	4,488	1,022	1,022				11,056										
最低必要額(生活費)						500	3,000						2,500						
ローン返済可能額						42	-2,011						3,208						
ローン残高		7,258	11,746	12,768	13,790	13,748	15,759	15,759	26,815	26,815	26,815	26,815	23,607						

月別ローン必要額	7,258	4,488	1,022	1,022	0	0	0	11,056	0	0	0	0	0
最低必要額(生活費)	0	0	0	0	500	3,000	0	0	0	0	0	0	2,500
収益	0	0	0	0	-42	0	0	0	0	0	0	0	0
積算収益	7,258	11,746	12,768	13,790	13,748	13,748	13,748	24,804	24,804	24,804	24,804	24,804	24,804



本地区の平均的農家収支は、全ての作物の販売が不調に終わったため、収穫時期での積算収支の改善が見られず、一貫して積算収支は悪化して

注) 数値はマイナス側では農家収支はプラス、プラス側では農家収支はマイナス表示

### 第3章 テリカ地区モデル農業開発計画

## 第3章 テリカ地区モデル農業開発計画

### 3.1 調査対象地区の自然条件

#### 3.1.1 地形・地質・土壌

##### (1) 地形・地質

テリカ地区は、第2地域の中央から太平洋岸寄りに位置している。太平洋岸地域の中では標高約200m以下の低地に分類され、その北東部には火山帯及び大地溝帯が存在する。

本地区は、太平洋に面した標高100m以下の平地で、その地形傾斜は緩い。一方、山系の北側は標高200m以下の平坦地が幅約5~20kmで北西に広がっている。この平地の東側はマナグア湖に面し、西側のホンジュラス国境付近には広大な湿地が広がっている。この平野部の北は標高100~800mの山地となり地形傾斜もきつくなる。なお、山系内には標高600~1,600mの10個の火山がある。

本地区周辺では、基盤層である第三紀層が緩い盆状構造をなし、この上位に第四紀の洪積層、火山起源の堆積層が堆積し平坦な低い台地を構成している。盆状構造のほぼ中央部には北西~南東方向の断層に沿って第四紀の火山が貫入、噴出しており、平野内に屹立した火山群を形成している。地下水は洪積層に賦存されており、地下水位は浅くテリカ地区では地表からの深度は4~6mである。

##### (2) 土 壤

土壌の化学成分分析に関する資料としてはコマルカのアバングスカ地区の既分析資料がある。それから推定すると、本地区は殆ど平坦な地勢をなしており、壤質砂土から埴壤土が広がっている。90年代に入って2回噴火しているValcan Cerro Negro火山の降灰影響は10cm以下と少ない。

#### 3.1.2 気象・水文

##### (1) 気 象

###### 1) 降 雨

本地区の近傍に位置するLeon気象観測所における1956年から1997年までの38年間(1979年~1982年の4カ年分欠測)の日降雨量によると、年平均降雨量は1,494mm、年最大降雨量は1960年の2,802mm、年最小降水量は1976年の339mmである。年降水量が1,000mmを下回ったのは6カ年、年降水量が2,000mmを上回ったのは6カ年と年格差が非常に大きいのが特徴である。

降雨のパターンは雨期と乾期が明確であり、雨期の5月から11月の間に年間降雨量の約98%が集中する。また雨期の7月頃は降水量が比較的少ない月であり、カニクラと呼ばれる長期の連続干天日が発生しやすい。

表 3.1.1 月別平均降水量

(単位：mm)

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
降雨量	0	0	3	19	167	247	109	178	335	338	95	6	1494

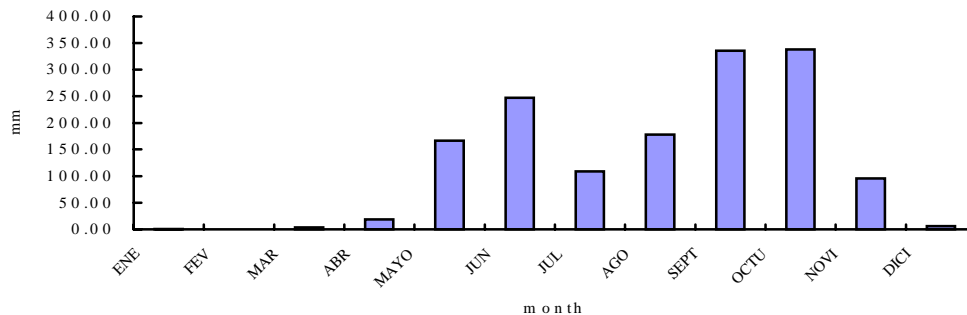


図 3.1.1 年降雨パターン

2) ハリケーン「ミッチ」

1998年10月後半中南米を襲ったハリケーン「ミッチ」は20世紀最強ハリケーンの一つであった。レオンにおける10月21日から31日までの降水量は1,110.4mmに達し、29日から30日にかけて土砂崩壊や河川の氾濫による大量の土砂流出が発生し、テリカ地区では収穫を目前にした農作物が大きな被害を受けた。

表 3.1.2 ハリケーン「ミッチ」のレオンにおける降水量(mm)

21日	22日	23日	24日	25日	26日	27日	28日	29日	30日	31日	TOTAL
2.0	15.8	15.7	20.6	22.9	87.0	71.1	164.7	276.8	289.6	144.2	1,110.4

3) その他の気象条件

Leon 気象観測所における降雨以外の気象観測期間は降雨に比べて短く、気温、湿度、蒸発量、及び雲量が1974年から1996年までの23年間、日照時間、風向・風速が1980年から1996年までの17年間で、それぞれ月平均として整理されている。

年平均気温は27.3で、最低値が11月の26.1、年最高値が4月の29.4で、年較差は約3.3しかなく、年間を通して変化が少ない。また絶対最高気温は40.0、絶対最低気温は16.5を記録している。

年平均湿度は75.8%で、乾期が約67%、雨期が約82%となっている。年平均蒸発量は2,032mmで、乾期が228.5mm/月、雨期が131.9mm/月である。年平均日照時間は218hr/月で、乾期が261.2hr/月、雨期が189.3hr/月である。年平均風速は1.9m/secで、2月に最高値を示した後徐々に小さくなり、11月に最小値を示す。風向は年間を通して概ね東である。

表 3.1.3 月別気象諸元

気象項目	単位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
平均気温		27.0	28.0	28.8	29.4	27.9	27.2	27.4	27.1	26.2	26.1	26.1	26.4	27.3
平均最高気温		33.9	34.9	35.6	36.2	34.4	32.7	33.3	33.3	31.8	31.5	32.1	33.0	33.6
平均最低気温		20.2	21.3	22.7	24.0	24.0	23.2	22.6	22.5	22.4	22.0	21.1	20.0	22.2
絶対最高気温		38.0	38.4	39.6	40.0	39.4	37.4	38.0	37.8	38.0	35.2	36.6	37.3	40.0
絶対最低気温		17.2	18.6	19.6	21.3	22.0	21.3	20.5	20.5	20.9	20.3	18.8	17.1	16.5
平均相対湿度	%	67.6	63.7	65.3	66.6	76.1	82.6	77.5	81.3	86.7	87.0	81.7	73.1	75.8
平均最低湿度	%	31.1	28.1	28.6	28.3	33.5	42.6	39.8	41.4	47.1	48.1	44.2	34.9	38.3
平均最高湿度	%	97.6	97.5	98.5	98.6	98.3	99.3	99.2	99.4	99.6	99.5	99.6	99.1	99.2
蒸発量	Mm/m	213.9	240.6	270.1	245.0	164.2	122.4	158.3	151.6	106.1	101.2	119.7	172.7	2031.6
日照時間	Hr/m	265.2	264.2	291.8	249.7	189.2	172.3	186.2	188.9	174.0	199.6	215.2	235.1	217.6
平均風速 h= 8 m	m/seg	2.3	2.6	2.4	2.2	1.9	1.7	2.0	1.7	1.6	1.7	1.4	1.9	1.9
風向	方位	E	NE	E	E	E	SE	E	E	SE	SE	NE	NE	E
雲量	Octas	3.3	3.3	3.3	4.1	5.0	5.5	5.2	5.3	5.5	5.1	4.5	3.8	4.4

## (2) 水 文

Teclica 地区の北端をテリカ川が流れている。河口部での流域面積は 285km<sup>2</sup>で、河川延長が短い、流域面積が狭い、河川水源が湧水、河川流量は乾期・雨期を通して比較的安定している、等の「二」国における太平洋岸へ流出する河川の特徴を備えている。本河川での流量観測実績はなく、本調査期間中約 7 ヶ月間（1997 年 11 月より 1998 年 5 月）日流量測定を行った。流量観測地点は、計画対象地区の東北端の道路とテリカ川が交差する地点（下流地点）及びこの地点から約 3.0km 上流の集落 Quezalguaque（上流地点）の 2 地点である。各地点の月別平均流量表を以下に示す。

表 3.1.4 テリカ川における流量観測データ

月	観測地点	流速(m/sec)	流量(m <sup>3</sup> /sec)	観測地点	流速(m/sec)	流量(m <sup>3</sup> /sec)
11月	上流	0.50	0.94	下流	0.49	1.46
12月		0.49	0.91		0.45	1.30
1月		0.46	0.78		0.43	1.25
2月		0.44	0.73		0.51	1.46
3月		0.42	0.78		0.53	1.61
4月		0.37	0.66		0.54	1.69
5月		0.51	0.98		0.62	2.09
平均		0.46	0.83		0.51	1.55

各観測地点の流域面積は上流部約 130km<sup>2</sup>、下流部 148km<sup>2</sup>で大きな違いはなく、また 2 観測地点間の 3km の間に支流が合流することもない。しかしながら流量は平均で 1.87 倍と非常に大きな差異を示している。これは河川の側面及び底面から湧水が相当量河川に流入していることを示しており、今回の現地調査においても確かめられている。また、各観測地点の河川比流量を比較しても同様に、かなり異なった特性が示されている。各観測地点の比流量及び流出率は以下の通りである。

表 3.1.5 月別比流量及び流出率

月	上流部		下流部	
	流出率 %	比流量 l /sec/km <sup>2</sup>	流出率 %	比流量 l /sec/km <sup>2</sup>
11月	20	7.25	27	9.88
12月	299	6.99	375	8.78
1月	3527	6.03	4926	8.42
2月	8661	5.65	15157	9.89
3月	465	5.96	849	10.89
4月	71	5.09	159	11.39
5月	12	7.52	23	14.09

注) 流出率は前述した Leon 気象観測所の降雨量(38カ年平均)との比較であり年次が不一致であるため参考データである。

### (3) 利用可能水量

本地区において営農のために利用可能な水源は、降雨、テリカ川の河川水及び地下水である。ここでは降雨と河川水について述べ、地下水については他の項で述べる。

#### 1) 降 雨

Leon 気象観測所の 38 カ年分の年間降雨量データを基に回帰年分析を行った結果を以下に示す。安定した作付けのためには、作物の種類や時期によっても異なるが、月当たり約 120～200mm の降水量が必要であり、下表の数値はこれを下回る。

表 3.1.6 年平均降雨量回帰年分析 (単位: mm)

回帰年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
20	0.3	0.1	2.0	10.7	95.8	142.1	62.5	102.5	192.7	194.3	54.8	3.6	859.0
10	0.3	0.1	2.2	12.0	107.2	159.1	70.0	114.8	215.8	217.5	61.4	4.0	961.6
5	0.3	0.1	2.5	13.7	122.9	182.4	80.3	131.6	247.4	249.4	70.4	4.6	1102.5
2	0.4	0.2	3.3	17.8	159.7	237.0	104.3	171.0	321.4	324.0	91.4	6.0	1432.2

#### 2) 河川水

今回の流量観測期間は 11 月から 5 月であり、これは乾期の始まりから雨期の始まりまでに相当し、一般的には年間を通して一番河川流量が少ない期間である。しかしながらテリカ川はその水源が湧水であり、年間を通して流量は比較的安定している。河川周辺の住民に対する聞き取り調査からも、年間を通じて流量は比較的安定している、流量の年較差は少ない河川の特徴が確認でき、灌漑水源として比較的利用しやすい条件を備えた河川と判断される。

このような条件を考慮して、灌漑への新規利用可能水量は、流量観測を行った 2 地点での最低月平均流量と設定した(上流部 0.66m<sup>3</sup>/sec、下流部 1.25m<sup>3</sup>/sec)。

「二」国には河川維持流量の規定は無いが、水生生物の保護等の観点からある一定量の放流が必要であり、加えて河川下流における現行水利権を侵害しないような水利用計画を策定する必要がある。計画取水工地点の下流では合

計 4 カ所において河川水が取水されている。これら 4 カ所の取水量は合計で約 0.93m<sup>3</sup>/sec と推定され、それぞれの取水量を確保し、かつ最下流の取水工における放水量を約 2 割程度確保するとすれば、計画取水工の取水可能量は約 0.6m<sup>3</sup>/sec 程度である。これは今回調査における流量観測結果を基に算定した、取水工地点の河川流量の約 50%である。下表に各取水工における取水量、取水しない場合の河川流量および取水後の河川流量を示す。

表 3.1.7 各取水工の位置と取水量

取水工	取水量 m <sup>3</sup> /sec	取水工の位置	取水形態	流域面積 km <sup>2</sup>
No.1	0.02	調査地区西端の道路交差点から約2km上流	ポンプ	174
No.2	0.03	調査地区西端の道路交差点付近	ポンプ	183
No.3	0.57	Nagualapa地区から約1km下流	堰	213
No.4	0.32	Nagualapa地区から約2km下流	堰	217
計画取水工	0.60	調査地区東端の道路交差点から約2km上流		140

表 3.1.8 河川流量と取水後河川流量

取水工	河川流量 m <sup>3</sup> /sec	取水後河川流量 m <sup>3</sup> /sec
No.1	1.47	0.85
No.2	1.54	0.90
No.3	1.79	0.58
No.4	1.83	0.30
計画取水工	1.18	0.58

#### (4) 洪水量

##### 1) 24 時間最大降雨量

Leon 観測所の日雨量データより年最大 24 時間降雨量を年ごとに抽出し、回帰分析を行った結果を以下に示す。ハリケーン「ミッチ」の 24 時間雨量は回帰年 100 年に相当する。

表 3.1.9 回帰年別 24 時間最大降雨量

回帰年	(%)	24時間最大降雨量 (mm)
100	1	297.60
50	2	264.89
20	5	222.43
10	10	190.45
5	20	157.82
2	50	110.15

##### 2) テリカ川洪水量

Leon 気象観測所の日雨量データより求めた、各回帰年別 24 時間最大降雨量を基に合理式を用いてテリカ川の洪水量を算定した。結果を以下に示す。

表 3.1.10 テリカ川洪水量

回帰年 (year)	24時間最大雨量 (mm)	洪水量 (m <sup>3</sup> /sec)	洪水比流量 (m <sup>3</sup> /sec/km <sup>2</sup> )
100	297.6	702.2	5.0
50	264.9	609.7	4.4
20	222.4	493.4	3.5

合理式に用いた各指標は以下の数値を採用した。

流出係数 f : 0.7  
洪水到達時間係数 C : 350

### 3) 排水量

本地区の単位面積当たりの排水量を合理式に基づいて解析した。解析に用いた雨量は述の Leon 気象観測所の 24hr 最大雨量を回帰分析したものである。

表 3.1.11 地区内排水量

回帰年	24時間最大降雨量		排水量 (m <sup>3</sup> /sec)				
	(%)	(mm)	5ha	10ha	50ha	100ha	500ha
50	2	264.9	0.63	1.14	4.62	8.42	33.96
20	5	222.4	0.51	0.93	3.74	6.81	27.48
10	10	190.5	0.42	0.77	3.09	5.64	22.76
5	20	157.8	0.33	0.61	2.46	4.49	18.13
2	50	110.2	0.22	0.39	1.59	2.91	11.72

## 3.1.3 水理地質

### (1) 概 論

テリカ川のような太平洋岸排水系統の河川は、海岸近くまで山地が迫っているために河川長が短く流域面積も狭くなっている。第2地域の大部分の河川には伏流水があり、加えて地質、土壌の特性から降雨の多くの割合が表面流出せず地下に浸透するため比流量、流出率ともに低い値を示し、また乾期・雨期の流量差も小さい。

本地区内の地質構造は、難透水性層の上位に透水性の良い第四紀層が堆積しており、降雨の地下水涵養率が高くなっている。現在でも家庭用水、灌漑用水、工業用水等の主な水源は地下水に依存しており、ニカラグア国太平洋岸地域の最も重要な水資源となっている。本地域の地下水ポテンシャルは 0.011 m<sup>3</sup>/sec/km<sup>2</sup> 以上の値が期待され、既存の井戸においても 0.01 ~ 0.1m<sup>3</sup>/sec 程度の揚水量を示している。但し、局地的な変化はあるものの概ね 1 km<sup>2</sup> 当たり 1 井戸の井戸密度が前提であり、既存の井戸もほぼ 1 km<sup>2</sup> 当たり 1 井戸の原則を持って掘削されており、井戸密度が上がれば揚水量の低減が予想される。

### (2) 水理解析

既存井戸 PP-T3 を使用して段階揚水試験を行った。この結果から限界揚水量は 52.28 l/sec (3.14 m<sup>3</sup>/min) と推定した。



### (3) 取水工基礎の地質

テリカ川の取水堰が計画されている河川両岸において、機械ボーリングを実施し、地下の地質構造を把握するとともに、支持層の確認及び試料サンプリングを行いこれを室内に持ち帰って物理試験を実施した。

本地域には基盤層である凝灰岩（TOBA VOLCANICA）が広く分布しており、両岸2箇所のボーリング調査で確認された。この凝灰岩はN値 50 以上を示すこと、その層厚が 11.65mある（SQ-2）ことが確認された。よって凝灰岩層は十分に良好な支持層とすることができる。

## 3.2 調査対象地区及び周辺地域の社会・経済条件

### 3.2.1 位置・行政区域・農家数

本調査対象地区であるテリカ地区は、「ニ」国第2の都市である Leon 市街地の西約 12km の地点にあり、行政区域 Leon 市の一部に含まれている。テリカ地区は Nicolas Lopezu Roque、Abangasca Norte、Troilo の3 コマルカから構成されており、地区の中心は Nicolas Lopezu Roque である。

地区の農家数は合計 250 戸、コマルカ別の農家数を以下に示す。

表 3.2.1 農家戸数

コマルカ	農家戸数
Nicolas Lopezu Roque	143
Abangasca Norte	26
Troilo	81
合計	250

テリカ地区の現況土地所有状況は表 3.2.2 のとおりである。10Mz 以下の農家が面積の 67%、農家数の 89% を占める構造となっている。

表 3.2.2 現況土地所有状況

	農家数	面積 (Mz)	面積 (ha)	面積比率 (%)	農家比率 (%)
3.0Mz 以下	80	202.5	141.8	12.33	31.17
3～5.0Mz	60	285.0	199.5	17.35	24.28
5～10.0Mz	84	611.5	428.1	37.23	34.01
10～30.0Mz	24	438.0	306.6	26.67	9.72
30～50.0Mz	1	33.0	23.1	2.01	0.41
50～100.0Mz	1	72.5	50.8	4.41	0.41
100Mz 以上	0	0	0	0	0
合計	250	1,642.5	1,149.9	100.00	100.00

出典：調査団調査結果

### 3.2.2 経済活動

図 3.2.1 にテリカ地区のモノの流れを示した。取り扱う農産物の種類が多い点、さらに農業技術支援や農業融資へのアクセスがある点がエル・エスピノ地区と異なる。農家収入は、農産物の販売（家庭菜園・小家畜を含む）と出稼ぎ・日雇労働によって得られているが、畜産関連の収入の家計に占める割合は大きい。乳製品の製造販売や出稼ぎ、日雇い労働などの存在は、本業である農業のみで生活する事の困難さを示している。他方こうした事情を反映して、この地域でも子供からの仕送りも重要な収入源となっている（以上、Anexo の農家収支図を参照）。しかしながら、15 歳以上の男性すべてが自身の職業を「農夫」と答えていることから分かるように、対象地域における主要産業は農業であると言える。

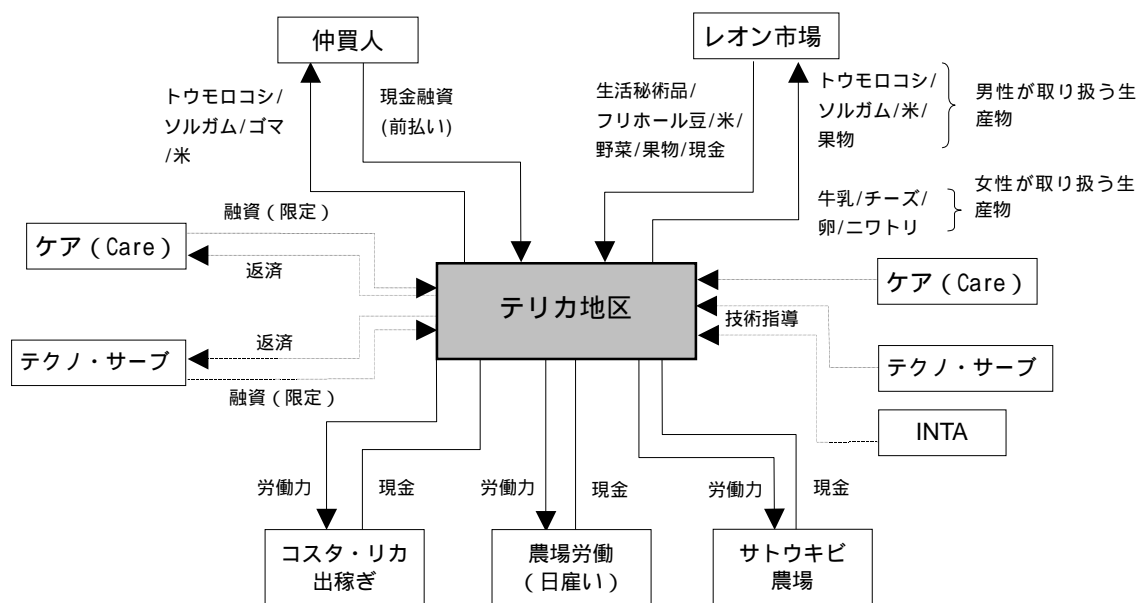


図 3.2.1 テリカ地区におけるモノの流れ

テリカ地区での主要農産物は、メイズ・ソルガム・米・ゴマ・野菜・果物などである。メイズ・ソルガム・米は、値段次第で仲買人にも販売されるが、ゴマは仲買人に全て販売されている。ゴマを除くすべての農産物は、レオンの市場でも販売されている。

### 3.2.3 土地利用

現況土地利用の調査結果を要約するとテリカ地区 1500ha は畑地、水田、テンパテ、草地、放棄地、森林、宅地、道路及び水路の 8 種類に分類され、93%弱が耕・草・樹園地・林地として利用されている。地下水揚水による灌漑水稻が 1.9%を占めている。耕地には主としてトウモロコシ、ソルガム、豆などの基礎穀物が栽培され、サトウキビの栽培も一部で見られる。野菜は自家消費の他に小規模で販売用に栽培されている。果樹は自家消費的な規模で農家庭先に植栽され、樹園作物としてテンパテ（後述）が 22.3%も占める。

表 3.2.3 現況土地利用状況

	ブロック I	ブロック II	ブロック III	ブロック IV	ブロック V	ブロック VI	計 (ha)	計 (Mz)	比率 (%)
畑地	151.1	110.6	113.8	99.8	314.8	41.1	795.2	1,136.0	53.01
水田				15.6		12.2	27.8	39.7	1.85
油桐	99.5		13.2	122.0	44.5	58.4	334.6	478.0	22.31
草地		22.2	14.3	31.9	46.0	21.5	135.9	194.1	9.06
荒地・山地	1.7		2.1	18.9		3.3	26.0	37.1	1.73
林地	6.3	19.2	5.9	25.0	29.8	11.1	97.3	139.0	6.49
宅地	5.5	9.6	6.0	5.8	14.6	2.3	43.8	62.6	2.92
道・水路	4.9	4.4	4.7	10.0	11.3	4.1	39.4	56.3	2.63
合計	230.0	166.0	160.0	329.0	461.0	154.0	1,500.0	2,142.9	100.0

出典：調査団調査結果

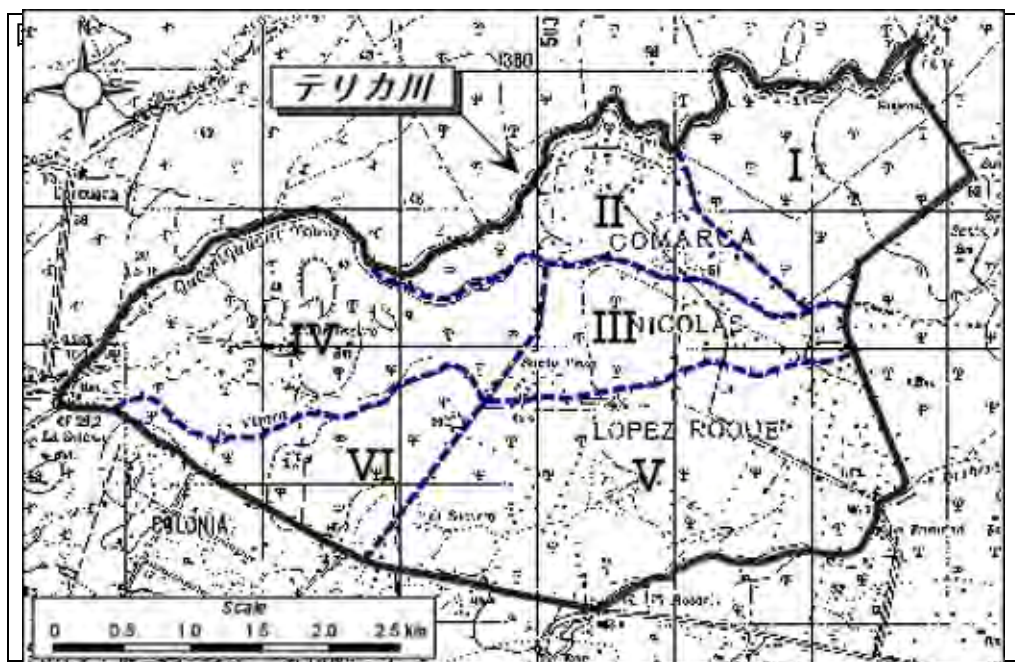


図 3.2.2 調査対象地区ブロック分割図

### 3.2.4 営農 / 栽培

#### (1) 営農類型

作物の多様化が進んでおり、テリカ地区で見られる主要な営農類型は下表に示す7類型である。この他にテンパテ (*Jatropha curcas* L) と呼ばれるバイオマスエネルギーを生産する南洋油桐の契約栽培を取り入れている農家が見られるが、低収量で生計が成り立たず、下記の類型を取り入れて凌いでいる。基礎穀物の栽培が中心であるが、非伝統的作物を含む余剰はレオン市にも近いことから自ら市場へ運搬して販売している農家も見られる。また、肉牛や酪農の畜産に特化して牛乳の販売やチーズへの加工販売などで収益を挙げている農家も見られる。サトウキビ栽培は企業が農民から借地して栽培しているものである。

表 3.2.4 テリカ地区における主要営農類型

営農類型	経営内容
A	メイズ+ソルガム+園芸作物
B	ライス+園芸作物
C	メイズ+園芸作物
D	メイズ+ソルガム+ゴマ+園芸作物
E	ダイズ+園芸作物
F	牛(15~20頭)+メイズ+ソルガム+園芸作物
G	畜産+園芸作物

出所：JICA 調査団

## (2) 栽培作物

テリカ地区で栽培されている主要な作物は以下の通りである。

### 基礎穀物

メイズ、陸稲及び水稲、ソルガム、フリホルモンゴ(緑豆)、フリホルアラシン(カウピー)

### 伝統作物

サトウキビ

### 非伝統的作物

ダイズ、ゴマ、テンパテ(*Jatropha carcus L.*)、プラタノ、ピーマン(*Capsicum frutescens L.*)、ピピアン(*Cucurbita pepo*)、西瓜、メロン、ユッカ(*Manihot esculenta L. Crantz*)、マンゴ、カシュウナッツなど

テンパテは永年性の灌木で、種子に含む油がディーゼルエンジンの燃料やその搾り滓が家畜飼料などの加工原料となり、1993年に契約栽培が始まったが、収量が経済的に成り立たない程低く、現在、農家とプロジェクト実施機関との間で係争中である。非伝統的作物の果樹・野菜は小規模で自家用の余剰を販売する程度で専業農家は見られない。

## (3) 現況作付け体系

調査対象地域の作付けは天水農業が中心であるが、一部に水稲やメイズの地下水灌漑農業も見られ、作付けの多様化が見られる。聞き取りをした主要栽培作物の作付け体系を下図に示す。

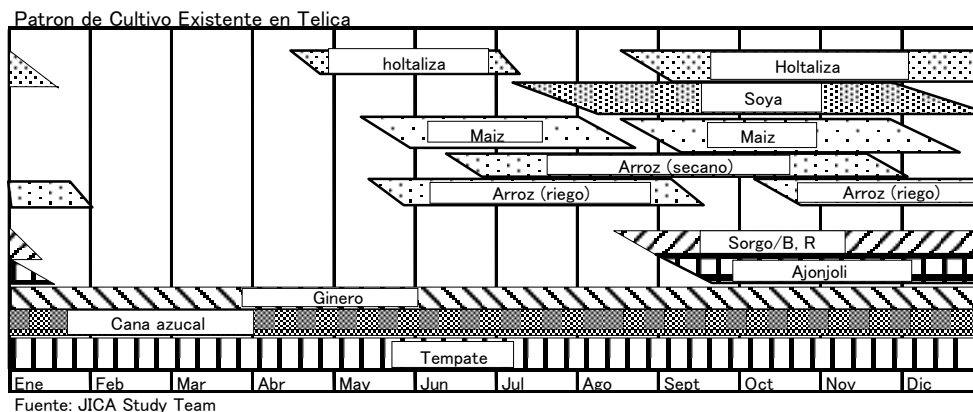


図 3.2.3 主要栽培作物の作付け体系

天水下では殆どの栽培作物は降雨期間の長い第 2 期作 (Postorera) を中心に作付けされ、降雨が少なく不安定な第 1 期作 (Primera) は小規模に作付けされる。栽培作物は基礎穀物が中心で全体の 7 割を占めるが、肥沃な土壌とレオン市近郊という立地条件から経営の多様化が見られる。「二」国人の重要な主食の一つ、フリホル豆は栽培生理的に高温乾燥条件に適さず、ここでは殆ど栽培されていない。

#### (4) 作付け面積と生産量

調査対象地域の主要作物の栽培面積、生産量及び単収を下表に示す。本統計は DARIAP/MAG-FOR が集計したものを農家聞き取り調査に基づいて稲作の栽培面積を修正したものである。

表 3.2.5 テリカ地区の作物生産高

作物	播種面積 (Mz)	%	逸失面積 (Mz)	収穫面積 (Mz)	単収 (qq/Mz)	生産量 (qq)
陸稲	319.5	29.3	315	4.5	63.0	283.5
水稻	89.0	8.2	-	89.0	96.0	854.4
緑豆	15.0	1.4	-	15.0	15.0	225.0
ゴマ	40.0	3.7	-	40.0	6.5	260.0
サトウキビ	26.0	2.4	-	26.0	30.0	780.0
ダイズ	210.0	19.3	-	210.0	40.0	8400.0
トウモロコシ	240.0	22.0	-	240.0	19.0	4560.0
ソルガム	150.0	13.8	-	150.0	20.0	3000.0
作付け合計(Mz)	1089.5	100.0	315	774.5		
総耕地面積(Mz)	1655.1					
作付け強度	65.8					

JICA 調査団

基礎穀物のライス、フリホル、メイズ、ソルガムは全作付け面積の 75% を占め、大豆、ゴマ、サトウキビが各々 19.3%、3.7%、2.4% と続いている。灌漑面積は水稻延べ作付け面積 89Mz と全体の 8.2% とまだ 1 割りにも満たない。陸稲 (Arroz seco) は収穫皆無面積が 98.5% に上り、降雨が大きな制約要因となっている。作付け強度 (CI) は統計上 65.8% (1998 年) であるが、永年作物やセンサスに集計されない作目もあるので実際はこれよりも大きい数字となる。

#### (5) 地区の作物生産技術体系

##### 1) 営農技術体系

調査対象地区で一般的に見られる中小農の畑作物営農技術体系概況を下表に示す。

表 3.2.6 畑作物営農技術体系

農作業	労働相互扶助で経営する農家比率 (%)	平均雇用労働者 (人/戸)	平均賃金 (C\$/日/人)	投入資機材	賃耕料 (C4/Mz)
圃場準備	0				
耕起	100			トラクター	160
砕土	100			トラクター	70
播種	100	4	20	トラクター、 役畜	70 120

農作業	労働相互扶助で経営する農家比率(%)	平均雇用労働者(人/戸)	平均賃金(C\$/日/人)	投入資機材	賃耕料(C4/Mz)
中耕	30			トラクター、 役畜	70 120
施肥	0				
除草	100		20	6人/Mz	
農薬散布	100	1	35	背負式散布器	
収穫	100		20	3人/Mz	
搬出	100			トラック	5C\$/qq

JICA 調査団調査

圃場の草刈り、荒起し、耕起、砕土作業などは全て賃耕によるトラクターや畜力で行われ、播種などもトラクターや畜力と播種器を組み合わせで行われる。トラクターや畜力は大農や農協などがソースとなっている。基礎穀物のメイズやイネ、ソルガム、ゴマなどは2~3年に1回改良種子の更新を行っている農家が多い。化成肥料の施用も一般に普及しており、農薬としての殺虫剤や除草剤も資金に余裕があれば散布する農家が多い。

## (6) 農業普及

調査対象地区で農民支援活動を実施している機関が公的、民間も含めるとかなりの数に上る。以下に主要な機関の農民支援活動について述べる。

### 1) 政府 INTA の普及活動

テリカ地区では INTA のレオン普及事務所より普及員1名がコマルカの Troilo 及び周辺の Abangasca Central 地区で ATPM 及び ATP1 グループの農業普及を実施している。ATP2 グループは INTA と契約している民間普及会社の SETAGRO. S.A が担当し、テリカ地区では Abangasca Norte にある Aristidez Sanchez 農協の組合員が ATP2 メンバーとなっている。各グループ毎の農家数は以下の通りである。

表 3.2.7 INTA の農家普及状況

コマルカ	カテゴリー	農民グループ数	農家数
Troilo	ATPM	3	50
	ATP1		50
	小計		100
Abangasca Norte	ATP2	1	23
Abangasca Central	ATPM	2	40
	ATP1		40
	小計		80

JICA 調査団調査

普及カテゴリーの ATPM グループは ATPB の名称が変更となったもので、普及内容は従前通りの現地検討会、展示圃、セミナーなどである。ATP1 は普及活動経費の一部を受益農家が負担するもので C\$10/Mz/月を INTA に支払っており、普及員や普及事務所の活動経費となっている。ATP1 グループに対して、普及員は2週間毎に農家を訪問し、営農相談を実施し、また畜産、畑作物、園芸作物の講習会を開いて農民研修を実施している。

INTA や SETAGRO.S.A は農民金融を持って居らず、世銀の農民金融プロジェクト PROTIERA と提携して融資の斡旋をしている。テリカ地区で展開されている PROCATEPA(Programa de capacitacion y asistencia tecnica o los mujeres productores)は NORAD が融資して INTA が実施しているプロジェクトで農民と契約して小家畜やハンドポンプ、野菜種子、果樹苗木などを女性農家に配布して一定期間を経た後、小家畜を繁殖されて返却させるものである。

## 2) 主要民間機関の農民支援活動

### Techno Serve

国際的な NGO で IDB より融資を受け、組織の活動コンポーネントを農民研修、作物生産、流通、農民金融、経営の多様化、農地所有問題に絞って活動している。テリカ地区では農協連合組織の UCAIS を通して小中農の持続的な収入増を図るプロジェクトを展開している。コマルカの Nicolas Lopez には Techno Serve が 2.75Mz のスプリンクラー灌漑実証圃場を造成し終わり、1998 年の後半より果樹及び植木の苗木養成、新園芸作物の試作展示、農民の技術研修を目的として活動する予定となっている。この Techno Serve の支援するターゲットグループは以下の条件を満たす農民となっている。

- a. 灌漑水源へのアクセスを有する事
- b. 農地の登記書類を有する事
- c. 所有農地面積として 5-35Mz であること
- d. 専業農家であること
- e. 負債などを抱えていないこと
- f. 既存の農民組織に属していること。

### CARE

テリカ地区では、国際的な NGO の一つである CARE が、カナダや USAID より活動資金を得て 1984 年より農民支援活動を展開している。CARE は「二」国において Seguridad Alimentaria Sustinibra (SAS) と PAS (Proyecto Agricola Sustainable) の 2 つのプロジェクトを実施しており、テリカ地区では後者の PAS を専任の技術普及員を配置して 1995 年 6 月より開始し、1998 年 6 月で 3 年間のプロジェクトを終了した。これは作物多様化、土壌・水質保全、有機肥料・自然農薬利用促進、農民研修、ジェンダー、農民金融クレジットを活動コンポーネントとしてテリカ地区の 3 コマルカ全域で展開された。クレジットはカナダから支援された融資を原資として回転資金を創設し、テリカ地区では 50 万 C\$ の回転資金（現金及び現物）を運営している。融資条件として 3Mz 以下の小農であることと CARE の実施する研修セミナーに参加することが条件となっている。

プロジェクト終了後は CARE が育成した La Union と呼ばれる農民組織に引き継がれる予定である。

### CEPAD (Council of Evangelical Churches of Nicaragua)

キリスト教系の NGO でレオンに事務所を置いて、総勢 7 名の職員の中 2 名の技術者を抱え、レオン県では 1975 年より活動を展開している。テリカ地区ではコマルカの Troilo 地区が CEPAD の支援地区に含まれ、約 60 農家

が支援を受けている。活動コンポーネントは農民研修、農民組織育成 (CDC:Community Development Committee)、農民金融の 3 つから成り、農民からのクレジット申請は 5 人の女性からなる CDC が審査して決定する。

#### FUNDACION PRODE-MUJER

非宗教的 NGO で、10 人の職員（中、技術者 3 名）を擁し、レオンに事務所を構えている。活動資金の支援をスペイン、オランダ、EC 等から受けている。1997 年 6 月よりテリカ F/S 地区のコマルカ Troilo 地区で 15 農家に支援活動を展開している。活動コンポーネントは農民金融、個別及び集団研修、太陽熱利用の料理鍋普及、有機質肥料製造販売などである。融資の原資総額は 4 万 \$ で、融資条件は上限を 100 \$ として融資前に申請者は所定のセミナーを受講し、融資後は同機関が週 1 回の技術指導を実施することになっている。

### 3.2.5 市場流通

テリカ地区は最寄りの市場であるレオン市に近く、交通事情もよく公共輸送機関（乗り合いバス・トラック）の利用も容易であることから、農家が自ら野菜や牛乳等生鮮品を中心にレオンの市場へ行って販売するケースが多く見られる。しかし、穀物を中心に買い付けにやってくる仲買人に販売するケースも多い。

#### (1) 生産物の販売状況

##### a) 穀類（トウモロコシ、ソルガム、コメ）

庭先に来る仲買人に売るか、自らレオンの市場で販売する。レオンの市場で販売する場合は、袋詰めにして乗り合いバスを利用して、市場まで運ぶ。その場合 C\$5/QQ を運賃として払う。農民は今までの経験から、生産物の販売価格が変動することは知っており、収穫後当面必要となる生活費に見合う量を販売した後は、保管して市場の価格を見ながら販売する。最大保管期間は 5 ヶ月位である。また市場情報源は限られており、買い付けに来る仲買商を除くと近隣の仲間同士で交換する程度である。

コメは乾燥後籾のまま販売する。自家消費分はレオンの精米所で精米している。賃搗料は C\$20/QQ である。100QQ 以上をまとめて精米する場合は C\$18/QQ となる。

##### b) ゴマ

ほぼ 100%の農家が仲買人に販売している。庭先に訪れる何人かの仲買人の内で最高値を付けた者に販売する。多い農家では 1 シーズンに 20 人位の仲買人が来る。

##### c) ダイズ

契約栽培は多くなく、ほとんどの農家が仲買人に販売する。最終的には製油原料の他飼料原料として利用される。



d) 野菜・果物

買い付けに来る仲買人に販売するほか、レオンの市場で販売するケースが多い。これは主として農家の婦人の役割となっており、生産物を籠や袋に入れて乗り合いバスやトラックを利用してレオンまで運ぶ。

レオンの市場で販売する主婦には、自らの余剰生産物だけでなく近隣農家から仕入れた農産物と一緒に販売する活動を行っているものが見受けられる。これらはレオンの市場で頻繁に（多いものは土日を除く毎日）販売活動をしており、それぞれの固定客も掴んでいる。彼女たちは商人登録も行っておらず、市場での利用者登録もしていないため、市場では適当な空き地を利用して販売を行っているが、その場合市場管理者に 20\$/日を払っている。

(2) 農産加工施設

地域内に ENABAS 所有のターミナルエレベーター（乾燥施設とコルゲート型サイロ 6 基、貯蔵容量 4,000QQ / 基）がある。施設は長い間使用されずに放置されているため、乾燥施設（LSU 型）や昇降機等の機械部分が壊れており、修理も不可能に近く、修理をしてまで使用する経済性は極めて低いと判断される。

(3) レオン市の市場

両調査対象地域（テリカおよびエル・エスピノ）の生産者にとって仲買人以外の販売先となっている、レオン市街には市の管轄の下に 4 つの市場がある。その概要は以下の通りである。

a) スティアバ(Subtiava)：登録業者数 66 人

レオン市街の西部に位置し、4 つの市場の中でもっとも規模が小さい。バスターミナルに隣接して、この市場より西部の後背地域（調査対象地域を含む）の生産物のレオン市街への搬入口となる。

また、海にも近く、Poneloia という海岸町へのターミナルとなっているため、水産物の取引拠点ともなっている。従って業者数も多く、ここで販売されると共に他の市場への中継点となっている。

野菜果物穀類の扱ひ量は少ない。従って、Central 市場から商人がやってきて生産者から購入し、それを持ち帰って販売するケースも多い。

b) ターミナル(Terminal)：登録業者数 545 人

レオン市街の東端に位置し、長距離バスターミナルに隣接する。従って、チナンデガ、チチガルパ、マナグア、マタガルパ、マルパイシージョ等、東・北・南方各地からの産品が取り引きされている。従って卸売市場としての性格が強く、あらゆる種類の商品を扱っており、レオン市場にとっては遠方地域からの商品の主要な搬入口となっていると共に地場産品のこれら遠隔地への出口ともなっている。マナグア市の後背にあるマサヤやカラソ地域の商人も一部登録しており、払暁に果物や野菜を持ち込み仲買人に販売して、午前中には商売を終えて、マサヤやカラソに戻る。

- c) ステーション(Station)：登録業者数 1,034 人  
1,000 人以上の登録商人がおり、市内最大規模である。スティアバ市場以東の後背地からの商品の搬入口となっており、あらゆる商品を扱っているが、野菜果物類が 30%、穀類が 25%を占める。乳製品や肉類も扱っている。

卸と小売りの両取引が共存している。従って、卸商にはマナグアの Mayoreo から仕入れるものもあり、Terminal の卸活動と重複する部分もある。セバコ地方から搬入されるタマネギやキャベツとグアテマラから輸入され Mayoreo から入荷するものなど、流通上の棲み分けも見られる。

- d) セントラル(Central)：登録業者数 329 人 + 150 人 (屋外)  
建物は、最近スペインの援助で一新された。あらゆる商品を扱うが、ほとんどが小売り取引であることが特徴。

- e) 全体  
以上の通りレオン市における全体的な市場流通の概要を示すと図 3.2.4 の通りとなる。

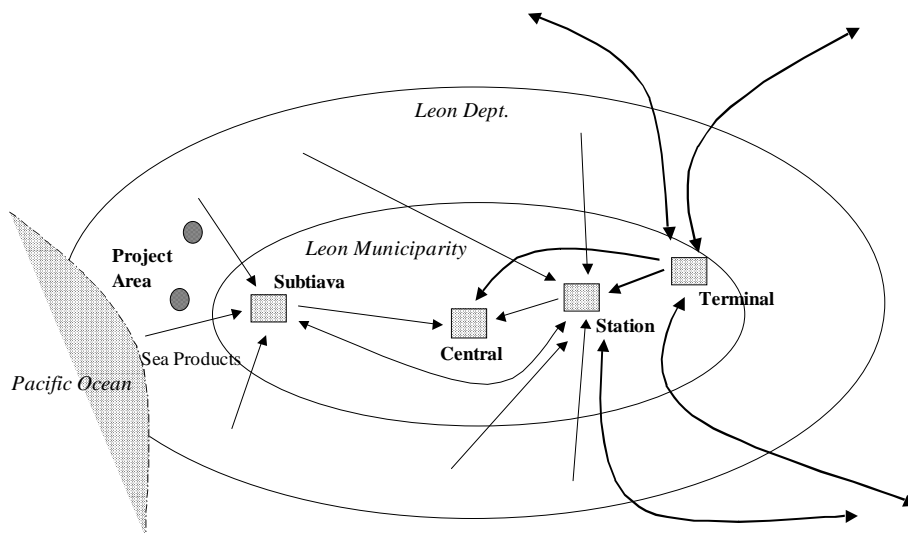


図 3.2.4 レオンの 4 市場における流通経路

- f) レオン市政府 (Municipality Office)  
4 つの市場は、Municipality Service 局の市場・屠殺場部 (Dept. de Mercado y Rastros) が運営管理をしている。市場・屠殺部の人員数は、本部 7 名の他、各市場に清掃人・集金人・ガードマン等現場の人員を含めて 49 名である。

以上のように、Municipality Office は市場の運営管理を行うのみで、その場で行われている商活動そのものに関し、管理監督をしたり市場情報を提供して誘導するなどの活動は行っていない。

#### (4) ゴマの流通事情

両調査対象地域（テリカおよびエル・エスピノ）ではゴマが主要な商品作物となっている。仲買商と輸出加工業者から得た情報に基づく、流通の概要は次の通りである。

##### a) 流通経路

ゴマの流通経路は下図に示すとおり、最終買い付け業者である加工輸出業者に対し、仲買人が介在する場合と、しない場合に大きく分かれる。



##### 加工輸出業者への直販経路

加工輸出会社の一つである CONAGRA は、調達原料の安定確保による経営の安定を目指して、自らの地域出張所を経由した農家から直接買い付けている。CONAGRA の '97/98 年度における年間調達量のシェアが 25%程度と見込まれることから、この経路での流通比率は全体の 25%以下と考えられる。

##### 仲買人経由の流通経路

上記以外のゴマは全て仲買人経由で流通している。仲買人（商）は個人商人に近いものから会社規模のものまである。企業形態の仲買商がレオンからチナンデガにかけ 5~6 社ある。この経路での流通量の大半は、仲買人が生産地に出向き農家の庭先で買い取る形態であるが、稀には農家が自ら仲買人の事務所まで持参する場合もある。この場合仲買人は運賃を上乗せした価格で購入することとなっている。

##### b) 加工輸出業者と仲買人

加工輸出業者は国内 6 社を始め、グアテマラの 2 社が買い付けを行っている。仲買人のおおよそ 80%が各加工輸出業者と系列関係にあり、20%が自由に複数の加工輸出業者に販売している。

グアテマラの業者の買い付け参入の有無が国内加工輸出業者の取扱量に大きな影響を与えている他、国内の加工輸出業者も倒産や新規参入等が発生しており、流通システムが未だ確立しているとは言い難い。ニカラグア政府が何らかの保護政策を採らない限り、今後ともグアテマラでの生産状況や国際市場の影響を受けて、流通形態も価格も不安定な中で推移すると考えられる。

このため、生産者にとっては、当面限られた輸出加工業者と特別な関係を持つよりは、状況に応じて有利な販売先を選択する方がリスクが少ないと判断される。リスクを回避するためには、日頃から国際市場を始めグアテマラでの生産状況に関する情報を掴む事による将来見通しを持つ努力が必要である。

このような不安定な流通背景にあるにも係わらず、流通業者の調達意欲は高

く当面の増産に問題は見られない。

c) 調達価格と品質

農家の販売価格

‘97/98 年度については、高値期の 3 月として C\$250 ~ 350/QQ で変動した。しかし、‘96/97 年度は前にも述べたとおりグアテマラからの買い付けが入ったため、C\$200 ~ C\$400 と大幅に高騰した。これに対し、加工輸出業者の説明によれば、輸出価格は US\$58 ~ 60 (1997 年 11 月調査時 US\$47 ~ 48) である。

品質と価格

仲買業者は農家から調達する際、篩を使って大小の夾雑物を除き、その含有率によって、上記調達価格を減額すると共に、サンプルを苛性ソーダ溶液と攪拌し、粒子表面の斑状痕の有無を調べ、これの混入率によって減額すると説明している。これらの正確な分析が農家の庭先購入時に行われているとは考えにくく、実際は見映え等経験判断による購入価格の提示が行われている。従って農民から聴取した販売価格は上記価格より安い傾向が見られる。

このことから、生産者はより良い品質のゴマを生産する必要がある。しかし、ある業者の説明によれば、優良種子が手に入りやすく、あっても高価 (C\$100/QQ) で普及しにくいと言う。

(5) MAG-FOR が提供可能な市場情報

MAG-FOR の DGIAP では各地方支所とのネットワークを利用する中で、かねてより市場情報を収集加工して月刊や週報として発行している。また、当該調査地域を所管する MAG-FOR レオン支所では、毎週一度調査員をステーション市場に派遣して、各種商品の卸小売価格の調査を行っている他、各生産地には調査協力員を配置し、農家の販売価格の収集も行っている。この結果をマナグアの DGIAP 本部へ電話回線で報告するほか、支所独自に各種の情報通信を発行している。これらの文書は、地域の銀行、教育機関、地方政府、各種団体、NGO 等に送付されている他、事務所まで来る者にも提供されている。今回の対象地域の調査において、これらの情報が農民あるいは農民グループで利用されている実績は確認できなかった。

以下に MAG-FOR レオン支所で入手可能な定期刊行物のリストを示す。

<u>マナグア DGIAP 本部発行</u>	
“ Agropecuario y Desarrollo ”	月刊
Reporte Semanal	週刊
Monitor Agropecuario	週刊
<u>レオン支所発行</u>	
Wholesales Price	週刊
Retail Price	週刊
Precios de Insumos Agropecuarios	月刊
Precios de Productos	月刊
Tarifa de Servicios	旬刊
Tarifa de Transporte	旬刊

### 3.2.6 農家経済

テリカ地区における平均的な家族について見ると、家族数 5.5 人、家長の年齢 49 歳、教育年数 2.1 年である。農地規模は 6.6Mz であり、主要作物はトウモロコシ、ソルガム、ゴマ、果樹、及び野菜である。自家消費後の余剰分が主にレオン市の市場に出る。但しゴマについては全量仲買人に売却される。

農家の平均年収は C\$10,520 と推定される。収入の内容は、農畜産物の販売及び農外収入（小規模の商売、地域内や海外の工場での臨時雇いなど）である。注目すべきは、畜産関係の農家にとっては、収入の中で牛の肥育、ミルクやチーズ製品の販売など畜産部門からもたらされる収入が通常高い割合を占めていることである。作物の中でもっとも収益性の高いのは、生産量はそれほど多くはないが米であり、これに野菜や果樹が次いでいる。

地区全体としては、農家収入の 77% が作物の栽培や販売により、残り 23% が畜産及び農外収入によっている。

農家の年平均消費額は、C\$9,978 と推定される。この内食糧への消費が C\$6,733 で、これは現金収入額の 64% に相当する。その他では、営農資材、肥料、及び農薬などの農畜産部門に対する消費割合は 15% (C\$1,578) で、交通費が 9% (C\$947)、衣服費が 5% (C\$526)、健康保険費が 4% (C\$421)、教育費が 2% (C\$210)、その他が 1% (C\$105) とそれぞれなっている。

このように食糧消費の割合が極めて高くなっており、このことは小中農の収入水準が低い中で、なかなか農業生産費に費用を振り向けられないことを示している。農家収入が増えれば、もっと農業生産と生活向上のために費用を振り向けることが可能になる。

表 3.2.8 農家経済収支

項目	数値	割合 (%)
平均農地所有面積	6.6Mx	
平均家族数	5.5 人	
粗収入 (コトバ)	10,520	100
a) 農業関連	8,100	77
b) 畜産及び農外	2,240	23
支出額 (コトバ)	9,978	100
a) 食糧	6,733	64
b) 生産費	1,578	15
c) 交通費	947	9
d) 衣服費	526	5
e) 健康保険費	421	4
f) 教育費	210	2
g) その他	105	1

### 3.2.7 農村社会・ジェンダー

#### (1) 家族・婚姻・住居

テリカ地区には 250 戸の世帯がある。この地域では、家屋は農地に併設されていることが多いため、一般に住居は散在している。

一世帯当たりの家族員は 5、6 人程度で、家族形態は核家族が多い。子どもは結婚するとともに、通常親から独立して 1 戸の家を構えるが、経済状況が独立を許さない場合には、両親と同居する事もある。両親の住居付近に居を構える事が多いが、住居の位置に関して父方・母方の社会的な規定は見られない。

住居は住民の経済状況に応じて多少の相違は見られるものの、一般的には 4 メートル四方程度の小さなものが大部分を占めている。その多くが木材の壁、椰子の葉ぶきかトタン屋根（多少経済状況のよい農家は瓦屋根）で、床はほとんどが土間である。部屋数は 1、2 部屋で、居間と寝室は併用されることが多い。

#### (2) 教育

対象地域内には合計 4 つの小学校があり、約 400 人の生徒がいる。小学校を卒業できるのは全体の 4 割程度である。小学校中退の原因は畑仕事・家事の手伝いが最も大きな要因で、これに経済的な理由が続いている。この地域では、中学校に進学するケースは稀（昨年は 1 名のみ）で、この原因としてレオン市にある中学校への通学にかかる交通費<sup>1</sup>があげられる。学歴はエル・エスピノ地区よりも多少よく、無学歴が 1 割、小学校中退が 4 割強、小学校卒業以上が 4 割強となっている。

#### (3) 保健医療

対象地区にはニコラス・ロペス・ロケ地区に 1 つ、トロイロ地区に 1 つの合計 2 つの診療所がある。ニコラス・ロペス・ロケ地区にある診療所は昨年建て替えられたもので、診療室 1 つ、薬局 1 室、治療室 1 室がある。医師 1 人、看護助手 1 人が毎日レオン市から通っている。交通機関の関係で、午前 6 時半から午後 2 時半まで勤務している。

対象地域に多い疾患は、急性呼吸器感染症と下痢症がその大部分を占める。現在はこのほか皮膚疾患も見られる。寄生虫症は少ない。この診療所には 1 日平均 20 人前後の患者が訪れている。

#### (4) ジェンダー

エル・エスピノと同様に、対象地域でも性別による仕事の分担が行われている。男性は畑仕事、女性は掃除・洗濯・炊事・育児等、家事を中心に家庭菜園や家畜の世話などを分担している。この地域では乳牛の飼育が多く見られるが、乳

<sup>1</sup> レオンまでの交通費は往復 C\$ 8 である。継続的な収入を持たない多くの農民にとって、この交通費を払い続けることは難しい。

牛の世話や搾乳、牛乳の販売、そしてチーズの製造・販売は、女性の役割となっている。

1日あたりの活動量、ならびに資源へのアクセスとコントロールのパターンに関しても、状況はエル・エスピノと似通っている。男性が畑仕事に従事する時間に比べ、女性の労働時間は一般に男性よりも長い。また、資源へのアクセスとコントロール(決定権)についても、男性が生産活動の資源(土地)・生産物・資金へのアクセスと、主たる生産物の販売、及び資金の使い方に関する決定権を持つのに対し、女性は生産資源へのアクセス、生産物へのアクセスはあるものの、販売先・資金の使い道に関する権利を持たない。女性がコントロールできるものが、家庭菜園での生産物と鶏や卵などの小家畜に限られている点もエル・エスピノ地区の状況と同様である。

### 3.2.8 農民組織

#### (1) 農業組合

対象地域には、ニコラス・ロペス・ロケ農業組合、ヘロニモ・ラファエル・グスマン農業組合、アリストティデス・サンチェス・バスケス農業組合という3つの農業組合がある。これらの組合はそれぞれ1965年、1983年、1987年に発足しており、現在の構成員は合計201名(それぞれ87名、90名、24名)となっている。

現時点における農業組合の主たる機能は、エル・エスピノ地区の農業組合と同様、融資元の組織の調達、ならびに組合員に共通の問題が生じたときの解決、最後にテンパテの栽培管理という3つの点にあるが、これら個々の農業組合に対する融資はここ数年行われていないことから、実質的な組合の機能は、組合員共通の問題の解決とテンパテ栽培の管理になっている。以下に組合の構成図を示す。

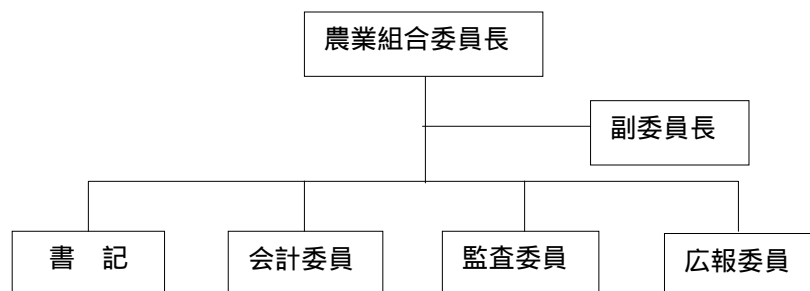


図 3.2.5 テリカ川流域の対象地域における組合の構成

組合委員長は組合運営に関する全ての業務を執り行う。副委員長は実質的に委員長の補佐、および委員長不在時の代理を業務とする。会計委員は組合費(月額C\$5=US\$0.5相当)の徴収と管理<sup>2</sup>、書記は組合員による全体集会の際の記録、広報委員は組合員への各種の連絡が、それぞれの業務である。これらの役員は組合員による投票で選出される。任期は2年。

<sup>2</sup> 組合費からの支出は、組合委員長、副委員長、監査委員の3名の署名が必要となる。

## (2) スティアバ先住民農牧組合連合(UCAIS)

アバングスカから海岸部にかけての地域にある 16 の農業組合の連合で、ニコラス・ロペス・ロケ 農業組合の代表が連合の代表を兼務している。この連合はアバングスカから海岸部にかけて分布している 16 農業組合全てを含んでおり、農業組合の組員 998 名と個人農家 200 名の合計 1,198 名で構成されている。連合の代表によると、この農業組合連合の機能は以下の通りである。

研修：セミナーを開いて全国の出組合長などから経験などを聞く。

融資：組合組織は金融へのアクセスを持っているので組合員は融資を銀行より受けることが可能。

活動計画の検討：市場情報、自然条件などを踏まえた作物の導入の検討など  
市場流通

消費財の集団購入：投入資材の大量購入を安く行い、組合員に販売する。

負債者への支援：組合員が負債を抱えたときに組合として銀行への返済遅滞理由の説明、負債者への法的な支援などをする。

### 3.2.9 インフラストラクチャー

#### (1) 社会インフラ

##### 1) 道路・交通

###### A) アクセス道路

テリカ地区はレオン市の西方約 12km に位置している。レオン市からは Colonia El Polv n へ至る地方道が通じており、本地区の南部はこの道路に接している。この道路は非舗装であり、路面状況は良好とは言えないが、降雨の際にも通行不能となることはない。道路幅は 8 ~ 25m である。

###### B) 地区内道路（農道）

地区内の主要道路は、上述の地方道から分岐し、主要な集落に通じている。道路幅は 6 ~ 10m 程度であり、総延長は約 38km である (Annex H-1)。路面は非舗装であり、維持管理が行われていないため路面は荒れている区間が多く、路面整形が必要であるが、降雨の際に通行が妨げられる区間は多くはない。但し、橋がない溪流横断（幅 10 ~ 20m）が 8 ヶ所あり、雨期には通行に支障が出ているため、簡易な橋の設置が必要である。

###### C) 交通機関

レオン市から地区内に入ってくるバスは 1 日数本であるが、小型トラックによる輸送も行われている。地区の南部にある地方道にはかなりバスが通っていて、地区内の住民の多くはこの道路まで出てバスを利用している。

##### 2) 電気・通信

本地区には灌漑用ポンプの動力として電気が来ているが、家庭には配電されていない。また、地区内には電話も設置されていない。



- 3) 医療・教育  
農村社会の項（3.2.7）に詳細が記述されている。
- 4) 飲雑用水  
水道はないが、各家庭に浅井戸（深さ5m程度）が設置されていて、手動ポンプで揚水し利用している。乾期においてもこれらの井戸が涸れることはない。

## (2) 農村インフラ

- 1) 灌漑施設  
本地区内にある大規模な灌漑施設は下記のとおりである。

表 3.2.9 既設灌漑施設

名称	位置	灌漑対象 (Mz)	組合員	水源	動力	稼動状況
第1揚水機場	地区中央	畑 27	10人	深井戸	75Ps エンジン	稼動中
第2揚水機場	"	畑 27	9人	"	"	不使用
第3揚水機場	"	畑 42	15人	"	100Ps 電動機	"
第4揚水機場	"	畑 40	17人	"	100Ps エンジン	稼動中
水田用1	地区西部	水田 16	個人	"	60Ps エンジン	"
水田用2	"	水田 12	"	"	60Ps エンジン	"
水田用3	"	水田 30	"	テリカ川	45Ps エンジン 2	"
計		164	52人			

出典：MAG-FOR、現地調査

上記のうち水田用3の受益水田は本調査の対象地区外にある。また、2揚水機場が使用されていないが、その原因は運転資金の不足である。なお、この他に個人で小さなポンプで溪流又は浅井戸から揚水して1ha以下の農地をを灌漑している農家が数軒存在する。これらを合わせると、本地区で灌漑されている農地の割合は約14%となる。

- 2) 耕地  
耕地は比較的良く整形、整地されている。一般に区画は大きく、短辺でも約50mはある。区画は現地の農家でよく使用されているMz(100×100Vara、0.7ha)単位のため、各辺の長さは100Vara(83.8m)を基準にしている例が多い。
- 3) 農道、耕作道  
地区内の農道は、道路幅6~10m程度であり、総延長は約38kmである。路面は非舗装であり、維持管理が行われていないため路面は荒れている区間が多く、路面整形が必要であるが、降雨の際に通行が妨げられる区間は多くはない。但し、橋がない溪流横断(幅10~20m)が8ヶ所あり、雨期には通行に支障が出ているため、簡易な橋の設置が必要である。  
  
各圃場に至る耕作道は、本地区では良く発達していて、殆どの耕地に農業機械、小型トラックのアクセスが可能である。道幅は3~4mであり対面交通は難しいが、道路の性格からいって特に問題はないと判断できる。
- 4) 家畜用水施設  
本地区の大型家畜(主として牛)の使用頭数は約15頭/戸で、殆どは草地及

び収穫後の畑に放牧して飼養している。家畜用水には一般に畜舎周辺に掘った浅井戸又は溪流を利用している。

### 3.2.10 環 境

#### (1) 計画地区の環境の現状

##### 1) 社会環境

###### a) 住民

本地区の居住住民は「スティアパ」と呼ばれる先住民族である。地区内に近年転入して来た住民もいるが少人数であり、住民間の軋轢などは発生していない。また近年急激な人口変化や経済活動の変化なども発生していない。

###### b) 保健衛生

本地区はマラリアの汚染地域である。その他の風土病や伝染性疾病は発生していない。営農には農薬を使用しており、散布時に適切な防御を行わないために腕、首等に発疹などの比較的軽い症状が発現しているが、重大な被害には至っていない。

###### c) 史跡文化遺産等

現在まで本地区内及び周辺に貴重な史跡や文化遺産は存在が確認されていない。

##### 2) 自然環境

###### a) 生物生態系

本地区内及び周辺地域にはラムサール条約による指定湿地、ワシントン条約で指定されている生物の生息地は無い。しかしテリカ川には水生生物が棲息しており開発に際しては十分な配慮が必要である。

###### b) 土地

本地区は平坦な地勢をなしており、地区の土地利用は50%以上が畑地であるが、現在土壌流亡等の問題は起きていない。

###### c) 森林

本地域で森林が占める面積は全体の6.5%である。森林はテリカ川の溪流沿いに存在しており、道路や圃場間にも植林がなされている。しかしながら地区内で使用する薪炭材の供給は地区内の生産では不足しており、必要量の約半分は地区外の入会地から入手している。このためにMARENAやNGO等の支援を受けて苗木の生産が予定されているが、実施には至っていない。

#### (2) 水 質

##### 1) 調査目的

本地区が含まれる第2地域においては過去大規模な綿花栽培が営まれていた。

この時に大量の農薬を使用しており、残留農薬により地下水が汚染されている事例も報告されている。このために本地区の灌漑水源となる地下水の残留農薬について把握し灌漑水源としての適正を判断する。

2) 調査地点等

地下水の残留農薬の検定が目的であり局地的な変化は無いものと予想されるために、一カ所の井戸で観測精度を保つために 10 日の間をおいてサンプリングし分析を行った。

サンプリング井戸：テリカ地区第 3 井戸

サンプリング日付：1998 年 5 月 22 日（1 回目）、1998 年 6 月 1 日（2 回目）

3) 分析結果

農薬に関する基準は現在 MARENA で立案中であり、中央アメリカでよく用いられている、パナマの基準値を用いて評価を行った。分析の結果、塩素系農薬、リン酸系農薬ともに基準値を超える農薬は検出されなかった。従って灌漑用水として本地区の地下水は利用可能である。

表 3.2.10 水質分析結果

農薬	1 回目分析	2 回目分析	基準値
塩素系			
HCB			0.0082
HCH			0.0108
LINDANO			0.0126
ALDRIN			0.0189
OXICLORDANO			0.0274
HEPTACHLOROEP	全て検出されず		0.0270
PP'DDE			0.0392
DIELDRIN			0.0471
PP'TDE			0.0783
PP'DDT			0.0909
リン酸系農薬			
DICLORVOS			1.5255
DIAZINON			1.5642
RONNEL			2.2737
CLORPIRIFOS			1.8793
MALATHION	全て検出されず		4.6890
ETHILPARATHION			2.0350
ETHION			3.2274
CARBOFENOTION			6.4746

3.3 開発ポテンシャルと開発制限要因

3.3.1 開発ポテンシャル

(1) 土地資源

第 2 地域の太平洋岸に沿った地域は、地形は平坦で、土地も肥沃で「ニ」国における代表的な農業生産地帯となっており、テリカ地区も当然その中に含まれている。地区周辺においても、灌漑を利用した多様な農業形態が見られる。

一方農地の1戸当り所有規模は、第2地域平均11.1Mzに対して6.6Mzと約半分の規模で、55%の農家が5Mz以下の所有面積となっている。しかし、これらの農地が有効に利用されておらず、灌漑の導入によって、優良農地での延べ作付け面積を大幅に拡大することが可能となる。

## (2) 水資源

テリカ地区は地下水が豊富で、比較的low揚程で多量の揚水が可能な地域であり、実際地区内で数カ所の地下水利用があり、綿花栽培が盛んだった頃にはさらに地下水利用が多かった。また地区境界を流れるテリカ川の流量は年間を通じて安定しており、現在でも数カ所でポンプ取水されている。テリカ川の流量にはまだ開発可能量があり、この流量の灌漑への利用が可能である。このようにテリカ地区は第2地域の中では水資源ポテンシャルが高い地区である。

## (3) その他のポテンシャル

テリカ地区は、「ニ」国第2の都市レオン市の近郊という恵まれた立地条件にあり、基礎穀物に加えて都市への出荷を目的とした多様な作物を導入できる利点がある。また約20年前に入植計画が行なわれたこともあり、道路の状況は良く、緑地も保存されており、インフラの整備状況はニカラグアの中小農居住地区としては良好である。

### 3.3.2 開発制限要因

テリカ地区の農家の生活レベルが低い主な原因は、下記のように集約される。

#### 不十分な営農資金

地域の農民は、金利が高い、担保となる物件が無い、負債が残っているなどの理由で、営農資機材の購入や労働力雇用のための融資を新たに受けられないという問題を抱えている。負債が残っているのは、灌漑施設が無い不安定な気象条件の中で期待できるだけの農業生産が上がらなかったということであり、担保となる物件がないのは土地の登記が進んでいないことが原因の一つとなっている。

#### 農業用水の不足

当該地区の灌漑農地割合は約14%であり、多くの農地は無灌漑であり、これらの農地においては、不安定な降雨条件の下に十分な面積に作付け出来ない、十分な雇用機会を創れない、収量が低いなどの問題を抱え、農業生産が低いという結果を招いている。灌漑施設整備が遅れているのは、初期投資額が高く小農自身の資金力では対応できない中で、その面での政府から支援策がないことである。また作付け面積を拡大出来ない理由の一つにテンパテ栽培に広大な農地を取られていることが上げられる。

#### 不十分な営農指導

農民は十分な農業技術指導を受けられず、このことが低い農業生産性の原因の

一つとなっている。不十分な営農指導の原因は、農民側にとっては営農支援に対する意欲と技術料の支払能力が、政府側にとっては予算不足などに起因する普及体制がそれぞれ不十分なことである。

#### 農業機械の不足

当該地区では一般に、農業機械を貸す組織が無い、農業機械の維持管理費が高い、また農業機械を購入できないことに起因する農業機械の不足が、低い農業生産の原因の一つとなっている。農業機械不足の原因としては、弱い農民組織、高価な補修部品、不十分な融資へのアクセスなどが上げられる。

#### 農業資材の不足

農民が資金不足であることに加え、組織力が弱くグループ購入が出来ない。また中間業者が入り価格が高いことなどが農業資材の不足の原因となっており、このことが農業生産を低いものになっている。

#### 低い農産物の販売価格

農産物の販売価格を低く抑えられることが農家収入を低くする原因の一つとなっている。農産物を安く売らざるを得ないのは、貯蔵施設が無い、市場情報を利用していない、適当な輸送手段が無い、出来るだけ早く現金が欲しいということで価格が上がるまで販売を待てないからである。

### 3.4 農業開発計画の基本方針

本地区はニカラグア第2の都市である Leon 市の近傍に位置しており、テリカ川左岸に広がる農業生産ポテンシャルの高い平野部の一部である。地区内には樹木も多くニカラグア内の小農集落としては恵まれた環境に立地している。しかしながら農業用水を降雨に頼っておりその不安定な降水量に毎年の収穫が左右されている。

一方兼業農家が多く主な収入も農外所得で得ている農家が数多く見受けられる。これは都市近郊の立地とともに耕作面積が少ない、たとえ広い耕地を所有していても耕作できる資本・労働力が無い、換金性の低い作物を栽培している、栽培技術が未熟、不安定な降雨等の理由から農業収入だけでは家計を維持できないからである。

モデル開発の目的を満足させると共に、地区発展のポテンシャルを活かし、地区発展の制限要因を解消できるように計画を立案する。このためには本地域のモデル開発基本方針を以下のような項目とする。また本地区に栽培されているテンパテに関しては、現在法廷闘争中であり今後の見通しが立たないために現況の栽培面積等の条件を変化しないものとして計画するが、施設計画においてはテンパテが他の作物に転換された場合についても検討する。

#### (1) 比較的短期間で基礎的な生産基盤を整備し運営体制を確立する。

各小中農が持続的に拡大再生産が可能となる、必要最低限の灌漑施設を整備

する。灌漑水源は河川水と地下水の併用となり灌漑システムが大きくなるので運営・維持管理を行うため小中農を集団化し十分な指導を行う。

(2) 効果的な栽培計画を基に農家の農業技術を向上させる。

灌漑農地においては農民が栽培可能な換金性の高い作物と基礎穀物を組み合わせることにより、収益性の高い栽培計画を立てる。また INTA や MAG-FOR 等の政府機関や NGO の普及指導が受けやすいように小中農の集団化を進める。

(3) 小中農にアクセス可能な農民金融。

ローンの受け皿としての農民組織を形成し、モデル開発に適應した小中農にアクセス可能な新しい金融システムを構築する。

(4) 市場対応型の経営手法を習得させ集団による集出荷を行う。

現在個別農家が小口で行っている仲買人や市場への出荷を当面は行うが、将来的には小中農の集団化による集団集出荷を導入し収益の向上を目指す。このために集団集出荷における、農産物高付加価値化への取り組みについて、農民集会などの機会を利用し説明する。

(5) 自然環境を守り更に良好な環境への持続的な整備を行う。

本地区は比較的樹木が残っており、また植林も行われている。この環境を守り更に良好な環境にするため、持続可能な植林活動を推進してゆく母体となるべき農民組織を形成する。

(6) 全ての活動の基礎となる農民組織を形成し運営する。

本地区において持続的発展を可能とするための基礎となる農民組織を形成する。農民組織はその目的のために複数の部門に分かれるが、有機的に相互の連携をとれる組織を形成する。

### 3.5 土地利用計画

本地区の基本的方針として如何に自然生態環境を保全しつつ、農民の生活を向上させるかが大前提となる。そのための農業生産適地の選定、その適地での高い水準の単収を目標に集約栽培によって生産量を増加させる。一方、農業不適地及び林地は環境保全の見地から自然のままに保つ必要から以下の方針の下に策定した。

テリカ地区は平坦な地勢で厚い耕土層を持ち問題土壌もなく、傾斜地による土壌侵食問題も軽度であり、風蝕防止として畑地境界、道路沿いなどに防風林の植樹を進める。

環境保全の見地から既存の森林・林地は減少させず、薪炭材供給の必要性から管理育林して行く。

テンパテ圃場は現在、係争中である。しかし農民はその撤去を希望している。従って、現状維持と撤去した場合の2ケースについて検討する。

人口増（年2.6%増）に伴う住宅地は現状を基点として2015年に新たに必要な宅地分を24Mzとして計画した。

草地は現状維持を原則とし粗飼料生産量/年を増大させて面積は将来の人口増に伴う居住地分を草地区分より流用し、乾期は陸稲の副産物である稲藁も代替飼料として利用する。

作付け強度(CI)を現状の65%から灌漑の導入による土地生産性及び労働生産性を改善して垂直的拡大を図る。

既存灌漑水田は現状維持とする。

以上の方針に基づいて下表のように開発対象地域の土地利用計画を策定した。

単位：ha

土地利用	現況	開発ポテンシャル			
		テンパテ取り込み		テンパテ現状	
		天水農業	灌漑農業	天水農業	灌漑農業
畑地	795.2	0	798.3	0	798.3
水田	27.8	0	27.8	0	27.8
油桐	334.6	0	334.6	334.6	0
草地	135.9	135.9	0	135.9	0
荒地・山地	26.0	-	-	-	-
林地	97.3	-	-	-	-
合計	1416.8	135.9	1160.7	470.5	826.1

計画実施後、既存の天水畑は灌漑の導入により2毛作を実施することになる。

### 3.6 営農計画

#### 3.6.1 営農計画策定方針

本地区は土地生産性のポテンシャルは高いが小中農の生産性向上手段へのアクセスが制約されているため十分に発揮出来ない状況下にある。このポテンシャルを栽培的分野から開発して小中農の収入向上を図り豊かな農村生活を創造することを最優先事項として捉え、以下の方針に基づいて策定する。

- (1) 現状の自給自足を主とした基礎穀物偏重の生産体系から作物多様化及び農産物の付加価値を増す市場対応型農業を指向する方向で導入作物を検討する。
- (2) 作物多様化への移行は中長期的展望に立ち、慣行作物の生産性向上を出発点

として助走期間を設けて裨益農民の意欲と受容能力を育成しながら徐々に換金性野菜を導入していく。

- (3) 粗放的農業から労働生産性及び土地生産性の向上を図り、自給体制確立を図ると共に市場対応型農業を指向し、現状から出発可能な営農技術体系の導入を検討する。
- (4) 天水農業主体の生産体系から灌漑の導入により乾期も作付けして周年、安定した農業収入を確保し且つ出稼ぎから周年、自分の農場で働ける営農計画を検討する。
- (5) 農業環境資源の有効活用を図るために土壤保全策、地力の維持を図る耕種の方策を講じて持続的農業を指向し、拡大再生産が可能な営農体系を前提とする。

### 3.6.2 計画作付け体系

開発対象地域内における作付け体系は3.6.1で述べた基本方針に沿って策定した。

#### (1) 導入作物

メイズ、ソルガム、陸稲、大豆、キャッサバ、野菜を将来の計画地区に於ける主要作物として選定した。選定理由は以下の通りである。

- ・メイズは基礎穀物として計画地区のみならず、「二」国における重要な主食となっており、農民にとって特別な思い入れがあるが自給が達成されて居らず、毎年輸入している。
- ・ソルガムは小中農の有畜農業経営に於ける家畜飼料として重要な位置を占めており、現状維持とする。
- ・陸稲は基礎穀物として計画地区のみならず、「二」国における重要な主食であるが、毎年輸入されており、米の自給達成は「二」国の重要政策の一つである。
- ・大豆は国際価格が安定しており、機械化栽培も賃耕で可能であり、収益性も高く、畑作の輪作物として栽培される。
- ・キャッサバは作物多様化の一環として加工施設などの支援体制も整っており、技術的に容易であり、収益性も高く、輸出作物として増産する必要がある。
- ・野菜として需要の高い西瓜、ピーマン、ピーマンを導入する。技術的に可能であり、収益性が高く、近郊にレオンやチナンデガの大消費市場があり、域内の農民の関心も非常に高い。

#### (2) 計画作付け体系

計画作付け体系は計画地区に於ける家族労働力資源、土地資源及び水資源の最大利用を図って得られる便益の最大値を念頭に置き、自然・社会経済的諸条件を考慮しながら線形計画法により最適解を求めた。策定に当たり、導入作物の



利益係数、労働及び土地技術係数、制約資源・制約量などの諸条件を以下のよう  
に設定した。

### 1) 利益係数

テリカ地区へ導入する作物毎の収益性について国立銀行の融資基準として作  
成された生産費を基に INTA 及び NGO-FOR 農民支援機関、農業資材ディーラー、  
地方市場、農家個別調査結果に基づいて以下のように生産費を設定した。

Telica地区へ導入する作物の利益係数

生産費項目	補給灌漑		灌漑			補給灌漑			灌漑	
	陸稲 (雨期)	ピーマン	西瓜	ビビアン	キャッサバ	大豆	ソルガム	雨期メイズ	乾期メイズ	
賃耕料	380.0	520.0	520.0	370.0	490.0	700.0	430.0	430.0	380.0	
労力	975.0	2787.5	1895.0	1750.0	1100.0	232.5	900.0	700.0	700.0	
支払い料金	165.0	50.0	50.0	50.0	185.0	20.0	25.0	25.0	25.0	
種苗費	1174.0	1155.0	1194.0	828.0	576.0	501.0	482.5	564.0	564.0	
農業費	1352.5	2961.8	1475.0	1664.0	135.0	707.8	510.0	990.0	990.0	
収穫その他	1269.3	1486.0	506.0	1008.0	935.0	562.0	709.5	647.0	647.0	
灌漑費	1009.7	986.3	986.3	886.3	252.4	300.0	261.2	504.9	1009.0	
施設償却費	5.4	4.4	4.4	4.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	
費用合計(C\$)	6330.9	9951.0	6630.7	6560.7	3678.8	3028.7	3323.6	3866.3	4320.4	
生産量(/Mz)	80.0	375.0	200.0	2500.0	125.0	45.0	65.0	80.0	80.0	
販売単価(度先)	240.0	50.0	60.0	5.0	60.0	120.0	85.0	90.0	90.0	
粗収益(C\$)	12720.0	18750.0	12000.0	12500.0	7500.0	5400.0	5525.0	7200.0	7200.0	
純収益(C\$)	6389.1	8790.0	5369.3	5939.3	3826.6	2371.3	2201.4	3333.8	2879.6	
B/C 比(%)	100.9	88.4	81.0	90.5	104.0	78.3	66.2	86.2	66.7	

出所：JICA 米の収益は精米価格を基礎に算出。  
備考：生産量単位について： QQ/Mz=ライス、緑豆、ゴマ、大豆、メイズ、ダース=ビビアン、西瓜

### 2) 労働力及び土地資源の制約量及び制約条件

計画地区の営農計画策定前提条件を現況調査結果に基づいて農家経営規模を  
10Mz 以上の A 類型農家と 10Mz 以下の B 類型農家の 2 つに分けて、更にこの条  
件下でテンパテ耕地を含まない場合と将来的にテンパテを伐採して営農計画  
に取り込む場合の 2 通りのケースを想定して以下のように設定した。

#### 計画地区の前提条件

##### テリカ地区営農策定条件(テンパテ無しの場合)

農家耕地所有 規模	農家 戸数	耕地面 積(Mz)	平均家族 労力(Mz)	日労働 時間	稼働労働時 間/戸/月	地区全体労働時間/月	メイズ自 給面積	ソルガム自給 (現状維持)	雇用労力	野菜・作物の作付け 制限
A 類型 (中: 10Mz)	26	377.7	3.7人	7	621.6	16,161	5Mz	8Mz	自家労力+雇用 労力・15C\$/人・ 日で雇用	野菜3作目及びYuca の作付け面積を10% 以上とする。
B 類型 (小: 10Mz)	221	763.7	3.7	7	621.6	137,373	40Mz	44Mz	自家労力主体	野菜3作目及びYuca の作付面積を10%以上 とする。
合計	247	1,141.4				153,534	45Mz	52Mz		

出所：JICA 調査団

##### テリカ地区営農策定条件(テンパテ在りの場合)

農家耕地所有 規模	農家 戸数	耕地面 積(Mz)	平均家族 労力(Mz)	日労働 時間	稼働労働時 間/戸/月	地区全体労働時間/月	メイズ自 給面積	ソルガム自給 (現状維持)	雇用労力	野菜・作物の作付け 制限
A 類型 (中: 10Mz)	26	428.1	3.7人	7	621.6	16,161	5Mz	8Mz	自家労力+雇用 労力・15C\$/人・ 日で雇用	野菜3作目及びYuca の作付け面積を10% 以上とする。
B 類型 (小: 10Mz)	221	1,191.8	3.7	7	621.6	137,373	40Mz	44Mz	自家労力主体+ 雇用労力・15C\$/ 人・日で雇用	野菜3作目及びYuca の作付面積を10%以上 とする。
合計	247	1,619.9				153,534	45Mz	52Mz		

出所：JICA 調査団

## 計画地区における類型別平均農家の制約条件

### テリカ地区営農策定条件（テンパテ耕地除外）

個別農家耕地 所有規模	農家 戸数	平均耕地 面積(Mz)	平均家族 労力/戸	日労働 時間	稼働労働時間 /戸/月	メイズ自 給面積	ソルガム自給 (現状維持)	雇用労力	野菜・作物の作付け 制限
A 類型	26	14.5	3.7人	7	621.6	0.2Mz	0.3Mz	自家労力 + 雇用 労力・15C\$/人・日 で雇用	野菜 3 作目及び Yuca の作付け面積を 10% 以上とする。
B 類型	221	3.5	3.7人	7	621.6	0.2Mz	0.2Mz	自家労力主体	野菜 3 作目及び Yuca の作付面積を 10% 以 上とする。

出所：JICA 調査団

### テリカ地区営農策定条件（テンパテ耕地含む）

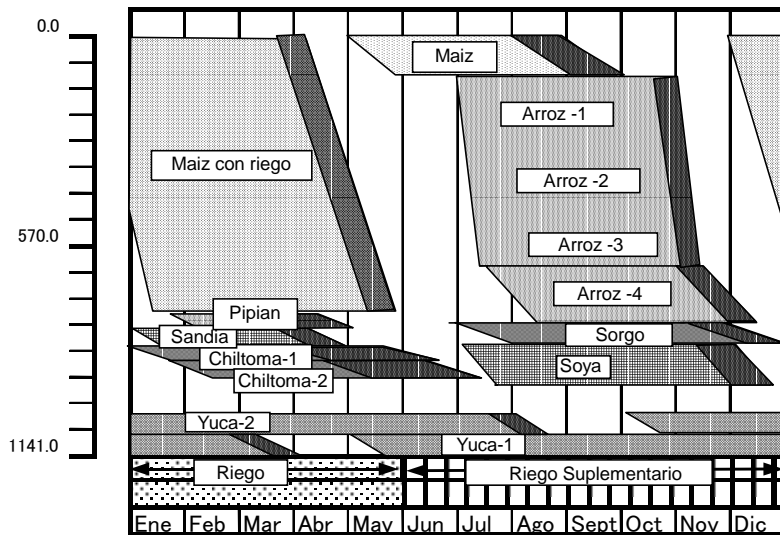
個別農家耕地 所有規模	農家 戸数	平均耕地 面積(Mz)	平均家族 労力/戸	日労働 時間	稼働労働時間 /戸/月	メイズ自 給面積	ソルガム自給 (現状維持)	雇用労力	野菜・作物の作付け 制限
A 類型	26	14.5	3.7人	7	621.6	0.19Mz	0.3Mz	自家労力 + 雇用 労力・15C\$/人・日 で雇用	野菜 3 作目及び Yuca の作付け面積を 10% 以上とする。
B 類型	221	5.4	3.7人	7	621.6	0.18Mz	0.2Mz	自家労力 + 雇用 労力・15C\$/人・日 で雇用	野菜 3 作目及び Yuca の作付面積を 10% 以 上とする。

出所：JICA 調査団

上述した制約条件でメイズ及びソルガムの自給用栽培面積は INTA による年間 1 人当たり消費量、家畜用飼料ソルガムの現況栽培面積などの諸条件を考慮して決定した（付属資料参照）。また、導入野菜は流通市場側からの制約諸条件を考慮して作付け面積を検討した。これらを踏まえて線形計画で策定した作付けパターン及び作付け面積を各ケースについて以下に示す。

## テンパテ耕地を含まない場合

### テリカ地区の作付計画（テンパテ耕地を含まない場合）



Net Ingreso: 8,148,251.1  
C\$ (%) = 181.0

テリカ地区の作物生産計画 (テンパテ耕地を含めない場合)

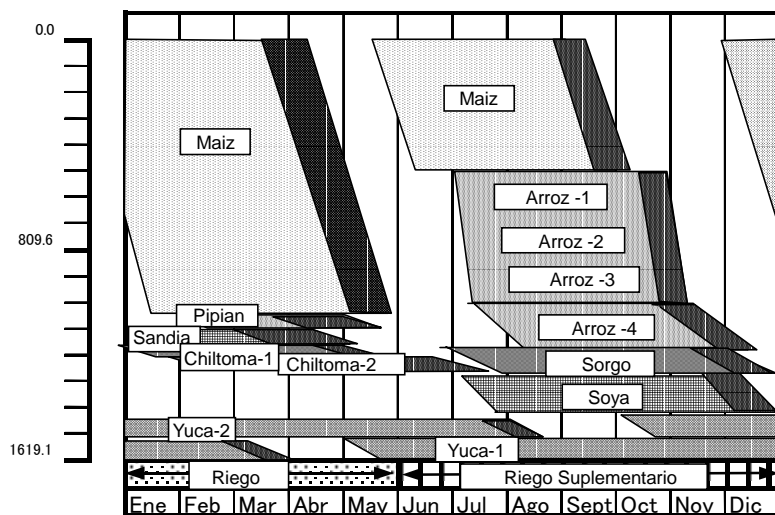
Cultivo	A type FH(Mz)	B type FH(Mz)	Total (Mz)	%	Pendiente (QQ/Mz)	Producción Total	Precio (C\$/qq)	Total Ingreso	Costo de Producción	Sub total (C\$) costo	Net de Ingreso
Maíz con riego	186.4	568.7	755.1	36.5	80	60,408	90	5,436,720	4,315.7	3,258,785.1	2,177,934.9
Maíz por invierno	24.7	43.3	68.0	3.3	80	5,440	90	489,600	386.6	262,888.0	226,712.0
Maíz por AC	5.0	40.0	45.0	2.2	80	3,600		0	386.6	173,970.0	-173,970.0
Sorgo por AC	8.0	44.0	52.0	2.5	65	3,380		0	3,323.6	172,827.2	-172,827.2
Upland rice-1	65.0	120.0	185.0	9.0	50	9,250	240	2,220,000	6,330.9	1,171,216.5	1,048,783.5
Upland rice-2	65.0	120.0	185.0	9.0	50	9,250	240	2,220,000	6,330.9	1,171,216.5	1,048,783.5
Upland rice-3	65.0	120.0	185.0	9.0	50	9,250	240	2,220,000	6,330.9	1,171,216.5	1,048,783.5
Upland rice-4	65.0	120.0	185.0	9.0	50	9,250	240	2,220,000	6,330.9	1,171,216.5	1,048,783.5
Soya	40.0	76.4	116.4	5.6	45	5,238	120	628,560	3,028.7	352,540.7	276,019.3
Yucca 1***	20.0	40.0	60.0	2.9	125	7,500	60	450,000	3,678.8	220,728.0	229,272.0
Yucca 2	20.0	40.0	60.0	2.9	125	7,500	50	375,000	3,678.8	220,728.0	154,272.0
Pipian**	10.0	15.0	25.0	1.2	2,500	62,500	5	312,500	6,560.7	164,017.5	148,482.5
Sandia**	15.0	40.0	55.0	2.7	200	11,000	60	660,000	6,630.7	364,688.5	295,311.5
Chiltoma	15.0	30.0	45.0	2.2	375	16,875	50	843,750	995.1	447,795.0	395,955.0
Chiltoma 2	15.0	30.0	45.0	2.2	375	16,875	50	843,750	995.1	447,795.0	395,955.0
Sub total	619.1	1,447.4	2,066.5	100.0				18,919,880.0		10,771,629.0	8,148,251.1
Farm Land (Mz)	377.7	763.7									
Crop Intensity (%)	163.9	189.5									

Producción unit: \*unit or pc, \*\* doc, \*\*\* sacos, no asterisk "QQ"

A, B 類型共に同様の 2 毛作体系であるが B 類型の方が相対的に作付け面積が大きくなっている。作付け強度はこの計画実施により全体で 181%、10Mz 以上の経営農家群 A は 163.9%、10Mz 以下の農家群 B は 189.5 % となり、現況の約 3 倍弱となる。地区全体での農業純収入は約 815 万 C\$ となる。

#### テンパテ耕地を含む場合

テリカ地区の作付計画(テンパテ耕地を含む)



Net Ingreso: 10,551,989.6  
C\$ (%) = 176.2

テリカ地区の作物生産計画 (テンパテ耕地を含めない場合)

Cultivo	A type FH(Mz)	B type FH(Mz)	Total (Mz)	%	Pendiente (QQ/Mz)	Producción Total	Precio (C\$/qq)	Total Ingreso	Costo de Producción	Sub total (C\$) costo	Net de Ingreso
Maíz con riego	188.3	874.7	1,063.0	37.3	80	85,038.4	90	7,653,456.0	4,315.7	4,587,502.8	3,065,953.2
Maíz por invierno	41.2	428.6	469.8	16.5	80	37,584.0	90	3,382,560.0	3,866.0	1,816,246.8	1,566,313.2
Maíz por AC	5.0	40.0	45.0	1.6	80	3,600.0			3,866.0	173,970.0	-173,970.0
Sorgo por vendo	33.9	0	33.9	1.2	65	2,203.5	85	187,297.5	3,323.6	112,670.0	74,627.5
Sorgo por AC	8.0	44.0	52.0	1.8	65	3,380.0			3,323.6	172,827.2	-172,827.2
Upland rice-1	65.0	120.0	185.0	6.5	50	9,250.0	240	2,220,000.0	6,330.9	1,171,216.5	1,048,783.5
Upland rice-2	65.0	120.0	185.0	6.5	50	9,250.0	240	2,220,000.0	6,330.9	1,171,216.5	1,048,783.5

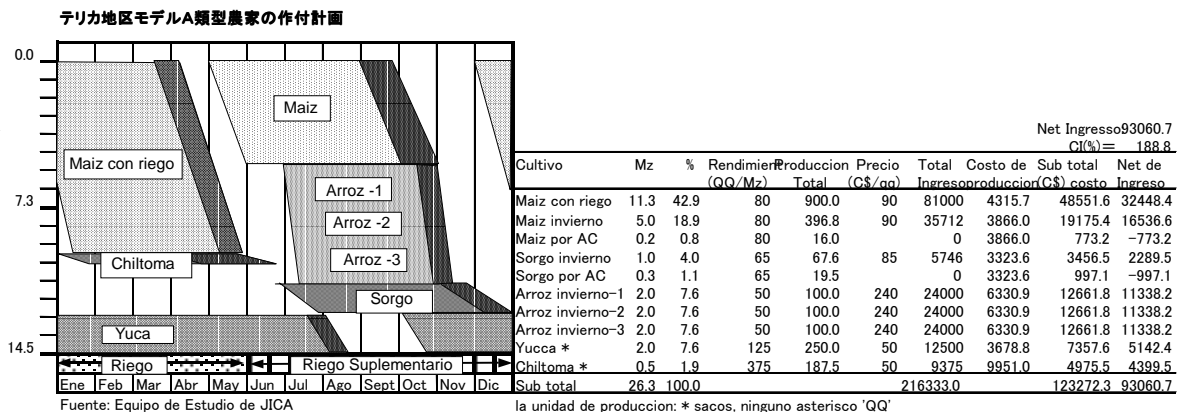
Cultivo	A type FH(Mz)	B type FH(Mz)	Total (Mz)	%	Pendimiento (QQ/Mz)	Producción Total	Precio (C\$/qq)	Total Ingreso	Costo de Producción	Sub total (C\$) costo	Net de Ingreso
Upland rice-3	65.0	120.0	185.0	6.5	50	9,250.0	240	2,220,000.0	6,330.9	1,171,216.5	1,048,783.5
Upland rice-4	65.0	120.0	185.0	6.5	50	9,250.0	240	2,220,000.0	6,330.9	1,171,216.5	1,048,783.5
Soya	40.0	119.2	159.2	5.6	45	7,164.0	120	859,680.0	3,028.7	482,169.0	377,511.0
Yucca 1***	20.0	40.0	60.0	2.1	125	7,500.0	60	450,000.0	3,678.8	220,728.0	229,272.0
Yucca 2	20.0	40.0	60.0	2.1	125	7,500.0	50	375,000.0	3,678.8	220,728.0	154,272.0
Pipian**	10.0	15.0	25.0	0.9	2,500	62,500.0	5	312,500.0	6,560.7	164,017.5	148,482.5
Sandia**	15.0	40.0	55.0	1.9	200	11,000.0	60	660,000.0	6,630.7	364,688.5	295,311.5
Chiltoma 1***	15.0	30.0	45.0	1.6	375	16,875.0	50	843,750.0	9,951.0	447,795.0	395,955.0
Chiltoma 2	15.0	30.0	45.0	1.6	375	16,875.0	50	843,750.0	9,951.0	447,795.0	395,955.0
Sub total	671.4	2,181.5	2,852.9	100.0				24,447,993.5		13,896,003.9	10,551,989.6
Farm Land (Mz)	428.1	1,191.8			Producción unit: *unit or pc, ** doc, *** sacos, no asterisk "QQ"						
Crop Intensity (%)	156.8	183.0									

A, B 農家類型共に同様の作目であるが作付け面積が増加した分、労働制約条件によりテンパテ耕地を除く場合に対して必要労力の少ない基礎穀物の作付け面積が増加する。野菜は市場への過剰供給を考慮して現状維持とする。作付け強度は上限 2 割り増しの労働制約条件下では若干低下し、A 類型が 156.8%、B 類型が 183.2 %となり、全体で 176.2 %となる。地区全体の年間農業純収入は約 1,055 万 C\$となる。

### 類型別モデル農家作付け計画（テンパテ耕地を除く）

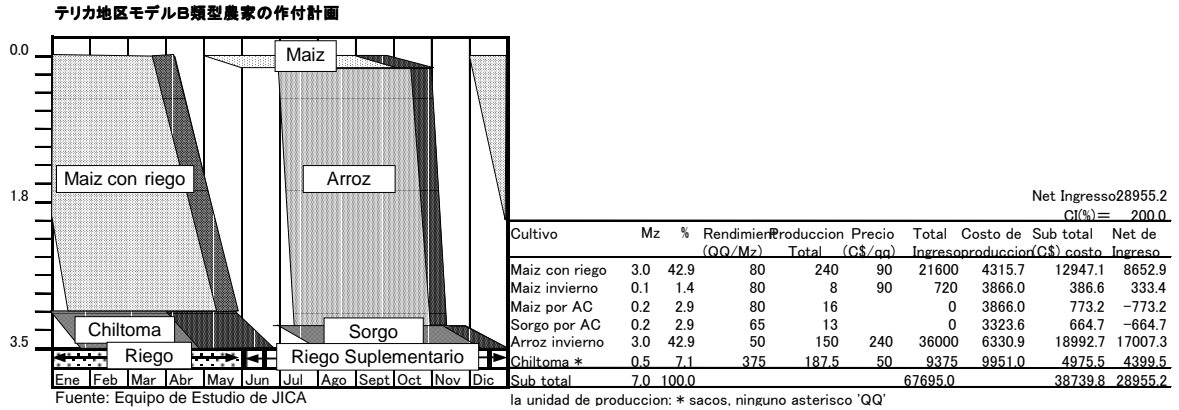
次にテリカ地区で経営規模に見られる A, B 2 種類の経営類型別農家のモデル作付け計画を以下に提示する。これら類型農家モデル毎の導入作物及び作付け比率は、始めに述べた前提条件を踏まえて所有耕地面積、家族労力及び雇用労力などを考慮しながら策定した。ここでの導入作物は全体計画で提示してあるものの中から個別農家の経営規模、能力、経験に応じて選択するものであり、それによって作付け強度、収益などは変化する。

#### a. モデル農家 A タイプ作付け計画



モデル農家 A タイプは耕作面積が 14.5Mz/戸となり、主要栽培作物はメイズ、ソルガム、陸稲、キャッサバ及びチルトマである。乾期は 100%灌漑し、雨期は補給灌漑で栽培し、家族労力の 2 割を上限として必要に応じて雇用し、年間作付け率は 188.8%、農業純収益は 93,000C\$となる。

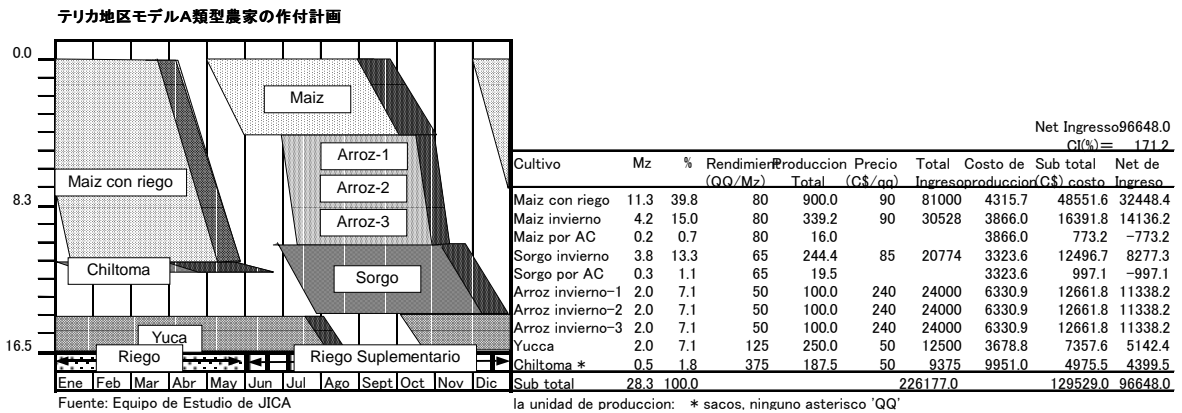
b. モデル農家B タイプ作付け計画



モデル農家Bタイプは耕作面積が3.5Mz/戸と小さく、主要栽培作物はメイズ、ソルガム、陸稲、チルトマである。灌漑は乾期雨期共にA類型と同様であるが、自家労力で経営可能で年間作付け率は200%、年間の農業純収益は約29,000C\$となる。

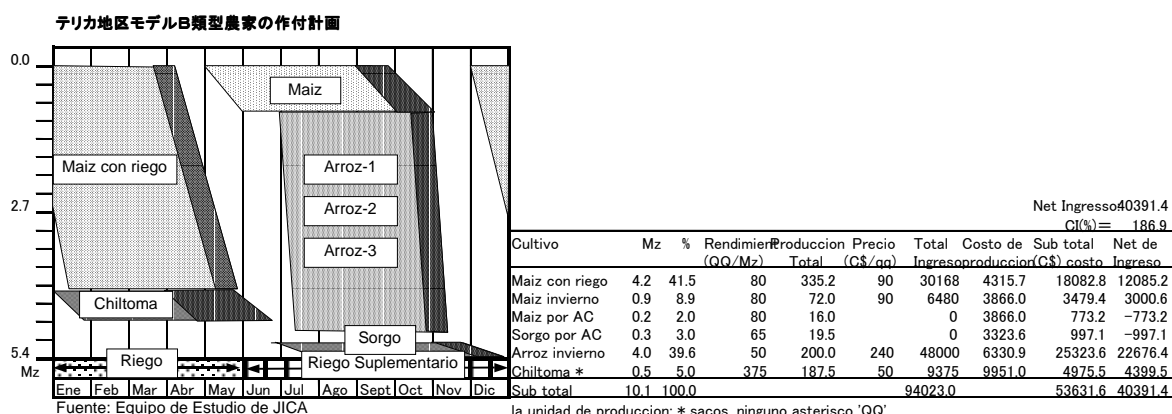
類型別モデル農家作付け計画 (テンパテ耕地を含む)

a. モデル農家A タイプ作付け計画



モデル農家Aタイプは耕地面積は更に増えて16.5Mz/戸となり、主要栽培作物は - aと同様にメイズ、ソルガム、陸稲、キャッサバ及びチルトマである。灌漑は乾期雨期共に前記モデルと同様であり、家族労力の2割を上限として必要に応じて雇用するが年間作付け率は171.2%とやや減少し、年間純収益は約97,000C\$となる。

## b. モデル農家B 作付計画



テンパテ耕地を含む場合のモデル農家Bタイプは耕作面積が5.4 Mz/戸となり、主要栽培作物は同様にメイズ、ソルガム、陸稲、チルトマである。灌漑は乾期雨期ともにA類型と同様に実施し、周年、自家労力で経営可能である。作付け強度は - bに比較して下がり 186.9 %となるが農業純収益は約 40,000 C\$と増加する。

### (3) 耕種計画法

本計画地区の農業ポテンシャルを開発して高い生産性を達成するためには自然制約因子の一つである不安定な降雨を解決するために灌漑農法の導入は不可欠である。また、改良種子及び改良栽培技術の導入、計画作付け体系に伴う農作業の合理化、適期を外さない農作業、組織的な灌漑施設の共同維持管理や農業資機材の購入及び農産物の集出荷が必要となる。

耕種計画法は現状の慣行農法技術をもとに改善して以下の方針に従って策定した。

- 1) 本地区は土壌有機物及び土壌窒素が少なく緻密な土壌が形成されており、心土破砕処理を3年に1度、雨期初めに実施し、圃場から出る作物残滓は出来るだけ土壌に還元して土壌の理化学性改善を励行する。
- 2) 圃場の耕耘、整地作業は現況の賃耕方式を拡充して引き続き促進し、中耕などの管理作業で可能なものは畜力及びトラクターによる賃耕方式を促進する。
- 3) 灌漑法は畦間灌漑及びスプリンクラーによる散水法を適用し、乾期は100%、雨期は補給灌漑とする。
- 4) 圃場の畝立て、作条、播種、除草、施肥、薬剤散布、収穫、収穫物の乾燥、搬出作業などは可能な限り、賃耕による畜力・機械化による方式で行う。出来ないものは人力で行う。

- 5) ダイズは播種から収穫まで委託作業による賃耕が主体となる作業体系とする。陸稲の収穫は賃耕によるコンバインで行い籾は精米加工して販売する。
- 6) 計画耕種法に必要な労働力は家族労働力が主体となり、農繁期は上限 2 割増しで若干の雇用労働力を域内及び地区周辺から導入することとする。

導入作物別の計画耕種法は付属資料を参照されたい。

#### (4) 労働力

計画作付け体系及び計画耕種法の実現性を検討するためにテリカ地区の類型農家別の必要労働力と自家労働力の差異を検討した。

##### 1) テンパテ圃場を含まないケース

労働力差異の検討結果を下表に示す。モデル農家 A タイプでは年間必要労働力は 1 農家当たり年間 7,785.7 時間 (1,112.2 人日) で可能自家労働力 7,452 時間 (1,065.6 人日/戸) に対して 822.9 時間 (117.6 人日) が不足し、これは自家労働力の 11% に相当する。計画実施に必要な労働力において 6 月と 11 月の 2 ヶ月は自家労働力で対処出来るがそれ以外の月は最大で 8 月と 3 月に 124 時間 (17.7 人日) の不足を生じる。この不足分はモデル農家 B タイプの余剰労働力を雇用して対応可能である。一方、モデル農家 B タイプは耕作面積も前者の 1/4 で年間必要労働力は 1 農家当たり 3,580.6 時間 (557.2 人日) で半分となり、周年を通じて自家労働力で十分に対処可能である。

モデル農家当農計画実施における労働力の差異(テンパテ耕地を含まない場合)

類型農家	月 別 勞 働 力												合計 年/戸
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
家族労働力上限/月	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	7452.0
雇用労働力上限/月	A タイプ	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	1488.0
	B タイプ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
家族労働力稼働量/月	① A タイプ	621.0	361.5	621.0	621.0	621.0	621.0	391.3	621.0	621.0	621.0	621.0	6962.8
雇用労働力稼働量/月	②	6.8	0.0	41.6	124.0	80.3	17.9	0.0	113.2	99.0	100.6	124.0	115.5
合計 ①+②		627.8	361.5	662.6	745.0	701.3	638.9	391.3	734.2	720.0	721.6	745.0	736.5
家族労働力稼働量/月	① B タイプ	124.0	112.0	399.0	310.0	297.0	263.0	40.6	336.0	294.0	429.0	497.0	3580.6

出所: JICA調査団 単位: (時間/月/戸)

##### 2) テンパテ圃場を含むケース

労働力差異の検討結果を下表に示す。モデル農家 A タイプの年間必要労働力は 1 農家当たり、7,947 時間 (1,135.3 人日) で稼働自家労働力 7,452 時間 (1,065.6 人日/戸) に対して 495 時間 (70.7 人日) の労働力不足を生ずる。これは 1 戸当たりの年間稼働自家労働力の 6.6% に相当する。計画実施に必要な労働力において 5、6 月の 2 ヶ月は自家労働力で対処可能であるがその他の月は最大で 7 月に 122.2 時間 (17.5 人日) 不足を生ずる。一方、モデル農家 B タイプは周年を通して自家労働力で対応可能で各月ごとに余剰労働力が発生する。その余剰労働力をモデル農家 A タイプで雇用すると域内で十分に対処可能である。

モデル農家営農計画実施における労働力の差異(テンパ行耕地を含める場合)

類型農家		月別労働力												合計
		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	年/戸
家族労力上限/月		621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	7452.0
雇用労力上限/月	A タイプ	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	1488.0
	B タイプ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
家族労力稼働量/月 ①	A タイプ	573.0	310.5	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	621.0	7093.5
雇用労力稼働量/月 ②		0.0	0.0	122.2	121.5	87.1	39.7	46.2	113.2	99.0	100.6	8.5	115.5	853.5
合計 ①+②		573.0	310.5	743.2	742.5	708.1	660.7	667.2	734.2	720.0	721.6	629.5	736.5	7947.0
家族労力稼働量/月	B タイプ	214.0	77.0	581.0	487.9	481.6	352.8	60.9	469.7	567.0	521.7	122.5	590.0	4526.1

出所: JICA調査団

単位: (時間/月/戸)

(5) 予測収量及び生産量

本計画実施後、灌漑農法の導入普及並びに農民支援体制拡充の進展に伴う農民の耕種技術が上し、作物収量の増加が期待出来る。各作物の予測収量は下表に示す通りである。

5年後の予測収量

作物	現況 (QQ/Mz)	Without project (QQ/Mz)	With project (QQ/Mz)
メイズ	40	42.0	80
陸稲	63	66.2	80
ソルガム	20	21.0	65
ダイズ	30	31.5	45
西瓜*	-	-	200
ピーマン**	-	-	375
ピピアン*	-	-	2500
キャッサバ**	-	-	125

備考: 単位 無印=QQ/Mz、\*=ダース、\*\*=袋

作物収量は計画実施5年後には予測収量に達すると思われる。計画を実施しなかった場合の収量は農民の自助努力や普及の浸透で年1%の微増と予測した。計画実施後の灌漑開発地区に於ける年間作物生産量は上記予測収量に基づき次ぎのように見積もった。

作	栽培面積 (Mz)	作付比率 (%)	収量 (QQ/Mz)	生産量 (QQ)	作	栽培面積 (Mz)	作付比率 (%)	収量 (QQ/Mz)	生産量 (QQ)
メイズ	868.1	40.4	80	69,448	メイズ	1,577.8	73.5	80	126,224
陸稲	740.0	34.5	80	59,200	陸稲	740.0	34.5	80	59,200
ソルガム	52.0	2.4	65	3,380	ソルガム	85.0	4.0	65	5,525
ダイズ	116.4	5.4	45	5,238	ダイズ	159.2	7.4	45	7,164
西瓜*	55.0	2.6	200	11,000	西瓜*	55.0	2.6	200	11,000
ピーマン**	90.0	4.2	375	33,750	ピーマン**	90.0	4.2	375	33,750
ピピアン*	25.0	1.2	2,500	62,500	ピピアン*	25.0	1.2	2,500	62,500
キャッサバ**	120.0	5.6	125	15,000	キャッサバ**	120.0	5.6	125	15,000
	2,146.3	100.0				2,146.3	100.0		

備考: 単位 無印=QQ/Mz、\*=ダース、\*\*=袋  
陸稲は籾ベースの収量



### 3.6.3 栽培普及支援活動の要件

先述したモデル作付け計画は生産基盤が整い、開始してから5年後の目標達成を想定している。この目標年度に向けてプロジェクト実施主体である農民が主体的に取り組んで行くためには行政側の農民支援体制が重要な要となる。プロジェクトの実施主体は農民であり行政支援側は農民のインセンティブを如何に鼓舞して主体性を引き出して行くかが活動の中核となる。そして農民が自立して集約的な農業を営んで行くまでの助走期間の支援活動が不可欠である。そのための農民支援活動で栽培・普及分野における方策を以下に記す。

#### (1) 受益農民への体系的な研修実施

支援側はプロジェクト開始までの準備期間として支援対象地域の自然・社会環境、裨益対象農民の慣行農法、農業的経験などを十分に把握して何が問題であるか、どうすれば解決出来るのかを十分に検討して課題を整理して普及計画を作成する。その中で対象農民のレベルに立って策定した体系的な研修計画を通して農民のエンパワーメントを図っていく。

#### (2) 対象地への展示圃の設置

裨益対象者の居住する支援地区で導入作物及び改良技術を展示してみせる手法は彼らと同じ土俵で新しいものが出来ることの実証であり、最も効果があると考えられる。則ち、展示内容や経過が基礎データとして普及教材となり、その栽培管理を担当した裨益農民のリーダーシップが助長される。更に展示圃を中心とした普及計画を策定してそれをベースにしたOJTに基づいた体系的な農民研修が可能となる。

#### (3) 先進農家への農家研修制度

普及員からの新規作物や改良技術の指導は経験の乏しい農民にはなかなか理解しにくいものである。実際に導入予定作物に対する栽培技術の取得はOJTで体系的に経験を積まないと理解するのは困難である。そのため先進農家へ住み込みで実習出来る制度を行政側で受入れ農家の開拓及び研修農民の斡旋をサポートして農民の関心、意欲を高めていく必要がある。この農家実習は先進地域の栽培技術及び農業経営のセンスが学べ、実習地域での農村社会、栽培から生産物の出荷、販売に関する一環した流れが学べ農民の大きなインセンティブとなる。

営農計画に於ける栽培技術支援、その他（金融、出荷、農家経営等）の支援体制はMAG - FOR、INTAが基本的に所管する。既存行政機関でプロジェクト実施に必要な専任スタッフ及び実施組織の編成が困難な場合は、既存行政機関の傘の下に有力なNGOの参画を求め、既存行政機関とNGOの相互補完的な支援体制を提案する。この場合にINTAで進めている世銀提唱のT&V方式は一長一短があり、P/S実施の経験から支援側及び農民側双方向の意志疎通を図る視点からNGOとの連携を提案するものである。そして現場のプロジェクト支援関係者の統轄調整をMAG - FOR地域事務所が所管し、プロジェクト進捗状況に応じて必要な意思決定を迅速に行う必要がある。

### 3.7 灌漑施設整備計画

当該地区の灌漑計画に当っては、その水源をテリカ川と地下水に求めることが可能である。地下水方式の場合は、地下水ポテンシャルの範囲内で現状と同じような深井戸を建設することになるが、この場合は地区内の農地の約60%が灌漑対象地になる。

テリカ地区は全体的に優良農地であり、かつ小中農の土地所有面積も比較的小さいことから開発面積は大きい方が良い、このような観点から地区周辺に地区全体が灌漑可能な水源があるならばそれを最大限に活かす計画にすべきと考える。また川からの取水方式の方が地下水取水方式に比べて年間維持管理費も単位面積当りの工事費も安く有利である。

一方農民組織については、末端の水利用組織という観点からは両者は全く同じであるが、地下水方式の方が灌漑ブロックが小さいだけに農民の意向に沿った木目の細かい対応がし易いという利点はある。しかし、集団集出荷や集団購入といった面での農民組織は地区全体で階層的に出来るので、このような面では両者の相違はない。

以上のようなことを総合的に考え、経済的な開発手法として受益地の近くを流れる河川水を最大限に利用することとする。

#### 3.7.1 灌漑対象面積

テリカ地区の灌漑対象面積は土地利用計画に基づき下記のとおりとする。

ケース1	： 南洋油桐（Tempate）水田を取り込む場合	： 1,160.7 ha
ケース2	： 南洋油桐（Tempate）水田を取り込まない場合	： 798.3 ha

表 3.7.1 テリカ地区灌漑対象面積 単位：ha

土地利用区分	現況	ケース1	ケース2
畑地	37.5	798.3	798.3
水田	27.8	27.8	-
油桐	-	334.6	-
合計	65.3	1,160.7	798.3

#### 3.7.2 水源計画

##### (1) 主水源

本地区の灌漑主水源はテリカ川（R o Telica）の表流水である。テリカ川は年間を通じて涸れることがない。しかし、流量観測データがないため、本調査団が1997年9月より独自に取水予定地付近の Quezalguaque 地点で流量観測を実施した。この結果から得られた同地点での流量は上述の3.1.2項（気象水文）に記載されているとおりである。

取水可能水量は、得られた河川水量から河川維持水量として 10%を控除した水量とする。各月毎の取水可能水量を下記に示す。この水量は取水点以降のテリカ川下流の水利用を検討した結果、悪影響を与えないことが確認されている。

表 3.7.2 Telica 川 Quezalaguaque 下流地点の取水可能水量 (m<sup>3</sup>/sec)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
取水可能量	0.71	0.66	0.70	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.85	0.82

## (2) 取水地点の選定と取水方法の決定

河川から取水した用水は自然流下式で受益地に導水するのが好ましい。この場合、取水地点は受益地内の高地に配水できる標高があることと建設地点の条件との 2 点から選定される。

テリカ川は平地を深くえぐるように流れている川である。受益地中央部より上流の兩岸は、川原（洪水敷）がなく直接高さ 25m にも及ぶ崖となっている区間が大部分を占める。取水工建設地点の選定のため、受益地北部より上流の約 5km にわたってテリカ川を遡上して現地踏査を行った。調査した主たる項目は兩岸の崖の状況、建設機械の搬入の可否、工事用地確保の難易、河床の状況、河川の平面形、水使用の状況である。

取水可能地点周辺における測量調査の結果、兩岸とも崖の高さが約 25m あることが判明した。このような状況において重力取水する場合、堰上げ高を出来るだけ高くし、導水路を浅い水路で計画する手法が取られるが、地質調査結果によるとこの地域の地質は透水性が良く堰上げによる周辺への浸透が不安視され、また洪水時の上流への影響が問題となる。従って、この地点から重力取水する場合、低い堰と深い導水路の組み合わせとなる。この導水路の延長は約 3km で、深さは取水地点で約 20m、受益地の入り口のところで 3~4m である。即ち、全地域を重力式で賄える取水適地がないために、重力取水によってもアバングスタ・ノルテ地区約 210ha を灌漑するためには約 5m 程揚水せざるを得ず、重力灌漑の受益地はさらに 1.7km 下流の 950ha の地区である。

このような状況を踏まえて、比較的安定して流れている表流水をポンプアップする案を併せて検討することとした。ポンプによる取水地点は、出来るだけ受益地に近く、又標高も受益地と大きく差がないこと及び建設条件の良いことが求められる。この観点からテリカ川からの取水地点として受益地北端に接する地点が選定された。この地点の条件は下記のとおりである。

- ・ 河床標高は EL.44.9m であり、受益地北端地区の標高 EL.59m と大きな差がない。
- ・ 道路があり、アクセスが容易である。
- ・ 10m 程度ながら川原もあり、兩岸とも直接崖にはなっていないため、工事に便利である。
- ・ 近下流で河川水を使用している施設はない。
- ・ 河川は直線部である。
- ・ 河床は礫交じりの粗砂であるが、ボーリング調査の結果基礎地盤が良好である。

- ることが確認された。
- ・ 受益地にほぼ接している。

これら 2 案を比較すると下記のようなになる。

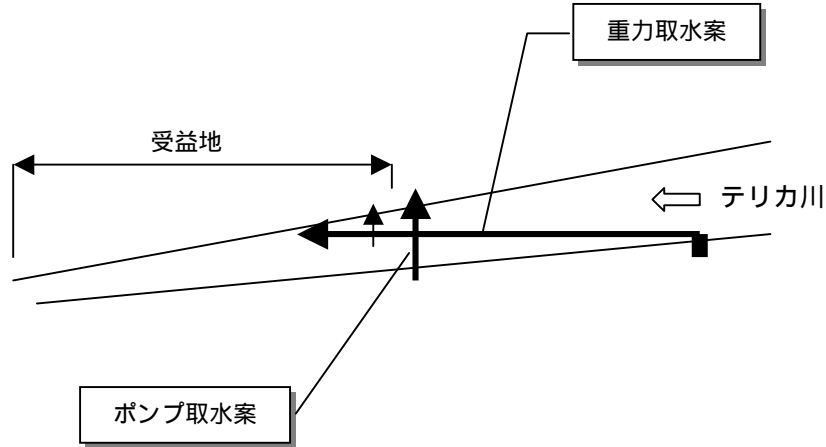


図 3.7.1 取水方式比較案

表 3.7.3 取水方式比較検討

	重力取水	ポンプ取水
導水路区間の工事費(US\$ million)	4.59	0.71
全体工事費に占める割合(%)	44	18
年間(50年間)維持管理費(US\$ million)	0.02(1.15)	0.04(2.08)
施設更新費(US\$ million/50年間)	1.4	1.2
EIRR(%)	8.7	21.2
その他	完全な重力式灌漑とはならない	

重力取水案の工事費はポンプ取水案の 6.5 倍であり、導水路部の全体工事費に占める割合は前者の 44%に対し、後者は 18%である。維持管理費については重力取水案がポンプ取水案の半分という利点はあるが、事業費の重みに比べるとその優位点が余りにも小さく、EIRR で見るとポンプ案の 21.2%に対し重力取水案の 8.7%となった。重力取水方式は、比較的多量の取水によりそれに見合った受益地を抱え、結果として導水部分の工事費率を下げることによって大きな効果を発揮するが、本地域での重力取水案はあまりにも導水路の割合が大きく、また一部ポンプ揚水を必要とするなどその効果を発揮することが出来ない。

以上の検討結果を踏まえて本計画ではポンプ取水方式を採用する。

### (3) 補助水源

上記テリカ川の取水工(ポンプ場)からの水量のみでは、ピーク時期(ケース 1では1~4月、ケース2では2~4月)に灌漑用水が0.33(ケース2)~0.6(ケース1) m<sup>3</sup>/s 不足するため、補助水源として深井戸を掘削する計画とする。

本調査においてテリカ地区で実施した井戸の揚水試験結果から、深度 70m 程度

の井戸を掘削すると  $0.12\text{m}^3/\text{s}$  の水量が取水可能と推定されるので（3.1.3 項参照）補助水源としてケース 1 では 5 本、ケース 2 では 3 本の井戸を計画する。補助水源としての井戸からの用水は、新設される揚水機場からの用水路に合流させて使用する。新設する井戸の位置は用水路の水量計算により、用水量不足が現れる地点の近辺とするが、各井戸の距離は影響圏を外すこととする。

#### (4) 補助水源からの用水の補給

取水工の取水量とその日の末端使用予定水量、各幹線用水路の流下量をチェックして不足分に見合うよう井戸ポンプを運転する。但し、水路が開水路であり、無効放流が発生し易いので、十分な注意が必要である。

### 3.7.3 灌漑方式

#### (1) 灌漑方法

本地区の土壌は一般的に壤土質土壌であり、また圃場は比較的平坦であるため、うね間灌漑、散水灌漑のどちらでも支障はない。本地区の場合、水源が表流水であり、各圃場へは重力式で開水路により配水される。水源の標高は約 50m であり、受益地標高は 50~40m であることから、受益地末端においても、得られる水頭は少ない。従って、たとえ管水路を使用したとしても、加圧ポンプなしに散水器を作動させるに十分な水頭は得られない。この地形条件及び経済性を考慮すると、本地区において経済的に妥当な方法はうね間灌漑であるといえる。

本地区の営農計画では陸稲、大豆、キャベツ等が作付けられるが、これらは特に散水灌漑でなければならない作物ではない。散水灌漑を行いたい作物がある場合は、配水路から揚水機で吸水し散水器を作動させる圧力（概ね  $3.5\text{kg}/\text{cm}^2$ ）にまで加圧する必要がある他、ポンプ以降の配水路は管路にする必要があることと、送水時間と灌漑時間との差分を調整するためのファームポンドも必要になり施設費は嵩む。また、営農面では加圧ポンプ以降の農地では灌漑水は加圧されて送水されるため、散水灌漑を行わない農地では不経済であり、作付作物の統一などが必要になる。

このような条件から、本地区の灌漑方法は畝間灌漑とする。将来、散水灌漑を導入する場合は、上記で述べた施設を設置すれば投資は必要である。

#### (2) 灌漑用水路

本地区は 1%程度の緩い一方傾斜を持つ地形が多く、末端が高い逆勾配になる地域は少ない。従って、原則として管路は使用せず、灌漑用水は施設費が安い開水路で送水する。

水路配置は、本地区が 2 本の溪流によって東西に概ね 3 分割されているため、この溪流で分割された地区ごとに幹線用水路を配置し、これから分水する支線用水路で各圃場へ灌漑用水を供給する。幹支線水路は灌漑作業を考え、基本的には灌漑対象ブロックの高位部に配置する他、維持管理を考慮して、可能な限り既設道路に近くに配置する。用水路の配置は一般計画平面図のとおりである。

### (3) うね間灌漑の諸元

#### 1) 適正圃場流入量

土壌浸食を起こさない範囲での最大水量を適正圃場流入量とする。最大流入量で水足を圃場の末端まで到達させると、圃場末端からの越流が生じる。これを防ぐためには圃場流入量を切下げの必要がある。流入量の切下げは、まめに行うのが良いが、灌漑作業の労力の問題があり、現実には1~2回が限度となる。

最大流量は下記の基準で決定する。

表 3.7.4 うね間勾配 1%に対する最大うね間流量

土 質	うね間流量(l/sec)	うね間流量(l/min)
火山灰土	0.8	48.0
砂質土	0.9	54.0
壤 土	0.8	48.0
殖壤土	0.6	36.0

出典：農水省設計基準

本地区の場合は、土質が概ね壤土であり最大うね間流量は0.8 l/s が妥当である。うね間勾配が1%以外のときは下記の数値で補正する。

表 3.7.5 補正係数

うね間勾配(%)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
補正係数	1.2	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8

#### 2) うねの長さ

最大許容うね長さは、土壌浸食を伴わずに水が到達できる長さであり、うね間流量が大きいほど、耕地の浸透能が小さいほど長くなる。本地域の場合、土質は壤土、殖壤土であり、1回の灌漑水量は40~50mm程度であるから、下表に示す各地の例を参考にして100mとする。

表 3.7.6 許容最大うね長さ

土 質	灌漑水量(mm)	最大うね長さ(m)
砂 土	16	4
火山灰土	44	29
砂壤土	34	36
壤 土	38	99
埴 土	44	121

出典：農水省設計基準

#### 3) うね幅

うね間灌漑では灌漑水が側方にも進入して、作物の根群域がこの浸潤域に含まれるような間隔のうね幅にする必要がある。一般には火山灰土、殖壤土、

壤土、砂土の順にうね幅は大きくとれる。本地区の場合は、土質から見てうね幅は 70～80cm が限度であると考えられる。

#### 4) 灌漑ローテーションブロック

灌漑作業はローテーションブロックを定めて輪番制で行う。1 ローテーションブロックの規模は下記のとおりとする。

日用水量 7.35mm/day (ピーク時) 間断日数 5 日の場合、1ha に必要な灌漑水量は 565.4m<sup>3</sup> である。一方、うね間流量は 48l/min としたので、うね間間隔 1m 程度で耕作すると 1ha の圃場に流入する流量は 0.08 m<sup>3</sup>/sec となる。従って、所定の水量を灌漑するに要する時間は約 2 時間である。作業上 1 度に全面積に灌漑水を流入させることは困難であり、順次うね間に流入させることになるため、この時間を 1 時間と見積もると、1ha の農地を灌漑するのに必要な時間は 3 時間となる。

1 日の総作業時間は、取水口からの用水は 24 時間で供給されるため 24 時間灌漑とするのが経済的である。しかし、夜間のうね間灌漑作業は困難であり、1 日の総作業時間は最大 18 時間に設定する。従って、1 ローテーションブロックの面積は 6ha とする。

#### 5) 圃場均平作業

うね間灌漑を行うためには、圃場が均一勾配でなければならない。不陸がある場合は土木機械により均平作業を行わなければならないが、本地区では殆どの圃場が平坦であり、均平作業を必要とする圃場は少ない。

#### 6) 耕作形態

現在、本地区での耕作形態を見ると、うね立作業は行われていない場合が多い。一般には圃場面を均平した後、播種が行われているが、今後はうね間灌漑が導入されるためうね立を行う耕作法に変えなければならない。

### 3.7.4 灌漑用水量

#### (1) 作物の蒸発散量 (ET<sub>o</sub>)

最寄の気象観測所 (León) の資料からペンマン式により求める。計算により得られた作物の蒸発散量 (ET<sub>o</sub>) は下記のとおりである (計算の過程は Annex H に示す)。

表 3.7.7 作物の蒸発散量 (ET<sub>o</sub>)

単位 : mm/day

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
ET <sub>o</sub>	5.65	7.08	7.35	6.76	5.47	4.85	5.33	5.15	4.46	4.35	4.36	4.82

## (2) 単位用水量

本地区における灌漑の月別単位用水量は下記の条件で算定する。

Eto	:	上記で求めた値を使用する
降雨量	:	最寄の気象観測所 (Le n) の降雨資料を統計処理し、5年確率の降雨量を用水量計算に使用する
対象作物	:	灌漑対象の作物は 3.6 項に示したとおりである
作付時期	:	作付時期は 3.6 項において決定されたクロッピングパターンによる
灌漑効率	:	搬送効率 : 85% (開水路) 適用効率 : 65% (畝間灌漑) 灌漑効率 : 55.3%

これらの条件で求められた作物毎の月別灌漑単位用水量は Annex H に示す。

## (3) 灌漑面積

灌漑面積は土地利用計画において決められたように下記のとおりである。

ケース 1	:	1,160.7ha
ケース 2	:	798.3ha

各作物ごとの作付面積 (灌漑面積) は Annex H に示すとおりである。

## (4) 必要灌漑用水量

クロッピングパターン及び作物ごとの作付面積から算定される月別必要灌漑用水量は下記のとおりとなる (Annex H)。

表 3.7.8 月別必要灌漑用水量 単位: m<sup>3</sup>/Sec /ha

用水量	ENE	FEB	MA.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
ケース 1	0.6	1.09	1.20	0.99	0.16	0.00	0.26	0.17	0.00	0.00	0.26	0.05
ケース 2	0.41	0.83	0.93	0.75	0.14	0.00	0.25	0.14	0.00	0.00	0.24	0.04

### 3.7.5 灌漑施設設計

#### (1) 取水施設

##### 1) 取水形式

取水形式は水源計画よりポンプ取水方式が採用される。ポンプ場建設地点における河川流況は、下表に示すように洪水 / 平水の流量及び水深差が著しく、特に平水時の取水においては水深 0.39m、有効水深として 0.3m 程度となる。河床表層部は流砂による細砂で構成されており、取水口内部への堆砂等を考慮すると年間をととしての安定取水は困難となる。また、ポンプ機器においても吸込水頭が 4.0m 以上となるため、有効吸込み水頭値の低い高価なポンプ



が必要となる。故に本取水施設は、頭首工の設置により取水水位（吸水水位）を確保するものとし、ポンプ場及び頭首工の複合取水形式とする。なお、頭首工の設置位置は運転・維持管理の面より一元管理を可能とする地点としポンプ場の直下流とする。

表 3.7.9 取水地点の流況

	確率洪水量(1/50)	平水量	差	備考
河川流量(m <sup>3</sup> /sec)	609.74	1.25	608.49	
水深(m)	4.53	0.39	4.14	

## 2) 頭首工及びポンプ形式

### a) 頭首工形式

本計画における頭首工の目的及び機能は、低廉な建設費での設置が可能であり、ポンプ施設に対して必要最低取水位の確保であり、テリカ川に生息する魚生物（生態系）へ影響を与えないことである。

故に、本頭首工は、固定堰（21m）及び魚道（幅 2.0m）で構成するものとし、堰上げ高はポンプ取水に必要な最低高 1.0m を与えるものとする。また、ポンプ施設において土砂の流入を防止するため、左岸側取水口部には木製ゲートによる土砂吐工を設置する。

取水予定地点でのボーリング調査結果より、頭首工設置地点の基礎は河床より 2.0m 程度で N 値が 20 以下となっており、良質土による基礎の置換を行うこととし、頭首工基礎部の形状はフローティングタイプとする。

頭首工上流部には既存アクセス道（有効幅員 8.0m 程度）があり、堰上げによる背水の影響を受けるため、ヒューム管を並べたコンクリート構造の橋を建設する。

### b) ポンプ場

#### i) 必要揚水量

計画揚水量は、対象河川であるテリカ川の利用可能水量と年最大必要灌漑揚水量のバランスにより決定される。テリカ川の取水可能量は水源計画より 0.6m<sup>3</sup>/sec とされ、各ケースにおける対象面積の月別必要灌漑用水量は以下に示す通りであり、ケース 1 では 1 月から 4 月、ケース 2 においては 2 月から 4 月にかけて灌漑用水量が不足する。

故に本計画におけるポンプの揚水量は、利用可能量 0.6 m<sup>3</sup>/sec を考慮する。

表 3.7.10 月別必要揚水量

単位：l/sec

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
ケース1 必要用水量	717.59	1154.16	1204.15	991.25	131.76	0	288.62	180.07	0	0	164.5	59.52
揚水量	600.00	600.00	600.00	600.00	131.76	0	288.62	180.07	0	0	164.5	59.52
差	-117.59	-554.16	-604.15	-391.25	468.24	0	311.38	419.93	600	600	435.5	540.48
ケース2 必要揚水量	527.65	894.08	934.03	751.2	111.77	0	278.61	150.08	0	0	144.51	49.51
揚水量	527.65	600.00	600.00	600.00	111.77	0	278.61	150.08	0	0	144.51	49.51
差	72.35	-294.08	-334.03	-151.2	488.23	0	321.39	449.92	600	600	455.49	550.49

## ) ポンプの台数割

ポンプの設置台数は、月別の必要用水量に基づいて決定される。しかしながら、月別揚水量に応じたポンプ機を導入した場合、運転面及び補修・スペアパーツの管理に対する対応が困難となる為、本計画では同一水量（ $0.3\text{m}^3/\text{sec}/\text{台}$ ）のポンプ2台、及び予備機（ $0.3\text{m}^3/\text{sec}/\text{台}$ ）として1台の計3台で運転を行うものとする。なお、月別におけるポンプの揚水量は上表の通りである。

## ) ポンプ形式及び吸水槽

## 吸水槽

頭首工により堰上げされた表流水は、取り入れ樋管（ $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ）により吸水槽へ導水される。吸水槽は計画洪水位 E.L 49.43 に影響されない地点に設置するものとし、内形状はポンプの設置台数及び容量により  $3.0\text{m} \times 3.6\text{m}$ 、高さ  $5.83\text{m}$  のボックス構造とする。沈砂池においては、テリカ川の洪水時水深は  $4.53\text{m}$  とかなり高く、また堀込河川であるため、自然排砂形式の沈砂池の設置は困難である。漂流砂は吸水槽に貯留させるものとし、排泥ポンプにより排砂させる計画とする。

## ポンプ形式

頭首工及び導水施設（取入れ樋管及び吸水槽）の取水施設構造条件より、ポンプ機に与えられる条件は下記のとおりとなり、ポンプ形式は片吸込み短段横軸渦巻きポンプとする。導水は鋼管（口径  $75\text{cm}$ ）によるパイプライン（延長  $1,100\text{m}$ ）とするものとし、配水枡（ $1.5\text{m} \times 1.5 \times 2.0\text{m}$ ）に放流され幹線水路に流入される。

表 3.7.11 ポンプ形式

項目	諸元	備考
最低吸水位	E.L 45.7m	
ポンプ場設置高	E.L 49.5	
最大吸込み水頭	4.3m	管内口スを考慮
吐出水位	E.L 61.25m	
全揚程	20.0m	

## iv) 原動機形式

対象地区内の電力事情は停電等不安定な要素を含んでいるため、原動機の形式はエンジン（ディーゼル）駆動とする。エンジンとポンプの接続は動力伝達の口スを低減させるため、減速機を介する方式を採用する。エンジンの所

要動力は、約 140HP と見積られる。

v) ポンプ場上屋

ポンプ及びエンジン、付属品を保護するため上屋を建設する。上屋スペースは収納機器を納められると共に、運転者の休養スペースも考慮するものとし 4.6m x 7.0m、高さ 6.0m とする。

(2) 補助取水施設

i) 補助水源配置計画

補助水源に求められる必要補助水量は、表流水による取水量と灌漑必要水量の差として求められる。比較検討案ケース 1、2 においては、各圃場レベルで対象とする作物が増減するため、下表に示すように必要補助水量及び期間が異なる。

表 3.7.12 主要路線別水収支計算結果

単位： l/sec

月	表流水	ケース 1						ケース 2					
		CS1-1	CP2	CS3	CS4	合計	差	CS1-1	CP2	CS3	CS4	合計	差
1月	600.00	121.68	73.62	222.65	299.64	717.59	-117.59	75.55	73.62	141.19	237.29	527.65	72.35
2月	600.00	185.73	124.77	353.72	489.94	1154.16	-554.16	128.02	124.77	239.22	402.07	894.08	-294.08
3月	600.00	194.33	130.35	368.48	510.99	1204.15	-604.15	133.73	130.35	249.92	420.03	934.03	-334.03
4月	600.00	162.37	104.82	305.84	418.22	991.25	-391.25	107.56	104.82	200.99	337.83	751.2	-151.2
5月	600.00	16	15.6	41.13	59.03	131.76	468.24	16	15.6	29.91	50.26	111.77	488.23
6月	600.00	0	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0	600
7月	600.00	39.89	38.89	80.17	129.67	288.62	311.38	39.89	38.89	74.55	125.28	278.61	321.39
8月	600.00	21.49	20.95	56.99	80.64	180.07	419.93	21.49	20.95	40.16	67.48	150.08	449.92
9月	600.00	0	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0	600
10月	600.00	0	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0	600
11月	600.00	20.69	20.15	49.89	73.77	164.5	435.5	20.69	20.15	38.67	65	144.51	455.49
12月	600.00	7.09	6.91	18.85	26.67	59.52	540.48	7.09	6.91	13.23	22.28	49.51	550.49
年間最大		194.33	130.35	368.48	510.99	1204.15		133.73	130.35	249.92	420.03	934.03	
年平均		64.11	44.67	124.81	174.048	407.64		45.84	44.67	85.65	143.96	320.12	

補助取水施設の設置地点の選定は、下記条件に基づき、ピーク時においても用水系統が分断されないように表流水を各ブロックに適切に分配するものとする。

- ピーク時に水路の送水機能が分断されず、通年において送水が行われること
- 下流側圃場に対し確実に必要用水量を送水することとし、不足地点において注入すること
- 井戸は複数設置されるため、井戸の影響圏を考慮すること

井戸 1 本当りの揚水可能量は揚水試験より、約 120 l/sec と推定されるため、各水路レベルにおいての井戸設置本数及び表流水分配量を下表のように決定する。井戸による注入地点を図 3.7.2、3 用水系統図に示す。

表 3.7.13 路線別流量配分 単位： l/sec

路線名	ケース1			ケース2		
	井戸本数	地下水利用量	表流水	井戸本数	地下水利用量	表流水
CS1-1	0	0.00	194.33	0	0	133.73
CP2	0	0.00	130.35	0	0	130.35
CS3	2	241.16	127.32	1	107.47	142.45
CS4	3	362.99	148.00	2	226.56	193.47
合計	5	604	600	3	334.03	600

) 補助水源施設諸元

多点注入用の補助水源施設諸元は、既存井戸の用水試験結果より以下のように決定される。なお、原動機の形式は、地区内における電気供給は安定していないためエンジン形式とする。

表 3.7.14 補助水源施設諸元

項目	諸元	備考
井戸	口径：	12 インチ
	長さ：	70m
	設計揚水量：	120 l/sec
ポンプ形式	形式：	深井戸用縦軸多段タービンポンプ
	全揚程：	60m
原動機	形式：	エンジン
	出力：	140HP
ポンプ場上屋	形式：	スレート構造
	スペース：	3.1 <sup>W</sup> x 2.6 <sup>B</sup> x 2.5 <sup>H</sup>
流量調整施設	形式：	パーシャルフリューム水路

)補助水源配置計画でも述べたように、井戸ポンプの運転期間及び補助水量はケース 1 で 1 月から 4 月 (117.6~604.15 l/sec)、ケース 2 においては 2 月から 4 月 (151.2~334.1 l/sec) となり、路線毎の水管理が必要となるため、井戸ポンプに流量調整施設を設けるものとする。

(3) 用水路

i) 水路配置計画

施設計画により考慮される灌漑可能地の配水組織は、地区内を横断する 3 本の溪流と 3 集落により 4 ブロックに分割される。配水計画は幹線・支線・3 次水路の 3 構成で組織するものとし、3 次水路にて末端圃場 10ha (約 15Mz) まで整備するものとする。

幹線・支線水路路線の決定においては、基本的に等高線に直角になるよう選定するが、本地区の農作業等の営農活動はほぼ確立されていることから、土地利用状況及び維持管理を考慮し既存道路沿いに整備するものとする。各ケース毎の水路延長及び水路密度は下表の通りである。ケース 1、2 の灌漑面積は若干異なるが、各ケースの対象・対象外となる作物は位置的に水路に沿って混在しているため、水路延長は同一となる。

表 3.7.15 対象地域内水路密度

	ケース 1 (826.1 ha)		ケース 2 (798.3 ha)		備考
	水路延長 (m)	水路密度 (m/ha)	水路延長 (m)	水路密度 (m/ha)	
幹線用水路	4,670	5.7	4,670	5.8	ライニング水路
支線用水路	13,940	16.9	13,940	17.5	ライニング水路
3次用水路	18,490	22.4	18,490	23.2	土水路
合計	37,100	44.9	37,100	46.5	

）水路形式

幹線及び支線用水路は、限られた水量を確実に3次用水路及び圃場に送水するものとし、ライニング水路を採用する。ライニング構造は、下表に示すように3形式に分類されるが、「ニ」国で農業用水に採用されている形式はソイルセメントによる3面張り水路である。故に本計画におけるライニング水路は「ニ」国の整備基準に準じるものとし、ソイルセメントによる3面張り形式を採用する。なお、支線水路より接続される3次用水路は、基本的に土水路構造とする。

表 3.7.16 水路形式による特性

	コンクリート水路	練り石積み水路	ソイルセメント水路
耐久性	高	中位	小
部材厚	10cm	25cm	10cm
材料単価	C\$832.83/m <sup>3</sup>	C\$728.52/m <sup>3</sup>	C\$396.40/m <sup>3</sup>

）分水施設

分水施設は、水路へ分流するための分水工と3次水路並びに末端圃場用の簡易分水工に分けられる。本施設の送水組織はピーク時に表流水と地下水を共同利用するものであり、用水の均等分配を確立するため、表流水不足個所で適宜地下水を流入させる多点注入型である。故に、表流水の適切な分配が非常に重要となるため、送水用分水工に流量調整用ゲートを設けるものとし、流量計測施設としてパーシャルフリュームを設ける。3次水路及び末端圃場用分水工においてもシステムの絶対用水量が決定されているため、適切な用水の管理及び確保が必要である。故に用水路の整備基準同様、分水工は末端10haに一施設設けるものとし、簡易ゲート付きの構造とする。

(4) 施設諸元一覧

各比較検討案ケース1、2における灌漑施設整備計画概要を下表に示す。両ケースにおける施設整備項目はほぼ同程度であるが、対象となる面積の高低差により工事数量として現れ、ケース2が安価となる。

表 3.7.17 施設諸元一覧

	比較案	ケース 1	ケース 2	備考
	灌漑面積	1,160.7ha	798.3ha	
取水施設	頭首工	形式： 固定堰、フローティングタイプ 堰幅： 21.0m 魚道： 2.0m 連絡橋： 幅員 8.0m 延長 20.0m	同左	
	ポンプ場	形式： 片吸込み単段渦巻きポンプ 計画揚水量： 0.3m <sup>3</sup> /sec ポンプ台数： 3 台 原動機： エンジン 取入れ樋管： ボックスカルバート 1.5m×1.5m 吸水槽： 3.6m×3.0m×5.83m 導水路： 鋼管 D750mm 延長 1,100m	同左	
補助水源施設	深井戸	井戸本数： 5 本 井戸口径： 300mm 井戸長さ： 70m 計画揚水量： 120 l/sec 原動機： エンジン 上屋： 3.1×2.6×2.5	井戸本数： 3 本 井戸口径： 300mm 井戸長さ： 70m 計画揚水量： 120 l/sec 原動機： エンジン 上屋： 3.1×2.6×2.5	
灌漑用水路	幹線用水路	形式： ライニング（ソイルセメント） 延長： 4,670m	同左	
	支線用水路	形式： ライニング（ソイルセメント） 延長： 13,940m	同左	
	3 次用水路	形式： 土水路 延長： 18,490m	同左	
	分水工	幹線分水工数： 2 箇所 末端分水工数： 149 箇所	幹線分水工数： 2 箇所 末端分水工数： 110 箇所	
道路横断工	設置箇所： 8 箇所	同左	インフラ整備	

### 3.7.6 灌漑施設運営維持管理計画

#### (1) 水管理組織

本地区の灌漑施設の管理は受益農民により新規に設立される農業組合が行う。  
農民組織整備計画、2.組織の機能 灌漑用水の運営・管理ほかを参照。

#### (2) 水管理の内容

水管理の運転・管理内容は下記のとおりとする。

##### 1) 取水工

- ・ 計画取水量に合わせた取水ゲートの操作
- ・ 取水工全体の監視
- ・ 取水データの記録

##### 2) 用水路

- ・ 計画送水量に合わせた各水路の分水工の操作と点検

- ・ 水路全体の監視
  - ・ 不法取水者の監視
- 3) 揚水機場
- ・ 計画揚水量に合わせたポンプ運転
  - ・ ポンプ及び原動機は運転開始時に日常点検を行うほか、年 1 回専門業者に依頼して定期点検を行う。
  - ・ 井戸については通常、点検の必要はないが、規定どおりの揚水量ができなくなり、なお且つポンプ・原動機に異常がない場合には専門業者に点検を依頼する。
- 4) 灌漑作業
- ・ 水管理組合では週間灌漑暦を作成して各農家に配布する
  - ・ 受益農家は灌漑暦に従い自分の灌漑日に灌漑作業を行う
  - ・ 監視員は灌漑暦とおりに灌漑が実施されていることを監視し、従っていない者の指導・監督を行う
- (3) 運営・維持管理費

1) 年間運営費

本水利組合の年間経費を見積もると下記のとおりである。

表 3.7.19 水利組合の年間経費 US\$1,000

項 目	年間経費	
	Case 1	Case 2
1. 人件費	10.0	10.0
2. 運転経費	36.0	28.5
小計	46.0	38.5
3. 施設更新費	74.0	63.4
合 計	122.3	104.7

2) 農家負担金と徴収方法

農民組織整備計画、2. 組織の機能 灌漑用水の運営・管理を参照。

### 3.8 農村インフラ整備計画

(1) 整備対象

本プロジェクトで実施するテリカ地区内の農村インフラ整備の対象は農産物の出荷、生産資材の搬入に最も必要である農道とする。整備は現況農道の改修とし、新設は行わない。整備対象区間は 8 路線、総延長 19.7km であり、そのうち現況道幅が狭いため拡幅を必要とする区間は 9.4km である。(詳細は Annex G)。更に、現在橋のない溪流横断ヶ所が 8ヶ所あるため、それらに簡易な橋(潜水橋)を新設する。なお、各圃場への耕作道は本地区の場合殆ど整備されているため、整備の対象とはしない。

## (2) 改修の方法、断面等

改修は現況道路の路面整形ならびに側溝整備を主体とする。道路幅は通行する車両の規模から6mとする。

## (3) 溪流横断工新設

テリカ地区の溪流は侵食によってかなり深くなっている（最小1.5m、最大4m）上に乾期には流水がないため、経済性を考慮して横断工の形式は潜水橋とする。設置位置は図3.7.1のとおりとする。

## 3.9 農民組織整備計画

### 3.9.1 農民組織整備計画の目的

対象地域における農業組合は、その発足の経緯から融資の受け皿としての機能をもっとも強いと考えられるが、現在のところ融資へのアクセスがないため、事実上組織は機能していないと言ってよい（現況を参照）。農業組合は生産組織、すなわち経済的機能を持つ組織である。経済的組織とは「自己が保有していない資源へのアクセスの一方法」と認識されており、この定義に従うと、現在「融資」へのアクセスを持たず、またそれ以外のいかなる資源へのアクセスを持たないこの地域に組織は存在しないと言ってよい。

他方、農業組合という組織の機能は、本来この地域の農業組合に見られるような「資金へのアクセス（＝融資の獲得）」のみに限られるものではない。生産組織の機能は、資金へのアクセスのみならず、例えば農業生産の支援、生産計画の管理、組織としての集荷、洗浄、選別、出荷、消費財購入、販売先の検討・決定、売買の実施などの他、灌漑施設を使用している場合は灌漑用水の配分や施設の運営・管理等々、基本的な活動だけでも多岐にわたっている。これらの活動が効率よく機能するためには、それぞれの活動が相互に関連しながらまとまる必要があり、その母体となるのがここで言う「農民組織」である。

資源へのアクセスを持ち得ない状況にある対象地域に、経済組織としての農民組織を整備する事により、最終的には総合的な農業活動の基盤を確立することが本整備計画の目的である。

### 3.9.2 組織の形成

テリカ地区にはサンディニスタ時代に形成された3つの農業組合が存在するが、現時点では機能していない。また、歴史的に膨大な補助金や支援を受けてきたため、支援組織への依存体質も残っていることもあり、これらの組織をテリカ地区モデル農業開発計画の組織母体として使用することはできない。他方、地域全体をカバーする他の農民組織が存在しないことから、モデル開発の実施母体となる組織の形成が必要になる。

現在、テリカ地区の農業は大部分が個人経営で行われている。組織を形成にす



るにあたってはこの現状を踏まえ、同一の支線水路を利用する農家 10～20 戸程度のユニットごとに農民グループを形成するものとする。従ってテリカ地区には相当数の農民グループが形成されることになるが、計画開始当初はこのユニットが農民組織活動の場となる。将来的にはこれらの農民ユニットが組織的に熟成し、他のユニットとの連携を強化し、最終的には地域をカバーする農民組織に成長することを視野に入れて、支援組織は組織化の指導を行う。ただし灌漑施設の運営・管理に関しては、当初から地域全体をカバーする組織を形成しておく必要がある。

### 3.9.3 組織の機能

農民組織の機能としては、 集団購入（主として消費財） 集団集出荷、 灌漑用水の管理・運営の 3 つの機能が計画に含まれている。

農民組織とは、生産活動の活性化、効率的な生産の実現、農業生産の安定化、生産物の円滑でポストハーベスト・ロスの少ない集出荷、少しでも収益を上げられる販売先確保などを目指す、積極的な生産活動実施の場を意味する。それは、とりもなおさず複数の資源へのアクセスを持つ活動的な組織である。しかしながらそのような組織は一朝一夕に形成されるものではない。個人ベースの農業を行う農民が農民グループでの活動を無理なく行えるよう、比較的容易で効果を認識しやすい集団購入活動から導入するものとする。集団集出荷活動については、ユニットごとに集団で集荷・出荷を行うメリットが農民に認識された時点で実施するものとするが、最終的には地域全体で集出荷を行う方向で支援・指導を行うものとする。

以下に 3 つの組織の基本的な機能について記述する。

#### (1) 集団購入活動

集団購入は、主として農業生産に関わる消費財を購入するものである。集団購入の目的は、大量発注によって購入商品の単価を下げることにある。購入品目や購入量は、各農家からの計画を組合の管理部で購入計画として取りまとめられるが、この購入計画に基づいた購入先の選定、発注、仕入れ、分配も管理部が管轄する。

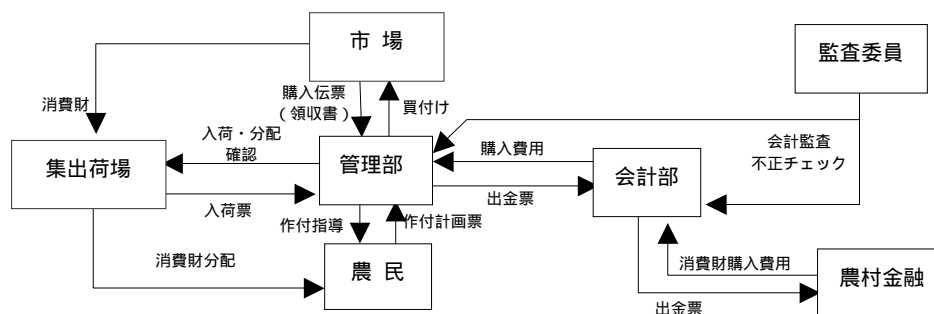


図 3.9.1 集団購入活動

## (2) 集団集出荷活動

集団集出荷活動は、最終的には農業組合という生産組織の機能を左右する重要な組織活動となる。なぜならこの機能は単に集出荷を行うということにとどまらず、生産計画に基づく生産量の推定及び市場情報の分析結果に基づいた販売先の選定、販売契約、販売の実施、そして販売金の管理・運営まで内包しているからである。販売売上の管理には、生産物の販売金から、次期栽培のための消費財コスト、農業用水管理運営コスト、新規灌漑施設整備資金の積立費用、灌漑施設更新の積立費用、組合費などの必要経費の算出と管理が含まれている。

しかしながら上述の機能の実施には、組織として相当高度な熟成度が要求されるため、計画開始時から全ての機能の実施を求めるのは現実的ではない。各農民ユニットでは、計画開始当初、個人ベースでの営農が行われるが、その進捗状況に応じて農民に必要性が認識されれば、まず生産物の集団出荷から実施していく。

以下のフロー図は、集団集出荷活動における組織内外の物の流れを示した一つのモデルである。

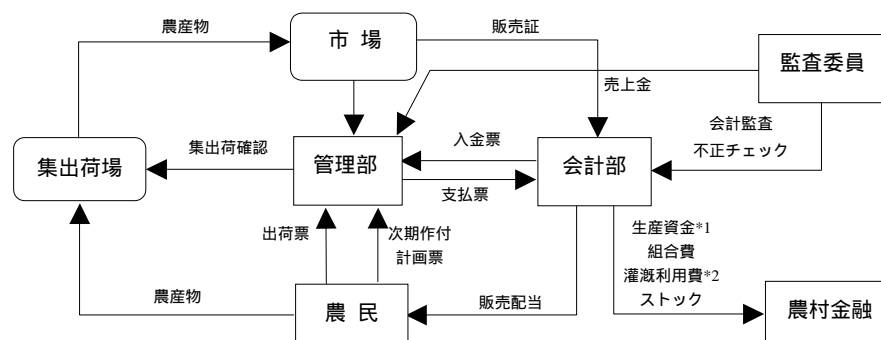


図 3.9.2 集団集出荷活動

\*1 生産資金には、消費財、種子、農業機械の使用費用、労働者雇用費用などが含まれる。

\*2 灌漑利用費には、燃料費（電気代）、保守費用、機材更新用積み立て費などが含まれる。

## (3) 灌漑水の運営・管理

灌漑水の管理は、末端レベルは各農民ユニットで行う。必要となる灌漑水は栽培作物によって変わってくるため、各農民ユニットの中で栽培作物の種類と作付け面積を把握し、必要量を圃場に配分しなければならない。本モデル農業開発計画では、表流水の利用に加え、不足分を地下水の汲み上げによってカバーする方式をとっているため、灌漑水にコストがかかる。

あらかじめ地域水利組合に栽培作物と栽培面積を報告して割り当てられたユニットごとの灌漑水コストは、各ユニットの農民で形成する管理担当者が総コストを総灌漑面積で割り、単位当り（ここではMz.当り）の灌漑コスト算出して各農家に割り当てる。各々の農民は、割り当てられた灌漑コストをユニットの

会計担当者に支払い、会計担当者はユニットを代表して地域水利組合にユニット全体の灌漑コストを地域水利組合に支払う。また、取水計画に基づき、灌漑用水管理員はユニットごとの取水口の操作を行う（または正しく取水が行われているか確認する）。なお、灌漑コストの中には、表流水灌漑システムの運営・管理費（取水口および水路の保守管理）および地下水灌漑システムの運営・管理費（燃料費、保守管理費、施設更新費など）を含む。

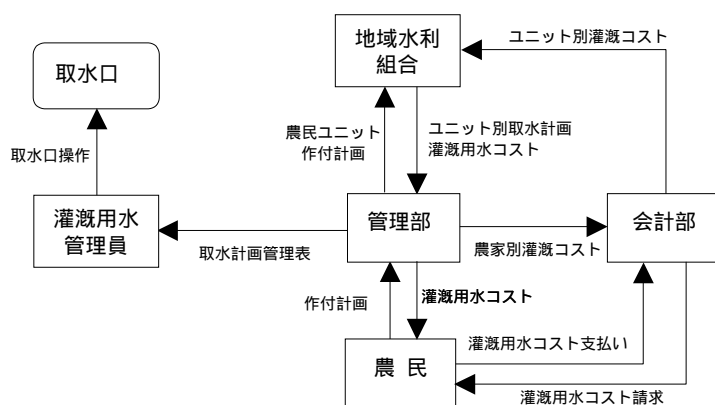


図 3.9.3 灌漑用水運営・管理活動

先に述べたように、テリカ地区における灌漑は、表流水の不足分を地下水で補う形態が取られるため、上流に位置する農業組合地区では、下流で不足する水量を、ポンプを操作することで補わなければならない。つまり、灌漑システム全体を稼働させるために、農民は農民自身あるいは所属する農民ユニットや地域には直接関係のない業務を行うことになる。作付け作物や灌漑面積の変化によってポンプで汲み上げる水量は変わってくるため、全体的な灌漑用水の管理を行う上部水利調整委員会の設置が必要となる。

テリカ地区には実質的な組織機能を停止している 3 つの農業組合が存在することは既に述べた。上部水利調整委員会ではこれら既存組織を活用する。これらはニコラス・ロペス・ロケ農業組合、アリスティデス・サンチェス・バスケス農業組合、及びヘロニモ・ラファエル・グスマン農業組合の三農業組合である。全体的な作付け作物とその面積は、上部水利調整委員会の調整によって最終的に決定されなければならない。上部調整委員会の主要な機能は、各ユニットの作付け面積の調整と、限りのある農業用水を 3 つの地域で公平な分配に関わる調整に限るものとする。

各ユニットから提出された作付け計画を取りまとめ、必要な農業用水量を把握する。

3 地域に水の配分に差が生じないように考慮し、各農業組合の農地に農業用水を分配する計画を作成する。

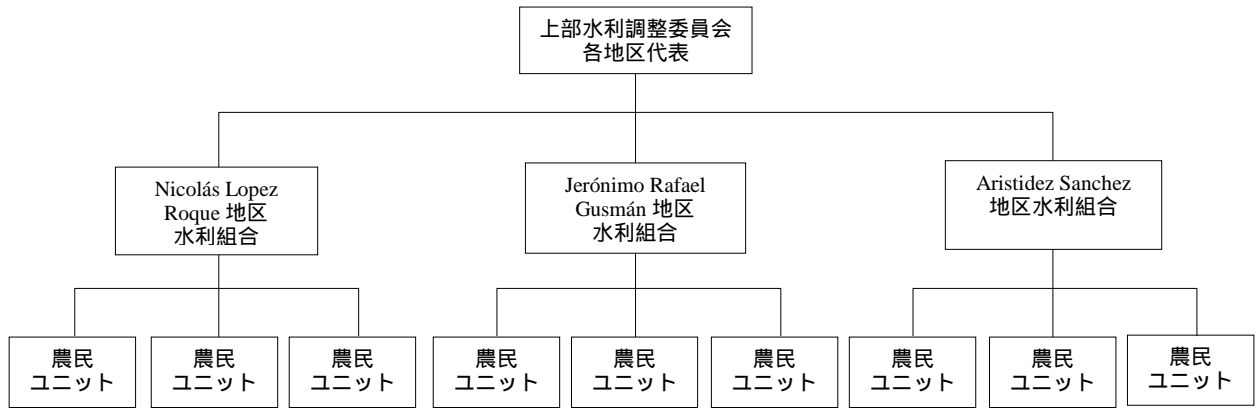


図 3.9.4 上部水利調整委員会の組織構造

### 3.9.4 組織の構成

農民組織の機能を実現するための組織形態には、各農民ユニットの状況や設立条件により、様々な形態が考えられる。各ユニットのニーズによって最終的にはユニットごとに組織形態が決定されて行くが、ここではここで述べた機能の実現を考慮した場合、モデルとなりうる一つの形態を以下に示す。

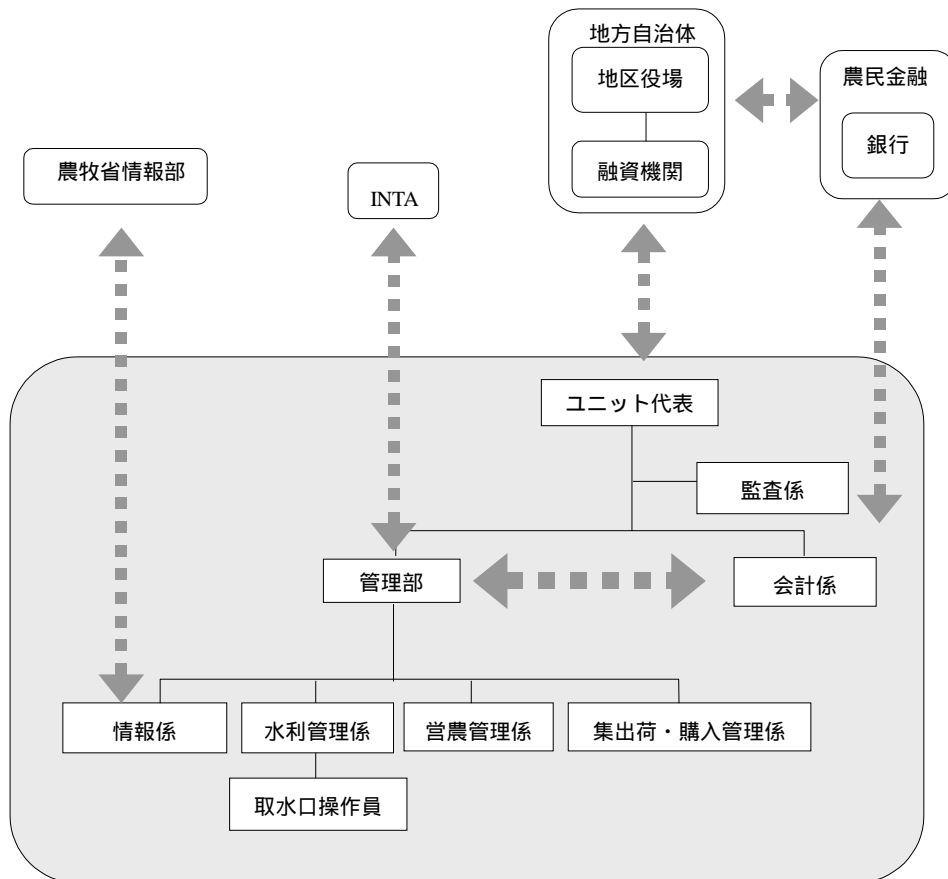


図 3.9.5 農民ユニット構成図(モデル)

### 3.10 流通計画

P/S の評価による農民の意識や現在の流通体系などを勘案すると、現時点では集団での集出荷や農産物加工などを実施できる状況にはない。しかしながら集団集出荷や農産物加工は出荷時の付加価値を付ける方法であり、将来の農民組織の成熟や市場環境の変化を見据えて現時点から、農民のインセンティブの理解や仕組みを農民組織集会などの機会を利用し説明する必要がある。

現時点で実施すべき農産物の流通にかかわる農民の活動は、農民組織を基本単位とする。ただし本地区の農家数は 250 戸と多いため、現時点ではユニット単位の農民組織ごとにこの活動を実施する。

#### 3.10.1 農産物流通計画

現時点で流通段階で実施可能な農産物への付加価値増加の手法は、「農産物の販売は個人単位で行っても、価格交渉は集団で行う」、「加工が必要なものは集団で行い加工費を低減させる」ことである。

##### (1) 販売価格の集団交渉

農産物の販売価格は、現在地区に買い取りに来る複数の仲買業者の提示金額の内最高値を提示した業者に販売している。現段階では基本的にこの枠組みを変更するほどの活動は、外部からの支援があっても農民には難しい。このため現状の農産物販売体系を強化する方向を取る。現時点で農産物販売価格の向上をもたらす有効な手段は、集団による価格交渉である。これは生産者価格・市場価格などの情報を把握したうえで集団による交渉能力の向上を目指すとともに、仲買業者にとってもメリットのある取扱い量の増加が実現でき、多少生産者価格を引き上げることが可能となる。

- ・ 販売物の生産者価格の把握
- ・ 販売農産物の市場価格の把握
- ・ 中間業者との集団による価格交渉

農産物価格の情報は適宜、MAG-FOR の提供により把握する。また資金返済や自己資金に余裕がある場合、農産物の市場価格の推移を見て販売時期を調節する。ただし販売時期の判断は非常に難しく、ただ市場価格の推移を見るだけでなく、ニカラグアの経済状況や外国との貿易動向等、色々な要因を分析し経験に基づく判断が必要になる。このため MAG-FOR、INTA の判断を仰ぎながら安全性を保って実施する。

##### (2) 農産物加工

精米加工は量がまとまることで料金を引き下げることができる。また精米所までの運賃も安くすることができる。これは実施すれば必ずコスト削減が実現できるため、加工を必要とする米に限り実施する。

### 3.10.2 市場情報利用

市場情報はできあがった生産物を前にして、目先の売り手を捜すための道具としてのみ利用するべきではない。蓄積され整理された情報は、毎シーズン毎年繰り返される農産物の取引の結果から多くの示唆を与えてくれる。これを利用すれば単に販売の仕方だけではなく、何を栽培しいつ販売すればより収益が高くなるかといった、栽培計画への重要な検討材料をも与えてくれる。また広義の市場情報は、生産物に関する市場情報だけでなく、肥料・農薬といった生産資材や機械利用サービスの情報も含んでいる。このような情報はいかに生産費を低くするかという、収益性向上を目指す別の方向での工夫を可能とさせる。

中小農民自身の情報を利用するレベルが向上することが結果として、彼らの志向を市場対応型に変え、自立的な経営を行うことが可能となる。従って、市場情報は生産物の販売活動分野での利用に限定されるべきではなく、計画されている中小農民組織によるあらゆる活動分野で利用される。

### 3.10.3 将来的な流通高度化計画

将来的には農産物の集団集出荷を目指す。出荷先は市場規模を勘案して、各大都市（Managua、Leon、Chinandega）の市場とする。また集団集出荷に伴い販売代金の流れも農民組織内を通ることにより、農民金融への資金返済なども農民組織が代行できるようになる。また加工出荷施設の整備も併せて行い、プロジェクト周辺農家の加工までを取り込む形で稼働させる。詳細な流通加工計画は ANNEX を参照。

## 3.11 農民金融計画

農民金融計画の最終的な目的は、生産性の向上を通じ農民がクレジットへの依存度を徐々に下げ、最終的には財政的に自立した農家経営を営むことである。これは本モデル農業開発計画実施の中で農民自身が計画的に自身の発展に向け努力して行くことによるのみ達成が可能となる。

農民はモデル農業開発計画に参加することにより、組織化され技術指導や生産基盤の整備等総合的な支援を受けることができ、農業収入の向上が望める。このため本計画の農民組織の構成員にのみクレジットを与えることを原則とする。一方この原則は他分野の計画の基礎となる農民組織結成の動議付けとなる。

クレジット計画の基本的な項目は下記の通りである。

#### (1) 対象とする中小農に対する方針

- ・ 資金融資の対象はモデル開発に参加している農民組織とする。ただし債務は資金を利用して購入した財・サービスの最終利用者が負うこととする。これは資金の不正利用を防ぐ目的と集団で負債を負うことに小中農民が同意しないためである。

- ・ 資金融資の担保として、不動産や家畜を必要とする。
- ・ 資金の利用目的は、モデル農業開発計画の実施に必要なプロジェクト参加小中農の営農資金（肥料・農薬等の投入財、灌漑施設の稼働に必要な燃料及び油脂類、農産物等の輸送、賃耕サービス及び雇人費）とする。
- ・ 農民に直接現金・小切手等が渡らないように財・サービスを購入する場合は、その提供者へ資金を運営者である NGO から支払う。
- ・ 購入した財・サービスに対する負債は利用した農民が、その利用した量・圃場面積により公平に負う。
- ・ 対象となる農民組織及びその構成員はローンの資金を管理する NGO や協同組合と協調しその方針を尊重する。
- ・ 受益者の生産性を向上させると共に返済を確実なものにするために、受益者は技術的支援を受けることをクレジットの貸付の重要な条件とする。技術的支援は農業生産に関するだけでなくローンの管理方法をも含んだ指導とする。
- ・ 返済は個人で行う。

## (2) 農民金融の基金に対する方針

モデル農業開発計画の受益者である小中農は、現在資金的な余裕が無い。このためにプロジェクト初期段階では、営農資金に必要な資金のほぼ全額を農民金融の融資に頼らざるを得ない。またプロジェクト初期段階では、農民の栽培技術が低く計画の生産を得ることができないと予想される。このためプロジェクト開始初年度は計画収量の 50%減の収量とし、5 年後に計画収量どおりの収量を得る事とする。このために当初数年は未収金の発生が起こり、基金はこの未収金を見込んだ準備高とする必要がある。各農家の未集金（返済不能債務）は、長期ローンとして各農家の経営が安定する 5 年後に計画的な返済義務を負わせる。ただし、資金余剰が十分あるにもかかわらず返済を行わない農家に対しては、担保物権の収用等を行う。

対象となる農民の資金的余裕が無いことを考慮して営農資金を全額農民金融の融資でまかなうと、概算での基金準備高は C\$5,440,000 となる。

基金は政府からプロジェクト実施組織に供給され、NGO が実際の運用を行う。NGO は農民組織に対して融資を行うが、その際に計画に沿って技術、管理、集出荷といった面でのサービスを併せて受益者に対して提供する。

## (3) 農民金融の機構

農民金融は、農民自身がそれを明確に理解し承認するという原則の下に運用する。資金管理をするプロジェクト実施組織や NGO は、資金管理や融資を決める上での最適な方法を指導する。一方農民側は自ら進んでプロジェクト実施組織や NGO の訓練を受け、クレジットシステムの運用に十分責任を持つ必要がある。

農民金融運用にあたっては運用細則を決定し、クレジット運用マニュアルを作

製する。この中に記述する項目は以下の項目を含む必要がある。

- ・ クレジットシステムの目的
- ・ クレジットシステムの法的立場
- ・ ローン申請の手続
- ・ 女性の顧客や特殊な農業目的に対するローンについて、必要があれば特別条項
- ・ クレジットシステムを利用しての融資を許容できる行動の限界
- ・ 補償や担保物権の形式
- ・ 罰則及び規制
- ・ 融資条件：利子、返済期間、据置期間、未払いに対する罰金、など
- ・ 利子支払額の計算システム
- ・ ローンの限度額及び最小額
- ・ 支払いシステム
- ・ 返済システム
- ・ ローン手続の形式
- ・ 預金条件
- ・ 管理費
- ・ 融資積立金
- ・ 農民グループ内のクレジット委員会の構成
- ・ クレジット委員会の機能

### 3.12 事業実施計画

#### 3.12.1 事業実施計画

本地区は対象農民の人数が多く農民の組織化も単一農民組合の結成も図るが、基本的な活動単位は第 5 章モデル農業開発計画の組織単位とほぼ等しくなることが予想される。このため事業の進め方、事業実施機関等の事業実施における計画は、第 5 章モデル農業開発計画に準じる。

#### 3.12.2 基盤整備実施計画

##### 事業実施機関

「二」国において、灌漑を主体とした農業施設の詳細設計、工事管理、及び維持管理に十分な経験のある機関は無い。PNDR が小規模の農村インフラ整備のいくつかを担当しているが、テリカ地区のような大規模かつ工事費の大きな施設の経験は無い。

今後「二」国の農村開発事業を推進する上で中心となる機関が本件の実施を担当すべきである。MAG はその政策の基本方針に灌漑の推進を上げており、そのためには灌漑工事を実施する体制を整え、その経験を積んで行く必要がある。MAG-FOR は本件の基本調査段階から関係しており、本件をケース・スタディとすることも可能である。しかし MAG-FOR が本件の実施機関となるにしても、営農技術支援の面から INTA が、また地域振興の面からは自治体のサポートが必要であるし、何より受益者自身が農民組織を結成し、施設建設のサポートや施設完成後の維持管理体



制を整える必要がある。

実施機関の担当内容は、本事業を「ニ」国の予算で実施する場合と外国からの援助によって実施する場合とによって異なる。前者の場合は、MAG-FOR は、測量、地質調査、入札図書の作成、環境影響評価の MARENA への申請、入札評価、工事管理を含む実施設計を実施するコンサルタントの雇用、国際入札によるプロジェクト施設建設の契約の発注、及び 農民組織と協力してプロジェクト施設の維持管理の実施に責任を持つ。後者の場合は、援助が円滑に進行するように主として用地取得・作物補償など「ニ」国における法制度面での支援と、農民組織と協力してプロジェクト施設の維持管理の実施を行うことになる。以下の記述は前者の場合を前提とする。

### 事業実施計画

MAG-FOR は契約するコンサルタントの協力を得て、施設の詳細設計から工事管理までの全てを実施する。工事着工前には MARENA から環境影響評価の承認を取っておく必要がある。コンサルタントは実施機関の行うべき業務の内、主に技術的分野について実施機関を補佐する。建設工事は、建設業者との一括請負方式で実施する。建設工事に必要な全ての建設機械は業者が準備する。また工事資材も業者の責任で国際市場または国内市場で調達する。

#### 予算措置

「ニ」国政府が調達できる内貨分以外のプロジェクト費用は、国際金融機関よりの融資で賄われる。

#### 建設工事

建設工事の契約は国際競争入札の落札者との間で行なわれる。

#### プロジェクト管理事務所

プロジェクト管理事務所は、プロジェクト地区内の交通便の良いところに設置する。この事務所は、工事完了後維持管理事務所としての利用が可能である。

#### コンサルタント

コンサルタントは、契約に基づき実施機関に対し主として技術サービスを提供する。コンサルタントの技術サービスには、詳細設計、入札図書の作成、入札評価、工事管理が含まれる。

#### 工事实施計画

建設工事そのものは約 2 年間で完了できるが、工事のための詳細設計及び入札業務に約 1 カ年、さらにその準備としての融資手続及びコンサル契約に約 1.5 カ年を要し、工事完了まで通算して約 4.5 カ年要する。

	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
融資手続					
コンサル契約					
詳細設計					
入札					
建設工事					

### 3.12.3 基盤整備概算事業費

#### (1) 積算条件

事業費は、建設工事費・用地買収費・一般管理費・技術管理費・物的予備費の4項目により構成される。事業費算定の条件は下記に示すとおりである。

- ・ 材料費・労務費・建設資機材・機械使用料は「二」国の実勢価格に基づいて算定し、建設単価は建設業者の諸経費及び利益を考慮したものとし20%の割増しを考慮する。
- ・ 建設単価は内貨及び外貨に分類される。内貨分として砂、砕石などの基本材料及び労務費を考慮し、その他建設材料及び資機材に関しては外貨分としマナグアにおけるCIF価格を考慮する。
- ・ 外貨交換レートは1997年10月から1998年5月までの公定レートの平均値を採用するものとし、US\$1.00=C\$10.22とする。
- ・ 建設工事費に含まれる準備費は、総土木工事費の10%を考慮する。
- ・ 一般管理費は建設工事費の25%を計上する。
- ・ 技術管理費は建設工事費の7%を考慮する。
- ・ 物的予備費は事業費の10%を考慮する
- ・ 価格予備費は本事業費には考慮しない。

#### (2) 基盤整備事業費

##### 1) 事業費算定条件

本計画における事業費は、灌漑計画に基づき以下の4ケースにおいて算定される。

導入施設	ケース1	ケース2	備考
灌漑面積	0	0	798.3ha
水田及びテンパテ	0	X	362.4ha

##### 2) 事業費

上記算定条件に基づき、各ケースにおける費用並びに総事業費は以下の表に示されるとおりである。

ケース1、2における建設工事費及び総事業費の差はUS\$295,000 / US\$430,000ある。この差額の要因は、灌漑面積の差による地形的要因すなわち、水路勾配による工事量の変化によるものである。

事業費

単位： US \$ 1,000

項目	ケース 1			ケース 2		
	内貨	外貨	合計	内貨	外貨	合計
	灌漑面積： 1,160.7ha			灌漑面積： 798.3ha		
	受益農家戸数： 350 戸			受益農家戸数： 350 戸		
建設工事費	859.8	1,918.1	2,777.9	711.5	1,771.6	2,483.1
*灌漑施設	(850.8)	(1,770.9)	(2,621.7)	(702.5)	(1,624.4)	(2,326.9)
道路整備	(9.0)	(147.2)	(156.2)	(9.0)	(147.2)	(156.2)
用地買収費	21.2	0.0	21.2	19.6	0.0	19.6
一般管理費	215.0	479.6	694.6	177.9	442.9	620.8
技術管理費	60.2	134.3	194.5	49.9	124.1	174.0
物的予備費	115.7	253.2	368.9	95.9	233.9	329.8
総事業費	1,271.9	2,785.2	4,057.1	1,054.8	2,572.5	3,627.3
	(31.3%)	(68.7%)	(100%)	(29.1%)	(70.9%)	(100%)
Ha 当り事業費	3.5			4.5		
受益者当り事業費	16.2			14.5		

注： \*準備工及び仮設工は灌漑施設整備費に含む。

### 3.13 経済評価

#### 3.13.1 事業評価の方法

農業プロジェクトの経済評価は経済費用と便益に基づいて行われ、経済的妥当性を判断する指針となる。ここで経済便益とは、計画地域内におけるプロジェクトが「実施される場合」と「実施されない場合」との生産量の差として捕捉される。灌漑計画の場合には、天水耕作による生産量と灌漑導入による生産量との差に基づく純収入が便益として算出される。

経済費用は、前項 3.12 で算出された建設費、即ち市場価格で見積もられた財務費用とは異なる。経済費用は「真」の価格（シャドウ・プライス）で見積もられたものである。本調査では、財務費用をベースとし、これに係数などを用いて経済費用に変換する。

下の表は、変換するために用いた係数およびその前提条件などを示す。設定値の主なものは経済開発省の「投資のための評価基準書」に基づいている。

項目	設定値
標準変換係数 (SCF)	0.85
労賃の変換係数	熟練労働者 1.00 未熟練労働者 0.70
シャドウ為替レート	現行外貨交換率の 1.15 倍
買収用地の価値	当該用地で生産される農作物の価値をマイナス便益として評価する。
建設計画と経済的耐用年数	基準年 2001 年 建設期間 2002 ~ 2003 年 経済的耐用年数 50 年
便益の発生	建設工事終了後。ただし、100%の便益が発生するのは供用開始後 4 年とする。
価格基準	建設費および便益の算出となる価格は 1998 年 6 月をベースとする。その時の外貨交換率は 1 米ドル当り C\$10.22 とする。
社会的割引率	15%

### 3.13.2 経済便益

農作物の市場価格は農牧省が発表する市場価格情報と調査団が調査した価格に基づいている。しかし農作物の経済価格はそれとは違い、以下の方法で査定した。輸出入対象となる農作物は国際市場における取引価格を用いた。庭先価格の経済価格は、国際市場とプロジェクト地域内農家の庭先との間の諸経費、即ち輸送費、保険、卸商経費、港湾利用経費などを調整して求めた。また、輸出入対象となっていない野菜や果物といった農作物は、SCF を用いて経済価格を求めた。

現状下の作物収支は、現況作付体系下で現行の耕種法に基づいて算出する。プロジェクトを「実施しない場合」の将来の作物収支は、これに準ずるものとした。また、「実施する場合」の作物収支は、計画地域内で適切な耕種計画に基づく作付体系が組み入れ、これをベースに算出した。

経済価格の作物収支は、経済価格で算定された農作物の売上から、変換係数を用いて算出された生産費即ち、肥料、農機損料、雇用労働力などの全費用を差し引いた額である。下の表は以上のように算定した作物収支を、プロジェクトを「実施しない場合」と「実施する場合」における財務価格と経済価格を示したものである。

「実施しない場合」		
農作物	財務価格 (コト・ハ / マンサ)	経済価格 (米国ドル / マンサ)
米 (雨期作・陸稲)	4,143	616
米 (乾期作・陸稲)	5,897	910
フリホル豆	2,505	834
ゴマ	854	215
サトウキビ	1,840	231
大豆	3,553	621
トウモロコシ	250	119
ソルガム	195	62
「実施する場合」		
農作物	財務価格 (コト・ハ / マンサ)	経済価格 (米国ドル / マンサ)
米 (雨期作・陸稲)	6,520	1,153
ピーマン	8,801	1,062
西瓜	5,370	700
ピピアン	5,940	721
キャッサバ	3,822	478
大豆	2,370	572
ソルガム	195	62
トウモロコシ (雨季作)	3,097	675
トウモロコシ (乾季作)	2,782	625

便益は先に述べたように、プロジェクトを「実施する場合」と「実施しない場合」との生産量の差として捕捉される。生産量の正味生産高は、収穫農作物の総売上から生産費を差し引いたものとして算定される。便益はテンパテを現状のまま残すケースと伐採し灌漑農地としてプロジェクトに取り込むケースによりことなる。

ケース	計画面積 (Mz)	便 益 (1,000 米国ドル)	単位面積当たり便益 (米国ドル/Mz)
テンパテ現状	2,066.5	523.1	253
テンパテ取り込み	2,852.9	1,013.6	355

### 3.13.3 経済費用

下の表に市場価格で見積もれた建設費（財務価格）と経済価格を示す。経済価格は先に述べた方法で変換されたものである。建設費は、テンパテを現状のまま残すケースとプロジェクトに取り込むケースの2ケースに分け算定した。

(単位：千 US\$)

ケース	財務価格	経済価格
テンパテ取り込み	3,697	3,377
テンパテ現状	3,176	2,455

維持管理（O/M）費は建設完了に伴って毎年発生することになる。当然、O/M費も経済価格で算出される、ここでO/M費は3.5.7 灌漑施設運営維持管理計画より以下のように設定した。またプロジェクト開始から20年毎に施設の更新を行う、更新にかかる費用は本体工事費の20%と仮定する。

ケース	維持管理費
テンパテ取り込み	本体工事費の4.5%
テンパテ現状	本体工事費の4.5%

### 3.13.4 経済評価

各プロジェクトの経済効率を経済的内部収益率(EIRR)と費用便益比(B/C)、および純現在価値(NPV)を用いて以下に示す。ここで、ニカラグアの社会割引率は15%と定められているので、B/CとNPVは15%割引いて計算した。

経済評価の結果すべてのケースで良好な結果が得られた。テンパテを取り込むケースは、現状のままのケースより良好な結果が得られた。将来テンパテがどのようになるか現時点では予想できないが、この結果と受益農民の意向から、事業実施の際に法的に可能であれば、受益地に取り込むべきである。

ケース	EIRR(%)	B/C	NPV(US\$1,000)
テンパテ取り込み	18.3	1.25	875
テンパテ現状	16.2	1.08	280

### 3.13.5 感度分析

感度分析は以下のように条件を変化させて検討した。

- a) 便益を10%減少

- b) 費用を 10%増加
- c) 便益の発生が 2 年遅れる

感度分析の結果は以下ようになる。もっとも EIRR の値が下がる条件は c) 便益の発生が 2 年遅れるケースである。従ってプロジェクト実施に当たっては開始と同時に便益の十分な発生が可能となるように、実施の前段階から実施全体が農民へのサポート等を行っておく必要がある。

ケース	テンパテ取り込み			テンパテ現況		
	EIRR	B/C	NPV	EIRR	B/C	NPV
便益 10%減	16.5	1.15	823	17.2	1.14	786
費用 10%増	17.6	1.21	898	17.3	1.16	835
便益発生 2 年後	14.4	1.03	69	13.5	1.01	14

### 3.13.6 農家収支検討

テリカ地区には A、B2 通りのモデルタイプの農家が設定されている（3.6 営農計画参照）。これらの 2 通りのモデル農家についてそれぞれ農家収支検討を行う。

#### (1) 農家収支分析モデル

テリカ地区モデル農業開発計画の営農計画、施設計画に従って、個別農家の収支予想分析を行う。以下に収支分析の条件を示す。

- a) 収入条件  
農家の収入として見込む項目は、計画対象農地から収穫される農産物販売収益のみとする。農産物の価格などの条件は経済評価の財務価格を使用した。
- b) 支出条件  
生活費及び農業生産に関わる費用を考慮する。ただし農業生産に関わる費用の中に家族労働分の費用は見込んでいない。生活費は地区の平均的支出である、8.4 千コルドバ / 年を見込む。
- c) 借入条件  
現在価値で判断するために、借入金は金融機関の手数料である 3% / 年のみを費用に計上する。

d) 施設整備費

テリカ地区の事業費のうち灌漑施設整備費を初期投資とする。事業費はテンパテ取り込みの場合 A タイプ農家 1,056 千コルドバ/農家、B タイプ農家 346 千コルドバ、テンパテ現状の場合 A タイプ農家 725 千コルドバ/農家、B タイプ農家 175 千コルドバである。

(単位：C\$1,000)

条件項目	テンパテ取り込み		テンパテ現状	
	A タイプ	B タイプ	A タイプ	B タイプ
1. 収入条件				
灌漑期 (6 月に収入)	90.4	39.5	90.4	31.0
非灌漑期 (12 月に収入)	135.8	54.5	126.0	36.7
2. 支出条件				
年間生活費	8.4	8.4	8.4	8.4
年間営農費用	130.3	54.0	128.2	39.0
3. 借入条件				
手数料	3% / 年	3% / 年	3% / 年	3% / 年
4. 施設整備費 (農家あたり)	1,056	346	725	175

(2) 分析ケースの設定

農家収支分析は、施設整備費の農家負担割合を変化させることで大きく結果が変化するため、以下に示す Case で分析を行った。

Case	条 件
1	受益者負担額、 A タイプ農家 C\$10,000 B タイプ農家 C\$2,700
2	全額受益者負担

(3) 分析結果

分析結果の判断指標として、10 年目、20 年目の累積余剰資金、借入金残高が無くなる年次 (累積赤字解消年) を以下に示す。Case-1、は受益者負担額が比較的少ないために、負担額を初年度の借り入れに加えて算定する。Case-2 は負担額が大きくなるので、農家経営が軌道に乗った時期 (単年度の黒字発生以降) に長期で支払いを行う。詳細な分析結果は次頁の表を参照。

(金額：千コルドバ)

Case	累積余剰資金		累積赤字解消年
	10 年目	20 年目	
1			
テンパテ取り込み A タイプ	565	1,418	4
テンパテ取り込み B タイプ	192	499	4
テンパテ現状 A タイプ	543	1,363	4
テンパテ現状 B タイプ	112	308	5
2			
テンパテ取り込み A タイプ	0	372	16
テンパテ取り込み B タイプ	0	153	16
テンパテ現状 A タイプ	0	648	13
テンパテ現状 B タイプ	0	133	14

農家収支 ( 1 / 4 )

Telica テンバテ取り込み A類型農家  
case-1 灌漑施設受益者負担額CS10,000

(単位: C\$1,000)

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12
支出項目	設備投資	10																					
	営農経費																						
	Input																						
	Maintenance																						
TOTAL	53.5	76.0	53.5	76.0	53.5	76.0	53.5	76.0	53.5	76.0	53.5	76.0	53.5	76.0	53.5	76.0	53.5	76.0	53.5	76.0	53.5	76.0	
生活費																							
Living Expense	0.0	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	
その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
TOTAL	0.0	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	
支出計	53.5	81.0	57.7	81.0	57.7	81.0	57.7	81.0	57.7	81.0	57.7	81.0	57.7	81.0	57.7	81.0	57.7	81.0	57.7	81.0	57.7	81.0	
収入項目	営農収入																						
	灌漑	45.2	0.0	56.5	0.0	67.8	0.0	79.1	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	
非灌漑	0.0	67.9	0.0	84.9	0.0	101.9	0.0	118.8	0.0	135.8	0.0	135.8	0.0	135.8	0.0	135.8	0.0	135.8	0.0	135.8	0.0	135.8	
収入計	45.2	67.9	56.5	84.9	67.8	101.9	79.1	118.8	90.4	135.8	90.4	135.8	90.4	135.8	90.4	135.8	90.4	135.8	90.4	135.8	90.4	135.8	
借入金	借り入れ	10																					
	手数料																						
	返済可能額																						
	返済	45.2	67.9	56.5	84.9	67.8	101.9	79.1	118.8	90.4	135.8	90.4	135.8	90.4	135.8	90.4	135.8	90.4	135.8	90.4	135.8	90.4	
	返済残高	-19.3	-33.6	-35.8	-33.1	-23.9	-4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
農家収支バランス																							
バランス累積	-19.3	-14.4	-2.1	2.6	9.2	19.6	20.5	36.6	31.8	53.5	31.8	53.5	31.8	53.5	31.8	53.5	31.8	53.5	31.8	53.5	31.8	53.5	
	-19.3	-33.6	-35.8	-33.1	-23.9	-4.3	16.1	52.7	84.5	138.0	169.8	223.4	255.2	308.7	340.5	394.0	425.8	479.4	511.2	564.7	596.5	650.0	

Telica テンバテ取り込み B類型農家  
case-1 灌漑施設受益者負担額CS27,000

(単位: C\$1,000)

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12
支出項目	設備投資	2.7																					
	営農経費																						
	Input																						
	Maintenance																						
TOTAL	23.1	30.6	23.1	30.6	23.1	30.6	23.1	30.6	23.1	30.6	23.1	30.6	23.1	30.6	23.1	30.6	23.1	30.6	23.1	30.6	23.1	30.6	
生活費																							
Living Expense	0.0	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	
その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
TOTAL	0.0	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	
支出計	23.1	35.1	27.3	35.1	27.3	35.1	27.3	35.1	27.3	35.1	27.3	35.1	27.3	35.1	27.3	35.1	27.3	35.1	27.3	35.1	27.3	35.1	
収入項目	営農収入																						
	灌漑	19.8	0.0	24.7	0.0	29.7	0.0	34.6	0.0	39.5	0.0	39.5	0.0	39.5	0.0	39.5	0.0	39.5	0.0	39.5	0.0	39.5	
非灌漑	0.0	27.2	0.0	34.1	0.0	40.9	0.0	47.7	0.0	54.5	0.0	54.5	0.0	54.5	0.0	54.5	0.0	54.5	0.0	54.5	0.0	54.5	
収入計	19.8	27.2	24.7	34.1	29.7	40.9	34.6	47.7	39.5	54.5	39.5	54.5	39.5	54.5	39.5	54.5	39.5	54.5	39.5	54.5	39.5	54.5	
借入金	借り入れ	2.7																					
	手数料																						
	返済可能額																						
	返済	19.8	27.2	24.7	34.1	29.7	40.9	34.6	47.7	39.5	54.5	39.5	54.5	39.5	54.5	39.5	54.5	39.5	54.5	39.5	54.5	39.5	
	返済残高	-6.4	-14.7	-17.7	-19.2	-17.2	-12.0	-5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
農家収支バランス																							
バランス累積	-6.4	-8.4	-3.0	-1.5	2.0	5.3	6.9	12.1	11.9	18.9	11.9	18.9	11.9	18.9	11.9	18.9	11.9	18.9	11.9	18.9	11.9	18.9	
	-6.4	-14.7	-17.7	-19.2	-17.2	-12.0	-5.1	7.0	18.9	37.8	49.7	68.5	80.4	99.3	111.2	130.0	141.9	160.8	172.7	191.6	203.4	222.3	







農家収支 ( 4 / 4 )

Telica テンパテ現状 A類型農家  
case-2 灌漑施設受益者負担額CS725,000

(単位:CS1,000)

支出項目	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20						
	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12							
設備投資 営農経費	725																																														
Input Maintenance TOTAL	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7	53.5	69.7					
生活費 Living Expense その他 TOTAL	0.0	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2				
支出計	53.5	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7					
収入項目																																															
営農収入																																															
灌漑 非灌漑 収入計	45.2	0.0	56.5	0.0	67.8	0.0	79.1	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0	90.4	0.0			
借入金																																															
借り入れ 手数料 返済可能額 返済 返済残高	53.5	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	57.7	74.7	
農家収支バランス バランス累積	-9.1	-12.8	-2.1	2.9	9.2	18.7	20.5	34.4	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	
施設費長期債務 返済 債務残高	725	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	20.5	34.4	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	31.8	50.2	
施設費返済後余剰金 施設費返済後余剰金累積	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Telica テンパテ現状 B類型農家  
case-2 灌漑施設受益者負担額CS175,000

(単位:CS1,000)

支出項目	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20							
	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12								
設備投資 営農経費	175																																															
Input Maintenance TOTAL	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8	17.9	20.8		
生活費 Living Expense その他 TOTAL	0.0	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	
支出計	17.9	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3		
収入項目																																																
営農収入																																																
灌漑 非灌漑 収入計	15.5	0.0	19.4	0.0	23.2	0.0	27.1	0.0	31.0	0.0	31.0	0.0	31.0	0.0	31.0	0.0	31.0	0.0	31.0	0.0	31.0	0.0	31.0	0.0	31.0	0.0	31.0	0.0	31.0	0.0	31.0	0.0	31.0	0.0	31.0	0.0	31.0	0.0	31.0	0.0	31.0	0.0	31.0	0.0	31.0	0.0		
借入金																																																
借り入れ 手数料 返済可能額 返済 返済残高	2.7	20.6	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	22.1	25.3	
農家収支バランス バランス累積	-5.4	-7.3	-3.1	-2.7	0.8	1.8	4.6	6.4	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0		
施設費長期債務 返済 債務残高	175	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0	8.5	11.0
施設費返済後余剰金 施設費返済後余剰金累積	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

#### (4) 農家収支検討

分析結果よりモデル農業開発計画の農家収支予測の中で特に重要と判断される項目は以下の点に集約される。

- ・ 初期投資となる灌漑施設受益者負担が 10 千コルドバ、2.7 千コルドバの Case-1 の場合分析結果は良好になった。ただし 20 年目の余剰金は、両 Case とともに 20 年以降の再設備投資必要金額を上回った。20 年目以降の再投資資金を確保しても、生活の向上へ当てる資金は確保される。
- ・ 灌漑施設整備費を全額受益者負担とすると、ケースにより 13 年目から 16 年目に灌漑施設にかかわる借入金の返済が完了する。ただし 20 年後の余剰資金は、再投資必要額に満たなく、生活向上へ向ける余剰資金の発生は見込むことができない。

#### 3.13.7 波及効果

##### (1) 外貨節減

「二」国における現在の穀物生産量は国内食物需要を満たしておらず、不足分は輸入で補っている状況である。事業の実施により穀物の増産が期待でき、その分これまで流出していた外貨を節約することができる。

##### (2) 雇用機会の増加

事業の実施に伴う工事により地域の雇用機会が増加し、国家経済に対して好ましい効果が期待できる。さらに、雇用労働者はより多くの経験を積むことが可能となり、様々な分野の技術的ノウハウを身につけることができる。これらの蓄積は「二」国の将来の開発事業にも貢献するものと考えられる。

##### (3) 収入格差と再配分政策

本プロジェクトの実現に伴い、計画地域内の農家は、開発利益を享受することで生活水準が大幅に改善される。これがさらに農業生産性向上に寄与することは確かであるが、一方で計画地域外の農家との格差が深刻になることも確かである。また、この格差問題は農業部門内だけの問題に止まらない。この格差を改善するためには、公共部門における税制、社会福祉、市場構造などの改善は勿論のこと、民間部門の活性化が重要である。民間部門は、民間資金の活用を図り、工場の新設や、消費者へ商品・サービスを潤沢に供給することが可能である。そのうえ民間部門の活力は市場構造を是正し、新たな労働市場を切り開くことができる。こうして開発利益の再配分を促進することが長い目で見て可能となる。

### 3.14 環境影響評価

本計画の内容を MARENA と協議した結果、環境影響評価（EIA）の実施が必要であるとの合意に達した。しかしながら「ニ」国における EIA は有効期間が 3 年間であり、本計画の実施が未定であるために、今回の調査では本来の手続きを踏んだ EIA は実施しないが、事業実施前に事業主体となる MAG-FOR 及び MARENA により EIA の実施が必要となる。また MARENA との協議において本計画の中で特に河川の水利権調整、中規模開発となるために社会環境への配慮が重要な項目であるとの共通認識を持った。

本環境影響評価の項においては EIA の実施に先立ち、本プロジェクトが環境へ与える影響とその保全計画を明らかにする。

#### 3.14.1 環境影響評価の条件

##### (1) プロジェクトの内容

本プロジェクトは「生産施設整備」、「営農普及支援」、「農産物流通支援」、「農民組織化支援」、「農民金融」から成り立っているが、環境に影響を及ぼすと判断される主な構成内容は 1) 取水施設、2) 灌漑水路、3) 農民の組織化である。その他の農道の改修は現況の改善であり、集出荷施設の整備は非常に限られた面積での施設整備であるために影響は無いと判断される。以下に計画されている主要な施設を示す。

施設名	形状等
頭首工	形式：固定堰 堰高：1.0m 堰幅：23.0m 魚道：階段工
ポンプ場	ポンプ形式：渦巻きポンプ 台数：3 台
幹線水路	総延長：16,900m 形式：ソイルセメントによる 3 面張り
井戸	井戸深さ：70m 揚水量：119.5lit/sec/本 井戸本数：最大 5 本

##### (2) プロジェクト地区の立地条件

テリカ地区は位置図に示したように Leon 市の近傍に位置しており、地形は比較的平坦である、また地区の北端に沿ってテリカ川が流れている。地区内には「ニ」国内の小中農集落としては比較的樹木がのこっている。詳細な地区の現況は「3.1 対象地区の自然条件」、「3.2 対象地区及び周辺地域の社会・経済条件」を参照。

##### (3) プロジェクトの影響範囲

本計画の影響範囲は計画地域内と、計画地区外のテリカ川の取水施設下流に分

けて考えることができる。計画実施による環境への影響を取りまとめると、以下の表のようになる。

プロジェクトの影響範囲	環境への影響	影響を受ける人口等
計画地区内	所得格差の拡大 組織化による社会構造の変化 農業による住民への影響 伝染性疾病の伝播 取水施設の土砂の堆積 地下水位の流況・水位変化	戸数：250戸 人口：約1,400人
計画地区外		
1. 計画地区周辺	伝染性疾病の伝播	対象地区周辺に住居する不特定多数の住民
2. Telica 川	水利権の調整	下流部に4カ所の取水施設がある

### 3.14.2 環境影響評価

本計画の実施に伴い、環境に影響を与える可能性のある内容は上記の表内の7項目である。以下に国際協力事業団のチェックリストに基づいて、環境へ与える影響を整理した。

#### (1) 社会環境への影響

社会環境に影響を及ぼすと考えられる項目は以下の3項目であり、その他の項目については影響が認められない。

##### a. 所得格差の拡大

計画の実施に基づき農業所得の向上が予測される。各農家の所得はそれぞれの所有農地面積で多寡が生じ一定にはならない。しかしながら地区内の住民は、ほぼ全戸自作農家で受益者であるために被受益者而非受益者間での所得格差は起こらない。

受益農家の所有圃场面積は3.0Mz以下から50.0Mz以上とかなり幅があるために、農家所得も大きな差がでることが予想される。しかしながら所有圃場面積の多寡は歴史的な背景、社会的な背景により現在までに生じてきたことであり本環境影響評価で言及すべきではない。ただし計画の実施に伴う水利費や農民組合費などは、それにより受ける便益によって公平に負担する必要がある。

##### b. 組織化による社会構造の変化

農民の組織化は計画の基礎であり最重要な計画の内容と捉えることが出来る。計画対象地区内には「スティアパ先住民農牧組合連合」と各コマルカ毎に3農業組合が存在する。「スティアパ先住民農牧組合連合会」の対象は広い地域を対象としており、本地区はその構成の一部である。

農民組織を新たに結成することにより、伝統的な組織の崩壊、住民間の軋轢、

機能しない組織の出現等の影響が発生する恐れがある。このため新たに計画される農民組織は、対象農民の意向、既存制度・慣習を十分に尊重する形で、既存の3農業組合を刷新する形で形成する必要がある。

c. 水利権の再調整

テリカ川には本計画の取水予定地点から下流部に合計4カ所の取水工が設置されている。本計画では3.1.2 気象水文の項で取水可能流量を下流部の取水量を犯さないように計画されている。しかしながら、河川流量は計画取水量分減少するために、事業実施前に当該取水施設の事業主への十分な説明ならびに水利権の再調整を行う必要がある。

(2) 保健衛生への影響

保険衛生に影響を及ぼすと考えられる項目は以下の2項目であり、その他の項目については影響が認められない。

a. 農薬使用量の増加

灌漑施設を整備し、近代的な営農手法を導入するために農薬の使用量が増加することが予想される。「ニ」国において安全性を確かめられている農薬を使用し、加えて農民に農薬の適正使用法を教育・啓蒙することが必要である。また地区住民の飲料水の水源が地下水になっており、地下水への残留農薬の影響をモニタリングすることも必要である。

b. 伝染性疾病の伝播

灌漑用水路の整備に伴い、マラリア蚊の生息環境が形成される恐れがある。水路の形状等によるマラリア蚊発生への対抗手段が無いために、事業実施後マラリア蚊発生の監視と定期的な駆除を行う必要がある。

(3) 史跡・文化遺産の損傷・破壊

計画対象地区内及びその周辺に対象となるような史跡・文化遺産は存在しない。

(4) 生物・生態系への影響

生物・生態系に大きく影響を及ぼすと考えられる項目はないが、取水工により河川が堰き止められるため水生生物への影響が予測される。このために影響を最小限にするために、本計画では魚道の設置を行う。

(5) 土地・土壌への影響

土地・土壌に大きく影響を及ぼすと考えられる項目はないが、農薬使用量の増加による残留農薬の問題、作物の連作などによる土壌肥沃土の低下が起こる可能性がある。営農計画において残留性の高い農薬を使用しない、土壌肥沃土の低下を起こさない作付け体系などの導入を図る必要がある。

## (6) 水文・水質への影響

水文・水質に影響を及ぼすと考えられる項目は以下の 2 項目であり、その他の項目については特筆すべき影響は認められない。

- a. 取水施設への土砂の堆積  
テリカ川河川水取水のために頭首工が計画されている。本計画では土砂吐きゲートの設置がなされているが、機能を十分に活かし土砂の過剰な堆積を防ぐためには適正な運用が必要である。ゲートの定期的な解放と、洪水後等の必要時の解放を行う必要がある。
- b. 地下水の流況・水位変化  
灌漑の補助水源として地下水が計画されており、最大で 5 本の井戸から揚水が行われる。計画では持続的な利用が可能になるように揚水量が決定されており、この揚水量を超える揚水を行わないようにする必要がある。しかしながら地下水の挙動は完全な予測が不能であり、加えて地区の地下水は家庭用水にも利用されている貴重な資源であるために、井戸の地下水位を継続的に計測する必要がある。

### 3.14.3 環境保全計画

#### (1) 地下水保全計画

- a. 地下水位モニタリング  
計画地区内の地下水位の変動を監視するために地下水位モニタリングを行うことが必要である。地下水位モニタリングを行う場合は、水位の指標、モニタリング地点及びモニタリング頻度を定める必要がある。

水位の指標としては現在まで継続的に地下水位を計測したデータがないために、少なくとも事業実施の 1 年前から定められた井戸の地下水位を計測し、モニタリングデータの評価ができるようにする必要がある。

- b. 水質モニタリング  
計画地域内の地下水の水質汚染を監視するために水質モニタリングを行うことが必要である。水質のモニタリングを行う場合は、水質の指標、モニタリング地点及びモニタリング頻度を定める必要がある。

地下水の利用目的は家庭用水と灌漑用水であるが、水質汚染の用いるべき指標としては汚染による影響が大きくかつ基準の厳しい飲用水の基準を用いるべきである。

- c. モニタリング地点とモニタリング頻度  
地区内の井戸から数カ所（2 カ所以上）の井戸を選定し、地下水位・水質のモニタリングを行う。地下水位は季節変動・経年変動と共に、灌漑のための揚水による水位変動を把握するために月 2 回以上の観測が望ましい。水質の変化は地下水であるために急激な変化が予想されないために頻繁な観測は必要ないが、年 2 回程度の観測が望まれる。



## (2) 植林計画

地区内の農家は全て家庭用燃料に薪を利用している。薪は18km以上離れた入会地から消費量の半分、地区内から残り半分の薪を入手している。本地区は他の「二」国内の小中農集落と比較してもかなり樹木が残っているが、燃料を全て地区内で生産できているわけではない。薪炭材の生産量を上げ入会地からの伐採を減少させるためにも、地区内での更なる植林は必要となる。

## (3) 河川水モニタリング計画

今回の調査で水利権の調整に用いた河川流量データは、流量の減少する乾期のデータではあるが、調査期間中の約7ヶ月分の流量である。EIAを行う際には更に信頼度の高いデータを基に詳細な検討が必要である、このために事業実施に向けて流量観測を行う必要がある。また事業実施後も継続的な流量観測を行い、将来の水利権の再編成などの必要が生じた場合などの基礎データを蓄積する必要もある。

## 第4章 エル・エスピノ地区モデル農業開発計画

## 第4章 エル・エスピノ地区モデル農業開発計画

### 4.1 調査対象地区の自然条件

#### 4.1.1 地形・地質・土壌

##### (1) 地形・地質

エル・エスピノ地区は、第2地域の中央から南東方向、マナグア湖寄りに位置している。標高約200m以下の低い丘陵地であるが、太平洋とは火山帯で隔てられ、大地溝帯の縁部にあたる。

本地区は、旧カルデラ地形が陥没して形成されたと考えられる平坦な地形の東縁部にあたり、標高80~120mほどのなだらかな傾斜を持つ丘陵地帯となっているが、その地形は潜在的な小規模断層に寄るものと考えられる。

本地区の基盤層である第三紀層は、緩い盆状構造を形成しており、この上位に第四紀の洪積層、火山性の堆積層が堆積しなだらかに起伏する低い台地を構成している。盆状構造のほぼ中央部には北西~南東方向の断層に沿って第四紀の火山が貫入、噴出しており、平野内に屹立した火山群を形成している。地下水はここでも洪積層に賦存されており、地下水位は浅く15~25mである。

##### (2) 土壌

本地区は緩やかな起伏に富む地勢をなしており、表土のエロージョンが進行している。台地と低地部にピットを掘って土壌断面調査を実施した結果によれば、埴壤土から重粘土壌が分布しており、地表下10~20cmに層圧1~10cmの耕盤が形成され緻密化が進んでおり、それより深い土層では殆ど植物根残滓が見られないのが特徴である。

#### 4.1.2 気象・水文

##### (1) 気象

##### 1) 降雨

本地区近傍の Malpaisillo 降雨観測所における1963年から1990年までの25年間(1981、1982、1987年の3カ年分欠測)の日降雨量によると、年平均降雨量は1,179mmで、年最大降雨量は1973年の1,641mm、年最小降雨量は1967年の752mmである。年降水量が1,000mmを下回ったのは8カ年、年降水量が1,500mmを上回ったのは2カ年と年格差が大きいのが特徴である。

降雨のパターンは雨期と乾期が明確であり、雨期の5月から11月の間に年間降雨量の約97%が集中する。また雨期の7月頃は降水量が比較的少ない月であり、カニクラと呼ばれる長期の連続干天日が発生しやすい。

表 4.1.1 月別平均降水量(単位：mm)

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
降雨量	0	1	2	20	161	169	98	148	259	254	61	7	1179

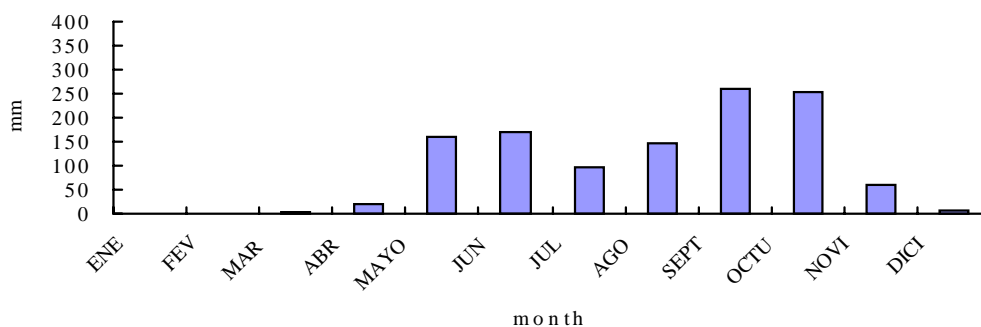


図 4.1.1 月別平均降水量

## 2) その他の気象条件

Malpaisillo 観測所では降雨以外の気象データは観測しておらず、本地区の気象条件を推定するには、本地区との距離及びデータの種類、観測期間から判断すると、Leon 気象観測所に依らざるを得ない。

Leon 気象観測所における気温、湿度、蒸発量、日照時間、風向風速及び雲量(1974年から1996年までの23年間)、日照時間、風向・風速(1980年から1996年までの17年間)についてそれぞれ月平均として整理したのが次表である。

表 4.1.2 月別気象諸元

気象項目	単位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
平均気温		27.0	28.0	28.8	29.4	27.9	27.2	27.4	27.1	26.2	26.1	26.4	27.3	
平均最高気温		33.9	34.9	35.6	36.2	34.4	32.7	33.3	33.3	31.8	31.5	32.1	33.0	33.6
平均最低気温		20.2	21.3	22.7	24.0	24.0	23.2	22.6	22.5	22.4	22.0	21.1	20.0	22.2
絶対最高気温		38.0	38.4	39.6	40.0	39.4	37.4	38.0	37.8	38.0	35.2	36.6	37.3	40.0
絶対最低気温		17.2	18.6	19.6	21.3	22.0	21.3	20.5	20.5	20.9	20.3	18.8	17.1	16.5
平均相対湿度	%	67.6	63.7	65.3	66.6	76.1	82.6	77.5	81.3	86.7	87.0	81.7	73.1	75.8
平均最低湿度	%	31.1	28.1	28.6	28.3	33.5	42.6	39.8	41.4	47.1	48.1	44.2	34.9	38.3
平均最高湿度	%	97.6	97.5	98.5	98.6	98.3	99.3	99.2	99.4	99.6	99.5	99.6	99.1	99.2
蒸発量	Mm/m	213.9	240.6	270.1	245.0	164.2	122.4	158.3	151.6	106.1	101.2	119.7	172.7	2031.6
日照時間	Hr/m	265.2	264.2	291.8	249.7	189.2	172.3	186.2	188.9	174.0	199.6	215.2	235.1	217.6
平均風速 h= 8 m	m/seg	2.3	2.6	2.4	2.2	1.9	1.7	2.0	1.7	1.6	1.7	1.4	1.9	1.9
風向	方位	E	NE	E	E	E	SE	E	E	SE	SE	NE	NE	E
雲量	Octas	3.3	3.3	3.3	4.1	5.0	5.5	5.2	5.3	5.5	5.1	4.5	3.8	4.4

## (2) 利用可能水量

本地区の営農用水として利用可能な水源は降雨と地下水である。ここでは降雨について述べ、地下水については他の項で述べる。

Malpaisillo 観測所の降雨データを基に回帰分析を行った。25 力年分の年合計降雨量を基に分析した結果を以下に示す。

表 4.1.3 年平均降雨量回帰年分析 (単位: mm)

回帰年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
20	0.1	0.8	1.2	12.7	100.7	106.1	61.1	92.6	162.3	159.0	38.1	4.2	738.8
10	0.1	0.8	1.3	14.0	111.1	116.9	67.3	102.1	178.9	175.2	42.0	4.6	814.3
5	0.2	0.9	1.4	15.7	124.9	131.6	75.8	114.9	201.3	197.1	47.3	5.1	916.3
2	0.2	1.2	1.8	19.7	156.6	164.9	94.9	144.0	252.2	247.0	59.2	6.5	1148.2

### (3) 洪水量

#### 1) 24 時間最大雨量

Malpaisillo 観測所の日雨量データより年最大 24 時間降雨量を年ごとに抽出し、回帰分析を行った結果を以下に示す。

表 4.1.4 回帰年別 24 時間最大降雨量

回帰年	24時間最大降雨量	
	(%)	(mm)
100	1	306.73
50	2	265.02
20	5	212.84
10	10	175.16
5	20	138.36
2	50	88.10

#### 2) 排水量

本地区の単位面積当たりの排水量を合理式に基づいて解析した。解析に用いた雨量は前述の Malpaisillo 気象観測所の 24hr 最大雨量を回帰分析したものである。

表 4.1.5 地区内排水量

回帰年	24時間最大降雨量		排水量 (m <sup>3</sup> /sec)				
	(%)	(mm)	5ha	10ha	50ha	100ha	500ha
50	2	264.9	0.63	1.14	4.62	8.42	33.98
20	5	222.4	0.48	0.88	3.54	6.46	26.05
10	10	190.5	0.38	0.69	2.80	5.10	20.57
5	20	157.8	0.29	0.52	2.10	3.83	15.45
2	50	110.2	0.17	0.30	1.22	2.22	8.94

### 4.1.3 水理地質

#### (1) 概 論

本地区内に河川は全くない。周縁の大部分の河川は伏流水があり、加えて火山起源の地質、土壌の特性から降雨の多くの割合が表面流出せず地下に浸透する

ため比流量、流出率ともに低い値を示し、また乾期雨期の流量の差も大きくなっている。

本地区内の地質構造は、難透水性層の上位に透水性の良い第四紀層が堆積しており、降雨の地下水涵養率が高くなっている。現在は家庭用水としてほぼ2戸に1戸の割合で個人の井戸を所有している。以前は1970年代に3箇所の灌漑用井戸が整備されており、地下水による灌漑が行われていたようであるが、現在ではその井戸も使用されていない。本地区の地下水ポテンシャルは $0.011\text{m}^2/\text{sec}/\text{km}^2$ 以上の値が期待され、既存の井戸においても $0.05\text{m}^2/\text{sec}$ 程度の揚水量を示している。ただし、局地的な変化はあるもののおおむね $1\text{km}^2$ 当たり1井戸の井戸密度が前提であり、井戸密度が上がれば揚水量の低減が予想される。

地下水利用の開発ポテンシャルを明らかにするために、既存の井戸、及びP/Sのために新規に掘削した井戸を利用して揚水試験等を実施し、その揚水能力の確認を行った。

## (2) 水理解析

既存井戸及び新設井戸を使用して段階揚水試験を行った。この結果限界揚水量として下記の値を得た。

既存井戸(標高 74.282 m) : 66.35 l/s (3.98 m<sup>3</sup> / min)  
新設井戸(標高 78.606 m) : 52.28 l/s (3.14 m<sup>3</sup> / min)

## 4.2 調査対象地区及び周辺地域の社会・経済条件

### 4.2.1 位置・行政区域・農家数・人口

エル・エスピノ地区はレオン市の北東約60kmの地点にあり、Malpaisillo市の行政区域に含まれている。対象地区はエル・エスピノ及びLas Lomasの2コマルカを含んでいる。コマルカエル・エスピノはほぼ全域が対象地区に含まれているのに対して、コマルカLas Lomasは全体戸数の約1/3程度が含まれている。

対象地区の人口は約500人で、農家戸数57戸である。コマルカ別の農家数を以下に示す。

コマルカ	農家戸数
El Espino	35
Las Lomas	22
合計	57

エル・エスピノ地区の現況土地所有状況は下記のとおりである。

表 4.2.2 現況土地所有状況 (Mz)

	農家数	面積 (Mz)	面積 (ha)	面積比率 (%)	農家比率 (%)
3.0Mz 以下	4	5.76	4.03	0.43	7.02
3～5.0Mz	2	9.27	6.49	0.69	3.51
5～10.0Mz	12	100.08	70.06	7.41	21.05
10～30.0Mz	18	343.14	240.20	25.39	31.58
30～50.0Mz	16	547.37	383.16	40.50	28.07
50～100.0Mz	5	345.69	241.98	25.58	8.77
100Mz 以上	0	0	0	0	0
合計	57	1,351.31	945.92	100.00	100.00

出典：調査団調査結果

上表から分かるように、本地区の農家 57 戸の中で、5～50Mz の土地を所有している農家は 46 戸で全体の約 81%、5Mz 以下の土地を所有している農家は 6 戸、50Mz 以上は 5 戸である。

#### 4.2.2 経済活動

図 4.2.1 にエル・エスピノ地区のモノの流れを示した。この図からも明らかのように、エル・エスピノ村の収入は、家庭菜園・小家畜を含む農産物の販売、及び出稼ぎ・日雇労働によって得られている。この事は社会調査を行った成人男子の内、学生を除く全ての男性が自身の職業を「農夫」とした事からも裏付けられている。また、農家収支調査の結果からは、これらに加え、子どもからの仕送りが重要な収入源となっているケースも少なからず見られた( Anexo の農家収支図を参照 )。

主要農産物はメイズ・ソルガム・ゴマの 3 種類で、メイズとソルガムは仲買人への販売のほか、レオンの市場へ販売することもある。ゴマは全て仲買人への販売である。

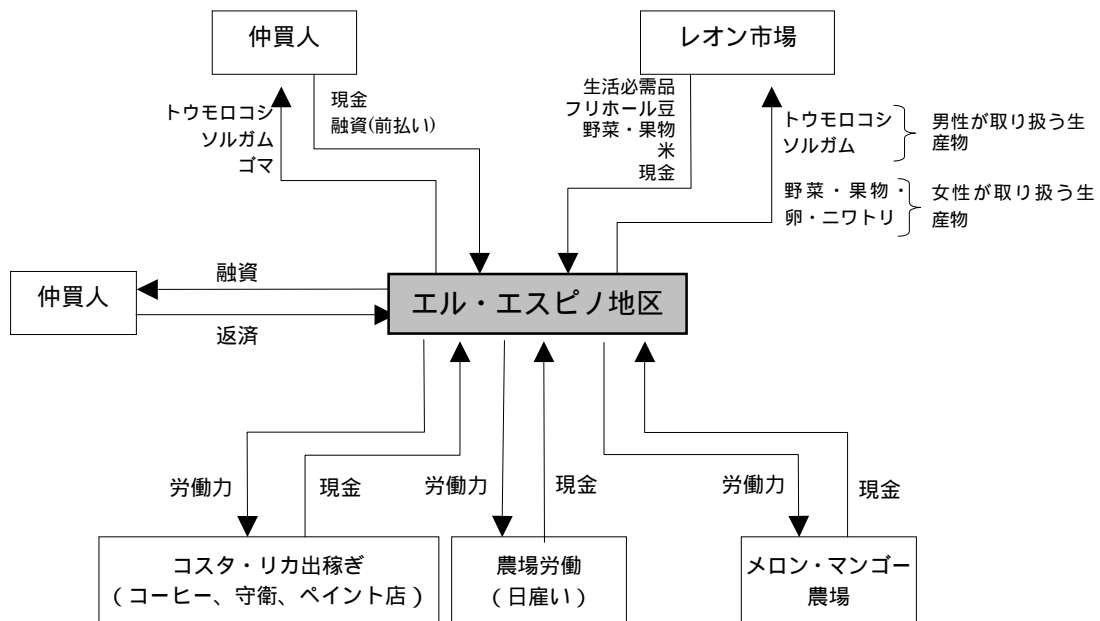


図 4.2.1 エル・エスピノ村におけるモノの流れ

#### 4.2.3 土地利用

エル・エスピノ地区は緩やかな起伏に富む傾斜地が大勢を占める地勢をなしている。現況土地利用の調査結果を要約するとエル・エスピノ地区 1,374.2Mz の 88% 弱が耕・草・林地として利用されている。耕地には主としてトウモロコシ、ソルガム、ゴマなどの天水下で栽培可能な作物が栽培されている。林地が薪炭材の伐採などで減少して全体の 3.2% と少なく、土壌侵食が発生している箇所が見られる。また、全体の 4 割弱が草地として家畜の放牧に利用されている。樹園作物としては Jicaro とよばれる果実が家畜飼料や清涼飲料水の材料として栽培されている。

表 4.2.3 現況土地利用

土地利用	面積 (ha)	面積 (Mz)	割合 (%)
畑地	453.1	647.3	47.2
樹園地	7.9	11.3	0.8
未利用地	38.9	55.6	4.1
草地	364.2	520.3	37.9
放棄地	47.0	67.1	4.9
森林	30.5	43.6	3.2
住居	13.9	19.9	1.4
道路/水路	4.5	6.4	0.5
合計	960.0	1,372.5	100.0

JICA 調査団調査

土地分級の観点から現況土地利用を検証すると、畑地 647.3Mz の内耕作地として土壌保全のために特別な注意を必要とする、乃至は耕作地不適に分類される IV 以上の耕地が 49.8% も占めている。換言すれば、ランク IV 以上で本来森林や草地として利用されるべき土地が耕地として利用されており、土壌侵食などの問題が発生している。

表 4.2.3 土地分級別面積

土地分級	面積 (ha)	面積 (Mz)	割合 (%)
II	152.3	217.7	15.9
III	330.8	472.9	34.5
IV	410.7	587.2	42.8
VI	12.5	17.9	1.3
VII	53.7	76.8	5.6
合計	960.0	1,372.5	100.0

JICA 調査団調査

#### 4.2.4 営農 / 栽培

##### (1) 営農類型

調査対象地域で見られる営農類型はエル・エスピノ及び Las Lomas 共に「メイズ+ソルガム+ゴマ+家畜(大小)」の 1 類型である。メイズ、ソルガムは家畜も含めた自家用であり、ゴマは換金作物として栽培されている。殆どの農家ではこれらの作物と共に牛、馬、豚、鶏などの家畜を数頭飼養しており、役畜や非常時のセキュリティ、肉や乳等を得るための役目を果たしている。そして農閑期は近隣の FRUTEX や MANGOS、SA などのメロン、マンゴ輸出作物生産農場や隣国コスタリカへの出稼ぎで生計を立てている農家が主要である。この背景と



してこの地域は傾斜地が多く、且つ天水農業の制約因子である不安定な降雨と相まって土地生産性が低いことが挙げられる。

(2) 栽培作物

エル・エスピノ地区で栽培されている主要作物は以下の3作目である。

基礎穀物

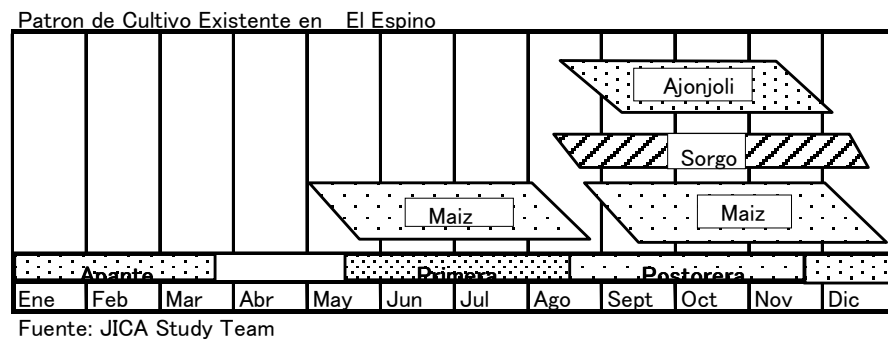
メイズ、ソルガム

非伝統的作物

ゴマ、野菜（家庭菜園）、ヒカロ(*Crescentia alata*)など

(3) 現況作付け体系

エル・エスピノ地区の作付けは天水栽培中心である。第1期作の Primera は降雨が不安定で且つ降雨期間も短く凶作となる確率が高く、小規模に作付けされ、カニクラ（小乾期）の後に来る第2期作の Postorera が作付けの中心となっている。栽培作物はメイズ、ソルガム、ゴマであり、現況作付け型を下図に示す。



Fuente: JICA Study Team

図 4.2.2 現況作付け体系

重要な主食の一つであるフリホル豆は高温乾燥気候が生育障害を起こし、ここでは栽培されていない。ピーマン、キュウリ、ピーマンなどの野菜は井戸水灌漑で農家の庭先で自家用に小規模栽培されている。

(4) 作付け面積と生産量

次表に DARIAP が集計した 97/98 年農業生産年度に於けるエル・エスピノ地区の主要栽培作物栽培面積、単収及び生産量を示す。

表 4.2.4 作物生産高(97/98 サイクル)

作物	播種面積 (Mz)	%	逸失面積 (Mz)	収穫面積 (Mz)	単収 (qq/Mz)	生産量 (qq)
ゴマ	364.1	59.7	10.0	353.5	6.0	2184.3
トウモロコシ	148.4	24.3	74.0	74.4	8.0	595.2
ソルガム(赤穂)	41.7	6.8	23.3	18.4	9.0	166.0
ソルガム(白穂)	55.2	9.1	4.0	51.2	9.0	461.0
播種面積合計(Mz)	609.3	100.0	111.3	497.6		3763.1
総耕地面積(Mz)	1372.5					
作付け強度	44.4					

JICA 調査団

この統計はエル・エスピノ及び Las Lomas のコマルカ単位で集計されたものを Las Lomas に関しては調査地区に含まれるカセリヨ単位に比例配分して修正したものである。換金作物のゴマが全体の 6 割近くを占め、メイズ、ソルガムがこれに続いており、作付け強度(CI)は 44.4%となっている。天水栽培下の不安定な降雨による収穫逸失面積が作付け面積の 18.2%に上り、このような作柄は毎年見られることである。

#### (5) エル・エスピノ地区の作物生産技術体系

エル・エスピノ地区で一般に見られる中小農の畑作物営農技術体系の概況を下表に示す。

表 4.2.5 畑作物営農技術体系

農作業	労働相互扶助で経営する農家比率(%)		平均雇用労働者(人/戸)		平均賃金(C\$/日/人)	投入資機材	賃耕料(C4/Mz)	耕起砕土回数
	10Mz<	10Mz>	10Mz<	10Mz>				
農家規模								
圃場準備	100	50	2	10	20			
耕起	100		2			トラクター-畜力	150 50	1 3
砕土	100	100	1	1		トラクター	75	3
播種	100	100	4	5	20	トラクター-役畜		
中耕	100		1			役畜	50	1
施肥	100	50	2	4	20			
除草	100	50	2	10	20			
農薬散布	100	50	2	4	35	背負式		
収穫	100	100	3 - 7	10	20			
搬出			-			牛車等		

JICA 調査団調査

播種前の圃場の草刈り、耕起、砕土などはトラクター-や畜力による賃耕が普及している。しかしながらコミュニティで賃耕に供される所有台数や頭数が限られており、順番待ちで所有者から血縁関係が薄い程、降雨後の迅速な耕起が遅れる傾向にある。種子は自家採取種子を毎年使用しており、改良種子への更新は殆ど行われていない。肥料農薬は資金に余裕があれば投入する程度で自家用の基礎穀物は無肥料栽培が多い。ゴマはクレジットが付くので農薬・肥料の投入が普及しているが、不安定な降雨に左右されることが多い。

#### (6) 農業普及

調査対象地区及び周辺で農民支援活動を実施している機関は INTA、MAG-FOR、UNAG とスペイン NGO の 4 団体で、実質的に公的機関である INTA を始めとする政府機関の活動は低調であり、その概要は下記の通りである。

#### 1) INTA、UNAG、MAG-FOR

エル・エスピノは実質的に INTA の普及網に入って居らず、広義の ATPM として Malpaisillo 郡役所で上述の政府機関が毎月開く農民研修セミナーにエル・エスピノ地区の村落開発委員会が参加して、住民集会でセミナーの内容を伝えると云う手法が現状では唯一の新しい知識を得る手段となっている。この INTA 普及網から外れている背景には、人員不足に加えてエル・エスピノ地区が厳しい自然条件下に置かれ農業生産ポテンシャルが低く、農民研修を主体とした普及効果が上がらないと云う点が挙げられる。

INTA 普及カテゴリの ATP2 グループとしてエル・エスピノ地区の 3 農家が 1997 年末より ATP2 メンバーとなり、先述した SETAGRO. S.A の技術支援を受けている。

#### 2) スペイン NGO

Malpaisillo にプロジェクト事務所を設けてエル・エスピノ地区も支援活動地区にしており、支援のコンポーネントは婦人の保健衛生サービス、婦人をターゲットグループとした家庭菜園の奨励普及、ヤギ・牛の配給プログラムを推進している。家庭菜園普及のために掘り抜き井戸にハンドポンプの据え付けを支援して、井戸水灌漑による栽培を推進している。

#### (7) ポストハーベスト

調査地区における自家用の基礎穀物貯蔵は、聞き取りによるとドラム缶貯蔵が 8 割で、残りはナイロン袋に入れて家屋の土間に積むのが一般である。ゴマは換金作物故に収穫調整後に直ぐ販売するので貯蔵は種子を除いてしない。

表 4.2.6 穀物貯蔵法(%)

作物	ナイロン袋	ドラム缶
メイズ	20	80
ソルガム	20	80

JICA 調査団

#### 4.2.5 市場流通

エル・エスピノ地区はテリカ地区と異なり、最寄りの市場であるレオン市へのアクセスが悪く、公共輸送機関（乗り合いバス・トラック）を利用するには約 8 キロある最寄りの国道まで出なくてはならない。

#### (1) 生産物の販売状況

上記のように、市場へのアクセスが極めて困難であるため、ゴマ・トウモロコシ・ソルガムを中心とした生産であり、レオンの市場への販売を意図した多様な生産は見られない。ほとんどの生産物は買い付けに来る仲買人へ販売され、日常的にレオンの市場へ行く農民も少ないことから市場情報も仲買人からもたらされるものが中心である。

## (2) 農産加工施設

Las Lomas に 1992 年に導入された製粉機によって製粉業が行われている。その概要は以下の通りである。

製粉加工受託量： 7～10QQ / 月

受託穀類の比率： トウモロコシ 60%、ソルガム 20%、コーヒー15%、ダイズ 5%

加工料金： トウモロコシ C\$32/QQ、その他 C\$20/QQ

上記の製粉加工事業の他、配合飼料の製造を行っており、昨年は日当り 10QQ 生産販売をしていたが、今年は原料の価格が高くなりすぎて採算に乗らず、月当り 5QQ しか生産していない。

配合成分： ダイズ、ソルガム、Semolina、塩、ビタミン添加物、トウモロコシ（時々）

販売価格： C\$100/QQ

## (3) 経済環境情報

調査対象地域の生産者にとって最寄りの市場であるレオンの市場、主要換金作物であるゴマの流通事情等の事情は、テリカ地域の項で記載の通りである。

3.2.5 を参照されたい。

### 4.2.6 農家経済

エル・エスピノ地区における平均的な家族数は 8 人である。農地規模は約 23.7Mz（内実際に耕作されているのは約 10Mz）であり、主要作物はトウモロコシ、ソルガム及びゴマであり、家畜もまた収入源となっている。ゴマについては全量仲買人に売却される。

農家の平均年収は C\$7,454 と推定される。収入の内容は、農畜産物の販売及び農外収入（小規模の商売、地域内や海外の工場での臨時雇いなど）である。農外及び畜産収入は、農業生産状況がテリカ地区に比べると劣るので、貴重な収入源となっている。

調査団による RRA、PCM 及び野外調査結果によると、農家収入の 41% が畜産を除く農業部門から、残りの 59% が農外及び畜産からそれぞれ得られている。

農家の年平均消費額は、C\$7,454 と推定される。この内食糧への消費が C\$4,770 で、これは現金収入額の 66% に相当する。その他では、営農資材、肥料、及び農薬などの農畜産部門に対する消費割合は 16%（C\$1,118）で、交通費が 9%（C\$671）、衣服費が 5%（C\$373）、健康保険費が 4%（C\$298）、教育費が 2%（C\$149）、その他が 1%（C\$75）とそれぞれなっている。

このように食糧消費の割合が極めて高くなっており、このことは小中農の収入水準が低い中で、なかなか農業生産費に費用を振り向けられないことを示している。農家収入が増えれば、もっと農業生産と生活向上のために費用を振り向ける

ことが可能になる。

表 4.2.7 農家経済収支

項 目	数値	割合(%)
平均農地所有面積	22.7Mx	
平均家族数	8 人	
粗収入(コルドバ)	7,454	100
a) 農業関連	3,056	41
b) 畜産及び農外	4,398	59
支出額(コルドバ)	7,454	100
a) 食糧	4,770	64
b) 生産費	1,118	15
c) 交通費	671	9
d) 衣服費	373	5
e) 健康保険費	298	4
f) 教育費	149	2
g) その他	75	1

#### 4.2.7 農村社会・ジェンダー

##### (1) 家族・婚姻・住居

エル・エスピノ地区 57 世帯の内半数以上はエル・エスピノと呼ばれる地区に集まっており、残りの住居は地域内に散在している。これらの多くが親族関係で結ばれており、住居の配置は親族関係と関係が深い。

エル・エスピノにおける平均的な家族数は 8 名で、内子どもは 6 名である。通常、子供が 20 歳前後になると独立して一軒の家を構えるのが一般的であるが、経済的な事情により 20 歳を過ぎても親と同居しているケースも少なくない。婚姻形態については、半数ほどが同棲という形態がとられており、宗教的・行政的に「結婚」するのは残りの半数のみである。婚姻による両性の結合は比較的ゆるやかであると思われ、男性・女性ともに数回の同棲を経験していることがある。

##### (2) 教 育

エル・エスピノ地区には小学校が 1 校ある。2 つの教室で学ぶ生徒は 40~50 名程度で、2 名の教師(エル・エスピノ村居住)が教えている。この小学校では 4 年生までを教えており、5 年生からは 1 キロほど離れたラス・ローマスの小学校に行かなければならない。中学校は村から 10 キロ程度離れている。

小学校への就学率は高くなる傾向にはあるが、経済・社会的な理由から学業の放棄を余儀なくされており、小学校を卒業できる割合は高くない。学歴は総じて低く、15 歳以上の農民の内 3 割強は無学歴、3 割強が小学校中退、そして残りの 3 割強は小学校以上の学歴となっている(ただし中学校卒業以上の学歴はない)。

### (3) 保健医療

公的な医療機関としては、隣村であるラス・ローマス村に保健所がある。この保健所には看護師・看護婦が各 1 名勤務しているが、医師はいない。この保健所で十分な治療が受けられない場合、エル・エスピノ村から約 30 キロ離れたマル・パイシージョ町の保健所まで行かなくてはならない。薬品類、特に抗生剤は不足気味である。薬がない場合、保健所では処方箋を出し、住民は薬局に行って薬を購入するようになっているが、多くの場合住民は経済的な理由から薬を購入できないでいる。

その他、ラ・ウニオンという小集落には、スペインの NGO が運営する診療所がある。女性のための診療所で、子宮けいガン検診、家族計画（避妊）、卵管結さつ手術の斡旋、青少年への性教育などの活動を行っている。

### (4) ジェンダー

対象地域であるエル・エスピノ地区に限らず、この地域では性別による仕事の分担が行われている。男性は畑仕事が主で、必要に応じて行うわずかな雑用を除き、基本的に畑仕事以外の仕事はしない。他方、女性は掃除・洗濯・炊事・育児等、家事を中心に家庭菜園や家畜の世話などを分担している。また、女性は多くの場合、農繁期には畑仕事を行う。

1 日当りの活動量を見ると、男性が主として畑仕事のみを行っているのに対して、女性は起床から就寝まで種々雑多な労働に追われることから、一般に男性よりも女性の方が活動時間は長い。

資源へのアクセスとコントロール（決定権）について見てみると、男性は生産活動に関する資源（エル・エスピノの場合は土地）へのアクセスがあり、主たる生産物の販売、及び収入の使い方の決定権を持つ。一方、女性は生産資源へのアクセス、生産物へのアクセスはあるが、主たる生産物の販売に関する権利を持たず、また収入の使い道についても決定権を持たない。女性がコントロールできるものは、家庭菜園での生産物（ほとんどは自家消費される）と、鶏や卵などの小家畜に限られている。

### (5) NGO の活動

- ・ ソチル・アカル婦人センター(Centro de Mujeres “Xochilt Acalt”)  
保健医療の項で述べたスペインの NGO が、この婦人センターの活動を推進しており、マル・パイシージョ町にプロジェクトオフィスを持っている。主要な活動は、女性に対する保健サービスの提供、家庭菜園の普及、ヤギの配給プログラム、牛の配給プログラム の以上 4 つとなっている。これらの活動を通して女性の自発的な組織形成の推進を行っている。
- ・ セーブ・ザ・チルドレン(Save The Children)  
活動は昨年 7 月に始まったばかりである。現在のメンバーは 10 人のボランティア女性によって構成されている。基本的な活動として、3 歳未満児の栄養

改善と、母親の栄養改善があげられる。具体的には3歳未満児の体重・身長測定により、栄養失調児・栄養不良児を発見し、これらの子ども、及び母親に対する食糧の配給を行っている。

#### 4.2.8 農民組織

##### (1) 農業組合

エル・エスピノ地区には1つの農業組合が、またラス・ローマス地区には6つの農業組合が存在する。これらの農業組合に属する組合員の合計は200名を超えている。上記の農業組合は、いずれもサンディニスタ政権時代に発足したもので、その領域はF/S対象地域の周辺のコマルカまで及んでいる。

現時点における農業組合の主たる機能は、農業組合に融資をしてくれる組織を探ること、ならびに組合員に共通の問題が生じたときの解決、という2つの点にある。しかしながら、エル・エスピノ、ラス・ローマス両地区への融資はほとんどなく、実質的に組合員の問題の解決が主たる業務になっている。組合員に共通の問題となっているのが土地の個人登録であり、この点については約半数の組員の農地登録が終わり、残りの半数についても現在登録手続中ということで、現在のところ各組合とも実際の組合活動は行われていない。

エル・エスピノ、ラス・ローマス両地区における農業組合の構造は下図に示された通りである。

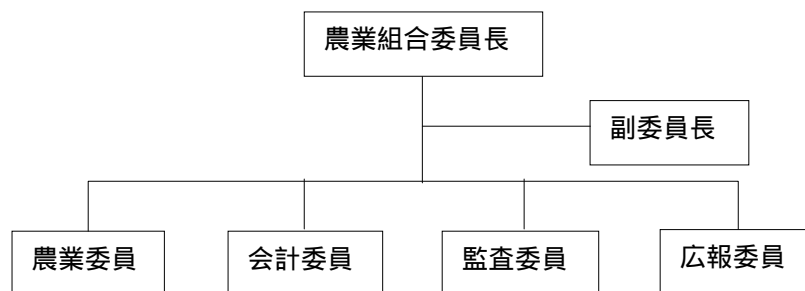


図 4.2.3 エル・エスピノおよびラス・ローマス地区における組合の構成

農業組合委員長は組合業務に関わる全ての仕事の調整を行い、副委員長はその補佐、あるいは委員長不在時の代理を務める。農業委員は組合員の農業活動が行われているかどうかを監視する。もし農業活動が行われていない場合(わかりやすく言うと、組合員が所定の活動を怠った場合)は、その組合員に対する融資を取りやめることになる。会計は融資先から融資資金を貰い、これを組合員に分配する役目を持っている。監査委員は特に会計業務について、不正が行われていないかどうかをチェックする。広報委員は組合員への情報の伝達を行う。

##### (2) 村落開発委員会 (Comité de Desarrollo Comarcal)

エル・エスピノの開発委員会は5名のメンバーで構成されている。メンバーは村民によって選出され、郡役場から任命される。しかしこれは完全なボランティア

イアであり報酬はない。対象となるのはコマルカ全体で、農業組合に属していない農民、農業を行っていない住民も対象になる。現在は「村落開発委員会」と呼ばれ、道路の補修や苗木の生産、野菜作り、井戸の設置、便所の設置など、公共的・社会的な事業を行っているというが、実際にはほとんど目立った活動は行われていない。

#### 4.2.9 インフラストラクチャー

##### (1) 社会インフラ

##### 1) 道路・交通

###### A) アクセス道路

エル・エスピノ地区はレオン市の北東約 60km の地点にある。国道 26 号線（Le n ~ Matagalpa、アスファルト舗装）から分岐し、地区入り口迄は約 8.5km の非舗装道路が通じている。この道路の道路幅は本来 8m 程度であったものが、路面が荒れてくると車両が道路横の用地に入り込んで通行するため、現況道路幅は約 20m 程度になっている。路面状況は極めて悪く、降雨による水溜りが生じ通行不能となることが頻繁にある。

路面状況が悪いのは維持管理が行われていないためでもあるが、基本的には道路構造が悪いことに起因している。即ち、路面が両側の農地、草地より低い上に、側溝が設けられていないため、降雨時には排水路となり、凹地では大きな水溜りが生ずる。従って、この道路の改修には道路側溝の整備と排水の処理が最も必要である。

なお、国道 26 号線から分岐して約 1km 地点で川幅約 8m の R o El Madro o 川を横断するが、ここには橋がなく河川水量が少ない時には川中を横断できるが、河川増水時には交通が遮断される。従って、ここには簡易な橋（例えば潜水橋）を設ける必要が認められる。その他に 10 ヶ所の小溪流（乾期には流水がない）を横断しているヶ所があるが、設置されているコンクリート管（600 ~ 1,000mm）が破損したり土砂で埋まったりして現在は機能していない。従って、これらの水路横断ヶ所を改修し、道路の破壊、湛水を防ぐ必要がある。

###### B) 地区内道路（農道）

上記アクセス道路から分岐してほぼ受益地区を囲む延長約 7.5km の道路と、受益地区内を通る約 4km の道路がある（全体計画平面図参照）。道路幅は一般的には 5 ~ 7m であるが、一部では上記で述べた理由で 20m 近い道路幅となっている区間もある。路面状況は上記 1) と同様の理由で極めて悪い区間が多く、雨期には交通に支障が生じているため、改修が必要である。但し、現在、地区内の交通量は多くなく、排水の流れ込まないヶ所の路面状況は比較的良好に保たれている。

地区内道路は 7 ヶ所で小溪流（乾期には流水がない）を横断している。これらの横断ヶ所にはコンクリート管が埋設されていたが現在は破損しており機能していないため改修の必要がある。



### C) 交通機関

地区内に入ってくる交通機関（バス）はなく、僅かに地区周辺道路を1日数本通っている程度であり、住民の多くは、上記国道まで約8.5kmを徒歩か自転車で出て国道を通るバスを利用するしかない状況である。

## 2) 電気・通信

送電線は地区内に入っていて配電が中断されていたが、1998年12月に配電が再開された。

## 3) 医療・教育

農村社会の項（4.2.7）に詳細が記述されている。

## 4) 飲雑用水

水道はないが、各家庭に浅井戸（深さ10～30m程度）が設置されていて、手動ポンプで揚水し利用している。乾期においてもこれらの井戸が涸れることはない。

## (2) 農業インフラ

### 1) 灌漑施設

本地区内にある灌漑施設は下記のとおり3本の井戸であるが、現在利用されていない。

表 4.2.8 既設灌漑施設（深井戸）

名称	位置	井戸深度	常時水位	揚水施設	ケーシング径 (mm)	揚水量 (m <sup>3</sup> /min)	使用の可否
第1井戸	地区中央	埋没		なし	300		不可
第2井戸	"	89m	-13.0m	"	300	3.03	使用可能
第3井戸	"	103m	-13.5m	"	300	ほぼ同上	"

出典：現地調査

上記のうち第1井戸は埋没しており使用不能であるが、あとの2井戸は使用可能である。本調査では第2井戸において、使用の可否を探るためと揚水量を確認するために揚水試験を行った。上表の揚水量はそのときの数値であり、第3井戸もほぼ同様の揚水量が得られると推定できる。本地区ではこの他には灌漑施設はなく、農地の灌漑率はゼロである。

### 2) 耕地

一般に区画は大きく、短辺でも約50mはある。区画は現地の農家でよく使用されているMz(100×100Vara, 0.7ha)単位のため、各辺の長さは100Vara(83.8m)を基準にしている例が多い。既耕地は比較的良く整形、整地されているが、その他の土地は特に整備されてはならず、現況は殆ど草地となっている。地区全

体が緩い起伏をしているが傾斜の強い土地もある。これらの傾斜の強い土地は利用されていない。

### 3) 農道、耕作道

対象地区の周囲にある道路を除くと、地区内には約 4km の農道が 1 本のみである。道路幅 6m 程度であるが、路面は非舗装であり、維持管理が行われていないため路面は荒れている区間が多く、降雨の際に通行が妨げられる区間は多い。今後改修が必要である。

各圃場に至る耕作道は殆ど整備されていない。耕地に農業機械、小型トラックが入るためには、圃場や草地を通る以外に方法はない状況であり、今後整備が必要である。

### 4) 家畜用水施設

本地区の大型家畜（主として牛）の飼養頭数は約 20 頭/戸で、殆どは草地及び収穫後の畑に放牧している。家畜用水には一般に畜舎周辺に掘った浅井戸又は溪流を利用している。

## 4.2.10 環 境

### (1) 計画地区の環境の現状

#### 1) 社会環境

##### a. 住 民

本地区は 100 年ほど前に他地区からの集団移住者により発足した。地区内に近年転入して来た住民はおらず、住民間の軋轢などは発生していない。また近年急激な人口変化や経済活動の変化なども発生していない。

##### b. 保健衛生

本地区はマラリアの汚染地域である、その他の風土病や伝染性疾病は発生していない。営農には農薬を使用しており、散布時に適切な防御を行わないために腕、首等に発疹などの比較的軽い症状が発現しているが、重大な被害には至っていない。

##### c. 史跡文化遺産等

現在まで本地区内及び周辺に貴重な史跡や文化遺産は存在が確認されていない。

#### 2) 自然環境

##### a) 生物生態系

本地区内及び周辺地域にはラムサール条約による指定湿地、ワシントン条約で指定されている生物の生息地は無い。

b) 土地土壌

本地区は穏やかな起伏を持った地勢をなしており、壤質砂土から植壤土が広がっている。地区の土地利用は約 50%が畑地であり、一部土壌流亡の問題が起きている箇所がある。

c) 森林

本地域で森林が占める面積は全体の 3.2%である。過去からの過伐採により森林はわずかに Sinecapa 川の渓流沿いに存在しているのみである。このために地区内で使用する薪炭材の供給は地区外の入会地にすべて頼っている。このために本地区では 1996 年に 2,000 本の植林プロジェクト行い、本年中にも 7,500 本の植林が予定されている。しかしながらエロージョン発生地点や危険地点への必要な植林をカバーしているとは言い難い状況である。

(2) 水 質

1) 調査目的

本地区が含まれる第 2 地域においては過去大規模な綿花栽培が営まれていた。この時に大量の農薬を使用しており、残留農薬により地下水が汚染されている事例も報告されている。このために本地区の灌漑水源となる地下水の残留農薬について把握し灌漑水源としての適正を判断する。

2) 調査地点等

地下水の残留農薬の検定が目的であり局地的な変化は無いものと予想されるために、一カ所の井戸で観測精度を保つために 10 日の間においてサンプリングし分析を行った。

サンプリング井戸：エル・エスピノ地区第 2 井戸

サンプリング日付：1998 年 6 月 9 日（1 回目）、1998 年 6 月 19 日（2 回目）

3) 分析結果

農薬に関する基準は現在 MARENA で立案中であり、中央アメリカでよく用いられている、パナマの基準値を用いて評価を行った。分析の結果、塩素系農薬、リン酸系農薬ともに基準値を超える農薬は検出されなかった。従って灌漑用水として本地区の地下水は利用可能である。

表 4.2.9 水質分析結果

農薬	1 回目分析	2 回目分析	基準値
塩素系			
HCB			0.0082
HCH			0.0108
LINDANO			0.0126
ALDRIN			0.0189
OXICLORDANO	全て検出されず		0.0274
HEPTACHLOROEP			0.0270
PP'DDE			0.0392
DIELDRIN			0.0471
PP'TDE			0.0783
PP'DDT			0.0909
リン酸系農薬			
DICLORVOS			1.5255
DIAZINON			1.5642
RONNEL			2.2737
CLORPIRIFOS	全て検出されず		1.8793
MALATHION			4.6890
ETHILPARATHION			2.0350
ETHION			3.2274
CARBOFENOTION			6.4746

### 4.3 開発ポテンシャルと開発制限要因

#### 4.3.1 開発ポテンシャル

##### (1) 土地資源

地区全体としては、一戸当たり平均面積は 23.7Mz であり、これは第 2 地域平均の約 2 倍の面積に相当する。当該地域は全体的に標高 70～100m の緩傾斜地で、部分的には傾斜がきつく灌漑に適さないところや土地分級上農地としての不適地もあるが、これらの急傾斜地を除いた場合においても約 18Mz/戸となる。灌漑不適地は草地としての土地利用も可能であり、当地域の土地資源は十分に高いと言える。

##### (2) 水資源

地区周辺に灌漑用水源として利用可能な河川はなく、生活用水も含めてこれらの用水は全て地下水に依らざるを得ない。さらに標高が高いこともあり、地下水位が低くなるという地下水利用上不利な条件を抱えている。それでも地区全体として井戸を 8 本掘ることが出来、これによって地区全体で約 430Mz、一戸当たり 7.5Mz の灌漑が可能となる。このように水の価格は高いながらも地区の農業開発を推進して行く上でのポテンシャルを持っている。

##### (3) その他のポテンシャル

当該地域周辺には農業以外の雇用機会はなく、集約的灌漑農業の展開に当って周辺地域の労働力を吸収出来るだけでなく、他地区への効果的波及ということも期待出来る。

#### 4.3.2 開発制限要因

当地区の農家の生活レベルが低い主な原因は下記の通り多様であり、これらがそのまま開発制限要因となるものである。

##### 不十分な作付け面積

雇用するための資金が無く、役畜や農業機械も使用できないことにより、多くの農地を持ちながらも十分な作付け面積を確保できないことが、低い農業生産の原因の一つとなっている。耕作手段を準備できないのは、農民が融資を受けられるような状況に無いということである。

##### 天水農業

灌漑システムを作るための資金が無く、天水農業に依らざるを得ない現状が低い農業生産性の原因の一つとなっている。

##### 低い肥沃度

傾斜地で土壌侵食の危険性に晒されながらも、土壌保全の有効性を知らない。または知っていてもそのための資金手当てが出来ず、土壌保全対策が取られていないこと、また自分の農地の耕作においても土壌侵食に対する適切な方法を知らないために、土壌の生産性が下がり、延いては低い農業生産性に結びついている。今回の P/S の結果においても、毎年作付けしているトウモロコシの単収がテリカ地区の半分にも満たなかった原因の一つは、低い肥沃度である。

##### 改良種子

改良種子に対する知識が不足していたり、地区周辺で改良種子の生産が行われておらず、結果として優良種子を使用していないことが低い農業生産性の原因の一つとなっている。

##### 害虫の被害

害虫が多い中で、殺虫剤を購入する資金が無く、十分な害虫対策を取れないことが低い農業生産性の原因の一つとなっている。

##### 低い生産物の品質

適当な貯蔵施設が無く生産物の管理が悪いこと、及び生産技術サービスを受けられずその知識が不足しているために生産物の品質が悪く、その結果販売価格を安く抑えられ、農家収入が低い原因の一つとなっている。

##### 市場情報の不足

市場情報へのアクセスが無く生産物の価格を知らないために、生産物を安く買いたたかれる原因の一つとなっている。

##### 仲買人を通じた販売

営農資金の不足を仲買人からの融資に仰ぐこと、また生産者組合が無く集団出荷用の手段を持たないために現地を頻繁に訪れる仲買人に生産物の販売

を依存することが同様に生産物を安く買いたたかれる原因の一つとなっている。

#### 市場へのアクセス

市場までの距離が長い上に、道路状況が悪く、また公共交通手段が未発達であることから、市場へのアクセスの点で不利な状態にある。

#### 土地の所有権

農民の中には、既に仲買人や銀行に土地を担保に取られ、これ以上融資を受けられない農家がある。また小規模灌漑事業を展開して行く上で参加農民間で借地契約を締結するとか、ポンプ場のような共有施設用地を MAG-FOR に供出することが必要となるが、農地が担保となっているとこのような手続が取れず、プロジェクトが成立しないことになる。

#### 農民組織

この地区の農業開発を推進して行く上で、例えば灌漑施設の維持管理をとっても農民の結成が不可欠である。しかし、これまでに自分達の目的を達成するために共同で対処してきた経験に乏しく、かつ上記のような諸々の負の要因を抱えている中で自発的活動のできる農民組織を形成し、それを保持して行くには長時間を要する。

#### 行政側の支援策

当地区の農業開発を推進して行く上で、営農技術普及、農民金融などの面で行政側の支援策も重要となるが、管轄事務所からオートバイで片道 2.5 時間を要する位置にあり、これらの支援活動が疎かになる懸念がある。

### 4.4 農業開発計画の基本方針

現在この地区の営農は自家消費を中心としたメイズ、ソルガムと、販売を中心としたゴマから構成されている。しかしながら不安定な降雨、樹木の過伐採による耕土の荒廃、消費地から遠距離である立地条件の不利、金融機関へのアクセスがない等など重なる悪条件の下、本地区の農業は低調な状況を抜け出すことができない。このために本地区に居住している小農（各農家当たりの耕地面積は比較的大きいが営農状況を見ると小農である）は、主な収入源である農業からの収入が不安定かつ低いために厳しい生活を余儀なくされている。

今回のパイロット・スタディでは、農業収入の増加を図るために、灌漑施設の導入、営農資金の手当てや営農技術の支援など「二」国で通常考えられる以上の資金・労力が投入されたが、約 18 ヶ月間では農業収支を上昇カーブに持って行くことは出来なかった。同じような投資を今後続けても大きく改善される見込みは低い。この原因としては、地下水位が深いことによる灌漑施設の運転経費が高いということもあるが、どちらかと言うと問題解決に長時間を要する下記のような問題に帰結する。

農地の低い肥沃度、  
農民組織を維持したり営農技術を向上させて行く上での農民の低い資質

## 不利な市場へのアクセス

の問題に対しては、計画的植林、土壌改良、排水路の整備などによる総合的な土壌侵食対策工を施すことよって解決が可能である。 と の問題は、「ニ」国社会全体の生活や教育水準が高まって行く中で少しずつ改善されて行くことである。

従って、当地区の開発が推進される前提としては、まずこのような問題が改善される必要があるので、当該地区の開発優先度は低くなるが、エル・エスピノ地区モデル農業開発計画は、「第5章モデル農業開発計画」の中の一プロジェクトとして位置付けられるので、この方針の下に、農業開発計画を立てる。

モデル開発の目的を満足させ、地区発展の制限要因を解消できるように計画を立案する。このためには本地域のモデル開発基本方針を以下のような項目とする。また本地区は傾斜地が多く現況の土地利用、土地分級等で農業生産条件が大きく異なるため、適切な土地利用計画を検討した上で農業開発計画を策定する。

### (1) 比較的短期間で基礎的な生産基盤を整備し運営体制を確立する。

各小中農が持続的に拡大再生産が可能となる、必要最低限の灌漑施設、排水施設、道路を整備する。施設の運営・維持管理のため小中農の集団化を進め、十分な能力を個別の農家につける。

一戸当りの灌漑面積は約 2.5Mz となる。

P/Sの結果から判断して、労力の面から 2.5Mz の灌漑面積に対応可能である。受益農家数が 57 戸であり、よって灌漑総面積は 142.5Mz (99.75ha) となる。

借地方式を採用する。

経済的な施設計画のためには井戸を含めた灌漑施設を地区内の優良農地に集中させる必要がある。これらの農地は数戸の農地に限定されるので、関係農家がこれらの農地を分割することになり、借地方式とする。

従って、営農形態は借地による灌漑農地と各戸の天水畑地となる。

地下水の開発可能量からすると、地区内に最大 8 本の井戸を許容できるが、この灌漑面積に対しては 3 本の井戸で対応可能である。これらの井戸の配置計画は、農地分級、道路からのアクセス、農地所有境界を考慮して決める。

### (2) 効果的な栽培技術支援の下に農家の農業技術を向上させる。

灌漑農地においては自給のための基礎穀物に換金性の高い作物を組み合わせることにより、収益を向上させる栽培計画を立てる。一方非灌漑農地では雨期の期間に粗放的な基礎穀物の生産を行う。

INTA や MAG-FOR 等の政府機関や NGO の普及指導が受けやすいように小中農の集団化を進める。

(3) 小中農にアクセス可能な農民金融。

ローンの受け皿としての農民組織を形成し、モデル開発に適應した小中農にアクセス可能な新しい金融システムを構築する。

(4) 荒廃した自然環境を回復させるためのスタートを切る。

道路沿いの植林、圃場の周囲への植林、住居周辺への植林を行い、自然環境の回復と共に農業生産環境の悪化を防ぐ。植林する樹木は薪炭材、良質材、果樹等の利用性の高いものとする。また持続可能な植林活動を推進してゆくための母体となるべき農民組織を形成する。

(5) 市場対応型の経営手法を習得させ集団による集出荷を目指す。

現在の個別農家が小口で行っている仲買人や市場への出荷を当面は行うが、将来的には小中農の集団化による集団集出荷を導入し収益の向上を目指す。このために集団集出荷等出荷時における、農産物高付加価値化への取り組みについて、農民集会などの機会を利用し説明する。

(6) 全ての活動の基礎となる農民組織を形成し運営する。

本地区において持続的発展を可能とする、基礎である農民組織を形成する。農民組織はその目的のために複数の部門に分かれるが、有機的に相互の連携をとれる組織を形成する。

#### 4.5 土地利用計画

本地区の土地利用計画策定の基本方針は如何にして自然環境を保全しつつ、農民の生活を向上させるかが大前提となる。そのための農業生産適地の選定、その適地で可能な高単収を目的に集約栽培によって生産量を増加させる。一方、農業不適地及び林地は、不適切な利用による負荷軽減の対策を講じて保全して行く必要から以下の方針の下に策定した。

- 1) エル・エスピノ地区は起伏に富み且つ傾斜地の多い地勢で耕土層が一般に薄く、土壌侵食問題が発生しており、その対策を講じることが農業環境資源保全の見地から重要な地区である。
- 2) 既存の森林・林地は残し、且つ現況畑地の土地分級区分で 以上の土地は土壌侵食防止のため耕地から林地・草地へ転換し、且つ薪炭材供給の必要から植林を励行し、林間放牧的な利用をする。また、傾斜度で 15 度以上の現況耕地及び草地の 65Mz は植林して林地とする。
- 3) 現況草地面積 520.8 Mz は基本的に維持する方向で現況草地の土地分級で 区分を耕地に回し、 区分以上は現状通りとする。一方、畑地として現在、利用



されている 区分以上を草地に転用し、可能な限り、植林を励行して林間放牧を励行する。

- 4) 人口増(年2.6%増)に伴う居住地は現状を基点として2015年に新たに必要な宅地分を8Mzとして計画した。
- 5) 乾期の粗飼料不足分は夏作陸稲の副産物である稲藁を代替飼料として利用する。

以上の方針に基づいて下表のように開発対象地域の土地利用計画を策定した。

土地利用	現 況		将 来	
	(Mz)	%	(Mz)	%
灌漑農地	0.0	0.0	142.5	25.8
天水畑地	647.9	47.1	365.5	11.1
永年作物	11.3	0.8	11.3	0.8
未利用地	55.6	4.0	55.6	4.0
草 地	520.8	47.9	562.5	40.9
放棄地	67.2	4.9	67.2	4.9
森 林	43.6	3.2	133.8	9.7
居住地	19.9	1.4	27.9	2.0
道路/水路	7.9	0.6	7.9	0.6
合 計	1,374.2	100.0	1,374.2	100.0

出所：JICA調査団による航空写真と地上踏査による概定

## 4.6 営農計画

### 4.6.1 営農計画策定方針

本地区は市場からも遠く土地生産性が低く、且つ不安定な降雨パターンに左右され、天水下で栽培可能な作物も限られ自給も困難な生産環境下にある。先ずこの隘路から抜け出るため、以下の方針で営農計画を策定する。

- (1) 現状の自給を主とした基礎穀物偏重の粗放的生産体系から作物多様化及び農産物の付加価値を増す市場対応型農業を指向する方向で導入作物を検討する。
- (2) 作物多様化への移行は中長期展望に立ち、慣行作物の生産性向上を出発点として助走期間を設けて裨益農民の意欲と受容能力を育成しながら諸条件を考慮して徐々に換金性野菜を導入して行く。
- (3) 天水農業主体の生産体系から灌漑の導入により乾期も作付けして周年、安定した農業収入を確保し且つ出稼ぎから周年、自分の農場で働ける営農計画を検討する。
- (4) 灌漑受益面積から外れる農地は天水下でも栽培可能なゴマのような換金性の高い作物に重点を置いて検討する。
- (5) 農業環境資源の持続性を図るために土壌保全策や地力の維持を図る豆科作物を導入して持続的農業を指向し、拡大再生産が可能な営農体系を前提とする。

#### 4.6.2 計画作付け体系

開発対象地区に於ける作付け体系は4.6.1で述べた基本方針に基づいて策定した。

##### (1) 導入作物

メイズ、陸稲、ゴマ、ソルガム、緑豆、西瓜を将来の計画地区に於ける主要作物として選定した。選定理由は以下の通りである。

- ・メイズは計画地区のみならず、「二」国で重要な主食となっており、地区内での自給が達成されていないので先ず、自給を達成するために導入する。
- ・陸稲はメイズ同様、「二」国の重要な主食の一つであるが本地区では自然条件が厳しく栽培困難故に購入しており、導入して自給を確保し、余剰を精米して付加価値を高めて販売する。
- ・ゴマは厳しい天水下条件で栽培可能な只一の換金作物として重要な位置を占めているので天水耕地で継続栽培する。
- ・ソルガムは小中農の有畜農業経営で重要な家畜飼料として位置付けられており、且つ非常時の補完穀物として現状維持とする。
- ・緑豆は耐暑性があり、エル・エスピノの厳しい高温乾燥条件で十分に生育可能で地力向上にも効果があり、フリホル豆の代替穀物として、また乾期の実取り後の茎葉代替飼料として導入する。
- ・野菜として需要の高い日持ちの良い西瓜を導入する。技術的には家庭菜園で小規模ながら農家は経験済みであり、域内農民の関心も高く地場消費が可能な野菜である。

##### (2) 計画作付け体系

計画作付け体系は計画地における家族労働力、土地資源及び水資源の最大利用を図って得られる便益の最大値を念頭に置き、調査地区の置かれている自然・社会経済条件を考慮しながら線形計画法を用いて策定した。策定に当たり、導入作物別の利益係数、労働係数、土地制約条件、作付け制約条件及び制約量等を以下のように設定した。

###### 1) 利益係数

導入する作物毎の収益性について国立銀行の融資基準として作成された生産費を基に政府及びNGO農民支援機関、資材ディーラー、地方市場、エル・エスピノ地区農家個別技術調査結果等に基づいて以下のように生産費及び収益係数を設定した。

単位：C\$/Mz

生産費用項目	補給灌漑				灌漑		天水栽培		
	陸稲(冬)	メイズ	ゴマ	メイズ*	西瓜	緑豆	ゴマ	ソルガム	メイズ
賃耕料	380.0	430.0	540.0	380.0	520.0	480.0	210.0	260.0	200.0
労力	975.0	700.0	300.0	700.0	1,895.0	710.0	112.0	77.4	90.8
支払い料金	165.0	25.0	25.0	25.0	50.0	15.0	5.0	5.0	5.0
種苗費	1,174.0	564.0	536.0	564.0	1,194.0	312.0	222.0	50.0	70.0
農業費	1,352.5	990.0	248.3	990.0	1,475.0	619.4	70.0	0.0	0.0
収種その他	979.3	647.0	637.0	647.0	506.0	277.0	165.0	178.5	79.5
灌漑費	884.7	504.9	330.0	1,009.0	986.3	300.0	0.0	0.0	0.0
施設償却費	5.4	5.4	5.4	5.4	4.4	5.4	0.0	0.0	0.0
費用合計	5,915.9	3,866.3	2,621.7	4,320.4	6,630.7	2,718.8	990.0	570.9	470.8
生産量(/Mz)	60.0	60.0	12.0	60.0	150.0	20.0	6.5	9.0	8.0
販売単位(庭先)	240.0	90.0	320.0	90.0	60.0	250.0	320.0	85.0	90.0
租収益(C\$)	9,000.0	5,400.0	3,840.0	5,400.0	9,000.0	5,000.0	2,080.0	765.0	720.0
純収益(C\$)	3,084.1	1,533.8	1,218.3	1,079.6	2,369.3	2,281.1	1,090.0	194.1	249.3
B/C比(%)	52.1	39.7	46.5	25.0	35.7	83.9	110.1	34.0	52.9

出所： JICA 米の収益は精米価格を基礎に産出

備考： 生産量単位について：QQ/Mz = ライス、緑豆、ゴマ、メイズ、ソルガム、ダース = 西瓜

## 2) 労働力及び土地資源の制約量及び制約条件

エル・エスピノの地区全体及び平均農家の営農計画策定前提条件を現況調査結果に基づいて以下のように設定した。

### エル・エスピノ地区営農策定条件

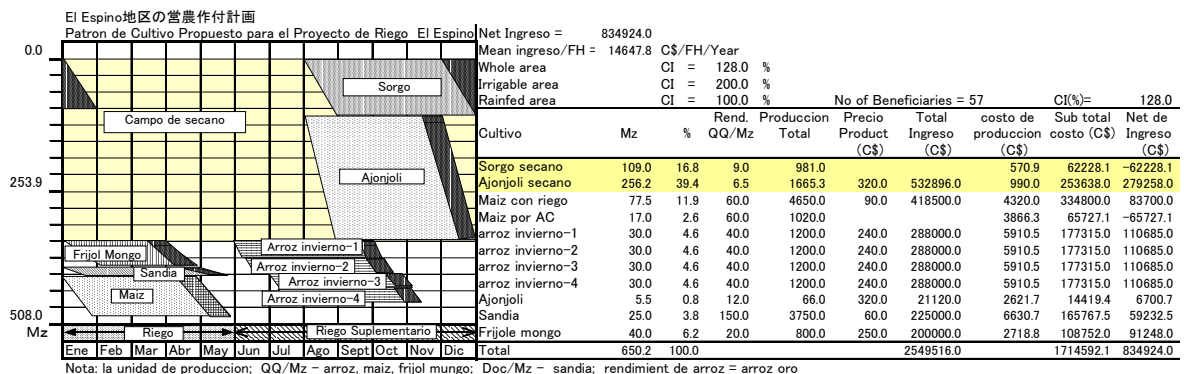
農家規模	総農家戸数	平均自家労力(人/戸)	稼働労働時間(戸/hrs/月)	地図耕地総面積(Mz)	灌漑可能面積(Mz)	天水面積(Mz)	地区全体労働時間/月	メイズ自給作付面積	ソルガム自給作付面積	雇用量力	その他
平均農家	57	3.4	571.2	507.7	142.5	365.2	32,558.4	14	109	家族労力主体	収穫期の平準化 作目の多様化 土地/労働生産性の向上 地力維持に豆科作物の導入

### エル・エスピノ地区平均農家の営農策定条件

農家規模	総農家戸数	平均自家労力(人/戸)	稼働労働時間(戸/hrs/月)	平均耕地面積(Mz)	灌漑可能面積(Mz)	天水面積(Mz)	メイズ自給作付面積	ソルガム自給作付面積	雇用量力	その他
平均農家	57	3.4	571.2	8.9	2.5	6.0	0.25	1.9	家族労力主体	収穫期の平準化 作目の多様化 土地/労働生産性の向上 地力維持に豆科作物の導入

出所： JICA 調査団

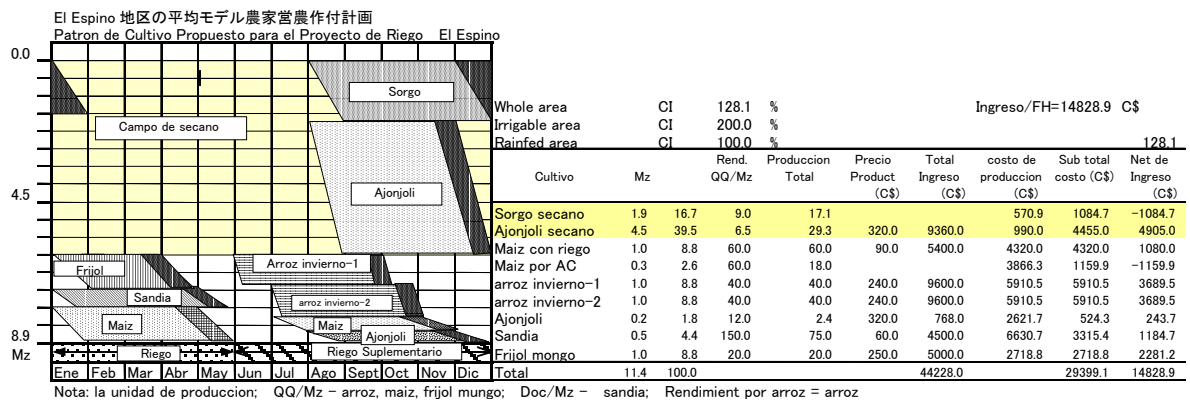
メイズ、ソルガムの自給用栽培面積は INTA による年間 1 人当たり消費量及び将来の人口増加、家畜飼料ソルガムの現況栽培面積などを考慮して決定した(付属資料参照)。また、導入野菜はレオンやマナグアの大消費地から離れていることから地場消費が容易で販売しやすい西瓜を考慮した。これらの前提条件に立って F/S の作付けパターンを下図に示す。



借地方式で地下水灌漑による生産性の高い平坦な農地に1戸当たり2.5Mzを割り当てて集約的な営農を行う。その計画実施に必要な耕地142.5Mz及び残りの天水耕地の営農作付け計画を図のように策定した。図の斜影部分は天水耕地を指す。緑豆は約3年に1作の周期で灌漑圃場を1巡する輪作を実施する。また、天水耕地は従来通りの作目の中で家畜飼料として重要なソルガムの現況生産量を確保すると共に換金作物のゴマ栽培を実施する。この計画実施によって作付け強度は灌漑地区が200%、天水地区が100%、全地区では128%となり、農業純収益は約83.5万C\$となる。

### モデル農家作付け計画

エル・エスピノ F/S 地区の平均的なモデル農家の作付け計画を以下に示す。この作付け計画は初めに述べた前提条件を踏まえて所有耕地面積、自家労力などを考慮して検討した。ここでの選定作物は全体計画で提示してあるものの中から個別に経営規模、能力、経験に応じて選択するものであり、作付け強度及び収益は個別農家の選択する条件で変化する。



本地区における平均農家は耕地面積が8.9Mzとテリカ地区より大きい市場からも遠く不安定な降雨量と相俟って厳しい自然社会環境下での営農となる。耕作地の約3割が灌漑受益面積となり、主要栽培作物は天水圃場でソルガム及びゴマ、灌漑圃場では年2毛作でメイズ、陸稲、ゴマ、西瓜、緑豆を栽培する。乾期は100%灌漑、雨期は補給灌漑で栽培し、自家労力主体で周年、経営可能である。年間作付け率は全体で128.1%、灌漑圃場では200%の作付け強度となり、農業純収益は約14,800C\$となる。

### 3) 耕種計画法

厳しい自然条件下にある本地区に灌漑基盤を整備して農業生産ポテンシャルを開発して生産性向上を図る。また、改良種子や計画作付け体系に伴う改良技術の導入で灌漑施設の共同維持管理や組織的な農業資機材の購入及び市場に対応した農産物の集出荷で農民生産組織の育成が必要となる。計画耕種法は現況の慣行栽培技術を基に導入可能な改良技術を取り入れて地域農村の生産技術向上を図る為に以下の方針に従って策定した。

- a.本地区は現況で述べたように圃場が緩傾斜を含み耕土層が薄く耕盤が形

成されているので心土破碎処理を3年に1度、雨期初めに実施し、圃場から出る作物残滓は出来るだけ圃場に還元して土壌の理化学性改善を励行する。

- b. 降雨時は表土侵食が発生するので等高線に沿った作畦、畦作りや有望な草種を植栽して表土流失を防ぐ耕種的対策を励行する。
- c. 圃場の耕耘、整地作業は現況の賃耕方式を拡充して引き続き促進し、中耕管理作業などで可能なものは畜力及びトラクターによる賃耕方式を促進する。
- d. 灌漑法は畦間及び散水法を適用し、乾期は100%、雨期は補給灌漑とする。
- e. 圃場の畝立て、作条、播種、除草、施肥、薬剤散布、収穫、収穫物の乾燥、搬出作業などは可能な限り、賃耕による畜力・機械による方式で行う。出来ないものは人力で行う。
- f. F/S 第1期の灌漑計画地 142.5Mz に於ける計画耕種法に必要な労働力は全て家族労力が主体となる。一方、天水耕地は慣行農法とし、労力も家族労力を基本に対応する。
- g. 陸稲は精米にして付加価値を付けて販売し、精米加工は周辺の精米所で行う。

導入作物別の詳細な計画耕種法は付属文書を参照されたい。

### 労働力

計画作付け体系及び計画耕種法の実現性を検討する為に計画実施に必要な労働力とエル・エスピノ地区の平均農家が稼働可能な自家労働力の差異を検討した(下表参照)。

モデル営農計画実施における労働力の差異

		月 別 勞 働 力												合計 (年/戸)	
		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4		
家族労力上限/月	①	571.2	571.2	571.2	571.2	571.2	571.2	571.2	571.2	571.2	571.2	571.2	571.2	571.2	6854.4
家族労力稼働量	②	119.0	119.0	243.0	466.8	505.8	306.9	487.9	161.7	336.0	319.5	256.5	234.0	3556.1	
差異	①-②	452.2	452.2	328.2	104.4	65.4	264.3	83.3	409.5	235.2	251.7	314.7	337.2	3298.3	

出所: JICA調査団

単位: (時間/月/戸)

モデル農家の計画実施で年間必要労働力/戸は 3556.1 時間(508 人日)である。年間稼働可能な自家労力は 6854.4 時間(979 人日/戸)であり、表からも明らかのように周年を通じて家族労力で経営することが十分に可能である。

### 予測収量及び生産計画

第1期のF/S計画を開始後、灌漑農法の導入及び農民支援体制拡充に伴い農民の耕種技術が向上し、作物収量の増加が期待出来る。各作物の予測収量は下表に示す通りである。

5年後の予測収量

作物	現況 (QQ/Mz)	Without Project (QQ/Mz)	With Project (QQ/Mz)
メイズ	8	8	60
ソルガム**	9	9	9
ゴマ**	6.5	6.5	6.5
ゴマ(集約的栽培)	-	-	12
陸稲	-	-	60
緑豆	-	-	20
西瓜*	-	-	150

備考： 単位： 無印 = QQ/Mz、\* = ダース、  
\*\*印は天水栽培収量、陸稲は籾収量

作物収量は計画実施5年後には予測収量に達すると思われる。計画を実施しなかった場合の収量は本地区の厳しい自然条件から現状の収量と同じと予測した。計画実施後の灌漑開発地区に於ける年間作物生産量は上記予測収量に基づき次ぎのように見積もった。

#### エル・エスピノ地区の計画作物生産高

作物	F/S 第1期			
	単収 (QQ/Mz)	栽培面積 (Mz)	作付比率 (%)	生産量 (QQ)
メイズ(灌漑)	60	94.5	4.2	567.0
陸稲***	60	120.0	20.6	720.0
緑豆	20	40.0	6.6	80.0
西瓜*	150	25.0	2.2	375.0
ソルガム(天水)	9	109.0	16.8	98.1
ゴマ(天水)	6.5	231.6	39.4	1,505.4
		620.1	100.0	

備考： 単位：無印 = QQ/Mz、\* = ダース、\*\* = 籾ベース

#### 4.6.3 栽培普及支援活動の要件

本地区はテリカ地区に比較して市場からの距離が遠く、降雨パターンが不安定な緩傾斜地の多い地勢でいわゆる条件不利地域に属する。この条件不利地域の活性化を図って行には行政側の強い支援と地元農民の強い主体性が連携して初めて効果が徐々に発現してくるものである。

行政側の支援活動の要件についてはテリカの項を参照されたい。

### 4.7 灌漑施設整備計画

#### 4.7.1 水源計画

##### (1) 水源

本地区周辺には利用できる表流水はないため、灌漑水源は地下水とする。地下水は深井戸を掘削して取水する。掘削可能な井戸本数は井戸の影響圏に依存するため、今回調査で井戸の試掘と揚水試験を実施した。この結果、井戸の影響圏は半径500mと推定されている。従って、各井戸は最低限500m離して設置す

る必要がある。他に地区内にある農家には飲料水用の浅井戸（平均深度 10m 前後）があるため、新設する井戸がこれらの井戸に影響を与えないよう掘削位置を配慮する。

## (2) 井戸の揚水可能量

試掘した井戸と既設井戸の揚水試験を行った結果、安定的に取水できる水量は下記のように推定される。

既設井戸 (NO.2)	:	2.52m <sup>3</sup> /min (42 l/s)
試掘井戸	:	3.18m <sup>3</sup> /min (53 l/s)

## (3) 新設井戸配置

新設する井戸の配置は下記の条件で決定する。

- 1) 各井戸が互いに干渉しないよう新設井戸の間隔は最低限 500m 離す。
- 2) 各農家の飲料用浅井戸に影響を与えないよう、これらの井戸から最低限 500m 離す。
- 3) 土地分級上耕地に適した土地が集中している地帯に設置する。
- 4) 地区外の耕地についても勘察し、将来地区外において灌漑井戸を設置する場合に支障の無いように配慮する、即ち地区境界線から 500m 離して設置する。
- 5) 管理・運営を円滑にするため、可能な限り同一集落の農民の耕地に灌漑できるよう井戸位置を計画する。

以上の条件で決定した井戸設置可能ヶ所数は 8 本となる。この内 2 井戸は既設である。

### 4.7.2 灌漑可能面積

灌漑可能面積は水源量と作物必要水量によって決定される。本地区においては上述のようにて 8 本の井戸が整備可能である。1 本の井戸の適正揚水量と農地 1.0ha 当たりの灌漑必要水量（組織容量）から灌漑可能面積は決る。

1 井戸掛かり農地の決定は適正揚水量、地形、土地利用計画等を勘察して行う必要があり、本調査においては下記の条件で行うこととする。

- 1) 投資効率を高めるため、井戸の適正揚水量の範囲内で灌漑できる農地を可能な限り大きくとる。
- 2) 土地分級のランクの高い農地から取り込む。
- 3) 維持管理及び施設経済性を考慮して、配管延長が最小になるよう農地を決める。
- 4) 農家の労働力、可能耕作面積も考慮する。
- 5) 各農家の面積が等しくなるよう配慮する。
- 6) 灌漑作業効率を考え、飛び地が極力できないようにする。

各井戸掛かりの区域において、上記の条件を全て満たすよう灌漑農地を決定す

るのは困難であるが、地形図、土地所有区分図、土地分級図をもとに下表の通り決定した。即ち、既設2本、新設1本、計3本の井戸によって99.75haの灌漑を実施する。

表 4.7.1 井戸（揚水機場）別灌漑面積

候 補	種 別	灌漑面積 (ha)	
		決 定	井戸の能力
E-1 井戸	既設井戸	24.5	27.0
E-2 井戸	新設井戸		27.0
E-3 井戸	新設井戸		27.0
E-4 井戸	新設井戸		27.0
E-5 井戸	既設井戸	36.75	37.8
E-6 井戸	新設井戸		27.0
L-1 井戸	新設井戸	38.5	37.8
L-2 井戸	新設井戸		37.8
合 計		99.75	248.40

#### 4.7.3 灌漑計画基本諸元

##### (1) 灌漑方式

本地区の土壌は一般的に粘土質土壌であり畝間灌漑、散水灌漑のどちらでも支障はないが、施設費の面では畝間灌漑が有利である。しかし、圃場は比較的傾斜（3～12%）があるため、畝間灌漑の適地は限定される。また、1井戸掛の中で畦間灌漑と散水灌漑が混在するのは、管理面と農民感情の面からも好ましくない。これらの条件から灌漑方式はスプリンクラーによる散水灌漑を採用する（Annex H）。スプリンクラーは上記作物に適した中間圧式（作動圧力3.5kg/cm<sup>2</sup>前後）を採用し、スプリンクラーセットの形式は移動式とする。

##### (2) 灌漑用水量

###### 1) 作物の蒸発散量（ET<sub>o</sub>）

最寄の気象観測所（León, Malpaisillo）の資料からペンマン式により求める。計算により得られた作物の蒸発散量（ET<sub>o</sub>）は下記のとおりである（計算はAnnex Hに示す）。

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
ET <sub>o</sub>	5.65	7.08	7.35	6.76	5.47	4.85	5.33	5.15	4.46	4.35	4.36	4.82

###### 2) 単位用水量

本地区における灌漑の月別単位用水量は下記の条件で算定する。

ET<sub>o</sub> : 上記で求めた値を使用する。

降雨量 : 最寄の気象観測所（Malpaisillo）の降雨資料を統計処理し、5年確率の降雨量を用水量計算に使用する。

対象作物 : 灌漑対象の作物は野菜、ゴマ、とうもろこし、ソルゴ、陸稲で



ある。  
 作付時期：作付時期は 2.3.1 項において決定されたクロッピングパターンによる。  
 灌漑効率：搬送効率：90%（管水路）  
 適用効率：85%（散水灌漑、高温地）  
 灌漑効率：76.5%

これらの条件で求められた月別灌漑単位用水量は下記のとおりである。

表 4.7.3 月別灌漑単位用水量 単位：m<sup>3</sup>/Sec /ha

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY	JUN.	JUL.	AGO	SEP.	OCT	NOV	DIC.
用水量	0.41	0.82	0.76	0.88	0.04	0.05	0.25	0.23	0.00	0.00	0.18	0.19

#### 4.7.4 灌漑施設整備方針

本計画は開発基本計画に基づき、農地の集約化により、各農家への灌漑面積の割り当てを 2.5Mz(1.75ha)として計画する。(1)灌漑基本計画諸元で述べたとおり、本地区の灌漑計画はスプリンクラーによる散水灌漑を前提として計画する。

#### 4.7.5 灌漑施設計画

##### (1) 末端圃場における最適散水形式

農家当りの灌漑面積 2.5Mz は農家所有の農地面積に比べ小規模であり、散水施設のレイアウト次第で末端圃場における施設整備費は増減し、労働条件（主に配管の運搬作業）も変化する。故に末端圃場施設は、最適散水施設の選定を第一条件として計画する。

##### 散水灌漑基本事項

##### 資機材諸元

一般的に、「二」国における散水灌漑方式はスプリンクラーによる移動式散水灌漑が広く普及しており、本計画においても補修などの面より同一資機材による施設整備を計画する。  
 主要機材の諸元を以下に示す。

表 4.7.4 スプリンクラー諸元

項目	材質	使用	備考
スプリンクラーヘッド	鋳鉄製	レインバード製 #30	
移動用パイプ	アルミニウムパイプ	口径：75mm 延長：6.0m	パイプレイアウト 100 バラ（83.8m）

##### 灌漑強度

灌漑強度は対象となる農地の傾斜及び土壌により異なり、許容灌漑強度は下表に示すとおりである。本計画では作業性を考慮し地形勾配 5%までを灌漑対象農地とする。また、地区内の土壌状況は粘土質壤土が分布している為、安全を見込み許容灌漑強度 10mm/hr を設定する。

表 4.7.5 許容灌漑強度

単位：mm/hr

地形勾配 (%)	砂質土	壤土	粘質土	備考
0～5	18.00	12.00	5.00	
6～8	16.20	10.44	4.05	
9～12	15.48	9.60	3.50	
13～20	14.76	9.96	3.10	
20以上	13.50	7.20	2.35	

#### 散水時間

一般的に畑地灌漑におけるピーク時の作業時間は、労働条件を考慮して 18～20 時間とされている。作業時間と設備費は反比例する為、1 日当りの散水時間は設備費を考慮し 20 時間とする。また、運転及び施設費の面より受益農家戸数 2 組で 1 ブロック 5Mz(3.5ha) を構成するものとし、パイプの移動時間に当たっては機材を 2 セット与えることにより考慮しないものとする。

#### 間断日数

灌漑は圃場の順序を定め輪番に行う計画とする。輪番の間隔(間断日数)は土壌の保水力によって決定される。上段で述べたように本地区の土壌は粘土質であり保水力が有る為、特に 1 回の散水量に問題はない。従って、間断日数は、灌漑強度、1 回の散水時間、1 日当りの作業時間を考慮し 5 日間断とする。なお、オフピーク時は灌漑必要水量が少なくなるが、散布量の調整を散水時間で調整するものとし、間断日数は固定しておくものとする。

#### スプリンクラーのレイアウト

スプリンクラーのレイアウトは移動用管延長(6.0m)により決定され、スプリンクラー間隔及びラテラル間隔は 12m×12m、12m×18m、18m×18m の 3 つの組み合わせが可能となる。また、移動式パイプは直管であり農地形状により必要パイプ本数が変化する為、各ブロックにおいて施設費が増減する。

本計画における対象農地面積は所有地に比べ極端に小さい為直管のみの組み合わせにするものとし、農地形状とスプリンクラー・レイアウトの組み合わせによる経済評価によりスプリンクラーのレイアウトを決定する。解析結果による施設諸元を以下に示す(解析結果表は Annex H を参照のこと)。

本計画においては、本 P/S 調査により農家 14 戸分の井戸が既に建設されている為、残り 43 農家分の灌漑施設を導入するものとし、容量 53 l/sec の井戸を新設と既存井戸の改修により 2 本設けるものとする。

表 4.7.6 施設計画諸元

井戸容量	42 l/sec	53 l/sec	備 考
圃場形状	196m x 180m 5Mz (3.5ha)	同左	
一日当り灌漑面積	1.0Mz (0.7ha)	同左	
間断日数	5 日	同左	
純灌漑用水量	36.75mm	同左	
水適用効率	85%	同左	
粗灌漑用水量	43.24mm	同左	
移動回数	4 回 / 日	同左	
灌漑時間	20 時間	同左	ピーク時
ｽﾌﾟﾘﾝｸﾞﾗｲｰｱウト	12m x 18m	同左	
吐出量 / 個	31.67 l/min	同左	
散水直径	31.2m	同左	
吐出圧力	3.0 kg/cm <sup>2</sup>	同左	
パイプ延長	96.0m (16 本)	同左	
ｽﾌﾟﾘﾝｸﾞﾗｲｰ個数 / セット	8 本	同左	
灌漑強度	8.8mm	同左	
組織容量	253.36 l/min	同左	
ブロック個数	8 ブロック	11 ブロック	
農家個数	16 戸	22 戸	

## (2) 配水施設

本地区は標高差 2～10m 程度の緩い起伏を持つ地形が多く、井戸の位置にもよるが、開水路による送水が困難であることにより灌漑用水の配水形式はクローズドタイプのパイプラインとする。

配水組織は借地形式を前提としているため、優良農地の集約されている場所を選定し、井戸毎に樹枝状の配水組織を設立する。各ブロックの配置は、日々の農作業時に農民間で情報交換が行えるものとし、建設費の面からも管路延長を抑える配置計画を行うものとする。

### 構造諸元

#### - 用水管の埋設深

用水管の材質は使用圧力が低い為（10kg/cm<sup>2</sup> 以下）である為、硬質塩化ビニール管 PVC とする。用水管は地下埋設を原則とし、農耕用トラクター及びトラックなどの通過を考慮して、道路、農地共に最低 1.0m の土被りを確保する。管布設においては、礫などの混入により管体に影響を及ぼさないよう、砂基礎を設けるものとする。

### 付帯構造施設

管路の付帯工として下記の施設を設置する。

- 給水栓 : 散水器のラインを接続するため受益圃場に原則として 72m 間隔で設置する。口径は可搬管に合わせて 75mm とする。
- 制水弁 : 緊急用として管路の主用分岐点に設置する。口径は設置する地点の管径による。

- 空気弁 : 凸部に設置し管内の空気を排除し管路の安全を確保する。本地区の管路は小規模であるため、吐出口径 25mm の単孔空気弁を使用する。
- 排水工 : 管路内の排水のために管路の最低位部に設置する。50mm の制水弁を使用する。
- 管理施設 : 管理用の施設としてポンプ吐出管に流量計（瞬間・積算）及び圧力制御弁を設置する。

### (3) 水源施設

#### 1) 井戸諸元

水源施設の必要設置数は、3 箇所（内 1 箇所設置済み）である。井戸の揚水量並びにスクリーン長さ等の構造諸元は、地質条件により井戸毎に異なる。本調査においては、新設及び既設の 2 本の井戸に関し段階・連続揚水試験を実施しており、これらの結果より本地区における取水可能量を下表のとおり推定する。

表 4.7.7 井戸の諸元

井戸番号	集落	取水量 (l/sec)	井戸設置高	井戸口径	井戸深度 (m)	コンディション
E-1	エル・エスピノ	42	78.606	300mm	97.5	既設
E-5	エル・エスピノ	53	74.282	300mm	103.6	既設
*L-1	ラス・ローマス	53	77.400	300mm	100.0	新設

注：\*の井戸諸元は揚水試験より推定したものである。

井戸の設置高の単位は E.L である。

井戸位置はエル・エスピノ地区計画平面図 1 を参照のこと

#### 2) 揚水量

本地区の灌漑システムは散水灌漑であり、各水源施設諸元は下表のとおりとなる。

表 4.7.8 各水源施設諸元

井戸番号	必要揚水量 (l/min)	灌漑面積 (ha)	ブロック個数	農家個数
E-1	2,178	24.50	14	14
E-5	3,167	36.75	10.5	21
L-1	3,167	38.50	11	22
合計		99.75	35.5	57

#### 3) ポンプ

##### a) ポンプ形式

深井戸で使用するポンプとしては、水中モーターポンプ又は深井戸用縦軸多段タービンポンプが適している。前者は動力源が電気の場合に使用されるが、後者は動力源が電気であってもエンジンであっても使用される。本地区では「ニ」国で広く使用されている深井戸用縦軸多段タービンポンプを採用する。

##### b) 全揚程

ポンプの全揚程は、吸込水位、散水器作動圧力、標高差、管内摩擦損失水頭の合計として求められる。全揚程はその 50%前後が実揚程、末端圃場における必

要水頭が 30%で残り 20%程度がポンプ及び管路の損失水頭（約 20%）であり、各揚水機におけるポンプ全揚程は概ね 100～130m の範囲とする。

c) 原動機

本地区で計画するポンプはエンジン（ディーゼル）駆動とする。エンジンとポンプの接続は動力伝達のロスを低減させるため、ベルト掛ではなくベベルギアを介して行う方式を採用する。

d) ポンプ仕様

以上で決定したポンプ仕様は下記のとおりである。

表 4.7.9 ポンプ仕様一覧

揚水機場	ポンプ形式	口径 mm	吐出量 m <sup>3</sup> /min	全揚程 m	所要動力 Hp
E-1 揚水機場	縦軸多段タービンポンプ	200mm	1,970	100	100
E-5 揚水機場	〃	〃	3,096.6	122.5	130
L-1 揚水機場	〃	〃	3,096.6	92.36	95

4) ポンプ場上屋

ポンプ（本体は水中にある）及びエンジン、付属品を保護するため上屋を建設する。上屋スペースは 3m×3m、高さ 2.5m とする。構造は通風を考慮して壁面はすかしブロック作り、屋根はスレート葺きとする。また、ドアには鍵を設置する。

5) ポンプ制御方式

本地区では各圃場の複数の散水器には揚水機から直接圧力水を供給する方式である。ポンプは使用水量に応じて自動的に運転、停止するのが最も望ましいが、そのためには圧力タンク、高架水槽又はその他の自動運転用機器が必要であり、いずれも高価である上に、特に動力がエンジンの場合、操作や維持管理に高度な技術が必要となるため本地区での採用は難しい。

従って、自動制御は行わなわず手動操作により ON / OFF を行う。即ち、1 日の灌漑開始時に操作担当者がエンジンを始動して揚水を開始し、灌漑終了時にエンジンを手動で停止する。圃場において計画どおりの散水器が稼働している場合はこれで問題はないが、圃場の形状、散水器の移動作業等によって使用水量は変動する。この流量の変動に対してポンプをどのように対応させるか、即ち流量調整方法を検討しておかなければならない。本地区の場合、流量調整方法即ちポンプ運転方法として下記の方法を採る。

- ・ ポンプ吐出管には圧力計、流量計（瞬間・積算）、圧力制御弁を設置する
- ・ 水利組合は作付作物に合わせて 1 週間程度の灌漑スケジュールを作成し、ポンプ運転時間をあらかじめ定める。作成は管理係が中心となって行う。灌漑スケジュールには次の週の灌漑割り当て、予定灌漑時間を記入しポンプ運転担当者と受益者に配布する。
- ・ スケジュールに合わせてポンプ運転担当者はポンプを運転し、灌漑の割り当てを受けた農民はほぼその計画どおりに灌漑を行う。

- ・ポンプ運転担当者は随時又は一定時間毎に（スプリンクラーの移動が行われる時期）ポンプ場内の機器により計画どおりの灌漑が行われていることを確認する。流量、圧力の異常が見られた場合は、現地を見回り、予定通りの灌漑を実行していない農家には注意を促す。
- ・特に使用流量が少ないときはエンジン回転数を制御することで流量調整（圧力調整）を行う。
- ・圧力制御弁は送水管内が異常高圧になるのを防止するが、そのまま長時間の運転を行うとポンプ、エンジンに悪影響を及ぼすので、早期に異常を発見して対応する。

上記の方法では、農民は灌漑作業に極端に追い回されることにはならないと考えられるが、施設管理上やむを得ないことであるが、ポンプ運転担当者の時間的負担はやや大きくなる。

#### (4) 施設概要

施設概要を下表に示す。

表 4.7.10 施設概要

施設名	内 訳	内 容	備 考
水源施設	水源施設数： ポンプ型式： 上屋： 構造形式	3 箇所（1 箇所整備済み） 縦軸多段タービンポンプ 3.0x3.0x2.5（高さ） スレート構造	
配水施設	管路延長： 使用管種： 管口径： 付帯施設：	5.8km（2 箇所分） PVC パイプ 200～75mm 制水弁 33 個 空気弁 12 個 排泥弁 12 個 給水栓 33 個	
末端施設	ブロック面積： 区画諸元  散水間隔 可搬管延長 スプリンクラー本数	5Mz（2 戸当り） 196.0m x 180.0m  12.0m x 18.0m 96.0m 8 本	53 l/sec 井戸 42 l/sec 井戸 53 l/sec 井戸

#### 4.7.6 灌漑施設運営維持管理計画

##### (1) 灌漑用水の管理・運営

本地区の灌漑施設の管理は農民組織整備計画において形成される農業組合内の水利管理課が受け持つて行う。運営の方法については 4.9.2 (3) 灌漑用水の運営・管理の項目を参照にされたい。

組合の組織構成については、4.9.3 組織の構成を参照にされたい。

## (2) 水管理の内容

### 1) 揚水機場及び井戸

各揚水機場の運転管理方法は下記のとおりとする。

- ・ 組合員から提出される作付け計画に基づき、組合内の水利管理課では月間ごとの灌漑ポンプ運転計画を立てる。計画はポンプ操作員及び対象農民に配布される。
- ・ スケジュールに合わせてポンプ操作員はポンプを運転し、灌漑の割り当てを受けた農民は輪番どおりに灌漑を行う。
- ・ ポンプ運転担当者は随時灌漑実行中の農地を見回り、予定通りの灌漑を実行していない農家には注意を促す。特に使用流量が少ないときは流量調整（圧力調整）を行う。
- ・ ポンプ及び原動機は運転開始時に日常点検を行うほか、年1回専門業者に依頼して定期点検を行う。
- ・ 井戸については通常、点検の必要はないが、規定どおりの揚水量ができなくなり、なお且つポンプ・原動機に異常がない場合には専門業者に点検を依頼する。

### 2) 配水施設

水利組合の管理係は適宜、管路、バルブ等を巡回点検し、漏水ヶ所がある場合は最寄の制水弁を閉じるかポンプ運転を中止し、速やかに修理する。そのための資機材としていくらかのパイプ、継手等は確保しておく必要がある。

### 3) 散水施設

散水施設の保有者は水利組合であるが、通常は各農家が使用しているため、点検は農民が行い、故障等の修理は農民の依頼によって行う。一般的な故障はアルミパイプ用継手のゴムパッキングの損傷であるので、これを若干数量確保しておく必要がある。

## (3) 灌漑作業

各農民は灌漑（散水）作業を定められた順に実施する。基本的には各散水器セットの支配範囲（農地）が決められるため、むやみにこの範囲を逸脱しないようにする必要がある。

作物に対する必要水量が小さい時期には、原則として灌漑時間を短くすることによって灌漑水量を調節する。水利組合が作成するマニュアルには、散水時間と灌漑水量の目安を記載しておく。

## (4) 運営・維持管理費

### 1) 年間運営費

本水利組合の年間経費を見積もると下記のとおりである。

表 4.7.12 水利組合の年間経費

項 目	年間経費 (US\$1,000)
1. 人件費	1.0
2. 運転経費	21.0
小計	22.0
3. 施設更新費	25.4
合 計	47.4

## 2) 農家負担金と徴収方法

上記の経費は受益面積の割合で受益農民が負担すべき額である。施設更新費を抜いた単位面積当たりの年間経費は US\$220/Mz となる。経費はプロジェクト初期段階では農民金融からの借入で充当する。返済は生産物の収穫後、組合を通して売り上げの中から行う。

## 4.8 農民組織整備計画

### 4.8.1 農民組織整備計画の目的

対象地域における農業組合は、その発足の経緯から融資の受け皿としての機能がもっとも強いと考えられるが、現在のところ融資へのアクセスがないため、事実上組織は機能していないと言ってよい(現況を参照)。農業組合は生産組織、すなわち経済的機能を持つ組織である。経済的組織とは「自己が保有していない資源へのアクセスの一方法」と認識されており、この定義に従うと、現在「融資」へのアクセスを持たず、またそれ以外のいかなる資源へのアクセスを持たないこの地域に組織は存在しないと言ってよい。

他方、農業組合という組織の機能は、本来この地域の農業組合に見られるような「資金へのアクセス(=融資の獲得)」のみに限られるものではない。生産組織の機能は、資金へのアクセスのみならず、例えば農業生産の支援、生産計画の管理、組織としての集荷、洗浄、選別、出荷、消費財購入、販売先の検討・決定、売買の実施などの他、灌漑施設を使用している場合は灌漑用水の配分や施設の運営・管理等々、基本的な活動だけでも多岐にわたっている。これらの活動が効率よく機能するためには、それぞれの活動が相互に関連しながらまとまる必要があり、その母体となるのがここで言う「農民組織」である。

資源へのアクセスを持ち得ない状況にある対象地域に、経済組織としての農民組織を整備する事により、最終的には総合的な農業活動の基盤を確立することが本整備計画の目的である。

### 4.8.2 組織の形成

エル・エスピノ地区では、かつてサンディニスタ時代に形成された農業組合があったが、90年代にはいと同時に組織は解散となり、土地も個人に分割されたため、現在、農民組織と呼べるものは存在しない。従って、既存の組織をエル・エスピノ地区モデル農業開発計画の組織母体として使用することはできない。しかしながらモデル開発を実施するにあたっては、活動のベースとなる組織は不可欠であることから、モデル開発の実施母体となる組織の形成が必要になる。



現在、エル・エスピノ地区では、第2地域の小中農の大部分がそうであるように、個人経営が主体である。組織を形成にあたって、集団で活動を行った経験を持たない農民であるという現状を踏まえ、一つの井戸を共同利用する農家10~20戸程度を一つのユニットとして農民グループを形成する。エル・エスピノ地区では、井戸の数に相当する農民ユニットが形成されることになり、計画開始当初はこのユニットが農民組織活動の場となる。

ユニット内での役割分担は、農民自身の話し合いによる民主的な決定方法で行われなければならない。個別の機能における具体的な活動は、参加住民の意思によって決定される。これらの活動は、各々活動の意味と便益、参加農民それぞれの果たすべき役割・義務を明文化し記録するものとする。また、内部規約を設定し、役割が果たせなかった場合の対処方法についても検討しておく。これらの活動は、現在のエル・エスピノ地区の農民が独自で行うことが困難であることから、組織形成時にはC/Pのサポートが必要である。

このようにして形成された農民ユニットは、将来的には組織的に熟成し、他のユニットとの連携を強化していき、最終的には対象地域全体をカバーする農民組織に成長することを視野に入れて、支援組織は組織化の指導を行うものとする。

#### 4.8.3 組織の機能

農民組織の機能としては、集団購入（主として消費財）、集団集出荷、灌漑用水の管理・運営の3つの機能が計画に含まれている。

農民組織とは、生産活動の活性化、効率的な生産の実現、農業生産の安定化、生産物の円滑でポストハーベスト・ロスの少ない集出荷、少しでも収益を上げられる販売先確保などを目指す、積極的な生産活動実施の場を意味する。それは、とりもなおさず複数の資源へのアクセスを持つ活動的な組織である。しかしながらそのような組織は一朝一夕に形成されるものではない。個人ベースの農業を行ってきた農民がグループでの活動を行うにあたって無理がかからないよう考慮する必要がある。そのため、集団活動は比較的容易で農民自身が効果を認識しやすい集団購入活動から導入するものとする。集団集出荷活動については、ユニットごとに集団で集荷・出荷を行うメリットが農民に認識された時点で実施するものとするが、最終的には地域全体で集出荷を行う方向で支援・指導を行うものとする。

以下に3つの組織の基本的な機能について記述する。

##### (1) 集団購入活動

集団購入は、主として農業生産に関わる消費財を購入するものである。集団購入の目的は、大量発注によって購入商品の単価を下げることにある。購入品目や購入量は、各農家からの計画を組合の管理部で購入計画として取りまとめられるが、この購入計画に基づいた購入先の選定、発注、仕入れ、分配も管理部が管轄する。

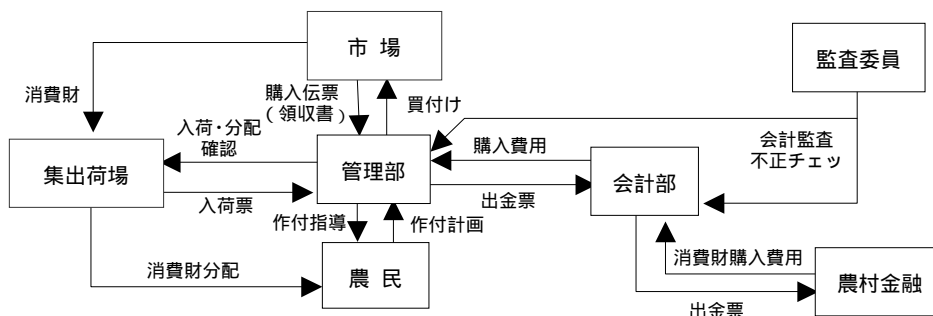


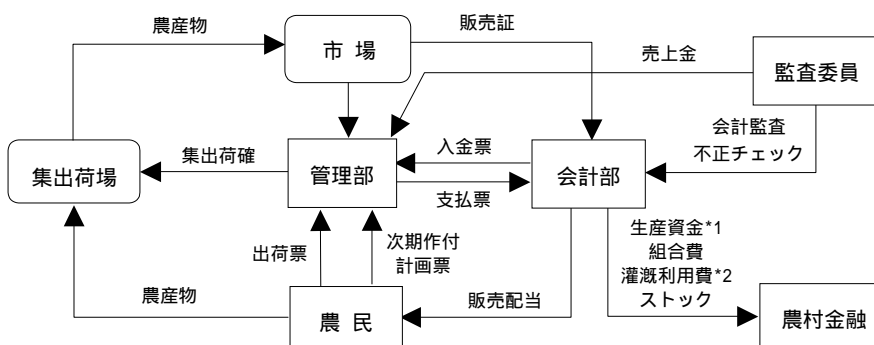
図 4.6.1 集団購入活動

(2) 集団集出荷活動

集団集出荷活動は、最終的には農業組合という生産組織の機能を左右する重要な組織活動となる。なぜならこの機能は単に集出荷を行うということにとどまらず、生産計画に基づく生産量の推定及び市場情報の分析結果に基づいた販売先の選定、販売契約、販売の実施、そして販売金の管理・運営まで内包しているからである。販売売上の管理には、生産物の販売金から、次期栽培のための消費財コスト、農業用水管理運営コスト、灌漑施設更新の積立費用、組合費などの必要経費の算出と管理が含まれている。

しかしながら上述の機能の実施には、組織として相当高度な成熟度が要求されるため、計画開始時から全ての機能の実施を求めるのは現実的ではない。各農民ユニットでは、計画開始当初、個人ベースでの営農が行われるが、その進捗状況に応じて農民に必要性が認識されれば、まず生産物の集団出荷から実施していく。

以下のフロー図は、集団集出荷活動における組織内外のものの流れを示した一つのモデルである。



\*1 生産資金には、消費財、種子、農業機械の使用費用、労働者雇用費用などが含まれる。  
 \*2 灌漑利用費には、燃料費（電気代）、保守費用、機材更新用積み立て費などが含まれる。

図 4.8.2 集団集出荷活動

### (3) 灌漑用水の運営・管理

灌漑用水の管理は組合員からの作付け計画に基づいて行われる。灌漑用水の費用は、灌漑施設運営費用を総灌漑面積で割り、単位当たり（ここでは Mz. 当り）の灌漑コストを元に算出する。各組員の灌漑農地の面積から個別の灌漑コストを算出し、各農民が会計係に支払う形で灌漑コストを徴収する。灌漑コストの中には、持続的な施設の運営を考慮し、灌漑施設更新費、保守管理費（修理代）及び燃料代（電気ポンプを使用する場合は電気代）を含む。

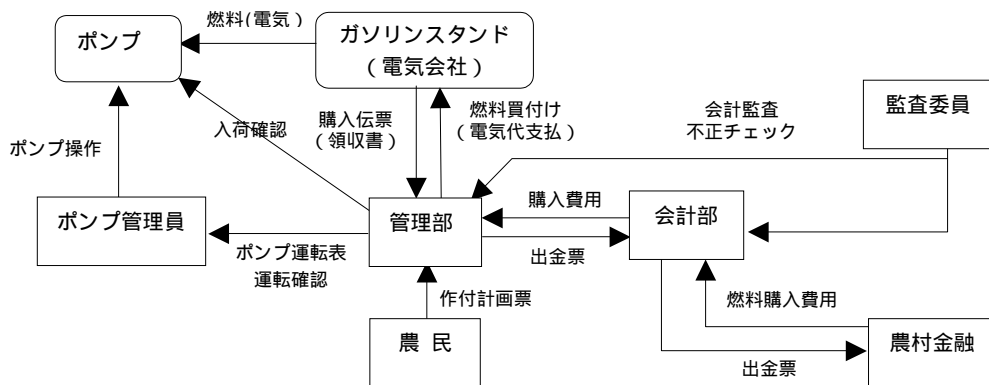


図 4.8.3 灌漑用水運営・管理活動

なお、集出荷活動に限らず上述の組織活動は、組合員全員の利益に関わる活動であるため、組織に関連する人々（特に管理部と会計部）による不正に十分留意しなければならない。起こりうる状況を想定した内部規則および罰則の設定や、監視委員会の設置や監査の実施、情報公開等の処置が必要となる。

#### 4.8.4 組織の構成

農民組織の機能を実現するための組織形態には、各農民ユニットの状況や設立条件により、様々な形態が考えられる。各ユニットのニーズによって最終的にはユニットごとに組織形態が決定されて行くが、ここではここで述べた機能の実現を考慮した場合、モデルとなりうる一つの形態は基本的にはテリカ地区と同じであり、図 3.9.5 を参照のこと。

### 4.9 流通計画

P/S の評価による農民の意識や市場へのアクセスなどを勘案し、現時点では集団での集出荷や農産物加工などを実施できる状況にはない。しかしながら集団集出荷や農産物加工は出荷時の付加価値を付ける方法であり、将来の農民組織の成熟や市場環境の変化を見据えて現時点から農民のインセンティブの理解や仕組みを農民組織集会などの機会を利用し説明する必要がある。

#### 4.9.1 農産物流通計画

現時点で流通段階で実施可能な農産物への付加価値増加の手法は、「農産物の販売は個人単位で行っても、価格交渉は集団で行う」、「加工が必要なものは集団で行い加工費を低減させる」ことである。

##### (1) 販売価格の集団交渉

農産物の販売価格は、現在地区に買い取りに来る複数の仲買業者の提示金額の内最高値を提示した業者に販売している。現段階では基本的にこの枠組みを変更するほどの活動は、外部からの支援があっても農民には難しい。このため現状の農産物販売体系を強化する方向を取る。現時点で農産物販売価格の向上をもたらす有効な手段は、集団による価格交渉である。これは生産者価格・市場価格などの情報を把握したうえで集団による交渉能力の向上を行うとともに、仲買業者にとってもメリットのある取扱い量の増加が実現でき、多少生産者価格を引き上げることが可能となる。

- ・ 販売物の生産者価格の把握
- ・ 販売農産物の市場価格の把握
- ・ 中間業者との集団による価格交渉

農産物価格の情報は適宜、MAG-FOR の提供により把握する。また資金的な余裕がある場合、農産物の市場価格の推移を見て販売時期を調節する。ただし販売時期の判断は非常に難しく、ただ市場価格の推移を見るだけでなく、ニカラグアの経済状況や外国との貿易動向等、色々な要因を分析し経験に基づく判断が必要になる。このため MAG-FOR、INTA の判断を仰ぎながら安全性を保って実施する。

##### (2) 農産物加工

精米業者は量が大きくなると精米料金を引き下げて加工を行う。また精米所までの運賃も安くすることができる。これは実施すれば必ずコスト削減が実現できるため、加工を必要とする米に限り実施する。

#### 4.9.2 市場情報利用

市場情報はできあがった生産物を前にして、目先の売り手を捜すための道具としてのみ利用するべきではない。蓄積され整理された情報は、毎シーズン毎年繰り返される農産物の取引の結果から多くの示唆を与えてくれる。これを利用すれば単に販売の仕方だけではなく、何を栽培しいつ販売すればより収益が高くなるかといった、栽培計画への重要な検討材料をも与えてくれる。また広義の市場情報は、生産物に関する市場情報だけでなく、肥料・農薬といった生産資材や機械利用サービスの情報も含んでいる。このような情報はいかに生産費を低くするかという、収益性向上を目指す別の方向での工夫を可能とさせる。

中小農民自身の情報を利用するレベルが向上することが結果として、彼らの志向を市場対応型に変え、自立的な経営を行うことが可能となる。従って、市場情

報は生産物の販売活動分野での利用に限定されるべきではなく、計画されている中小農民組織によるあらゆる活動分野で利用される。

#### 4.9.3 将来的な流通高度化計画

将来的には農産物の集団集出荷を目指す。出荷先は市場規模を勘案して、各大都市（Managua、Leon、Chinandega）の市場とする。また集団集出荷に伴い販売代金の流れも農民組織内を通ることにより、農民金融への資金返済なども農民組織が代行できるようになる。また加工出荷施設の整備も併せて行い、プロジェクト周辺農家の加工までを取り込む形で稼働させる。詳細な流通加工計画は ANNEX を参照。

#### 4.10 農民金融計画

農民金融システムは、テリカ地区と同様のものとする。しかし本地区の農民は農民金融の融資を受けて営農を行った経験が P/S のみであり、また P/S においてもテリカ地区と比較して資金の返済を拒む農民が多かったことも事実としてある。また農民金融を運営する NGO もレオン市に所在することが予想されるため、密な連絡がテリカ地区に比べ取りにくくなる。このためにプロジェクト実施機関は営農資金融資時や返済時により綿密な支援を行うことが要求される。

本地区の融資に必要な基金はテリカ地区と同様の算定条件で C\$1,732,800 となる。

#### 4.11 事業実施計画

事業の進め方、事業実施機関等の事業実施における計画は、第 5 章モデル農業開発計画に準じる。

#### 4.12 概算事業費

##### (1) 積算条件

エル・エスピノ地区事業費算定の条件は、基本条件を除き下記に示すとおりである。

- 建設工事費に含まれる準備費は、総土木工事費の 5% を考慮する。
- 一般管理費は建設工事費の 15% を計上する。
- 技術管理費はステージ 1、2 において建設工事費の 7% 及び 9% を考慮する。
- 物的予備費は事業費の 10% を考慮する
- 価格予備費は本事業費には考慮しない。

## (2) 建設工事費

### 1) 事業費算定条件

本計画における事業費は、灌漑計画に基づき算定される。

### 2) 事業費

上記算定条件に基づき、費用並びに総事業費は以下の表に示されるとおりである。

事業費			
単位：US \$ 1,000			
項目	灌漑面積： 99.75ha		合計
	受益農家戸数： 43戸		
	内貨	外貨	
建設工事費（灌漑施設）	127.7	433.6	561.3
用地買収費	0.1	0.0	0.1
一般管理費	19.2	65.0	84.2
技術管理費	11.5	39.0	50.5
物的予備費	12.8	43.4	56.2
事業費	171.2 (22.8%)	581.0 (77.2%)	752.2 (100%)
Ha 当り事業費			7.5
受益者当り事業費			17.5

## 4.13 経済評価

事業評価の方法は第3章 3.14 項に述べたとおりである。

### 4.13.1 経済便益

以下の表に算定した作物収支を、プロジェクトを「実施しない場合」と「実施する場合」における財務価格と経済価格を示す。

#### 「実施しない場合」

農作物	財務価格（コルド・ハ / マンサ）	経済価格（米国ドル / マンサ）
ゴマ	695	190
トウモロコシ	105	49
ソルガム	195	62

#### 「実施する場合」

農作物	財務価格（コルド・ハ / マンサ）	経済価格（米国ドル / マンサ）
米（雨季作・陸稲）	3,084	153
西瓜	2,369	700
フリフォール豆	2,282	1,038
ゴマ	1,090	254
ソルガム	195	62
トウモロコシ（乾期）	250	65
トウモロコシ（雨期）	1,534	692

便益は先に述べたように、プロジェクトを「実施する場合」と「実施しない場

合」との生産量の差として捕捉される。生産量の正味生産高は、収穫農作物の総売上から生産費を差し引いたものとして算定される。

計画面積 (Mz)	便益 (1,000 米国ドル)	単位面積当たり便益 (米国ドル/Mz)
650.2	210.0	323

#### 4.13.2 経済費用

下の表に市場価格で見積もれた建設費（財務価格）と経済価格を示す。経済価格は先に述べた方法で変換されたものである。

（単位：千 US\$）

財務価格	経済価格
766	720

維持管理（O/M）費は建設完了に伴って毎年発生することになる。当然、O/M 費も経済価格で算出される、ここでは灌漑施設運営維持管理計画に基づき下表の通り設定した。またプロジェクト開始から 20 年毎に施設の更新を行う、更新にかかる費用は本体工事費の 20%と仮定する。

維持管理費
本体工事費の 14.0%

#### 4.13.3 経済評価

各プロジェクトの経済効率を経済的内部収益率(EIRR)と費用便益比(B/C)、および純現在価値(NPV)を用いて以下に示す。ここで、ニカラグアの社会割引率は 15%と定められているので、B/C と NPV は 15%割引引いて計算した。

EIRR(%)	B/C	NPV(US\$1,000)
9.1	0.72	-293

#### 4.13.4 感度分析

感度分析は以下のように条件を変化させて検討した。

- a) 便益を 10%減少
- b) 費用を 10%増加
- c) 便益の発生が 2 年遅れる

感度分析の結果は以下ようになる。もっとも EIRR の値が下がる条件は c) 便益の発生が 2 年遅れるケースである。プロジェクト実施に当たっては開始と同時に便益の十分な発生が可能となるように、実施の前段階から実施全体が農民へのサポート等を行っておく必要がある。

ケース	EIRR	B/C	NPV
便益 10%減	7.4	0.65	-370
費用 10%増	7.5	0.66	-399
便益発生 2 年後	6.8	0.55	-480

#### 4.13.5 農家収支検討

モデル農業開発計画実施に伴う農家収支検討を行った。今後開発を行うことが予想されるモデル開発の検討のために、今回の調査対象 2 地区の内一般的なモデル開発の形態をとるエル・エスピノ地区を対象として分析を行った。

##### (1) 農家収支分析モデル

エル・エスピノモデル農業開発計画の営農計画、施設計画に従って、個別農家の収支予想分析を行う。以下に収支分析の条件を示す。

###### a) 収入条件

農家の収入として見込む項目は、計画対象農地から収穫される農産物販売収益のみとする。農産物の価格などの条件は経済評価の財務価格を使用した。

###### b) 支出条件

生活費及び農業生産に関わる費用を考慮する。ただし農業生産に関わる費用の中に家族労働分の費用は見込んでいない。生活費は地区の平均的支出である、6.4 千コルドバ/年を見込む。

###### c) 借入条件

現在価値で判断するために、借入金は金融機関の手数料である 3%/年のみを費用に計上する。

###### d) 施設整備費

エル・エスピノ地区の事業費のうち灌漑施設整備費を初期投資とする。事業費は 147 千コルドバ/農家である。

条件項目	金額
1. 収入条件	
灌漑期 ( 6 月に収入 )	15.7 千コルドバ / 年
非灌漑期 ( 1 2 月に収入 )	28.6 千コルドバ / 年
2. 支出条件	
生活費	6.4 千コルドバ / 年
営農費用	29.6 千コルドバ / 年
3. 借入条件	
手数料	融資額の 3 % / 年
4. 施設整備費	147.0 千コルドバ / 農家



## (2) 分析ケースの設定

農家収支分析は、施設整備費の農家負担割合を変化させることで大きく結果が変化するため、以下に示す Case で分析を行った。

Case	条件
1	受益者負担額 C\$10,000
2	受益者負担額 C\$5,000
3	受益者負担額 C\$147,000 (全額負担)

## (3) 分析結果

分析結果の判断指標として、10年目、20年目の累積余剰資金、借入金残高を累積余剰金を上回る年次（累積赤字解消年）を以下に示す。Case-1、Case-2は受益者負担額が比較的少ないために、それぞれの負担額を初年度の借り入れに加えて算定する。Case-3は負担額が大きくなるので、農家経営が軌道に乗った時期（単年度の黒字発生以降）に長期で支払いを行う。詳細な分析結果は次頁の表を参照。

(金額：千コルドバ)

Case	累積余剰資金		累積赤字解消年	備考
	10年目	20年目		
1	16.0	94.2	7年	
2	21.1	99.3	7年	
3	0.0	0.0	-	20年間では施設の借入金返済ができない。

## (4) 農家収支検討

分析結果よりモデル農業開発計画の農家収支予測の中で特に重要と判断される項目は以下の点に集約される。

- ・ 初期投資となる灌漑施設受益者負担が10千コルドバ、5千コルドバのCase-1、2の場合分析結果は良好になった。ただし20年目の余剰金は、両Caseともに20年以降の再設備投資必要金額に至っていない。また余剰金を全て再投資に向けて準備することは難しく、今後生産物の生産段階はもとより、販売段階での一層付加価値をつける努力が必要である。
- ・ 灌漑施設整備費を全額受益者負担とすると、20年後にも余剰資金の発生は見込むことができない。また灌漑施設の初期投資に資金がかかるとその後の農家経営に圧迫を与えるために、極力初期費用は減少させることが重要である。



#### 4.13.6 波及効果

##### (1) 外貨節減

「二」国における現在の穀物生産量は国内食物需要を満たしておらず、不足分は輸入で補っている状況である。事業の実施により穀物の増産が期待でき、その分これまで流出していた外貨を節約することができる。

##### (2) 雇用機会の増加

事業の実施に伴う工事により地域の雇用機会が増加し、国家経済に対して好ましい効果が期待できる。さらに、雇用労働者はより多くの経験を積むことが可能となり、様々な分野の技術的ノウハウを身につけることができる。これらの蓄積は「二」国の将来の開発事業にも貢献するものと考えられる。

##### (3) 収入格差と再配分政策

本プロジェクトの実現に伴い、計画地域内の農家は、開発利益を享受することで生活水準が大幅に改善される。これがさらに農業生産性向上に寄与することは確かであるが、一方で計画地域外の農家との格差が深刻になることも確かである。また、この格差問題は農業部門内だけの問題に止まらない。この格差を改善するためには、公共部門における税制、社会福祉、市場構造などの改善は勿論のこと、民間部門の活性化が重要である。民間部門は、民間資金の活用を図り、工場の新設や、消費者へ商品・サービスを潤沢に供給することが可能である。そのうえ民間部門の活力は市場構造を是正し、新たな労働市場を切り開くことができる。こうして開発利益の再配分を促進することが長い目で見て可能となる。

#### 4.14 環境影響評価

本計画の内容を MARENA と協議した結果、開発面積が比較的狭く、影響を受ける人口も少なく、河川水を利用しないことから環境影響評価 (EIA) の実施は不必要であるとの合意に達した。しかしながら、計画の実施が環境へ与える影響は予想されるため、本環境影響評価の項においては事業の実施に先立ち、本プロジェクトが環境へ与える影響とその保全計画を明らかにする。

##### 4.14.1 環境影響評価の条件

##### (1) プロジェクトの内容

本プロジェクトは「生産施設整備」、「営農普及支援」、「農産物流通支援」、「農民組織化支援」及び「農民金融」から成り立っているが、環境に影響を及ぼすと判断される主な構成内容は、1)取水施設と2)農民の組織化である。その他の農道の改修は現況の改善であり、集出荷施設の整備は非常に限られた面積での施設整備であるために影響は無いと判断される。以下に計画されている主要な施設を示す。

施設名	形状等
幹線水路	総延長：5,800m 形式：パイプライン
井戸	井戸深さ：100m 揚水量：47.5lit/sec/本 井戸本数：3本（既設1本、新設2本）

## (2) プロジェクト地区の立地条件

エル・エスピノ地区は位置図に示したように Malpaisillo 市の近傍に位置しており、地形は多少起伏している。地区内には過伐採により樹木が非常に少なくなっている。詳細な地区の現況は「4.1 対象地区の自然条件」、「4.2 対象地区及び周辺地域の社会・経済条件」を参照。

## (3) プロジェクトの影響範囲

計画の影響範囲は計画地域内と計画地区外に分けて考えることができるが、本計画の実施により地区外への影響が懸念される項目は無い。計画実施による環境への影響を取りまとめると、以下の表のようになる。

プロジェクトの影響範囲	環境への影響	影響を受ける人口等
計画地区内	所得格差の拡大 組織化による社会構造の変化 農業による住民への影響 地下水位の流況・水位変化	戸数：57戸 人口：約500人

### 4.14.2 環境影響評価

本計画の実施に伴い、環境に影響を与える可能性のある内容は上記の表内の4項目である。以下に国際協力事業団のチェックリストに基づいて、環境へ与える影響を整理した。

#### (1) 社会環境への影響

社会環境に影響を及ぼすと考えられる項目は以下の2項目であり、その他の項目については影響が認められない。

##### a) 所得格差の拡大

計画の実施に基づき農業所得の向上が予測される。各農家の所得はそれぞれの所有農地面積で多寡が生じ一定にはならない。しかしながら地区内の住民は、ほぼ全戸自作農家で受益者であるために被受益者と非受益者間での所得格差は起こらない。

受益農家の所有圃場面積は3.0Mz以下から50.0Mz以上とかなり幅があるために、農家所得も大きな差がでることが予想される。しかしながら所有圃場面積の多寡は歴史的な背景、社会的な背景により現在までに生じてきたことであり

本環境影響評価で言及すべきではない。ただし計画の実施に伴う水利費や農民組合費などは、それにより受ける便益によって公平に負担する必要がある。

b) 組織化による社会構造の変化

農民の組織化は計画の基礎であり最重要な計画の内容と捉えることが出来る。農民組織を新たに結成することにより、伝統的な組織の崩壊、住民間の軋轢、機能しない組織の出現等の影響が発生する恐れがある。このため新たに計画される農民組織は、対象農民の意向、既存制度・慣習を十分に尊重する形で、既存の農民組織を刷新する形で形成する必要がある。

(2) 保健衛生への影響

保健衛生に影響を及ぼすと考えられる項目は以下の1項目であり、その他の項目については影響が認められない。

a) 農薬使用量の増加

灌漑施設を整備し、近代的な営農手法を導入するために農薬の使用量が増加することが予想される。「二」国において安全性を確かめられている農薬を使用し、加えて農民に農薬の適正使用法を教育・啓蒙することが必要である。また地区住民の飲料水の水源が地下水になっており、地下水への残留農薬の影響をモニタリングすることも必要である。

(3) 史跡・文化遺産の損傷・破壊

計画対象地区内及びその周辺に対象となるような史跡・文化遺産は存在しない。

(4) 生物・生態系への影響

生物・生態系に大きく影響を及ぼすと考えられる項目はない。

(5) 土地・土壌への影響

土地・土壌に大きく影響を及ぼすと考えられる項目はないが、農薬使用量の増加による残留農薬の問題、作物の連作などによる土壌肥沃土の低下が起こる可能性がある。営農計画において残留性の高い農薬を使用しない、土壌肥沃土の低下を起こさない作付け体系などの導入を図る必要がある。

(6) 水文・水質への影響

水文・水質に影響を及ぼすと考えられる項目は以下の1項目であり、その他の項目については特筆すべき影響は認められない。

a) 地下水の流況・水位変化

灌漑の水源として地下水が計画されており、合計3本の井戸から揚水が行われる。計画では持続的な利用が可能になるように揚水量が決定されており、この揚水量を超える揚水を行わないようにする必要がある。しかしながら地下水の挙動は完全な予測が不能であり、加えて地区の地下水は家庭用水にも利用され

ている貴重な資源であるために、井戸の地下水位を継続的に計測する必要がある。

#### 4.14.3 環境保全計画

##### (1) 地下水保全計画

###### a) 地下水位モニタリング

計画地区内の地下水位の変動を監視するために地下水位モニタリングを行うことが必要である。地下水位モニタリングを行う場合は、水位の指標、モニタリング地点及びモニタリング頻度を定める必要がある。

水位の指標としては現在まで継続的に地下水位を計測したデータがないために、少なくとも事業実施の1年前から定められた井戸の地下水位を計測し、モニタリングデータの評価ができるようにする必要がある。

###### b) 水質モニタリング

計画地域内の地下水の水質汚染を監視するために水質モニタリングを行うことが必要である。水質のモニタリングを行う場合は、水質の指標、モニタリング地点及びモニタリング頻度を定める必要がある。

地下水の利用目的は家庭用水と灌漑用水であるが、水質汚染の用いるべき指標としては汚染による影響が大きくかつ基準の厳しい飲用水の基準を用いるべきである。

###### c) モニタリング地点とモニタリング頻度

地区内の井戸から数カ所（2カ所以上）の井戸を選定し、地下水位・水質のモニタリングを行う。地下水位は季節変動・経年変動と共に、灌漑のための揚水による水位変動を把握するために月2回以上の観測が望ましい。水質の変化は地下水であるために急激な変化が予想されないために頻繁な観測は必要ないが、年2回程度の観測が望まれる。

##### (2) 植林計画

地区内の農家は全て家庭用燃料に薪を利用している。薪は約10km離れた入会地から消費量の全量を手入している。本地区には過伐採により薪炭材になる樹木が皆無であり、自然環境の回復にも植林は必要である。

樹木が活着するまでに水分の補給が必要であり、乾燥が激しい本地区では当面、植林は灌漑農地の周辺や溪流沿いに重点的に行う。また放牧地にも乾燥に強い樹木を選定し植林を行う。

## 第5章 モデル農業開発計画

## 第5章 モデル農業開発計画

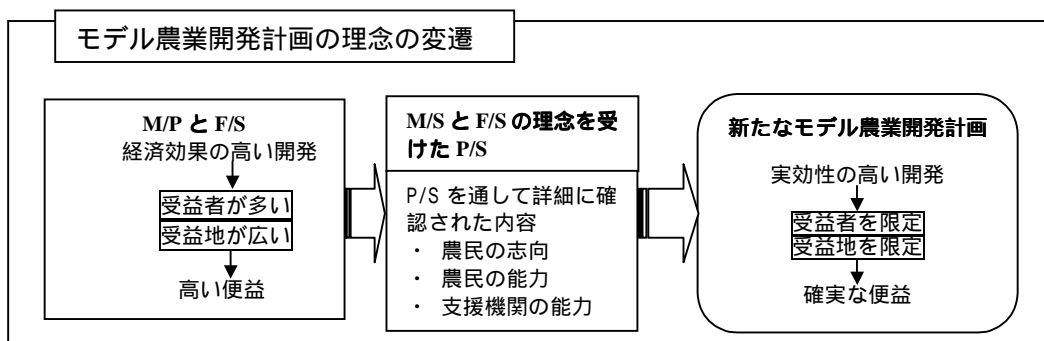
### 5.1 はじめに

「二」国太平洋岸第2・第4地域における小農支援に重点を置いた農業開発計画のM/Pが1998年10月に策定され、その中で4件のモデル農業開発計画が提案された。エル・エスピノ地区及びテリカ地区モデル農業開発計画はその内の2件である。モデル農業開発の計画内容は、農業生産性の向上、農民の組織化、農産物の高付加価値化など包括的なものからなり、これらのプロジェクトを早い段階で実施し、プロジェクト実施機関の能力向上や他のプロジェクト実施に向けて小農の動議付けを行い、周辺地区への波及効果を目標としたものであった。

M/Pに引き続きこれら両地区でF/S調査が行われ、農業開発計画（案）が策定された。さらにこれらの計画の実効性を高めるための実証調査（P/S）が、対象面積・農家数を限定して実施された。第2章でP/Sの評価が行われているが、モデル農業開発の内容は、P/Sを通じてより詳細に小農の営農技術水準、地域の立地環境、支援機関の実施能力などが判明してくる中で、これら両プロジェクトに替って、より実効性のあるプロジェクトを提案する必要性が認識されるようになった。

本F/S計画におけるテリカ地区モデル農業開発計画は、計画の経済性評価上は良好な結果を得た。しかしながらP/Sにより判明したように、対象面積・受益農家数から現状の農民の営農技術・組織化状況等とそれを支援する「二」国政府機関のプロジェクト実施能力をもあわせて判断した時、実効性の面で疑問が残る。一方El Espino地区モデル農業開発計画は、市場へのアクセス、傾斜地で肥沃度の低い土壌などにより経済性の評価が悪くなった。またP/Sにおいてもこの結果を裏付けるような、目標の達成度は低いものであった。両地区共に今後市場条件の変化や農民の基礎能力の向上と、「二」国政府機関の本プロジェクト実施のための能力が向上するのを待って実施することが、プロジェクトの効果を発現させるためには必要である。

しかしながら、計画地区の規模を小さくすれば、社会・自然環境がモデル農業開発計画により適合した地区が「二」国太平洋岸第2地域には数多く存在している。本章ではこのような地区を受益者や受益農地の規模を絞った、実効性の高い新たなモデル農業開発計画の優先度の高い地区とし、地区の選定方法から事業実施に当たっての具体的な方策を示す。また併せて本章ではモデル農業開発計画の目的や戦略を明らかにすることで、テリカ地区やエル・エスピノ地区の計画策定の理念・背景を説明する。





## 5.2 モデル農業開発計画の背景

「二」小中農の農業生産性は低く、これが彼らの生活水準の向上を妨げている大きな原因の一つである。小中農の農業の生産性が向上しない理由は M/P で示されたような様々な制約要因が原因となっている。「不安定な自然環境」、「行政支援の不足」等とともに農民の生産活動に密着した制約要因として以下の 4 項目が挙げられる。この中で、農民が農業生産性を向上させることができない最大の原因は低い営農技術である。なぜならばこの他の制限要因を解消しても営農技術の向上を実現しないことには、小中農の農業収入向上への寄与は非常に限られたものとなる。

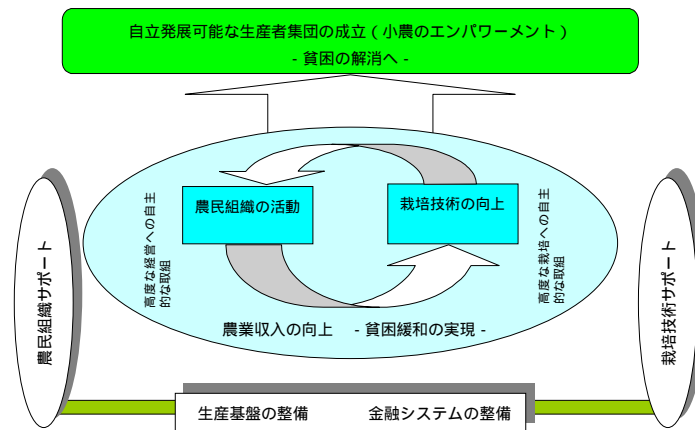
低い営農技術  
農業生産基盤の未整備  
市場対応の経営が出来ない  
小中農対象の金融が乏しい

一方これらの制限要因の根底にある問題として「良好な農民組織が無い」が上げられる。なぜならば上記 4 項目の制限要因は、自発的に発展（組織員の生活向上）を目指す農民組織が存在すれば解消の方向へ進むことが必然である。また良好な農民組織が無い理由は、小中農に「自発的行動力・思考がない」ことが大きな原因となっている。

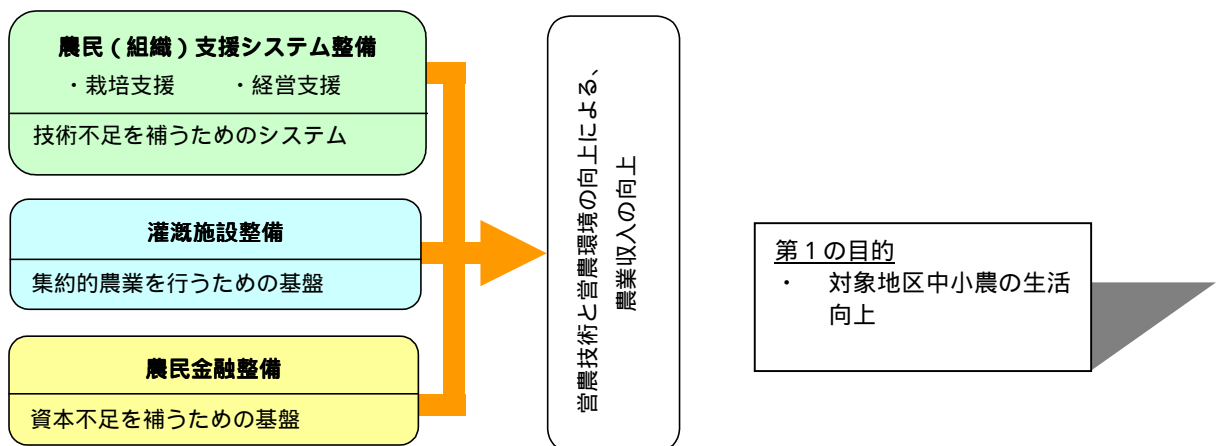
## 5.3 モデル農業開発計画の目的

小中農の貧困緩和を目指し、農業収入を向上させるためには上記の制限要因に対して有効な方策を実行する必要がある。特に制限要因の中心的な問題を解消するために「農民組織の育成・活動」と「農民の栽培技術の向上」を重点課題と位置づける。またこれら 2 つの重点課題を現時点の「二」国小中農民が自ら実行することは不可能であり、このために「栽培技術支援」と「農民組織支援」の仕組みを計画する。これに加え小中農の農業収入向上を目指す上で必要となる、「生産基盤の整備」と「金融システムの整備」を図り、制限要因を解消するための包括的な計画とする。なお「市場対応型の経営」すなわち農産物流通の高度化は、現段階の「二」国小中農の基礎的な力と支援機関の能力、市場の成熟度を勘案し現段階で計画に入れない。すなわち今後農民がエンパワーメントされていく過程で、自発的な活動として発生してくるものと位置づける。

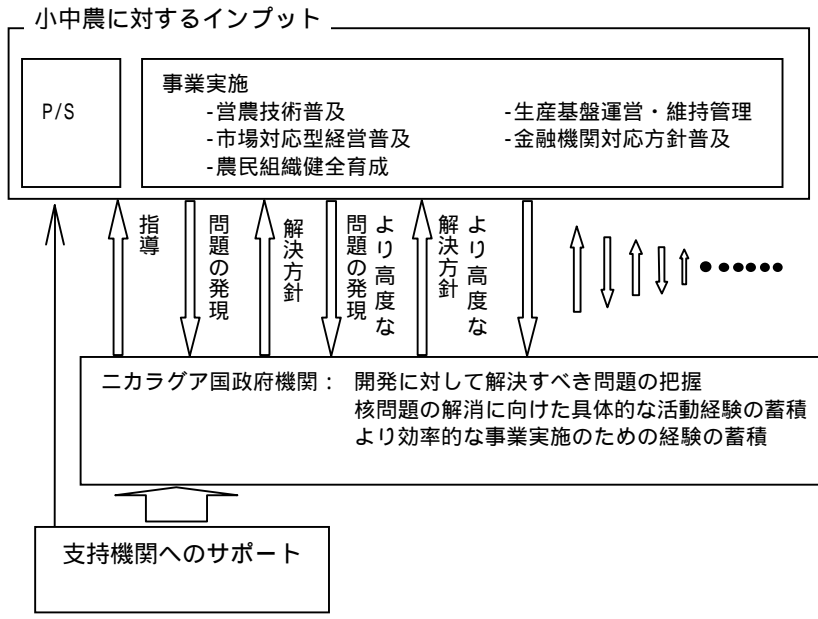
プロジェクト初期段階では小中農の自発的な活動はあまり期待できず、支援機関の強いサポートが必要である。しかしながらプロジェクトの進行と共に農業収入が増加することからプロジェクトのインセンティブと農民組織活動の本質が理解できるようになる。この理解から農民の自発的な活動が始まり、自立発展可能な本当の生産者組織が形成されていく。



本計画では小中農の貧困緩和を達成させるため、3つの目的を掲げる。第1の目的は対象地区内小中農の生活の向上である。この目的の実現のためには、小中農の営農技術不足を補うためのシステムとしての「農民（組織）支援システム」、集約的な農業を行うための基盤である「灌漑施設」、小中農の資本不足を補うための「農民金融システム」の整備が必要となる。またこれら3整備は相互に補完しあうものであり、どれかが欠けると効果の発現は非常に限定されたものにしかない。上に述べたように、これらのシステムで農業収入を向上させることが、小中農の意識改革や本質的な生産者組織の形成へとつながる。



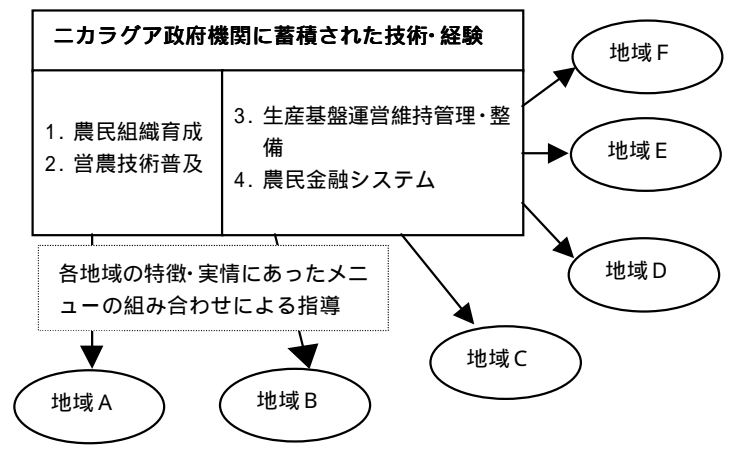
第2の目的は事業実施主体である「ニ」国政府機関の「技術力の蓄積」及び「指導能力の向上」を図ることである。この目的は、本調査のP/Sから始まっていると考えることができる。P/Sの実施でも判明したように、「ニ」国政府機関の農民支援に関わる普及員の技術能力は現時点では満足できるものではないが、P/Sのステージを経るごとにその問題解決能力は向上している。これは普及員の技術力不足の多くの原因は、経験が不足しているためと判断できる。ただしプロジェクト初期段階では、普及員の技術力不足を補うための支援システムを併せて導入する必要がある。



**第2の目的**

- ・「二」国政府機関の技術力・指導力の向上
- ・経験の蓄積
- ・良好な農民組織の育成

第3の目的はモデル開発事業の実施を通じて蓄積された様々な経験を全国の小中農に普及することである。しかしながら全国に広がる小中農は様々な自然条件、立地条件の中で営農を営んでおり、自ずと開発の方針が異なる。このために全国的に普遍の問題である農民組織を中心に、各地域に適応可能なプログラムを組み合わせる必要があり、また農民組織が根付くことにより各地域に小中農自身による自主的で持続可能な開発が進むことを最終的な目標とする。



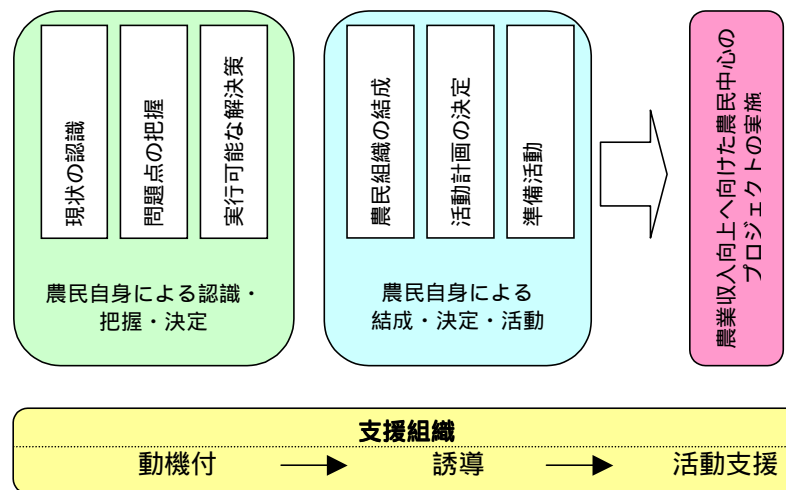
**第3の目的**

- ・全国の小中農集落への効果的な波及
- ・全国的な小中農民の基礎的な能力の向上
- ・良好な農民組織の育成

## 5.4 モデル農業開発計画の戦略

### 5.4.1 プロジェクトフォーミュレーション

モデル開発では小中農民の農業収入を向上させるために、包括的な小中農民へのサポートを行う。しかしながらプロジェクトの主役は対象となる農民であり、彼等のモチベーションの高さがプロジェクトの効果を発揮する鍵である。このためには、対象農民自身により営農の現状や問題点の認識と、それに対するプロジェクトのインセンティブを農民相互による検討から理解させることが必要である。さらに彼ら自身が中心となって、具体的なプロジェクトの実施における営農計画などは決定する必要がある。ただし現状の小中農民に現時点でこのような活動を要求することは、彼等の今のポテンシャルからは不可能である。このために支援機関は農民への動議付け、誘導、活動支援など、適宜必要な支援を継続して行うことが条件となる



### 5.4.2 施設整備の方針

「生産基盤施設整備」については、小中農が灌漑農業に習熟していない段階においての大きな初期投資となるために、これは将来の方向性を見据えた効果的な施設整備でなければならない。またモデル農業開発計画は小中農自身による自発的・持続的な発展が可能となる水準の整備を狙っている。このため施設整備規模も水・土地ポテンシャルの範囲内において、農家経営の面で必要な収入が得られる圃場の確保を第一義的に考える。また灌漑農業を全国的に普及して行く上で、多額の資金を特定の地域に集中的に投入することは行政のバランスを欠くことにもなる。営農面からは、現在の貧困状態を解消するために、安定した集約的な農業を継続できる灌漑面積を設定し、コスト面からも一戸当りの工事費を出来るだけ安く仕上げるのが重要である。

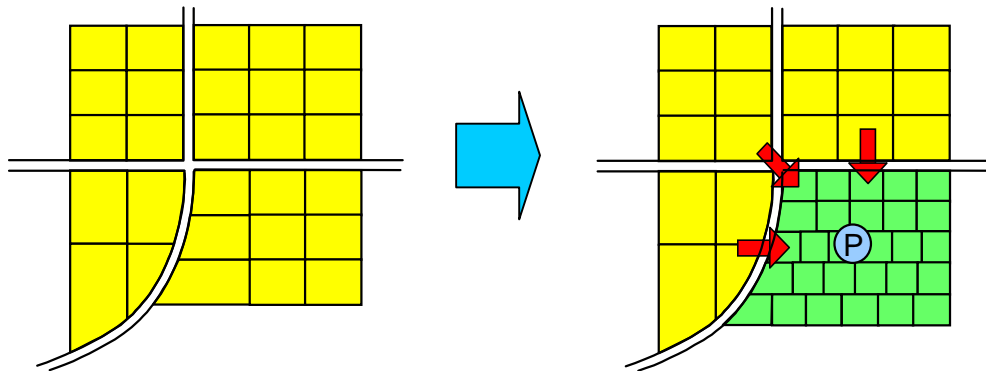
対象となる地区の水資源のポテンシャル、圃場の地形等の自然条件により、施設の整備方針は大きく変化するが、対象となる「二」国太平洋岸地域は灌漑水源を地下水に頼る地区が大半である。このために地下水利用の整備方針を以下に示す。ただし地下水よりも経済性に優れ、安定利用が可能である水資源が利用でき

る地区については、この範囲ではない。

- 地下水利用のモデル開発施設整備の方針 -

現在第2地域の小中農の平均所有農地面積は11.1Mz(約8ha)であり、各個人の圃場は分散している場合もある。またごく一部の例外を除いて無灌漑農業である。このような状況で水源を共有した灌漑施設を導入し、個別所有農地へ灌漑することは施設整備費が割高となる。このためにモデル農業開発では20戸程度の小中農を条件の良い農地へ借地形式で集団化させ、各農家の所有農地を自立可能となる2~3Mzとし、施設整備費を低廉にする。

但し借地形式を採用した場合、土地の賃借関係により問題が生じる可能性がある。このため中立性を農民から認められた機関が指導や農民間の調整を行う必要がある。また借地形式を採用しなくても各農家の農地がある程度集積している場合は、各農家所有の農地へ灌漑を行うほうがよりスムーズな事業の実施が期待される。



現状:

- ・平均耕地面積 11.1Mz
- ・全面積無灌漑
- ・所有農地で耕作

モデル開発実施後:

20戸程度の小中農を借地形式によりまとめた地区に集団化させ事業の実施を行う。各農家の平均灌漑耕地面積は地下水量、参加農民数等で変動するが、おおむね2.0~3.0Mz程度となる。農家収入は借地農家は灌漑耕地と従来の耕地からの収入、地主農家は灌漑耕地と地代。

### 5.4.3 他地区への波及

モデル農業開発計画の実施を中心になり実施する機関は、「MAG-FOR」及び「INTA」であり、この2つの機関は最終的な目標の1つである全国への波及を念頭に事業実施を行う必要がある。事業の実施に伴い蓄積された経験・知識は非常に貴重なものであり、これらは今後の「ニ」国における小中農集落開発のマニュアルとも位置づけられる。このために、これらの成果を小中農の生活向上を目指す事業を担当する者全ての資産として活用するための方策を「ニ」国政府内で検討する必要がある。

## 5.5 新たなモデル農業開発計画

### 5.5.1 モデル農業開発プロジェクトの流れ

受益者や受益農地の規模を絞った、新たなモデル開発プロジェクトは地区の選定、農民側の準備段階、支援システムの準備段階、営農実施の4つの段階に分けることができる。農民の準備段階では、農民の組織化と彼らによる計画の策定が行われ、新システムの準備段階では、灌漑施設、金融システム、営農支援システムが構築される。最後にこれらを活用した営農の実施である。各段階での活動は細かく分割され、図5.5.1モデル開発プロジェクトの流れに示されている手続きを踏む必要がある。図中のAからHまでの中で「C：支援システムの構築」以外は農民の活動として表されているが、全ての項目は行政のサポートを必要とする。次項から図の流れに沿って具体的な活動内容を記載する。基本的に本計画は小中農民が自身の手で農業収入を向上させるための計画であるが、現時点での彼らは自分自身でモデル開発を実践することはできない。このために彼らに対して行政側がどのような支援、動議付け、誘導を行うかを示す。したがって、各項目ごとに農民が実施する活動内容と農民支援機関の活動内容が記載されている。またP/Sからも判明したように、支援機関は、現段階でモデル開発プロジェクトで求められる農民支援を十分良好に実施できるとは言えない。このために支援機関への支援も必要であり、これも併せて記載する。

モデル開発プロジェクトの枠組みと、良好な実施に向けて必須項目の整理は本項の内容として記載するが、農民の活動に係る具体的な栽培作物等の決定は農民組織内における決定が求められ、また支援内容や具体的な支援活動方法等は農民組織の要請を受けて支援組織が決定を行い、それぞれが実施する。

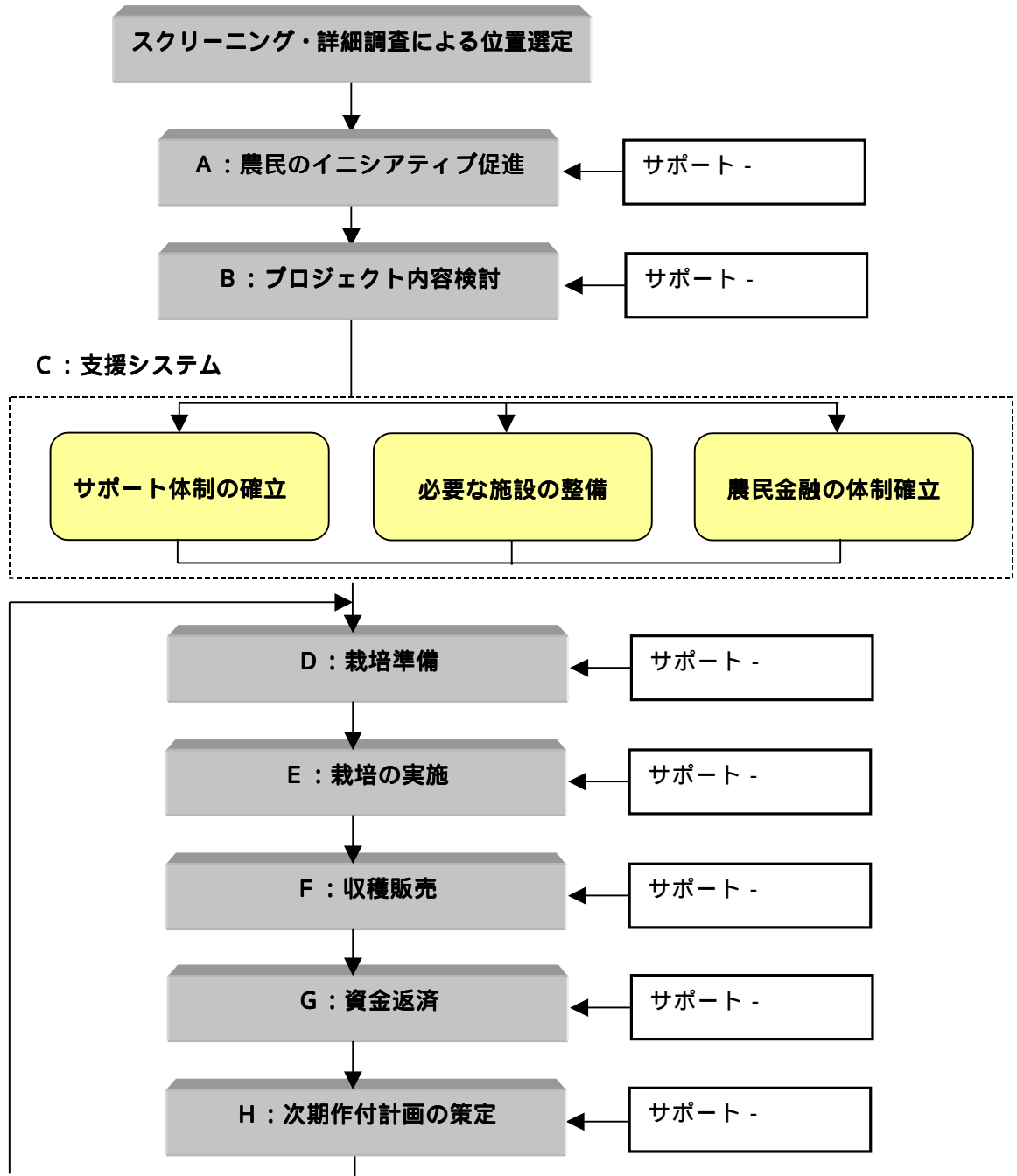


図 5.5.1 モデル開発プロジェクトの流れ

## スクリーニング・詳細調査による位置選定

モデル農業開発の事業実施主体は MAG-FOR、INTA である。特に地域事務所の技術者は事業の実質的な遂行者となる可能性が高いが、第2地域の MAG-FOR・INTA 事務所では技術者の数が限られている。P/S の経験から判断すると、当面年間5地区以内の開発に留めるべきである。これに加えプロジェクトの大きな枠組みを以下のようにする。

- 農民支援組織による支援農家数を1農民グループ15~20農家を基本とする。
- 1農家あたりの対象圃場は約2~3Mzとする。基本的に地下水を水源とする小規模灌漑システムの導入を行う。
- したがって1プロジェクトの単位は15~20農家による農民組織で、圃場面積は30Mz~60Mz程度とする。
- プロジェクト実施地区は、F/S対象地区以外の第2地域にも広げる。
- 施設・農民金融等の整備・投入は運営主体となる農民組織が結成された後とする。

以下に述べるスクリーニング・詳細調査に基づき、プロジェクト実施地区の選定をニカラグア政府が実施する。ただし、この時点での選定が本プロジェクトの成否に大きく関わるため、ニカラグア政府と共同で選定を行うエキスパートの参画が必要である。また本地域で活動している NGO の中には、同様な地区（農民）選定を行い、独自の枠組みで農業開発を行っている組織もあることから、このような組織の参画も有益である。ただしこの段階での地区選定の最終決定はニカラグア政府とする。選定地区は以下に述べる具体的条件を満たさなければならない。

モデル農業開発の目的を理解し賛同する小中農が地域内に存在する。

モデル農業開発は、受益者である小中農民のプロジェクトへの対処の仕方により効果の出現が大きく異なる。これは、様々な農業生産への支援が行政側から行われるにしろ、プロジェクトの実施者は彼ら農民自身であるからである。従ってモデル農業開発計画の目的・方法に賛同する小中農が相当数存在する地区において事業は実施すべきである。

灌漑水源となる水資源が充分にある。

井戸一本当たりの灌漑可能面積は、井戸の能力に比例的に増加する。また単位面積当たりの工事費は、灌漑対象面積が広がるにつれて安くなる。また地下水位が深くなると栽培コストが高くなる。従って、井戸能力が少なくとも40l/sec以上であり、乾期の地下水位が40m以浅であることが望ましい。ただし河川および湧水池を安定した灌漑水源として利用可能な地区は、施設整備費が井戸整備に比べ安価となるために河川水の利用を優先して行う。



まとまった優良農地が存在する

各農家所有の農地を対象に灌漑施設の整備を行うことが理想的であるが、小農の農地が集積している地区が限定されており、特に地下水を水源とするモデル農業開発計画の大半は借地形式を採用することになる。このために優良農地が少なくとも 30Mz 以上まとまっている地区を選定する必要がある。

条件にあった土地の貸借関係が成立する

借地方式の開発を行った場合、数戸の農地に 10 数戸の農家が借地権を設定することになる。土地の貸借関係において地主の権利が強くなる傾向があるので、双方に納得のいく十分な契約を結ばないとプロジェクト実施中に土地問題が発生しかねない。このために地主と土地を借りる農民で、土地の貸借について十分な合意が得られる地区を選定する必要がある。

市場へのアクセスが良好な地区

集約的な農業が実現され、収益性の高い作物が栽培されても市場へのアクセスが不良であると、販売価格が低くなってしまう。P/S においてもテリカ地区の販売価格とエル・エスピノ地区の販売価格は大消費地に近いテリカ地区が有利な価格で販売することができた。このために大規模な消費地に近い地区を優先すべきである。

#### (1) モデル農業開発計画の実施候補地区の選定方法

モデル農業開発実施地区は年間 5 地区を上限として決定する。地区の決定にあたっては、以下に述べる流れに沿って候補地の選出、スクリーニングによる優先順位付け、さらにその中の優先地区について、実施可能性の確認を目的とした詳細調査を実施する。

MAG-FOR と JICA 専門家が 1999 年 3 月から 5 月にかけて共同で行ったハリケーン・ミッチによる災害調査において、レオン県、チナンデガ県における小規模灌漑可能地域が 55 カ所選定されている。選定の条件は、上記項目をほぼ網羅しており、これら 55 カ所の地域を「モデル農業開発候補地域」と位置づける。さらにこれらの地域に加え、第 2 地域内に有力な候補地が見いだされた場合は、候補地域に追加してスクリーニングを行う。

スクリーニングでは気象、水資源、立地条件等の基本的な情報の収集に加え、現地踏査で視察や簡便な聞き取りなどを実施し、大まかな情報を収集する。スクリーニングにおけるチェック項目は、

- ・ モデル開発の枠組みに社会的に適した地区
- ・ 灌漑水源となる水資源
- ・ まとまった優良農地
- ・ 土地の貸借関係(必要があれば)
- ・ 市場へのアクセス

の 5 項目である。スクリーニングの結果は地域ごとに評価、優先順位付けされる。優先順位付けのための評価方法は次節を、またチェック項目については、

本節末の「優先地区スクリーニング用チェックリスト」を参照。

詳細調査は、スクリーニングの結果を受け、優先順位上位5位までの地域でプロジェクト実施の可否を確認する目的で実施する。チェックリストによる調査では、特にモデル農業開発地区に求められる条件である「モデル農業開発の目的を理解し賛同する小中農が地区内に存在する」の確度の高い判断が難しい。このため詳細調査は、農民の意向や地区の社会的問題点を洗い出し、モデル農業開発を進める上で重大な障害となる問題を地区が抱えているかを確認する。したがって詳細調査は、以下の8項目を中心として実施する。

- ・ 農民の意向（農業に関する希望や理想的将来像など）
- ・ 農民の農業への取り組み方
- ・ 村落社会の構造と村落組織の機能
- ・ 村落リーダーの特定とその役割
- ・ 地域内外のコンフリクトの有無
- ・ 農地の貸借の有無とその方法
- ・ 農地の大きさと分布状況
- ・ 担保物件の有無

詳細調査の結果を用いて、モデル農業開発の実施に必要とされる5つの条件について最終的な確認を行い、候補地の決定を行う。ただし、この段階では候補地の決定が計画の実施を意味しているわけではない。計画実施の決定は、詳細調査後、参加型で立案された計画が、プロジェクトの最終責任者によって承認された時点となる。

スクリーニングは1ヶ月間程度、詳細調査も1ヶ月程度で終了できるよう、位置選定にあたっては、計画を熟知したリーダー1名とそれを補佐する人員2名、計3名の専属の人材を登用する。この3名は位置選定だけではなく、計画実施の中心的役割を担う。

## (2) スクリーニング及び順位付けのための評価の方法

スクリーニングは添付のチェックリストを用いて行う。すでに述べたように、調査は現地踏査、農民からの聞き取り、既存資料等を用いて行う。判定にあたっては、判定者による偏りが起こらないよう、複数の人員によるチェックを行うなどの配慮が必要である。スクリーニングによる情報は、チェックリストに集積され、得点方式で評価される。各候補地を得点順に整理し、優先順位をつける。

評価は3段階評価となるが、最低の評価欄に記入してある条件が1項目でも当てはまる地区はモデル農業開発実施候補地として不適であり候補地から除外する。項目を3点、項目を1点として加算し、合計得点により優先度を定める。また灌漑水源として河川や湧水を利用できる地区は、灌漑施設が地下水利用地区よりも低廉に整備できること、借地形式を取らずに実施可能な場所はプロジェクト実施にあたって土地を巡る問題が発生しにくいことから、これらの条件を具備している地区は得点を加算し優先度を上げる。詳細な評価方法はチェックリストを参照。

### (3) 詳細調査の方法

選定地区に求められる条件は多岐にわたっており、また、アンケート票を用いた社会調査では把握しにくい農民の意向や社会状況が重要となる。これらがモデル農業開発にとって適しているか、不適であるかの確認を行うためには、地域の社会特性の把握が短時間に可能な簡易農村調査法(RRA)等の導入が必要となる。農村社会調査の実施にあたっては、少なくともプロジェクト実施初期段階ではエキスパートの支援が必要である。

詳細調査では、モデル農業開発計画の条件を網羅する調査のフレームワーク(Conceptual Framework)を設定し、それに沿った形で調査のガイドラインを作成する。地域の現状を包括的に把握するため、キーインフォーマント・インタビュー、グループ・ディスカッション、農家訪問インタビューなどを通じて、マッピング、村落生産活動カレンダー、意志決定ツリー、物品フロー、家族構成図、農家収支フローなど、様々なツールを用いて必要とされる情報を収集する。詳細調査によって収集された情報を基に、計画の実施に必要な5つの条件が満たされているかどうかを判断する。

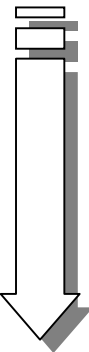
調査は、収集データのバイアスを軽減するため、モデル農業開発に関係する専門家(農民組織、農村社会、灌漑、MAG-FOR及びINTAの普及員等)5人程度がチームを組んで行なうことが望ましい。チームは最低、分野の異なる3人以上の専門家によって構成される必要があり、特にMAG-FORの職員の参加が不可欠である。これは2年目以降、引き続き行われる候補地の詳細調査をMAG-FORの職員が中心となり行うためのOJTの意味を合わせ持つためである。

モデル開発候補地域  
55カ所 + 新規候補地域



スクリーニングによる絞り込み

目的：候補地域の優先順位付け



チェック項目

モデル開発の枠組みに社会的に適した地区

灌漑水源となる水資源がある

まとまった優良農地がある

土地の貸借関係が成立する

市場へのアクセスが良好

詳細調査による絞り込み

目的：優先地区の計画実施  
可能性の確認

主な調査項目

農民の意向  
(農業に関する希望や理想的将来像など)

農民の農業への取り組み方

村落社会の構造と村落組織の機能

村落リーダーの特定とその役割

地域内外のコンフリクトの有無

農地の貸借と有無とその方法

農地の大きさと分布状況

担保物件の有無

モデル開発候補地区リスト(1/2)

県名	No	地区名	水源	既存施設	対象農民 (戸)	対象面積 (Mz.)	栽培作物
CHINANDEGA	1	COMARCA EL RAIZAL y COMARCA EL OJO DE AGUA	地下水		80	300	メイズ、ソルゴ、ゴ マ
	2	Sn. Benito Occidental	地下水		28	50	パイナップル、果 物、野菜
	3	El Trapichon	El Trapichon川		30	150	メイズ、ソルゴ、ゴ マ
	4	COMARCA GRECIA No.4	地下水	2 井戸	20	150	メイズ、ソルゴ、ゴ マ
	5	Eliseo Carvojal	地下水	1 井戸	12	60	メイズ、ソルゴ、ゴ マ
	6	Mauricio Abdallah	地下水		40	240	メイズ、米、プラタ ノ
	7	San Jose	地下水	2 井戸	40	250	ソルゴ、メイズ、米、 プラタノ
	8	Pancasan	地下水 / 水源 (c)	1 井戸 / 湖	16	230	メイズ、プラタノ、 米、野菜
	9	COMARCA LA PICOTA	地下水		100	700	メイズ、ソルゴ、ゴ マ、ダイズ
	10	San Luiz	地下水		30	800	米、メイズ、ソルゴ、 野菜
	11	COMARCA COSIGUINA	地下水		71	880	ゴマ、メイズ、西瓜、 ソルゴ
	12	Caplin	地下水		50	400	ゴマ、メイズ、西瓜
	13	COMARCA QUILACA	地下水		70	350	メイズ、ゴマ、野菜
	14	Com. Huispante	地下水		20	212	メイズ、野菜
	15	CHICHIGALPA:La Laguna	地下水	1 井戸	40	150	米、ダイズ、メイズ、 ソルゴ
	16	CHICHIGALPA:COMARCA QUITANC SUR	地下水		45	360	ダイズ、米、ゴマ、 Cana
	17	CHICHIGALPA:Valle No.1 y No.2	地下水		43	80	ダイズ、米、ユッカ、 メイズ
	18	POSOLTEGA:Filiberto Morales	地下水		15	200	ダイズ、米、ソルゴ、 ゴマ
	19	POSOLTEGA:El Trianon	Posoltega川	10井戸(使用 可能は3井 戸)	68	680	Cana、メイズ、ゴマ、 米、ダイズ
	20	POSOLTEGA:Chiquimula	川		35	150	メイズ、ソルゴ、野 菜
	21	POSOLTEGA:Gilberto	地下水		18	40	メイズ、ソルゴ、野 菜
	22	SOMOTILLO:Ceibas	川		60	400	野菜、西瓜
	23	VILLANUEVA:RINCON GARCIA	地下水		40	70	ゴマ、メイズ、ダイ ズ、ソルゴ
	24	VILLANUEVA:Canafistola	地下水		100	1,000	ゴマ、メイズ、ダイ ズ、ソルゴ
	25	Israel	地下水		20	25	メイズ、ソルゴ、米
LEON	26	CHACARA SECA	地下水	1 井戸	200	1,200	メイズ、ソルゴ、ユ ッカ、ゴマ
	27	San Carlos	El Ojoche川 / 地下水		20	100	メイズ、ソルゴ、ゴ マ
	28	QUEZALGUAQUE:Punta Arena	地下水		35	400	ダイズ、メイズ
	29	QUEZALGUAQUE:Los Remedios	地下水		25	120	ダイズ、メイズ、ソ ルゴ
	30	TELICA:MIGUEL ANGEL ORTEZ	地下水		32	150	ダイズ、メイズ、ソ ルゴ
	31	TELICA:El Trabuco	地下水		34	60	ダイズ、ソルゴ、メ イズ、ゴマ

モデル開発候補地区リスト(2/2)

県	No	地区名	水源	既存施設	対象農民 (戸)	対象面積 (Mz.)	栽培作目
LEON	32	COMARCA SAGRADO CORAZON DE JESUS	地下水		25	100	メイズ、ソルゴ、 ゴマ
	33	OMAR TORRIJOS	Salinas Grandes 川/地下水	ポンプ	47	200	メイズ、ソルゴ
	34	Ojo de Aguas: Calle Daniel Amador	川		50	40	ソルゴ、メイズ、 野菜
	35	Ojo de Aguas: La Pilas	川		80	15	メイズ、ソルゴ、 野菜
	36	MALPAISILLO:San Carlos	地下水		60	250	メイズ、ソルゴ、 ゴマ
	37	MALPAISILLO:El Peten	地下水		50	300	メイズ、ソルゴ、 ゴマ
	38	MALPAISILLO:El Tigre y Yugo	地下水		25	100	メイズ、ソルゴ、 ゴマ
	39	MALPAISILLO:Valle Las Zapataz	地下水		30	400	メイズ、ソルゴ、 ゴマ
	40	MALPAISILLO:San Claudio	地下水		150	600	メイズ、ソルゴ、 ゴマ
	41	MALPAISILLO:El Espino	地下水		40	400	ソルゴ、ゴマ、メ イズ
	42	MALPALPAISILO:Las Lomas	地下水		180	1,800	ソルゴ、ゴマ、メ イズ
	43	La JICARAL:Los Cerritos	地下水		60	500	ソルゴ、ゴマ、メ イズ
	44	LA JICARAL: La Plita	地下水		23	200	ソルゴ、ゴマ、メ イズ、西瓜
	45	LA JICARAL : LOS ZALZALES	地下水		35	500	ソルゴ、ゴマ、メ イズ
	46	EL SAUCE:Los Tololos	地下水		60	250	メイズ、ソルゴ、 ゴマ
	47	EL SAUCE:COMARCA LOS LOROS	地下水		30	80	メイズ、ソルゴ、 ゴマ
	48	RIO GRANDE:Salale	Salala川		80	600	メイズ、フリホル
	49	RIO GRANDE:El Campamento	地下水		40	150	メイズ、フリホル
	50	RIO GRANDE:Nacascolo	地下水		20	80	メイズ、フリホル
	51	ACHUAPA:La Perla	地下水		20	100	メイズ、フリホル
	52	LA PAZ CENTRO: Amatitan	地下水		20	600	メイズ、フリホル
	53	LA PAZ CENTRO: Santa Barbaras	地下水		17	230	メイズ、ソルゴ、 ゴマ
	54	LA PAZ CENTRO: COMARCA CHACARA	地下水		20	70	メイズ、ソルゴ
	55	NAGAROTE: San Gabriel	地下水		50	600	メイズ、ソルゴ、 野菜

優先地区スクリーニング用チェックリスト(1/2)

1. モデル開発に社会的に適した地区

評価項目	評 価		
			×
A. 営農改善に意欲的な農民が複数存在する。	約半数	少数	いない
B. 近隣に概ね 15 戸以上の小農が存在する地区。 (地下水の場合)	30 以上	20 以上	20 未満
C. 近隣に概ね 5 戸以上の小農が存在する地区。(河川水)	10 戸以上	5 戸以上	5 戸未満
D. 農地および不動産を農民金融の担保物件とできる	できる		できない
E. 地区の農民間で対立がない	ない。		ある。
F. 住民に認められたリーダーがいる。	いる	いない	

2. 灌漑水源となる水資源が十分にある。

(1) 地下水が水源になる場合

評価項目	評 価		
			×
A. 井戸能力が 40 lit/sec (600 gal/min) 以上ある。	60 lit/sec/以上	40 lit/sec/以上	40 lit/sec/以下
B. 乾期の地下水位が 40m 以浅である。	乾期地下水位が GL-40m 以浅	乾期地下水位が GL-40 ~ 60m	乾期地下水位が GL-60m 以深
C. 灌漑に適した水質である。	既存の資料および周辺の灌漑実績から問題はない。		既存の資料および周辺の灌漑実績に問題がある。
D. 既存の灌漑用の井戸がある。(現在使用してなくても可)	現在使用中の井戸がある	井戸はあるが現在使用していない	

(2) 河川水が水源となる場合

評価項目	評 価		
			×
A. 乾期の利用可能水量が 10 lit/sec (150gal/min) 以上ある。	20 lit/sec/以上	10 lit/sec/以上	10 lit/sec/以下
B. 河川から圃場までの標高差が無い。	6m 以下	6 ~ 12m 以下	12m 以上
C. 灌漑に適した水質である。	既存の資料および周辺の灌漑実績から問題はない。		既存の資料および周辺の灌漑実績に問題がある。

3. まとまった優良農地が存在する

評価項目	評 価		
			×
A. 1 農家あたり 2Mz 以上の農地がある。	各農家 2Mz 以上の農地を所有している。	借地契約をすれば概ね全ての農家が約 2Mz の農地を所有できる。	借地契約をしても各農家の所有面積は 2Mz 未満にしかない。
B. 各農家の農地が隣接している。	灌漑対象となる圃場が約 1km 四方の中に集積している。	灌漑対象となる圃場が約 2.0km 四方の中に集積している。	灌漑対象となる圃場が約 2.0km 四方の中に集積していない。
C. 地力がある	第 2 地域太平洋岸で平均以上の農産物生産量がある。	第 2 地域太平洋岸で平均的な農産物生産量がある。	第 2 地域太平洋岸で平均以下の農産物生産量しかない。
D. 地形	降雨で浸食されていない		降雨で表土が流亡している
E. 降水量が平均以上ある	第 2 地域内で比較的にニクラの影響が少ない。	第 2 地域内で比較的にニクラの影響は平均的である。	

4. 条件にあった土地の貸借関係が成立する  
(借地方式をとる場合)

評価項目	評価		
			x
A. 慣習的に土地の貸借が行われている。	行われている	行われていない	

5. 市場へのアクセスが良好か

評価項目	評価		
			x
A. Leon、Chinandega、Managua へ近いか	車で 30 分以内	車で 1 時間以内	車で 1 時間以上
B. 交通の便は良いか	国道 12 号沿いである。	幹線舗装道路沿いである	

チェックリストによる評価方法

1. チェックリスト記入方法

- ・灌漑の水源は地下水と河川水のいずれか該当する方を記入する。基本的には河川水の方が低コストになるため、両方が利用可能であれば河川水利用を行う。
- ・対象地区にてチェックリストを聞き取り調査および現地踏査によりドラフトとして記入する。複数の人間が対象地区にて同一の調査を行う。
- ・チェックリスト最終記入はオフィスにて複数のスタッフと協議して行う。その際には各対象地区ごとに調査したスタッフの個人的な偏りがないように十分協議して記入する。

2. 評価方法

- ・評価は得点方式で行う については 3 点、 については 1 点を与え、それぞれの該当件数を乗じて合計得点を算出する。
- ・ x は許容されない項目であり、1 つでも該当すれば、その地区は対象から除外する。
- ・灌漑水源が河川水の場合イニシャルコストが低くなるので、無条件に 3 点を加える。
- ・借地方式を取らずに実施可能な場合は、無条件に 9 点を加える。

例 1 : 灌漑水源が河川水、借地方式をとらない地区で、 が 6 項目、 が 10 項目  
 $3 + 9 + (3 \text{ 点} \times 6 \text{ 項目}) + (1 \text{ 点} \times 10 \text{ 項目}) = 40 \text{ 点}$

例 2 : 灌漑水源が井戸、借地形式をとる場所で が 9 項目、 が 10 項目  
 $0 + 0 + (3 \text{ 点} \times 9 \text{ 項目}) + (1 \text{ 点} \times 10 \text{ 項目}) = 37 \text{ 点}$



## A. 農民のイニシアティブ促進

### - 農民の活動 -

- 明確な問題分析への積極的な参加
- 問題を解決するための目的分析への積極的な参加
- プロジェクトの範囲とプロジェクト・インセンティブの理解
- 必要とされる活動と役割分担の決定
- 役割を確実に実行に移すための方策の決定
- ボンプ周辺用地の MAG-FOR への提供

ニカラグアの小規模農家の持続的な発展には、農民自身の積極的かつ主体的な参加が不可欠である。積極的・主体的な農民の活動を促進するため、農民参加型、つまりボトムアップ型の開発を推進する。農民の参加のもと、現在開発を阻害する要因の分析、それを解決するための手段（活動）の決定、各活動の役割分担、さらに活動が円滑に行われるための規約の決定をする。これらの一連の活動を通して、農民はプロジェクトに参加するインセンティブを理解するとともに、それぞれに課される義務も明確になる。また灌漑施設特に井戸施設、揚水施設が整備される周辺約 5m×5m 程度の土地を施設の帰属で農民間の争いを避けるためにも MAG-FOR の用地とする。

### - 支援機関によるサポート -

- 集団による検討の場と参加農民の選定とセッティング
- 農民自身による問題理解及び解決手段策定のためのツール（PCM などの参加型分析手法）の提供とその促進
- プロジェクトコンポーネント説明と原因解決のための有意性説明（グループ活動のインセンティブの理解）

ニカラグアの小規模農民は、命令を受けることには慣れていても自身で考え行動することには慣れていない。また、個人主義的傾向が強いため、農民グループの形成時にはプロジェクトのインセンティブ、目的とそのための活動を十分に農民に理解させる必要がある。グループ形成に際しては住民の意思による活動の設定と同時に、グループの構成員自身がその活動を尊重・順守するための規定を設定する必要がある。

行政側は、農民参加型のワークショップを開催し、問題分析、目的分析、解決手段の策定などを通して、プロジェクトのインセンティブの理解促進を図る。上記ワークショップを実施運営するためには参加型開発手法の導入が必要である。

### - 支援機関へのサポート -

ニカラグア、特に行政（MAG-FOR、INTA）においては、参加型開発手法を取り入れた開発手法の経験が乏しい。このためにこれらの手法を運用できるエキスパートの登用が必要である。

### - インセンティブと義務の明確化 -

主体性を高めるためには、農民自身がプロジェクトのインセンティブと活動を実施する

際の義務を明確に認識する必要がある。このためには農民自らが現在の問題点を把握することと、それを解決するためにモデル農業開発プロジェクトがどのような働きをするのかを十分に理解することが不可欠である。このインセンティブの理解が十分に行われれば、インセンティブを現実のものにするためのプロジェクト運営に関する義務の必要性の理解も進む。ただし「インセンティブ」と「義務」は、支援機関からの強い指導により農民が表面的に理解するのではなく、それぞれについて農民自身が考え、本当の意味での理解を行う必要がある。このために必要な具体的な手順を以下に示す。

#### < 農民のプロジェクト・インセンティブの理解を促進させるための手順 >

##### 農民参加型の理解

ニカラグアの小規模農民の多くは、サンディニスタ政権時代の土地改革によって農地を獲得している。これらの農民は、同時代に農地の他、農業機材、資材、営農資金などを得ており、その後は政府、NGO、内外援助機関などからの支援を受けてきた。こういった経緯から、ニカラグアの小規模農民には、他者に対する依存体質が根強く残っていると考えられ、それはこれまでの調査結果からも裏付けられた。

ニカラグアの小規模農民が上述の依存体質から抜け出すためには、農民自身が主体的に農業に取り組む必要がある。農民参加型の計画策定手法は、農民の主体性を引き出す有効な手段であることから、現況を打破するための最適な手段と位置付けられる。主体性を引き出すことにより、農民が農業を一つの経営活動として捉えることが可能となり、これは自らの発展への努力につながる。

ニカラグア側支援機関が第一に行うべきは、上述の農民参加型で計画を行う意味を十分理解することである。

##### 問題の共通認識とその理解 - 問題分析の実施 -

ニカラグア側支援機関が農民とともに現状を認識した後、次に行うことは、問題の分析を通して農民の持つ問題を共有することである。農村の現状が把握されているため、発現している問題はある程度浮き彫りにされている。この段階では農業の開発を阻害している中心問題を農民とともに議論し、この問題がなぜ起こっているのかを体系的に分析する（ログ・フレームの使用）。問題分析にニカラグア支援機関が参加することにより、住民の視野の限界（住民は自身の生活領域の視野しか持たず、一般にその領域内での知識・経験は深い領域外では極端に浅くなる傾向がある）をカバーし、問題分析が浅くなることを防ぐことができる。

##### 問題解決の手段の検討 - 目的分析の実施 -

次に、住民の意向・意見を汲んで分析された問題を解決するため、やはり参加型のワークショップで目的分析を行う。目的分析では問題を解消するための方法がログ・フレームを使って包括的に検討されるが、議論を行う主体は常に農民自身でなければならない。問題分析同様、ニカラグア側支援機関もワークショップに参加し、問題の解消方法を検討する上でのアドバイザーの役割を担う。ニカラグア側支援機関（技術者）が検討に加わることで、農民は農民の視野や知識以外の新たな知識を得る。これは農民の能力向上（エンパワーメント）

の上でも非常に重要な意義を持っている。

なお、上述の問題分析及び目的分析のワークショップには、ログ・フレームに精通した専門家（モデレータ）が必要である。

#### < 義務の明確化のための手順 >

##### 問題の解決に必要な活動と役割分担の決定

目的分析を通して問題解決に必要な手段（活動）が明らかにされるが、次の段階ではそれらの手段を「誰が」、「いつ」、「どのようにして」行うのかを決定する。この活動の役割分担もまた、計画に参加する住民によって行わなければならない。役割分担の際に、ニカラグアの小規模農民の持つ強い個人主義的傾向を考慮し、プロジェクト初期段階では灌漑施設の運営、農民金融対応、共同購入等の必要な活動を導入し、組織の成熟を待って共同集出荷などの活動は導入する。

役割分担を住民自身で行うことは、住民に主体性を持たせる上で非常に重要なプロセスとなるため、たとえ時間がかかっても、ニカラグア側支援機関が必要以上に決定のプロセスに介入しないよう心がける。

灌漑施設等の導入に関しては、応分の受益者負担があることを説明し理解をこの段階で得ておく。

##### 役割分担の確実な実行のための方策決定 - 農民の「義務」の明確化 -

役割が分担され、各人が行うべき活動が明らかになったところで、それぞれの活動が確実に行われるように、グループ内での規約を作成する。グループ内の規約は、農民の義務と責任を明確化するものである。農民自身が検討した問題発生の原因と、その問題を解決するための手段を彼ら自身が引き受けた以上、その責務は果たさなければならない。責務を果たさなかった場合の責任の取り方が、すなわちグループ内の規約である。責任の取り方は、参加農民が主体的に決めるものとするが、その承認はニカラグア側支援機関が行うものとする。現実的な責任の取り方が農民自身によって決定された場合のみ、計画を実施に移すものとする。

計画の実施にあたり必要とされる基本的な規約は、以下の項目が考えられる。規約項目には罰則規定も盛り込まれる必要があるが、これは農民組織結成時にMAG-FORの支援を受けて農民自身が決定すべきものであり、ここでは記述をしない。規約は農民組織として活動する項目をカバーするようにして策定する必要があり、プロジェクト初期段階においては 農民組織全般に係わること、農民金融の利用に係わること、灌漑施設の運用に係わること、 集団購入に係わることに分けることができる。以下にそれぞれ想定される主な項目について、具体的な規約事項を示す。

#### 農民組織全体に係わる規約

- 決議事項： 農民組織の決議事項は、組織のリーダーや各活動の担当者の決定、営農、灌漑施設運営、農民金融、共同購入等の組織活動、組織の規約を破った構成員への罰則までに渡る。
- 決議方法： 一定数以上の構成員の参加による農民集会において、各々の決議事項に対して多数決等の民主的な方法で議決されなければならない。
- 構成員の責務： 農民集会で決議された事項を各構成員は、遵守しなければならない。また他の構成員や組織全体に不利益を与える行動を取ってはいけない。
- 資金の供出： 構成員は交通費や雑費等、組織の運営に必要な資金を適正に負担しなければならない。

#### 農民金融の利用に係わる規約

農民金融の利用に関しては、金融機関との間で別途契約が必要になる。この契約で融資や返済に係わる規約が契約として結ばれる。ここでは農民金融利用の際に農民金融担当者の必要となる活動の規約を示す。

- 連絡： 金融機関から定期的に融資残高等構成員が必要とする情報を得て、構成員に知らせなければならない。
- 融資申請： 他の構成員の代行として融資契約や実際の融資にあたっての申請を行わなければならない。
- 返済： 返済にあたっては、各構成員の補助を行う。また返済義務の不履行が起こらないように、構成員への情宣を行う。
- 集団購入： 機材購入にあたっては購入担当者と連携し金融機関への申請を行う。

#### 灌漑施設の運用に係わる規約

- 圃場での灌漑： 構成員は灌漑計画を守り、各構成員の圃場でスプリンクラーセットの移動等の実施を行わなければならない。
- ポンプ運転： ポンプ運転担当者は灌漑計画を守り、ポンプの運転を行わなければならない。

ポンプ維持管理：ポンプ及び原動機等の揚水施設の日常の維持管理を行わなければならない。揚水施設に故障などの不具合が生じたときには、修理業者に可能な限り早急に連絡を取り修理を依頼しなければならない。

散水器維持管理：スプリンクラーセットの維持管理は、構成員全員で行わなければならない。日常の掃除等のメンテナンスに加えて、連続灌漑が終了する雨期の始めには、保管場所への保管と潤滑油の補給や破損部の修理等の補修を行わなければならない。

#### 集団購入に係わる規約

見積収集： 品質を保証された資機材の見積を信頼が置ける複数の販売業者へ見積依頼を行い、見積を収集しなければならない。ただし、条件に合う販売業者が1社の場合、見積はその業者のみとする。

売買契約： 最低金額を見積もった業者と売買契約を結ぶと共に、農民金融への申請を金融担当者と共に行う。

運搬： 購入した資機材を地区まで運搬する手続きをとり、運搬を行わなければならない。

資機材の分配： 購入した資機材を構成員に対して、適正に配分しなければならない。

## B . プロジェクトの内容検討

### - 農民の活動 -

- 栽培作目の決定
- 中核農民の先進地における農家間研修
- 耕地の選定と貸借方式の決定

本プロジェクトは営農技術・農民組織等の指導、灌漑システムの導入、金融システムの導入の3つの農民支援コンポーネントから成り立っている。これらコンポーネントはそれぞれ単独で導入した場合には、その効果は低く十分な便益を得ることは難しいが、3つのコンポーネントが同時に導入された場合は高い便益が実現可能となる。農民は各コンポーネントの内容を確実に理解し、農民組織において以下の項目を協議、決定する必要がある。

#### (1) 耕地の選定を貸借方式の決定

特に灌漑システムは井戸を水源とし、灌漑を計画しているため、農地の集団化が必要な場合がある。このような場合借地方式による農民組織構成員の農地集団化を図るが、このためには借地方式の決定と法律に沿った契約を行う必要がある。

#### (2) 中核農民の先進地における農家研修計画

営農計画で導入する作目で栽培経験のないものについて、具体的なプロジェクトの実施前に同作物栽培先進地域の農家へOJTの研修計画を作成して支援行政機関と協議して実施する。この研修計画は研修者氏名、研修期間、研修先、研修作物、研修中のやるべき事、研修後の農民組織に果たす役割などを記述する必要がある。

この先進地域における農家間研修の意義は以下の点にある。

自分達がこれから栽培しようとする作物に関して栽培意欲を盛り上げると共に良い参考例を得ることができる。

導入予定作物の先進農家での実習体験は普及員などを通して読んだり聞いたりするだけでは十分な理解は困難で自習体験はより大きな理解が得られる。

併せて先進農業者の農業経営センスを学ぶことができる。

実習体験者を中心に栽培を通して栽培知識の情報交換、共有化を図りながら生産組織の技術向上が図れる。

### - 支援機関によるサポート -

- 本計画の枠組みと農民の希望の調整
- 農民の営農技術と栽培品目の要求技術レベルの比較による栽培作目の提示
- 農家間研修のコーディネート
- 借地契約のサポート

本プロジェクトのコンポーネントの必要性を農民自身が、農民組織集会を通じて理解するためのサポートを行う。ただしこの作業は農民組織化の前提作業からの一連の流れである。営農計画はプロジェクト初期段階では、農民が主体的に検討し作成できるものではない。このために行政側から、地区の営農に合わせた導入作物の提案と栽培を主とした営農計画の策定のサポートを行う。

農家間研修はニカラグアではその制度がないため、行政による受け入れ側農家と研修を受ける農家とのコーディネートが必要である。研修は通常1作の植え付けから収穫販売完了を1タームとする。研修を受ける農家は無償で労働力を提供し、受け入れ側農家は技術と食住を提供する、相互に利益をもたらす方法をとる。しかしながら研修を受ける農民の家族等の生活費を顧慮しC\$400/月程度の支援は必要である。

農地集積のための土地の貸借関係は、正式な法的手続きに則って成立させなければならない。農民はこのような手続きを知らず行政側からの支援が必要である。また農家の耕地の面積により、農民金融からの借入金の各農家の負担額が決定されるので、耕地の区画面積決定は基本的には行政側が行う。

#### - 支援機関へのサポート

プロジェクトコンポーネントの理解は住民参加型手法をとる必要があり、行政へのサポートが必要である。またその他の項目もエキスパートの参加により実効性を高める必要がある。

### C . プロジェクト支援システムの構築 - 1

#### - サポート体制 -

ここでの農民サポートは、プロジェクト実施前のサポート体制ではなく、栽培準備から収穫販売・次期の作付け計画策定までのプロジェクトの中で営農をサポートする体制のことである。サポート体制を確立する時最も重要なことは、支援する側にこのプロジェクトは自分達が全責任をもって農民支援に当たるとする自覚、責任感を持たせることが必要である。このためここでは支援システムに求められる基本的な内容を示し、具体的な支援内容は実施時に担当者間で決定することが望まれる。またプロジェクト初期段階では、ニカラグアの支援機関は経験の無い普及活動を行うため、専門家のサポートが必要である。

農民(組織)へのサポートは、大きく栽培技術と農家経営および農民組織への支援とに分割して考えることができる。モデル開発プロジェクトでは農民組織を中心とした組織的な経営を要求しており、農家経営と農民組織への支援は同一にできる。農民組織(農家経営)に対するサポートはMAG-FOR、栽培技術に対するサポートはINTAがそれぞれ中心となり行われ、またこれらの政府機関に加えてNGOの参画も有効的である。各機関の役割と連携については、事業実施計画の項目で述べる。

- 農民組織（農家経営）へのサポートの基本方針

農民組織（農家経営）に対するサポートは、栽培を除いた農業経営にかかわる内容、すなわちモデル開発プロジェクトの枠組みに従って、集団購入、灌漑施設の維持管理、収穫物の販売、農民金融への対応と農民組織の運営そのものに関わる事から成る。P/S 実施を踏まえて農民へのサポート行う際に特に配慮する必要のある項目を以下に示す。

- (1) 「自身で考え自身が努力し、自身がその結果を責任をもって受ける」という姿勢は、本プロジェクト参加農家にとって必要不可欠なものであり、最終的な実施計画は、たとえ時間がかかっても農民の意志で決定させる。
- (2) 借地法式における圃場の面積割は農家の収入に直結する作業であり、農民組織の立ち上げ時期においては、農民から公平性や中立性を信頼される支援機関が実施する。
- (3) プロジェクト初期段階では、生産者自身が自身の判断で行動を起こすことは難しく。資機材購入等の補佐を行う。
- (4) プロジェクト開始時に営農管理記録の記入について十分その意義を説き、受益者に OJT の研修を実施して開始時に記入が出来るようにする。
- (5) 農民自身で灌漑施設の維持管理が適切に行えるような運営や定期点検に関わる研修を行う。
- (6) 農民金融からの営農資金の融資は、融資開始前に契約を結ぶ必要がある。この際契約事項の細部を農民がすぐに理解することは難しく支援が必要である。また返済等についても同様に、プロジェクト初期段階では支援が必要である。

- 栽培活動へのサポート

栽培に対するサポートは、モデル開発プロジェクトの枠組みに従って行われ、栽培作物の決定、栽培計画の策定、栽培、収穫、に関わる内容から成る。栽培技術普及は現在 INTA が実践している T&V 方式のみでは効果的でないので、NGO の活用や農民リーダーの育成などを通じた農民組織内部からの栽培技術向上等複合的な手法をとる。P/S 実施を踏まえて農民へのサポート行う際に特に配慮する必要のある項目を以下に示す。

- (1) 「自身で考え自身が努力し、自身がその結果を責任をもって受ける」という姿勢は、本プロジェクト参加農家にとって必要不可欠なものであり、最終的な実施計画は、たとえ時間がかかっても農民の意志で決定させる。
- (2) 農民組織による作付け計画の策定を尊重した、農民の主体性を引き出す栽培計画を策定する。
- (3) 支援機関側にこれまでに栽培実証データの無い作物の新規導入についてはリスクを伴うので、受益者で経験者が居ない限りこれを除外する。
- (4) 新規に作物を導入していく場合、演示圃を設定して慣行農法と導入改良技術の比較を演示して普及する。



(5) 農民のニーズにあった体系的な農民研修計画を実施する。

そしてこれらの配慮事項を踏まえて支援地域の普及計画を作成する。この計画は以下の 3 計画による。

- (1) 改良計画（支援地域の活動課題、目標、解決策、普及事項を計画する）
- (2) 活動計画（改良計画で明らかにした活動内容をどの普及対象にどのような方法で活動するのかの内容を計画する）
- (3) 評価計画（活動実績をどのようにおさえるかの計画で活動記録の取り方、評価項目と評価対象、評価の証拠を何に求めるかなどを事前に計画する）

## C . プロジェクト支援システムの構築 - 2

### - 小規模灌漑システムの整備 -

無償で灌漑システムを導入した場合自分たちのものであるとの気持ちが希薄になり、運営維持管理が低調になる恐れがある。このために灌漑システムの導入時には一定の受益者負担を条件とする。したがって灌漑システムを導入するには農民組織にて、導入の合意が取れ運営維持管理の組織体制が整うことが前提である。

P/S の計画からピーク時に必要となる灌漑水量は、約 69 l /min/Mz である。したがって 20Mz から 40Mz の農地に地下水灌漑を行うためには 1,380 l /min から 2,760 l /min の井戸能力が必要となる。テリカ地区およびエル・エスピノ両地区の既存井戸で約 3,000 l /min 以上の井戸能力があり、第 2 地域内に整備する井戸はこの条件を満たすことが予想される。しかしながら整備前には用水量の能力の検証を行う必要がある。

#### P/S の灌漑システムの問題点

##### テリカ地区

- ・ エンジン（20 年以上使用）に故障が多い
- ・ 配管ジョイント（20 年以上前に整備）からの漏水が多い

##### エル・エスピノ

##### 地区

- ・ 農民の意識の低さから運営上の問題が発生

## C . プロジェクト支援システムの構築 - 3

### - 農民金融の体制確立 -

対象農民が F/S の枠組み内で営農を実行する場合、現在彼らの資金力が無いため、営農資金を融資するための農民金融が必要になる。このため農民金融はプロジェクト実施の際の必要条件であり、本モデル開発プロジェクト中の農民支援の計画項目とする。

モデル農業開発計画は、比較的地形条件や市場へのアクセスが良好な地区で開始されるため、同様の条件であるテリカ地区モデル開発で計画した営農資金と同程度の年間 1 Mz 当たり C\$11,800 程度の営農資金が必要になると見積もられる。したがって年間 5 地区

各 40Mz (合計 200Mz) の農地を対象にモデル開発プロジェクトを実施した場合年間 C\$2,360,000 の資金が必要になる。

P/S においては、市場環境の変化や支援体制の問題などから計画していたような収益が得られなかった。プロジェクトの内部要因として支援体制等の問題は解決できるが、市場環境の変化と自然条件の悪化に対しては対応が不可能である。したがって洪水や市場価格の暴落などが発生した場合には当然農民からの貸付金返済は滞ることになる。またモデル開発プロジェクト実施の初期の段階では、計画収量が達成できないことが予想される。このために余裕を持った基金の整備が必要になる。

P/S において一部の農民は、資金的余裕があるのに返済を渋った。このようなことが発生しないように所有不動産に担保権の設定を行う。

農民金融の運営は、対象地域でこれまで農民金融を運営してきた NGO に委託する。ただし NGO は運営資金として貸出資金に年 3% 程度の金利を上乗せしている。本計画においてもこの運営手数料は金利に上乗せする。

#### 農民金融の設立条件

内 容	条 件
貸出対象者	プロジェクト対象農民 (年 80 名以下、総計 400 名以下)
貸出対象	種子・肥料・農薬などの投入資材、賃耕サービス、雇用労働力等
運営主体	NGO
運営管理	プロジェクト運営組織
貸出条件	金利：6% (インフレ率) + 3% (手数料) = 9% / 年 担保：所有不動産 返済：現金 延滞：市場・気象等の不足要因により、返済不可能な場合

#### - 農民金融の貸出し、返済手続き -

実際の資金が動くために、不正流用や返済義務の不当な不履行を起こしにくくするために、資金融資、返済にはルールを決める必要がある。以下に基本的な手続き事項を示す。

#### (1) 融資時

- ・ 融資の開始にあたり農民組織は、農民金融と融資の上限、融資期間、融資目的などを取り決めた契約を結ぶ。
- ・ 融資は農民の手に資金が直接渡らないように、農民・業者・農民金融機関で取り決めを行う。
- ・ 資機材およびサービスの場合、農民組織が必要資材・サービスの見積もりを業者から取り、農民が見積もり金額による融資申請を農民金融に行い、農民金融が業者当てる支払い約束状を農民組織に発行し、農民組織はこの支払い約束状を業者へ持ち込み必要資材を購入、業者は支払い約束状により農民金融機関から現金もしくは小切手による支払いを受ける。
- ・ 灌漑施設燃料などの場合、特定のガソリンスタンドと農民組織が料金後払い農民金融支払いの契約をする。農民金融はこの契約書に基づいて支払い証明を作製しガソリンスタンドに提出する。農民組織は燃料・油脂類を購入しそのつど

レシートにサインを行う。ガソリンスタンドはこのレシートを農民金融に持ち込み代金の支払いを現金もしくは小切手で受け取る。

(2) 返済時

- ・ 各農家ごとに販売租収益と次期販売時点までの生活費等を考慮して返済可能額を決定する。
- ・ 農家は融資残高に返済可能額が満たない場合返済延長申請を行う。
- ・ 返済延長申請が正当であるかどうか審査を行う。
- ・ 正当な場合は経営が安定するであろう時期まで返済時期の延長を行う。
- ・ 不当な場合は農民と十分協議し返済を促す。それでも返済されない場合は、担保物権の収用などの措置を取る。

D . 栽培準備

- 農 民 -

- 営農計画の策定（経営規模・導入作物・集出荷）
- 耕地の選定

農民集会を通して各農民自身の営農目標を達成するために、メンバーは営農にかかわる詳細な営農計画を作成する。

(1) 営農計画の策定

営農計画は自分の営農目標、経営規模、自家労力、農業経験、雇用労働力の有無などをもとに以下の事項を記述する。

経営規模

耕作面積、自家労力数、これまでの経営作目、農業経験など

導入作物

栽培する作目毎に栽培品種、作付け面積、作付け時期、種苗費、農薬費、雇用費、採用する農作業体系における賃耕費、灌漑計画及び灌漑費用、計画収量など。

集出荷

作目毎の収穫法、個人出荷 / 集団出荷の選択、具体的な販路、妥当な市場価格による予測粗収益と投入費用の収支計画など

上記 から の事項を記入する様式を次ページに示す。

営農計画作成フォーム

[ 作付け計画書 ]

1. 農家氏名		性別	年齢
2. 家族構成 age: A=<16, B= 16-60, C=>61years old			
家族氏名	家長との関係	年齢	性別
	本人		

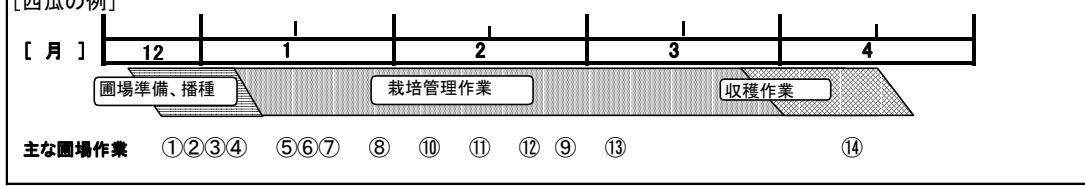
3. 所有農地及び過去2年の作付け実績(自分の耕地で)									
所有農地 (飛地であれば一筆毎に)	面積 [Mz]	土地所有 形態 *1)	耕地の 状態 *2)	2年前			1年前		
				Cultivo	Primera (qq/mz)	Postera (qq/mz)	Cultivo	Primera (qq/mz)	Postera (qq/mz)

Remark: ・ Land ownership: \*1) 1. owned; 2. share land holder; 3. Lease, 4. Mortgage, etc  
 ・ Land condition \*2) 1. flat upland; 2. slope field; 3. Lowland(area bajo) 4. Otro

4. 導入作物の作付け計画

作物名		品種名		作付面積		Mz
作付け時期	1. Primera 2. Postrera 3. Apante	灌 漑	1.灌漑 2.補助灌漑 3.無灌漑			
種苗費/仕様	量/Mz 単 価	作付面積	小 計	灌漑費用 1 の場合		
種子代				*** C\$/月/Mz × 必要灌漑月数 × 作付け面積(Mz)		
肥料-1				=[ ]C\$ ⑤		
肥料-2				灌漑費用 2 の場合		
肥料-3				*** C\$/日/Mz × 3日 × 作付け面積		
合 計			①	=[ ]C\$ ⑥		
農薬代/仕様	量/Mz 単 価	作付面積	小 計	施設積立金 ⑦		
農薬-1				借 地 代 ⑧		
農薬-2				目標収量 /Mz		
農薬-3				収 穫 法 1.人力 2.機 械		
農薬-4				販 売 法 1.個人出荷 2.集団出荷		
合 計			②	販 路 1.庭先商人 2.消費地仲買人 3.個人販売		
賃耕サービス代	回数/Mz 単 価	作付面積	小 計	収 支 予 測		
圃場耕起作業				粗収益 販売生産量 × 単価 = [ ]C\$⑨		
圃場碎土作業				純収益 ⑨-(①+②+③+④+⑤or⑥+⑦+⑧)= C\$		
圃場均平化作業				導入する主要技術体系		
播種作業				普及キット参照の事(西瓜の例)		
施肥作業				① 荒起こし ⑬追肥-4		
薬剤散布作業				② 碎土作業 ⑭収穫		
収穫作業				③ 碎土及び均平作業		
輸送作業				④ 予備灌漑		
精米加工作業				⑤ 播種穴堀		
合 計			③	⑥ 元肥施用		
雇用労賃代	人/日/Mz 単 価	作付面積	小 計	⑦ 播種作業		
作業-1:				⑧ 間引き		
作業-2:				⑨ 整枝及び蔓直し		
作業-3:				⑩ 追肥-1		
作業-4:				⑪ 追肥-2		
合 計			④	⑫ 追肥-3		

5. 栽培カレンダー



## (2) 耕地の選定

支援コンポーネントで小規模灌漑施設の導入を決定した場合は掘井による散水灌漑法は農地の集積が灌漑効率上不可欠なため掘井サイトや必要に応じて借地方式による各農民の耕地の選定を農民組織でとりまとめる。

### - 支援機関によるサポート -

- 営農計画策定サポート
- 農家間研修のアレンジ
- 農民金融への手続きサポート
- 投入資材・サービスの集団購入サポート
- 耕起等の栽培準備作業の技術的サポート
- 耕地区画割の実施

プロジェクト開始初期段階は農民の計画策定能力は期待できず、支援行政側でOJTを通じて農民が理解して自分できるように密な支援が必要である。営農計画策定について農民は不慣れな故に融資機関から融資を受ける根拠となる営農計画内容の具備すべき条件などを密に指導する必要がある。農民は営農計画にそって農民金融への融資手続き及び投入資材・サービスの購入を行うが、特に初期段階では経験が無く支援機関からの強いサポートが必要となる。各農家の耕作面積は、耕地の区画割により決定される。この耕地面積が直接農民金融への負債に直結するために、中立性や公平性がある支援機関が農家立会いの下実測して決定する。

### - 支援機関によるサポート -

営農計画は実施の主体である農民が行政側の支援の下に自分の意思で策定するボトムアップ的計画法を採っており、その手法に通じた農業専門家の支援が必要である。

## E . 栽培の実施

### - 農民の活動 -

- 農民組織による集団営農システムの実践  
(リーダーを中心とした栽培技術の農家間指導)
- 灌漑施設運営
- 農作業日誌の記録

策定した営農計画に沿って農民はリーダーを中心に栽培をスタートする事になるが作物の生育相について農民組織の構成員で絶えず、情報交換して栽培上の情報を共有化する。また、農民組織のリーダーや農家研修を実施した農民が主体となってお互いの圃場を訪問し、色々な生育相の変化、病害虫の発生状況などの情報交換し、訪問してくる普及員と意見交換しながら栽培管理を体得する。そしてこれらの生育相の変化、実施した

管理作業等を曆日的に克明に記録する。農民間で制御不能な病虫害等が発生した場合には、支援機関の指導を緊急に仰ぐ体制を作る必要がある。農民集会において灌漑運営計画を営農計画に沿って策定すると共に、担当者を決定し運営する。

- 支援機関によるサポート -

栽培普及活動で重要なことは営農活動の主体である農民の積極性を引き出し、農民同士が意見交換してエンパワーメントしていく過程を支援するのが活動の要となり、農民とのコンタクトで絶えず、農民の視点に立った指導をすることが必要である。そのために行政側で不慣れなボトムアップ的な手法に長けた NGO などと提携して農民の意欲を鼓舞して支援側が蓄積している栽培技術的なノウハウと相互補完して農民を支援していくことが必要である。

- 支援機関へのサポート -

モデル開発で計画されている、集約的な営農形態への技術支援の経験は、現在のニカラグアの行政組織には無い。また栽培を実践する上で灌漑施設の運営や肥料・農薬等の投入を時期・量共に正確に判断する必要がある。このため支援機関に経験の少ないプロジェクト初期には十分な支援が必要である。

## F . 収穫販売

農産物の販売は、基本的に各農家へ訪問してくる仲買人への販売を行う。ただし価格交渉は集団で行い、販売量の増加と交渉力の向上による販売価格の向上を狙う。また価格交渉の基礎として、農産物市場価格と生産者価格の動向を事前に捕らえておくことで、不当な低価格での販売を避ける。米等の加工を必要とする生産物に関しては、量的にまとまれば加工賃が低くなるため、集団による加工を行う。また集団加工により米の運賃も抑えることができる。

- 農民の活動 -

- 市場価格と生産者価格の把握
- 販売品目別の生産量の把握
- 仲買人との集団交渉
- 加工品目の決定
- 加工業者との加工賃交渉
- 集団加工の実施

農産物の販売は、最終的に個別農家の活動になるが、上記した販売に至る価格交渉や加工の実施は全て農民組織の活動で実施しなければならない。このため活動を行う前には、農民集会を開催し組織を構成する農民の合意を取ると共に役割分担についても決定する必要がある。

- 支援機関によるサポート -

- 農民集会による、販売計画の決定への支援
- 農産物価格情報の提供と解説
- 作物別生産量の概定
- 加工業者と加工賃の情報提供
- 集団加工時の集出荷支援

現状の農民に自分たちに有利な販売方法を自主的に決定させることは難しい。このため農民集会での農民自身による販売計画策定時に十分なサポートを行う必要がある。

農産物の価格情報は、MAG-FOR が定期的に刊行している情報誌の配布で行う。ただし更なる情報の精度を保つため、市場での価格情報も出荷前には調査する必要がある。また加工業者の情報についても、ただ加工賃が安いだけでなく、例えば機材が良好ならば精米ロスが少なく最終的な収入は上がることなどを総合的に判断できるようにして提供する。

最終的な価格交渉は、農民自身に仲買業者・加工業者と行うようにし、支援機関は極力介入を避ける。

- 支援機関へのサポート -

出荷計画の実施方針を決定する際には、参加型による農民組織の合意形成や誘導が必要不可欠である。このため経験の少ないサポート機関への支援を行う必要がある。特にプロジェクト初期段階においては、各種情報は精査を行い農民が誤解しないようにする必要があり、エキスパートの活用が必要である。

G . 資金返済

融資資金は確実に返済しなければ、基金の減少を招き最終的には農民金融の存続ができなくなる。農民はモデル開発の枠組みで農民金融の融資無しでは営農が行えず、結局自身の収入を減少させることになる。本計画での農民金融の融資による負債は、個別農家が負う事になっている。このため返済も個別農家ごとに行うことになるが、返済時に資金の余裕が有るのに返済をしない農家が発生しないように管理を徹底する必要がある。農民集会等を通して、各農民へ農民金融の重要性や返済しなければ農民金融自体がなくなること等を徹底させる。ただし最低生活費の確保や生産量の不足等、正当な理由で返済ができない場合は、返済時期の延長を申し込めば支援機関が検討の上承認する。

- 農民の活動 -

- 販売粗利益の把握
- 融資残高の把握
- 生活必要資金の予測
- 全額返済が不可能な場合申請
- 融資の返済

農民は販売粗利益から、次期栽培作物の収益が発生する次期までの生活費を考慮して返済額を決定する。十分な粗利益が確保された場合は融資残高全額の返済を行う。しかし、プロジェクト初期で生産量が不十分な場合、災害により生産量が低下した場合、市場価格の下落で収益が上がらなかった場合など、生活費を考慮すると融資残高全額の返済が不可能な場合は、支援機関に申請する。これにより返済不足分の支払い時期の延長が承認される。

- 支援機関によるサポート -

- 各農民ごとの販売粗利益の把握
- 各農民ごとの融資残高の把握
- 申請の内容の審査
- 各農家の返済状況管理

支援機関は農民に対して農民金融そのものと返済の重要性を常に説明する必要がある。農民金融に関する事柄は、全て資金に直結することであり厳正に中立的な態度で指導にあたるのが最も重要になる。また各農家別に融資残高、販売粗利益等の経営状況を把握し、融資の返済に適切な指導を行う。融資の全額返済が不可能な場合、農民からの申請を農産物販売状況と生活費等総合的に考慮して正当な審査を行う。

- 支援機関へのサポート -

農民の融資返済は、農民金融の仕組みや生産状況、販売状況等を総合的に正確に判断する必要がある。このために特にプロジェクト初期段階での支援機関の経験が乏しい時期には、エキスパートなどによる十分なサポートが必要になる。

## H. 次期作付け計画の策定

- 農民の活動 -

当該期の栽培が終了したら、栽培準備から出荷販売までの評価を農作業および農業簿記分析結果を基にして農民自身が実施し、何が良かったのか、何が悪かったのかを整理して生産組織としての技術の蓄積を行う。この整理が次期作付け計画策定の検討事項となるもので農民集会を開いて全員参加で協議する。この評価集会では普及員を交えて協議すると問題点の整理がしやすく、理解しやすい。それゆえに農民リーダーがコアとなって全員参加のもとに評価を行い、経験を共有して次期作付け計画の指針とする。



## - 行政

経験の乏しい農民にとってこの栽培が完了したあとの評価は能力開発の有効な手段であり、行政側は正しく問題点を指的して農民の次期作付けへの意欲を鼓舞する指導を行う。

### 5.5.2 事業実施計画

事業の実施は大きく分けて、地区選定及び農民組織形成までのステージと実際の営農のステージに分けることができる。具体的にはプロジェクトの流れのなかで示された項目は以下の表のようになる。すなわち対象農民がプロジェクトの実施を最低限行えるようにするために、組織の形成や支援システムの構築を行う期間とプロジェクト実施機関より支援を受けて農民が実際に営農を実施する期間である。したがって、事業実施機関、事業実施計画（スケジュール）、概算事業費もこの2つのステージに分けて計画する。

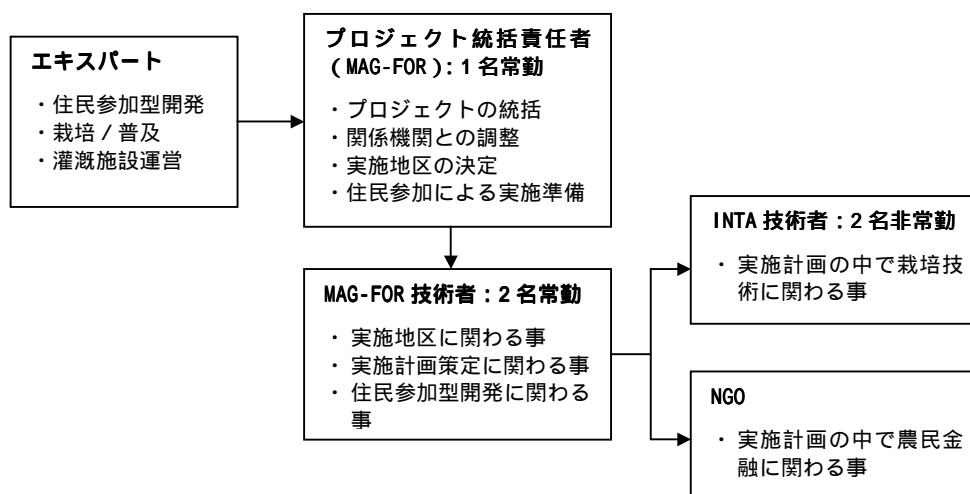
	ステージ	ステージ
実施項目	<ul style="list-style-type: none"><li>・プロジェクト位置選定</li><li>・組織化前提条件の実現</li><li>・農民の自発的な組織化</li><li>・プロジェクト実施準備</li><li>・支援システムの構築</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・栽培準備</li><li>・栽培の実施</li><li>・収穫販売</li><li>・収益配分、資金返済</li><li>・時期作付け計画の策定</li></ul>

#### (1) 事業実施体制

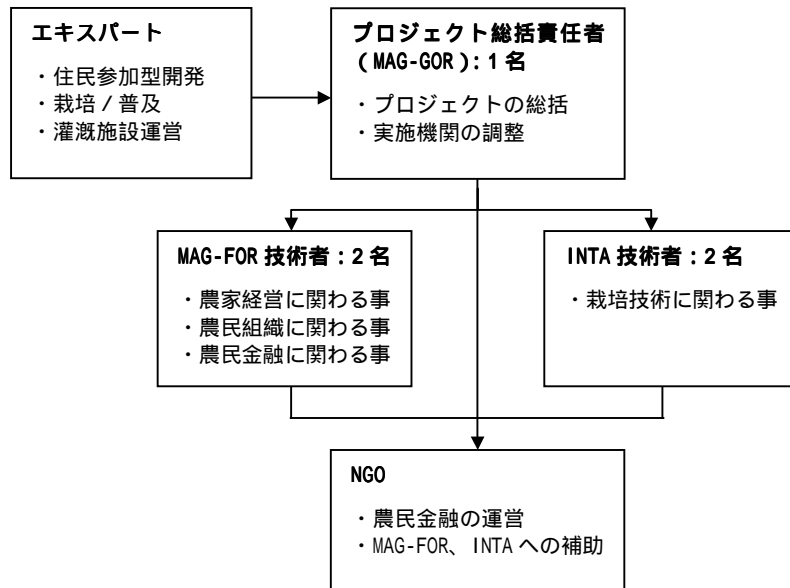
事業実施はMAG-FOR、INTAのニカラグア政府と対象地域で活動しているNGOが中心となって行う。基本的な役割分担はMAG-FORが農民組織に係わる支援、INTAが栽培に係わる支援、NGOが農民金融に係わる支援である。しかしながら各支援は単独で実施しても効果は低く、それぞれリンクしながら実施しなければならない。また各機関は本プロジェクトと同様な総合的な農業開発計画を実施した経験が少なく、住民参加型開発や営農栽培のエキスパートの参画が必要となる。

ステージは、プロジェクトの枠組み設立のステージであり、その活動内容は本プロジェクトにおける行政サービスの仕組みや枠組み造りであり、政府機関が中心に進めなければならない。また農民組織の設立が大きな目的となるために、MAG-FORが中心の実施機関となる。ただしNGOは政府機関ではないが、自身で農業開発を行ってきた経験があり、この経験を生かすために要所で参加する。また栽培関連の事柄に対してはINTAの参加が必要になる。

実施項目	主実施機関	サポート機関	備考
プロジェクト位置選定	MAG-FOR	INTA エキスパート	現況の栽培状況等は INTA の調査
組織化前提条件の実現	MAG-FOR	NGO エキスパート	参加型開発のサポートを NGO、エキスパートが行う
農民の自発的な組織化	MAG-FOR	NGO エキスパート	参加型開発のサポートを NGO、エキスパートが行う
プロジェクト実施準備	MAG-FOR	INTA エキスパート	栽培計画等の栽培関連は INTA
サポートシステムの確立	MAG-FOR	INTA NGO エキスパート	各担当のサポートの内容、活動計画策定。MAG-FOR はそれぞれの計画の整合を取る。



ステージは、対象農民が実際の営農活動を行うステージである。このため農民の栽培活動への支援と栽培以外の営農活動への支援が大きな活動内容となる。後者は農民組織の活動と農民金融との2つの支援に分けることができる。プロジェクトの実施体制はプロジェクト統括責任者がMAG-FORから選定され、全体の統括と調整を行う。農民組織・農家経営に関する支援はMAG-FORが行い、栽培技術普及はINTAが行う。必要となる人数は、P/S時の各機関の現場技術者の技術能力を考慮した上で、週2回の現場普及を行うとすると、専任1名の技術者で2地区をカバーできることから、年間4地区実施の場合、MAG-FOR、INTAそれぞれ専任の現場技術者2名となる。農民金融の運営はこれまで実績のあるNGOに委託する。また同時実績のあるNGOは栽培技術への支援など、モデル開発の枠組みに取り込むことも検討する。ただし各機関の役割分担は明確にすることが重要である。



## (2) 事業実施計画

本計画は、1地区 15～20 農家から成る農民組織を中心に営農に係わる支援をするものである。このために様々な支援メニューを用意するが、主体となるニカラグア政府の現状を考え合わせると、1年間で実施可能な地区数は5地区程度が限界である。各地区の目標は、ステージに1年間、ステージに5年間、合計6年間の支援で、市場に対応した拡大再生産可能な営農レベルに達することである。現時点では1年間で5地区の開発を行い、5年間で合計25地区の開発を目標とする。各地区の開発には合計6年間必要なため、プロジェクト実施年数は合計10年間となる。

モデル開発1地区あたりの開発スケジュール

年次	1	2	3	4	5	6
1. 位置選定	■					
2. 農民組織化	■					
3. プロジェクト実施準備	■	■				
4. 支援システムの確立	■	■				
5. 営農活動支援		■	■	■	■	■

## (3) 概算事業費

事業費は灌漑施設の整備費、農民金融の基金及び支援機関の活動費に分けることができる。ただし支援機関の活動費の中で MAG-FOR、INTA 職員の人件費は、計上しない。

### ・ 灌漑施設整備費

灌漑施設整備は、設置地区の対象面積、地形形状や地下水位の深さにより変化するが、ここでは約 40Mz の圃場面積を仮定し、その他の条件はエル・エスピノ地区に準じて算定する。

項目	金額 (US\$1,000)	備考
建設工事費	222	
井戸掘削	(60)	井戸深 100mを想定
揚水機設置	(81)	ポンプ、原動機
パイプライン	(60)	
スプリンクラーセット	(15)	
農道 (取付け道路等)	(6)	
一般管理費	33	工事費の 15%
技術管理費	16	工事費の 7%
物的予備費	22	工事費の 10%
灌漑施設整備費計	293	
Ha あたり事業費	10.5	40Mz=28ha

・ 農民金融基金必要高

モデル開発を 1 地区 40Mz、年間 5 地区実施すると仮定すると、合計面積は 200Mz となる。テリカ地区モデル農業開発計画の営農資金必要額を例に取ると、必要基金高は年間で C\$2,360,000 となる。年間 5 地区の開発を 5 カ年に渡り実施し、初年度融資の返済高を 50%、5 年後に 100%の返済を見込むとすると必要基金高は以下ようになる。基金準備必要額は、毎年基金に追加する必要額を示している。初年度 C\$2,360 から毎年必要資金は増加し、5 年目にピークを迎え C\$5,310,000 が必要となる。

(単位: C\$1,000)

年次	融資額					返済額	基金準備必要額
	初年度地区	2年度地区	3年度地区	4年度地区	5年度地区		
1年目	2,360					1,180	2,360
2年目	2,360	2,360				2,655	3,540
3年目	2,360	2,360	2,360			4,425	4,425
4年目	2,360	2,360	2,360	2,360		6,490	5,015
5年目	2,360	2,360	2,360	2,360	2,360	8,850	5,310
6年目	2,360	2,360	2,360	2,360	2,360	10,030	2,950
7年目	2,360	2,360	2,360	2,360	2,360	10,915	1,770

・ 支援機関の活動費

支援機関の活動費は、直接的に発生する事務所経費や車両燃料費などである。年間で必要となる概算での費用を以下に示す。

(単位: C\$)

項目	経費		計
	MAG-FOR	INTA	
事務所経費	40,600	17,400	58,000
水道光熱費	(8,400)	(3,600)	(12,000)
事務用品	(16,800)	(7,200)	(24,000)
通信費	(12,000)	(8,400)	(3,600)
その他	(7,000)	(3,000)	(10,000)
車両燃料費	25,200	10,800	36,000
その他	14,000	6,000	20,000
合計	798,000	34,200	114,000

(注: MAG-FOR と INTA の経費負担割合は従事人数と役割を考慮して MAG-FOR 70%、INTA 30%として算出した。)

## 5.6 事業評価

モデル開発の目的は小中農の貧困の軽減に重点がおかれている。このため本事業評価もモデル農家を仮定して、農家の収入がどのように増加していくかを評価する。

### (1) 評価の条件

圃場面積	:	2.5Mz
栽培品目	:	テリカ地区に準じる
収入 / 支出	:	テリカ地区に準じる
初期投資(灌漑施設)	:	エル・エスピノ地区に準じる
初期投資受益者負担	:	C\$5,000

### (2) 評価

農家収支の検討では、本プロジェクトは中小農の生活向上への寄与は大きいと判断できる。農家収支は3年目で黒字が発生し、5年目で農民金融への資金返済不足分が解消される。6年目以降は年間C\$11,700の余剰資金が発生し、余剰資金が10年目にはC\$55,100、20年目にはC\$171,000発生することが見込まれる。20年目の施設更新時に2.5Mzの圃場を所有する農家は約C\$2,000,000の資金が必要になる。この時期に不足資金に対し新たな融資が必要になるが、手持ちの資金がどれほどあるかにより金利や手数料に大きな差が発生し、その後の農家経営に大きな影響を及ぼす。この余剰資金は必要な生活向上のため利用できるが、計画的な資金の貯蓄を行い20年目の施設更新も視野に入れる必要がある。

表モデル開発農家収支

単位：C\$1,000

モデル開発計画農家収支  
灌漑施設受益者負担額C\$5,000

年次	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12
支出項目																						
設備投資	5																					
営農経費																						
Input	12.8	14.9	12.8	14.9	12.8	14.9	12.8	14.9	12.8	14.9	12.8	14.9	12.8	14.9	12.8	14.9	12.8	14.9	12.8	14.9	12.8	14.9
Maintenance	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
TOTAL	12.8	15.0	12.8	15.0	12.8	15.0	12.8	15.0	12.8	15.0	12.8	15.0	12.8	15.0	12.8	15.0	12.8	15.0	12.8	15.0	12.8	15.0
生活費																						
Living Expense	0.0	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.0	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
支出計	12.8	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2
収入項目																						
営農収入																						
灌漑	11.1	0.0	13.8	0.0	16.6	0.0	19.4	0.0	22.1	0.0	24.9	0.0	27.7	0.0	30.5	0.0	33.3	0.0	36.1	0.0	38.9	0.0
非灌漑	0.0	13.1	0.0	16.4	0.0	19.7	0.0	22.9	0.0	26.2	0.0	29.5	0.0	32.8	0.0	36.1	0.0	39.4	0.0	42.7	0.0	46.0
収入計	11.1	13.1	13.8	16.4	16.6	19.7	19.4	22.9	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2
借入金	5																					
借入れ	17.8	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2
手数料	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
返済可能額	11.1	13.1	13.8	16.4	16.6	19.7	19.4	22.9	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2
返済	11.1	13.1	13.8	16.4	16.6	19.7	19.4	22.9	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2
返済残高	-7.0	-13.3	-16.8	-19.8	-20.5	-20.3	-18.2	-14.7	-9.8	-3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
農家収支バランス																						
バランス累積	-7.0	-6.3	-3.4	-3.1	-0.7	0.2	2.1	3.5	4.9	6.8	8.2	9.9	11.6	13.4	15.1	16.9	18.7	20.5	22.3	24.1	25.9	27.7
	-7.0	-13.3	-16.8	-19.8	-20.5	-20.3	-18.2	-14.7	-9.8	-3.1	1.8	8.6	13.4	20.2	25.1	31.8	36.7	43.5	48.3	55.1		
年次																						
月	11		12		13		14		15		16		17		18		19		20			
	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12
支出項目																						
設備投資																						
営農経費																						
Input	12.8	14.9	12.8	14.9	12.8	14.9	12.8	14.9	12.8	14.9	12.8	14.9	12.8	14.9	12.8	14.9	12.8	14.9	12.8	14.9	12.8	14.9
Maintenance	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
TOTAL	12.8	15.0	12.8	15.0	12.8	15.0	12.8	15.0	12.8	15.0	12.8	15.0	12.8	15.0	12.8	15.0	12.8	15.0	12.8	15.0	12.8	15.0
生活費																						
Living Expense	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
支出計	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2
収入項目																						
営農収入																						
灌漑	22.1	0.0	22.1	0.0	22.1	0.0	22.1	0.0	22.1	0.0	22.1	0.0	22.1	0.0	22.1	0.0	22.1	0.0	22.1	0.0	22.1	0.0
非灌漑	0.0	26.2	0.0	26.2	0.0	26.2	0.0	26.2	0.0	26.2	0.0	26.2	0.0	26.2	0.0	26.2	0.0	26.2	0.0	26.2	0.0	26.2
収入計	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2
借入金																						
借入れ	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2	17.0	19.2
手数料	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
返済可能額	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2	22.1	26.2
返済	17.3	19.5	17.3	19.5	17.3	19.5	17.3	19.5	17.3	19.5	17.3	19.5	17.3	19.5	17.3	19.5	17.3	19.5	17.3	19.5	17.3	19.5
返済残高	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
農家収支バランス																						
バランス累積	4.9	6.8	4.9	6.8	4.9	6.8	4.9	6.8	4.9	6.8	4.9	6.8	4.9	6.8	4.9	6.8	4.9	6.8	4.9	6.8	4.9	6.8
	60.0	66.7	71.6	78.3	83.2	90.0	94.8	101.6	106.5	113.2	118.1	124.9	129.7	136.5	141.4	148.1	153.0	159.8	164.6	171.4		

## 第 6 章 結論と勧告

## 第 6 章 結論と勧告

1998 年 10 月に策定された「二」国太平洋岸第 2・第 4 地域における小農支援に重点を置いた農業開発計画の M/P の中で、優先プロジェクトとしてモデル農業開発計画の早期実施の重要性が提言された。これはプロジェクト実施機関の能力向上や他のプロジェクト実施に向けて小農への動議付けを行い、周辺地域への波及効果を目標としていたからである。このプロジェクトの実行を確実なものとするために、F/S 調査地域において実証調査 (P/S) を 18 ヶ月間に亘って実施してきた。この結果を踏まえて、以下のように勧告する。

### 6.1 結 論

MAG-FOR、INTA を中心とした「二」国政府機関は、小中農支援の中心的な役割を担ってきた。また両機関の現在までの努力により、着実に小中農の農業生産は向上してきていると確信する。しかしながら両機関の小中農支援は、その限られた人材・財政により効果の及ぶ地域・農民も限定的なものになっていることもまた事実である。

モデル農業開発計画は、現在の貧困に喘ぎ、貧困から脱出しようともその方法が分からなくまた手段も持たない「二」国の小中農に対して包括的な支援を行う計画である。この計画実施に最も重要な役割を担うのは MAG-FOR、INTA を中心とする「二」国政府機関であり、これらのプロジェクト実施・支援機関は、小中農に対して「どのようなことを」、「どのようにして行うか」を農民と一緒に考え、行動することが求められている。

ただしモデル農業開発計画で求められている支援の重要な点は、農業収入の向上へ向け農民が自分達で考え、自ら行動し、そしてその結果に自ら責任を持つことを可能とするシステム作りである。しかしながらこのような小中農支援は従来の MAG-FOR、INTA の支援の枠組みを大きく拡大させるものである。このために支援機関はモデル農業開発実施手法により習熟する必要がある。すなわち最初は、土地の生産性が高く、より安価に灌漑用水が得られ、市場へのアクセスがよく、そして農民の資質も比較的高い、支援機関にとってより支援しやすい地区を選び、小規模なプロジェクトで確実にプロジェクトの便益を引き出ししながら、支援のやり方を経験として身に付ける必要がある。

テリカ地区とエル・エスピノ地区のモデル農業開発計画については、今回の調査で包括的な農民支援計画を策定したが、これを実行するためには本計画の内容を行政機関が農民に説明し、計画に賛同する農民を組織化することから開始されることになる。即ち、エル・エスピノ地区についていえば、P/S で組織化された農民組織は解体され、3 つの灌漑システムに沿った形態で新たに農民組織を立ち上げ、テリカ地区についていえば、250 戸の農家を 10~20 個の末端灌漑システムに分割した上で、新たに農民組織を立ち上げることからプロジェクトが開始される。さらにエル・エスピノ地区については、現状では農業の収益性が低いという問題があり、この改善のために INTA による営農普及をより強化しなければならないという課題がある。



以上のような観点から「ニ」国における小中農支援プロジェクトについては、より実施しやすい 5 章に記述したようなモデル農業開発から開始し、支援機関に経験が蓄積された段階で、テリカ地区およびエル・エスピノ地区のモデル農業開発計画を実施するべきである。

## 6.2 勸告

### (1) テリカ地区モデル農業開発計画

優先地区として選定されたテリカ地区は、良好な自然条件・社会条件に恵まれ、プロジェクトの便益が発生しやすい地区であり、経済評価においても良好な結果を得ることができた。また本地区は、裨益する小中農も多数に上り開発の期待が非常に大きな場所である。しかしながらその裨益小中農の多さが現時点での支援機関の能力を超えている。本地区は比較的近い将来開発の緒につくことを強く提言するが、まず第 5 章で述べられているようなモデル開発の実践を行い、支援機関の支援の効率性を高めてからの実施を勧告する。

テリカ地区は、地区内に P/S を行った場所以外にも既存の井戸が 3 箇所残っている。これらの井戸は現在 1 箇所利用されているが、他の 2 箇所は利用されていない。本地区は、地下水が豊富であり、また市場へのアクセスも容易な地区であり、5 章で計画されたモデル農業開発の優先地区として位置付けされても良い地区である。これらの井戸周辺の農地所有者を受益者として本地区の第 1 段階の開発を行い、その後第 2 段階の開発として表流水を主要な水源とした大規模な開発を行うのも 1 つの開発手法として提案する。

### (2) エル・エスピノ地区モデル農業開発計画

エル・エスピノ地区は、その土地生産性を初めとする自然条件と小中農のおかれている社会条件から典型的なニカラグア小中農が居住する地区といえる。このような地区の小中農の農業収入を向上させることが、ニカラグア全国の貧困に喘ぐ小中農を救うことになることは間違いない。しかしながら地区の持っている制限要因を克服し、自立的発展を目指すために行われるべき支援策は高度なものが要求される。またプロジェクトを成功させるためには、その要因の一部として市場の成熟など、ニカラグア国全体の社会経済の成熟が必要とされるものもある。このためにエル・エスピノ地区を初めとする条件不利地での開発は、モデル農業開発プロジェクトの最終段階での開発候補地区として位置付けを与えることを勧告する。

エル・エスピノ地区の P/S 対象圃場は P/S 開始時には、P/S 対象者である農民の所有地であったが、所有権が現在 MAG-FOR にある。この圃場には P/S で整備した灌漑施設があり、今後 MAG-FOR を中心とした政府機関による展示圃や実験農場等の利用も十分考えられる。本地区は前述のように社会・自然条件が不利な地区である。また周辺にも同様の条件を抱えた地区も散在している。このような場所で技術的に裏打ちのある MAG-FOR や INTA が展示圃や試験場を運営し、作物の収量増加や新規作物の栽培を実践することはエル・エスピノ地区はもとより周辺の地区の農家にも営農への希望をもたせることになる。従って、P/S

跡地での展示・試験圃場の設立を「ニ」国政府に対し提案する。

今回 P/S に参加した農民の中にも少ないながらも意欲的な者がおり、彼らが中心となって農民グループを作り、P/S で習得した営農技術をさらに向上させることが重要と考える。MAG-FOR、INTA はこのような農民グループへの誘導・支援を行い、まず彼ら自身の活動で行える農業生産向上への取り組みを支援すべきである。例えば低収量の大きな要因である土壌の肥沃度を改善するために長期的視点に立った収穫後残滓の圃場への還元、土壌浸食防止のために排水の集中する個所や農地境界への植林などが必要である。

### (3) モデル農業開発の実施に向けて

第 5 章で計画したモデル農業開発計画では、まず開発規模を限定し、ある程度高い農業生産性を見込める土地・水利条件、生産物が正当な条件で販売できる市場条件などに当てはまる地区を優先地区とし選定することを提案している。この地区の選定にあたっては、まず自分たちのプロジェクトだという認識を開発関係者に自覚させるためにも MAG-FOR、INTA 等「ニ」国政府機関がイニシアティブを取り受益者となる小中農を取り込んでいく必要がある。

モデル農業開発計画では、地区の選定から始まり実際の営農を行うステージまで一貫して、必ず受益者参加型の開発形態を採る必要がある。これは受益者にプロジェクトの主人公であるとの認識を持たせることと、支援機関に確実な受益者のニーズを伝えることになるからである。ただし「ニ」国政府機関は小中農の支援を長年月に行ってきたが、このような受益者参加による開発手法のテクニックを十分身に付けている現場技術者が少ない。このためにドナーに対して受益者参加型開発にかかわる技術支援を要請すべきである。

モデル農業開発の成否は、受益者参加による開発と並んで栽培技術の支援が大きな部分を担っている。当然受益者である小中農は農産物を販売しその収益により生活の向上を図る。この基礎となる部分が十分な結果を出せないことには、どのような支援体制を作ろうとプロジェクトは良好な結果を得ることはできない。INTA は「ニ」国において小中農に対し栽培普及を行ってきた機関であり、その経験による大きな蓄積を持っている。しかしながらモデル農業開発で求められている支援は、従来の支援の枠を大きく超えるものである。当然モデル農業開発の実施が進むにつれてその経験は蓄積されていくであろうが、現時点においてはこのような栽培技術普及を身に付けている現場技術者は少数である。このためにドナーに対して栽培技術普及にかかわる技術支援を要請すべきである。

モデル農業開発プロジェクトの具体的な開発手法については、「第 5 章 モデル農業開発計画」に記述されている。今後本プロジェクトを推進するにあたっては、下記のような手順を踏んで行く必要がある。

#### 1) 第 1 段階：実施地区の選定

MAG-FOR が中心になってモデル農業開発計画の対象地を選定する。候補地につ

いては、既に調査が行われている「小規模灌漑候補地区 55 カ所」を基本にして、テリカ地区の部分的早期実施も見当に加えて、下記の条件を基に作成されたチェックリストを用いたスクリーニングより地区の優先順位を決定する。

モデル農業開発に賛同し、開発に自主的に取り組む意欲のある小中農が基本的に 15 戸以上存在すること。  
確実な灌漑水源があること  
40～50Mz 以上のまとまった農地があること。  
市場へのアクセスが良好な位置にあること。

優先順位を確定した後、高い評価を受けた地区より順番に、下記の調査項目について詳細な調査を行い、プロジェクトが確実に実施できるかどうかの確認を行う。この確認は農民に参加を促して、スクリーニングでは把握できない社会的な特性を中心に行う。ただし、この確認には時間と労力が必要となるためプロジェクト実施予定地区でのみ実施する。

農民の意向（農業に対する希望・理想的将来像等）  
現在の農民の農業への取り組み方  
村落社会の構造と村落組織の機能  
農村リーダーの特定と現在の役割  
地区内外のコンフリクトの有無  
農地の貸借の有無とその方法  
農地の大きさと分布  
担保物件の有無

## 2) 第 2 段階：実施地区の最終確認および実施準備

P/S における農民組織の立上げに当っては、農民の意を十分に汲むように配慮したが、それでもこれは押し付けられたものだという印象を拭い去ることは出来なかった。農民組織の形成には十分時間をかけることが必要である。このためには、農民がプロジェクトのインセンティブと義務を完全に理解することが必要となる。すなわち「農民が必要としている便益とプロジェクトのインセンティブが同じであるか」、「農民がインセンティブを現実化するために必要となる活動の義務を受け入れられるか」がプロジェクトの成否を最も大きく左右するからである。このためには、支援機関にとっては農民に対して問題分析やその解決手段の策定に必要なツールの提供などの支援は必要であるが、農民が自分自身で考え、決定することが最も重要である。

上記項目に加えて、優先地区のプロジェクト実施に先立ち下記の条件を整える必要がある。

農民組織を新たに形成し、民主的な運営方法を定める。  
土地所有の法的処理を行う。  
灌漑施設設置ヶ所の土地及び灌漑施設の所有者を MAG-FOR とする。  
受益者の間で土地の賃貸契約を結ぶ。  
農民組織の指導的農民が先進地区での研修を受ける。

3) 第3段階：サポート体制の確立

優先地域についてのサポート体制を構築する。ただし受益者である小中農が参加し、彼らの意向を十分反映した計画を作ること、灌漑施設の整備など可能なものは実際の整備にも彼らを参加させることが重要である。

各サポート体制の計画と事業費の算定

受益者負担金の決定

栽培サポート体制の確立

農家経営サポート体制確立

灌漑施設整備計画

農民金融整備計画

4) 事業実施：モデル農業開発プロジェクトの実践

受益者の農業収入向上へ向けた栽培の実践とサポート

受益者の農業収入向上へ向けた農家経営の実践とサポート