

要 約

要 約

調査の目的

- (1) エル・サルヴァドル国政府の要請に基づき、首都サン・サルヴァドルに隣接するヒボア川流域(約 60,000ha)を対象とし、流域保全を念頭に置いた農業総合開発計画のマスタープランを策定する。
- (2) エル・サルヴァドル国のカウンターパート技術者に対し、個々の項目についての調査手法および計画立案の手順・考え方等についての技術移転・指導を行う。

調査対象地域

調査対象地域であるヒボア川流域は北緯 13°21'~13°24'、西経 88°50'~89°10'、エル・サルヴァドル国のほぼ中央にあり、全流域面積は約 60,000ha で、首都サン・サルヴァドルに近く、上流域にはイロパンゴ湖を有する。流域内の総人口は約 32 万人とされ、同国においても人口密度が高い地域である。また、流域内の農家戸数は約 2 万 5 千戸と推定される。

1 調査の背景・経緯

エル・サルヴァドル国では 1992 年の政府とグリラ側との和平協定により 12 年間に及ぶ内戦が終結し経済復興が徐々に進んでいるが、従来 GNP の約 15%を占めていた海外からの送金がいっまでも続くとは考えられず更なる経済復興には基幹産業である農業の振興が必要である。

農業部門は GDP の 13.7%を占め、工業、商業に次いでいるが、工業部門の半分を占める農産加工業を加えると 23%を超える。また農業部門は輸出総額の 32.8%、労働人口の 35.5%を占めており、国家経済を支えると同時に他産業も支える基幹産業である。

また、エル・サルヴァドル国で大きな問題点となっている過剰人口、人口の都市集中、所得格差の増大、環境破壊に対し、農業部門は、農村地域開発、食糧供給、雇用機会の創設、自然資源の適正な利用と保全の面で果たす役割が大きく、諸問題解決の鍵を握っているといえる。社会・経済開発 5 年計画においても、農業は、自然資源を重視ながらの生産性の増大、所得格差の是正、他産業の支援が可能な産業として重点分野に位置づけられている。

ヒボア川流域は、エル・サルヴァドル国の水資源を供給する3大河川の1つであり、首都圏に隣接するため、輸出作物の生産及び食糧供給の基地となることが期待されている。しかし、国内最大の都市である首都サン・サルヴァドルを1部含んでいるため、人口集中、過耕作、過伐採に起因する土壌侵食、林地荒廃、洪水、土地生産性の減少、貧富の差拡大など、当国が抱える問題が凝縮された地域でもある。ここで策定する農業総合開発計画はこれらの問題を解決するものであり、その恵まれた立地条件から全国のモデルとなり得るものである。

更に、流域農民のほとんどが急傾斜地の小規模農家であり、農業の多角化を含む農業構造改善によって農村部の貧困を緩和することは、農民の購買力を高め、首都サン・サルヴァドルひいては国家経済の活性化を刺激し、治安の安定にも大きく寄与するものである。

以上のような状況からエル・サルヴァドル国政府は1990年に日本政府に対し本件の計画策定に係わる技術協力を要請し、国内情勢の安定を待って、1995年に事前調査団が派遣され、同年9月5日にS/W及びM/Mが署名され、1996年1月から1997年3月に亘る調査が開始された。

調査の目的は、ヒボア川流域を対象とし、流域保全を念頭に置いた農業総合開発計画のマスタープランを策定すると同時に計画の手法に係わる技術移転を行うことにある。調査は、乾季と雨季の2フェーズに分けて実施され、第1フェーズではマスタープランの概定、第2フェーズではマスタープランの補足とモデル事業策定が実施された。

2 エル・サルヴァドル国の現況

エル・サルヴァドル国は国土面積21,040km²、人口5,118,599人(1992年度)で、人口密度は243人/km²と極めて高い。1994年のGDP伸び率は1990年の固定価格で6.0%であったが、農業部門は-2.4%とマイナス成長であった。GDPに占める農林水産部門の割合は1995年で13.7%であったが、農産加工業の9.3%を加えると、合計で23%となっている。農牧部門は1995年には全輸出額の32.8%、経済活動人口の35.5%(1992)を占め、国の基幹産業となっている。

経済社会開発5カ年計画(1994-1999)でも農業開発は、農村開発の推進・増産と持続的成長、農村貧困の撲滅、他産業を支える基盤と位置づけられ、近代化した多角化農業への構造改革による農業所得の向上、農業制度の強化、灌漑面積の拡大、水資源と土壌資源の管理改善、土地保有の安全性強化による投資意欲の高揚、農村金融システム改善、天然資源の保全と農業開発の両立を計画している。

国家経済政策としては、1995年に、市場原理優先と機構改革を柱とする構造調整政策に基づく、貿易自由化、行政改革、付加価値税のアップが進められ、これが外国農産物の流入増

大、農業生産費の相対的増大及び農牧省の予算・人員の削減をもたらし、農業活動の制約要因となっている。

国家経済の特徴は、GNPの約15%を海外からの送金が占めていることと、GDPに対する国内貯蓄の割合が4%と低いことである。海外からの送金は今後減少すると考えられ、それに変わる財源として国内貯蓄を増やす必要があり、そのためにも貧困や治安問題を解決する必要がある。

FAOの1993年資料によると、総面積に対する農地・放牧地の割合は64.7%と比較的高いが、農業従事者1人当たりの農地は1.16ha、放牧地0.97haで、中米では最も小さい。単年性作物の耕地、天然草場が減少し、永年作物栽培地、改良草場が増加する傾向にある。1991年から1994年の比較では、コーヒー、サトウキビは徐々に減少しつつあり、棉はほとんど生産が停止され、非伝統的作物が増加の傾向にある。基本穀物の生産量は主に気象の影響によって増減している。海外から安価な穀物が容易に輸入されることによって自給率は減少している。

畜産は農業総生産額の約30%を占める重要な産業である。牛肉は1991年から輸入に転じたが、豚、鶏は自給しており、肉類消費量に占める鶏、牛、豚の割合はそれぞれ64.5%、26.3%、9.3%である。

森林は、かつては国土の80%を覆っていたが、現在はFAOの推定によると僅かに5%となっている。しかし、コーヒー園の庇陰木は、薪炭材生産、土や水の保全という面では森林と同様の効果を持っているので、これを加えると国土に対する森林の割合は12%となる。本来森林として保護すべき傾斜地域は、国土面積の48%あるといわれている。この森林破壊が、土壌侵食による生産性の喪失、水供給力の減少、気象条件の悪化、生物多様性の喪失などの原因となっている。

木材需要の93.5%は薪炭材であり、国全体のエネルギー消費量の45%が薪炭材に依存している。製材用木材消費量の80%は輸入マツ材である。政府はこの林業の現状から、保護区域システムの創設、造林と保護区域の管理制度の強化、森林保全に対する国民の意識改革、アグロフォレストリー技術の開発と普及を重要施策としている。

水資源開発・管理に関する総合的な法律はなく、地下水はANDA（上下水道）、表流水はMAG（灌漑排水）とCEL（発電）が管理している。水資源を総合的に管理するため、「水資源全国改組委員会」及び「近代化のための調整技術委員会」を設置して、水法の改正と立法化・整備を進めている。

環境行政については、環境庁が国家環境基本法の草案を作成し、現在検討段階にある。また、環境影響評価の法案も環境庁によって検討されつつある。サン・サルヴァドル首都圏

では、17 郡に環境影響評価の実施を義務づけている。

3 ヒボア川流域の現況

流域には 4 県 35 市町村が含まれており、流域面積は 605.6km² であるが、その内イロパンゴ湖面積は 70.5km² で、湖以外の面積は 535.1km² である。1996 年の流域内推定人口は 322,644 人で、人口密度は湖を除いて 602.9 人/km² で全国平均の倍以上であった。

経済活動人口に対する農業従事者率は、平均で 24.5% で全国平均 (35.5%) より低い、これは 6.4% と極端に低い率を示すサン・サルヴァドル県を含んでいることによる。流域内の他県は、クスカトラン県 36.3%、サン・ヴィセンテ県 69.4%、ラ・パス県 58.8% と高くなっている。1996 年の農業従事者数は、25,562 人と推定され、その 46.8% に当たる 11,971 人が自営農民で、他は、小作農民、季節農園労働者などである。自営農民は更に、自作農民 (40.1%)、大農園経営者 (0.3%)、協同組合員 (6.4%) に分けられる。

気候は、5 月～10 月の雨季と 11 月～4 月の乾季に分かれ、平均年降雨量は 1,753mm である。年平均気温は、下流の新国際空港で 26.5°C、上流のイロパンゴ湖で 23.0°C である。長期水文データが得られる観測所は中流部にあるモンテクリスト観測所で (支配面積 429.4km²)、1978 年から (1985～1992 年欠測) 観測しており、平均年間流出量は 142.6MCM で、年平均流出率は 19% である。

地形は大きく分けて、北部の山地・丘陵地と、南部の平坦地からなり、両者は標高 100m 付近で区分される。上流部は、イロパンゴカルデラをとりまく外輪山、その南側の山麓斜面、サン・ピセンテ火山山麓斜面、及びヒボア川上流部の丘陵地に区分される。下流部のヒボア川沿いに比高 1-2m の段丘及びヒボア川の旧河道や氾濫原が認められる。

流域の地質は、第三紀から第四紀の火山性堆積物から構成され、下位よりバルサモ層 (第三紀中新世―鮮新世)、クスカトラン層 (第三紀鮮新世―第四紀更新世)、サンサルバドル層 (第四紀更新世―完新世) に区分される。下流部平坦地には砂・砂礫・粘土層からなる更新統及び沖積層が分布する。地質構造は、イロパンゴカルデラ、サンピセンテ火山北麓の東西方向の断層、ヒボア川中流部の北東から南西方向の断層、及び上・中流部の北西から南東方向の断層系により特徴づけられる。

電気探査及び既存井戸の資料から流域は地下帯水層の能力により以下のように分類できる。

- 帯水能力の比較的高い地域：ロザリオ周辺、イロパンゴ湖北岸、サンピセンテ火山山麓
- 帯水能力が中程度の地域：中流部丘陵地帯、下流部海岸地帯
- 帯水能力の比較的低い地域：ヒボア川上流右岸地域、下流部国際空港周辺地域

下流部の地下水は地表面から2-5m程度であるが、上・中流部の尾根部では20-30mが多い。また、地下水の存在形態は、上・中流部では宙水及び不圧地下水、下流部では不圧地下水及び被圧地下水と推定される。

水質の適否を、飲料水についてはWHO、農業用水についてはFAOの基準を適用して判断すると、ヒボア川、イロパング湖の水は何れにも不適格である。井戸水についても、雨季1回と乾季1回の分析結果で13カ所中9カ所が飲料水として不適格であった。

ヒボア川下流の洪水は、上流部の植生不足、下流部の通水能力不足（勾配、堆積）、平坦な地形、浅い地下水位、排水施設の不備によって毎年起こっており、河道は不安定である。

丘陵頂上部は緩やかなドーム型であって、土壌侵食は比較的起こり難く、小規模な面状侵食程度である。しかし、セパキアパ川やティラパ川沿いの急傾斜地にはガリ侵食や侵食峡谷が発達している。流域の44%を占める農耕地は、耐水食性の低い火砕流堆積物上に分布しているため、地表は侵食の危険にさらされている。

流域内の土壌は、レゴソル、リトソル、ラトソル、沖積土壌に分類され、レゴソルが最も広く分布している。沖積土壌以外は土壌断面が十分発達しておらず、透水性が高く、生産性の乏しい土壌である。また、これらの土壌は透水性が高いため、畝間灌漑よりもスプリンクラーまたはドリップ灌漑が適している。

傾斜度10%以下は土壌侵食は特に問題なく、10-25%を傾斜地、25%以上を急傾斜地とすれば、傾斜区分別土地利用状況は以下の通りである。

※ 単位(km²) ()内は、各傾斜区分内の構成比(%)

土地利用	平地(10%以下)	傾斜地(10-25%)	急傾斜地(25%以上)	合計
耕地	113.4 (34.8)	46.1 (39.3)	55.7 (34.4)	215.2 (35.5)
草地	38.8 (11.9)	7.3 (6.2)	5.5 (3.4)	51.6 (8.5)
林地	83.5 (25.6)	60.9 (51.8)	97.8 (60.4)	242.1 (40.0)
施設等	16.7 (5.1)	2.9 (2.5)	2.6 (1.6)	22.2 (3.7)
湖沼河川	73.8 (22.6)	0.3 (0.2)	0.2 (0.2)	74.4 (12.3)
合計	326.2 (53.9)	117.5 (19.4)	161.9 (26.7)	605.6 (100.0)

流域内の作物別栽培面積は以下の通りである。

単位：ha

作物 \ ブロック	A	B	C	D	E	合計
基本穀物	4,591	2,420	4,880	1,354	7,313	20,346
サトウキビ	0	462	1,168	1,214	0	2,844
その他の換金作物	245	308	150	861	339	1,903
果樹	1,717	586	1,377	47	980	4,708
コーヒー	1,483	400	1,841	6	285	4,015
作付け面積	8,037	4,177	9,415	3,482	8,918	33,817
耕地面積	4,451	2,944	5,478	2,995	5,654	21,523
作付け強度	1.81	1.42	1.72	1.16	1.58	1.57

流域内の主な作物は以下の通りである。

- 穀物類 : トウモロコシ、ソルガム、フリホレス、イネ (陸稲)
- 果樹・柑橘類 : カシュウナツ、マンゴ、パパイヤ、アボガド、バナナ
- 工芸作物 : サトウキビ、ゴマ、ラッカセイ、コーヒー
- 野菜類 : ピピヤン、トマト、トウガラシ、キュウリ、アカカブ、キャベツ、生食用トウモロコシ、サヤインゲン、タマネギ、ロロコ、ウイスキル

栽培面積が最も大きく、主食でもあるトウモロコシ・ソルガム・フリホレスは、トウモロコシ収穫前にソルガムまたはフリホレスを同一耕地に播種する間作栽培が行われている。ピピヤン、ウイスキルは国内需要が大きく、ロロコはCENTAが1992年頃から普及に努めている。

また、栽培作物は土地所有形態にも影響されている。自作農の場合は、自給用の基本穀物に加えて、初期投資が必要な果樹などの永年作物、ロロコ、ウイスキルなどを栽培し、余裕があれば土地の一部を林地、草地に利用している。小作農では基本穀物など単年性作物を栽培し、永年性作物は栽培されていない。農民組合が共同で管理している土地にはサトウキビが多く、更にゴマ、西瓜、落花生、トウモロコシなどの換金作物が栽培されている。

基本穀物、特にトウモロコシは生産費と生産者価格が極めて近いため、価格変動に弱い。ゴマ、コーヒー、ピピヤン、トマト、オレンジ、バナナも同じ事がいえるが、ウイスキル、サトウキビ、西瓜は需要の関係で比較的安定している。しかし、農業生産に係わる純収入はブロック平均で2,000~9,000 コロンである。また、流域内のトウモロコシ及びフリホレスの自給率はそれぞれ42%及び19%に過ぎない。

流域内の主要な家畜は、乳牛、肉牛、家禽である。商業養鶏場は、気候条件に関係すると思われるが、上流山間地域に集中しており、下流域ではエル・ロザリオに大規模な養鶏農場

と家族経営が見られる。牛についてはイロパンゴ湖北岸地帯で乳牛が民間企業により、下流域で肉牛が協同組合により飼育されている。牛は農耕の畜力としても利用されている。豚は上・中流域において庭先の放飼が主であるが、イロパンゴ湖北岸や首都圏周辺には商業的小規模養豚も見られる。流域内推定飼養頭数は、牛 25,500 頭、鶏 399,200 羽、豚 1,600 頭である。

流域内の主な農業金融機関は、最も重要なである農業開発銀行の外に小口融資で農業用資材店舗も経営しているカハス・デ・クレディット、目的によって利子率が異なる PRODAP 等があるが、利用率は低い。

農民組織には以下のようなものがある。

CVP (隣人生産者グループ) : およそ 10 農家を単位として、CENTA が普及活動を行う農民グループである。

協 同 組 合 : 農地改革によって組織され、大規模で活発な営農活動を目的としている。

ADESCO (共同体開発協会) : 1986 年に法令に基づいて組織され、地方支部は法人化されている。あらゆる分野において、地域の問題やニーズを解決する計画の検討、調整、斡旋、実施に参加する。

ANTA (全国農業労働者団体) : 1985 年に農民の生活向上を目的に設立され、農地改革自作農民と土地無し農民によって組織され、協同組合の設立を推進し、組合を通じて事業を行おうとしている。

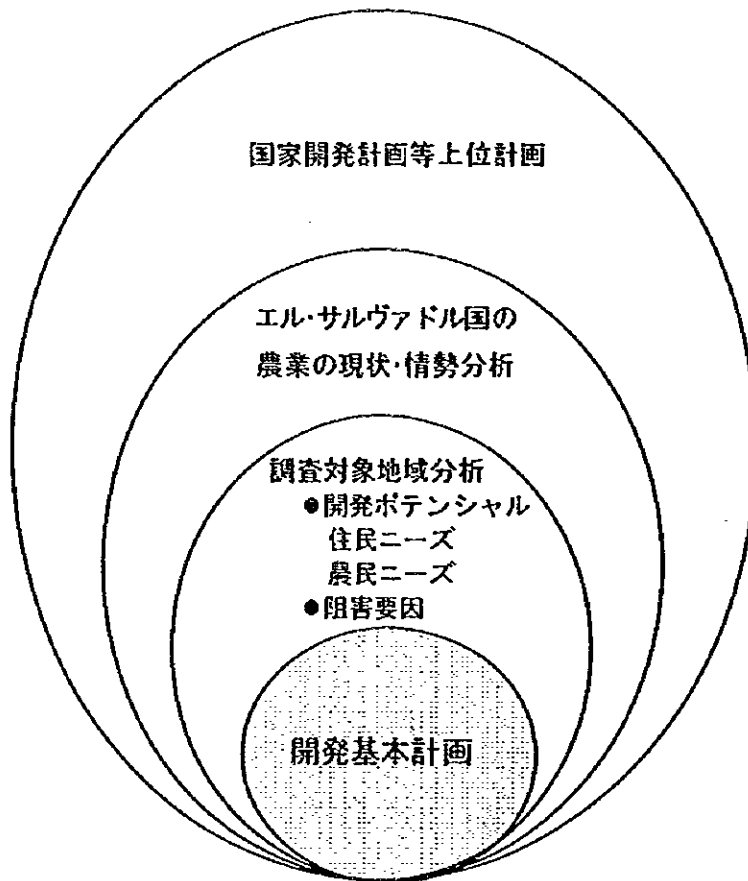
本流域内の既存灌漑面積は、ビニールパイプによる重力灌漑 (乾季) 面積が B ブロックで約 2ha、セパキアパ川から取水し灌漑が D ブロックで約 130ha あるが、後者は河床低下によって灌漑面積が毎年減少している。道路については、流域北端にアメリカンハイウエーが、南部に国道が何れも東西方向に走り、エル・サルヴァドルの大動脈となっている。流域内も道路網は比較的密であるが、土道が多く、通行困難な箇所もある。

流域内には公立・私立を合計して 634 校があり、総教師数は 6,665 人である (1995 年)。保健衛生機関としては、総合病院 1 カ所、簡単な手術が可能な病院 2 カ所、医師が常駐する保健所が 18 カ所、医師が巡回する保健所 19 カ所、看護婦が常駐する保健所 1 カ所がある。1992 年センサスによれば、給水率 78%、便所普及率 92%、電化率 81% である。

流域内に森林は極めて少なく、林業は低調である。むしろ、イロパンゴ湖の東部及び南部にコーヒー園が相当規模に存在し、薪材生産に寄与している。また、山間部に果樹栽培が見られ、アグロフォレストリとしての機能を発揮している。流域内では、市町村を中心に、環境基金、学生、NGO 等の協力によって草の根的植林普及活動を行っている地域がある。

4 開発基本計画の策定方針

開発基本計画の策定方針は、下図のように「国家開発計画等の上位計画」、「エル・サルヴァドル国の農業の現状・情勢」を分析する中で農業の現状と課題を整理し、調査対象地域の開発ポテンシャルと阻害要因を加えて「調査対象地域分析」を行い、開発基本計画を策定する。



開発基本計画の策定方針

4.1 国家開発計画と農業の現状・情勢の分析

4.1.1 農業の現状と課題

(1) 国家開発計画における農業の位置づけ

「経済社会5ヶ年計画1994～1999年」によれば農業部門における戦略は、農業の多角化、生産性の向上、農地改革、小規模農民を対象とした農業金融の拡充、農薬による環境汚染の防止および灌漑施設の増強である。内戦後の復興にあたって、政府はこれら市民生活に復帰したゲリラや元軍人に対し、兵士の農村への定着および落ち込ん農業生産の再生を最優先課題の一つとしている。

開発計画では具体的な農業開発戦略としては次の項目を掲げている。

- a) 農業部門を市場経済に適応させ、国際競争力を付けるために生産性の向上を図る。
- b) 農業融資を農業の発展に役立つシステムに改善する。
- c) 農牧業の多角化、近代化を進めるためにポテンシャルの高い農用地に灌漑施設を導入する。また、灌漑農業を促進するための法整備、融資、技術支援を行う。
- d) 農村の社会や経済活動の不安を解消し安定化をはかるために、土地の登記制度や農業活動の契約制度を改善する。
- e) 農産物を高品質、適正価格で流通させるために、情報の提供、流通組織と施設、商品化システム等を改善する。
- f) 家畜および農作物の防疫、衛生管理を強化し、品質管理や商品化の方法を改善する。
- g) 国際競争力のある農牧業を目指して生産活動を活性化し収益性を向上させる。
- h) 農牧部門の技術研究の向上と技術普及の拡大を図るために、CENTAの組織を強化する。

(2) 農業の問題点

内戦の間に多くの農業農村基盤が破壊されたため、農業生産は停滞し農業開発は大きく立ち遅れている。特に、地方の農村地域は荒廃し、開発が進まないまま農民は貧困を強いられている。現在のエル・サルヴァドル国農業部門が抱える問題点としては、次の項目が挙げられる。

- a) 伝統的作物の小規模なモノカルチャー中心の経営形態
- b) 国際市場価格に影響される輸出用農産物への依存
- c) 内戦による農業生産基盤施設および農業資本の破壊
- d) 人口の都市流入による農村地域の社会構造の崩壊
- e) 不完全な土地所有制度
- f) 天然資源の不適切な利用

また、農業部門に大きく影響する環境破壊が急速に進んでおり、以下の問題に対する緊急な対策が求められている。

- a) 国土の 3/4 が土壌侵食の危機に瀕している。サン・サルヴァドル周辺の丘陵地帯では土壌侵食が進行しており、緊急かつ徹底的な対策を講じない限り土壌の 50% が流亡すると言われている。
- b) 農薬や化学肥料、産業廃棄物等により河川の 90% が汚染されており、水質汚染調査を実施し汚染防止のための法制度が必要である。
- c) 農村地域を中心に燃料用薪炭材の伐採により森林破壊が進んでいる。

(3) エル・サルヴァドル国の農業課題

a) 構造的課題

エル・サルヴァドル国の重点政策課題は内戦後の処理である。貧困者に対する雇用機会の創出が内戦の再発を防ぐ上での懸案となっており、産業振興がその鍵を握っている。従って当面は農業の役割が重要であり、特に多数の小規模農家の経営を安定させることが緊急かつ重要な課題である。

b) 農業の課題

• 小規模農家を対象とする農業技術の開発及び普及

現在ある資源を有効に活用するための農業の生産性向上と多角化を図る農業技術普及は効果的な対策と思われる。特に農地改革等によって新たに土地を配分された（されるであろう）農民（多くは技術的に未熟）を対象とする農業技術の開発及び普及活動が重要である。

• 流通の組織化・近代化

エル・サルヴァドル国の中小農家にとっては、生産技術の向上だけでなく農産物の販路確保も重要な課題である。作った農産物が売れなければ現金収入につながらず、結果的にすぐれた生産技術も定着しないであろう。このため市場機能の効率化等による農産物流通の改善は重要な課題である。

• 灌漑施設の整備

エル・サルヴァドル国は灌漑施設の整備を農業政策の重点の一つに挙げている。乾季と雨季で気象条件がはっきり分かれているので、集約的農業によって中小農家の経営安定を図ることが必要である。しかし、灌漑施設の整備について重点的に資金配分することは難しい。今後は将来の灌漑農業開発のモデルとなりうるような灌漑施設の整備について検討することが課題である。

• 農民の組織化

エル・サルヴァドル国政府が農業技術普及や農産物流通改善計画等の対策を講じたときに、その対策が個々の農民に的確に到達するためには、「行政組織外のシステム」＝「農民の組織化」が必要と考えられる。現に農業技術普及の対象として農民がグループ化されているが、更に自立的な組織に発展させることが必要と思われる。また、小規模農家の立ち上がりには、適切な農業技術の指導とともに営農資金の融資が必要であるが、融資を受けやすくするためにも農民を組織化することが必要となっている。

• 天然資源の保全

エル・サルヴァドル国は、高い人口密度・人口増加、貧困問題、これに起因する天然資源の乱開発と無計画な利用によって、再生可能資源の開発が持続可能量を上回って進み天然資源が急速に荒廃しつつある。特に森林の減少と土壌侵食等による土地の荒廃が大きな問題となっている。このため、今後は天然資源を保全していくことが持続可能な農業開発を行う上で重要な課題となっている。

4.2 調査対象地域の分析

調査対象地域を開発ポテンシャルと阻害要因により分析する。

4.2.1 開発ポテンシャル

(i) 水資源（表流水と地下水）

a) 表流水（利用可能量と水質）

ヒボア川流域の表流水のほとんどの賦存はヒボア本川とイロパンゴ湖で占められている。この流域の年平均降雨量は、1,720mm～2,060mmで、表面総流出率は約20%と見積もられており、表流水は非常に少ない。従って、乾季のヒボア川下流地点の利用可能量は、約1.5m³/sと推定されている。

また、イロパンゴ湖は、ANDAがサン・サルヴァドル市東部の上水道に利用する計画を検討しているため、今後のイロパンゴ湖の利用可能量は残りの0.5m³/sとなる。従って、水質問題は別にして、イロパンゴ湖とヒボア川流域の水資源開発可能量は合計約2m³/sと見積もられ、非常に小さい。

イロパンゴ湖とヒボア川の水質は、砒素、ホウ素およびカドミウムの含有率が高く、WHOの飲料水水質基準とFAOの灌漑用水水質基準を大きく上回っている。従って、これらの水資源は飲料水にも農業用水にも適していない。

b) 地下水

ヒボア川流域の地下水ポテンシャル（帯水層の能力）は既存井戸の比湧出量から前述の様に比較的高いところが多いが、地下水位は、下流部では地表面から2~5 m程度、中・上流部の尾根部では20~30 mのところが多い。山地や丘陵地の尾根部では、帯水層の能力が高くても地下水位が低い場合は開発に適さない。

(2) 土地資源

土地生産性分級を下記の表に示した。機械化農業に適した土地はクラスⅡ、Ⅲであり、Ⅳ以上は機械化が難しく、従来の人力と畜力を利用した耕作手段を用いなければならない。また、クラスⅥ（傾斜が26%以上）の土地では土壌の流亡が激しいので、何らかの土壌侵食防止対策を講ずる必要がある。

クラスⅣの土地は、機械化が難しく、土壌侵食が生じる可能性はあるが、それほど激しくなくてトウモロコシ、ソルガム、フリホレスの間作といった従来農業に適する。

土地利用可能性面積

単位：ha

	ク ラ ス (傾斜 %)							Total
	Ⅱ 3-4	Ⅲ 5-12	Ⅳ 13-25	Ⅴ 0-6	Ⅵ 26-35	Ⅶ 36-70	Ⅷ >70	Total
Total	2,405	4,497	7,829	507	12,938	21,437	1,257	50,898
割 合								
Total	5	9	15	1	25	42	2	100

4.2.2 開発阻害要因

(1) 資源上の阻害要因

a) 水質：

イロパンゴ湖及びヒボア川の水は砒素とホウ素含有量が基準を超えているため利用不可能である。なお、湖水の砒素とホウ素の含有率が高いのは、カルデラ湖であるため、自然起源によると言われている。

b) 水利用コスト：

ヒボア川支流は深い谷を形成しており、表流水利用はかなりコスト高となる。地下水利用も含めて施設整備に高度な技術を要し、初期投資が高くつくため、灌漑がほとんど行われていない。

c) 土地資源：

山間部は土地面積に対して人口密度が高いため土地資源が不足し、営農は小規模でかつ急傾斜地など地形条件の悪い土地で行われている。

d) 人的資源：

農民は現在の土地において10年以上の農業経験を持っているが、穀物主体の伝統的農業であり、農業構造改善、資源保全農業の知識を持った人材に不足している。

(2) 社会・制度上の阻害要因

a) 不適切な土地利用：

土地資源の不足と人口増加は、過耕作、過伐採による不適切な土地利用と土地資源の破壊を招き、それが資源不足をさらに助長しているが、対策が立てられていない。

b) 営農技術開発と普及の遅れ：

営農技術指導を受けていない農家が半分以上あり、土地生産性が低レベルにとどまっている。

c) 不十分な制度と財政支援の不足：

営農に不利な借地制度及び金融制度は農業投資意欲を低下させ、農家所得の向上、土地生産性の向上及び天然資源の保全に対するインセンティブを喚起していない。

d) 流通組織・施設の不備：

流通組織・施設の不備が良質な産物を適切な時期に必要な量を集出荷することを妨げ、生産者価格の低下を招いている。

e) 劣悪な生活環境：

農村地域農民の教育・保健環境が悪い。

(3) 各流域の特性

本流域は水文条件から5つのブロック（小流域）に区分され、各ブロックの自然的・社会的特性（農民と住民のニーズを含む）は以下の通りである。

項目	単位	A	B	C	D	E
面積	km ²	223.73	74.57	131.11	56.86	119.32
人口密度	人/km ²	1040	571	242	193	181
農業従事者率	%	38.4	59.6	68.8	97.5	59.9
傾斜地率	%					
平地(10%以下)		36.2	45.4	39.0	91.6	52.7
傾斜地(11-25%)		23.7	31.5	26.0	3.9	18.0
急傾斜地(25%以上)		40.1	23.1	35.0	4.6	29.3
耕地率	%					
単年生作物		32.5	47.9	48.4	84.7	58.4
果樹園		12.5	9.5	12.2	0.7	10.1
コーヒー園		9.7	5.4	14.1	0.1	2.4
傾斜地及び急傾斜地の耕地率	%	31.7	46.0	42.2	77.9	48.9
林地率	%	35.9	33.5	23.6	9.5	25.9
小作農家率	%	29.7	8.4	43.8	22.9	12.1
農業経営規模	Ha	1.9	2.4	2.9	1.4	2.1
農民組織率	%	22.5	29.9	27.6	80.0	30.3
農民のニーズ	%					
灌漑		36.5	67.3	48.6	54.3	36.4
土壤保全		69.7	79.4	72.4	57.1	74.2
植林		57.3	82.3	79.1	91.4	87.9
洪水防御		14.6	13.1	11.9	31.4	13.6
課題		<ul style="list-style-type: none"> •土壤保全 •植林 •水質汚濁防止 •観光農業 •道路改修 	<ul style="list-style-type: none"> •土壤保全 •植林(7ヶ所の対策) •換金作物の導入 •畜産(養豚・養鶏振興) •内水面漁業振興 •道路改修 •農民組織強化 	<ul style="list-style-type: none"> •土壤保全 •植林(7ヶ所の対策) •地下水灌漑 •道路改修 	<ul style="list-style-type: none"> •換金作物の導入 •畜産振興 •洪水防止対策 •地下水灌漑 •道路改修 	<ul style="list-style-type: none"> •土壤保全 •植林(7ヶ所の対策) •換金作物の導入 •地下水灌漑 •道路改修

4.3 開発基本計画

4.3.1 開発目標

調査対象地域の農業総合開発の最終目標を、「首都サン・サルヴァドル市に食料を供給する農業の確立、農家・収入の向上と共に、実質的かつ持続的な地域住民の生活向上と生活環境の改善と天然資源の適正な管理」と設定する。

4.3.2 開発手法

(1) 開発方策

前項の開発目標は、農業の多角化を図り、生産性の向上と環境の持続性を踏まえた農業生産システムを開発し、流域保全と農民に調和した農林業技術の開発と普及を促進することによって達成する。

具体的には次の5つの方策を適用する。

- a) 苗木を生産してこれを配布し、土地所有者や小中学生なども巻き込んだ行政及び住民の積極的活動・参加によって植林を推進する。
- b) 農民に土壌保全技術を普及し、土壌流亡を防止することにより土地の生産性を保持する。同時に、下流域への土砂流亡を防止し河床を安定させることにより流域の洪水被害を低減する。
- c) 野菜、換金作物、果樹、畜産、内水面漁業等を導入し、既存農業を多角化する。
- d) 地下水灌漑等を含む農林技術および営農指導により農業生産性を向上させ、既存の略奪的農業を持続可能な農業に転化する。また、道路と集出荷場を整備し農産物の物流システムを改善する。
- e) 普及所および集出荷場を強化し、農民への技術普及、農民の組織化を図り、農業金融を拡充し、農民の協同利益を確保する。

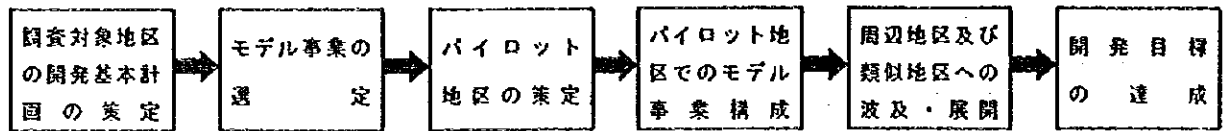
(2) 開発方式

前項で示した開発方策を実施するに当たっては、調査対象地区の開発基本計画の策定、パイロット地区におけるモデル事業の実施、モデル事業の周辺地域および類似地区への波及という手順を踏む。

このような手順を踏む理由は、

- a) 調査対象地区の農業生産活動の大半が丘陵地で非常に小規模な零細農家により行われていること

- b) エル・サルヴァドル国の農業総合開発方向が模索段階にあること
- c) 事業実施能力が未知等であることにある。



モデル開発方式

4.3.3 開発基本計画の構成要素および策定方針

(1) 計画の構成要素

開発基本計画は、前記の国家開発計画を含むエル・サルヴァドル国の農業の現状・情勢分析結果と開発ポテンシャル・開発阻害要因による調査対象地域の分析結果に基づいて、(a) 自然資源の保全を図る流域保全、(b) 自然資源の有効利用と土地及び労働力の生産性向上により農家収入の改善を図る農業開発、及び(c) これらの実行に必要な農業支援の3つを柱とする。

それぞれの柱に対応する事業は以下の通りである。

- a) 流域保全 : 土地利用、土壌保全、造林・アグロフォレストリー、洪水防御、水管理
- b) 農業開発 : 換金作物・畜産・水産導入による農業多角化、営農改善、灌漑排水導入、道路改良、農民組織化、流通改善
- c) 農業支援・農民組織 : 農牧林業及び内水面漁業技術開発・普及、借地制度及び金融制度改善、気象・水文・流通情報の収集・解析・公表、農民生活環境改善

(2) 開発基本計画の策定方針

a) 目標年

内戦直後の社会・経済構造の変化の大きさを考慮して本マスタープランを15年の中期的プランとし2010年を整備目標とする。

b) 流域保全計画

農業開発に最も重要な水と土地を保全し、合理的な利用と管理ができる計画とする。また、そのために農民が積極的に参加できる計画とする。

c) 農業開発計画

農家の収入増を図るため、地域に適した換金作物、畜産などを導入して、農業を多角化し、営農技術の向上、灌漑農業の拡大、農民の組織化、流通システムの改善によって生産性を向上させる。

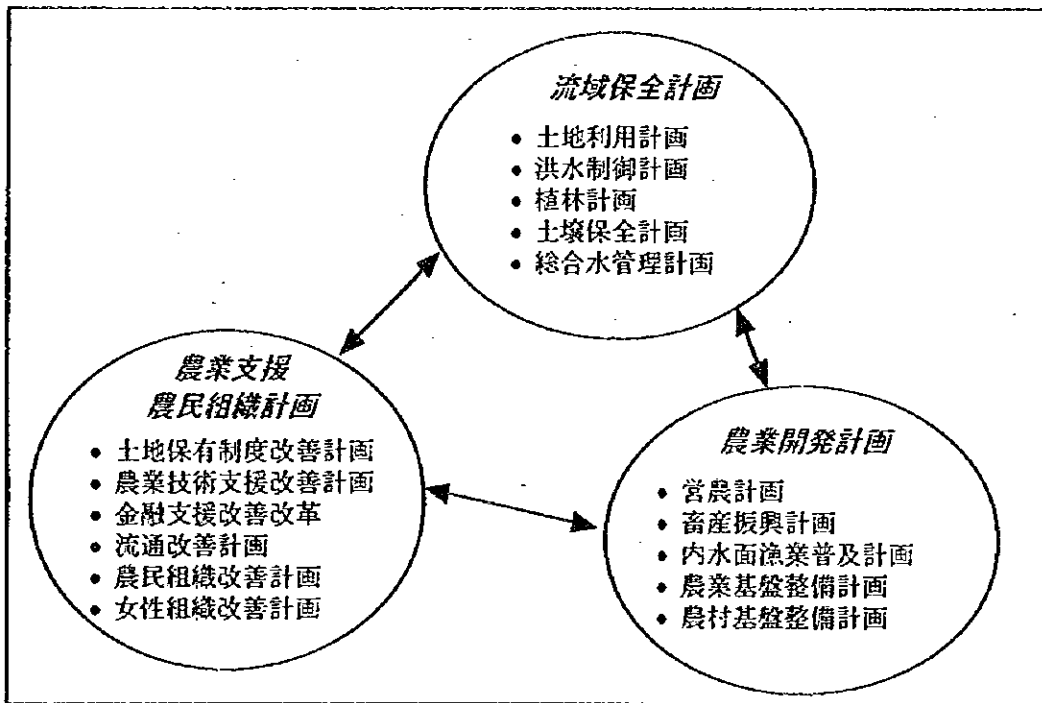
d) 農業支援農民組織計画

技術、制度及び資金面での援助を充実し、農民に意欲を起こさせるものとする。

なお、本計画を実施するに当たって、事業の内容、手法及び効果を展示普及し、全域の事業実施を促進するため、モデル事業を策定する。

5 マスタープラン

マスタープランの構成は次図のとおりである。



マスタープラン

5.1 流域保全計画

5.1.1 土地利用計画

本マスタープランに基づいた土地利用計画は以下ようになる。

	現 況	計 画
	km ²	km ²
耕地	215.23	209.28
草地	51.61	5.16
林地	154.91	154.91
果樹・コーヒー	87.23	133.68
施設等	22.23	28.18
湖沼河川	74.36	74.36
計	605.57	605.57

なお、本計画では造林は現況森林の内、疎林、雑木林、灌木林を森林に変えることで対応するため、土地利用計画の森林面積に変更はない。

5.1.2 洪水制御計画

河川改修は下流部約 13.0km (右岸 13.0km、左岸 12.5km) について行い、1/100 確率年の計画高水量は最下流部で 735.8m³/s を採用する。

5.1.3 植林計画

マスタープラン目標年までの植林面積を 15,000ha とし、人工林造成とアグロフォレストリーをそれぞれ 7,500ha づつに導入する。

(1) 人工林造成

人工林造成は、農耕地及び放牧地周辺における遊休地、草地、灌木地、天然林内疎開地において、土地所有者の理解・協力を求めて積極的に推進する。目標面積は、AブロックからEブロックまでそれぞれ 2,573ha、1,084ha、2,036ha、299ha、1,508ha とし、合計 7,500ha である。植栽樹種は、造林の目的に適応するものを選択する。

(2) アグロフォレストリー・システム導入

上・中流域では、本来森林として保全すべき傾斜地が小規模農民により耕作されているので人工林造成による森林回復を図ることは困難である。このような傾斜地に対しては、土壌保全機能を有し、肥料、飼料、薪材を供給し、場合によっては果樹などの換金作物を生産するアグロフォレストリーの導入を図る。計画面積は、合計 7,500ha である。植栽方法及び樹種それぞれの目的に応じて以下のようなものとする。

1) 農耕地におけるアグロフォレストリー

農耕地植栽、等高線植栽、アレイクロッピング、家庭菜園の樹木、
タウンヤシステム (休閒地)

2) 牧草地及び放牧地におけるアグロフォレストリー

飼料生産、土壌の安定、肥沃度維持、土地劣化防止のための植栽

3) 農耕地、牧草地以外におけるアグロフォレストリー

生け垣、境界線樹列、防風林、水路・氾濫原に沿った樹木、道路沿いの樹木、住居及び
公共用地における樹木

植栽密度を人工林造成で ha 当たり 1,600 本、アグロフォレストリーで 800 本とすれば、必要苗木本数は 18,000,000 本で、年に 1,200,000 本となる。

適地適木に従って樹種の選定と健全な苗木育成が基本であり、これらの技術開発と普及に必要な施設を整備する。また、人工林造成及びアグロフォレストリー・システム導入を円滑に実施するには、これらの事業の公共性が強いことを認識し、国家による奨励策を積極的に実施し、実際に植林を行う地主と住民に意欲と参加意識を起こさせることが重要である。そのため、奨励金の支給、ローンの優遇措置、原材料 (苗木、ポット、種子、殺虫剤、肥料など) 配布、税控除、技術援助などを導入する。

5.1.4 土壌保全計画

(1) 土壌保全対策

調査地域には以下の土壌保全対策を適用する。

a) 農法的対策：支援、普及を強化することによって、農民自身が実行可能な方法で雨水の流出速度抑制と地下浸透促進、表土の保全、肥沃度向上が期待できる、等高線栽培、アグロフォレストリー導入、マルチング、裸地期間を無くする間作などである。

b) 土木的対策：

- ヒルサイド・ディッチ：建設コストが安く、工事及び維持管理も簡単で、農民に受け入れられ易い。法肩保護としてベテベリー・グラスを導入する。
- 石積み工：土壌が浅い丘陵地ではヒルサイド・ディッチより適している。
- ベンチテラス：土壌保全として最も効果的で、45%以上の傾斜地で土壌侵食を抑制できる。しかし、この工法はヒルサイド・ディッチに比して建設費が高く、技術的にも高度であるので、高価な作物の栽培地にのみ適用する。

- 侵食谷対策工：ガリ侵食及び侵食谷の発達を抑制するもので、砂防ダムの建設が必要である。規模によりフトン籠、石、コンクリートを使い分ける。

土壌保全の実効を上げるため、土壌保全技術と農民による土壌保全圃場整備に重点を置き、以下の計画を実施する。

(2) 土壌保全技術開発計画

現在放置されているサンタ・クルス・アナルキトにある土壌保全実験展示圃を再整備し、基礎データの蓄積、土壌保全技術の確立・普及を図る。

(3) 土壌保全技術普及計画

農民に対する先進地視察を含めた技術研修を実施するための研修施設と車両を整備する。また、流域内で最も土壌侵食の激しい地区（サン・アントニオ・マサウアット地区、イロパング湖流域地区）において、農民自身による土木的工事を先行実施する。その際、その必要性、受益性を十分説明・同意させることは勿論であるが、必要な資機材の供給も計画する。目標は 2010 年までにヒボア川流域の傾斜地（11～55%）11,000ha に土壌保全技術を普及させ、現在の土壌流亡量を 50%に削減することである。

(4) 土壌保全工資機材配備計画

農民による事業実施を支援するため、必要な資機材を流域の拠点 3カ所に配置し、これを貸し出すことによって事業の推進を図る。

(5) 砂防計画

土砂流出の著しい河川を対象とし、砂防ダム(高さ 3m)を 11ヶ所に設置する。

5.1.5 総合水管理計画

エル・サルヴァドル国の気象水文部門を統括する DGRNR 気象・水文部の機能を強化するため、ヒボア川流域の災害予知・予防と水資源管理を目的として水文観測施設（気象及び地下水位のモニタリング）と資機材の整備を行う。

計画の内容は以下の通りである。

- a. 雨量・流量（水位）観測所の整備 (気象 9カ所、流量（水位）8カ所)
- b. 気象・水文センターの整備 (1カ所)

c. 水質測定・分析体制の整備

5.2 農業開発計画

5.2.1 営農計画

調査地域では営農規模が小さく、生産費が高いことから輸入農産物に対する競争力を高めるためには、地域に適した作物を生産し、その品質向上を図る必要がある。既に各地で栽培されている以下のような作物がその地域に適した作物であるといえる。

a) グアダルペ周辺のフリホレス：料理の際、短時間で柔らかくなるという高品質で知られている。播種の際に、種子の品質を十分吟味する必要がある。

b) カンデラリア周辺の柑橘類：在来種や老木が多いが、接ぎ木技術普及による若齢化、異なる品種導入による出荷時期の調整を図る必要がある。

c) ロザリオからサン・ペドロ・ノヌアルコ周辺傾斜地のカシュウナッツ：これは、子実以外に果実が生食用となりジュース、ジャムへの加工も可能である。

トウモロコシ、イネは、窒素施肥量を増加することで収量増を図る。これは同時に、間作されるフリホレス、ソルガムの収量増に有効である。

計画作物は基本穀物（トウモロコシ、ソルガム、フリホレス、イネ）、工芸作物（サトウキビ、ゴマ、コーヒー）、果物（アボガド、マンゴ、カシュウナッツ、パインアップル、柑橘類）、野菜（ピーマン、ウイスキル、ロロコ、ピピヤン、スイカ）とし適地に作付けする。

営農計画に基づく、農家当たり、ブロック別計画作付け面積及び粗収入は次表のように推定される。延べ作付け面積の増加は、草地の1部を耕地化することによるものである。

項目 \ ブロック		A	B	C	D	E
平均延作付面積 (M ²)						
基本穀物	現況	2.08	2.08	2.49	1.51	3.04
	計画	2.18	2.29	2.71	1.51	3.42
工芸作物	現況	0.51	0.73	1.43	0.49	0.12
	計画	0.51	0.76	1.47	0.53	0.13
野菜	現況	0.11	0.26	0.06	0.06	0.11
	計画	0.15	0.38	0.07	0.06	0.12
果樹	現況	0.78	0.50	0.70	0.08	0.41
	計画	0.91	0.81	1.01	0	0.75
合計	現況	3.48	3.57	4.68	2.14	3.69
	計画	3.75	4.24	5.26	2.09	4.42
粗収入 (コロン)						
基本穀物	現況	151	-62	746	971	741
	計画	922	774	1,868	1,768	2,180
工芸作物	現況	1,017	3,577	6,019	175	199
	計画	1,017	3,876	6,403	90	194
野菜	現況	550	1,305	302	596	542
	計画	1,825	3,160	699	596	1,297
果樹	現況	2,042	1,316	1,842	220	1,069
	計画	10,009	8,942	14,072	0	16,176
合計	現況	3,760	6,198	8,909	1,962	2,552
	計画	13,773	16,751	23,042	2,455	19,848

5.2.2 畜産振興計画

家畜飼養農家と協同組合を対象として、家畜衛生サービス改善、小規模農家の生計向上、地域住民の蛋白源供給の安定化を図ることを目的として以下の事業を計画する。

(1) 家畜衛生サービス改善計画

下流域に牛、豚、鶏を対象とした家畜衛生サービス改善事務所(1ヵ所)を設立し、家畜衛生に関する防疫・検疫の講習会、巡回診療サービス、疾病家畜サンプルの家畜衛生監督局付属研究所への取り次ぎを行い、精液銀行的機能も付与する。

(2) 養豚開発普及計画

豚は、有鉤条虫の感染の恐れから需要が伸びないが、舎飼いに改め、配合飼料を主体とした集約的小規模養豚を導入する。本計画は集約的な小規模養豚の導入、優良子豚生産販売、肥育豚販売、家内工業的食肉加工を骨子とする。養豚は消費地へのアクセスがよく、水、電気のインフラが整備されている上・中流部に適している。

(3) 養鶏開発普及計画

養鶏はブロイラー生産、採卵に拘わらず、土地に限られている中山間地に有効である。しかし、すでに大手企業による独占市場が形成されているので調査地域内の養鶏生産量は、地場消費量に見合ったものとする。

5.2.3 内水面漁業普及計画

イロパンゴ湖の水質に対する魚及び人体への影響ははっきりしていない。しかし、上流域の零細農家の要望もあり、内水面漁業は湖の影響を受けない上中流域を対象に、小規模・集約的に行う。

ティラピア、淡水エビを主要な魚種として適正な養魚に関する研修、技術指導を行い、零細農家の生計向上、栄養改善及び雇用機会の創出を図る。

- a) CENDEPESCA が主体となって、サイト調査、施設建設指導、稚魚入手、養魚法の指導を行う。
- b) 農民は、表流水または湧水を利用して家畜の水飲み場を兼ねた養魚池を掘削し、養魚を実施する。
- c) 小家畜舎を池上に構築して糞尿を利用する有畜養漁法も可能である。
- d) 計画可能地としては、サン・ラモン、メルセデス・ラ・セイバ、サン・ペドロ・マサウアット、ベラパス、サンタ・マリア・オスツマ、エル・カルメン、サン・アントニオ・マサウアットが考えられる。

5.2.4 農業基盤整備計画

(1) 灌漑計画

イロパンゴ湖、ヒボア川の水が灌漑に不適であり、支川の表流水は乾季の流量が少なく、溪谷が深いためごく一部を除いて極めて小規模となることから、表流水による灌漑は考えにくい。従って、灌漑は地下水利用が主体となる。土地台帳及び地質・地下水調査の結果から、地下水ポテンシャルの大きい灌漑可能地は、サン・ヴィセンテ火山北西部山麓(660ha)、サン・ペドロ・マサウアット郡中部(655ha)、サン・ペドロ・マサウアット郡南部(785ha)で、合計

2,100haである。

透水性が高い土壌条件と高価な水コストから畝間灌漑は不適當であり、スプリンクラー若しくはドリップ灌漑とする。修正ペンマン法を用いて算出した結果は間断日数4日、計画用水量7.1-7.4mm/dayである。ドリップ灌漑の用水量はこの60-70%である。

(2) 排水計画

下流部は河川改修により洪水被害は解消されるが、薄い皿状であるため排水路を整備する。

排水路	幹線	支線
El Lirial	7,250	10,700
Central	4,300	1,500
合計	11,550	12,200

(3) 農道計画

農産物及び農業投入材を適期に運搬し、営農を円滑にし、普及、研修、集落間のコミュニケーションを容易にするため、3級道路83.4km、RuralA42.6km、RuralB148.0kmを改修し、舗装する。その他、圃場間の農道整備は砂利舗装とし、幅員4m、農道密度を25m/haとする。

5.2.5 農村基盤整備計画

農民の保健環境を向上するため、非衛生的な河川水利用及び河川への排便を解消することを目的とする。実施主体はANDAで、2010年までの給水計画戸数は35,684戸、便所設置計画戸数は28,838戸である。このうち農村部における計画戸数はそれぞれ18,670戸と14,242戸である。

農業技術普及、農業投入材入手、金融制度活用、施設の維持管理、流通などを円滑に実施するためには農民の組織化が不可欠である。農民組織化を促進する外、青年会、サッカーチーム、婦人活動の面からも集会所建設の要望が高い。人口500人以上の40農村集落に集会所を建設する。

5.3 農民支援・農民組織計画

5.3.1 土地保有制度改善計画

本開発計画の最も大きな阻害要因は借地農民の存在であり、彼らは短期借地契約がほとんどであるため、現在では土地に対する農業投資意欲を全く持てない。地主と小作人の信頼関係を高め、長期賃貸を可能にするとともに、土地が入手可能な場合の有利な金融制度の確立が必要である。その方策として、次のことを提言する。

- a) 長期賃貸を奨励する政治的措置
- b) 教会、NGO 等、信用できる第三者の介入
- c) 土地銀行の強化または土地購入に対する金融機関の設立
- d) 植林クレジットを年 6%、25 年間で扱う FOCAM のようなクレジットラインの設立

5.3.2 農業技術普及支援計画

(1) CENTA

CENTA が農業技術の研究と普及の担当機関である。

- a) 研究改善計画：CENTA では、土壌分析を行って、適正な施肥指導を行っているが、年間 7,000 サンプルを扱っており、適時指導に間に合っていない。流域を管轄する 2 つの地域試験場 (CDT)、サンタ・クルス・ポリロとサン・アンドレス試験場に、土壌分析機能を整備し、適時的確な施肥指導が行えるようにする。
- b) 農業普及改善計画：ヒボア川流域を管轄する普及所は 9 事務所である。各普及所の職員数を 10 人に増強し、それに必要な資機材を整備する。また、WID の一環として、婦人にパン焼き、食品加工、裁縫などの技術研修を行う機能を強化する。

(2) DGRNR/CENTA

円滑な事業実施には農民の参加が不可欠である。土壌保全工、圃場内道路、小規模灌漑施設、養魚池などの建設には、機械と資材と DGRNR、CENTA および CENDEPESCA の指導があれば、町または農民組織自身で実施できる部分が多い。また建設された施設 (灌漑施設や農道) の維持管理も農民がしなければならないものが多い。農民グループに貸し出す必要な施設機材を整備することを計画する。

5.3.3 金融支援改善計画

農業部門での金融問題は、高利子、短期貸し付け及び複雑な手続きであり、政治的・行政的に高度な判断によって取り扱われるべきである。農民の金融制度活用の知識を高め、利用の頻度によって信用度を高めるとともに、金利を信用度によって変える方法もある。また、

保証方法としては連帯責任制も考えられる。

5.3.4 流通改善計画

流通改善計画の目的は、農作物の集出荷施設の改善と市場情報システムの確立にある。集出荷施設は、サン・ラモン、ベラパス、ロザリオ・デ・ラパス、サンチャゴ・テクサクアングスに設置を計画する。市場情報システムは各普及所に設置し、DGEAと密接な連絡がとれるようにする。

5.3.5 農民組織改善計画

生産、流通を円滑かつ農民に有利に進められるような農業協同組合の形成を促すための法整備、行政機構の整備を含む政治的決定が必要である。組織化の基盤は、普及所が進めている10人程度の農民グループ(CVP)が適当であり、継続的にCVPを設立し、これらの合併、さらには正式な協同組合へと進める。

5.3.6 女性組織改善計画

女性組織の設立や女性の生活条件向上のための活動を促進するため、普及所に必要な施設・機器を整備する(前記の農業普及改善計画を参照)。

6 モデル事業およびパイロット地区の選定

6.1 モデル事業の選定

本事業のように広範囲で、新しい事業を多岐にわたって総合的に導入し、かつソフト部分が重要な役割を果たす計画においては、小規模な事業を先行し、事業効果の検証、支援体制の確立、農民への展示・普及を目的とするモデル事業の実施が有効である。

本マスタープランでは早期でかつ高い経済効果、緊急性、実施上の制約、地元のニーズなどを考慮し、モデル事業として流域保全事業(植林、土壌保全)、農業開発事業(農業多角化、生産性向上)、農業支援農民組織事業を採用した。

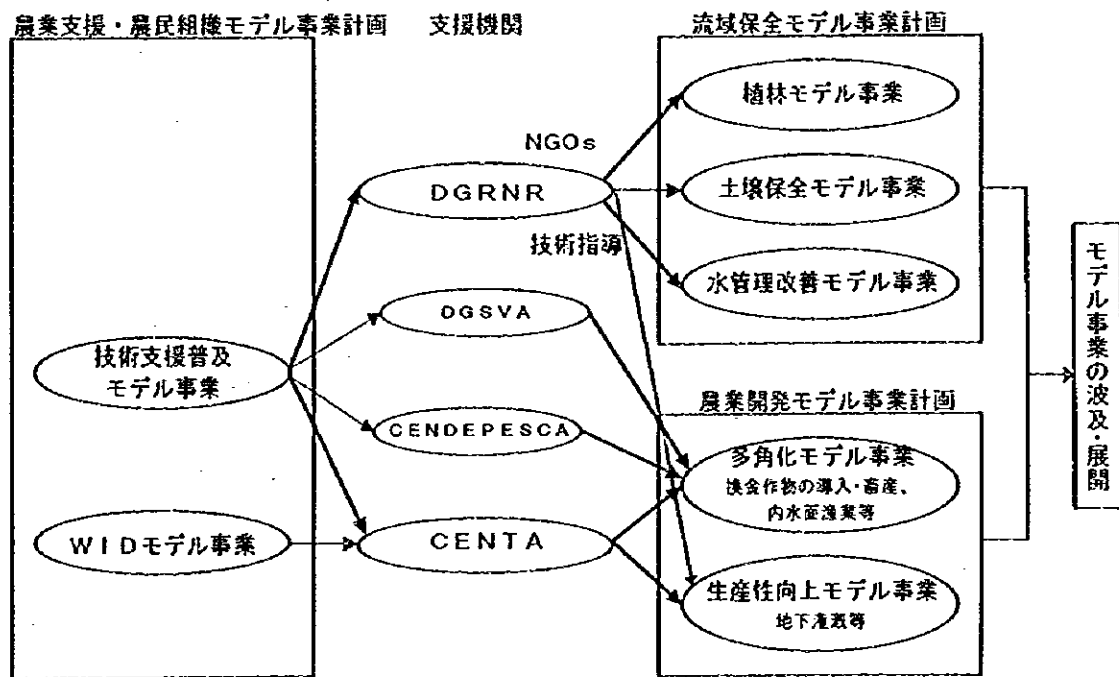
6.2 パイロット地区の選定

農業総合開発計画モデル事業は、地域の農業持続性、事業の必要性・可能性などから検討して、農業開発ポテンシャルが高い郡をパイロット地区として選定し、それぞれのパイロット地区の特性を考慮し、問題点の解決できる事業を主体として構成した。

選定されたパイロット地区は、サン・クリストバル郡、サン・ペドロ・マサウアット、サン・アントニオ・マサウアット郡およびイロパンゴ湖流域地区である。事業が迅速に進められるよう、可能な限り既に農民組織が確立されている地区で構成した。農業支援農民組織モデル事業では、流域保全事業と農業開発事業に対応する事業を計画する。

7 モデル事業計画

モデル事業計画は次図の様に流域保全モデル事業計画、農業開発モデル事業計画および農業支援農民組織モデル事業計画の3つの事業計画で構成される。



モデル事業の構成

7.1 流域保全モデル事業計画

7.1.1 植林モデル事業計画

(1) 植林技術開発事業計画

アグロフォレストリーをはじめとする植林の促進により流域保全を図るため、苗木生産を中心とした技術開発及び普及の本拠地として、既存の天然資源局(DGRNR)の敷地内の苗畑を整備拡充し、苗木配布の基盤とするとともに、各現場における苗木生産、植林の指導を行う。

(2) 植林普及事業計画

最も傾斜地区が多く、土壌侵食の激しいイロパンゴ湖周辺及びセキアパ川・ティラパ川流域において、その環境を保全するため、植林の普及を積極的に展開する。

7.1.2 土壌保全モデル事業計画

(1) 土壌保全技術開発モデル事業計画

土壌保全に関する技術を開発し、その適用と普及により、流域保全地域における安定した農業開発を促進するため、既存の天然資源局有地にあるアナルキト実験・展示圃を整備する。

(2) 土壌保全普及モデル事業計画

最も傾斜地が多く、土壌侵食が激しいイロパンゴ湖流域において、この環境を保全するため、土壌保全工、溪流工、及び植林モデル事業と連係した土壌保全を行う計画(3ha)である。

7.1.3 水管理改善モデル事業計画

(1) 気象・水文観測システム整備モデル事業計画

気象・水文観測所施設(気象観測所9カ所、水文観測所7カ所)及び資機材を整備し、テレメーター導入による水文モニタリングを行うことによって、地下水を含めた水利用、洪水及び濁水の実態把握と対策を行う。また、既存試験室の器具を整備し、必要な水質分析ができるようにする。

7.2 農業開発モデル事業

7.2.1 中・上流域の農業の多角化・生産性向上モデル

(1) サン・フランシスコ地区農業構造改善事業

サン・クリストバル郡にある、32農家で構成されるサン・フランシスコ生産農業協同組合にモデル事業を構成する。コフテペケ農業普及所を通じて営農改善、換金作物の導入を図ると同時に、養豚事業を導入して、農業の多角化及び土地・労働力の生産性増強を図る。

(2) 内水面漁業モデル事業計画

農業多角化事業として内水面漁業の導入も重要な要素として考えられるが、本事業の適地である、ベラパス郡ロス・エンコセントレス地区に、2つのADESCOに属する土地を利用して、CENDEPESCAの指導の下に内水面漁業のモデル事業を計画する。

(3) エル・ソコロ地区農業構造改善事業計画

サン・アントニオ・マサウアット市街より2キロほど北上したところにある64組合員と400haの土地を擁する農業協同組合“Cooperative 30 de Octubre”を対象として、急傾斜地における農業構造改善モデル事業を計画する。その構成は、土壌侵食防止工、営農改善、換金作物、果樹の導入、養鶏導入、組合敷地内における農道整備で、DGRNR及びエル・ロザリオ普及所の指導の下に推進する。

7.2.2 下流域の農業の多角化・生産性向上モデル

(1) エル・カルメン地区灌漑農業開発モデル事業計画

地下水源が最も豊富と考えられる、エル・ロザリオ市から西方約1kmにある、エル・カルメン・カントンにおいて、120haに4基のポンプを設置し、地下水灌漑による乾季作の換金作物栽培を導入した近代農業モデル事業を計画する。灌漑はDGRNRの、営農はエル・ロザリオ普及所の指導の下に推進する。

(2) 下流域農業協同組合農業構造改善事業計画

下流部の殆どを占めている農業協同組合は、サトウキビの契約栽培によって安定した収入を得ており、極く1部に換金作物を栽培している。モノカルチャの危険性を回避するため、全組合で飼養している約5,000頭の牛を対象とした家畜衛生サービスを充実して、DGSVAの指導の下に、畜産振興の足がかりとする。

7.3 農業支援農民組織モデル事業計画

7.3.1 普及所強化モデル事業計画

モデル事業を円滑に実施するため、パイロット地区を管轄する3 CENTA 普及所（コフテペケ、エル・ロザリオ、サンチャゴ・テクスアングス）を拡充・強化し、農業関連技術の普及、WID活動の活性化、事業促進のための機械貸し出しを行う。

7.3.2 プロジェクト推進事業計画

農民の参加が円滑な事業実施に不可欠である。土壌保全工、圃場内道路、小規模灌漑などに関しては、資機材の供給と農牧省及びCENTAの指導があれば、町または農民組織自身で実施できる部分が多く、また建設された施設の維持管理も農民がしなければならないものが多い。そのための設計・監督及び実施に必要な機械と施設機材をDGRNRに整備し、農民の自助努力を支援する体制を作る。

流通の組織・近代化の課題については農道整備と物流に関する機関の設立及び施設の建設は極めて重要である。しかし、モデル事業によって生産され、販売ルートに乗る農産物は量的に限られ、またその時期もモデル事業の施設完成後数年が必要である。それゆえ、当初は既存の空間を利用した臨時的小規模施設で十分であると判断する。

従って、流通施設建設はモデル事業には含んでいないが、関連職員の養成、流対情報の収集・解析は当初から必要である。また、施設についても、モデル事業実の完成後、生産の推移を見ながら、必要規模で、出来るだけ早急に建設する必要がある。

なお、農道整備事業はモデル事業にはなじまないことから今回のモデル事業では取り上げないこととした。

8. 事業費及び実施工程

事業費積算に使用した為替レートは、US\$1.0=¢8.7=¥113.2である。事業費は以下の通りである。

単位：1,000\$

マスタープラン		モデル事業
流域保全計画		
河川改修計画等	315,816	
植林技術開発・普及計画	4,309	4,309
土壌保全技術開発・普及計画	556	556
気象・水文観測システム開発計画	3,981	3,708
砂防ダム計画	360	
農業開発計画		
多角化計画	474	474
灌漑・排水計画	23,607	1,272
圃場内道路計画	2,599	956
農村基盤整備計画	10,356	
道路改修計画	112,908	
農業支援農民組織計画		
技術普及強化計画	7,989	2,422
プロジェクト推進計画	1,306	1,306
流通改善計画	1,239	
総計	485,500	15,003

事業実施計画は、本文の事業実施計画表に示している。

9. 事業評価

本事業は、全体をバランスよく実施することによってその効果が100%発現するものであり、各事業別のEIRRから総合的に事業はフィージブルであると判断される。河川改修計画は、EIRRが極めて低い、その公共性や住民の生活安定の上から政治的判断が必要である。

本事業を実施する上で環境に重大な問題を生ずることはないが、土地収用における地権者との関係、史跡の存在、地下水の過剰利用、水質について注意を払う必要がある。

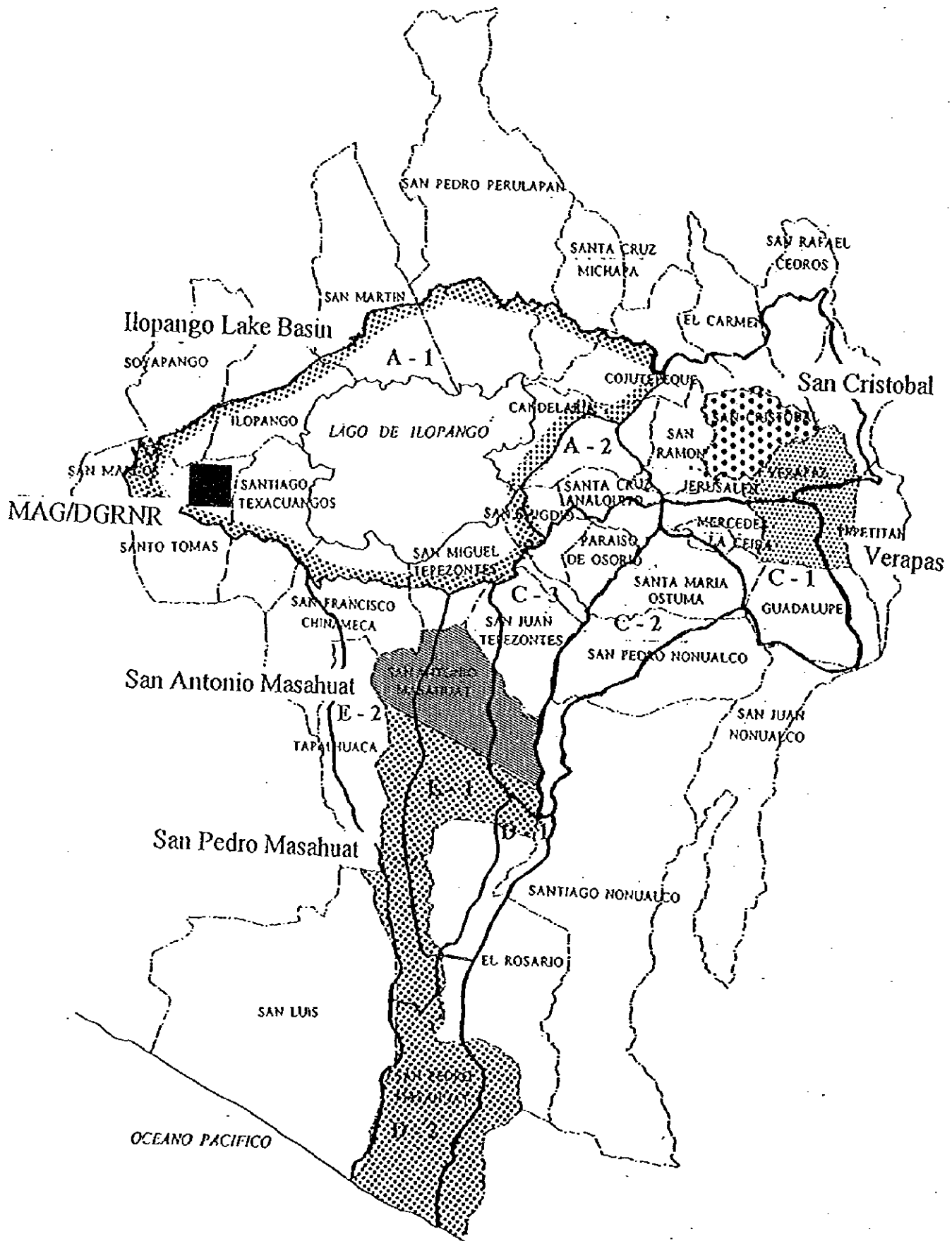
10. 提言

本事業は、国が直面している諸問題解決の端緒となる事業であるので、早急の実施が望まれる。そのために、以下のことを提言する。

- 海外援助を含めた資金計画の検討
- 実施機関の設立
- 関連職員の養成
- 借地、金融、農民組織、課税などに関する法律・制度の整備
- 関連機関との密接な連携
- 事業に対する農民の理解を強めることによる農民参加の促進

表 モデル事業計画と計画地区

事業計画名	モデル事業名	支援機関				モデル地区名				
		OGNR	CENTA	GENDEPESCA	DGVA	San Cristobal	Verapaz	San Antonio Masahust	San Pedro Masahust	Ilopango
植林モデル事業計画	植林技術開発モデル事業									
	植林普及モデル事業									
土壌保全モデル事業計画	土壌保全技術開発モデル事業									
	土壌保全技術普及モデル事業									
水管理改善モデル事業計画	多角・水文観察所設置モデル事業									
	実践モデル事業									
農業開発モデル事業計画	実践モデル事業									
	実践モデル事業									
農業の多角化モデル事業計画	内水面漁業モデル事業									
	料理法の改善・換金作物の導入									
農業の生産性向上モデル事業計画	家庭衛生カビス改善モデル事業									
	下流域：多角化モデル事業									
農業技術普及強化モデル事業計画	上流域：肥料地農業モデル事業									
	下流域：地下水灌漑モデル事業									
農業支援・農村組織モデル事業計画	農家支援改善モデル事業 (CENTA)									
	アグロ・イン・推進普及モデル事業 (MAG)									
WIDモデル事業計画	女性組織支援モデル事業									



モデル事業のパイロット地区

主報告書目次

序文

伝達状

調査対象区域位置図

調査対象区域の鳥瞰図

調査対象地域流域区分図

現況土地利用図

傾斜地区区分図

要約

主報告書目次

略語

第1章 序論	1-1
1.1 調査の背景	1-1
1.1.1 政治的・経済的背景	1-1
1.1.2 農業の役割	1-1
1.1.3 ヒボア川流域・開発の必要性	1-2
1.1.4 調査の経緯	1-2
1.2 調査の目的	1-3
1.3 調査方針及び方法	1-4
1.3.1 調査方針	1-4
1.3.2 調査方法	1-4
第2章 エル・サルヴァドル国の現況	2-1
2.1 行政・政策	2-1
2.1.1 行政	2-1
2.1.2 政策	2-2
2.2 社会・政策	2-4
2.2.1 社会	2-4
2.2.2 経済	2-4
2.3 流域保全	2-7
2.3.1 土壌保全	2-7
2.3.2 林業	2-10
2.3.3 水管理	2-13
2.4 農業	2-14
2.4.1 農業	2-14
2.4.2 畜産	2-19

2.4.3	内水面漁業	2-21
2.4.4	農地改革	2-22
2.5	環境	2-24
2.5.1	環境基本法と環境庁	2-24
2.5.2	環境影響評価制度	2-24
2.5.3	農薬使用規制法	2-24
2.5.4	水利用法の起草	2-24
2.5.5	環境行政	2-24
2.5.6	環境及び自然資源に関する国際条約並びに協定に対する加盟状況	2-27
第3章	調査地域の現況	3-1
3.1	自然条件	3-1
3.1.1	地形・地質・地下水	3-1
3.1.2	気象・水文	3-29
3.1.3	土地利用・土壌	3-41
3.1.4	自然環境	3-50
3.2	社会条件	3-51
3.2.1	行政	3-51
3.2.2	人口	3-53
3.2.3	経済	3-57
3.2.4	社会環境	3-64
3.3	流域管理	3-72
3.3.1	水利用および水質	3-72
3.3.2	洪水	3-79
3.3.3	林業	3-85
3.3.4	土壌保全	3-88
3.3.5	水管理	3-92
3.4	農業	3-94
3.4.1	営農	3-94
3.4.2	畜産	3-108
3.4.3	内水面漁業	3-113
3.4.4	農業基盤	3-115
3.4.5	農村基盤	3-120
3.4.6	農産物物流	3-122
3.4.7	農業金融	3-123
3.4.8	農業普及・農民組織	3-125
3.4.9	土地所有	3-132

第4章 開発基本計画の策定方針	4-1
4.1 開発基本計画の策定方針	4-1
4.2 エル・サルヴァドル国の農業の現状・情勢分析	4-2
4.2.1 農業の現状	4-2
4.2.2 農業の課題	4-4
4.3 調査対象地域の分析	4-6
4.3.1 開発ポテンシャル	4-6
4.3.2 開発阻害要因	4-7
4.3.3 各流域の特性	4-10
4.4 開発基本計画	4-15
4.4.1 開発目標	4-15
4.4.2 開発手法	4-15
4.4.3 開発の進め方	4-16
4.4.4 農業総合開発計画の策定の留意点	4-17
第5章 農業総合開発マスタープラン	5-1
5.1 流域保全計画	5-1
5.1.1 土地利用計画	5-1
5.1.2 洪水制御計画	5-2
5.1.3 植林計画	5-12
5.1.4 土壌保全計画	5-20
5.1.5 総合水管理計画	5-30
5.2 農業開発計画	5-35
5.2.1 営農計画	5-35
5.2.2 畜産振興計画	5-44
5.2.3 内水面漁業普及計画	5-47
5.2.4 農業基盤開発計画	5-48
5.2.5 農村基盤整備計画	5-61
5.3 農民支援・農民組織計画	5-64
5.3.1 農民支援・農民組織の必要性	5-64
5.3.2 土地保有制度改善計画	5-68
5.3.3 農業技術支援改善計画	5-69
5.3.4 金融支援改善計画	5-73
5.3.5 流通改善計画	5-74
5.3.6 農民組織改善計画	5-76
5.3.7 女性組織改善計画	5-77

第6章 モデル事業およびパイロット地区の選定	6-1
6.1 モデル事業の選定	6-1
6.2 パイロット地区の選定	6-5
6.2.1 農業持続性	6-5
6.2.2 事業の必要性	6-5
6.2.3 実効可能性	6-6
6.2.4 普及性	6-7
6.3 パイロット地区の選定	6-8
6.4 パイロット地区のモデル事業構成	6-11
第7章 モデル事業計画	7-1
7.1 流域保全モデル事業計画	7-2
7.1.1 植林モデル事業計画	7-2
7.1.2 土壌保全モデル事業計画	7-4
7.1.3 総合水管理モデル事業計画	7-5
7.2 農業開発計画モデル事業計画	7-6
7.2.1 農業の多角化モデル事業計画	7-6
7.2.2 農業の生産性向上モデル事業計画	7-10
7.3 農業支援・農民組織モデル事業計画	7-13
7.3.1 農業技術の普及強化モデル事業計画	7-13
第8章 事業費積算および事業実施計画	8-1
8.1 事業計画	8-1
8.1.1 全体事業計画	8-1
8.1.2 モデル事業計画	8-1
8.2 事業費積算	8-4
8.2.1 事業費積算の基本条件	8-4
8.2.2 全体計画の事業費	8-4
8.3 事業実施計画	8-10
第9章 事業評価	9-1
9.1 便益	9-1
9.1.1 マスタープラン	9-1
9.1.2 モデル事業	9-2
9.2 経済評価	9-2

9.2.1 評価手法 (C.3.2.1).....	9-2
9.2.3 受益者当たりの便益.....	9-3
9.2.4 経済的勧告.....	9-3
9.3 環境評価.....	9-6
第10章 提言.....	10-1

添付資料1 モデル事業施設図リスト

添付資料2 協議議事録

添付資料3 調査関係者リスト

略 語

AMSS	サン・サルヴァドル 首都圏	Área Metropolitana de San Salvador
ANDA	上下水道公社	Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados
ARENA	国民共和制同盟	Alianza Republicana Nacionalista
BCIE	中米経済統合銀行	Banco Centroamericano de Integración Económica
BCR	中央銀行	Banco Central de Reserva
BDT	土地銀行	Banco de Tierra
BFA	農牧勸業銀行	Banco de Fomento Agropecuario
BIRF o BM	世界銀行	Banco Internacional para Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial
CAESS	サン・サルヴァドル 電力会社	Compañía de Alumbrado Eléctrico de San Salvador
CAMINOS	道路局	Dirección General de Caminos
CAPRE	中米飲料水衛生 地域調整委員会	Comité Coordinador Regional de Instituciones de Agua Potable y Saneamiento de Centroamericana
CATIE	熱帯農業研究・教育 センター	Centro de Agricultura Tropical de Investigación y Enseñanza
CDT	技術開発センター	Centros de Desarrollo Tecnológico
CEE	ヨーロッパ経済共同体	Comunidad Economía Europa
CEL	レンパ川水力発電 委員会	Compañía Ejecutivo de Río Lempa
CENDEPESCA (DIGEPESCA)	水産開発局	Dirección General de Desarrollo Pesquero
CENTA	農牧林業技術センター	Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal
CEPA	港湾自治実行委員会	Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma
CEPRODE	防災センター	Centro De Prevención Desastres
CIG	地質工学研究センター	Centro de Investigaciones Geo técnicas
COSERHI	水資源改良調整委員会	Comisión Coordinadora de la Reforma Sectorial de Recursos Hídricos
COEN	緊急対策委員会	Comité de Emergencia Nacional
CONAMA	国家環境審議会	Consejo Nacional del medio Ambiente
CONACYT	国家科学技術委員会	Comité Nacional de Ciencia y Tecnología
CONARA	地域再建国民委員会	Comité Nacional de Restauración de Areas
CONCULTURA	文化委員会	Consejo de Cultura
CVP	近隣生産者グループ	Circulo Vecinal de Productores
DGAC	民間航空局	Dirección General de Aeronáutica Civil
DICI	産業開発・管理局	Dirección de Desarrollo y Control Industrial
DAIP	公共投資行政局	Dirección de Administración de Inversión Pública

DGAC	民間航空局	Dirección General de Aeronáutica Civil
DGEA	農業経済局	Dirección General de Economía Agropecuaria
DGEC	統計・センサス局	Dirección General de Estadísticas y Censos
DGP	予算局	Dirección General de Presupuesto
DGRD	灌漑排水局	Dirección General de Riego y Drenaje
DGRNR	天然資源局	Dirección General de Recursos Naturales Renovables
DGSVA	動植物防疫衛生局	Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal
DUA	都市計画・建設局	Dirección General de Urbanismo y Arquitectura
EAP	経済活動人口	Economically Active Population
EDO	目的に沿った普及	Extensión Dirigida a Objetivos
EIA	環境影響評価	Environmental Impact Assessment
ENA	国立農業学校	Escuela Nacional de Agricultura
FAO	国際食糧農業協会	Food and Agriculture Organization of United Nations
FCI	エル・サルヴァドル 融資基金	Fondo de Crédito para El Salvador
FEDECREDITO	地方信用金庫連盟	Federación de Cajas Rurales de Crédito
FENADESAL	エル・サルヴァドル 国有鉄道	Ferrocarriles Nacionales de El Salvador
FIAES	米州創意基金	Fondo Iniciativa para las Américas
FINATA	農地金融公庫	Financiera Nacional de Tierras Agrícolas
FIS	エル・サルヴァドル 社会投資基金	Fondo de Inversión Social de El Salvador
FONAES	エル・サルヴァドル 環境基金	Fondo Ambiental de El Salvador
FUSADES	サルヴァドル経済社会 開発財団	Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social
GDP	国内総生産	Gross Domestic Products
GIS	地理情報システム	Geographical Information System
GNP	国民総生産	Gross National Products
GOES	エル・サルヴァドル 共和国政府	Gobierno de El Salvador
GOJA	日本国政府	Gobierno de Japón
IDB	米州開発銀行	Inter-American Development Bank
IEE	初期環境調査	Initial Environmental Examination
IGN	国土地理院	Instituto Geográfico Nacional
IICA	米州農業研究所	Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas
IMF	国際通貨基金	International Monetary Fund
INSINCA	中米合成化学産業	Industrias Sintéticas de Centro América
ISTA	サルヴァドル農地 転換局	Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria

ISTU	サルヴァドル観光局	Instituto Salvadoreño de Turismo
IVU	都市住宅局	Instituto de Vivienda Urbana
JICA	国際協力事業団	Japan International Cooperation Agency
M/M	会議議事録	Minutes of Meeting
MAG	農牧省	Ministerio de Agricultura y Ganadería
NCM ; MNC	百万立方メートル	Million of Cubic Meter ; Millón de Metros Cúbicos
MEC	経済省	Ministerio de Economía
MED	文部省	Ministerio de Educación
MIF	大蔵省	Ministerio de Financie
MI	内務省	Ministerio de Interior
MIPLAN	経済開発企画・調整省	Ministerio de Planificación y Coordinación de Desarrollo económico
MOP	公共事業省	Ministerio de Obras Publicas
MSPAS	厚生省	Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social
MVDU	住宅・都市開発省	Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano
Mz	マンサーナ、0.7 ha	Manzana
NGO	非政府組織	Non-Governmental Organization
OAPA	農業政策分析研究所	Oficina de Análisis de Políticas Agropecuaria
ODA or ODM	海外開発省	Overseas Development Administration or Ministry of Overseas Development, United Kingdom
O/M	維持管理	Operation and Maintenance
OPAMSS	サン・サルヴァドル首都圏域計画事務局	Oficina de Planificación de Área Metropolitana de San Salvador
OPES	戦略的計画事務局	Oficina de Planificación Estratégica
OPOR	小規模灌漑部	Oficina de Pequeñas Obras de Riego
OPS	パンアメリカ保険機構	Organización Panamericana de la Salud
OSPA	農牧部門企画局	Oficina Sectorial de Planificación Agropecuario
PLANSABAR	農村給水ユニット	Plan Nacional de Saneamiento Básico Rural
PNUD	国連開発計画	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POSRA	アセルアテ川流域管理計画	Proyecto de Ordenación de la Subcuenca del Río Acelhuate
PREALC	中米カリブ海地域雇用計画	Programa Regional de Empleo para América Latina y el Caribe
PRISA	農地改革・投資計画	Programa de Reforma e Inversión Agraria
PROMESA	サルヴァドル環境計画	Programa de Medio Ambiente Salvadoreño
qq	キンタル(100 lb)	Quintal
S/W	実施細則	Scope of Work
SEMA	環境庁	Secretaria Ejecutivo de Medio Ambiente
SISAP	エル・サルヴァドル国	Sistema de Salvadoreño Área Proteccionista

SOCHCS	保護区域システム 流域計画・土壌保全 サービス	Servicio de Ordenación de Cuencas Hidrográficas y de Conservación de Suelos
UEDA	水専門部	Unidad Especializada del Agua
USAID	米国国際開発庁	Agency for International Development of United States
USDA	米国農務省	Department of agriculture of United states
VAT(IVA)	付加価値税	Impuesto al Valor Agregado
WFP	世界食糧計画	World Food Program
WHO	世界保健機構	World Health Organization
WID	開発と女性	Women in Development