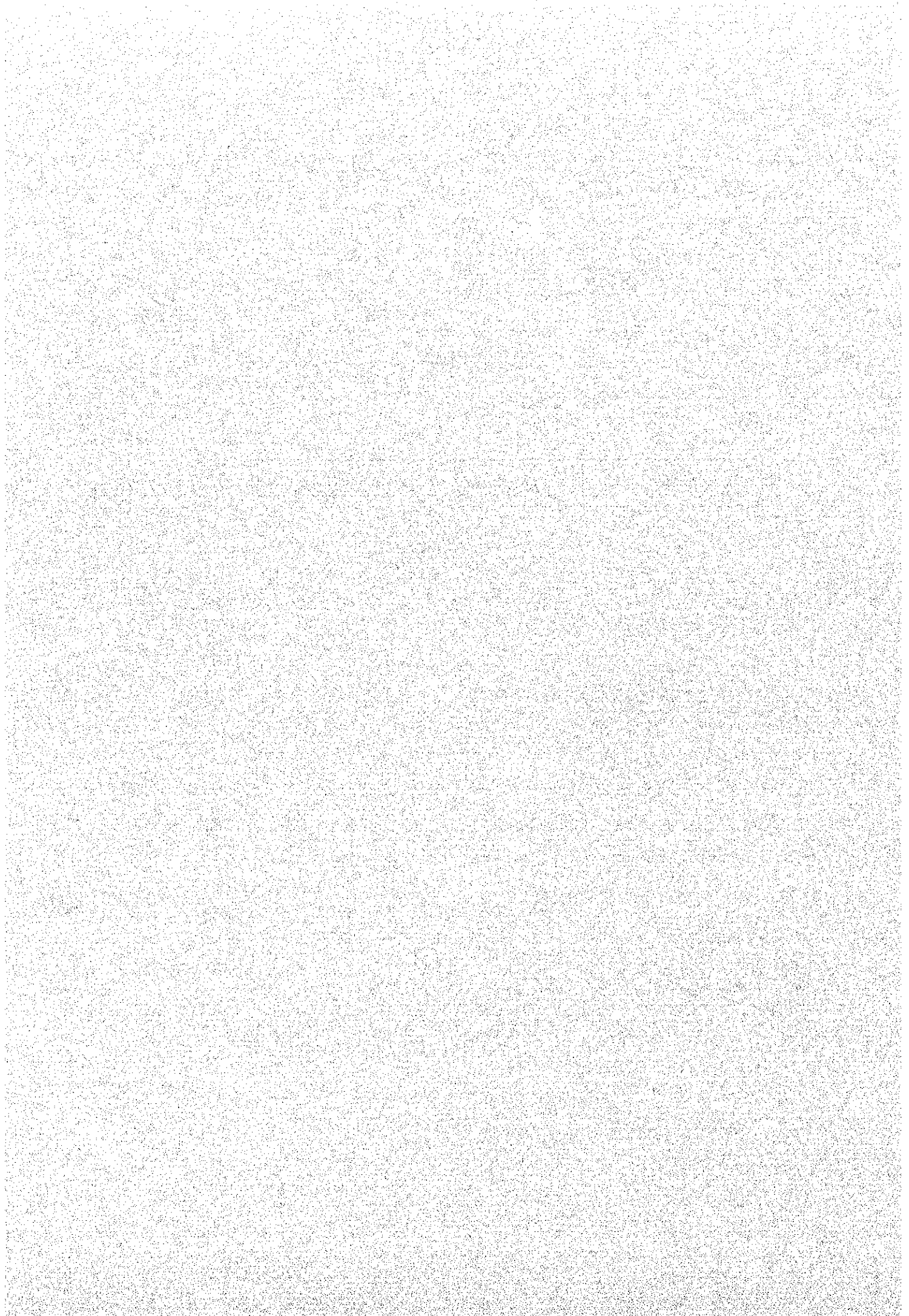


## 第3編 プレフィージビリティ調査

## 7 章

## 小規模生産者生産性向上計画



## 第7章 小規模生産者生産性向上計画

### 7.1 計画の目的

本計画の目的は、小規模生産者が多くの資金を必要としないで農業の生産性を向上させ、生活安定を図れるようにするものであり、小規模生産者が現状打破に向けて、各種の多様化・複合化計画を具体化して、現実的で多くの困難を伴わずに実施可能な営農モデルを作成するものである。即ち、小規模生産者がこの計画に基づいて直ちに事業実施に着手できるようにすることである。

策定する計画は、選定された地区で現在小規模生産者が栽培している作物の生産性向上を図ることを中心とし、その中心作物に対してどのような多様化・複合化が可能であるかのモデル案を作成し、生産に必要な基盤と生産物流通に必要な施設の整備、小規模生産者が容易にアクセスできるような融資制度、生産者と研究・普及機関が有機的に関連付けられるような普及体制、生産者が共通する収益の増大を図るための生産者組織等を含むものである。過去の生産者組織は、多くの場合融資の受け皿を目的としたものが多く見られたが、現況では生産者が市場へのアクセスが困難なために、生産物が安く買い叩かれ、収入が上がらず生活向上の一つの隘路と言われており、この販売の面を組織化することで強化して収入の増加を図ろうとするものである。従来、生産の入り口のみ組織であったものを出口も組織化し、個々の生産者からの生産物は小さい単位であるがこれを組織化することによって量的にまとめ、流通面での優位性を図るものである。

### 7.2 対象地区の選定

#### 7.2.1 対象作物の選定

本ソコヌスコ地域の農業は、気象・地形条件により作物の栽培地区が分かれており、プレフィージビリティ調査対象地区を選定するには対象作物を先ず選定する必要がある。地域経済の支柱であるコーヒー生産地帯は、1998年4,5月期の早魃の影響により生産量が大きく落ち込んだこと並びにコーヒー生産者の利益を確保する大きな要因であった安価なグアテマラ人の季節労働者の確保が困難なこと（より高価な労賃を提示しているホンジュラスやニカラグアに移動し始めた）により、苦境に陥っている。早魃の影響を最も強く受けたのは、良質コーヒーの栽培に適さないとされる標高800m以下の栽培地域であり、この地域のコーヒー生産を強化して収入増加を求められている。

一方、他の重要農産物である穀物生産についてみると、1999年3月に市場化経済推進の一環として CONASUPO によるトウモロコシの支持価格での直接購入を止めることを決定したことを受けて、チアパス州政府が CONASUPO の行っていた業務を引き継ぐことになっている。しかしながら、州政府が明確な方針を提示していないため、今までは生産物を支持価格で全量買い上げ貯蔵していた組織が無くなることになり、収穫後の貯蔵、流通面で生産者が不安定な状況となる事への懸念から、本地域でも CONASUPO が所有する貯蔵庫が生産者に占拠される事態が発生している。国際価格の約1.5倍の買上げ価格が取り外され、急速に市場原理に晒されることになったトウモロコシ栽培生産者は、現状のままでは営農収益の悪化は不可避であり、多様化・複合化による経営基盤の強化を図ることが緊急に求められている。

従って、営農の多様化・複合化に関するプレ F/S の対象としては、地域の代表的な作物で且つ多くの小規模生産者が集中し、現行の生産状況では、変貌しつつある地域内外の農業情勢に取り残される恐れがあり、それを回避するためには早急な対応が求められているコーヒー及びトウモロコシの生産地帯を対象とする。

## 7.2.2 対象地区の選定

### (1) 選定条件

プレ F/S を実施する地区は、作物の多様化・複合化が実現できる可能性が高い以下の条件を満足する地区を選ぶものとする。

- a. 営農改善に強い意欲を示し、計画の目的を理解し賛同する小規模生産者の集団がある。
- b. エヒード、小規模農家が集中している。
- c. SAG、SAGAR 及び INIFAP など技術的支援が可能。
- d. 他地域への展示効果が優れている(アクセスが容易で他地域から訪れやすい)。

### (2) 対象地区

対象の作物栽培を代表する地域を上記 4 項目について順位付けを行ない、ウェイト付けとして、農民意欲 2、小規模生産者の集中度 1.5、その他 1.0 を乗じて総合点を算出し、それに基づいて全体の順位を決めると以下ようになる。

#### 1) コーヒー栽培地帯

地区名	農民意欲	小農の集中度	技術支援	展示効果	評価結果	順位
Union Juarez	9	10	9	7	49.0	2
Cacahoatán	10	10	10	10	55.0	1
Tapachula	7	7	10	9	43.5	3
Huixtla	5	10	7	4	36.0	5
Escuintla	8	7	7	5	38.5	4
Tuzantán	3	8	6	5	29.0	9
Huchuetán	4	8	6	4	30.0	8
Villa Comaltitlan	6	8	6	3	33.0	7
Acacoyagua	6	8	6	4	34.0	6
Mapastepec	3	8	5	3	26.0	10

#### 2) トウモロコシ栽培地帯

地区名	農民意欲	小農の集中度	技術支援	展示効果	評価結果	順位
Frontera Hidalgo	10	10	10	10	55.0	1
Metapa	9	10	8	8	49.0	2
Tuxtla Chico	9	10	7	8	48.0	3
Tapachula	6	7	10	10	42.5	4
Huehuetán	5	6	7	6	32.0	8
Huixtla	3	7	10	8	34.5	7
Mazatán	6	6	8	6	35.0	6
Escuintla	5	8	7	7	36.0	5
Acapetahua	5	5	8	5	30.5	9
Mapastepec	3	4	6	3	21.0	10

評価の結果以下の2地区を対象地区として選定した。

コーヒー栽培地帯：

本地域の東部で Tapachula の北方に位置する、Cacahoatán 市の Mixcum 地区の標高 550m から 700m の約 400 ha で、エヒード農家が主体でコーヒー生産者組合にも加入している。

トウモロコシ栽培地帯：

Tapachula の東部の、グアテマラとの国境河川である Suchiate 川に近い、Frontera Hidalgo 町の Santa Cruz 地区約 500 ha で、自作小農が主体であり、生産者の組織活動も行われている。

### 7.3 営農の複合化に導入する作物・家畜の検討

#### 7.3.1 作物の検討

選定された両地区に対して、どのような作物の導入が可能であるかを検討する。

##### (1) モデル地区の気象条件

各モデル地区の気象条件を次表に示した。

地域名	標高 (m)	気温 (°C)	年間降水量 (mm)	月数 蒸散量>降水量	12月～3月 降水量 (mm)
Frontera Hidalgo	60	27.5	1,903	5	39.7
Cacahoatán	660	26.7	3,904	4	184.9

出典：CNA

Frontera Hidalgo では降水量が 1,900 mm であるが、蒸散量が降水量を上回る月数が 5 ヶ月あり、乾季の 12 月～3 月の降水量は 40 mm と少ない。一方、Mixcum 地区の属する Cacahoatán では蒸散量が降水量を上回る月数が 4 ヶ月であり、乾季の 12 月～3 月の降水量は 185 mm と Frontera Hidalgo よりも多い。Mixcum 地区の西にあり標高が 820 m の Santo Domingo では年間降水量が 4,670 mm にも達するので、Mixcum 地区の降水量は Cacahoatán よりも多く、地区の石には苔が生えていることから判断して作物が水不足の害を被る機会は少ないと判断される。また、Mixcum 地区は地区の東端と中央および西側を雨季にも流量のある河川が流れ、乾季の時期に置いても夜露が降るため、土壌水分が比較的多く保持されている。

##### (2) 対象とする小規模農家に導入する作物の指標

Santa Cruz 地区および Mixcum 地区に新規に栽培作物を導入して営農の多様化・複合化を推進するための作物には以下のような条件が必要である。

- a. 生産者が市場に容易にアクセスできる
- b. 小面積で栽培しても収益がよい
- c. トウモロコシあるいはコーヒーの栽培と並行して栽培可能
- d. 収穫時期が特定の時期に集中せず、労働力の分散が可能
- e. 収入が定期的に得られる
- f. 病害虫の被害が少ない
- g. 本地域の気象条件を生かすと共に、NAFTA による北米市場も視野に入れられるもの
- h. 施設建設に多大な負担を必要としない

### (3) 市場流通面からの検討

本地域で栽培されている主要作物についての流通展望を次表に示した。

作物	現況の流通の問題点	現況の市場	将来の市場の展望	収益性
トウモロコシ	1999年3月をもって CONASUPO による保証価格に基づく買い上げ制度が終了。このような状況下今後の市場の動向が不明である。	地域内では供給が不足している。地域内需要の約3割は州内の他地域あるいは州外からの移入に依存している。	地域内需要は2005年で168千トン、2010年で185千トン（それぞれ現況より17%、29%増加）と推計される。	低
ソルガム	地域内では需要の半分も供給できていない。	養鶏および養牛用の配合飼料原料として15千トン/年の地域内需要がある。	地域内需要は2005年には20千トン、2010年には30千トンへと大幅な増加が見込まれる。	低
グアバ	地域内には加工施設がないため、Puebla州に移出されている。	現在グアバ粕の需要は年間5千トン程度である。	2005年には7千トン/年、2010年には10千トン/年への増加が見込まれる。	低
コマ	地域内に加工施設がないため、1部家畜用飼料として利用される他は、州外に移出されている。	地域内では家畜用飼料として利用され、一方州外では食用油の原料となっている。	全国的には大幅な需要の増加が見込まれるが、地域内では鈍化している。	中
バナナ	輸出増加のためには競争力の強化が必要となる。	米国及び国内市場。	カナダ、米国への輸出ポテンシャルがある。	高
マンゴ	国内の流通は仲買人の手に握られている。	米国、カナダ及び国内市場。	植物防疫基準にパスすれば日本市場へ進出の可能性あり。	高
カシューナッツ	地域内に加工工場があるが、買い上げ価格が低く生産者の栽培意欲を挫いている。	加工した果実が米国や国内市場で消費されている。	果実を加工することにより収穫物の付加価値を高めることができる。	中
カカオ	現行の処理方法では発酵不足でチョコレートの原料としては利用できない（カカオ材料のみ）。	国内市場	国内市場	中
コーヒー	加工過程における近代化が遅れ、高品質のコーヒー豆の生産ができず、国際市場での優位性が確立できない。	地域内生産の80%が輸出されている。	有機コーヒーの生産により国際市場“すき間”をねらう。	中
パイナップル	現在の生産量は地域内の需要をはるかに下回る。	地域内	地域内	高
熱帯花卉	国内の主要生産地であるが、今後の市場拡大のためには品質の向上が必要不可欠である。	国内、米国西海岸、カナダ	米国全土、カナダ、国内	高
有用樹	商業目的で伐採する場合は SEMARNAP の許可が必要。	ヒマラヤ杉、樫は家具材料として高い需要がある。Primavera の市場が限定されている。	ヒマラヤ杉、樫等は今後の需要の伸張が期待できる。	高

### (4) 導入作物の選定

対象地区の気象条件、作物導入への諸指標及び将来の市場性等を検討の結果、トウモロコシ栽培地での営農多様化を計るために、熱帯花卉あるいはパイナップルを、コーヒー栽培の営農多様化を計るために熱帯花卉及び有用樹を導入する。

## (5) 熱帯花卉の選定

Tapachula 近郊で栽培されている熱帯花卉を次表に示した。

観賞植物	学名	標高 (m)	灌漑施設	出荷回数
花				
Hawaiiana (Ginger)	<i>Alpinia purpurata</i>	600-700 >	必要、畝間灌漑	通年
Heliconia	<i>Heliconia spp</i>	600-700 >	必要、畝間灌漑	年一回
Anthuriums	<i>Anthurium adreanum</i>	> 1,000	必要、水耕栽培	通年
観葉植物				
Palma camedor	<i>Chamaedorea metallica</i>	> 600-700	あれば生産が安定	通年
Cordyline roja	<i>Cordyline terminalis</i>	> 600-700	あれば生産が安定	通年

### 1) 花

対象地区の標高から判断して Anthuriums の導入は難しい。Heliconia の場合、各品種とも年一回の開花であるため、一年を通じて出荷するためには多数の品種が必要となる。一方、Hawaiiana は年間を通じて収穫が可能であるため、対象地域への導入に適している。

### 2) 観葉植物

熱帯産の花は、花柄が長い花を生けた際に花器の周りを観葉植物で囲うことが多く、観葉植物に対する需要は大きい。この観葉植物にカメドールヤシとバンデラ (センネンボクの仲間) がある。バンデラは Mixcum 地区周辺のコーヒー園において区画の境界を示す指標として用いられており、カメドールヤシと同種のもは本地域山岳部に数多く自生しており、両観葉植物とも Mixcum 地区に適している。

## (6) 多様化を兼ねた庇蔭樹の導入

熱帯花卉の栽培には、強い日差しによる生育障害を避けるために庇蔭樹を必要とする。庇蔭樹を導入する場合に生育空間の高低を利用すれば作物の多様化を図ることも併せて可能となるので、庇蔭樹の一つとして草丈の高い生食用バナナのプラタノ・ドミニコ及びモデル地区周辺で多く植えられている有用樹のなかでも需要が大きいセドロ (*Cedrela odorata*) を導入する。

### 7.3.2 家畜の検討

両対象地区とも現状では中小家畜の飼育が少ないが、その原因として、Santa Cruz 地区は、飼料用穀物栽培が極めて少ないこと、農民の中小家畜飼育知識が低いことがあげられる。一方の Mixcum 地区は、コーヒー単作地帯のため飼料源となる穀物の確保が困難なことによる。更には、1993 年に発生した豚コレラとオーエスキー病による被害の後遺症が一般農民に根強く残っていることもその誘因となっているようである。現在では、豚コレラ、オーエスキー病はほぼ制圧されたと考えられている。

#### (1) 養牛

牛の飼育は、素牛の導入から始まり、交配、子牛の産出まで 3 年余を有し、この間の経費負担が莫大である他、肥育牛の販売に際しては中間業者に依存せざるを得ない。また、最近グアテマラからの密輸牛が増大して子牛価格や肉牛価格を引き下げており、農家の養牛に対する生産意欲は低くなっている。

#### (2) 養豚

肥育豚の場合は、子豚を導入後、概ね 4 ヶ月で販売可能となるので資金の早い回収が可能



となる。また、本地域の豚肉需要も旺盛でありその価格も高い。豚の飼育も豚舎さえ完備していれば、飼料給与、豚舎の清掃など熟練度を要求しないために管理は女性で可能である。また、中間業者経由で販売するとしても、豚の取扱業者は、地域内の豚肉解体処理業者であって、牛の中間業者とは異なり、地域に密着した業者であることから、牛と異なり買いたたかれることも少ない。

### (3) 養 鶏

大規模ブロイラー生産業者が Cacahoatán 市に複数あり、自家生産飼料で飼育した生体を各地で訪問販売している。鶏卵については、州外の大規模生産農場から安価な鶏卵が大量に流入しており、地鶏以外では有利な経営はおぼつかない。地鶏は少量の鶏卵及び鶏肉が高く取引されているが、まとまった量を取り扱うには、組織的な生産、販売体制、大量飼育体制等を確立する必要があるため、農家の現状から自家消費に充てられる可能性が高い。

以上の分析により、対象地区の小規模生産者に養豚（肥育豚飼育）を導入するのが適している。肥育豚飼育に当たっては、先ず肥育素豚を外部から導入して短期肥育を行い、成功した時点で順次拡大するのが望ましい。この肥育豚飼育を何年か継続し、豚飼育に対する実績と興味が向上すれば、繁殖豚経営を取り入れる方向に進むべきである。ただし、繁殖豚経営は肥育豚飼育ほど単純ではなくリスクも大きいから、養豚技術指導体制が確立され、農民の豚に対する意識が向上した段階で、組合員組織の共同飼育なり特定農家に限定すべきである。

## 7.4 Santa Cruz 地区小規模生産者生産性向上計画(トウモロコシ生産地域)

### 7.4.1 地区の概要

#### (1) 位置・行政区分・人口

本地区は、ソコヌスコ地域の南部国境地域にあり、北緯 14 度 46 分、西経 92 度 13 分に位置している。行政区分は、東南部を国境 (Suchiate 川) に接した Frontera Hidalgo 町の Canton Santa Cruz に所属している。地区内で農業・畜産を行っている所帯数は 52 戸でその人口は 270 名である。人口のうち男性は 51.9% の 140 人、女性は 48.1% の 130 人となっている。計画位置図は図 7.4.1 に示す。

#### (2) 降雨量及び気温

本地区の年間降雨量は約 1,900mm で 5 月から 10 月に大半が降る。気温は年間を通して 26 度から 28 度であり、年平均気温は 27.4 度である。

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(mm)	3.3	6.5	15.6	73.5	227.8	315.4	284.9	322.6	396.4	193.5	49.4	14.3	1903.3
温度(°C)	26.8	27.3	27.9	28.8	28.2	27.5	27.3	27.2	27.0	27.2	27.3	27.1	27.4
蒸発散量(mm)	140.5	146.6	173.0	163.5	128.8	108.9	125.1	122.2	108.6	118.8	116.5	111.1	1563.6

出典：CNA Frontera Hidalgo 観測所 (1976～1996)

#### (3) 土地利用及び土地所有

##### 1) 土地利用

本地区の土地利用状況は以下の通りでトウモロコシが 61 %、牧草が 24 %、果樹が 9 % を占めている。

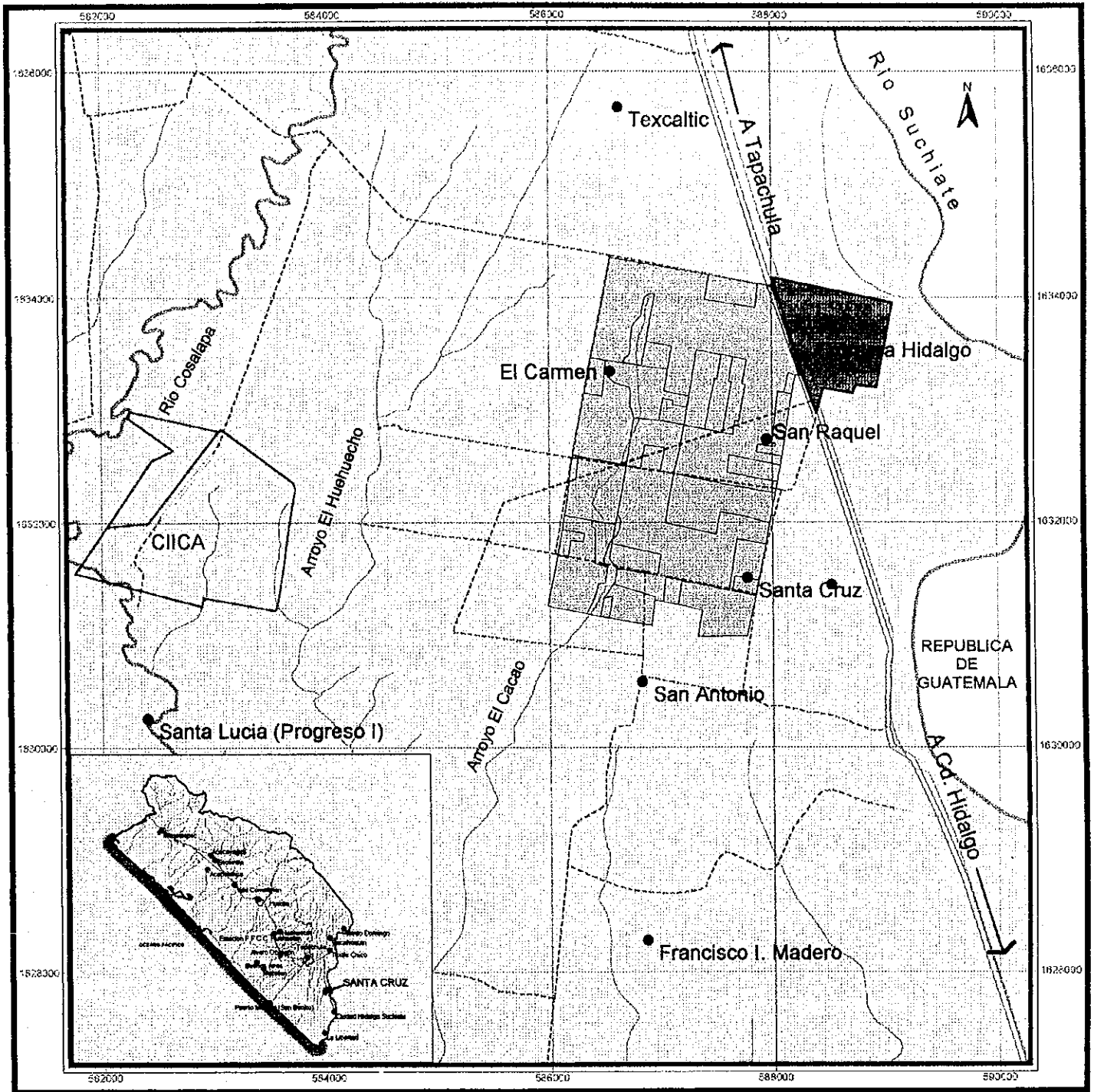


图 7.4.1 Santa Cruz 地区小规模生产者  
生产性向上計画位置图

ESCALA 1 : 50,000

土地利用区分	面積	
	(ha)	(%)
農耕地		
トウモロコシ	327.8	61.0
果樹	46.5	8.7
牧草	129.0	24.0
河川その他	34.0	6.3
計	537.3	100.0

出典：JICA 調査団 (1999)、土地利用は 1998/99 を示している。

## 2) 土地所有

地区の農地は、1930 年以前は Valparaiso 大農場の一部で、農地改革によって農民に分譲された土地である。地区内の土地は全て土地権利証書発行済みで個人所有となっている。分譲は、20 ha を 1 区画として行われたが、家族への分割等で区画内が一部細分化してきている。地区の農地総面積は 503.3 ha で、農地は 1.25 ha から 24 ha までと個々の所有農地ではかなり変化があり、平均は 9.7 ha である。土地所有者数は 52 名である。現況土地所有状況を下表に示す。

面積別	面積 (ha)	%	土地所有者数
5 ha 以下	111.8	22.22	23
6 ha - 10 ha	214.1	42.54	11
11 ha - 15 ha	77.3	15.35	6
16 ha - 20 ha	57.2	11.37	6
21 ha 以上	42.9	8.52	6
合計	503.3	100.00	52

出典：JICA 査団 (1999)

## (4) 農村社会及び農民組織

農村社会組織は、行政区分として Canton を形成しているが、殆どの農地所有者は Frontera Hidalgo 町の市街地に居住しているため自治組織は持っていない。地区内居住者の大部分は農業労働者であり、農家に雇用されている。農地所有農家の学歴は大部分が小学校卒以上であり、家族は高学歴者が多い。

これら農地所有農家の生活環境は、市街地に居住しているため、電気は各住宅に配電されており、料理用燃料はプロパンガスを使用している。教育施設、保健医療施設も整備されている。交通機関は国道 19 号を Tapachula - Ciudad Hidalgo 間のバスが頻繁に通っており、交通条件に恵まれている。通信施設は、市街地に電話は 3 台のみで、村役場、公衆電話および流通業者が所有している。

地区の農地を所有する農家の内、29 農家 (農地所有者の 55.8%) は SPR Frontera Hidalgo (フロンテラ・イダルゴ農業生産者組合) に所属している。これは農地の約 46.75% (246.50 ha) を占めている。これら組合員の農家は、主としてトウモロコシを栽培しているが、マンゴ、カカオも一部栽培している。また、畜産兼業、畜産専業農家もある。この他、未組織農家 (元 Frontera Hidalgo SRS 組合員一人的利益が無いとして組織を離脱) が 23 戸ありその農地面積は 321.25 ha である。地区に関連した農家の間では婦人組織は存在していない。

SPR Frontera Hidalgo は、1993 年に出資金 \$93,000 で設立された生産者組合で、現在の在籍組合員は 80 名である。組合員は主として Frontera Hidalgo 町に農地を所有する小規模農民である。1998 年度の組合員の生産額は、トウモロコシ：\$27,100,000、ソルガム：\$300,000、

ゴマ：\$2,500 であった。組合活動は、組合員に対する農業資材供給、技術支援（FIRA および農業関連メーカー）、農業信用支援等を行っている。組合員の協同意識は高く、組合活動は活発である。組合は、トウモロコシ播種機を所有しており、組合員へ機械サービスを行っている。また、試験圃場をもって栽培技術の開発に努力している。技術支援の一環として年3回の技術研修を組合員に行っている。

## (5) 農業生産

### 1) 栽培面積

地区内農家の営農タイプ別栽培面積は以下の通りである。

営農タイプ	農家数		面積 (ha)			
	数	(%)	トウモロコシ	果樹	草地	計
トウモロコシ	31	59.6	7.2	-	-	7.2
果樹	6	11.5	-	6.5	-	6.5
草地	2	3.8	-	-	23.5	23.5
トウモロコシと果樹	3	5.8	7.2	2.5	-	9.7
トウモロコシと牧草	10	19.2	8.3	-	8.2	16.5
平均	52	100.0	7.4	5.2	10.8	9.7

注： 果樹にはアフリカヤシを含む  
出典： JICA 調査団 (1999)

農家数は52戸で平均栽培面積は9.7haであるが、栽培作物別に見るとトウモロコシ単作農家が31戸と最も多くその平均栽培面積は約7haである。このうち所有面積が10ha未満の農家は25戸あり、その平均栽培面積は4.25haである。トウモロコシと組み合わせて果樹あるいは牧草を栽培する複合経営農家は、戸数がそれぞれ3戸、10戸で、平均栽培面積は9.7ha、16.5haとトウモロコシや果樹単作農家よりも大きい。果樹単作農家は、6戸ありその平均栽培面積はトウモロコシ単作農家の栽培面積とほぼ等しい。牧草単作農家は、2戸で、その栽培面積は23.5haである。

地区内で短年生作物のトウモロコシ、ソルガム、ゴマ、フリホール豆の他、多年生作物としてマンゴ、カカオ、オイルパーム、パイナップル等が栽培されている。これらの農作物のうち、灌漑されているのはパイナップルのみで、他の作物は天水あるいは残留土壌水分で栽培されている。

### 2) 農業生産量

地区内の農業生産量は次表の通りである。

作物	栽培面積 (ha)	収量 (ton/ha)	生産量 (ton)
トウモロコシ (天水)	327.8	2.7	885.1
ゴマ (残留土流水)	30.3	0.6	18.2
ソルガム (残留土流水)	17.2	3.1	53.5
マンゴ	19.0	13.4	255.4
カカオ	9.5	0.2	0.19
パイナップル	3.0	40.0	120.0

出典：JICA 調査団 (1999)

トウモロコシの収量は2.7 ton/haとソコヌスコ地域の平均収量の1.9 ton/haよりも高い。ゴマ、ソルガム、マンゴの収量もソコヌスコ地域の平均収量を上回っている。カカオはほとんど手入れがなされず栽培されているため、ソコヌスコ地域の平均収量よりも低い。

### 3) 生産費および農家収支

地区内で栽培されている、トウモロコシ、ソルガム、ゴマ、パイナップルの生産費および農家収支を下表に示した。

作物の単位面積当たり生産費および農家収支

作物	生産費 (\$/ha)	収量 (ton/ha)	価格 (\$/ton)	収入 (\$/ha)	粗利益 (\$/ha)
トウモロコシ(耕起栽培)	2,967	2.6	1,350	3,510	544
トウモロコシ(不耕起栽培)	2,987	2.8	1,350	3,780	794
ソルガム	1,807	3.1	1,100	3,410	1,603
ゴマ	1,347	0.6	5,900	3,540	2,193
パイナップル(一年目植付)	52,887	-	-	0	-52,887
パイナップル(二年目植付)	7,887	-	-	-	-7,887
パイナップル(二年目収穫)	8,737	40.0	2,667	106,680	97,943

出典：JICA 調査団 (1999)

トウモロコシ、ゴマ、ソルガムについては PROCAMPO による価格支援があるため、低い収益性を補っている。2009 年に PROCAMPO が廃止されるので、それ以前に主要作物であるトウモロコシの生産性の向上を計り収益のある作物とする必要がある。

### 4) トウモロコシ生産における制約要因

トウモロコシの平均収量は 2.7 ton/ha と他地域に比して高いが、種子の約 90%をハイブリッド種子で奨励されている播種量 (20 kg/ha) を用いているにも拘わらずその生産能力を発揮していない。その原因は、施肥量の不足、雑草繁茂及び病虫害防除不足があげられる。その内、各農家の窒素施肥量は、6 ton/ha の収量が期待できるハイブリッド品種に必要とされる 190 kg N/ha の約半分である。

害虫のうち、土壌害虫の Gallina Ciega (稈に食害を与えるメイチュウ (*Spodopera frugiperda*)) の他イネ科雑草のコヒメビエ (*Echinochloa colono* Link) の被害が多く出ている。除草剤散布も全ての農家で行っているが、不耕起栽培を行っている農家では播種前と播種後の二回除草剤を散布している他は、通常の栽培農家では約 60%が播種後のみの散布であり、土壌害虫およびメイチュウの両方に対して殺虫剤散布を行っている農家は約 40% に過ぎない。

不耕起栽培が本地区でも 3 年前から始まっており、約 40% の農家が実施している。その他の農家は、トラクターで耕起を行っている。農作業は人力で行われる割合が大きく、その多くは Frontera Hidalgo 町の自作農地周辺の住民が雇用されており、地区内で労働力に不足はない。

農業機械を所有する農家は少なく、大半の農家は、個人所有の機械あるいは組合が所有する機械を借りているが、作業時期が他の農家と重なるため、気象条件によっては適期に播種が行えないという問題を抱えている。

収穫は生理的登熟を待って雌穂の下で稈を折り曲げ、雌穂を圃場で乾燥させ、時期を見て脱穀する方法が採られているが、この方法は収穫物を圃場に放置することによって子実の損失及び品質の低下を招き、その結果、販売価格を低くさせる原因となっている。

## (6) 畜産

### 1) 養牛

モデル地区 536.25 ha のうち 129 ha (24.6%) が牧草地で、総農家戸数 52 戸中、12 戸が草

地を保有し、草地の最大規模所有者は 24 ha、最小規模 3 ha、平均草地所有規模は 12.4 ha である。大規模草地所有農場 (24 ha) は、畜産 (養牛) 専業農場だが、その実体はいわゆるコヨーテと称する中間業者である。即ち、1~2 才の肥育素牛を近在小農より購入、6~12 ヶ月肥育の上、最終肥育用素牛或いは、肉牛として州外の大牧場に転売する業者である。その牛の中には、グアテマラ原産の牛も多く見られ、Suchiate 川を挟んでグアテマラ国境に接している関係上、密輸も多いと云われている。

グアテマラ原産の牛は、ローカル種 (クリオージョ) のセントラル・アメリカノ種または、これらとホルステイン・フリージアン種の雑種が多く、本地域原産のセブー系雑種との区別は一目瞭然である。

それ以外の畜産農家の牛は、乳肉兼用種による子牛生産が主であって、品種はセブーとブラウン・スイスの雑種、雄子牛は肥育素牛として、前述の中間業者に販売、残りの雌を地域で消費される生乳生産にあてている。地域で消費される生乳は、伝統的食品である、Arroz con leche や生乳として利用される。小規模養牛専業農家は、4 農家に過ぎない。

1 牧草地の区画標準面積は 5 ha で、組織的な輪換放牧ではなく、草地が消耗すれば移動させる単純な移動放牧であって、草地の管理は大規模農場以外は適切な管理は行われず、アフリカン・スターと自然牧草の混播で、牛の嗜好性の劣る雑草の生育が顕著である。牧柵はピニオンと呼ばれる灌木を植える生柵が多く、小農でも柵の管理は比較的に良好である。大規模農場の草地は、小湧水地から流出する小河川域にあり、乾季といえども草地は枯れることがなく、草地生育上有利な地域に展開されているのに反し、小農の草地は、乾季には殆どが立ち枯れとなり、牛はトウモロコシ、ゴマ、ソルゴを収穫したあとの残渣地に放牧されている。

## 2) 中小家畜・家禽

地区周辺には、アリアンサ・パラ・エル・カンポで推奨された養豚プロジェクトの名残と見られる豚舎が随所にあるが、本地区には全く見られない。豚は殆ど飼育されておらず、僅かに 1~2 頭のクリオージョが放し飼いされている。地鶏も殆ど姿を見ないが、これは、この地域の土地所有者は市街地に居住、農場管理を労働者に依存しているため、労働者の意欲が低い結果と考えられる。又、周辺に飼育されている羊もこの地区では見られない。

## (7) 流通システム

### 1) トウモロコシ

この作物は本地域の伝統的作物である。1998 年には約 900 トンの生産量があったが、その 2% 程度が農家の自家消費 (家畜用飼料も含む) に向けられた。収穫物の販売先は主に CONASUPO であるが、仲買人に販路を求めたものも若干いる。CONASUPO の購入価格は昨年末は \$ 1,350/ton に設定されていたが、品質、挟雑物、水分含有量の割合に応じて価格が割り引かれている。公的機関によるサービスの民営化の流れを受けて CONASUPO によるトウモロコシの購入は 1999 年 3 月をもって終了した。Frontera Hidalgo には CONASUPO の下部組織である BARUCONSA の穀物貯蔵倉庫 (貯蔵能力 6,150 トン) があり、収穫物は生産地よりこの倉庫まで運ばれるが、輸送手段を持たない生産者は輸送費 (\$50/ton) と荷卸し費 (\$5/ton) を負担している。

CONASUPO はその購入したトウモロコシを砕粉・製粉業者である Maseca や Minsa に転売している。1996 年までは生産者が直接こうした砕粉・製粉業者にトウモロコシを持ち込んでいたが、業者に買い叩かれて不利な状況にあった。しかしながら、CONASUPO がこの取引市場に介入することによりこの状況は改善されてきている。

## 2) その他の作物

トウモロコシと同じ耕地で土壌の残留水分を利用してゴマの栽培が行われている。このゴマは仲買人が生産者より直接購入している。この作物は州外での需要が高く、Puebla、Oaxaca、Guanajuato などの州に送られているほか、隣接するグアテマラにも輸出されている。農家庭先価格は \$8,000/ton 前後である。

地域の永年作物としては、面積は小さいが（合計で 20 ha 未満）マンゴがあり、収穫は 3～5月に集中している。地域の生産者はそのすべてが小規模農家であるため、契約栽培のような形で仲買人より生産材を供与され、収穫したマンゴを重量でなく面積単位で売っている。1 ha 当たりの価格は \$20,000～\$22,000 である。

## (8) 農村金融

メキシコの現在の農業セクターの不振の根源の 1 つとして営農融資システムの不備が挙げられているが、本地域においてもこの事実はあてはまり、僅かに 30%程度の農家が営農融資を受けているのみであり（農家調査結果による）、営農改善の意欲を持ちながらそれが実現できないままにいる農家が多く見られる。メキシコにおける営農融資は FIRA が資金を供給し政府系の銀行である Banrural と市中民間銀行が窓口となって農民に支払われているが、本地区の営農融資はすべて Banrural を通じて供与されている。これは、地域の農家が収入の低い小規模農家であり、Banrural はその主たる利用者として小規模農家を対象としているからである。また、融資の種類は Avio と呼ばれる単年作の作付への短期融資のみで、Refaccionario と呼ばれる資本財購入のための融資を受けた農家は皆無であった。平均融資額は \$28,300（平均受益面積 11 ha）で、融資利子は CETES と同率（1998 年の平均は 24.8%/年）であった。これ以外に数人の農家は所属する生産者組合より生産材の供与という形の融資を受けている。

地域の農家の大半はトウモロコシの生産農家であるため、SAGAR より PROCAMPO に関連した財政支援を得ている。農家調査によると、80%の農家がこのプログラムの受益者である。昨年度の PROCAMPO の支援額は \$626/ha に決められていたが、地域の農家は平均で 8.5 ha に相当する \$5,321 の補助を受けた。

さらに、地域の農民はアリアンサ・パラ・エル・カンボのプログラムの 1 つである "Kilo por Kilo" プログラムにより補助金を得てトウモロコシとフリホール豆の種子を市価の半額以下で入手している。

## (9) 農業生産・農村生活基盤

### 1) 灌漑施設

本地区にある灌漑施設は 2ヶ所の農園にある浅井戸だけである。農園の一つは 3 年前に浅井戸を圃場内に設置して、パイナップル 1.5 ha、フリホール豆 0.5 ha、トマト 10 m<sup>2</sup> 程度を灌漑している。他の農家の浅井戸は、1998 年に建設されパイナップルに試験的に灌漑している状況である。浅井戸は口径 2メートル、深さ 10メートルで、乾季である 3月の井戸水位は 5～6メートルであった。

本地区の農家は、地区内には地下水が豊富にあると認識していて、地下水利用による灌漑に対して大きな期待を持っている。1990年代になってから CNA を通じて深井戸あるいは浅井戸利用による灌漑プログラムの実施を要請している農家もいるが、資金的な問題で実現できないでいる。

## 2) 道路

本地区には Tapachula 市からグアテマラ国境沿いに南北を結んでいる国道 19 号線が通じており、本地区の北端はこの国道に接している。国道から本地区には 4 本の地方道路が通じている。これら地方道路の道路幅は 6～8m あって、路面は砂利舗装されており、比較的良く整備されている。

地区内の道路は、上記地方道路から分岐して、南北方向に地区の両端と中央を通る各延長 2.4～3.2km の道路が 3 本通じていて、東西方向には延長 1.4～1.8km ある 4 本の道路で結ばれている。これら地区内の道路から各圃場へは、道幅 3～4m の農道が通じている。地区内の道路は一部の区間を除いて砂利舗装されており、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。しかし、地区内道路の一部及び各圃場への農道の路面は非舗装のため、降雨の際に通行が妨げられることがあり、今後改修が必要である。

地区内には、川幅約 2m の小川が流れていて、東西方向の地区内道路を横断している個所が 3 箇所あるが、これらの横断個所にはコンクリート製の簡易な橋が設けられているため、降雨の際にも通行不能となることはない。

## 3) 生活用水

地区内に水道施設はなく、地区内居住者は浅井戸(深さ 10m 程度)を掘って、バケツ等を使って汲み上げ利用している。乾季においてもこれらの浅井戸は涸れることはない。しかし、多くの農地所有者は地区外の市街地に居住しており、これら農地所有者の生活用水は市街地の水道を使用している。

## 4) 下水道

地区内には下水道はない。本地区に隣接している San Raquel 集落に下水管路が 1 年前に敷設されたが、未だ Frontera Hidalgo 市への幹線排水管に繋がれていないため使用できない。

## 7.4.2 開発計画

### (1) 計画の内容

Frontera Hidalgo 町、Santa Cruz 地区の小規模生産者生産性向上化計画には以下のものを含んでいる。

- a. 農業複合化計画
- b. 農業普及計画
- c. 農産物流通計画
- d. 農業・農村基盤整備計画
- e. 農業生産者組織計画
- f. 農村金融計画

### (2) 農業複合化計画

トウモロコシ生産に花卉あるいはパイナップルを導入して営農の複合化を図るが、本計画においては、先ずトウモロコシの生産性向上計画を提案し、次いでトウモロコシと花卉あるいはパイナップルと中小家畜導入による営農複合化のモデルを策定する。



### 1) 対象農家

地区内のトウモロコシ単作農家 31 戸の中で、農地所有面積が 10 ha 未満の小規模農家 25 戸 (平均栽培面積 4.25 ha) を対象とする。

### 2) トウモロコシの生産向上計画

地区のトウモロコシ平均収量は 2.7 ton/ha であるが、栽培方法の改善により 6 ton/ha に高め、これを目標とする。このため施肥量を 190 kg N/ha にする他、除草剤、殺虫剤の等を投与して安定した多収量を目指す。また、飼料として栄養価の高い黄色トウモロコシを導入して、営農の複合化の養豚の推進に資する。この黄色トウモロコシの目標収量を 4 ton/ha とし、投入生産財は白色トウモロコシと同様であるが、但し施肥量については窒素換算で 120 kgN/ha とする。

項目	特性・施与量
品種	耐倒伏性を備えたハイブリッド品種。
播種量	現行どおり 20 kg/ha、Votaton を粉衣する。
窒素施与量 (基肥)	18-46-0: 600 kg
窒素施与量 (追肥)	尿素: 150 kg
除草剤	耕起前: Faena、播種後: Gezaprim
殺虫剤	土壌害虫: Volaton、メイチュウ: Semevin

また、伝統的な収穫方法である、雌穂の下で稈を折り曲げ圃場で乾燥させた後脱穀するのをやめ、適時に収穫して旧 CONASUPO の下部組織である Baruconsa の穀物貯蔵倉庫 (貯蔵能力 6,150 トン) および乾燥機の活用を図る。

### 3) トウモロコシと花卉による複合化計画

熱帯花卉の Hawaiana (*Alpinia purpurata*) を導入して営農の複合化を行い、組織化することによって生産物販売を共同化して集荷量を確保し、販売交渉を有利に進めて農家経営の改善を目指すと同時に、この組織活動を通じてトウモロコシの生産性向上を図る。

Hawaiana の収穫は根茎を移植後 2 年目から可能となる。開園時には購入した苗木を用いて栽培するが、6 年目から栽培面積を拡大する際には、株分けした苗を用いるために生産費を低く抑えることができる。開園時は、農家の自家労力で十分な圃場管理と品質管理ができる 0.2 ha として地区全体で 5 ha を計画する。5 年後から 5 ha ずつ拡大して 8 年目に 20 ha とする。10 年目からは全生産量の 25% をアメリカ合衆国などへの輸出用として生産する。ヘクタール当たり生産量は年間 12.5 万本と見込まれ、移植後 2 年目には全体で 62.5 万本、10 年後には 250 万本とする計画である。出荷は 15 日毎に行うこととなる。

事業開始より 10 年目までのトウモロコシ、と Hawaiana の生産計画は下表のとおりである。

年数	Hawaiana			トウモロコシ		
	栽培面積 (ha)	収穫面積 (ha)	生産量 (本/農家)	栽培面積 (ha)	収量 (ton/ha)	生産量 (ton/農家)
1	0.2	0	0	4.05	3.5	14.2
2	0.2	0.2	24,840	4.05	3.5	14.2
3	0.2	0.2	24,840	4.05	4.0	16.2
4	0.2	0.2	24,840	4.05	5.0	20.3
5	0.2	0.2	24,840	4.05	6.0	24.3
6	0.4	0.2	24,840	3.45	6.0	20.7
7	0.6	0.4	49,680	3.45	6.0	20.7
8	0.8	0.6	74,520	3.45	6.0	20.7
9	0.8	0.8	99,360	3.45	6.0	20.7
10	0.8	0.8	149,040	3.45	6.0	20.7

熱帯花卉の栽培に必要な被蔭樹としてプラタノ・ドミニコ (75 本/ha) と有用樹のセドロ・ロホ (25 本/ha) を導入する。これら庇蔭樹は一年目および六年目に Hawaiana 植え付けた時に予定地の全てに植え付ける。セドロ・ロホは植付後 15 年目に伐採可能であり、プラタノ・ドミニコは約一年後から 8~10 ヶ月毎に収穫が可能となる。

トウモロコシと、Hawaiana 及びプラタノ・ドミニコによる農家収入の推移は下表のとおりである。

年数	Hawaiana			トウモロコシ			プラタノ	農家純益 (余利)
	生産費	粗収入	収益	生産費	粗収入	収益	収益	
1	6,250	0	-6,250	18,877	19,136	259	750	-5,241
2	5,441	24,840	19,399	18,877	19,136	259	750	20,409
3	5,441	24,840	19,399	18,877	21,870	2,993	750	22,142
4	5,441	24,840	19,399	18,877	27,338	8,460	750	28,610
5	5,441	24,840	19,399	18,877	32,805	13,928	750	34,077
6	9,387	24,840	15,453	16,080	27,945	11,865	750	28,068
7	14,827	49,680	34,853	16,080	27,945	11,865	750	47,467
8	20,268	74,520	54,252	16,080	27,945	11,865	750	66,867
9	21,762	99,360	77,598	16,080	27,945	11,865	750	90,212
10	21,762	149,040	127,278	16,080	27,945	11,865	750	139,142

計画初年度は Hawaiana の苗購入のために、農家収入は赤字となる。しかし、二年目以降農家収入は黒字となり、10 年目には約 14 万ペソの年間収入を得ることが可能である。

#### 4) トウモロコシとパイナップルによる複合営農

パイナップルを導入し、営農の複合化を行い、組織化によって生産物販売を共同化して集荷量を確保し、販売交渉を有利に進めて農家経営の改善を目指すと同時に、この組織活動を通じてトウモロコシの生産性向上を図る。

一農家の栽培面積を 1 ha として地区全体で 25 ha 導入する。収入のバランス、危険分散、収穫時期の拡散及び市場性を考慮して、各農家の圃場を四等分して 6 ヶ月毎に苗を移植し、播種後一年後に花芽を誘導して 1 年 6 カ月後に収穫する。開園時には購入した苗木を用いて栽培するが、第三作目からは親株から派生した腋芽を苗として用いる。2 年後には 1 ha 全域に植え付け、4 年目からは 6 ヶ月ごとにパイナップルが収穫可能となる。また、二作目を収穫後 (3 年 6 ヶ月後) には 6 ヶ月間の休閑を行う。

トウモロコシとパイナップルの生産計画は下表のとおりである。

年数	パイナップル				トウモロコシ		
	栽培面積 (ha)	植付面積 (ha)	収穫面積 (ha)	生産量 (ton)	栽培面積 (ha)	収量 (ton)	生産量 (ton)
0	0.25	0.25	0	0			
0.5	0.50	0.25	0	0			
1.0	0.75	0.25	0	0	3.25	2.8	9.1
1.5	1.00	0.25	0.25	22.5			
2.0	1.00	0.25	0.25	22.5	3.25	3.5	11.4
2.5	1.00	0.25	0.25	22.5			
3.0	1.00	0.25	0.25	22.5	3.25	4.0	13.0
3.5	1.00	0.25	0.25	22.5			
4.0	0.75	0	0.25	22.5	3.25	5.0	16.3
4.5	0.75	0.25	0.25	22.5			
5.0	0.75	0.25	0.25	22.5	3.25	6.0	19.5
5.5	0.75	0.25	0	0			
6.0	1.00	0.25	0.25	22.5	3.25	6.0	19.5
6.5	1.00	0.25	0.25	22.5			
7.0	1.00	0.25	0.25	22.5	3.25	6.0	19.5
7.5	1.00	0.25	0.25	22.5			
8.0	1.00	0.25	0.25	22.5	3.25	6.0	19.5
8.5	0.75	0	0.25	22.5			
9.0	0.75	0.25	0.25	22.5	3.25	6.0	19.5
9.5	0.75	0.25	0.25	22.5			
10.0	0.75	0.25	0	0	3.25	6.0	19.5

トウモロコシとパイナップルによる農家収入の推移は下表のとおりである。

年数	パイナップル			トウモロコシ			農家収入
	生産費	粗収入	収益	生産費	粗収入	収益	
1	117,717	0	-117,717	15,148	12,285	-2,863	-120,580
2	28,098	120,015	91,922	15,148	15,356	208	92,130
3	28,093	120,015	91,012	15,148	17,550	2,402	94,324
4	14,047	120,015	105,969	15,148	21,938	6,789	112,758
5	22,187	120,015	97,828	15,148	26,325	15,148	109,005
6	22,906	60,008	37,102	15,148	26,325	15,148	48,279
7	28,093	120,015	91,922	15,148	26,325	15,148	103,099
8	28,093	120,015	91,922	15,148	26,325	15,148	103,099
9	11,094	120,015	108,922	15,148	26,325	15,148	120,098
10	19,953	60,008	40,055	15,148	26,325	15,148	51,232

パイナップルは、初年度は苗を購入し、かつ収入が無いいため、農家収入は大きな赤字となるが、累積額で見れば、3年目以降は大きな利益を生み出すことが可能である。

#### 5) 中小家畜導入による営農の複合化

現在のトウモロコシ栽培農家 25 戸を対象に、農村女性による豚販売を目的とした組織を作り、各農家に肥育豚用豚房を 1 室設置する。豚房の大きさは 3m x 3m で、コンクリート床にブロック壁とし、コンクリート製の給餌槽と水槽を設ける。屋根は、椰子の葉などを利用し、その上をトタン板で葺き輻射熱の侵入を回避する。

1 豚房に生後 2 ヶ月の豚コレラワクチン接種済みか、雄子豚の場合は去勢済みの体重約 20kg のランドレース、大ヨークシャー、デュロック種などの F1 または F2 の子豚 5 頭を導入して 4 ヶ月間飼育し、生体販売する。年間回転率は 2.2 回転（年間 11 頭出荷）とし、素豚は、

UNACH の Huehuetán 分校附属農場や Ciudad Hidalgo にある農牧技術高等学校(C.B.T.A No. 60) 附属農場などから導入する。

飼料は、黄色トウモロコシを主体にしてソルガムや食用に不適な白色トウモロコシとし、粉碎（粗挽き）の上、摘果したバナナ、パイナップル、カカオ粕、コーヒー粕及び自生している牧草を細断し、家庭の残飯などを適宜混合して給与する。飼料給与は、1日3回の制限給餌とし、飲料水は自由飲水とする。糞は毎日取り出し厩肥として活用する。尿は豚房周辺の草地ないしは家庭用野菜畑等に散布するほか、場合によっては、メタン・ガス発生槽を設けて家庭用の燃料源として活用する。

・ 肉豚生産事業主要諸元

1) 対象農家戸数	25 戸
2) 飼料穀物栽培面積	25ha (1 戸当たり 1ha)
3) 年間飼料穀物収量	100 トン (ha 当たり 4 トン)
4) 1 頭当たり穀物消費量	290 kg
5) 年間肉豚出荷頭数	345 頭
6) 1 戸当たり常時飼育頭数	6 頭
7) 肉豚飼育回数/年	2.2 回転
8) 1 戸当たり年間出荷可能頭数	13 頭

この肉豚飼育事業が成功した時点で、共同繁殖豚経営を導入し、収入増と生産費の低減を図る。

・ 子豚自家生産体制の確立（種豚、肉豚一貫生産体制：将来計画）

肉豚生産を安定させ、より効率的に運営するには、素子豚の自家生産が必要である。年間341 頭肉豚出荷体制の確立には次の条件が求められる。

種雌豚飼育頭数	20 頭（稼働率 90%とし、19 頭が常時稼働） ランドレース x 大ヨークシャーF1
種雄豚飼育頭数	1 頭（デュロック）
合計	21 頭
年間分娩回数	2.2 回
子豚育成頭数/年/種雌豚	18 頭/種雌豚/年(20kg 育成時)
年間飼料穀物必要量	1 頭当たり約 1,000 kg
合計飼料穀物必要量	31,000 kg
必要飼料穀物栽培面積	約 10 ha. (1 農家当たり約 0.3ha)
必要豚舎	分娩豚房：4 豚房、離乳育成豚舎：4 豚房、妊娠豚房： 4 豚房、交配豚舎：1 豚房、種雄豚舎：1 豚房、種豚育 成豚房：1 豚房、隔離豚舎：1 豚房、飼料倉庫：1 棟、 堆肥舎：1 棟など。

金利の高い現状では、種豚飼育施設は複雑な設備を要し資金負担が増大するから、当面は肉豚肥育のみに専念するのが望ましい。

繁殖豚管理は、肥育豚飼育より複雑であり、高額な繁殖豚舎の建設資金も必要となる。その上、ある程度の技術が必要であり、各種疾病、繁殖障害などの生産リスクを伴うから、技術指導體制の確立が図られた時点で展開すべきである。

(3) 農業普及活動強化計画

生産者がトウモロコシの生産増加に加え、花卉やパイナップルさらには中小家畜の導入に

よって営農の複合化を図るためには、生産者が必要な生産技術を習得することが不可欠である。農業技術を得たい生産者とそれらを担当する機関が情報交換を頻繁に行い、生産者に役に立つ技術指導を効率よく実施するには、生産者と担当機関の間を取り持つ機能を Frontera Hidalgo 町役場に持たせるようにし、それぞれは以下の様な役割を担う。

### 1) 農業生産者

技術指導の対象となる生産者は、農業生産の向上を目指す意欲ある生産者とし、生産者同士で組織化を図り技術指導を受ける窓口となり、代表者が講習会に参加して、研修内容を構成員に広げるほか、圃場で発生した問題点を研究者に連絡する。

なお、新規作物導入に際しては、栽培技術習得と安定した生産を維持することが肝要であるので、必要に応じて随時技術指導を受けるために生産者組合の運営費の一部を充当する。

### 2) 農業技術移転・普及に係る機関

農業技術研究、土壌の理化学分析、普及、種子・苗木の供給及び政府の援助等の農業技術普及を現在行っている機関には以下のものがある。

機 関 名	内 容
・ 公的機関	
・ INIFAP	トウモロコシ、ソルガム、フリホール豆の研究、技術指導
・ CEIDPHPACH	果樹、熱帯花卉の苗木の生産・供給、技術指導
・ SEMARNAP	有用樹の苗木の生産・技術指導
・ UNACH (Huehuetán)	作物、果樹の病害虫診断
・ SAG	トウモロコシ、その他穀物類の種子の供給 (Kilo por Kilo)、灌漑施設への援助および技術指導並びに組織化の指導
・ SAGAR	トウモロコシ、ソルガム、ゴマ、ダイズ、マンゴ等の栽培技術指導及び組織化の指導
・ FIRA	トウモロコシ、マンゴ、バナナ等の栽培技術指導
・ 民間機関	
・ CIICA	土壌分析および施肥診断、パイナップル、かんきつ類の苗木の販売・栽培技術指導

これらの機関は管理官(コーディネーター)を設けて、技術移転の相談窓口となり、以下の業務を行う。

- ・各機関は、各機関が担当できる業務内容を Frontera Hidalgo 町役場に所属する農牧業振興担当技術者に伝えると同時に彼らに対して研修の機会を設ける。
- ・ Frontera Hidalgo 町役場から届く生産者が抱える栽培上の問題点を整理し、所属機関の研究者、担当者等に伝える。また、研究者、担当者等と共に技術移転計画等を Frontera Hidalgo 町役場に伝える。
- ・町役場からの要請に基づき、農業生産者に対して技術講習会、展示圃場の設置及び説明会を随時行う。
- ・町役場から入手した生産者の意向を基にして、派遣する技術者を確保するために担当機関は新聞等で公募し各機関に登録する。

### 3) Frontera Hidalgo 町役場

現在 2 名の農牧業振興担当技術者が町役場にいるが、その業務内容を強化して、農業技術

移転を仲介する任に当たる。担当職員の契約は、町長の在職期間となっているが、生産者の要望に対して常時対応できるようにするために、複数年契約として町長が選挙で交代しても継続して勤務出来る必要がある。

また、新規作物や新規栽培技術の導入に際しては、技術移転計画が SAG-SAGAR の計画と重ならないように調節する。SAG-SAGAR の指導を受けられない生産者に対して、技術を十分に習得し、安定した生産が得られるまでの 2 年間の技術指導および生産者の組織化を推進するための巡回指導を二週間に一回の割合で行うための予算措置を講じる。

担当者は以下のような業務を行う。

- ・ Frontera Hidalgo 町の生産者の栽培作物や組織化に対する意向を十分に把握し、その意向を SAG-SAGAR に連絡する。
- ・ 技術移転の対象は組織活動の旺盛な生産者組合に対してのみ行うことを全ての生産者に伝え、生産向上意欲のある生産者に対して組織化を指導する。
- ・ 組織化を行った生産者を Frontera Hidalgo 町役場に登録し、登録した生産者、組織に対して技術移転の仲介を行う。

#### (4) 農産物流通計画

##### 1) トウモロコシ

1999 年 3 月をもって CONASUPO によるトウモロコシ購入システムが廃止されたことにより、農家はその収穫物をより高い値段で売るためには仲買人を排除した新たな販路開拓の必要に迫られる。新たな販売先の候補としては、トウモロコシ砕粉・製粉業者組合が考えられ、農家は生産者組合を組織し、販売先と価格、品質条件等協議し購買契約を締結する。

##### 2) 有用樹

トウモロコシ生産農家の収入増加策として Primavera、ヒマラヤ杉、樫などの植林を考える。これらのうち、Primavera は家具材として利用されるが国内市場が未開拓であるため、販売先を探し、その業者と購買契約を締結することにより販路を確保する必要がある。一方、ヒマラヤ杉および樫は高価な家具材として知られており流通経路も確立されている。但し、ソコヌスコ地域内には製材所は実質的にほとんど見当たらないため、製材所の設立が是非とも必要となる。

##### 3) 熱帯花卉

導入花卉である Hawaiiana はメキシコ国内ではチアパス州以外にも Tabasco、Veracruz、Guerrero の各州などでも栽培されているが、商業レベルで流通経路にのっているのはチアパス州のものだけである。この花卉は国内市場のみならず輸出にも向けられその割合は 4:1 である。Hawaiiana の需要は旺盛である（国内の年間需要は 6~7 百万本と推計される）ので、ソコヌスコ地域での生産は年間 25%の割合で成長している。

計画地区での生産は当初は全体で 5 ha と小規模であるためその流通はすべて国内市場を対象とする。生産は段階的に増加させ、最終的には 20 ha を目標とするがその場合 15 ha 分を国内市場に、5 ha を海外市場向けとする。安定的な出荷を行い、さらに買付業者との価格交渉を有利に進めるためには生産者の組織化が絶対条件となる。暫定的に 5 組の組合を想定する。

##### a. 集出荷センターの内容

出荷を共同化することにより数量を取りまとめ、価格の安定を目指すために地区内に農産物集出荷センターを建設する。建設場所は集出荷に便利のように地区内の国道近傍の一角

とする。

対象花卉より Hawaiana を通年にわたり 2 週間毎に出荷する施設とする。作業工程は、選別→洗浄→防虫処理→箱詰め→出荷であり、各農家が出荷する 1 日分の量を処理する設備およびスペースとする。

**b. 施設計画**

花卉類の計画集出荷量および施設主要諸元は以下のように計画する。

HAWAIANA 計画集出荷量		栽培農家数	25 戸
	単位	1 戸当り	全地区
単位収量	本/ha/年	125,000	—
	箱/ha/年	694	—
最大栽培面積	ha	0.8	20
年間出荷数量	本/年	100,000	2,500,000
	箱/年	556	13,880
出荷回数	回/年	26	26
出荷日数	日/回	14	14
計画基準集出荷量	箱/日	2	38

1箱寸法(12ダース入り) :150cm×60cm×20cm

**施設主要諸元**

床面積： 78m<sup>2</sup> (6m×13m)

内訳： 選別～洗浄～防虫処理～箱詰めスペース 52m<sup>2</sup>、集荷、事務処理スペース等 26 m<sup>2</sup>

施設内容： 洗浄、防虫処理水槽、作業台、資材倉庫等

構造： 練り石積み基礎、コンクリート床版、木材製柱梁材及び仕切り壁、合成樹脂瓦材等

各部の材料は現地で調達可能なものとする。

**4) パイナップル**

出荷は組合組織が責任を持ち地域内に設立する集出荷所に集めそこから Tapachula のローカル市場に搬出する。

**a. 集出荷センターの内容**

パイナップルは年間 2 回の出荷となり、当初は各農家個別にセンター内に持ち込んで出荷するが、生産及び集出荷作業が本格化する 4 年目からは、搬入、集荷、販売等の一連の作業を農民組織の共同作業により行うようになる。センターに持ち込み後の作業工程は、箱詰め→出荷のみであるが、1 日分の出荷量を仮置きするスペースを設ける。

**b. 施設計画**

パイナップルの計画集出荷量および施設主要諸元は以下のように計画する。

パイナップル計画集出荷量 栽培農家数 25 戸

	単位	1 戸当り	全地区
単位収量	個/ha/年	45,000	—
	箱/ha/年	3,750	—
最大栽培面積	ha	1.0	25
年間出荷数量	個/年	45,000	1,125,000
	箱/年	3,750	93,750
出荷回数	回/年	2	2
出荷日数	日/回	45	45
計画基準集出荷量	箱/日	42	1,050
	kg/日	1,000	25,000

1箱寸法(1ダース入り) :60cm×60cm×30cm

果実1個当り平均重量:2 kg/個

#### 施設主要諸元

床面積: 60m<sup>2</sup> (6m×10m)

内訳; 箱詰めスペース 33.6m<sup>2</sup>、集荷、事務処理スペース等 26.4m<sup>2</sup>

構造: 練り石積み基礎、コンクリート床版、木材製柱梁材及び仕切り壁、合成樹脂瓦材等

各部の材料は現地で調達可能なものとする。

#### 5) 豚

肉豚の販売は、Frontera Hidalgo (人口 9,852 人)、Suchiate (28,498 人)、Cacahoatán (5,738 人)、Metapa (4,381 人)、Tuxtla Chico (32,395 人) 等の市町村合計約 110,000 人の住民が対象となる。肥育終了豚 (4 ヶ月後、生体重約 100kg を予想) は、豚飼育農家の共同販売とする。問題は、養豚飼育に伴う価格のピッグ・サイクルであるが (概ね 4 年に一度見られる)、価格低迷時には、肥育豚飼育に慣れた時点で (約 1 年後)、肉豚の自家と殺解体を行って、肉の販売、ソーセージ、ベーコン及びチチャロン等の製造を行い、これも共同販売することによって収入増を図る。

#### (5) 農業・農村基盤整備計画

##### 1) 灌漑施設整備計画

営農の複合化計画で導入する熱帯花卉またはパイナップルが、通年に亘って安定した生産を可能とするために必要な灌漑施設を整備する。

##### a. 灌漑対象面積

熱帯花卉及びパイナップル栽培の面積は以下の通りである。

熱帯花卉のケース : 0.8 ha/農家 x 25 農家 = 20 ha  
 パイナップルのケース : 1.0 ha/農家 x 25 農家 = 25 ha

従って、灌漑対象面積は熱帯花卉及びパイナップルの 2 ケースを計画する。

##### b. 水源計画

##### i 水源の選定

本計画の灌漑用水源は、本地区で利用可能な水源について優位性を検討した結果、水管理



が容易で建設費・維持管理費が最も経済的である浅井戸を利用する。水源計画代替案の比較を下表に示す。

	Suchiate 川案	Cosalapa 川案	Huehuccho 川案	浅井戸案
利用可能水量	問題なし	問題なし	乾季の流量が不足する	計画面積内であれば問題なし
水源施設	揚水ポンプ場 取水量 Qmax=1.08m <sup>3</sup> /min	揚水ポンプ場 取水量 Qmax=1.08m <sup>3</sup> /min	ため池 取水量 Qmax=1.08m <sup>3</sup> /min	浅井戸 Qmax=0.78m <sup>3</sup> /min ×25本
導水施設	レンガ積みモルタル水路 L=4.0km	レンガ積みモルタル水路 L=4.5km	レンガ積みモルタル水路 L=2.5km	不要
施工の容易性	河川護岸、転流工等が必要となり、大工事となる。	河川護岸、転流工等が必要となり、大工事となる。	フィルダム築堤が必要で大工事となる。	浅井戸工事のみで容易。
得失	<ul style="list-style-type: none"> <li>国際河川のため利用許可が必要。</li> <li>取水位置が低いため、ポンプ取水となる。</li> <li>組織的な水管理、運営が必要。</li> <li>施設のための土地収用が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>取水位置が低いため、ポンプ取水となる。</li> <li>組織的な水管理、運営が必要。</li> <li>施設のための土地収容が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ため池建設用地のための潰れ農地がでる。</li> <li>組織的な水管理、運営が必要。</li> <li>施設のための土地収容が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>個別の簡易施設で水管理、維持管理が容易。</li> <li>ガソリン式ポンプのため弾力的な運転が可能。</li> <li>土地収容は不要。</li> </ul>
直接工事費(ﾊﾞｯ)	3,570,000	3,240,000	7,800,000	1,970,000
総合評価(順位)	4	2	3	1

## ii. 浅井戸の揚水可能量

本地区は、Suchiate 川と Cosalapa 川に挟まれた沖積平野にあり、地区内の地質構造は砂礫層が難透水性層の上に堆積しており、降雨の地下水涵養が高く乾季にも湧水している湿地帯や、地区周辺的生活用水の浅井戸が乾季にも枯れない等、地下水の豊富な地区である。本地区域ではこれまで地下水調査が行われたことがないため、浅井戸の揚水可能量は地区内にある既存の浅井戸から推定する。地区内の浅井戸は、生活用水の他に灌漑用及び販売用飲料水の取水井戸があるが、これらの浅井戸では乾季の3月に 0.02~0.04m<sup>3</sup>/sec の揚水量を示していることから、本計画における浅井戸の揚水可能量は、0.02m<sup>3</sup>/sec と推定する。

## iii. 浅井戸の配置

新設する浅井戸は下記の事項を考慮して配置する。

1. 各井戸が互いに干渉しないよう新設井戸の間隔は 300m 以上とし、既存の浅井戸がある場合も同様とする。
2. 新規作物の導入が農家単位となり、圃場が点在するので集中揚水方式とせず、各灌漑農家単位で設置する。

## c. 灌漑計画

### i. 灌漑方法

本地区の圃場は平坦であるため、うね間灌漑、ドリップ灌漑、散水灌漑のどの方法でも支障はない。ドリップ灌漑、散水灌漑を行う場合は、施設が建設やその維持管理に技術を要するほか、費用負担も大きくなるので、本地区の灌漑方法は経済性を考慮してうね間灌漑とする。

パイナップル又は熱帯花卉栽培の各圃場の大きさはそれぞれ 1 ヘクタールと 0.8 ヘクタールとする。

## ii. 灌漑必要水量

### 作物消費水量 (ET<sub>crop</sub>)

作物消費水量は、当地区の気象資料から Penman-Monteith 法により下表のように算定した。

(単位: mm/day)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ET <sub>O</sub>	3.8	4.3	4.6	4.6	4.0	3.7	3.9	3.9	3.6	3.6	3.5	3.4
K <sub>cP</sub>	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
ET <sub>P</sub>	2.7	3.0	3.2	3.2	2.8	2.6	2.7	2.7	2.5	2.5	2.5	2.4
K <sub>cH</sub>	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
ET <sub>H</sub>	3.4	3.9	4.1	4.1	3.6	3.3	3.5	3.5	3.2	3.2	3.2	3.1

注: P=パイナップル; H=熱帯花卉

### 灌漑必要水量の算定

灌漑必要水量は作物消費水量、有効雨量及び灌漑効率を考慮して算定する。有効雨量および灌漑効率の基準は以下の通りである。

#### 有効雨量

有効雨量は当地区の降水特性を考慮して、FAO 法により下表のように算定した。

(単位: mm/月)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
降雨量	5.0	8.3	24.4	84.9	245.6	355.4	309.5	333.2	406.0	252.8	61.5	15.3	2101.9
有効雨量	0.0	0.0	4.6	42.9	171.5	259.3	222.6	241.6	299.8	177.2	26.9	0.0	1446.4

#### 灌漑効率

灌漑効率は地形、水路、配水方式、灌漑方式等を考慮し、FAO の指針を参考にして以下のように決定した。

圃場適用効率	:	70%
水路効率	:	80%
搬送効率	:	90%
灌漑効率	:	50.4%

### 灌漑必要水量

作物消費水量、有効雨量、灌漑効率より算定した灌漑必要水量は下表の通りである。

(単位: mm/月)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ET <sub>P</sub>	82.5	87.3	99.8	96.6	86.8	77.7	84.6	84.6	75.6	78.1	73.5	73.8
ET <sub>H</sub>	106.0	112.2	128.3	124.2	111.6	99.9	108.8	108.8	97.2	100.4	94.5	94.9
有効雨量	0.0	0.0	4.6	42.9	171.5	259.3	222.6	241.6	299.8	177.2	26.9	0.0
純用水 <sub>P</sub>	82.5	87.3	95.2	53.7	-	-	-	-	-	-	46.6	73.8
粗用水 <sub>P</sub>	164.9	174.6	190.4	107.4	-	-	-	-	-	-	93.2	147.6
純用水 <sub>H</sub>	106.0	112.2	123.7	81.3	-	-	-	-	-	-	67.6	94.9
粗用水 <sub>H</sub>	212.0	224.5	247.5	162.6	-	-	-	-	-	-	135.2	189.7

注: P=パイナップル; H=熱帯花卉

一日当たりの灌漑必要水量は以下ようになる。

(単位：リットル/日)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
粗用水 <sub>P</sub>	0.21	0.23	0.24	0.14	-	-	-	-	-	-	0.12	0.18
粗用水 <sub>H</sub>	0.79	0.90	0.92	0.63	-	-	-	-	-	-	0.52	0.71

注：P=パイナップル、H=熱帯花卉

### iii. 灌漑条件

パイナップルと熱帯花卉の根の深さは平均 0.4m と 0.6m である。そのため、灌漑水深は、圃場内の土壌特徴を考慮すると、パイナップルで 28.6mm と熱帯花卉で 42.9mm とする。最大灌漑時間はパイナップル 7.2h、ハワイアナで 7.0h と算定される。灌漑頻度はパイナップル及び熱帯花卉とも 5 日間断となる。

### d. 施設計画

#### i. 水源及び灌漑施設の概要

各施設の概要は下表の通りである。

施設概要表

	施設概要	熱帯花卉(20ha)	パイナップル(25ha)
水源施設	浅井戸本数	25 本	25 本
	浅井戸口径	2m	2m
	浅井戸深度	10m	10m
	ポンプ形式	ガソリンモーターポンプ	ガソリンモーターポンプ
	上屋	6.0x6.0x2.0(高さ)	6.0x6.0x2.0(高さ)
灌漑施設	区画面積	0.8ha(1戸当たり)	1.0ha(1戸当たり)
	区画緒元	100mx80m	100mx100m
	畝間間隔	2.5m	1.5m
	灌漑水路延長	150m	150m
	灌漑水路構造	レンガ積みモルタル水路	レンガ積みモルタル水路
	排水路延長	150m	150m
	排水路構造	土水路	土水路

#### ii. 灌漑水路

各圃場は比較的平坦で、1%程度の緩い一方傾斜の地形なので、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配水する。浅井戸からは小型ポンプとパイプを用いて灌漑水路に水を入れる。灌漑水路からはサイフォン(プラスチック)を用いて畝に水を導く。

#### e. 維持管理計画

灌漑施設の管理・運営は、各受益農民が個々に行うものとする。

#### 2) 道路整備計画

雨季の通行を確保するとともに、農産物の出荷、生産資材の搬入を容易にするために未舗装区間を整備する。

#### a. 計画の内容

地区内の道路網は整っているので道路の新設は行わず、道路整備は側溝整備及び地区内道路の中の未舗装区間の砂利舗装を行う。

#### b. 施設計画

整備区間は地区の両端を南北方向に通る道路の一部で、北西及び南東の2区間である。道路標準断面は通行する車両の規模から、メキシコの道路施設基準のタイプDの規格に準拠するものとした。道路の基本諸元は下記に示す通りである。

項目	北西区間	南東区間	合計
路面種別	砂利舗装	砂利舗装	—
延長(m) 全長	3,000 m	2,400 m	5,400 m
改修部	1,800 m	500 m	2,300 m
幅員	6 m	6 m	—
横断勾配	2 %	2 %	—
道路排水	側溝(80cm—40cm)	側溝(80cm—40cm)	—

#### (6) 農民組織化計画

Santa Cruz 地区のトウモロコシ栽培農家の経営安定を図るために、営農の複合化で導入した花卉、パイナップル等の生産物の集出荷、共同販売を担った新規農民組織の形成を図るほか、中小家畜導入のため農村女性の組織化による営農への参加を通して農村女性の社会的地位の向上を図るものである。この計画により、既存の農業生産者組合員と未組織生産者を新規組織に組み入れ、この新規組織と既存組織を有効にリンクさせて流通システムの開発に寄与させると共に、元組合員である未組織生産者の共同意識を啓発することにより、既存生産者組合との統合が将来期待される。更に、この結果が農民の間にインパクトを与え、既存組合の活性化をもたらすものとなる。

組織化に際して農家自身が計画実施の核となって十分な検討を行い、自主的に計画を実行に移すことである。この組合形成のためには、既存の生産者組合幹部会の協力による相談・指導が必要とされる他、関連公共機関である SAG, SAGAR, INIFAP, FIRA, Banrural 及び市町村等の協力が不可欠である。又、農村女性グループ活動には DIF を中心として SAG, SAGAR が協力する。

##### 1) 組合組織の形成

- ・ 多様化・複合化導入に関心のある農家の意志確認を行う。この農家数は 25 戸とする
- ・ 導入農家は生産物の集出荷センターを持った組合形成の合意を確認後、導入農家の総会を開催し、法的組織登録の準備をするための設立委員会を設置する。
- ・ また、同時に集出荷センター計画委員会を設置する。委員会には設立委員会員を入れて計画の策定を行う。
- ・ 関係機関に対して生産者組合としての法的登録申請を行う。
- ・ 登録がなされた後、集出荷センター計画事業用の資金入手のための申請手続きを公的金融機関に対して行う。
- ・ 組合は、組合総会が最高経営方針の決定機関とする。
- ・ 組合の運営は、幹部会が責任を持って実施する。
- ・ 幹部会の構成は次の通りとする。
- ・ 組合長 1 名、書記 1 名、会計 1 名、監理委員会 3 名
- ・ 幹部会員は総会において、選出され任期 3 年とする。

## 2) 組合の運営

- ・ 組合運営体制は、初期の段階では、生産と流通に重点を置く。
- ・ 生産：営農資金の確保、栽培技術の開発、生産物の品質管理
- ・ 流通：市場情報、流通システム開発、集出荷管理、生産物価格管理
- ・ 集出荷センター計画の実現による集出荷システムの開発および運営を行うために集出荷センター運営委員会（3名）を設ける。
- ・ 組合運営費用は、総会によって決定した額を組合費として徴収する。その他、生産物販売額の2%を手数料として徴収する。これらの徴収金の一部を集出荷センター融資金の返済金に当てる。
- ・ 組合員の営農の安定化に伴って組合資本の強化をするために、組合員は資本金を拠出する。

## 3) 農村女性の組織化

- ・ 営農の複合化を導入するために地区内でトウモロコシ栽培を行っている農家（25戸）の女性を組織化する。
- ・ 女性グループは、各家庭において小家畜飼養（ブタ）を行い、肥育後共同販売をする。
- ・ 小家畜飼養についての技術・栄養・衛生等について、周辺の類似活動を行っている女性グループと交流を行い生産技術の向上を図り、複合経営の一角を担う。
- ・ グループの活動資金はマイクロクレジットによる融資を考慮する。

## (7) 農村金融システム改善計画

地区内の農民のうち営農融資を受けているのは3割にも満たないが、このような低率であること背景としては、融資審査に合格するだけの営農収益が期待できない、過去の融資が未返済である、担保が提供できない、など農民サイドの問題が内在している。この点に鑑み、営農融資へのアクセスを農民サイドから改善するためには、営農収益を向上させるために生産性を高める、債務返済義務遂行のため農民の意識を高揚させる、組織化を推進し連帯責任体制を整える、ことが必要不可欠な条件となる。特に、組織力強化については、ソコヌスコ地域全体の農村金融システム改善計画で提案している、FIRAのPROCREAプログラム、チアパス政府内の農村開発基金、マイクロ・クレジット基金等にアクセスし融資を受けるための絶対条件である。従って、農村金融システムを改善しその継続性を維持するためには、農業の複合化、技術・普及サービスの改善、農民組織強化のそれぞれの計画と一体となった総合的な計画を策定することが重要となる。

現在、FIRA及び連邦・州政府は、農業セクターが現状の不振状態から脱皮し、健全な成長を達成するために果たす営農融資の重要性を十二分に認識しており、その一環として小規模農民への融資拡大に焦点を当てた各種の斬新な営農融資プログラムを策定し、それらは既に実施に移されたりあるいは実施への準備段階にある。以下に挙げるのはこれらの中の主なものである。

- ・ FIRAのPROCREA（金融機関と利用者の間にAgenteという中間機関を介在させ、FIRAの融資へのアクセスを改善しようとするもの。融資限度額は\$65,000、期間は12ヶ月以内、金利はCETESと同率）
- ・ PROCAMPOを保証とした営農融資（これはSAGが1994年より実施しており、今年からBanruralも参加することとなった。融資額はPROCAMPOによる補助金—1999年度は\$706/ha—からCETESと同率の金利を控除した額で最大限25ha相当分）

- ・ アリアンサ・パラ・エル・カンポの受益者に対する特別融資に包含される、コーヒー生産、トウモロコシ栽培、農業機械、養牛プログラムの受益者に対し、Banrural が特別融資を供与するというもの。融資額は生産費あるいは機械購入費の 40-70%までとし、金利は CETES と同率かそれに仲介手数料を上乗せしたもの。

計画対象地域の主要営農活動はトウモロコシ生産であり、地域農民の約 8 割が PROCAMPO の受益者であることを考慮すると、地域農民の大部分は前記営農融資関連プログラムの受益者たる有資格者であると云える。地域農民に対しこうしたプログラムの利用を促進するため、各プログラムについての普及・宣伝活動を積極的に行うとともに、営農融資を受けるための支援活動の遂行が求められる。尚、PROCAMPO の受益者に対する融資はトウモロコシを始めとする PROCAMPO の対象作物以外にも利用可能である。

対象地域の農村金融システム改善については、短期的には以上の既存のプログラムへのアクセスを改善することに主眼をおき、中長期的にはマスタープランで提案している州政府の農村開発基金を通じて営農融資の拡大を図ることとする。

一方、農村開発の一環として、当マスタープランでは農村婦人の生産活動への参加及び農家収入増加への貢献を促す手段としてマイクロ・クレジット基金の導入を提案している。このマイクロ・クレジットの当面の用途としては当計画対象地域において提案されている営農複合化計画並びに農民組織化計画で提案している養豚活動への資金を考える。マイクロ・クレジット基金はその名前の示す通り小額融資システムであり、第一回目の融資額は養豚用の子豚 3 頭の購入資金に相当する \$1,200 前後（1 農家当たり）を基準とする。融資は個人ではなく 10~15 人単位のグループに対し行い、融資の返済はグループの連帯責任とする。確実に融資を返済した利用者に対しては、融資金額を段階的に増額し、事業拡大が図れるようにする。一方、融資の利用者に貯蓄を義務づけることにより農民の資本形成を促し、新規営農事業あるいは資本財購入のための資金の補完ができるようになることを目指す。

## 7.5 Mixcum 地区小規模生産者生産性向上計画（コーヒー栽培地域）

### 7.5.1 地区の概要

#### (1) 位置・行政区分・人口

本対象地区は、ソコスコ地域の南部国境地域の Tacaná 山の山腹に在り、北緯 14 度 01 分、西経 92 度 08 分に位置している。行政区分は、東南部を国境 (Suchiate 川) に接した Cacahoatán 市の Ejido Mixcum に属している。モデル地区内の所帯数は 300 戸でその人口は 1,496 人である。人口に占める男性の割合は 50.5% の 755 人出、女性は 741 人である。計画位置図は図 7.5.1 に示す。

#### (2) 気象及び自然条件

##### 1) 気象

本地区の年間降雨量は 3,900mm と多く、5 月から 10 月にかけて大半が降る。気温は年間を通して 25 度から 27 度を示し、年平均気温は 26.7 度である。

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	26.7	49.4	54.2	243.9	496.6	613.8	491.2	550.8	653.7	495.0	174.1	54.6	3903.3
温度	25.8	26.3	27.0	27.6	27.5	26.7	26.7	26.7	26.2	26.3	26.6	26.4	26.7
蒸発散量	120.6	111.9	136.0	132.4	122.0	103.8	108.3	99.6	95.7	104.5	118.7	116.4	1370.0

出典：CNA Cacahoatán 観測所 (1976~1996)

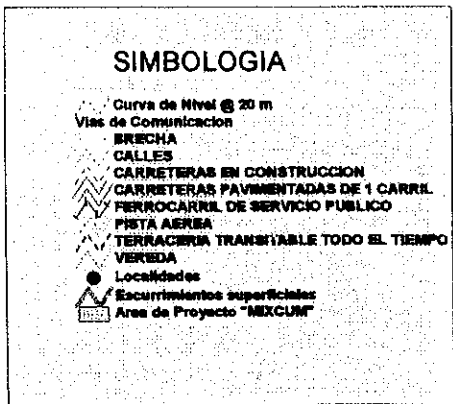
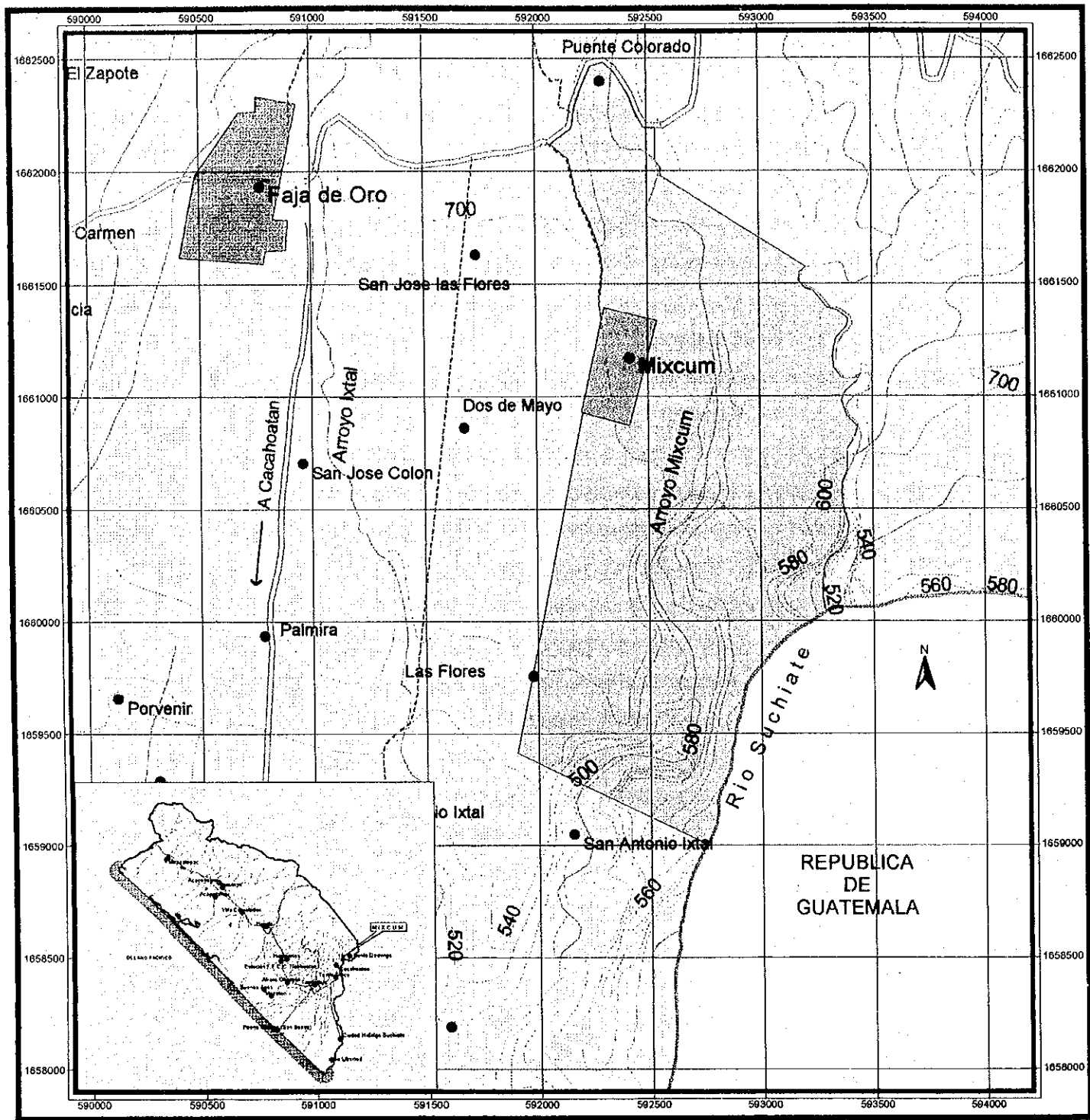


图 7.5.1 Mixcum 地区小规模生产者  
生产性向上計画位置图

ESCALA 1 : 25,000

## 2) 地 形

Tacaná 山およびグアテマラの火山を起源とする火山灰が Tacaná 山麓に堆積した土地を河川が開析してできたものであり、地区の中央を流れる Arroyo Mixcum を挟んで両岸にほぼ等しく分布している。また、本地区の東端は Arroyo Sujobal で区切られている。標高は右岸で 540 m から 700 m で主要部の傾斜は約 4 %、左岸で標高が 520 m から 700 m で主要部の傾斜は約 3 % である。

## 3) 土 壤

土壌は、Andosol であり、黒色の有機質に富む肥沃な土壌で、Arroyo Mixcum 右岸の土壌は左岸の土壌よりも砂質である。また地区の東端と中央および西側を雨季にも流量のある河川が流れ、乾季においても夜露が降りため、土壌水分が比較的多く保持されている。

### (3) 土地利用・土地所有

#### 1) 土地利用

対象地区の現況土地利用は下表の通りである。

土地利用	面 積	
	(ha)	(%)
コーヒー	375.0	89.5
トウモロコシ	10.0	2.4
市街地	13.9	3.3
河川その他	20.0	4.8
合計	418.9	100.0

出典：JICA 調査団

Ejido Mixcum が創設された当初は各農家にコーヒー園 (3 ha と 1 ha の二区画) と 1 ha のトウモロコシ栽培用地が割り当てられた。その後、トウモロコシ圃場がコーヒー園に転換されている。現在もトウモロコシを継続して栽培をしている 20 農家のうちでもコーヒー園への転換を考えている農家がいる。市街地は右岸にあり、コーヒー栽培地は Arroyo Mixcum の両岸、トウモロコシは左岸にそれぞれ分布している。

#### 2) 土地所有

モデル地区は、1944 年 5 月 10 日にエヒードとして設置された土地で、総面積は 418.9 ha である。エヒードとして土地利用権を受けたのは 75 名で均等に 5 ha の土地を配分された。その後 55 年を経過し、その家族数も 3 倍以上となり、土地利用権を得たエヒード農民の名義は変更されていないが、名義人の家族が共同耕作人 (comunero) として細分化して利用している。細分化された土地の利用状況を下表に示す。

面積別	面 積 (ha)	%	耕作者数	%
1 ha 以下	47.25	12.2	51	35.9
1.1 ha - 2.0 ha	31.50	8.2	17	12.0
2.1 ha - 3.0 ha	68.50	17.8	19	13.4
3.1 ha - 4.0 ha	124.25	32.2	32	22.5
4.1 ha-5.0ha*	113.5	29.5	23	16.2
合 計	385.00	100.00	142	100.0

出典：JICA 調査団



#### (4) 農村社会組織

##### 1) 農村社会

Ejido Mixcum の農村社会組織は、エヒード集落共同体活動の決定機関である集落総会をベースとして形成されている。総会により自治組織幹部会員が選出され、幹部会は代表者、書記、会計の他、監理委員会で構成されており、幹部役員は3年ごとに総会において選出される。この総会を通して建設委員会（道路、公共施設の改修）、保健委員会（保健プロモータを中心とした保健活動）、婦人委員会（DIF の活動支援）が任命され、それぞれの活動が行われている。

農家の生活環境は、電気は各住宅に配電されており、料理用燃料はコーヒーの古木剪定枝を使用している。トイレは95%の家が備えている。教育施設(保育所、小学校)も整備されている。交通機関は Cacahoatán—Mixcum 間をミニバスが通っている。通信施設は、公衆電話が1台ある。

##### 2) 農民組織

モデル地区のエヒード農民は Union De Ejidos “Lazaro Cardenas Del Rio”（エヒード連合）と CIOAC-Regional（中央独立農民組織）に参加している。エヒード連合の参加者数は76名（男性：56、女性：20）で、この組合員の耕作面積は320 ha である。また、CIOAC-Regional に参加している農民は60名で、耕作面積は90 ha である。参加農民は主としてコーヒーの栽培を行っているが、間作としてバナナを植えている。

女性組織（220名）は、DIF 活動を通じた生活改善運動を行っている。

Union De Ejidos “Lazaro Cardenas Del Rio”は、1979年にメキシココーヒー院の支援で設立された農民組織で、現在56のエヒード集落が参加している。会員数は1,554名である。会員の平均耕作面積は12.5 ha である。組織は、各参加エヒード集落の代表者と幹部会の会議によって運営されている。組織は倉庫、乾燥場、省水力脱殻機等の施設を持っており、更には、コーヒー苗床、試験場等をも持っている。農業技師1名を雇用して、各参加エヒード集落での指導に当たっている。組合員の協同意識は低く、積極的な会員は全体の15%のみである。このため、組織のリーダーは会員の協同意識の啓発に努力している。現在、組織として作物多様化プロジェクトを推進しており、今年度は花卉作物導入を計画している。更に、有用樹木の植林を促進している。

CIOAC-Regional は1988年にエヒードの間で設立されたもので、主な目的は農業融資を受けるためである。しかし、債務不履行者が多く融資を受けることが困難であるため、組織は機能していない。

#### (5) 農業生産

本地区での栽培は、コーヒーが主体で僅かにトウモロコシが自家用として栽培され、全て天水栽培である。主な作物の栽培概要を以下に示す。

本地区の農業生産は以下の通りである。

Mixum 地区の栽培面積、収量および生産量

作物	栽培面積 (ha)	収量 (ha 当り)	生産量	重量単位
コーヒー (Arabica)	225	5	1,125	Qq
コーヒー (Robusta)	150	760	114,000	kg Serezo seco
プラタノ・ドミニコ	(*1)	1,800	675,000	kg
トウモロコシ	10	720	7,200	kg

出典：JICA 調査団。

### 1) コーヒー

品種は Arabica (メキシコに初めてコーヒーが導入されて以来、ブラジルで育成された Caturra, Catuai が導入される約 50 年前まで栽培されていたアラビカ種 (Arabica) を総称して本地域では Arabe と呼んでいる。メキシコの栽培環境に適応してきたが樹高が高く低収量のため、順次高収量品種に取って代わられてきた)、Bourbón (アフリカで選抜された品種)、Caturra, Robusta が栽培されている。Arabica 種の Bourbón が約 45%、Arabe が約 10%、Caturra が 5%、Robusta が約 40%を占めている。

Arabica 種コーヒーの収量は、5 キンタール (Qq) /ha とソコヌスコ地域の平均 12 Qq (Pergamino)/ha よりも低い。これは、農家は肥料の購入資金がないため施肥を行っている農家は約 30%であり、その施肥量も充分でない他、栽培されている品種が古い品種で樹高が高く密植栽培ができず、栽植密度 (Bourbón と Robusta の平均) が 930 本/ha と小さいためである。

コーヒー栽培における農作業は、雇用労働の割合が 50%強で、特に収穫には 80%の労働力を地区周辺より雇用しているが、そのうちのグアテマラ人の雇用は 2%に過ぎない。

樹の更新は、毎年各農家が老木や風の害を受けた樹の 200 ~ 500 本を対象に、圃場に落果した果実の実生を用いて行っており、約 20 %農家が播種床や苗床を持っている。ひどい錆病が発生した場合を除いて農薬は散布されていない。下草の刈取は良くなされており、刈り取った下草はそのまま土壌表面を覆うようにして放置している。

庇蔭樹として Chalum が栽培され (60 本/ha)、それ以外に Tepemixtle (*Bumelia sp.*)、Guayabo (*Terminalia amazonia*)、Chiche (*Aspidosperma magalocarpum*) 等の自然木が残されている。本来の庇蔭樹以外に庇蔭樹を兼ねてバナナ (Plátano Dominico、ミニサイズの生食用バナナ、100 株/ha)、レモン、チコサポテ等の果樹が栽培されている。庇蔭樹の Chalum は植付後 8 ~ 10 年で伐採して自家用燃料の薪に使用し、伐採後には自家採種した種子で育てた苗木を再度植え付けている。

収穫は、Arabica 種は Robusta に比べて登熟期間が短いため、Arabica 種が 9 月中旬-11 月中旬に 1 本の木から 3 回、Robusta が 11 月中旬 - 2 月上旬に 1 本の木から 2 回行う。Arabica 種では、収穫したコーヒーの果実は各生産者の家で手動の果肉除去機を用いて果肉を取り、子実の薄皮が着いた状態で乾燥させ販売する。一方ロブスター種の場合は、収穫したコーヒー果実を生産者の庭先の乾燥場で乾燥させ、乾燥した果皮・果肉の着いたまま販売する。

### 2) トウモロコシ

通常の播種は 5 月の雨季の始まりを待って自家採種した種子 (在来種) を用いて木の棒で穴をあけて行い、収穫は、8 月に雌穂が折り曲げられ、20 日から 30 日間そのまま圃場で乾燥させ 9 月上旬に取り入れ、雌穂を家まで持ち帰り庭先で脱穀している。しかし、本地

域は降水量が 4,000 mm と多く、強雨により倒伏した場合には、9 月中旬に再度播種して 1 月に収穫している。購入資金不足のためトウモロコシに対する施肥は約 30 %の農家でしか行われておらず、農薬散布はまったく行われていない。

収量は、ヘクタール当たり 700 kg と平野部の収量の 1/3 以下であり、その原因として品種が在来種である上に播種量が平地の半分 10 kg/ha と少なく、資金不足のためにほとんどが無肥料・無農薬で栽培されていることに起因する。

### 3) 生産費及び農家収支

本地区のコーヒー栽培の生産費及び ha 当たりの収支は以下の通りである。

単位面積当りの生産費および農家収支

作物	生産費 (\$/ha)	収量 (ton/ha)	価格 (\$/ton)	収入 (\$/ha)	粗利益 (\$/ha)
コーヒー(無施肥)	2,050	5.0	800	4,000	1,950
トウモロコシ(無施肥)	823	0.7	1,350	945	123

出典：JICA 調査団 (1999)

注： コーヒーの収量及び価格は Qq で表示

本地区の主要農産物であるコーヒー栽培による粗利益は 1,950 \$/ha と少なく、5 ヘクタールでは 9,750 ペソとなる。

## (6) 畜産

### 1) 養牛

コーヒー単作地帯であり、草地が見られず、牛は飼育されていない。家畜は、馬が輸送用として飼育されているに過ぎない。

しかし、コーヒー栽培地周辺や道路肩には乾季と云えども青草があり、これらを活用し、カット・アンド・キャリー・システムのゼロ・グレージング・システムを導入するならば、比較的高度の高い地域でもあり、乳牛生産には好適な地域と考えられる。

### 2) 中小家畜・家禽

養牛同様、この地域は飼料となる穀物、果樹生産が少なく豚・羊・鶏ともに殆ど見られない。しかしながら、Cacahoatán 地区で展開されている大規模ブロイラー農場や養豚場の例もあり、乾季でも少量ながら降雨があり、気候的にも家畜飼育には恵まれているから、コーヒー粕、カカオ粕、以外の穀物飼料源を確保するならば、養豚、養鶏も可能性が高い。特に、Mixcum 地区以遠の Santo Domingo, Union Juarez 地域では、家畜が少なく、畜産物が不足しており、農民の意識変換が図れば、中小家畜・家禽の生産は可能性が高いと判断される。

## (7) 流通

### 1) コーヒー

本地域では Typica, Bourbon, Robusta の異なった品種のコーヒーが栽培されている。このうち Typica と Bourbon は農家が自ら所有する脱果装置 (Despulpadora) でコーヒー果実の脱果を行い、庭先で乾燥させ、"Pergamino (パーチメント)" と呼ばれる状態で仲買人ある

いはエヒード連合会に出荷している。1999年の価格は1Qq (57.5 kg) 当たり\$725~\$800である。これに対し、Robustaは”Miel”と呼ばれる種子を保護する粘液質の部分をほとんど含まないためその果実は水分含有量が少なく、そのため脱果、乾燥せずに果実のまま出荷される。価格はKg当たり\$8.50である。Robustaは80%を仲買人に、残りの20%をエヒード連合会に出荷している。

コーヒーの脱果・処理過程はマイルド・コーヒーを生産するため湿式 (Beneficio Humedo) と呼ばれる方式で行われ、家庭の水道水が利用され、除去されたパルプはコーヒー園に肥料として投与されている。本地域外ではあるが、Cacahoatánの市街地にエヒード連合会の脱果・処理施設 (脱果能力: 2 ton/hr、洗浄能力: 800 kg/hr) があり、脱果・処理施設を所有しない農家はここにコーヒー果実加工処理を委託している。

## 2) その他作物

本地域には僅かであるがトウモロコシが生産されているが、その収穫のすべてが農家の自家用として消費されている。

また、コーヒーの被陰樹としてバナナ (Plátano Dominic) が植えられており、収穫物は仲買人に売られ (1.00ペソ/kg)、仲買人は購入したバナナをローカル市場に卸している。

## (8) 農村金融

農家調査結果より推定すると、本地域において金融機関より営農融資を受けているのは30%程度と思われる。この中で、金融機関 (Banrural) より直接融資を受けたのは1/3に満たず、残りは担保が提供できないためエヒード連合の仲介により融資を受けている。融資期間は平均で8年であり受益面積は1農家あたり2 haである。地域のコーヒー農家の間で営農融資を受けている農家の比率が低いのは、未返済の債務を抱えている農家が多いことが原因である。

本地域はコーヒー生産地帯であるので、PROCAMPOの受益者は3割以下と低い割合に留まっており、また受益面積も平均で僅か0.9 haと Frontera Hidalgo 町の Santa Cruz と比較して非常に小さな面積となっている。

地域のコーヒー生産農家は昨年未曾有の異常早魃 (過去40年来で始めてと言われる) に見舞われ、その結果コーヒーの大幅な収穫減という打撃を受けた。これに対する補償として、コーヒー生産者は FIRCO の “天候異変緊急プログラム” により1農家当たり\$750の財政支援を受けた。

メキシコには営農融資とは別に農村貧困層を対象とした社会支援プログラムである “Crédito a la Palabra” という無利子の融資制度があるが、地域農家の約3割がこのプログラムの恩恵を受け生産財の購入や農業労働者雇用資金に充当した。

## (9) 農業生産・農村生活基盤

### 1) 農業生産基盤

本地区はコーヒー単作 (一部にトウモロコシ栽培がある) 栽培で、農業生産インフラは未整備である。

### 2) 農村生活基盤

#### a. 道路

本地区は Tapachula 市の北東約35kmの地点にあり、Tuxtla Chico で国道200号線から Tacaná

山の山麓の街 Unión Juárez への地方道（アスファルト舗装）に入り、Cacahoatán の市街地から約 5 km の地点に Mixcum 地区への入口がある。地区入口迄は約 1 km のアスファルト舗装道が通じている。

地区内の道路は、居住地区内の道路および農地を縦貫する農道に区分される。居住地区内の道路は、延長約 1 km、道路幅は約 6 m のアスファルト舗装道で、路面状況は良く整備されている。

農道は、居住区の東北端から地区の中央を流れる Arroyo Mixcum に架かる歩道橋をわたり、対岸のコーヒー栽培地がある台地の頂上までの約 1.5 km である。歩道橋からは車両の通行は不可能となり、収穫物の搬出は人力あるいは馬で行っている。農道の一部は、石張りまたはコンクリート舗装が施されているが、損傷が激しく、雨水による浸食を起こしている。また、台地部は急勾配で転石が多く、通行に支障をきたしており、土壌浸食防止のためにも農道の整備が必要とされている。

#### b. 生活用水

水道水はエヒード組織が自主運営する簡易水道施設を保有している。1.5 km 北方の Cacahoatán 地区灌漑用水路から分水して管路にて市街地上位部の貯水槽に導水し、塩素滅菌材を混入後、各農家に配水される。協定による日取水量は 950m<sup>3</sup>/日（11.0 lit/sec）であり、地区人口一人当たり給水量は 635 lit/日/人と生活用水としては十分な水量である。給水率はほぼ 100%である。

#### c. 下水道

下水施設は 3 年前に市により建設されその施設内容は、市街地の下水管渠 3 系統と流末排水管渠 1 系統、および沈殿式の簡易処理槽で構成されている。市街地の下水完備率はほぼ 100%である。汚物沈降後の処理水は、処理されずに Arroyo Mixcum に排水されている。

### 7.5.2 開発計画

#### (1) 計画の内容

Cacahoatán 市 Mixcum 地区の小規模生産者生産性向上計画には以下のものを含んでいる。

- a. 農業複合化計画
- b. 畜産導入計画
- c. 農業普及計画
- d. 生産基盤整備計画
- e. 市場流通計画
- f. 農業生産者組織計画
- g. 農村金融計画

#### (2) 農業複合化計画

コーヒー生産に花卉と有用樹を導入して営農の複合化を図るが、計画においては、コーヒーの生産性の向上を先ず検討し、次いでコーヒーと花卉及びコーヒーと有用樹の複合営農を検討する。また、地区内で養豚を行うために、飼料としての黄色トウモロコシの生産計画を検討する。

#### 1) 対象農家

本地区の農家は、当初 75 戸が 5 ha の配分を受けたが、相続等で 5 ha が細分化され、現在は土地所有者が 142 人となっている。然し、農家経営・農作業の実体を見ると、当初の 5 ha

を単位として家族的に行われていることがほとんどなので、計画の対象を5 haの当初農家の所有面積を原単位として検討する。

## 2) コーヒーの生産性向上計画

生産性向上計画は、流通面から判断してマーケットの広い Arabica 種を対象に肥料の施与と栽植密度を3,300~5,000本/haに高めることによって5年後の目標収量を20 Qq/haとする。

生産量が増大して農家収入が増加すれば、労働者の雇用も可能となるので、現在少ない作業量で栽培出来るとの理由で栽培されている Robusta 種 (メキシコの市場は唯一 Nestle である) を順次 Typica 種に変更していく。

更新方法は、全面伐採を行うのではなく一列置きに更新して伐採した後に Caturra、Catuai、Catimor 等の樹高が低い品種を導入して栽植密度を高め、残りの樹には主幹を切除して腋芽を増やす方法 (Recepa) を4年毎に3回実施する。この更新作業を毎年1ヘクタール毎に実施し、更新を行わないコーヒーに対しては現状と同じ栽培方法を行い更新時の収入を確保する。

コーヒーの更新計画に伴う一農家当りのコーヒー生産費、収量および収益の推移を下表に示した。

コーヒーの更新計画に伴うコーヒー生産費、収量および収益の推移

年数 園場*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
生産費 (\$/ha)										
A	15,083	5,284	6,784	7,219	7,849	7,849	7,849	7,849	7,849	7,849
B	2,050	15,083	5,284	6,784	7,219	7,849	7,849	7,849	7,849	7,849
C	2,050	2,050	15,083	5,284	6,784	7,219	7,849	7,849	7,849	7,849
D	2,050	2,050	2,050	15,083	5,284	6,784	7,219	7,849	7,849	7,849
E	2,050	2,050	2,050	2,050	15,083	5,284	6,784	7,219	7,849	7,849
合計*	23,283	26,517	31,251	36,420	42,219	34,985	37,550	38,615	39,245	39,245
収量 (Qq/ha)										
A	0	8	15	17	20	20	20	20	20	20
B	5	0	8	15	17	20	20	20	20	20
C	5	5	0	8	15	17	20	20	20	20
D	5	5	5	0	8	15	17	20	20	20
E	5	5	5	5	0	8	15	17	20	20
合計*	20	23	33	45	60	80	92	97	100	100
粗収入 (\$/農家)										
合計*	16,000	18,400	26,400	36,000	48,000	64,000	73,600	77,600	80,000	80,000
収益 (\$/農家)										
合計*	-7,283	-8,117	-4,851	-420	5,781	29,015	36,050	38,985	40,755	40,755

\*農家が所有する5 haを一年に1 haずつ順次更新していく計画のため便宜上5つに分けた。

コーヒー樹の更新を実施することにより、更新開始後4年目までは収益がでないが、5年目以降収益が出るようになり、9年目以降は5ヘクタールを所有する農家の収入は40,755ペソとなる。

## 3) コーヒーと花卉による複合営農

Mixcum 地区の豊富な降水量と良好な土壌水分環境及びコーヒーや庇蔭樹を利用できるなどの利点を生かして観葉植物のカメドールヤシを導入してコーヒーとの営農の複合化を行い、組織化によって生産物販売を共同化して集荷量を確保して販売交渉を有利に進めて農家経営の改善を目指すと同時に、この組織活動を通してコーヒーの生産性向上も図る。

カメドールヤシは、コーヒー樹の畝間に導入し、コーヒーを庇蔭樹として利用する。栽培面積は地区全体で180,000本のカメドールヤシを栽培して2週毎に集出荷を行い、年間出

面積は地区全体で 180,000 本のカメドールヤシを栽培して 2 週毎に集出荷を行い、年間出荷量は 2,000 箱 (1,000,000 枚) と計画する。1 農家の最大出荷量は 2 週間毎に 500 枚として所有面積に応じて割り当てる。

#### カメドールヤシ導入による 1 農家当り収益の推移

年数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
生産コスト	2,707	2,367	6,320	6,320	6,320	6,320	6,320	6,320	6,320	6,320
粗収入	0	0	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000
収益	-2,707	-2,367	6,680	6,680	6,680	6,680	6,680	6,680	6,680	6,680

#### 4) コーヒーと有用樹による複合営農

Mixcum 地区のコーヒーの庇蔭樹として有用樹のセドロ・ロホを導入して農家経営の複合化を目指すものである。

セドロ・ロホを出荷するまでに最低 15 年を必要とするが、コーヒー樹の更新に合わせて栽培するので、15 年後からは定期的な伐採による収入を得ることが可能となる。この有用樹からは短期的な利益は得られないが、長期間の営農サイクルとして既存の庇蔭樹と順次交替させて行く。最終的な栽植密度は 10 m x 15 m (67 本/ha) とする。セドロ・ロホは伐採時に 67 本で約 134,000 ペソの純収入が得られる。

#### 5) 飼料用黄色トウモロコシ生産計画

現在約 10 ha で約 20 戸の農家が自家消費用のトウモロコシを栽培している圃場に養豚用の飼料として黄色トウモロコシを導入し中小家畜導入計画に資する。

トウモロコシの播種を行う圃場は傾斜地でなく、土壌浸食防止処理を行う必要がないので、耕種法の改良とハイブリッド種の導入により、導入直後から 4 ton/ha を達成する。トウモロコシ生産の投入資材は以下の通りである。

##### 投入生産資材

項 目	特性・施与量
品 種	耐倒伏性を備えたハイブリッド品種。
播種量	20 kg/ha へと増やし、Votaton を粉衣する。
窒素施与量 (基肥)	18-46-0: 300 kg
窒素施与量 (追肥)	尿素: 150 kg
除草剤	耕起前: Faena、播種後: Gezaprim
殺虫剤	土壌害虫: Volaton、メイチュウ: Semevin

#### 6) 中小家畜導入による営農の複合化

10 ha の既存トウモロコシ栽培地に飼料用黄色トウモロコシを導入するとともに、養豚生産者を組織化して Santa Cruz 地区と同様に肥育豚生産を行う。ただし、穀物生産量が限定されるから、規模は小規模とならざるを得ない。

肥育用素子豚の導入は、Cacahoatán 市街地にある大規模一貫生産農場 (種雌豚 80 頭) より可能である。場合によっては子豚売買契約を結ぶことも必要であろう。肥育豚舎の構造は、Santa Cruz 地区に準じ、豚房は 2 x 3 m とする。肥育の方法は Santa Cruz 地区と同様である。

肉豚生産が軌道にのれば、種豚飼育—肉豚生産の一貫生産が望ましいが、年間僅か 111 頭の肉豚生産となると、種雌豚必要頭数は、5 ~ 6 頭に過ぎず、種豚繁殖施設は割高になること (分娩舎、種雄豚舎、隔離豚舎などが必要)、人工授精技術の発達していない現状で

対象農家の豚に対する意識の実状などを考えれば、種豚飼育は効果的ではないので、委託子豚生産を確立する。

- ・ 対象農家戸数 20 戸
- ・ 総飼料穀物栽培面積 10ha (1 戸当たり 0.5ha)
- ・ 年間飼料穀物収量 40 トン
- ・ 1 頭当たり肥育豚摂取量 290 kg
- ・ 年間肉豚飼育可能頭数 138 頭
- ・ 1 戸当たり常時飼育頭数 2.5~3 頭 (年間約 6 頭出荷)
- ・ 肉豚飼育回数/年 2.2 回転
- ・ 1 戸当たり年間出荷可能頭数 6 頭

### (3) 農業普及活動強化計画

生産者がコーヒーの生産性向上に加え、カメドールヤシや有用樹、さらには中小家畜の導入によって営農の複合化を図ることになるが、そのためには必要な生産技術を伴うことが不可欠であり、生産者に対する適切な生産技術の習得が可能なシステムが必要である。農業技術を得たい生産者と技術普及を担当する機関情報交換を頻繁に行い、生産者に役立つ技術指導を効率よく実施するために、生産者と担当機関との間を取り持つ機能を Cacahoatán 市に持たせるようにし、それぞれの機能は以下の通りである。

#### 1) 農業生産者

20~25 戸の農家で構成する生産者グループを作り技術受け入れの窓口となり、代表者が講習会に参加して、研修内容を構成員に広げるほか、圃場で発生した問題点を研究者に連絡する。この生産者グループは Ejido Mixcum で組織される生産者組織に含まれる。

#### 2) 農業技術移転・普及に関する機関

農業技術研究、土壌の理化学分析、普及、種子・苗木の供給等の農業技術普及を行っている機関には以下のものがある。

機関名	内 容
・ 公的機関	
・ INIFAP	トウモロコシの研究、技術指導
・ CEIDHPACH	果樹、熱帯花卉の苗木の生産・技術指導
・ SEMARNAP	有用樹の苗木の生産・技術指導
・ SERNyP	有用樹の苗木の生産・技術指導
・ SAG	トウモロコシ、その他穀物類およびコーヒーの種子の供給(Kilo por Kilo)、
・ SAGAR	トウモロコシの技術指導、農民の組織化の指導
・ COESCAPE	コーヒーの技術指導
・ 民間機関	
・ CIICA	土壌分析および施肥診断
・ エヒード連合	農民の組織化、コーヒー栽培技術指導

これらの機関には管理官 (コーディネーター) を設けて技術移転の相談窓口となり、以下の業務を行う。

- ・ 各機関は、各機関が担当できる業務内容を Cacahoatán 市役所に所属する農業技術者



- ・各機関は、各機関が担当できる業務内容を Cacahoatán 市役所に所属する農業技術者に伝えると同時に彼らに対して研修を行う。
- ・Cacahoatán 市役所から届く生産者が抱える栽培や営農資金上の問題点を整理し、属する機関の研究者、担当者等に伝える。また、研究者、担当者等と共に技術移転計画を Cacahoatán 市役所に伝える。
- ・Cacahoatán 市からの要請に基づき、農業生産者に対して技術講習会、展示圃場の設置及び説明会を随時行う。
- ・Cacahoatán 市からの要請に基づいて派遣する技術者がを確保するために、担当機関は新聞等で公募を行って各機関に登録する。

### 3) Cacahoatán 市役所

現在 2 名の農牧業振興担当者と 2 名の助手がいるが、その業務内容を強化して、農業技術移転の仲介する任に当たる。担当職員の契約は、市長の在職期間となっているが、生産者の要望に対して常時対応できるようにするために、複数年契約として、市長が選挙で交代しても継続して勤務出来る必要がある。

また、新規作物や新規栽培技術の導入に際しては、技術移転計画が SAG-SAGAR の計画と重ならないように調節する。SAG-SAGAR の指導を受けられない生産者に対して、技術を十分に習得し、安定した生産が得られるまでの技術指導を 5 年間および生産者の組織化を推進するための巡回指導を二週間に一回の割合で行うための予算措置を講じる。

担当者は以下の業務を行う。

- ・Ejido 設立時から栽培されているコーヒー品種を更新して生産を高めるため、農家収入を高めるためには、Ejido の構成員が一体となった取り組みが必要である旨徹底させて組織化を推進する。
- ・生産者組織が抱える栽培上の問題点や組織運営上の問題点を積極的に技術移転・普及に関わる機関伝え、講習会等を随時開催する。

### (4) 農産物流通・農産加工改善計画

#### 1) 花 卉

農家は組合組織を設立するが、カメドールヤシの流通には経験がないので、当初の販売先として地域の流通業者かメキシコ・シティーの中央卸売市場に花卉を出荷している Tuxtla Chico の大規模農家を考える。いずれにしても、購入業者と売買契約を締結し生産者に価格を保証し、収穫物の受渡時期、梱包方法を決定することにより出荷条件を整備することが必要となる。当マスタープランで提案している流通市場情報センターが農家に対し書類作成面の技術指導を行なうと共に、新規市場開拓の助けを行なう。

##### a. 集出荷センター

通年に亘って 2 週間毎に出荷されるカメドールヤシを対象とするセンター内の作業工程は、選別→洗浄→防虫処理→箱詰め→出荷となるが、洗浄、防除に水を使うため、コーヒー集出荷施設とは別棟とする。

##### b. 施設計画

計画出荷量および施設主要諸元は以下のとおり。

カメドールヤシ 計画集出荷量

	単位	全地区
最大栽培面積	ha	22.5
年間出荷数量	葉/年	975,000
	箱/年	1,950
出荷回数	回/年	26
出荷日数	日/回	3
計画基準集出荷量	箱/回	25

1箱寸法(500枚入り) :60cm×60cm×30cm

施設主要諸元

床面積： 78m<sup>2</sup> (6m×13m)

内訳： 選別～洗浄～防虫処理～箱詰めスペース 52m<sup>2</sup>、集荷、事務処理スペース等 26 m<sup>2</sup>

施設内容： 洗浄、防虫処理水槽、作業台、資材倉庫等

構造： 練り石積み基礎、コンクリート床版、木材製柱梁材及び仕切り壁、合成樹脂瓦材等各部の材質は現地で調達可能な一般的なものとする。

2) コーヒー

地域で出荷するパーチメントコーヒーの価格が低く抑えられている背景としては、コーヒー果実の加工処理体制が未整備であることに起因している。農家が所有している処理加工施設は手動の旧式なものであり発酵・洗浄装置がない上に老朽化が進み、加工処理されたパーチメントコーヒーの品質が劣り仲買人に買い叩かれている。一方、加工処理施設を所有しない農家はエヒード連合会に加工処理を委託しているが、この連合会の買い上げ価格が低いため農家は不満を持っている。これらの問題を解決するために、コーヒー収穫後の処理施設と集出荷施設の整備を行なうこととする。

a. コーヒー収穫後処理施設計画

計画実施当初はコーヒー果実の集出荷のみを組織的に行い、加工処理は個別に行うものとする。この個別処理の段階では手動式果肉除去機を用い、天日乾燥場は各農家が既に所有しているものを補修して使用する。将来的には集中的に加工処理を行い、品質の向上と加工処理コストの低減を図るため果肉除去機や乾燥処理施設の機械化を行う。

i. 個別処理

計画実施当初は、下記の施設を各農家の敷地内に設置して個別処理を行う。

- ・手動式果肉除去機 (250kg/hr) 1台
- ・コンクリート製洗浄、発酵処理水槽 3m<sup>3</sup>×2槽
- ・FRP製予備洗浄水貯水タンク 1m<sup>3</sup>用×1槽
- ・天日乾燥場 (コンクリート床) 34m<sup>2</sup>

このうち、天日乾燥場は各生産農家が個別に所有してものに損耗箇所の補修を加えて使用するものとする。

計画加工処理数量は以下のとおりである。

コーヒー収穫後処理量		農家数		75戸
		単位	1農家当り	全地区
最大栽培面積		ha	5.13	385.0
単位収量		Qq/ha/年	20.0	20.0
年間処理数量		Qq/年	103	7,700
収穫日数		日/年	90	90
稼働時間		hr/日	4	10
計画加工量		Qq/日	1.14	85.56
	Uva	Qq/hr	0.29	10.69
		kg/hr	70	2,096
		lit/hr	71	2,122
	Despulpado	lit/hr	43	1,283
	Pulpa Amarilla	lit/hr	28	838
	Lavado	lit/hr	34	1,027
	Oreado	kg/hr	29	856
	Pergamino	kg/hr	16	492
		kg/年	5,903	442,750
		袋/年	79	5,923
	Oro	kg/hr	13	394

加工処理、生活用水等に必要な水量は、現行の水源施設で十分である。但し、昼間のピーク時は水利用が集中することから、1日分の処理水量を夜間に貯水できる水槽を併設する。

## ii. 集中処理

本計画の第2段階で集中処理を行うための施設は以下の通りである。

- 電動式果肉除去機 (1200kg/hr) 2台
- 果実予洗水槽 6m<sup>3</sup>×2槽
- 循環洗浄水槽 1m<sup>3</sup>×2槽
- 洗浄水備蓄槽 30m<sup>3</sup>×1槽
- ガソリン式強制乾燥機 15Qq/日 3台
- 天日乾燥場 (コンクリート床) 1,200m<sup>2</sup>
- 廃水沈澱槽

このうち、果肉除去機については、節水型の Tipo Ecologico と呼ばれる機種を採用する。これは果肉処理水に循環水を使用するもので、既に当地区内の3箇所 (ISMAM-Tapachula, FINCA-Huixtla, Union de Ejido-Cacahoatán) の加工処理施設で導入され、節水、廃水削減に効果を挙げている。また、この機種についてはアリアンサ・パラ・エル・カンポで機材費の全額が政府援助されている。

下水については、ソコヌスコ地域では、すべての下水は未処理で河川に放流されている状況である。コーヒー廃水についての水質基準も確立されておらず、現行の処理施設も無い状況であるが、本形式の処理施設導入に伴い、廃水量を現況の半分以上に削減することが可能である。

## b. コーヒー集出荷施設計画

販売価格を有利にし、価格の安定を目指すために、各農家で個別に加工処理したパーチメントを共同出荷するためのコーヒー集出荷センターを集落近傍の同じ敷地内に設置する。将来的には加工処理施設が併設され、集荷→加工処理→出荷までが集中的に行われるようにする。

乾燥したコーヒーは貯蔵が容易なので、数量がある程度まとめられるように施設内には、貯蔵用スペースを備えた構造とする。

計画出荷量および施設主要諸元は以下のとおり。

コーヒー計画集出荷量

	単位	全地区
最大栽培面積	ha	385.0
単位収量	Qq/ha/年	20.0
年間出荷数量	Qq/年	7,700
	kg/年	442,750
	袋/年	5,923
出荷回数	回/年	3
出荷日数	日/回	1

#### 施設主要諸元

床面積： 375m<sup>2</sup> (25m×15m)

内訳； 貯蔵スペース 248m<sup>2</sup>、集出荷、事務処理スペース等 127m<sup>2</sup>

構造： 練り石積み基礎、コンクリート床版、レンガ製壁材、合成樹脂瓦材等。各部の材質は現地で調達可能なものとする。

### 3) 豚

肥育豚の販売先は、Cacahoatán (人口 35,738 人)、Unión Juarés (25,535 人)、合計約 61,000 人が対象となる。年間豚肉消費予測は 726 トンであるが、この事業による豚肉 (枝肉) 生産は僅かに 8.3 トンに過ぎず、過剰生産となることはない。この地域は、特に Unión Juarés の観光地を背後に控え観光客対象の飲食店も多く、既存の豚飼育は在来種主体で数も少ないことから、生産が本格化すれば消費の拡大につながるることとなる。

#### (5) 農村生活基盤整備計画

##### 1) 道路整備計画

市街地から Arroyo Mixcum を経て対岸の台地上に至る農道を農作業環境の改善を行うとともに、土壌浸食を防止するために改修する。改修区間は市街地から Arroyo Mixcum までの区間 (I 区間:改修延長 750m) と、Arroyo Mixcum から対岸台地部 (II 区間:改修延長 580m) に大別される。

I 区間の改修幅員は現況幅員の幅 4 m とする。構造は当地で多用されているエヒード組織の自力で維持管理可能なように、簡易コンクリート舗装 (コンクリートと石張りの併用) を基本とし、両端に練り石積みの排水路を設置する。

II 区間は現況幅員が平均 2 m と狭いうえに平均勾配が 17% と急勾配なため、用地の制約及び斜面安定の確保の面から、拡幅は行わず、雨水排水路と兼用となるような構造とする。路面はコンクリート舗装、両肩に練り石積みの土留め壁を設置し、雨水が下部の斜面上に溢出しないように沢筋まで導流する。

#### (6) 農業生産者組織活性化計画

Mixcum 地区のエヒード農業生産者の組織への参加意識が低く、営農の安定のための作物多様化への取り組み等に対して地区生産者組織としての積極的な活動が必要とされる。コーヒー栽培農家の経営安定を図るために観葉植物や有用樹を導入して営農を多様化する計

画であるが、コーヒーはもとより新規導入作物の生産技術の向上や販売システムの確立等を目指して既存エヒード農民組織の既存組織の機能強化と活性化を図る必要がある。一方、農村女性の複合化への参加を通して生産グループに組織化し、農村女性の社会的地位の向上を図る。

組織の活性化はエヒード農民自身が行うが、現組織幹部が核となって十分な検討を行い、組織構成員の理解と協力を得て自主的に計画を実行に移すことが必要であり、そこで発生する技術的問題解決には、組織が参加しているエヒード連合およびSAG, SAGAR等の協力が不可欠である。又、農村女性生産グループ活動にはDIFを中心としてSAG, SAGARが協力する。

#### 1) 生産者組織の強化

1. 生産者組織はエヒード組織でエヒード連合「ラサロ・カルデナス・デル・リオ」に参加している組織である。(CIOAC-Regionalの組織は機能しておらず、構成員は重複している)
2. 総会(最終決定機関)及び幹部会組織の機能は従前通りとする。
3. 幹部会は組織構成員の農業経営の実態調査を定期的を実施して経営技術情報を得て、問題解決のための活動を促し、組織活動に資する。
4. 幹部会の下に事務局を置き、女子事務管理者1名を配置する。初期の段階では会計が代行する。
5. 組織構成員の間で生産グループ及び集出荷グループを形成する。グループ活動に対しては構成員の自主的・自発的な参加を促進する。特に、関心を持っている構成員をグループ活動の中心に置く。各グループ間のコミュニケーションを密にして組織活動の啓発・向上を図る。
6. 組織による販売システムの確立のために、幹部会および各グループの委員で構成される販売システム委員会を設置して、販売先の開拓、農産物の規格化、市場情報の把握を行う。
7. グループの機能は次の通りとする。各グループには実行委員会(3名)を設けてグループ運営を民主的に集団で行う。
  - ・ 生産グループ  
生産管理、技術管理、技術普及および実証圃場、農業信用の諸活動を行う。
  - ・ 集出荷グループ  
生産物管理、生産物集出荷等の諸活動を行う。将来は、農業資材供給も視野におく。
8. 生産性向上・共同施設管理のために利用する生産者基金を創設し、組織構成員は基金の強化のために総会の決議により毎月一定額を拠出する。また、販売手数料として売り上げの2%を徴収し、基金に積み立てる。基金の管理は幹部会事務局が行う。

#### 2) 女性生産グループの組織化

1. 営農の複合化を導入するために地区内でトウモロコシ栽培を行っている農家(20戸)の女性によって女性生産グループを組織化する。
2. 女性生産グループは、各家庭において豚の飼養を行い肥育して共同販売を行う。
3. 豚飼養についての技術・栄養・衛生等について、周辺の類似活動を行っている女性グループと交流を行い生産技術の向上を図り、複合経営の一角を担う。
4. グループの活動資金はマイクロクレジットによる融資を考慮する。

## (7) 農村金融システム改善計画

当地区に対する農村金融改善計画は、基本的には Frontera Hidalgo 地区と同じとする。但し、この地区は PROCAMPO の受益者が3割以下と少数でありその受益面積も小さいので、前述の3つのプログラムのうち《PROCAMPO を保証として営農融資》による営農活動の改善は余り期待できない。これに代わるものとして、《FIRA の PROCREA プログラム》は当初の受益者としてコーヒー生産農家に焦点を当てているので、このプログラムへのアクセスを推進することに努める。

### 7.6 事業実施計画及び事業費の積算

#### 7.6.1 事業実施方法

本計画で策定されている両モデル事業とも多大な公共投資は必要とせず、農民の自己資本による実施を原則としている。但し、資本形成の乏しい両地区の農民が多く生産材の投入を必要とする新規作物の導入や既存の作物の大幅な生産性の向上を実現するためには、営農融資は不可欠な要素である。現況の営農融資のネックは融資資金の不足というより、営農収益が低いことと延滞債務割合が高いという利用者側の問題に起因する部分が多いので、営農収益の飛躍的な改善と農民の組織化を中核とする本計画においては営農融資の問題は制約要因とはなり得ないと考えられる。農民に対する融資は営農融資以外にも、灌漑施設建設およびコーヒー加工処理施設導入等の資本財投入に対しても予定する。こうした融資は FIRA の資金を Banrual あるいは市中の民間銀行を通じて行うが、FIRA が提供する様々な低利融資プログラムを農民に知らせ、あるいは融資返済義務遂行のための意識改革に関して SAGAR、SAG および市町村当局による農民への教宣活動が求められる。

農業融資の利用に関連して、農民に融資を確実に返済させるためには、新規導入作物あるいは改良作物の高生産性を安定的に維持させる事が鍵となる。このためには、生産者の栽培技術に対する積極的な支援が不可欠となる。この点については本計画では、計画地区の市町村の農業担当者を生産者と普及機関の中継役として位置づけ、適切な栽培技術が効果的に生産者に移転されることが必要である。

両事業で提案されている灌漑施設の導入、養豚、トウモロコシの優良種子の購入、コーヒーの老木の更新、コーヒー加工処理方法の改善などに関しては、アリアンサ・パラ・エル・カンボに関連プログラムがあり、政府よりの財政支援が期待できるので、極力それを利用する。これに関連しては SAGAR と SAG が責任を持つものとする。

市町村レベルでの社会インフラの建設は COPLADE が調整機関となって各市町村の予算を配分する FISM と呼ばれる市町村社会インフラ基金を通じて実施されることになっているので、本計画に含まれる両地区の道路改良工事はこの FISM に沿って実施する計画とする。

営農複合化の一環を占める養豚の資金の一部については営農融資改善計画で提案しているマイクロクレジットの資金を充当することを目指す。マイクロクレジットを実現させるためには州政府内に新たな組織を創設し、マイクロクレジットの設立を促進し設立後の事業運営の技術指導を行う等の支援体制を整備することが必要となる。

事業実施の具体的方法および事業実施体制は表 7.6.1 および図 7.6.1 に示すとおりである。

表 7.6.1 事業実施方法

事業名	事業内容	期待される政府よりの支援	関連機関
Santa Cruz 地区 小規模生産者生産 性向上計画	花卉、パイナップル栽培	営農融資	FIRA(BANRURAL)
		栽培技術支援	SAG Frontera Hidalgo 町役場 FIRA
	トモロコシの生産性 向上	営農融資	FIRA(BANRURAL)
		栽培技術支援	SAG Frontera Hidalgo 町役場 FIRA
		アリアンサ・ハラ・エル・カンホ <sup>+</sup> (Kilo por kilo)による財政支援	SAGAR、SAG
		PROCAMPO	SAGAR
	養豚	マイクロクレジットシステムの設立	チアパス州政府
	灌漑施設の建設	融資	FIRA(BANRURAL)
アリアンサ・ハラ・エル・カンホ <sup>+</sup> (Ferti-irrigación) による財政支援		SAGAR、SAG	
農産物集出荷場の建設	融資	FIRA(BANRURAL)	
農道の改良	FISM による公共投資	COPLADE Frontera Hidalgo 町役場	
Mixcum 地区 小規模生産者生産 性向上計画	コーヒー園の更 新	営農融資	FIRA(BANRURAL)
		アリアンサ・ハラ・エル・カンホ <sup>+</sup> (Programa del café) による財政支援	SAGAR、SAG
	花卉の栽培	営農融資	FIRA(BANRURAL)
		栽培技術支援	SAG Cacahoatán 市役所 FIRA
	養豚	マイクロクレジットシステムの設立	チアパス州政府
	コーヒー加工処理施 設の建設	融資	FIRA(BANRURAL)
		アリアンサ・ハラ・エル・カンホ <sup>+</sup> (Programa del café) による財政支援	SAGAR、SAG
地方道の建設	FISM による公共投資	COPLADE Cacahoatán 市役所	
農産物集出荷場の建設	融資	FIRA(BANRURAL)	

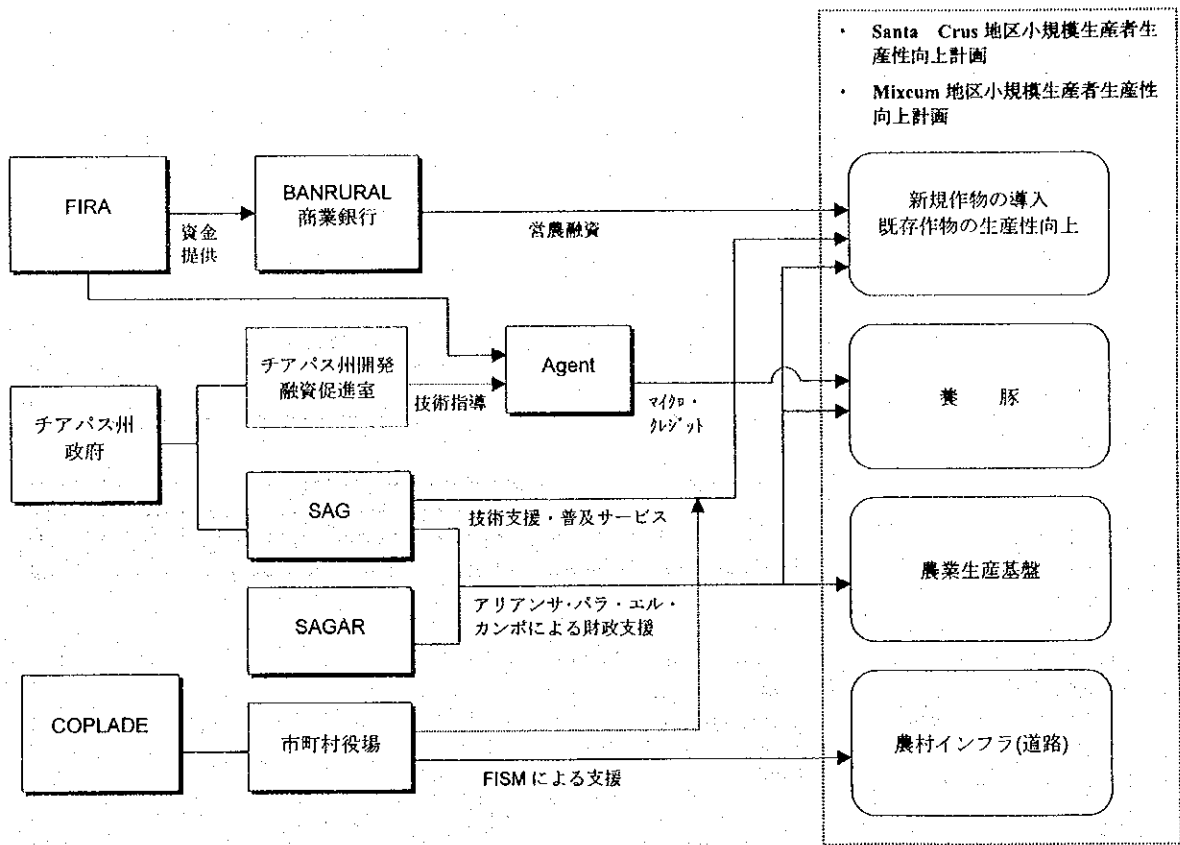


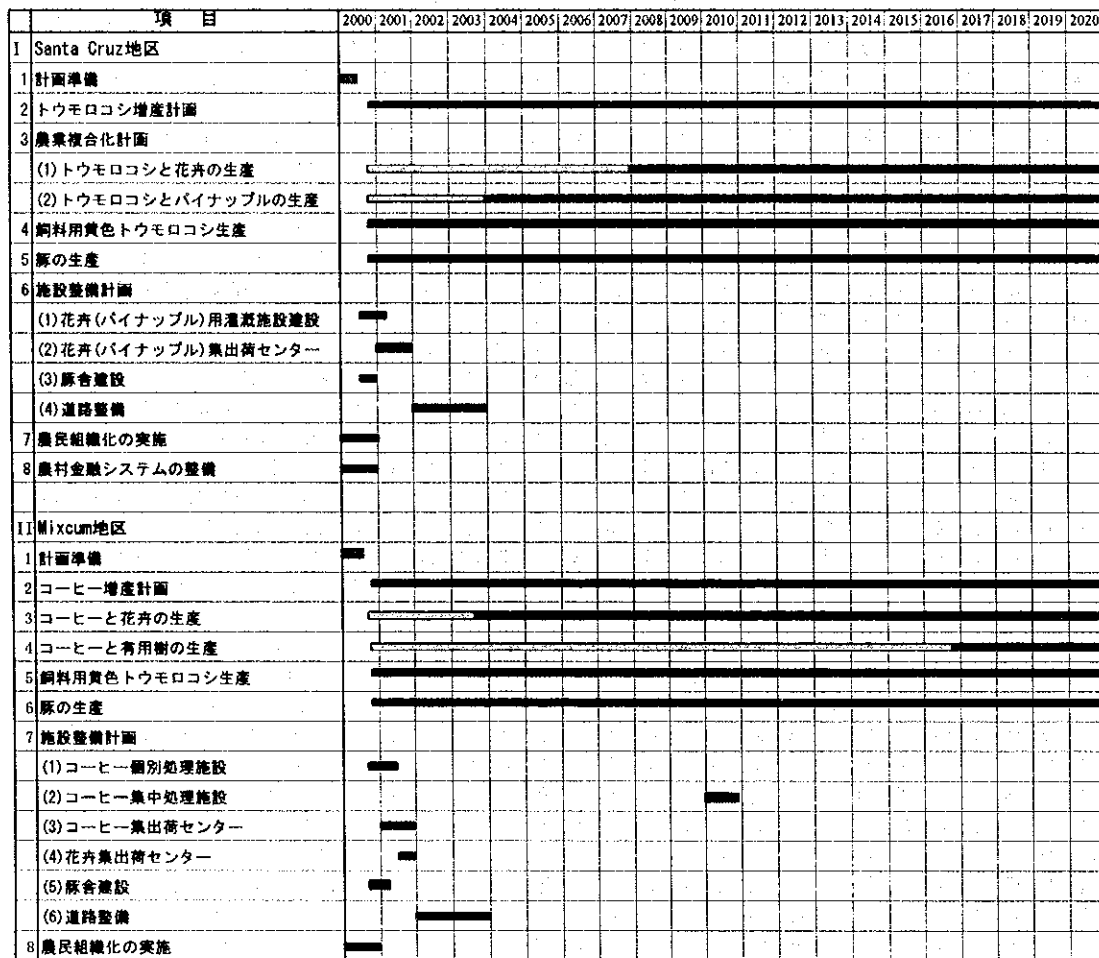
図 7.6.1 事業実施体制図



### 7.6.2 事業実施工程

事業で必要となる施設については、コーヒー加工処理施設（集中処理施設）を除き、事業の当初段階で集中的に実施し、事業の便益が早急に産出され農民の財政的自立が早い時期に可能となり、その結果生活水準の向上が達成されることを念頭にいれて計画する。事業当初において生産者の組織化を行うこととするが、これに関しては連邦、州及び市町村の支援と協力を得て実施する。この組織化と平行して、融資についての必要な準備作業も早期に行う。

事業実施工程は以下に示すとおりである。



注: は生産拡大期間  
 所定生産期間/実施期間

図 7.6.2 事業実施工程図

### 7.6.3 工事費の積算

Santa Cruz 地区小規模生産者生産性向上計画

項目	単位	数量	金額(ペソ)
1 豚舎の建設	棟	25	67,500
2 熱帯花卉集出荷センター (パイナップル集出荷センター)	カ所	1	39,000 (24,000)
3 灌漑施設	ユニット	25	2,765,000
4 道路整備	m	2,300	220,360
5 物的予備費	一式	1	311,586
6 技術経費	一式	1	342,744
7 融資諸経費	一式	1	188,510
計			3,934,700 (3,919,700)

Mixcum 地区小規模生産者生産性向上計画

項目	単位	数量	金額(ペソ)
1 豚舎の建設	棟	20	36,000
2 コーヒー収穫後処理施設(個別)	カ所	75	1,323,210
3 コーヒー収穫後処理施設(集中)	カ所	1	1,625,940
4 コーヒー集出荷センター	カ所	1	262,500
5 熱帯花卉集出荷センター	カ所	1	39,000
6 道路整備	m	1,330	1,491,200
7 物的予備費	一式	1	474,185
8 技術経費	一式	1	521,603
9 融資諸経費	一式	1	286,882
計			6,060,520

事業費は以下の項目毎に算出した。

項目	費用算定基準
資材調達費	建設費のうち、セメント、砂、砕石等の骨材やポンプ、コーヒー加工プラント機器等、全ての購入品の金額
機械施工費	施工単価に含まれる建設機械機具の運転経費及び損料の金額
労務費	施工単価に含まれる人力施工費、設置手間等、労務費の金額
物的予備費	上記3項目の合計金額に対して10%の技術経費を計上する
技術経費	上記に係るコンサルタントサービス費、測量設計費等として、10%の技術経費を計上する。
融資諸経費	事業費融資のための諸手続きに必要な経費として5%を計上する。
用地買収費	本計画建設工事に必要な用地はエヒード組織により提供されるべきものであり、用地買収費は計上しない。
その他	為替レート及び各単価は1999年4月のものを使用する。為替レートは、1米ドル=9.4メキシコペソ=120日本円とする。