

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

荒井 克 祐
宮崎 尚 時

昭和58年 6 月



農林水産省
熱帯農業研究センター

所 長
中 川 昭 一 郎

編 集 委 員 長
林 健 一

編 集 委 員
昆 野 昭 晨
高 橋 達 兎
三 宅 正 紀
八 田 貞 夫
山 口 武 夫

目 次

I. はじめに	1
II. 旅行日程および訪問先	2
III. 有用マメ科植物の収集について	6
IV. 南米（コロンビア・ブラジル・アルゼンチン・ペルー）の概況と農業試験研究機関	26
1. 南米の概況	
2. 南米の農業試験研究機関の概要	
V. 採集植物同定のために訪れた研究機関	39

付 南米とわが国の気象図

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

荒井 克 祐 *

宮 崎 尚 時 **

I. はじめに

熱帯農業研究センターは昭和46年以来、熱帯・亜熱帯の作物導入馴化に関する研究を実施しており、これまでにパイナップル、サトウキビ、牧草の導入を行ってきた。昭和50年度は南米の熱帯・亜熱帯の平地ならびに山岳地帯において栽培されまたは自生しているマメ科植物の収集を行った。対象国はコロンビア、ブラジル、アルゼンチンおよびペルーの4カ国で、食用マメ類、マメ科牧草および被覆作物を収集の目標とした。

また、同時にこれまで農業研究情報の極めて少なかったブラジル、コロンビア、アルゼンチン、ペルーにおける農業関係試験研究機関を訪れ、研究の状況についても調査を行ったので、ここに併せて報告する。

今回の南米出張に際し、種々御懇篤な御援助をいただいた在コロンビア国本邦大使館、在ブラジル国本邦大使館ならびにリオデジャネイロ、サンパウロ両総領事館、在アルゼンチン国本邦大使館、在ペルー国本邦大使館、在ペルー国、国際協力事業団、漁業専門家、東海区水産研究所、岡田稔博士、在コロンビア国際熱帯農業センター河野和男博士、ブラジル国サンパウロ州立農学研究所Dr. Shiro Miyasaka、農林省横浜植物防疫所・羽田支所、その他訪問国関係諸機関に深く感謝申上げる次第である。

また、この調査・研究の機会を与えられた熱帯農業研究センターならびに報告書作成にあたってご助言を頂いた同センター関係各位に深く感謝の意を表する。

なお本報告書は昭和51年に執筆されていたが、事情があって遅延した。調査対象のなかには、その後進展のあることも想像されるが、それらの点に留意して本報告をご利用頂ければ幸である。

* 熱帯農業研究センター研究第1部

** 農業研究センター企画連絡室

II. 旅行日程および訪問先

昭和51年2月6日、東京を出発、途中ロサンゼルスを経由して2月8日、最初の訪問国であるコロンビアの首都ボゴタ市に到着。まず大使館の御配慮でコロンビア農牧庁(ICA)を訪問、今回の出張目的を説明すると同時にマメ類に関する情報を得た。ボゴタ市では農牧庁チバイタタ中央農牧研究所、技術研究所等を訪れ、農業試験研究ならびに食品加工に関する研究について視察した。次にボゴタ市郊外において山岳地帯に自生するマメ科植物の採集を行った。またボゴタ市より約100 kmほど東側に下ったアマゾンの入口にあたるピリャビセンシオを訪れ、植物採集を行うとともに、ラ・リベルタ試験地を訪問した。

2月16日 コロンビアにおける第2の工業都市であるカリ市に移動、同地にある国際熱帯農業センターならびにバルミラ試験地を訪れた後、太平洋岸のブエノベンツラまで、山岳地帯から平地にかけて植物採集を行った。

2月27日 ボゴタ発、ブラジル、サンパウロのピラコーボス空港に到着。熱帯農業研究センター一日野技官の出迎を受けた。

まず元サンパウロ州農学研究所豆類研究室長のDr. Shiro Miyasaka(現、所長補佐)を訪問、ブラジルにおける研究機関の訪問ならびに植物採集について助言を受けた。はじめにサンパウロから大西洋岸にあるサンセバスチャン島まで4日間、自動車旅行による植物採集を行った。サンパウロにおいては州立農学研究所、畜産技術研究所、食品技術研究所、カンピーナス大学農学部を訪れ、情報を得た。

3月11日 リオデジャネイロに飛び、リオ市周辺において植物採集を行った。

3月21日 サンパウロ発、アルゼンチンの首都ブエノスアイレスに到着、大使館ならびにアルゼンチン外務省係官の出迎を受けた。入国3日目、イサベル・ペロン大統領が倒されるという革命事件に遭遇したが、今回はこれまでにないおだやかな革命で、1日、ホテルに待機しただけで、概ね予定通りに行動することができた。まずブエノスアイレス市にある農牧庁を訪れ、アルゼンチンの農業試験研究状況について情報を得た後、農牧庁農牧研究センターの農業植物学研究所ならびにダーウィン記念植物学研究所を訪問した。次いでブエノスアイレス市郊外ならびにラプラタ市まで植物採集を行った。

4月2日 ブエノスアイレスを出発し、チリのサンチャゴを経由してペルーのリマ市に到着。こゝで国際協力事業団の漁業専門家として滞在している東海区水産研究所の岡田稔博士の出迎を受ける。ペルーはインカ帝国時代の遺跡が多くみられ、出土品も多く、古くから農業が行われていたことがうかがえる。まず歴史的な面から理解するというこゝでMr. Yoshitaro Amanoのコレクションが展示されているMuseo de Amano(天野博物館)を訪れた。次いで、リマ市より北へ150kmのウァチョまで海岸砂漠地帯にオアシスをもとめて植物採集を行った。リマ市郊外にラ・モリナ国立農科大学および地域農牧研究センター(CRIA)、国際馬鈴薯センターがあり、岡田博士の案内で、トウモロコシ、マメ、ジャガイモ、キノア等に関する情報を得た。次に4月11日、北部ペルー平地における植物採集と研究所訪問のためにチクラエヨに移動。チクラエヨ郊外のビスタフ

ロリタにある北部地域農牧研究センター（CRIA-VI）では多くの食用マメの分与を受けた。

4月17日 今回の出張の最後の目的地であるアンデス山脈中のクスコ市を訪れた。当地は標高3,312mの高原都市で、古代インカ帝国時代よりジャガイモ、トウモロコシの栽培が行われており、各種雑多な品種がみられた。クスコを中心にマチュピチュ等に足をのぼし、植物採集を行った。また国立クスコ大学を訪れマメ科植物、特にルーピンに関する情報を得るとともに試料の分与を受けた。

4月29日 リマ発ロサンゼルス経由にて東京に帰着。

日 程 表

年	月	日	曜日	用 務 先
51	2	6	(金)	東京 - ロサンゼルス
		7	(土)	ロサンゼルス 
		8	(日)	 ボゴタ
		9	(月)	在コロンビア本邦大使館表敬 農牧庁訪問 中央農牧研究所訪問 コロンビア大学自然科学研究所訪問 技術研究所訪問 農牧庁ビリャビセンシオ地域センター訪問 " " ラ・リベルタ試験場訪問 ボゴタ近郊にて植物採集
		15	(日)	資料整理
		16	(月)	ボゴタ - カリ 国際熱帯農業センター訪問 農牧庁カリ地域センター訪問 カリ - ブエナベンツラにて植物採集
		21	(土)	カリ - ポパヤンにて植物採集
		22	(日)	カリ - ボゴタ
		23	(月)	報告書作成 コロンビア大学自然科学研究所訪問 植物同定
		25	(水)	資料整理・発送
		26	(木)	大使館ならびに農業省表敬 報告書提出
		27	(金)	ボゴタ - サンパウロ
		28	(土)	Dr. Shiro Miyasaka 訪問 日程打ち合せ (カンピーナス)

-) サンセバスチアン島へ植物採集に向かう
 3 (水) サンセバスチアン島 - サンパウロ
 4 (木) サンパウロ総領事館表敬
 5 (金) サンパウロ - カンピーナス
 農学研究所訪問
 食品技術研究所訪問
 畜産研究所訪問
 6 (土) カンピーナス - サンカルロスにて植物採集
 7 (日) 資料整理
 8 (月) カンピーナス大学農学部訪問
 カンピーナス - サンパウロ
 9 (火) 植物学研究所訪問 植物同定
 10 (水) 資料整理
 11 (木) サンパウロ - リオデジャネイロ
 リオデジャネイロ総領事館表敬
 12 (金) リオデジャネイロ植物園 植物同定
) リオデジャネイロ近郊にて植物採集
 15 (月) 報告書作成・資料整理
 16 (火) リオデジャネイロ総領事館表敬
 リオデジャネイロ - サンパウロ
 17 (水) 報告書作成・資料整理・発送
 19 (金) サンパウロ総領事館表敬
 20 (土) Dr. Shiro Miyasaka 訪問
 農学研究所表敬
 21 (日) サンパウロ - ブエノスアイレス
 22 (月) 在アルゼンチン本邦大使館表敬
 23 (火) 市場にて食用豆類収集
 24 (水) 革命ぼっ発 ホテルにて待機
 25 (木) 農牧技術研究所訪問
 26 (金) ダーウィン記念植物学研究所訪問 植物同定
 27 (土) ブエノスアイレス市近郊にて植物採集
 28 (日) 資料整理
 29 (月) 大使館にてブエノスアイレス大学関係者と懇談
 30 (火) 農牧研究センター 農業植物学研究所訪問
 報告書作成 資料整理

- 31 (水) " "
- 4 1 (木) 大使館表敬 資料発送
- 2 (金) ブエノスアイレス - リマ
在ペルー本邦大使館表敬
- 3 (土) 天野博物館見学
- 4 (日) リマ - ウワチョ 植物採集
- 5 (月) ラ・モリーナ国立農科大学訪問
地域農牧研究センター (CRIA-I) 訪問
- 6 (火)
- 7 (水) 国際馬鈴しょセンター訪問
汎米農業科学研究所アンデス地域事務所 (IICA) 訪問
- 9 (金)
- 10 (土) 資料整理
- 11 (日) リマ - チクラーヨ
- 12 (月) 北部農牧研究センター (CRIA-IV) 訪問
ランバエッケ近郊にて植物採集
- 14 (水)
- 15 (木) チクラーヨ - リマ
- 16 (金) 資料整理
- 17 (土) リマ - クスコ
- 18 (日) マチュピチュにて植物採集
クスコ大学農学部訪問
- 21 (水) クスコ郊外にて植物採集
- 22 (木) クスコ - リマ
- 23 (金) サンマルコス大学自然史博物館訪問 植物同定
漁業省表敬
- 25 (日) 報告書作成・資料整理
- 26 (月) 大使館表敬 資料発送
- 27 (火) リマ - ロサンゼルス
- 28 (水) ロサンゼルス
- 29 (木) 東京

III 有用マメ科植物の収集について

中南米は、インゲンマメ、アオイマメなどの食用マメ類ならびに熱帯マメ科牧草のスタイロ・サイラトロなど、多くの重要なマメ科植物の原産地である。この地域には既に数多くの植物採集隊が入り、その結果、主要なマメ類については、その育種素材が世界各地に豊富に蓄積されてきている。

わが国の研究者によっても過去たびたびマメ類の収集が行われ、主にインゲンマメなどの食用マメ類について多くの品種、系統が導入されてきた。したがって今回の探索については、これまで主要な探索対象にされなかったマメ科植物を主体に計画を立案した。すなわち食用マメ類では南米原産のルーピンの一種であるパールルーピン (*Lupinus mutabilis* Sw.) ならびに湿潤熱帯の被覆作物に利用できるようなほふく性の熱帯マメ科草種の収集に重点をおくことにした。前者は寒冷地向きの高たんばく、高脂肪マメ類として近年注目されはじめているものであり、後者は本熱帯農業研究センター沖縄支所の導入対象作物の一つにとりあげられているものである。

さらに今回の植物探索の機会を利用して、その他の食用マメ類およびマメ科牧草についても、主として現地の試験場あるいは市場にて可能なかぎり集めることにした。探索地は当初、パールルーピンについてはアンデス山脈の高地、ほふく性の熱帯マメ科草種については、ブラジル・サンパウロ州の海岸地帯を予定していたが、後者はさらにコロンビア西部の山岳地帯から低地にかけても採集することができた。

3ヶ月間に4カ国という駆け足旅行ではあったが、収集点数は、パールルーピン6点を含め食用マメ類97点(表1)、マメ科野草類106点(表2)キノアなどの雑穀類その他17点(表3)総計220点におよんだ。収集した種子サンプルのうち、コロンビアとブラジルで集めたものは、その半量を現地関係機関に残し、残りをわが国に導入した。これらは現在熱帯農業研究センター本所と沖縄支所に保存されている(表4~6)。なお南米各国における主な訪問地および植物採集ルートを第1~5図に示した。

前述のとおり、今回の出張で植物探索に直接あててることのできた時間は極めて限られたものであった。このため、対象としたマメ科植物の収集にも限度があったが、ペルーではパールルーピンの、またコロンビアとブラジルでは熱帯マメ科草種の探索・収集をはじめている現地の研究者に会うことができた。これらの研究者と意見を交換し、今後の研究推進にとって貴重と思われるつながりを得たことが大きな収穫であった。以下、概略を紹介する。

1) コロンビア農牧庁 ラ・リベルタ試験地における在来の熱帯マメ科草種の収集

標高2,518mの高地にあるボゴタ市内より車でおよそ半日、途中3,000m級の山を越え東部の低地におりたところに、ピリャビセンシオという田舎町である。こゝからさらに20kmほど離れた場所にあるラ・リベルタ試験地は、標高336m、平均気温27℃、年降雨量3,000mmの湿潤熱帯に位置する。この辺り一帯は広大な草原地帯で、サワナと呼ばれるイネ科草 (*Trachypogon* sp.) が優占草種となっている。牧養力は極端に低く、20haにつき1頭程度にすぎない。こゝから山麓にかけて一部の草地には *Brachiaria decumbens* などの改良草種が導入されているが、大部分の草



図1 南米における主な訪問地

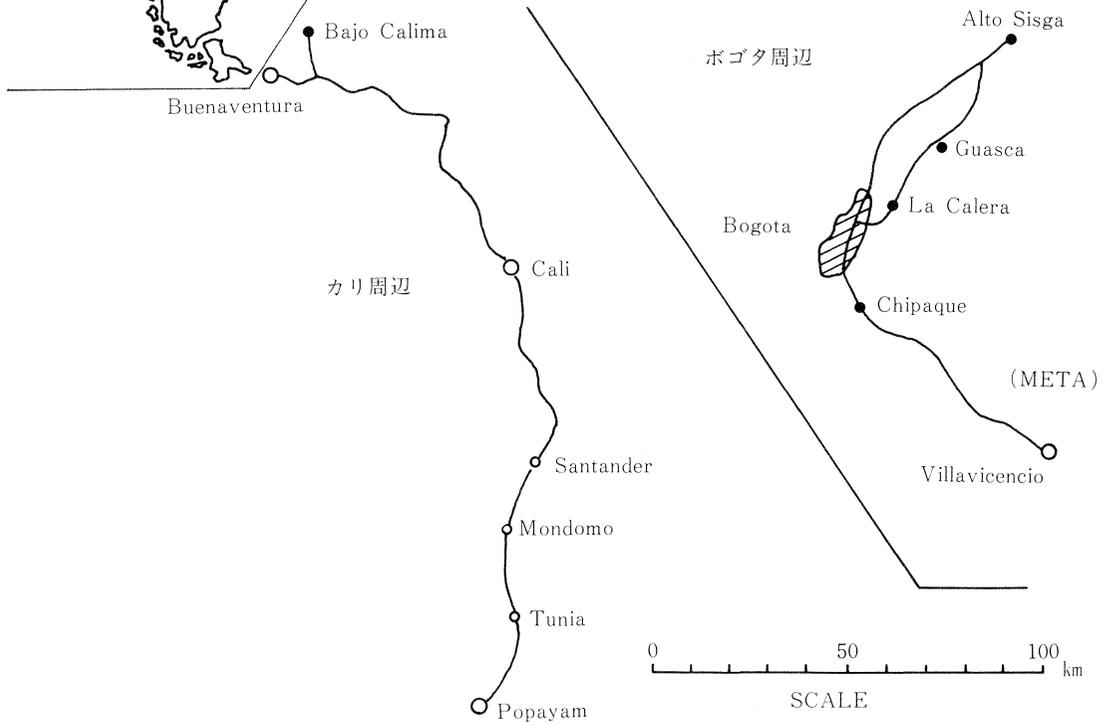


図2 コロンビアにおける植物採集ルート

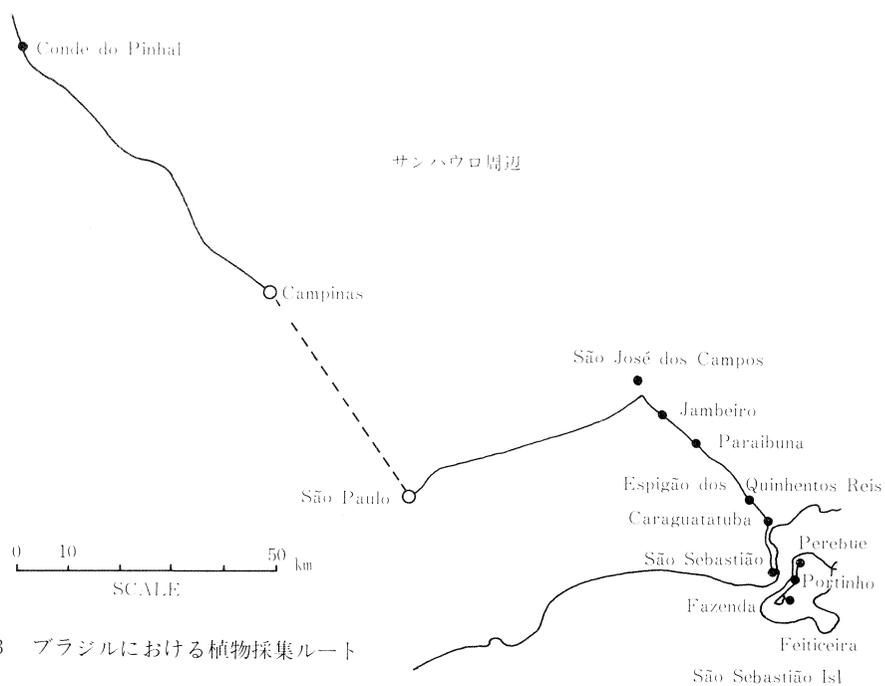


図3 ブラジルにおける植物採集ルート

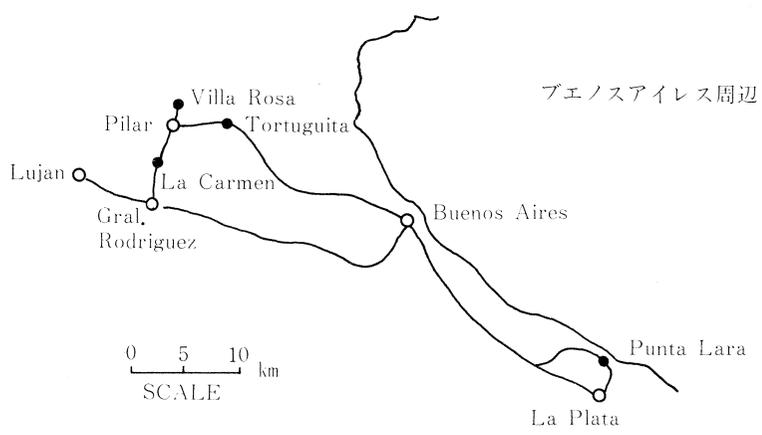


図4 アルゼンチンにおける植物採集ルート

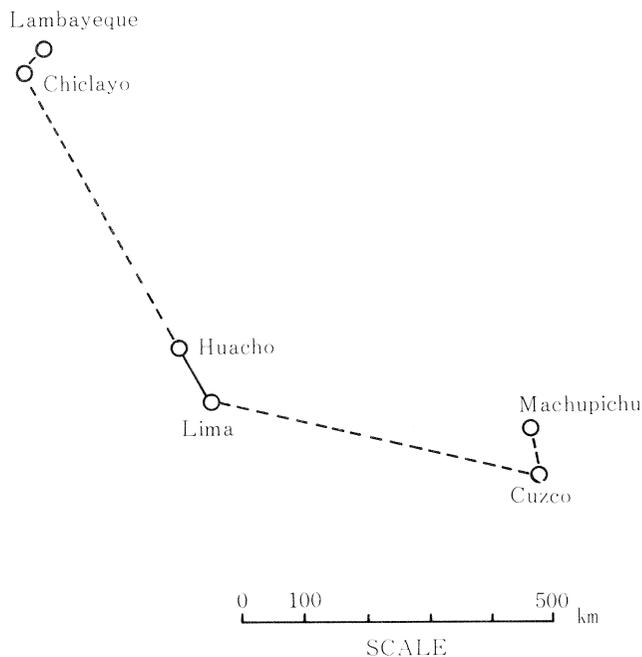


図5 ペルーにおける植物採集ルート

地は、4月より11月までの乾季に行われる火入れが唯一の草地管理法で、そのためにマメ科草種はほとんど消失してしまった。そこで当試験地のネルソン・ビーバス氏は、付近の草地より *Desmodium barbatum*, *Zornia diphylla*, *Phaseolus* sp. などのマメ科野草を収集して1区画2~3aほどの面積に植付け、これらの在来マメ科草種の保存に努めている。なおマメ科牧草については、そのほかに *Stylosanthes guyanensis* の施肥試験を行っている程度で、こゝでは収集・保存が主と見受けられた。

2) 国際熱帯農業センター (CIAT) における熱帯マメ科草種の収集・評価

熱帯飼料プログラム (Tropical Forage Program) は、熱帯マメ科牧草による南米の広大なサバナ地帯の草地改良を研究課題としている。こゝではほぼ1年半前より、マメ科草種の組織的収集が開始された。現在は収集したものの増殖と病虫害抵抗性に関するスクリーニングを実施している段階で、配付用の種子はない。

収集点数は約1,200点で、うち約600点が *Stylosanthes* 属である。収集対象草種は *Stylosanthes* の外に、*Centrosema*, *Desmodium*, *phaseolus* 属にも重点がおかれている。このうち、酸性土壌

のやせ地向き草種と考えられている *Stylosanthes guyanensis* では、病害は炭疽病、虫害はメイチュウが重要であるという。とくに前者については隔離温室の一部で接種試験を行い、抵抗性品種のスクリーニングを実施している。本草種は、ほふく性から立性まで形態の変異が大きく、また一般に乾季の乾燥が著しい地域からのものは、種子を多量につける傾向があるといわれている。

なお、今回のマメ科牧草の収集とは直接には関係ないが、CIAT の構内は芝生の代りに *Arachis prostrata* によって美しく被覆されていた。本種は種子がほとんど生産されないため、CIAT では苗で増殖している。増殖法については、Prof. Geraldo Pinto Cluz da Almas, Universidade de Bahia, Brazil. に問合わせれば情報が得られる。

3) カンピーナス大学におけるブラジル産熱帯マメ科草種の収集

当大学のエルモージエネス・デ・フレイラス・レイトン・フィリヨ氏は畜産技術研究所 (Instituto de Zootecnia) と協力して、ブラジルに自生するマメ科牧草の収集を開始している。対象とする地域は、北はバイア州から南はサンパウロ州まで、目標収集点数は1万点であるが、計画は開始したばかりで、現在まだ400点程度である。主な収集草種は *Desmodium*, *Stylosanthes*, *Phaseolus* 属であり、草種の同定が行われ、また畜産技術研究所では増殖ならびに一次評価が行われている。

その他の草種では *Centrosema*, *Canavalia* 属のなかにも牧草として有望なものがあるといわれる。ミモザの類もブラジル北部では自然草地のマメ科牧草として重要な地位を占めているといわれる。他方 *Clitoria javanica* のように毒性のあるものには注意が必要であり、*Clitoria* 属はその他にも有毒成分を含むものが多いとのことであった。

4) クスコ大学におけるパールルーピン (現地名タルウィ) の収集

オスカー・ブランコ・ガルドス氏による1970年以降のパールルーピンの本格的収集により、現在までに450点あまりが集められている。パールルーピンはもともと山間の猫の額ほどの畑に、インディオが細々と栽培していた作物で耐肥性に乏しく、大学の圃場では成長しすぎて倒伏したり、病気が発生して問題が多い。当面の育種目標は、早生、多収、高脂肪含量、耐倒伏性におかれている。

このうち、熟期については、播種から収穫まで通常8ヶ月ほどかゝり、高地では登熟にまで至らないため、早生系統の選抜が行われ、既に5カ月で収穫可能な系統が得られている。子実収量は1ha当り、一般農家で0.7~0.9t、大学の圃場で1.5~1.8tと低いが、将来の目標を2t以上においている。

子実のたんぱくならびに脂肪含量はともにダイズなみであるが、現在のインディオの生活水準では、高たんぱく品種を栽培してそれを食糧として直接利用するよりも、むしろ搾油粕を安価なたんぱく源として利用するほうがより現実的であるので、高脂肪品種を育成することに重点をおいている。もちろん、たんぱく、脂肪含量ともに高い品種が得られれば良いはずであるが、当大学の子実成分の分析結果では両者の間に負の相関がみられる。搾油粕の利用法として、たとえば小麦粉の増量剤としての利用が考えられるが、2割位混入しても良質のパンが得られるとのこと

であった。なお、本種は子実中にアルカロイドを含み、灰汁ぬきに手間がかかるため、アルカロイドの少ない品種の育成も望まれている。当大学のコレクションでは、アルカロイドに関してはどれも大同小異であるという。以前にリマ近郊にある国立ラ・モリーナ農科大学で放射線照射による無アルカロイド化の実験が行われたが、現在は中断している。クスコ大学には突然変異誘発のための施設・設備がないので、アルカロイドの問題は将来の課題として残し、優れた農業形質をもつ品種を育成することに専念している。

次に、今回収集した有用植物のうち主要なものについて、文献ならびに現地での調査に基づき、その特性の概要を以下に記す。

1. *Desmodium* 属 (ヌスビトハギ属)

主に熱帯産であるが一部は温帯に及ぶ。世界中におよそ 200種が知られている。わが国に産するものは、ヌスビトハギなど数種にすぎない。飼料用草種として優れたものが多く、さらに被覆作物や緑肥としても利用可能なものが少なくない。

1) *D. adscendens* (Sw.) DC.

熱帯に広く分布する。草高が20~30cmの小形の多年生草本で、茎の基部は木質になる。熱帯の高地や湿地帯においては、自然草地の構成草種として重要である。地表を密におおい、雑草を抑制するため、茶やコーヒーのプランテーションで被覆作物や緑肥として特に栽培されるといわれる。

2) *D. barbatum* (L.) Benth

主としてブラジル・パラグアイ・アルゼンチン東北部にかけて自生する半ほふく性の多年生草本である。草高は1mにも達するものもある。茎葉全体に密毛を有する。暖地の石灰欠乏の酸性土壌では、アルファルファに代りうる草種と考えられている。また根こぶ線虫に抵抗性があるともいわれている。種子を豊富に産し群落状となるが、雑草化するおそれも大きいものと思われる。

3) *D. canum* (Gamel) Schinz et Thellung

和名 タチシバハギ

英名 Creeping beggar weed

熱帯アメリカ原産である。草高が30~50cmに達するほふく性の多年生草本で、茎の基部は木質になる。小葉の上面は無毛、下面は多少灰白色で細毛を密生する。酸性土壌での生育は良好であり、湿潤気候にも良く適応する。家畜の採食に耐え、放牧地では茎の節からも発根する。ギニアグラス (*Panicum maximum*) との競争に耐えるといわれる。沖縄には戦後導入された。

4) *D. heterophyllum* (Willd.) DC.

和名 カワリバマキエハギ

英名 Hetero

ハイマキエハギに良く似たほふく性の多年生草本である。草高は時に20~30cmに達する。茎は細くて分枝し、小枝に開出毛がある。小葉は通常楕円形で円頭である。アジアからオセアニアにかけて分布し、自然草地の主要なマメ科牧草として知られている。本種は沖縄の各島にも自生する。

5) *D. tortuosum* (Sw.) DC.

英名 Florida beggar weed

直立性の一年生または多年生の草本で、草高1~2mに達する。新大陸の熱帯ならびに亜熱帯の原産であるが、現在ではハワイやアフリカにまで広く分布している。放牧用草種としての利用のほかに、乾草用草種あるいは、被覆作物や緑肥としても用いられる。種子により容易に繁殖しアメリカ合衆国東南部、中南米、南ローデシア、イタリアなどではその栽培が奨励されているという。

6) *D. triflorum*(L.) DC.

和名 ハイマキエハギ

熱帯に広く分布する小型のほふく性多年生草本である。小葉は長楕円形ないし倒卵形で通常凹頭である。頂小葉は長さ1cm程度になる。花は帯紫色で1~3花を腋生する。家畜の採食に耐え自然草地の構成草種として重要であるが、被覆作物としても利用される。ブラジルでは主にバイヤ州からペルナンブコ州にかけて自生し、レシーフェの農学研究所 (Instituto de Pesquisas Agronomicas) には本種のコレクションがある。なお本種は沖縄の各島にも自生する。

2. *Zornia* 属 (スナジマメ属)

比較的少数の種からなる属で、アメリカ原産のものが多く。

1) *Z. diphylla* (L.) Pers

和名 スナジマメ

直立または斜上する草本で熱帯に広く分布する。形態的に変異の大きい種である。茎は細くて無毛、基部で多少分岐する。茎長は時に30cm以上になる。小葉は披針形で、通常一対の小葉が葉柄の先端につく。葉腋より長さ5~8cmの花軸を出し、苞に包まれた6~8ケの花をつける。種子を豊富に産するが、イネ科草種との競合には弱いとみなされている。植被は比較的疎で、生草量も少ないが、やせ地によく生育し干ばつにも耐えるため、地域によっては重要な飼料草もしくは被覆作物となっている。今回収集したもののうちCollecton No69は、海岸に沿って *Vigna luteola* と密な植被を形成していた。

3. *Lupinus mutabilis* Sw.

英名 Pearl Lupin

現地名 Tarwi (Tarhui) またはQuechua

南米原産の食用ルーピンで、アンデスの高地に栽培される。本種と同じく南米原産の食用マメであるインゲンマメよりも標高の高い地帯に適する。低温に耐え、やせ地によく育つが、霜害に弱い。インディオが主に自給食糧として栽培するが、収穫物の一部はクスコなどの町の市場で売られている。アルカロイドを含み、灰汁抜きに手間がかかるため、現在では貧民の食物という位置しか占めていない。なお、その灰汁抜きは、通常豆を煮て種皮を取り除いた後に、谷間の冷たいせせらぎに1週間から2週間もさらすというものである。

しかし、本種は子実にはたんぱく質ならびに脂肪を多く含むため、食用あるいは飼料用マメ類として注目に値する。ペルーのクスコ大学では、1970年より本種の収集をはじめ、現在450点あまりのコレクションを持っているが、それらの分析結果から、たんぱく含量は35~45%、平均で39

%、また脂肪含量は16~26%、平均で21%程度という値を得ている。

本種は冷涼な山岳地帯のやせた畑に栽培されるため、収量は一般の農家で1 ha 当り、700から900kgと低い。英国での最近の導入試験では、小面積の試験結果ではあるが、1 m²当たり 400 g弱に達する多収系統が見いだされている。

今回、コロンビアのボゴタ市近郊で収集した2点は、農家の庭先に観賞用に栽培されていたものである。採集地は両者とも標高 3,000mほどで、霧の中に浮んだ白と紫の花は大変に印象的であった。

4. *Chenopodium quinoa* Willd.

英名 quinoa

アカザ科の一年草である。ペルーの原産で、現在でも標高4,000mまでのアンデスの高地では、トウモロコシに代る穀類として栽培される。草高は1~2 mに達し、5~6カ月で成熟する。種子の直径は2 mm程度で主成分はでんぷんである。一般農家の平均収量は1 ha当たり500 kg弱にすぎないが、ペルー南部のアレキッパでは、試験栽培で5,000kgもの収量をあげた例がある。

キノアに関しペルーのラ・モリーナ国立農科大学 (Universidad Nacional Agraria) のマリノ・ロメロ・ロリ氏より、下記のような情報の提供を受けた。

1) キノアの栽培

ペルーにおけるキノアの栽培面積は約 1,200haで、その大部分がチチカカ湖付近に集中している。平均収量は1 ha当たり 500kg足らずである。今後キノアの作付が増加するか否かは、加工流通システムの整備や適正な価格保証が実施されるかどうかにかかっている。

現在栽培されているものは、一般に遺伝的変異が著しく大きい。穀粒の色と粒の大きさに関しては共通の特性をもっている。これらの在来種については地域的な分化がみられ、プーノ地方のCANCALLAならびにフニン地方のBLANCA等はその一例である。なおボリビアで育成されたSAJAMAという品種は、サポニン含量が低いことからプーノ地方で普及しつつある。

キノアは適応性が大きい。その栽培はプーノ地方にみられるように、温暖な谷あいからプーノ市付近にまで及んでいる。また各種の土壌でよく生育するが、肥沃で作土層の深い土壌が好適である。耐寒性は春小麦より優れているが、ある種の大麦には劣るものと思われる。したがってその栽培は高地でもあまり霜のひどくないところに限られる。

2) キノアの成分

たんぱく質はまちまちであるが、およそ10から20%である。ただ、キノアの場合には、そのたんぱく質の組成がより重要である。すなわち必須アミノ酸のバランスがとれているため、動物性たんぱく質に比べても見劣りしない。

製粉歩留りは60%程度と思われるが、今後の育種によって改善の余地があろう。

3) キノアの利用

各種の煮物、スープなどに自家消費される。工業原料として使用されるものは未だとるに足りない。キノアの加工工場国内最大のものがクスコにあるが、その規模は年間800t程度の処理能力と推定される。

今後増加する自家消費の穀物ならびに工業的に調製された加工食品として、キノアの潜在的な用途には興味深いものがある。さらに価格が十分に安ければ、キノアを小麦の部分的な代替品とすることもできよう。

キノアの種子はサポニンのような配糖体を含むために毒性や苦味を有する。このために各種の処理技術が開発されているが、終局的には品種改良による配糖体含量の減少または除去が重要である。

表1 食用マメ類収集点数

作物名	コロンビア	ブラジル	アルゼンチン	ペルー	計
キマメ <i>Cajanus cajan</i>	1	5		1	7
ヒヨコマメ <i>Cicer arietinum</i>	3	5	2	17	27
フジマメ <i>Dolichos lablab</i>				1	1
ヒラマメ <i>Lens esculenta</i>	1		2	2	5
白花ルーピン <i>Lupinus albus</i>			1		1
パールルーピン <i>L. mutabilis</i>	2			4	6
クズイモ <i>Pachyrrhizus erosus</i>	1				1
アオイマメ <i>Phaseolus lunatus</i>			1	2	3
インゲンマメ <i>P. vulgaris</i>	1		4	8	13
エンドウ <i>Pisum sativum</i>	1			6	7
シカクマメ <i>Psophocarpus tetragonolobus</i>	1				1
ソラマメ <i>Vicia faba</i>	1				1
リョクトウ <i>Vigna radiata</i>	8			1	9
ササゲ <i>V. sinensis</i>		14		1	15
計	20	24	10	43	97

表2 マメ科野草類収集点数

薬 種 名	コロンビア	ブラジル	アルゼンチン	ペルー	計
<i>Aeschynomene</i> sp.	1				1
<i>Centrosema</i> sp.	2	1			3
<i>Clitoria</i> sp.		1			1
<i>Desmodium adscendens</i>	2	10		1?	13
<i>D. axillare</i>		1			1
<i>D. barbatum</i>	1	5			6
<i>D. canum</i>		3			3
<i>D. heterophyllum</i>	1				1
<i>D. molliculum</i>				1	1
<i>D. pabulare</i>		1			1
<i>D. tortuosum</i>	1			2?	3
<i>D. triflorum</i>	1				1
<i>D. sp.</i>	2	4		2	8
<i>Galactia striata</i>		1			1
<i>Indigofera</i> sp.	4				4
<i>Lotus tenuis</i>			1		1
<i>Macroptilium</i> sp. ?				1	1
<i>Medicago hispida</i>	1			2	3
<i>M. lupulina</i>			4	1	5
<i>M. sativa</i>			1		1
<i>M. sp.</i>				1	1
<i>Melilotus alba</i>				1	1
<i>M. indica</i>	1			2	3
<i>Phaseolus gracilis</i>	1				1
<i>P. pilosus</i>	2				2
<i>P. sp.</i>	1	1			2
<i>Stylosanthes guyanensis</i>	3				3
<i>S. viscosa</i>		3			3
<i>S. sp.</i>		1			1
<i>Trifolium amabile</i>	1				1
<i>T. dubium</i>	2				2

薬 種 名	コロンビア	ブラジル	アルゼンチン	ペルー	計
<i>T. hybridum</i>	1				1
<i>T. repens</i>	2		2		4
<i>T. sp.</i>				1	1
<i>Vicia sativa</i>			1		1
<i>Vigna luteola</i>			3	4	7
<i>V. sp.</i>			1		1
<i>Zornia diphylla</i>	5	7			12
計	35	39	13	19	106

表3 雑穀類等収集点数

作物(植物)名	コロンビア	ブラジル	アルゼンチン	ペルー	計
キノア <i>Chenopodium quinoa</i>				3	3
トウモロコシ <i>Zea mays</i>	2			4	6
オールスパイス <i>Pimenta officinaris</i>	1	1			2
その他 マメ科植物	2	3		1	6
計	5	4	0	8	17

表4 食用マメ類収集リスト

Scientific name	Variety name	Collection No.	Collection date	Locality
1. <i>Cajanus cajan</i>				
		5	Feb. 12, '76	ICA, LA LIBERTAD ¹ , Col.
	Amarelo	77	Mar. 5, '76	IAC ² , Braz.
	Argentino	78	Mar. 5, '76	do.
	Costa Rica	79	Mar. 5, '76	do.
	Kaki	80	Mar. 5, '76	do.
		81	Mar. 5, '76	do.
		164	Apl. 14, '76	Reque, Lambayeque, Peru
2. <i>Cicer arietinum</i>				
		1	Feb. 11, '76	Bogota, Col.
		13	Feb. 13, '76	do.
		47	Feb. 21, '76	Cali, Col.
	Introd. Commercial	82	Mar. 5, '76	IAC, Braz.
	Introd. 1477	83	Mar. 5, '76	do.
	Introd. 1478	84	Mar. 5, '76	do.
	Introd. 1479	85	Mar. 5, '76	do.
	Introd. 1635	86	Mar. 5, '76	do.
		124	Mar. 22, '76	Buenos Aires, Arg.
		125	Mar. 22, '76	do.
		141	Apl. 3, '76	Lima, Peru
		155	Apl. 12, '76	Chiclayo, Peru
		156	Apl. 12, '76	do.
	Gigante R. F.	176	Apl. 15, '76	CRAN ³ , Peru
	Gigante	177	Apl. 15, '76	do.
	Español	178	Apl. 15, '76	do.
	Turquía G-2-PM ₁	179	Apl. 15, '76	do.
	Turquía G-2-PM ₃	180	Apl. 15, '76	do.
	Turquía G-2	181	Apl. 15, '76	CRAN, Peru
	Turquía G-1	182	Apl. 15, '76	do.
	EE. UU. G-I-736	183	Apl. 15, '76	do.
	Chancay	184	Apl. 15, '76	do.

Scientific name	Variety name	Collection No.	Collection date	Locality
	Criollo	185	Apl. 15, '76	do.
		196	Apl. 19, '76	Cuzco, Peru
		197	Apl. 19, '76	do.
		198	Apl. 19, '76	do.
		199	Apl. 19, '76	do.
3. <i>Dolichos lablab</i>				
	Sarandaja	158	Apl. 12, '76	Chiclayo, Peru
4. <i>Lens esculenta</i>				
		14	Feb. 13, '76	Bogota, Col.
		122	Mar. 22, '76	Buenos Aires, Arg.
		123	Mar. 22, '76	do.
		142	Apl. 3, '76	Lima, Peru
		157	Apl. 12, '76	Chiclayo, Peru
5. <i>Lupinus albus</i>				
		118	Mar. 22, '76	Buenos Aires, Arg.
6. <i>L. mutabilis</i>				
		2	Feb. 12, '76	near Bogota, Col.
		24	Feb. 13, '76	do.
	SCG-9	202	Apl. 20, '76	UNC ⁴ , Peru
	R-2	203	Apl. 20, '76	do.
	GCS-7	204	Apl. 20, '76	do.
	SCG-11	205	Apl. 20, '76	do.
7. <i>Pachyrrhizus erosus</i>				
		30	Feb. 17, '76	ICA, PALMIRA ⁵ , Col.
8. <i>Phaseolus lunatus</i>				
		126	Mar. 22, '76	Buenos Aires, Arg.
		144	Apl. 3, '76	Lima, Peru
	IICA	159	Apl. 12, '76	Chiclayo, Peru
9. <i>P. vulgaris</i>				
		48	Feb. 21, '76	Cali, Col.
	Poroto alubia	119	Mar. 22, '76	Buenos Aires, Arg.
	Poroto colorado	120	Mar. 22, '76	do.

Scientific name	Variety name	collection No.	Collection date	Locality
	Poroto bolita	121	Mar. 22, '76	do.
	Poroto pallares ?	127	Mar. 22, '76	do.
	Panamito mejorado	168	Apl. 15, '76	CRIAN, Peru
	Negro de chincha	169	Apl. 15, '76	do.
	Canario de chincha	170	Apl. 15, '76	do.
	Bayo local	171	Apl. 15, '76	do.
	Bayo chimú	172	Apl. 15, '76	do.
	Blanco local	173	Apl. 15, '76	do.
	Cocacho	174	Apl. 15, '76	do.
	EE.UU. I-254	175	Apl. 15, '76	do.
10. <i>Pisum sativum</i>		15	Feb. 13, '76	Bogota, Col.
	Criolla local	186	Apl. 15, '76	CRIAN, Peru
	Junín criolla	187	Apl. 15, '76	do.
	Junín 109	188	Apl. 15, '76	do.
	Junín cuarentena	189	Apl. 15, '76	do.
	Libertad santiago chuco	190	Apl. 15, '76	do.
	Abundancia bliss-B	191	Apl. 15, '76	do.
11. <i>Psophocarpus tetragonolobus</i>		31	Feb. 17, '76	ICA, PALMIRA, Col.
12. <i>Vicia faba</i>			6	
		16	Feb. 13, '76	Bogota, Col.
13. <i>Vigna radiata</i>		143	Apl. 3, '76	Lima, Peru
	11213 ICA	211	Feb. 18, '76	CIAT ⁶ , Col.
	11220 ICA	212	Feb. 18, '76	do.
	11201 ICA	213	Feb. 18, '76	do.
	11202 ICA	214	Feb. 18, '76	do.
	11206 ICA	215	Feb. 18, '76	do.
	Berken	216	Feb. 18, '76	do.
	M-195	217	Feb. 18, '76	do.
	M-304	218	Feb. 18, '76	do.
14. <i>V. sinensis</i>				
	No. 256	87	Mar. 5, '76	IAC, Braz.

Scientific name	Variety name	Collection No.	Collection date	Locality
	Black-eye	88	Mar. 5, '76	do.
	Brabham	89	Mar. 5, '76	do.
	Cilindrica	90	Mar. 5, '76	do.
	Corujão	991	Mar. 5, '76	do.
	Cilindrica	90	Mar. 5, '76	do.
	Corujão	91	Mar. 5, '76	do.
	Corujinha	92	Mar. 5, '76	do.
	Early-red	93	Mar. 5, '76	do.
	Iron	94	Mar. 5, '76	do.
	Jaquaribe or Baiano	95	Mar. 5, '76	do.
	Potomac	96	Mar. 5, '76	IAC, Braz.
	Oscaroite	97	Mar. 5, '76	do.
	Vermelho	98	Mar. 5, '76	do.
	Victor	99	Mar. 5, '76	do.
	Guaira local	100	Mar. 5, '76	do.
		145	Apl. 3, '76	Lima, Peru

注：

- 1 Estación Experimental LA LIBERTAD, ICA.
- 2 Instituto Agronómico do Estado de São Paulo
- 3 Centro Regional de Investigación Agropecuaria del Norte
- 4 Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cuzco
- 5 Centro Experimental PALMIRA, ICA.
- 6 Centro Internacional de Agricultura Tropical

表5 マメ科野草類収集リスト

Scientific name	Collection No.	Locality and Remarks
1. <i>Aeschynomene</i> sp.	42	Feb. 20, '76 near Tunía, Cauca, Col.; alt. 1,600m
2. <i>Centrosema</i> sp.	6	Feb. 12, '76 ICA, LA LIBERTAD ¹ , Col.
	38	Feb. 20, '76 near Santander, Cauca, Col.; alt. 1,100m
	63	Mar. 2, '76 São Sebastião Isl., SP, Braz.
3. <i>Clitoria</i> sp.	64	Mar. 2, '76 do.
4. <i>Desmodium adscendens</i>	35*	Feb. 19, '76 Bajo Calima, Valle, Col.; alt. 50m
	41*	Feb. 20, '76 near Cauca, Col.; alt. 1300m
	52**	Mar. 1, '76 near Jambeiro, SP, Braz.; alt. 800m
	54	Mar. 1, '76 near Paraibuna, SP, Braz.; alt. 650m
	56	Mar. 1, '76 near Caraguatatuba, SP, Braz.; alt. 50m
	68**	Mar. 2, '76 near Pereque, São Sebastião Isl., SP, Braz.
	73**	Mar. 3, '76 do.
	75**	Mar. 3, '76 near Caraguatatuba, SP, Braz.; alt. 700m
	102	Mar. 5, '76 IZ ² , Braz.; origin: Torrinha, SP, Braz.
	113	Mar. 10, '76 near Inst. do Botânica, SP, Braz.
	115	Mar. 13, '76 Floresta da Tijuca, RJ, Braz.
	116	Mar. 13, '76 near Serra dos Tres Rios, RJ, Braz.
	? 195	Apl. 18, '76 Machupicchu, Cuzco, Peru
5. <i>D. axillare</i>	62	Mar. 2, '76 São Sebastião Isl., SP, Braz.
6. <i>D. barbatum</i>	7	Feb. 12, '76 ICA, LA LIBERTAD, Col.
	51	Mar. 1, '76 near Jambeiro, SP, Braaz.; alt. 800m
	58	Mar. 1, '76 São Sebastião Isl, SP, Braz.
	103	Mar. 5, '76 IZ, Braz.; origin: Nova Obessa, SP, Braz.
	106	Mar. 6, '76 São Carlos, SP, Braz.
	108	Mar. 6, '76 near Conde do Pinhal, SP, Braz.
7. <i>D. canum</i>	60**	Mar. 2, '76 São Sebastião Isl., SP, Braz.
	61**	Mar. 2, '76 do.
	76**	Mar. 3, '76 near Caraguatatuba, SP, Braz.; alt. 700m
8. <i>D. heterophyllum</i>	32	Feb. 17, '76 CIAT ³ , Col.; cv. Johnston
9. <i>D. molliculum</i>	192	Apl. 18, '76 Machupicchu, Cuzco, Peru
10. <i>D. pabulare</i>	74**	Mar. 3, '76 near Pereque, São Sebastião Isl., Sp, Braz.

Scientific name	Collection No.	Collection date	Locality and Remarks
<i>11. D. tortuosum</i>	37 *	Feb. 20, '76	near Santander, Cauca, Col.; alt. 1,100m
	? 193	Apl. 18, '76	Machupicchu, Cuzco, Peru
	? 194	Apl. 18, '76	do.
<i>12. D. triflorum</i>	44 *	Feb. 20, '76	near Tunfa, Cauca, Col.; alt. 1,600m
<i>13. D. sp.</i>	34	Feb. 19, '76	near Cali, Col.; alt. 1500m
	36	Feb. 20, '76	near Santander, Cauca, Col.; alt. 1,100m
	55	Mar. 1, '76	Espigão dos Quinhentos Reis, SP, Braz.; alt. 1000m
	107	Mar. 6, '76	near Conde do Pinhal, SP, Braz.
	114	Mar. 13, '76	Mirante de Dona Marta, RJ, Braz.; alt. 362m
	117	Mar. 15, '76	Bairro de Urca, RJ, Braz.
	151	Apl. 4, '76	Chancay, Lima, Peru
	154	Apl. 4, '76	near Rio Chancay, Lima, Peru
<i>14. Galactia striata</i>	104	Mar. 5, '76	IZ, Braz.; Introd. 282
<i>15. Indigofera sp.</i>	26	Feb. 17, '76	ICA, PALMIRA ⁴ , Col.
	27	Feb. 17, '76	do.
	28	Feb. 17, '76	do.
	29	Feb. 17, '76	do.
	134	Mar. 27, '76	near Punta Lara Lara, BA, Arg.
<i>16. Lotus tenuis</i>	166	Apl. 14, '76	Moncefu, Lambayeque, Peru
<i>17. Macroptilium sp.</i>	21 *	Feb. 13, '76	near Guasca, Cundinamarca, Col.; alt. 2,600m
<i>18. Medicago hispida</i>	153	Apl. 4, '76	near Rio Chancay, Lima, Peru
	206	Apl. 21, '76	near San Sebastian, Cuzco, Peru
	129	Mar. 26, '76	Tortuguita, BA, Arg.
<i>19. M. lupulina</i>	130	Mar. 26, '76	Villa Rosa, BA, Arg.
	132	Mar. 26, '76	La Carmen, BA, Arg.
	133	Mar. 27, '76	Villa Elisa, BA, Arg.
	210	Apl. 21, '76	Angostura, Cuzco, Peru
	137	Mar. 27, '76	Punta Lunta, BA, Arg.
<i>20. M. sativa</i>	207	Apl. 21, '76	San Sebastian, Cuzco, Peru
<i>21. M. sp.</i>	163	Apl. 14, '76	Reque, Lambayeque, Peru
<i>22. Melilotus alba</i>	22 *	Feb. 13, '76	near Guasca, Cundinamarca, Col.; alt. 2,600m

Scientific name	Collection no.	Collection date	Locality and Remarks
<i>23. M. indica</i>	22 *	Feb. 13, '76	near Guasca, Cundinamarca, Col.; alt. 2,600m
	152	Apl. 4, '76	Chancay, Lima, Peru
	208	Apl. 21, '76	near San Sebastian, Cuzco, Peru
<i>24. Phaseolus gracilis</i>	8 *	Feb. 12, '76	ICA, LA LIBERTAD, Col.
<i>25. P. pilosus</i>	4 *	Feb. 12, '76	near Villavicencio, Meta, Col.; alt. 1,000m
	? 12 *	Feb. 12, '76	ICA, LA LIBERTAD, Col.; Frijol lanudo
<i>26. P. sp.</i>	9	Feb. 12, '76	ICA, LA LIBERTAD, Col.
	? 70	Mar. 2, '76	Pereque, São Sebastião Isl., SP, Braz.
<i>27. Stylosanthes guyanensis</i>			
	10	Feb. 12, '76	ICA, LA LIBERTAD, Col.
	40	Feb. 20, '76	near Santander, Cauca, Col.; alt. 1,300m
	45	Feb. 20, '76	Popayan, Cauca, Col.; alt. 1734m
<i>28. S. viscosa</i>	67 **	Mar. 2, '76	near Pereque, São Sebastião Isl., SP, Braz.
	711 **	Mar. 2, '76	Pereque, São Sebastião Isl., SP, Braz
	72 **	Mar. 2, '76	do.
<i>29. S. sp.</i>	53	Mar. 1, '76	near Jambeiro, SP, Braz.; alt. 800m
<i>30. Trifolium amabile</i> ?	19 *	Feb. 13, '76	Alto Sisga, Cundinamarca, Col.; alt. 2,800m
<i>31. T. dubium</i>	17 *	Feb. 13, '76	do.
	18 *	Feb. 13, '76	do.
<i>32. T. hybridum</i>	20 *	Feb. 13, '76	do.
<i>33. T. repens</i>	33	Feb. 19, '76	near Cali, Col.; alt. 2,500m
	50	Feb. 23, '76	Ciudad Universitaria, Bogota, Col.; alt. 2600m
	131	Mar. 26, '76	La Carmen, BA, Arg.
	138	Mar. 27, '76	Punta Lara, BA, Arg.
	209	Apl. 21, '76	Angostura, Cuzco, Peru
<i>34. T. sp.</i>	209	Apl. 21, '76	Angostura, Cuzco, Peru
<i>35. Vicia sativa</i>	128	Mar. 23, '76	Buenos Aires, Arg.
<i>36. Vigna luteola</i>	135	Mar. 27, '76	Punta Lara, BA, Arg.
	136	Mar. 27, '76	do.
	140	Mar. 27, '76	do.
	150	Apl. 4, '76	Chancay, Lima, Peru
	161	Apl. 14, '76	Chacupe, Lambayeque, Peru

Scientific name	Collection No.	Collection date	Locality and Remarks
	162	Apl. 14, '76	Reque, Lambayeque, Peru
	167	Apl. 14, '76	Moncefu, Lambayeque, Peru
37. <i>V. sp.</i>	139	Mar. 27, '76	Punta Lara, BA, Arg.
38. <i>Zornia diphylla</i>	3	Feb. 12, '76	near Chipaque, Cundinamarca, Col.; alt. 2,600m
	11	Feb. 12, '76	ICA, LA LIBERTAD, Col.
	39	Feb. 20, '76	near Santander, Cauca, Col.; alt. 1,300m
	43 *	Feb. 20, '76	near Tunía, Cauca, Col.; alt. 1,600m
	46	Feb. 20, '76	Popayan, Cauca, Col.; alt. 1,734m
	57	Mar. 1, '76	near Caraguatatuba, SP, Braz.; alt. 10m
	59	Mar. 2, '76	near Portinho, São Sebastião Isl., SP, Braz.; alt. 10m
	65	Mar. 2, '76	Fazenda Feiticeira, São Sebastião Isl., SP, Braz.
	66	Mar. 2, '76	near Pereque, São Sebastião Isl., SP, Braz.; alt. 5m
	69 *	Mar. 2, '76	Pereque, São Sebastião Isl., SP, Braz.; alt. 5m
	105	Mar. 6, '76	São Carlos, SP, Braz.; alt. 800m
	109	Mar. 6, '76	near Conde do Pinhal, SP, Braz.; alt. 750m

注：

1 Estación Experimental LA LIBERTAD, ICA ; alt, 336m

2 Instituto de Zootecnia, SP, Braz.

3 Centro Internacional de Agricultura Tropical.

4 Centro Experimental PALMIRA, ICA; alt 1,006m

* 植物同定は Dr. Hernando Garcia-Barriga,

Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.

** 植物同定は Dr. Hermógenes de Freiras Leitão Filho,

Departamento de Morfologia e Sistemática Vegetais,

Universidade Estadual de Campinas.

表6 雑穀類収集リスト

Scientific name	Vernacular name	Collection No.	Collection date	Country	
1. <i>Chenopodium quinoa</i>	Quinoa	146	Apl. 3, '76	Peru	
		160	Apl. 12, '76	do.	
		200	Apl. 19, '76	do.	
2. <i>Zea mays</i>		147	Apl. 3, '76	do.	
		148	Apl. 3, '76	do.	
		149	Apl. 3, '76	do.	
		201	Apl. 19, '76	do.	
		(ICA V506)	219	Feb. 10, '76	Col.
		(ICA V555)	220	Feb. 10, '76	do.
3. <i>Bauhinia</i> sp. ?		111	Mar. 6, '76	Braz.	
4. <i>Cassia</i> sp.		110	Mar. 6, '76	do.	
5. <i>Cytisus monspessulanus</i>		23	Feb. 13, '76	Col.	
6. <i>Lupinus interuptus</i> ?		25	Feb. 13, '76	do.	
	Jatobá	112	Mar. 7, '76	Braz.	
7. <i>pimenta officinaris</i>	Allspice	49	Feb. 21, '76	Col.	
	do.	101	Mar. 5, '76	Braz.	
8.	unknown	165	Apl. 14, '76	peru	

IV. 南米（コロンビア・ブラジル・アルゼンチン・ペルー）の概況と試験研究機関

1 南米の概況

南米はコロンビア、ベネズエラ等12か国より成りたっており、総面積17,793,000km²で、アフリカの半分よりやや大きい。人口は約2億1千万人（1974）で、ポルトガル系、スペイン系、原住民（インディオ）、黒人およびこれらの混血より成りたっており、これに黄色人種も加わって多種、多様な人種構成となっている。

白人は少数だが社会の上層部を占め、実権を握っている。先住民であるインディオは、数は多いが社会の下層に沈んでおり、国家意識は比較的うすいといわれている。むしろスペイン系とポルトガル系およびそれらとインディオ達との混血が南米大陸の主人となって、ラテンアメリカという特異な文化圏を生みだしている。南米に近代化をもたらしたのは、19世紀になってからヨーロッパ各国から流入した新移民で、日本からの移民も約80年の歴史がある。

南米大陸は大地形としてみれば単純で、次の三つの要素から成りたっている。

- 1 アンデス褶曲山脈
- 2 ブラジル高地
- 3 中間低地帯

アンデス山脈は北はベネズエラのカリブ海に端を発し、大陸の西側を4,000~5,000mの高さで南北に走り、南端のフエゴ島に達するもので、南米大陸の背骨と呼ばれるゆえんである。アンデス山系は北東から南西に曲ってエクアドルに達するまでを北部アンデス、ペルーからボリビアを経てチリに入り、首都のサンチャゴの東部までを中部アンデス、サンチャゴ以南を南アンデスと呼んでいる。

コロンビア、エクアドル、ペルー、ボリビア、チリは、アンデス山系に自然・文化ともに依存しているので「アンデス諸国」と呼ばれている。なかでもペルー、ボリビア、チリ、アルゼンチンにまたがる部分はいっしょに広いところで、巾500km、高さ4,000m以上の高原地帯となっていてそのなかを6,000~7,000mの高山と2,000~3,000mの谷が南北に走っている。

ブラジル高地は古い地層から成る高原で、ブラジルの中部を占めている。中間低地帯は、アンデス山脈とブラジル高地の間にある新しい堆積物で埋められたひと続きの平地で、オリノコ、アマゾン、パラナの三大河川が流れている。

アンデスの主部は赤道をまたいで北緯10°から南緯45°あたりまで続いている。アンデス山地は熱帯低地に比べて気候はしのぎやすく、そのために人口は集中し、インカ帝国以前からの古代文化の温床でもあった。まな山系は南米大陸の屋根と壁の役割を果たし、卓越風、海の影響を受けとめて各地に特色ある気候をつくりだし、高地に積る氷雪と山腹に降る豊富な雨は大河川を形成し、山地の土砂を水に運ばせて、東側の川筋に厚い沖積層を広げつづけている。

1) コロンビア

アンデス山系はエクアドル国境からこの国に入ると間もなく三つに分かれる。西コルディラ、

中央コルディラおよび東コルディラと呼ばれる三つの山脈が北から南に800~1,000kmの長さで走る。

国土の大部分が赤道と北緯10°の間にあるので、気候帯は高度により層状に分かれている。標高900m以下の地帯（ティエラカリエンテ）は高温、多湿で不健康地が多く、典型的な熱帯降雨林気候である。標高900~2,000mの地帯（ティエラテンブラダ）では主としてコーヒー栽培が行われている。標高2,000~3,000mの山間盆地（ティエラフリア）では、平均気温は一年中14~15℃、降水量も1,000mm内外で、主にマメ類、ムギ類、ジャガイモが栽培されている。

人口の約20%が純粹のヨーロッパ系の住民で、インディオとの混血によるメスティーソが約60%を占める。インディオは全人口の約1%で、多くの種族に分れる。ほかに4%の黒人とその白人との混血ムラットが約4%、黒人とインディオとの混血ザンボが約3%いる。白人はメデリン、マニスアレスを中心に中央コルディラの山間盆地に多く、インディオの集まっているのはエクアドル国境に近いパストである。河谷低地やカリブ海沿岸には黒人とメスティーソが住んでいる。住民の構成は複雑であるが、人種的な障壁はみられない。

農業は国民総生産の30%以上を占め、農業人口は労働人口の50%以上を占めているが、耕地面積は総面積の2%にすぎない。

主要作物はコーヒー、バナナ、サトウキビ、イネ、ココア、ワタ、タバコ等である。コーヒー生産は世界第2位で、収穫高は17万t、輸出額は4億ドル以上である。コーヒーの主産地はセビリヤ、カラルガ、マニスアレス、バナナの産地はサンタマルタ、サトウキビの主要栽培地はカウカ川流域の平野である。牧畜は第2の重要産業として発展しつつある。

2) ブラジル

ブラジルは南米大陸の半ばに達する広大な地域を占めるが、2,000mを越える山地はなく、大部分が平原になっており、大西洋にのぞむ海岸線はきわめて単調である。西端はアンデスの壮大な山脈によってさえぎられている。ブラジルの一番高い山脈の一つは東の海岸線に沿って走っており、他の一つは北の国境に近いギアナ高地とその西つゞきの山々である。広大な国土の大部分はアマゾン河の流域に含まれる。アマゾンに次ぐ川は中部の乾燥地帯を流れるサンフランシスコ河である。

総面積850万K㎡はソ連、カナダ、中国、アメリカ合衆国に次いで世界第五位、日本の約23倍に相当する。

原住民はインディオで、1500年にポルトガル人がこの国土に来てから1808年に外国移民の許されるまでは、原住民のインディオとポルトガル人および奴隷としてつれてこられた黒人だけであった。1808年以後、ヨーロッパその他の国から移民が移住してきたため民族構成が複雑となり、且つ混血が重ねられたため雑種の人種ができあがっている。1950年のブラジル政府統計によれば皮膚の色別にみた民族構成比は白色62%、有色27%、黒色11%、黄色1%となっている。

ブラジルはもともと農業国で、作物栽培や家畜飼育は植民地時代の初期から住民の重要な仕事であった。最近は鉱業、製造工業の発展が著しいが、今日でも住民の大部分は、直接、間接に農

業や牧畜に依存している。農業の大部分はこの国の東部に限られており、小麦はじめ2、3の農作物を除いては、国内需要はもとより海外輸出も十分な食糧生産の見込みがある。

ブラジルでは、熱帯、亜熱帯作物および数種の温帯作物が生産され、その主なものは、トウモロコシ、イネ、コムギ、キャッサバ、コーヒー、サトウキビ、ダイズ、ワタであり、これらで耕地の90%におよんでいる。その他、バナナ、オレンジ、タバコ、ココア、ジャガイモ、ヤマイモなどの栽培もみられる。トウモロコシは主要作物で、耕地の4分の1を占めており、アマゾン下流およびバイア州南部から東方の諸州に栽培されている。イネはミナスゼライス州、サンパウロ州とリオグランデスール州にみられる。米と豆類は国民の主要食糧となっているが、キャッサバもまた重要な作物となっている。キャッサバは東部ブラジルおよびアマゾン下流盆地にわたって広く栽培されている。

コーヒーは無論世界最大の生産国で、且つこの国の大きな収入源となっているが、安定性がなく、むしろブラジル政府はブラジルの繁栄の基礎を広げるために、他の輸出作物への生産転換を行なおうと努めている。したがって今世紀初頭全世界の作付面積の70%以上におよんだモノカルチャー的コーヒー栽培は最近では大きく転換しようとしている。

サトウキビはブラジルのプランテーション作物の第1位を占め、キューバ、インドに次ぐ世界第3位にあり、またココアはガーナに次いで世界第2位の生産国となっている。

ブラジルは果樹栽培にも有利な条件をもっていて、各種の原産果実ならびに導入種の果実が各地で生産されている。

米の生産は日本移民によってもたらされたといえる。主としてリオデジャネイロ、サンパウロ両州にその生産は集中し、日本移民の分布と一致している。

家畜については牛9,850万頭、豚6,700万頭、羊2,400万頭が数えられているが、品種の改良が行われていないこと、草地の質が悪いこと、家畜管理が不十分なことが問題としてあげられている。しかし、リオデジャネイロ、サンパウロ両州では、二大都市に近接していることもあって、酪農が盛んで、都市への生乳供給の役割を果たしている。

3) アルゼンチン

南東は大西洋にのぞみ、北東でウルグアイ、ブラジル、パラグアイと接する。北はボリビアとアンデスの東支脈に接する。南緯22°から55°にわたり、熱帯から寒帯におよび、ブラジルに次いで南米第2の大国である。

アンデス山脈は国土の西部を北から南まで貫いており、主要部は4,000~5,000m級の山稜をなしている。アンデス山脈の東側には支脈がならび、中部では南北に長い盆地を多く形づくっている。国土の北東のすみにブラジル高原の延長部であるミシオネス山地があるのを除けば、アンデス東麓から大西洋まで、広大なグラン・チャコとパンパスの両平原やパタゴニア台地が広がっている。

パンパスはブエノスアイレスを中心とする60万K㎡の温帯草原である。この広さに対して150mの起伏があるにすぎず、まったくの平地といえよう。全域にわたってくり色の土壌が厚く、肥沃な黒土帯をなしている。チャコは亜熱帯の低温な平原であって、排水が悪いため雨季には沼地

となり、また河川のはんらんも甚しく、乾季には湿地が塩分を帯びてくる。

原住民はインディオで、おもに山地に住み、平原には少なく、しかも次第に減ってきており、現在は2～3万人にすぎない。したがってアルゼンチンの住民はスペイン植民地以来の白人が主となっている。白人のなかでもスペイン系、ついでイタリア系が多く、両者で80%を占める。熱帯農地に通有の黒人はアルゼンチンにはみられない。

労働力不足のため政策的にも移民を歓迎し、多数の移民を受入れているが、好ましくない移民は抑制する政策をとっているため有色人種は少ない。ただ日本人は例外とされている。

アルゼンチンは工業化政策の推進にもかかわらず、依然として農牧中心国である。農牧産品がもっとも重要な輸出品目であり、輸入の大部分が資本財を中心とする工業製品で占められている。直径1,000kmの円形をなして広がるパンパスは温帯農産物のための肥沃な大平原であり、アルゼンチンの国富の源泉である。農産物は小麦をはじめ各種の麦類、トウモロコシ、亜麻、サツマイモ、牧草類と温帯および亜熱帯性のものが主体である。牧畜も世界の5指に数えられ、食肉が主要輸出品の一つであり、国民1人当り食肉消費量は年間190kgに達し、世界第一位である。

4) ペルー

東西に三つの地域に分けられる。西側は太平洋岸に面した海岸平野、中央はアンデス山脈、東側はアマゾン上流の盆地帯である。海岸平野はわずかに40～50km、長さ2,200kmにおよぶ細長い平地で、大部分が乾燥した砂漠をなしている。アンデスから流れる川がところどころを横断し、その両岸だけが帯状の緑地帯となってかんがい耕作が行われている。

中央のアンデス山脈は300～400kmの中をもって2列または3列に並行する山脈となり、ペルーを縦断している。その間に4,000mを越える高原地帯があつて、そこに有名なインカ帝国の文明が築かれた。アンデスの東側はアマゾン上流の盆地帯でモンタニヤと呼ばれ、ペルーの総面積の2分の1を占め、不毛な海岸地帯とは対照的に深い密林に覆われ、土地は肥沃であるが、ほとんどまだ開発されず、住民もきわめて少ない。

海岸地方は雨が年に3～4回しか降らぬところもあり、事実上、降雨量は皆無といってよく、したがってきわめて乾燥した砂漠地帯となっているが、フンボルト海流の影響によって気候がやわらげられ、赤道直下に近い熱帯としては比較的涼しい。

中央のアンデス山脈および高原地方は、標高により気温は著しく変化するが、一般に高原地帯は年間を通じて涼しく、雨量もあつて耕作も可能である。

総人口の46%は純粹のインディオで、残りが白人(13%)およびその混血(約40%)である。その他少数のアジア人(日本人および中国人)および黒人がいる。ペルーはブラジルよりも早く日本移民を受入れ、現在日系人は5万人ほどで、南米ではブラジルに次いで多い。

ペルーは農業国であり、全人口の62%は農業に従事しているが、森林、山岳、砂漠が多いため、耕地面積は国土のわずか1.5%にすぎない。しかし、太平洋岸の砂漠にアンデスからの流れがあるところでは、人工かんがい施設により肥沃なオアシスとなつていて、種々の作物が栽培されている。

作物の第1位はワタで、エジプト棉に次ぐ長繊維を特色とし、日本にも輸出されている。サトウキビもオアシスの産物である。その他、山間地方で国内消費用のイネ、コムギ、オオムギ、トウモロコシなどが栽培されているが、国内の需要はまかないきれず、小麦など多量の輸入をおこなっている。しかし、ナシ、オレンジ、ブドウなど果物は豊富である。畜産もペルーの重要な産業で、羊、牛、豚、馬およびロバがおり、その他、アルパカ、ヤマ、ビクーニヤ（いずれもラクダ科の近縁動物）などが飼育され高級衣料に使われている。

水産業は第二次大戦後著しく発展した産業で、北から来るカリフォルニア海流と南極から来るフンボルト海流がペルー沖で入り混り、そこにおびただしいアンチョビー（ヒシコイワシ、カタチイワシ）が発生し、これを乾燥してフィッシュミールとし、世界の家畜の飼料として輸出している。近年は海流の変化から漁獲量が激減し、世界の農業や経済に大きな影響を与えている。

2. 南米の農業試験研究機関の概要

今回の出張では有用マメ科植物の導入という目的のほかに、南米各国の試験研究機関の概要についても調査するよう命じられたので、採集の合間を利用してなるべく多くの研究所を訪れることにした。

なお、Ⅲの項で説明した研究所については一部省略した。ブラジル、サンパウロ州農業局の農学研究所については、筆者の一人、宮崎が熱研集報No24に紹介しているので参照されたい。また採集植物の同定のために、大学あるいは公立の植物学関係の研究所をも訪れたが、本稿においては、その名称と所在だけを列記した。

コロンビア

1) 農牧庁および中央農牧研究所

Instituto Colombiano Agropecuario-ICA
Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas "Tibaitata"

ICAはコロンビアの農牧畜に関する試験研究機関の元締で、わが国の農林水産技術会議と同じような性格をもっているものとうかがえた。1963年に設立され、その後1968年に地域支所を統合した。職員数 6,000名である。

ICAの機構は、研究、農業生産、畜産、地域開発、経営管理の5部門に分かれ、さらに九つの地域センター（支所）を配置している。

主な事業は、農家への技術援助、普及サービス、農業および畜産技術の改善、農村改善のための教育に主眼がおかれている。図6にICAの機構を示した。

ボゴタ市郊外のチバイタタには中央農牧研究所がある。また各地域センターはそれぞれ2、3の試験地をもっている。農業関係の研究対象は、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、農業経済など広範囲にわたっている。

ICAの運営には農産物輸出税の一部が還元されて、コロンビア農牧振興のための研究に使われている。

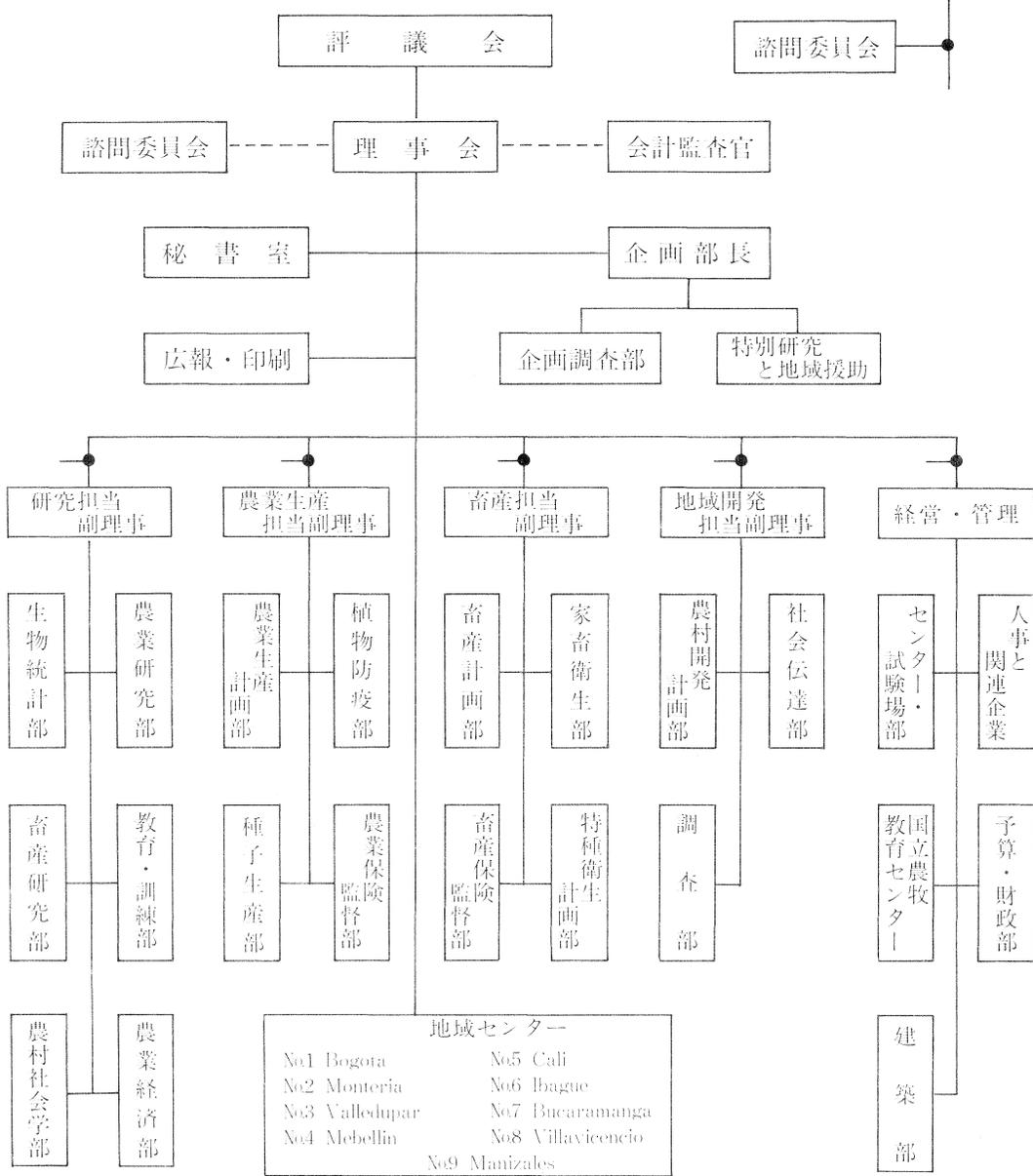


図6 ICA の組織

なお、コロンビア特産のコーヒーはコーヒー栽培者協会で、また林業と水産については天然資源研究所がその任にあっている。

2) 技術研究所

Instituto de Investigaciones Tecnológicas - IIT

半官、半民の自治体の研究所として設立された。管理および出資者は、農業銀行、コロンビア中央銀行、コーヒー栽培者協会、コロンビア石油公社等である。またFAO やロックフェラー財団などからの資金援助も受けている。

研究の分野は、食品加工、農業機械、化学工業、金属加工、建築資材およびコロンビアにおける地域開発の面にまで及んでいる。

表7 I I T の 活 動

研究部門	サービスの分野	IIT のスポンサー
1) 食品技術	1) 新規製品の開発	1) 農業銀行
2) 化学	2) 製造工程の開発	2) コロンビア中央銀行
3) 食品工学	3) 製造上の問題点の解決	3) コーヒー栽培者協会
4) 化学工学	4) 品質管理(依頼分析・試験)	4) コロンビア石油公社
5) 金属工学	5) 機器購入への助言	5) 産業金融公社
6) 経済	6) 工場設計の相談	
7) 微生物工業	7) 技術情報の提供	
8) 中間工業試験	8) 中間工業試験技術者の訓練	
9) 栄養		
10) その他		

主な食品工業関係の研究

- 1) コロンビアにおけるアフリカンパーム油の抽出
- 2) ニンニク、タマネギ、コリヤンダー、パセリ、セロリおよびトウガラシの中間工業試験的乾燥
- 3) 食品としての棉実：棉実粕からの蛋白質の抽出。
- 4) 可溶性（水溶性）植物たんぱくの抽出
- 5) 麺類、スパゲティおよびその関連製品： でん粉、小麦粉および大豆粉でおきかえた場合の品質評価
- 7) 濃厚飼料の化学分析
- 8) 米糠油の抽出
- 9) 砂糖工場から出るバガスと廃棄物の利用

これまでに10万件におよぶ化学測定を行い、4万点の標本を擁している。また1,000件に及ぶ技術的な相談や2,200件に及ぶ技術指導を中小企業に対して行ってきた。

研究室はよく整備されており、中間試験工場も立派であった。

IITの研究部門と食品加工関係の研究課題を表7に示した。

3) 国際熱帯農業センター

Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT

IRRI、CIMMYT、CIPなど世界に八つある国際農業研究機関の一つで、コロンビアのカリ市郊外にある。他の国際研究機関が広く世界を対象としているのに対して、CIATは主として中南米の農業に関する問題を取りあげているのが特徴である。

CIATにはキャッサバ、マメ、イネ、トウモロコシ、牛、豚、牧草の七つのプログラムがあるが、ここではキャッサバとマメ(ビーン)プログラムについて紹介する。

キャッサバは、中南米、東南アジア、アフリカの熱帯に多く栽培されるトウダイグサ科のでん粉作物である。キャッサバはもともと熱帯アメリカが原産であったが、約400年前、ポルトガル人が来てから世界に広がった。アジアにある品種も、アフリカからインドを経由してきたものといわれる。現在では発展途上国の人達の食糧あるいは飼料用原料としてきわめて重要視されている。

CIATにおけるキャッサバの研究は、育種が主体でその他、土壌、病理、昆虫、トレーニングなども行われている。これまでにラテンアメリカを中心に2,300種類の品種を集めた。キャッサバは遺伝的変異が非常に大きく、種子から育てるといろいろなタイプのものがあらわれる。

選抜の基準は全重に対する根の重量と発育のよさを重点においている。キャッサバは非常に作りやすい作物で病害虫にも比較的強い。単位面積、単位時間、手間当りの面からみて収量が高い作物といわれているが、まだあまり詳しい研究は行われていない。株間1m×1mで、植付から収穫まで約1年かかる。CIATにおけるこれまでの収量試験では最高60t/haとれたことがある。目標としては、条件のよいところで50t/ha、pH4.5位の酸性土壌帯で20t/ha、中間帯で30t/haの収量をねらっている。

キャッサバで特に問題になるのは青酸化合物を含んでいることで、多数の品種を交雑して、その後代をみても多かれわなかれ青酸が含まれている。青酸含量の多いものは、不十分な調理で食べると急性中毒を起す。苦味タイプは食用に不向きで、一般にでん粉製造原料にまわされる。甘味タイプは調理により苦味が減り害がなくなる。

現在の農業技術の面からみても、穀物の飛躍的増産は望めないが、いも類には十分増産の可能性がある。

なおCIATのキャッサバプログラムには、河野和男博士が育種の主任として活躍しているし、また熱研センターから入倉幸男技官が客員研究員として駐在し、栽培、育種の研究にとり組んできた。

マメの研究もCIATの主要な研究対象の一つとされている。中南米はいわゆるインゲンマメの原産地として知られており、また低所得層の人達の主要な食糧、たんぱく源となっている。ラテ

ンアメリカにおけるドライビーン生産は、全世界の35%にも及んでいるといわれているが、その収量増を図るということは、結局ラテンアメリカの住民の利益につながるという観点から研究がとりあげられている。

ビーンプログラムの研究対象もキャッサバと同様、育種、栽培、土壌、病理、昆虫などで、いずれも重要な部門ではあるが、とりわけ育種には力が注がれている。これまでに *Phaseolus vulgaris* 10,000点、*P. lunatus* 1,000点を収集し、育種材料として役立てている。

病害虫の問題もおそろかにすることはできない。現在、日本人の研究者が2名、病理の問題にとり組んでいる。

なお、食用マメの研究については、ナイジェリアのイバダンにある国際熱帯農業研究所(IITA)で、ササゲ、アオイマメ等、またインドのハイデラバッドにある国際半乾燥地熱帯農業研究所(ICRISAT)でキメマ、ヒヨコマメ、落花生等の研究が行われていることを付け加えておく。

ブラジル

1) 食品技術研究所

Instituto de Tecnologia Agricola e Alimentar - ITAL

サンパウロ市より西方 100kmのカンピナス市にある。農業研究所 (IAC)、生物学研究所 (IB) 畜産技術研究所 (IZ) とともにサンパウロ州農業局に属している。図7・8にサンパウロ州農業局の農牧関係研究組織図とITALの機構を示した。

ITALは名前の示すように、食品加工技術に関する実用的な試験研究を行っており、各種基礎研究室のほかに、多数の中間試験工場を有し、その設備は非常に優れている。

現在行われている研究のなかで、特に注目されたのは、近年ブラジルの主要産物の地位を占めるようになってきた大豆の利用で、現在、FAO などから資金が援助され、牛乳に代る新しい飲料としての大豆たんぱく乳の製造と実用化試験が行われている。大豆たんぱく乳の特有の臭気を消すため、ココアで味付けし、テトラパック包装をして学童給食にのせようという試みまでされている。

製粉・製パンも重要な課題となっている。ブラジルでは年間500万tもの小麦の需要があるが、そのうち240万tが国内で生産されているにすぎず、半分以上が輸入に頼っている。したがって小麦の生産をあげることが最重要な課題となっているが、一方、小麦輸入の外貨を節約するため、国産のキャッサバや大豆粉等を混用しての製パン試験が行われている。これまでの実験結果ではトウモロコシ30%、キャッサバ、大豆粉10%の混用でもパンの品質は変わらないという。

ブラジルはまた果物の豊富な国であり、バナナ、マンゴー、トマト、アボガド、柿、かんきつ類等の収穫後の貯蔵、後熟の問題も大きくとりあげられている。N₂、CO₂ ガスによるCA貯蔵あるいはエチレンガスによる後熟の研究が行われていた。

ここでは所長のDr. A. G. Netto と懇談する機会を得たが、日本と研究者を交換して、研究の発展を図りたいという希望があった。現在、要望されている研究の分野として、1) 食肉加工、2) 水産加工 3) 食用油 4) CA貯蔵、5) 製粉・製パンなどがあげられた。

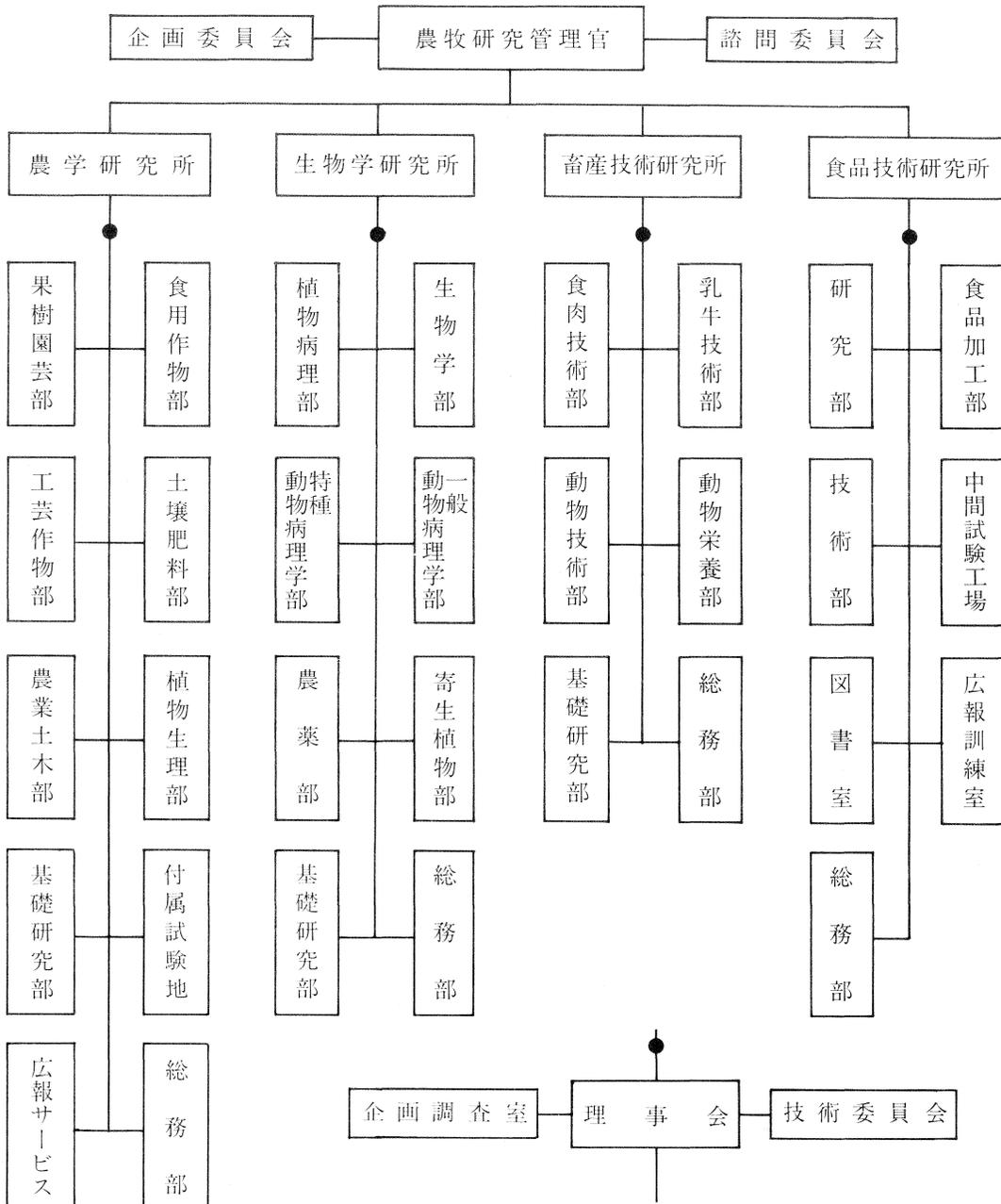


図7 サンパウロ州農業局
農牧関係研究組織図



図8 ITALの組織

2) 畜産技術研究所

Instituto de Zootecnia-IZ

IZはアメリカーナ市郊外にある。訪問の時間が僅かであったため、所内を詳細に見学することができなかったので簡単に紹介する。

IZには食肉技術部をはじめ全部で5研究部ある。

食肉技術部と乳牛技術部では、肉牛と乳牛について、動物技術部では豚、鶏、山羊についての飼育と改良の研究を、また動物栄養部では牧草と栄養の問題をとりあげている。

われわれの訪れたのは動物栄養部であるが、こゝでは現在、マメ科およびイネ科牧草の栽培試験と種子増殖を行っていた。特にマメ科牧草については、カンピーナス大学と協同して、ブラジルに自生する草種の収集に着手したところである。

アルゼンチン

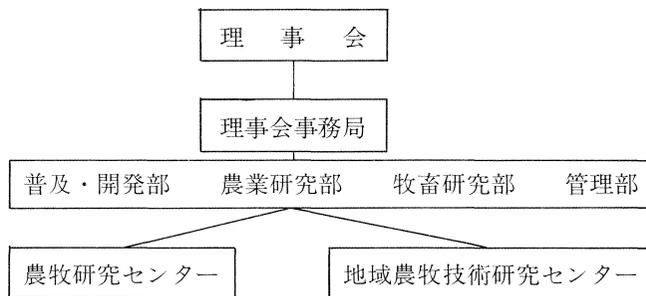
1) 国立農牧技術研究所

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA

アルゼンチン農牧庁に所属し、国内の農業技術に関する試験・研究ならびに普及について管理・掌握する機関である。INTAは理事会によって運営されており、理事会のメンバーは、農牧庁、アルゼンチン農牧協会、農業連盟、大学農学部等の代表によって構成されている。理事長および副理事長は政府部内から選ばれる。理事会はINTAの意志決定機関であり、理事会の決定は所長に渡され、所長はその運営と実行を任される。

所長のもとに4名の副所長がおり、それぞれ次の部門を補佐している。

- (1) 研究
- (2) 企画評価
- (3) 普及振興
- (4) プロジェクト研究



土 壤 研 究 所
 植 物 学 研 究 所
 農 業 植 物 学 研 究 所
 植 物 病 理 研 究 所
 動 物 学 研 究 所
 有 用 動 物 学 研 究 所
 動 物 病 理 研 究 所
 口 蹄 疫 研 究 所
 農 業 土 木 研 究 所
 微 生 物 研 究 所
 農 産 加 工 研 究 所

地 域 セ ン タ ー 13
 試 験 場 26
 付 属 牧 場 6
 支 場 5
 普 及 所 240

図9 INTAの組織

INTA は農牧研究センターと13の地域センターおよび26の農事試験場をもっており、さらにその下に普及センターがあり、普及員は農村に入って実際のな面の指導を行っている。

INTA はまた政府、大学、民間の研究機関とも情報の交換、協同研究を行っている。事業資金はアルゼンチンの農牧産品輸出額の2%であるが、輸出額には変動があり、近年は輸出不振のため資金難に陥っている由である。

INTA の職員総数は約 6,000名、そのうち大学卒の研究職は、1,100名である。

2) 農牧研究センター

Centro Nacional de Inveztigaciones Agropecuarias - CNIA

INTA に直属する研究所で、ブエノスアイレス市郊外、カステラルールの広大な敷地内に植物学、育種、土壌、家畜衛生、動物生理等の11の研究所が散在している。

われわれが訪問したのは農業植物学研究所 Instituto de Botanica Agricola で、主として南部地域における、次のような研究を行っている。

- 1) 植物分布図の作成
- 2) ヤナギ科植物の改良
- 3) 松、ユーカリの植林
- 4) 雑草類の分布と除草剤の使用法

ヤナギ科はアルゼンチンにおいては重要な木材資源で、パルプ、新聞用紙、合板、段ボール箱等に広く利用されている。

なおこ、ではマメについての情報はあまり得られなかった。アルゼンチンでは畜産が盛んなため動物たんばくの供給が十分にあり、植物たんばくに頼ることはなく、したがってこの方面の研究はあまり行われていない。しかし、最近アルゼンチンにおいても大豆の生産が増加しつつあり、栽培および育種の研究者の養成が急がれている。広大な土地を有する同国では、将来大豆栽培が相当に発展してゆくものと期待されている。

ペルー

1) 地域農牧研究センター

Centro Regional de Investigacion Agropecuaria - CRIA

CRIA はペルー国食糧省に所属し、農業及び畜産についての研究を行っている。CRIA-I からIVまであり、ペルーを4つに分け、それぞれの地域に一つずつ配置されている。CRIA-I はリマ、IIはイカ、IIIはオクシデンタル、IVはランバエックに本部があり、それぞれの地域の特色をもった農牧研究にとり組んでいる。地域センターの下にはさらに2、3の支場がある。

われわれはこのうち、CRIA-I 及びIVを訪れた。

CRIA-I はペルー中部地域の農業研究を担当している。ここでの研究と事業は、中部地域での重要な作物である、ジャガイモ、インゲンマメ、ワタ、コムギ、サツマイモ、油糧作物、牧草、果樹等の新品種の開発と種子生産ならびに栽培技術の改善と応用である。

また海岸や山林原野におけるモルモット、ウサギの育種と普及および幼動物の栄養と飼育管理についても研究を行っている。ペルーではインディオが昔からクイーと称するモルモットの一種を食用として飼育している。

CRIA-IVは北部地域の研究を担当している。研究の中心はイネであるが、そのほかトウモロコシ、ソルガム、マメ、油糧作物、サトウキビなど畑作物についても研究を行っている。イネについては、IR-8と在来種 (Mochina × Poltura) をかけあわせて、INTI という品種をつくりだし、高収量をあげることができたということであった。

CRIA-IVの研究部門は、育種、栽培、土壌、病理、農業経済等で研究者は25名ほどである。機材類は比較的良好に整備されている。図10にCRIA-IVの組織を示した。

2) 国際馬鈴薯センター

Centro Internacional de la papa - CIP
(International Potato Centre)

ペルーはジャガイモの原産地であり、多くの栽培種や野生種がみられる。そのような立地条件からCIPが国際農業研究機関の一つとして1971年に発足した。センターはリマ市郊外ラ・モリナの国立農科大学およびCRIA-Iに近接しているところにある。

所長はじめ首脳部は米人で、これらの人によってセンターが動いているという印象を受けた。

ジャガイモは遺伝的変異が大きく、人類は現在そのほんの一部しか使っていないといわれる。CIPは熱帯、亜熱帯の遺伝子源を開発し、有用品種を育成しようとしている。CIPの主な活動には1) 品種の収集、保存、育種、2) 国際的研究網と情報センターとしての役割、3) 技術者の訓練などがある。

リマにおけるセンターでは、組織培養、極低温における組織の保存、化学分析、病理などの基礎的な研究が行われている。またペルーのワンカーヨ (高冷地)、サンラモン (高温、多湿地) にも試験場をもっている。

Germplasm Bankはワンカーヨにある。これまでに野生種、栽培種を含めて7,500種のコレクションをもっており、そのうち5,200種が*Solanum Tuberosum*である。

CIPはCIATなどと異って、各国との協力のもとに成りたっており、日本からの積極的な参加を呼びかけられた。国際的には、アメリカ、西ドイツ、オランダ、イギリス、カナダなどの先進国の大学や研究機関と提携して、品種の特性評価ならびにその選抜を行っている。

V. 採集植物同定のために訪れた研究機関

1) コロンビア大学 自然科学研究所

Instituto de Ciencias Naturales
Universidad Colombia, Bogota, Colombia

2) サンパウロ州立植物学研究所

Instituto de Botânica de São Paulo
Ministério de Agricultura, São Paulo, Brazil

- 3) リオデジャネイロ植物園
 Jardim Botânico - Serviço Florestal
 Rio de Janeiro, Brazil
- 4) ダーウィン記念植物学研究所
 Instituto de Botanica "Darwinion"
 Buenos Aires, Argentina

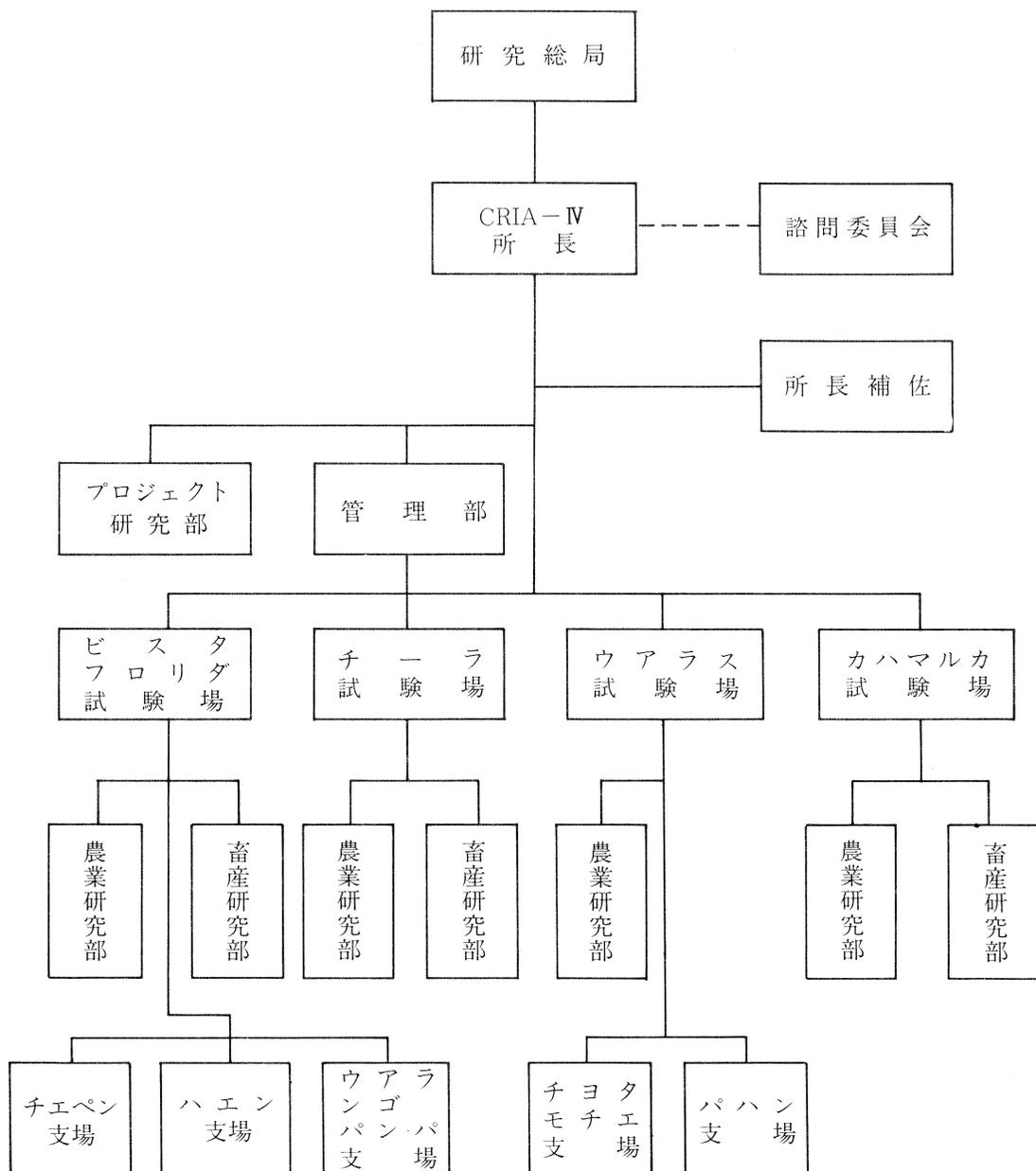


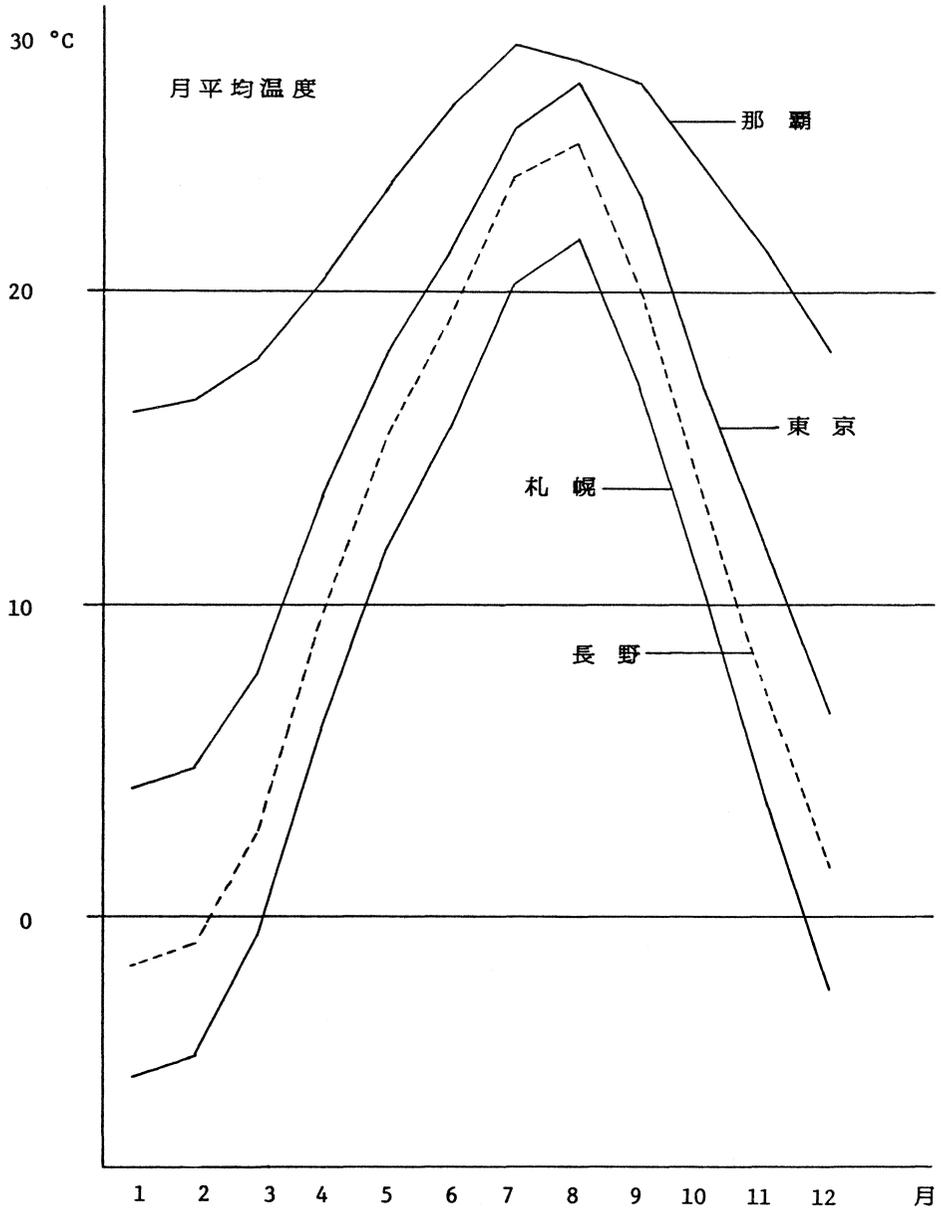
図10 北部農牧研究センター (CRIA-IV) の組織

- 5) サンマルコス大学 自然史博物館
 Museo de Historia Natural "Javier Prado"
 Universidad Mayor de San Marcos
 Lima, Peru

付表 1) 南米とわが国の気象 (理科年表 昭46. 版より)

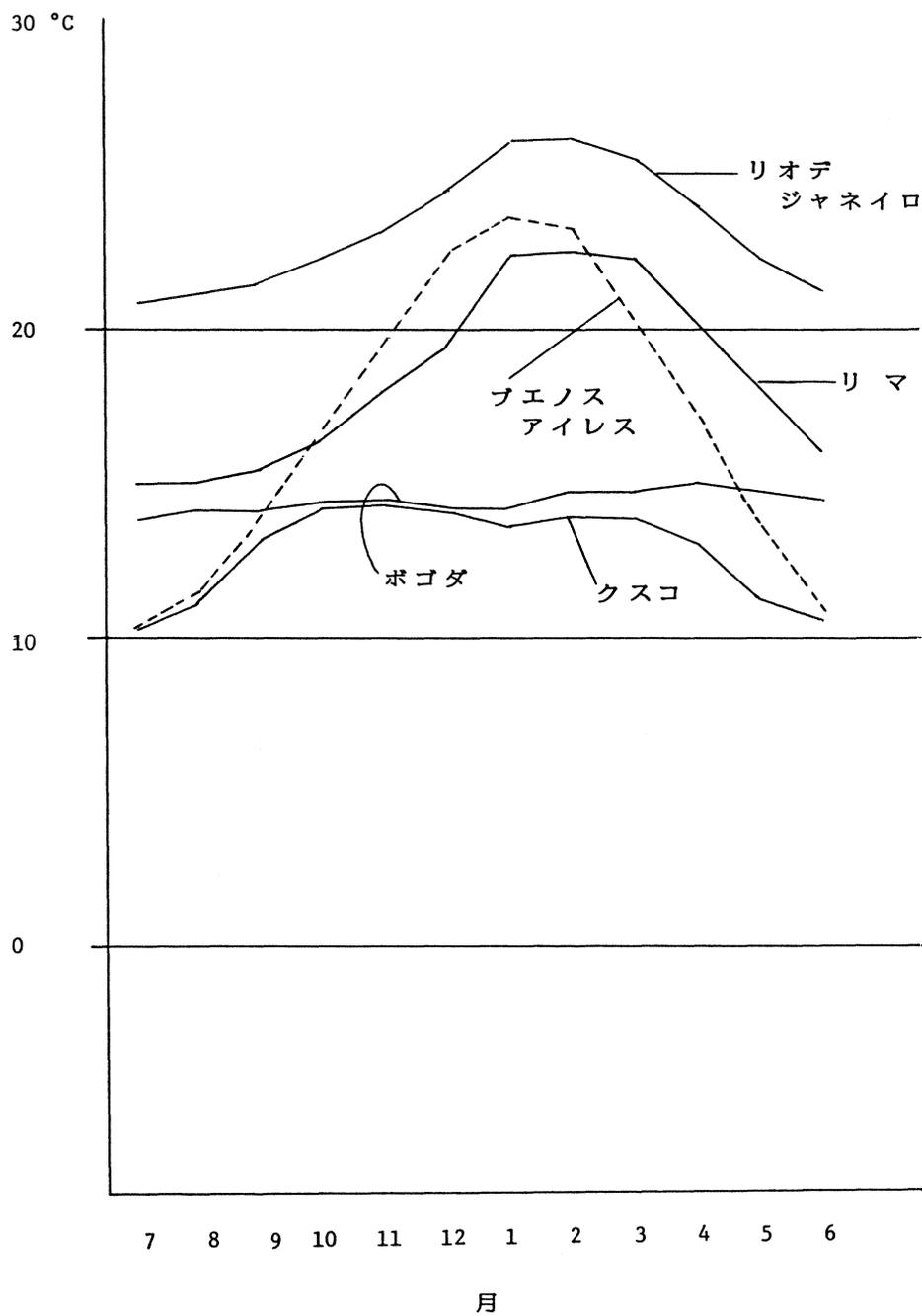
観測地点			
場所	緯度	経度	標高
ボゴタ	04°38 S	74°00 W	2,518m
リマ	12 01	77 07	34
クスコ	13 33	71 59	3,312
リオデジャネイロ	22 54	43 10	27
ブエノスアイレス	34 53	58 29	25
東京	35 41 N	139 46 E	35.8
長野	36 40	138 12	419.3
札幌	43 08	141 42	8.7
那覇	26 14	127 41	36

付図 1)



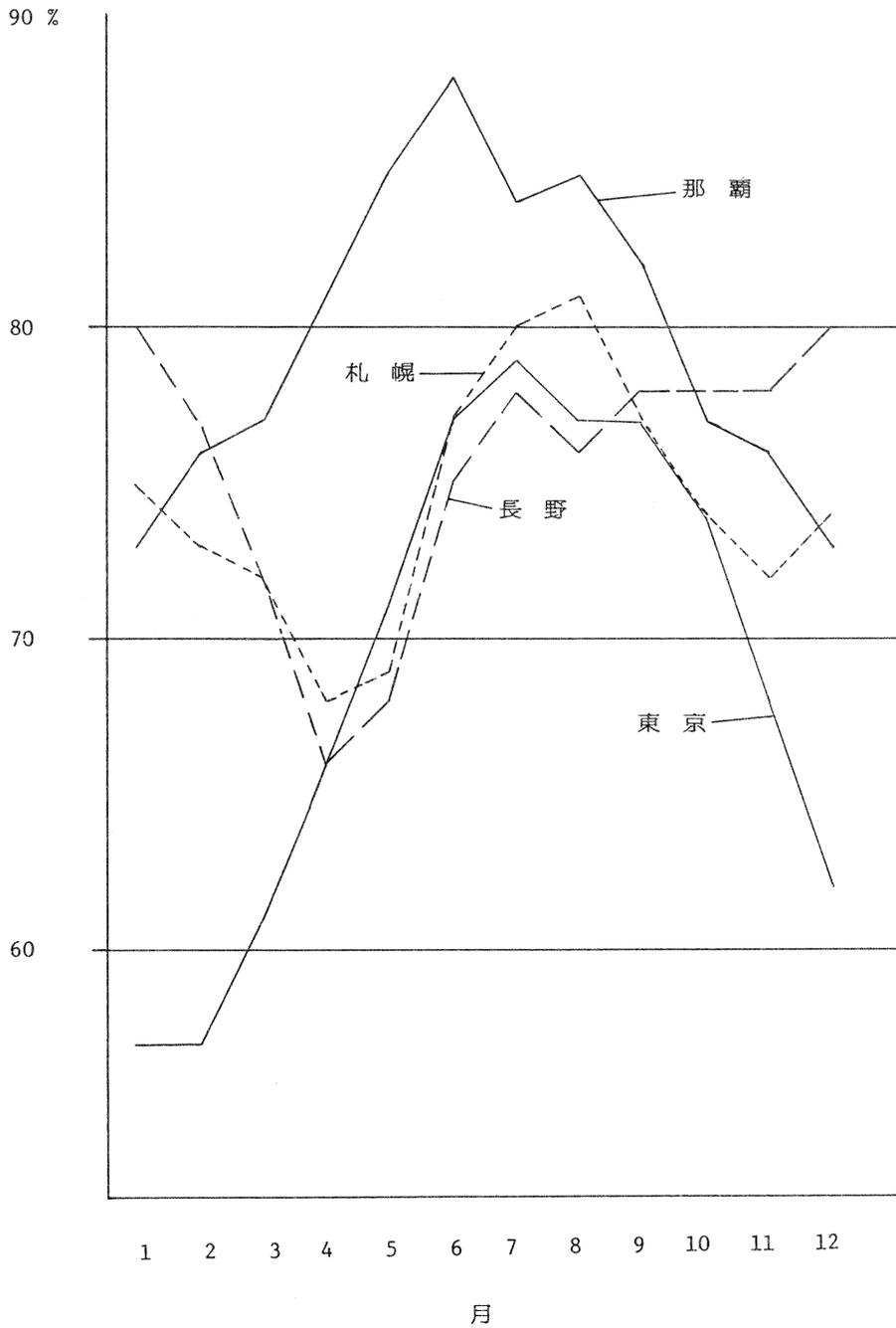
付図 2)

月平均温度



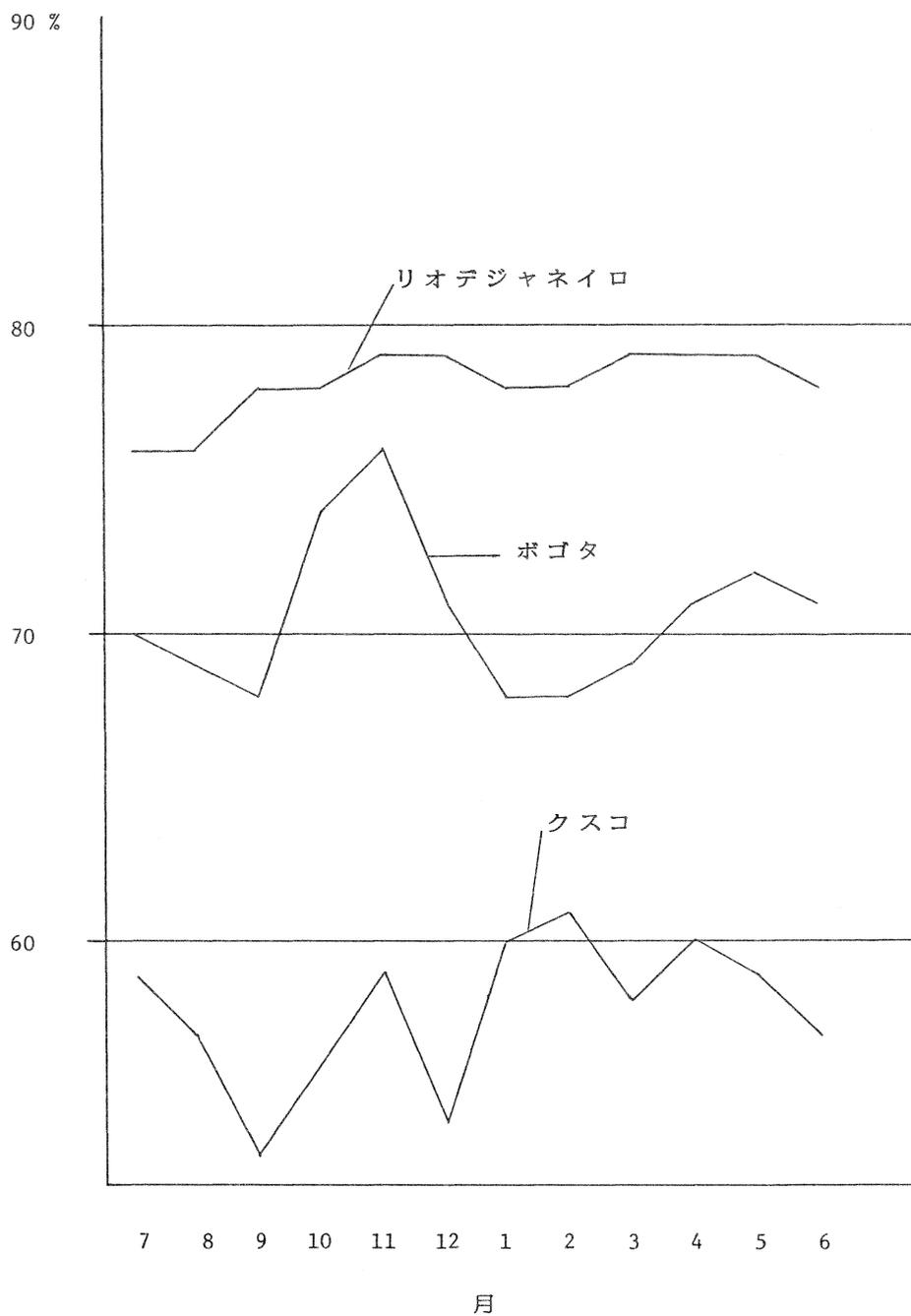
付図 3)

月平均湿度

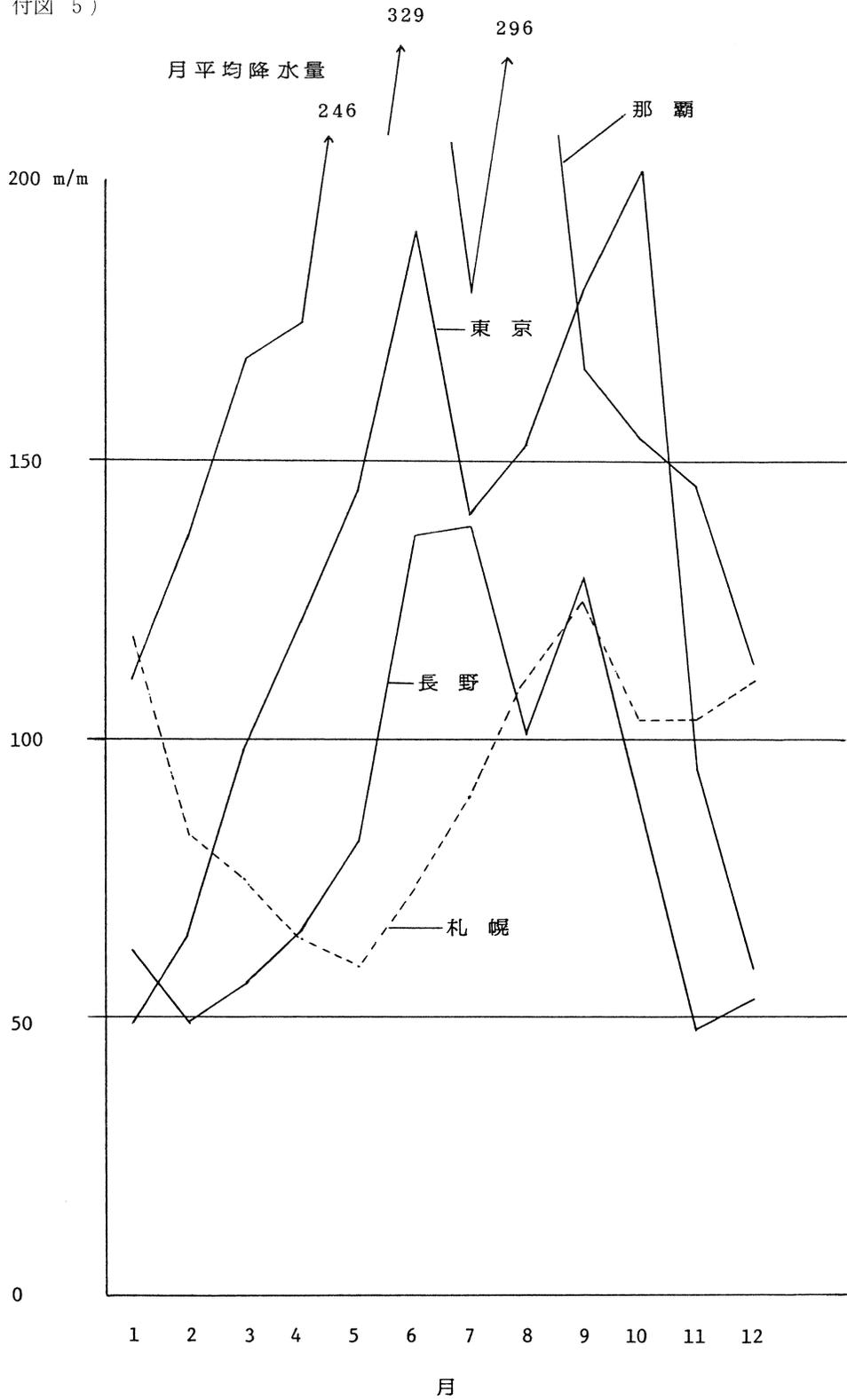


付図 4)

月平均湿度

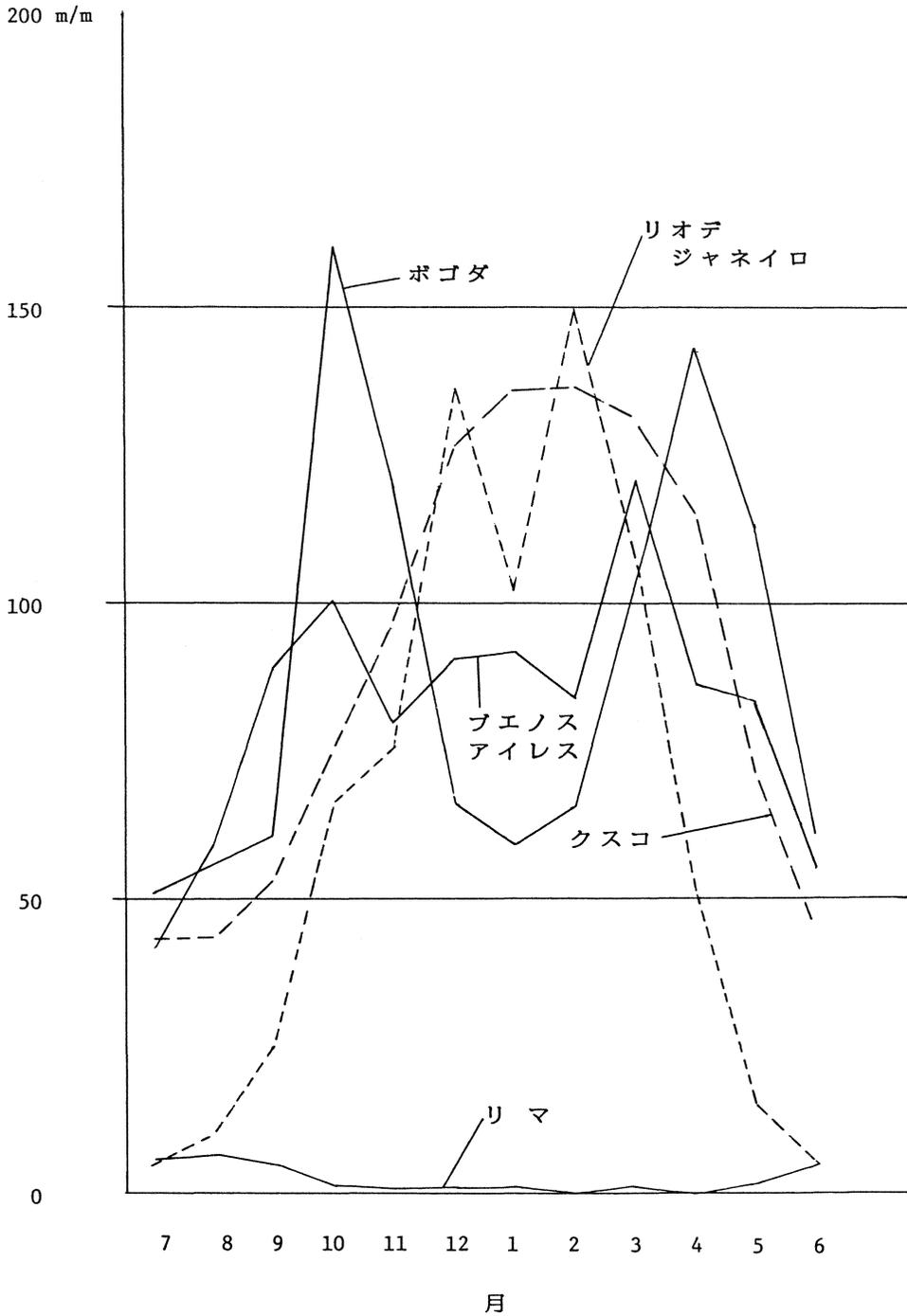


付図 5)



付図 6)

月平均降水量



熱 研 資 料

- No.21. フィリピンに発生しているココヤシのカダンカダン病に関する調査報告
22. 西部ジャワ水田地帯の農業経営実態調査報告
23. 水稲高収量品種の導入と農業経営
24. 沖縄の桑に関する調査報告書
25. インドネシアの豆類に関する生産および研究事情調査報告書
26. タイおよびインドネシアのトウモロコシベト病に関する調査報告書
27. 東南アジアにおけるイネノシントメタマバエの研究協力設立に関する調査報告書
28. フィリピンのマンゴー栽培地におけるミバエ類調査報告書
29. 沖縄におけるさとうきびを中心とする作付方式に関する研究
30. 東南アジアにおける香辛料の栽培加工に関する調査報告書
31. 熱帯畑作の開発に関する調査報告書（ブラジル）
32. 熱帯畑作の開発に関する調査報告書（インドネシア）
33. Rice plant - and leafhopper incidence in Malaysia and Indonesia
34. 東南アジアの畜産
35. インド・スリランカ・タイにおける水稲害虫研究の現状
36. ブラジルの稲作
37. 熱帯畑作の開発に関する調査報告書（フィリピン）
38. セラードに関するシンポジウムⅢ抄訳
39. オーストラリアにおける牧草導入事情調査報告書
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策、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研究報告書
45. Field Observations and Laboratory Analyses of Paddy Soils 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. Proceedings of SABRAO Workshop on Animal Genetic Resources in Asia and Oceania
48. Field Observations and Laboratory Analyses of Upland Soils in Thailand
49. タイ国における Land Consolidation について
50. セラードシンポジウムⅣ 訳
51. マレーシアダム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