

エクアドル国 コスタ地区
農業開発計画事前調査報告書

昭和56年4月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 58. 8. 24	706
登録No. 13794	81
	A-F-T

はじめに

エクアドル共和国の農業はGDPの約20%を占める同国の基幹産業であるが、他産業と比較して著しく収益率が低く、その後進性が指摘されている。特に食料、飼料用の農産物の多くは輸入に頼らざるを得ないのが現状で、1980年から進められている国家開発5ヶ年計画の中でも農業開発は最も重要な項目にあげられている。

このような背景の下で、エクアドル国政府は1979年5月、日本国政府に対しコスタ地区ガイヤス河における大豆、メイズ、稲等の生産を目標とする農業開発計画策定のための調査について協力を要請してきた。

この要請に基づき、当事業団は1980年7月4日から21日間にわたり、農林水産省東北農政局建設部次長、安藤進氏を団長とする事前調査団を派遣し、現地調査・資料収集を行うとともに、エクアドル農牧省関係者と本プロジェクトの進め方について協議を行った。

本報告書は、上記現地調査並びに協議の結果をとりまとめたものである。本報告書が、今後予定されているコスタ地区ガイヤス河流域開発計画の策定ならびにその実施にあたって広く関係者に活用されることを願うものである。

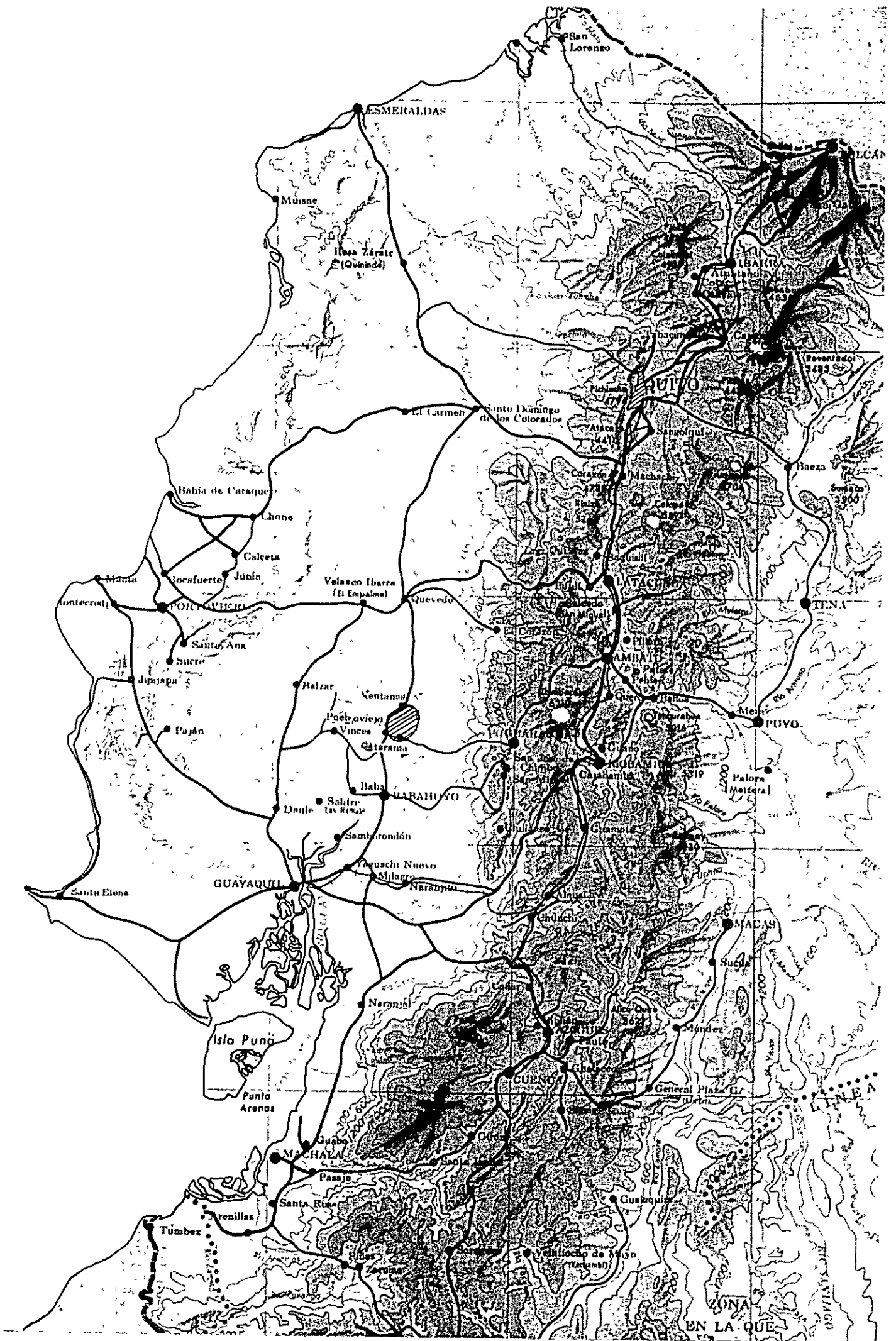
最後に、本調査の実施に際し、ご支援とご協力をいただいたエクアドル国政府関係者、在エクアドル大使館、外務省並びに農林水産省の関係各位に対し、深甚の謝意を表する次第である。

昭和56年1月

国際協力事業団

理事 有松 晃









① 低位部のたん水状況



② 低位部のたん水状況



③ たん水を利用した稲の作付状況



④ 地区内のバナナ園



⑤ カタラマ川（地区隣接上流部）



⑥ 近くの農園における大豆栽培



⑦ 地区内中位部の農家



⑧ 地区内中位部の農家



⑨ 地区内高位部



⑩ 地区内高位部



⑪ ババオヨプロジェクトの頭首口



⑫ ババオヨプロジェクトの取水口

目 次

はじめに

I 調査の背景	1
(1) 経緯	1
(2) 目的	1
(3) 団員構成	1
(4) 日程（訪門機関及び面会者）	2
II 調査地区の概要	5
(1) コスタ地区の概要	5
(2) 調査地区の概要	5
III 調査の結果	6
(1) 一般開発計画	6
(2) 農業経済	15
(3) かんがい	31
(4) 栽培	33
IV 今後の調査への提言	45
参 考	49
(1) メモリー（西語）	49
(2) 収集資料リスト	53

I 調査の背景

(1) 経緯

国民の多数部分を占める貧農の生活改善、主要食糧農産物の自給、輸出入の不均衡是正等のため、エクアドル政府はその新規5ヶ年計画（'80～'84）においても引続き農業振興を主要政策の一つにあげている。同政府の要請により国際協力事業団は過去3回にわたり、エクアドル国の農業開発に対する主として日本民間企業の協力の可能性を検討するために、下記の調査団を派遣してきた。

- ① エクアドル農業開発協力事業基礎調査（昭和50年10月 団長 住吉勇三）
- ② エクアドル コスタ地区飼料穀物開発協力基礎二次調査（昭和54年1月、団長 堀力）
- ③ エクアドル コスタ地区飼料穀物開発協力開発計画調査（昭和54年8月、団長 堀力）

これらの調査団との意見の交換を重ねた「エ」国農牧省は、日本の政府ベースによる協力を望み、国際協力事業団に長期専門家の派遣、及びコスタ地区における農業開発調査を依頼してきた。（昭和54年5月） その要請に応え事業団は、昭和55年3月に大坪専門家（農業調整）を派遣し、同年7月にこのコスタ地区農業開発計画事前調査団を派遣したものである。

(2) 目的

コスタ地区、ロスリオス州において、大豆、メイズ、ソルゴー及び稲の増産の可能性について検討し、そのF/S地区を選定すること及び同地区の今後の調査方針について「エ」政府関係機関と協議する。

(3) 団員構成

団長	安藤 進	農林水産省東北農政局建設部 次長
開発計画	福田 仁志	海外農業開発コンサルタント協会 常任顧問
栽培	末次 勲	国際農林業協力協会 技術参与
農業経済	清水 行男	農林水産省構造改善局事業協画課第三係長
かんがい	八幡 忠	農林水産省中国四国農政局建設部開発課課長補佐
業務調整	河合 恒二	国際協力事業団農林水産計画調査部技術課

(4) 日程（訪門機関及び面会者）

月	日	曜日	調査内容・面会者
7	4	金	東京 → サンフランシスコ
	5	土	サンフランシスコ発
	6	日	キトー着（12:00） カウンターパート5名、大使館石川事務官、大坪専門家と打合せ（14:00）
	7	月	農牧省表敬（8:30） 次官 Ing. Bolivar Lupera Icaza 総合調整官 Ing. Angel Sonnenholzner 日本大使館表敬（10:00） 安井大使、宇野書記官、石川事務官 （協力要請の背景及び「エ」国の一般事情） 農牧省地域開発局（PRONAREG）打合せ（14:30） 局長 Ing. Baldemar Alava カウンターパート5名 （協力要請の具体的内容、背景、「エ」側が収集した資料の整理、検討） 大使館公邸 懇親会（19:30）
	8	火	PRONAREG（9:30） （カウンターパートと資料の整理、検討）
	9	水	キトー発（8:30） ガヤキル着（9:30） 農牧省ガヤキル支局（第三地方局）表敬（11:00） 支局長 Ing. Nino Espinosa Aグループ（福田、末次、清水、河合団員） 農牧省 綿・油糧作物プログラム部打合せ（15:30） 部長 Ing. Roberto Aguilera, 次長 Ing. Mauricio Veliz （ロス・リオス州の大豆作付状況、今後の計画等） Bグループ（安藤団長、八幡団員） バナナプログラム部打合せ（15:30） 気象課長 Ing. Gustavo Writh （気象、水文に関する資料収集）
	10	木	現地踏査（ガヤキル発8:30 同着18:00） （ロス・リオス州 プエブロ・ピエッホ周辺調査） 農牧省 ロス・リオス州支所表敬（10:00） 支所長 Ing. Moises Garcia

月	日	曜日	調査内容・面会者
7	11	金	<p>Aグループ(安藤団長、福田、八幡、河合団員) CEDEGE(ガイアス河流域開発公社)打合せ(9:30) 理事 Ing. Carlos Manzul (CEDEGEの業務内容、今後の計画に関する説明等)</p> <p>Bグループ(末次、清水団員) メーズプログラム部打合せ Ing. Gonzalo Ugarte (メーズ栽培に関する資料収集)</p> <p>在ギャキル農牧省関係者と総合会議(14:00) 農牧省ギャキル支局次長 Ing. Jose Montes de Oca カカオプログラム部長 Ing. Juan Ramires Garcia 綿、油糧作物プログラム部長 Ing. Roberto Aguilera カウンターパート 5名 (ロス・リオス州の土壌、気候等の特徴について等)</p>
	12	土	<p>現地踏査(ギャキル発9:30 同着14:30) CEDEGE サンタ・エレナ半島開発計画地区</p>
	13	日	資料整理、団員打合せ
	14	月	<p>現地踏査(ギャキル発8:00) (プエブロ・ピエッホ、ベンターナス、カタラマ 周辺) ピアーナ農場見学(15:00) 農場主 Eco. Carlos Piana</p>
	15	火	<p>現地踏査(ババオヨ発8:00 同着16:30) CEDEGE ババオヨ開発計画、計画実行局打合せ(9:00) 局長 Ing. Manuel Echeveria, 農民組織課長 Lic. Milton Marino (ババオヨ計画の概要、農民組織の内容)</p> <p>現地踏査 (プエブロ・ピエッホ、ベンターナス、カタラマ周辺)</p>
	16	水	<p>現地踏査(ババオヨ発8:00 同着15:00) (プエブロ・ピエッホ、ベンターナス、カタラマ周辺) 団員 カウンターパート打合せ(17:00)</p>
	17	木	<p>ババオヨ(8:00) INIAP Pichilingue 試験場打合せ(10:00) 所長 Ing. Jorge Rivadenera 油糧作物 Ing. Raul Carcelen, メーズ部長 Ing. Mario A. Palma (ケベト地区における大豆、メーズの栽培について)</p>

月	日	曜日	調査内容・面会者
7	17	木	古河拓植(株)、ケベド農園調査 農場責任者 田谷久夫氏、ケベド農園責任者 土屋精二氏 (ケベド周辺の気候、労働問題等について)
	18	金	サントドミンゴ発(8:00) キトー着(11:30) 団員打合せ(15:00)
	19	土	資料整理
	20	日	団員、カウンターパート打合せ(14:00) (現地共同報告書作成)
	21	月	大使館表敬(10:00) 安井大使、宇野書記官、石川事務官 農牧省表敬(16:00) 次官 Doc. Antonio Andrate Fajalde 調査団主催 カクテルパーティ 農牧大臣 Dr. Antonio A. Fajalde, 次官 Ing. Bolivar L. Icaza 総合調整官 Ing. A. Sonnenhdzner, PRONAREG 局長 Ing. Balde- mar Alava, 安田大使、宇野書記官、他 計約50名出席
	22	火	キトー発(12:15) ロスアンジェルス着(19:30)
	23	水	ロスアンジェルス発(13:00)
	24	木	成田着(18:00)

Ⅱ 調査地区の概要

(1) コスタ地区の概要

赤道直下に位置するため、スペイン語の赤道 (El Ecuador) から名付けられたエクアドルは、面積 284 千km² (本州と九州を合わせた大きさ) で、地形的に、アマゾン河が源を発するオリエント (東部) 地区、中部アンデス高地のシエラ (山岳部) 地区、そして太平洋側低地のコスタ (臨海部) の三地方に分類される。シエラ地区のほぼ中央にある首都キトー (人口約 95 万人) が高度 2,800 m にあるため赤道直下とはいえ年間平均気温 18℃ と涼しいのに比較し、コスタ地区の中心都市ガヤキル (人口約 100 万人) は年平均気温 25℃ と高いが、寒流のフンボルト海流の影響で赤道直下の熱帯地方というイメージを想起させるほどの暑さはない。年を通じて 3℃ 前後の月平均気温差しかないが、降雨に関しては雨季と乾季に明確に区分される。エクアドルは、一般的に通常は 12 月から 5 月頃が雨季で、6 月から 11 月が乾季である。

コスタ地区に含まれる州はエクアドル最北部のエスメラルダス、その南のマナビ、エクアドル最大の都市ガヤキルのあるガイヤス、コスタで最も小さいエルオロ、そして調査地区のあるロスリオス州の 5 つである。(この他、首都キトーのあるピチンチャ州の一部はコスタ地区に分類される。)

(2) 調査地区の概要

ロスリオス州はコスタ地区にありながら海には面していない州で、州都ババオヨは過去にはキトーとガヤキル交易の中継地 (キトーからの荷はババオヨで船に積み換えられガイアス河に注ぐババオヨ川を下った) として盛えた時期もあったが、自動車交通が主体となった現在では近辺の農業産品の集散地、ババオヨ川で穫れる魚類の市場等としての地位を保つ程度である。(搾油工場、カカオ工場等主要な農産物加工場はガヤキルにある)

今回選定したプロジェクト予定地はババオヨの北約 35 km にあり、地形的には、ババオヨまでほぼ平坦であったガヤキルからの国道に序々に坂とカーブが現れてくるという辺りに位置している。ペンターナス、プエブロビエッホ、ウルダネータの三郡に広がる 1,800 ha の予定地区中央にはカタラマ川が流れ、それは下流でババオヨ川となりガイアス河の一支流を形成している。ペンターナスから 65 km 北にケベドがある。ケベドは地方都市として発展しつつあり、その繁栄は近年ではババオヨを凌ぎ、INIAP (国立農業試験研究所) のピチリング試験場もその郊外にある。

Ⅲ 調査の結果

(1) 一般開発計画

(i) コスタ地区農業開発に対するエ国側の基本的考え方

(a) 開発の目標

「エ」国農業の中心的作物は、バナナ、カカオ、コーヒー、牧草であり、このうち牧草をのぞく三作目は現在も輸出品目として重要な地位を占めている。しかし、近年、国際価格の低迷と国際間の品質競合により市況が悪くなり、次第に魅力が失われつつある。一方、大豆、メイズ、ソルガム、水稻等の穀類は国内自給が出来ず、一部は輸入に頼っているのが現状である。従って新5ヶ年開発計画(1980～84)においてはこれら穀類の自給達成、さらには輸出用品目への転換を目標とし、その生産を奨励している。これら奨励作物の生産地としてはコスタ地区が栽培に最も適し、生産振興地域になっている。即ち、コスタ地区はシエラ地区やオリエント地区に比較して農業の生産性が高くしかも、開発利用される可能性を充分にもった雑木林、雑草地等の未利用地や、生産性の極めて低い草地在非常に多く残されている。従ってエ国としては、コスタ地区のこれらの未開発地や低利用地を積極的に改良・開発することが当面の急務であり、今回、調査対象となったガイアス河流域は、コスタ地区の中でも最も農業開発に適した有望な地域として注目されているところである。

(b) 戦略と戦術

上記の目標を達成するための戦略としては、通例考えられる

(A) 耕地の造成(開拓)

(B) 耕地の改良(生産増加)

を採り上げ、特に(B)に大きな重点を置いている。

次に戦術としては(A)の耕地造成には機械力を利用し牧野を開墾して耕地と化し、上記の畑作を導入し得る条件を設定する。さらに(B)の耕地改良には土地生産性の増強を計るための水利施設、道路などの基盤設定を設け、これに品種改良、施肥、防除などの栽培条件の集約化が考えられる。

(c) 営農の型(企業的、營業的)

エクアドルは所謂イペロアメリカの一国として、そこにイベリア半島からの封建的伝統がスペインの政治300年間を通じて定着し、いまに温存されている。すなわち人口の大部分を占めるのは原住民インディオと、白人とその混血のメスティーツとであり、その上に少数白人による政治的、経済的勢力が国の中枢を占有している。

従って土地利用の形態も16世紀初めのスペイン征服と共に白人による大農園制度が導入され、原住民を労働力とする企業的性格のものである。

一方、比較的近代になって協同組合的な協業型態の営農が中小農民の間に興ってきた。かくして現在、中世（16世紀）と近代（20世紀）が混在する営農型体が存在し、面積的には企業的型体が大勢を占め経営者は政界、財界に強い地盤を保持している。

水利施設においても、現在エクアドルのかんがい面積は政府ベースのものが9万haであるのに対して、私企業ベースのものは30万haにも及ぶ状態である。私企業的なものは大農園制のもので古い伝統に培われたものである。政府ベースのものは主として第2次大戦以後に始まり、1944年にはかんがい局（今は廃止）が設立され、次いで1966年に設立された水資源開発公社（INERHI）が現在に及んで中心的な活躍をしている。

今回いくつかの近傍開発地区を見る事が出来た。そのうちの一つであるパバオヨプロジェクトは、CEDEGE（ガイアス河流域開発公社）によって実施されており、約11,000ha内の未利用林や、不良農地を含めて農地を造成改良し、河川に頭首工を設置して開キヨにより地区に導水し、殆ど全面積にかんがいすると共に、大型排水機場を設置して地区内のタン水を防止しようとするもので、いわば、本格的な土地改良による基盤整備を実施しており営農型態は1戸当り9ha程度の農地をもった農家の協同組合方式をとっている。一方、ピアーナ農場のように、民間資本家による開発も行われており、無かんがいではあるが2,000ha～3,000haを単位として超大型機械（飛行機と大型トラクターの組合せ）による開発、経営も併行的に行われているようである。この場合、前者の開発方式は政府機関による農民対策を折り込んだもので、中規模の集約型農業を目ざした開発であり、後者は、民間資本による大面積の粗放省力型開発パターンといえることができる。一方では農地改革等の農民政策も行われているようであるが、当面は、パターンにはあまりこだわることなく開発を推進していこうとしているようである。

(d) 従来の水利施設

この国の水利施設の殆んどはコスタ地区に存在する。この地区は、12月末～5月は暑い雨季であり、5月中旬～12月中旬は涼しい乾季で、曇天勝ちである。

エクアドルは北上するフンボルト寒流と南下する暖流とが赤道上で合して西へ転流する処に位置する。ここで蒸発が促進され山寄りに雨となって降る。さらにコスタ地方は標高、地形、土壌、気象などの局地的変化が複雑で、しかも比較的短い距離の間に変化している。従って水利計画を画一的に立てることは無理で、局所条件に適合して考えられるべきである。従来も河川取水、水路組織が水利施設の中心となって企業的地主が施設を所有し、水を農民に売るなどの慣習もあった。貯水池などの構想は比較的近代のものである。ガイアス河流域に計画した貯水容量54億トンの如きはその巨大なプロジェクトの一つである。

(ii) プロジェクト対象候補地区の選定

今回調査した地区は、ガイアス河中流の洪積台地から下流部の沖積平野へ移行するあたり

に位置し、ババオヨ市に近くなる（南へ行く）程地形は平坦になるが、雨期の降雨によるタン水地が多くなる。逆にケベド市に近くなる（北へ行く）程丘陵地の様相を呈し、地形的には傾斜、起伏が多くなる傾向にある。また、気象的には雨量は北へ行く程多くなり、乾期（6～11月）の日照時間は南へ行く程多くなっている。河川は、国道の東方をガイアス河の支流であるカタラマ川が流れていて、水量は豊富（後述）である。土壌の分布は大きな変化はなく穀類の栽培に支障をきたすようなものはない。このような地区の現況を踏まえ、F/S候補地区の選定条件として、①地区の面積はおよそ10,000ha前後、②地形はなるべく高低変化が少く傾斜も少い、③ダムを造成しなくても利用可能な水源が近くにある、④低湿地でタン水が多く、大規模な排水を必要とするところは避ける、⑤国道及び地方中核都市から比較的近く、新規のインフラ整備のための大きな投資を必要とせず、かつ労務者、入植者が不足する可能性が少い。以上の条件を考慮して、アエプロビエッホ、カタラマを結ぶ東西の国道沿いを選んだが、この国道より南部は、CEDEGEが調査対象としているためこれを除外し、最終的にアエプロビエッホ、カタラマ、ベンターナスに囲まれたカタラマ川両岸域約18,000haを選定した。しかし、本地区内でも場所によって地形は相当変化があり、特にその東北部は起伏が多く、農地造成には適さない部分も含まれていると思われる。また地区内のカタラマ川沿いには充分管理された優良な農園（主としてバナナ園）も少なく、これらが最終的には除外されるとすれば、実際の造成、改良面積は18,000haを相当下廻ることになる。

同地区はロスリオス県内にあり、この地方の中心都市ババオヨとケベドのほぼ中間に位置する。地区の西側を幹線道路が南北に走り交通の便はよい。また地区中央にはカタラマ川が北から南に流れる。その流量は豊かで乾季の利水にも充分役立つほどのものである。今回の調査の折も、乾季で約70m³/secと推測された。月平均気温は26℃（1月）～23℃（7月）で雨季の方が高温である。年間雨量は表1に示すように、ガイアス河下流部にあるグァアキルは800～1,000mmであるが、その東北95Kmにあるババオヨでは1,500～2,000mmに増加し、予定地区に最も近い町、アエプロビエッホでもほぼこれと同じと見られる。

表1. プロジェクト地区近辺の雨量分析

地名	ガイアス河	年雨量	距離（グァアキル起点）
グァアキル	下流部	800～1,000 mm	0 Km
ババオヨ	中流下部	1,500～2,000	95
アエプロビエッホ	中流部	#	130
ケベド	上流部	2,000～3,000	212

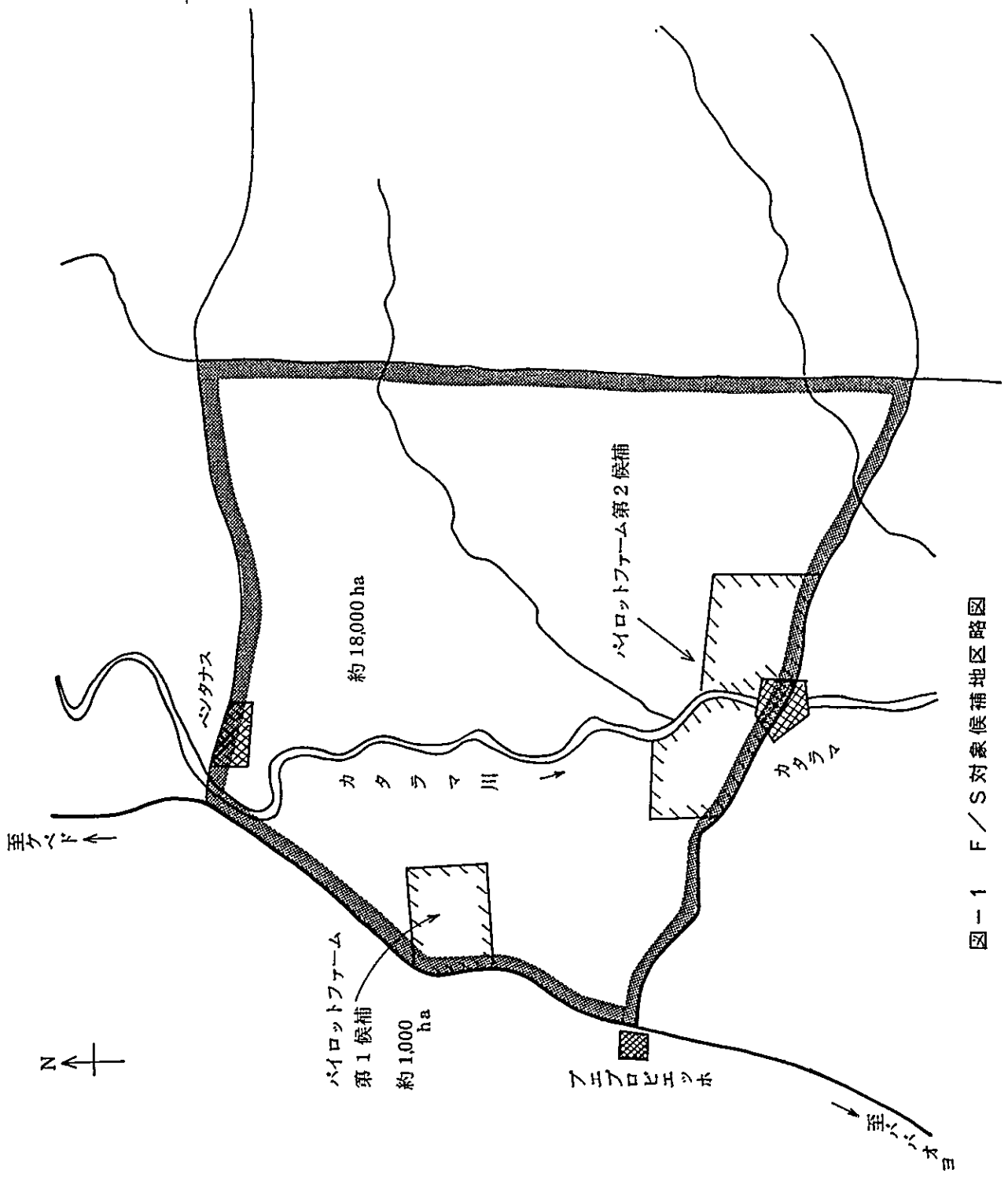


図-1 F/S対象候補地区略図

さらに地区の北、82kmにあるケベド市では雨量は増え、2,000~3,000mmの多雨状態になる。しかもこれらの雨量は殆んど雨季12月末から5月の間に降るので、この間候補地区周辺では無カンガイで単年作物ではたん水を利用して主として水稲が作られている。むしろ排水問題に留意する必要がある。乾季の初期は土中水分の残存部か、或は積極的な保水工法を講じて、大豆、メイズなどの栽培を有利に導くことが可能であろう。

この地区の優位性としては、

- ① 新5ヶ年計画の開発地にロス・リオス県が入っている。
- ② 目標とする大豆、メイズ、ソルガムの三作目の生産性は他地方よりも高い。基盤整備を施せば生産性は2倍近くになると期待される。広くはガイアス河流域にあって、この国の農業発展上最重要地域の一つである。
- ③ エクアドルはこの地区に補給カンガイ施設を設定して、ここを技術者訓練場の一つにしたいとの熱意を持っている。
- ④ 従来の日本調査チームもこのプロジェクト予定地附近に優位性を認めており、エクアドル政府側も又同じ見解を持っている。土地生産性の高いことは土壤の良いことを意味すると見られている。

(iii) パイロットファーム

(a) 選定の必要性

F/Sを実施するうえで必ずしもパイロットファームを考える必要はないと思われるし、まして事前調査の段階でパイロットファームの候補地区を選ぶ必要があるかどうか議論のあるところかもしれない。しかし、本地域の場合は、地形が複雑で、小起伏が多くわずかの高低差を利用したきめの細かい土地利用がなされている。従ってF/Sに当っては地形図は $1/5,000$ 程度のものが必要と思われるが、現地にあるのは1964年に作成された $1/25,000$ 等高線20mという精度の低い地形図しかない。18,000ha全域に亘って $1/5,000$ 、1mコンターの地形図を新規に作成することが望ましいにもかかわらず、それが期間、費用等の理由により出来ない場合、一部モデル地区の精度を上げ、他の部分は精度を落してF/S全体をまとめることを想定しておく必要がある。そのためのモデル地区としてパイロットファーム地区を一応選定したものである。

(b) パイロットファーム候補地の現況と選定理由

候補地は2ヶ所選定した。第1候補は南北国道のほぼ中間点で、面積約1,000ha、F/S対象地域の中では丁度平均的な地形で既設農園も少く草地が多い。タン水も殆どなく大規模な排水設備は必要ないと思われる。また、国道にも沿っており、インフラの面で有利であるので全域を代表する意味で選定した。第2候補はエ国側専門家も提案した場所であるが同地区の問題はタン水が多いことで当然排水改良が必要となるが、多額の投資を要

することになれば地域の代表的事例としては不適當であること。しかし、この地区は雨季から乾季にかけてのタン水の変化に応じて水稲と大豆その他の作目を組合せた営農を行っている。今後の開発方式を検討するためには格好な材料になり得ること等から候補地区にあげたものである。なお図示した第2候補地の範囲の中から1,000 ha程度を選定するものとする。

(c) パイロットファームの運営

エクアドルは国内主要地域にそれぞれ農業試験場を設定し、性質の良い試験、研究を行っている。今回選定したプロジェクト地区近くにも、ケベト郊外のピチリング(Pichilingue)試験場があり、大豆、メイズの増産に秀れた成績を上げている。従って同プロジェクト地区内のパイロットファームの内容が、上記既設試験場のそれと類似又は重複することは無意味となる。むしろ、生産物の出荷、市場関係、或いは、加工(製油、飼料など)を考え入れた農場経営的な運営が望ましいと思われる。

(iv) プロジェクト地区の開発計画

上記のように予定した地区約18,000 haの開発計画の基本線を考えることにする。

(a) 営農型式

営農の型が商業資料による企業的なものか、農民による個別経営ないしは協業的なものか、その相応する面積がそれぞれ地区内にどのような分布を示すかが明確にならなければ取水工、水路などの水利施設及び道路組織などの配置が円滑に定め難い。これら営農の型と分布は、次回に日本からのF/Sチームがエクアドルに到着する以前に、エクアドル側で調査しておくことになっている。(注 ミュッツに明記)。従って計画の具体的内容の詳細はその時点から鮮明にされて行くであろう。

(b) 開発方式

現時点で考慮されることは、乾季の水量をどの程度にカタラマ川に期待し、その取水施設(セキ、ポンプなど)をどのようにするかである。取水点から水路組織を末端の地表カンガイ法(畦間、水盤など)にどう結ぶか、途中で便宜の地点から揚水して適当な範囲に散水法を採用するか、或は両者の併用となるかなどである。プロジェクト地区は波丘状に変化するから、地表カンガイ法を用いるために適宜地均し土工を必要とする。カンガイ法の選択は、土工費その他の機具費などとのつり合を総合的に比較して決定する必要がある。特に前述の様に、雨季の大量の雨水は乾季にも余恵を残すであろうからこの水の活用を軽視出来ない。そこで、地形の局部条件によっては小型貯水池の設定、雨季の残水を乾季に持ち越してこれを保留、利用する技工など小水利の開発も考えられる。

なお、耕地開発に伴い、牧野を大豆畑、メイズ畑に転換する面積も相当量になるであろう。しかも、それらの多くは傾斜面をもち、多量の雨は地表に侵蝕を起すことが少くない。

故にこの防止策の考慮が併せて必要であろう。

(c) 気象の特徴と営農

プロジェクト予定地区の年間降雨量は別表()のとおり $1,500 \sim 2,000 m/m$ で、その $80\% \sim 90\%$ が1月～4月に集中している(雨季は12～5月)。降雨はだいたい毎日あり、しかも2～3時間内に集中して降るいわゆるスコール型であるのがその特色といえる。一方、乾季(6～11月)は殆ど降雨はないが曇天が多く、日照時間は雨季よりも相当少い。従って、土壌面蒸発や植物の蒸散による水分消費量は比較的少ないと思われるが、半年間無降雨に近い状態が続くため乾季の後半(9月～11月)における乾燥度は高いようである。

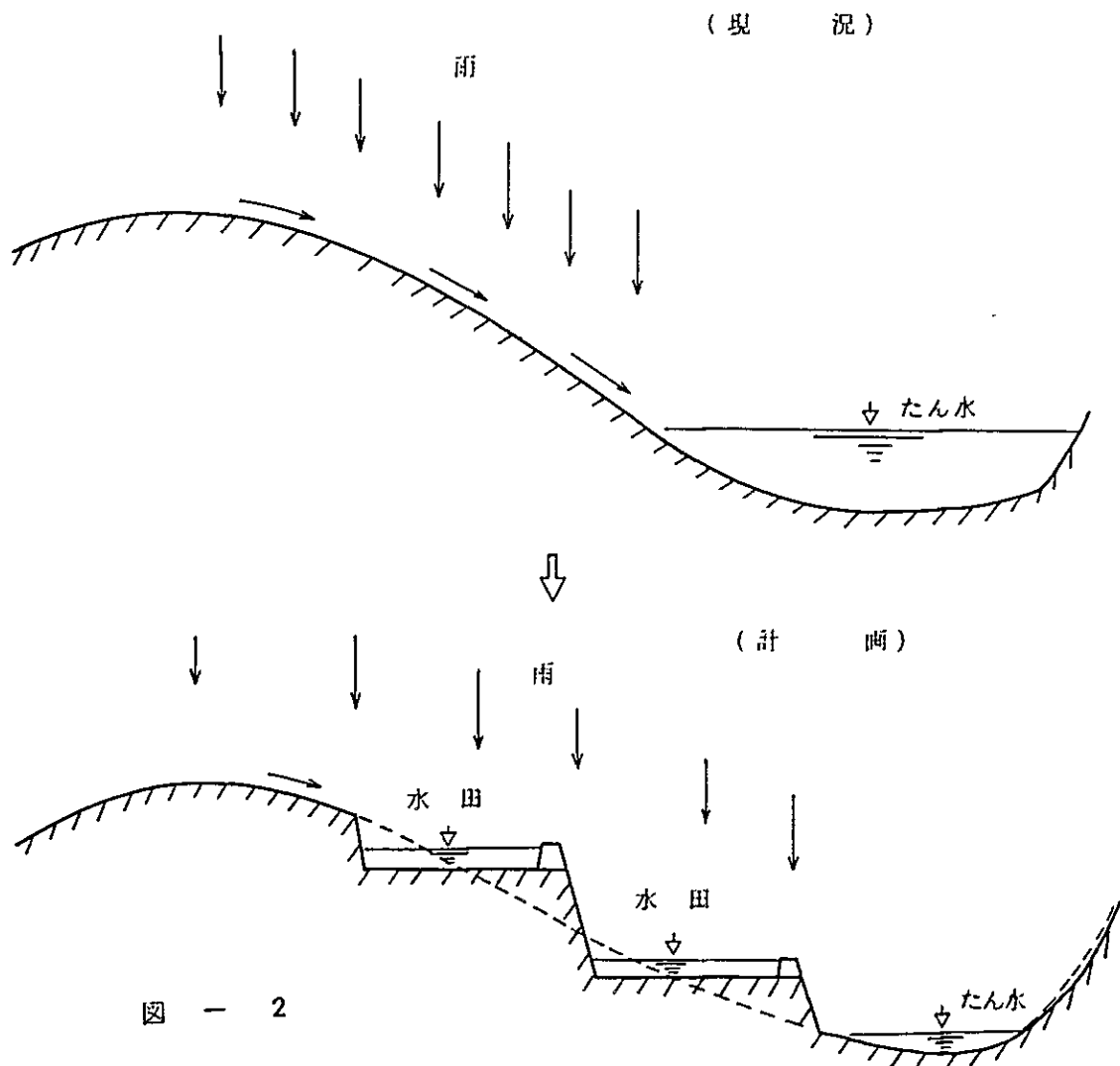
当地域を含めた周辺部では、バナナ、カカオ、コーヒー、牧草、水稻が多く栽培されている。バナナ園は河川の周辺に多く、殆んどがカンガイ排水施設を有し管理状態もよいのに対し、カカオ園、コーヒー園や牧草地は比較的中、高位部にありその大部分は無かんがいである。また、水稻は、雨季にはタン水が多くなるので比較的高位部に、乾季にはタン水位が下るので低位部に作付されているようである。

このことを裏返して言えば、無カンガイでも栽培が可能な作物はカカオ、コーヒー等の永年作物か水稻に限定される訳で、それ以外の単年作物等は降雨分布の特徴から雨季は湿害、乾季は干ばつに見舞われるために栽培がむずかしく、一部にしか作付されていないのではないと思われる。しかし、最近一部では、メイズ、大豆、ソルゴ等の穀類も水田の裏作と云う形で栽培されており、雨季に水田であった農地は、乾季の前半くらいは水分が相当保留されているので無かんがいでも或る程度栽培が可能になっている、又前述のとおり、水田は、自然にたん水する低位部にしかなかったのが、最近ではたん水地帯でなくても表土を均平にして、少し畦畔を作っておけば4ヶ月に $1,600 m/m$ 程度の降雨があれば雨季には天水田の状態になるらしく、この裏に大豆を作付けしている例も一部で見られた。

d) 水田造成を中心とした開発パターン

このように、当地域の農業は雨の降り方に大きく支配された型になっており、今後の開発パターンを考える場合、対象作物がメイズ、大豆、ソルゴ等の穀類であることから当然乾季のかんがい、雨季の排水をどうするかが開発の決定的要因になると思われる。このほか、これらの穀類は輸出対象と云うことになると、国際価格のカベがあるわけでその為には高い生産性が要求される。従って、開発投資は極力抑える必要があり、基本的には周辺の開発事例にも見られるように本地域の大きな特色である4ヶ月に $1,600 m/m$ 以上と云う降雨を最大限有効に利用する方法を考え、どうしても不足する水だけをかんがいするようにはどうか。一方、たん水部分の排水についても、投資に見合う効果があるかどうか、もしも、大きな投資を必要とする場合は、無理に排水をしなくとも、たん水部分は残しておけば良い。良い条件の土地は他にいくらでも求められるのであるから無理をして過剰投

質になることは極力避けるべきである。また、雨季の連続降雨による過湿対策を考えるうえで水田造成は極めて都合が良いと考える。雨季の降雨分布からみて、土壤水分の状態は畑地でも相当過湿状態になると推定される。従って、雨季はダイズ、メイズのような過湿に弱い作物は高位部をのぞいてむしろ作付けを避けた方が良いのではないかと、一方、米も増産奨励作物の一つであり、雨季は水稻を栽培するのが最も自然で無理のないやり方であろうと思われる。先に述べたとおり4ヶ月で $1,600\text{ m/m}$ 以上と云う降雨があれば水田以外の高位部を含めた地区内の水だけで天水田は可能であると思われる。(この点はお雨季に充分調査観察が必要である。) 現在は、この雨をほ場でキャッチせず流去させているために低位部にたん水して沼があちこちに現出しているわけで、耕地を均平にして水田にしておけば低位部のたん水も緩和されることになり、又、6~8月の乾季前半は、土壤水分の状態も良く、特にダイズの栽培には好適ではないだろうか。しかも、水田の造成と水稻栽培技術は、日本にとって最も得意な分野であることから、水田造成に力点をおいた開発が最も有効であると思われる。



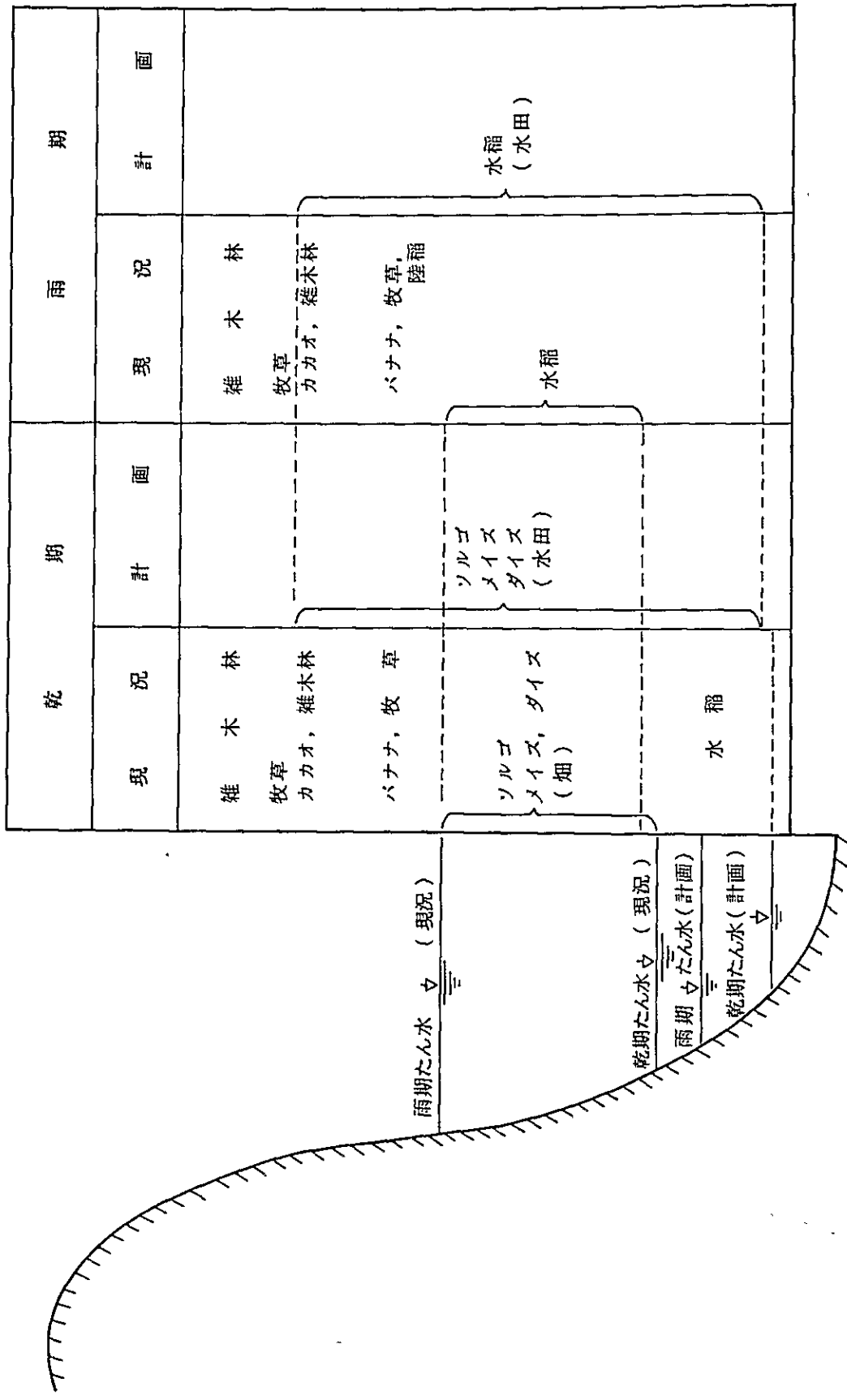


図-3 高低別作目付パターン

それでもなお不足する水についてはカタラマ川に求めれば良いと思われる。カタラマ川は水量的には充分取水可能であるが、水資源省および、下流で開発計画を樹てているCE-DEGE との水利調整は必要である。取水方法は大規模な頭首工と導水路による自然取水方式、地域内の最も近いところからポンプアップによるかは充分検討を要する。

(2) 農業経済

(i) 国民経済と農民

(a) 国内総生産

経済活動の状況は1960年代までは南米大陸で最低グループに属していたが、1972年以降、石油の生産が本格化するに到って、その経済は活発化し、1978年にはGDP（国内総生産額）は約7058百万米ドルに達したが、一方、人口増加率も高かったため、1人当たりGDPは920米ドルと依然と低い状況にある。

また、農業部門のGDPに対する割合は石油産業の進展により、GDP総額が急速に上昇するにつれて、1961年には37%を占めていたが、1970年には29%、さらに1977年には21%まで減少している。

なお、最近の主な経済指標は次のとおりである。

- 経済成長率（実質） 5.0%（1979年）
- 消費者物価上昇率 10.0%（1979年）
- 外貨準備高 764百万米ドル（1980年3月末）
- 公的対外債務残高 約40億米ドル（1979年8月）

（出所）外務省「エクアドル共和国概観」S 55.6

(b) 農業の概況

今回の調査対象であるコスタ地域はそのほとんどが標高300m以下の平原と低地からなりたっている。その農業の形態は、伝統的なココア、コーヒー、バナナといった輸出用熱帯農産物及び、食糧用穀物を中心に栽培し、エクアドルの穀倉地帯である。

（農用地面接）

農牧業に利用されている土地（農用地）面積は、1977年時点で、耕地が390万ha、永年作物地が110万ha、そして永年牧草地が200万haで、合計700万haと推計され、国民1人当たり0.9haを保有しているものの、気象条件による制約、生産基盤の未整備、経営資金・技術の不足等のため、一部の農用地は、耕作放棄又は、低位利用地がかなり存在し、平均的土地生産性は高くない。

（注）面積は1978年FAO農業生産年報による。

(農業人口)

農業人口は、1970年～1978年までの8年間に16%増加し、1978年には357万人に達し、全人口の約46%を占めている。

表2. 人口の動向

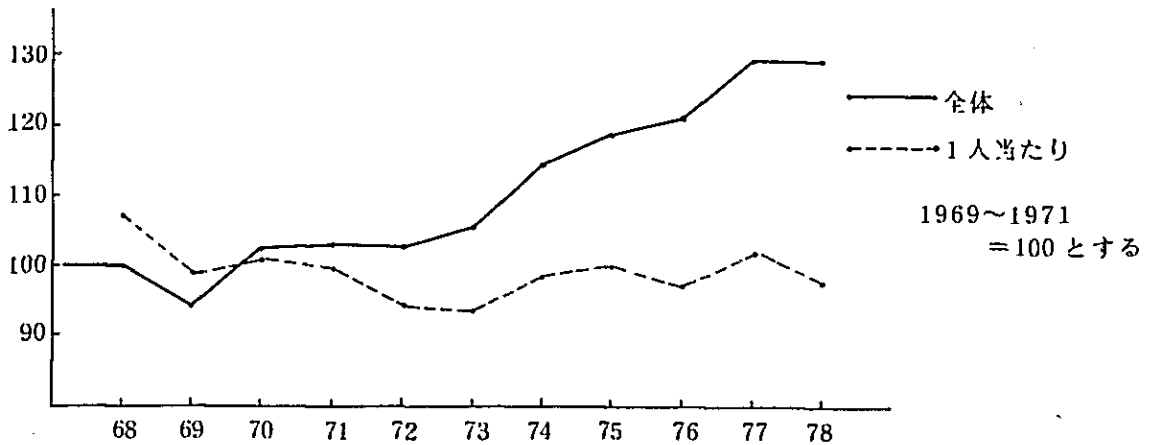
年次	全人口		農業人口		農業人口
	実数 (千人)	指数	実数 (千人)	指数	割合 (%)
1970	6031	1.00	3072	1.00	50.9
1975	7091	1.18	3381	1.10	44.7
1978	7798	1.29	3566	1.16	

(出所) 1978年FAO農業生産年報

(農業生産)

農業生産の動向を、農業総生産指数により概況すると、1973年までは、停滞ぎみであったが、1974年～1978年まではかなりの伸びがみられ、1978年には、1969年～1971年を100とする指数で129までに達している。

しかしながら、国民1人当たり指数では、1970年代を通して、95～102の範囲というほぼ横ばいの状況を示している。今後とも生産量が現況維持とすれば、3%以上の人口増加率の下では、食糧農産物の輸入依存度は、一層高まりつつあると予想される。



出所 FAO農業生産年報から作成

図-4 農業生産指数

(c) 貿易

最近の貿易収支は、表3に示すとおり、経常収支では輸入超過であるが、資本収支の黒字で、これをカバーし、総合収支では、わずかに黒字を維持している。しかし、この貿易収支バランスは、石油の輸出に大きく依存するものであり、今後の石油事情に大きく左右されることとなる。

また、農産物の輸出は、1960年代までは、バナナ、コーヒー、ココアの3品目の農産物が、輸出総額の80%以上を占めていたが、1972年以降、石油の輸出額が大きく伸びるとともに、1979年には、その割合は48%までに低下したが、依然として重要な輸出品目であることには変りない。

表3. 最近の貿易収支

	1977	1978	1979
経常収支	百万米ドル -623	百万米ドル -607	百万米ドル -585
貿易収支	-155	-87	199
輸出	1401	1537	2144
輸入	-1556	-1623	-1945
サービス収支	-504	-565	-824
移転収支	36	44	40
資本収支	779	641	610
総合収支	156	34	35

(出所) 外務省エクアドル共和国概観 (55.3)

(d) 開発計画

1980年3月に「国家開発五ヶ年計画」が、採用され、初年度を1980年とし、目標年次を長期計画では2000年、中間計画では1984年として、経済開発(農業開発、輸出関連産業の育成強化、水力発電、石油エネルギーの開発等)、社会主義の実現(雇用機会の拡大、農地改革、社会保障の充実等)、及び民主主義の強化の3点を最重点として推進中である。

農業部門の開発目的は、1) 農産物加工の推進、2) 地域間分業の促進(コスタ地域にあっては輸出市場向けの農牧生産の振興)、3) 雇用機会の拡大及び所得の増大、4) 所得較差の是正のための土地所有の均衡、5) 土地・労働生産性の向上、6) 農業開発計画の主な対象は小中規模農場、に要約される。

これら目標達成のための幅広い事業が設定され、その一つとして総合農村開発プロジェ

クトを全国32地域で計画し、基盤整備の建設、農業金融、普及、土壌保全等を含む総合的事業で対応することとしている。

また主要農産物の1984年の増産計画においても、各作物とも栽培面積及び単収ともに高水準に設定されており、目標達成のためには、新技術の普及及び経営指導のほか、生産基盤の整備及び流通体制の整備が重要なポイントになるであろう。

(e) コスタ地区農業開発計画の位置づけ

コスタ地区農業開発計画の導入予定作物の増産計画を「国家開発五ヶ年計画」によりみると表4のとおりである。

1978年の栽培面積に比べて、栽培増加面積は硬質とうもろこしを424ha、大豆を40千ha、水稲を70千haで、またha当たり収量も、硬質とうもろこしが370Kgアップ、大豆が300Kgアップ、米が430Kgアップする計画であり大巾な面積の拡大と単位収量を上昇させることとしている。

また、作物別の概況は次のようになる。

硬質とうもろこしは、乳牛、肉用牛及び豚等の濃厚飼料の配合原料に利用され、現在の生産量では現在の需要をようやく充足する程度であり、今後畜産の振興のためには増産の必要がある。

大豆は、現在主な生産地がガイヤス州、マナビ州、ロスリオス州で、全国の80%を生産し、その大部分は油糧用原料に供給されている。今後、油糧用及び飼料用等の国内需要を100%充足するためには、120千haの栽培面積が必要とされている。

稲は、穀物の生産のなかで、既に著しい伸びを示しているが、今後とも主食用の立場から安定的増産が必要とされている。前述のガイヤス河流域開発公社(CEDEGE)で実施中のババオヨ計画はその先進的な一事例である。

ソルガムは、現在のところ栽培面積は皆無に近く、将来、家畜の飼料用に供給することとしている。

表4. 生産計画

	計 画 (84年)			現 況 (78年)			増 加		
	面 積	単 収	生 産 量	面 積	単 収	生 産 量	面 積	単 収	生 産 量
とうもろこし	ha 175,000	Kg 1400	t 245,000	ha 132,537	Kg 1030	t 136,513	ha 42,463	Kg 370	t 108,487
大豆	57,285	1814	103,915	16,927	1500	25,391	40,358	314	78,524
ソルガム	37	3595	133
水 稲	151,300	3200	481,200	81,300	2771	225,273	70,000	429	255,927

(出所)「国家開発5ヶ年計画」による。

(ii) 地域の農業構造の概要

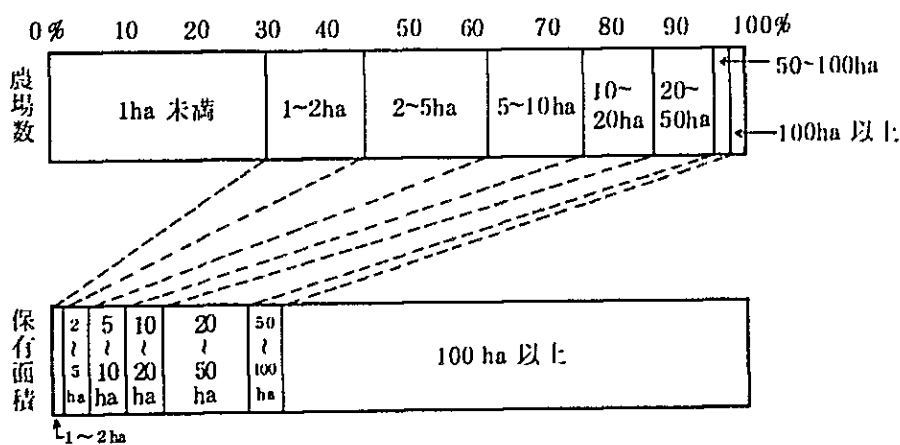
コスタ地区農業開発予定地域（ロスリオス州）における社会経済状況及び農業構造を分析するにあたっては、1974年のセンサスを基礎に整理された「DIAGNOSTICO SOCIO-ECONOMICO DEL MERAL RURAL ECUATORIANO」のロスリオス州の数値及び現地調査より、とりまとめたものである。なお、F/S においては、開発予定地域内の郡又は集落を単位に、最近の情勢を収集、分析することが必要である。

(a) 農家数と保有土地面積

農家数は、約 28,000 戸で、保有（私有地）する土地は 593 千 ha で、1 農場当たり平均土地面積は 20.9 ha であり、コスタ地域の平均とはほぼ同じである。

規模別にみると、50 ha 以上の農場 1,300 戸が保有する土地面積は約 431 千 ha で、全体土地面積の 73 % を占めている。一方 5 ha 未満の小規模農場は 17,800 戸で、全農場数の 63 % を占めているにもかかわらず、その保有土地面積は 26,500 ha で、その割合は 4.5 % にすぎない。

つまり、本地域の農場構成は、資本主義的経営の大規模農場と家族経営・賃労働者の小規模農場の 2 極分化構造であるといえる。



(出所) 1974年センサスによる。

図-5 農場数と土地面積の関連

(b) 土地利用

全農場が保有する土地 593 千 ha の土地利用形態をみると、作付地 230 千 ha、休耕地が 32 千 ha、改良草地在 76 千 ha で、比較的生産力の高いとみられる耕地としては 360 千 ha となり、保有土地面積の 61 % である。このほかに、自然草地在 91 千 ha、その他（未利用地）が 142 千 ha が存在している。

次に、規模別にみると、小規模農場は一般的に穀類を栽培しているため、耕地率が高く、2 ha 未満の農場では98%、2～5 ha の農場では86%となっている。一方、大規模農場は逆に草地及びその他（未利用地）の割合が高く牧畜経営への志向を持ち、これらの低位利用地及び未利用地の大半は、100 ha 以上の農場が保有するもので、その面積は約160千ha及び、全農場が保有する低・未利用地の69%を占めている。

低位利用地及び未利用地の存在の原因は、大別すると、次のようになる。

第1に地形、気象、地下水、土壌等の自然的にみて、耕地の不適地であるもの

第2に、小中規模農場における経営資金の不足による耕作放棄のもの

第3に、大規模農場において、雇用の賃金の上昇のため、収益性の低下による穀物生産の中止或は草地化、牧畜への経営転換するもの

等に推測され、経営規模により、その内容が大きく変っている。

よって、今後の開発事業を計画実施するにあたっては、大規模農場の経営者の意向が大きく影響することが予想される。

表5. 土地利用の実態

利用区分	面積 (ha)	構成比 (%)	戸当たり面積 (ha)
① 作付地	230,624	38.9	8.1
② 休閑地	32,608	5.5	1.2
③ 改良草地	96,637	16.3	3.4
④ 耕地 (①+②+③)	359,869	60.7	12.7
⑤ 自然草地	90,708	15.3	3.2
⑥ 草地 (③+⑤)	187,345	31.6	6.6
⑦ その他	142,288	24.0	5.0
⑧ 合計	592,865	100.0	20.9

(出所) 1974年センサスによる。

(c) 農業生産

まず、コスタ地域の農業生産の概括的特色をみると次のように要約できる。

- ① 穀物は、全国生産量の64%を占めていること。特に米、硬質とうもろこしの生産割合が高い。
- ② 熱帯性気象条件のため、バナナを始めとする熱帯性永年作物が多いこと。
- ③ 油糧種実は、全国生産量の80%以上を占めていること。
- ④ コーヒー、カカオも、本地域を主産地とし、穀物に匹敵する栽培面積があること。

本地域も上記と同じ傾向を示すなかにおいて、ことに栽培面積及び生産量からみて、重要とみられる作物は次のものがある。

栽培面積では、カカオが最も多くて116千ha、次にコーヒーの474千haと永年性作物が占めているが、全国に対するシェアの高い作物は、大豆の78%、カカオの40%、米の27%、硬質とうもろこしの22%となり、これらの4作物で、全栽培面積の71%を占め、本地域の基幹作物といえよう。

表 6. 作物生産状況

作物名	面積 (ha)	生産量 (t)	単収 (Kg)	全国に対する面積割合 (%)
米	22,165	60,947	2,750	27.3
硬質とうもろこし	29,140	34,706	1,191	22.0
糸らん	1,217	8,148	6,695	5.1
バナナ	11,263	250,333	22,226	14.7
みかん	500	9,750	19,499	2.2
ブラタナス	3,180	36,379	11,440	4.4
マニ	505	431	853	4.5
アフリカヤン	2,532	22,155	8,750	17.8
大豆	13,327	19,977	1,499	78.7
アバカ	1,443	1,063	740	10.0
綿花	837	1,221	1,459	4.1
カカオ	116,115	29,145	251	40.4
コーヒー	46,773	10,617	227	17.3
さとうきび	1,450	89,957	62,039	3.0
多目的用きび	1,150	69,000	60,000	2.1
その他	1,910			
小計	253,507			
牧草	247,951			
合計	501,458			

(出所) ESTIMACION DE LA SUPERFICIE COSECHADA Y DE LA PRODUCCION AGRICOLA DEL ECUADOR

(d) 農業労働力

農業労働力の保有の状況を12才以上の農業人口をもってみると次のようになる。

1 ha 未満の農場では ha 当たり 22.4 人を、また 1～2 ha の農場では 2.9 人/ha を 2～5 ha の農場では 1.3 人/ha ときわめて多くの就業可能人口をかかえているのに対して、20 ha 以上の農場では 0.4 人/ha 以下である。

つまり、小規模農場は、過剰な労働人口を保有し、潜在的失業状態を呈し、ひいては、限界生産性をも低下させている。また、最近、最低賃金法による労賃の上昇等により、大規模農場が雇用をひかえる傾向が強くなり、失業問題に拍車をかける一因にもなっていると推測される。

表7. 農業労働力の保有状況

	12才以上人口	作付面積	1 ha 当たり 12才以上人口
1 ha 未満	87,483 人	3,898ha	22.4 人
1～2 ha	14,459	4,925	2.9
2～5 ha	19,347	14,439	1.3
5～10 ha	15,984	19,582	0.8
10～20 ha	12,217	16,881	0.7
20～50 ha	15,271	36,388	0.4
50～100 ha	3,552	10,022	0.4
100 ha 以上	4,475	124,373	0.03
計	172,788	230,624	0.74

(出所) 1974年センサスによる。

(e) 農業収入

規模別の生産性を比較したものが表8である。

1農場当たりの粗収入額は、平均24千スクレーであるが、20 ha 以上の農場では飛躍的に増大し、100 ha 以上の農場では、実に280千スクレーで、平均の10倍以上の粗収入がある。

また、土地生産性についてみると、小規模農場は穀物の栽培を主体に、土地生産性を高めることにより、小面積をカバーする努力をしているが、大規模農場においては、牧畜を主体とするものと、バナナ、カカオ等の永年作物を栽培するもので、一般的に土地生産性が低いことがわかる。

表8. 規模別生産性の比較

	土地生産額 (耕地 ha 当たり)	農家生産額 (戸当たり)	労働生産額 (就業日数1日当たり)
1 ha 未満	86.31 千スクレ	12.38 スクレ	0.09 千スクレ
1~2 ha	8.92	11.25	0.09
2~5 ha	7.02	21.28	0.12
5~10 ha	4.62	27.81	0.12
10~20 ha	2.82	23.05	0.06
20~50 ha	3.24	77.46	0.11
50~100 ha	2.19	88.19	0.11
100 ha 以上	0.86	283.69	0.23
合計	2.73	24.19	0.11

(出所) 1974年センサスによる。

(f) 生産費用

農牧省の資料により、作物別の生産性を慣行農法、中間(改良)技術農法、新技術農法別に整理すると表9のとおりになる。

表9. Ha 当たり収支表

		硬質とうもろこし			水 稻			大豆
		慣 行	慣行改良	機械化	伝 統	中間技術	新技術	機械化
収 支 (スクレ)	粗収入額	3,452	6,092	10,151	10,199	16,998	22,780	12,603
	生産費	3,415	4,753	7,534	9,781	13,723	17,663	8,946
	純益額	37	1,339	2,617	418	3,275	5,117	3,657
ha 当たり収量 (Kg)		773	1,364	2,273	2,727	4,545	6,091	1,364
ha 当たり 労働日数(日)		40	38	37	104	83	44	39

(出所) 農牧省の提出資料による。(1977年単位)

付表 (出所) 1974年農業センサスによる。

1. 農場数及び農家人口(ロスリオス州)

	農場数	農業人口	12才以上人口	戸当たり農家人口	戸当たり12才以上人口
	戸	人	人	人	人
1 ha 未満	8,556	157,146	87,483	18.4	10.2
1～2 ha	3,972	25,455	14,459	6.4	3.6
2～5 ha	5,296	32,888	19,347	6.2	3.6
5～10 ha	3,870	25,756	15,984	6.7	4.1
10～20 ha	2,750	17,407	12,217	6.3	4.4
20～50 ha	2,546	21,990	15,271	8.6	6.0
50～100 ha	509	4,264	3,552	8.3	7.0
100 ha 以上	834	6,203	4,475	7.4	5.4
合計	28,333	291,109	172,788	10.2	6.1

(参考) 就業人口(12才以上)と耕地面積

2. 農場数と土地面積

	農場数			保有土地面積		
	実数(戸)	構成比(%)	累加比(%)	実数(ha)	構成比(%)	累加比(%)
1 ha 未満	8,556	30.2	30.2	3,982	0.7	0.7
1～2 ha	3,972	14.0	44.2	5,173	0.9	1.6
2～5 ha	5,296	18.7	62.9	17,375	2.9	4.5
5～10 ha	3,870	13.7	76.6	28,671	4.9	9.4
10～20 ha	2,750	9.7	86.3	33,295	5.6	15.0
20～50 ha	2,546	9.0	95.3	73,068	12.3	27.3
50～100 ha	509	1.8	97.1	30,097	5.1	32.4
100 ha 以上	834	2.9	100.0	401,204	67.6	100.0

3. 土地利用形態

	作付地	休閑地	改良草地	耕地計	自然草地	草地計	その他	合計
1 ha 未満	97.9%	0.8%	—%	98.7%	0.8%	0.8%	0.5%	100.0%
1～2 ha	95.2	0.6	—	95.8	1.6	1.6	2.6	100.0
2～5 ha	83.1	1.7	1.2	86.0	8.1	9.3	5.9	100.0
5～10 ha	68.3	3.9	2.2	74.4	10.7	12.9	14.9	100.0
10～20 ha	50.7	8.9	0.9	60.5	15.9	16.8	23.6	100.0
20～50 ha	49.8	3.7	6.0	59.5	23.0	29.0	17.5	100.0
50～100 ha	33.3	3.4	—	36.7	34.9	34.9	28.4	100.0
100 ha 以上	31.0	6.1	22.7	59.8	13.3	36.0	26.9	100.0

4. 農業粗収入

	農業収入	牧畜収入	合計	農業収入の割合
1 ha 未満	千スクレ— 361,465	千スクレ— 38,165	千スクレ— 399,630	90.4%
1～2 ha	33,830	7,009	40,839	82.8
2～5 ha	110,556	4,685	115,241	95.9
5～10 ha	100,748	9,955	110,703	91.0
10～20 ha	64,444	9,136	73,580	87.5
20～50 ha	205,928	14,500	220,428	93.4
50～100 ha	40,547	12,301	52,848	76.7
100 ha 以上	73,708	245,307	319,015	23.1
計	991,226	341,058	1,332,284	74.4

5. 家畜頭数

	ロスリオス	全 国	割 合
牛	133,782 頭	2,830,600 頭	4.7%
豚	246,579	2,326,116	10.6
馬	79,028	872,210	9.5
羊	18,329	1,900,525	1.0

(iii) 考 察

コスタ地区農業開発計画の基本的ポイントは、小規模農場の耕地及び労働人口と、大規模農場が保有している未利用及び低位利用の土地をどのように組合せ、地域全体として、バランスのとれた営農計画及び土地利用計画を策定することである。

このためには、生産基盤の整備及び、新しい栽培技術の導入・普及を前提として、農地改革法、農業組合法を活用しつつ、農用地の所有の移動及び、集団組織のあり方を検討することが重要となる。

また、開発の対象となる土地は、大規模農場が保有する自然草地等を中心とした未・低位利用地のため、国は、その施策の基本・方向性を明らかにし、その保有者の同意を取ることが、事業化の前提となるであろう。

以下、今回の現地調査の結果による考察及び、意見を述べて F/S に対する参考に資する。

(a) 生産計画について

現在の国内穀物消費量に対して、国内生産量が不足する実態において、本地域で、硬質とうもろこし、大豆、米、ソルガムを増産する計画は、現況の経営形態及び、自然条件からみて、妥当であろう。しかしながら、その供給目的が、家畜飼料用及び油糧原料としてのものであり、長期的及び中期的展望からみた農業政策の基本的方針との調整をし、方向づけを明らかにする必要があると思料される。

(b) 土地利用計画について

土地利用の形態を地域開発という観点から分析すれば、小規模農場は、無肥料・無農薬の慣行農法による生産性の低さが問題であり、また、大規模農場は、草地化による土地生産力を完全に利用しきっていないことが問題である。

よって、両者の問題点を同時に解決するための、内部の力は充分あるので、これをどのように組合せるかである。

(c) 土地所有について

大規模農場の大半は、牧畜経営又は、バナナ園経営をし、経営は安定していると推測される。一方、「国家開発 5 ヶ年計画」における目標に、小中規模農場の振興をにかけている。大規模農場の土地の再配分は、絶対的必要条件で、農地改革法をどのように利用し、調整するかが重要となろう。

(d) 流通対策について

農産物の流通体制は、独自の流通ルートを確保している大規模農家の一部を除き、その整備が遅れているため、安定した販路等が確保できない状態である。

農産物を安定的に供給可能にするためには生産基盤の整備と同時に流通基盤の整備が必要である。「仏作って魂入れず」であっては事業効果を完全に発揮しえない。

F/S にあっても生産基盤の整備に対応した流通対策を十分調査する必要がある。

(参考) 農法別生産費の内訳 1977年単価

1. 水 稻

ha 当たり内訳	伝 統 農 法		中 間 技 術 農 法		技 術 農 法	
	諸 元	金 額	諸 元	金 額	諸 元	金 額
I 物 財 費						
1. 土地の準備	—	—	1 ha	1800.00	1 ha	1800.00
2. 播 種	60Kg	402.00	45 Kg	454.00	45.45 45.00	814.50
3. 施 肥	—	—	250 Kg	1182.50	251 Kg	1582.50
4. 除 草	—	—	7.5 ℓ	750.00	9.5 ℓ	1200.00
5. 病虫害防除	2 Kg	396.00	2 Kg	396.00	2 Kg 1 ℓ	596.00
6. かんがい	1 ha	1000.00	2 ha	1500.00	1 ha	1500.00
7. 運 送	62 Kg	11.20	305 Kg	54.90	500 Kg	90.00
8. 収かく調整	2727 Kg	871.00	4545 Kg	1398.10	6091 Kg	5786.40
II 労 働 費	104日人	6240.00	83日人	4980.00	44日人	2640.00
III 利 子		414.80		581.90		749.00
IV 臨 時 費		446.00		525.80		805.50
合 計		9781.00		13723.00		17663.00
ha 当たり生産量	2727 Kg		4545 Kg		6091 Kg	
1 tan 当たり生産額		3740.00		3740.00		3740.00
” 生産費		3586.00		3019.00		2900.00
” 純 益		154.00		721.00		840
” 所 得		2442.00		1817.00		1273
ha 当たり 生産額		10199.00		16998.00		22780.00
” 生産費		9781.00		13723.00		17663.00
” 純 益		418.00		3275.00		5117.00
” 所 得		6658.00		8255.00		7757.00

2. 大豆

ha 当たり内訳	機械化農法	
	諸 元	金 額
I 物 財 費		
1. 土地の準備	1.0 ha	900.00
2. 播 種	68 Kg	1567.30
3. 施 費	45 Kg 45 Kg	413.00
4. 除 草	1 Kg 2 ℓ	560.00
5. 病虫害防除	2 Kg	297.00
6. かんがい	—	—
7. 運搬費	117 Kg	29.20
8. 収かく調整	1136 Kg	1562.80
II 労働時間	39人日	2730.00
III 利 子		457.00
IV 臨時費		787.40
合 計		8964.70
ha 当たり生産量	131.4 Kg	
1 ton 当たり生産価格		9240.00
1 ton 当たり生産費		6559.00
” 純益額		2681.00
” 所得額		4682.00
ha 当たり 生産価額		12603.00
生産費		8946.00
純益額		3657.00
所得額		6387.00

3. とうもろこし

ha 当たり内訳	慣行農法		慣行改良農法		機械化農法	
	諸元	金額	諸元	金額	諸元	金額
I 物財費						
1. 土地の準備	—	—	—	—	1 ha	1 000.00
2. 播種	16 Kg	105.60	16 Kg	147.20	16 Kg	147.20
3. 施肥	—	—	4545 Kg	215.00	182 Kg	860.80
4. 除草	—	—	1.5 Lst	292.50	1.25 Kg 2 ℓ	560.00
5. 病害虫防除	—	—	10 Kg	344.60	14.5 Kg	570.00
6. 機械経営	16 Kg	3.00	72 Kg	13.00	214 Kg	38.50
7. 収穫調整	袋代 773 Kg	205.60	1364 Kg	668.70	2273 Kg	1104.60
II 労働費	40日人	2800.00	38日人	2660.00	37日人	2590.00
III 利子代	—	144.70	—	201.60	—	319.50
IV 臨時費	—	155.70	—	216.80	—	343.60
合計		3414.60		4753.40		7534.20
ha 当たり生産量	773 Kg		1364 Kg		2273 Kg	
1 ton 当たり生産価格		4466.00		4466.00		4466.00
" 生産費		4417.00		3485.00		3315.00
" 純益額		49.00		981.00		1151.00
" 所得額		3671.00		2931.00		2290.00
ha 当たり生産額		3452.00		6092.00		10151.00
" 生産費		3415.00		4753.00		7534.00
" 純益額		37.00		1339.00		2617.00
" 所得額		2837.00		3999.00		5207.00

(3) かんがい排水

プレフィージビリスタディで選定した約18,000 haの地域は、マクロでは平坦であるが、ミクロで見ると5 m～10 m程度の小起伏の多い地形であり、南部には雨季に湛水（一部は乾季も湛水）する地域がある。

かんがい施設の現況は、一部のバナナ園でレインガンによるかんがいが行われている程度であり、系統だったかんがい施設は見受けられない。

また、排水施設は全く見受けられず、自然の状態に応じて営農されている。

即ち、乾季も雨季も湛水しない区域では畑作（現在は主にバナナ園、カカオ園、放牧地（殆んど肥培管理はされていない。）、等）として利用し、雨期だけ湛水する区域は乾季は畑作、雨季は水田として利用し、乾季も雨季も湛水する区域は水田（湛水深の深い所は放置されている。）として利用されている。

気象条件は年によって異なるが、大旨12月～5月の6ヶ月間が雨季で6月～11月の6ヶ月間が乾季となっている。

選定した地域の南約20 Kmにある政府の気象観測所、ISABEL MARIAの1964年～1973年の10ヶ年計画のデータを見ると、年平均雨量は1,822mmで雨季の12月～5月の6ヶ月間で1,766mm（97%）、特に雨量の多い1月～4月の4ヶ月間で1,603mm（88%）と、極端に雨季に降雨が集中している。また気温については地域の北約60 KmにあるPIC HILINGUEの1964年～1973年の10ヶ年のデータを見ると、年平均気温は24.1度であり、季節による気温の変動は余り無く、月平均気温は雨季の12月～5月がやや高く24.5度～25.4度、乾季の6月～11月はやや低く22.8度～23.9度となっている。最高気温は季節による変動は殆んど無く、32.2度～35.6度となっている。

一方、日照時間は季節によって差があり、乾季は太平洋沖に寒流が流れるためか、曇りの日が多く日照時間は極めて少い。逆に雨季は夕方の2～3時間スコールが集中して降り、それ以外は晴れているため日照時間は比較的多い。

選定した地域の中央部にはカタラマ川が北から南に向けて流下しているが、この河川の流量を地域の北端 VENTANAS 上流約5 Kmの地点で目測したところ、乾季（7月中旬）でも70 m^3/s 程度あるようであった。

現地の舟頭の話では一番水位の低くなる11月でも現在より30 cm～50 cm下る程度とのことであり、推定ではあるが30 m^3/s 程度はあるものと思われる。

ちなみに地域の南側約40 Kmを流れるグインセス川のVINCES地点の1964年～1972年の9年間の流量データ（1ヶ月平均）を見ると、7月の流量104 m^3/s に対し11月の流量は40 m^3/s と7月の約4割となっており、カタラマ川の推定値の比率とおおむね一致している。なお、一番流量の多い2月～4月の3ヶ月間はVINCES地点で450 m^3/s ～500 m^3/s の流

量がある。

土壌は鉄やマンガン、マグネシウムなどの酸化物が集積した赤褐色ラトゾルが主体を占める典型的な乾雨両季のある気象型熱帯土壌であり、粒子は団粒子を呈して通気などの物理性に優れている。

また化学性は一般にそれほど優れた性質を有していないが、施肥による肥効が大きく現われる土壌で農耕地としては熱帯環境条件下においては比較的優れた土壌と思われる。

なお、近辺の農業プロジェクトの実施地区としては、選定した地域の南方約30Kmのところ
に現在約11,000 ha の BABAHOYO PROYECTO (PROJECT) が実施されており、
約9,000 ha が完了し残りは2,000 ha となっている。

このプロジェクトの中で、水田に対するかんがい事業を行っているが、かんがい水量は1ℓ
1 ha 1 sec を標準としている。

今後フィージビリティで検討すべき事項を列挙すると次のとおりである。

① 前述したように選定された地域は小起伏の多い地形であり、且つその湛水状況に応じて営
農されているので、コンター間隔1m(平坦部は0.5m)の $1/5,000$ 地形図が必要と思わ
れる。

ちなみに、BABAHOYO PROYECTO では陸軍測量部により、0.5mコンターの
 $1/5,000$ 地形図を作成している。

② カタラマ川の流量は乾季でも十分あると思われるが、CEDEGEが下流に於て別途の農業
開発プロジェクトを計画中であるので、エクアドル農牧省を通じてこれとの調整が必要と思
われる。

③ ISABEL MARIA の10ヶ年間の降雨データによれば、乾季は殆んど降雨が無く特に
7月から11月までの4ヶ月間は月に2mm~5mmしか降雨が無く、乾季に作付をするため
にはかんがい施設は必要である。(このため地域内の比較的高い部分は、殆んど肥培管理をし
ない放牧地として利用されている。)

かんがい水量を決定するための気象データはある程度は整理されているが、作物別の消
費水量と、一部を水田にする場合には減水深の調査が必要と思われる。

④ カタラマ川に頭首工を設置し、地域全体にかんがいする方法と、地域をいくつかの団地に
分割し、夫々の団地に取水施設を設置する方法が考えられるが、そのどちらを採択するの
かは、地形、営農方式、経済性等と併せて検討する必要がある。

⑤ 選定された地域は小起伏の多い地形であるが、そのまま耕地とするのか、またはある程度
修正を加えて耕地とするのかは、地形、かんがい方式、営農方式、経済性等と併せて検討す
る必要がある。

⑥ 圃場のかんがい方法としては、スプリンクラー、レインガン、掛け流し等が考えられるが、

どの方法を選択するかは、地形、農地造成方法、作付作物、営農方式、経済性等と併せて検討する必要がある。

- ⑦ 湛水する区域を畑地として利用する場合、または湛水深が深くて放置されている区域を水田として利用する場合等には、排水施設が必要となるが、地形、営農方式、作付作物、経済性等と併せて検討する必要がある。特に選定された地域は地価の非常に安いところであるので、経済性には十分留意する必要があると思われる。

最後にエクアドル農牧省及び他省庁にある気象、水文及び土壌関係の資料の概要は次のとおりである。

- ① 農牧省でまとめた気象及び水文関係資料。

① BABAHOYO の近くの ISABEL MARIA に於ける 1948 年～1978 年の雨量、日照時間、風速、風向、湿度、気温、蒸発量を 1 ヶ月単位でまとめたデータがある。

② VENTANAS, VINCES, ECHEANDIA, CALUMA には 1964 年～1978 年の 1 ヶ月単位でまとめた雨量のデータがある。

③ VINCES, CATARAMA には 1964 年～1978 年の 1 ヶ月単位でまとめた河川の流量のデータがある。

以上はいずれも整理されたデータとしては 1 ヶ月単位であるが、生の記録としては毎日のものがあるそうである。

- ② 農牧省でまとめた土壌関係資料

2 Km メッシュで調査した資料があるが、不十分であるので 1980 年の 11 月までには、1 Km メッシュで調査した資料を整理するとのことであった。

- ③ GUYAQUIL にあるバナナ計画局にある水文関係資料

PUEBLOVIEJO, VINCES, CATARAMA, VENTANAS には雨量、温度、湿度が BABAHOYO には上記のものに蒸発量を加えたデータが 1960 年～1973 年の間で整理されている。

1974 年～1978 年のデータも近々整理されるとのことであった。

- ④ その他の資料

天然資源省地形部には地下水のデータがあり、また国家気象水文庁には 1965 年～1974 年の気象年報があるそうである。

(4) 栽培

- (1) 耕種分野における調査の目標と方針

今回の F/S 事前調査の実施に当り、その目的に照らし、耕種分野の果すべき役割りは、ダイズ・メイズ・ソルゴー、3 作物の生産を高めるための技術的事前の予備調査であり、そ

の狙いを次の二点におくこととした。

A. 増産目標の設定のための資料収集

B. 目標達成手段検討……予備的調査

上記二点を調査の主目標とした理由と調査実施の方針は次のとおりである。

F/S 及び実施計画の作成上、対象となる3作物の生産目標/収量目標をどこにおくかは、その当初に直面する課題である。このような見地から、F/S調査の労を少しでも軽くするため、関係資料の収集と分析を行い、目標設定のよりどころとして役立てようとした。

後者の増産目標達成のためには、技術的/耕種的にどのような手段があるのか、その具体的手法と可能性について、エクワドルの国内及び近隣諸国などにおける関係資料及び情報の収集、整理を行い、結果の分析を試みることにした。

(2) 主要作物の生産推移

a) ダイズの作付と生産の推移 — 1970～'79

年次	播種・収穫面積			生産量		収量		
	播種 (ha)	収穫 (ha)	増加率 (%)	TONS	増加率 (%)	Kg/ha	増加率 /1970	増加率 /1973
1970	*	610	100.0	600	100.0	984	100	—
1971	*	949	155.6	1,087	181.2	1,145	116.4	—
1972	*	725	118.9	847	141.2	1,168	118.7	—
1973	1,227	1,200	196.7	1,538	256.3	1,282	130.0	100
1974	2,379	2,083	341.4	2,958	493.0	1,420	144.0	111
1975	8,688	3,216	1,346.9	11,091	1,848.0	1,350	137.0	105
1976	10,847	10,023	1,643.1	13,531	2,255.0	1,350	137.0	105
1977	14,834	14,092	2,310.1	19,024	3,170.0	1,350	137.0	105
1978	17,114	16,238	2,661.9	20,000	3,333.3	1,231	125.1	96
1979	22,500	21,375	3,504.0	30,681	5,113.5	1,435	145.8	112

「注」 1) * : 統計資料欠

2) 収量の増加率は1970年をベースとするとかなり著しいが、1973年を基準とすれば年平均3%増にすぎない。

3) 5カ年計画前に比較すると、生産の伸びは著しいが、その要因は面積増によるもので、収量(面積当り生産)の増は1973年をベースとすれば僅かである。

4) 1979年全国生産3万tonのうち80%がコスタ地域のグアヤス・マナビ、及びロスリオス州で占める。

5) 過去10年間のダイズの栽培面積増は、バナナ跡(約12万h)及び米作後をあて、未だ3万haの余裕あり、後記の計画における面積拡大はこれに加えて無耕作地対象の面積増可能をも見込む。

b) メイズの作付と生産の推移 — 1970～'78

年次	栽培面積 (1,000 ha)	生産額 (1,000 ton)	収 量	
			(Kg / ha)	増加率/1973
1970	80.2	101.5	1,270	—
1971	110.7	120.5	1,090	—
1972	101.8	100.7	990	—
1973	140.9	153.3	1,090	100
1974	161.6	185.6	1,150	106
1975	165.0	190.0	1,150	106
1976	165.0	198.6	1,200	110
1977	163.0	164.1	1,010	92
1978	132.5	136.5	1,030	95
平均			1,109	100.6

「注」 1) 生産の増加は面積増によるもので、収量の増加は殆んど認められない、とみるべきであろう。

(3) 前期(1972～'77)5カ年計画における目標と目標達成率

a) ダイズ

	目 標 値 (1977) A	左同年実績 B	達 成 率 B/A
作付面積 (ha)	17,100	14,834	86.7
収穫面積 (ha)	16,240	14,092	86.7
収量 (Kg/ha)	2,200	1,350	60.1
生産量 (Tons)	35,730	19,024	53.2

「注」 1979年の実績は面積22,500 ha、収量1,363 Kg、生産30,681 Tons。1978年の面積は17,114 haで、面積では1年おくれで目標達成している。しかし、収量では目標達成までかなりの年月の経過を必要とする。(当初の計画目標2,200が高すぎたと判断)

b) メイズ

	目 標 値 (1977)	左同年実績	達 成 率
作付面積 (ha)	65,190*	163,000	239.0
収穫面積 (ha)	—	—	—
収量 (Kg/ha)	1,610	1,010	62.7
生産量 (Kg)	109,790	164,100	149.4

- 「注」 1) * : 当初の目標値が低すぎる感あり、計画作成当時既に約10万haに達しており(理由未
但し、当時は軍政権下で、一時飼料用メイズ増産中止政策に転じ、近年再び増産方向を打出した経
過に鑑み、当節敢えて目標値を低くおされたためか?)
2) 収量目標達成率の低いことは技術上の重要課題である。

(4) 今次5カ年計画におけるダイズとメイズ増産目標

a) ダイズ

年次	播種面積 (ha) A	収穫面積 (ha) B	A - B	収 量 (Kg/ha)	生産量 (M・T)
1980	25,736	24,510	1,226	1,575	38,603
1981	32,000	30,400	1,600	1,723	52,379
1982	39,500	37,525	1,975	1,723	64,656
1983	48,800	46,360	2,440	1,814	84,097
1984	60,300	57,285	3,015	1,814	103,915

- 「注」 1) 播種面積に対する収穫面積減の割合、年平均4.9%
2) 収量増年見込平均4.8Kg/ha、2%~3%相当

b) メイズ

年次	播種面積 (ha) A	収穫面積 (ha) B	A - B	収 量 (Kg/ha)	生産量 (M・T)
1980	168,000	160,000	8,000	1,200	129,000
1981	173,500	170,000	3,500	1,250	212,500
1982	183,800	175,000	8,800	1,300	227,500
1983	183,300	175,000	8,300	1,350	236,300
1984	183,300	175,000	8,300	1,400	245,000

- 「注」 1) 播種面積に対する収穫面積減の割合、年平均4.1%
2) 収量増の年見込平均5.0Kg/ha、3.5~4.1%に相当

ダイズは面積拡大により、メイズは殆んど面積増を計画せず。

両者とも、収量増への期待が大きい。(年3~4%づつ)

収穫/播種面積4~5%に対する対応未詳。

c) 中南米におけるダイズ・メイズ・ソルゴの収量

収量目標値設定の参考として、中南米の記録を摘出したのが次表である。

作物名	国名	収量 (Kg/ha)	年次
メイズ	メキシコ	1,200	1968
	ブラジル	1,340	1968
	アルゼンチン	1,940	1968
	パラグアイ	1,165	1970
	中米平均	1,097	1972
	南米平均	1,464	1972
ダイズ	ブラジル	1,539	1972
	メキシコ	1,946	1972
ソルゴ	メキシコ	2,118	1972
	アルゼンチン	1,600	1972

出所：パラグアイは同国の農牧者資料

その他はFAO統計、Productson Yearbook

エクワドル・コスタ地域の試験場及び農家レベルの事例：別紙(別表)参照。

例：農家ケベド地区で、ダイズ1期作1.5 ton、2期で3.0 ton

(5) 大豆品種の来歴と特性

a) 来歴

MANDARIN S4-ICA：MANDARINからの個体選抜による。

PELICAN S11-ICA：EE.UU.のPelicanを導入し、mildeo velloso 抵抗性選抜によるもの。

ICA LILI：1965年 Colombia で育成したもので、Mexicana (Mex. 13D-440-B46) と Mandarin S4-ICA との交配による品種。

ICA PANCE：Colombia で、Mexicana 系統 (Mex. 13D, 440-B46) と Perican SM-ICA との交配による一系統。

INIAP JUPITER：Ecuador の INIAP で1973~'76 間に育成した低地向品種で、“D49-2491”×“Bilomi No.3”の交配から得られた5系統の合成品種。5系統名はSJ-0310, SJ-3202, SJ-0509, SJ-2918, 及びSJ-

0620.

MANABI : INIAP の育成品種で、低地向として種子増殖供給。

“ SFB-090 ” 系統から選抜されたもの。

b) 品種の特性

	MANDARIN S4-ICA	PERICAN S11-ICA	ICA LILI	ICA PANCE	INIAP JUPITER	INIAP MANABI
草 高 (cm)	90	100	80	50	80	65
花 色	黄 色	暗紫色	白 色	白 色	ライラック色	白 色
熟 色 (莢)	白味帯びた コーヒー色	コーヒー色	灰 色	灰 色	黄 色	白黄色
粒 色	黄 色	黄 色	赤味帯びた 黄 色	明るい クリーム色	黄 色	黄 色
100 粒重 (g)	20	18	19	19	20	23
生 育 日 数	110~120	105~115	95~105	95~100	120~130	120~130
着莢の 高さ(cm) (最下位)	—	—	—	—	17	10
標 高 適 地 (m)	400~ 1,000	400~ 1,200	400~ 1,200	900~ 1,200	低標高地向	低標高地向
平 均 収 量 Kg/ha	2,000	2,200	2,500	3,000	2,200	1,800
主 要 抵 抗 性	mildeo velloso	desgrane	desgrane	desgrane	mildeo velloso	velcaminto no ramifica
生 育 相	—	—	—	密植多収型	—	着莢部位 低過ぎる

出所 : EL CULTIVO DE LA SOYA : Departamento Tecnico, Preparads Por : ING.

Carlos Cano Landiran. 品種の部より作表。

なお、上記資料には、播種期、根腐菌接種、施肥、液排水（時期別所要量）、雑草防除、病虫害農薬防除、土壌害虫、収穫（手・機械）に関して記述されているか省略／別記とする。

(6) メイズの品種の来歴と特性

a) 育種の主要目標

- ① 短稈—低草高
- ② 短期—早期収穫
- ③ 多収、安定
- ④ 耐病虫性

b) 品種の来歴と特性

品 種 名	導入・育種年	来 歴	特 性
VS-2	1960	ピチリング103（キューバから導入選抜）を主幹とし14系統の混成種	未 評 低下向硬実施こして最初の育成種
INIAP-515	1970	VS-2 を主幹として5系統の交雑、合成品種	VS-2 の改良種、かなり普及
P-504 （ピチリング）	1974	VS-2 × PD (MS) bの交雑育成種	ピチリング育種、かなり普及
INIAP-513	—	Venz, Mex. Centro America 3系統の白色混合種	唯一の軟実施、低地向
INIAP-526	1978 ~79	Bucpeno, Centro America, Brazilero 3種の混合種	最近育成の有望種 短稈（1.4~1.5 m） 耐風害、多収、長粒、粒色濃黄、 普及の見込大きい。 収量（Kg/ha） 冬作 3,150~4,500 夏作 2,700~3,600

出所：ピチリング農牧試験場関係部長のレクチャーによる。

(7) ダイズとメイズの栽培技術概要

a) ダイズ

	試験場レベル	一般農家レベル	特殊大農場事例
品 種	INIAP-302 早植、最適品種として有望視し、種子増殖中	JUPITER MANABI 上記普及率未評	JUPITER (U.S.A 輸入) COLONBIA ALAGG
播 種 期	早播—4月初旬播が収量だけでなく着莢部位(最下)が高くなり機械収穫が容易となる。地上20cm以上必要	別表「ダイズ・メイズの播種期と収穫期」参照。	夏作のみ。 冬作(雨季)はライス。 夏作(乾季)にダイズとソルゴー、及びメイズ。 ソルゴーは今年から。
播 種 法 機 械 化	ドリル播き 50cm×5cm メイズ、ライスと共通の播種機による。	実態調査不十分 未 評 但し、機械は一般に5ha以上で利用	ドリル播き 50cm×5cmから25×10cmに改善、密植。 新大型(9m巾)機テキサスから輸入。 37条まき
施 肥	肥料試験の成果不明確。 根腐菌接種だけで、早播きで3,000Kg/haまで可能、新品種INIAP-31では更に高まる。 但し poor soil では urea を初期に施す。 約1,000g。	97%の農園(農家)根腐菌接種のみ。 一部の農家 urea を播種30~35日に少量施す 約1,000g/ha	根腐菌のみ施用。 但し、前作水稲にはかなり施用。 (詳細未評)
除 草	除草剤使用(別表)	手除草は極く一部、大半は除草剤使用。	主対草 ノビエ・カヤツリの類 Lorox 使用* 発芽後15日に空中散布
病 虫 除 除	薬剤使用、主対象 試験的にはトラクターでまく。	Cercospora sp	空中防除 詳細未評
収 穫	メイズと共通の収穫機による。	播種とともに機械化と農場規模との関係未評。 詳細調査の要あり。	共通収穫機、全く問題なし。

* 除草剤：イネには Propanix
ソルゴーには Ataracina

収 量 (Kg/ha)	JUPITER MANABI で 2500~2,700 INIAP-302で 3,000 可能	平均 1,350 優良品種(種子)と早播 で 1800~2,200 灌漑で 20~30%増期 待できる。	2,420 (JOPITER 以外品種 が異なることに注意)
----------------	--	--	--------------------------------------

- 注 1) 試験場レベルはピチリング農牧試験場
 2) 一般農家レベルは、プロジェクト候補地区、3県の一般
 3) 特殊大農場事例は、前年度(1979)JICA、第2次基礎調査報告書83~84ページ記載の大規模
 農場と同一のもの(後をさけ供用機
 4) 機械化は、ダイズで90%(面積割)
 メイズで50%以下と推定

b) メイズ及びソルゴー

	試験場レベル	一般農家レベル	特殊大農場事例-Sorgo
品 種	育成・導入試作 品種は別表参照。 現在最も有望視している 品種は INIAP-526	VS-2, 1960採用 INIAP-515, 1970, ピチリング-504, 1974, INIAP-526, 1978 上記品種、上記年より普 普及、普及率未評。 特に6年前から品種に対 する希望高まる。	Sorgo : COLDMBIA 1976~ DORADO-M EARTH GROW A-54
播 種 期	12月耕起 1月播種 4ヵ月後収穫が冬作 (別表 VENTANAS の 冬作地区)	地方により年1回と2回 作。ケペロ地区では2回 普通。 対象3県別の播種/収穫 期 別表参照	水稲跡 但し、ダイズ、ソルゴー 重視、今年から、ソルゴ ーに全面的に転換
播 種 法	機械播: 90cm×25cm 1粒まき 手播き: 90cm×90cm 3粒まき 但し、小農には密植指導	小農は孔まき、密植 大農はドリルまき 密度の詳細は未評	大型ドリル播きで メイズ: 90cm×25cm ソルゴー: 25cm×10cm
施 肥 (Kg/ha)	N: 100 P ₂ O ₅ : 50 K ₂ O: 25 上記が基準。 時期は 的には 10日後~30日後	小農、50ha 以上でも 手まき施用が多い。 大農は機械(ドリル)で 播種同時施用、手まきで は幼植物の10cm箇所に 施す。	sorgoの土性改良に役だ つことを認め、メイズか らソルゴーに切かえる。 ソルゴーの施肥は、Urea 90を空中散布し、その後 ブラウ、ドリルまき。

注 播種期は地区で異なり、BABAHOYO では冬作と夏作、VENTANAS は冬作が主で一部夏作、
 PUEBLO VIEJO では夏作のみ(表参照)

除 草	発芽後 20 日までの間、 背負式スプレーでまく。	実態未評	全面的に除草剤の空散布 による。時期は発芽後 15 日目
病 虫 防 除	Spoloptera SP Lannte (粉) Lorsban (液) 発	左に全じ、但し、普及程 度不明	除草剤名は Atasauna (イネでは Propanix)
収 穫	機械とハンド収穫	実態未評 機械化と農園ストラータ との関係	大型収獲機 (アメリカ導 入)
収 量 (Kg/ha)	INIAP-526 では、 冬作 3,150~4,500 夏作 2,760~3,600 但し上記は剰灌漑	INIAP-526 で 冬作 : 3,000~4,000 夏作 : 2,700~3,200 の事例あり 一般的には 1 作 1,500 2 作で 3,000 が平均	Sorgo : A-54 で 3,800 をあげ 今年からとくに面積拡大。

機 械 化

c) 水 稻

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BABAHOYO												
播種期	96.1					3.9						
収穫期				16.0	68.1	12.0				3.9		
VENTANAS												
播種期	83.5											10.5
収穫期					100							
PUEBLO VIEJO												
播種期	66.7				11.1							22.2
収穫期				11.1	66.7	11.1			11.1			

水稻の生育期間

BABAHOYO	4~6 カ月
VENTANAS	5~6 カ月
PUEBLO VIEJO	5~6 カ月

d) メイズ

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BABAHOYO												
播種期	43.2				14.2		14.2	14.2				14.2
収穫期				28.6	28.6				14.2		28.6	
VENTANAS												
播種期	25.0	25.0				25.0						25.0
収穫期					25.0	25.0	25.0				25.0	
PUEBLO VIEJO												
播種期						25.0	25.0	25.0	25.0			
収穫期										25.0	25.0	50.0

メイズの生育期間

BABAHOYO 4～5 カ月

VENTANAS 6 カ月

PUEBLO VIEJO 4～5 カ月

比較的小地域内の地区別で、生育期間及び播種・収穫期に、このような違いが生ずる理由は、降水の時期と量の差異によるものか、栽培品種の違いか、それとも慣行農法による作付体系一前後作との関係か、更に詳細調査の必要がある。(F/Sもしくは事業実施計画の段階で)

(8) ソルゴーに関する INIAP 試験結果概要

INIAPはダイズ対象外地域(地区)における収益を高めるため、Sorgo 品種の多収性と広域適応性を狙って各国から 108 系統を導入し、比較試験の結果 44 を選抜した。

それらのうち、特に有望視したのは“P-25”と“Nevado-23”の2系統で、前者が 9,000Kg/ha、後者は 7,000Kg/ha を記録し、飼料用としてメイズより有望との認識もあり、今後、これらの品種の種子増殖と普及をはかることに、更に交雑育種により、海岸地帯を対象として高度適応性系統の育成とその普及を図ることとしている。

この作物はこの国としては、新規導入作物で、上記の品種育成のなか栽培技術、病虫害防除、作期(とくに4月播と5月播について)まで試験課題が多く、情報の収集と検討が進められている。病虫害予防対策として、ワタとの間作様式とか、作期による予防法が試みられている。

(9) F/S 実施上の留意点

a) 目標（値）設定について

- ① プロジェクト対象地区内農家の生産、収量の実態調査
- ② 目標値設定に関する基本的考え方について現地側との思想統一
- ③ 目標化の裏づけの明確化

b) 目標達成の技術的手段について

- ① 試験場における試験成績の分析、検討（関係全試験場を対象として）
- ② プロジェクト対象地区内外農家の高／低収要因の技術解剖
- ③ 手労働／機械化両技術の比較検討、とくに農場規模との関係において
- ④ 灌漑水利用による増収の可能性と技術的問題点の抽出と対応
- ⑤ 水・品種・栽培技術（内容別）それぞれの増収寄与度の推定

なお、全般的にスペイン語による資料の英訳もしくは和訳による内容理解を深めること。

IV 今後の調査への提言

今回の現地調査はエ国側専門家 5 名との共同調査と云う形をとることによって、エ国側の考え方、意見、今後の調査に当たってあらかじめ準備すべき事項、資料等について充分話し合いを行い相互理解を得ることができたと思っている。その内容は次のとおりメモリーの形で残すことにした。

共同調査メモリー

事前調査結果

日本国政府が派遣した調査団と「エ」国農牧省が任命したエクアドル技術者は、「エ」側が既に集積した資料の評価、分析を行った後、ガイアス河流域地方、ロス・リオス州のプエブロ・ピエッホ県、ペンターナス県及びウルダネータ県において、とうもろこし、大豆、ソルゴー、稲等の栽培を実施する農業開発計画の候補地を決定する目的で PRONAREG（注 1）が予め選定しておいた地域の共同現地調査を行った結果、次の事項について合意した。

1. コスタ地区農業開発区域としては、カタラマ川を中心とし、プエブロ・ピエッホ、ペンターナス、ウルダネータの 3 県にまたがる約 1,5000 ha 内の区域（別図に示す）が適当と判断する。
2. 選定区域内に 1,000 ha 以内のパイロットファームを計画することが適当と判断する。パイロットファームの区域は、フィージビリティ・スタディで決定すべきであるが、時間等の理由のため、前もって二つの地域を候補地としてあげると、第一にカタラマ川右岸、プエブロ・ピエッホ、ペンターナスを結ぶ道路の東側の一定区域（別図に示す）、第二にカタラマ川両側のプエブロ・ピエッホ、ラ・トロンカルを結ぶ道路に沿った一定区域（別図に示す）が適当と判断する。
3. フィージビリティ・スタディは、日本側調査団と事前に任命されたエクアドル側技術者の共同により、出来るだけ早い時期に着手するものとする。なお、両者は、調査の最終段階まで共同作業を行うものとする。フィージビリティ・スタディの着手時期、メンバー（団員構成）、今後の行程表等に関しては、8 月に「エ」国農牧省の代表が来日した際、打合せ決定するものとする。しかしながら、フィージビリティ・スタディの構成員として農業開発、かんがい及び排水、土壌、社会経済、熱帯植物の専門家が参加することが望まれる。
4. 開発予定区域の地勢は、 $1/25,000$ の地図では判別のつかない小起伏が多く、標高差によって複雑な土地利用が行われている。このため、今後の計画にあたっては、特に詳しい等高線の入った地形図の作成が重要であると判断する。地形図の作成にあたっては $1/5,000$ 、1 m 等高線（平坦部は 0.5 m）が望ましいと考えるが、時間的制約もあるので、最低限パイロットファ

ームの区域については上記の地形図が出来るよう両国政府は努力するものとする。

5. 土壤関係資料については、現存する資料は最近の調査に基づくものでなく、スケールも小さく十分とはいえないものである。

また、開発予定地区全域の土壤図が整理されていず、その方法も、現在「エ」国農牧省が進めている全国土壤図の方法とも異っている。これらの理由により「エ」国農牧省は $1/200,000$ の土壤図をフィージビリティ・スタディ開始以前、「エ」国における資料整理、分析の段階に準備するものとする。しかし、パイロットファーム地域に関しては、より詳細な土壤図を、フィージビリティ・スタディ時に作成する必要が認められた。詳細な土壤図を作成するためには $1/5,000$ 、 $1m$ 等高線の地形図が必要とされるが、この地形図作成作業は、土地利用目的別分類を可能とする他、かんがい排水計画策定を容易にするものである。

6. 開発予定地区南方に於ては、CEDEGE（注2）が別途の農業開発計画を作成中であり、それとの水利調整を出来るだけ早い時期に行う必要があると判断する。
7. 土地の営農形態に関しては、フィージビリティ・スタディ着手以前にエクアドル政府側が解明するものとする。また、本開発計画とCONADE（注3）が推進している国家開発計画との関係をフィージビリティ・スタディ開始以前に調査するものとする。
8. 水文関係及び社会・経済関係資料については詳細なものが作成されていない。従って「エ」国農牧省は、フィージビリティ・スタディ開始以前に開発予定地区、特にパイロット・ファーム予定地区に関するより詳細な資料を作成するよう努力するものとする。
9. 以下の法令の内、本開発計画に関連する条項を明白にする必要が認められる。

農業・牧畜保護法

水利法

農地改革、拓植法

カルタヘナ条約、第24項

協同組合法

10. エクアドル側技術者は、以上の資料整備等国内作業を日本側フィージビリティ・スタディチームが来「エ」と予想される11月初旬から中旬までに完了するものとする。
11. 上記の他必要とされる資料、作業がある場合、大坪専門家とエクアドル側技術調査官が、その都度、決定するものとする。

(i) 地形図

前述したとおり、この地域は地形が複雑でその地形の変化をうまく利用したきめの細かい土地利用が行われており、従って、開発計画を樹てる場合にも変化の多い地形をどの程度改良し、また、標高差を考慮してどのように土地利用を計画するかが重要なカギになると思われるので、地域内の地形図は $1/5,000$ 縮尺で等高線 1.0 m 間隔のものが望ましい。しかし、 $1/5,000$ の地形図を新に作成するためには費用も嵩むし、作成期間も長くなる。従って、 $15,000\text{ ha}$ 全域に $1/5,000$ 地形図を作成するか、それとも $1/5,000$ は一部の面積にしぼって他の部分は現存の $1/25,000$ 地形図の修正程度にとどめることにするか、このことはエ国側の地形図作成の協力度と予算上の制約を勘案して判断することになると思われる。

(ii) 営農計画と経営型態

前述「メモリー」及び農業経済の項にも述べてあるとおり、地域内の土地所有区分および農業経営型態については殆んど判っていない。資本家による企業経営か、または小作関係があるのかどうか、個別経営、協業経営はどれくらいあるのか、その場合、土地所有はどうなっているのか、これらのことはF/S以前にエ国側が調査することになっているが、今後本プロジェクト内の営農をどうするかは大変重要な問題であり、今後の調査に当ってはエ国側と充分意見を交換して検討する必要がある。

収集資料リスト

- エクアドル農村社会経済指標
 - 人口と雇 賃 編
 - 土 地 編
 - 牧 畜 編
 - 収 入 編
- C E D E G E
 - パバオヨ かんがい計画とその実施
- ガイヤス河下流域に関する調査
 - 概 要 編
 - かんがい編
 - 治 水 編
- INIAP・ピチリング試験場概要
(他 同試験所発行 小冊子数冊)
- 関 連 法 令
 - 農業、牧畜保護法
 - 農地改革、拓植法
 - 協 同 組 合 法
 - カルタヘナ条約

参 考

(1) メモリー (西語)

ESTUDIO PRELIMINAR DEL PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA A
REALIZARSE EN LA CUENCA DEL RIO GUAYAS SOBRE CULTIVOS DE
SOYA, MAIZ, SORGO, ARROZ, ETC.

Resultados y conclusiones de la investigación preliminar.-

Para el presente estudio preliminar, los expertos de la Misión Japonesa y los técnicos ecuatorianos designados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, luego de realizar el trabajo de gabinete y de revisar toda la información existente, se trasladaron a la Cuenca del Río Guayas, jurisdicción de la Provincia de Los Ríos, Cantones Pueblo Viejo, Ventanas y Urdaneta, con el propósito de determinar el área donativos de Maíz, Soya, Sorgo, Arroz, etc, la cual fue previamente ya seleccionada como prioritaria por el PRONAREG; en este sentido se han llegado a las siguientes conclusiones:

- 1.- Se consideró como zona apropiada para realizar el Proyecto, las áreas adyacentes a ambos lados del río Catarama, en una extensión aproximada de 15.000 has. la misma que comprende parte de los Cantones Ventanas, Pueblo Viejo y Urdaneta (ver detalles en el mapa adjunto, escala 1:25.000).
- 2.- Se consideró conveniente planear un proyecto "Piloto" dentro del área seleccionada, el mismo que abarcará una extensión máxima de 1.000 has., en la parte que se indica en el mapa adjunto.

Técnicamente la mejor zona para el Proyecto Piloto debería determinarse en el proceso del estudio de factibilidad. Sin embargo, por razones de tiempo, se ha determinado previamente dos zonas para el proyecto Piloto:

- La primera, ubicada en la parte izquierda de la carretera Pueblo Viejo-Ventanas al este del río Catarama y,
 - La segunda, comprendería las áreas aledañas a uno u otro lado del río Catarama, en la parte sur del área del proyecto, esto es en la parte comprendida entre la carretera Pueblo Viejo-La Troncal (Los detalles se indican en el mapa adjunto).
- 3.- El estudio de factibilidad del proyecto, deberá iniciarse lo antes posible, con la participación de técnicos japoneses y ecuatorianos previamente seleccionados, los mismos que laborarán a tiempo completo por el lapso que dure el estudio.

En relación al tiempo, cronograma y tipo de expertos japoneses que se requerirá para el estudio de factibilidad, esto será determinado en el Japón en el mes de agosto próximo. Sin embargo, se ha acordado sugerir los siguientes especialistas en: Proyectos Agrícolas, en Riegos y Drenaje, en Suelos, en Socio-economía, y en Cultivos Tropicales.

- 4.- En vista de que la zona que comprende el proyecto, se caracteriza en buena parte por la presencia de pequeñas ondulaciones no visibles en el mapa (escala 1:25.000) las cuales fueron detectadas con el trabajo de campo y dado que este complica su aprovechamiento técnico, por estas diferencias de altitud, se consideró muy importante y necesario el que se cuente con un mapa topográfico a mayor escala, donde las curvas de nivel presenten más detalles para poner en práctica los trabajos que requerirá el proyecto.

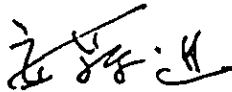
Se cree que la escala ideal sería 1:5,000, con curvas de nivel a 1 metro de distancia entre ellas, y en la zona más plana a 0.50 m. Pero por restricciones de tiempo etc, ambos Gobiernos se esforzarán en levantar un mapa a esta escala, por lo menos en el área del proyecto "Piloto", de no ser posible el resto del área del proyecto, lo cual técnicamente es ideal.

- 5.- En relación a los datos de suelos, prácticamente no existe información. Pues la información existente por un lado se ha basado en cartografía antigua, la escala de este trabajo es pequeña y el nivel es muy general, además de no cubrir toda el área y de utilizarse otra clasificación de suelos diferente a la que el MAG está utilizando para el levantamiento de la carta nacional de suelos.

En este sentido el MAG se encargará de elaborar un mapa de suelos a escala 1:200.000, el mismo que servirá de base para la etapa de diagnóstico del proyecto, el cual deberá estar concluido antes de iniciar el estudio de factibilidad. Por otro lado, se ha visto que es muy necesario que en la etapa de factibilidad se realice un estudio detallado de suelos en el área del proyecto piloto. Para el estudio detallado de suelos se requerirá contar como requisito previo indispensable de un mapa topográfico de escala 1:5.000 con curvas de nivel a 1 metro de distancia, pues este trabajo además facilitará el diseñar las obras de riego y de drenaje necesarias en el área del proyecto, además de permitir la clasificación de la tierra por su capacidad de uso.

- 6.- En la parte sur del área del proyecto, la cual se caracteriza por ser la más baja, el CEDEGE está programando otro proyecto de desarrollo agrícola, por lo cual se considera que es necesario llegar a un acuerdo sobre la utilización del agua en esta zona, esto debe hacerse lo antes posible.
- 7.- La forma de administración de la tierra, deberá quedar aclarada por parte del Gobierno del Ecuador antes de iniciar el estudio de factibilidad. Por otro lado debe verse la relación de este proyecto, con los proyectos contemplados en el Plan Nacional de Desarrollo, elaborados por el CONADE antes de iniciar el estudio de factibilidad.

- 8.- En relación a los datos de Hidrología, Socio-economía existentes, debe manifestarse que los mismos son muy generales y no están actualizados. En este sentido, el MAG a través de sus Dependencias especializadas deberá actualizarlos y obtenerlos con mayor detalle para el área determinada para el proyecto, con especial atención para el proyecto piloto, esta información deberá estar lista antes de iniciar el estudio de factibilidad.
- 9.- Deberán ser resumidas las siguientes leyes en los acápites y artículos inherentes al proyecto:
- Ley de Fomento Agropecuario y Forestal,
 - Ley de Aguas,
 - Ley de Reforma Agraria y Colonización,
 - Acuerdo de Cartagena, en especial la Decisión 24,
 - Ley de Cooperativas.
- 10.- Los técnicos ecuatorianos deberán concluir los trabajos hasta principios o mediados del mes de noviembre del presente año en que llegará la Misión Japonesa para iniciar el estudio de factibilidad.
- 11.- Cualquier otro tipo de información y trabajo adicional que se requiera realizar, el Ing. Otsubo y el Coordinador Técnico de la parte ecuatoriana lo decidirán si el caso lo requiere.



Ing. Susumu Ando,
JEFE DE LA MISION



Ing. Luis Rosero N.,
ASUNTOS INTERNACIONALES
MAG.

PERSONAL TECNICO QUE HAN PARTICIPADO EN EL ESTUDIO PRELIMINAR

MISION JAPONESA:

- Ing. S. Ando Jefe de la Misión
- Dr. H. Fukuda Especialista en riego y en planes de desarrollo agrícola.
- Dr. I. Suetsugu Especialista en cultivos
- Ing. Y. Shimizu Agro-economista
- Ing. T. Yahata Especialista en riego
- Ing. K. Kawai Coordinador
- Ing. Y. Otsubo Coordinador General

CONTRAPARTES ECUATORIANOS:

- Ing. Luis Rosero Coordinador General
Funcionario del Departamento de Asuntos Internacionales del MAG.
- Ing. Guillermo del Posso Coordinador Técnico
Funcionario especialista en suelos del PRONAREG.
- Ing. Mauricio Véliz Especialista en el cultivo de Soya.
Funcionario del Programa del Oleaginosas.
- Ing. Gonzalo Ugarte Especialista en Maíz.
Funcionario del Programa de Maíz.
- Ing. Alfredo Romero Especialista en proyectos
Funcionario del Programa del Cacao.

(2) 収集資料リスト

○ エクアドル農村社会経済指標

人口と雇要編

土地編

牧畜編

収入編

○ CEDEGE

ババオヨ かんがい計画とその実施

○ ガイヤス河下流域に関する調査

概要編

かんがい編

治水編

○ INIAP ピチリング試験所概要

(他 同試験所発行 小冊子数冊)

○ 関連法令

農業、牧畜保護法

農地改革、拓植法

協同組合法

カルタヘナ条約

JICA