

## 7.7 事業評価

### 7.7.1 事業評価方針

プレ・フィージビリティ対象事業の事業評価に当たっては、それぞれの対象地区で提案されている事業が多大な公共投資に依存したものでなく（公共負担分はアリアンサ・パラ・エル・カンボに関連した補助金が主なもの）、基本的には事業資金は農民負担とする点に鑑み、事業全体の財務評価および個別農家の営農収支分析を重視する。従って、経済評価は参考程度とする。なお、評価指標としては、メキシコ国での慣例（世界銀行やBANOBRAなどの融資事業で適用）に従い、純現在価値（NPV）を中心とし、内部収益率（IRR）は従属的なものとする。

### 7.7.2 事業評価方法

事業を実施した場合（With Project）と現況（Without Project）との間の営農便益と投資費用の差額を計算し、便益から費用を控除した純増加便益の年度ごとのキャッシュフローに基づき NPV を算出する。評価対象事業にアリアンサ・パラ・エル・カンボの補助金が適用されるかどうかは未確定であるので、補助金が適用された場合と適用されなかった場合の双方のケースについて評価を行う。また、評価対象事業の実施に当たっては、農民は営農融資を得ることを前提条件とする。

評価にあたっては以下のパラメーターを用いる。

- (1) NPV の算出に適用する割引率については次のとおりとする。まず、財務評価については、FIRA が計算している実質利率（名目利率をインフレ率等を考慮して修正したもの）の過去 12 ヶ月（Apr.98 - Mar.99）平均の近似値である 9%を採用する。一方、経済評価については、世界銀行が同種（農村貧困軽減事業）の事業で採用している 13%を適用する。
- (2) 財務評価で用いる農産物および生産財の価格は 1998 年後半～1999 年前半における事業対象地域での市場価格とし、With Project のケースについては農産物の生産費に営農融資コストを含める。これに対し、経済評価においては次の原則に従う。
  - ◆ 農産物価格のうち、貿易財（コーヒー、トウモロコシ）および肥料については国境価格に基づいて経済価格を算出する。その他の農産物価格および生産財価格については財務価格で適用する市場価格をそのまま用いる。
  - ◆ US\$とペソとの交換レートについては過去 12 ヶ月（Apr. 1998 - Mar. 1999）の平均レートに変換係数 1.05 を掛けて算出する。
  - ◆ 労務費の変換係数については、1)熟練労働者：1.0、2)半熟練労働者：0.8、3)未熟練労働者：0.7とする。
  - ◆ 市場価格より、移転項目として PROCAMPO およびアリアンサ・パラ・エル・カンボに関連した補助金、融資金利、税金等を控除する。
- (3) 営農融資金利は CETES と同率（過去 12 ヶ月の平均である年率 24%を適用）とし、PROCAMPO の補助金は\$ 707/ha とする。また、アリアンサ・パラ・エル・カンボの補助金（連邦政府、及び州政府）は以下のように設定する。
  - ◆ トウモロコシの種子購入（kilo por kilo）：優良種子購入費用の 60%
  - ◆ 灌漑施設（Ferti-irrigación）：総費用の 45%
  - ◆ コーヒー園の更新：苗木購入費用の 80%
  - ◆ コーヒー加工処理施設の建設：45%
- (4) 事業評価対象期間に関しては、Santa Cruz 地区小規模生産者生産性向上計画については有用樹の出荷時期を考慮し 16 年間とし、一方 Mixcum 地区小規模生産者生産性

向上計画については、コーヒー処理施設（集団）の建設が事業実施後 10 年目であることを考慮し 20 年間とする。

- (5) 感度分析については、1)農産物価格の下落、2)農産物収量の低下、3)工事費、維持管理費の上昇の各ケースについて行い、これらの変動が事業の収益性にどのような影響を与えるかを査定する。

### 7.7.3 個別事業の財務、経済評価

#### (1) Santa Cruz 地区小規模生産者生産性向上計画

当計画は、Santa Cruz 地区内のトウモロコシ生産農家 31 戸のうち小規模農家（平均栽培面積：4.25 ha）25 戸を対象に、現況の不安定で収益性の低いトウモロコシ単作による営農形態を、花卉あるいはパイナップルを導入し多様化した高収益の営農形態に転換させるとともに、養豚を通じて農村女性の生産活動への参加を助長し、農村社会の活性化を図る、というものである。

当計画対象農家一戸当たりの Without Project と With Project の営農形態は以下のようになる。

Without Project	With Project
トウモロコシ栽培：4.25 ha ゴマ栽培（トウモロコシの裏作）：0.5 ha	<p>(Alternative A：トウモロコシと花卉の複合化)</p> <p>トウモロコシ栽培面積（飼料用黄色トウモロコシを含む）：4.05～3.45 ha            花卉（Hawaiiana）＋ 庇陰樹（パッパ、Cedro Rojo）：0.2～0.8 ha            養豚：年間述べ 13 頭を飼育</p> <p>(Alternative B：トウモロコシとパイナップルの複合化)</p> <p>トウモロコシ栽培面積（飼料用黄色トウモロコシを含む）：3.25 ha            パイナップル栽培面積：1 ha            養豚：年間延べ 13 頭を飼育</p>

また、この計画に投資される施設は灌漑施設（ポンプ付浅井戸）、農道整備、農産物集出荷施設、豚舎から成る。

以上の営農形態および投資に基づいて農産物の農家庭先価格、生産費、施設建設費を財務価格と経済価格に区別して次のように設定する。

項目	単位	財務価格 <sup>1)</sup>	経済価格	
農家庭先価格	トウモロコシ (白)	\$/ton	1,350	1,454
	トウモロコシ (黄)	\$/ton	1,210	1,454
	Hawaiana	\$/本	1.00 (国内市場) 3.00 (輸出用)	1.0 (国内市場) 3.0 (輸出用)
	パイナップル	\$/ton	2,670	2,670
	豚	\$/kg	10.0	10.0
農産物生産費	トウモロコシ (白)	\$/ha	2,970 (現況) 6,559 (計画)	2,376 (現況) 5,476 (計画)
	トウモロコシ (黄)	\$/ha	4,406 (計画)	3,637 (計画)
	Hawaiana <sup>2)</sup>	\$/ha	34,625 (初年度) 45,038 (2年目以降)	27,673 (初年度) 21,668 (2年目以降)
	豚	\$/年	9,303	8,098
施設建設費 <sup>2)</sup>	灌漑施設	\$/Unit	92,838	113,053
	農道整備	\$/m	115.9	103.5
	集出荷施設	\$/ヶ所	53,797	40,798
	豚舎	\$/Unit	3,725	2,825

注：1/ アリアンサ・パラ・エル・カンポの支援を見込む

2/ 物的予備費、設計費、融資コストを含む

3/ パイナップル及び Cedro Rojo の生産費を含む

以上の値に基づいて当事業の収益性を、トウモロコシと花卉による複合化およびトウモロコシとパイナップルによる複合化の2つの代案およびそれぞれについてアリアンサ・パラ・エル・カンポの支援の有無2つのケースについて計算すると以下ようになる。

#### 財務価格による収益性

Alternative	アリアンサ・パラ・エル・カンポの支援の有無	NPV (割引率:9%)	IRR (%)
A: トウモロコシと花卉による複合化	有	\$ 8,145,191	23.9
	無	\$ 6,852,266	19.3
B: トウモロコシとパイナップルによる複合化	有	\$ 8,916,357	32.6
	無	\$ 7,623,431	25.3

#### 経済価格による収益性

Alternative	アリアンサ・パラ・エル・カンポの支援の有無	NPV (割引率:13%)	IRR (%)
A: トウモロコシと花卉による複合化	有	\$ 6,611,930	29.9
	無	同上	
B: トウモロコシとパイナップルによる複合化	有	\$ 11,849,621	77.3
	無	同上	

すべてのケースにおいて高い値の収益性が期待でき、例えアリアンサ・パラ・エル・カンポによる支援が見込まれなくても、その収益性は大幅に落ち込むことはない。また、花卉とパイナップルの両案を比較すると、事業の円熟期における単位面積当たりの収益性は花卉のほうがパイナップルより勝っているが、花卉については市場性および栽培技術面での不確実性を念頭に入れ、初期段階の栽培面積を最小限（1農家当たり 0.2 ha）に限定し段階的に栽培面積を拡大する案を採用していることが響いて、16年という期間内ではパイナ

ップル案の方がより高い収益性を示している。

以上の収益性が 1)農産物生産者価格の 10%下落、2)農産物収量の 10%低下、3)工事費の 10%上昇の 3 ケースにおいてどの程度反応するかを査定するため感度分析を行ったが、その結果、事業の収益性は、農産物の生産者価格の変動に対し最も敏感に反応することが判明した。

一方、財務、経済分析を行った 4 ケースについて農家レベルでの営農収支分析を実施した。施設への初期投資は、最も早ければ 2 年目（アリアンサ・パラ・エル・カンポを支援を受けた場合のパイナップル栽培農家）で、最も遅い場合でも 8 年目（アリアンサ・パラ・エル・カンポの支援を受けない花卉栽培農家）で回収が可能となり、その後は農家の資本形成は着実に促進され、営農活動のさらなる投資への基礎が築かれるようになる。

## (2) Mixcum 地区小規模生産者生産性向上計画

当計画は、Mixcum 地区でコーヒー生産に従事するエヒード農家（平均栽培面積：5 ha）75 戸を対象に、現況の生産性の低下したコーヒーの老木を漸次更新するとともに、栽植密度を高めてコーヒーの単位当たりの生産性の大幅な向上を目指し、それに加え花卉を新規に導入することにより、農家収益の更なる増加を図る、というものである。また、Santa Cruz 地区同様、養豚を通じて農村女性の生産活動への参加を助長し、農村社会の活性化も併せて意図する。

当計画対象農家一戸当たりの Without Project と With Project の営農形態は以下のようになる。

Without Project	With Project
コーヒー栽培 + 庇陰樹（バナナ）：5 ha トウモロコシ：0.5 ha（20 戸）	コーヒー栽培面積の更新：5 ha（1 ha/年 x 5 年） 花卉（カトルマン）：コーヒーを庇陰樹として栽培 飼料用黄色トウモロコシ：0.5 ha（20 戸） 養豚：年間約 6 頭出荷

また、この計画に投資される施設はコーヒー加工処理施設（個人用および集団処理用）、農道整備、農産物集出荷施設（パーチメントコーヒー、花卉）、豚舎から成る。

以上の営農形態および投資に基づいて農産物の農家庭先価格、生産費、施設建設費を財務価格と経済価格に区別して次のように設定する。

項目	単位	財務価格 <sup>1)</sup>	経済価格	
農家庭先価格	コーヒー	\$/Qq	800	807
	トウモロコシ (白)	\$/ton	1,350	1,454
	トウモロコシ (黄)	\$/ton	1,210	1,454
	Palma camedor	\$/箱	500	500
	豚	\$/kg	10.0	10.0
農産物生産費	コーヒー	\$/ha	2,050 (現況)	1,640 (計画)
	コーヒー	\$/ha	7,439 (計画—平均)	6,301 (計画—平均)
	トウモロコシ (白)	\$/ha	2,970 (現況)	2,376 (現況)
	トウモロコシ (黄)	\$/ha	4,406 (計画)	3,637 (計画)
	Palma camedor	\$/ha	1,506 (計画—平均)	960 (計画—平均)
	豚	\$/年	4,233	3,685
施設建設費 <sup>2)</sup>	コーヒー処理施設 (個人)	\$/Unit	14,559	18,692
	コーヒー処理施設 (集団)	\$/Unit	1,341,766	1,458,009
	農道整備	\$/m	1,357	1,096
	集出荷施設 (花卉)	\$/ヶ所	58,516	40,798
	集出荷施設 (コーヒー)	\$/ヶ所	393,870	277,612
	豚舎	\$/Unit	4,233	3,175

注: 1/ アリアンサ・パラ・エル・カンポの支援を見込む

2/ 物的予備費、設計費、融資コストを含む

以上の値に基づいて当事業の収益性を、アリアンサ・パラ・エル・カンポの支援の有無の両ケースについて計算すると以下ようになる。

アリアンサ・パラ・エル・カンポ の支援の有無	財務価格		経済価格	
	NPV (割引率:9%)	IRR (%)	NPV (割引率:13%)	IRR (%)
有	\$ 7,985,932	19.5	\$ 7,199,054	24.6
無	\$ 4,897,786	14.2	(同上)	

道路整備という農業生産に直接関係しないインフラの費用を事業費に含めても、当事業は高い収益性が約束されている。また、Santa Cruz 地区同様に、例えばアリアンサ・パラ・エル・カンポによる支援が見込まれなくても、その収益性は高いレベルを確保している。

以上の収益性が 1) 農産物生産者価格の 10% 下落、2) 農産物収量の 10% 低下、3) 工事費の 10% 上昇の 3 ケースにおいてどの程度反応するかを査定するため感度分析を行ったが、その結果、事業の収益性は、農産物生産者価格の変動に対し最も敏感に反応することが判明した。

一方、財務、経済分析を行った 2 ケースについて農家レベルでの営農収支分析を実施した。施設への初期投資は、アリアンサ・パラ・エル・カンポの支援を受けた場合は 6 年目で、そして支援を受けない場合は 7 年目で、回収が可能となり、10 年目に予定されている集団処理施設への投資は融資に依存しないで自己資本で実施することも可能となる。

#### 7.7.4 社会経済的波及効果

両モデル事業の実施により、受益農民の収入増加といった経済的便益以外に、以下の社会経済的な波及効果をもたらされることが期待できる。

- ◆ 花卉およびコーヒーの収穫および集出荷センターにおいて新たな雇用機会が創出される。特に、花卉については女性の雇用の大幅な創出が期待できる。
- ◆ Hawaiana については 10 年目より収穫の 25% を輸出する計画なのでメキシコの外貨獲得

- ◆ Hawaiana については 10 年目より収穫の 25%を輸出する計画なのでメキシコの外貨獲得に寄与する。
- ◆ マイクロクレジットの導入は農村女性に生産活動への参加を助長し、女性の家庭内での地位と発言権を高め、メキシコに蔓延する父権社会改革への一助と成り得る。
- ◆ コーヒー生産増加と品質改良は、メキシコの代表的なコーヒー生産地であるソコヌスコ地域のメキシコ国内での名声を高める役割を果たす。
- ◆ コーヒーの生産増加はメキシコの外貨獲得に多大な貢献する。
- ◆ コーヒーの集中加工処理施設の導入により、コーヒー廃水の処理がしやすくなる。
- ◆ 農民の収入向上および地域住民の雇用機会増大により地域の商業活動が活発となる。
- ◆ 農村住民の都会への移出に歯止めがかかる。

一方、両モデル事業は莫大な公共投資は必要としないので、州政府の公共投資計画への影響は少なくすみ、政府が推進している社会開発計画の実施を損なう要素とは成り得ない。また、周囲の生態に影響を与える可能性のある大規模な土木工事も考慮されていないので、環境への悪影響は極力回避され、社会的な負の影響は最小限に抑えられる。

#### 7.7.5 総合評価

当計画で策定された営農の多様化・複合化のモデル事業は、生産性が低く不安定な単作栽培に固執している地域農民に、現況からの脱却の機会を提供し、資本形成を促進し、豊かで快適な農村生活を享受させる道を拓く礎となるものである。計画の対象としている両事業は、事業規模としては非常に小さいものであるが、その実施地区がソコヌスコ地域の営農を代表するトウモロコシとコーヒーの生産地帯であり、その営農の多様化・複合化の成功がソコヌスコ地域内に広範囲に存在する類似地区に及ぼす社会経済的な波及効果はその事業規模と比較して計りしれないものがある。

当モデル事業は、農業セクターに対する政府機関介入の軽減化、市場競争力強化といった現在メキシコ政府が推進している政策に沿って策定されたものであり、メキシコでは他に類のないほどの天然資源に恵まれながら、それらの効果的な利用がなおざりにされてきたことにより、停滞しているソコヌスコ地域の農業セクターの将来の進むべき道を示したものである。従って、これらの事業の実施が起爆剤となり、ソコヌスコ地域の農業セクターが過去の活力を回復し、再活性化されることが期待できる。

## 8 章

## 環境保全型農業促進計画

## 8章 環境保全型農業促進計画

### 8.1 計画の概要

#### (1) 目的

本計画においては、地域の条件にあった営農方式への転換を図ることにより、資源の有効活用を促進し、環境と調和した持続可能農業の導入によって、生産者の営農改善を図り貧困問題を解決すると共に、地域振興を図るものである。

#### (2) 改善方針

本計画では、地域の有する土壤浸食の危険性、栽培適性、代替案導入の可能性等から地域の現状にあった計画策定を行う事とした。計画策定上での留意事項は以下の通りである。

1. 栽培適地と判断される既利用地に関しては、その必要度に応じて土壤劣化対策として、浸食防止工法、浸食防止農法、持続可能農法、有機質肥料促進等の導入を行ない、土壤の肥沃度を維持して単収の増加を図る。
2. 栽培適地における収益増は、可能な限り持続可能農法を導入して行い、持続的開発の継続を図る。
3. これらの工法・農法の導入は、サンプル地区にモデル農場を設置し、その活動を通して生産者に土壤保全策を普及すると共に、土壤浸食対策の重要性を認識させる。
4. 栽培適性の低い地域に関しては、植林等の代替農法の導入促進、その他の代替農法導入促進を図り、農家の経済性を改善させ得る方向に導く。
5. 代替農法の導入さえ困難とされる地区においては、在来農業以外の農法(集約的農法)もしくは、地域資源活用方策を用いて住民生活の活性化を図る。
6. 地域資源の確認および資源の重要性を認識させるために、環境教育を行う環境農業センターを設置する。
7. 地形が非常に急峻で農業活動維持が困難な地区においては、植林等を促進し、地区の保全を図る。
8. コーヒー栽培地域においては、既存の植生を維持する目的で環境コーヒー栽培促進等を行い、付加価値増を図り、農家経営を改善すると共に、環境保全を促進する。
9. これらの環境保全がスムーズに実施されるように、環境モニタリングを推進する。

事業実施に当たっては、地域の栽培適性、土壤浸食危険度等を分析し、等級区分することにより、その地区の必要事業を実施して行く。計画の対象地域は、穀物生産地区、コーヒー生産地区、牧草地区およびカカオ生産地区とする。

#### (3) 地区区分

開発計画策定は、適地適作を基本として地区の現状に見合った方策を導入して行くこととする。本計画調査で入力したGISデータを利用した地形および作物の栽培適性を分析して、地区を以下の3区分としてそれぞれの方策を実施して行くものとする。

1. 栽培適性地区
2. 保全喚起地区(傾斜度 35° ~12° の農地)
3. 保全必要地区(傾斜度 35° 以上の農地)



各地区区分の概要は以下の通りとする。

### 1) 栽培適性地区（各作物栽培適性 5 までの地区）

栽培適性は、各作物別に地形、標高および土壌条件を基に 5 等級に分類して各々に以下の必要対策を講じる。

各等級別対策案

等級	特性	コーヒー・カカオ栽培地区	畑作物栽培地区
1	地域の中で耕作条件が最適な地区	有機肥料混入促進	有機肥料混入促進 持続可能農法導入
2		有機肥料混入促進 土壌浸食防止農法促進	有機肥料混入促進 持続可能農法導入 土壌浸食防止農法導入
3	平均的な耕作地	有機肥料混入促進 土壌浸食防止農法促進 浸食対策防止工法促進	有機肥料混入促進 持続可能農法導入 土壌浸食防止農法導入 浸食対策防止工法導入 代替案導入促進（商業的植林含む。）
4		有機肥料混入促進 土壌浸食防止農法促進 浸食対策防止工法促進 代替案導入促進（標高低位地区 における商業的植林を含む。）	有機肥料混入促進 持続可能農法導入 土壌浸食防止農法導入 浸食対策防止工法導入 代替案導入促進（保全的植林含む）
5	耕作維持最低条件 を備えた地域 （傾斜度 12° 以内）	有機肥料混入促進 土壌浸食防止農法促進 浸食対策防止工法促進 代替案導入促進（標高低位地区 における商業的植林を含む）	有機肥料混入促進 持続可能農法導入 土壌浸食防止農法導入 浸食対策防止工法導入 代替案導入促進（保全的植林含む）

栽培適性 1 から栽培適性 3 の地区は、単収増により営農改善を図れる可能性が高い地区なので、現況の農法を強化すると共に持続可能型農法を導入して、営農技術改善を図ることにより、収量増を目指すものとする。

栽培適性 4 から栽培適性 5 地区は、地形条件及び土壌条件により、現況の営農形態で安定した営農を営む為には、かなりの投資を必要とする地区である。経済効果から考えて新規の投資を行うより、代替案導入（環境コーヒー栽培、有用樹栽培等）を推奨するように計画する。環境コーヒー栽培に関しては、良質のコーヒー生産が可能な標高 800m 以上の地域に対し実施して行く事とする。

### 2) 保全喚起地区（傾斜度 12° ~35° 間の農耕地）

本地区は、傾斜度 12° ~35° もしくは土壌特性上栽培に適していない地区である。現状では、この地区において自然条件に適合していない営農形態での農業が営まれている。本地区においては、その土壌特性及び地形特性より現状の農産物の単収の増加による農家収益の増加は困難であることから、既存農産物の付加価値の増加、他産物への転換、面積を必要としない農産物への転換等を推進して行くこととする。

本地区には以下の方策を用いることにより、農家経営の安定を図る事とする。

各作物	対 策
コーヒー、カカオ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 付加価値産品生産推奨</li> <li>・ 代替農業(灌漑活用野菜栽培等)の推奨</li> <li>・ 土壌浸食防止工法・農法の徹底による単収増</li> <li>・ 地域資源活用による地域経済改善策</li> <li>・ 植林の推奨</li> </ul>
畑作物耕作地	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 代替農業の推奨</li> <li>・ 地域資源活用による地域経済改善策</li> <li>・ 土壌浸食防止用植林促進</li> </ul>
牧草地	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 土壌保全用植林導入の推奨</li> <li>・ Silvapastral の推奨</li> </ul>

### 3) 保全必要地区（傾斜度 35° 以上の地域）

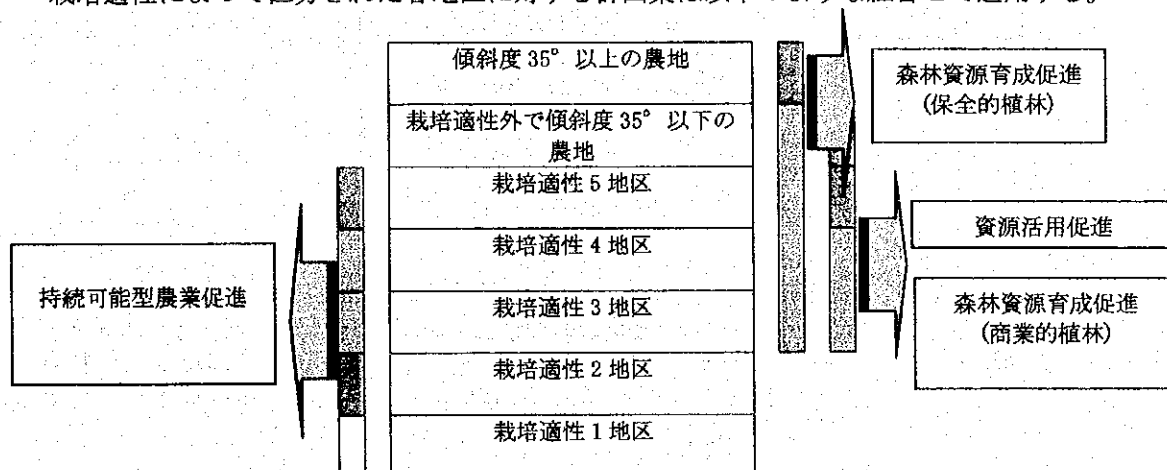
本地区は、農業生産活動を行っているものの、地形が急峻であるため保全を必要とする地区である。この地区における対策は、現況維持もしくは植林による保全を基本として計画する。

保全対象地区区分

各作物	対 策
コーヒー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現状維持</li> <li>・ 保全林的植林推奨</li> <li>・ 地域資源活用策導入</li> </ul>
畑作物耕作地 牧草地	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 保全林的植林推奨</li> <li>・ 地域資源活用策導入</li> <li>・ Silvapastral への変更</li> </ul>
その他地区	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現状保全</li> </ul>

### 4) 地区区分と対応計画案

栽培適性によって区分された各地区に対する計画案は以下のような組合せで適用する。



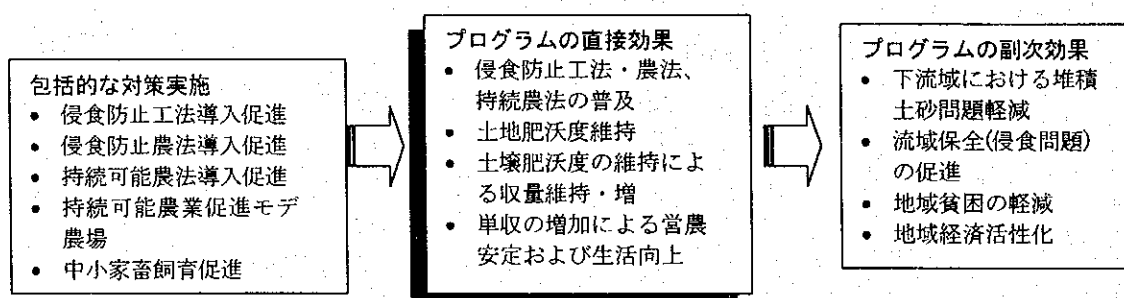
計画案	対策対象地区
持続可能型農業促進	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 栽培適性地区</li> <li>・ 農業不適性地区と判断されるものの現状の営農を余儀なくされる地区</li> </ul>
資源活用促進	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農業不適性地区で地形上の要因より現状の営農維持が困難と判断される地区</li> </ul>
森林資源促進	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 栽培適性下位に評価される地区（栽培適性4から5の地区）</li> <li>・ 農業不適正地区と判断される地区</li> <li>・ 保全必要と判断される地区</li> </ul>

## 8.2 持続可能型農業促進

本計画は、土地資源の劣化を軽減しうる方策を導入することにより、生産者の持続的な営農の安定を図る事を目的とする。対象地域は基本的に作物の栽培適性地区とし、収量増加策を導入することにより農業生産を活性化させる事とする。事業の実施は各生産者とし、政府サイドは、生産農家の持続可能型農業に関わる投資部門に対し農業融資を実施して行く事とする。

具体策としては、各作物の特性に見合った浸食防止工法・農法および持続可能農法の導入等を行う事により、土壌肥沃度の改善を図るものとする。更に、持続可能農法推進のためのモデル農場を設置することにより、地域住民に対して技術普及を行う。また、モデル農場の運営に関しては部分的に政府も参画するが、住民の参画を基本として住民参画型の持続可能農法の普及を図ることにより、総合的な対策として実施して行く。

これらに加え、有機物の入手を容易にするよう、中小家畜の飼育促進を行い、家畜糞、鶏糞などを活用した有機肥料生産を行うようにする。持続可能型農業促進策の構図は以下に示す通りである。



計画実施においては、住民参画型の包括的事業促進を行う事により、地域全域における浸食防止工法・農法および持続可能農法の普及を図り、これらにより土壌肥沃度を維持・改善させ、生産地域における単収の増加を図って行くこととする。事業実施の副次効果としては、下流域における堆積土砂問題の軽減、流域保全の強化、更には単収増効果により農家経済の改善を通して地域経済の活性化が図られる。

対象作物は、現段階では、コーヒー、カカオおよび穀物とし、他の作物に対しては段階的に導入して行くこととする。コーヒー栽培には、有機肥料活用促進、浸食対策工法・農法を導入し収量増を図るようにする。穀物栽培に関しては、穀物栽培のみでの農家営農改善は期待できないので、持続可能農法導入、浸食対策工法・農法と共に経営の複合化が図れ

る様にする。

浸食防止工法の導入は、土壌浸食への危険度を考慮に入れ、畑作物適地では農地勾配 3 度以上、コーヒー栽培は栽培適性 3 以上で傾斜度 6 度～12 度でかつ標高 800m 以上の地域に栽培されている地域、カカオ栽培に関しては栽培適性 3 以上で傾斜度 6 度～12 度の地域に対し実施する。

浸食防止農法の導入は、ほぼ土壌浸食防止工法と同一地区に実施するものとするが、コーヒー栽培地区はその対象を標高 400m 以上までに広げるものとする。

持続可能農法の導入は土地の生産能力の高い畑作物の栽培適性 3 以上で、土地勾配の緩やかな地域に対し実施して行く事とする。有機肥料生産としての家畜飼育促進は、すべての耕作地に対し実施して行く事とする。

### 8.2.1 浸食防止工法導入促進（テラス工法、その他工法）

土壌浸食の危険度は高いが、作物栽培適性が比較的良好な地区に対して土浸食対策工法を実施して行く。

#### (1) 対策工法代替案

土壌浸食対策工法として一般的なものは以下の通りである。

1. テラス
2. 承水路設置
3. 迂回水路設置
4. 芝張り水路設置

対象とする作物は畑作物、コーヒーおよびカカオとする。

畑作物耕作地は、芝張り承水路および植物垣根設置並びに農場境界部分における植樹等の対策の導入に対して融資を行う。コーヒー、カカオ栽培地に関しては、承水路、迂回水路設置、植物垣根設置等の導入に対し融資を行う事により事業を推進して行く。

これらの工法は各農場の形態により大きく異なってくるので、現状に照らし合わせ効率的な土壌浸食対策が可能な工法を採用する。工法については、INIFAP, IMTA 等により研究が進んでいるのでその工法を適用する。

#### (2) 対策工法代替案適用地

対策工法・代替案の適用地は、畑作物耕作地の傾斜度 3°～12° の地区およびコーヒー栽培地 6°～12° 度で標高 400m 以上の地区とする。特に浸食危険度の高い畑作物耕作地に対し優先度を与えて事業を行うようにする。適用地面積は以下の通りである。

土壤浸食工法対象地区

作物	等級	条件	面積 (ha)
畑作物	栽培適性 3	傾斜度 6~12°	3,692
	栽培適性 3	傾斜度 3~6°	3,852
	栽培適性 4	傾斜度 6~12°	983
	栽培適性 4	傾斜度 3~6°	5,144
	栽培適性 5	傾斜度 6~12°	7,385
小計			21,056
コーヒー	栽培適性 3	傾斜度 6~12 度 / 標高 800m 以上	3,066
	栽培適性 4	傾斜度 6~12 度 / 標高 800m 以上	1,144
	栽培適性 5	傾斜度 6~12 度 / 標高 800m 以上	376
小計			6,586
カカオ	栽培適性 3	傾斜度 6~12°	2
	栽培適性 4	傾斜度 6~12°	67
	栽培適性 5	傾斜度 6~12°	905
小計			974
合計			28,616

対象地区は図 8.2.1 に示す通りである。事業は優先度の高い地区より暫時実施して行く。

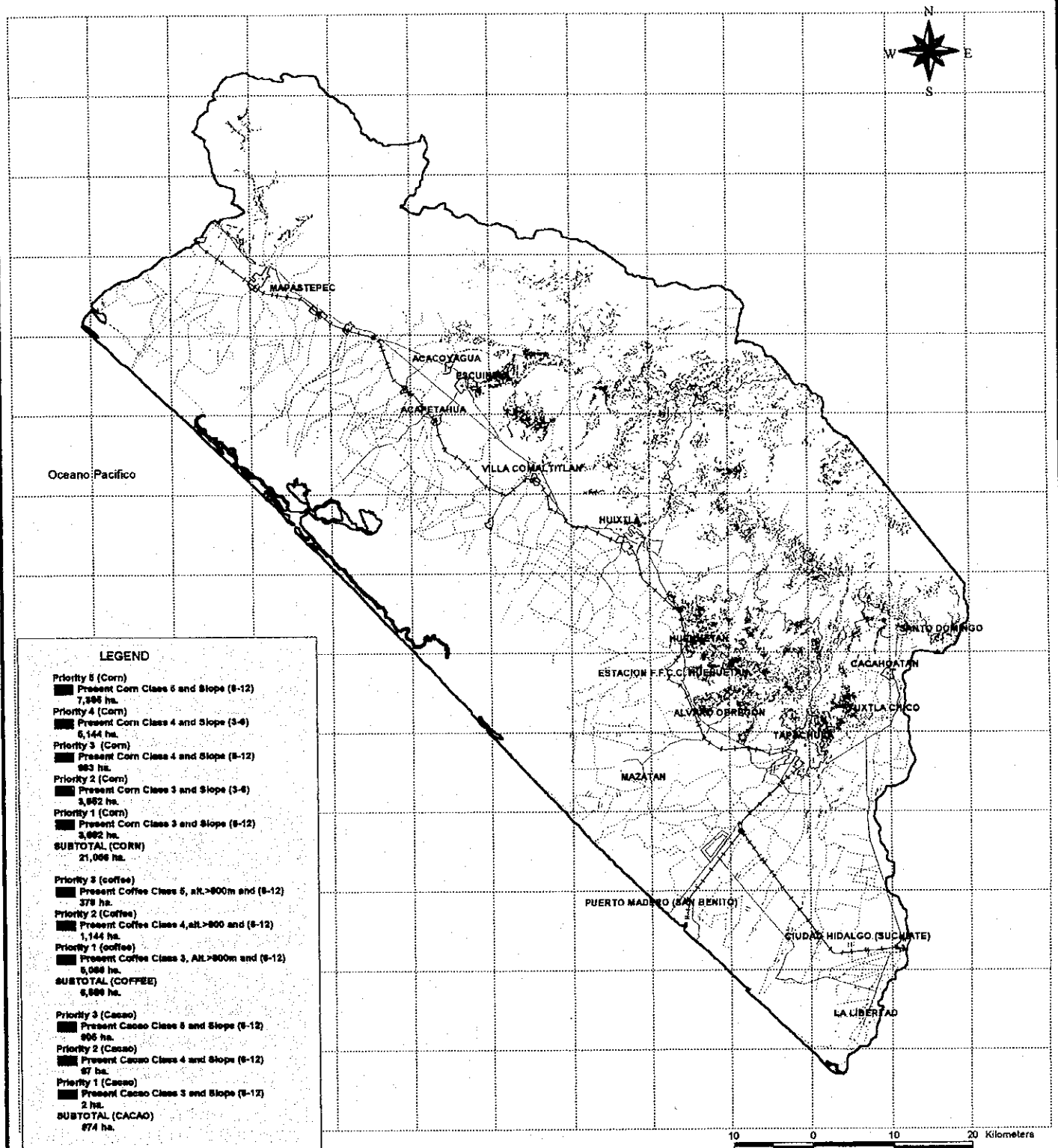


图 8.2.1 浸食防止工法導入地区

## 8.2.2 浸食防止農法導入促進

本計画は、主要作物であるコーヒーおよび畑作物栽培に適した地区に浸食対策農法を導入するものである。対象地区は浸食対策工法対象地区と同様であるが、コーヒー栽培地については対象地区を標高 400m までに広げる事とする。

### (1) 対策農法代替案

#### 1) コーヒー

コーヒー栽培の大半は急傾斜地で行われており、持続的な耕作のためには浸食対策農法の導入が重要である。現在、以下の農法が当地域内で行われているので、当計画においてもこれらの農法を推奨して実施する。

1. 等高線栽培促進
2. 適度な被陰樹栽培促進
3. 適度な下草刈促進
4. 植物活用垣根設置促進

等高線栽培促進は、今後のコーヒー植え替えの際に等高線栽培を導入する農家に対し、コーヒー植え替え費用及び等高畝設置費用に対し融資する。

被陰樹は、コーヒー栽培のみではなく土壌浸食防止の面から大きな効果を発揮しているので、被陰樹の植林を推進する。被陰樹に関しては、農家の経営改善を図る目的で、現在用いられているインガ以外の木の他に有用樹等の植林についても促進し、これらの植林費用について融資する。苗木購入は、森林資源促進計画で設置する苗木改善計画により育苗した苗を用いる。

コーヒーの良好な生育を維持するためには、下草刈を十分に行う必要がある。近年、下草刈の代用として除草剤活用がなされているので、これらを軽減する目的で、年間 3 回以上の下草刈を行う農家に対しその費用に対し融資を行い、下草刈の助長を行う。

植物活用垣根設置による土壌浸食防止は各地で行われているが、実施面積は十分でないので、植物垣根を推進する目的で、設置に関わる費用に対し融資を行う。

#### 2) 畑作物耕作物

畑作物耕作地は、コーヒー栽培地以上に土壌浸食に対して弱い構造を持っているので、十分な対策が必要である。現在、部分的に以下の農法が行われているので、これらの農法が地区全体に行き渡るように進めて行く。

1. 輪換栽培
2. 収穫物残さ活用
3. 等高線栽培
4. 不耕起栽培
5. カバークロップ導入
6. 植物活用垣根
7. 植物垣根併用柑橘類栽培

輪換栽培は、トウモロコシ栽培のみではなく、土地肥沃度増加の観点からトウモロコシと豆科植物の輪換栽培を図るものである。耕種変換の為には、費用がかかることから、これらの増加費用に対し融資を行う。

収穫物残さ活用は、収穫後の裸地現象が生じないように収穫物残さを地表部に残しておく方法である。当農法実施のためには機械費や人件費等が必要となって来るので、この部分

に対して融資を行う。

等高線栽培は、等高線に沿って畝を設置し、耕作を行って行く農法で、土壌浸食対策としては効果が高い農法であり、この農法導入には人件費等を必要とするのでこの部分についての融資を行う。

不耕起栽培は、耕起を行わず栽培を行う方法で、初年度の雑草問題および初年度に収穫量が低減する問題を克服すると持続的営農達成の可能性の高い農法である。この導入には、初年度の雑草対策の人手投入および除草剤散布等が必要となるので、不耕起栽培の導入促進のために経営が安定するまでの期間に対し全費用の農業融資を行う。

カバークロープ導入は、地表部の裸地部を減少させる農法で、当農法に付いては INIFAP、IMTA を始めとする機関が農法の研究を行っているので、本計画においてもこれらの農法の導入資金に対して融資を行うものとする。

植物活用垣根は、土壌浸食を軽減する目的で、耕地に一定間隔で垣根を設けて行くものである。垣根に活用する植物の種類は、当地域で既に活用されている植物を活用するものとする。当計画では、これらの設置費用に対し融資を行う。

植物活用垣根併用柑橘類栽培は、植物垣根の代替として柑橘類を栽培し、柑橘類収入により農家経営の改善を図るようにする。当計画においては、これらの設置費用に対して融資を行うものとする。

## (2) 対策農法代替案適用地

浸食防止工法と同様に、以下の畑作物耕作地およびコーヒー、カカオ栽培地とする。事業は優先度の高い地区から実施して行くものとする。

浸食防止農法対象地区

作物	等級	条件	面積 (ha)
コーヒー	栽培適性 2	傾斜度 3~6 度/標高 400m 以上	437
	栽培適性 3	傾斜度 3~12 度/標高 400m 以上	12,185
	栽培適性 4	傾斜度 3~12 度/標高 400m 以上	2,652
	栽培適性 5	傾斜度 3~12 度/標高 400m 以上	8,871
小計			24,145
カカオ栽培	栽培適性 2	傾斜度 3~6 度	-
	栽培適性 3	傾斜度 3~12 度	257
	栽培適性 4	傾斜度 3~12 度	769
	栽培適性 5	傾斜度 3~12 度	905
小計			1,931
畑作物	栽培適性 3	傾斜度 3~12 度	7,544
	栽培適性 4	傾斜度 6~12 度	6,127
	栽培適性 5	傾斜度 6~12 度	7,385
小計			21,056
合計			47,132

対象地区は図 8.2.2 に示す通りである。



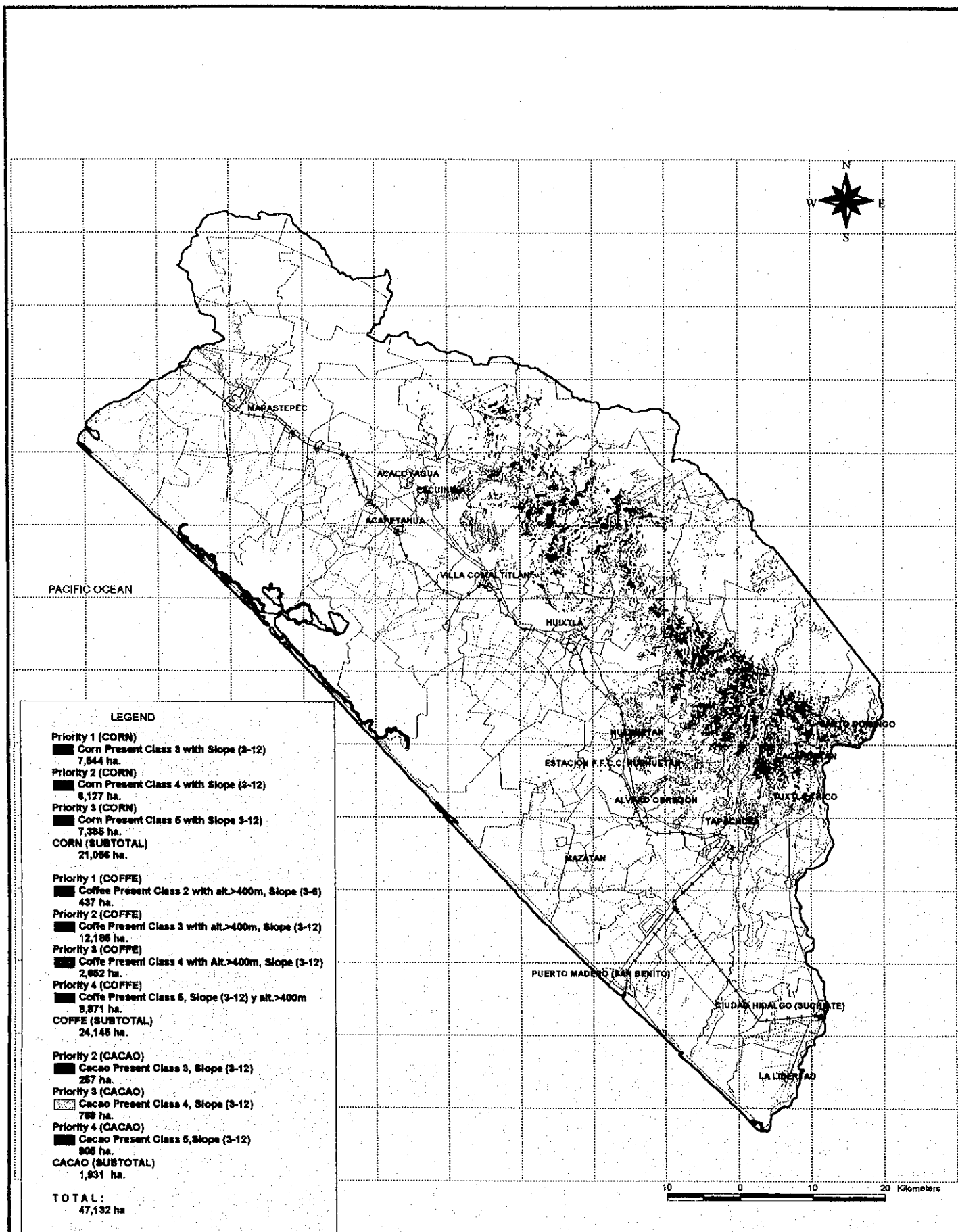


图 8.2.2 浸食防止農法導入対象地区

### 8.2.3 持続可能農法導入促進

持続可能農法の導入は、土地の肥沃度を維持する上で、浸食防止農法の導入と共に必要である。当地域の土壌は、長期間の利用により肥沃度が減少しているため、有機物肥料の混入に加え、豆科植物導入および緑肥作物の導入等の方策を用いることにより、土壌肥沃度を長期的に高めて行く必要がある。

#### (1) 対策農法代替案

持続可能農法の基本は、土壌の肥沃度向上に重点をおいて、以下の方策を導入する。

1. 豆科植物活用による農法導入
2. 緑肥栽培促進
3. 有機肥料混入促進

豆科植物活用による農法としては、従来用いられている豆科植物El Frijol de Aono “Nes Café” 学名 *Mucunaderingium* を中心とした豆科植物の混植栽培促進を行う事により、土壌の肥沃化を図る事とする。

緑肥栽培促進は、豆科植物が混植であるのに対し、ある期間、緑肥作物を作物栽培ローテーションの中に組み込み、緑肥として土中に混入させて土壌の肥沃化を図るものである。

有機肥料混入促進は、各農家の生産する有機肥料を土中に混入させて行くものである。

当計画においては、当農法を導入する農家に対し発生する農業機械購入費用および種子購入費用に対して農業融資を行う。

#### (2) 対策農法代替案適用地

本農法の適用地はすべての畑作物耕作地とし、その面積は以下のとおりである。

持続可能農法対象地区

作物	優先度	等級	条件	面積 (ha)
畑作物	優先1	栽培適性1	全域	61,713
	優先2	栽培適性2	全域	20,164
	優先3	栽培適性3	傾斜度0~3度の地域	29,990
合計				111,867

対象地区は図 8.2.3 に示す通りである。



## 8.2.4 持続可能農業促進モデル農場

### (1) 目的

本地域農業の持続的開発のためには、持続可能農法、浸食防止農法を導入し、生産費用の節減及び単収の増加を図ることが必要である。これらの農法は当地域で一部の地区において導入されているが、これを全地域に普及させるには、そのモデルとなる圃場を導入し、そこを中心に活動を行なうのが効果的である。従って持続可能農業導入を前提に、浸食対策を中心とした農法を推進する目的でモデル圃場を設置する。

### (2) 内容

モデル農場の面積は、土壌浸食対策工法・農法および持続可能農業を総合的に導入できる規模とし、当地域の主要農作物であるトウモロコシおよびコーヒーのうち、土壌浸食の危険度がより高いトウモロコシ栽培地帯にモデル圃場を設置する。

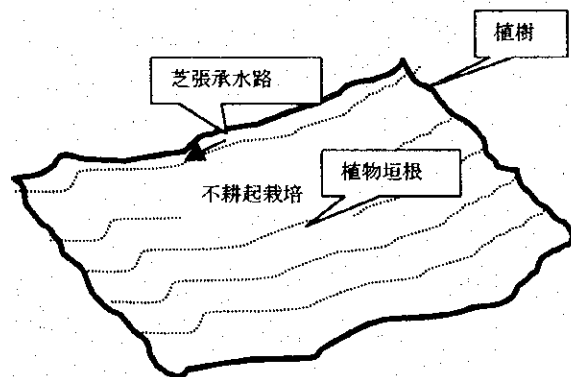
モデル農場に導入する具体策は以下のとおりである。

1. 農地最上流部に承水路設置（芝張り）を設け、末端部は水路の浸食を防ぐため植栽を用いる。
2. 承水路横に植物垣根を設ける。
3. 浸食対策農法として不耕起農法を導入する。
4. 一定間隔で土壌浸食防止用の植物垣根を設置する。
5. 農地端部には植林を行う。

モデル圃場にこれらの農法を総合的に導入し、圃場レベルの土壌浸食対策の適性を研究して、その結果を近隣農家に普及して行く事とする。

モデル農場は、公共的要素を多く含むので、公共事業として実施して行く必要がある。また工法導入には、当初、除草剤、雑草刈、その他の新規の農機具等の資材を必要とするので、これらに関しては政府が資材援助を行う。

事業実施は、地区内農家の協力を得て進める。農家の参画は、労働および土地の提供とし、義務として多くの農家参観を受け入れることとする。



### (3) モデル圃場地の選定

モデル圃場設置地区は以下の条件を基に選定する。

1. 土壌浸食の現状を目のあたりにしており、土壌浸食対策実施が急を要する地区(土壌保全注意地区)
2. 保全注意地区と栽培適性地区(穀物栽培)の隣接する地区
3. 農業代替案が少なく現状の農法維持に限られている地区
4. 単収が非常に低く、現状では持続可能農業導入以外に代替案が考えられない地区
5. 集落に近く、対象となる農民が容易に参観できる圃場
6. アクセスが比較的容易な集落
7. 集落における栽培面積が 100 ヘクタール以上で、生産者数も 100 戸を越える集落

## 8.2.5 家畜飼育による有機肥料生産促進

### (1) 代替案

有機肥料の土中混入は、土壌の肥沃度維持の面で重要である。当計画では、コーヒー及び穀物の生産地帯における有機肥料の生産設備（家畜を含む）を導入する生産者に対して融資を行い、有機肥料生産を推進する。計画としては、有機肥料生産の代替案となる以下の事業を推進する。

1. 中小家畜飼育促進
2. 生産物残さおよび生活残さ活用による有機肥料生産施設設置推進

中小家畜飼育促進は、農家の経営規模に見合う有機物が生産できるように、親豚購入および畜舎建設に対し融資を行う。農家1戸当たりの規模は以下の通りとする。

親豚	1 対
畜舎	10m <sup>2</sup>
有機肥料生産施設	1 棟

生産物および生活残さ活用による有機肥料生産施設は、中小家畜飼育促進と並行して行う事により、動物糞と生産物残さによる有機肥料生産を推進して行く。有機肥料生産に利用できる残さは以下のものがあげられる。

生産物残さ	コーヒー殻、トウモロコシの穂茎、藁、乾草、牧草、サトウキビ茎・葉など
生活残さ	プラスチックを除く台所ゴミ
動物糞	家畜糞尿

有機肥料はこれらの残さを混ぜ合わせて生産するが、これらの残さに窒素等の投入を行い、良質の有機肥料生産を行う。

有機肥料生産施設としては、掘りこみ型、枠型、屋根付施設等があるが、当地域が降雨量の多いことを考慮し、屋根（カバー）付有機肥料施設建設を推進する。

### (2) 代替案適用地

対象地区は、すべての作物適地に実施するが、コーヒーおよびトウモロコシの栽培適性地区に重点的に行なう。

重点対象となる地区はコーヒー栽培適性 3 から 5 等級の地区およびトウモロコシ栽培適性とする。

作物	対象面積	推定農家個数
コーヒー	33,452	2,884
カカオ	8,668	747
短期作耕作地	132,923	11,459
マンゴ	20,685	1,783
バナナ	15,518	1,338
アフリカヤシ	4,645	400
合計	215,891	18,611

(注；推定農家個数は農家平均面積 ha より算定)

対象地区は図 8.2.4 に示すとおりである。

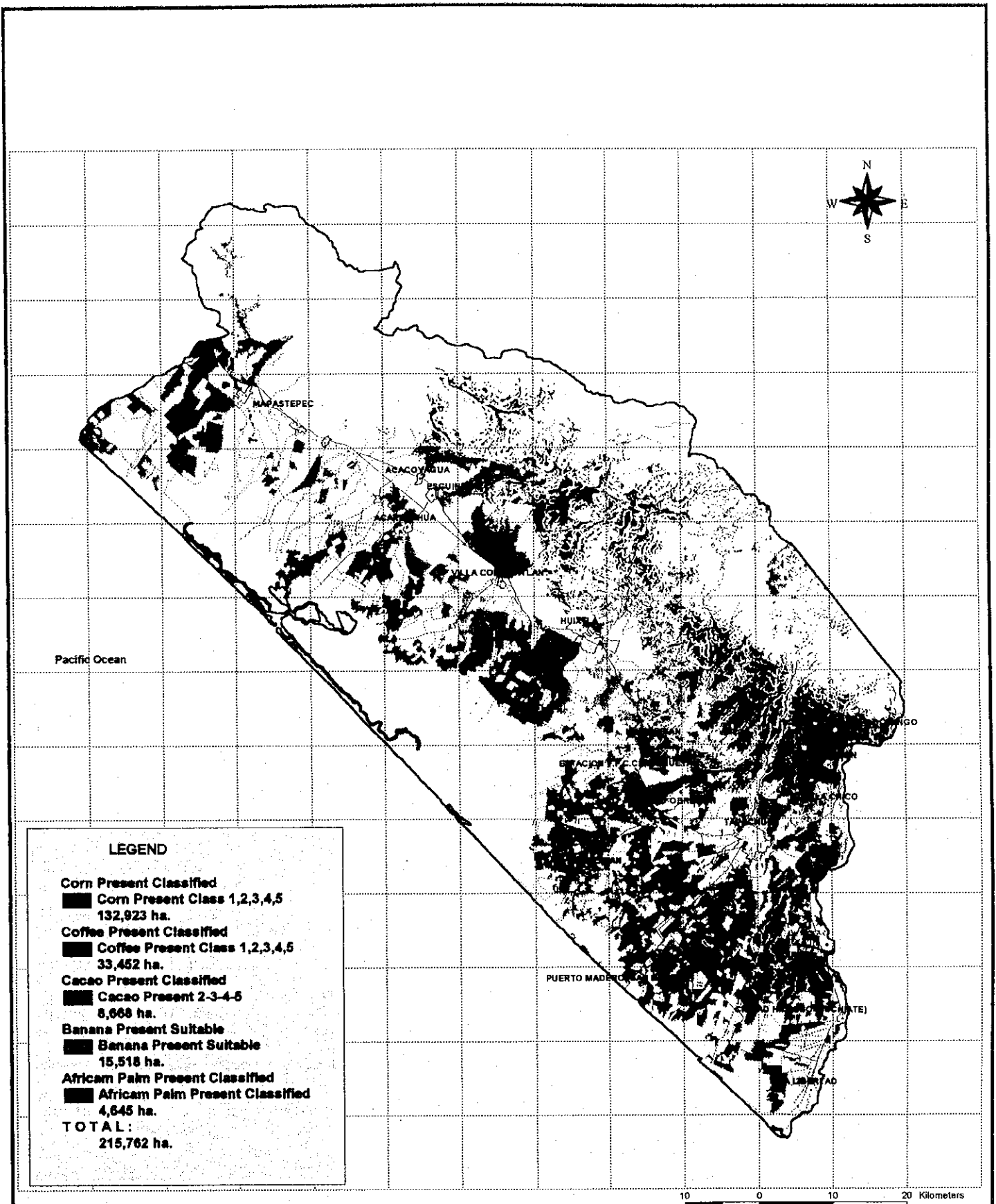


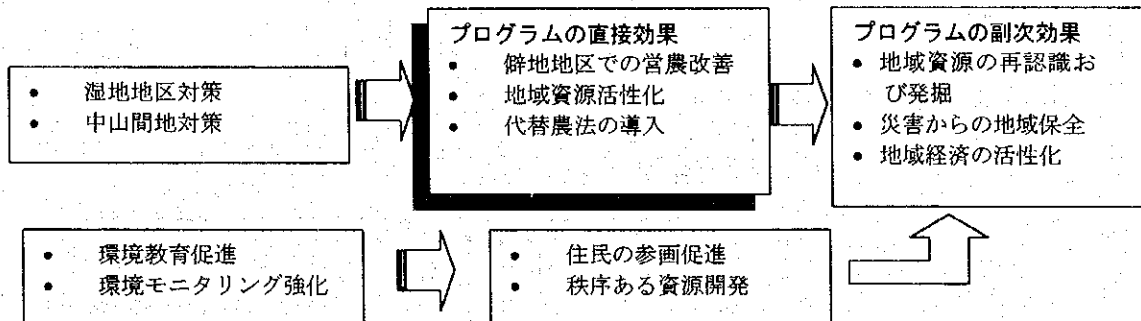
图 8. 2. 4 有机肥料生产促进对象地区

### 8.3 資源活用促進

地域資源を活用することによって、現状の農法からの脱却を図り、地域の営農状況を改善する目的で当促進策を実施する。対象地区は、基本的に地理的僻地と判断され、貧困層が多く居住する地域で、現状の農法に対し、投資を行ってもその投資効果は非常に低い地域である。農家の低収益性からの脱却のためには、農法の転換が必要とされ、その代替案として地域資源活用型農法に転換して行くことが推奨される地域である。

対象地域は低湿地地域および標高 800m 以上の栽培適性の低い地域に対して公共事業的要素の高い事業を実施すると共に環境教育を充実させて以下の資源活用促進案を実施する。

1. 湿地地区における水産資源活用を目指した水産資源増殖
2. 山地部における、気象・水資源活用による従来農法からの脱却
3. 環境教育促進による住民への情報伝達及び環境への重要性認識
4. 環境モニタリング強化による自然資源活用促進



湿地地区の計画は、Encrucijada 環境保護地区の緩衝地帯における対策として実施する。中山間地対策は、地形が非常に急峻で既存農法の改善が困難と判断される地域において実施する。

環境教育促進は、当地域の環境資源の重要性を住民に広報し、環境保全の重要性を啓蒙する目的で住民への環境教育および環境農業センターを設置する。

#### 8.3.1 湿地地区(水産資源活用)

##### (1) 対策代替案

低平地帯には、マングローブ林約 26,000 ヘクタール及び湿地帯約 43,000 ヘクタールが分布し、このうち、Encrucijada 環境保護区が約 90,000 万ヘクタールを占め、約 7 千人以上の住民が居住している。この地区での産業活動には限りがあるので積極的な農業開発はできないが、そのまま放置した場合、不法侵入者による乱開発が危惧されるので秩序ある開発を目指して以下のものを推進する。

1. 汽水域水産資源活用促進
2. 代替農法導入による地域住民生活改善
3. 在来動物資源活用による地域住民生活改善

##### 1) 汽水域水産資源活用促進

湿地帯には 4 湖沼システムが存在し、総面積約 4.3 万ヘクタールを占めているが、近年の漁民数の増加により、資源の枯渇が始まっており、これらの湖沼システムの資源の維持は重要な課題となっている。当低地域の湖沼システムは以下のとおりである。

低地域湖沼システム

湖沼システム	湖沼名	所在地	面積 (Ha)
Barrita de Pajón	Estero el Castaño Estero San Nicolas Estero Salitral Estero Pampa Honda	Mapastepec	350
Chantuto - Panzacola	Laguna Chantuto Laguna El Campón Laguna Teculapa Laguna Los Cerritos Laguna Panzacola	Mapastepec Acapetahua	3,550
Región del Hueyate	Estero Hueyate Estero Barra de San José Pampa La cantileña Pampa el Cabe	Huixtla, Mazatán	38,850
Sistema del Sureste o Cabildos Pozuelos	Laguna el Cabildo Laguna Pampa del Morillo Barra de Cahuacan	Tapachula Suchiate	650
TOTAL			43,400

当計画においては、低地地区の水産資源の増加を目的として稚魚孵化・放流施設を設置する。対象魚種は以下のものである。

一般名称	学名
Camarón blanco, café, rojo, azul	<i>Penaeus vannamei, californiensis, brevirostris, stylirostris</i>
Lenguado	<i>Achirus mazatlanus</i>
Cuatro ojos	<i>Anableps dowi</i>
Bagre	<i>Arius coeruleus</i>
Pejelagarto	<i>Atractosteus tropicus</i>
Jurel	<i>Caranx hippos</i>
Mojarra criolla, camiche	<i>Cichlasoma macracanthum, trimaculatum</i>
Sambuco	<i>Dormitator latifrons</i>
Cabrilla	<i>Epinephelus punctata</i>
Guavina	<i>Gobiomorus maculatus</i>
Pejerrico	<i>Gobionellus microdon</i>
Popoyote	<i>Melaniris guatemalensis</i>
Gurrubata	<i>Menticirrhus elongatus</i>
Macarela	<i>Scomber japonicus</i>
Agujón	<i>Strongylura marina</i>

稚魚孵化・放流計画として以下の施設を整備する。

1. 稚魚孵化センター設置
2. 放流設備整備

稚魚孵化センターは地域内既存種の孵化を主として行う事とし、アクセスの容易なところに1箇所設置する。稚魚孵化センターは、配送用機材を整備する事とする。

放流設備は各湖沼システムに1箇所程度ずつ設置する事とする。



## 2) 代替農法導入による地域住民生活改善

水産資源の保全に加え、環境保全地区緩衝地帯における対策として、集約的農業への移行が可能となる以下の農法を推奨する。

### a. 熱帯花卉栽培

熱帯花卉の種類としては、地域内で既に栽培されている花卉の栽培を行う。当地域の比較的豊かな水資源を活用して、集約的農業への移行が可能な熱帯花卉を推進して行くこととする。熱帯花卉栽培の施設としては、生育施設及び販売用施設が必要となる。育苗施設は、当事業では設けずに、既存の熱帯花卉育苗施設より購入する事とし、生産物は集団出荷場より出荷するよう計画する。圃場は、水が容易に得やすい場所を選び簡易灌漑施設を設ける。更に肥料を確保する目的で、各農家に有機肥料生産場所を建設する。有機肥料原料は、近隣の植物を活用することとする。生産した花卉は生産者組織を通して共同集出荷することとし、それに必要な出荷場を整備する。

- i. 出荷物洗い場
- ii. 箱詰めおよび最終出荷用荷造り施設
- iii. 生産物保管場所

## 3) 希少動物資源活用による方策（在来動物飼育促進）

在来動物としては、ラガルト・ネグロ、イグアナ、カスキート等の爬虫類、哺乳類等が生存しているが、イグアナ、カスキート等は、住民の食料源ともなっていることもあり、その個体数が大幅に減少している。動物資源の増加を図るため以下の動物に対する増殖計画を実施する。

1. イグアナベルデ (*Iguana Iguana*)
2. カスキート (*Kinosterun cruentatum*)

これらの動物飼育は、関連機関による飼育施設の設置および技術支援によって、農家の協力に基づいて飼育している。飼育促進の方法として、以下のものがある。

1. 参加意識のある住民の発掘および意識把握
2. 飼育施設の建設
3. 参加者への技術支援
4. 飼育動物の自然への還元(飼育数の半分)

これらの事業を推進する目的で以下の施設を建設する。

1. 飼育施設建設（イグアナ柵建設等）
2. 飼育用野菜栽培施設建設

## (2) 対策代替案適用地区

当計画の対象地区は、Encrucijada 保護区の緩衝区域に位置する村落で住民 100 人以上の以下の村落とする。

稚魚孵化・放流施設設置による受益村落

市町村名	村落名
Acapetahua, Huixtla, Mapastepec, Mazatlán Vila Comaltiltan	Sanjose Aguajal, Axtlan, Brisa de Huayaste, Pampa Onda, Barrita de Pajon, Solo Dios, Benito Juarez, Vicente Guerrero, Barra San Simon, Pachtalito, Vadenia (11 村)

### 代替農法導入対象地域

市町村名	村落名
Acapetahua, Huixtla, Mapastepec, Vila Comaltitlán	Las Lauras, Las Murallas, Embarcadero rio Apri, Embarcadero las Garzas, Cahulotal, La Liliana (6 村)

### 8.3.2 中山間地対策（小規模灌漑を用いた集約的農業導入）

本地域の農耕地の内、約 20%が傾斜度 12° 以上の地区に分布している。この地区における生産性は非常に低く、さらに地形的要因により土地収益性を高めることは困難である。これらの地区において農家営農の収益性を高める為には、自然資源の有利性を生かした集約的な農業に移行していく事が必要である。

当地域には小規模レベルでは、水源活用も可能であることから、以下の農法を導入する。

1. 小規模灌漑活用による蔬菜栽培
2. 観葉植物栽培
3. 熱帯花卉栽培

#### (1) 対策代替案

##### 1) 小規模灌漑活用による蔬菜栽培

山間地域の溪流を活用して小規模の灌漑を行って、蔬菜栽培を行うものである。特に、既存の営農継続が困難で蔬菜栽培の条件を整えている以下の地区に導入して行く。

- i. 高地部で既存農法継続が困難な地区
- ii. 比較的容易に取水できる地区
- iii. 比較的平らな農地が散在する地区および道路からのアクセスが比較的容易な地区
- iv. 1 農村で農地の大半が栽培適性外とされる地区

計画導入手段としては、1 村 1 産品を基準として導入して行く。対象作物としては、ハヤトウリ (Chamote)、いも類、葉菜類を考慮する。

取水方法は、溪流に小規模取水タンクを設置して管で導水するが、各地の状況に合わせて集団または個人取水とする。灌漑方法は、可能な限り散水灌漑とする。

##### 2) 観葉植物栽培

本地域の観葉植物資源としては、シダ類、ヤシ類、ベゴニア類等があり、その商品価値は高いが、農家における栽培は一部を除き開発されていない。しかし、気象条件や水資源状況は観葉植物の栽培に好条件なので、この活用により、コーヒーおよびトウモロコシを主体とした従来農法からの脱却を図るようになる。

現在、一部の地区における栽培は庭先栽培レベルであるので、その施設を整備して行くことにより、産業活動となり得るレベルに向上させていく必要がある。

当計画においては、保全対象地区および保全喚起地区と判断される地域で観葉植物栽培を促進する目的で以下の事業を推進する。

- a. 観葉植物栽培のための施設建設
- b. 観葉植物栽培のための技術支援

##### a. 観葉植物栽培のための施設建設

観葉植物栽培の施設としては、育苗施設、生育施設、販売用施設が必要となる。育苗施設

は、集団育苗の施設を当事業を行う各集落に1ヶ所建設する。

育苗施設の規模は、農家1戸あたり3m<sup>2</sup>として散水灌漑を設ける。灌漑水は、近隣の溪流を活用する。育苗施設は以下のものとする。

- i. 育苗用被い（カンレイシャ屋根）
- ii. 散水灌漑施設
- iii. 作業用場所（屋根付）

生育は各農家で行ない、圃場には簡易灌漑施設を設ける。更に肥料を確保する目的で、各農家に有機肥料生産場所を建設する。有機肥料原料は、近隣の植物を活用することとする。

集団集出荷場は、各農家の生産物を出荷する目的で以下の施設を持つ出荷場を整備する。

- i. 生産物洗い場
- ii. 箱詰めおよび最終出荷用荷造り施設
- iii. 出荷物保管場所

**b. 観葉植物栽培のための技術支援**

本計画は既に、Triunfo 環境保護地区の援助の基で技術支援がなされているので、そのシステムを活用して技術支援を進めて行くこととする。当計画においては、技術支援が容易に行えるように移動手段の確保のみを強化する。

**(2) 対策代替案適用地区**

対象地区は、現状の農業生産活動の維持が困難でかつ、保全が必要とされる以下の地区とする。

中山間地対策事業実施対象地区

作物	優先度	栽培適性	条件	面積 (ha)
コーヒー栽培	優先1	不適地	標高800m以上	27,552
穀物栽培	優先2	不適地	標高800m以上	15,548
	優先3	栽培適性5	標高800m以上	1,500
	優先4	栽培適性4	標高800m以上	728
合計				45,328

対象村落は以下の通りである。

市町村名	村落名
Acacoyagua	Las Golondrinas
Cacahuatlán	El Progreso, El Platánar, Alpujarras, Guatimoc, Agua Caliente, Toquian y las Nubes 等2村
Escuintla	Rincon Veracruz, Llano Grande, Hoja Blanca, San Juan Panama, Nueva Morelia 等23村
Huixtla	Jose Ma. Morelos y Pavon, Santa Rita Coronado, Nueva America, Brasil 等11村
Mapastepec	El Ayotal, Las Palmas
Bremen	Villa Hermosa II, Pinabete (Pino-Abeto), Llano Grande, Niquivil, Francisco 等68村
Tapachula	Chespal Nuevo, 26 de Octubre, El Naranjo, Manacal, Cantonsinai, Toquian Grande 等37村
Tuzantán	San Cristobal, Germania, Santa Fe, Buena Vista, El Paraiso, Lubeca
Unión Juárez	Cordova Matazanos, San Rafael, Eureka, El Descenso, Talquian 等13村
183村	

(注；対象地区は標高800m以上、人口100人以上1000人以下の村落)

図8.3.1に対象地域を示す。

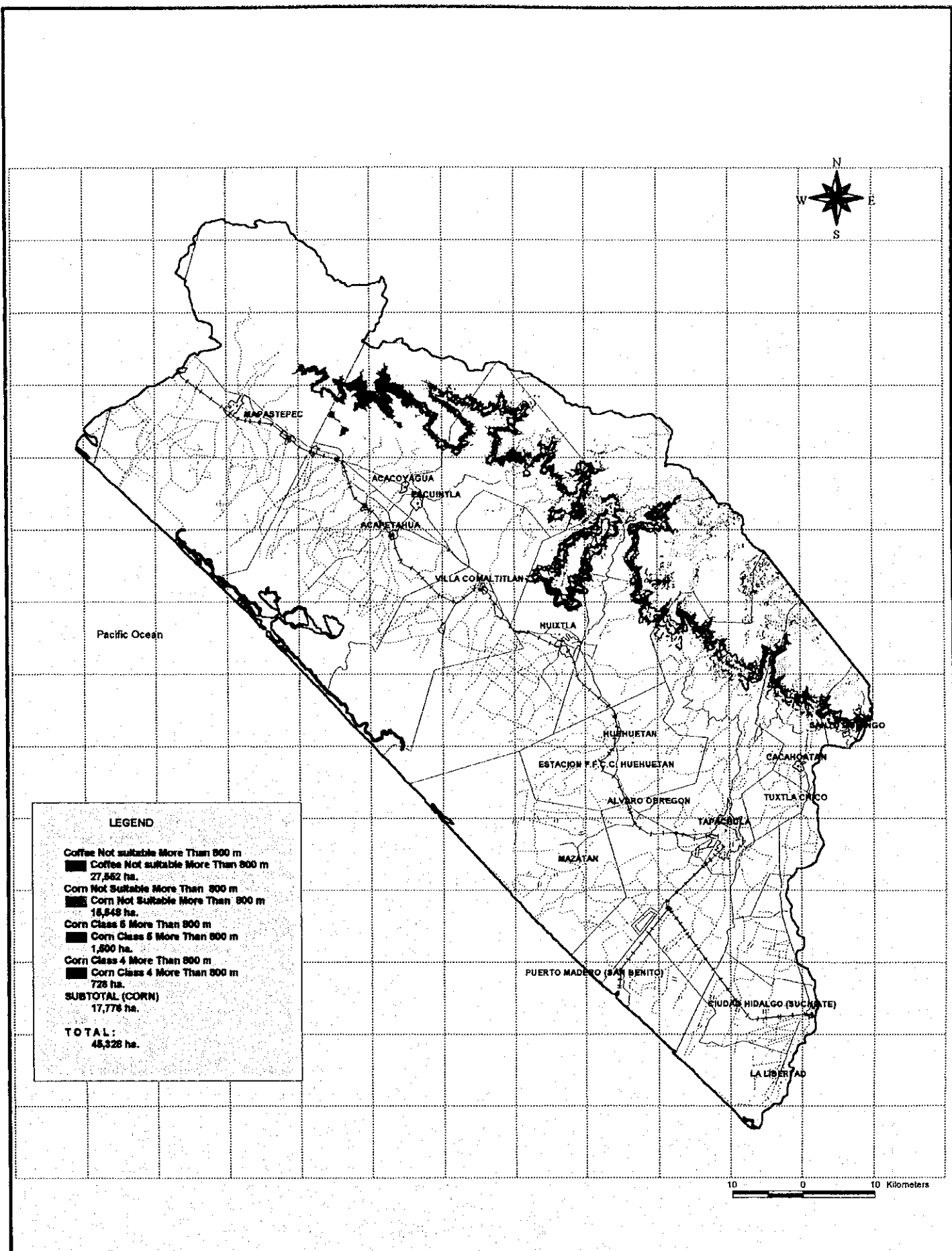


图 8.3.1 中山間地代替農法対象地区

### 8.3.3 環境教育促進による資源活用

本地域の豊かな土地資源の活用を促進するためには、地域住民が資源の豊かさや、地域の自然資源面での比較優位性を認識する必要がある。当計画では、地域住民に対して環境の重要性を認識させる目的で以下の事業を行う。

1. 環境教育の充実
2. 農業環境センターの設置

環境教育は、当地域の持つ環境的問題点および自然資源について行う。農業環境センターは、地域住民への持続農業普及の場とすると共に、環境関連研究者および地域住民の交流の場とする。

#### (1) 環境教育

環境教育の実施は、基本的には各関係機関に委ねるものとし、当計画においてはそれらの環境教育実現の場の提供のみとする。

#### (2) 環境農業センター

##### 1) 代替案

環境農業センターはソコヌスコ地域の有する環境・自然資源の豊富さを広く伝えるために以下の活動を行なう。

1. 持続可能農業の普及
2. ソコヌスコ地域自然資源開発の拠点
3. コヌスコ地域における環境教育の場の提供
4. ソコヌスコ地域植物資源の保全
5. 生産者・地域住民および環境保全団体・研究者との接点の場提供

持続可能農業の普及は、施設内に持続可能農業のモデル圃場を設置すると共に、地域内に設置する持続可能農業モデル地との交流を図って普及を推進する。

また、地区内に豊富に存在する植物資源の開発を根底においた植物資源の保全を行い、これらの資源をより多くの住民に提示することにより、環境保全の重要性の再認識を押し進めるようにする。これらの目的を達成するための必要施設は以下の通りである。

- a. 持続可能農業(コーヒーおよび穀物栽培)実施用圃場(各5ヘクタール程度)
- b. 植物資源保全用植物園(1ヘクタール程度)および温室
- c. 灌漑施設付圃場(灌漑農業展示用)
- d. 環境教育実施棟
- e. 植物資源保存棟
- f. 宿泊施設
- g. 交流施設

##### a. 持続可能農業(コーヒーおよび穀物栽培)実施用圃場(各5ヘクタール程度)

センター内に持続可能型農法が展示できるように関係機関の協力を得て、圃場を設置する。また、農場管理用にトラクターおよび農機具を整備する。その他、有機肥料生産の展示場所を設け、有機肥料の材料として当施設で発生する生産物残さや生活残さを利用する。

**b. 植物資源保全用植物園 (1ヘクタール程度)**

ソコヌスコ地域は、メキシコ国においても有数の植物資源保有地であるが、これらの資源に対する調査は未だ不十分であり、また、保全も行われていない。従って地域の持つ植物資源を周辺住民や研究者に展示することにより、植物資源の再認識を図る。対象とする植物資源は、ソコヌスコ地域に存在する蘭類、シダ類、ヤシ類、つた類等を集集展示すると共にその分布がわかるようにする。植物園の十分な管理ができるように灌漑施設や農機具を完備する。

**c. 灌漑施設付圃場 (灌漑農業展示用)**

資源活用を目指した農法を導入する目的で、灌漑施設付圃場を設置する。ここでは、小規模灌漑を利用した集約的農業の方策として、熱帯花卉および蔬菜類栽培方法を展示する場とする。また、この生産物を販売して施設の維持費用に充当する。

圃場面積は、各々1ヘクタールとして、灌漑水源は小規模溜池を設けて重力にて取水する。水源からは管路によって導水し、圃場で散水灌漑が出来うる水圧が確保できるように計画する。

**d. 環境教育実施棟**

本施設は、各環境関連機関、教育機関および民間団体が必要に応じて環境教育が実施できるようにし、使用に当っては各機関・団体が当施設管理者に申請すれば可能となるような体制を確立する。

本施設は、十分な環境教育が出来うるように以下の施設を整備する。

- i. 受講室 (50m<sup>2</sup>、4室)
- ii. コンピューター・オーディオ室 (50m<sup>2</sup>)
- iii. 資料・図書室 (100m<sup>2</sup>)
- iv. 展示室(植物、動物、昆虫等)

コンピューター・オーディオ室においては、当地域の自然が視覚的に捕えられるようにシステムを構築する。当地域に存在する植物、動物、昆虫等はデータベースを設けることにより、参観者が自由に見られるようにする。データは、環境保全機関、大学、研究機関の既存資料を活用して収集すると共に、施設利用者から資料を提供してもらうことにより、データベースを構築して行く。更に、当地域の GIS 情報が容易に閲覧できうるようなシステムを構築する。

資料・図書室は、当地域に関する動・植物の資料、持続可能農業に関する資料および地域資源に関連する資料等を整備することとする。

展示室は、当地域に関する動・植物のサンプルを展示する場とする。これらの資料は、当施設活用者の協力を得て随時収集して行く。

**e. 植物資源保存棟**

植物資源保存棟は、地域の貴重種保存・開発を目的として設置する。当地域の植物資源調査は十分でなく、まだ知られていない植物資源があると見られており、これらの植物資源を保存する簡易な保存施設を設置して、当施設を活用する研究者により運営されるようにする。

**f. 宿泊施設**

本施設利用者が宿泊できるように宿泊棟を設置する。宿泊施設利用者は、環境教育に関連する受講者および当地域にて研究を行う研究者とする。宿泊施設の規模は、以下の通りとする。

- i. 宿泊室；5室
- ii. 食堂
- iii. 談話室
- iv. 調理場

**g. 交流施設**

一般の人が当施設に興味を抱くように、プールおよびサッカー場を備えた施設とする。当施設の維持管理は、使用料を徴収して行なう。

**8.3.4 環境モニタリング強化による資源保全**

本地域の豊かな自然資源は、対策無しでこのまま放置しつづけると消滅する可能性さえありうる。その防止のためには、保全関連事業の実施のみではなく、適切な環境モニタリングを行う事により、その状況に適応した資源保全と開発を推進して行くことが重要である。

本地域の重要資源としては、高地部植生、低地部植生、水資源および土地資源等がある。しかしながら、これらの資源は、以下のような問題を抱えており、地域の環境と調和した開発を進めるためには、これらの問題を解決していく必要がある。

- i. 土壌浸食による土地肥沃度の減少およびそれに伴う農家の所得減
- ii. 農家の所得減による農地放棄
- iii. 低平地堆砂問題およびそれに伴う低平地水産資源の減少
- iv. 森林資源の枯渇およびそれに伴う希少動物の減少
- v. 上流の水質悪化に伴う下流部住民の生活環境悪化
- vi. 人口増による開発圧力の増加および保全地区への不法侵入

**(1) 環境モニタリング代替案**

資源の持続的開発を進めるためには、以下の事項に関するモニタリングを行うことが重要である。

- i. 土地利用推移
- ii. 上流部農地土壌浸食
- iii. 工事土砂
- iv. 低平地堆砂
- v. 低平地環境および漁業資源
- vi. 森林面積
- vii. 保全地区の保全

**1) 土地利用推移モニタリング**

総合的な土地資源開発を推し進める為には、地域内の土地利用推移に対するモニタリング体制を確立し、土地ポテンシャルに見合った適切な開発を進めて行くことが重要である。土地ポテンシャルに関しては、当調査により作成された各種作物栽培適性図を基に、更なる検討を加え、より現実に見合ったポテンシャル図を作成すると共に、土地利用図のアップデート化することにより、土地利用の推移をモニタリングして行く。

- i. 各年毎の土地利用図アップデート化（現地踏査）
- ii. 変更地区の入力
- iii. 土地利用別栽培適性評価
- iv. 各土地利用変更地区に関する土地利用別栽培適性から判断した比較検討
- v. 検討結果の公表・代替案の提案

土地利用推移のモニタリング手法は以下の様に行なう。

各年毎の土地利用アップデートは、本調査で作成された GIS 土地利用図を修正して行くことにより、より精度の高い土地利用図を作成して、修正土地利用図を各関連機関に公表する。その見返りとして各関係機関からの情報を収集し、その情報を GIS 入力して行く。当地域に関する GIS は ECOSUR 大学 Tapachula 校で整備される予定であるので、このシステムを活用する。変更地区の入力は、ECOSUR の協力を仰ぐものとするが、将来的には可能な限り各機関により入力を実施するものとする。

作物別栽培適性評価に関しては、当調査により作成した適性図を基に、各研究機関および事業実施機関の協力で必要に応じ修正していく。当栽培適性評価に関しては、各研究者により、評価の手法が異なるので、栽培適性図作成に当たっての条件等を明確にして、栽培適性図に関しても GIS の一般情報として公開する。公開するに当たっては、栽培適性図作成機関名、責任者名称等を情報として入力しておく。

土地利用の変更による新たな栽培適性評価は、生産農家に対して適正な土地利用を促す目的で実施する。これに関しては、農業部門担当機関である SAG および SAGAR が担当して報告する。

これらの比較検討結果は、農業環境センターにて一般農家に公表できるようにすると共に、州政府に報告し、効率的な土地利用が図れるように政策面決定の基礎資料とする。

## 2) 上流部農地土壌浸食モニタリング

上流部農地土砂浸食モニタリングは、各農地における土壌浸食対策工法・農法、持続可能農法の導入課程をモニタリングして行くことにより、各年毎に土壌浸食に対する危険度を評価して行く。モニタリング実施の方策は以下の通りである。

- a. 土壌浸食危険度図の作成
- b. 各工法別対策実施地区の入力およびアップデート化
- c. 土壌浸食対策実施に伴う土壌浸食危険度図の修正
- d. 修正結果の公表

土壌浸食危険度図に関しては、当調査にて作成された土壌浸食危険度図を基に、土地利用変更等の条件変更を加え危険度図を修正して行く。また、現作成図はドラフトレベルであるので、関連機関の協力を得て修正していく。

各対策工法の実施地区に関しては、GIS 図が作成されていないので、GIS 図を作成し、以下の対策工法別に GIS の中に入力して行く。

- a. 作物別および各土壌浸食対策工法別事業実施地区
- b. 作物別土壌浸食対策農法実施地区
- c. 作物別持続可能農法実施地区

これらの入力情報に基づき、土壌浸食に対する危険度を各年毎に評価し、その評価結果と各地区における生産量推移および下流部で行なう流亡土砂量評価と関連付けることによつて、事業実施の必要性を確認する他、土壌浸食事業実施の効果を確認する。

これらの情報収集は、当プログラムの実施機関 ECOSUR の協力を得て実施することとする。



### 3) 工事土砂モニタリング

工事土砂モニタリングは、各工事現場に関する情報を GIS に入力して、モニタリングを行う。

### 4) 低平地堆砂モニタリング

低平地堆砂に関するモニタリングは、以下の方法により実施する。

- a. 13 河川中の流量観測地点における土砂流亡量観測を追加する事により、情報の収集を行う。
- b. 上記観測点に加え、随時必要地点において流量観測および流亡土砂量観測を行う。
- c. 湖沼地帯における堆砂土砂量を把握する目的で、湖沼地帯数ヶ所に水位計を設置すると共に、必要箇所において水深調査を実施し、堆砂の状況推移を把握する。
- d. これらのすべての収集情報は、GIS に入力しておく。
- e. これらの情報は、各年整理を行い湖沼地帯堆砂に関するレポートとして作成する。

13 河川に関する流量観測は、現在 CNA にて実施されているので、CNA の協力を仰ぎ、水中土砂量観測ができるようにシステムを構築して行く。

その他の観測は、現在 Encrucijada 環境保護区で実施されているので、引き続き効率的な観測が出来うように観測資材を整備することにより、土砂流亡に関する情報を収集して行く。効率的業務達成のため必要とされる機材は以下の通りである。

- a. 流量観測機材
- b. 水中土砂量測定機材
- c. 観測用移動手段(ボートおよび車輛)
- d. 情報記録分析機材

水位計は、調査上重要である河口部および主要湖沼地点に設置する。水位計は河口部においては、比較的観測精度の高い水位計が必要であるが、湖沼地点における水位変動は少ないと予想されることより、河口部より観測精度の低い水位計とする。

水位計設置ヶ所

河口部	
主用湖沼 (4ヶ所)	Barrita de Pajón, Chantuto – Panzacola, Región del Hueyate, Sistema del Sureste o Cabildos Pozuelos

湖沼部における水深観測は、定期的に行い GIS 上に記録するものとする。水深観測の精度を高める目的で、主要地点には水位標を設置する。堆砂の状況変化が激しい部分においては堆砂計の設置も考慮し、堆積土砂の観測を行う。

水深観測を実施するに必要とされる機材は以下の通りである。

- a. 水深観測機材
- b. 位置把握機材 (GPS)
- c. 観測用移動手段 (ボートおよび車両)
- d. 情報記録分析機材

#### 5) 低平地環境および漁業資源モニタリング

低平地環境は、湖沼域の住民にとって重要な問題であるので、湖沼水の水質および湖沼水産資源に関するモニタリングを行う。

水質分析のうち BOD や pH 等簡易な分析は監督機関で行い、化学物質に関しては外部委託により分析を行う。

湖沼水産資源に関しては、主要地点での捕獲調査を定期的に行う事によりモニタリングを行い、このモニタリング結果に基づき稚魚放流計画を策定する。捕獲調査地点は、可能な限り定点としてモニタリングを行う。

モニタリングは保護地区監督機関に委託して実施するが、必要とされる機材は以下の通りである。

- a. 簡易水質分析機材
- b. 水質サンプル収集用機材
- c. 移動用機材
- d. 捕獲機材
- e. 情報記録分析機材

#### 6) 森林モニタリング

本地域には、メキシコでも有数の森林資源の多様性を有しているが、情報が未整備なため森林資源の把握が十分でないばかりか、森林資源のポテンシャルも十分に検討されておらず、森林資源の活用は不十分な現状にある。更に、従来の焼畑農業の火入習慣によって発生する山火事等で、森林資源が徐々に枯渇しつつある。

当地域の森林資源の開発を推進する為には、森林モニタリングを実施することにより、森林資源の推移を把握し、適正な開発規模を設定する事が必要である。さらに、森林火災発生に関するモニタリングを行う事により、森林資源の保全計画を策定して行く必要がある。

##### a. 森林資源モニタリング

森林資源に関する情報が未整理の現状では、モニタリングを実施するには困難な面があるので、当初は森林に関する基礎情報を整備して、モニタリングを推し進めて行くこととする。森林資源モニタリングは以下の通りである。

- a. 森林情報基礎図作成
- b. 森林資源開発ポテンシャル図の作成
- c. 情報のアップデート化
- d. アップデートされた情報およびポテンシャル図の比較に基づく森林資源評価
- e. 評価結果の報告・公表

森林情報基礎図は、当調査にて作成された図を修正することにより、当地域における森林情報基礎図を作成する。さらに現地踏査を加えることにより、樹種等を確認し、それらの情報を入力することにより基礎図を作成する。

森林資源開発ポテンシャル図は、一部の樹種について当報告書において作成されているのでこれを活用する。ただし、そのポテンシャル策定基準および策定された樹種等の面から判断して十分でないので、森林資源開発ポテンシャル図を修正していく。対象とする樹種は、商業用となり得る樹種のみでなく、生活改善向上となり得る樹種、保全林となり得る樹種についても検討を加える。これらのポテンシャル図の作成は、森林資源監督機関に加え大学、研究機関も参画して作成して行くこととする。

情報のアップデート化は、常に資源の現状を確認して行く上で重要なので、各年の更新を図る。将来的には、植林事業が振興し植林面積が増加して行くと思われるので、各植林事業実施機関と綿密な連絡を取り合うことにより、情報のアップデート化を図る。情報は、可能な限り植林樹種およびその面積、伐採樹種および面積等が GIS に入力できるようにする。

アップデートされた情報は、各樹種に基づくポテンシャル図に基づき、その比較検討を行い、植林事業の適性を評価して行く。これらは各年報告書として整理し、州および連邦政府に報告して行く。

#### b. 森林火災モニタリング

森林火災モニタリングは、森林資源の保全を図る上で重要であるが、情報不足により実施されていないので、以下の方策により森林火災モニタリング体制を確立して行く。森林火災に関しては、州および連邦政府により設置されている森林火災防止チームがあるので、これらの組織を十分に活用してモニタリングを行う。

- a. 森林火災情報基礎図作成
- b. 情報のアップデート化
- c. 情報分析
- d. 評価結果の報告・公表

森林火災情報基礎図は、基本的には森林情報基礎図と同じであるが、この上に過去における森林火災の情報を加えることにより、情報基礎図を作成する。

この基礎図に基づき、火災発生地点、要因等を GIS に入力すると共に火災が与えた影響、被害額についての記録を作成する。

#### 7) 保全地区の保全モニタリング

本地域内には、上流域に Triunfo 環境保護区、下流域に Encrucijada 環境保護区が存在している。しかしながら、開発圧力および不法侵入等の問題により、保全地区の保全が徐々に困難になって行く状況にあるので、これをモニタリングすることにより、適切な対策策定の資料とする。

#### 8.4 森林資源促進

本地域の経済活性化のためには、森林資源促進は不可欠であり、さらに地域保全の観点からも森林保全は重要である。森林資源に対する観点は地域によって異なり、気象及び土地資源的に商業的な森林開発のポテンシャルが高い地区がある一方、地形的・気象的要因より、森林による保全が必要とされる地区も広く分布している。

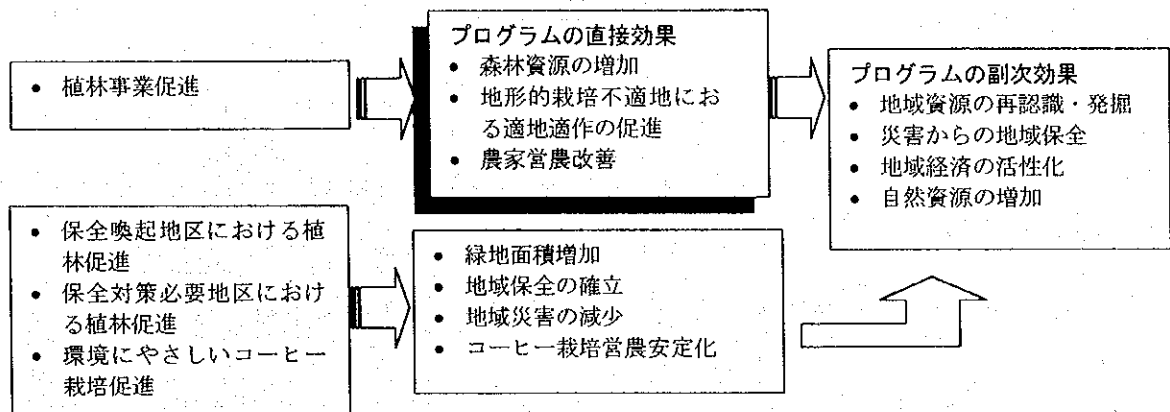
地域の森林資源のポテンシャルは、土地傾斜度の比較的低い地域においては、降雨の多さ、比較的肥沃な土壌等により高い開発ポテンシャルを示している。一方傾斜度の大きな地区においては、降雨の多さがポテンシャルとならず土壌浸食の要因となっており、この土壌浸食を防止するには、植生増加は欠かせないものとなっており、開発ポテンシャル以上に保全ポテンシャルの役割が高くなっている。

本計画においては、上述の要因を考慮に入れ、以下の方策を採ることにより地域保全を進めるものである。

1. 開発ポテンシャルの高い地区における植林事業の促進
2. 保全喚起地区における植林事業の促進

3. 保全対策必要地区における植林事業の促進
4. 他事業活用の中での植林事業推進(環境にやさしいコーヒー栽培促進)

植林事業としての植林は、経済性を求めることから商業性の高い樹種を中心に事業展開を進めて行く。保全対策地区における植林は、保全に主点があるので、経済性・商業性のある樹種より、保全性を考慮した在来種および食用となる樹種等を導入するよう指導して行く。その他の方策として、当地区の主要産業であるコーヒー栽培の方法を変換する事によって、緑地面積の増加を期待できるので、これらの方策を用いて総合的に植林事業が展開できるようにする。



本対策においては、商業的植林事業および保全的植林事業を総合的に導入することにより、土地の効率的活用を図り、更にソコヌスコ地域における緑地面積の増大による自然資源の回復および永続的な農地防災対策を推し進めて行くこととする。

対象地区は図 8.4.1 に示すとおりである。

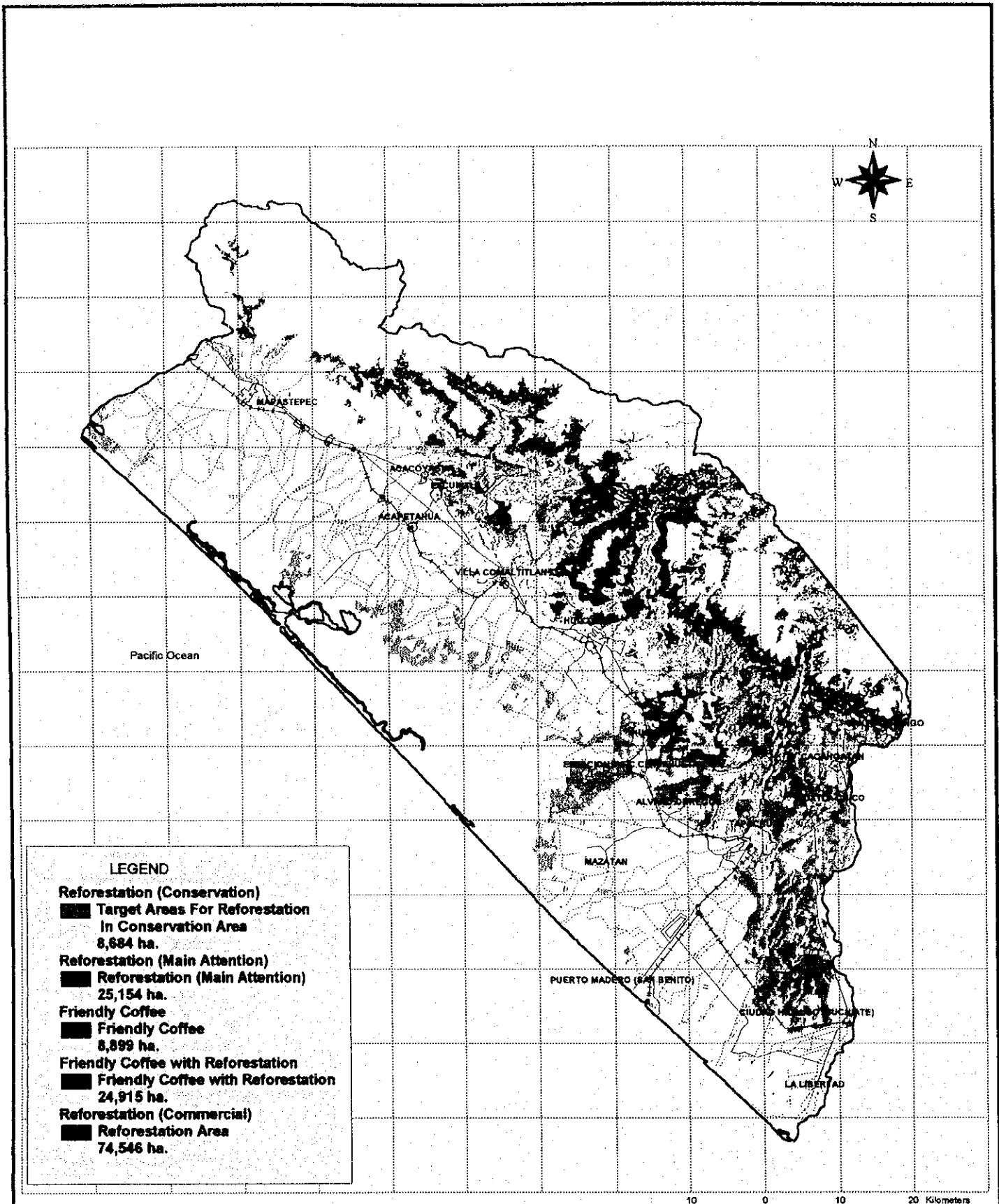


图 8.4.1 森林资源促进对象地区

#### 8.4.1 植林促進策

ソコヌスコ地域における栽培適性が低い地区及び農業不適性の地区での代替案として、経済活性化のために植林促進事業を推進する。植林事業は、以下の地区に対して実施する。

1. 作物栽培地としての適性は低いが、植林開発としてのポテンシャルが高い地区
2. 既存作物の経済性が悪く、植林への転換が可能な地区

##### (1) 植林促進代替案

事業は、農家への植林に対する融資ラインを用いて行い、政策的な援助としては、生産者への苗の供給、技術支援及び市場に対する情報の提供等を活用して実施する。

1. 苗の供給システムの確立
2. 技術支援
3. 市場情報提供
4. 植林推進事業融資ライン設定

苗供給システムは、現状のシステムを活用して小規模植林実施者には無料で苗を配布するが、大規模植林実施者には苗を販売することとする。しかしながら、長期的に苗の無料配布は困難なので、事業が軌道に乗るまでの期間として後は有料とする。

技術支援は、市場情報と合わせて栽培方法や伐採許可取得方法について行い、植林事業推進融資ライン設定は、植林事業が経済的に成り立つように十分な検討を行い、融資が植林事業推進の足かせにならないように十分に配慮する。代替案の詳細は以下の通りである。

##### 1) 苗供給システムの確立

現在の苗供給システムを用いて各市町村に1箇所程度ずつ苗供給センターを設ける。苗供給センターの規模は、各市町村の森林資源ポテンシャル面積およびその転換の可能性から判断して決定する。

この苗供給センターは商業的植樹のみではなく、保全地区植林および環境にやさしいコーヒー栽培の増加に対しても苗を供給する事とする。苗供給センターの位置は、苗配布の面から検討を加えて決定する。

苗供給センターは以下の施設を有するものとする。

1. 育苗床(カンレイシャ付)
2. 育苗用土壌生産施設
3. 灌漑施設
4. 袋詰め施設
5. 配送機材
6. 管理棟

##### 2) 技術支援の確立

植林に関する技術支援は、苗供給センターを通して行う事とする。当センターに要求される技術支援は以下の通りである。

1. 興味ある農家への樹種の推奨
2. 植林方法、育樹方法
3. 植林・伐採許可取得方法
4. 森林火災への対策方法

樹種の推奨は、森林資源ポテンシャル図に基づいて、各導入地域にあった樹種を推奨して行くものとする。

### 3) 市場情報提供

市場情報提供は、生産者の植林意欲を増進する上で重要であるので、木材に関する市場情報を提供すると共に、その経済性に付いても常に検討を行い、その結果を公表することとする。

### 4) 植林推進事業特別融資ライン設定

植林事業は、収益確保に長期間を要するので政府の補助無しで事業を推進することは困難である。当事業推進のためには、返済期間が長いことが必須であるが、長期間における利子返済も多大な費用となり得るので、この事業推進が植林事業推進の足かせにならないよう十分に配慮を置く必要がある。

## (2) 代替案適用地区および対象樹種

植林事業の対象地区は、作物栽培を持続するのが経済的にも技術的にも容易でない地区に対し、徐々に植林を推進することとする。

対象としては、樹種の成長要因を考慮に入れ、標高 800m 以下の地区に対し植林事業を推奨して行くこととする。対象地区は以下のとおりである。

植林事業対象地区

作物	優先度	等級	条件	面積 (ha)
コーヒー栽培	優先 1	栽培適性 5	標高 800m 以下	9,916
	優先 2	栽培適性 4	標高 800m 以下	2,024
	優先 3	栽培適性 3	標高 800m 以下	8,185
カカオ栽培		不適地	標高 800m 以下	8,039
穀物栽培	優先 1	栽培適性 5	標高 800m 以下	5,885
	優先 2	栽培適性 4	標高 800m 以下	5,399
	優先 3	栽培適性 3	標高 800m 以下	35,098
合計				74,546

各市町村別対象面積は以下の通りである。

標高 800m 以下植林対象面積

市町村名	対象面積 (ha)	市町村	対象面積 (ha)
Acacoyagua	890	Metapa	1,382
Acapetahua	2,428	Suchiate	4,162
Cacahuatán	3,303	Tapachula	15,907
Escuintla	4,694	Tuxtla Chico	7,842
Frontera Hidalgo	5,750	Tuzantán	2,942
Huehuetán	10,920	Unión Juárez	413
Huixtla	2,706	Villa Comaltitlán	5,764
Mapastepec	1,917	Otras	
Mazatán	1,732		
		Total	74,546

20 年計画でこれらの地区を商業用植林地へと転換できるように計画する。

対象地区は図 8.4.2 に示すとおりである。

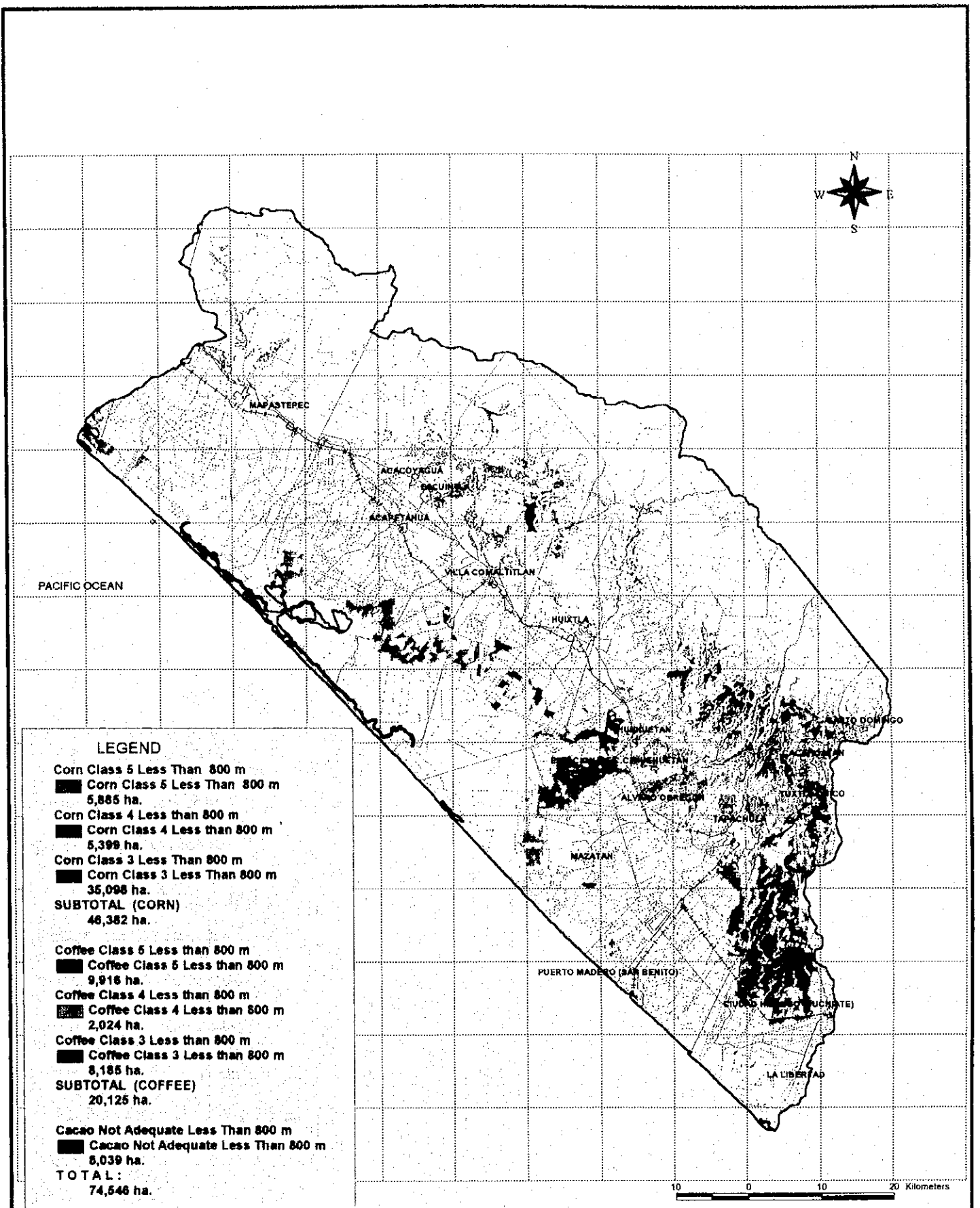


图 8.4.2 植林事业对象地区



## 8.4.2 保全対策喚起地区における植林事業

### (1) 植林事業代替案

保全対策必要地区における植林事業は、栽培不適性地とされる地区において実施する。当計画は地域保全を前提としているので、苗の供給、配布及び技術支援は政府費用として実施し、農家の参画は植樹および育樹とする。植林地区においては、植樹した木の伐採は推奨できないので、可能な限り果実などの収穫可能な樹木を導入するように配慮する。生産物は、農家が自由に販売できる様にする。

#### 1) 苗供給システムの確立

苗供給センターは商業用植樹と同じセンターを活用する。育苗樹種は商業用地区に供給する樹種と異なった有用樹とする。

#### 2) 苗配布システム確立および技術支援システム確立

苗配布は、苗供給センターから各集落に保全林造成の必要度に応じて、定期的に配布できるようにシステムを確立する。技術支援システムは、商業林促進と同じように各苗供給センターが受けもつ事とする。

### (2) 代替案適用地区

保全林育成対象地区は、栽培適性図により保全地区とされた農耕地および保全喚起地区とされた以下の地区である。

植林事業対象地区

作物	優先度	栽培適性	条件	面積 (ha)
コーヒー栽培		不適地	傾斜度 12~35 度	51,279
カカオ栽培		不適地	傾斜度 12~35 度	584
穀物栽培		不適地	傾斜度 12~35 度	22,089
牧草地		不適地	傾斜度 12~35 度	2,481
合計				76,433

対象面積は以下の通りである。

保全喚起地区植林対象面積

市町村名	対象面積 (ha)	市町村	対象面積 (ha)
Acacoyagua	9,319	Metapa	13
Acapetahua	64	Suchiate	-
Cacahuatán	4,146	Tapachula	12,830
Escuintla	12,136	Tuxtla Chico	463
Frontera Hidalgo	28	Tuzantán	6,656
Huehuetán	2,415	Unión Juárez	1,714
Huixtla	6,171	Villa Comaltitlán	3,486
Mapastepec	3,156	Otras	
Mazatán	-	Total	

対象地区は図 8.4.3 に示すとおりである。

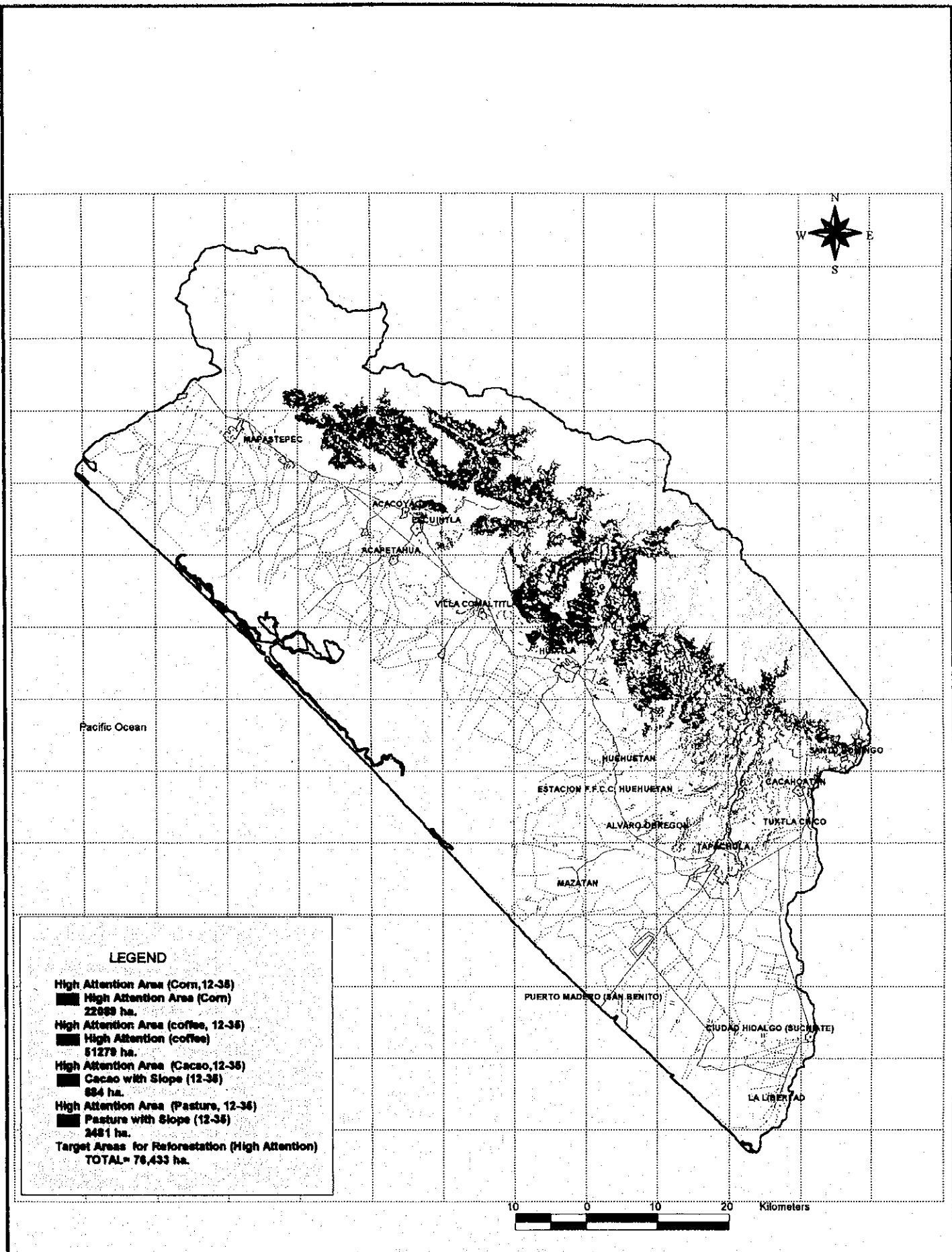


图 8.4.3 保全对策唤起地区植林事业对象地区

### 8.4.3 保全対策必要地区における植林事業

#### (1) 植林事業代替案

保全対策喚起地区における植林事業は、栽培不適性地の中でも傾斜度 35°以上の保全を必要とする地区において実施する。当計画は地域保全の一環である事から、苗の供給及び配布、技術支援は、政府費用として実施して農家の参画は植樹および育樹とする。ただし植樹に関しても農家が植樹を推進できるように一部の費用について政府が負担する。これらの地区においては、植樹した木の伐採は推奨できないので、可能な限り果実の収穫可能な樹木を導入するように配慮する。生産物は、農家が自由に販売できる様にする。

##### 1) 苗供給・配布システムの確立

苗供給センターは商業用植樹と同じセンターを活用するが、育苗樹種は商業用の樹種と異なった有用樹とする。苗配布は、苗供給センターから各集落に保全林造成の必要度に応じて、定期的に配布できるようにシステムを確立する。技術支援システムは、商業林促進と同じように各苗供給センターが受けもつ事とする。

##### 2) 植樹

事業の効率化を推し進める上から、植樹費用について一部を政府負担として、農家の植樹活動を推進するようにする。

#### (2) 代替案適用地区

保全対策必要地区への植林事業は、保全地区と判断された農耕地および保全喚起地区と判断された地区を対象に行う。

植林事業対象地区

作物	栽培適性	条件	面積 (ha)
コーヒー栽培	不適地	傾斜度 35°以上	3,060
カカオ栽培	不適地	傾斜度 35°以上	50
穀物栽培	不適地	傾斜度 35°以上	5,405
牧草地	不適地	傾斜度 35°以上	169
合計			8,684

対象面積は以下の通りである。

保全必要地区植林対象面積

市町村名	対象面積 (ha)	市町村名	対象面積 (ha)
Acacoyagua	847	Metapa	7
Acapetahua	-	Suchiate	-
Cacahuatán	923	Tapachula	1,720
Escuintla	1,159	Tuxtla Chico	15
Frontera Hidalgo	7	Tuzantán	285
Huehuetán	90	Unión Juárez	292
Huixtla	96	Villa Comaltitlán	116
Mapastepec	564		
Mazatán	-	Total	8,684

対象地区は図 8.4.4 に示すとおりである。

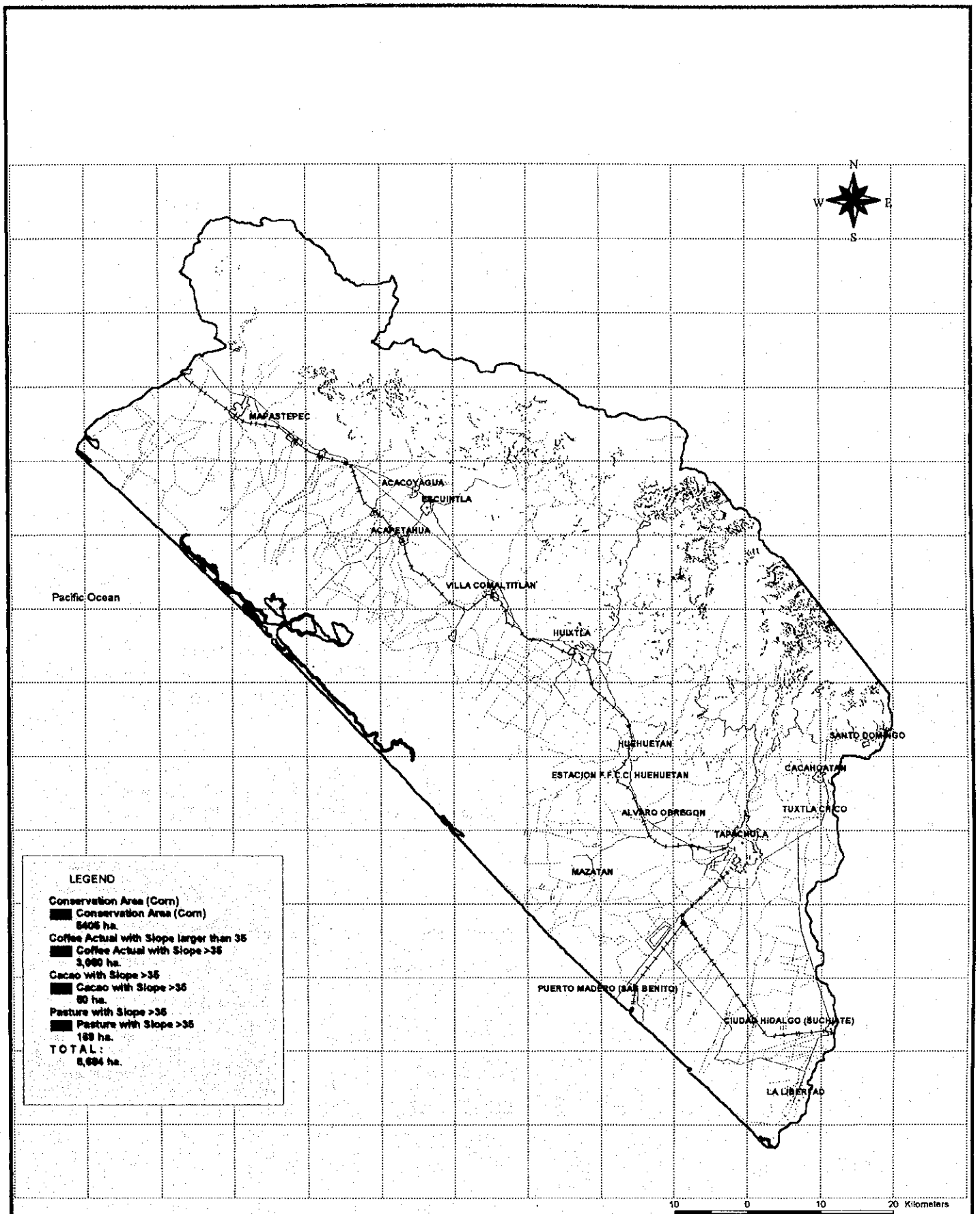


图 8.4.4 保全对策必要地区植林事业对象地区

#### 8.4.4 環境にやさしいコーヒー栽培促進による森林資源増加

##### (1) 事業代替案

本地域で 89,644ha のコーヒー栽培が行われているが、その大半は 12°以上の急傾斜地で、その収益性は非常に低く、収益性の低さからコーヒー栽培を放棄することが危惧されている。コーヒー栽培は環境保全の面から重要な役割を果たしており、コーヒー栽培の放棄は土壌浸食の増加とも成り得る可能性をはらんでいるので、コーヒー栽培を維持して行くことが重要である。従って急傾斜地におけるコーヒー栽培の営農を改善し、コーヒー製品の付加価値を高めて収益性をあげることが重要である。当計画は、環境にやさしいコーヒー栽培を推進することにより、コーヒー栽培の継続と植相の多様化を図るものである。

##### 1) 導入方法

熱帯雨林の保全を目的とした環境にやさしいコーヒーは、ヨーロッパおよび米国の団体から認証を得て、環境にやさしいコーヒーとして販売される。当計画においては以下の方策を総合的に用いることにより、環境にやさしいコーヒー栽培を推進して行くこととする。

- 既存庇陰樹の導入
- 認定機関との協調
- 認定のための調査実施
- 販売網の確立

##### 2) 在来樹種導入方法

環境にやさしいコーヒー栽培を推し進めるためには、環境コーヒーとしての認定機関の承認を得ることが重要であり、そのためには被陰樹として在来樹種相の増加は欠かせない事項である。当計画は、保全喚起地区保全用植林計画を活用し、在来樹の中でも食用となり得る樹種を推奨する様に推し進める。

##### 3) その他の方法

認定機関の認定を早期に得るための方策として、本地域にある認定機関と協調して必要な調査を実施し、農家に対し指導を行う。この調査はこれらの業務に詳しい民間機関に委託するものとする。

##### (2) 代替案適用地区

対象地区は、上質のコーヒーが生産できうる標高 800m 以上の以下の地区とする。

環境にやさしいコーヒー栽培推奨対象地区

作物	等級	条件	面積 (ha)
コーヒー栽培	不適地	標高 800m 以上, 傾斜度 12 度から 35 度	24,915
コーヒー栽培	栽培適性 5	標高 800m 以上	376
コーヒー栽培	栽培適性 4	標高 800m 以上	1,329
コーヒー栽培	栽培適性 3	標高 800m 以上	7,194
合計			33,814

対象地区は図 8.4.5 に示すとおりである。

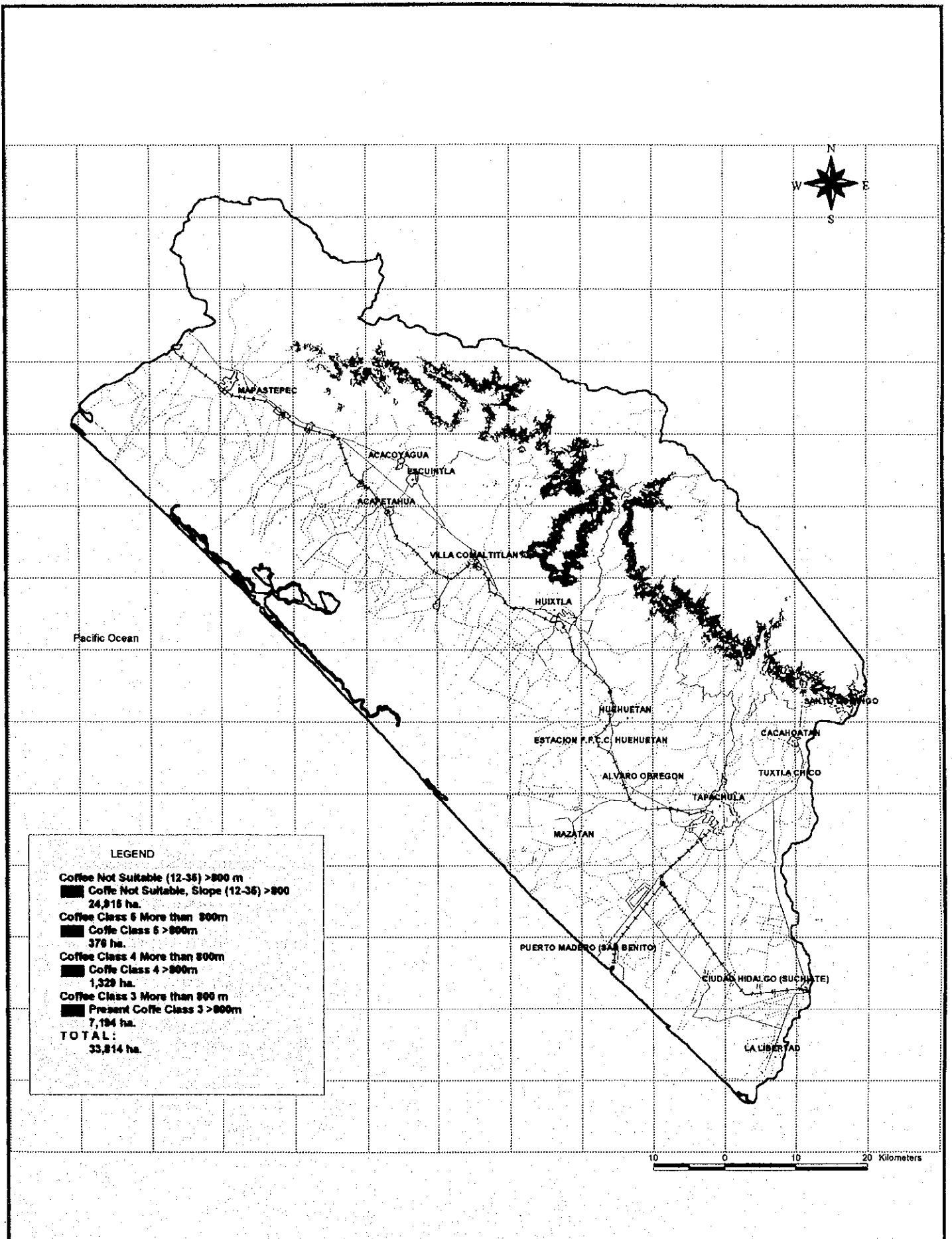


図 8.4.5 環境にやさしいコーヒー栽培促進地区