

JICA LIBRARY



1034705[2]

パラグアイ家畜繁殖改善計画

実施設計調査報告書

(国立バレリート種畜牧場)

昭和60年1月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 4. 30	708
登録No. 12606	87.3
	ADL

はじめに

本計画は、パラグアイ国政府の要請に基づき、昭和57年12月3日に署名された討議議事録にそって協力が行われている。

本調査団は、パラグアイ国の本プロジェクト実施機関より強い要望のあった国立バレリート種畜牧場の基盤整備事業につき、その内容を明確にし、実施設計を行うために派遣された。

本報告書は、現地での調査結果及び国内作業の結果をとりまとめたものであり、今後予定される同牧場整備事業を実施する上での指針として活用されることを願うものである。

本調査の実施にあたり、積極的に御支援・御協力を頂いたパラグアイ国農牧省、国立バレリート種畜牧場、アスンシオン大学獣医学部、在パラグアイ日本大使館および日本人専門家の各位に対し深甚の謝意を表します。

昭和60年 1月

国際協力事業団

農業開発協力部長

田 内 堯

目 次

はじめに	
位置 図	
第1章 パラグアイ家畜繁殖改善計画技術協力	1
1-1 調査団派遣に至る経緯	1
1) 技術協力の要請	1
2) 事業調査団及び実施協議チームの派遣	1
3) 技術協力の目的・内容	1
4) 実施設計調査団の派遣	2
1-2 調査団員の構成	2
1-3 現地調査期間及び日程	2
1-4 面会者リスト	4
第2章 パラグアイ国の現況	7
2-1 自然条件	7
1) 地理、風土	7
2) 気象	7
3) 交通状況	8
2-2 政治、行政	18
1) 政体	18
2) 行政	18
3) 政情	20
2-3 国民性、風俗習慣	21
1) 国民性	21
2) 風俗習慣	21

2-4	経済	22
1)	経済現況	22
2)	パラグアイの国内総生産	22
3)	計画・重点政策	24
4)	農業	24
(1)	主要生産物	24
(2)	牧畜業	27
5)	林業	28
6)	工業	28
7)	資源・エネルギー	29
8)	就労人口の構成	30
9)	貿易	31
第3章	国立バレリート種畜牧場	34
3-1	牧場の沿革と概要	34
3-2	地勢	34
3-3	河川	35
3-4	交通事情	35
3-5	地質・土壌	35
3-6	地下水	36
第4章	施設整備実施設計	39
4-1	調査実施項目	39
1)	現況調査	39
2)	資料収集	41
3)	補足調査	41
4)	気象・水文	41
5)	土壌調査	41
6)	牧草調査	41
7)	補足資料	42

4-2	計画立案	53
	1) 概略設計構想	53
	2) 概算設計額	53
4-3	実施設計	54
	1) 牧区割り	54
	2) 牧棚工	54
	3) 飲雑用水工	55
	4) コラール工	55
	5) 資機材庫等牧場施設及び防風林工	56
4-4	事業費	59
	1) 工事概要	59
	2) 事業費の積算	60
	3) 事業費	62
	4) 機材供与 品名・規格・数量リスト	67
4-5	実施設計図	68
4-6	工事工程	83
4-7	施工業者	86
	1) 工事の特徴	86
	2) 施工業者の選定	86
	3) 契約について	88
	4) 支払について	88
4-8	契約書	89
	1) 契約書(案)	89
	2) 特記仕様書(案)	99
第5章	むすび	110
添付資料		111

図表目次

第1章

図1-1	調査訪問地	6
------	-------	---

第2章

図2-1	地形区分図	10
2-2	月別 気温・降水量図	11
2-3	地質図	13
2-4	土壌図	15
2-5	経済地域区分図	23

第3章

図3-1	国立バレリート種畜牧場 地形図	37
3-2	“ 実施設計対象区域図	38

第4章

図4-1	pH測定及び地耐力測定地位置図	44
4-2	電気探査解析図	46
4-3	改良草地位置図	49
4-4	現況林地図	50
4-5	牧区割比較案略図	57
4-6	牧区割図及び飲雑用水施設配置図	58
4-7	為替レート変動状況図	61
4-8	ベルトニー暦	85

第2章

表2—1	主要道路	8
2—2	主要土壌群域名及びその分布面積割合	16
2—3	土壌群域とそれに関連した詳細	17
2—4	県・県都	18
2—5	国内総生産	22
2—6	地目構成面積	25
2—7	主な農産物の収穫面積・生産量	25
2—8	永年作・短期作・作物別農耕地利用状況	26
2—9	家畜保有数	26
2—10	牧畜事情	27
2—11	就労人口の構成	30
2—12	最近5年間の国内総生産及び国民所得	30
2—13	国内総生産における産業別構成比	30
2—14	主要輸入品	32
2—15	主要輸出品	32
2—16	主要相手国のパラグアイの輸出入総額に占める割合	33
2—17	国際収支概要	33

第4章

表4—1	pH測定値	43
4—2	pH測定値及び地耐力測定値	44
4—3	バレリート牧場における牧草	48
4—4	“ 100頭牛群の平均体重	52
4—5	“ 飼料調査(一般成分分析)	52

4-6	工事概要	59
4-7	事業費総括表	62
4-8	機材供与、品名、規格、数量リスト	67
4-9	工事工程表	83

第1章

パラグアイ家畜繁殖改善計画技術協力

第1章 パラグアイ家畜繁殖改善計画技術協力

1-1 調査団派遣に至る経緯

1) 技術協力の要請

南米大陸の内陸国、パラグアイ共和国の基幹産業である牧畜業は、その歴史も長く、重要な輸出品目であって国の経済を支えてきたが、近年の国際的不況に加え、畜産技術の立ち遅れによる低生産性から輸出競争力が低下し、不振の状態にある。

パ国政府は、これを解決するためアスンシオン大学を中心に畜産技術者及び獣医師の育成、新技術の導入並びに研究に本格的に取り組み始め、我が国に対し家畜繁殖分野における技術協力を要請してきた。

2) 事前調査団及び実施協議チームの派遣

日本政府は、この要請に応じて昭和56年10月、「中南米農林業技術協力プロジェクト・ファインディング調査団」を同国に派遣し、要請内容の確認と、技術協力の可能性の検討が行われた。次いで、昭和57年11月、「実施協議調査団」が派遣され、討議議事録 (R/D) が署名され、ここに5か年間にわたる日・パ技術協力プロジェクトとして、パラグアイ家畜繁殖改善計画プロジェクトが発足した。

3) 技術協力の目的・内容

パ国家畜繁殖改善計画は、5か年間の協力期間をもって同国の畜産振興に資するため、アスンシオン大学獣医学部、農牧省の家畜人工授精センター、家畜防疫研究所、バレート種畜牧場を拠点として実施されるものである。目的としては、家畜人工授精技術の開発・普及、家畜繁殖に係る疫病対策、家畜繁殖に係る栄養対策、及び技術移転により家畜繁殖の改善を図るものである。

この目的により専門家が逐次派遣され、3年目を迎えようとしており、着実に研究と成果とが挙げられているが、研究施設が充分でなく、拡充する必要がある。

4) 実施設計調査団の派遣

昭和58年度においては、「パラグアイ家畜繁殖改善計画実施設計調査団」が派遣され、プロジェクト開始にあたり技術協力の拠点の1つであるアスンシオン大学獣医学部において飼料調査のための試験圃場等の整備をモデルインフラ整備事業により行うための実施設計調査が実施され、施設が整備された。

一方、人工授精及び種雄牛の能力検定調査等を行うための技術協力の拠点として位置づけられている国立バレリート種畜牧場では、施設の老朽化がこれらの活動の支障となっており、整備が必要となっている。しかし、牧場の整備に要するローカルコストの手当がパラグアイ側では困難であるため、モデルインフラ整備事業により上記活動を行うためのモデル牧場としてバレリート種畜牧場の施設整備を行うことが上記実施設計調査時に要請された。このため、本実施設計調査団は、バレリート種畜牧場整備のための詳細実施設計を行うことを目的として、昭和59年10月19日より11月22日まで派遣されたものである。

1-2 調査団員の構成

団長・牧場施設計画	小原 隆	中央開発株式会社
牧場整備	本多 進	〃

なお、実施設計調査団は、出発から 8日間巡回指導ミッションに同行した。

1-3 調査期間及び日程

別紙

調査期間および日程
自 昭和59年10月19日 至 昭和59年11月22日

日順	月/日	曜日	調査業務の内容
1	10.19	金	東京(成田発)RG833→ロスアンゼルス
2	20	土	ロス→リオデジャネイロ(RG902)→アスンシオン着。JICA支部において専門家チームの報告会
3	21	日	アスンシオン→チャコ地方。民間ボソアスール牧場視察
4	22	月	JICA支部及び大使館表敬訪問。アスンシオン大学獣医学部長打ち合わせ。獣医学部理事会
5	23	火	農牧大臣表敬訪問。家畜人工授精センター(CIA)、家畜防疫研究所(SENACSA)、アスンシオン大獣医学部視察
6	24	水	国立バレリート種畜牧場、民間プエノビタス牧場視察。(以上巡回指導ミッションに同行。)
7	25	木	バレリート種畜牧場現地踏査(現況の把握)
8	26	金	現地踏査結果を巡回指導ミッション及び専門家チームに報告
9	27	土	パラグアイ東部地方視察。(巡回指導ミッションに同行。)
10	28	日	パラグアイ東部地方視察。巡回指導ミッション帰国。
11	29	月	資料収集、契約図書の検討。専門家チームと打ち合わせ
12	30	火	市場調査。現地踏査。
13	31	水	計画概略構想立案。
14	11.1	木	地形測量。
15	2	金	地形測量、土壌調査。
16	3	土	地形測量、土壌調査。
17	4	日	計画概略案立案。
18	5	月	牧糞工抗打ち、土壌調査。
19	6	火	コラル調査、水源池調査。牧場側と打ち合わせ。
20	7	水	物理探査、牧草状況調査。
21	8	木	物理探査。貯水槽調査。
22	9	金	専門家チームと全体構想打ち合わせ。中間報告書原稿作成。
23	10	土	資料収集・整理、中間報告書原稿作成。
24	11	日	南部地方調査。
25	12	月	JICA支部打ち合わせ(本部へテレックス発信依頼。)、資料収集。
26	13	火	JICA本部から照会に対する指示受領。設計図作成。本多団員チャコ地方牧場調査(専門家チームと同行)。
27	14	水	小原:バレリート牧場調査。本多:チャコ地方牧場調査(専門家チームと同行)。
28	15	木	小原:バレリート牧場調査。本多:チャコ地方牧場調査(専門家チームと同行)。
29	16	金	中間報告書取りまとめ、専門家チームと打ち合わせ
30	17	土	資料整理。
31	18	日	資料整理。
32	19	月	中間報告書(西語)チェック。獣医学部にてミッション会議。中間報告書 獣医学部長に提出。
33	20	火	大使館及びJICA支部報告。アスンシオン(RG903)→リオデジャネイロ(RG860)～機中泊～→
34	21	水	ニューヨーク着 ニューヨーク(JL005)～機中泊～→
35	22	木	東京(成田着)

1-4 面会者リスト

1. 農牧省

Ing. Agr.	Hernando Bertoni	農牧大臣
"	Canuto Bresanovich	畜産開発部長

2. アスンシオン大学獣医学部

Prof. Dr.	Eduardo Luis Almada	学部長
" "	Angel Maria Gonzales	副学部長
" "	Hideo Alberto Oka	家畜繁殖教室
" "	Jaroslán Harasymowycz	"
"	Cayetano Gimenez	"
"	Luis Aleerto Franco Saenz	"
"	Ignacio Caceres Caballero	"
"	Juan Carlos Espinola	"
Prof. Dra.	Selva Amelia Scheffer	家畜栄養教室
" Dra.	Selma Ingrid Rosthoj	"
" Dr.	Francisco S.C. Denis	"
Ing. Agr.	Beatriz Branda de Oka	"

3. 家畜人工授精センター

Dr. Victor Rodas Martinez

4. 家畜防疫研究所 (SENACSA)

Prof. Dr.	Juan Pablo Romero
" "	Julio Ruben Branbilla Pena
" "	Augusto Gavián Salinas
" "	Pablo Herculano C. Caballero

5. 牧場主

Sr. Luis Fernando (ボッソ・アスール)

Sr. Rolenzo Sasian (ブエナ・ビスタ)

6. 在パラグアイ日本国大使館

大 使 山口 達男

参事官 宇野 和則

書記官 赤熊 俊明

7. JICAアスンシオン支部

支 部 長 小島 俊朗

業務二課長 前田 武彦

業務二課 大石 千尋

8. 日本人専門家

リーダー 海老名 六郎

人工授精 小池 和明

家畜衛生 山崎 大輔

人工授精 西郷 穂高

家畜栄養 左 久

育 種 松川 正 (短期)

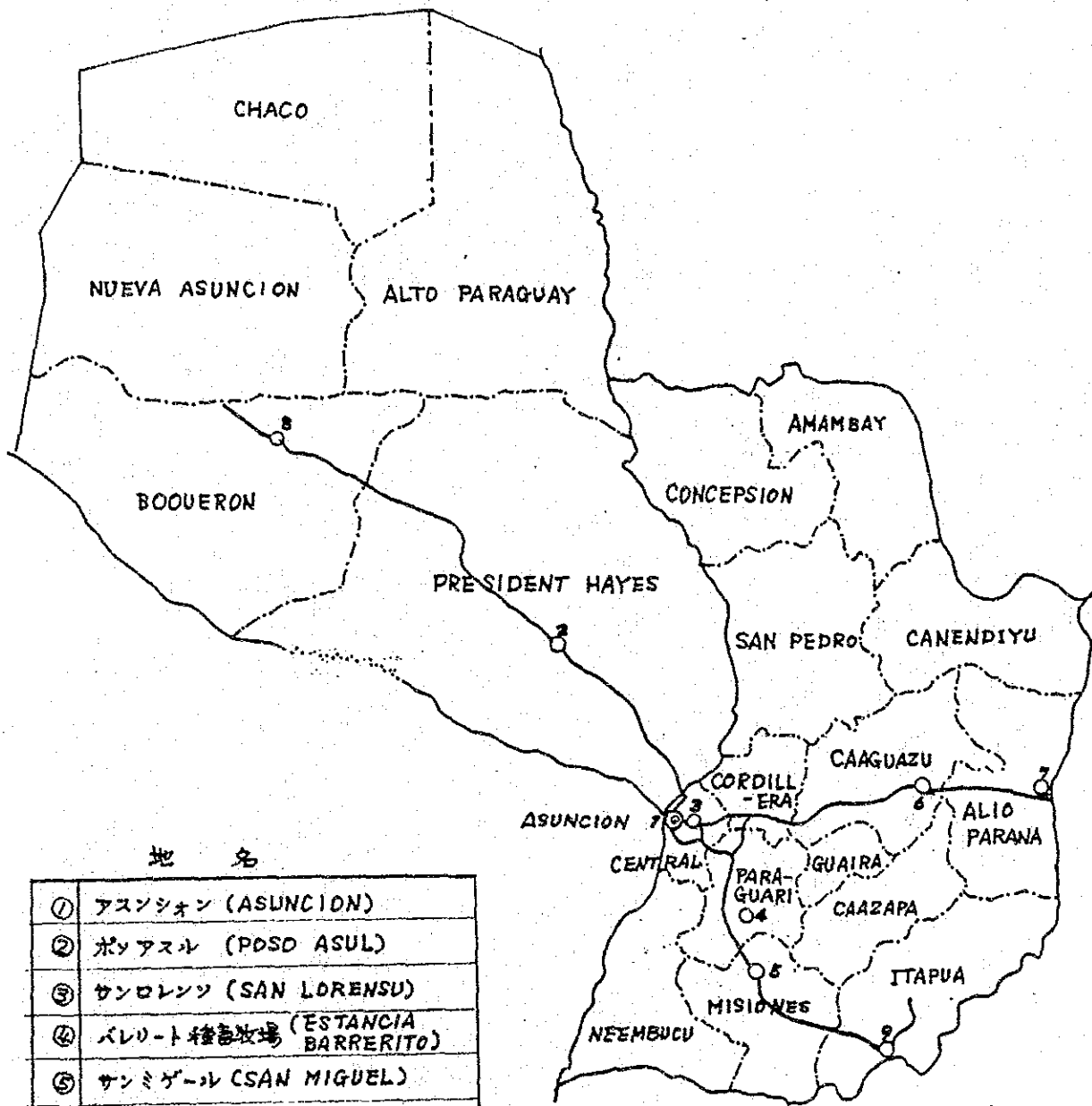
機械据付 馬原 元生 (短期)

草 地 前野 休明 (短期)

家畜衛生 下平 乙夫 (短期)

業務調整 早瀬 隆昌

図1-1 調査訪問地



地名

①	アスンシオン (ASUNCION)
②	ポソアスル (POSO ASUL)
③	サンロレンツ (SAN LORENSU)
④	バレル-ト種畜牧場 (ESTANCIA BARRERITO)
⑤	サンミゲール (SAN MIGUEL)
⑥	カンポヌエベ (CAMPO NUEVE)
⑦	イタイプ (ITAIPU)
⑧	フィラデルフィア (FILADELFIA)
⑨	エンカルサシオン (ENCARNACION)

第2章

パラグアイ国の現況

第2章 パラグアイ国の現況

2-1 自然条件

1) 地理・風土

パラグアイは、南米大陸中部の内陸国であり、東はブラジル、南西はアルゼンチン、北はボリビアの3国に囲まれ、大西洋岸から約1,500km離れて位置している。緯度は南緯17°56'～27°30'、経度は西経54°45'～63°27'である。

国土は、ほぼ中央部を北から南に流れるパラグアイ河によって東部と西部に分かれており、標高は最高の所でも800m台である。東部は森林の多い丘陵地帯と平原が交錯して変化に富み、地味も肥沃で人口の約97%が集中している。他方、西部は地形の変化に乏しくボリビアと国境を接する北西部（海拔100m）より東南部にかけて、ゆるやかな傾斜を持った大平原を形成しており、南東部は低湿地帯となっている。

主な河川としては、パラナ、パラグアイの両河があり、両河は合流してラ・プラタ河となる。また、パラナ河の支流としては、モンダウ河、アカラウ河等があり、パラグアイ河の支流としてはテビカリ河、コンフーソ河等がある。

面積は、日本の1.1倍の406,752 km²であり、人口は3,369,966人（1980年）、人口密度は8.3人/km²であり、国土面積に比して人口が少ない。人口は首都アスンシオン市、ストロエスネル大統領市、エンカルナシオン市を結ぶ、いわゆる「三角地帯」に集中している。

住民の95%までがスペイン人と原住民グァラニー族の混血であり、残りはヨーロッパ系の移民、原住民、東洋系によって占められ、日本人は約8,000人が定住している。

主要言語は、スペイン語、グァラニー語である。

主な宗教は、カトリック（国教）である。

2) 気象

気候は亜熱帯性で、季節は夏と冬とに大別され、春秋の期間は短い。10月から3月迄が夏で気温が40℃以上になることがあり、冬は6月から8月迄で平均気温

は15℃前後となる。春秋は、日温度較差が著しく20℃におよぶことがある。冬にはしばしば降霜が見られる。

降雨量は、東南部で1,800mm、首都アスンシオンで1,400mm、北西部で600mmである。

3) 交通状況

(1) 道路

道路の総延長キロ数は、6,895kmであり、舗装道路は905kmに過ぎない。

表 2—1 主 要 道 路

国道 1号線	アスンシオン～エンカルナシオン	370km
“ 2.7号線	アスンシオン～プレジデnte・ストロエスネル	327km
東南部道路	エルカルナシオン～ “ (工事中)	76km
チャコ横断道路	アスンシオン～チャコ北西部	300km

ブラジルとの間は、「友情の橋」によってフォース・イグアス町と国道 2号線が結ばれている。

アルゼンチンとの間は、アスンシオン、エンカルナシオンにおいて、フェリーボートの便があり、アルゼンチンのブエノス・アイレスとを結ぶトラック、バスの便が運行されている。

(2) 鉄道

鉄道の総延長キロ数は、民間の産業路線を含めて1,152kmであるが、公営路線は441kmである。

アスンシオン～エンカルナシオン 370km

(3) 河川交通

内陸国のパラグアイから海岸にでる路は、パラグアイ河とパラナ川の下流のラプラタ川により、アルゼンチンのブエノス・アイレスに出る水路と、ブラジルのパラナグア等に達する陸路がある。近年、陸路の役割が重要になりつつあるとはいえ、国際貨物輸送量の75%は水路を利用している。

(4) 航空

国際航空用の空港は、首都アスンシオン市のプレジデnte・ストロエスネル空港のみである。

アルゼンチン、ブラジル、チリ、ウルグァイ等の近隣諸国の各航空会社が乗り入れているほか、BRANIFF, IBERIA, LUFT-HANSA等の欧米諸国の長距離国際線も立ち寄っている。

また、パラグアイ航空 (Lineas Aereas Paraguayas) は、アルゼンチン、ブラジル、ボリヴィア、ウルグァイにそれぞれ航路を持っている。

国内航路は、首都アスンシオン市とエンカルナシオン、プレジデnte・ストロエスネル、ペドロ・ファン・カバリエロ、コンセプション等の間に民間機による運営が行われている。但し、滑走路が舗装されていないため、雨天の場合は発着不能になる。

图2-1 地形区分图

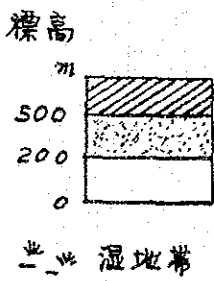
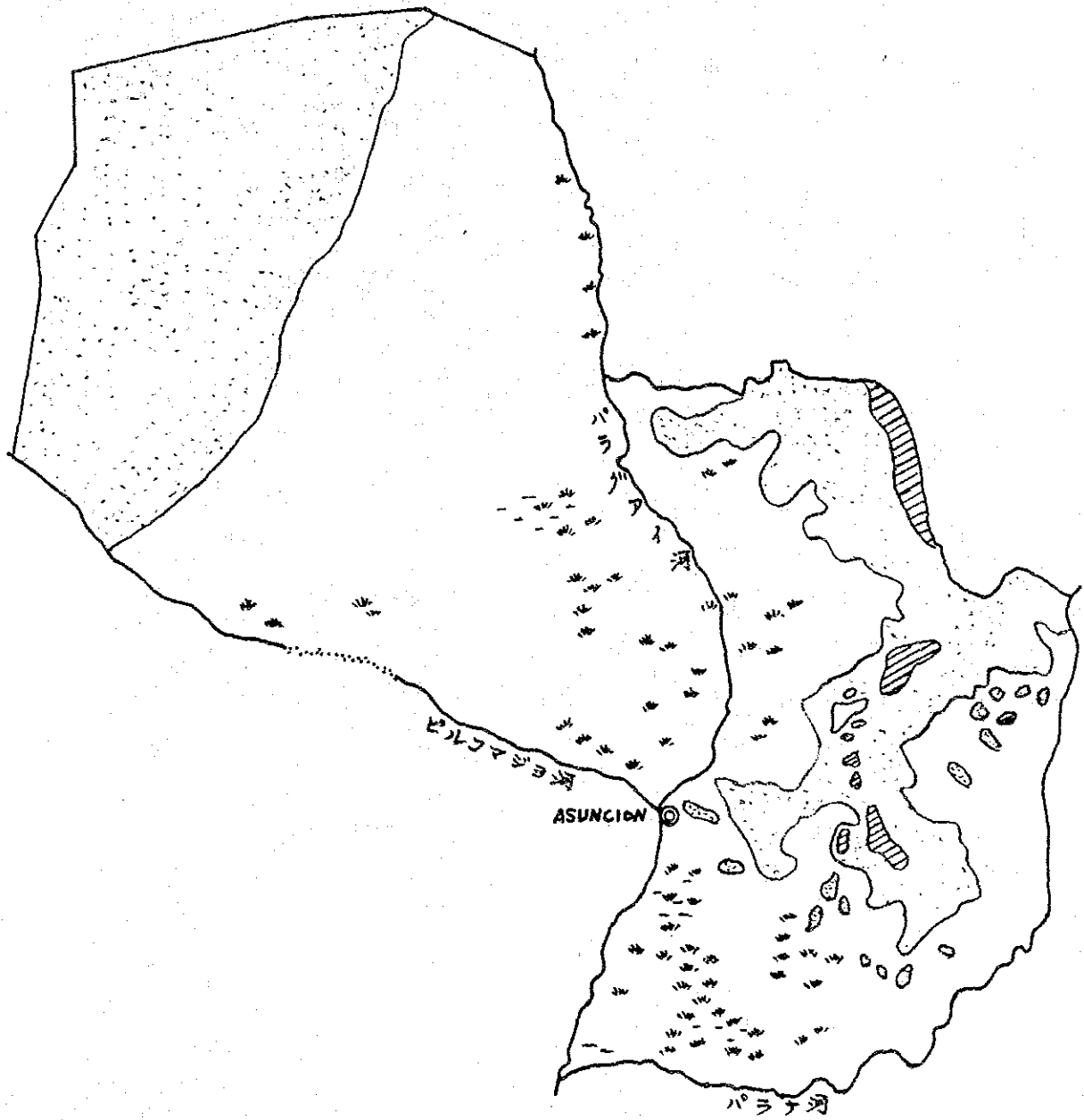
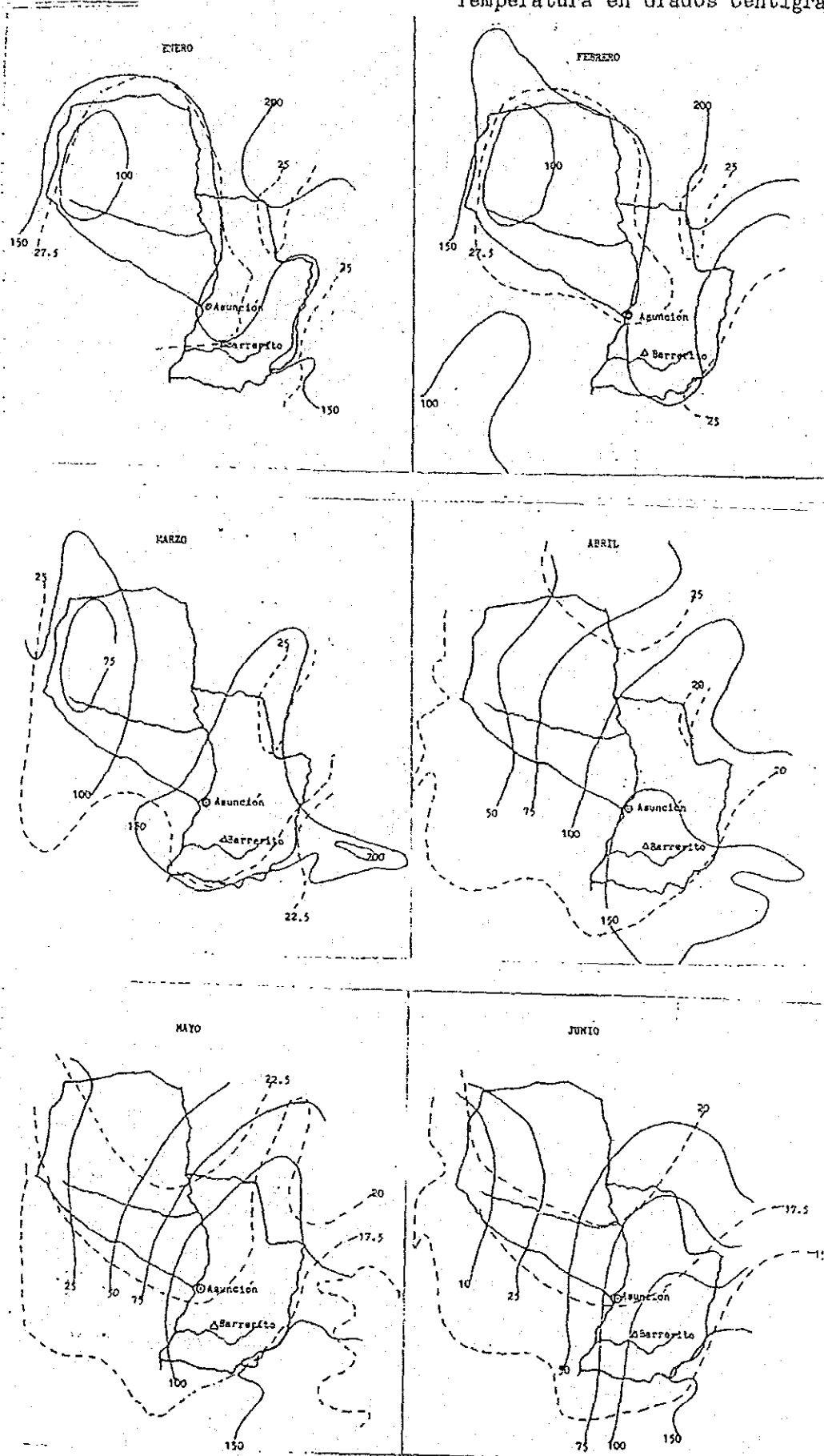


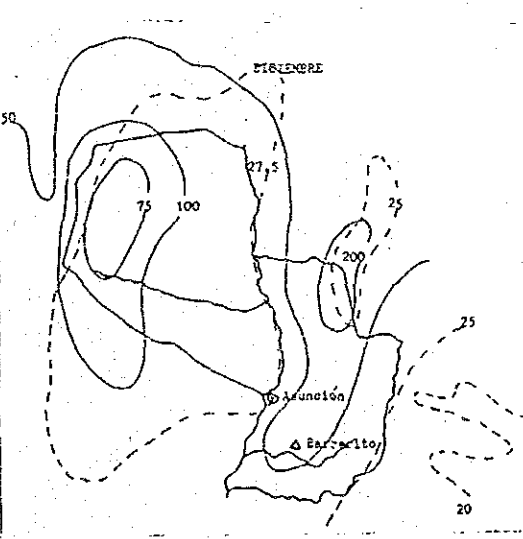
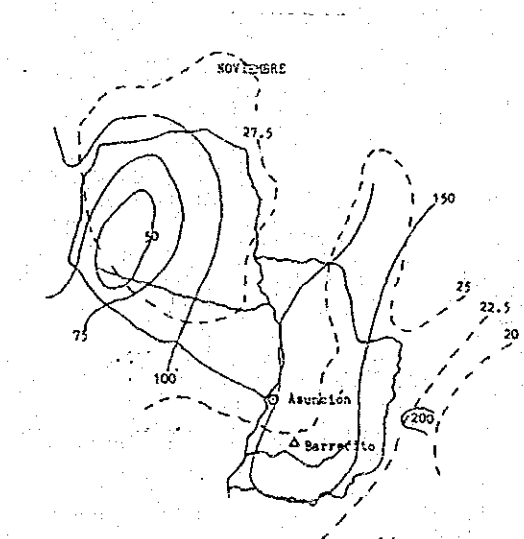
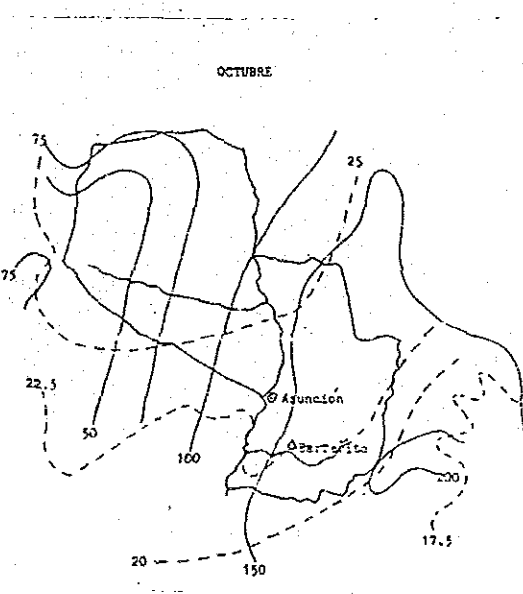
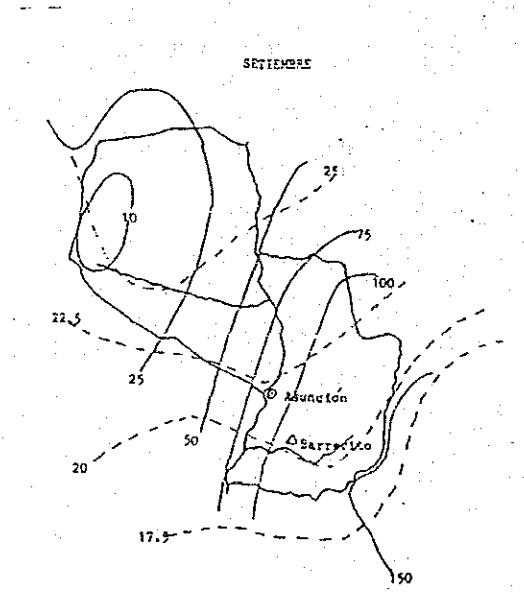
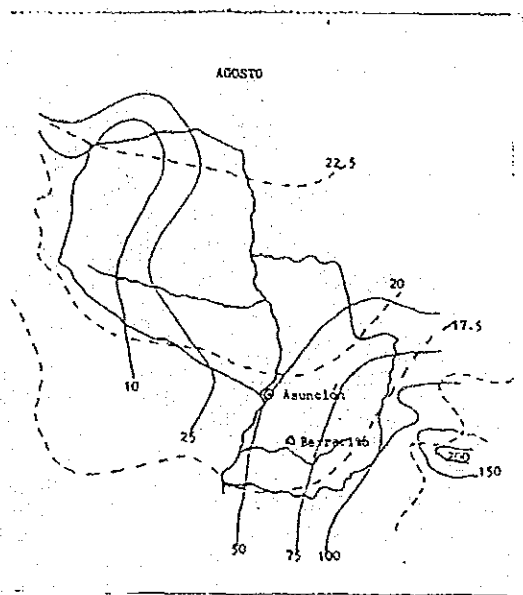
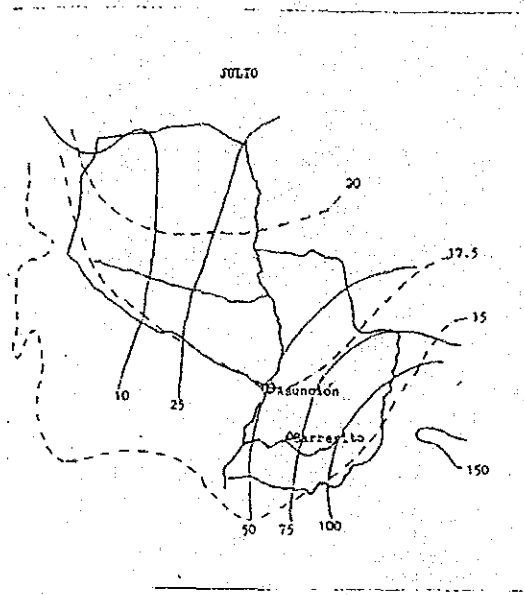
图 2-2

ISOLINEAS DE MEDIAS MENSUALES DE PRECIPITACION (————) Y TEMPERATURA (---) DE LA REPUBLICA DEL PARAGUAY*

月别 气温·降水量图

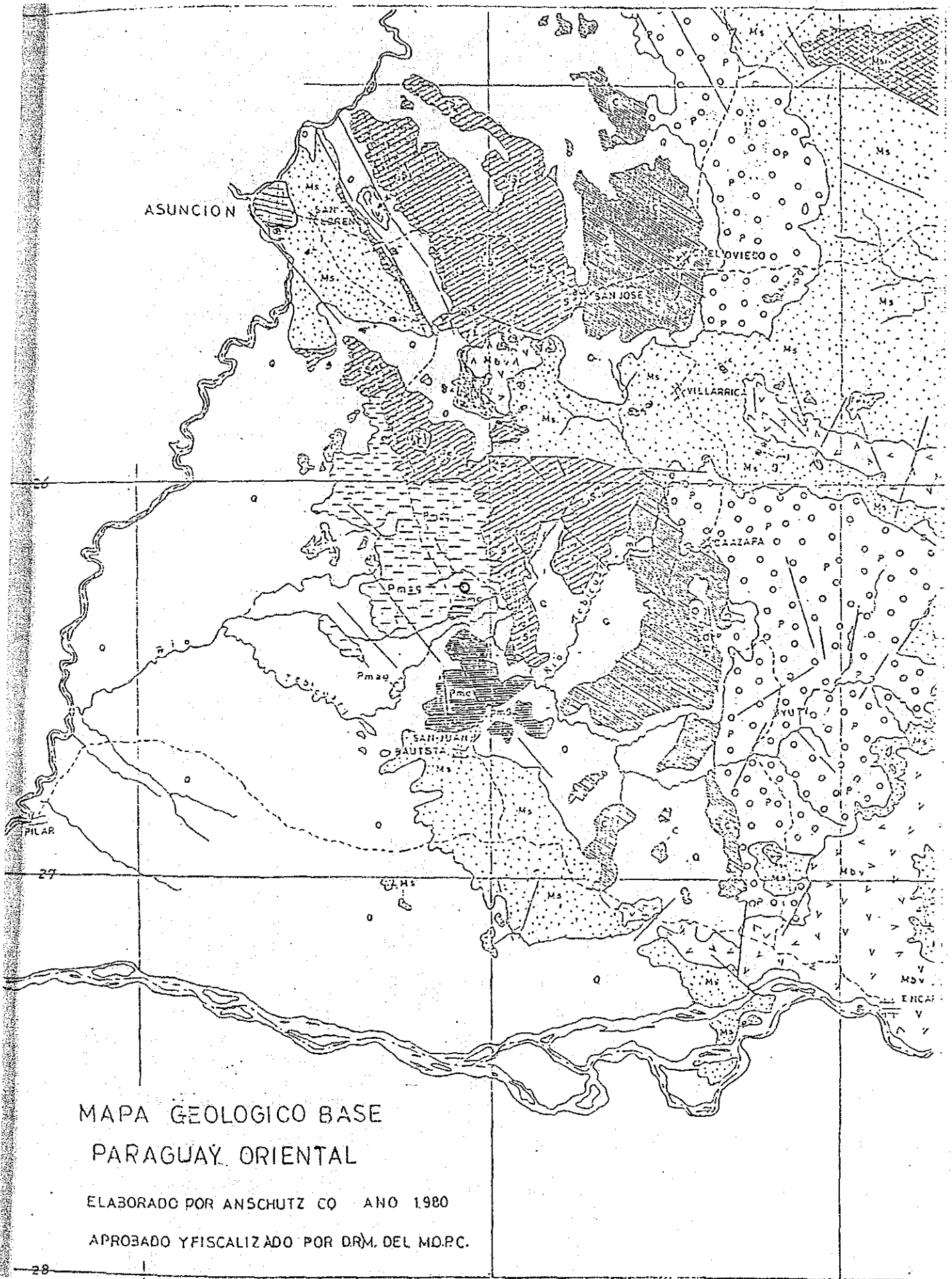
Precipitación en mm.
Temperatura en Grados Centígrados.





Tomado de: UNESCO, 1975. Climatic Atlas of South America. III-400. UNESCO.
 Compilado por Agustín Moral, Técnico en Pasturas, Estancia Barrerito, 1981.

圖 2-3 地質圖



















MAPA GEOLÓGICO BASE
PARAGUAY ORIENTAL

ELABORADO POR ANSCHUTZ CO AÑO 1980

APROBADO Y FISCALIZADO POR DR.M. DEL M.D.P.C.

地質圖凡例 EXPLICACION

CENOZOICO	CUATERNARIO Q			Arenalimo, arcilla, menor grava; aluviones Conglomerado guijarroso (Qc)	
	TERCIARIO	Fm Akaray		Arenisca friable menor lutita	
MESOZOICO	CRETASICO			Alkalinas Intrusivas y extrusivas	
		Fm Alto Parana Intrusivas Fm Misiones		Basalto localmente amigdaloidal. Ms localmente masiva silicificada, estratificacion cruzada, intercalada con basallos - Ms masiva friable estratificacion cruzada, eolica menor fluvial Ms intercalada con Mbv	
PALEOZOICO	PERMO-CARBONIFERO (Sup.)	Fm Independencia		Areniscas, calcareos, lutita, siltita, lutita carbonosa, menor oolita silicificada	
	PERMO-CARBONIFERO (Inf.)	Fm Cnel Oviedo		Diamictita, varvita, lilita, arenisca, lutita, (glacial fluvioglacial)	
	SILURICO	Fm Ka akupe e Itakurubi		Arenisca guijarroza, micacea lutita	
	CAMBRO ORDOVICICO	Fm Itapu kumi		Calca stromatolitica, recrystalizada; arenisca arcosica, recrystalizada; lutita	
PRECAMBRICO	PRECAMBRICO NORTE			Granito (fino a grueso, rosado a marron)	
				Metavolcanicas, metalutitas, metagranito feldespatico	
				Metasedimentos (cuarcita, esquistos filla, arenisca, conglomerado)	
	PRECAMBRICO SUR				Granito (claro) menor Pgn
					Granito gneissico metarosa a diabasa gneiss y Pg
					Gneiss, migmatita, metarosa, metacuarcita, pegmatita
					Porfido, granito, toba, conglomerado
				Microgranito, gneiss, cuarcita, metasedimentos	




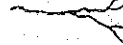
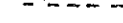
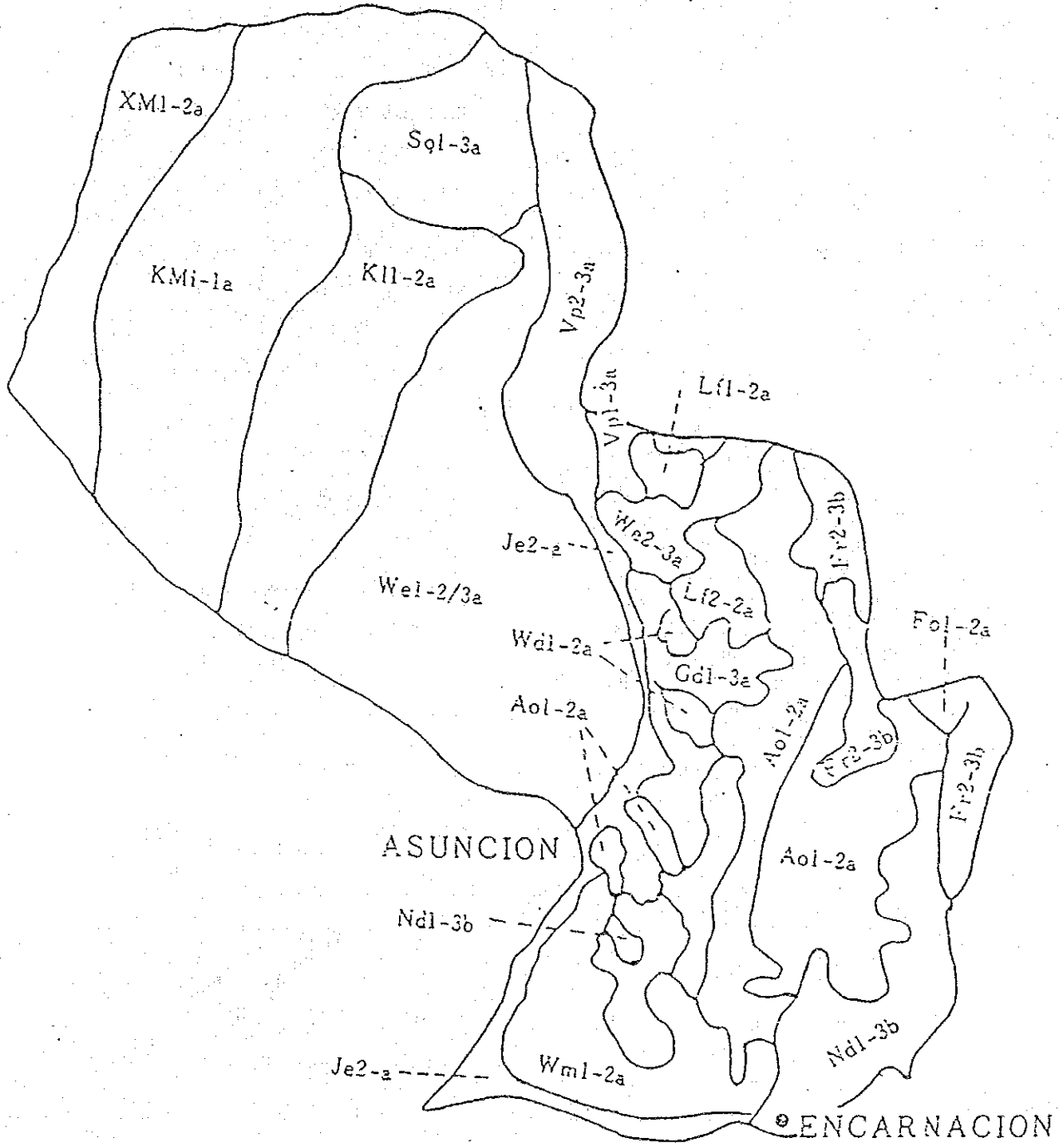
-  Falla
-  Linamiento magnetico
-  Contacto geológico
-  Rios
-  Rutas

図 2-4 パラグアイ土壤図



記号は土壤群域 (Soil Association) を表わしている。

次頁参照。

表 2-2 パラグアイにおける主要土壌群域名
およびその分布面積割合

土 壌 群 域 名	分布面積割合 %
K KASTANOZEMS	26.7
Kh Haplic Kastanozems	17.2
Kl Luvic Kastanozems	9.6
W PLANOSOLS	26.2
Wd Dystric Planosols	2.2
We Eutric Planosols	18.7
Wm Mollic Planosols	5.2
A ACRISOLS	14.8
Ao Orthic Acrisols	14.8
S SOLONETZ	4.6
So Orthic Solonetz	4.6
V VERTISOLS	4.6
Vp Pellic Vertisols	4.6
X XEROSOLS	5.4
Xh Haplic Xerosols	5.4
N NITOSOLS	4.2
Nd Dystric Nitosols	4.2
F FERRALSOLS	4.4
Fa Acric Ferralsols	1.3
Fo Orthic Ferralsols	0.2
Fr Rhodic Ferralsols	2.9
J FLUVISOLS	3.6
Je Eutric Fluvisols	3.6
G GLEYSOLS	2.4
Gd Dystric Gleysols	2.4
L LUVISOLS	2.0
Lf Ferric Luvisols	2.0
Q ARENOSOLS	0.2
Of Ferralic Arenosols	0.2

表2-3 パラグアイにおける土壤群域とそれに関連した詳細

土壤記号	隣伴土壌	相	分布面積1000ha	植 生	地 質 母 材
Ao 1-2a	We		3,558	熱帯季節林, 局地的に湿地	石炭紀, 二畳紀, シュラ紀の砂岩
Ao 2-2ab	Nd, Fo		2,482	熱帯季節林および湿地	シュラ紀砂岩
Fa 1-2a	Fr	セラード	535	セラード	白亜紀砂岩
Fo 1-2a			106	熱帯季節林	第三紀砂岩
Fr 1-3a	Fo	セラード	72	セラード	玄武岩
Fr 2-3b	Ne		1,108	熱帯季節林	シュラ紀砂岩を伴う玄武岩
Gd 1-3a	Ge, Wm Kl		977	湿地, 丘陵 Palm savanna	パラグアイ河およびその支流の沖積層
Je 1-3a	Ge, Wm, Kl		164	乾性落葉林および wet palm savanna	第四紀堆積物および沖積層
Je 2-a	Ge		1,322	Gallery forest wet palm savanna	沖積層
Kh 1-1a	Kk, S	塩 漬 性	6,967	乾性落葉林	第四紀堆積物
KL 1-2a	Ge, Wm	"	3,900	"	糸圍結の第四紀の河成, 堆積または礫成堆積物
Lf 1-2a	Ao		274	熱帯落葉林	先カンブリア時代の変成岩
Lf 2-2ab	We		538	熱帯季節林	石炭紀のTillite および砂岩
Nd 1-3a			99	"	先カンブリア時代の雲母片岩 千枚岩および他の変成岩
Nd 1-3b			1,390	"	高嶺の玄武岩
Qf 1-1a	Fo		87	"	シュラ紀砂岩
So 1-3a	Zg		1,394	湿地, 乾性林	第四紀のテロコ堆積物
Vp 1-3a			224	熱帯季節林	石灰岩
Vp 2-3a	Wm, S		1,673	Palm savanna 乾性林	第四紀沖積層
Wd 1-2a	Ap, Vp		905	草 地	先カンブリア時代変成岩 シルル紀砂岩
We 1-2/3a	S, Kl	塩 漬 性	6,942	乾性林および wet palm savanna	糸圍結の第四紀河成 堆積物および礫成堆積物
We 2-3a	Ws, Gp Qa		690	湿 地	沖積世堆積物
Wm 1-2a	Ge		2,106	丘陵 wet palm savanna	パラグアイ河沖積層
Xh 1-2a	Kh, S	塩 漬 性	2,199	乾性落葉林	糸圍結の第四紀アンデス岩層

注. 土壤記号の-以下の記号は 1: 粗粒質 a 平坦-緩起伏 0-8%
 2: 中粒質 b 起伏-丘起伏 8-30%
 3: 細粒質 c 急峻-山岳状 30%~

2-2 政治、行政

1) 政体

三権分立主義の立憲共和政体であり、国の元首及び行政府の長として大統領、立法府として一院制の代議院、司法府として最高裁判所以下の裁判所がある。

2) 行政

行政府の長は大統領で、その任期は5年、就任6ヶ月前の国民総選挙により選出される。副大統領の制度はない。

(1) 中央行政

大統領の下に中央行政機関としては、次の11大臣があり、大統領が任命する。無任所大臣、内務大臣、外務大臣、大蔵大臣、司法・労働大臣、文部宗務大臣、農牧大臣、商工大臣、公共事業通信大臣、厚生大臣、国防大臣である。

なお、大統領の諮問機関として、閣僚、大司教、大学総長、産業界代表、中銀総裁及び軍部代表より構成される国家評議会（議員数20名）がある。

(2) 地方行政

パラグアイ全国は19の県 (departamento) に区分され、そのうち14県が東部地方に、5県が西部地方にあり、その他に首都アスンシオン市がある。

県知事及びアスンシオン市長は大統領により任命され、県は立法、行政、司法の自治権を持たず、行政面では内務大臣の管轄下にある。

表 2-4

県 ・ 県 都

県	県 都
アスンシオン府 (Asuncion)	
コンセプション (Concepcion)	コンセプション (Concepcion)
サン・ペドロ (San Pedro)	サン・ペドロ (San Pedro)
コルディリエラ (Cordillera)	コルディリエラ (Cordillera)
グアイラ (Guaira)	ヴィリヤリカ (Guaira)
カアグアズ (Caaguazu)	コロネル・オビエド (Uazu)

カアサバ	(Caazapa)	カアサバ	(Caazapa)
イタプア	(Itapua)	エンカルナシオン	(Encarnacion)
ミシオネス	(Misiones)	サン・ファン・パウティスタ	(San Juan Bautista)
パラグァリ	(Paraguari)	パラグァリ	(Paraguari)
アルト・パラナ	(Alto Parana)	プレジデンテ・ストロエスネル	(Presidente Stroessner)
セントラル	(Central)	アレグア	(Areguha)
ニェンブク	(Neembucu)	ピラル	(Pilar)
アマンバイ	(Amambay)	ペドロ・ファン・カバリエロ	(Pedro Juan Caballero)
カネンディユ	(Canendiyu)	サルト・デル・グァイラ	(Salto del Guaira)
プレジデンテ・アイエス	(Presidente Hayes)	ポソ・コロラド	(Pozo Colorado)
アルト・パラグアイ	(Alto Paraguay)	フエルテ・オリンポ	(Fuerte Olimpo)
チャコ	(Chaco)	マヨール・パブロ・ラヘレンサ	(Mayor Pablo Lageranza)
ヌエバ・アスンシオン	(Nueva Asuncion)	ヘネラル・エウヘニオ・ガライ	(General Eugenio Garay)
ボケロン	(Boqueron)	ドクトル・ペドロ・ペニャ	(Dr. Pedro Pena)

(3) 主要政党

与党 国民共和協会 (コロラド党)

野党 急進自由党、自由党など。

(4) 加盟している国際機関

ILO, FAO, UNESCO, WHO, IFC, IDA, IMF, ラテン
・アメリカ自由貿易連合、等。

3) 政情

1811年の独立以来、常に白人系の有産階級の支配層が政権の座を占めてきた。1954年、時の総司令官アルフレッド・ストロエスネル将軍が、革命で大統領に就任し、現在までの29年間、引き続き政権を担当している。

ストロエスネル大統領は、1982年の大統領選挙でも、圧倒的な勝利で7選された。なお、大統領の任期は5年である。

現大統領は、与党及び軍部の支援のもとに強力な指導力を保持しており、政情に不安はない。政情の安定は、治安の維持に結びつき、パラグアイの社会秩序は比較的平穏である。

2-3 国民性、風俗習慣

1) 国民性

厳しい寒さがない気候と、広い国土に対して人口が少ないという恵まれた環境から、パラグアイ人は概ね鷹揚で、楽天的で陽気である。また、広大で肥沃な国土はぜいたくさえ望まなければ飢えることはない。

中南米各国は、“アスタ・マニャーナ（明日まで）”の国と言われていたが、ここパラグアイも例外ではない。“また、明日に”と延ばすことが多い。

中南米各国はまた、“アミーゴ（友人）”の優先の国として広く知られている。パラグアイ人も同様に、親戚縁者やアミーゴを非常に大事にする。アミーゴ付き合いができさえすれば、互いに多少の無理難題も融通しあうことが多い。

ただ、私事でのアミーゴ優先は、良い気風と評価できても、公の問題に至るまでややもするとこのアミーゴ関係が優先されてしまう気風がある。

2) 風俗習慣

亜熱帯気候のため、パラグアイ人の朝は早い。官庁や銀行は午前 7 時頃から始まり、昼前に終わる半日勤務が多い。民間企業や商店では、午後も 3 時頃から 6 時頃まで働く。

ほとんど全てのパラグアイ人は、昼食後の 1~2 時間の昼寝が習慣となっている。

日中の太陽によって熱せられた室内の温度は、夕刻から夜半にかけて最高潮にたつする。このため人々は、庭や歩道に椅子を持ち出し、深夜に至るまで談笑し、涼をとる。

遅寝早起きプラス昼寝の習慣は、当地の気候風土から生まれた「生活の知恵」そのものである。パラグアイ人の大半をしめる農民達も、朝の涼しい間に働き、日中から夜半にかけての木陰での昼寝と談笑をかかさない。

この談笑に、マテ茶が不可欠である。牛の角や木を彫って造った細長いコップに、乾燥し細断された葉っぱと細い茎のマテ茶を入れる。マテ茶の入ったコップの中にキセルの先に蓋をし、その蓋に小さな穴を沢山あけたような吸い口（ボンビーリャ）を差し込む。あとは冷たい水をコップに注ぎ、この吸い口ですすりこ

む。コップに水を入れるといってもマテ茶がなみなみと入っているので、ひとす
すりかふたすすりで飲み干してしまう。

2-4 経済

1) 経済現況

パラグアイの経済構造は、農業及び牧畜が主体で、1970年以降の国内総生産の
推移をみると、1970—80年の間に経済規模は6億ドルから44億ドルへと約7倍に
拡大したものの、農業中心の経済構造の根本に、大きな変化はなかったと言える。

国内総生産の近年の伸びを見ると、1962—72年の期間では、年平均11.3%、19
73—80年では、年平均34.6%を示しているが、後者の伸びは、1973年以降の大豆
価格の上昇が引金となった農業生産の大幅な伸びを反映している。

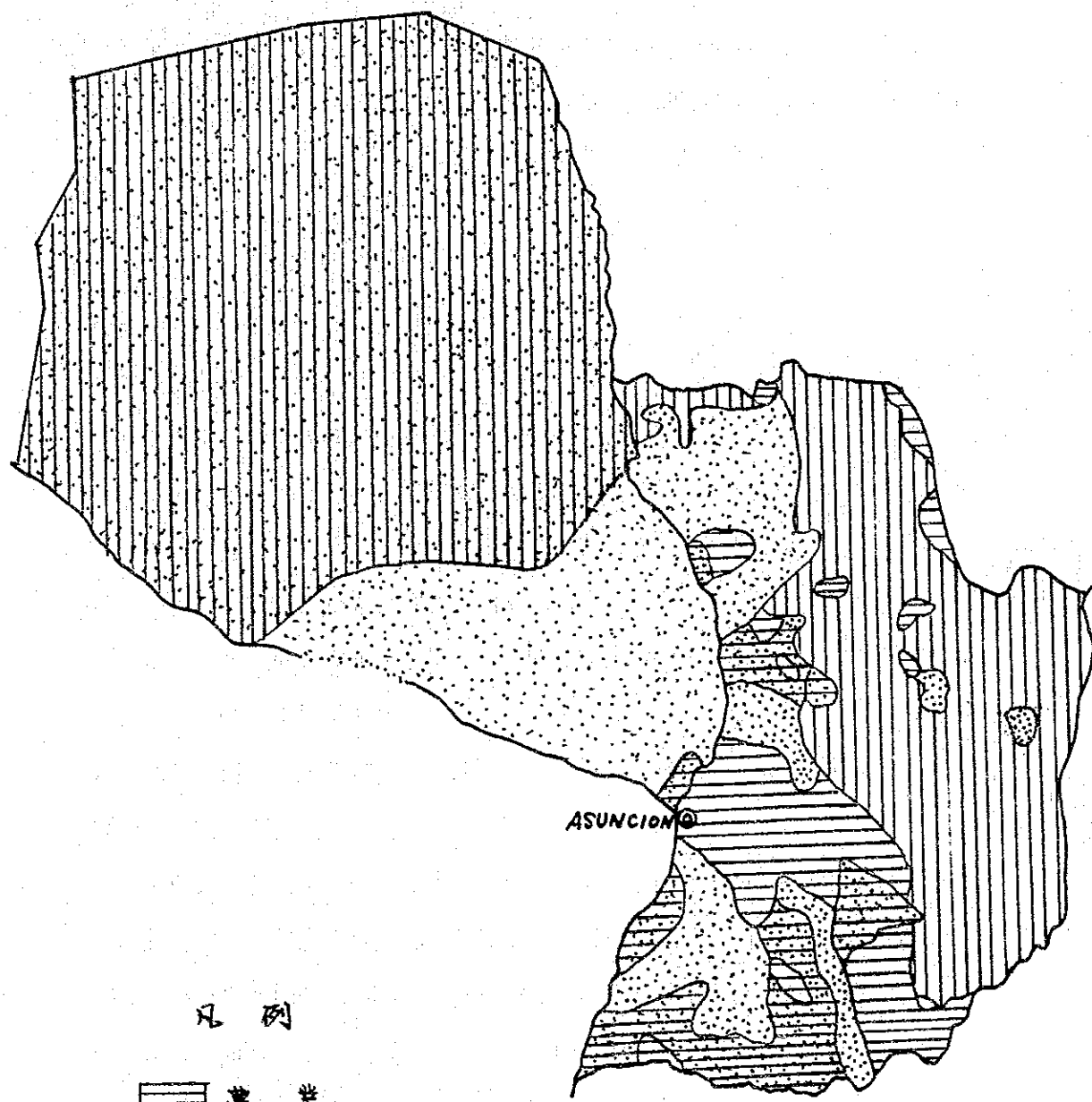
2) パラグアイの国内総生産

表 2-5






年	国民総生産 (GDP) (単位: 百万US\$)	国民一人当たり所得 (単位: US\$)
1971	664.6	242
1972	769.0	273
1973	995.5	349
1974	1,333.5	463
1975	1,511.4	506
1976	1,699.0	536
1977	2,092.1	619
1978	2,560.0	712
1979	3,417.0	909
1980	4,448.1	1,151
1981	5,624.5	1,421

BANCO CENTRAL DEL
PARAGUAY
CUENTAS NACIONALES
NO 18 (1974/1981)
米ドル換算は公定レート
1US\$ = 126GS

图2-5 经济地区分区图



凡例

-  农 业
-  牧 畜
-  森 林
-  农 业 & 牧 畜
-  森 林 & 牧 畜

3) 計画・重点政策

経済社会開発 5ヶ年計画が行われており、道路、通信、教育、住宅整備が中心課題である。

通貨単位 グァラニ (Guarani)

為替レート 1984年まで公定 (1米ドル=240 グァラニ) と、自由との二本建て為替相場が取られていたが、現在は自由相場制に一本化されており、10月現在では 1米ドル=360 グァラニとなっている。

4) 農業

(1) 主要生産物

パラグアイの農牧林業の特徴は、ごく限られた伝統的な生産物が、大きなウエイトを占め、大豆、マンジョカ、棉花、タバコ、トウモロコシ、柑橘類、牛肉、木材 (加工材) 等がその主要産物で、これらは一次産業生産高の65% をしめている。 (CUENTAS NACIONALES No.18)

日本人の移住は1936年から始まり、第2次大戦中で中断したが、1954年に再開された。邦人移住地では、主として大豆、小麦、トウモロコシ、棉 (短期作)、畜産、果樹 (永年作) を主体に営農を行っており、特に大豆作は著しい進展を示している。

その他、パラグアイにおける新産業として、1960年から養蚕が採り入れられた。当国の生繭生産高は、1982年度で 2,342トン (ISEPSA調べ)、桑園造成、稚蚕飼育場の建設等、生産体制も充実され、主産地はカグアス、アルトパラナの両県となっている。また、パラグアイ国の牧畜適地は、1,728 万ha (ENCUESTA AGROPECUARIA POR MUESTREO - 1979) で、主としてチャコ地方が牧畜の中心となっており、そのほとんどが自然草地の放牧飼育である。邦人移住地では、より高い生産を図るため、原始林伐開による牧野造成を行い、牧草の改良とあいまって畜産業の振興を進めており、イグアス移住地で既に本邦より南米開発KK (CAYSA) 等の進出もある。

表 2-6 地目構成面積

種 別	面積 (1,000ha)	%
農 耕 地	1,780.6	4.38
放 牧 地	17,291.2	42.51
森 林	20,643.2	50.75
河川その他	960.0	2.36
計	40,675.0	100.00

(注) ENCUESTA AGROPECUARIA POR MUESTREO 1979

表 2-7 主な農産物の収穫面積・生産量 1979/80

作 目	収穫面積 (ha)	生産量 (kg)	ha当り収量 (kg)
砂糖きび	36,640	1,372,943	37,471
水 稲	24,100	53,939	2,238
陸 稲	14,200	18,840	1,327
小 麦	47,000	43,000	915
雑 豆	79,800	58,119	728
さつまいも	14,394	112,061	7,785
棉 花	258,310	227,500	881
マンジョカ	135,700	2,049,807	15,105
大 豆	475,300	737,308	1,551
タ バ コ	15,000	20,520	1,368
トウモロコシ	376,600	584,678	1,552
玉 ね ぎ	3,968	24,698	6,224

(注) MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA (農牧省)

表 2-8 永年作・短期作・作物別農耕地利用状況 (%) 19789

短 期 作	90.4%	永 年 作	9.6%
棉	22.3	パイナップル	2.1
米	2.3	バナナ	6.7
エンドウ	0.3	オレンジ	13.5
さつまい	1.0	オレンジ(酢)	8.3
玉ねぎ	0.3	グレープフルーツ	2.3
アビ	1.0	コーヒ	7.9
アマ	11.5	マテ	14.4
とうもろこ	24.3	ツン	14.7
南	1.6	その他永年作	※ 30.1
じゃがい	0.08		
ポロ	5.3		
大豆	25.0		
大豆	1.3		
大豆	3.7		
大豆	3.2		
砂糖	0.3		
アルファルファ	0.05		
にんじん	0.9		
はっぴ	0.4		
こ	1.5		
野	0.4		
その他短期作	◎ 2.1		

◎印には西瓜、メロン、エンバク、牧草、イチゴなどと休耕地を含む。
 ※印には、アグアカテ、スモモ、桃、その他果樹を含む。

(注) ENCUESTA AGROPECUARIA POR MUESTREO 1979

表 2-9 家 畜 保 有 数

種 別	保有数(頭)	(注) 1981年農牧業 センサス(暫定)
牛	6,341,384	
豚	1,003,081	
鶏	12,471,100	

(2) 牧畜業

牧畜業は、全就業人口の約 3% を構成するに過ぎないが、GDP では、12%、輸出額では約20% を占める重要な分野である。中でも、牛肉が中心的な存在である。通常、牛肉生産の30% 前後が輸出にあてられている。政府は牛肉資源保護対策の一環として、国内販売価格の引き上げ、牛肉輸出税と牛肉輸出割当の設定、正常雌牛の屠殺禁止等の措置を講じている。飼育されている牛の数は、1981年末で約 600万頭である。飼育の方法は全般的に非常に粗放的であり、1 ha当たりの飼育頭数は、平均 0.33 頭に過ぎない。

今後の課題は、口蹄疫病等の伝染病の撲滅と、設備の近代化によりha当たりの飼育頭数を増やすことである。

表 2-10 パラグアイ牧畜事情：東部地方と西部地方との対比表

区 分	東部地方	西部地方
国土面積	40%	60%
人 口	95%	5%
牛の頭数	60%	40%
同上の将来予測	下 降	上 昇
土 質	酸 性	アルカリ性
牧 草	イネ科	豆 科
雨 量	1,000~1,800mm/年	500~1,000mm/年
内外寄生虫	中~大	中~少
Ca, P, Micaro Mineral	すべて不足とみられる。	含有量多し。
冬期体重減少	大	少
牛品種	在来種、セブ牛	ヘレフォード、純粋種中心
牧場規模	中~小、2,000ha内外	大、10,000ha
牧場歴史	100年以上	僅か50年足らず
外国人の牧畜投資 (土地取得)	小	大

5) 林業

林業は就業人口の 1% 未満を占めるに過ぎず、GDP 構成では 4% 程度であるが、輸出総額に占める割合は例年 15 ~16% と非常に高く、重要な部門である。森林面積は約 2,400万haで、全国土の約 60%を占める。

有用樹は、松、杉、ケブラチョ、ラパチョ等である。

林業の中心は東部アルトパラナ川流域地帯であり、肥沃な土地とアルゼンチン、ブラジル等の市場に近いことから、恵まれた立地条件を備えている。

近年では、乱伐から木材資源の枯渇も憂慮されるに至っており、政府は森林法を制定し、無秩序な伐採を抑制するとともに、丸太の輸出を禁止し、自国の木材産業の育成に努めている。

6) 工業

全就業人口の約 15%、GDP の 15%を占める。その大部分は、一次産品加工ならびに軽工業の生産によって占められ、輸出に占める割合では、約 38%とかなり高いウエイトを持っている。

農林業関連産業では、食肉加工、製材、綿織物、砂糖精製、植物油工業等がある。

農業関連以外の産業で重要なものに、アルコール精製、セメント工場、石油精製（いずれも国営）がある。特にセメントは最近の国内道路建設計画および大型水力発電所建設計画の進展により需要の伸びが著しく、現在の年産20万トンから56~63万トンへ生産をふやすための増設計画も具体化している。

石油精製の工場（REPSA）は1966年に設立され、日産 1万バレルの精製能力を持つ。

自動車製造は行っておらず、乗用車、トラック、二輪車等、全て輸入に依存している。

政府は水力エネルギー資源の開発と併行して、電力利用産業の育成を目指しており、鉄鋼プラント（鉄鋼石はボリヴィアから輸入）、アルミ精錬、紙パルプ、化学肥料等の新規産業の導入が検討されている。

7) 資源・エネルギー

現在まで有望な鉱物資源は開発されていない。石油探査がチャコ地方を中心に進められているが、現在までのところ成功していない。米国の Anshutz Corp. が東部地区のウラン探鉱を行っているが、未知数である。

現在、アルゼンチン、ブラジル両国との国境をなすパラナ川の、ブラジルとの国境をなす部分の 1 地点において、ブラジル政府との共同事業として、イタイプー水力発電所建設工事（発電能力約 1,260 万 kW, 1989 年完成予定）が進められている。これは完成の暁には、出力において世界最大の水力発電所となる。また、同河の下流水域において、アルゼンチン政府との共同事業としてヤシレターアビベ発電所建設計画（出力 400 万 kW）が具体化しつつあるほか、さらにイタイプーとヤシレターアビベとの間のコルプスに、さらにもう 1ヶ所の水力発電所を建設する計画もある。

これら一連のプロジェクトが完成し、本格的な電力生産が始まるのは、1990 年以降となろうが、これらの発電所の生産する電力の半分がパラグアイに帰属する旨がブラジル、アルゼンチン両国政府とパラグアイ政府との間に合意されているため、そのころのパラグアイは大量の電力エネルギーの供給余力を持ち、世界最大の電力輸出国となることが見込まれている。

8) 表 2-11

就労人口の構成

(単位: 1,000 人)

	1973		1974		1975	
	人口	%	人口	%	人口	%
農 牧 林 業	380.5	51.1	388.9	50.2	397.6	49.2
農 業	1.1	0.2	1.2	0.2	1.4	0.2
工 業	105.8	14.2	109.2	14.1	112.8	14.1
建 築	31.2	4.2	34.4	4.4	38.0	4.7
電 気・水 道 公 衆 衛 生	2.2	0.3	2.5	0.3	2.7	0.3
運 輸 ・ 通 信	21.7	2.9	23.0	3.0	24.5	3.0
商 業 ・ 保 険 ・ 不 動 産	69.4	9.3	74.6	9.6	80.1	9.9
サ ー ビ ス 部 門	132.7	17.8	141.3	18.2	150.5	18.6
合 計	744.6		775.1		807.6	

(資料: パラグアイ大蔵省)

表 2-12 最近 5年間の国内総生産および国民所得 (名目)

	1972年	1973年	1974年	1975年	1976年
国内総生産 (100 万ドル)	769.0	995.5	1,333.5	1,511.4	1,699.0
1人当り生産 (ドル)	316	398	518	571	624
国民所得 (100 万ドル)	665.5	876.3	1,202.6	1,359.0	1,490.1
1人当り所得 (ドル)	273.7	350.5	467.5	513.4	547.0

(資料: パラグアイ中央銀行)

(注: 上記の数字はグァラニーで表示された名目額を 1ドル=126 グァラニーのレートで除したものであり、1972年価格で表示された実質国民所得は1976年現在、1人当り 319ドル、同実質GDP は 1人当り372 ドルである。)

表 2-13 国内総生産における産業別構成比 (1976年)

農 業	17.9 %
牧 畜	11.9 %
林 業	3.9 %
工 業	14.9 %
商 業	23.6 %
その他	27.8 %
(建設、運輸等)	

(資料: パラグアイ中央銀行)

9) 貿易

パラグアイの貿易は、農林、牧畜産品等の一次産品とその加工産品を輸出し、資本財、工業製品、消費財の大部分を輸入する典型的な開発途上国の構造を持っている。

輸出は、70年代に入って急速に伸び、輸出額は、1960年代後半には年平均 5,000~6,000 万ドルに過ぎなかったのに対し、1977年には 2億 7,900万ドルに達した。

輸出品目の構成は、棉花（総額の28%）、大豆を主とする油性種子（21%）のほか、牛肉、植物油、コーヒー、タバコ、精油、ケブラチョエキス、木材、皮革等多岐にわたっており、このような多様な輸出産品の構成は、産品毎の国際市場価格の不安定に起因するネガティブな作用を相殺し、吸収し得る点で、有利な要因となっている。

輸出先国は、EC諸国、次いで隣国のアルゼンチンを主とするECLA諸国、米国、日本となっている。

輸入は、国内開発の進展に対応して、増加の傾向にある。1970年前後の輸入は年間 6,000~ 7,000万ドルであったが、1977年には約 2億 5,000万ドルに達した。機械類の資本財、石油、食糧、飲料の順になっている。

輸入先国別では、ブラジルを主とするECLA諸国、次いでEC諸国、米国、日本の順となっている。

表 2-14 主要輸入品 (FOB: 単位 1,000ドル)

	1976年	1977年
基礎食糧	14,097	12,561
(うち小麦)	8,823	5,548
飲料・嗜好品	14,937	19,599
(ウイスキー、タバコ等)		
石油	37,913	37,730
(原油及び関連製品)		
輸送機械	23,114	40,659
(うちトラック、バス)	10,457	21,564
繊維製品	3,739	6,187
鉄鋼	12,537	15,208
一般機械	34,619	56,855
農業機械	4,087	9,801
非鉄金属製品	3,040	3,567

(資料: パラグアイ中央銀行)

表 2-15 主要輸出品 (FOB: 単位 1,000トン、1,000ドル)

	1976年		1977年	
	数量	金額	数量	金額
木材および関連製品	75.4	12,135	113.3	19,912
牛肉および関連製品	12.6	20,951	15.3	22,080
原皮、皮革、毛皮	5.4	3,113	6.9	6,427
油性種子 (大豆が主)	219.6	34,141	253.6	58,828
棉花	32.6	36,610	58.8	80,487
コーヒー	3.5	7,810	1.8	10,092
植物油 (桐油、大豆油等)	30.1	17,211	28.2	29,387
精油 (ペパーミント油等)	1.5	11,609	1.4	12,291
ケブラチョエキス	15.1	3,677	14.9	5,284
煙草	27.4	14,692	22.3	13,658
砂糖	3.5	952	0.5	0
とうもろこし	12	1,205	0.0	0
果実、野菜	6.6	1,673	0.0	1,814
蘭	0.14	1,463		(不明)

(資料: パラグアイ中央銀行)

表 2-16 主要相手国のパラグアイの輸出入総額に占める比率

国名	輸出 (%)	国名	輸入 (%)
オランダ	15.4	ブラジル	21.3
米国	14.2	アルゼンチン	16.4
アルゼンチン	12.8	米国	12.3
西独	10.2	日本	9.1
スイス	9.4	西独	8.9
ブラジル	5.8	アルジェリア	8.7
英国	4.8	英国	5.5
フランス	4.7	ウルグァイ	3.1
ウルグァイ	4.6	スペイン	2.2
日本	2.2	フランス	2.0

(パラグアイ中央銀行資料をもとに作成)

表 2-17 国際収支概況

	1972	1973	1974	1975	1976
経常収支	16.2	2.3	- 50.3	- 5.4	- 88.5
貿易収支	6.9	0.7	- 25.4	- 50.9	- 48.7
輸出入 (FOB)	85.6	128.0	172.9	176.4	181.3
貿易外収支	- 78.7	- 127.3	198.3	- 227.3	- 230.0
移転収支	- 18.7	- 22.4	- 32.0	- 52.7	- 50.5
資本収支	20.8	23.0	39.0	39.8	38.6
長期収支	- 39.5	- 45.4	- 71.0	- 92.5	- 89.1
短期収支	28.0	24.0	7.1	98.2	10.7
誤差脱当	19.9	48.4	77.3	113.5	145.1
S D R 割当	20.4	29.6	52.9	118.1	163.5
合計	- 0.5	18.8	24.4	- 4.6	- 18.4
	- 25.4	- 23.8	- 5.4	- 72.6	- 20.2
	2.2	—	—	—	—
	12.8	26.8	21.6	35.6	36.4

(資料: IMF - International Financial Statistics)

第3章

国立バレリート種畜牧場

第3章 国立バレリート種畜牧場

3-1 牧場の沿革と概要

牧場は首都アスンシオンの南東約165km にあり、南緯26°17'、西経57°03' に位置する。

旧来は個人所有の牧場であったが、牧場主が死亡し相続人がなかったため、パラグアイ法によって国有地に編入され、農牧省の所管地になった。その後、1943年 STICA (米州農業技術協力機関) の手により25年間のプロジェクトとして牧場経営が行われ、1969年農牧省に移管され運営されている。

総面積は、9,700ha であったが、SENACSA (家畜防疫研究所)、PRONIEGA (畜産研究所) にそれぞれ 1,000ha を分譲し、現在は 7,700ha である。

飼育頭数は 7,000頭であり、その内訳は牛 6,000頭、馬 330頭、緬羊 600頭である。牛の飼育種類は、Brahman, Santa Gertrudis, Pardo Suizo, Chianini, Nelore, Limousine である。

研究内容は、パラグアイに適すると思われる純血種の導入、定着の研究、交配、試験済み種牛の分譲、牧草試験、牧草地監理試験、畜類管理技術研究、疫病予防研究等の他、管理人の育成、その他となっている。

3-2 地勢

牧場東北部約 7km のクイクイオ町近くには、すり鉢を伏せたような標高 252m の独立峰があり、北部は 130m 級のなだらかな丘に、西部約 10km のカアプク町近くにはビルヘン丘 (278m)、及び国道 1号線に併行してペロ丘 (200m) を始めとする 175~200m 級のなだらかな丘が南北方向に連なり、三方を丘陵に囲まれ、盆地状をなしている。南部はヤグア川下流部にむかって緩やかな傾斜をなしている。

種畜牧場の最高点は 120m であり、最低点は 80m である。牧場は南から北にむかって 1/300 程度の緩傾斜をしており、中央部に褶曲部がある。なお、80m 標高の区域は、牧場敷地の半分を占めており、この地域は湿地牧野となっている。

3-3 河川

牧場の北西部の境界となり、牧場中央部北西寄りを流れるヤグアリ川は、パラグアイ河の 2次支川である。ヤグアリ河は北西から流下するアピチャパ河、及び北から流下する イタペ河とを合流して蛇行しながら東流し、ヤグアリボオイ・ピリで方向を転じて南流し、更に 8km下流において西方に流れを転じて、1次支川テビクアリ河に合流している。

このテビアリ川は、パラグアリ県と、ミシオネス県との境界となっている。

ヤグアリ川は、牧場を取り巻くように蛇行しながら流れており、盆地状沖積平野を形成している。この兩岸は湿地帯となっている。牧場敷地内にはサンハと呼ばれる排水用の堀が 6路線ある。

大西洋に河口を開くパラグアイ河は、アルゼンチンの首都ブエノスアイレス迄の河道距離は 1,200kmであるので、河床勾配は 1/15,000 である。

3-4 交通事情

牧場に至る道路は、首都アスンシオンからエンカルナシオン迄南下する国道 1号線（アスファルト舗装）のカアプク町から東に折れ、約 15km の土道によって達する。

牧場から通ずる道路は、東北部クイクイオ町に通ずる牧道、及び牧場内を横切り国道 1号線テビクアリ河近くで連絡する牧道との 2路線がある。これら牧道は、降雨の翌日は浸水状況となり、通行不能になることがしばしばである。

家畜の移動は、牧場内を除けば自動車輸送で行われている。

3-5 地質・土壌

牧場を取り巻く三方の丘陵地質は、古生代シルル紀の雲母質砂岩、砂利等である。牧場区域の低地部は、ヤグアリ川によって運搬された堆積土が上記地質の上に乗っている。

土壌は、pH 5.5~6 程度の酸性を示している。表層は、40cmの暗赤灰色壤土である。その下部に20~30cm厚さの明赤褐色の岩屑土があり固結していて、地表水の浸透を阻んでいる。

草根の深さは、20cm程度であり、この付近にミミズが散見された。

土壌は、磷酸、カリが溶脱している。

3-6 地下水

STICA(米州農業技術協力機関)が25年に及ぶプロジェクト時代、数回地下水源調査を行ったが、水源の発見はできなかったとの説明を牧場側から聞き、今回の実施設計チームも物理探査でチェックを行ったが、適当な位置に地下水源は確認できなかった。

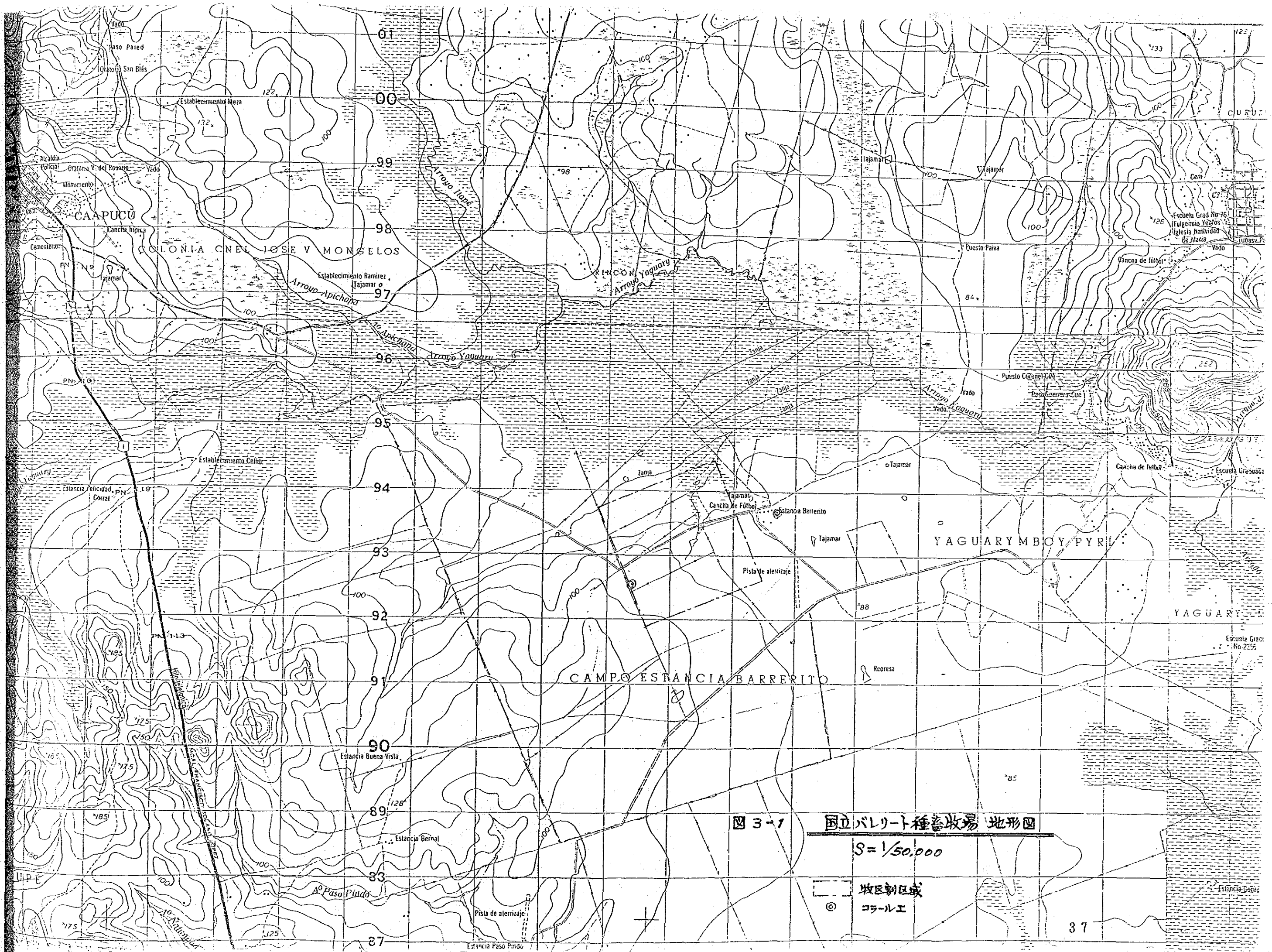
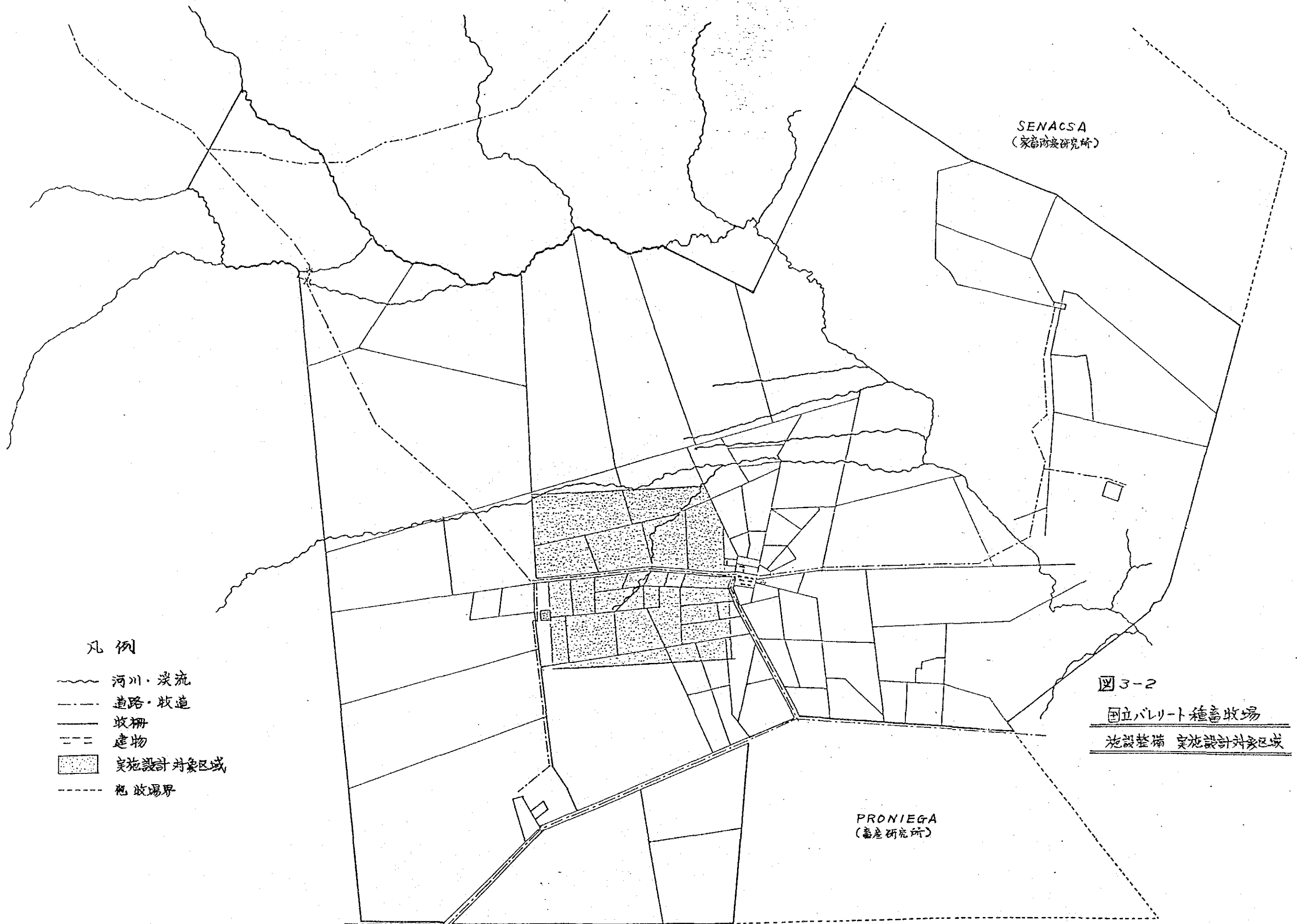


図 3-7 国立バレット種畜牧場 地形図

S = 1/50,000

- ▭ 牧区別区域
- ◎ コラールエ



凡例

- ~~~~~ 河川・溪流
- 道路・牧道
- 牧柵
- == 建物
- ▨ 実施設計対象区域
- 柵 牧場界

図3-2

国立バレット種畜牧場
 施設整備 実施設計対象区域

PRONIEGA
 (畜産研究所)

SENACSA
 (家畜防疫研究所)

第 4 章

施設整備実施設計

第4章 施設整備実施設計

4-1 調査実施項目

1) 現況調査

(1) 施設概況

ア. 牧場管理事務所

牧場のほぼ中心に位置し、約12haの構内に管理事務所、職員宿舎、来客用施設、倉庫、機械格納庫、修理工場を設けている。これらは、STICA時代に建設されたものであり、1969年に農牧省に引き継がれてからも整備されている。

電気は導入されているが停電が多い。自家用水道はあるが水質が悪い。燃料はプロパンガスが使用されている。

日本の技術援助にかかる人工授精、栄養調査の研究、実験はこの事務所においても実施されている。

イ. 牧棚

周年放牧が行われているバレリート種畜牧場においては、牧場一般図にみられるごとく、牧棚網は整備されている。

地区境界線には外柵が、地区内は現地形を考慮した内柵が設けられている。

外柵延長は、河川沿いの一部は設けられていないが、約33kmであり、内柵延長は、約130kmである。

外柵、内柵ともに木製であり、4段の鉄線が張られており、バランシンは2本はいつている。緬羊飼育牧区は5段張りとなっている。いずれもSTICA時代に設置されたものであり、老朽化が進んでいる。

木戸は各牧区にそれぞれ1~2カ所設けられており、型式は両開き及び片開き戸である。

ウ. 飲雑用水

飲雑用水は、天水利用の貯水地が地形の凹みを利用して設置されており、大小とりまぜて約30ヶ所あるが、聞き取りによると、冬期には溜水するものもある。

る。各牧区には、水飲み場（木製、コンクリート製）が設けられており、涸水時にはタンク車によって貯水池の水を汲み上げ、各牧区に配水されている。離乳牛の放牧区については、離乳時の給飼、給塩槽が置かれている。

エ. コラール

コラールは、大牧場における設置カ所としては管理事務所近傍、または牛の搬入に便利な所で、かつ、高台、砂地等の排水のよい所に設置するのが適切とされている。バレリート種畜牧場の場合、コラールは2ヶ所あり、約3km離れて設けられており、設置条件には適している。但し、土質が悪くパドックが泥濘化し易く、降雨日とその翌日には作業ができない欠点をもっている。

両者とも、いずれも規模・構造共に似ているが、設置年代が古くて構造が旧式であり、新規改修とパドックの舗装とが望まれている。

また、牧場進入路脇のコラールについては、牛衝器が設置されておらず、技術協力の肥育状態調査に支障を来しているため、牛衝器の設置が望まれている。

この2ヶ所のコラール共、牛の薬浴槽は設置されていない。搬入牛の積卸場は、事務所横のコラールのみを設置されている。

オ. 防風施設

パラグアイにおいては、冬期南極から吹きつける“トルメンタ”と呼ばれる風速30m/secの風がある。この風から周年放牧の牛を保護する施設として、風除け小屋が考えられる。

現地側との協議時において、業務指示書に従い、風除け小屋設置案を提案したところ、むしろ防風林の方が一般的であるとされ、防風林とするように要望があり、施工優先順位は施設整備の最下位に位置付けされた。

防風林の樹種としては、ユーカリ、松が一般に使用されており、この2樹種についてはパラグアイ林野庁の苗圃で購入できる。

現況の防風林、庇蔭林の配置は図4-4のとおりである。

カ. 資機材庫等牧場施設

家畜繁殖改善計画における技術協力業務は、バレリート種畜牧場の既設建物

及び施設を利用して実施されている。

牧場施設として整備が必要なものを挙げれば、牧区内における給飼・給塩槽、コラールにおける薬浴槽が挙げられる。

2) 資料収集

実施設計作成に必要な資料として、気象、地形図、航空写真、地質図、市場価格、設計・積算資料、契約図書類、施工業者状況、等の資料の収集を行った。

資料名リストは別添のとおりである。

3) 補足測量

施設整備対象区域 400haの地形測量、牧区割の測量、飲雑用水施設（水源、揚水機場、導水管路、貯水槽、配水管路、水飲場）、コラール、防風林配置、牧区内施設について実施した。

4) 気象・水文

収集資料、既存資料、聞き取りにより調査を行った。

5) 土壌調査

- | | |
|-------------------|-------|
| (1) 試坑による表層土調査 | 12 カ所 |
| (2) 地耐力調査 | 同上カ所 |
| (3) 簡易pH計による酸性度調査 | 23 点 |
| (4) 物理探査による水源調査 | 2 測線 |

6) 現況牧草調査

バレリート種畜牧場における現況野草、改良草地 1,000haにおける牧草の調査を実施した。（図 4-3 のとおり）

改良草地は、大牧場にあってはその面積の1/10程度の面積で、家畜の要求頻度の高い牧草が望まれている。

7) 補足資料

(1) 土壤調査及び地耐力調査

(2) 電気探査

(3) 牧草調査

(4) 現況林地状況図

(5) 家畜栄養分野実行計画

(1) 土壌調査

新牧区割対象区域の現況把握のため土壌調査を行った。

土壌調査は、土壌酸度計を使用した pH 値の測定、及び試掘を行い、コーンペネトロメーターを使用した地耐力の測定を行った。

測定地点は、別紙略図の通りである。

表 4-1 pH 値 (牧場進入路から北側の区域)

1. 地区中央庇蔭林手前	平地	6.4
2. " 林中	平地	5.8
3. " 北へ 牧棚位置	斜面	6.0
4. " 北へ	湿地帯	6.0
5. " 北へ 牧棚	湿地帯	5.9

以北は、湛水のため測定できず。

1～5 迄は直線で南から北へ向かって測定。

7～11 迄は直線で北から南に向かって測定。6 は中間点である。

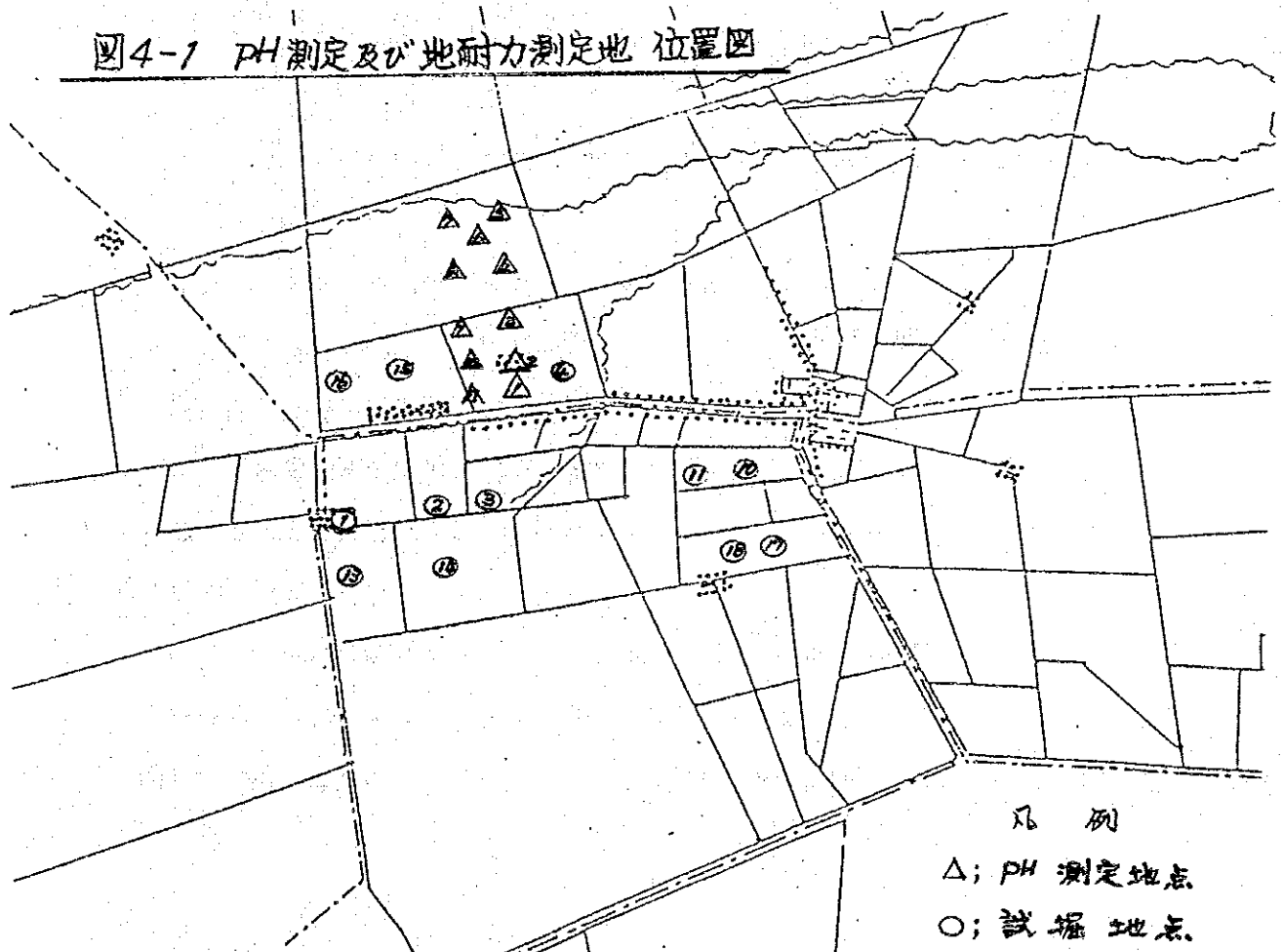
6. 湿地通路上	湿地帯	5.9
7. 牧棚沿い	湿地帯	6.2
8. 湿地	湿地帯	6.2
9. 貯水池わき	斜面	5.9
10. 庇蔭林横	平地	6.0
11. 牧棚沿い道路横	平地	5.8

表 4-2

pH測定値及び地耐力測定値

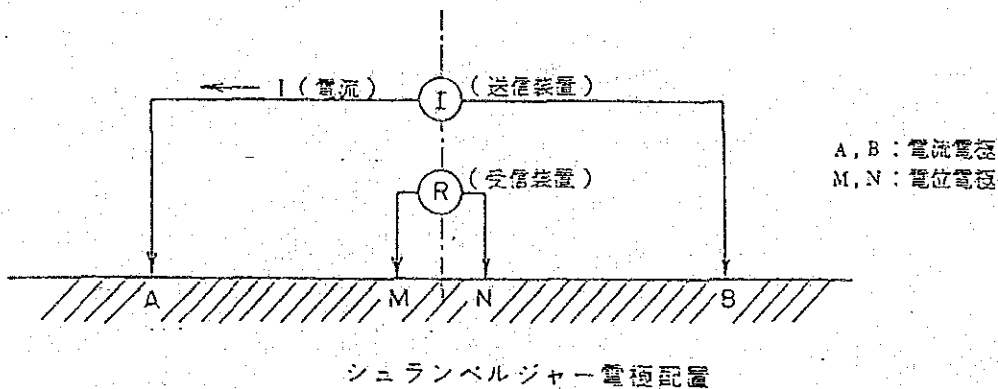
番 号	位 置	pH		地耐力 qc kg/cm ²
		表 層	地 中	
B-1	No.2 コラールの中	5.0	- 0.5m 5.0	8.7
B-2	中央部 道路南	6.4	- 0.5m 5.8	10.1
B-3	中央部 道路南	6.5	- 0.3m 6.2	10.7
B-4	中央部 道路北	6.0	- 0.3m 6.6	10.1
B-10	管理事務所わき	6.0	- 0.5m 5.5	8.0
B-11	管理事務所わき	6.4	- 0.5m 6.6	8.0
B-13	No.2 コラール南	6.5	-0.45m 6.2	11.7
B-14	No.2 コラール南東	6.2	- 0.3m 6.8	9.4
B-15	防風林帯 北	6.0	-0.45m 6.3	11.4
B-16	防風林帯 北	6.0	- 0.3m 6.4	9.4
B-17	管理事務所 南	6.2	- 0.3m 6.5	7.4
B-18	管理事務所 南西	6.4	—	11.4

図4-1 pH測定及び地耐力測定地 位置図



(2)電気探査

帯水層の深度及び厚さを推定するためには下図に示すようなシュランベルジャー電極配置による比抵抗法電気探査を実施した。測定位置は貯水槽予定地点で行った。



電気探査は、地面の下の電気的な性質を調べることによって地下構造を探ろうとするものである。今、電流電極AとBを通して大地に電流I (ampere)を流したとき、電位電極MとNの間に電位差V (volt)が生じたとすると、大地の電気的な抵抗の度合を示す見掛比抵抗 ρ_a は次式で与えられる。

$$\rho_a = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{V}{I} \cdot \frac{AB - MN}{MN} \quad (\text{ohm.m})$$

ここで、 \overline{AB} , \overline{MN} はそれぞれ電流電極間の距離 (m)および電位電極間の距離 (m)であり、 $\overline{AB} \geq 5\overline{MN}$ とする。

さて、 \overline{AB} が小さいうちは、電流の大部分は地表付近に集まり、見掛抵抗には浅い部分の影響のみが現れるが、次第に \overline{AB} を増すにつれて深いところへ達する電流の割合の関係から、地下構造が推定できることになる。

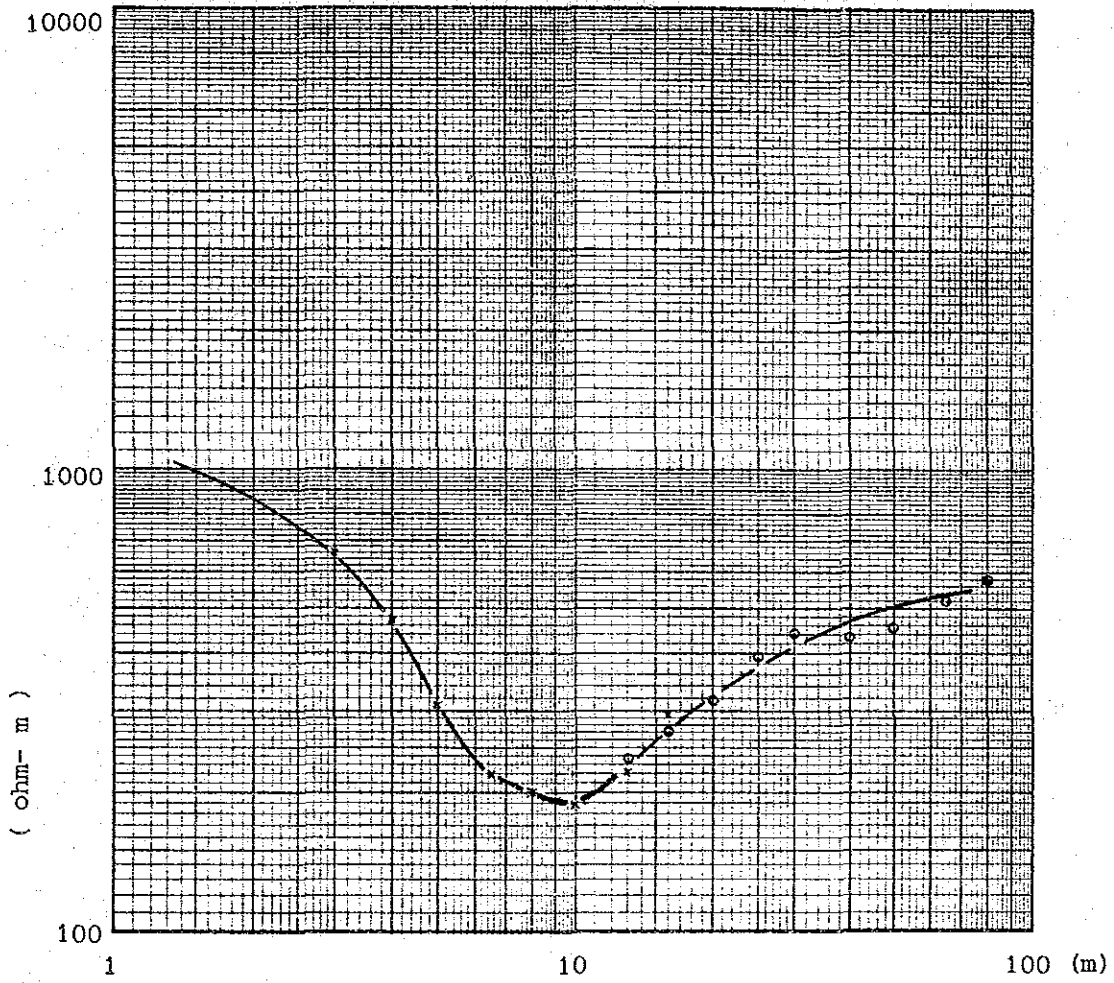
また、帯水層の様に地層の空隙が水で満たされている地層は、水をあまり含まない状態と比べると比抵抗が著しく小さくなるために、比抵抗の大小によって地層の含水状態の把握が可能となるのである。

今回は、データ解析にあたり、パーソナルコンピューターを使用し、リニアフィルター法によるシミュレーションを行い地下構造を推定した。

図4-2 はこのようにして得られたシミュレーション解析図を示したものである。

図 4-2

シミュレーション解析図



粘 土	砂 質 土	風 化 岩
-----	-------	-------

(3)牧草調査

牧草も他の農産物と同様に気象、土壌等の条件が整わなくてはならない。種畜牧場において、新品種の改良牧草が1,000haの区域において播種されたが、在来種の自然牧草に負け、残存しているものは約20%と言われている。パラグアイ東部地方の土壌は、磷酸、カリの溶脱が著しいことが特徴で、また、牧草地管理にあたって、牧場主は、経済的に引き合わないとして無施肥が一般的である。

播種にあたっては、耕起、碎土、土壌改良、鎮圧を行わなければ、在来種自然草に負けるのは当然であろう。

バレリート牧場も土壌改良が行われていない。また、牧場敷地の40%は湿地牧野である。

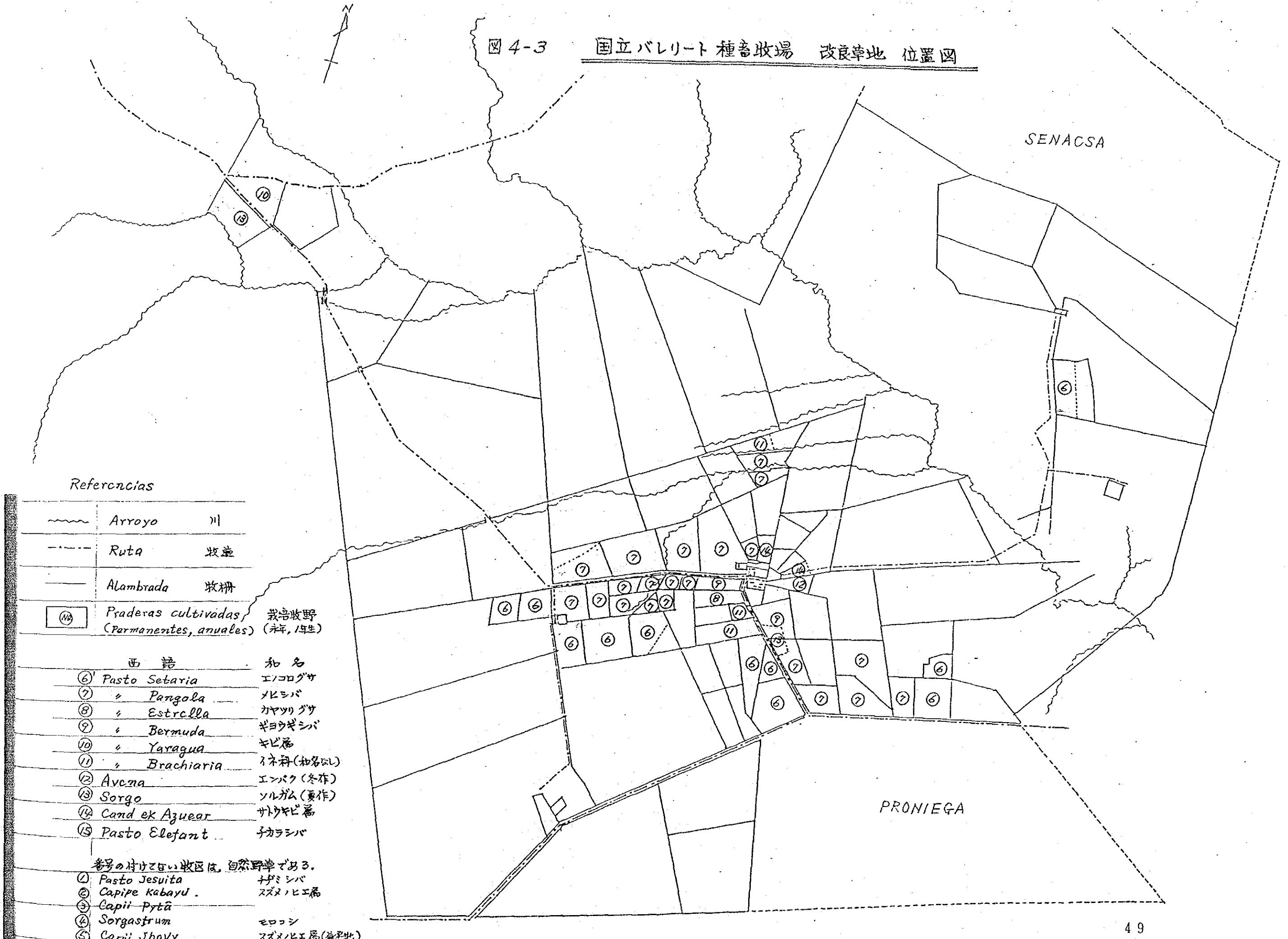
一般に家畜は、高栄養条件下においてよく発育し、低栄養条件下で発育は停滞する。パラグアイの牛の栄養を考える時、特に冬期間の食草不足対策が問題であり、周年にわたり飼料平衡対策が大きな課題であろう。

現在種畜牧場における牧草名及び改良草地図は、表4-3及び図4-3の通りである。

A	Nativo		自然生
	Pasto Jesuita	Axonopus Compressus	チジミシバ
	Capipe Kabaya	Paspalum Notatum	スズメノヒエ属
	Capii Pyta	Schysachimim Lateralis	
	Sorgastrum	Sorghastrum Annus	モロコシ
	Capii Jhovy	Paspalum Giganteus	campo bajo (低平地) スズメノヒエ属
B	Cultivado		栽培
	Pasto Setaria	Setaria Sphaeclafa	エノコログサ
	Pasto Pangola	Digitaria Decumbens	メヒシバ
	Pasto Estralla	Cynodon Plectostachius	かやつり草
	Pasto Bermuda	Cynodon Doctylon	ギョウギシバ
	Pasto Yaragua	Hiparrhenia Ruffa	キビ属
	Pasto Brachiaria	Brachiaria Decumbens	イネ科
C	Cultivado - Anual	Avena Strigosa	一年生
	Avena	Sorghum Sudanensis	de invierno (冬作) エンバク
	Sorgo		de verano (夏作) もろこし
D	Cultivado - Perenne Alcorte		多年生
	Cana de Azucar	Saccharum Officinarum	サトウキビ
	Pasto Elefante	Pennisetum Purpurcum	チカラシバ

図4-3

国立バレート種畜牧場 改良草地 位置図



Referencias

- ~~~~~ Arroyo 川
- Ruta 牧道
- Alambrada 牧柵

①② Praderas cultivadas 栽培牧野
(Permanentes, anuales) (永年, 1年)

西語	和名
⑥ Pasto Setaria	エノコログサ
⑦ " Pangola	メヒシバ
⑧ " Estralla	カヤツリグサ
⑨ " Bermuda	ギョウギシバ
⑩ " Yaragua	キビ属
⑪ " Brachiaria	イネ科(和名なし)
⑫ Avena	エンバク(冬作)
⑬ Sorgo	ソルガム(夏作)
⑭ Cand ek Azuear	サトウキビ属
⑮ Pasto Elefant	チカラシバ

番号の付けない牧区は、自然野草である。

① Pasto Jesuita	チヂミシバ
② Capipe Kabayu	スズメノヒエ属
③ Capii Pyta	
④ Sorgastrum	モロコシ
⑤ Capii Shovy	スズメノヒエ属(雑草)

(4) 林地

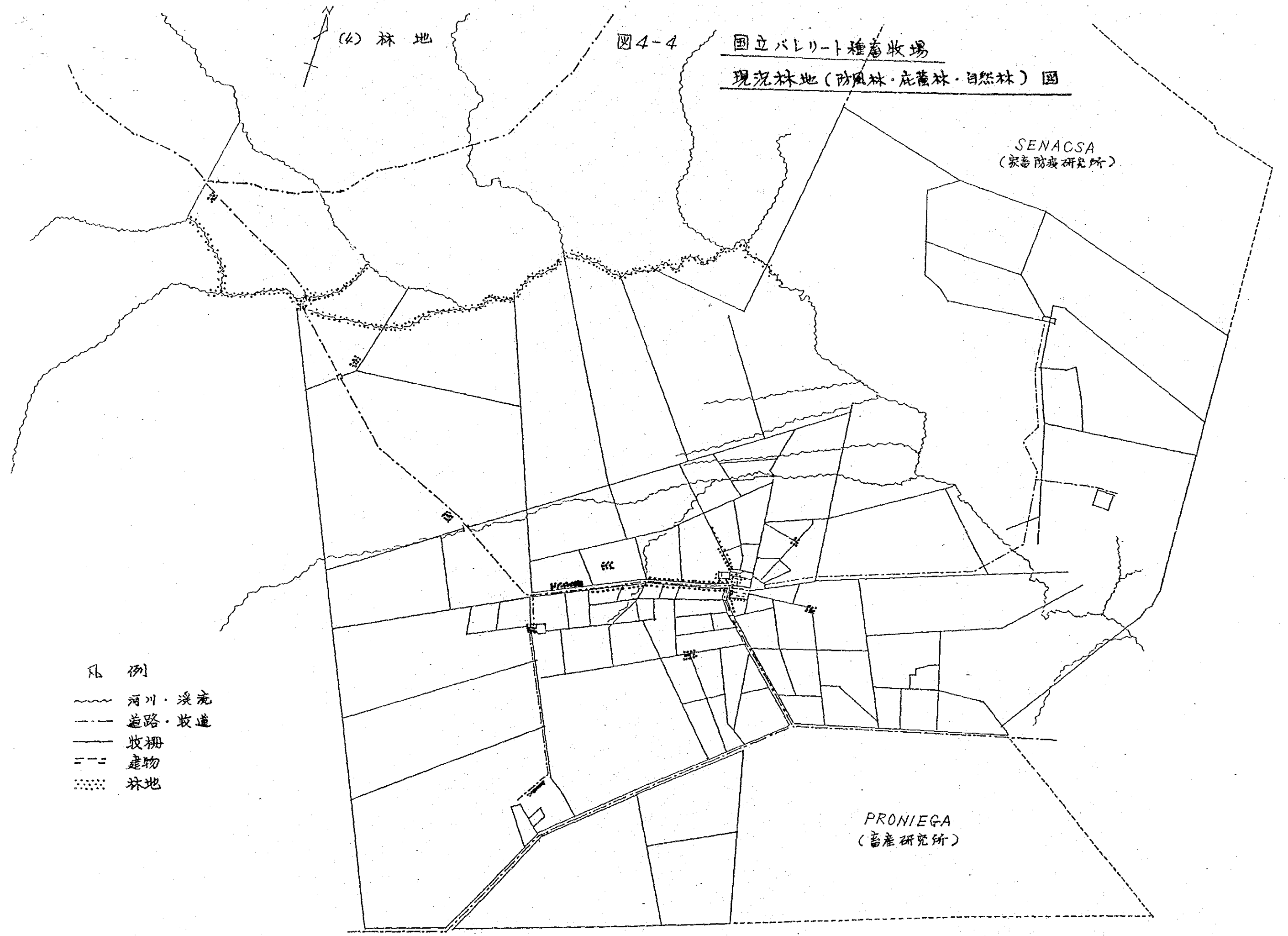
図4-4

国立バレート種畜牧場
現況林地(防風林・庇蔭林・自然林) 図

SENACSA
(家畜防疫研究所)

PRONIEGA
(畜産研究所)

- 凡 例
- ~~~~~ 河川・溪流
 - - - 道路・牧道
 - 牧柵
 - == 建物
 - ⋯⋯ 林地



(5)家畜栄養分野実行計画

家畜繁殖改善計画における、家畜栄養分野では次のとおり実行計画が立てられている。

(1)牛の栄養調査

自然草地における草生産量の季節変動

改良草地における草生産量の季節変動

放牧時の採草生産量の季節変動

牛の発育調査

(2)飼料調査

一般成分組織

デタージェント分画

ミネラル組成・含量 (マクロ)

消化率測定

(3)調査分析

既存データの調査

上記計画については、1984年から国立バレリート種畜牧場、及びブエナビスタ牧場で実施されている。

対象牛は、ブラーマン 69頭、サンタガトルーデイス 26頭、その他の計100頭であり、8ヶ月齢離乳時から毎月体重測定が開始されている。バレリート牧場における体重の測定結果は、次表のごとく報告されている。

表 4—4

バレリート種畜牧場の 100頭牛群の平均体重

測定年月	月齡	体 重
1984年 4月	8	152 ± 23 kg
“ 5月	9	148 ± 22 kg
“ 6月	10	136 ± 21 kg
“ 7月	11	144 ± 22 kg
“ 8月	12	146 ± 22 kg
“ 9月	13	154 ± 23 kg

表 4—5

飼料調査 (一般成分分析)

対象飼料	n	水分 %	粗蛋白 %	粗繊維 %
			※	※
マメ科				
CAJANUS	5	73.0	8.6	28.2
LEUCAENA	3	67.5	20.5	17.7
ALGARROBO	4	55.6	16.7	32.3
KAOSA 牧場牧草				
LEGUMINOSA	5	80.7	26.4	14.8
GRAMINEA	4	76.2	16.7	17.7
消化試験用牧草				
PANGOLA	1			
BRACHIARIA	1			

注：※印は、乾物中の%