

ボリヴィア家畜改良計画 事前調査報告書

昭和62年5月

国際協力事業団



国際協力事業団

16831

JICA LIBRARY



1040130[5]

序 文

ボリヴィア政府は、国家4ヶ年計画（1984～1987）において総投資額21億ドルのうち21%にあたる4.5億ドルを農牧業部門に投資することとし、この部門の開発を重視している。とりわけ国民の食生活に不可欠な牛肉の安定供給と、牛乳の生産増加が重点目標のひとつとなっている。

ボリヴィアは、国土の59%を占める東部熱帯低地に広大な農牧のポテンシャルを有しているが、同国における牧畜業は生産性の低い粗放的な飼養形態であり、家畜飼養技術、家畜衛生技術は中南米の他の諸国と比べても大きく立遅れているのが現状である。

ボリヴィア国にとって、このポテンシャルの高い産業に対する合理的、かつ効果的な開発着手は急務であるが、公的機関による国レベル、州レベルの家畜改良政策不在のため一部の牧畜業者が個人レベルでの努力を続けているにすぎない。

このため、ボリヴィア国政府は、1983年人工授精事業の実施を通じ家畜改良を進めるという構想のもとに、人工授精事業の実施に係る技術協力をわが国に要請してきた。

ボリヴィア側の計画は、わが国からの無償資金協力による人工授精センターの建設を含む大規模な開発構想であったため、1985年2月の中南米農業協力プロファイ並びに農牧省サンタクルス支所に派遣された個別派遣専門家の意見、さらにはボリヴィアの経済事情等を考慮して調整した後、1986年3月人工授精を中心とした関連技術の確立と人材の養成を図るための技術協力を再度要請してきたものである。

これを受けてわが国は、1987年3月農林水産省鳥取種畜牧場長中野秀治氏を団長とする事前調査団を派遣し、技術協力の基本的枠組に関する協議及びプロジェクトサイト等の現地視察を行なった。

本報告書は、上記調査の結果をとりまとめたものである。本報告書が、協力開始、実施の際の資料として広く関係者に活用されることを願う次第である。

最後に、本調査の実施に際してご支援とご協力を賜った関係各位に対し、ここに深甚なる謝意を表すものである。

昭和62年5月

国際協力事業団

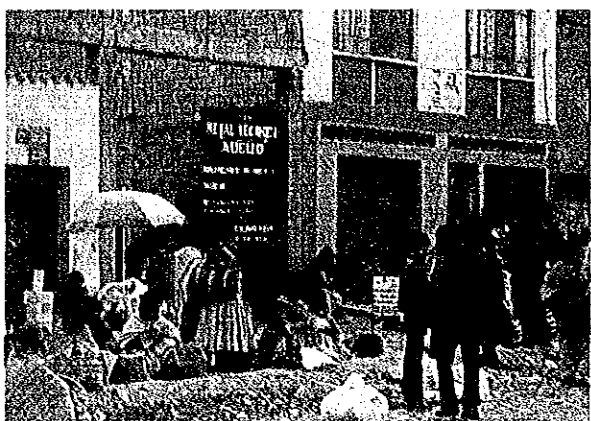
理 事 山 極 榮 司



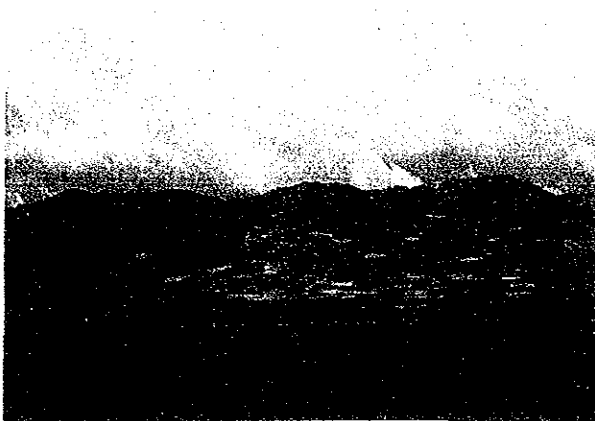
ラパス市内遠望



農牧省との会議風景



ラパス市内の露店売り



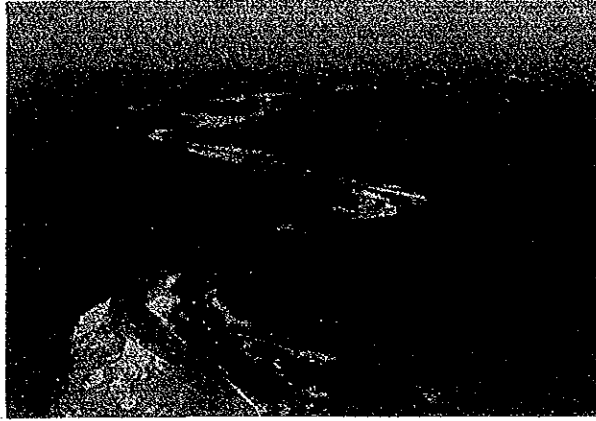
ラパス州の草地



クリオーリョ（在来牛）



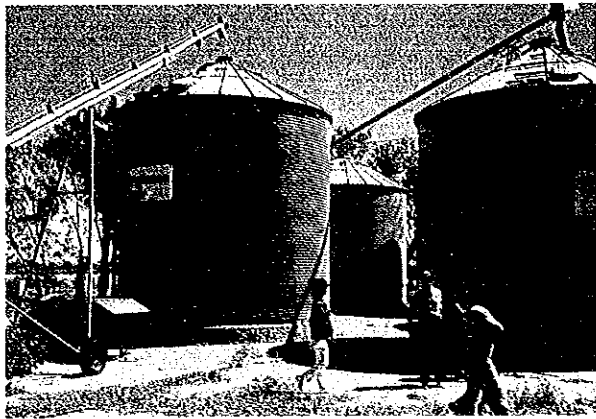
めん羊放牧風景



サンタクルス市周辺の熱帯低地



エル・ブラド牧場内のブラウンスイス種



エル・ブラド牧場内穀物サイロ



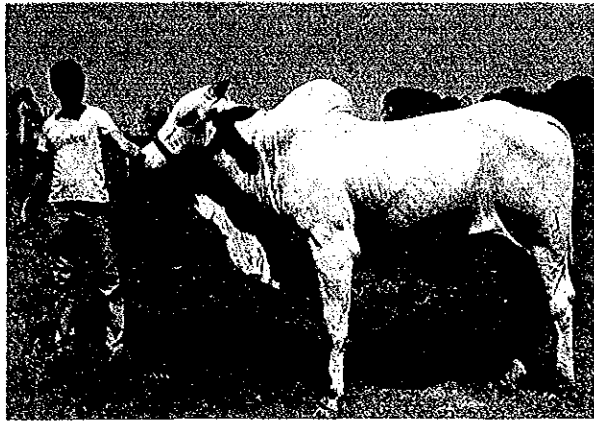
エル・ブラド牧場（スイスによる援助）



INBA II 外景



INBA II の研究室（FAO、英国等による援助）



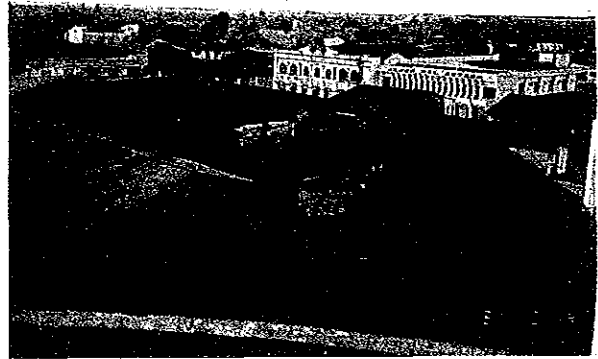
ネローレ種雄牛



調査団員（左から森山団員，中野団長，
三島団員，松原団員）



トリニダ市遠望
（洪水による被害が見られる）



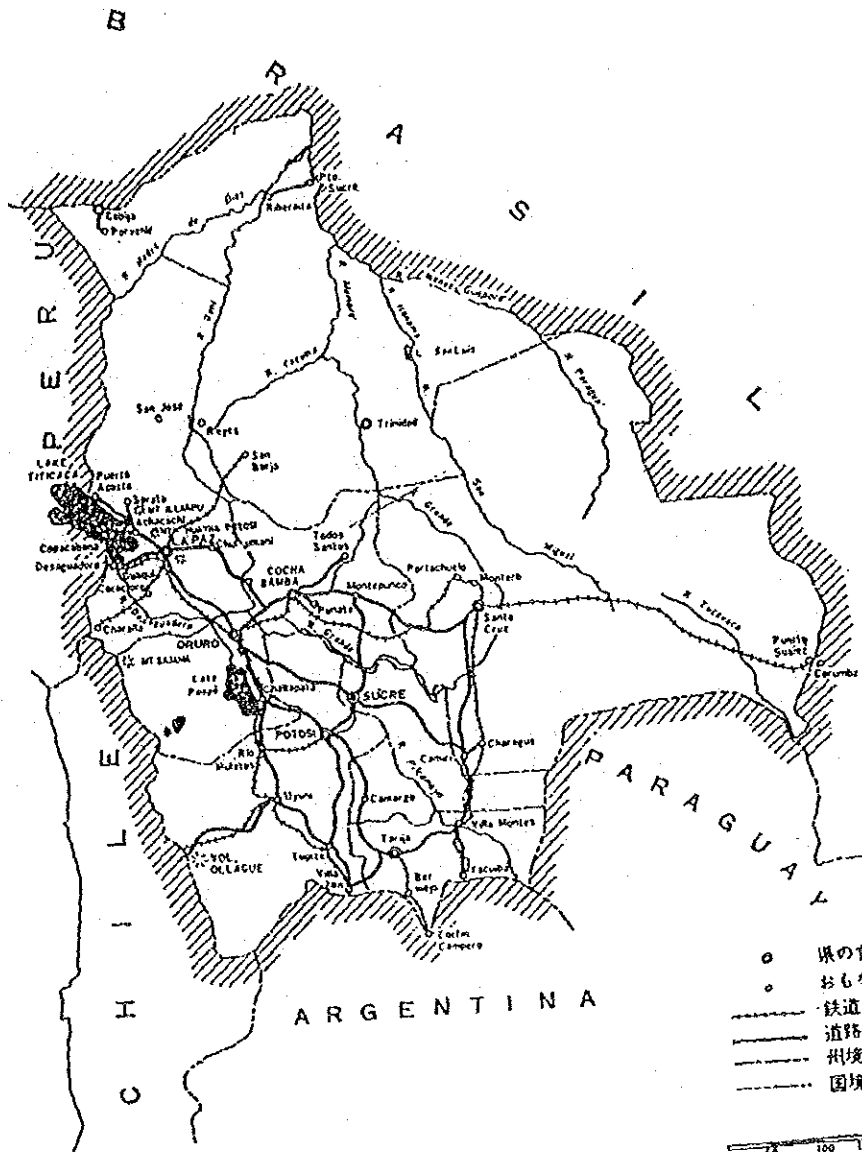
トリニダ市内



トリニダ，牛の移動の状況



トリニダ周辺の酪農家



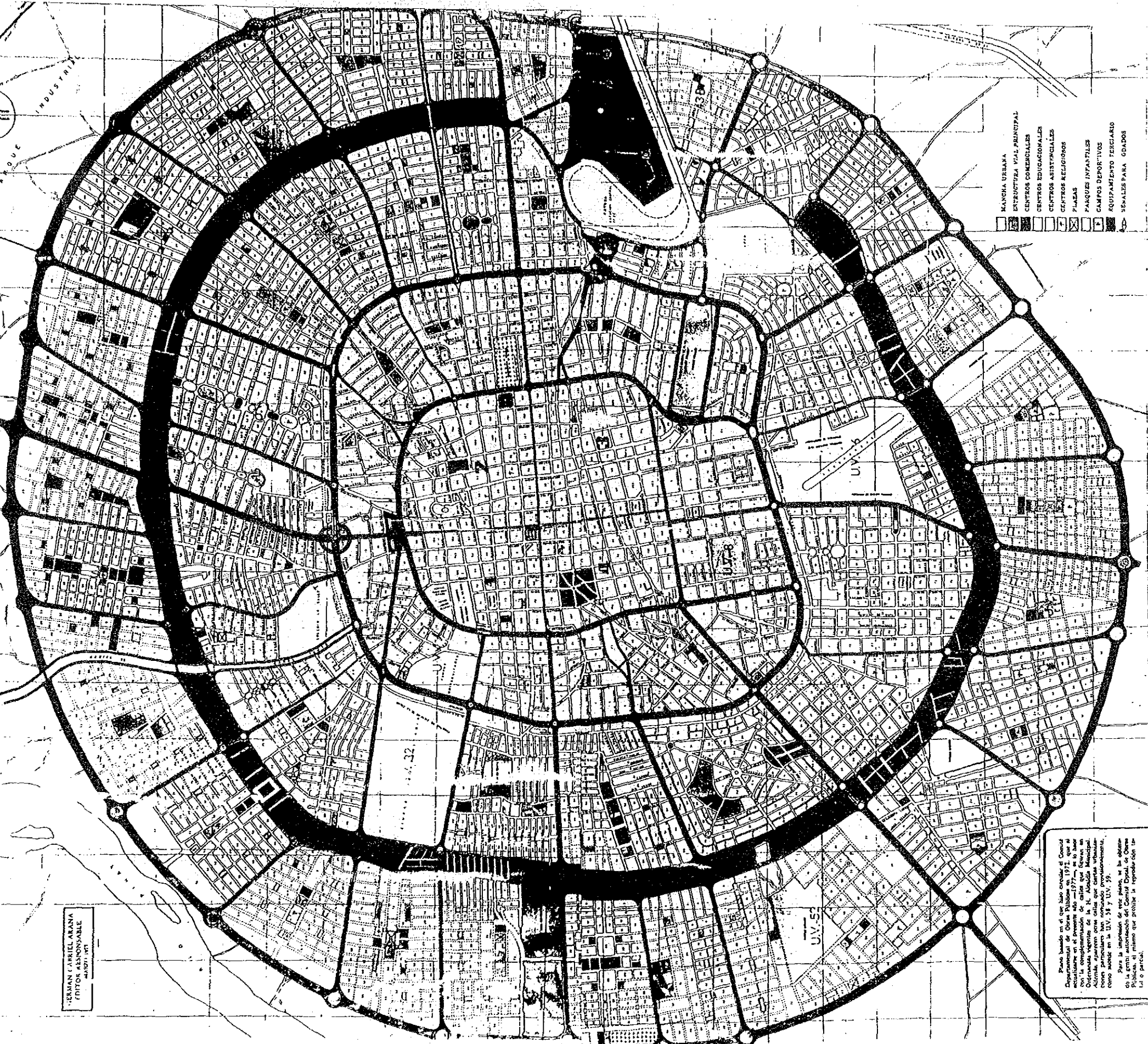
○ 県の首府
 ● おもな都市
 - - - 鉄道
 ——— 道路
 - - - 州境
 - - - 国境

0 50 100 150 200
 712

PLANO REGULADOR

SANTA CRUZ DE LA SIERRA - BOLIVIA

HEMAN CARRELL ARANA
 DITON ASSONABLE
 JUNIO 1971



- MANCHA URBANA
- ESTRUCTURA VIAL PRINCIPAL
- CENTROS CONDOMINIALES
- CENTROS EDUCACIONALES
- CENTROS ASISTENCIALES
- CENTROS RELIGIOSOS
- PLAZAS
- PARQUES INFANTILES
- CAMPOS DEPORTIVOS
- EQUIPAMIENTO ESCOLAR
- SENALES PARA GOBIERNO

Plano basado en el que hizo circular el Comité Departamental de Obras Públicas en 1971, que se modificó en 1972 con la incorporación de calles que fueron en su mayoría venidas de la Sr. Alcaldía Municipal. Se agregaron algunos nuevos lotes y se reordenaron como aparece en la UV 38 y UV 39.

Para la impresión de este plano, se le otorgó a la Srta. Estación del Comité Depart. de Obras Públicas, el mismo que prohíbe la reproducción total o parcial.

COMITE DEPARTAMENTAL DE OBRAS PUBLICAS
 OFICINA TECNICA DEL CONSEJO DEL PLAN REGULADOR



Tamaño: 24 x 36 cm.
 1/25000

略語の説明

1. MACA (Ministro de Asuntos Campesinos y Agropocuarios) 農牧省
2. UAGRM (Universidad Autónoma Gabriel René Moreno) ガブリエル・レネ・モレノ大学
3. CORDECRUZ (Corporación de Desarrollo de Santa Cruz) サンタクルス州開発公社。
4. FEGASACRUZ (Federación de Ganaderos de Santa Cruz) サンタクルス州牧畜業者連盟。
5. ADEPLE (Asociación Departamental de Productores de Leche) 牛乳生産者協会。
6. ASOCEBU (Asociación Boliviana de Criadores de Ganado Cebú) セブー牛飼育者協会。
7. CIAT (Centro de Investigación Agrícola Tropical) 熱帯農業研究所
8. UTB (Universidad Técnica del Beni) ベニー大学。
9. CORDEBENI (Corporación Regional de Desarrollo del Beni) ベニー州開発公社。
10. FEGABENI (Federación de Ganaderos del Beni) ベニー州牧畜業者連盟。
11. CGIB (Cooperativa Ganadera Integral Beni Ltda.) ベニー州牧畜インテグラル組合会社。
12. FONGABENI (Fondo Ganadero del Beni) ベニー州牧畜業者基金
13. INBA (Instituto Nacional de Biología Animal) 国立家畜疾病病性鑑定所
14. SENARB (Servicio Nacional de Control de la Fiebre Aftosa, Rabia y Brucelosis) 口蹄疫・狂犬病・ブルセラ病防疫機構。

ポリヴィア家畜改良計画事前調査団報告書

目 次

ま え が き

写 真

地 図

略 語 の 説 明

第 一 章	調査団の派遣	1
1-1	要請の背景と経緯	3
1-2	調査の目的	3
1-3	調査団の構成	4
1-4	調査日程	4
1-5	主な面会者リスト	5
1-6	総括報告	7
1-7	技術調査概要	8
1-7-1	家畜育種, 家畜飼養	8
1-7-2	家畜人工授精	10
1-7-3	家畜衛生	11
第 二 章	ポリヴィア共和国の概況	13
2-1	主要指標	15
2-2	政治概況	16
2-3	経済概況	17
2-4	人口	20
2-5	ポリヴィア国の農牧業の概況	21
2-5-1	自然概況	21
2-5-2	土地の利用状況	26
2-5-3	農地の所有形態	28
2-5-4	生産と労働力	29
2-5-5	農牧林業生産の概要	31
2-6	牧畜業の概況	34
2-6-1	州別家畜飼養頭数	34
	(1) 牛	34

	(2) 豚	35
	(3) 鶏	35
	(4) その他	36
2-6-2	飼料用作物	38
	(1) アルファルファ	39
	(2) 飼料用大麦	40
	(3) 飼料用カラス麦	41
	(4) ソルガム	43
第 3 章	協力の枠組に係る検討	45
3-1	協力の基本構想(当初日本案)	47
3-1-1	基本方針	47
3-1-2	協力の方法	47
3-1-3	協力の課題	47
3-1-4	専門家の派遣	47
3-1-5	機材の供与	48
3-2	ボリヴィア側との協議の概要	48
	(1) 協力課題	48
	(2) プロジェクトの組織	48
	(3) プロジェクト運営費	49
	(4) プロジェクトサイト	49
	(5) 技術協力の期間	49
	(6) 専門家の派遣	49
	(7) 無償資金協力の要請	49
3-3	プロジェクト技術協力の内容についての検討	49
3-3-1	合意事項	49
3-3-2	各協力部門別協力課題	50
3-3-3	プロジェクトの活動の構想, 具体的内容	52
3-3-4	協力を進めるにあたっての留意事項	63
	(1) 情報の収集及び分析	63
	(2) エル・ブラド牧場の整備(モデルインフラ基盤整備)	64
	(3) ベニー州の取扱い	64
	(4) カウンターパートの定着化及びローカルコスト支援の必要性	65

	(5) ローカルコストの確保と参加メンバーの受益	65
	(6) 沖縄移住地畜産総合試験場の取扱い	65
	(7) 個別専門家の派遣の継続, 活用	66
第 4 章	現地調査概要	67
4-1	ガブリエル・レネ・モレノ大学	67
4-2	レネ・モレノ大学附属エル・ブラド牧場 (建物施設, 機械類リスト, 鶏養家畜頭数)	77
4-3	CORDECRUZ (サンタクルス州開発公社)	93
4-4	Todos Santos 牧場	95
4-5	農牧省家畜疾病病性鑑定所サンタクルス支所 (INBA-2)	98
4-6	沖縄移住地ボリヴィア畜産総合試験場 (参考) ボリヴィア国日系人移住地の概況	100
4-7	SEMEN TORO	106
4-8	CORDEPAZ 家畜人工授精センター	107
4-9	ジール (Curichi Grande) 牧場	108
4-10	ネローレ (Sausa lito) 牧場	109
4-11	Clara Chuchio 乳用牛牧場	110
4-12	Osman Yañes 乳用牛牧場	111
4-13	San Patoricio 牧場 (トリニダ)	111
4-14	ベニー州トリニダ技術大学 (参考1) ベニー州における人工授精の概況 (参考2) ベニー州の自然の特性 (参考3) ベニー酪農組合 (参考4) PDAI (農業総合推進プロジェクト) (参考5) ベニー州における牧草について	111 112 113 113 114 115
第 5 章	付 属 資 料	119
5-1	団 長 レ タ ー	121
5-2	協 議 議 事 録	127
5-2-1	要請の背景, 内容に関するボリヴィア側の説明	127
5-2-2	第1回合同会議	130
5-2-3	レネ・モレノ大学との協議	131

5-2-4	第2回合同会議	134
5-3	サンタクルス州の畜産関係機関	135
5-4	ベニー州の畜産関係機関	141
5-5	ボリヴィアにおける家畜人工授精師の研修	143
5-6	サンタクルス州 Saavedra 湖候所における気象観測データ (1977年)	143
5-7	サンタクルス州における農業開発のポテンシャルと問題点	145
5-8	ボリヴィア国からの要請の概要	156
5-9	家畜改良計画一級サブセンターの要請の概要	173
5-10	掲載新聞	185
5-11	入手資料リスト	198

第 1 章 調査団の派遣

1. 事前調査団の派遣

1-1 要請の背景と経緯

ボリヴィア政府は、国家開発4ヶ年計画（1984-1987）において牛肉の安定供給と牛乳の生産向上を図ることを重点目標のひとつに置いている。

同国は約500万頭の牛を保有する牧畜業の盛んな国であるが、それらの品種の大部分がククオーリョと呼ばれる在来種で発育が遅く、かつ乳肉の生産量が低いという問題をかかえている。

このため1983年同国農牧省は、わが国から派遣された個別派遣専門家の協力を得て、人工授精事業の普及、振興を通じ乳牛及び肉牛を対象とした品種改良を進めるという構想のもとに、国内で最も優良品種の導入が進んでいるサンタ・クルス州に人工授精センターを設置する計画を策定し、1985年1月センターの施設整備についての無償資金協力並びに人工授精事業の実施に係る技術協力をわが国に要請してきた。

これを受けてわが国は、1985年2月、中南米農業協力プロファイ調査団を同国に派遣し、要請内容の確認、背景調査等を行った。この結果、ボリヴィアにおける人工授精事業実施のためには、基盤づくりが重要であり、わが国の協力も人工授精技術を中心とした関連技術の確立といった基礎的事項を基本とすべきであるとの提言がなされた。

また、当時の厳しいボリヴィア国の経済状況を反映し、政府財政も逼迫していたことから、センターの適正規模については運営コスト面からの十分な検討が必要であるとの指摘がなされた。

これらの指摘事項は、その後同国農牧省サンタクルス支所に派遣された個別派遣専門家を含むボリヴィア側関係機関の間で検討がなされ、当面人工授精センターの設置を伴わない形で本件「ボリヴィア家畜改良計画」についてのプロジェクト方式技術協力を再要請してきた。

1-2 調査団派遣の目的

今回の事前調査団は、上記のプロジェクト方式技術協力要請を受けて派遣されるもので、要請内容の確認、プロジェクト運営費の確保を含むボリヴィア側のプロジェクト実施体制の確認、およびプロジェクト協力実施の基本方針、協力の方法、協力の課題等の協力の基本構想に関し、ボリヴィア側関係機関と協議を行い、協力のフレームワークについてボリヴィア側との合意を得ることを目的とした。

1-3 調査団の構成

(担当)	(氏名)	(所 属)
団長/総括	中野 秀治	農林水産省鳥取種畜牧場長
協力企画	森山 浩光	農林水産省経済局国際部国際協力課海外技術協力官
家畜衛生	三島 和洋	農林水産省新冠種畜牧場衛生課長
家畜繁殖	松原 聡	家畜改良事業団盛岡種雄牛センター
業務調整	小原 基文	国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産技術課

1-4 調査日程

日順	月日	曜日	調査行程	調査内容
1	3/8	日	東京 → ニューヨーク	
2	9	月	ニューヨーク → マイアミ → ラ・パス	
3	10	火		(午前) 大使館表敬及び打合せ 農牧省表敬及び打合せ (ラ・パス) (午後) JICA 事務所, 日本人専門家との打合せ
4	11	水	ラ・パス → サンタクルス	(午前) レネ・モレノ大学本部表敬 農牧省サンタクルス支所表敬 (午後) レネ・モレノ大学獣医畜産学部視察 サンタ・クルス州開発公社表敬 (サンタクルス) JICA 事務所との打合せ
5	12	木		(午前) エル・ブラド牧場視察 (午後) レネ・モレノ大学との打合せ, 協議
6	13	金		(午前) サンタ・クルス州関係機関との協議 (午後) ベニ州関係機関との打合せ
7	14	土	サンタ・クルス → トリニダ	(午前) トリニダ周辺牧場, ベニ技術大学等視察
8	15	日	トリニダ → サンタ・クルス	(午前) 民間牧場(2)視察 (午後) CIAT, TODOS SANTOS 牧場, 民間牧場(1)視察
9	16	月		(午前) ボリヴィア畜産総合試験場視察 (午後) レネ・モレノ大学獣医畜産学部との協議

日順	月日	曜日	調査行程	調査内容
10	3/17	火		(午前) サンタ・クルス州関係機関との協議 (午後) 領事, JICA 事務所報告 (サンタ・クルス)
11	18	水	サンタ・クルス→ラ・パス	(午後) JICA 事務所報告 (ラ・パス)
12	19	木		(午前) 企画調整省表敬及び報告 INBA-1 視察 (午後) 大使館報告, 農牧省報告
13	20	金		(午前) ラ・パス人工授精センター視察
14	21	土	ラ・パス → ← マイアミーロスアンゼルス	
15	22	日	ロスアンゼルス →	
16	23	月	← 東京	

1-5 主要面談者リスト

農牧省 (Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios : MACA)

大臣 José Guillermo Jurtimano Sandoval
 次官 Alejandro Pacheco S (調査期間中交代)
 " Alfonso Kreidler (新次官)
 畜産課長 Ciro Justiniano Malgar
 顧問 Hernán Zaballos
 " Ramón Escobar

(サンタクルス支所)

支所長代理 Ronold Arauz

レネ・モレノ大学 (Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno" : UAGRM)

総長 Jerjes Justiniano Talavera
 副総長 Manuel Jesús Angulo Passa
 獣医畜産学部長 Andrés Parra L.
 副学部長 David Escalante
 プロジェクト委員会委員長 Alejandro Pierront
 " 委員 Raul Grock
 エル・ブラド支配人 Carlos Cardona

サンタ・クルス州開発公社 (Corporacion de Desarrollo de Santa Cruz : CORDECRUZ)

総 裁 Carmelo Caballero

総支配人 Jorge Zauborman Roca

UPRA 課長 Juan Galvez

“ 技師 Marcia Arteaga Hayashida

サンタ・クルス州牧畜業者連盟 (Federacion de Ganaderos de Santa Cruz :

FEGASACRUZ)

技 師 長 Jaime Parada Rossell

牛乳生産者協会 (Asociacion Departamental de Productores de Leche : ADEPLE)

技 師 Orlando Franco S.

セブー牛飼育者協会 (Asociacion Boliviana de Criadores de Ganado Cebu :

ASOCEBU)

会 長 Walter Kuljis Fuchner

ベニー技術大学 (Universidad Técnica del Beni : UTB)

獣医畜産学部長 Carmelo Aponte V.

プロジェクト委員会委員長 Luis Alberto Vaca A

ベニー州開発公社 (Corporacion Regional de Desarrollo del Beni : CORDEBENI)

総支配人 Avrerio Julio R.

ベニー州牧畜基金 (Fondo Ganadero del Beni : FONGABENI)

技術主任 Fernando Sanchez Rosas

ベニー州牧畜業者連盟 (Federacion de Ganaderos del Beni : FEGABENI)

会 長 Walter Guitoras

牛乳生産者協会 (Asociacion Departamental de Productores de Leche :

ADEPLE, Trinidad)

Luis Ewifue Monasterio Chavez

Edwin Vejarano

(在ボリヴィア日本国大使館)

特命全権大使 伊 藤 武 好

三等書記官 高 野 剛

(在サンタクルス駐在官事務所)

領 事 山 下 登司郎

(JICA ボリヴィア事務所)

所 長 今 雪 史 朗

業務第二課長 福田 省三
(JICA ラ・パス出張所)

所長 山口 三郎

所員 蔵本文吉

(派遣専門家)

農牧省アドバイザー 島田 友昭

レネ・モレノ大学獣医畜産学部 富永 秀雄

農牧省サンタクルス支所 川上 英夫

ベニー開発公社 中谷 政義

1-6 総括報告

1. 本調査団一行5名は、3月9日から20日の間ボリヴィア国に滞在し、調査T/Rにそつて、関係各機関との協議、現地調査を行い、最終的にプロジェクト方式技術協力の枠組について、ボリヴィア側との間で合意をみた。
2. 合意された協力の枠組は、事前に日本側が用意した案を基本とし、一部の点について微細な修正、追記を行った。
3. 本調査団は、プロジェクトの責任機関である農牧省(MACA)の大臣、次官に大使同席のもとに会見した。農牧省としては日本の協力に対して深く感謝するとともに、協力の対象地域にベニー州トリニダを加えられるよう要請してきた。
また、プロジェクトの実施機関であるサンタクルス州レネ・モレノ大学も、同様の要請を強く示した。
4. 本調査団は、13~14日の間トリニダを訪れ、情報収集、現地調査を行い、①トリニダ周辺が、牧畜業が盛んで、他に主要な産業がないこと、②洪水が多く道路等の整備状況は良くないが、ベニー大学の施設はこれまでの諸外国(フランス、カナダ、アメリカ等)の協力の結果ある程度充実していること、③トリニダの大学、牧畜関係者が本協力の実施を強く希望していることを確認した。
5. また、レネ・モレノ大学は、技術協力が開始され、1~2年たった段階で必要とする建物等を日本の無償資金協力の枠組で建築されるよう強く要請してきた。
6. 本調査団は、レネ・モレノ大学総長あてに、①本件協力の枠組について日本側が用意した案で両者の合意をみたこと、②協力の対象地域にトリニダを加えること及び無償資金協力に関わる要請については日本の関係機関に伝えることを内容とした団長レターを作成し、本文をレネ・モレノ大学に、その写しを農牧省次官あてに手交した。

1-7 技術調査概要

1-7-1 家畜育種，家畜飼養

(1) 現地調査の概要

- ① 牛の品種は，在来のクリオーリョとその交雑種が多く，乳肉兼用の性格が強い。肉用種としてはネローレ，ジールそしてヘレフォード等が見られ，乳用種としては，ホルスタイン，ブラウンスイス及びこれらとクリオーリョ等との交雑種でしめられている。
- ② 総じて，肉用牛の飼養規模は大きく，中には数千頭をけい養している農家もある。飼育方法は粗放的である。乳用牛は20～200頭程度の規模であり，近代的な畜舎，搾乳施設等を備えたものから，小さな小屋での手搾りを行っているものまで格差は大きい。
- ③ 品種別能力の把握及び計画的交雑は始まった段階である。牧場によっては，肉用牛で牛籍台帳を整備し，繁殖，産子成績等の記録に基づいての選抜（例えば，更新雌牛は24カ月齢体重，母牛の繁殖成績の良いものを残す）を行っており，乳用牛では個体の泌乳量を記録している。
- ④ 改良意欲の高いブリーダーもあり，ブラジル，米国等から種畜，凍結精液を輸入している。また生産雄牛は種雄牛として高価格で販売されている。
- ⑤ セブ牛飼育者協会が1975年に設立され，1983年から，ネローレ，ジール等の登記，登録を始め，取扱い件数も増してきている。

(2) 課題

肉用牛

- ① クリオーリョの斉一性の確保
- ② 牛肉生産のための適性な品種組合せ
- ③ 適性品種の増体（発育）能力の向上
- ④ ブリーダーによる直接検定の実施

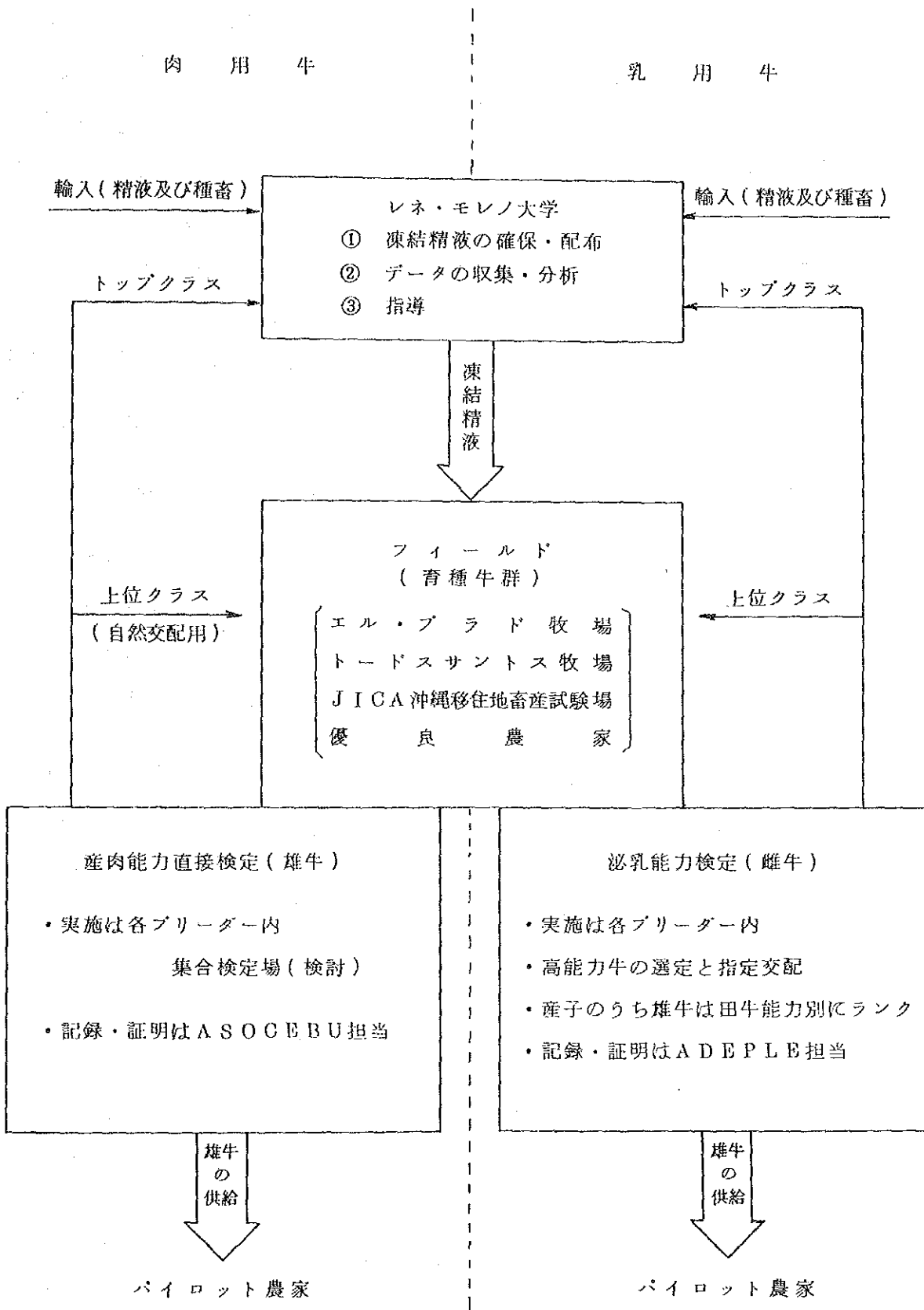
乳用牛

- ① 飼養管理技術の改善
- ② 泌乳量調査の徹底
- ③ 高能力雌牛を選定，人工授精による種付け，生産雄子牛の利用

共通

- ① 血統登録の実施

家畜改良計画プロジェクト推進体制(案)



1-7-2 家畜人工授精

(1) サンタ・クルス州における家畜人工授精の現状

- ① 家畜人工授精師養成に関する、国・州レベルでの法律はない。現状では、大学又は人工授精会社（Semen Toro等）より短期間の研修（8～10日間）が行なわれているのみであり、その技術は、安定、斉一化されたものとは考えられない。また、人工授精に対する理解の不足が考えられる。
- ② 凍結精液の生産は国内において経済的理由、技術者の不足等により、本格的、かつ事業的には行なわれていない。Semen Toroについても現在、人工授精業務を閉鎖中である。
- ③ 当州における、人工授精実施農家は、18戸（乳用牛15戸、肉用牛3戸）であり、経営的にも安定し大規模かつ先進的農家である。その凍結精液の供給は、ブラジル、アメリカ等からの輸入が多い。価格は5～16US\$が通常であり、決して安価なものではなく、その品種は多種におよぶ。
- ④ 発情の発見は、粗放的管理により困難なものであると思われる。特に肉用牛農家においてはその傾向が大きい。

(2) プロジェクト協力の方向

- ① 凍結精液の生産本数は、現地側の需要本数が推定の域を出ず不確実である。しかし大規模な生産施設は必要がないと思われ、生産本数増は生産頻度をあげることにより対処されると思われる。よって機材等も大巾な機械化は行なわず、必要最低限、かつある程度現地においても故障、調達の対処が行なえるものを考慮すべきである。
- ② 人工授精用種雄牛の品種の選定は非常にむずかしいと思われるが、人工授精の効果を早く理解させること、実施の容易さから、当初は、乳用牛に実施をしぼることが考えられる。種雄牛としては、ホルスタイン種、フランスイス種とし、純粋種への交配、他品種への交配による交雑種生産を考えるべきである。
- ③ 人工授精師は、人工授精の実施、農家への指導等、改良の尖兵としての役割は非常に大きく、国家的かつシステム的な養成が急務である。本プロジェクトにおいても、開始時より養成システム計画の策定に重点をおくべきである。
- ④ 改良的先進国よりの遺伝資源の導入は、大変重要であり乳用種、肉用牛とも輸入を考慮すべきである。
- ⑤ 人工授精の定着には当初より実施農家に対するメリットを十分に考慮しなければならない。

1-7-3 家畜衛生

(1) 現地調査の概要

- ① ポリヴィア国全体の家畜伝染病の発生状況については調査期間中に入手できなかったが、OIEの報告によると口蹄疫等各種伝染病が発生している。
- ② 特にサンタクルス州における家畜衛生状況については農牧省家畜病性鑑定所サンタクルス支所(INBA-2)の資料によると、1983~1985にかけて、61の疾病を診断し、その中で牛における主な疾病は口蹄疫、ブルセラ病、アナプラズマ病、バベシア病、気腫疽及び乳房炎等である。
- ③ また、伝染性繁殖障害疾病については細川専門家の資料によると、トリコモナス病は低率に、キャンピロバクター病は種々の地域に浸潤しており、ある地域においてはかなりの汚染率が見られる。またブルセラ病の罹患率は一般に低いが各地域あるいは各農家により、その罹患率には違いが認められていると報告されている。
- ④ 視察した農場、JICA畜産試験場における家畜衛生状況は結核病、口蹄疫、気腫疽、血液原虫病及び子牛の下痢、肺炎等が発生している。また、各種ワクチンの接種状況はブルセラ病、口蹄疫、気腫疽、狂犬病等が実施されている。
- ⑤ 病性鑑定施設として、農牧省家畜病性鑑定所サンタクルス支所は実験室の施設、人員配置など診断の体制は整っている。レネ・モレノ大学は家畜病院でブルセラ病、血液原虫病などを診断しているが各実験室の器具器材の整備不足が伺われた。

(2) 課題

- ① 飼養管理技術の向上
- ② 各種疾病の発生状況の実態調査(特に伝染性繁殖障害疾病)
- ③ 診断用器具、器材及び診断液の整備
- ④ 防疫体制の確立(家畜衛生プログラムの作成、ワクチン接種、淘汰、治療)
- ⑤ JICA畜産試験場への技術指導
- ⑥ 農牧省家畜病性鑑定所サンタクルス支所(INBA-2)との協力対制

*** 家畜登録事業の問題点 *** (肉用牛) (川上専門家)

家畜登録は、改良の基礎である。その重要性がいまひとつ認識不足と思える。

ASOCIEBUが登録事業を始めて5年目になるが、今強力に指導・誘導しなければ後に悔いを残す事になる。

1. 現状の登録事業(制度)は、いわゆる補助登録である。三代祖先、五代祖先どころか両親の血統さえわかっているのは僅かである。(登録証にほとんど記入されていない。)

しかも、個体・系統とも能力(子牛の生産・発育状況等)的な調査がいままでなされた

事がない。

2. 輸入された肉用牛についても同様の状況にあり、相手国の証明書は ASOCIBU になく DUNNO にある。
3. 生年月日、性別の記入さえもない種畜もある。(特に、生年月日)
4. 今後加入頭数が増えてくる事からいま整理しておかないと困る場合がでてくる。
将来において、ある個体が持っている能力が重要である場合に、血統がわからないと大事な能力を失うおそれが出てくる。
5. 家畜の改良を進め生産性を向上させる為に、登記・登録は厳密に選択・淘汰された種畜のみに行う事が必要である。
また、将来的に上級登録制度の検討を行う為に得点制を導入することが必要と考える。(現在は、特に良い、良い、普通の3ランクである。)
6. 当面の改善点としては、
 - (1) 登録簿の内容を検討・改善すること。
 - (2) 品種別・雌雄別に登録番号をつけなおすこと。
 - (3) 生年月日・性別・その他必要事項は漏れなく記入のこと。
 - (4) 血統の確認、記入は完全を期すること。輸入牛にあつては、相手国の証明書を必要とすること。
 - (5) 登録審査をもっと厳密にし、権威ある登録制度として確立すること。そのため格付け等の検討を進め、能力調査の検討をおこなうこと。
7. 近い将来には、登録は血統的に二代祖先(両親・祖父母)まで調査できるものみに適用すること。
8. 登録審査表には、体型・各部位別の特徴(美点・欠点等)・改良に役立つ必要事項を記入のこと。
9. 多くの種雄牛を持つ牧場については、その種付方法を指導・確認して登録の混乱を防ぐこと。
この間違いをおかすと、登録は根底から崩れその信頼性を失うこととなる。将来的には、血液型による父牛鑑定も検討すべきであろう。
10. 登記・登録は改良の基礎であり、審査は選抜の第一歩である事を心得て農家を指導する必要がある。

第2章 ボリヴィア共和国の概況

第2章 ボリヴィア共和国の概要

2-1 主要指標

- (1) 独立 1825年8月6日
- (2) 政体 立憲共和国
- (3) 元首 ヴィクトル・パス・エステンソロ大統領
- (4) 国会 二院制（上院27名，下院130名）
- (5) 首府 ラ・パス（法律上の首府はスクレ市であるがラ・パスが事実上の首府）
- (6) 人口 625.3万人（1984年），人口増加年率2.7%（'70~'84年）
- (7) 面積 109万8,581平方キロメートル（日本の約3倍）
- (8) 地勢 南米大陸の中央に位置し，アルゼンティン，パラグアイ，ブラジル，ペルー及びチリの5カ国に囲まれた内陸国
- (9) 人種構成
インディオ（ケチュア族，アイマラ族）55%，混血（インディオと白人）32%，白人13%
- (10) 宗教 カトリック教
- (11) 言語 スペイン語（他にケチュア語，アイマラ語）
- (12) 通貨
ペソ（1985年8月28日より変動為替レート，87年3月現在1ドル=200万ペソ）。
87年1月1日よりデノミ実施，新通貨はボリヴィアノー（1ボリヴィアノー=100万ペソ）
- (13) 経済成長率（ボリヴィア中央銀行）

1981年	(-) 0.4 %
1982年	(-) 5.6 %
1983年	(-) 7.2 %
1984年	(-) 2.4 %
1985年	(-) 4.0 %
- (14) 一人当りGDP
510ドル（83年，世銀資料による）
- (15) 消費者物価上昇率（年率，ボリヴィア統計院）

1981年	25.1 %
1982年	296.5 %
1983年	328.5 %

1984年 2,176.8 %

1985年 8,170.5 %

(なお、新経済政策(85年8月)の実施により、86年9月には対前年同月比94%に低下)

(6) 失業率

17.2 % (85年)

(7) 財政1985年度中央政府支出

135兆6,750億ペソ

(8) 貿易収支(1985年、ボリヴィア中央銀行)

輸出(FOB) 623.4百万ドル

輸入(CIF) 551.9百万ドル

(9) 国際収支(1984年)

280百万ドル

(10) 外貨準備高

269.9百万ドル(85年末)

(11) 対外公的債務残高(1985年12月末、中央銀行)

3,356百万ドル

2-2 政治概況

現在のボリヴィア国の領土の一部は、かつて、インカ帝国の領土の一部となっていたが、16世紀におけるスペイン人の侵入の後、インカ帝国の滅亡と同時に植民地化された。

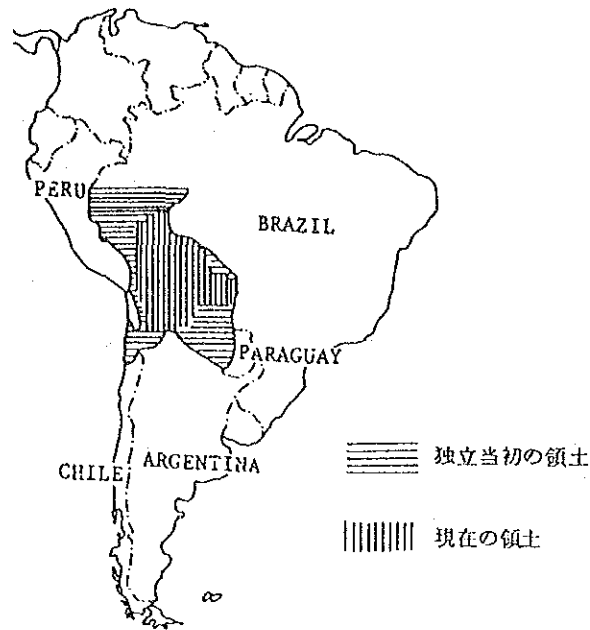
1825年にはシモンボリーバルおよびスクレにより独立を勝ち取ったが、その後、1879年のチリとの太平洋戦争、1932年のパラグアイとチャコ戦争等、度重なる紛争の結果、現在の国土面積は独立時の半分以下となっている(図1)。

政情については、南米では珍しいことではないが、ボリヴィアも伝統的に政情不安定な国であり、独立以来160年の間に190回余の政変を経験している。特に1964年以降、政権は軍部派閥の間を転々としたが、1979年11月、民政移管のためのゲイレル暫定政権が成立し、1980年6月総選挙実施、1982年9月議会再開、10月議会における大統領選出を経て民族革命運動党左派のエルナン・シーレス・スアソ文民政権が発足した。

シーレス政権は国民大層の民政復帰支持の下、大きな期待を担って発足したが、政治基盤の弱さと民政復帰後専横を恣にするままにした労組の圧力の前に経済運営に失敗、極度に悪化した経済状況と国内秩序の混乱拾収不能を覚り、4年の任期を一年繰上げ1985年7月14日総選挙を実施、8月6日、民族革命運動党主流派(中道右派)のヴィクトル・パス・エス

テンソロが 21 年振り、4 回目の大統領に就任し、現在の政情は安定している。

図1 ボリビアの位置と地域区分



2-3 経済概況

(1) 概況

ボリビア経済は錫や天然ガスを主要産品とする鉱業と農業に支えられている。特に錫は1970年代を通じ、常に総輸出額の50%前後を占め、80年代に入り天然ガス輸出の伸びと共に輸出におけるシェアは相対的に減少したものの最大輸出産品の一つであることには変わりはない。また、天然ガスは過去2年間にわたり輸出額の30%~40%を占め、錫に次ぐ輸出産品となっている。

1971年から1978年まで続いたバンセル軍事政権時代、鉱物と石油の値上り、そして、国内政情の安定を反映して、ボリビア経済は飛躍的發展を遂げ、この期間中年平均5.5%の経済成長を記録した。しかしながら、1978年以降は鉱産物市況の低迷、石油生産の減少、更に政情の悪化もあり、経済低迷、同時にインフレの進行、財政赤字の増大と対外債務の累積が顕在化し、経済状態は急速に悪化に向った。

1980年代に入り経済の困難が進み1984年には労働攻勢による産業の停滞、肥大化した政府・公共部門の非効率、主要輸出産品である錫の非鉄金属市況低迷等により、経済は混迷の度を深めた。1984年は経済成長率マイナス2.4%、1人当り所得マイナス6.4%、輸出マイナス4.3%（いずれも対前年比、中銀）、消費者物価上昇率2176.8%（84年

通年)等を記録した。1985年に入り経済状況は更に悪化し、8月の対前年月比物価は60.5%の上昇、対前年同月比は20560.9%の上昇を記録するなど想像を超える状況となったが、パス新政権は8月末より後述の新経済政策を実施中であり、これにより特にインフレ抑制に大きな成果を挙げており経済は次第に正常化の傾向をみせつつある。

(2) 財 政

経済の悪化に予算編成がついて行けないこと、小教与党のため議会工作が困難であること等の事情により、シーレス・スアソ前政権には1983年以来毎年国家予算を成立せしめることなく過ぎた。その間財政支出は激増し、他方収入は税制及び徴税機構の不備、不況、輸出入の停滞等により伸び悩んだため、財政赤字は年々巨大化(1983年対GDP比15.8%、84年18.5%、85年5.5%)し、高インフレの原因となった。

パス政権はインフレ抑制と財政緊縮を目的とした新経済政策を推進しており、86年度予算は予算規模5,600兆ペソ(前提:GDP成長率3%、インフレ36%、対ドルレート200万ペソ)であり、財政赤字の対GDP比は5.6%と予測されている。

(3) 貿易、国際収支

主要輸出品は錫と天然ガスで、この2品目のみで、輸出総額の約90%を占める。主要輸入品は工業用原材料及び中間材、工業用資本財、輸送機械等であり、これらが総輸入額の約70%を占めている。1984年の輸出(FOB)は724.5百万ドル、輸入(FOB)は412.3百万ドルで貿易収支は312.2百万ドルの黒字、1985年は輸出(FOB)623.4百万ドル、輸入(FOB)462.8百万ドルで貿易収支は160.6百万ドルの黒字であった。貿易収支の黒字にかかわらず、運賃、保険料、その他の支払いが多く、経常収支は恒常的に赤字で、更に最近では資本収支の赤字も増大し、国際収支は極度に圧迫されている。

1984年の国際収支は、経常収支マイナス127.8百万ドル、資本収支プラス5.2百万ドル、誤差脱漏プラス1.1百万ドルで総計121.5百万ドルの赤字であった。1985年の国際収支は経常収支マイナス281.9百万ドル、資本収支マイナス210.3百万ドルで誤差脱漏プラス180.5百万ドルで、総計311.7百万ドルの赤字であった。

中銀の対外支払準備高は1985年末269.9百万ドル。

(4) 対 外 債 務

1985年12月末現在のボリヴィアの対外公的債務累積額は、実行ベースで3,356百万ドルである。シーレス前政権時代の大蔵大臣の上院報告によればこれら債務のほとんどは過去の軍事政権時代に契約されたもので、シーレス政権の契約した債務は82年10月から83年末までで411百万ドルのみの由であった。

これら債務の支払いについては年々困難が増し、シーレス前政権は逐次債務の繰延べに取組み、1983年対アルゼンティン及びブラジル債務の繰延べが合意された。しかし、

1984年初頭以来ソーレス政権は労組の圧力もあり。政府ベースの借款に係る債務の支払は輸出収入の25%~30%の枠内で制限的に履行する一方、国際市銀に対する債務は経済危機を理由に一方的に支払を延期、またIMFのコンディショナリティーも国内的配慮から受け入れられぬとの態度でIMFとの協議は進まなかった。

バス政権は、前政権とは対照的に、IMFとの合意を達成し、国際金融機関からの新規融資を得ることにより経済再健を行う旨発表し政権発足後IMF及び国際市銀団と交渉を開始した。

IMFはボリヴィア政府の自助努力による財政健全化を目指した86年度予算の成立、及び税制改革法の成立を評価し、86年6月19日ボリヴィアに対し50百万SDRのスタンダード・バイ・クレジット供与を決定した。また、パリ・クラブ諸国も6月24-25日の会合にて、対ボリヴィア公的債権(中長期のみ)に関し概要次の条件でリスクに合意した。

- (イ) 86年6月30日現在の延滞分については4年据え置きを含む10年の繰り延べ
- (ロ) 86年7月1日から87年6月30日までの間に支払期限が到来する債務については5年据え置きを含む10年の繰り延べ
- (ハ) 金利については二国間交渉により合意に達する。

(5) 新経済政策

バス新政権は未曾有の経済混乱に対処すべく8月28日一連の新経済政策を発表した。その概要は次のとおり。

- ① ペソの米ドルに対する実勢変動単一為替レートの設定。
- ② ドル売買、輸出入決済を原則として全く自由化する。
- ③ 国内銀行におけるドル建て定期預金及びペソ建てドル・クローズ付き元本実質価格保証定期預金制度の創設。
- ④ 準備預金率の引上げ(普通預金50%、定期預金10%、貯蓄金庫預金20%、その他の内貨建預金100%)
- ⑤ ペソ表示の全てのBanking Operation及び金銭契約におけるドル・クローズ導入の許可。
- ⑥ 石油製品、鉄道、バス、航空料金、医薬品、電力電話等公共サービスを除く全ての商品・サービス価格の自由化。
- ⑦ 石油関連製品価格、ガソリン等の大幅値上げ(ガソリンの場合約560%引上げ)
- ⑧ 85年12月31日までの公務員給与の凍結。
- ⑨ 民間部門の給与水準は各企業における労使間交渉での決定にまかせる。
- ⑩ 全ての政府系企業は30日以内に人員整理計画を提出すべきものとする。
- ⑪ 石油公社、鋳山公社、開発公団等政府系大企業の地方への分割。

- ② 政府民間両部門固定資産の再評価実施。
- ③ 主要食料品等価格維持のための補助金支出制度の廃止。

(6) 新経済政策の成果

バス政権の新経済政策はインフレ抑制及び財政赤字削減に重点を置いているが、インフレ抑制面では 85 年 9 月の対前年同期比 23447.0 % より、86 年 9 月には同比 94.1 % に低下、財政赤字や 84 年対 GNP 比 18.5 % より 85 年には同比 5.5 % に縮小するなどの効果を挙げている。しかしながら、貿易面ではボリビアの輸出の約 90 % を占める天然ガス及び錫の国際価格の下落に伴う外貨事情の悪化により、輸入原材料・中間財の不足、製品密輸の増大等の事態が生じている。このため、本格的な経済活性化には時間を要す見通しである。

2-4 人 口

ボリビアはラテン・アメリカの中でも国土面積の割に人口が少なく人口密度の低い国の 1 つで 1983 年の人口推定にもとづくると 1 km² 当り 5.5 人の密度となっている。この人口の国内における分布もアンデス高原地方や中腹地方と東部平原地方とでは大きな差異があり東部熱帯地方の人口密度は極度に低くなる。

表-1 各州都の位置と人口推移 (人)

州 別	州 都	標高 m	1950 年人口	1983 年人口
ラ・バス	ラ・バス(政府所在地)	3,577	321,100	916,297
サンタ・クルス	サンタ・クルス	416	42,700	397,527
コチャバンバ	コチャバンバ	2,558	80,800	293,114
オルーロ	オルーロ	3,702	63,000	167,412
ポトシー	ポトシ	3,976	45,700	106,484
チュキサカ	スークレ(首都)	2,790	40,100	82,494
タリハ	タリハ	1,866	16,900	56,105
ベニ	トリニダー	236	10,700	37,557
バンド	コビーハ	432	1,700	4,650

出所：INE (Instituto Nacional de Estadística)

1976 年のセンサスで明らかにされた 7 才以上の経済活動人口は 1,501.4 千人で、7 才以上人口の 42 % を占め、非経済活動人口は 2,065.2 千人であった。

表-2 7才以上の経済活動人口

区 分	人口 (千人)	%
経済活動人口	1,501.4	42.1
非経済活動人口	2,065.2	57.9
計	3,566.6	100.0

出所：INE

経済活動人口の職種別分布をみると、その半数以上が第1次産業部門に従事しており、農牧部門は全国数の16%を占めた。

表-3 経済活動人口の職種別分布 1,000人

職 種	経済活動人口	%
農 牧 ・ 林 業	693.0	46.2
商 業	281.9	18.8
製 造 業	145.4	9.7
そ の 他 サ ー ビ ス	106.9	5.1
建 築	82.4	5.5
鉱 業	60.6	4.0
輸 送 通 信	56.0	3.7
金 融 部 門	12.9	0.9
最 初 の 求 職 者	6.5	0.4
特定の職業でないもの	53.6	3.7
計	1,499.2	100.0

出所：INE

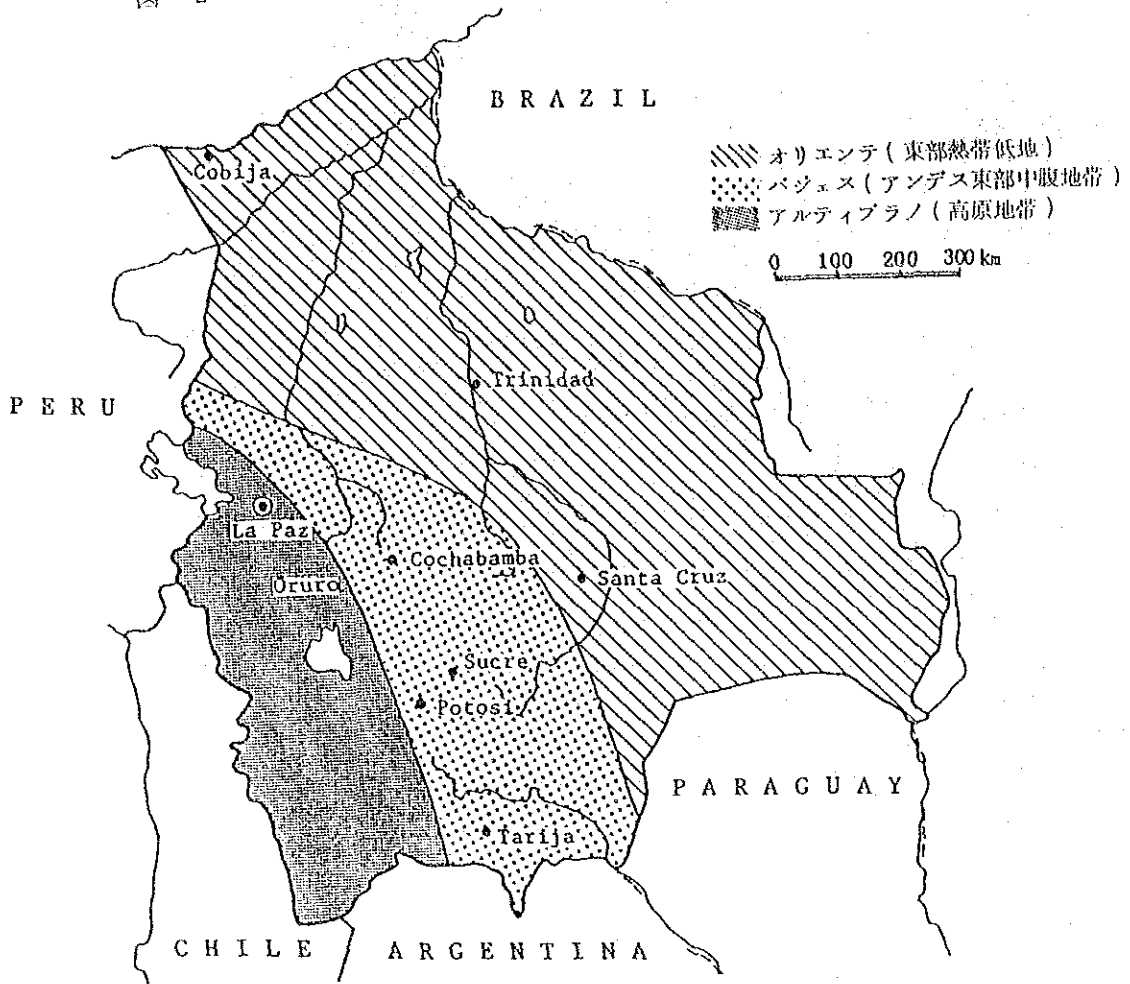
国内の移動は多く、人口の約1/4が出生地以外に居住しており、16人に1人が居住地を変えている。新しい地帯への内国移住としてはサンタ・クルス州への移住が多く、71年より76年にかけて61千人が移住している。これは同期間の国内移住の61%に相当する。

2-5 ポリヴィア国の農牧業の概況

2-5-1 自然概況

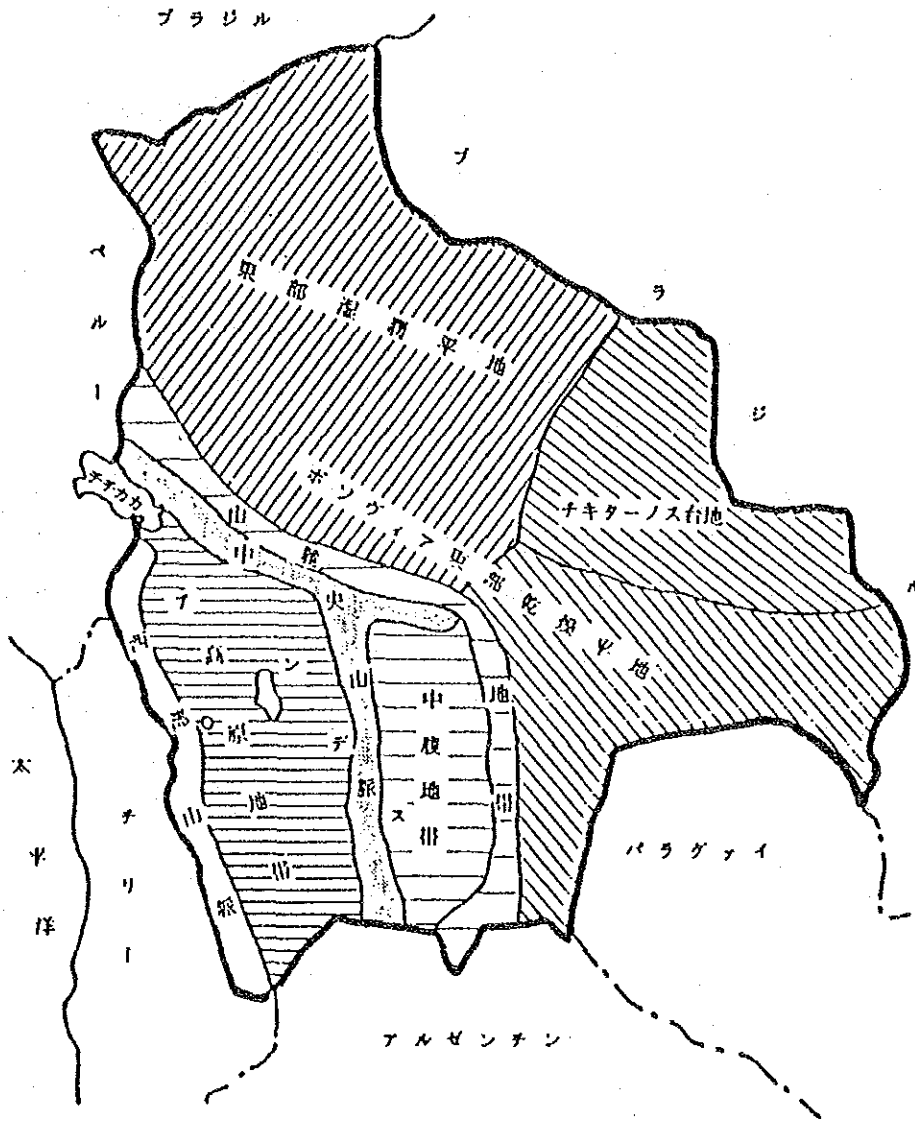
南米大陸のほぼ中央に位置し（南緯10-23度）、周囲をチリ、ペルー、ブラジル、パラグアイ、アルゼンティンに囲まれた内陸国で、面積は日本の約3倍である（1,098,581km²）

図-2

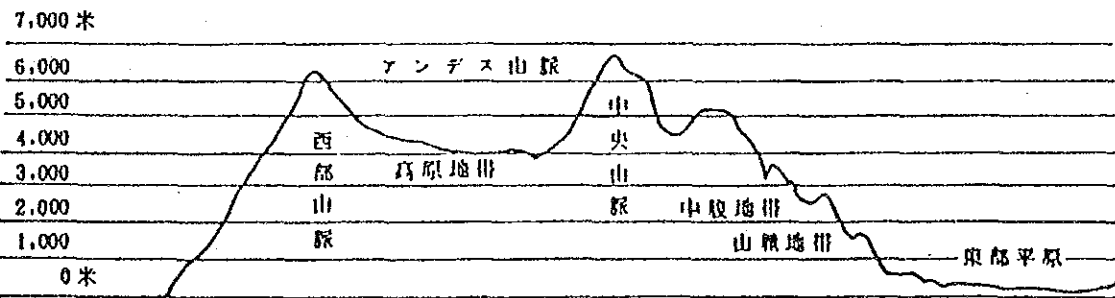


(出所) Eduardo Arze Cuadros, *La Economía de Bolivia*, 1979.

図-3



海拔



ボリヴィアは、自然及び人文的な条件から、アルティプラノ、バジェス、オリエンテの三つの地域に大別される（図1）。

それぞれ三つの地域の概況は次のとおり。

アルティプラノ（Altiplano 高原）

西部火山帯と東部の中央山脈帯の間に広がる高原地帯で海拔 3,600~4,000 m の範囲にあり、冷涼で乾燥しているラ・パス、オルロ、ポトシの3州の主要部を包含する地帯である。元来、原住民（アイマラおよびケチュア）による自給的ないしは地方市場向けの馬鈴薯、キャッサバ、大麦、キノアなどの主食作物栽培とリャマおよび羊の飼養等を中心とした畜産が行われていたところで、企業的農業は発達しなかった。土地は比較的広いが低温、乾燥のため、また、農業投資が最低限にしかなされていないため、土地生産性は低い。

こうした自給的農牧地帯の間に、飛び地のように鉱山と都市が散在し、非鉄金属を中心とした鉱業活動と行政、商業、初期的工業が営まれている。都市と鉱山が消費市場として、また、雇用の場として、アルティプラノの農村と有機的な関連を有しているにもかかわらず、都市・鉱山部と農村部との間には所得水準および社会サービスの水準において大きな格差が存在している。

アルティプラノはボリヴィアの国土の16%を占めるにすぎないが、人口では51.3%（1980年）を占めている。1976年にはこの人口比率は52.7%であったため、近年やや低下の傾向をみせていることになるが、依然としてボリヴィアで最大の人口集中地域である。同時に、ボリヴィアの中でインディオの人口が最も集中している地域でもある。土地生産性の低い農村部と非生産的なサービス産業に人口が集中する都市部の双方で過剰の人口を有し、この人口を潜在的生産力の大きな東部低地へ移住させるのが過去の開発計画の1つの基本路線であり、それゆえ東部低地に集中的な投資がなされたのだが、それはボリヴィアの農村と都市の貧困を解決することにはならず、今や、アルティプラノ内部での農村発展、都市のインフォーマル・セクターの生産強化を重視すべき新たな開発戦略が必要とされている。

バジェス（Valles, アンデス東部中腹地帯）

バジェスはアンデスの東方山脈における東側の山腹部に点在する盆地や河川流域の温暖な農業地帯であり、コチャバンバ、チュキサカ、タリハの3州の主要部分とポトシ、ラ・パス両州の一部がこれに包含される。バジェスは一般に海拔1,700~2,600 mの高度にあり、メイズ、馬鈴薯、小麦、大麦などの主食作物や果実の栽培が盛んである。この地帯よりも少し高度の低いアンデス東麓のユンガスとチャバレでコカの葉の栽培が行われ、重要な換

金作物となっている。ぶどう酒、ビール等の醸造工業が多少発達しているものの、当地域における生産活動の中心は農業である。

孤立度の高いアルティプラノ農村に比して、バジェスの農村は地方市場、さらには全国市場との結びつきが深いといえるが、自家消費分が大きく、企業農業はここでも発達していない。自給自足的な水準にある零細農がバジェスにも多く見出される。温暖で土地生産性は高いが、耕地面積が小さく、従来の農業経営組織の下では農家所得の伸びに限界があり、過剰農村人口が生れ、それはバジェスの中の都市と東部低地の都市と農村に移動した。バジェスは面積でボリヴィア全土の20%を占めるが、その中で農耕可能な平地や緩傾斜地の占める割合は小さい。しかし、人口はボリヴィア全体の27.1%（1980年）を占めており、27.4%を占めていた1976年のシェアに比べれば低下の傾向にあるとはいえ、人口流出の度合は人口/土地資源比率を緩和するだけの大きさには至っていない。バジェスはアルティプラノほどにはインディオの人口比率が高くなく、メスティソ（混血）が主体を占める。それにもかかわらず、農村部では共同体的連帯や規制が強いのは東部低地と異なっている。

オリエンテ（Oriente もしくはTropico、東部熱帯低地）

国土の約60%を占める東部熱帯低地は人口で21.4%（1980年）を占めるにすぎない。しかし、1976年の19.8%に比べれば、そのシェアは高まっており、オリエンテは過去30年間、着実にボリヴィアの他地域から人口を吸収し、企業農業、石油・天然ガス開発を中心にボリヴィアの中で最もダイナミックな経済発展をとげた地域である。

東部熱帯低地は、北部ベニー州の牧畜地帯、サンタ・クルス市の北部に広がる機械化された綿花、さとうきび、大豆、米などの亜熱帯農業地帯、サンタ・クルス市から南部にひろがる亜乾燥地帯と、そのおかれた生態学的条件には変化があるものの、農耕および畜産に適した広大な土地が存在し、機械化された企業農業が可能である。しかし、この東部低地にもインフラ整備がまだ進まず市場への接近が不可能な地方もあり、そこでの農牧業は自給的水準におさえられている。

2-5-2 土地の利用状況

ボリヴィアは広大な面積を持つ国であり、中でも国土の59%を占める東部平原地帯は農牧及び林業に大きな可能性を持っているが、実際に利用されている面積はごく小面積で、国土面積の1%をわずかに越えている程度である。このことは国の経済的、社会的条件が整った場合、農業前線を大巾に拡大出来る余地を残す国であることを示している。

表-4 ボリヴィア国の土地利用分類(1980)

区 分	面積 ha	%
農 耕 面 積	1,193,980	1.08
未利用農耕可能面積	7,580,000	6.90
森 林 面 積	41,381,794	37.67
草 原 面 積	41,486,850	37.77
そ の 他	18,215,576	16.58
計	109,858,100	100.00

出所：DIAGNOSTICO Y PROGRAMA

表-4は1980年度における国土の利用状況を示したものである。これによると農耕に適した面積は国土面積の7.98%に相当する877万ヘクタールであるが、この中、実際に利用されている面積は約120万ヘクタールで、耕作可能面積の86%は未利用のまま残されていることになる。

同表に示される森林地帯とは熱帯及び亜熱帯地方の天然の森林に覆われている地帯と、高原や中腹地帯で永年性のかん木に覆われた地帯を総称したものである。これらの森林地帯は木材資源の伐採搬出が行なわれたあとは一般に農耕や牧畜地帯に切換えられる。

国土面積の37.8%を占める草原地帯は国の全般にわたって分布しており、主にベニー、サンタ・クルス及びタリーハ州に集中し、パンパ・デ・モーショス(PAMPA DE MOXOS)、リャヌーラ・オリエンタル(LLANURA ORIENTAL)、及びチャコ(CHACO)の名称で知られる植生を形成する。この分類には更に高原地方や中腹地帯の天然草原が含まれる。

その他の項目に含まれる18.2百万ヘクタールの広大な面積はアンデス山岳地帯や湖、河川である。

以上の中、農耕に利用されている部分についてみると下記の状況にある。

表-5は75~80年間における農耕地面積と作物別、作付面積の比率を示したものである。これによると農耕地面積は78年まで徐々に増加したあと79年に後退し、80年に再び78年の水準に戻っており、約120万ヘクタールが耕作されている。次に作物別の作付面積をみる

表-5 農耕地面積の推移

年度	面積 ha	指数 1975=100
1975	1,061,680	100
76	1,074,445	101
77	1,107,846	104
78	1,121,585	106
79	1,157,795	109
80	1,193,960	112

出所：DIAGNOSTICO Y PROGRAMA

と、80年の統計では穀物類が全体の46.4%を占め、これに続く根菜類16.9%と工業原料作物の12.0%が大きな割合を占める作物となっている。

また飼料作物は農耕面積の7.5%を占めて4位の位置にあり、集約的牧畜活動としての乳牛、肥育牛及び養鶏、養豚の重要性を示している。最後に果実の6%、嗜好作物の4%は主にアンデス中腹地帯やユンガス地帯における経済価値の高い作物である。

表-6 作物別作付面積比率 %

区 分	1975	76	77	78	79	80
穀 類	48.9	48.1	48.3	46.2	45.2	46.4
根 菜 類	15.8	15.9	15.2	16.8	16.8	16.9
工業原料作物	12.0	11.8	12.4	12.3	12.7	12.1
飼 料 作 物	6.5	6.7	7.1	6.8	7.7	7.5
野 菜 類	9.3	9.2	8.9	8.1	7.6	7.1
果 実 類	4.6	4.7	4.8	6.0	6.0	6.0
嗜 好 作 物	2.9	3.6	3.3	3.8	4.0	4.0
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

出所：DIAGNOSTICO Y PROGRAMA

表-6の分類による穀物（小麦、とうもろこし、米、大麦、からす麦、キュア等）は全耕作面積の約半分を占めている。これらの穀類は農家の自家消費が多い作物であるが、各農家の経営規模に応じ余剰を市場に出荷し国内の需要に応じている部門である。

現在までみられる生産性の水準は極めて低く、十分の収益がなかったため他の有利作物に切換えられたあとがみられ、耕作面積比率は減少気味である。

根菜類は穀物類に比して収益性が高いので安定した生産が続いており、栽培面積は増加の傾向がみられる。

大麦、アルファルファ、とうもろこし（DURO種）等によって代表される飼料作物は、上述の通り乳牛部門、養鶏、養豚部門の需要増によって面積比率を高めた部門である。

野菜類と果実類は伝統的農業地帯に圧倒的に多く、とくに消費市場の近郊農家にとっては重要な収入源となっている。

綿、砂糖キビ、大豆、落花生等の工業原料作物は近代資材を利用して大量生産が実現した作物であり、とくに伝統的農業地帯としての東部地方において盛んに行なわれている。これらの中で綿と砂糖はその市場を海外に依存するため、国際市場価格の変動に極度に影響される不安定な作物であり、生産規模も市況によって左右され、一定しない。

嗜好作物の栽培面積はここ10年間継続して増加しており、中でもココアの葉、コーヒー

及びココアは亜熱帯の伝統的農業地帯では極めて重要な作物となっている。この中、ココアの葉は70年代にもっとも伸びた作物で、1970年の6,000haより80年には20,240haへと拡大された。

砂糖キビ、綿及び大豆を除くと、伝統的農業地帯にしろ、新しい開発地帯にしろ、全般に家族労働による農耕形態が多く、技術水準も低い。このことがボリビアの農業生産構造における最大の弱点とされている。

牧畜面では天然資源の利用が非合理的に行なわれており、ベニー、チャコ両州や高原地帯の一部では単位面積あたり過重な飼育が行なわれている反面、他の地域では広大な天然牧草が未利用のまま放置されているところもみられる。

2-5-3 農地の所有形態

表-7は1979年度におけるアンデス地帯(高原及び中腹地帯)と東部平原地帯の規模別農地の分布をパーセントで示したものである。

表の規模別農地の分類によると、伝統的農業地帯と呼ばれているアンデス高原及び中腹地帯では20ヘクタール以下が圧倒的に多く、全体の90%以上を占め、中でも1ヘクタール以下と1~3ヘクタールの零細規模が多くを占めているのに対し、東部地方の20ヘクタール以下は40%以下、中でも1ヘクタール以下及び1~3ヘクタールの零細規模は少なく、50~75ヘクタールの規模の農場が全体の22.5%を占めている。また100ヘクタール以上の農地を比較すると、高原及び中腹地方では全体の1%に過ぎないのに対し、東部地方では12.9%と大きい。

この様にアンデス高原及び中腹地方の伝統的農業地帯では、比較的狭い農地に多数の農民が居住するため、農地の細分化がすすんでいるのに対し、面積が広大で人口が稀薄な東部地方では中及び大型の農場が集中しているのが観察され、農業生産構造上すぐれた形態を有している。

土地の利用は一国の農業ポテンシャルを決定する上で重要な要素であり、そこに用いられる生産システムと密接な関連を有している。ボリビアにおける土地の利用状況については次の特性が観察される。

- 高原地方の北部では各農家の所有面積が小さいため、各農家の栽培面積は所有面積の限界にまで達している。このことは地力の回復を図る暇を与えることが出来ず、天然資源を破壊するプロセスのもととなっている。
- 高原地方の中央部では自然条件から農業への制約が大きく、連作を不可能とするため、2年間耕作したあと長期休耕する方法がとられている。
- 高原地方の南部では気象条件がとくにきびしいため土地の利用度はごく減少する。しかし、この地方は牧畜に適しており、高山動物(アルパカ、リャーマ)や羊の飼育に

主力が置かれている。農耕面ではキーナ、アンデスの根菜類（じゃがいも、オカ、イサーニョ等）や小規模ながら灌漑による大麦やアルファルファの栽培も行なわれている。

この高原地方南部には広大な未開地があり、その有効利用を図る総合開発計画の推進によって、この地方を新たな農牧生産態勢に組入れることが可能である。

—高原及び中腹地方の農業者が所有する土地面積は、家族あたり耕作面積と比較して極めて小さな面積である。

—これに対して東部農業地帯では家族あたりに割当てられた面積が広く、土地も平坦であるため機械化農業への転換を可能としており、機械化がすすむと所有機械の有効利用のため必然的に栽培面積の拡大プロセスを踏んでいく。

1953年に発令された農地改革法の実施以降、土地の所有制度は各農業地帯の開発状況に応じて種々の規制を受けるようになった。

表-8は地域別の農地所有区分を示すものであるが、これによると最少の開発限度はアンデス中腹地方の灌漑地帯とこれに続く同地方の岡地栽培地帯である。高原地方では三つの地域があり、チチカカ湖畔、ポーゴ湖畔及び南部地帯に分かれている。この中、南部地帯は人口密度のもっとも稀薄な地帯であるため、各農家あたり単位面積はもっとも大きくなっている。

2-5-4 生産と労働力

農牧部門の生産増加は単位面積あたり生産性の向上と栽培面積の拡大の二つの要素によって達成される。実際面ではこの二つの方法が同時に採用されており、生産性の向上を図

表-7 規模別農地所有形態

面積別	高原及び中腹地方	東部地方
1 ha 以下	21.75 %	2.25%
1～ 3	23.70	7.10
3～ 5	15.50	6.90
5～ 10	16.70	9.20
10～ 20	13.65	14.18
20～ 35	3.70	14.40
35～ 50	1.80	8.90
50～ 75	1.50	22.50
75～ 100	0.60	1.70
100～ 200	0.58	2.20
200～ 500	0.40	2.80
500～ 1,000	0.09	2.50
1,000～ 2,500	0.03	2.90
2,500～ 5,000	—	1.15
5,000～ 10,000	—	0.70
10,000 以上	—	0.62
計	100.00	100.00

出所：SERVICIO NACIONAL DE REFORMA AGRARIA

表-8 農地改革にもとづく土地配分面積

地域別	小農	中農	大農
チチカカ湖周辺	10	80	400
ポーボ湖周辺	15	-	-
南部高原	35	150	800
中腹地帯灌漑田地	6	60	500
中腹地帯岡地栽培	12	150	500
中腹地帯山峡灌漑地	4	40~80	80~150
中腹地帯山峡岡地栽培	8	-	80~150
中腹地帯ぶどう栽培地帯	3	24	-
中腹地帯高地	20	200	-
中腹地帯高地灌漑地帯	-	20~50	-
“ 高地岡地栽培	-	100~150	-
ユンガス地方	10	150	-
サンタ・クルス	50	550	-
チャコ	80	600	-
熱帯地方	-	500	-
亜熱帯及び熱帯地方	-	-	2,000
東部牧場地帯	500	2,500	50,000

出所：DIAGNOSTICO Y PROGRAMA 1982-84

る研究が続けられると同時に栽培面積も増加され、この両方の効果として生産の増加が達成されている。

この二つの生産拡大要素の中、生産性の水準を知る一つの方法として栽培面積と栽培に従事した労働力との関係がある。単位面積あたり使用労働力の関係は、農村地帯での経済活動において達成される効果を知る上で重要な指標となる。

最近のこの種のデータとしては1979年のものとして全国の栽培面積1,157,795ヘクタールに対し、これに従事した農村労働力は1,075,239人で、1ヘクタール当り0.93人が稼働した統計がある。このように1ヘクタール当り約1人の労働力は人力の使用比率の高さを示すものであるが、11年前の1968年の統計では1ヘクタール当り1.3人の割合であったので、この間農地面積と労働力の関係に大きな変化がみられ、生産性向上のあとが示されている。

しかし、このような変化はいわゆる伝統的農業地帯の農民が都市に流出し工場に就働し

たり、東部地方の大工場に給料労働者として雇用された現象でもあることを考慮に入れておかねばならない。いずれにしても 70 年代は高原地方や中腹地方における農村人口増加率の減少が見られるが、この減少も農村開発計画や大型農場の生産増大によって栽培面積の減少をみるまでにはならず、むしろ農村生活の安定に役立っている。

2-5-5 農牧林業生産の概要

概 況

ボリヴィア国における農牧林業部門の特徴は次の通り要約される。

- (1) 国内総生産に占める農牧林業部門の比率は、1970年の18%より1980年には17.5%、1983年は15.9%に下ったものの依然として大きな比率であり、また同部門に従事する労働人口は国内労働人口の46%を占めている。
- (2) 農牧林業部門の生産高は80年度の場合、農耕部門69%、牧畜22%、林業9%の割合である。81年以降の生産高比率についてはいまだデータが発表されていないが、各生産実績よりみて林業部門がやや減少しているほかは、ほぼ同等の傾向と思われる。
- (3) 都市人口と農村人口の比率をみると、最近農村より都市への人口流入が目立っているが、1976年の統計ではいまだに58.1%が農村に居住している。
- (4) 国内移住の動きとしてはサンタ・クルス州への移住がもっとも活発に行なわれており、ラ・パス、コチャバンバ、タリーハ各州が続いている。これに対してポトシーとチュキササカ両州は移住の送出側にある。このような構図の中で高原地方及びアンデス中腹地帯を占める伝統的農業地帯における小面積の農地所有形態と、東部平原に残されている広大な農地が国内移住を決定づける要素となっている。
- (5) 教育面では1952年パス・エステンソーロを首班とするMNR(国民革命党)の革命以降、大巾な改革が行なわれたが、依然として深刻な状態が続いており、15才以上の文盲率はいまだに40%近くを占め、農村社会における文盲率は53%と高い。他方1976年のセンサスによると5~14才間の人口の32.5%が通学していないが、農村地帯での比率は更に高く41.2%となっている。
- (6) 国民の健康衛生面も極めて不備な状態が続いており、1980年の統計では死亡率が年間1,000人に対し17人、幼児の死亡率は出生した1,000人中130人の高率であった。この様な状況の中で平均寿命は50才と短かく、衛生保健環境の不備を物語っている。公共衛生部門では人口1,000人に対して病院2棟、医師6名という粗末さであるが、農村地帯では全国平均の20%以下のサービス状況であるといわれる。

なお国民のカロリー消費量及び蛋白消費量も又極めて低く、6才以下の幼児約40万人が栄養不足の状態にあると報告されている。

- (7) ボリヴィアの農業構造は資本を投下した少数の大型農業形態と多数の零細農業形態の二つの形態を特徴としている。大型農業形態は東部の農業地帯に集中して砂糖キビ、綿、大豆及び牧畜を経営しており、その生産物は輸出に向けられるものが多く、他方国内農民の多数を占める零細農は自家用の食糧を差引いた僅かな余剰品を国内市場に出荷しているが、これらの生産物が国内食糧需要の大半を賄っている。
- (8) ボリヴィア国民の1人当り所得はラテン・アメリカ諸国の中でももっとも低い水準にあり、77年の統計では、わずか234ドルであったが、農牧部門になると更に低く123ドルに過ぎなかった。ボリヴィア農村の貧困さを示す数字といえる。農村の貧困はとくに高原地方や中腹地方のいわゆる伝統的農業地帯に多くみられており農業条件がすぐれている東部地方への内国移民の必要性はこの辺り出ているといえる。
- (9) 生産段階における労働力の使用比率が高いのもボリヴィア農業の特徴であり、労働人口と土地面積の比率でみると80年度では1ヘクタール当り1人の労働力を要したことになる。このことは農業の近代化がすすんでいないことを示す数字でもあり、依然として人手に頼る農法が継続されていることを示している。大型農場の場合でもその生産性は低く、ラテンアメリカ諸国の中でももっとも低い水準にある。
- (10) 生産物や生産資材の輸送用道路にしろ、流通面での諸施設にしろ農業インフラの開発度が極めて低い状態にある。また、灌漑施設の面では国内の灌漑可能面積の10%にも達していない状況にある。
- (11) この様な状況下で農業生産の増加は栽培面積の拡大による場合が多く、単収の増加すなわち生産性の向上による場合は少ない。これは技術や生産資材コストが高いのに対して農産物需要度が低く、農業面への投資能力が不足していること、投資能力があっても投資を控えているためと解釈される。
- (12) 森林分野での生産は非合理的に行なわれているが、その開発利用度は工業部門をしのぐものがある。また森林の保全に対する適格な規制が不在のまま続けられている森林の商業的開発は、国の森林資源の将来をおびやかす深刻さを呈している。
- (13) 農牧部門の対外取引面をみると、輸入面では小麦を中心とする食糧品、肥料・農薬及び農業機械などの生産資材の対外依存が続いている。輸入品の80%は小麦、牛乳及び油脂作物である。

輸出面では、非伝統輸出産品といわれている農牧林業産品の輸出が伸びており、中でも砂糖、綿及び木材の輸出が70年代の中期より後半にかけて飛躍的に伸びた。しかしながら70年代の後半より80年代の始めにかけては国際相場が下降したことや、生産コストの増大、林業部門では為替レート制度が輸出に不利に影響したことなどのため輸出は急激に下降している。生産コストの増加と技術水準の低さは国際競争力を落す大き

な理由とされている。

農牧部門の貿易収支は小麦、ラード及び乳製品の生産を増加して輸入代替えを図るプログラムがすすめられたにもかかわらず赤字の状態が続いている。

- (4) 70年代より80年の始めにかけてとられた政策としては、輸出産物及びアグロインダストリー原料の生産により多くの恩恵が与えられたのに対し、国内食糧の生産に対する援護が少なかったことを特徴としている。
- (5) 全般に農業生産のリズムは国内の需要を満たすためには不十分であり、国内食糧及びアグロインダストリーの原料供給面において不十分な状態にあった。これに加え80年代に入ると洪水と乾燥による大きな被害があったため(83年)、国内の食糧供給面に重大な事態が予想され、政府は農牧省に緊急対策本部を設置して食糧対策にあたっている。農牧及び林業活動に対する政府の政策の方向としては次の通り要約される。
- ① 農牧生産の方向としては、従来国の農牧業の中心地帯で伝統的農業地帯と呼ばれているアンデス地方の高原及び中腹地帯より新しい農業地帯としての東部平原地帯に主力が向けられている。これはアンデス地方が地勢や気象上の制約から農耕適地が少なくところに国内人口の大半が集中しているため、農民一戸あたりの所有面積が小さく自家食糧の生産程度に止まり、低い生活水準を余儀なくしていた状況を改めようとするもので、1953年に発令された農地改革法にもとづき接收地や国有地の分譲と併せ、高原より低地への内国移住により、これらの問題と東部平原地方の開発を行なおうとする試みで、歴代の政府によって引きつがれ実施されている政策である。現実には4,000mの高原より400mの低地への移住という世界にも例の少ない国内人口移動のケースであるだけに、政府が初めに意図した計画は順調にすすんでいないが、人口の少ないボリヴィアとしては東部平原の農業開発は少数の外国移民と多数の内国移民による方法以外になく、今後も続けていかねばならない政策である。
 - ② 東部地方に広大な農牧のポテンシャルを持っていても、低い生産性の農業や牧畜が続けられていたのでは農民所得の向上や海外市場における競争力を養うことは出来ず、旧態依然とした農耕形態が継続する。この様な低い生産性の農業を改める基礎的な事項として農牧研究調査とその普及の必要性がようやく認識されており、国の経済にとって重要な役割を持つ主要作物に対する調査プログラムの設定を始めとして、その実施機関をより柔軟性のある組織に改めるなど農牧研究普及への積極的な姿勢がみられる。
 - ③ 生産振興のための政策としては60年代以降農銀(BANCO AGRICOLA)を經由する農業融資を中心として農業界への資金援助が継続されている。又、価格政策面では国内の基礎食糧としての米に対する高目の価格を設定して生産を刺戟する方法がとられ

てきたが、これは従来広い農耕地帯を持ちながら国内生産が不足し輸入に依存していた状態を改善することを目的としたものであり、それなりの目標を達成してきた。しかし反面、絶対量が不足する小麦の場合は消費者保護を目的として低い小麦価格を設定したため、農民の生産意欲を減退させるといったネガティブな結果を招いており、米の場合とは全く逆の現象を呈している。

- ④ 海外輸出に対する振興策として 82 年以降、一連の政策が採用されているが、これは主に国全体の国際収支悪化に対する対策であり農牧部門に限った政策ではない。しかし、70 年代の始め頃石油の輸出がはなばなしく行なわれていた時代には地下資源を輸出に、農牧林業産品は国内供給を更に豊かに行なわせるといった風潮があり、農牧産品でまで外貨を稼ぐ考え方が薄かったが、石油資源が枯渇し、鉱産物の価格が全体的に低下している昨今、製品のいずれを問わず輸出を振興しようとする考え方は新しい時代の現象と受取られる。
- ⑤ 流通システムの中では中間商人が利益を吸収し、生産者と末端の小売商が低い利益に甘んじるという形態が依然として支配しているが、これに対する根本的な政策はみられない。また狭小な国内市場の中で生産を拡大する場合、必然的に海外市場への進出を余儀なくし、又輸出の可能性がそのままボリヴィア農業の可能性といえる重要な要素であるが、内陸国としての弱みや技術面での競争力の弱さなど多くの問題を抱えている。このような問題に対する総合的な農牧開発政策の設定こそ、ボリヴィアの農業界にとってもっとも期待される政策ではなからうか。

2-6 牧畜業の概況

2-6-1 州別家畜飼養頭数

1985 年の農牧省の統計による州別家畜頭数は表-9 のとおりである。以下畜種ごとに地域別分布状況を記す。

(1) 牛

牛の頭数は約 552 万頭で、低産人口に匹敵し平均で国民一人当たり一頭の割合である。東部熱帯低地が圧倒的に多く、なかでもベニー州が約 245 万頭を有し全国の 44.5% を占め最大の牧畜地帯となっている。続いてサンタクルス州が約 136 万頭を有し、24.6% を占め、これら 2 州で全体の約 7 割を占めている。その他の州ではアンデスの中腹地帯のチュキサカ州（約 50 万頭、全国の約 9.0%）、高原地帯ではラパス州（約 35 万頭、同約 6.4%）等が並んでいる。

国内最大の牧場地帯のベニー州は、アマゾン川の上流を形成するベニー川、マモレ川周辺の湿潤な草原の豊富な天然牧草を飼料源としている。しかし、この地方は標高 200

m前後の低地であるため雨期に入ると洪水被害を受ける地帯でもあり、このことが牧畜活動を制約する最も大きな要因となっている。雨期に水嵩が増すと現地で“Curiches”とよばれる大沼沢ができ全体が水浸しとなり、牧牛群はところどころに点在する丘地（現地ではIsia（島の意味）とよんでいる）に集まり水害を避けるが、牛が過密になり牧草が不足したり疾病が蔓延したり種々の問題が発生する。

サンタクルス州は標高が400~600mと高く洪水の問題は少なく天然牧草も豊富で牧畜地帯として好条件にめぐまれ今後の開発が期待されている地域である。州内の牧場形態としては少数の大規模牧場に多くの肉牛が集中している（1978年では0.75%の大規模牧場（平均頭数では1,757頭飼育）が、26%の牛を飼育している）が、これは牧場経営が資金回収に長期を要する大型投資を必要とするためである。

(2) 豚

養豚はアンデス高原や中腹地帯で古くから行われてきた牧畜活動であり、最近では東部低地のサンタクルス州で急速に増加している。1985年の豚の頭数は約172万5千頭であり、サンタクルス州が約48万7千頭で全国の約28%を占め第1位の豚の保有州となっている。次いでチュキサク州（約34万頭、全国の約20%）、コチャバンバ州（約24万頭、同約14%）、タリハ州（約22万頭、同約13%）、ラパス州（約21万頭、同約12%）と続いている。

養豚は牛の牧場経営と異なり小規模な農家の家族労働で行い得る利点があり、農作業で生じる残滓物を飼料として利用することもでき、農家の収入源として貴重な家畜である。豚肉は特にアンデス高原及び中腹地帯のインディオにとって馬鈴薯と並び重要な伝統的食品であり、海産物に恵まれないボリヴィア高地の重要な蛋白源の一つでもある。

今後は、サンタクルス州等の開発地域で近代的な飼育技術を導入した大規模養豚が増加していく面が見られるが、当面はアンデス高原及び中腹部の豚飼育頭数は安定的に推移していくと思われる。

(3) 鶏

ボリヴィアでは1970年代の経済成長の折に、鶏肉消費の急激な増加が見られた。これは牛肉価格の上昇もその一因となっているが、1970年の鶏けい養羽数約181万羽（1969年は約142万羽）に対し、1980年には1,495万羽と約8.2倍（1969年との比較では10.5倍）にも急増している。

この背景には鶏肉が豚肉と共に昔からの食習慣にとり入れられた重要な食糧品であり、潜在的な需要を持つ食品であったことがあげられる。1970年代の増羽にはコチャバンバ州、サンタクルス州及びラパス州等が大きく貢献したが、1980年代に入ると経済不況に陥り、消費者の購買力も減退し、多くを輸入に依存する生産資材コストが上昇した

ため、生産及び収益の減少という新しい段階に入っている。飼養羽数はピークであった1980年に比べ約650万羽、43%も減少している。特に、コチャバンバ州(420万羽、50%の減少)、ラパス州(166万羽、70%の減少)が著しい減少傾向にある。

なお、鶏肉の生産増加に平行して鶏卵の生産も増加し、一人当たり年間消費量も1970年の約17個から1980年には43個へと増加した。鶏卵はアンデス高原地域の低所得階層にとっては一種の贅沢品として扱われ食生活に入れられていなかったものだが、安価な供給によって消費を伸ばしたといえる。

(4) その他(めん羊・山羊、リャマ、アルパカ)

めん羊及びリャマ、アルパカ等は高山で伝統的に飼育され、毛、肉、皮等を有効に利用している。高原のインディオの婦人が常に毛を紡ぎながら歩いている姿が車窓からもよく見られる。

山羊を除いていずれも1982年までは順調に増頭していたがその後減少しており、1983~85年にかけての超インフレの影響が大きかったことをうかがわせる。飼養頭数はそれぞれ、めん羊が約780万頭(ピークは1983年で約1,063万頭)、山羊が約2,190万頭、リャマが約148万頭(ピークは1982年で約211万頭)、アルパカが約15万7千頭(ピークは1982年で約27万7千頭)である。

分布地域は、ポトシ州、オルーロ州、ラパス州が主体であり、それぞれ次のような分布割合を占めている。

めん羊：ラパス州(32.2%)、オルーロ州(21.3%)、ポトシ州(17.8%)、以上3州で71.3%

山羊：ポトシ州(43.8%)、チュキサカ州(22.8%)、以上2州で66.6%

リャマ：ポトシ州(34.9%)、ラパス州(29.1%)、オルーロ州(24.6%)、以上3州で88.6%

アルパカ：ラパス州(41.5%)、オルーロ州(35.0%)、ポトシ州(12.9%)、以上3州で89.4%

表一9 畜種別、地域別家畜頭数（1985年）

区分	牛	豚	鶏	めん羊	山羊	リヤマ	アルパカ
チユキサカ	495,000	339,900	491,065	582,700	500,500	(171,000) 1982年	(13,600) 1982年
ラバズ	354,000	210,500	744,680	2,513,800	26,200	480,000	70,900
サンタクルス	1,358,000	487,300	2,340,430	150,600	210,100	300	—
コチャパンバ	325,000	241,500	4,787,230	1,239,500	93,400	15,400	9,600
オールド	48,900	20,000	(50,000) 1980年	1,664,100	(5,500) 1982年	406,900	59,800
ポトシ	133,000	56,900	(14,600) 1980年	1,390,000	963,000	576,300	22,000
タリハ	332,400	220,000	1,170,200	250,000	390,900	(2,150) 1982年	—
ベニ	2,454,500	85,300	—	10,100	6,600	—	—
バソド	14,300	23,200	—	2,800	—	—	—
合計	5,515,100	1,724,600	8,545,025	7,803,600	2,196,200	1,652,050	170,900

出典：農業省統計局

注：一部の数値は1985年の統計がないため、最近年の数値を入れた。

2-6-2 飼料用作物

ボリヴィアで栽培されている飼料作物としては穀物の項に含まれるとうもろこしのほか、アルファルファ、飼料用大麦、飼料用カラス麦及びソルガムがあげられる。

アルファルファは代表的な飼料作物で、災害を受けた83年度を除いて30万トン前後の平均した生産が続いており、牧畜活動の拡大に伴ない栽培面積は増加傾向を続けている。国内の生産地帯はアンデスの中腹及び高原地帯で、中でもコチャパンバ州での生産が大きく83年度には全国生産の72.8%を占めた。国内の需給関係は82年まで特に不足することもなく需要をみたしてきたが、83年には天候不順による極度の単収減により推定消費量の約半量が不足したと発表されている。

アルファルファに続いて飼料用大麦 (Cebada Berza) の生産も大きく、ラ・パス、ポトシー、チュキサカ州の気温の低い地方で多く栽培されている。栽培面積は増加傾向を続けているが、単収が年々減少しているため、生産量は栽培面積とは逆に下降傾向にある。アルファルファの場合と同様に飼料用大麦の場合も83年に極度の減産をみており、同年だけは国内需要に満たない生産量であった。

飼料用カラス麦の場合は、前二者に比して生産規模は小さく、生産量は83年度でようやく55千トン程度であるが、栽培面積は70年代の約2千ヘクタールより83年には16.5千ヘクタールに拡大されており、生産量と共に上昇傾向を続けている。生産地帯は気温が低いラ・パス、ポトシー州に多く、中腹地帯のチュキサカ州やコチャパンバ州がこれに続いている。飼料用大麦にしるカラス麦にしる東部草原地帯では気候の関係からほとんど栽培されていない。

隣国のアルゼンチンでは重要な飼料作物として広く栽培されているソルガムも、ボリヴィアでの栽培の歴史は非常に新しく、統計に現われてくるのは1977年以降である。それだけにその生産も一部の生産者に止まっており広く普及していない。

国内の生産地帯はとうもろこしの場合に似てサンタ・クルス州に集中しており、タリーハ州がごくわずかな生産量で、これに続いている以外には見るべき生産地帯はない。83年度の統計では全国生産量の92%をサンタ・クルス州が占めている。

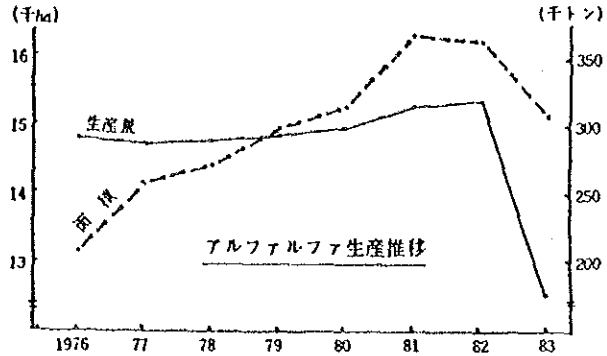
従来ほとんど関心を持たれていなかったこの作物も、配合飼料の生産面でとうもろこしを代替出来ることや、降雨量の不足といった天候不順に対して大きな抵抗性を持つ特性が、とくにサンタ・クルス州南部の乾燥地帯に適した作物として興味を持たれていることから、今後その栽培の拡大が予想される。

各飼料作物の生産実績、州別生産状況、需給関係などは次表の通りである。

(1) アルファルファ

表-10 アルファルファ：生産実績

年度	面積 ha	生産量トン	単収 kg/ha
1976	13,100	289,900	22,130
77	14,100	283,255	20,089
78	14,435	287,210	19,897
79	14,965	290,545	19,415
80	15,330	298,000	19,439
81	16,350	318,975	19,509
82	16,311	320,000	19,619
83	15,147	173,881	11,479



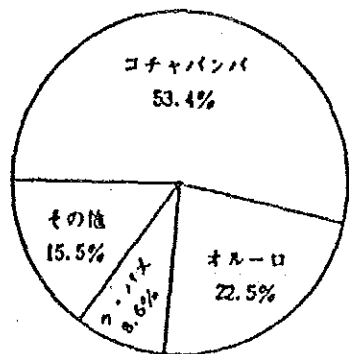
出所：MACA

表-11 アルファルファ：州別生産状況

州別	面積 ha		生産量トン		単収 kg/ha	
	1982年	1983年	1982年	1983年	1982年	1983年
1.コチャバンバ	4,012	8,095	160,500	126,572	40,005	15,636
2.オルーロ	4,100	3,405	48,000	15,015	11,707	4,410
3.ラ・パス	3,005	1,310	22,800	12,197	7,587	9,311
4.ポトシー	1,800	1,142	18,100	9,003	10,055	7,883
5.チュキサカ	1,410	528	21,000	7,816	14,894	14,803
6.タリーハ	1,984	667	49,600	3,278	25,000	4,914
計	16,311	15,147	320,000	173,881	19,619	11,479

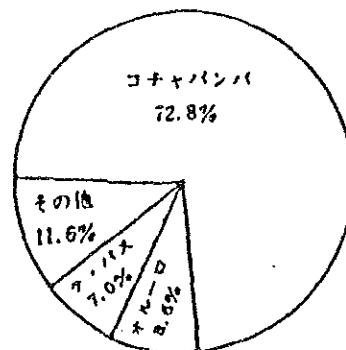
出所：MACA

図-4



アルファルファ：栽培面積(1983)

図-5



アルファルファ：生産量(1983)

表-12 アルファルファの需給

単位：トン

年度	生産量	輸入量	供給量	輸出量	推定消費量	過不足
1976	289,900	—	289,900	—	289,900	—
1977	283,255	—	283,255	—	283,255	—
1978	287,210	—	287,210	—	287,210	—
1979	290,545	—	290,545	—	290,545	—
1980	298,000	—	298,000	—	298,000	—
1981	318,975	—	318,975	—	318,975	—
1982	320,000	—	320,000	—	320,000	—
1983	173,881	—	173,881	—	321,200	-147,319

出所：MACA

(2) 飼料用大麦

表-13 飼料用大麦の生産実績

年度	面積 ha	生産量トン	単収 kg/ha
1976	60,000	210,000	3,500
77	59,000	200,600	3,400
78	56,585	175,790	3,107
79	67,470	177,515	2,631
80	66,705	186,870	2,801
81	65,915	178,085	2,702
82	62,520	172,261	2,755
83	75,645	156,090	2,063

出所：MACA

図-6

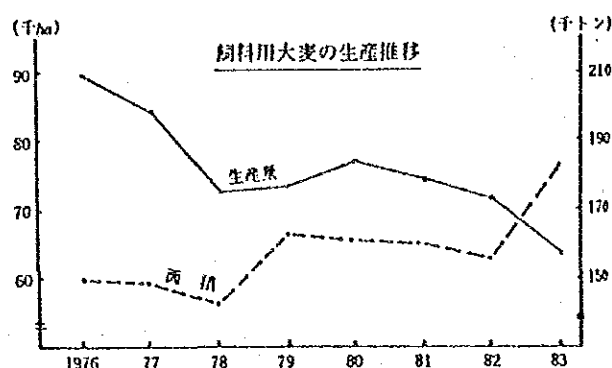


表-14 飼料用大麦：州別生産状況

州別	面積 ha		生産量トン		単収 kg/ha	
	1982年	1983年	1982年	1983年	1982年	1983年
1.ラ・パス	30,910	49,151	83,000	100,662	2,685	2,048
2.ポトシー	12,650	14,500	38,005	34,345	3,004	2,369
3.チュキサカ	5,400	5,500	17,000	12,800	3,148	2,327
4.オルーロ	6,050	5,448	15,000	7,272	2,479	1,335
5.コチャパンバ	6,300	924	15,600	968	2,476	1,048
6.タリーハ	950	122	2,850	43	3,000	352
7.サンタ・クルス	260	—	806	—	3,100	—
計	62,520	75,645	172,261	156,090	2,755	2,063

出所：

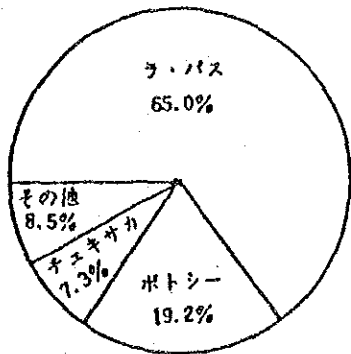
表-15 飼料用大麦の需給

単位：トン

年度	生産量	輸入量	供給量	輸出量	推定消費量	過不足
1976	210,000	—	210,000	—	210,000	—
1977	200,600	—	200,600	—	200,600	—
1978	175,790	—	175,790	—	175,790	—
1979	177,515	—	177,515	—	177,515	—
1980	186,870	—	186,870	—	186,870	—
1981	178,085	—	178,085	—	178,085	—
1982	172,261	—	172,261	—	172,261	—
1983	156,090	—	156,090	—	178,200	-22,110

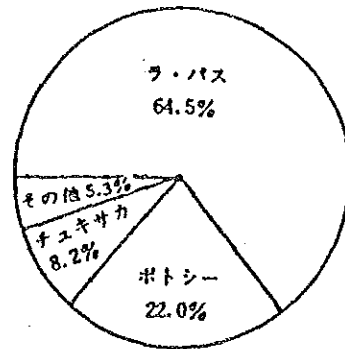
出所：MACA

図-7



飼料用大麦：栽培面積 (1983)

図-8



飼料用大麦：生産量 (1983)

(3) 飼料用カラス麦

表-16 飼料用カラス麦：生産実績

年度	面積 ha	生産量トン	単収 kg/ha
1976	—	—	—
77	—	—	—
78	2,080	27,945	13,435
79	2,020	23,830	11,797
80	2,075	24,650	11,879
81	2,025	17,315	8,550
82	11,770	53,140	4,515
83	16,520	55,403	3,554

出所：MACA

図-9

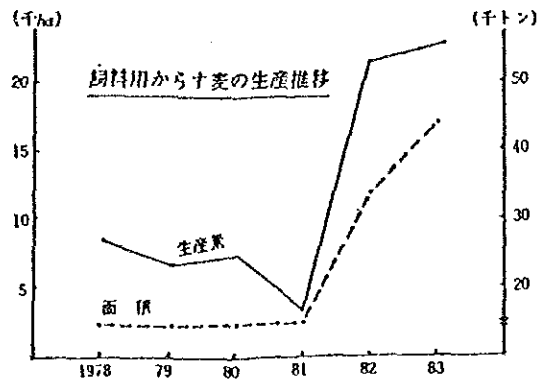
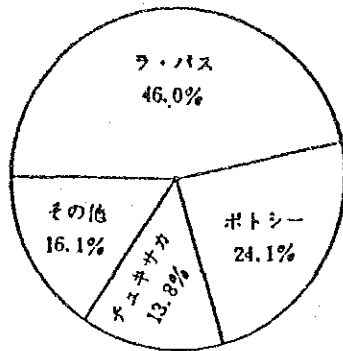


表-17 飼料用カラス麦：州別生産状況

州別	面積 ha		生産量トン		単収 kg/ha	
	1982年	1983年	1982年	1983年	1982年	1983年
1.ラ・パス	5,430	7,600	20,295	24,660	3,737	3,245
2.ポトシー	3,400	3,990	14,420	15,010	4,241	3,762
3.チュキサカ	1,310	2,280	5,855	7,332	4,469	3,216
4.コチャバンバ	800	1,630	9,600	5,161	12,000	3,166
5.オルーロ	800	1,000	2,880	3,200	3,600	3,200
6.サンタ・クルス	30	20	90	40	3,000	2,000
計	11,770	16,520	53,140	55,403	4,515	3,354

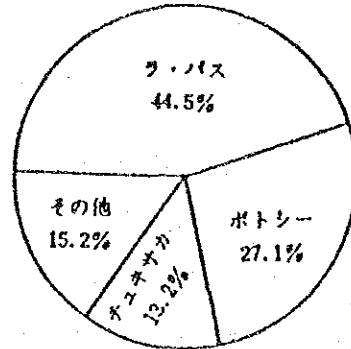
出所：MACA

図-10



飼料用からす麦：栽培面積(1983)

図-11



飼料用からす麦：生産量(1983)

表-18 飼料用カラス麦の需給

単位：トン

年度	生産量	輸入量	供給量	輸出量	推定消費量	過不足
1976	-	-	-	-	-	-
77	-	-	-	-	-	-
78	27,945	-	27,945	-	27,945	-
79	23,830	-	23,830	-	23,830	-
80	24,650	-	24,650	-	24,650	-
81	17,315	-	17,315	-	17,315	-
82	53,140	-	53,140	-	53,140	-
83	55,403	-	55,403	-	58,113	-2,710

出所：MACA

(4) ソルガム

表-19 ソルガム：生産実績

年度	面積 ha	生産量トン	単収 kg/ha
1976	-	-	-
77	1,200	3,840	3,200
78	1,515	5,300	3,498
79	2,900	13,150	4,534
80	6,200	27,720	4,471
81	6,100	21,280	3,488
82	3,600	13,000	3,611
83	1,640	4,792	2,922

出所：MACA

図-12

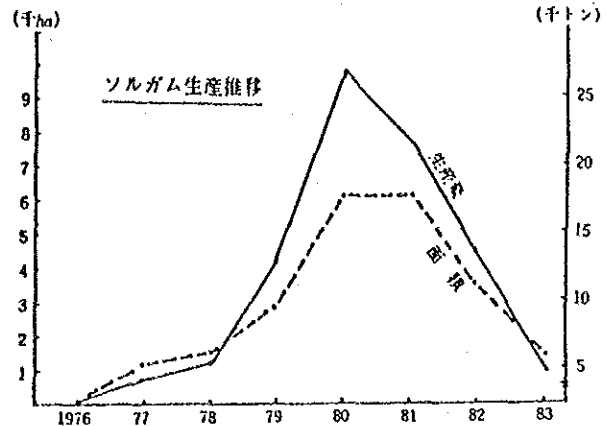


表-20 ソルガム：州別生産状況

州別	面積 ha		生産量トン		単収 kg/ha	
	1982年	1983年	1982年	1983年	1982年	1983年
1. サンタ・クルス	3,600	1,450	13,000	4,412	3,611	3,043
2. タリーハ	-	190	-	380	-	2,000
計	3,600	1,640	13,000	4,792	3,611	2,922

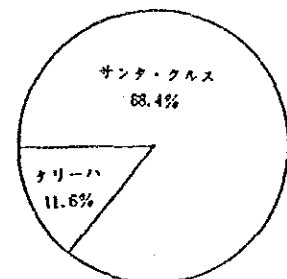
出所：MACA

表-21 ソルガム：需給

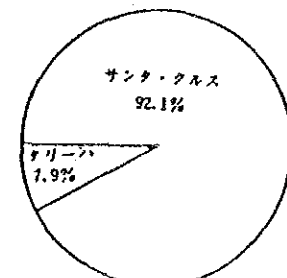
単位：トン

年度	生産量	輸入量	供給量	輸出量	推定消費量	過不足
1976	-	-	-	-	-	-
1977	3,840	-	3,840	-	3,840	-
1978	5,300	-	5,300	-	5,300	-
1979	13,150	-	13,150	-	13,150	-
1980	27,720	10	27,730	-	27,730	-
1981	21,280	1	21,281	-	21,281	-
1982	13,000	-	13,000	-	19,800	- 6,800
1983	4,792	-	4,792	-	20,000	-15,208

出所：MACA



ソルガム：栽培面積 (1983)



ソルガム：生産量 (1983)

第 3 章 協力の枠組に係る検討

第3章 協力の枠組に係る検討

3-1 協力の基本構想

3-1-1 基本方針

本プロジェクトは、ボリヴィア側が希望する将来の本格的な人工授精事業の実施に向けて、人工授精技術そのものの精度向上と、受胎率に大きく影響する衛生技術、飼養技術等関連技術の改善に協力するものであり、本プロジェクトで展開される一連の家畜改良手順は、小規模ながらそれらがひとつのモデルとなって、将来的には国レベルで実施する家畜改良計画の雛形となることを期待して実施するものである。

3-1-2 協力の方法

現在最も人工授精技術の需要があり、かつ比較的实施条件の整っているサンタクルス州において、同州の畜産界を技術的にリードしている国立レネ・モレノ大学獣医畜産学部を対象に、以下の技術課題について、専門家の派遣と研修員の受入れ及び必要な機材の供与の組合せにより協力する。カウンターパートは、同学部教授陣があたる。

3-1-3 協力課題

(1) 優良品種育成に関する基礎調査及び改良システムの開発

家畜改良計画の策定に必要な現行飼育品種に係る基礎調査を行い、改良目標を設定し、改良手順を明らかにすると共に家畜登録事業の整備促進を図る。

(2) 人工授精技術の確立と試験的授精卵移植の実施

凍結精液の製造技術を確立すると共に、受胎率向上のために必要な人工授精技術のマニュアル作りを行う。また、改良手法として有効な授精卵移植 (E.T.) について、大学教育の範囲内で試験的に実施する。

(3) 飼養技術の改善

繁殖成績の向上を目的とした繁殖牛の栄養改善並びに品種の特性に即した飼養技術の確立を図る。

(4) 繁殖疾病に係る実態調査及び診断、予防技術の確立

繁殖障害の実態調査を行い、ブルセラ病、トリコモナス等の主要伝染性繁殖疾病について診断及び予防技術の確立を図る。

(5) 人工授精師の養成研修

人工授精技術の普及に必要な人工授精師を計画的に養成するとともに必要に応じ技術研修の機会を設定し、人工授精事業の実施に携わる関係技術者の技術水準の向上を図る。

3-1-4 専門家の派遣

以上の協力活動を行うため、次の分野の専門家派遣を検討している。

(長期専門家)

- (1) 家畜育種(乳牛, 肉牛)
- (2) 人工授精
- (3) 家畜飼養
- (4) 家畜衛生

(短期専門家)

必要に応じ、派遣を検討する。

3-1-5 機材の供与

ポリヴィア側の現状及び要請を確認の上、検討を行い詳細な機材リストを作成する。

3-2 ポリヴィア側との協議の概要

別紙議事録にあるように(5-2)、両者協議の場で、ポリヴィア側は正式に、ポリヴィア側の要請内容文書を事前調査団に手交し、その概要についての説明を行った。

日本側は、国内各省会議で事前検討を行った日本側案の、英訳版を用いて、日本側の考え方を説明し、さらに、ポリヴィア側の要請内容が日本側のどの項目に含まれているのか及び両者間の相違点を逐一示した。

以下、協議概要をテーマごとに示す。

(1) 協力課題について

国内で事前検討を行なった日本側案は、個々の具体的な活動内容を包括的な文言で述べていることもあり、ほとんどのポリヴィア側の要請内容を含んでいる旨説明を行なった。これに対し、ポリヴィア側は了解し次のコメントを行なった。

- ① ポリヴィア側としては、日本側案に基本的に合意した。
- ② Improvement Animal Feeding Technology に関し、栄養についての文言を入れてほしい。(栄養もこの中に含まれると説明し、了解を得た。)
- ③ 伝染性繁殖疾病のみならず、一般繁殖障害を対象にしてほしい。(伝染性の文言を削除した。)

(備考) 日本側からの授精卵移植(E.T.)については、大学教育の範囲内で試験的に、しかも技術協力の後半に実施する旨の説明に了解した。

(2) プロジェクトの組織について

ポリヴィア側の組織については、必ずしも日本の協力分野に対応するものでない事を確認した。

日本側としては、プロジェクトの責任体制の明確化、カウンターパートの確保が重要である旨述べた。これに対しポリヴィア側から農牧省が責任機関であり、大学が運営機関で

あることへの了解、大学教授がカウンターパートとなる旨の説明があった。

(3) プロジェクト運営費

レネ・モレノ大学、農牧省、CORDECRUZ、FEGASACRUZ、ADEPLE、ASOCERBUの運営委員会を構成する機関が分担してプロジェクト運営費を支出する旨の文書を受け取った。ボリビア側は、年間の予算計画を持ち、これを提示したが、調査団としては体制的には必要経費（ローカルコスト）の負担が可能となったと理解した。

(4) プロジェクトサイト

ベニー州トリニダをプロジェクトサイトに含めて欲しい旨強い要請があった。これについては、現地視察を行うとともに、ベニー州の畜産事情等に関する資料を要求し、これを入手した後国内関係機関で検討を行う旨回答した。

(5) 技術協力の期間

5年間で了解を得た。

(6) 専門家の派遣

プロジェクトリーダーに加え、①家畜育種、②人工授精、③家畜飼養、④家畜衛生分野の長期専門家各1名及び必要に応じ短期専門家を派遣する旨説明した。

ボリビア側要請にある長期専門家（草地飼料）等については必要であれば短期対応するつもりである旨説明した。

尚ボリビア側から要請のあった普及に関する短期専門家の派遣については、対応が難しいと思われる旨伝えた。

(7) 無償資金協力の要請

ボリビア側は、本件プロジェクト技術協力が開始され、1～2年目の段階で要請書に添付された人工授精センター、エル・ブラド牧場整備等について無償資金協力の枠組で建設されるよう強く要請してきた。

調査団は、ボリビア側の要請を国内関係機関に伝える旨伝えた。

3-3 本件プロジェクトの技術協力の内容についての検討

3-3-1 合意事項

事前調査団とボリビア側との協議の結果、次の内容のプロジェクト技術協力を実施することで合意をみている。

- ・プロジェクト名：ボリビア家畜改良計画
- ・プロジェクトサイト：サンタクルス州レネ・モレノ大学及びエル・ブラド大学付属牧場
- ・プロジェクトの目的：プロジェクト管轄地域における家畜改良による生産性向上のための、人工授精技術並びに衛生技術、飼養技術等の関連技術の改善

- ・プロジェクトの責任者：農牧省（MAGA）
- ・プロジェクトの実施機関：レネ・モレノ大学
- ・協力期間：5年間
- ・専門家の派遣：

（長期専門家） チームリーダー

家畜育種

人工授精

家畜飼養

家畜衛生

及び業務調整

（注：チームリーダーは専門家の分野を兼務することができる）

（短期専門家） 必要に応じて随時派遣する

- ・機材供与：年間平均30万米ドル相当

一般事務用機材

家畜人工授精機材

牧場管理機材

家畜衛生機材

研修用機材

- ・ボリヴィア側カウンターパートの日本への研修受入：

毎年平均4名程度を受け入れる。

5年間で合計20名程度。

3-3-2 各協力部門別協力課題

具体的な活動内容については、日本側が提示した協力課題とボリヴィア側の要請内容を逐一突合した結果、日本側案に含み得ることが以下のとおり明らかとなった。

各部門別協力課題（日本案の協力課題とボリヴィア側要請との比較）

協力課題

- (1) 優良品種育成に関する基礎調査及び改良システムの開発

家畜改良計画の策定に必要な現行飼育品種に係る基礎調査を行い、改良目標を設定し、改良手順を明らかにすると共に家畜登録事業の整備促進を図る。

7. a) 基礎的研究調査

a.1) 改良計画作成の為の基礎的研究

- ・ 国レベル、州レベルでの改良システムの研究。
- ・ 地域別特徴にあり適品種の選定の研究。

- ・生産性向上の為の理想的交雑システムの研究。
- a. 2) 乳肉牛の優良種雄牛の供給に関する研究。
 - ・現地に適応した実用的能力検定実施に関する基礎的調査及びその可能性調査。
 - ・優良種雄牛の輸入精液による計画交配

(2) 人工授精技術の確立と試験的授精卵移植の実施

凍結精液の製造技術を確立すると共に、受胎率向上のために必要な人工授精技術のマニュアル作りを行う。また、改良手法として有効な授精卵移植 (E.T.) について、大学教育の範囲内で試験的に実施する。

7. a. 1) 家畜人工授精業務
- ・現地の実情に即した、凍結精液生産方式の確立。
 - ・AIによる受胎率向上の為の各種の研究。
- a. 2)
- ・優良雌牛に対するE.T技術利用の基礎的研究。

(3) 飼養技術の改善

繁殖成績の向上を目的とした繁殖牛の栄養改善並びに品種の特性に即した飼養技術の確立を図る。

7. a. 3) 乳肉牛の飼養管理改善に関する適用技術の開発研究。
- ・飼料の年間平衡供与技術。
 - ・子牛の育成技術。
 - ・繁殖管理技術の改善

(4) 繁殖疾病に係る実態調査及び診断、予防技術の確立

繁殖障害の実態調査を行い、ブルセラ病、トリコモナス等の主要伝染性繁殖疾病について診断及び予防技術の確立を図る。

7. a. 4) 家畜衛生業務
- ・繁殖障害の実態調査とそれにより明らかにされた問題の対策研究。
 - ・家畜衛生の実態調査とそれにより明らかにされた疾病の衛生プログラムの研究。

(5) 人工授精師の養成研修

人工授精技術の普及に必要な人工授精師を計画的に養成するとともに必要に応じ技術研修の機会を設定し、人工授精事業の実施に携わる関係技術者の技術水準の向上を図る。

7. c) 普及業務
- c. 1) 研 修

- c.1.1) 獣医師，畜産技術者，家畜人工授精師，選抜中核農家に対する研修
- c.1.2) 巡回指導
- c.1.3) 教材の作成
- c.2) 普及
 - c.2.1) 普及体制の確立
 - 1級サブセンター（及び2級サブセンター）の設置，パイロット農家の選定。
 - c.2.2) 技術の展示
 - （センター）
 - 酪農の普及モデルの展示
 - 純粋種，雑種の比較
 - 搾乳牛 100 頭
 - （パイロット農家）
 - 普及技術の展示

3-3-3 プロジェクトの活動の構想，具体的内容

本プロジェクトの活動の基本的考え方と当面の活動業務内容を示すと以下の①②③のようになる。

ボリヴィア側から要請のあった無償資金協力による人工授精センター等の建設はプロジェクト技術協力開始後2～3年目くらいに行うことが適当であろう。

また，第一級サブセンターとしてのトリニダ地区については，プロジェクト技術協力開始後一年目は準備期間とし，二年目以降何らかの措置をとる方向で検討するのが適当である。

① プロジェクトの業務基本構想

全体の流れ

当初	カウンターパートへの技術移転
2年	各項目別の基礎的な調査
	基本的な家畜改良のための体制づくり
3年間	他機関との関係強化
	研修の実施
	将来のセンターの位置付け及び具体的
	かつ効果的活動業務の検討

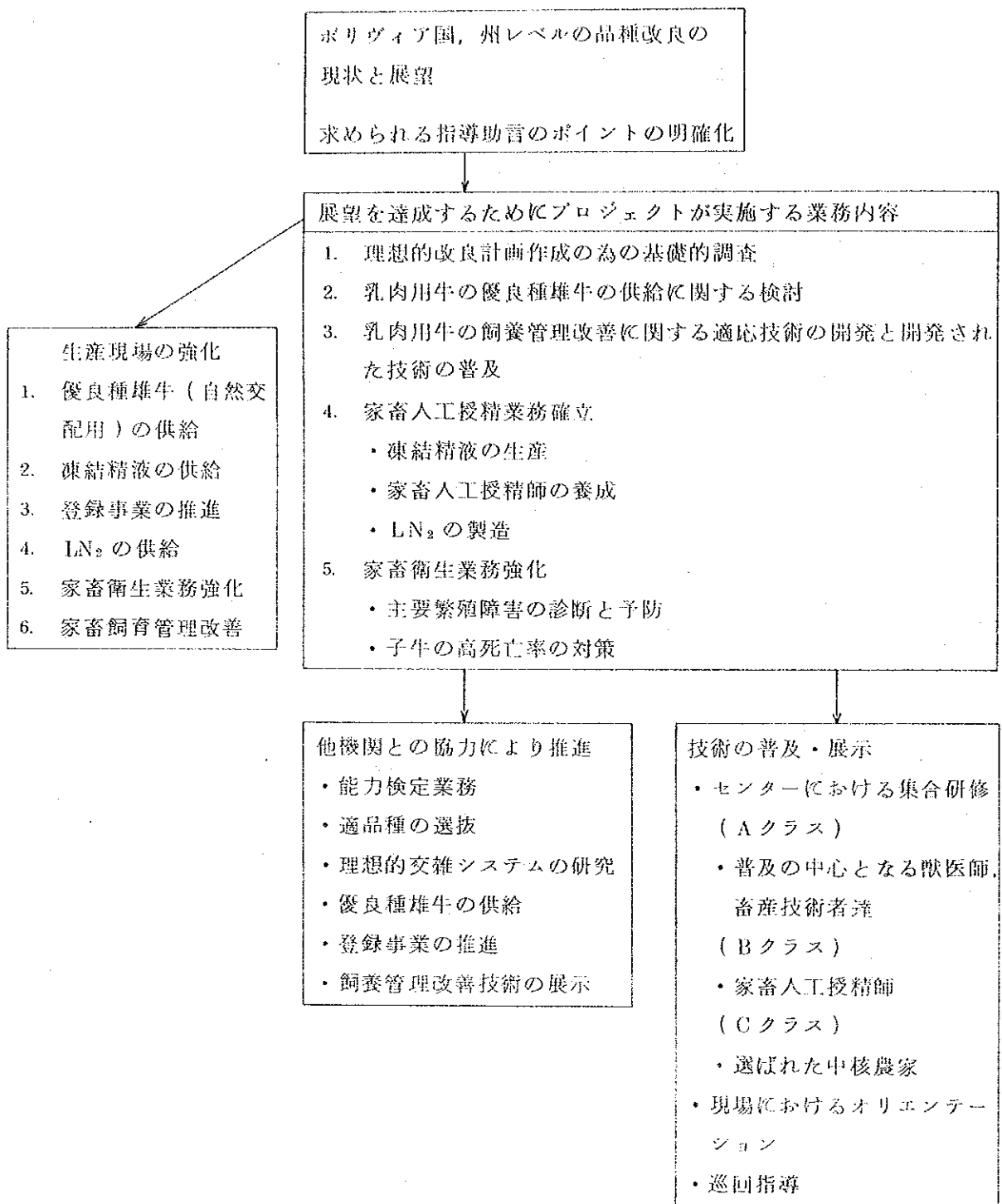
(センター建設につき下記項目の検討)

プロジェクトの評価
ボリヴィアの経済状況の確認
ボリヴィア側のプロジェクト対応 (特に予算 etc)

判断基準	現状
<ul style="list-style-type: none"> センター建設がプロジェクトにとり必要であり、効果が出る センター運営費の対応可能 	<ul style="list-style-type: none"> 現状ではまだ早く、センター建設を実行しても大きな効果を期待できない センター運営費の対応不可能

2年 3年後	センター建設	活動内容
	<ul style="list-style-type: none"> センターに全プロジェクト業務を移管し集中した家畜改良計画を行う 	
		<ul style="list-style-type: none"> 前期2年間の計画の継続、更にローカルコストによる種畜の購入、その他の対応あれば、業務開始 調査研究の過程で開発された適応技術の普及及び展示

② プロジェクトの基本的な活動の仕組



③ 各部門別具体的業務内容案

家畜繁殖

調査分野	具体的調査, 研究項目	明示しなければならない普及技術開発
畜産の実態調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 畜産物流通と畜産物価格調査 ・ 品種の分布調査 ・ 飼養形態 ・ 飼養規模 ・ 牛群構成 ・ 成長曲線 ・ 繁殖率 ・ 死亡率 ・ 出荷月齢 ・ 産肉, 産乳実態 ・ 草地調査 etc 	<p>改良目標, 改良方針</p> <p>改良計画の提示</p>
適品種の選定	<p>適品種の選定は, 実験的に行なうとコストがかかるゆえ, 生産活動の中からデータを収集したり, 既往文献の調査をする。</p> <p>◎各品種別適応比較試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 産肉, 産乳 ・ 増体率 ・ 抗病性 ・ 暑熱抵抗性 ・ 死亡率 ・ 繁殖率 ・ 育成率 etc 	<p>地域別, 用途別, 農家別, 立地条件に合った牛品種提示</p>
交雑試験	<p>交雑試験は実験的に行なうとコストがかかるゆえ, 生産活動の中からデータを収集したり, 既往文献の調査をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ヨーロッパ牛とセブー牛の交雑試験 ・ ヨーロッパ牛とクリオーリョ交雑試験 ・ セブー牛とクリオーリョ交雑試験 ・ 自然交配用, 雄牛の交雑種作出試験 ・ 理想的ローテーション試験 <p>① Two breed crossbreedingシステム</p> <p>② Three breed crossbreedingシス</p>	<p>理想的交雑システムの提示</p>

調査分野	具体的調査, 研究項目	明示しなければならない普及技術開発
	テム ③ Three breed terminal sire システム etc	
優良種雄牛供給に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> ・現地に適応した能力検定試験の基礎的調査, 可能性調査 ・改良の中核となる純粋種牛群育成の研究 <ul style="list-style-type: none"> - 外国からの優良種畜導入調査 - 国内優良農家牛の能力確認調査 ・種雄牛, 供給体制の研究 ・計画交配の研究 ・優良繁殖農家の技術レベル調査 ・外部機関との共同事業, 可能性調査 (能力検定 etc) 	優良種雄牛の供給プログラムの提示

家畜人工授精

調査分野	具体的調査, 研究項目	明示しなければならない普及技術の開発
人口授精の技術利用	<ul style="list-style-type: none"> ・人工授精技術利用の基礎研究 <ul style="list-style-type: none"> { 発情発見技術 注入技術 等 ・受胎成績向上の為の研究 ・適切な飼養管理下の牛群確保 ・優秀な民間ブリーダーへの人工授精サービスの可能性の研究 (優良雌牛の受精卵, 凍結保存の応用研究)	<ul style="list-style-type: none"> ・液体窒素の配布, 普及 ・凍結・解凍・注入技術の普及 ・純粋種牛群育成のための人工授精技術利用プログラムの提示 ・優良種雄牛 (AI用, NS用) 生産, 供給事業への利用プログラム

家畜飼育

調査分野	具体的調査, 研究項目	明示しなければならない普及技術の開発
畜産の実態調査	各地域別, 畜産農家の実態調査	基礎調査
飼料給与試験	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然野草, 牧草の調査 ・ 貯蔵飼料の利用の研究 ・ 農業副産物利用の研究 ・ 補助飼料給与の調査 ・ 放牧管理の改善調査 (ローテーション, 飼養, 密度, 牧養力) ・ 子牛の別飼試験 (クリーブ方式) ・ プロテインバンク方式の研究 etc 	改善飼料, 給与プログラムの提示
発育調査	<p>(地域, 品種別調査)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 成長曲線調査 ・ 増体重調査 ・ 育成率調査 ・ 栄養度調査 ・ 発育障害の調査 etc 	改善発育プログラムの提示
繁殖調査	<p>(地域, 品種別調査)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 繁殖率向上の為の研究 ・ 初回交配同令調査 ・ 空胎期間, 調査 ・ 繁殖率向上の為の研究 ・ 繁殖障害の調査 ・ 短期強制離乳による発情惹起の技術研究 	繁殖生産

家畜衛生

調査分野	具体的調査，研究項目	明示しなければならない普及技術の開発
繁殖障害の実態調査	地域別，品種別実態調査 ・流産 ・未受胎 ・子宮及び卵巣疾患 ・栄養問題の調査 ・主要伝染性，繁殖障害の実態調査 （ブルセロージス，キャンピロバクター，トリコモナス，レプトスピラ）	実態調査により明らかにされた繁殖障害に関する予防対策プログラムの提示
家畜衛生の実態調査	地域別，品種別実態調査 ・血液原虫病 ・外部寄生虫 ・内部寄生虫 ・栄養障害調査 （血液性状によるヘマトクリット，血清蛋白） ・子牛の高死亡率問題の調査	実態調査により明らかにされた疾病に関する衛生カレンダーの提示

プロジェクト協力の方向（家畜衛生部門の提言）

1. 診断の場所

レネ・モレノ大学においては家畜病院が、本件プロジェクトにおける家畜疾病等の診断の場所として考えられる。しかし、大学の人的要員の不足（例：細菌学の教授は2名）、施設の整備不足（器具機材、診断室の確保）等の問題があり、協力の初期段階には十分な器材供与が必要である。

これに対し、サンタクルス市内にある INBA-2 は豊富な人的要員（過去に専門家を受け入れ、診断業務の協力を受けた経験）、良好な施設の整備状況、今後も英国からの協力を受けようとしていること等を考慮すると、本件協力推進にあたっては INBA-2 と何らかの協力体制をとる必要があると考える。

2. 診断を必要とする疾病

ボリヴィア国には種々の伝染病が発生している。その中で特にサンタクルス州周辺におけ

る伝染性繁殖障害疾病として、ブルセラ病、キャンピロバクター病、トリコモナス病、及びレプトスピラ病が広く浸潤していることが細川専門家の詳細な報告により伺われる。また、ボリヴィア国の人工授精普及率が必ずしも高くない点を考慮すると自然交配牛（雌側も含む）が各種伝染病の感染源となっている可能性がある。

伝染性（微生物）繁殖疾病以外の繁殖障害としては栄養及びホルモン障害並びに解剖学的異常等が考えられるが、栄養障害は本プロジェクトの家畜飼養分野の中で対応し、その他（ホルモン障害等）は長期的な対応とし、短期的にはまず伝染性のある疾病（ブルセラ病等）を取りあえず診断する必要があると考える。

また、伝染性繁殖障害疾病以外の疾病（口蹄疫、気腫疽、血液原虫病等）の一部や、子牛の飼養管理等で問題となっている身近な疾病については家畜飼養分野と協力を行いつつ可能な範囲で診断技術指導を実施する。

3. 病鑑材料をどこに求め、また診断後のアプローチについての検討については、始めにサンタクルス州周辺の各種疾病の発生状況を調査し、それに基づく法的処置の確立、衛生プログラムの設定、治療及びとう汰等の指導が考えられるが、まず差し当たりエルブラド牧場、トードスサントス牧場、選定した協力酪農家における伝染性繁殖障害疾病等の発生状況を調査し、それに基づく衛生プログラムの設定（例、ワクチンプログラム：ブルセラ病、キャンピロバクター病、レプトスピラ病等）治療の実施（キャンピロバクター病、レプトスピラ病、トリコモナス病等）及び淘汰の指導等を実施することにより牛群の清浄化を計り、ひいては受胎率等の向上を目的とする。

（家畜人工授精部門の提言）

1. はじめに

調査団の訪問中、ボリヴィア国農牧省、レネ・モレノ大学は、家畜人工授精技術の普及が家畜改良に大きく貢献することを強調した。

しかし現在のところボリヴィア国には、日本における家畜改良増殖法のような、家畜の改良増殖を計画的に行ない、また家畜人工授精に関する規制等を定めた法律は整備されておらず、改良の方針もいまだ確立されたものではない。しかし広大な土地、牧畜業に対する期待、歴史等から国の主要産業として牧畜業は大きな可能性を有していると思われる。

2. 家畜人工授精への提言

(1) 人工授精師養成システムの確立

現在の人工授精師の養成は大学又は、人工授精会社の行き短期間（8～10日間）の研修が実施されるのみであり、学科、実習ともに不足であると考えられる。当地においては、フィールドにおける技術習得の機会が多いとは考えられず（フィールドでの熟練

した人工授精師からの指導は少ないと思われる。) 研修期間内に注入技術の大方の習得が可能な実習重視のプログラムが是非とも必要であると考えられ研修終了後即活躍できる技術者の養成が急務である。

又、現在、活躍中の人工授精師に対しての再教育も技術と理論を結びつける上からも重要である。

(2) 凍結精液生産

① 生産

凍結精液の需要本数が現在のところ把握できず、どの程度の生産規模が必要となるのかは、今後の調査、利用計画の算定が必要である。

しかし小規模であっても一応の生産施設があれば生産頻度を上げることにより生産本数を増すことが可能と考えられる。(1日生産本数を500本と仮定し週1回の授精により年間約25,000本、週2回で年間50,000本の生産が可能。) よって施設は、保守等からも大規模、自動化にとらわれず、基本的技術による基礎定技術の習得が必要と思われる。

又技術者は、人工授精技術を習得した専従人工授精師が必要であり、精液生産のための技術者の養成も考慮する必要があると思われる。

生産方法は、0.5cc ストロー精液管の利用が世界的に主流であり取り扱いも簡便である。又、製造精液の希釈倍率、凍結融解後の精子数、活力等も授精師の技術不足、取り扱いの不備等も考慮し高希釈をせず、融解後の検査規準も高めることがのぞまれる。

② 液体窒素

液体窒素は、現在、コチャバンバ州より購入しており供給も安定的ではなく、また、単価も1kg当り5~6US\$ (輸送料込み)と高価である。凍結精液の生産および保存のため液体窒素の安定的供給は不可欠であり液体窒素製造装置は必要である。

3. 家畜改良における家畜人工授精の役割

当初からの人工授精実施対象は、飼養形態等の理由により乳用牛とすることが容易であり又、その効果も早く発揮されると思われる。肉用牛については、自然交配を主流とし、自然交配種雄牛生産を主眼として一部ブリーダー的農家への実施が考えられる。以下項目別に記す。

(1) 主要品種による精液の生産

現状として推奨されている品種、および品種間交雑種の利用もされていないが、主要と思われる品種についての精液生産は計画的に行い、品種的特性についても把握し、生産を可能としておくことが育種プログラムを推進する時点で大きな役割をこなすものと思われる。

(2) 精液および種畜の輸入

育種的に進んだ遺伝子の導入は、各純粋種について実施すべきであり、精液の輸入は最も簡便な方法でかつ、多種におよぶ導入を可能とする。また、種畜を導入し人工授精用種雄牛として供する他、広く農民に展示することもその普及に効果があると考えらる。

(3) 育種的検定

乳用牛における泌乳能力検定（後代検定）、肉用牛における直接検定等、検定事業の実施には、人工授精技術が不可欠である。また検定に向けた各組織間の協力体制も重要である。

4. 技術移転項目

(1) 人工授精師養成システム

研修のプログラム内容、期間、実習場所、講師等研修会に対する、細部にわたるアドバイスが必要と思われる。また、人工授精師としての社会的地位等身分保障が必要であり授精師を認定（試験を含む）する機関の検討も考慮すべきである。

(2) 凍結精液の生産

凍結精液の生産に係る処理全般についての技術、および活力検査等、精液検査にも熟練が必要である。

(3) 種畜飼養管理

種畜は概して気性が荒くその管理には、危険がともなう。また、精液採取については乗駕、抑制等、若干の調整が必要となる。

(4) 衛生管理

種畜としての健康管理および伝染病等、定期的なチェックが是非とも必要である。又、採精時における包皮内洗浄、ほこり、精液処理時の衛生的管理等、日常的管理にも衛生的配慮が必要である。

(5) 液体窒素製造および精液保管

液体窒素製造装置による液体窒素製造を行う場合、機材の保守などの理由から簡単なメンテナンス、構造等の理解が必要である。

精液保管についても保管器に対する定期的な液体窒素の供給、損摩のチェックが必要である。

5. 機材の供与

家畜人工授精実施に必要と考えられる機材は、下記のとおりである。

品 名	備 考	品 名	備 考
液体窒素製造装置		恒 温 槽	30℃恒温水槽
コールドボックス	精液処理用(4℃)恒温器	ストロー殺菌器	紫外線による
ストロー プリンター	ストロー精液管印刷用	恒 温 器	
頭 鏡	} 精液活力検査用	乾 熱 滅 菌 器	
モニターカメラ ・テレビ			高 圧 滅 菌 器
分光光度計	精子数測定用	蒸留水製造装置	
稀釈(二次)装置	二次(グリセリン添加) 稀釈用	超音波洗浄器	
精液凍結用容器	250ℓ容程度	発 電 機	コールドボックス・液体 窒素製造装置補助電源
精液凍結装置	液体窒素加熱用ヒーター 金網カゴ 等	電 気 冷 蔵 庫	
自動温度記録計	+50℃～-200℃	給 湯 器	
液体窒素充填器	100ℓ程度	その他精液処理 器 具 一 式	ゴム内筒, 沈澱管 ガラス器具, 等
凍結精液保管器	200ℓまたは600ℓ容		
凍結精液輸送器	16ℓ～20ℓ		
製 氷 台	精液採取用		
包皮内洗浄器			
人工膈筒			

人工授精師の養成研修

研修はこのプロジェクトの主要な事業の一つであり、センターにおける定期、不定期研修、生産現場における定期、不定期のオリエンテーション、そして巡回指導を有機的に結びつけ、実施し、研修効果をあげてゆくものとする。

研修場所は、獣医畜産学部、及びエル・プラドの既存の施設とし、その他必要に応じ、サブセンター、公共牧場、優良個人農家も利用する。

研修講師は、カウンターパート主体であるが、大学内の他の分野の教授も講義を受け持ち、又、特別講師として、外部機関の専門技術者を招待して行なうことも可能である。

日本人専門家は、原則として研修カリキュラムの作成他、研修に関する各種アドバイスを通して補佐をし、直接講義は行なわないが、必要に応じ実習等については、直接実施する程度とする。

研修生は、A、B、Cの3クラスの対象者に別れており、Aクラスは将来、普及の中心となるサブセンター、普及所、及び各畜産関係機関の獣医師、畜産技術者達、Bクラスは、家畜人工授精師の資格取得希望者、又は資格所持者、Cクラスは、選ばれた普及の為の中核農家の家長又は子弟とする。

研修期間はAクラスが10~15日間、Bクラスが15~25日間が必要である。ある程度研修で教えた後実践の中で学習し、その後必要に応じ再教育の場をもうけることが望ましいと思われる。

今後、研修については、その内容、期間、対象人数、カリキュラム等の詳細な検討が必要である。また、教材を作成する必要もある。

普及及び展示としては、プロジェクトサイトである大学及びエル・ブラド付属牧場のみならず、中核農家、サブセンター等へ現地調査をかねて巡回指導、デモンストレーションを行うことがプロジェクトの技術の普及、宣伝にもなり効果的だと思われる。その具体的内容についても今後検討が必要である。

ボリヴィア側の考えている普及体制図は、要請内容の10(p. 165)のとおりである。

3-3-4 協力を進めるにあたっての留意事項

(1) 情報の収集及び分析

今回の事前調査団の派遣によって、ボリヴィア側レネ・モレノ大学及び農牧省との間で、今後、当面はプロジェクト方式技術協力を実施する点で合意をみている。

しかし、レネ・モレノ大学付属エル・ブラド牧場の既存の施設をどのように活用するのか、トードス・サントス牧場や畜産関係団体傘下の個人牧場とプロジェクトの関係をどのように組み合わせるのか、また、ベニー州のサブセンターの取り扱いをどのようにすべきかについての最終結論を得るには至っていない。

これらの点について検討するために必要な資料については、すでに幾つか入手しているが、とくにベニー州関連の情報の多くは入手できていない(ボリヴィア側は4月中~下旬に送付を約束している。)

今後、これらの資料を入手次第プロジェクト方式技術協力の構想案を検討していく必要がある。

なお、日本側案が最終的につまってきた段階で、JICA事務所を通じてレネ・モレノ大学に派遣されている富永専門家にその内容を伝え、実施機関であるレネ・モレノ大学側の感触を調べることもすり合せを行う上では有効と思われる。

(2) エル・ブラド牧場の整備

プロジェクト方式技術協力の実質的サイトとなると思われるエル・ブラド牧場には、専門家の事務所となる程度の小さな建物（建築後 12 年）と機械整備所、飼料工場、搾乳施設が目につく程度である。プロジェクトの開始年には家畜育種、人工授精、家畜衛生の分野の環境調査が行われるが、牧場内においても若干のデモンストレーション的な業務活動は行う必要がある。そのためには、エル・ブラド牧場内の既存の事務所に近い種雄牛の放牧場と牛舎及び採精所と精液処理室、衛生診療室を設置する必要がある。また、大学側はプロジェクト技術協力が開始される段階で、エルブラド牧場に隣接した約 70~80ha の私有地を国費で買い上げることになっている。この土地はサンタクルス市からモンテロ市につながる国道に接し、現在は草地として利用されている。しかし、この土地を加えてもサンタクルス州の家畜改良事業を推進する中心牧場とするための母牛群をけい養することは、乾季に草地のほとんどが枯れてしまう現状では難しい面がある。牧場内を流れる小河川あるいは地下水を利用して（制限）灌漑を行って、草地の生産性を向上させる必要があろう。また、これらの水は家畜の飲用水にも利用されよう。しかし、ボリヴィア国の経済状態は極めて厳しいことから、これらの施設及び基盤整備については、モデルインフラ基盤事業の予算を利用する方向で検討を進めることが望ましい。なお、そのための調査団は、R/D 締結後（遅くとも 1987 年秋）3 カ月程度の範囲内に派遣することが、ボリヴィア側に日本の誠実な対応ぶりを示す上でも効果的と考える。

(3) ベニー州の取扱い

- ① ボリヴィアの重要プロジェクト案件に入っていること、農牧省、大学等の強い要請があったこと、ボリヴィアの牛飼養頭数の 5 割、牛肉生産量の 6 割を占めていること等から何らかの対応が必要と思われる。
- ② 一方、道路事情は悪く、湿地帯であり、協力の仕方は検討する必要がある。飼養管理状況は極めて粗放的である。
- ③ ボリヴィア側の計画は①畜産実態調査、②研修（レネ・モレノ大学での研修、数カ月間の実習参加）、③巡回指導（レネ・モレノ大学による）等となっている。
- ④ これらを考慮して、初めの 1~2 年目に改良、飼養、衛生の実態調査を行う。この場合、年 2~3 回、サンタクルスから専門家が出張して調査することとし、駐在しなくても良いと思われる。また、2 年目からトリニダの関係者をレネ・モレノ大学での研修に参加させる。
- ⑤ これらの成果をふまえ、改良意欲の高揚、人工授精の普及の可能性等を検討し、必要なら液体窒素 (LN₂) 製造機等を含んだ単なるサブセンターの設置も考えられる。
- ⑥ なお、人工授精の普及は現在 56 戸ある酪農家と一部肉用牛ブリーダーが対象とな

るうが、実施戸数は自然条件から見て少ないと思われる。

(4) カウンターパートの定着化及びローカルコスト支援の必要性

技術協力で最も肝要なことは、カウンターパートに対する技術移転を図ることであり、そのためにはカウンターパートとなる人間の身分と生活が確保され安心してカウンターパートとしての任務の遂行が可能となるよう何らかの形で保障されていなければならない。

ボリヴィアではインフレにより経済事情が逼迫しており、州の農牧省職員であっても転職を余儀なくされる等、転職が頻繁に行われている。このことがプロジェクト運営上大きな阻害要因となることが予想される。

この問題点を是正するためには、一定の範囲内でローカルコスト支援の体制を図るなど何らかの措置をとる必要がある。

(5) ローカルコストの確保と参加メンバーの受益

ボリヴィア側では本プロジェクトの円滑な推進のため農牧省(MACA)、レネモレノ大学、サンタクルス州開発公社(CORDECRUZ)、サンタクルス州牧畜業者連盟(FEGASACRUZ)、牛乳生産者協会(ADEPLE)、セブー牛飼育者協会(ASOCEBU)からなる運営委員会を設立し、運営経費を分担することとしている。

各団体の責任者からは本プロジェクト参加の強い意志表明及び連名での誓約書の提出があった。今後とも運営費の確保を図ることは重要であり、そのためには運営委員会を構成する団体が本プロジェクトによって何らかのメリットが受けられるようにする必要があると思われる。

例えば、家畜改良プロジェクト推進上、多くの母牛群が必要である点も考慮し、各団体に加入している農家の中から協力農家を選び優秀な種牡牛の人工授精を実施し子牛の登録を実施するとか、CORDECRUZ傘下のトードスサントス牧場の乳牛群を本プロジェクトの中に取り込むことなどが考えられる。

(6) オキナワ移住地畜産総合試験場の取扱い

本プロジェクトが畜産試験場の機能の一部と関連が深く、プロジェクトの成果は日系移住地を含め多くの畜産農家に還元する必要があることから考えて、JICA 移住部及び派遣事業部を中心にすすめられている畜産試験場の活動と協力し合いながら本プロジェクトを進めていくことが重要である。

本プロジェクトとの関連では、次のような連携活動が考えられる。

- ① 日系移住地の畜産農家の家畜改良に対する意識、家畜飼養の実態等の調査を協力して行う。
- ② 人工授精等に係る技術情報交換

③ レネ・モレノ大学で行う技術研修に対して参加する（聴講または講演）

(7) 個別専門家の派遣の継続、活用

本プロジェクトの要請のもとともなった「畜産品種改良」の分野やその後日本の協力の枠組に適応した協力計画案の作成に尽力された「家畜人工授精」の分野の個別派遣専門家及び家畜繁殖に係る家畜疾病の調査を地道に行った「家畜衛生」の専門家、現在も洪水の多い熱帯低地にとどまり効率的な牧草生産の研究に努められている「牧草研究」の専門家等の活動が、本プロジェクト開始に向けての情報収集等にたいへん役立った。

今回、事前調査団が訪「ボ」し、ボリビア側と協力の推進にむけての協議を行ったことから、今後はそれぞれの担当業務を深めその成果をプロジェクトの中で活かしていくことが望ましい。なお、技術協力の開始に当たっては、畜産、衛生に関する技術を有していることは勿論であるが、スペイン語会話の基礎素養及びボリビア国の経済事情、文化を理解する心、積極的に交友関係を築き、関係機関の意見を聞きまとめていく調整能力等を持つ専門家の派遣が重要である。

第 4 章 現 地 調 査 概 要

第4章 現地調査概要

4-1. ガブリエル・レネ・モレノ大学

(1) 当該大学は1895年創立の総合大学で獣医畜産学部、工学部など6学部を有し、組織図は図-13のとおりである。

(2) 獣医畜産学部の概要

① 沿革

1940年7月7日 : Instituto Superior de Medicina Veterinaria en Santa Cruz として発足

1946年9月12日 : ガブリエル・レネ・モレノ大学と統合され、Facultad de Medicina Veterinaria (獣医学部)と改称。

1972年 : Facultad de Ciencias de la Salud (衛生学部)と統合されたが、結果が悪く大きな問題となった。

1973年 : 上記問題解決のため、ボリヴィア国の畜産関係組織 (U.G.R.M., Camara Agropecuaria, FEGASA CRUZ, IICA, IVITA, FAO, OMS etc)による会議がもたれた。この会議の結果、基本的な教育カリキュラムの改正がなされ、現在の獣医畜産学が確立した。

② 組織図

図-14のとおり。

③ 事業の内容

教育事業 : 優秀な獣医師、畜産技術者を養成し、ボリヴィア国の家畜生産性を向上させることにある。教育は5年生で10期に分けられている。

家畜診療事業 : 安価な金額による大中小動物の治療を実施している。1986年7月19日は家畜診療所創設20周年に当り、病院の改修、造築と新機材の導入を行い、更に充実してきている。

大学附属農場 (エル・ブラド) : エル・ブラドの運営は大学本部直轄であるが、技術指導のイニシアチブは獣医畜産学部が握っている。

④ 関連開発計画

既存プロジェクト (Project YABARE) :

サンタクルスの東方約160kmのProvince Chiguitosに、大学は約2万haの所有地があり、その土地を利用して大規模な肉牛生産を行うという計画が5年前に発足しているが、予算の対応なきため、現在まで何の進展をみていない。

新規プロジェクト：

① Valleo Mesotérnicos 及び Angostara 地域における家畜品種改良計画

サンタクルス南西の海拔 500~1500 m の比較的冷涼な地域のクリオーリヨに対し、優良クリオーリヨ種、ゼブー牛種、及びノルマンディー種を導入、交雑し家畜の品種改良をはかり、あわせて生産性を向上させるという計画である。交雑種法は家畜人工授精と優良巻牛導入を並行して行なり。現在農家での個別聞き取り調査、人工授精師への技術指導実施中。

② 農牧畜普及計画

Postre valle 地域に大学直轄の畜産普及センターと農業学校を設置し、その地域の生産性向上を促すという計画である。1985年7月16日に大学側と地域責任者の間で正式な調印が行われた。

⑤ 職員数

	教 育 部	獣医病院部
教 授	39	
研究室助手	2	
事 務 長	1	2
事 務 員	4	
図 書 館 員	2	4
雑 役 夫	6	
守 衛	1	
合 計	60	

⑥ 教授の専門科目

図-15 のとおり。

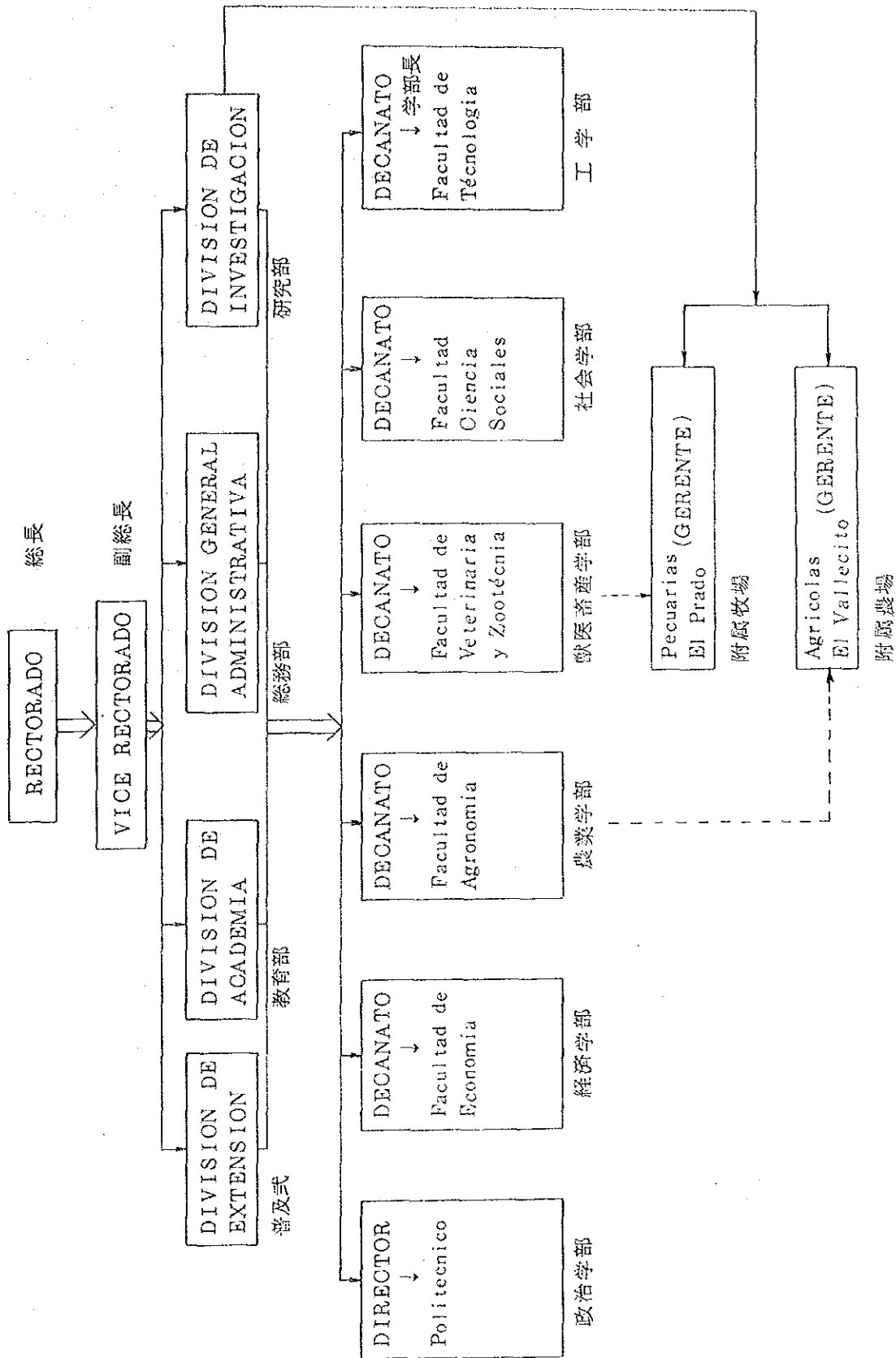
⑦ 学生数

年 度	学生数 (名)
1981	388
1982	858
1983	879
1984	520
1985	566
1986	493

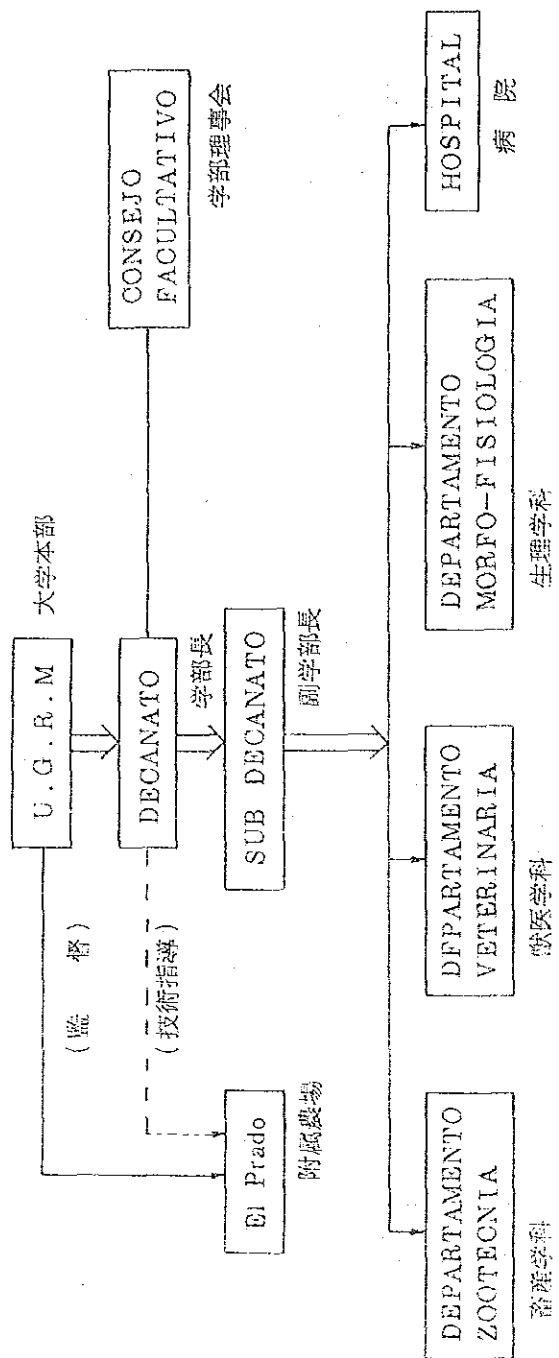
⑧ 研究内容

今回の調査期間中に入手できなかった。

図-13 ガブリエル・レネ・モレノ大学の組織図



图一 14 兽医畜产学部の組織図



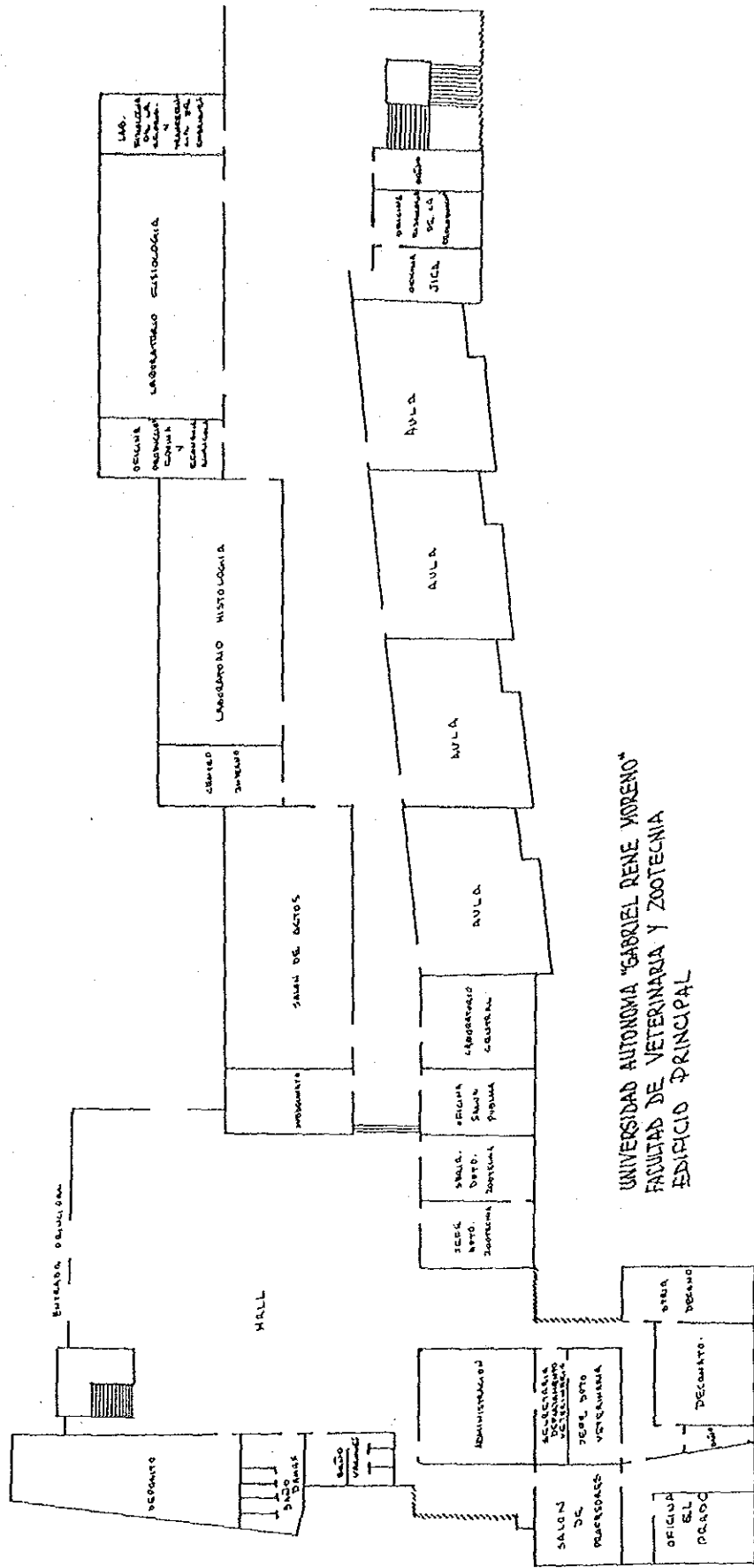
表— 22 NOMITA DE PROFESORES DE LA FACULTAD DE VETERINARIA
SEMESTRE II/86

(獣医畜産学部の教授名簿)

1. Dr. Andrés Parra I.	Especialista	Ganado de carne 家畜生産学 (肉牛)
2. Dr. David Escalante Ch.		Histología 組織学
3. Dr. Héctor Gianella D.	Especialista	Patología 病理学
4. Dr. Gerardo Barba		Bioestadística 生物統計学
5. Dr. Gerardo Mendez	Especialista	Bacteriología 細菌学
6. Dr. Manuel J. Angulo	Especialista	Bacteriología "
7. Dr. Miguel Justiniano	MS	Salud Pública 公衆衛生学
8. Dr. Raúl Grock Torrez	Especialista	Parasitología 寄生虫学
9. Dr. Luis Alberto Frias	Especialista	Salud Pública 公衆衛生学
10. Dr. Ricardo Sityc O.		Patología 病理学
11. Dr. Mario Paniagua	MS	Reproducción 繁殖学
12. Dr. Jaime Guzman	Especialista	Patología Clínica 臨床病理学
13. Dr. Walter Ascarrunz		Clinica Cirugía Menores 小動物外科学
14. Dr. Remberto Méndez	Especialista	" " " "
15. Dr. Zlatko Kunsteck		" " " "
16. Dr. Armando Peducasac	MS	Nutrición 栄養学
17. Ing. Wolfgango Peña	MS	Genética 遺伝学
18. Dr. Cimar Romero	Especialista	Alimentación 飼料学
19. Dr. Filemón Vallejos	MS	Diseño Experimental 実験計画
20. Dr. Jaime Parada		Reproducción 繁殖学
21. Dr. Alberto Vasquez		Produc. ovinos, caprinos 緬羊生産
22. Dr. José E. Ribera		Producción de equinos 馬生産
23. Dr. Zacarías Flores	Especialista	Producción de cerdos 豚生産
24. Dr. Waldo Soletó		Producción de aves 家禽生産
25. Dr. Carlos Cardona	MS	Produc. ganado - leche 酪農学
26. Dr. Alejandro Pierront	MS	Economía Agropecuaria 農業牧畜経済学
27. Dr. Raúl Montenegro		Anatomía 解剖学
28. Dr. Jorge Cruz Patiño	Especialista	Anatomía "
29. Dr. Sergio Santa Cruz		Anatomía "
30. Dr. Pastor Cardozo		Histología 組織学
31. Dra. Isabel Aguilera		Histología "
32. Dr. Francisco Cuéllar		Bioquímica 生化学
33. Dr. Walter Méndez		Bioquímica "
34. Dra. Rosa Teruya	Especialista	Fisiología 生理学
35. Dr. Jorge Vaca Pereyra		Farmacología 薬理学
36. Dr. Néstor Sanchez		Farmacología
37. Dr. Jhomy Castedo		Farmacología

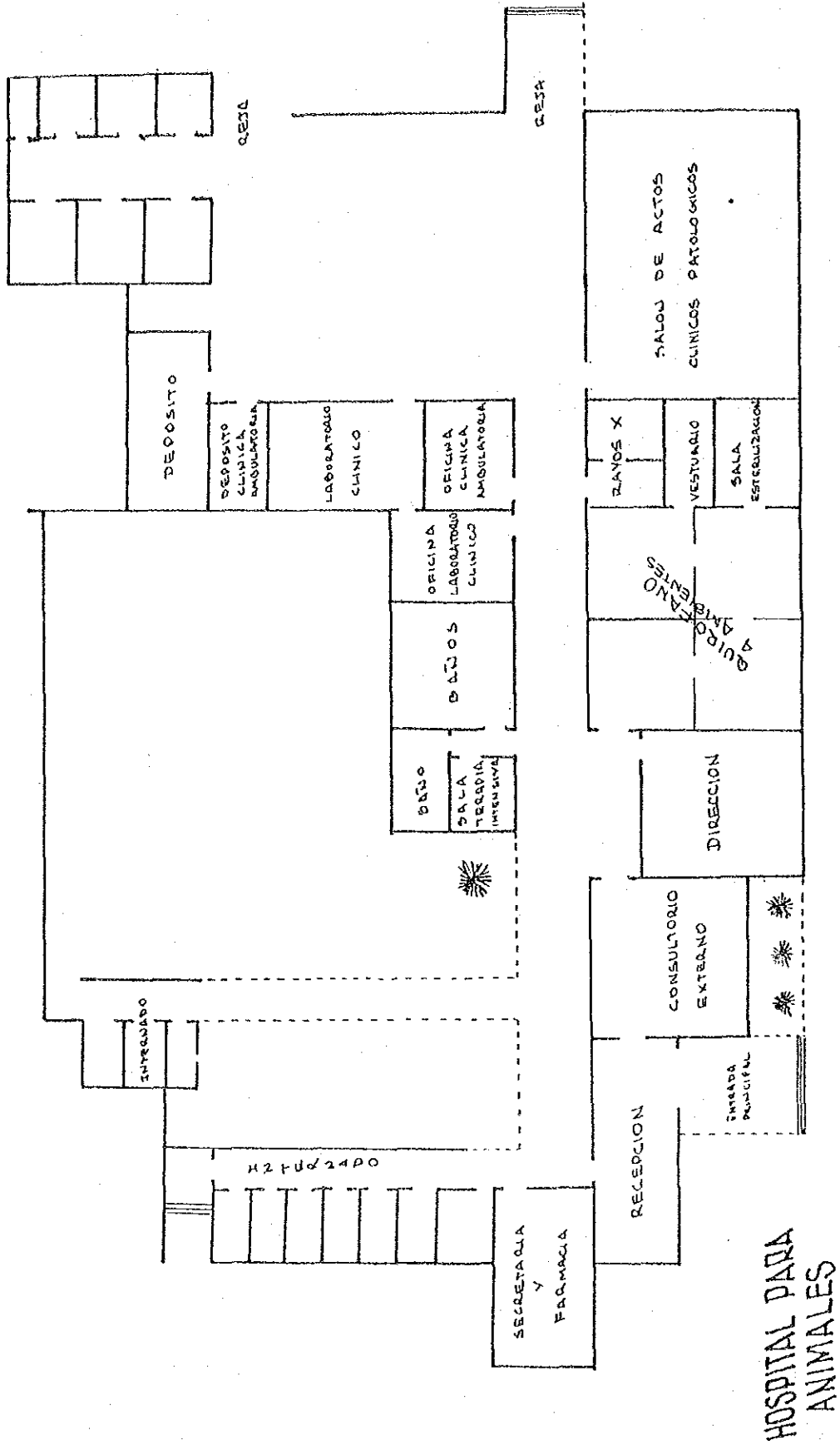
表-23 RESUMEN DE ANALISIS DE BOVINOS DEL 28 DE FEBRERO 1986 AL 28 FEBRERO DE 1987
 EFECTUADOS EN EL LABORATORIO CLINICO DEL HOSPITAL PARA ANIMALES
 (1986年2月28日から1987年2月28日までの牛の診断依頼, 大学の動物病院の研究所における実施)

ANALISIS O DIAGNOSTICO (診断分析)	(2月) FEBRERO	(3月) MARZO	(4月) ABRIL	(5月) MAYO	(6月) JUNIO	(7月) JULIO	(8月) AGOSTO	(9月) SEPTIEMBRE	(10月) OCTUBRE	(11月) NOVIEMBRE	(12月) DICIEMBRE	(1月) ENERO	(2月) FEBRERO	(計) TOTAL
PARASITOSIS GASTRO INTESTINAL (消化器の内部寄生虫)				17	6	1		6	9		1			40
HEMATOCRITO (ヘマトクリット)	44	23	52	2	1	3	2	44	26	75	87	34	50	443
RECTO LEUCOSITOSIS GRAL. Y DIFERENCIAL (白血病)	1		1	1		2		3			2			10
HEMOGLOBINA (ヘモグロビン)	1								8	17	10	8	38	82
PROTEINAS TOTALES DEL SUERO (血清蛋白)									8	17	46	8	45	124
ESTREPTOCOCCOS (ストレプトコッカス(大腸菌))	1													1
BRUCELOSIS (ブルセラロージス) NEGATIVA (マイナス)				1		8		5	29	9	7	32	3	94
BRUCELOSIS (ブルセラロージス) POSITIVA (プラス)						2								2
MASTITIS (乳房炎)														
ESTAFILOCCOS							2							2
CORINEBACTERIUM												2		2
LEVADURAS											1			1
BAESIA (バエンシア)					1					1	1			3
LEPTOSPIROSIS (レプトスピラ)									1			5	22	28
FASCIOLA (肝蛭)									2					2
ACTINOBACILLOS (アクチノバクテリウム)										1				1
EPERITROZOOON BOVIS (エペリトロゾオン)										1				1
TOTAL	47	23	53	21	8	16	4	59	82	121	160	106	136	836



UNIVERSIDAD AUTONOMA "GABRIEL RENE MORENO"
 FACULTAD DE VETERINARIA Y ZOOTECNIA
 EDIFICIO PRINCIPAL

图-16



HOSPITAL PARA ANIMALES

⑨ 施設の整備状況

寄生虫学室は日本製単眼顕微鏡など27台が設置されており、またピーカーなどのガラス器具はある程度整備されている。生理学室は未整備の様様である。病理解剖室は馬、爬虫類などの標本と、病理実習用の解剖動物(犬、山羊)がホルマリン漬けになっている。病理標本室は標本を作成できる体制にあり、診断した野外材料は犬のジステンパー、狂犬病が主で、年によって違いが200~700の病性鑑定がある。家畜病院は尿検査及び通常の血液検査を実施しており、1986年2月から1987年2月までの牛の診断要約は表-23のとおりである。またこの他に家畜用レントゲン、主として小動物のヘルニア、消化器病帝王切開等の手術と治療を実施している。

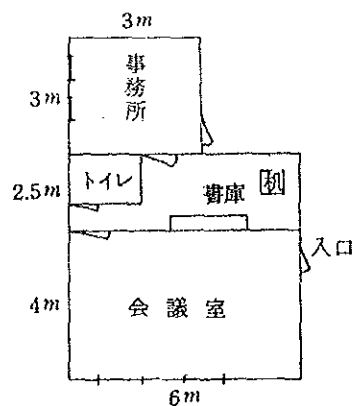
4-2. レネ・モレノ大学附属エルブラド(El Prado)牧場

(3月12日、午前9時45分~午後0時15分:サンタクルス市より25km、国道から約4kmの未舗装路を入る。)

- (1) 1972年に模範的な酪農、養豚運営と計画的飼料給与システムの展示による学生への教育と研究、普及と生産の実施を目的として設立された。現在のスタッフは36人で、酪農、養豚の他、山羊、馬、鶏の育種、魚の養殖も行っている。
- (2) 土地所有面積は237.64haであり、乳用牛部門での利用は185.59ha(他には、馬が3400ha、豚6.64ha、山羊2.00ha、鶏0.25ha、魚養殖11.6ha)で約80%を占める。酪農課スタッフは課長1名、補佐1名のほか、搾乳、トラクター、草地管理課等の職員15~18名で計18~20名である。
- (3) 牛の飼養頭数は約400頭であり、その大部分を乳用牛がしめる。品種はホルスタイン種、フランススイス種、純粋種の他、その交雑種、ジール種、クリオーリョ(在来種)等が飼養されている。
- (4) 主要施設の概要は以下のとおりである。(測尺は目測によるものである。)

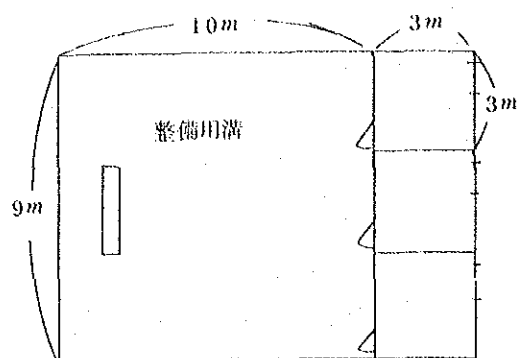
① 事務所および会議室

現在牧場長の事務所である。電話と取り付けの場合、7,000ドル(U.S)の費用がかかる。



② 機械整備所

全面屋根付（側壁なし）であり、3ヶ所の小事務室兼倉庫がある。



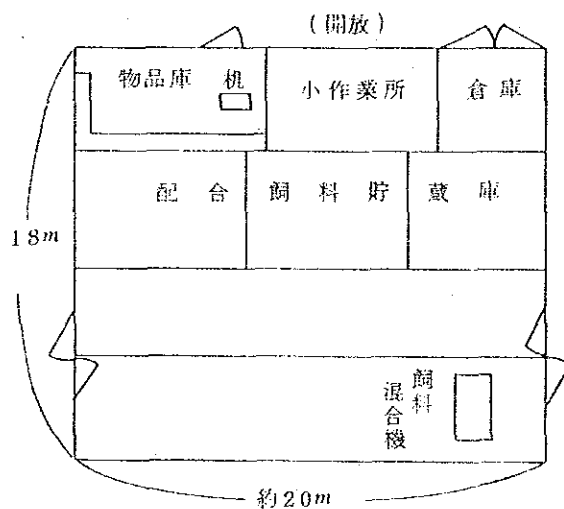
③ 穀物保存用サイロおよび穀物乾燥用サイロ

トウモロコシ子実保存用サイロ（90 ton 容）が4本、子実乾燥用サイロが1本、計5本のサイロがあり、現在もトウモロコシを保存中とのことである。詰め込み時には、水分を13~14%に調整する。

④ 小作業所、物品庫および配合飼料調整、貯蔵庫

物品庫には日常的な管理資材が準備されており、管理者に許可後使用する。

配合飼料調整、貯蔵庫には飼料混合機等がある（1975年の米国による援助）が、現在は購入配合飼料を使用しており調整は行っていない。



⑤ 牛体消毒場

通路状になった小屋内でスプレーにより牛に消毒液を噴霧する。主としてダニ駆除を目的として行われ、雨期には20日に1回、乾期には1~2ヶ月に1回の消毒を実施する。

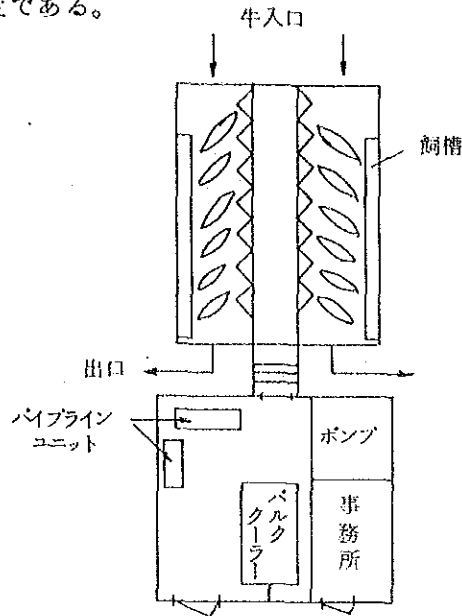
⑥ 搾乳牛運動場

5区分されており、搾乳前後に、サイレーズ、青刈、配合飼料等の給与を行う。

⑦ 搾乳施設

12頭だけのヘリンボーンタイプのミルクパーラーにて搾乳が行われる。パーラーとともにパイプラインミルクカーが設置されていたようだが、現在はとりはずされ、バ

ケットミルカー4台が使用されている。バルククーラーは2,000ℓ容のものが使用され、集乳は2日に1度である。



⑧ カウハッチ

子牛の育成は、カウハッチが利用されている。

分娩後1週間は母乳のもとで初乳を与え、その後3ヶ月までハッチにて育成する。

⑨ バンカーサイロ

バンカーサイロによるサイレージの製作、給与が試験的に実施されている。品質はよく嗜好性も良好であった。

⑩ 種雄牛用ベン

種雄牛が現在ホルスタイン種1頭、フランスイス種2頭、計3頭飼養されている。

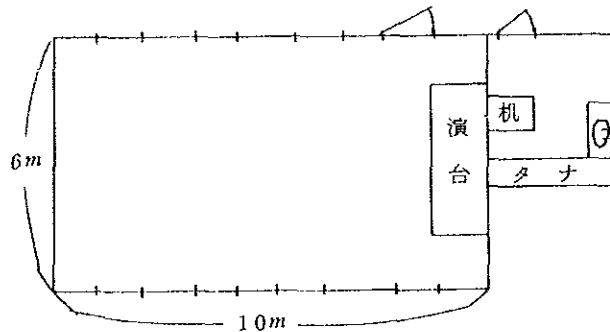
種雄牛用ベンは簡易な屋付き飼槽と運動場を組み合わせたものであった。

⑪ 井戸および給水塔

井戸(70m)は場内にあり、給水塔にポンプにて上げられ場内用水道となっている。

給水塔の容量は35tonである。

⑫ 大会議室および専門家事務所



大会議室は60m²程度の研修所を兼ねた建物である。又、併設されて富永専門家使用事

務所があり、水道、電気が引かれている。

⑬ その他

ほかの建物を含めた施設・機械の概要は、下表のとおりである。

① 表-24

内 容	面 積 等	築後年数	備 考
スチール製サイロ	6基 54 t	10年	
職員用詰所	8カ所 432 m ²	12年	職員用
トイレ、洗濯場	100 m ²	"	"
天火小屋	16 m ²	"	
守衛舎	36 m ²	"	
庁舎	375 m ²	40年	
職員宿舍	40 m ²	20年	
"	16 m ²	"	
"	80 m ²	"	
"	75 m ²	"	
"	18 m ²	"	
台所	8 m ²	"	
トイレ	5 m ²	28年	
研究室及び講義室	160 m ²	12年	
事務所	96 m ²	"	
機械、車両置場	280 m ²	"	
飼料工場	264 m ²	"	
職員用倉庫	2棟 96 m ²	12年	
牛舎作業場	80 m ²	"	
分娩房	160 m ²	"	豚用
育成豚舎	160 m ²	"	"
飼育豚舎	160 m ²	"	"
事務所及び倉庫	220 m ²	"	"
子豚用避蔭舎	600 m ²	"	"
隔離舎	60 m ²	"	"
薬浴場	15 m ²	"	牛用
飼槽付飼育用ベン	224 m ²	"	"
牛舎	64 m ²	"	"
搾乳場	60 m ²	"	"

内 容	面 積 等	築後年数	備 考
牛乳処理室	72 m ²	〃	〃
子 牛 舎	160 m ²	〃	〃
糖密保管所	8 m ³	〃	〃
分娩牛舎	30 m ²	40 年	〃
バンカーサイロ	270 m ³	1 年	〃
家畜用ベン	40 m ²	〃	山羊用
家畜用ベン 14 m×20 m	280 m ²	12 年	牛 用
〃 12 m×25 m	300 m ²	〃	〃
〃 10 m×24 m	240 m ²	〃	〃
〃 10 m×20 m	200 m ²	〃	〃
〃 50 m×12 m	600 m ²	〃	〃
〃 10 m×35 m	350 m ²	〃	〃
〃 12 m×35 m	420 m ²	〃	〃
〃 16 m×27 m	432 m ²	〃	〃
〃 15 m×18 m	270 m ²	〃	〃
タンク	30,000 ℓ	10 年	〃
周辺囲い込み鉄縄網	11,570 m	10 年	〃
内部囲い込み鉄縄網	11,515 m	11 年	〃
飼育用畜舎 (小馬用)	—	〃	馬 用
馬用放牧場	184.5 ha	〃	
囲場内道路	9,100 m	〃	
地 所	193.2 ha		

㊤ 表—25 機械類リスト

機 械 名	機 能	メ ー カ ー	使用年数
混 合 機 用モーター	30 Hp, 220/380 V, 50 Hz, 1400 R.P.M.	日本, 東芝	12年
製 粉 機 用 "	20 Hp, " , " " "	" , "	"
エレベーター用 "	0.75Hp, " , " " "	ブラジル, ブラジル	"
Postadora 用 "	2 Hp, " , " " "	" , WEG	6年
計 算 機 用 "	2 Hp, " , " " "	" , "	8年
研 磨 用 "	1 Hp, 380 V , " 2,800 R.P.M.	アルゼンチン,モーターMECH	10年
エ ア コ ン 用 "	2 Hp, 220/380 V, 60Hz 1,800 R.P.M.	米国, Baldor	12年
水 ポ ン プ 用 "	5 Hp, " , 50Hz 1,400 R.P.M.	ブラジル, WEG	10年
回 転 鋸 用 "	5 Hp, " , " 2,800 R.P.M.	" , "	"
Chimago 用 "	5 Hp, " , " 1,400 R.P.M.	" , "	9年
燃 焼 装 置 "	10 Hp, 220/440 V, 60Hz 1,800 R.P.M.	米国, リンカーン	12年
ジーゼルポンプ用 "	0.5 Hp, 220 V , " 3,600 R.P.M.	" , Maraton	"
運 搬 機 用 "	2 Hp, 220/440 V, " 1,800 R.P.M.	" , リンカーン	"
" "	2 Hp, " , " " "	" , Baldor	"
" "	1 Hp, " , " " "	" , "	"
Mescladora vert用 "	1.5 Hp, " , " " "	"	"
換 気 扇 用 "	1 Hp, 220 V , " 3,600 R.P.M.	" , Baldor	"
Esparcidor用 "	0.5 Hp, 110/220 V, " 1,800 R.P.M.	" , "	14年
水 ポ ン プ 用 "	2 Hp, 220 V , " 3,600 R.P.M.	米国, Wortinston	11年
" "	2 Hp, 380 V , 50Hz 2,800 R.P.M.	米国,	8年
" "	2 Hp, 220/380 V, " " "	ブラジル, ブラジル	"
" "	2 Hp, " , " " "	" "	14年
ト ラ ク タ ー	マッセイファーガソン 1095 89 Hp	アルゼンチン	13年
"	マッセイファーガソン 1075 70 Hp	"	1年
"	マッセイファーガソン 295 Hp	ブラジル	14年
耕 耘 機	MF, 5ディスク×28インチ	"	8年
"	Baldan " × "	"	14年
レ ー キ	MF, 44ディスク×18インチ タンデム	カナダ	"
4 条 式 播 種 機	M F	ブラジル	11年
燻 蒸 消 毒 器	Hatsuta H420, 420ℓ.	"	"
耕 耘 機	Dliver 5 条式	米国	"

機 械 名	機 能	メ ー カ ー	使用年数
牧草刈取機	Gehl 1.8m	米国	11年
”	Taarup 1.05	デンマーク	8年
製粉機	Nogueira DPM	ブラジル	14年
ブッシュカッター	Bush Hog MOD 12, 1.5m	米国	10年
Chata (ロードローラー)	3トン	アルゼンチン	11年
Chata (”)	4トン	”	8年
Mescla Horizontal	Marion 1トン	米国	12年
製粉機	Bear Cat	”	”
エレベーター型バケット		”	”
体重計	375 kg	”	”
”	”	”	”
”	500 kg	”	”
プラットフォーム型体重計	”	”	”
”	”	”	”
”	”	”	”
大豆乾燥機		ボリビア	”
Chimango	Hutchinson 15m×6	米国	”
Pre Limpiadora	Hutchinson	”	”
搾乳器	アルファラバル 6頭	アルゼンチン	8年
水用ポンプ	Wortington 500ℓ/hr	米国	4年
”	TAIT	”	6年
”	Jacuzz 1	ブラジル	8年
”	”	”	”
”	ホンダG 65 モーター付き	ブラジル / 日本	2年
エアーコンプレッサー	Shultz	ブラジル	8年
弓形ハンダ用こて	Valmaira 375 アンペア	アルゼンチン	”
電気研磨機	Motormech 1 Hp	”	”
変圧機	200 KVA, 320/220V, 50Hz	ボリビア	”
”	30 KVA, 220/110V, ”	”	11年

(5) エルブラド牧場にけい養されている家畜のうち、乳用牛、豚、山羊の頭数は、それぞれ 365 頭、556 頭（1986 年 12 月現在）、47 頭（1987 年 3 月現在）である。

その品種別、月齢別頭数は表-26～29のとおりであるが、乳用牛では、ホルスタイン種が 159 頭（全体の約 43%）、パルドスイス種が 112 頭（全体の約 30%）とその主要を占めている。それぞれにセブー系のジール種及びクリオーリョを交配して交雑種的能力・適応性試験を 1982 年以降行っている。

豚では、ヨークシャー種が 204 頭（全体の約 37%）、ハイブリッドが 295 頭（約 53%）で大宗を占めている。56 日齢で離乳し、3 カ月齢まで肥育している。

山羊は、米国からアングロヌビア種を、フランスからアルピーナ種を導入し、適応性試験等を開始したところである。

なお、乳用牛の牛乳生産指数（基準等不明）は表-30、31のとおりである。

表-26 エル・ブラド牧場けい養の乳用牛(1986年12月現在)

区分	ホルスタイン種 PS.	ホルスタイン種	ホルスタイン種 × パルドスイズ種	ホルスタイン種 × ジール種	ホルスタイン種 × クリオーリヨ	パルドスイズ種 × ジール種	パルドスイズ種 × クリオーリヨ	合 計
種 雄 牛	-	1	2	-	-	-	-	3
繁殖用雌牛	-	64	53	2	2	5	1	126
乾 乳 牛	-	19	20	1	1	5	1	47
雌子牛(3カ月齢以下)	-	5	2	-	3	1	1	12
雌子牛(3~6カ月齢)	-	5	7	3	5	1	1	22
育成雌牛(6~12カ月齢)	-	8	1	5	5	10	1	40
" (12~12カ月齢)	-	12	3	1	4	-	-	20
" (18~14カ月齢)	-	26	19	7	3	7	6	68
雄子牛(3カ月齢以下)	1	1	2	1	2	2	-	9
雄子牛(3~6カ月齢)	1	2	1	1	1	-	-	6
育成雄牛(6~12カ月齢)	-	8	2	-	2	-	-	12
" (12カ月以上)	-	8	-	-	2	-	-	10
計	2	159	112	21	29	31	11	365

表-27 エル・ブラド牧場けい養の種雄牛及び候補種雄牛

番号	牛の識別番号	品 種	1987年3月の年齢
1	190	パルドスイス種	6才0カ月
2	545	"	1 6
3	4114	ホルスタイン種	2 0
4	718	"	1
5	559	ホルスタイン×クリオーリヨ	1 6
6	638	ホルスタイン×ジール	1 0
7	6135	"	7
8	6139	パルドスイス×ジール	5
9	705	"	3
10	6132	ホルスタイン×クリオーリヨ	6
11	704	"	2

表-28 エル・ブラド牧場けい養豚(1986年12月末現在)

区 分	種雄豚	繁 殖 雌 豚			4 月 未 満 雄 子 豚		4 月 未 満 雌 子 豚		哺 乳 子 豚	合 計
		妊娠豚	授乳豚	空胎豚	体 重 40kg以上	体 重 40kg以上	体 重 40kg以上	体 重 40kg以下		
ヨークシャー	5	17	5	13	21	23	46	39	35	204
ハンブシャー	2	4	1	4	-	3	6	5	-	25
ハイブリッド	-	13	7	7	21	82	35	86	44	295
デュロック	1	1	-	1	-	-	3	2	1	9
ランドレース	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
クリオーリヨ	2	4	-	4	-	2	-	4	6	22
計	11	39	13	29	42	110	90	136	86	556

表一 29 エル・ブラド牧場けい養の山羊 (1987年3月15日現在)

区 分	クリオーリヨ	交 配 種	Alpina	A. Nubia	合 計
雌 山 羊	26		2	1	29
育 成 山 羊			1	1	2
子 山 羊 (6カ月~)		1	1		2
哺 乳 子 山 羊 (4~6カ月齢)		9			9
雄 哺 乳 子 山 羊 (1カ月齢)	1				1
雌 " (1カ月齢)	4				4
計	31	10	4	2	47

表-30 エル・ブラド牧場けい養のブラウンスイス種

番号	牛の識別番号	1986年12月末の年齢	牛乳生産指数
1	806	8年 9カ月	+ 1547
2	811	8 7	+ 27
3	909	7 11	- 800
4	943	7 8	+ 1176
5	902	7 11	+ 1789
6	967	7 5	+ 145
7	968	7 5	+ 624
8	03	6 11	- 760
9	013	6 11	- 447
10	074	6 7	+ 600
11	083	6 6	+ 1134
12	0138	6 3	- 1081
13	0156	6 2	- 540
14	0160	6 1	+ 957
15	09	6 11	- 721
16	043	6 9	- 222
17	0127	6 4	+ 882
18	0144	6 2	- 894
19	0153	6 2	- 82
20	0159	6 1	- 71
21	139	5 8	- 755
22	131	5 8	+ 663
23	149	5 7	+ 522
24	179	5 6	- 91
25	171	5 6	- 293
26	183	5 5	- 538
27	191	5 4	- 392
28	1105	5 3	+ 350
29	1112	5 2	+ 965
30	1117	5 2	+ 565
31	1130	5 1	- 450
32	242	4 8	- 288
33	260	4 6	- 280
34	222	4 10	- 64
35	256	4 7	- 361
36	1128	5 2	+ 23
37	264	4 5	-
38	259	4 6	- 80
39	285	4 4	- 163

番号	牛の識別番号	1986年12月末の年齢	牛乳生産指数
40	303	3年11カ月	- 139
41	274	4 5	- 300
42	307	3 11	+ 322
43	324	3 9	- 143
44	350	3 6	- 400
45	357	3 6	
46	369	3 4	
47	3104	3 1	- 244
48	334	3 8	
49	266	4 5	- 277
24カ月齢～36カ月齢 の若雌牛			
1	437	2才7カ月	
2	454	2 6	
3	460	2 5	
4	473	2 4	
5	475	2 4	
6	483	2 4	
7	489	2 3	
8	490	2 3	
9	4101	2 1	
10	445	2 6	
11	414	2 10	
12	3963	3 2	
13	407	2 11	
14	423	2 8	
12カ月齢～36カ月齢 の育成牛			
1	530	2才	
2	520	1才11カ月	
3	536	1 10	
4	547	1 10	
5	556	1 9	
6	5136	1 2	

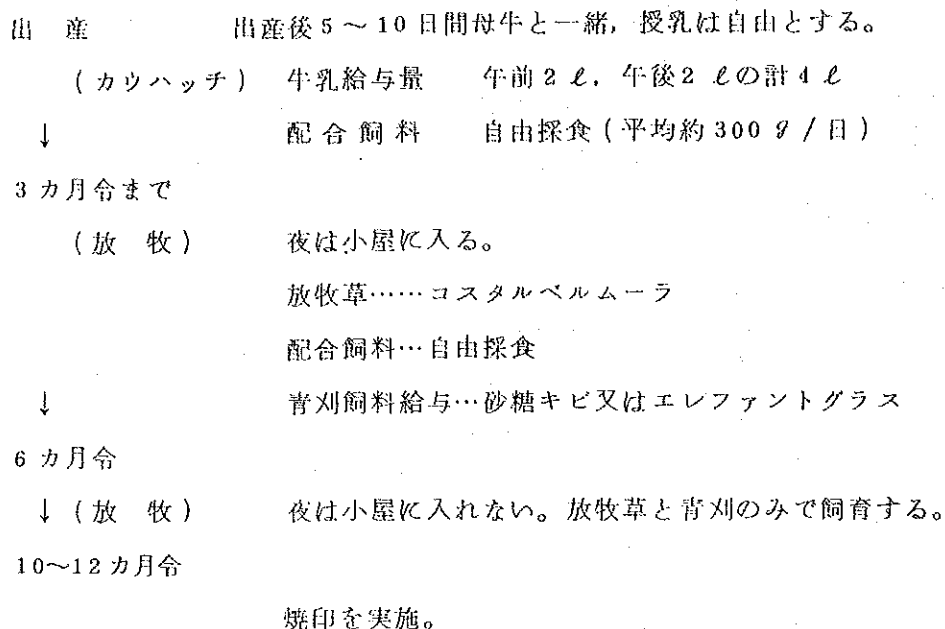
表-31 エル・ブラド牧場けい養のホルスタイン種

番号	牛の識別番号	1986年12月末の年齢		牛乳生産指数
1.-	848	8年	2カ月	- 184
2.-	936	7	9	+ 565
3.-	976	7	4	+ 544
4.-	998	7	2	- 214
5.-	051	6	9	- 269
6.-	125	5	4	- 318
7.-	048	6	9	- 769
8.-	031	6	10	+ 818
9.-	0169	6	10	+ 369
10.-	047	6	9	+ 1788
11.-	098	6	5	+ 292
12.-	113	5	10	+ 454
13.-	114	5	10	- 470
14.-	130	5	8	- 323
15.-	137	5	8	+ 17
16.-	157	5	7	+ 101
17.-	188	5	4	+ 763
18.-	189	5	4	+ 543
19.-	1151	5	0	+ 35
20.-	192	5	4	- 368
21.-	1115	5	2	+ 15
22.-	1142	5	0	- 251
23.-	1149	5	0	+ 574
24.-	221	4	10	- 302
25.-	227	4	10	+ 130
26.-	231	4	9	+ 498
27.-	2145	4	0	- 337
28.-	305	3	11	- 21
29.-	321	3	9	+ 56
30.-	331	3	8	- 4
31.-	1152	5	0	- 868
32.-	225	4	10	- 431
32.-	226	4	10	- 38
33.-	235	4	9	0 80
34.-	243	4	8	- 131
35.-	251	4	7	+ 24
36.-	266	4	5	+ 165
37.-	273	4	5	+ 3
38.-	287	4	4	+ 201
39.-	290	4	3	+ 132
40.-	291	4	3	- 181
41.-	2106	4	2	+ 108
42.-	2112	4	2	+ 68
43.-	317	3	10	+ 148
44.-	318	3	9	+ 202
45.-	326	3	9	+ 291
46.-	352	3	6	+ 96
47.-	385	3	3	- 46
48.-	3105	3	1	- 15

番号	牛の識別番号	1986年12月末 の年齢
24 カ月齢～36 カ月齢の若雌牛		
1.-	462	29 カ月
2.-	470	28
3.-	478	28
4.-	496	25
5.-	497	25
6.-	4108	25
7.-	450	30
8.-	448	30
12 カ月齢～24 カ月齢の若雌牛		
1.-	508	
2.-	516	24 カ月
3.-	532	23
4.-	555	21
5.-	586	17
6.-	599	16
7.-	5128	14
8.-	609	13
9.-	614	13
12 カ月齢以下の子牛		
1.♀	621	12 カ月
2.-	628	12
3.-	633	12
4.-	627	12
5.-	634	12
6.-	641	11
7.-	649	10
8.-	658	10
9.-	679	8
10.-	689	8
11.-	6138	5
12.-	6111	
13.-	6115	
14.-	710	1
15.-	706	1

(6) 家畜飼養管理

エル・ブラド牧場における牛の飼養管理方法を下図に示した。



(7) エル・ブラド牧場で発生する主な疾病は次のとおりである。

乳房炎
出血性敗血症
内部寄生虫症
外部寄生虫症
大腸菌症
結核病
子宮炎
流 産
後産停滞
角結膜炎
レプトスピラ

また、へい死に至る主な疾病等は次のとおりである。

出血性敗血症
伝染性下痢症
肺 炎
内部寄生虫症
子宮炎