熱 研 資 料 No. 77
研究技術情報 No. 8

ラテンアメリカにおける自然条件と農業類型の関連
—コロンビア・ボリビア調査報告書—

御子柴　晴夫

平成元年10月

農 林 水 産 省
熱 帯 農 業 研 究 セ ン タ ー

目　　次

おわりに

付表：１，２

写真　①～㊺

ラテンアメリカにおける自然条件と農業類型の関連

御子柴　晴夫*

はじめに

21世紀の世界では人口増大と砂漠化の進行により，特に開発途上国における食糧不足が深刻化するおそれがある。その対策としては既耕地における農業生産の向上ばかりでなく，限界農業地帯及び未耕地における農業開発が重要である。しかし，開発上の問題点は各地域ごとに気候，土壌などの自然条件と関連して異なるので，まず地域ごとの農業形態を類型化し，地域的特徴を把握して，類型化した地域区分を明らかにしてその対策を考える事が効率的である。

今回は南米の低緯度地域特にコロンビア，ボリビアにおける高原及び低地(熱帯)地域での農業類型を見出しつつ，そこでの農業開発の可能性を探ろうとする。

みこしば　はるお　熱帯農業研究センター調査情報部
*　(現)　国際協力事業団派遣専門家

Ⅰ．調査日程の概要

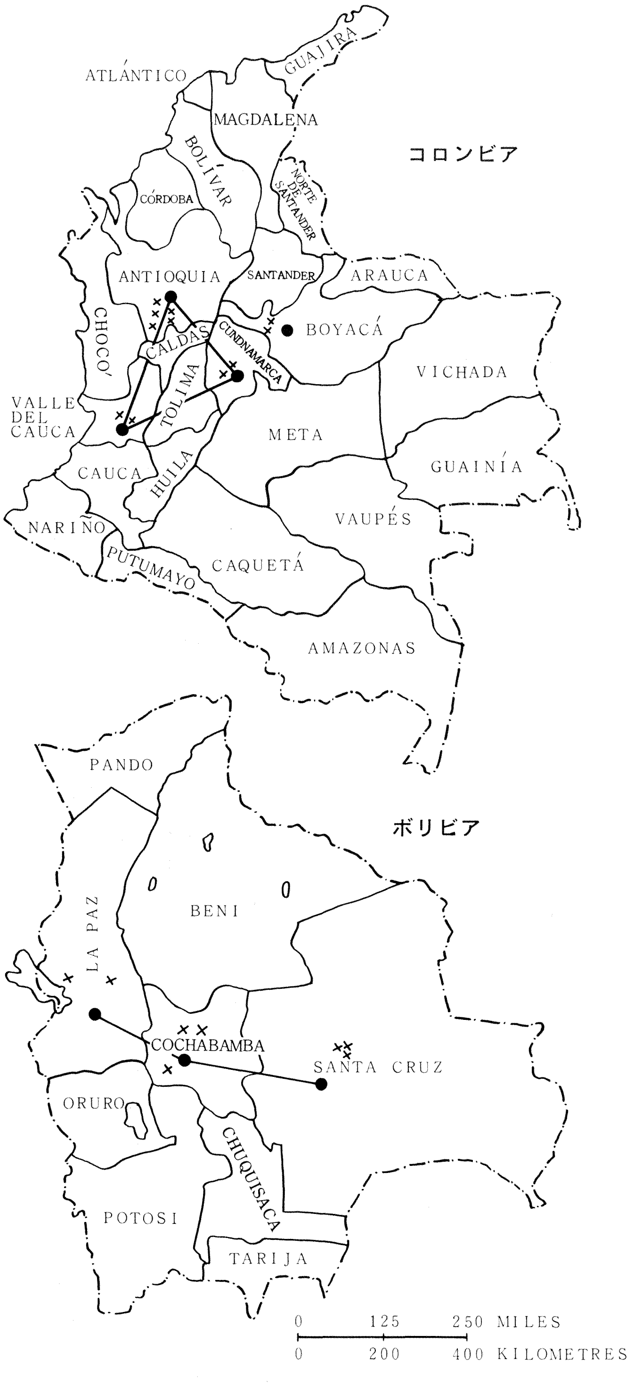
1．出張期間

昭和63年(1988) 2月10日から同年3月13日まで(33日間)

2．日程及び主要訪問先

63. 2 .10(水)	成田———→ロスアンゼルス	(ロサンゼルス泊)
11(木)	ロスアンゼルス———→ボゴタ	(ボゴタ泊)
12(金)	在コロンビア日本国大使館 コロンビアJICA事務所 コロンビア農業研究院本部(ICA)訪問	(ボゴタ泊)
13(土)	ボゴタ近郊農村視察，特に輸出用花卉栽培視察	(ボゴタ泊)
14(日)	ボゴタ———→カリ パルミラ農村，特に日本人移民地帯視察	(カリ泊)
15(月)	国際熱帯農業研究センター(CIAT)視察	(カリ泊)
16(火)	同上　及び(ICA)Palmira研究所視察	(カリ泊)
17(水)	カリ———→メデジン ICA Tulio Ospina(Medellin市内)研究所視察	(メデジン泊)
18(木)	メデジン近郊農業地帯視察，ホルスタイン牧場視察 アンティオキア地方コーヒー栽培委員会の地方試験サービス El-Rosario支所視察 Venesia普及所視察 Panela工場，農村視察	(メデジン泊)
19(金)	ICA Tinlio Ospina研究所Le Nus実験圃訪問 ICA Rionegro普及所訪問 ICA La Serva(Medellin郊外)研究所訪問 メデジン———→ボゴタ	(ボゴタ泊)
20(土)	ボゴタ———→トウンハ———→ビィジャ　デ　レイベ Cucaita盆地の農業視察	(レイベ泊)
63. 2 .21(日)	ビィジャ　デ　レイベ———→サンタソフィア Santa Sofia Project(JICA)Area視察　Curuba視察 チキンキラー	(チキンキラー泊)
22(月)	Chiquinquira盆地の農業視察 ICA Chiquinquira普及所　牧畜視察 チキンキラー———→ボゴタ	(ボゴタ泊)
23(火)	ICA Tibaitata視察	
24(水)	ボゴタ———→リマ———→ラパス	(ラパス泊)

25(木)	在ボリビア日本国大使館訪問 ラパスJICA事務所訪問 ボリビア農牧研究公社(IBTA)本部訪問，調査計画打ち合せ	
26(金)	ラパス────→コチャバンバ────→サンタクルス サンタクルスJICA事務所訪問 サンタクルス熱帯農業研究センター(CIAT)視察	(サンタクルス泊)
27(土)	サンタクルス畜産総合研究所(JICA)視察	(サンタクルス泊)
28(日)	サンタクルス熱帯農業研究センター(CIAT) Saavedra実験農場視察	(サンタクルス泊)
29(日)	サンタクルス────→コチャバンバ IBTA San Benito農事試験場視察	(コチャバンバ泊)
3.1(火)	コチャバンバ────→チピリリ IBTA La Jota研究・普及センター視察 IBTA Cipiriri研究・普及センター視察	(チピリリ泊)
2(水)	IBTA Chapare Projecto視察	(コチャバンバ泊)
3(木)	コチャバンバ────→ラパス────→コロイコ 途中の植生視察(標高4,500～2,000m)	(コロイコ泊)
4(金)	IBTA Coroico(コーヒー)試験場視察	
5(土)	ラパス────→リマ	(リマ泊)
63.3.6(日)	リマ────→パナマ────→メキシコシティ 国際トウモロコシ・コムギ研究センター(CIMMYT)視察	(メキシコ泊)
7(月)～11(金)	国際トウモロコシ・コムギ研究センター ワークショップ出席	(メキシコ泊)
12(土)	メキシコシティ────→	機　中
13(日)	────→成田	帰　国



日程表付図　コロンビア及びボリビアの訪問地

注）　直線は空路利用，●及び×印は訪問地

3. 面会者リスト

Colombia 63. 2 .11～2 .24

11. Feb. 1988	宮本　均	在コロンビア日本大使館一等書記官 (農業土木) Tel：ボゴタ　255-0300
	佐藤　重憲	Subgerente Delegado 日商岩井　Edificio Micromatizacion Calle 72 №8-56 Piso 80 Bogota, D.E. Colombia
	Yoshiro YATABE	在コロンビア日本大使館二等書記官 Embajada Del. Japon. Carrera 7. №74-21, Piso 8 Edificio Seguros Aurora, Bogota, Colombia (APARTADO AEREO 7407) Tel：255-0300
	村松　勉	Carrera 24. №53-06 of 301 Bogota-Colombia Tel： 248 87-48(9a.m.～1p.m.) 258 28-30(3p.m.～) Tel： 42078 Yacon Co.
12. Feb. 1988	宮本　均	At Embassy of Japan
	榎下　信徹 (JICA)	Nobutetsu ENOSHITA Representante Residente Agencia de Cooperacion International del Japón Calle 72. №12-65 of 903-A.A.90861 Teléfonos： 212 17 04-212 17 05 212 45 37-212 15 39 Fax：212 15 59 Bogotá-Colombia
12. Feb. 1988	Gabril MONTES Llamas	Gerente General Insituto Colombiano Agropecuaria (ICA) Ministerio de Agricultura Calle 37. №8-43 Piso 80 Bogota. D.E. Colombia Teléfono：2324693 Telex：44309 ICATE-CO
	Enrique ALARCON Millam	Subgerente Investigation Transferencia (ICA 同上)
13. Feb. 1988	花(カーネーション)	温室栽培

14. Feb. 1988	小川　恭男	C.I.A.T. c/o Centro Internacional de Agricultura Tropical Apartado, Aereo 6713 Cali, Colombia
	新地　学	Manabu (Javier) SHINCHI Agricultor Calle 18 N No.4-39 Apto. 402 Teléfono : 685425 Cali-Colombia
	C. I. A. T.	
15. Feb. 1988	John L. NICKEL	Director General Centro Internacional de Agricultura Tropical A.A. 6713 Cali, Colombia Tel : 57-3-68-93 43
	Filemon TORRES	Deputy Director General(豆生理)
	Douglas R. LAING	Deputy Director General CIAT
	Gerado E. HABICH	Coordinator, Training and Conferences CIAT
15. Feb. 1988	David WOOD Ph. D.	Head, Resources Unit Telephones : (57-3)680111(Cali) (57-31)27044/49(Palmira) Cable : CINATROP Telex : 05769. CIAT Co.
	José Mauricio TOLEDO	Leader, Tropical Pastures Program CIAT A.A. 6713 Cali Colombia (S.A.)
16. Feb. 1988	Dr. Saul CAMACHO	Director, ICA Palmira
	Dr. Manuel OCAMPO Cubillos	Gerente Regional No.5 Teléfono (93)589173
	Jorge Peña CAMACHO	Superintendente CNI Palmira ICA Oficina : CNI Palmira Teléfono : 28161/66 Palmira
	I.C.A. Palmira	
	Dr. Rodrigo VALUEJO	Cotton
	Dr. Raul SAAVEDRA	Cacao
	Dr. Willikn ESCOBAR	Fruits
	Dr. Gustavo GRANADA	Phytopathology

	Dr. Gilberto BASTIHAS Dr. Orlando AGVDELO	Legumes
	Dr. Erren LOZADA	Plantain, Banana
	Dr. Hernan ROJAS	Water Science
	Dr. Hugo CASAS	Rice
	Ing. Carcos EALLARDO Ing. Roberto HIGUERA	Water Science
17. Feb. 1988	Medellin	
	Dr. Sergio Correa PELAEZ	Gerente Regional ICA Medellin Telefono：(94)720413 Regional 4 Tel：272 03 11
	Dr. Sergio CORREA	
	Dr. Jaime LOTERO	
	Dr. Rodrigo MUNOZ	Soil
	Dr. Alvaro AUCIA	Sugarcane
	Dr. Carlos DIAZ	Germoplasma部長
	Dr. Alex BUSTILLO	Entomologist
18. Feb. 1988	Dr. Jose León ARANGO	Sub-Estacion El Rosario Svervicio de Experimentacion Regional Comite de Cafeteros de Antioquia Coni Cofe
	Venesia事務所	Departamento Antioquia Secretaria de Agricultura
19. Feb. 1988	Dr. Fernando LEÓN	ICA Rionegro所長
	Dr. Jairo JARAMILLO	農学士
	Dr. Jose H. TOBÓN	ICA Rionegro (Antioquia) A.A. 100 Colombia
19. Feb. 1988 午後	ICA La Selva Station	
	Dr. Jorge SUESCUN	
	Dr. Antonio RIVERA	Maize
	Dr. Oferia TRILLOS	Potato
	Dr. Octario PEREZ	Potato

	Dr. Fernando ARBOLEDA-RIVERA	Maize Coordinator
20. Feb. 1988	(Boyaka)	Bogota
21. Feb. 1988		
22. Feb. 1988	Dr. Santiago VASCO	ZootecチキンキラーでICA普及所案内
23. Feb. 1988	I.C.A. Tibaitata	
	Dr. Luis MENDEZ Moreno	Gerente Regional №1 Centro Nacional de Investigation Tibaitata ICA Telēfono：2671856 Y 2864138
	Dr. Nicolas Urabina ROJAS	Zootecnita M.S. Director Regional Investigacion y Transferencia Agropecuor, Regional №1 C.N.I. Tibitata, Apartado Aēreo 151123, Bogota, Colombia Telēfono：2673013 Conmutador：2813177, Ext. 356
	Dr. Jaime OZARIO	野菜
	Dr. Hugo CALVACHE	害虫
	Dr. Jario HAYÂ	農工・エンジニア
23. Feb. 1988	Dr. Berserdo ERAZO	果物・農冷地
	Dr. Jorge VERANDIA	病理
	Dr. Adalqiza URBINA	所長・Zootechnique・飼料
	Dr. Jaira MONCADA	Veterinary
	Dr. Jose PULIDO	乳牛・Zootechnico
	Dr. Jose A. VARGAS	冷涼・トウモロコシ
	Dr. Reynaldo PINTO	ポストハーベスト

Bolivia 63. 2 .24～3 . 5

24. Feb. 1988	鯨　秀信	JICA Bolivia Office　Tel：02 350 276 Tel：02 364 605
25. Feb. 1988	伊藤　武好	特命全権大使 ボリビア共和国駐剳 Calle Sanchez Lima 2400 LAPAZ Casilla №2725 Tel：327025, 327026 電略TAISHI LAPAZ
	今雪　史郎	Shiro IMAYUKI(所長) Representante Residēnte

		Agencia de Cooperacion Internacional Del Japón(JICA) en BOLIVIA C. Rosenclo Gutierrez №481, Cajon Postal 20046. La-Paz-Bolivia
	山口　三郎	LIC. Saburo YAMAGUCHI(次長) Representante Residente de JICA en BOLIVIA Av. 20 de Octubre №2475, La Paz-Bolivia Telfs：350276，364605
	小森　実	Hugo KOMORI, Traductor Tecnico Luis Crespo 1995, La-Paz-Bolivia Tel：379023(通訳)
	IBTA本部	
	Ing. David MORAZES	Director Ejectivo IBTA Institute Boliviano de Tecnologia Agropecuaria
	Ing. Ricardo La FUENTE C.	Jafe Nal, Extension Agricola IBTA, Cassila 5783, La-Paz-Bolivia
26. Feb. 1988	西田　義弘	Mr. Yoshihiro NISHIDA(業務課長) Servicio de Cooperacion Internacional de Japón en BOLIVIA (JICA, BOLIVIA) Av. Velarde №10 Santa Cruz, BOLIVIA 私書箱：Casilla №555 Tel：033 2-4163, 2-5339, 2-2245
	近藤　慎一	Mr. Shinichi KONDO (CIAT, 農業機械専門家) Tel：自宅　033-2-3285
	冨永　秀雄	Dr. Hideo TOMINAGA Universidad Autonoma Gabriel Rene Moreno Facultad de Veterinaria Y Zootecnia Tel：Secretaria 4-3569
	森田　正清	Masakiyo MORITA c/o Oficina de "JICA"
	島田　友昭	Ing. Tomoaki SHIMADA Asesor Dirección de Planificacion M.A.C.A. Av. Camacho 1471 Tel：of 374265 Dom 377364

		c/o Oficina de "JICA" Calle Rosendo Gutiéreez 481
27. Feb. 1988	ボリビア畜産総合試験場(沖縄第二移住地) サンタクルス市より120km	
	奥野　上篤	管理課長(場長代理)
	小金丸　梅夫	研究課　普及担当
	森田　正清	畑作
	日高　俊明	畜産
27. Feb. 1988	内田　保	現地採用雇員(畑作) 移住者　新潟県出身
	屋良　アサノリ	現地採用雇員(獣医) 移住者　沖縄県出身
28. Feb. 1988	CIAT. Centro de Investigation Agricola Tropical	
	Ing. Parlos Roca AVILA	Director Ejectivo CIAT Calle Majo No.69 Santa Cruz la Slerra Bolivia Casilla 247 Teléfono：29981
	Ing. Pésar Samur RIVERO	Jefe Depto. Proyectos Especificos Av. Ejercito Nal. No.131 Casilla 247 Teléfs：　33254 42884
	Ing. Alfonzo ROJAS M.	Jefe Unisa-2 Av. Ejercito 131 Telf.：4-3668 Casilla：247 Telex：4222 BTAM BV. Santa Cruz-Bolivia
29. Feb. 1988	Ing. Benedicto ORELLANA	(運転・案内etc.) Jepe Investigacion Y Extencion, Cochabamba IBTA Regional Calle Colombia Cochabamba Bolivia
	SABINO MONTAÑO	San Benito Punata Cochabamba Bolivia
1. Mar. 1988	Francisco Samer	Director Agronomico局長 Proyecto (Programa de Desarrollo Alterantivo del Chapare) IBTA Chapare Cochabamba, Bolivia

		Casilla : 4067 Tel : 40378
1 . Mar. 1988	Ing. Agr. M.S. Jorge ALDUNATE D.	(La Jota所長) Jefe Investigation Y Extension Agricola-Forestal Oficina : Bartolome de las Casas 1280 Telefono : 40187 Casilla : 4067 Domicilio : Av. Obispo Anaya, Cochabamba-Bolivia Telêfono : 41067
3 . Mar. 1988	Micanor CUBA	Director Estacion Experimental de Coroico

Mexico, March 6～13

7 . Mar. 1988	Dr. Donald WINKELMANN	General Director CIMMYT El Batan, Mexico Centro Internacional de Mejoramiento de Maize Y Trigo A.C. Lisboa 27, Apdo Postal 6-641, Col. Juarez, Deleg. Cuauhtemoc 06600 Mêxico, D.F., Mêxico Telex : 1772023 CIMTME
	Dr. R.P. CANTRELL	Director, Maize Program
	Dr. Suketoshi TOBA	CIMMYT Maize Germplasm Bank
	Dr. Carrison WILKER	CIMMYT Maize Germplasm Bank

II．調査結果の概要

1　コロンビア

1）コロンビア概況

コロンビアは東はベネゼラ及びブラジルに接し，西は太平洋に面し，西経66°15′～79°03′の間に，また，北はパナマを通って中央アメリカ及びカリブ海に面し，南はエクアドル，ペルーに接し，北緯12°31′から赤道を挟んで南緯4°14′の間に広がる南アメリカ大陸の北西部に位置し，総面積1,138,910km²(日本の約3倍)の国土をもつ共和国である。

コロンビアは南米大陸の西側を縦走するアンデス褶曲山脈の北部にあたり，アンデス諸国とよばれているうちの1つである。コロンビア内のアンデス山系はエクアドルから北上すると間もなく，西コルディラ、中央コルディラ及び東コルディラと呼ばれる三つの山脈に分かれて，北から南へ800～1,000kmの長さで走っている。

コロンビアは標高・地形から，図1に示したとおり，自然環境によって地域区分を行うと1．カリブ海沿岸平野，2．アンデス山脈地帯，3．アンデス山中盆地はMagdalena盆地，及び4．Cauca盆地として区別され，5．太平洋岸平野，6．オリノコ地域，7．アマゾン地域に区分することが出来る。

図1　コロンビアの自然環境による地域区分

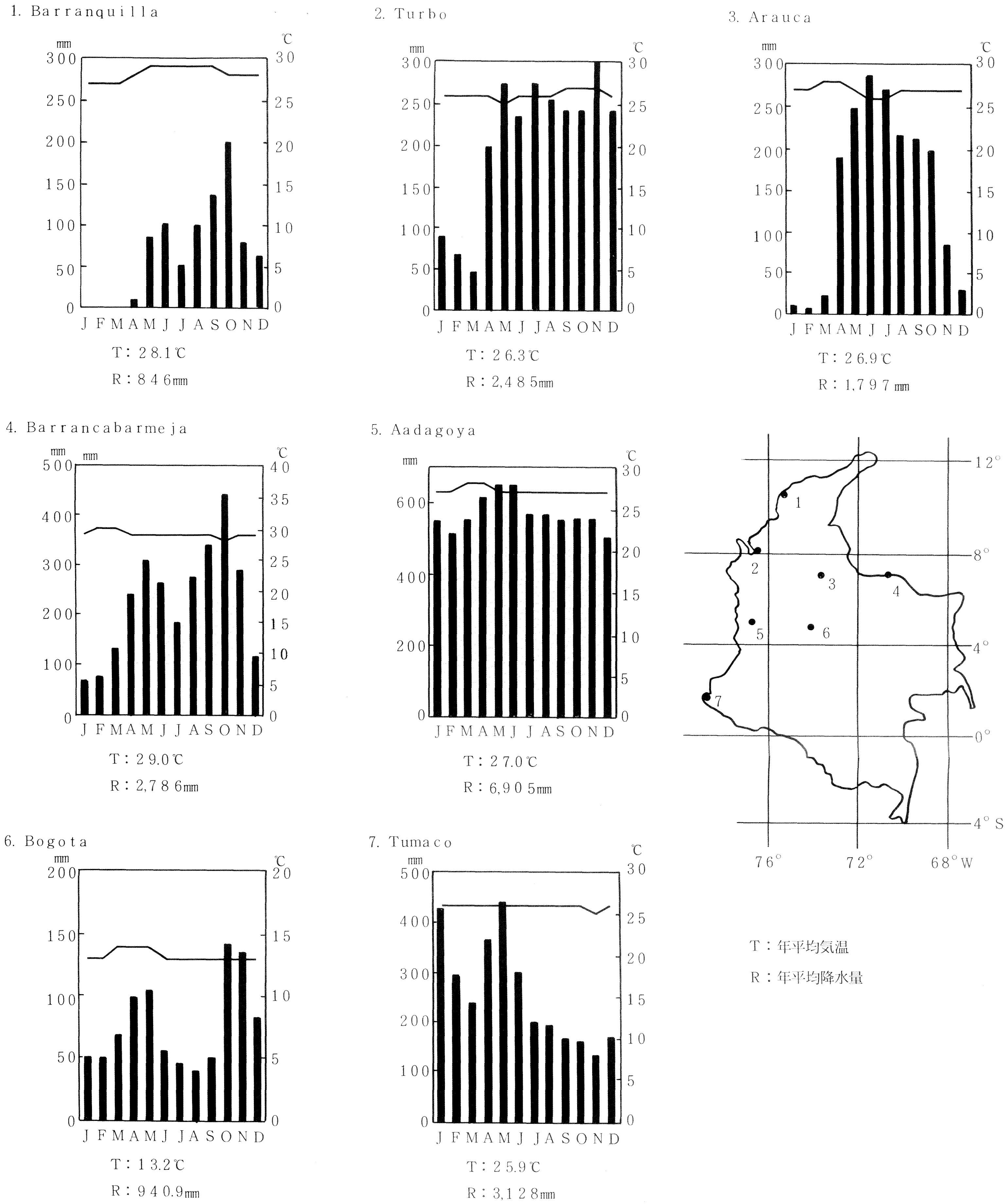
(1) 気象

コロンビアの気温はアンデス山系と周囲の平野部で大きく異なる。各地の気温，降水量は表1及び図2，図3に示したとおりである。これらを概括すると，コロンビアの気候区分は図4に示したとおりで，標高900m以下のカリブ海沿岸，太平洋沿岸，オリノコ地域，アマゾン地域などは高温多湿な熱帯降雨林気候であって特にカリブ海沿岸の地帯はイナ作を主体とする食糧生産地帯である。標高900～2,000mの地帯はコーヒーを主体とするコロンビアの主要農業地帯である。標高2,000～3,000mの山間盆地は平均気温は一年中14－15°Cで，降水量は1,000m内外で，牧草，牧畜，乳生産地帯が多く，また，その山寄りではマメ類，ムギ類，ジャガイモが栽培されている。

表1 気温と降水量

地域州区分	観測場所	標高(m)	気温			降水量		
			年平均	月別最高	月別最低	年平均	月別最高	月別最低
Caribbean								
Magdalena	Aracataca	33	28.2	28.9	27.6	1,433	277	2
Bolivar	Cartagena	3	26.7	27.7	25.5	892	158	0
Pacific								
Choco′	Quibdo′	43	23.9	26.7	25.3	7,343	889	455
Andes								
Norte de Santander	Cucuta	215	27.3	28.9	25.5	442	79	15
Santander	Bucaramanga	1,018	24.2	24.9	23.8	1,199	178	46
Antioquia	Medellin	1,475	21.5	21.7	21.1	1,410	185	43
Cauca	Popayan	1,759	19.2	19.7	18.8	1,857	306	25
Caldas	Manizales	2,152	18.6	19.1	17.5	2,431	307	122
Cundinamarca	Bogota′	2,560	14.2	14.9	13.6	950	135	43
Narino	Pasto	2,615	15.5	16.2	14.6	1,102	163	33

出所：World Atlas of Agriculture



No.	観測所	位置	標高
1.	Barranquilla (Granja Exptl.)	10°54′N 74°47′W	13m
2.	Turbo	08°06′N 76°44′W	2
3.	Arauca	07°04′N 70°40′W	122
4.	Barrancabermeja	07°04′N 73°52′W	107
5.	Andagoya	05°06′N 76°40′W	65
6.	Bogota′ (Obs.Met.Nac.)	04°38′N 74°05′W	2,556
7.	Tumaco	01°49′N 78°47′W	4

図2　各地の気温及び降水量

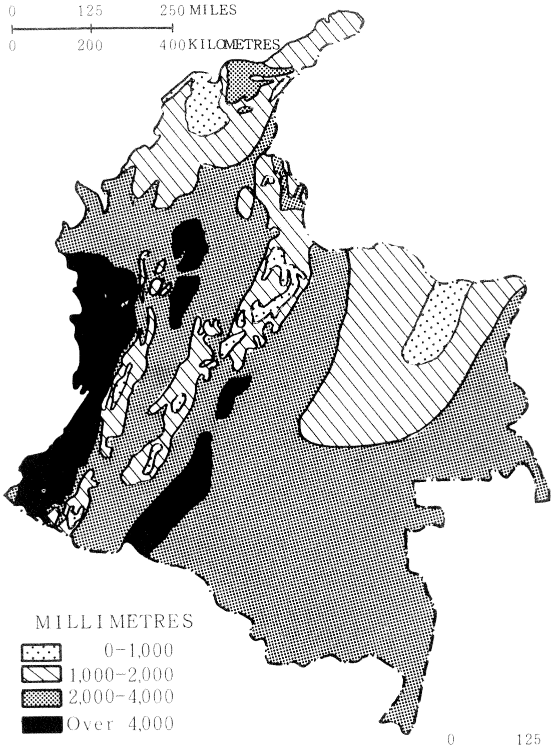


図３　平均年降雨量区分

出所：World Atlas of Agriculture

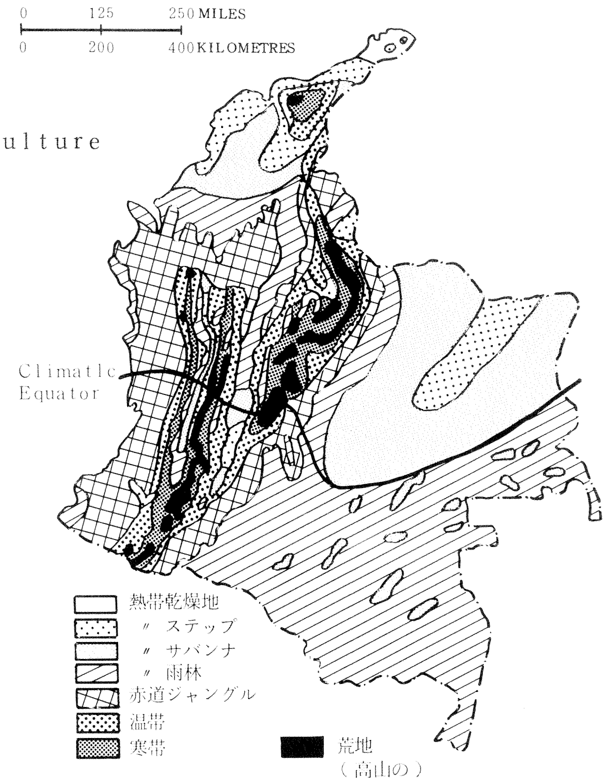


図４　気候区分

出所：World Atlas of Agriculture

(2) 住民

コロンビアの行政地域区分を図5に示した。総人口28,714,000人(1985)が，日本の3倍の国土に住んでいるので，その人口密度は全体としては日本の約1/12である。しかし，その80%は山岳地帯に住み，他の20%が平野部分に住んでいる。1964年の1万人以上の人口をもつ街，人口の地方分布，人口密度の地域分布図を図6に示した。

人種としては白人とインディオの混血が多く58%を占め，白人20%，白人と黒人との混血が14%で，他は若干のインディオが東南部の海岸地帯に集団で住んでいる。

図5 行政地域区分

出所：World Atlas of Agriculture

(3) 経済

国民総生産は38,410(100万US$)で1人当たりのGNPは1,370US$である。

1986年におけるコロンビア全体の輸出額は4,785,619, 000US$でその62%はコーヒーの輸出に

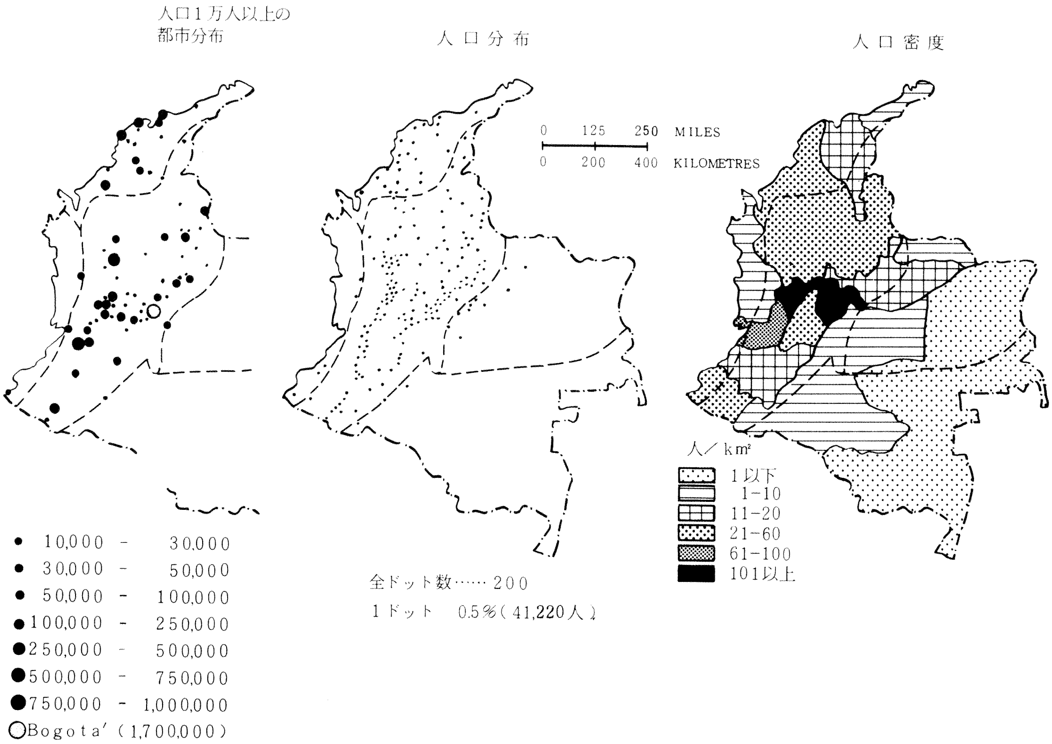


図6 人口分布(1964)

出所:World Atlas of Agriculture

よるものである。他にバナナ,生花,エメラルドなどがある。同年の総輸入は4,874,294,000US$で原油,ガソリン,自動車,鉄鋼,小麦などがあげられている。農業の国内総生産に占める比率は15.9%であるが,小麦の輸入はあるものの,輸出品目のほとんどはコーヒー,バナナ,生花などである。すなわち,農業立国であるといえよう。

(4) 土地利用

コロンビアの土地面積は103,870, 000haで,その内単年性作物用地としては3.9%,永年作物用地としては1,6%にすぎない。また,永年草地として29%があり,冷涼な山間盆地では北欧から輸入した純系ホルスタインを飼育している。森林及び林地は48%をしめ,オリノキア(オリノコ川流域)及び,アマゾン川流域で天然林として未開のまま残り,少面積はアンデス山系に見られる。(表2参照)

表２　土地利用状況

	コロンビア（１９８４）（1,０００ha）	
土地利用		
総面積	１１3,８９１	
土地面積	１０3,８７０	（１００%）
耕地及び永年作物	5,６９５F	（ 5.5%）
耕　地	4,０５０F	（ 3.9%）
永年作物	1,６４５F	（ 1.6%）
永年草地	３0,０００F	（２8.9%）
森林及び林地	４9,９００F	（４8.0%）
その他の土地	１8,２７５	（１7.6%）
かんがい農地	1,２５７	（ 1.2%）

注）Ｆ　：ＦＡＯ推計

出所：１９８５年　ＦＡＯ農業生産統計より

表３　コロンビアの適性種類別地域面積

	類別				合計面積
	1*	2**	3***	4****	ha
1. アンデス山地	3,274,990	6,125,450	12,736,080	8,187,480	30,324,000
2.1 カウカ盆地	282,000	75,000	5,000	14,000	376,000
2.2 マグダレナ盆地	917,500	1,242,500	277,500	62,500	2,500,000
3. カリブ海沿岸平野	4,430,000	3,120,000	1,350,000	1,100,000	10,000,000
4. グアヒラ中・高地域	−	121,000	69,000	1,010,000	1,200,000
5. 太平洋岸平野	243,000	226,000	4,776,600	804,400	6,050,000
6. オリノコ地域	2,108,100	1,000,000	19,381,275	3,510,625	26,000,000
7. アマゾン地域	38,000	−	6,954,000	30,692,000	37,684,000
8. 島々（Santa Andres 島その他）	−	2,480	800	690	3,970
9. 主要都市区域	−	−	−	36,830	36,830
合　計	11,293,590	11,912,430	45,550,255	45,418,525	114,174,800
比率(%)	9.89	10.43	39.89	39.73	100.00

注　1＊＊　：一年性及び多年性作物適地

2＊＊　：コーヒーその他多年性作物及び牧畜業適地

3＊＊　：牧野或いは林業適地

4＊＊　：野性動物，治水，環境保護林地域及びその他

出　　所：Colombia Estadistica Nacional Vo.1.

なお，Colombia Estadistica Nacional Vo.1によれば，コロンビアは地形，土壌などの環境条件により類別することができ，その地域別面積は表3に示したとおりで，一年性及び多年性作物の適地は全体の9.9%，コーヒーその他多年性作物及び集約牧畜業の適地として10.4%があり，これらを合わせると20%余の土地が集約農業のための適地として区分されている。現在耕作されているこれらの土地は5.5%であるので，まだ15%の土地が，それらの農業の開発のために残されているものと考えられる。

2）コロンビアの農業生産概況

コロンビアにおける主要作物及び家畜の飼育頭類はそれぞれ表4－6に示したとおりである。また,コロンビアの主要輸出品,主要輸入品についてその金額及び比率を表7及び表8に示した。

表4　コロンビアの一年生主要農作物の
栽培面積と生産量（1987）

	面　積(ha)　(%)	生産量(tons)	ha当り収量(kg)
トウモロコシ	601,200 (32)	820,900	1,365
イネ	381,500 (20)	1,904,800	4,993
ソルガム	241,100 (13)	700,000	2,903
ジャガイモ	162,400 (9)	2,386,180	14,639
ワタ	148,050 (8)	248,500	1,678
インゲン豆	120,000 (6)	102,000	850
ダイズ	88,500 (5)	188,900	2,134
コムギ	41,000 (2)	74,900	1,822
オオムギ	39,100 (2)	78,200	2,000
胡麻	33,000 (2)	21,450	650
タバコ(ルビー)	9,549 (0.5)	15,285	1,593
ラッカセイ	3,650 (0.2)	5,465	1,497
ヒマワリ	3,100 (0.2)	3,930	1,268
カラスムギ	2,700 (0.1)	4,300	1,593
ナタネ	1,700 (0.1)	2,500	2,550
合　　計	1,876,694 100		

注）：出所　Colombia Estadistica Nacional Vol. 1 1987

表5　コロンビアの主要多年生作物の栽培面積と生産量（１９８７）

	栽培面積（ha）（%）	生産量（tons）	単位収量（kg/ha）
コーヒー	900,000（ 41.5）	600,000	733
プラタノ	361,400（ 16.7）	2,312,960	6,400
プラタノ（輸出用）	7,000（ 0.3）	60,000	8,571
サトウキビ（パネラ用）	246,430（ 11.3）	1,227,820	4,982
サトウキビ（製糖用）	101,000（ 4.7）	1,252,300	12,399
キャッサバ	159,100（ 7.3）	1,357,380	8,532
ヤサイ	107,500（ 5.0）	1,561,200	−
カカオ	100,220（ 4.6）	48,525	484
アブラヤシ	59,155（ 2.7）	139,000	2,350
果樹	45,800（ 2.1）	760,280	−
バナナ（輸出用）	25,400（ 1.2）	1,300,000	51,181
サイザル	18,140（ 0.8）	23,640	1,303
ココナツヤシ	15,220（ 0.7）	90,500	5,946
ヤム芋	13,300（ 0.6）	114,900	8,639
タバコ（黒）	9,645（ 0.4）	15,640	1,622
ニンジン類（南米産）	5,500（ 0.3）	42,750	7,773
合計面積	2,169,310（100.0）	−	−

出所：Colombia Estadistica Nacional Vol. 1 (1987)
　　コーヒーについてはＦＡＯ統計　1985

表６　家畜飼育頭数或いは生産量

	1984	1985	1986
牛（頭）	3,157,267	3,312,904	3,246,315
羊類（頭）	2,255,446	2,370,218	2,490,629
豚（頭）	2,312,000	3,381,000	2,440,000
山羊（頭）	878,500	913,614	950,185
養鶏（羽）	85,100,000	92,500,000	−
鶏肉（tons）	129,352	138,570	−
卵（100万羽）	3,660.8	3,792.6	−
１人当たり平均鶏肉（kg）	3.20	3.00	−
牛乳（100万ℓ）	2,769	2,816	2,816

出所：Colombia Estadistica Nacional (Vol. 1) 1987

表７　主要輸出品（１０００米ドル）

	1984	%	1985	%	1986	%
1. コーヒー	1,773,828	58.64	1,808,733	54.63	2,981,505	62.29
2. 石炭			150,955	4.56	212,313	4.43
3. バナナ			193,698	5.85	196,231	4.10
4. 花卉			141,357	4.27	154,738	3.23
5. フエロニッケル			53,941	1.63	62,496	1.30
6. 書籍類			28,997	0.88	41,457	0.86
7. 粗糖			38,215	1.15	34,839	0.72
8. 貴石，半貴石			24,800	0.75	34,263	0.71
9. 綿花			47,656	1.44	29,445	0.61
	以上出所：ＩNCOMEX（石油輸出を含まない）					
10. 石油輸出	487,900		409,895		423,889	
合計　輸出額	3,025,186	100	3,310,985	100	4,785,619	100
	出所：ECOPTROL					

表８　主要輸入品（１０００米ドル）

	1985	%	1986	%
1. ガソリン	211,062	4.50	165,239	3.40
2. 鉄，鋼板	93,025	1.98	98,349	2.01
3. コンピューター類	54,736	1.17	95,643	1.96
4. 電話交換機	42,383	0.90	85,522	1:75
5. 乗用車	68,620	1.46	83,185	1.75
6. 武器	47,535	1.01	74,194	1.52
7. 小麦	81,752	1.74	68,024	1.39
8. 原油	199,303	4.25		
合計輸入額	4,688,875	100	4,874,294	100

出所：ＩNCOMEX

主要輸出品目の中でコーヒーは全体の62%(1986年)を占め,その他農産物としてはバナナ4.4%,切花3.2%,粗糖0.72%,綿花0.6%である。輸入品目に農産物としてはコムギの1.5%がある。

以上のようにコーヒーはこの国の経済をささえる重要な作物で,耕地としては作物中最も多い90万ha栽培している。その国内の分布は図7に示したとおり,アンデス山中の傾斜地に栽培し,約60万tonsのコーヒー豆を生産している。

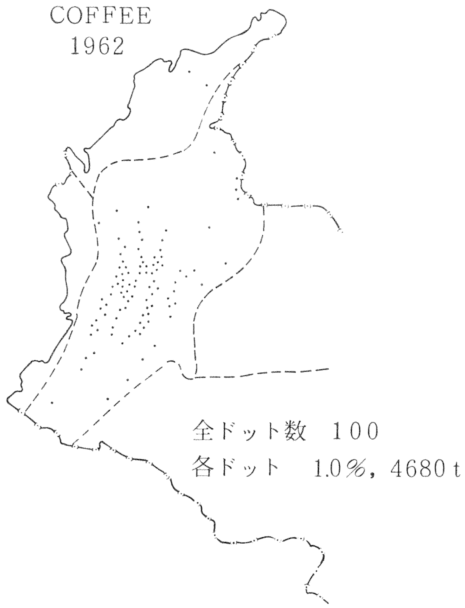


図7 コーヒーの栽培分布図(1962)
出所:World Atlas of Agriculture

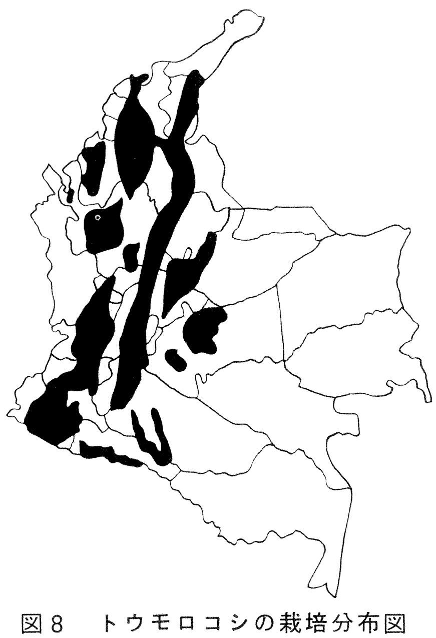
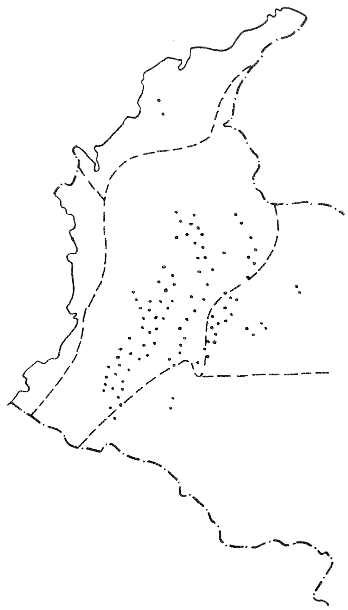


図8 トウモロコシの栽培分布図
出所:ICA資料

次いで，トウモロコシは62万haで82万tonsを生産し，主要食糧としての位置をしめながら，家畜の飼料としても重要な作物である。コロンビアはトウモロコシ原産地地帯の１つとされているだけに，その品種の変異は大きく，主要栽培地である山間傾斜地から熱帯低湿地まで生態型の異なる品種が栽培されている。その分布地帯は図８に示したとおりである。

次に栽培面積の多いのはプラタノ(料理用バナナ)で368,400haを栽培し，2,373,000tonsを生産し，６万tonsは輸出に向けられるが，他のほとんどは国内食糧として重要な位置をしめている。

サトウキビは347,430ha栽培しているが，その２/３は国内消費のためのパネラ(粗糖)用及び搾汁液を直接養豚用に供され，この部分の生産量は比較的に低い。１/３に当る10万haは主として輸出に向けられるため精糖用として精製されるもので，換金性が高いためか全生産量の50%以上に及んでいる。これらの分布は図９に示したとおりアンデス山脈の中央，東山脈から，オリノコ平野に及んでおり，精糖用は主としてオリノコ平野部に多い傾向がある。



全ドット数…… 100
各ドット 1.0%(i.e. 141,150 metric tons)

図９　サトウキビの栽培分布図(1962)
出所：World Atlas of Agriculture

イネは北部平野で近年増大しつつあり，1987年には38万haに及び，モミの生産は82万tonsになってきた。最近になってCIATを通じてIRRIの品種が入り，その生産性は向上し主要食糧作物としての地位は向上しつつある。

ソルガムは24万ha栽培され，70万tonsの生産をあげ，主として家畜の飼料としての重要性は高い。

ジャガイモは山間地の住民の多いコロンビアでは古くから栽培され，食用として用途別にその品種の幅も広く，162,400haを栽培し，2,386,180tonsを生産している。

キャッサバも原産地として品種の幅が広く，山岳地帯から海岸低地まで栽培環境も広範で，極早生種，3ヵ月種から長期種まであって，159,100haを栽培し，1,357,320tonsを生産している。

マメ類ではインゲン豆が12万ha栽培され，10.2万tons生産され，主として食用に供されている。ダイズは88,500ha栽培され，188,900tonsの生産をあげ，主として搾油し，その粕を家畜の飼料として利用している。

ヤサイは標高1,000〜3,000mの都市近郊を中心として温帯野菜を107,500ha栽培している。また，カカオは標高0〜1,100m地帯で，10万ha栽培され，48,525tonsを生産し，一部は輸出に回している。

アブラヤシはこの国の油料資源としての重要性から低地で59,155ha栽培され，13.9万tonsを生産している。

果樹はアンデス山間盆地で主として温帯果樹を栽培している。

コムギはこの国の主要食糧作物で，不足量を輸入するほどに重要な畑作物であるが，主として標高2,000〜3,000m地帯で栽培されている。近年国際価格におされて栽培面積は減少し，4.1万ha栽培し，7.49万tons生産している。

オオムギはコムギと同地帯で栽培され，食用および家畜の飼料として利用されている。

ゴマは国内消費と一部は輸出に向けられ，外貨を得る点で重要な作物であり，3.3万ha栽培され，2万tons余を生産している。

サイザルは18,140ha，ココナツヤシ15,220ha，ヤム芋13,300ha，がつづき，タバコについてはルビー及び黒の2種類があって，その区別は調査出来なかったが，それぞれ9,549ha，9,645ha栽培されている。

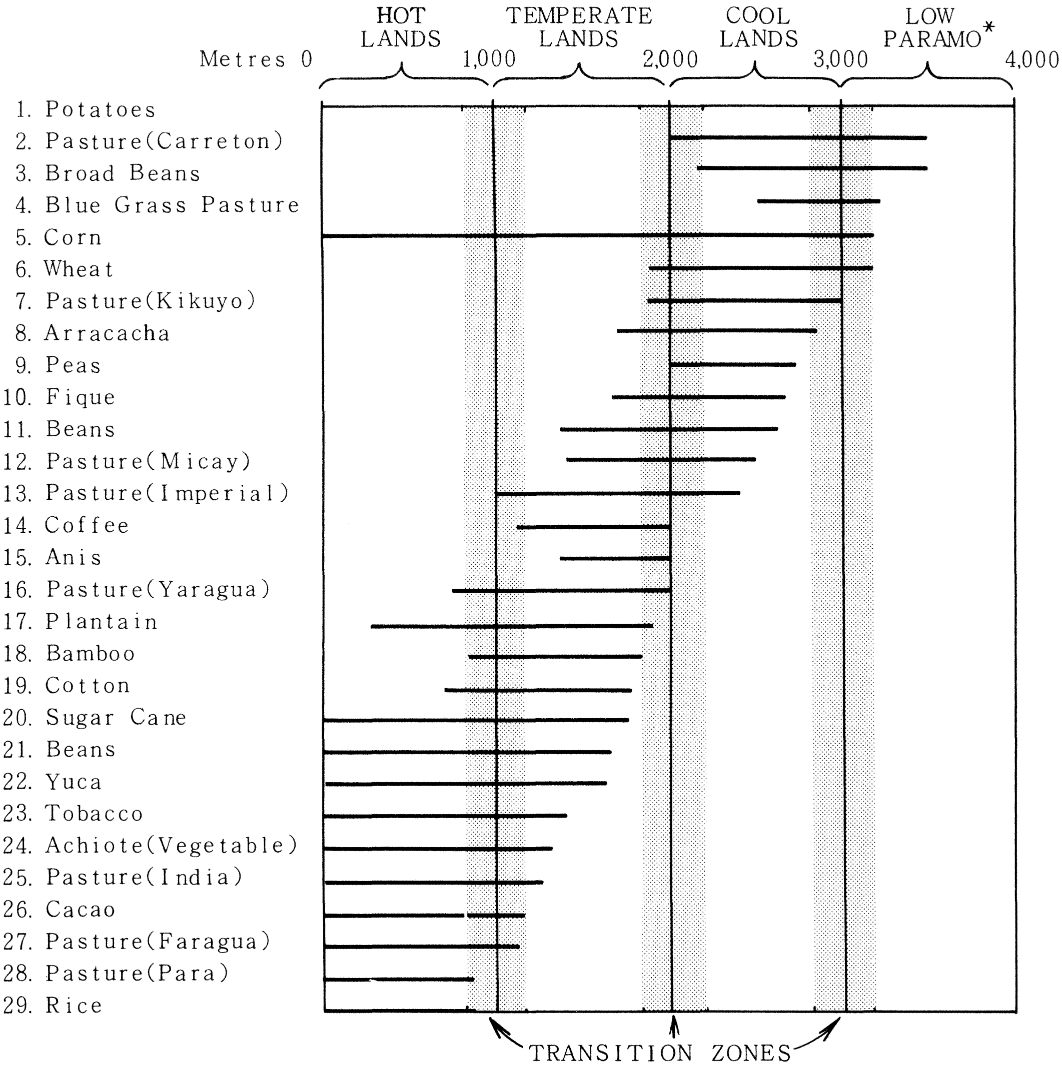
コロンビアの特徴のあるものとして，ニンジンの1種Arracachaがある。これは5,500ha栽培し，42,750tonsの生産があって国内で消費している。

そのほか，ラッカセイ3,650ha，ヒマワリ3,100ha，カラスムギ2,700ha，ナタネ1,700haなどが栽培されている。

また，特殊地帯として，これからJICAで小規模傾斜地かんがいの技術協力を計画しているサンタ　ソフィア(標高2,000m)ではクルーバと呼ばれるクダモノトケイソウを栽培し，貧農地帯の農民をうるおしている。

コロンビアの主要作物は上記の通りであるが，コロンビアの作物栽培地は標高0〜4,000mまで広がっており，トウモロコシを除いてその標高別に各作物の分布は規則正しいものがある。栽培

地帯の標高別分布を図10に示した。



注　*パラモ：アンデス高地の草原，2.不詳，3.キクユグラス<u>Penicetum clandestinum</u>, 8.ニンジンの類<u>Arracasia Xanthorrhiza</u>, 10.スベリヒュの類，<u>Portulaca pusilla</u>, 12.不詳，13.グワテマラグラス，15.アニス：オオウイキョウ，16.ジャラグワグラス <u>Hyparrhenia rufa</u>, 17.料理用バナナ，22.キャッサバ，24.多分アーテチョーク，25.<u>Sorghastrum nutans</u>, 27.<u>Brachiaria mutica</u>

図10　主要作物の垂直分布

出所：World Atlas of Agriculture

コロンビア全土の1/4は広大な草地で，国の経済をささえる上から牧畜は重要な地位を占めている。家畜の飼育頭数は1986年の農牧省の統計（表6）によればゼブ牛と乳牛を合わせて3,246,315頭，羊2,490,629頭，山羊950,185頭（高山地方），豚2,440,000頭，養鶏85,500,000羽（1985），鶏卵3,792.6（100万）個，牛乳2,816（100万）l である。

その分布を垂直的にみると，セブ牛は殆どが600m以下の平地で飼育し，最近ではその役，肉，乳兼用種への改良が進んでいる。標高1,300～2,200mの冷涼な地帯では純粋なホルスタイン種を米国から輸入して，肥沃な高原盆地の中央の平坦な大面積で集約的な牧草栽培を行い，トウモロコシ青刈りのサイレージを作って近代的な経営方式で酪農を行っているところが多い。その周辺の傾斜地は小農が耕作している。羊は標高2,200～2,800mのところで飼育され，それより高地では山羊を飼育している。養豚，養鶏は標高差というより都市近郊で多く飼育されていると言えよう。

3）コロンビアの農業研究組織

コロンビアの農業研究は農牧研究院Instituto Colombiano Agropecuario（ICA）が中心となって進められている。ICAでは前述した自然環境による地域区分を基に，Colombiaを農業立地の立場から表9及び図11に示したとおり9地域に区分し，それぞれ特徴のある地域に次のような研究所を設けている。

表9　ＩＣＡによる地域区分

	標高 m	特徴	土壌	降水量 mm	主要作物	
1. Cundinamarca Boyaca	2,500～ 3,000	高原冷涼盆地	酸性 硼素欠	1,000～2,000	パレイショ，オオムギ，コムギ，コーヒー，ヤサイ，乳牛 クルーバー（パッションフルーツ），花（菊，カーネーション）	Boyacaの南Bogota周辺
2. Sinu San Jorge Uraba地域	200	低湿 平野	冲積 排水悪く 渇水	1,000～2,000	セブ牛，ソルガム，トウモロコシ バナナ，イネ，ヤム（Name）	
3. Magdalena Cesar	200	小雨　平野	冲積	700～1,500	ワタ，バナナ，ヤム（Name），セブ牛 イネ，ダイズ，ソルガム トウモロコシ，キャッサバ，バナナ	北部カスヒ海側平野 Guajiraの内陸
Guajira	200	極少雨・耕作不可	礫砂多し		なし（サボテン・石炭，天然ガス）	北部カスヒ海側平野
4. Antioquia Medellin	1,800～ 2,200	冷涼な高原	冲積盆地 山傾斜	2,000～3,000	コーヒー，バナナ，パレイショ，トウモロコシ（コーヒーの生産地） ソルガム，（繊維工業），乳牛	Medellinを中心とした地帯
Choco	300	極多雨・高温	森林	3,500～6,000	農作物なし，林業，（金）	東部海岸平野
5. Valle	900～2,800	温暖	冲積盆地		サトウキビ，ワタ，野菜，コーヒー，パレイショ，キャッサバ， 乳牛，セブ牛	
Cauca Narino	600～1,000		山傾斜	1,800～ 2,500	サトウキビ，ソルガム，トウモロコシ，キャッサバ，乳牛，セブ牛， ブドウ，バナナ	
	2,000～3,000	冷涼			パレイショ，オオムギ，トウモロコシ，ソラマメ，乳牛，カカオ（カカオの生産地）	
6. Tolima　トリマ Huila　ウイラ	700～2,000	高温	エロージョン	1,800～ 2,500	イネ，トウモロコシ，コーヒー，バナナ， ソルガム，果実，サトウキビ，カカオ，セブ牛	
7. Santander	300～1,800 北部に山々	温暖・多雨	エロージョン	2,000～ 3,000	ソルガム，トウモロコシ，サトウキビ，ネギ，カカオ， タバコ，果実，バナナ，キャッサバ， セブ牛	
8. 東部大平原 Llanos	100～300	北部：サバンナ 南部： 高温・多雨，密林	アルミ酸性	雨期　4月～7月 乾期　8月～3月	セブ牛 ソルガム イネ（山麓ではオカボ）	Orinoco area Amazonia area
9. 旧 Caldas	山々 1,500～2,200	適温	良好	2,000～ 2,600	コーヒー，キャッサバ，バナナ，トウモロコシ， 乳牛，豚，ニワトリ	

注）(1)　トウモロコシは全土で食用，飼料用として栽培される。研究の中心はAntioquiaである。

(2)　イネはコスタ（北西部平野），トリマ，ウイラ，メタ州（メティカではオカボ）を栽培している。

(3)　バナナはウラバ，マグダレネスで多く栽培している。

(4)　ゴマはトリマ，セサルなどワタ地帯で栽培している。

(5)　コーヒーはCaldas，Antioquiaでの栽培が多い。

(6)　カカオはサンタンデル，ナリニョなどに多い。

(7)　ワタはセサル，トリマ，バジェに多い。

(8)　セブ牛は熱いところ，温暖な地域では在来種及び，スイス牛，スイス牛×ホルスタイン，ホルスタインの順に高地へ向う。

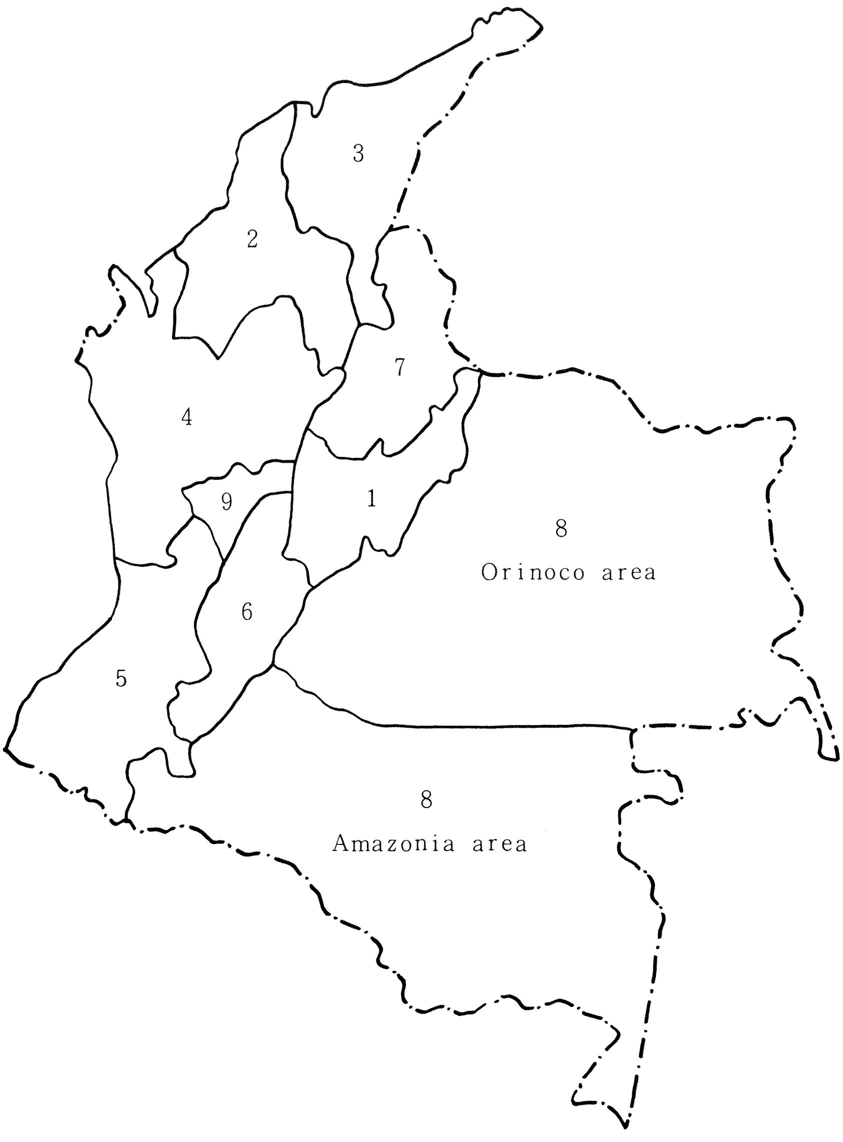


図１１　ＩＣＡによる地域区分

注）　数字は表９参照

(1) 農牧研究院(ICA)

Instituto Colombiano Agropecuario－ICA

農牧研究院は農牧省の農牧畜に関する試験研究機関の元締で，我国の農林水産技術会議事務局のような性格をもち，その管理下に農業地域を4大別し，そのそれぞれに国立農業研究センターを設けている。(Centro Nacional de Investigacion Agricolas)それからCNI“Turipana”Cerete Cordoba 15m．(北部平原の稲作地帯)，CNI“Palmira”(カウカ盆地：1,020mの畑作地帯等)，CNI “Tibaitata”(Bogota近郊：2,650mの温帯畑作，牧畜地帯)，CNI“Carimagua”(東部大平原の熱帯サバンナ牧畜を中心とした草地帯)である。また，山岳，その中腹部が多いので，それぞれの地域にあった研究を進めるため，地域農業研究センターCentro Regional de Investigacion Agricolas (CRI)をCRI “Motioina”, CRI “Caribia”, CRI “El Carmen”, CRI “Nataima”, CRI “Tulenapa”, CRI“Macabual”, CRI “El Mila”, CRI “El Nus”, CRI“Obonuco”, El “San jorge”, CRI “La Serva”の12ヵ所に設け，更に特殊な環境には試験地(Estacion Experimental) 7ヵ所設け，全体で23ヵ所の実験成績をもとに，国内各地に合った農牧業の推進のため各地に普及所を設け普及活動を受け持っている。

それらを合わせると農牧研究院は職員総数6,000名である。また，それらの研究普及遂行のためには農産物輸出税の一部があてられている。

農牧研究院の組織は図12に示したとおり，3院次長がおり，第1院次長は研究普及を担当し，第2院次長が総務を担当し，第3院次長が奨励・助成金を担当している。

第1院次長の担当する研究普及部門は図13に示したとおり，工芸作物，普通作物，複合作物栽培，部門別研究，畜牛，小家畜，畜産部門別研究，7研究部及び管理部，技術支援部の合計9部で構成されている。

総務担当次長の管理下には図15に示したとおり人事，会計，業務，建築，生産物販売部の5部があって，それぞれ，総務関係を担当している。奨励・助成担当次長の下には図15に示したとおり種子部，農薬検査部，植物衛生部，農牧技術指導監督部，牧畜検査部，動物衛生部，農業開発部，広報部，地域牧畜開発部の9部がある。また，農牧研究院長と直結して前述の4ヵ所のCNI, 12ヵ所のCRIがある。それらは表10に示したとおりである。

Centro Nacional de Investigacion Agricolas CNI, CRI, E.E. などの研究対象はワタ，イネ，カカオ，野菜，果実，マメ類，トウモロコシ，ソルガム，油糧作物，バナナ，タバコ，雑穀などの育種，栽培，病理，土壌肥料，農薬，農業経済，畜産，獣医など広範にわたり，また，各地にICAの普及センターを設けて農家への技術援助，普及サービス，農業及び畜産技術の改善，農村改善のための教育などを行っている。

その中，トウモロコシを例としてその研究態勢をのべれば次のとおりである。

後述する研究所の中でも最もトウモロコシに関心を持つ地帯はアンテイオキアである関係から，この国全体のトウモロコシ研究を総括するコーディネーターをMedellinに近いCRI La Servaに配置し，(同様にイネ研究のコーディネーターをCNI Tripanaに配置している。)CRI Obonuro, CNI Tibaitata, E.E. Turio Ospina, CNI Palimira, CRI Motilonia, CRI Tulenapa,

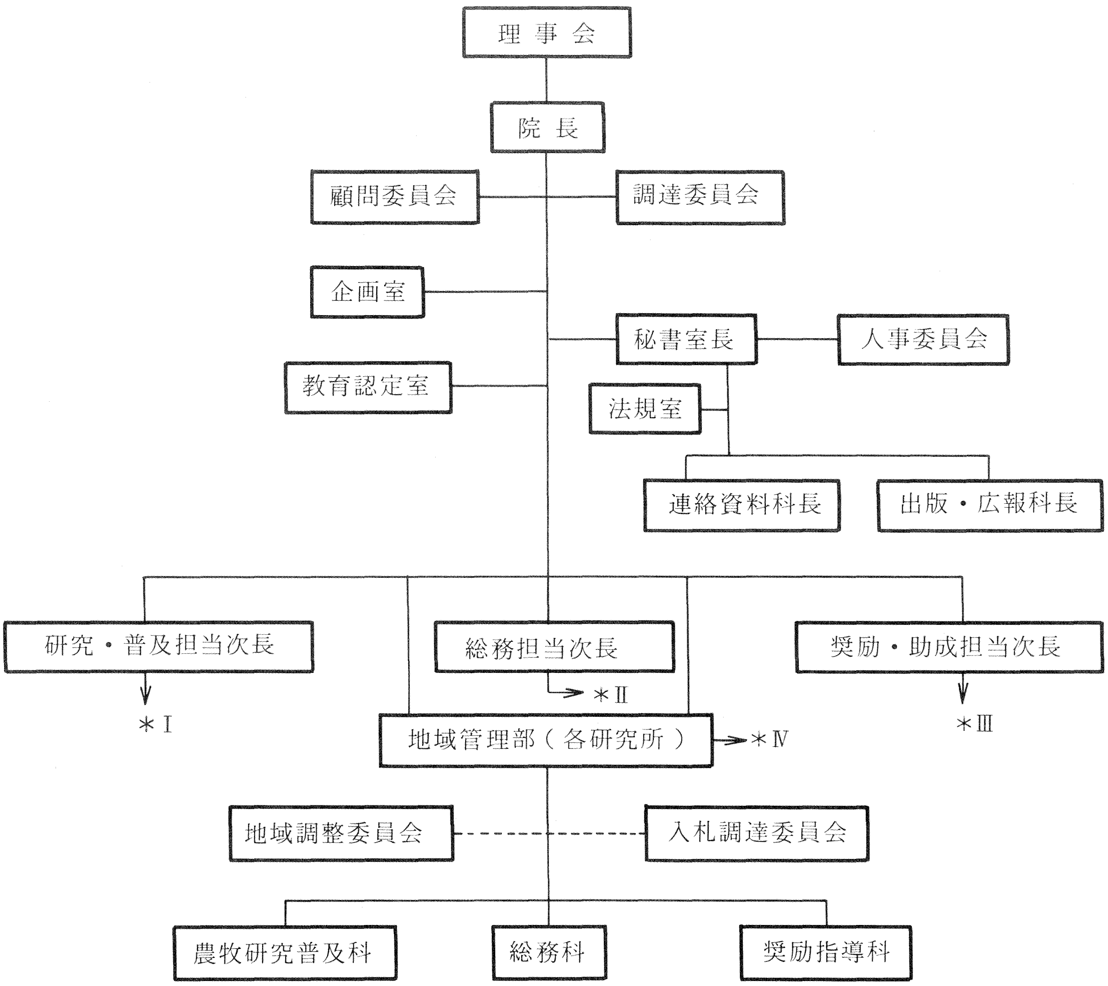


図１２　コロンビア農牧研究院組織図

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO（ICA）

*Ⅰ 研究・普及担当次長

- ICA−BIRF プログラム調整室
- 工芸作物部
  - 棉花科
  - カカオ科
  - 多年性油料作物科
  - 果実科
- 複合作物栽培部
  - サトウキビ科
  - キャサバ科
  - 食用バナナ科
  - 輪・間作科
  - バレイショ科
  - ヤサイ科
  - タバコ科
- 普通作物栽培部
  - イナ作科
  - メイズ・ソルガム科
  - マメ類・1年性油料子実科
  - その他穀物科
- 部門別研究部
  - 昆虫科
  - 植物病理科
  - 植物生理科
  - 遺伝科
  - 土壌科
  - 水管理科
  - 農業機械科
  - 農産加工科
- 管理部
  - センター管理科
  - 支場管理科
- 畜牛部
  - 肉畜科
  - 乳牛科
  - 乳肉兼用牛科
  - 牧草・飼料科
- 小家畜部
  - 養豚科
  - 家禽科
  - めん・山羊科
  - 兎・蜜蜂科
- 畜産部門別研究部
  - 家畜栄養科
  - 家畜・生理遺伝科
  - 家畜衛生・防疫科
  - 牛疸科
  - 家畜病理科
  - 微生物学科
- 技術支援部
  - 統計・生物測定法科
  - 農業経済科
  - 連絡科

図13

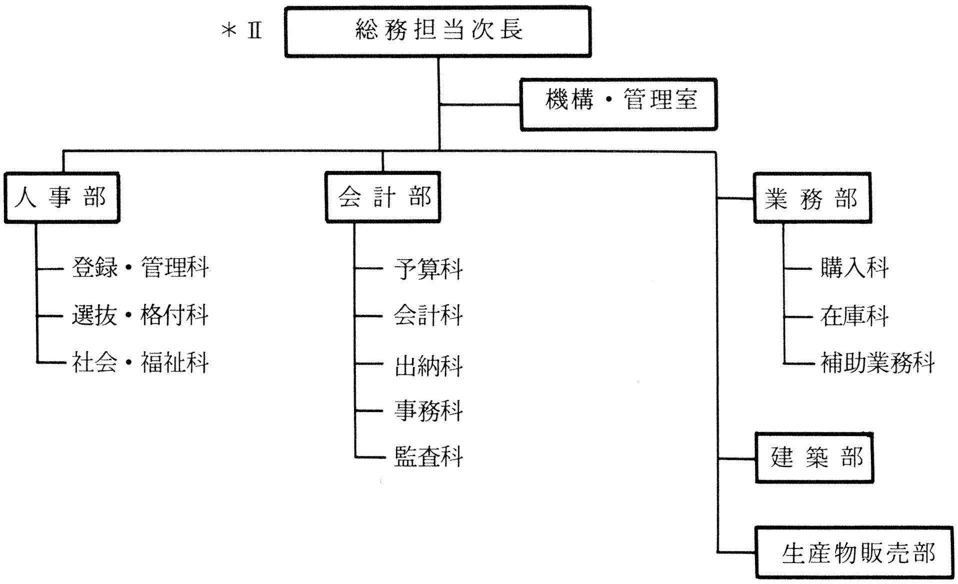

＊Ⅱ
総務担当次長
機構・管理室
人事部
登録・管理科
選抜・格付科
社会・福祉科
会計部
予算科
会計科
出納科
事務科
監査科
業務部
購入科
在庫科
補助業務科
建築部
生産物販売部

図１４

＊Ⅲ　奨励・助成担当次長

- ICA－USDA プログラム調整室
- 植物衛生部
  - 病害管理科
  - コーヒー衛生保護科
  - 検疫科
  - 病害発生監視科
  - 植物診断科
- 農牧技術指導監督部
  - 農業技術指導科
  - 農業生産計画科
  - 牧畜技術指導科
  - 牧畜生産計画科
- 種子部
  - 種子認証科
  - 普及指導科
  - 種子実験科
- 農業検査部
  - 害虫駆除科
  - 肥料科
  - 農業投資処理科
  - 薬効試験科
  - 農業投資評定科
- 牧畜検査部
  - 薬剤生物科
  - 栄養遺伝科
  - 牧畜投資評定科
- 動物衛生部
  - アフトサ熱対策科
  - 盆地牧畜衛生科
  - 検疫科
  - 診断センター科
  - 輸出冷蔵科
  - 検疫保留科
  - 病害発生監視科
- 農業開発部
  - 生産システム科
  - 計画追従科
  - 社会構成科
  - 農業収入科
  - 特別プロジェクト科
- 広報部
  - 通信計画科
  - 印刷出版科
- 地域牧畜開発部
  - プロジェクト検討科
  - 牧畜展示科

図１５

＊IV　ICA研究下部研究所

研究場所名　　　　　　　　　　（所在地・標高）　　　　　　　　　備考

CNI Turipana(Monteriaの近くCerete, Cordoba.15m)イネ，熱帯作物

　CRI Montilonia(Cadazzi, Cesar 130m)ワタ，ソルガム，マメ類，熱帯作物

　CRI Caribia(Santamarta 0～500m)熱帯果樹，ワタ

　CRI El Carmen(Antioquia 2,150m)温帯作物，乳牛

　CRI Nataima(Torima, Espinal 400m)イネ，ワタ，ソルガム，ゴマ，マンゴ

　　E.E.El Tulia(Norte de Santander 500～1,000m)

　　E.E.La Pepilla

CNI Palmira(Cali, Cauca盆地 1,020m)温・熱帯作物

　CRI Tulenaqa(Carepa, Uraba Antioquia 20m)カカオ，プラタノ，サイザル，山芋，羊，牛，トウモロコシ，ソルガム，イネ

　CRI La Libertad(Villavicencio 450m)

　CRI Macabual(Caoueta)

　CRI El Mila(Narino 1,500m)温帯植物

　　E.E.Balboa(Valle 1,000m)トウモロコシ，大豆，ソルガム，イネ

　CRI El Nus(Antioquia 1,200m)

　　E.E.Tulio Ospina(Bello, Antioquia 1,450m)オウモロコシ遺伝子源，サトウキビ，インゲン，キャッサバ，かんきつ，プラタノ，牧草

　　E.E.El Arsonal(Santander 1,500m)

CNI Tibaitata(Bogota 2,650m)温帯作物，牧草，Mosquera，Cundinamarca所在

　CRI Obonuco(Pasto, Narino 2,700m)(Nariro, Caucaなど冷涼地向)

　CRI San Jarge(Curdinamarca 2,800m)羊

　CRI La Serva(Antioquia 2,200m)トウモロコシ，インゲン，ジャガイモ，トマト，玉葱，エンドウ豆，牧草

　　E.E.Surbata(Duitama 2,600m)コムギ，バレイショ，乳牛

　　E.E.Tinaga(Santander 1,500m)

CNI Carimagua(Llanos, Orinoco 150m)牧草，飼料作物，（アルミ土壌）

　　注　CNI：Centro Nacional de Investigacion

　　　　CRI：Centro Regional de Investigacion

　　　　E.E.：Estacion Experimental

CNI Turipanaの８ヵ所の研究所にトウモロコシ研究所を置き，互いに連携のもとに各所在地の環境に合ったトウモロコシ品種を育成し，すでに標高０～2,800mの各地に適する31品種を育成し，トウモロコシとしての広報担当官を置いて各地の普及所と連絡をとり栽培法を附して各地へ奨励している。その現地としてVeresia普及所を視察した。ここでは研究と普及とが互に助け合って大変上手に運営されていた。普及所としては他に１ヵ所チキンキラーの普及所を訪問した。そ

こで，得た牧畜関係の技術情報では本部の意図する研究と普及との連携はそれほどうまく行っていないように考えられたが，普及所としては小農のために銀行，その他の機関と協力し，農村の発展に力をそそいでいる様子をくみとることができた。

(2) コーヒー関係研究

コーヒーはコロンビアの中で，単一作物として最も大きな面積で栽培され，コロンビア輸出全体の62%を占めるもので，農業面ばかりでなく国全体の経済の上でも最も重要な作物である。したがって，その研究組織も単独で運営されている。

中央にはコーヒー研究所があり，全国的にいくつかの研究所をもっているようである。今回の調査ではコーヒー研究全体を見る機会は持てなかった。しかし，Antioquiaにおいて，直接試験地を見ることが出来た。

AntioquiaにはComite de Cafeteros de Antioquiaアンティオキアコーヒー委員会があり，そのSub-Estacion “El Rosario”エル　ロザリオ試験地を訪問した。

この試験地は標高1,630mのところの傾斜地を利用してコーヒー園を整備し，その中に中央コーヒー研究所から送られてくるコーヒーの新交配系統を沢山持ち，それらについて，生育，生産状況，病虫害の発生状況などからAntioquiaにおける適性を検査し，優良系統を選抜，採種して，その苗を育成して農家へ配布する普及前段階の試験を行っている。

新改良系統は庇陰樹不用の系統で生育は良いが，直接降雨にさらされるため土壌侵食がはなはだしく，等高線上に牧草を栽培し，土壌侵食防止のための研究も行っている。

附表　コロンビアで一般に使われている略号と単位

略　　号

HIMAT	Instituto Colombiano de Hidrologia Meteorologia y Adecuacion de Tierras	気象水文土地改良院
INCORA	Instituto Colombiano de la Reforma Agraria	コロンビア農地改革院
ICA	Instituto Colombia Agropecuario	コロンビア農業研究院
MA	Ministereo de Agricultura	農務省
DNP	Departamento Nacional de Planeacion	経済企画庁
DANE	Departamento Administstrativo Nacional de Estadisticas	統計庁
INDERENA	Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente	資源環境院
IGAC	Instituto Geografico "Augustin Codazzi"	地理院
IDEMA	Instituto de Mercadeo Agropecuario	農牧流通院
CORABASTOS	Corporacion Financiera de Fomento Agropecuario y Exportaciones	ボゴタ食糧公社
DRI	Fondo de Desarrollo Rural Intergrado	農村総合開発基金
INAGRARIO	Almacenes Grales de Deposito de la Caja Agraria IDEMA y Banco Ganaderio	中央倉庫
SENA	Servicio Nacional de Ambiente	国家技術訓練サービス
FEDECAFE	Fderacion Nacional de Cafeteros	コーヒー生産者連合会
EMCOPER	Empresa de Comercializacion de Productos Perecederos	冷凍食品販売会社
Caja Agraria		農業金庫
Banco Ganadero		牧畜銀行
Banco Cafetero		コーヒー生産者銀行
Q.	Quebrada	溪流
Zo.	Zanjon	深い小溪流
	Chorro	小溪流
	Municipio	市町村
	Vereda	集落

単　　位

mm	Milimeter
cm	Centimeter
m	Meter
km	Kilometer

m^2	Square Meter
ha	Hectare
km^2	Square kilometer
g	Gram
kg	Kilogram
ton	Ton
l	Litre
sec	Second
min	Minute
hr	Hour
m/s	Meter per second
m^3	Cubic Meter
m^3/sec	Cubic Meter per Second
℃	Conti Grade
%	Percent

通貨単位

	Col.$	Peso	パリ
	U.S.$	U.S.Dollar	アメリカドル
換算割合	1 US$＝130円 トラベラーズチェック	271～272 Col.$(1988年2月)	

2　ボリビア

1）ボリビアの概況

ボリビアは西経57°26′〜69°38′。南緯 9 °38′〜22°53′にまたがる南米大陸のほぼ中央に位置する内陸国である。国土総面積は1,098,581km²で日本の約 3 倍であるが，その 1 / 4 はアンデス高地であり，サハマ山(Sajama)6,542mアンデス西山系，イヤンプ山(Illampu)6,485mアンデス東山系，イリマニ山(Illimani)6,402mアンデス東山系などを始めとして6,000m級の高山が多く，夏でも白雪を残すところがある。それらはラパス，ポトシ及びオルロ州にある。東部には国土の 2 / 3 を占める広大な大平原が森林を形成している。それらはサンタクルス，ベニー及びパント州にある。上述の高地と平原との間に渓谷地帯がある。それらはコチャバンバ，チュキサカ及びタリハ州にある。ボリビアの行政区分を図 1 に，自然環境区分を図 2 に示した。河川は図 3 に示したとおりアマゾン川上流を形成し，北に流れるベニー川，アモレー河，グアポレ川，南下してラプラタ川に入るピルコマーヨ川，パラグワイ川が代表的河川である。湖はアルティプラノの片隅(標高3,810 mの地点)にチチカカ湖があり，オルーロ州にはポポー湖，コイパサ，ユウニの塩湖がある。

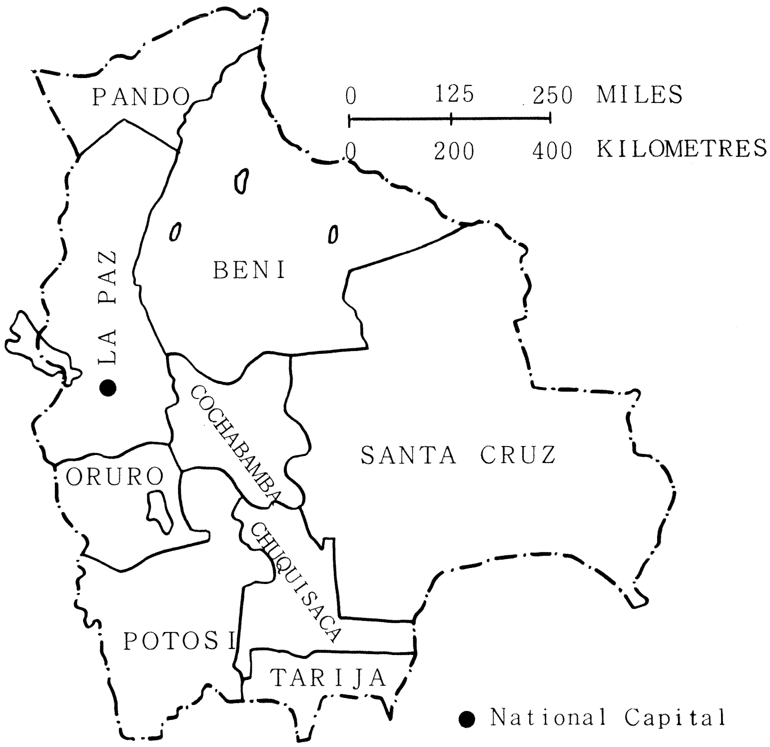


図 1　行政区分

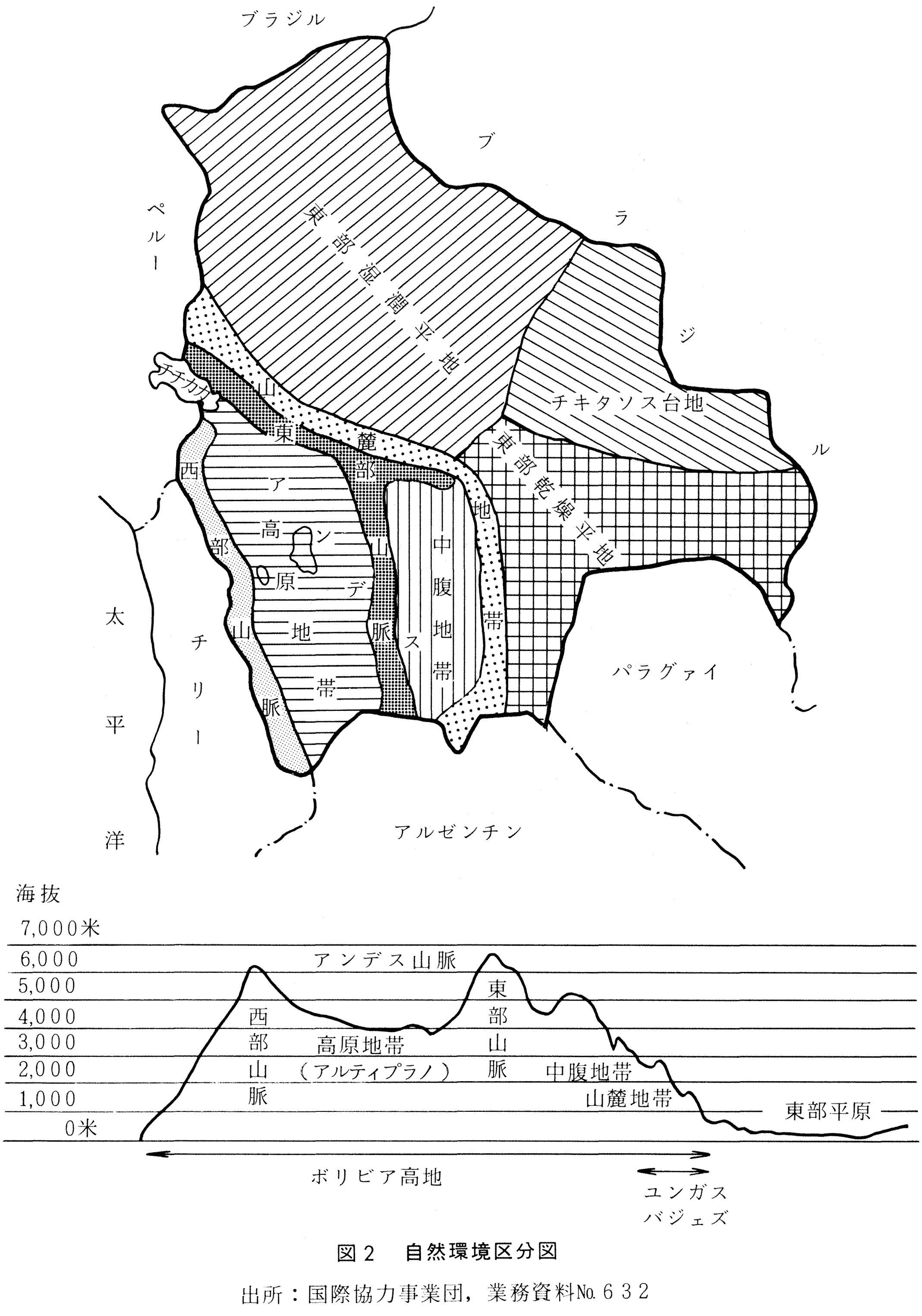


図２　自然環境区分図

出所：国際協力事業団，業務資料No.６３２

一部著者修正

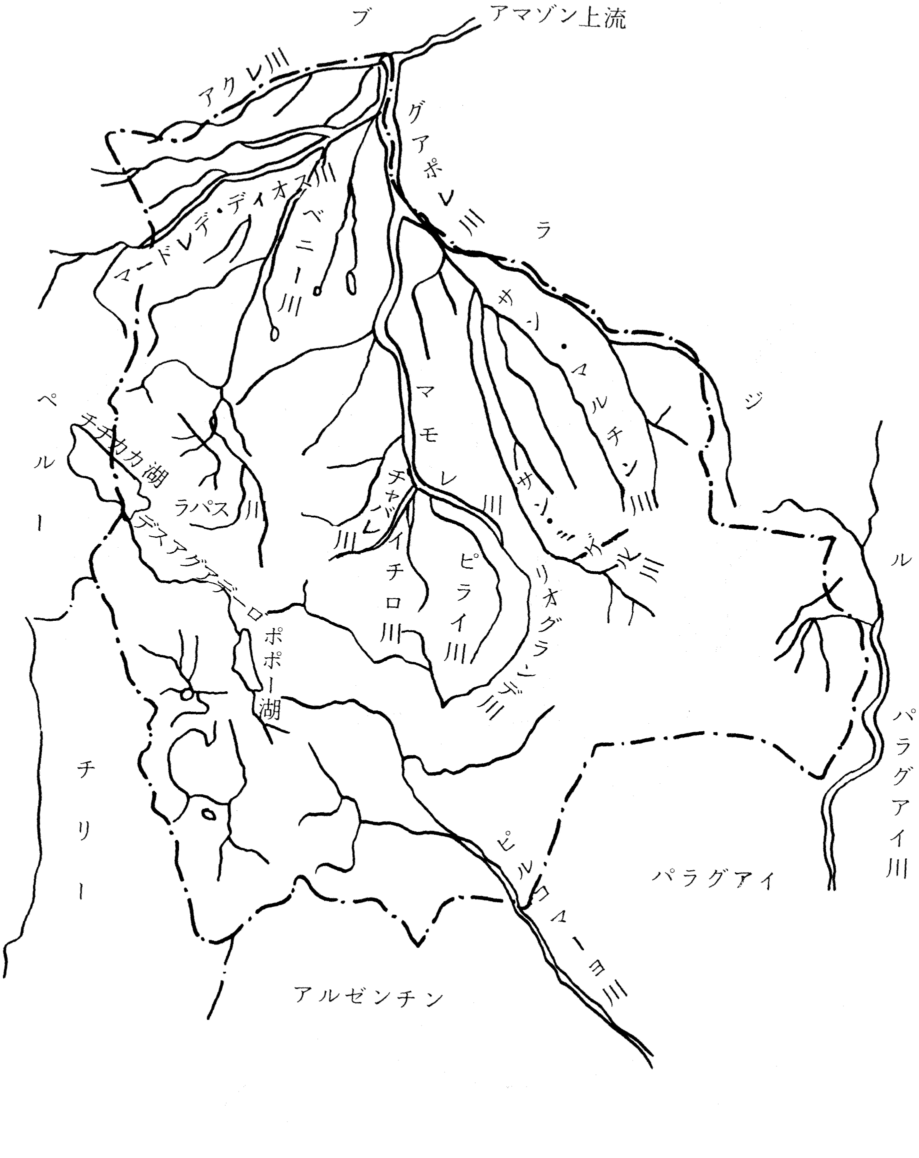


図3　ボリビアの河川

出所：国際協力事業団，業務資料No.６２３

(1) 気候

ボリビアの気温及び降水量を表1に示した。また図4に平均年降水量の分布を示した。また，ボリビア内5ヶ所の月別気温，降水量を図5に示した。

ボリビアは緯度的に見れば熱帯圏に属するが，標高により各地の気温は左右され，高原地帯は寒温帯，渓谷地帯は温帯，東部大平原は熱帯・亜熱帯気候である。降水量は山岳，高原，渓谷地帯および東部平原の南部は年間300〜500mmで少なく，雨期が12月〜3月の4ヶ月であるので作物はこの期間のみ生育可能である。アンデス山麓部は年雨量400〜800mmの温帯気候で，この国の主要な農業地帯となっている。中北部の平原地帯は1,000〜2,000mmの雨量で気温も高く熱帯作物の適地である。ただし，ベニ州の大部分は無数の湖沼及び雨期の水没地帯で，直接農業には適さない。降水量から見れば，農業適地は国土の50%に達するが，上記浸水地帯を除けば，国土の30%が農業適地であると言えよう。

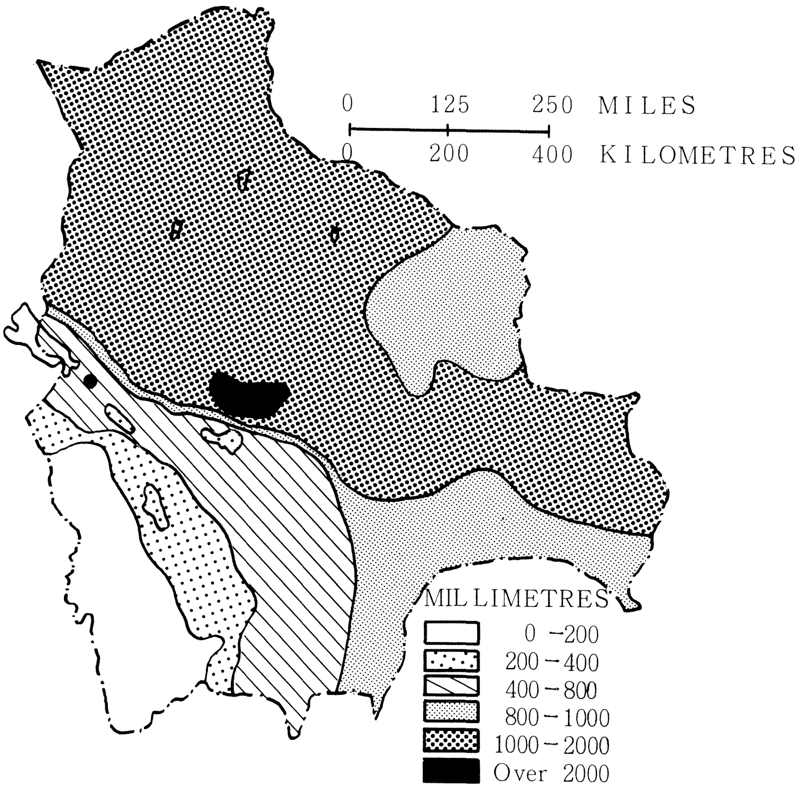
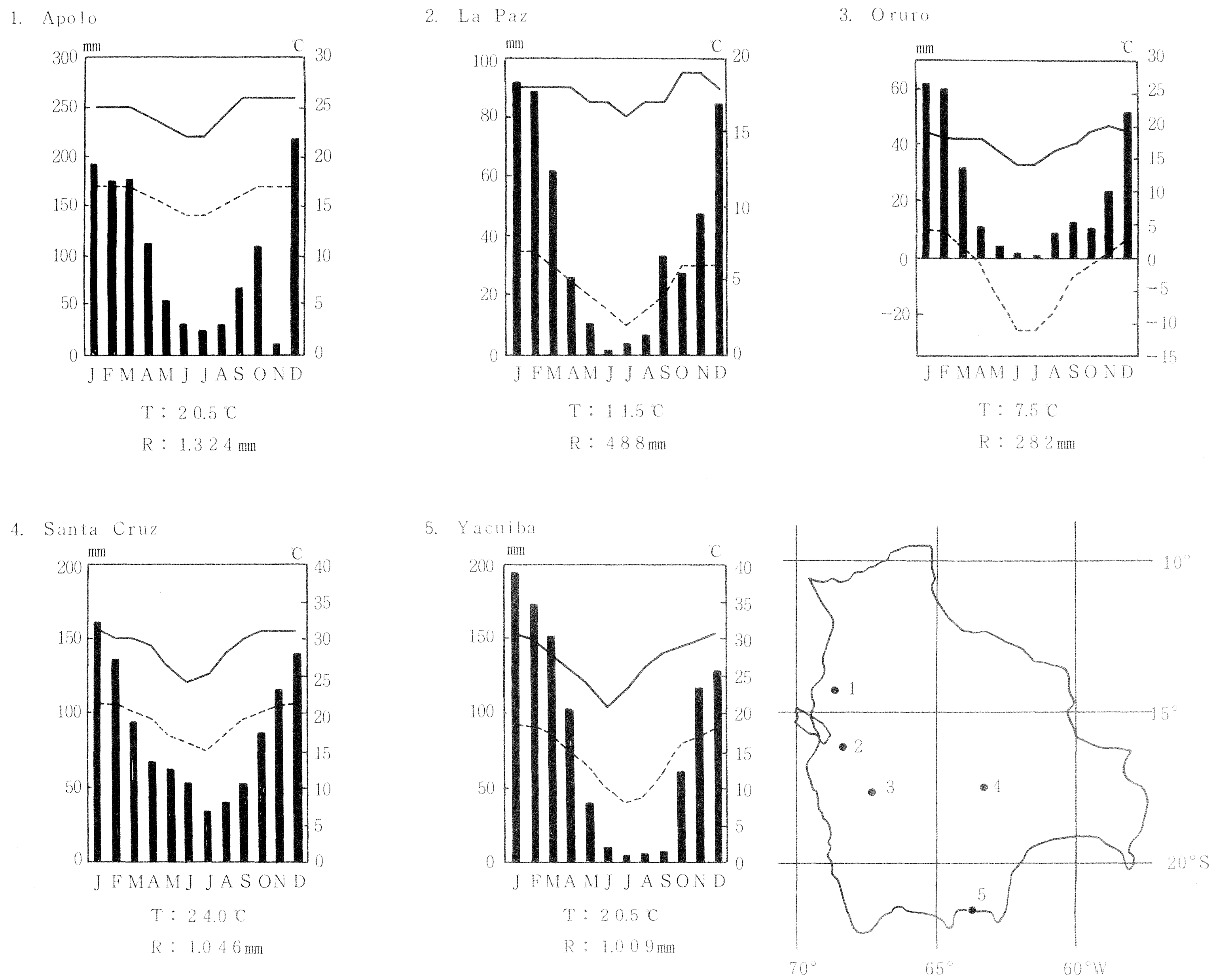


図4 平均年降水量の分布

出所：World Atlas of Agriculture



No.	観　測　所	位　置	標　高
1	Apolo	15°S 69°W	1,382 mm
2	La Paz	16°S 68°W	3,632
3	Oruro	18°S 67°W	3,708
4	Santa Cruz	18°S 63°W	437
5	Vacuiba	22°S 64°W	580

図５　各地の気温及び降水量

注）　T：年平均気温，R：年平均降水量

表 1　気温及び降水量

気　温 ℃ (1)

Region	Station	Altitude (m)	Annual average	Highest monthly	Lowest monthly
Altiplano	La Paz . . .	3,632	9.4	11.5	7.5
	Oruro . . .	3,706	10.2	13.1	4.4
	Potosi . . .	4,002	9.0	12.4	4.6
Yungas-Valles	Apolo . . .	1,382	20.1	22.0	17.7
	Cochabamba .	2,570	17.2	19.8	13.2
	Sucre . . .	2,850	13.7	15.2	10.9
	Tarija . . .	1,905	16.1	18.7	12.2
Selva	Cobija . . .	260	25.0	27.0	22.6
	Trinidad . . .	236	26.9	28.6	24.2
	Santa Cruz . .	437	23.7	25.6	19.4

Source : América en Cifras, Situación Fisica, Vol. 1. 1966.

降 水 量 (1) mm

Region	Station	Annual average	Highest monthly	Lowest monthly	Total "dry" months(2)
Altiplano	La Paz . . .	564	114	8	4
	Oruro . . .	323	91	5	7
	Potosi . . .	384	112	0	7
Yungas-Valles	Apolo . . .	1,387	287	13	1
	Cochabamba. .	582	175	0	7
	Sucre . . .	861	274	3	4
	Tarija . . .	386	122	0	6
Selva	Cobija . . .	1,374	290	0	2
	Trinidad . .	1,654	292	20	1
	Santa Cruz . .	1,374	224	38	0

出所：World Atlas of Agriculture

注 (1) 10年間の平均，但しApoloは6年間の平均

(2) 月20mm以下の月数を示した（10年の中）

表２　州別面積，人口及び密度

州別	面積 km²	1983年推定人口（人）	密度 人／km²
ラ・パス	153,985	1,969,261	14.7
サンタ・クルス	370,621	976,725	2.6
コチャバンバ	55,631	931,112	16.7
ポトシー	108,218	841,102	7.8
チュキサカ	51,524	446,398	8.7
オルーロ	53,588	394,096	7.4
タリーハ	37,623	254,216	6.8
ベニー	213,564	225,024	1.1
パンド	63,827	43,788	0.7
計	1,098,581	6,081,722	5.5

資料：ＩＮＥ（Instituto Nacional de Estadistica）

(2) 人口

ボリビアの総人口は6,371,000人(1985)である。人口密度は5.5人/km²で，全体的に人口は少ない。1983年の州別人口および人口密度を表２に示した。人口の約１/３はラパス州に集まり，次いでサンタクルス，コチャバンバ，ポトシーなどに多い。ことに，人口密度の高いのはラパス，コチャバンバ，チュキサカ，ポトシー，チュキサカオリーロ，タリーハなどで，サンタクルス，ベニー，バンドなど東部大平原は低い。すなわち，山岳，山麓地帯にほとんどの人が集まり，熱帯である低･湿地の人口は大変に少ない特徴をもっている。地域別人口分布(1983)は表３を見ると，高原地方53%，中腹地方27%，でこれらを合計すると80%であり，東部大平原には20%の人口しかない。すなわち，国土の60%を占める東部大平原には20%の人が住み，国土の40%の山岳地帯に80%の人が住んでいる事はこの国の一つの特徴となっている。

表３　地域別の人口分布（1983）

地域別	推定人口　千人	%	１km²あたり人口
高原地方	3,204,459	52.7	10.5
中腹地方	1,631,726	26.8	11.3
東部地方	1,245,537	20.5	2.0
計	6,081,722	100.0	5.5

資料：ＩＮＥ

表４　土地利用状況

	ボリビア（1984）（1,000ha）
土地利用	
総面積	109,858
土地面積	108,439　（100%）
耕地及び永年作物	3,385 F　（3.1%）
耕　地	3,260 F　（3.0%）
永年作物	125 F　（0.1%）
永年草地	26,900 F（24.8%）
森林及び林地	55,950 F（51.6%）
その他の土地	22,204　（20.5%）
灌漑農地	155 F（0.1%）

注）Ｆ：ＦＡＯ推計
　出所：1985年ＦＡＯ農業生産統計

(3)　土地利用

FAOの統計1985年によれば，ボリビアの土地利用状況は表４に示したとおりである。

土地面積108,439,000haのうち森林および林地が，51.6%をしめ，次いで永年草地は24.8%をしめている。農耕地としては単年作物の3.0%と永年作物の0.1%，合計3.1%に過ぎない。その他の用地，荒地などが20.5%をしめている。また，耕地のうち灌漑農地は0.1%に過ぎない。

これらの農用地の分布は割合としてほぼ図６に一致すると見られるが人口の分布と同様な傾向が見られ，そのほとんどが山岳，山腹，渓谷などアンデス山系内にあり，ベニ州及びサンタクルス州に１部が見られるだけで，東部大平原はサンタクルス近郊への入植によって次第に増加しつつあるとは言え，未だこれからのポテンシャルをもつ広大•湿潤な平原が森林でおおわれている。

また，農家経営の大きさを見ると，表５に示したとおり，１ha以下から2,500ha以上の農家まであるが，５ha以下の小農が60%しめているのに対し，農地の95%は2,500ha以上の経営者によって占められている。

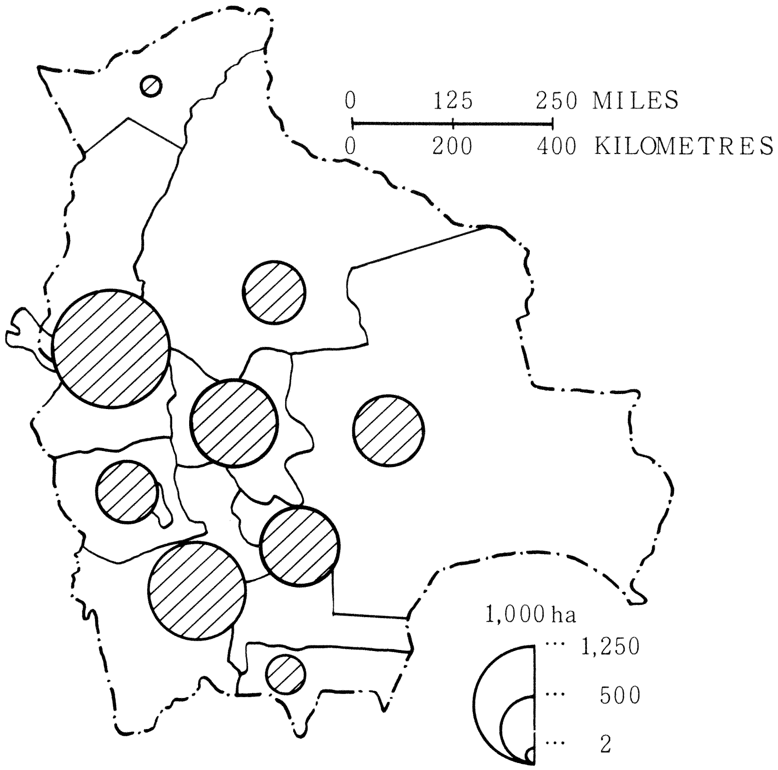


図6　農用地の分布，1955−64

出所：World Atlas of Agriculture

表5　所有面積別農家割合

Size group	Farms		Farm land	
	Number	% of total	Area (1,000 ha)	% of total
Under 1 ha ・・・・・	24,756	28.7	10.9	−
1−5 ha ・・・・・	26,472	30.6	63.0	0.2
5−10 ha ・・・・・	8,760	10.1	59.1	0.2
10−20 ha ・・・・・	5,881	6.8	82.0	0.3
20−50 ha ・・・・・	4,832	5.6	142.4	0.4
50−100 ha ・・・・・	2,776	3.2	183.1	0.6
100−200 ha ・・・・・	2,239	2.6	295.4	0.9
200−500 ha ・・・・・	2,493	2.9	755.8	2.3
500−2,500 ha ・・・	3,680	4.3	4,346.2	13.3
Over 2,500 ・・・・・	3,272	3.8	26,803.2	81.8
Undefined area ・・・	1,216	1.4	8.8	−
Total ・・・・・・	86,377	100.0	32,749.9	100.0

Source：Censo Agricola, 1950.

表6　ボリビアの主要穀物の栽培面積と生産量

	栽培面積 (ha)		生産量 (tons)	
	1984	1985	1984	1985
イネ	120,838	119,739	193,980	184,362
エンバク	3,290	3,829	3,030	4,915
オオムギ	90,131	94,307	71,972	75,460
トウモロコシ	321,731	348,929	488,853	553,938
キヌア	45,807	47,939	21,143	21,144
ソルガム	1,952	7,072	5,066	14,264
コムギ	88,810	93,125	68,456	67,730

出所：ボリビア農牧省統計資料

表7　ボリビアの塊根作物の栽培面積と生産量

	栽培面積 (ha)		生産量 (tons)	
	1984	1985	1984	1985
サツマイモ	1,989	1,891	8,217	7,210
高地イモ	11,947	14,523	29,323	37,842
ジャガイモ	142,555	198,268	663,464	720,728
ヤサイイモ	4,524	4,786	12,578	14,114
キャッサバ	33,094	41,150	280,328	376,198

出所：ボリビア農牧省統計資料

表8　ボリビアの主要牧草類の栽培面積と生産量

	栽培面積 (ha)		生産量 (tons)	
	1984	1985	1984	1985
アルファルファ	21,702	24,687	166,789	189.315
エンバク	6,510	6,750	17,755	17,516
オオムギ	42,437	67,345	81,024	143,263

出所：ボリビア農牧省統計資料

表9　ボリビアの家畜頭数

	1984	1985
牛	5,985,400	5,851,100
羊	9,286,700	9,413,100
豚	1,135,500	1,111,700
山羊	1,352,700	1,226,700
ラバ／ロバ	454,800	677,400
馬	292,600	310,600
リャマ	1,502,100	1,266,400
アルパカ	132,900	166,900
ニワトリ	6,375,400	7,140,300
アヒル／七面鳥	339,800	523,600

出所：ボリビア農牧省統計資料

表１０　ボリビアの主要ヤサイの栽培面積と生産量

	栽培面積 (ha)		生産量 (tons)	
	1984	1985	1984	1985
トウガラシとピーマン	2,029	2,576	3,861	4,759
エンドウ豆	11,850	15,314	17,481	19,998
玉ネギ	4,654	5,678	28,127	35,368
マメ類とインゲン豆	6,946	9,261	9,640	12,858
ソラマメ	31,209	38,571	47,213	50,526
トウモロコシ幼穂	20,741	22,921	45,905	49,704
トマト	2,390	4,263	16,526	28,553
ニンジン	2,644	3,461	17,953	31,248

出所：ボリビア農牧省統計資料

表１１　ボリビアの主要果樹の栽培面積と生産量

	栽培面積 (ha)		生産量 (tons)	
	1984	1985	1984	1985
モモ	6,572	5,622	24,058	20,747
リンゴ	1,075	1,061	2,187	1,993
オレンジ	11,744	11,360	43,539	38,275
プランタノとバナナ	38,772	46,205	269,924	366,514
ブドウ	4,414	4,828	24,964	21,031

出所：ボリビア農牧省統計資料

表１２　ボリビアの主要工芸作物の栽培面積と生産量

	栽培面積 (ha)		生産量 (tons)	
	1984	1985	1984	1985
ワタ	809	3,796	941	1,763
サトウキビ	70,017	77,718	206,094	315,785
ピーナッツ(カラ付)	13,928	14,197	14,708	15,222
ダイズ	35,729	60,518	57,797	83,264

出所：ボリビア農牧省統計資料

２）ボリビアの農業生産の概況

ボリビアの農業を概観するとアンデス高原及び中腹地帯で行われている従来からの農業と，東部の低地平原に比較的新しく発展した農業地帯での農業との間には異なる特徴をもっている。

ボリビアの1985年の農業生産概況を表６から表12に示した。人口の70%が集中するアンデス高原とその山腹地帯の農耕形態は小農による土地の細分化を特徴の１つとしているが，ボリビア国はこれらの地帯における鉱業にたよって経済を保って来た経過もあって農業の発展に対する要望も少なかった状況の下で，農家は自給食糧を生産したあとわずかな余剰品を市場に出荷する程度にとどまっている。

最近，国内外の入植者によって開発された東部大平原は気温も高く，また，平地で大規模経営がなされ，穀物生産地帯としてサンタクルス州，牧畜面でベニー州がある。これらは最近の換金農業地帯となって，旧来からの農業とはその様式を変えており，また，これからの農業生産拡大のための大きなポテンシャルを持つ地帯である。

高原地帯における主要作物はトウモロコシ，イネ，ムギに高冷地としての特徴をもつキヌアがある。ジャガイモはトウモロコシに次ぐ栽培面積をもち，食糧作物の１つとして重要な位置をしめ，その他オカイモ，パパリーザなども主食を補うために重要な作物である。

高原地帯の野菜は70%をしめる人口を養うために重要な位置をしめており，都市の需要増加に伴って都市近郊に集中して，改良品種を用い肥料，農薬を使う近代的な栽培が次第に増加しつつある。

果実類ではぶどう，桃，リンゴなど温帯果樹があり，これら果実類は需要が大きく，収益性が高いため大きな伸びを示している。

嗜好作物としてのコーヒー，ココア，茶などが，国際市場に刺激されて，その生産を増大すべく政府の特別保護下におかれている。そのためユンガス，アルトベニー，チャパレーなど山腹地帯でその生産は次第に増加している。

ボリビア特有のコカ葉の栽培は政府の特別な監督下におかれ，コーヒーや柑橘への転換を計画されているが，政府の目をのがれて栽培されるものが多く，ここ10年間に約４倍に増大している

と言われ，国として大きな問題となっている。

飼料作物はアンデス高原，中腹地では乳牛用としてアルファルファの生産が増大している。

牧畜部門ではアンデス高原や中腹地帯では乳牛用の肉が使われて来たが，最近ではベニー，サンタクルス地方の肉牛生産の増大につれて，その方面からの輸送が増えて来た。

羊はラパス周辺に，また，山羊及び豚はコチャバンバ，チュキサカ，タクーハ及びサンタクルスなどで粗放な生産がつづけられている。

高山動物としてのリャマやアルパカの飼育はアンデス地帯の需要に合せて進められている。ニワトリ及びその卵の生産は都市及び鉱山関係者の需要に合せて次第に伸びている。

乳牛の生産はアンデス高原及びその周辺地帯で次第に発展しており，品種の改良，飼料，人工受精，家畜衛生等に関する振興政策が進められている。

東部大平原における牧畜はベニー州のように天然牧草を利用するところではゼブ牛の飼育が盛んである。サンタクルス州では改良草種を取入れるようになって来た。また，サンタクルス州ではゼブ牛の農耕利用も考えられ，役・肉兼用種の品種改良も進められている。最近サンタクルス州へ入ったJICAの畜産総合試験場ではブラジルから親牛を入れ，役・肉・乳の兼用種の育成に着手しつつある。

3）ボリビアの農牧研究及び普及組織

(1) 概要

ボリビアは1825年8月6日に独立したが，当時の国家経済は山岳地方を中心とした鉱業部門に依存してきたため，農牧林業部門の開発のおくれ，主要農産物の自給に事欠く状況がつづき，最近，内国移民や，外国からの移住が行われるまで，農牧林業部門の開発は放置されて来た。1930年代に最初の農牧調査研究センターが設置され研究活動の基礎が開かれ，40年代にはUSAの援助によりSAI(Servicio Agricola Interamericano 汎米農業サービス機構)による農牧研究活動が活発に行われるようになり，この面に大きな貢献を果たして来た。上記SAIの協定は1966年まで継続され，この間に現存する多くの農事試験場，展示センター，農事普及事務所が設置された模様である。

その後，1975年までの農牧研究及び普及業務は農牧省内の一部門として継承されたが，農事研究部門と普及部門を統括する組織がなく，効率的な活動の発展に支障があるとされ，管理，財政などの面で柔軟な対応の可能な独立機関としてボリビア農牧研究公社IBTA (Instituto Boliviano de Technologia Agropecuaria)が，1975年12月10日付で設立された。

IBTAの業務区域は，サンタクルス州を除く国内全土を対象とし，本部を首都ラパスにおき，その管理下に農事試験場12ヶ所，苗生産圃場7ヶ所，普及事務所98ヶ所をもっている。この区域の中で，ラパス州，コチャバンバ州，チュキサカ州，ポトシ州，オルロ州及びタリハ州の各州では一応の研究普及態勢は出来ているが，ベニ州及びパンド州では1980年代に入ってから着手され，前者らよりおくれている。サンタクルス州は熱帯の環境下にあるため山岳或いはその中腹地帯と

はその農耕形態が大きく異なっている。そのためサンタクルス州独自の熱帯農業研究センターCIAT(Centro de Investigacion Agricola Tropical)を設置している。

IBTA及びCIATの試験場などは国内を12の特徴ある地域に分け，それぞれの特徴をもった研究を所轄している。

ボリビアの環境地域区分図を図7に，また，IBTAの試験場の配置図を図8に示した。

図7　　環境地域区分要約図

注）

① 山岳湿潤ジャングル

② 半湿潤低地ジャングル（数ケ月の乾季をもつ）

③ 3.7ケ月洪水にひたるサバンナ，所々島状に森林がある。

④ 低山岳・半湿潤森林

⑤ 半乾燥低地

⑥ 砂地帯

⑦ 半乾燥→半湿潤に至る渓谷及び山岳

⑧ 林のある半湿潤高原

⑨ 半乾燥及び乾燥高原

⑩ 塩湖

⑪ 作物栽培のある半湿潤アンデス高原

⑫ 〃 半乾燥，乾燥のアンデス高原

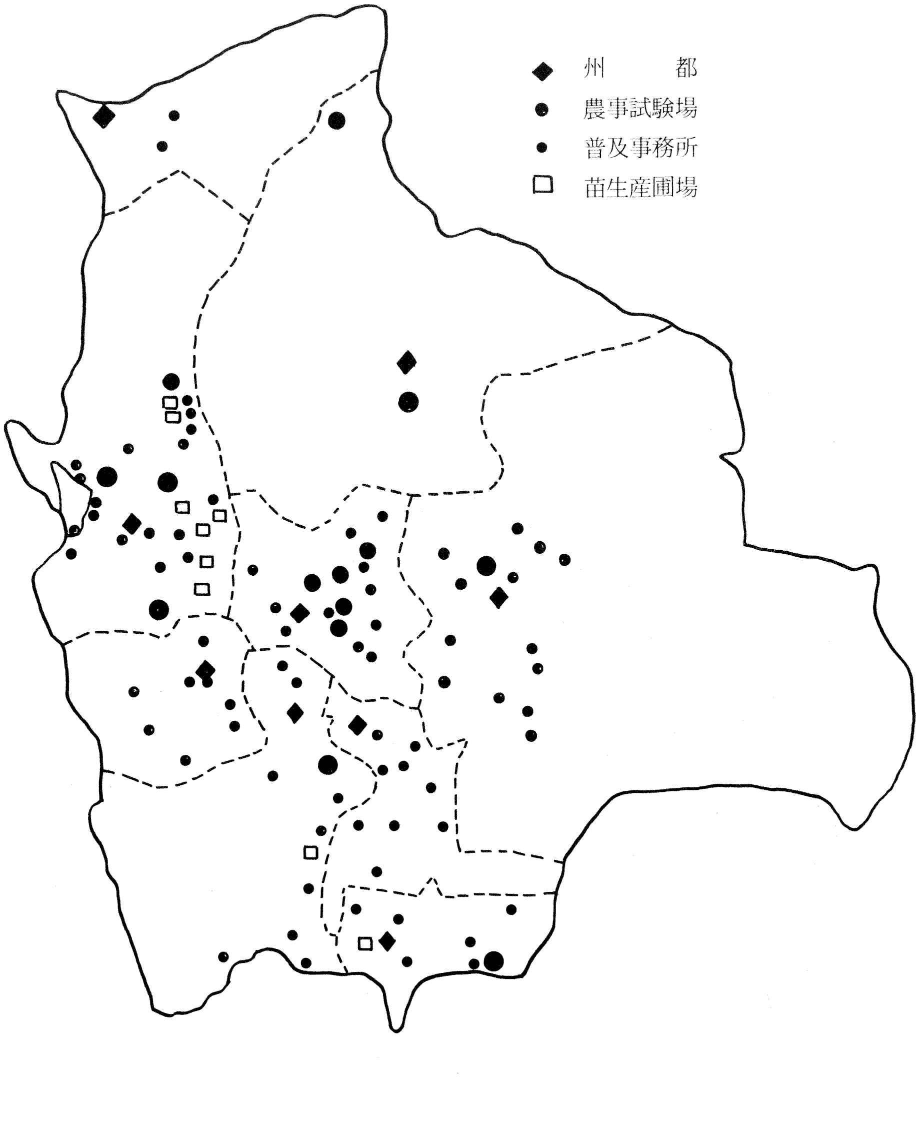


図8　試験場・普及事務所配置図

(2) ボリビア農牧研究公社(IBTA)

IBTAのラパスに在る本部組織は図9に示したとおりで，ラパスにおいては実際の研究は行われず，試験研究，苗生産圃場，普及事業は各地で行われ，その管理運営のみを取扱っている。したがって本部はさながら我国の農林水産技術会議事務局のような立場にあるように考えられた。

IBTA管理下の農事試験場，苗生産圃場，普及事務所は次に示すとおり，その環境を十分に活用し，近くに応用の効果を発揮出来るような独特の作物を取扱い，その作物についてのそれぞれ専門試験場としての活動をしていた。

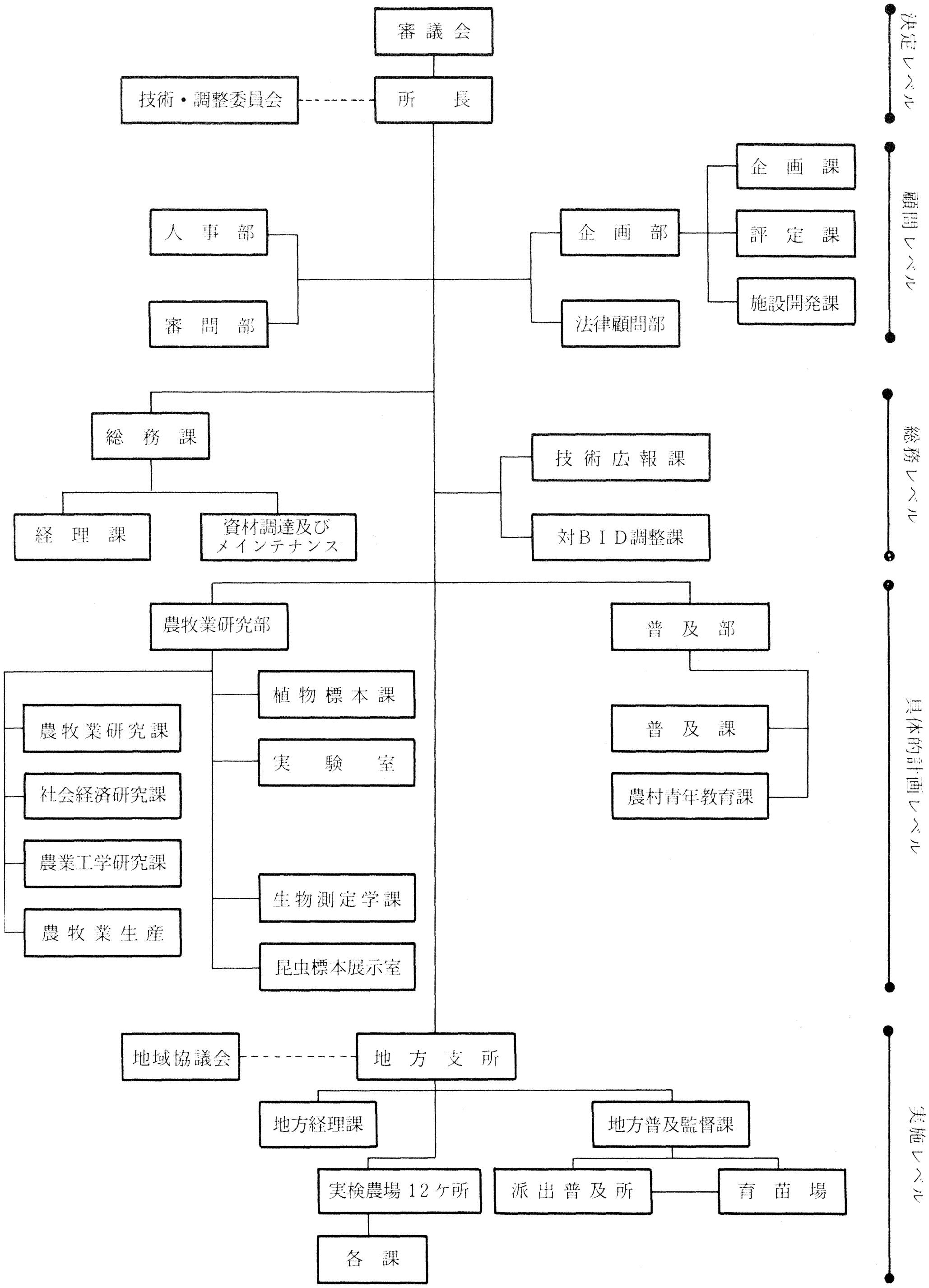


図9　ボリビア農業技術研究所（ＩＢＴＡ）組織図

(IBTA管下の農業試験場)

1) Estacion Experimental Belen(ベレン農場試験場)

所在地:ラ・パス州　北部高原

研究項目:じゃがいも，キヌア，牧草及び飼料作物，牧畜，とくに乳牛

2) Eatacion Experimental Patacamaya(パタカマーヤ農事試験場)

所在地:ラ・パス州　中央高原

研究項目:牧畜，高山動物(チンチーラ，リャマ，アルパカ)，牧草及び飼料作物，アンデス特有の農作物

3) Estacion Experimental Coroico(コロイコ農事試験場)

所在地:ラ・パス州　コンガス

研究項目:コーヒー，かんきつ，野菜類及びこれらの生産システム

4) Estacion Experimental Sapecho(サペチヨ農事試験場)

所在地:ラ・パス州　アルト・ベニー

研究項目:ココアの生産システム

5) Estacion Experimental San Benito(サン・ベニト農事試験場)

所在地:コチャバンバ州　バーリェ・アルト

研究項目:果実，小麦他穀物

6) Estacion Experimental Toralapa(トララパ農事試験場)

所在地:コチャバンバ州　アルツーラ(プーナ)

研究項目:じゃがいも，羊，牧草及び飼料作物

7) Estacion Experimental Chipiriri(チピリリ農事試験場)

所在地:コチャバンバ州　チャパレー地区

研究項目:米，とうもろこし，大豆，かんきつ類，バナナ，牧畜

8) Estacion Experimental La Jota(ラ・ホッタ農事試験場)

所在地:コチャバンバ州　チャパレー地区

研究項目:生産システム

9) Estacion Experimental Chinoli(チノリ農事試験場)

所在地:ポトシー州　南部高原

研究項目:小麦他穀物，じゃがいも，飼料作物，牧畜

10) Estacion Experimental Algarrobal(アルガロバル農事試験場)

所在地:タリーハ市　ヤクイーバ(熱帯チャコ地方)

研究項目:油料作物全般

11) Estacion Experimental Riberalta(リベラルタ農事試験場)

所在地:ベニー州　リベラルタ

研究項目:ゴム，カスターニャ，ピメンタ，油性ヤシ類，とうもろこし，米，大豆

12) Estacion Experimental Peroto（ペトロ農事試験場）

所在地：ベニー州　トリンダー

研究項目：牧草，飼料作物，農作物全般

苗生産圃場

	州　別	所　在　地	生　産　中　の　苗　類
1）	ラ・パス州	イルパーナ (Irupana)	ユンガス地区向かんきつ類の苗生産
2）	ラ・パス州	チュルマニ (Chulumani)	ユンガス地区向かんきつ類の苗生産
3）	ラ・パス州	ポレアーインキシビ (Polea-Inquisivil)	ユンガス地区向かんきつ類の苗生産
4）	ラ・パス州	アスンタ (Asunta)	ユンガス地区向コーヒー，ココアの苗生産
5）	ラ・パス州	カラナビ (Caranav)	コーヒー，かんきつ類の苗生産
6）	ラ・パス州	サラリア (Sararia)	ココア
7）	ポトシー州	カルチャ (Calcha)	渓谷地方向果樹の苗生産
8）	タリーハ州	エルキス (Erquis)	渓谷地方向果樹の苗生産
9）	コチャバンバ州	サン・ベニト (San Benito)	渓谷地方向果樹の苗生産

普及事務所

	州　別	事務所数	地　区	普　及　プ　ロ　グ　ラ　ム
1）	ラ・パス州	6	アルト・ノルテ (Alto Norte)	じゃがいも，乳牛，牧草，飼料作物
2）	ラ・パス州	7	アルト・ベニー (Alto Beni)	ココア，野菜類，果実類
3）	ラ・パス州	7	アルト・セントラル (Alto Central)	羊，牧草，飼料作物
4）	ラ・パス州	8	ユンガス (Yungas)	コーヒー，野菜類，果実類
5）	コチャバンバ州	16	バーレ (Valle)	じゃがいも，穀類及び果実類
6）	コチャバンバ州 〃（熱帯地方）	6 6	チャパレ (Chapare)	ココア，栽培システム
7）	ポトシー州	11	プーナ (Puna)	じゃがいも，羊，山羊，果実類

8）チュキサカ州	11	プーナ (Puna)	じゃがいも，小麦，牧草，飼料作物，とうもろこし，及び果実
9）オルーロ州	10	アルト・セントラル (Alto Central)	羊，キヌア
10）タリーハ州	6	バーレ (Valle)	果実類，じゃがいも
11）タリーハ州	8	チャコ (Chaco)	油性作物，とうもろこし
12）パンド州	2	ノルテ・オリエンテ (Nor. Oriente)	
13）ベニー州	3	ノルテ・オリエンテ (Nor. Oriente)	

(3) 熱帯農業研究センター・サンタクルス(CIAT)

前述したIBTAは12ヶ所の農事試験場が本部の管轄にあってそれぞれ独立して専門とする作目の研究を行っていたのに対し，サンタクルスのCIATは研究部長の下にそれぞれの作目別，専門別研究室を構成している。また研究部長の他には特殊なプロジェクトを担当するプロジェクト部長及び総務担当部長をおき，それらが相互に協力して成果を拡大する組織を組んでいる点で1つの総合試験場として形態をとっているように見うけられた。その組織は図10に示すとおりである。

サンタクルス市内に在る試験場本部は研究居室と考えられ，近く郊外へ移転することを計画しているとも聞いた。実際の試験農場は，農事試験場として(西ヶ原に対する鶏巣といった関係で) Estacion Experimental de Saavedra(サーベドラ農事試験場)で圃場実験を行っていた。所在地はサンタクルス州モンテーロ市近郊サーベドラでサンタクルス市街からハイウェイを北へ約100km離れたところで，研究員はサンタクルスの居室から通勤していた。

サンタクルス州内の普及事務所は次の地区に設置され，CIATと緊密な連絡の上で，普及活動を行っている。

サン・ペードロ(San Pedro)，サンタ・ローザ(Santa Rosa)，ビーリャ・ブッシュ(Villa Busch)，マリアーナ(Mariana)，コンセプシオン(Concepcion)，バーリェ・グランデ(Valle Grande)，ラ・グアルディア(La Guardia)，カミリ(Camiri)，コトカ(Cotoca)，サン・ハビエル(San Javier)，モンテーロ(Montero)，ワルネス(Warnes)，サン・ホセ(San Jose)，グァライヨス(Guarayos)，サン・マチアス(San Matias)

(4) ボリビアの農科大学及び専門学校

ボリビアの農牧研究及び普及に関連のある農学科をもつ大学及び専門学校は次のとおりである。

Universidad Mayor de San Andres(La Paz)
　Facultad de Agronomia
　ラ・パス市サン・アンドレ総合大学農学部
Universidad Mayor de San Simon(Cochabamba)

Facultad de Ciencias Agricolas Y Pecuarias "Martin Cardenas Hermosa"

コチャバン市サン・シモン総合大学〝マルチン・カルデーナス・エルモーザ〟農畜産学部

Universidad Tomas Frias (Potosi)

ポトシー市トマス・フリアス総合大学農学部

Universidad Juan Misael Taracho (Sarija)

Facultad de Ingenieria Forestal

タリーハ市ファン・ミサエル・サラーチョ総合大学林学部

Universidad Boliviana Mariscal Jose Ballivian (Beni)

Facultad de Ciencias Agricolas Y Pecuarias

ベニー州　マリスカル・ホセ・バリビアン総合大学農畜産学部

Universidad Boliviano "Gabriel Rene Moreno" (Santa Cruz)

Facultad de Ciencias Pecuarias (1940年設立)

Facultad de Agricultura Tropical (1970年設立)

サンタ・クルス市ガブリエル・レネ・モレーノ総合大学畜産学部，熱帯農業学部

Escuela Salesiana de Muyurina (Santa Cruz)

サンタ・クルス州　ムユリーナ農畜産専門学校

Instituto Tecnico Agropecuario "Portachuelo" (Santa Cruz)

サンタ・クルス州　ポルタチェエロ市，農牧専門学校

Escuela Agropecuaria San Miguelito (Santa Cruz)

サンタ・クルス州　サン・ミゲリート農牧専門学校

審議会（農牧省，サンタ・クルス州開発公社，ガブリエル・レネ・モレノ大学
東部農牧業会議所，商工会議所の代表によって構成）

所　長――外国援助機関（JICA，英国ミッション，オランダ，FAO
USAID，中国ミッション(*)，BID）
＊中断している。

副所長

技術援助・交流をしている国際機関等
- CIMMYT（メキシコ）
- CIAT（コロンビア）
- IRRI（フィリピン）
- CATIE（コスタリカ）
- INTA（アルゼンチン）
- EMBRAPA（ブラジル）

研究部長
- 稲作（JICA）
- 棉作
- ダイズ・ピーナッツ
- トウモロコシ・ソルゴ
- 小麦
- 工芸作物（英国ミッション）
- 牧草・飼料（英国ミッション）
- 畜産（英国ミッション）
- 野菜（JICA）
- 農業経済（英国ミッション）
- 農業生産体系（英国ミッション）
- 土壌・かんがい（英国ミッション，USAID）
- 果樹
- 農業機械化（JICA）
- 植物病理（JICA）
- 昆　虫（英国ミッション）
- 雑草防除
- 土壌肥料（FAOオランダ）
- 土壌微生物（FAO）
- 土壌・水質分析室（英国ミッション）
- 地方派出研究所
  - ・コマラパ
  - ・サン・イシドロ（JICA）
  - ・マイラナ（英国ミッション）
  - ・バジェグランデ（FAO）
  - ・ヤパカニ（英国ミッション）
  - ・サン・ペドロ（英国ミッション）
  - ・サン・フリアン（英国ミッション）

プロジェクト部長
- 原種生産
- 種子貯蔵施設（サーベドラ）（USAID）
- 種子貯蔵施設（ワルネス）（USAID）
- 小麦プロジェクト（BID）

総務部長
- 人事課
- 経理課

注：（ ）内は関与外国援助機関

図10　サンタクルス熱帯農業研究センター（CIAT）の組織図

(5) 農牧研究及び普及業務に関連する機関のリスト

① 国内機関

—農民組織及び農業協同組合(Confederaciones Y Cooperativas Campesinas)

—開発特別プロジェクト(Programa Cafe, Proyecto Abapo-Izozog等)

—農業銀行(Banco Agricola)

—コーヒーうどん粉病対策本部

—農牧省内部課(種子課，経済及び流通調査課等)

—国家統計院(INE- Instituto Nacional de Estadistica)

—気象庁，各気象観測所

—高山動物生産振興プログラム(Infor-Programa de Produccion Y Fomento de Camelidos)

② 外国機関

—BID(Banco Interamerica de Desarrollo 汎米開発銀行)
研究及び普及組織の設置に対し，850万ドルの開発融資

—USAID(Agencia de Los Estados Unidos para Desenvolvimento Internacional 米国国際開発協力局)
コチャバンバ，スクーレ及びポトシー州における各種の研究プログラムに対し専門家の派遣。

—CIID(カナダ)
パタカマーヤ及びベレン農事試験場におけるアンデス特有作物に関する調査研究に参加。

—IICA-OEA
家畜の品種改良，在来種家畜の改良のためのラボラトリー建設。

—COTESU(スイスの技術協力)
コチャバンバ渓谷地方における果実生産振興プロジェクトに参加，協同組合の振興指導。

—CIMMYT(Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz Y Trigo とうもろこし及び小麦国際改良センター)
コチャバンガ州サン・ベニト農事試験場の調査プログラム，とうもろこし調査プログラムに参加。

—CIP(Centro Internacional de La Papa 国際じゃがいもセンター)
トララパ農事試験場におけるじゃがいもの種子生産，ビールス，ネマトイド対策に参加。

—台湾政府ミッション
タリーハ州ヤクイーバ地区チャコ地方における油性作物に関する調査。

—BID-IICA
肉牛，小麦，とうもろこし及び大豆の調査プログラム援助。

—CIID(カナダ)
カナダ・ラバル・ケベック大学を通じ，スクレ州の農村指導者養成プログラムに参加。

—FAO(国連食糧機構)

コチャバンバ州における灌漑システムに関する調査の実施。

ラ・パス州ウアリーナ(Huarina)におけるキヌアの工業加工プロジェクトの実施。

—西独のボランティア

普及活動を含む技術援助プログラムへのボランティア・サービス。

—カナダのボランティア

普及活動を含む援助プログラムへのボランティア・サービス。

—IICA(Instituto Interamericano de Ciencias Agricolas 汎米農業科学院)

ポトシー州における農村開発，融資，研究及び普及業務の実施。

—カルタヘナ協定

ポトシー州北部の技術移転を含む農村開発プログラムの実施。

(6) 研究上の優先プログラム

①トウモロコシ改良計画

トウモロコシは古くからの国内の基礎的食糧作物としてジャガイモと共に極めて重要な作物となっている。1985年には34万8千haが栽培され，オルロ州を除いて全州に普及している重要な作物である。その中37%が食用，53%が家畜飼料用，6%が配合飼料原料，残りが種子その他の用途に用いられている。このプログラムはBland種(食用)及びDuro種(飼料用)について，品種改良，生産性向上，技術移転を含むものである。

②イネ改良計画

イネはコムギに次ぐ主要食糧作物である。イネの栽培は原始林の伐開直後の土地利用による焼畑栽培が多い。機械化による大面積栽培は10%にすぎない。イネの重要性は近頃とみに高まり，今後の需要も増大(輸出も考え)するものと予想されるので，その生産性の向上に重点をおき，品種改良，栽培技術の改善などの研究が全国的に考えられている。

③コムギなど穀物改良計画

コムギは国内の最も重要な食糧作物である。しかし，国内生産は需要の25%で，他は輸入に依存している。国際価格との関係で栽培面積は減少したが，国内での適地でより合理的なコムギ栽培を行うための品種改良，栽培技術の改善が重要な課題である。他方オオムギ，カラスムギなどの栽培農家は多いので，その生産性の拡大も重要な課題である。

④ジャガイモ改良計画

国民1人当たりの消費量，ジャガイモ栽培農家数(約35万家族)栽培面積などの面から見て，重要な農作物の1つである。したがって，品種改良，栽培技術の改善，適地の選定などその生産性拡大のための研究が重要な課題である。

⑤アンデス特有作物，改良計画

アンデス特有作物としては，キヌア(Quinua)とカニャウア(Canahua)が対象となっている。特にキヌアは蛋白質に富む貴重な高原作物であり，その栽培に従事する家族も10万を越すと考えられるだけ経済的，社会的に重要な作物である。したがって，品種改良，栽培技術の改善などに重点がおかれている。

キヌアにつき若干解説を加えれば次のとおりである。
和名：キヌア又はキノア．　学名：Chenopodium quinoa Willd.
英名：Quinoa.　独名：Pernancher Reisspinat.　仏名：Anserine Quinoa.
アカザ科，アカザ属の一年草で，南米アンデス高原地帯で紀元前から栽培され，草丈は1～1.5m，太い分岐を持ち，晩夏に，各梢上に緑白または柴紅色をした花穂をつける。2～3mmの扁円形の実を多数つける。子実の色は紅色，白色，黒味をおびるものなど品種的分布が多い。子実には一種の苦味(サポニン)をもつものがあるが，食用としてはこのサポニン含量の少ない品種を選んで栽培している。子実の成分は水分11%，蛋白質12%，脂肪6%，炭水化物68%である。

カニャウア(Canahua)はChenopodium pallidicauleで現地ではCanahuaと呼ばれている。これもアンデス高地で栽培され，主としてインディオの主食とされている。Canahuaはキヌアより蛋白含量が高い。

⑥果樹改良計画

ボリビアにおける果実は気温の関係から次のように分けられる。

a) 中腹地方：ブドウ，桃，オリーブ，梅，西洋スモモ，ナシなど。
b) 亜熱帯・熱帯地方：かんきつ類，バナナ，パインアップル，アボカド，カスターニャ，パパイヤ，カシュ．

この部門の拡大により都市の需要を補い，パインアップルやバナナは輸出も考えられるので，農村経済，社会水準の向上のために重要な作物である。

⑦牧草改良計画

現在の家畜の飼料源は天然牧草と少量の造成牧草である。この種の牧草は0.25頭/ha/年といわれており，家畜飼育能は著しく低い。そのため牧草の造成技術，地域適応原種の選定が重要な課題である。

⑧牧畜改良計画

広大な国土で，牛，羊，山羊，高山動物のアルパカやリャマ等各種の家畜がそれぞれの適地で飼育され，多くの農民が関与しているので，その社会，経済的意義は大きい。その効率的生産を計るため，家畜の生産能率の向上のための品種改良，飼育法の改善のための研究が重要である。

⑨特別永年作物改良計画

経済的価値の高いコーヒー，ゴムおよびカスターニャ(現地で見られなかった)などの栽培法，採集法の改良に関する研究が重要な課題となっている。

⑩雑草防除計画

⑪脂作物の生産に関する計画

サンタクルス地方のダイズおよびラッカセイの品種改良，栽培法改善が重要な課題となっている。

おわりに

今回の調査概況は前述したとおりで，コロンビア，ボリビア両国はアンデス山脈の農業国である。両国共に東部に標高300m前後の大平原をもち，オリノゴ川，アマゾン川の源流地帯であって，アンデス山脈からの土砂の堆積地帯であるので，所によっては雨期に浸水する地帯もあるが土壌は作物栽培に適していることが多い。また，ここには熱帯雨林或いはサバンナが広がり未利用地が多く，これからの開発ポテンシャルをもつ地帯である。

両国共に多くの住民は気温の温和なアンデス山脈地帯の堆積盆地或いは傾斜地に住み温帯作物或いは冷涼作物の栽培が多い。イナ作は最近，コロンビア北部及びボリビア東部の平原で次第に増大し，主要食糧作物としての重要性は増大しているが，トウモロコシ，コムギ，バレイショ，キャッサバ，キノアなどが依然として住民の主食を占めている。その中で，コロンビアでは温暖なアンデス山脈の傾斜地を利用してのコーヒー栽培が多く，コロンビアの輸出総額の62%を占める経済上最も重要な作物となっている。ボリビアではコロンビアのコーヒーのような輸出作物はない。したがって，これから外貨収入のための重要作物を選び出し，国の経済をささえるような農業の発展がのぞまれるところである。

これら両国の大きな特徴の一つに牧畜がある。両国共に広大な牧草地をもち，山岳盆地では乳牛を，また，熱帯平野ではゼブ牛の飼育が盛んである。乳牛については優秀なホルスタイン種の導入が進められている。この面では集約牧野の改良が重要な課題であり，多方，ゼブ牛については乳，役，肉用種の改良が進められている。

これら両国の農牧畜関係の試験研究は，国際農業研究センターCIATがコロンビアのCaliにあるので，CIATで作物，牧野改良などの基本的研究が進められ，その結果は広くこの地帯の農業に応用されているが，アンデス山脈地帯は盆地，傾斜地など様々な環境の変化をもっているので，それぞれの環境に適応する農牧研究を進める事が重要である。コロンビアにはICA，ボリビアにはIBAT或いはサンタクルスCIATがあって研究が進められている。ICAの研究組織は大変に大きく，各地の研究所でUSA帰りの若い研究者によって組織的な研究が進められ，それらがICA内部の普及組織を使って農民へ普及されており，当熱研センターとしては特定の課題を設定すれば，その共同研究の相手機関となり得る研究所が多いと考えられる。ボリビアのIBTAはサンタクルス州を除いた他の全州にそれぞれ環境の異なる地帯を選んで作目別研究所をもっている。それらは主として温帯作物，温帯果樹で，我が国の研究施設と比較すると，設備は劣るが，環境を生かした作目研究という点から興味をもつことの出来るところが多い。サンタクルスに在る熱帯農業研究センターCIATは温帯から熱帯までのほとんどの作目及び牧畜にかかわる総合研究所で，我が国の一県農試程度の研究所と考えて良いようである。

コロンビア，ボリビア両国共に，特にボリビアのIBTA及びCIATは優秀な研究者の数が少なく，諸外国からの共同研究者を招いているか，我が国からの共同研究を望んでいる。温帯作物の研究が多い点からすれば我が国の農業研究者は直接に貢献し得るものをもっているし，また熱帯作物についても，その研究手法の指導から入って，我々の研究を十分に延ばし得る研究機関である。

両国の研究管理者は直接熱研との共同研究を強く望んでいる事を報告し，本報告のしめくくりとしたい。

付表1　サンタクルスCIATの協力機関一覧

CARDI	Caribbean Agricultural Research Development Institute, West Indies.
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Costa Rica.
CDA	Collaboration for Development in Africa.
CENARGEN	Centro Nacional de Recursos Genéticos, Brazil.
CENICAFE	Centro Internacional de Café, Colombia.
CENTA	Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria, San Salvador, El Salvador.
CESDA-CENDA	Centro Sur de Desarrollo, Centro Norte de Desarrollo, Dominican Republic.
CGIAR	Consultative Group for International Agricultural Research, New York, New York.
CGPRT	Coarse Grains, Pulses, Roots and Tuber Crops Center. Boqor, Indonesia.
CIAB	Centro de Investigación Agrícola del Bajío, México.
CIAGOC	Centro de Inventigación Agrícola del Golfo Centro, México.
CIANOC	Centro de Investigación Agrícola Norte Central, México.
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, México.
CIP	Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú.
CNP	Consejo Nacional de Producción, Costa Rica.
CNPAF	Centro Nacional de Pequisa em Arroz e Feijao, Brazil.
CIPA	Centro de Investigación y Promoción Agropecuario (I and II), Perú.
CPATU	Centro de Pesquisa Agropecuaria de Trópico Umido, Brazil.

附表2　各　国　概　況　表

国　　名	コロンビア共和国 Republic of Colombia	ボリビア共和国 Republic of Bolivia	メキシコ合衆国 United Mexican States
独　　立：	1810年7月20日	1945年11月(1825,　8月6日)	1821年9月27日
位　　置：緯度 経度	12°31′N～ 4°14′S 66°15′W～79°03′W	9°38′S～22°53′S 57°26′W～69°38′W	32°43′N～ 14°32′ 86°42′W～117°08′W
面　　積：	1,139,000km²(日本の約3倍)	1,098,581km²(日本の約3倍)	1,972,546km²(日本の約5倍)
総人口： 内農業人口：	28,714,000人(1985) 9,140,000人	6,371,000人(1985) 2,780,000人	78,996,000人(1985) 26,036,000人
経済活動人口： 内農業人口：	9,195,000人 2,927,000人(31.8%)	1,987,000人 867,000人(43.6%)	26,080,000人 8,596,000人(33.0%)
首　　都：	Bogota(人口406万人)(1985)	La-Paz(人口88万人)	Ciudad de Mexico(人口 約1,810万人)
主要都市：	メデジン(151万人)，カリ(132万人)，バランキャ(85万人)，カルタハナ(44万人)	サンタクルス(38万人) コチャバンバ(28万人)	グアダラハラ(320万人)，モンテレイ(280万人)，ブエブラ(100万人) レオン(100万人)
政　　体：	共和制	大統領制(軍事評議会)	連邦共和制
元　　首：	Virgilio BARCO大統領	ルイス・ガルシア・メリ大統領	ポルティーリョ大統領
国　　会：	二院制(上院112，下院199議席)	1980年9月～現在議会閉鎖中	二院制
政　　党：		民族革命運動党，民主人民連合，民族民主同盟党	立憲革命党，国家行動党，共産党
宗　　教：	カトリック(95%)	カトリック	カトリック(97%)
言　　語：	スペイン語	スペイン語，ケチュア語，アイマラ語	スペイン語
民　　族：	白人とインディオの混血58%，白人20%，白人と黒人の混血14%	インディオ54%，混血31%，白人15%	白人とインディオの混血60%，インディオ25%，白人15%

附表2　各　国　概　況　表

国　　名	パラグアイ共和国 Republic of Paraguay	ペルー共和国 Republic of Peru	エクアドル共和国 Republic of Ecuador
独　　立：	1811年5月14日	1821年7月28日	1830年8月10日
位　　置：緯度 経度	19°24′S～27°28′S 54°15′W～62°44′W	9°38′S～22°53′S 57°26′W～69°38′W	1°24′N～ 5°08′ 75°15′W～81°00′W
面　　積：	406,752km²(日本の約1.1倍)	1,285,000km²(日本の約3.4倍)	284,000km² (本州と九州を合わせた面積)
総人口： 内農業人口：	3,681,000人(1985) 1,713,000人	19,698,000人(1985) 7,680,000人	9,378,000人(1985) 3,089,000人
経済活動人口： 内農業人口：	1,223,000人 569,000人(46.5%)	6,204,000人 2,273,000人(36.6%)	2,839,000人 935,000人(32.9%)
首　　都：	Asuncion(人口52万人)1984	Lima(人口501万人)1985	Quito(人口111万人)
主要都市：	エンカルナシオン，パラグアリ，コンセプシオン，ピヤリカ	アレキパ(53万人)，カヤオ(52万人)トルヒヨ(44万人)，チクラヨ(35万人)，ピララ(26万人)クスコ(23万人)	グアヤキル(130万人)，クエンカ(27万人)，アンバト(22万人)
政　　体：	立憲共和制	立憲共和制	立憲共和制
元　　首：	Alfred STROESSNER	ベラウンデ大統領	ハイメ・ロルドス大統領
国　　会：	二院制(上院30議席，下院60議席)	二院制	一院制

政　　党	国民共和協会(コロラド党)，急進自由党，自由党	人民行動党，アプラ党，キリスト教人民党など15政党	人民勢力集中党(CFP)
宗　　教：	カトリック(90%)	カトリック(95%)	カトリック(90%)
言　　語：	スペイン語，グアラニー語	スペイン語，ケチュア語，アイマラ語	スペイン語，ケチュア語
民　　族：	白人・インディオの混血95%以上，白人2%	インディオ47%，混血40%，白人12%，東洋系1%	スペイン系白人・インディオ混血55%，インディオ25%，スペイン系白人10%，黒人10%

各国の経済状況

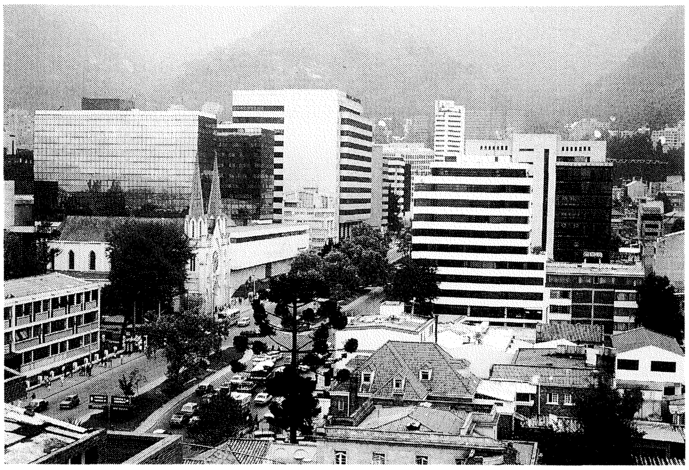
国　　名	コロンビア共和国 Republic of Colombia	ボリビア共和国 Republic of Bolivia	メキシコ合衆国 United Mexican States
通　　貨：	1US$=220.9ペソpeso('87.1月)	1US$=Bolivianoペソ	1US$=555.45peso
国民総生産： 1人当たりGNP：	38,410(100万US$) 1,370US$	2,560(100万US$)('84年) 540US$('84年)	158,310(100万US$)('84年) 2,180US$('84年)
貿易収支 輸出： 輸入：	(1986)Milles 4,785,619US$ 4,874,294US$	 5億8,400万US$('85年) 4億8,600万US$	 85億5,600万US$ 80億5,120万US$
主要輸出品：	コーヒー(60余%)，バナナ，生花，エメラルド	錫(51%)，アンチモン，タングステン，鉛，天然ガス(13%)，石油(5%)，綿花	原油，輸送機械，コーヒー，化学品，エビ
主要輸入品：	石油，原油，自動車，鉄鋼，小麦	消費財，原料，中間材，輸送機器	産業機械，鋳造製品，自動車部品，有機化学品
農　　業：	国内総生産の15.9%，就業人口の...%	国内総生産の15.9%(1983)農耕部門69%，牧畜22%，林業9%，就業人口の64%(1983)	国内総生産の　　%，就業人口の　　%
生 産 物：	コーヒー，バナナ，花卉	ワタ，カラス麦，バナナ，甘庶，ココア，コーヒー，大麦，玉ネギ，バレイショ	
鉱 工 業：	原油，エメラルド(世界の95%)	錫，アンチモン，マンガン，タングステン，硫黄，銀，天然ガス，石油，ビール，タバコ，ぶどう酒，石油製品，砂糖，綿布，毛織物	

各国の経済状況

国　　名	パラグアイ共和国 Republic of Paraguay	ペルー共和国 Republic of Peru	エクアドル共和国 Republic of Ecuador
通　　貨：	1US$=320G　Guarani.G (グアラニ)	1US$=13.98('85.8月)Inti (インティ)	1US$=146.5 Sucre (スクレ)
国民総生産： 1人当たりGNP：	41億2,000万US$('84年) 1,250　US$('84年)	179億6,000万US$('84年) 980　US$('84年)	1034,000万US$('84年) 1,220　US$('84年)
貿易収支 輸出： 輸入：	 5億　90万US$ 9億1,960万US$	 29億6,700万US$('85年) 18億6,900万US$('85年)	 28億7,000万US$('85年) 17億2,300万US$('85年)
主要輸出品：	大豆，綿花で2/3を占める	石油，銅，鉄，綿花，砂糖，コーヒー，羊毛	石油
主要輸入品：	石油	資本財(産業機器)食糧品，食糧輸入依存度は高い	

農　　業： 生 産 物： 鉱 工 業：	ワタ，ダイズ	ワタ，砂糖，コーヒー，羊毛 石油，銅，亜鉛，鉛，鉄	石油，銅，亜鉛，鉛

コロンビア



1　コロンビアの首都ボゴタの市街

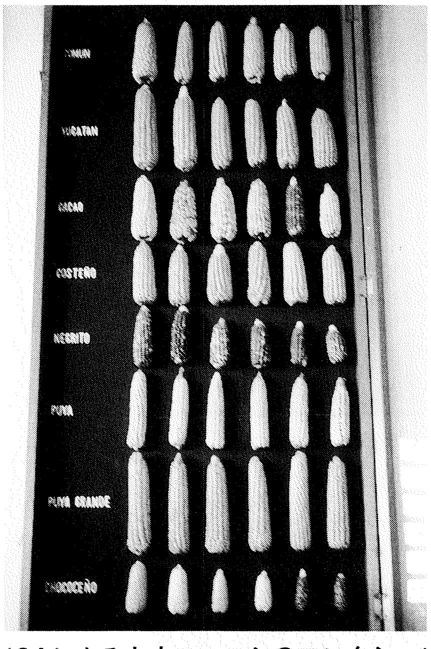
2　コロンビア農牧研究院(ICA)訪問院長室にて

3　ボゴタ郊外では輸出用カーネーションの栽培が盛んである

4　こしょう栽培(パルミラ)

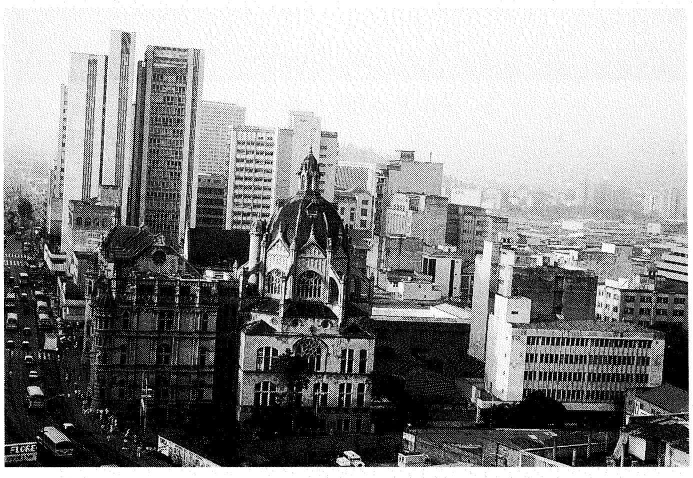
5　ソルガム畑(パルミラ)

6　ICAのパルミラ国立農業研究センター

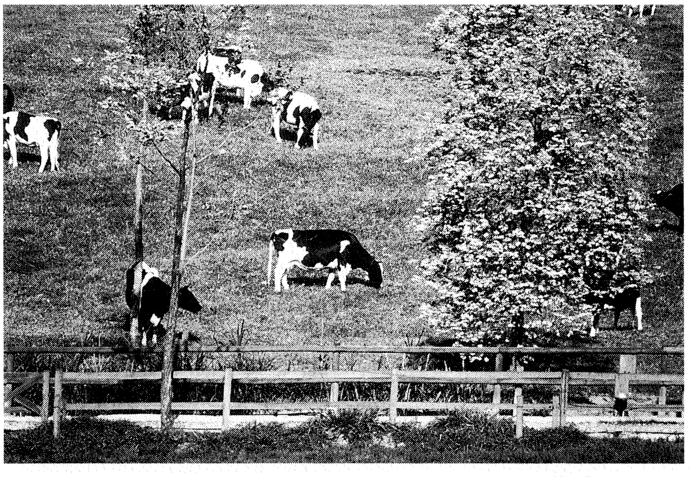


7 ICAによるトウモロコシのコレクション
(ラセルバ地域農業研究センター)

8 トウモロコシ稈を支柱としたインゲンマメ栽培



9 コロンビア第二の都市Medellin(メデジン)

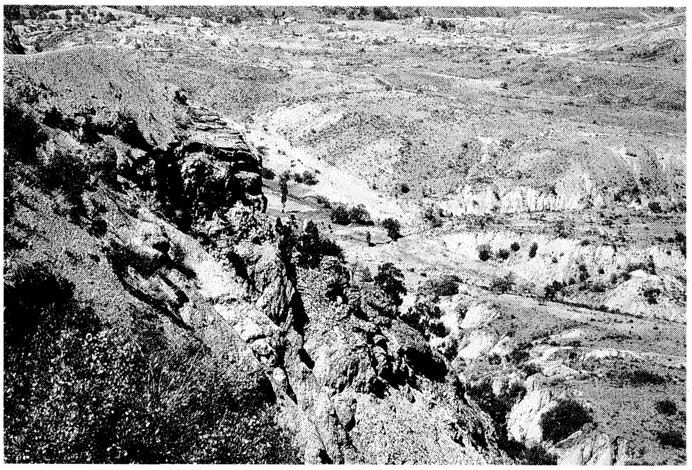


10　メデジン盆地の輸入ホルスタインのいる牧場

11　コーヒー畑（アンチオキアコーヒー委員会の
エルロザリオ試験地）

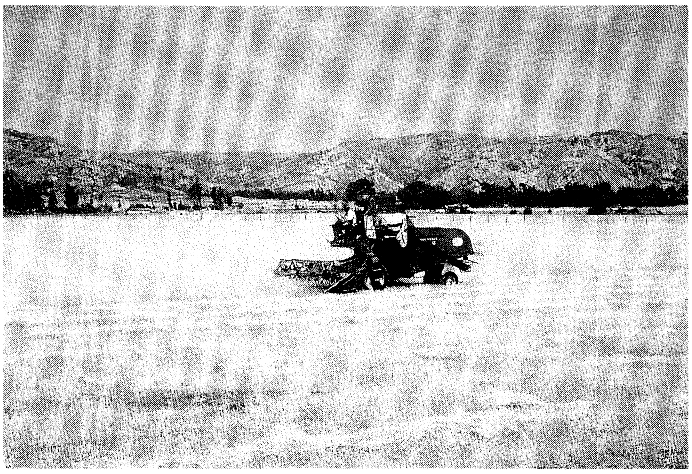
12　パネラ(塊状粗糖)自家用消費にあてる
（アンティオキア）

13 アンチオキア高原盆地の農村風景

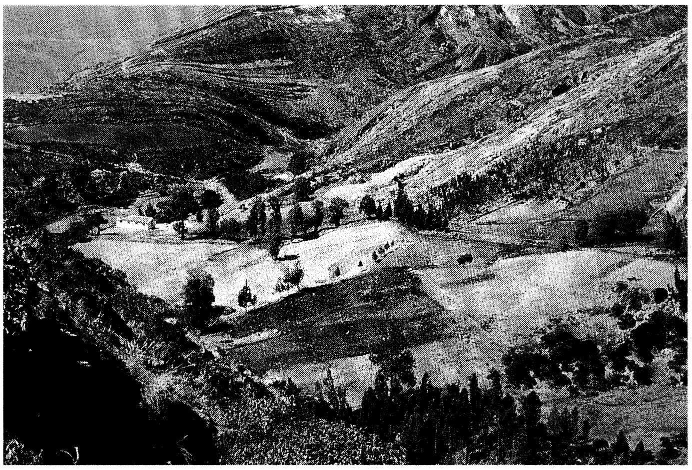


14 クカイタ盆地に流れる谷，土壌侵食が著しい

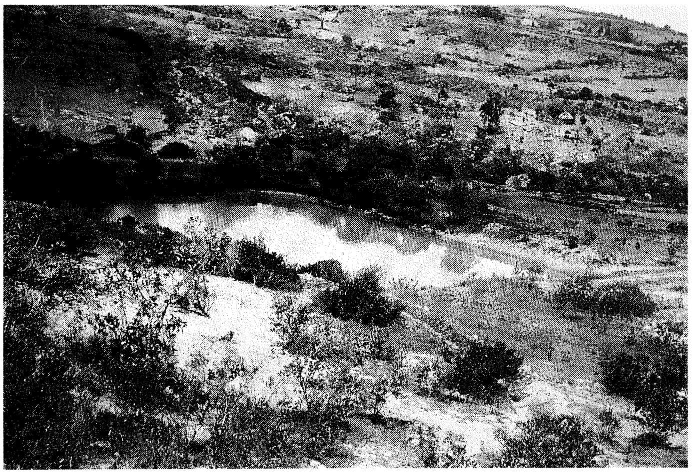
15 クカイタ盆地のタマネギの収穫



16　クカイタ盆地の小麦収穫



17　クカイタ盆地外側の傾斜地畑



18　サンタソフィアの小農の溜池，草地灌漑用

19　フケネ湖，チキンキラ付近，標高3000m以上

20　ボゴタ盆地

21　二，三日前に霜害をうけたサイレージ用トウモロコシ
（チキンキラ盆地）

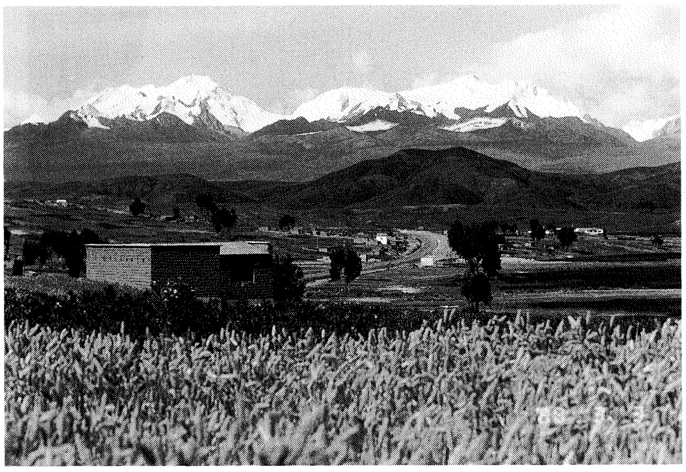
22　チキンキラ盆地の牧場，2500m

23 ICAのチバイタタ国立農業研究センター

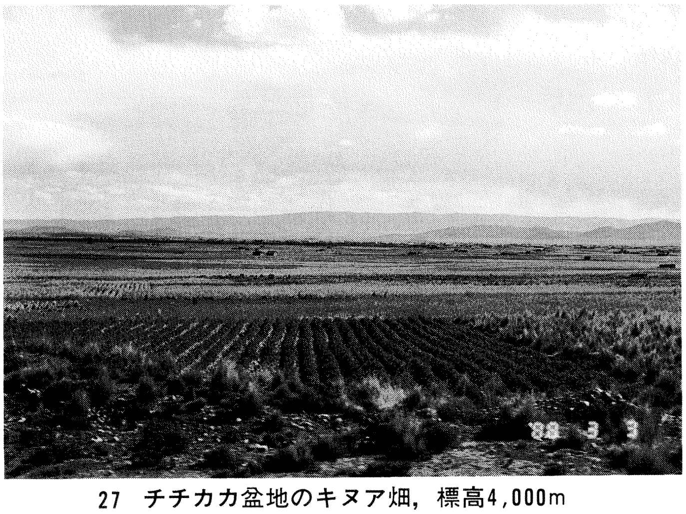
24　上記センターの実験室，綿花の品質検定

ボリビア

25　ボリビアの首都ラパス市街，標高3,800m



26　イリマニ山とチチカカ盆地



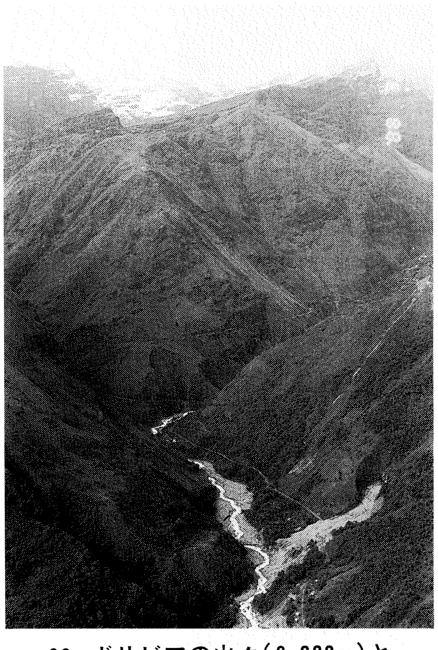
27　チチカカ盆地のキヌア畑，標高4,000m

28　雪原のリヤマ，標高5,000m

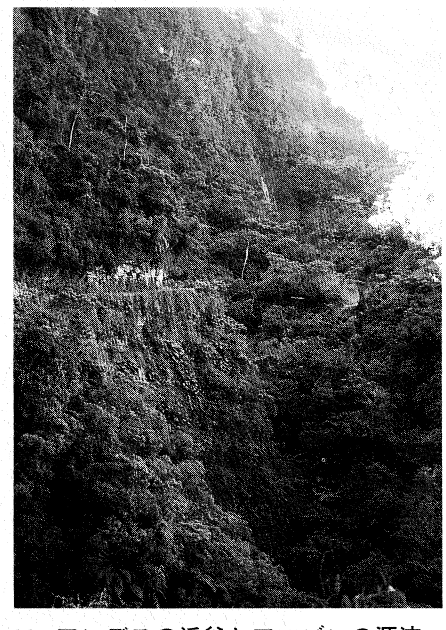
29　バレイショ畑，標高4,600m

30　植生，標高2,000m

31　ボリビア農牧研究公社のコロイコ試験場
（ラパス州コンガス）

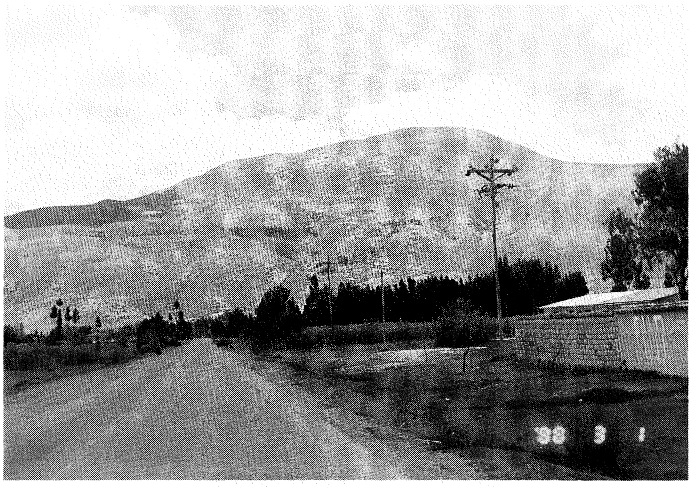


32　ボリビアの山々(6,000m)と
アマゾンの源流(4,000m)

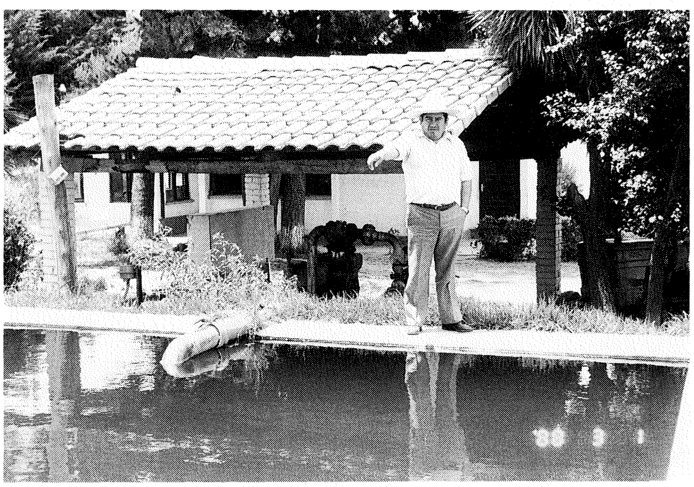


33　アンデスの渓谷とアマゾンの源流

34　コロイコ試験場のコーヒー畑



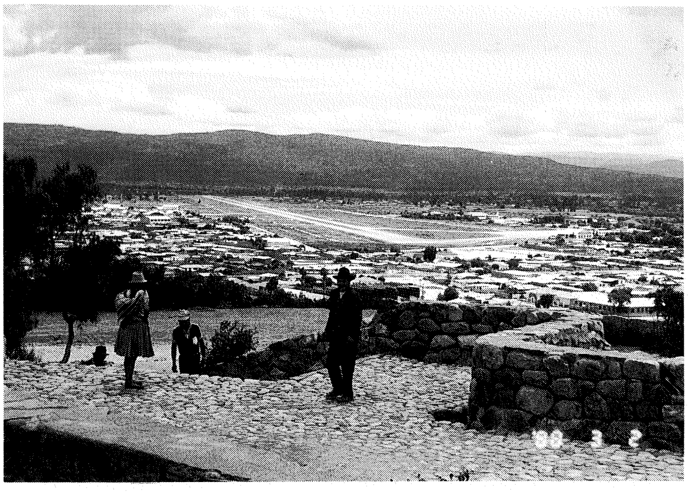
35　コチャバンバ盆地　標高2,600m



36　サンベニト試験場場長と貯水池（コチャバンバ州
バーリェ・アルト）

37　サンベニト試験場リンゴ園

38　サンベニト試験場圃場



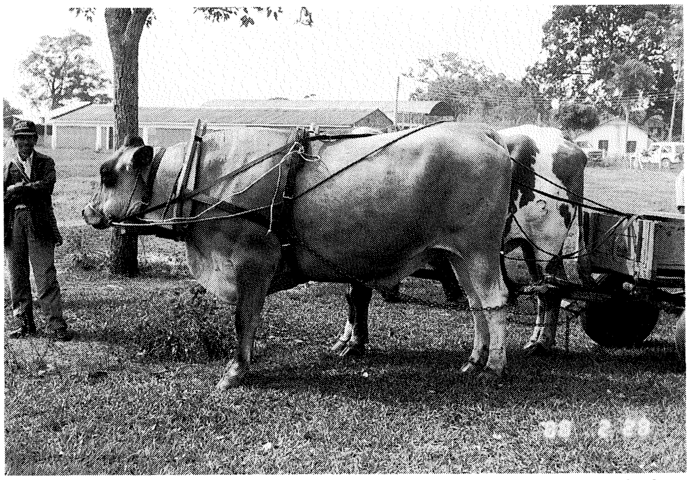
39　コチャバンバの街の一角と盆地

40　ボリビアのバレイショ，コチャバンバにて

41　サンタクルスCIAT(サンタクルス州立熱帯農業研究センター)
のサーベドラ試験場の稲品種圃(モンテーロ市郊外)

42　同上，大豆圃場

43　チャパレ開発計画の関係者(IBTAチャパレ，コチャバンバ)



44　サンタクルスCIATの牛，英国ミッションによる改良牛

45　サボテンの実，コチャバンバにて

熱　研　資　料

No.40．スリランカにおける水稲栽培の農業気象的研究
41．東南アジアにおける雑草問題の現状と今後
42．ばれいしょ遺伝資源の探索，導入，保存と育種利用に関する調査報告書
43．The Brown Planthopper in India and Sri Lanka
44．ブラジルにおける大豆栽培の調査報告書　研究報告書
45．Field Observations and Laboratory Analyses of Paddy Solis in Thailand
46．フィリピンのマメ類，とくにMungbeanの生産・研究事情調査報告書
47．Proceeding of SABRAO Workshop on Animal Genetic Resources in Asia Oceania
48．Field Observations and Laboratory Analyses of Upland Soils in Thailand
49．タイ国におけるLand Consolinationについて
50．セラードシンポジウムIV抄訳
51．マレーシアムダかんがい計画地域における水稲二期作経営の実態
52．ブラジルサンパウロおよびパラナ州の土壌と農業調査報告書
53．スーダンの農業と農業研究
54．インドネシアにおける作付方式と土壌肥沃度に関する調査報告書
55．中国の熱帯農業と農業研究
56．スリランカにおける牛肉生産の現状と問題
57．タイ，インドネシアにおける地下作物の栽培様式の品種特性調査報告書
58．アフリカからの新作物探索導入調査報告書
59．中南米の地下作物探索導入調査報告書
60．南米における有用マメ科植物の探索導入と試験研究状況調査報告書
61．フィリピンにおける地下作物の栽培様式と品種特性に関する調査報告書
62．アマゾン地域の自然ー気候及び土壌を中心としてー
63．スリランカ・ドライゾーンにおける水田用水量に関する研究
64．パプアニューギニア，ソロモン，フィジーにおける農業事情と地下作物
65．アマゾニアの農業開発
66．Genetic Information in Rice
67．西マレーシア及びタイにおける熱帯特用作物の実態調査報告（研究技術情報No.１）
68．乾燥地農業の研究事情調査報告書（研究技術情報No.２）ーシリア・パキスタン・インドー
69．乾燥地農業の研究事情調査報告書（研究技術情報No.３）ーオランダ・エジプト・ケニア・シリア・エチオピアー
70．マレーシア・ムダ地区における水稲二期作の水収支と水田基盤整備に関する研究
71．乾燥地農業の研究事情調査報告書（研究技術情報No.４）ーエジプト・イスラエルー
72．乾燥地農業の研究事情調査報告書（研究技術情報No.５）ーオーストラリアー
73．インドネシアにおける特用作物の生産並びに研究動向調査報告（研究技術情報No.６）
74．ブラジル熱帯畑土壌の肥沃度特性と土壌管理法
75．アブラヤシのイラガ類の形態ならびに生態に関する研究
76．東アフリカの農業及び農業研究調査（研究技術情報No.７）
ーイタリア・エチオピア・スーダン・フランスー