

JICA LIBRARY



1030315[4]

パラグアイ家畜繁殖改善計画
パイロットインフラ整備事業
実施設計調査報告書

昭和61年10月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'87. 7. 15	708
登録 No.	16650	87.3 ADL

序 文

パラグアイ家畜繁殖改善計画は、同国政府の要請に基づき1982年に討議議事録に署名され、現在技術協力が実施されている。

本調査団は、プロジェクト拠点の1つである家畜防疫研究所（SENACSA）の付属牧場（ククオ牧場）及びアスンシオン大学獣医学部構内の付帯施設をこれまでの成果の普及を目的とする総合的な獣医師の再教育の場として、整備するためのパイロットインフラ整備事業の実施設調査団として派遣された。

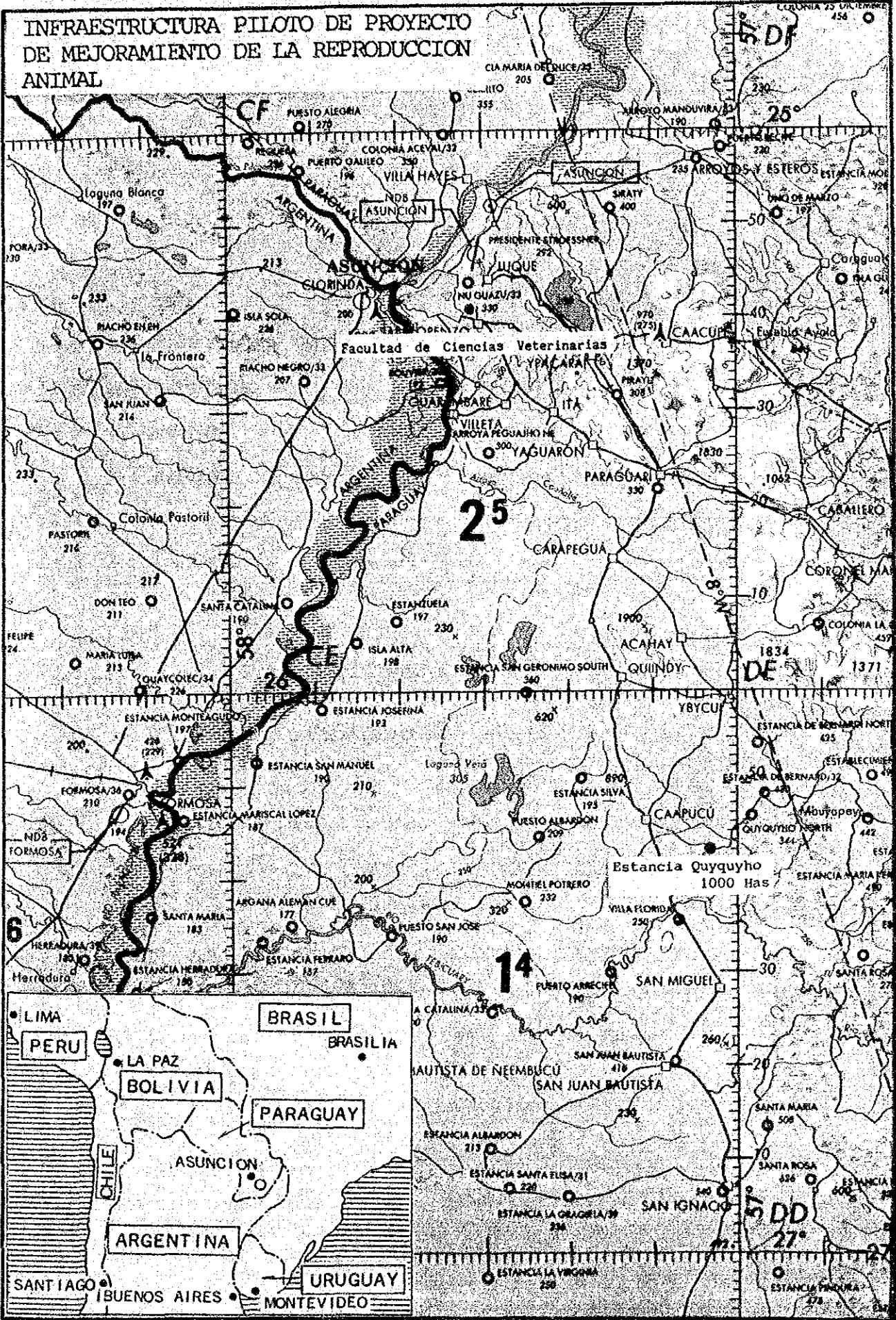
本報告書は、現地での調査結果及び国内作業の結果をとりまとめたものであり、今後予定されるパイロットインフラ整備事業を実施する上での指針として活用されることを願うものである。

本調査実施にあたり、積極的に御支援・御協力を頂いたアスンシオン大学獣医学部、家畜防疫研究所、在パラグアイ日本大使館及び日本人専門家の各位に対し、深甚の謝意を表する次第である。

昭和61年10月

国際協力事業団
農業開発協力部長
宮本和美

INFRAESTRUCTURA PILOTO DE PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA REPRODUCCION ANIMAL



目 次

序 文
位 置 図

	頁
第1章 調査団派遣の背景及び目的	1
1.1 調査団派遣の背景	1
1.2 調査団の目的	1
1.3 調査団員の構成	2
1.4 調査日程	3
1.5 訪問機関及び面会者	5
第2章 パラグアイ牧畜業の現況	7
2.1 一般牧場の現況	7
2.2 パラグアイ国における草地改良の意義	8
第3章 家畜防疫研究所付属牧場	11
3.1 牧場の遠隔と概要	11
3.2 地 勢	12
3.3 河 川	13
3.4 地質・土壌	13
3.5 気 候	14
第4章 施設整備実施設計	15
4.1 計画の概要	15

4.2	現地調査	16
(1)	自然環境調査	16
(2)	施設調査	20
4.3	実施計画	22
4.4	事業費	31
4.5	実施設計図	40
4.6	工事工程	63
4.7	施工業者	65
4.8	契約書	70
第5章	むすび	107

第1章

調査団派遣の背景及び目的

第1章 調査団派遣の背景及び目的

1.1 調査団派遣の背景

南米大陸中部の内陸国、パラグアイ共和国の基幹産業である牧畜業は歴史も長く、国の経済を支えて来たが、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。これを解決するため、同国政府は、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むため、我が国に対し家畜繁殖分野における協力を要請してきた。

この要請に応え、パラグアイ家畜繁殖改善計画が、昭和57年12月より5ヶ年間の技術協力として開始された。本年度はプロジェクト発足から4年目を迎えており、協力対象である家畜の繁殖、栄養及び衛生の3部門での問題点が明らかになるとともに、その成果が挙げられており、技術移転も順調に進んでいる。

現在は、これら蓄積された成果、現地適用技術を実際の牧場に適用し、展示運営を行なうとともに教育普及活動を行なう時期にきている。

このような背景のもとに、プロジェクト拠点の一つである家畜防疫研究所（SENA CSA）の付属牧場及びアスンシオン大学獣医学部構内の付帯施設を、これまでの成果の普及を目的とする総合的な獣医師の再教育の場として位置付け、実習及び展示教育に必要な牧場及び施設の基盤整備を行なう。

1.2 調査団派遣の目的

本件調査団は、パイロットインフラ整備事業を具体化するため、次の調査を行なうことを目的として派遣された。

- 1) パラグアイ国側プロジェクト関係機関のパイロットインフラ事業に関する要請の確認。

2) パイロットインフラ事業実施設計に必要な現地調査。

3) 事業実施に必要な実施設計並びに工事契約図書案の作成。

1.3 調査団員の構成

調査団は下記メンバーにより構成された。

<u>DESIGNATION</u>	<u>N A M E</u>	<u>ORGANIZATION</u>
	Gov't Officers	(61. 7.25 ~ 8.13)
総 括	山 下 善 弘	農林水産省 畜産局参事官 7.25 ~ 8. 3
牧場計画	栗 城 俊 之 助	JICA農業開発協力部 畜産開発課 7.25 ~ 8. 8
業務調整	茨 木 教 晶	JICA農業開発協力部 農業開発課
設計監理		8. 1 ~ 8.13
	J I C A Consultant	(61. 7.25 ~ 9. 7)
牧場設計	本 多 進	C K C I
牧場施設設計	宇 佐 美 準 一	C K C I

1.4 調査日程

調査期間及び日程

自 昭和61年7月25日 至 昭和61年9月7日

日順	月/日	曜日	調査業務の内容
1	7.25	金	東京(成田発)RG831→ロスアンゼルス
2	26	土	ロス(RG831)→リオデジャネイロ(RG902)→アスンシオン、日程打ち合わせ
3	27	日	専門家との打ち合わせ及び専門家チームの報告会
4	28	月	大使館及びJICA支部表敬訪問、アスンシオン大学獣医学部表敬・視察
5	29	火	農牧省人工受精センター及びSENACSA表敬訪問、施設視察、資料収集、市場調査
6	30	水	農牧省SENACSAククオ牧場現地踏査(以上巡回指導ミッションに同行)
7	31	木	ククオ牧場・草地改良牧区踏査
8	8.1	金	ククオ牧場・草地改良牧区踏査
9	2	土	アスンシオンにて栗木、茨木両氏及び専門家打ち合わせ
10	3	日	資料整理
11	4	月	資料収集、アスンシオン大学獣医学部長と協議(草地改良地区、施設計画)
12	5	火	ブエナ・ビスタ牧場、バレリート牧場訪問、ククオ牧場視察(茨木氏)
13	6	水	ククオ牧場概要図作成、縦断測量(管路工)
14	7	木	草地改良牧区・土壌サンプリング、牧場現況調査、縦断図作成、地形測量
15	8	金	牧場現況調査、地形補足測量
16	9	土	地形図作成、午後アスンシオンへ移動
17	8.10	日	資料整理
18	11	月	アスンシオン大学獣医学部にて土壌分析
19	12	火	ローマ・ゴアス牧場・草地改良牧区及び牧区造成地区視察
20	13	水	牧場内道路・路線選定、付帯構造物建設地点地形測量
21	14	木	牧場内道路平面図作成、草地改良牧区の補足土壌調査、地形補足測量
22	15	金	道路付帯構造物作図、地形補足測量
23	16	土	牧場、木戸図面作成
24	17	日	新設コラールの型式検討
25	18	月	管路工縦断図作成、アスンシオン大学獣医学部にて中間打ち合わせ
26	19	火	新設コラールの型式について打ち合わせ
27	20	水	コラール建設計画地地形測量、Tajamar(貯水池)調査
28	21	木	Tajamar 新設計画地調査、新設牧場内道路路線測量
29	22	金	バレリート牧場・ブエナ・ビスタ牧場のコラール現況調査、アスンシオンへ移動
30	23	土	資料整理
31	24	日	資料整理
32	25	月	資料整理
33	26	火	SENACSAにて調査結果及び計画概要報告、資料収集

日 類	月 / 日	曜 日	調 査 業 務 の 内 容
3 4	8 . 27	水	付帯構造物図面作成、市場調査
3 5	28	木	施工費積算、実施計画書作成
3 6	29	金	中間報告書作成
3 7	30	土	中間報告書作成
3 8	31	日	中間報告書作成
3 9	9 . 1	月	印刷・修正
4 0	2	火	製本
4 1	3	水	中間報告書説明、日本大使館表敬、帰国準備
4 2	4	木	JICA支部表敬、「バ」国出国、アスンシオン (R6903) → リオ・デ・ジャネイロ (泊)
4 3	5	金	リオ・デ・ジャネイロ (R6830) → ロス・アンゼルス
4 4	6	土	ロス・アンゼルス R6830
4 5	7	日	ロス・アンゼルス R6830 → 東京 (成田) 帰国

1.5 訪問機関及び面会者

1. アスンシオン大学獣医学部

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

2. 家畜人工授精センター

Prof. Dr. Hideo Albento Oka

3. 家畜防疫研究所 (SENACSA)

Prof. Dr.	Juan Pablo Romero	SENACSA 所長
Prof. Dr.	Julio Ruben Branbilla Pena	
Prof. Dr.	Augusto Gavilan Salinas	
Prof. Dr.	Pablo Herculano C. Caballero	

4. 在パラグアイ日本国大使館

大 使 坂本 重太郎

書記官 高井 正夫

5. JICAアスンシオン支部

支 部 長 西野 世界

業務二課長 中島 伸克

業務二課 大石 千尋

6. 日本人専門家

家畜栄養 高橋 潤一
(リーダー代行)

人工授精 小島 敏之

家畜衛生 西野 重雄

業務調整 小林 一三

第2章

パラグアイ牧畜業の現況

第2章 パラグアイ牧畜業の現況

2.1 一般牧場の現況

パラグアイ国の畜牛の1985年度飼育頭数は、農牧省統計課のデータによると、696万頭である。人口が302.6万人いるところから1人当りの牛の頭数は2.3頭という大畜産国である。

パラグアイ国における全牧野面積は1,286万haで、国土4067.5万haの約1/3が牧野である。ただし、そのほとんどは自然牧野であり、単純平均では1ha当り0.54頭しか収容されていない。牛の飼育管理は、極めて粗放的な放牧が主体となっている。一般的に牧場とは、1,000ha以上のものをいい、この大面積の牧野に100ha以上の単位で牧柵による牧区割を行なっている。

各牧区には、自然の流水を利用した池が水飲場として作られている。また、食塩、骨粉などを与えるための飼槽を置いている。牧場の施設としては、通常牧場管理棟付近に牛体を管理するためのコラールとよばれる追込場がある。コラール内には、牛体を保定するためのセッポ、セッポへ導くためのプレッテが置かれている他、牛衡器、薬浴槽、ローデングシュートなどを設置している。牛群の管理は、400頭に1名程度の割合で牧童がつくが、多い場合は1名で1,000頭を管理することがある。

パラグアイ国の一般牧場の概況を述べたが、パ国の畜産技術の立ち遅れによる低生産性は、大牛群を管理するのに手間のかからない粗放的な旧態の飼育方法が選ばれてきたことがあげられるが、牛肉の価格が低く飼養技術の改善など牧畜技術を向上するための資本投資意欲がおさえられてきたことも、大きな理由のひとつと思われる。

2.2 パラグアイ国における草地改良の意義

家畜繁殖改善計画は前項に述べたような、パラグアイ畜産業の低生産性を向上させるため、アスンシオン大学獣医学部を中心に家畜防疫研究所、人工授精センター及び10ヶ所の演習牧場で日本人専門家により繁殖、衛生、栄養の3分野で技術移転活動が展開されている。

ここでは、本計画の家畜栄養分野で明らかにされた、本パイロットインフラにおいても行なわれる草地改良の意義について述べる。

プロジェクトの展示牧場であるバレリート牧場及びブエナビスク牧場における繁殖供用雌牛100頭について離乳時から毎月1回定期的な体重測定が実施された。バレリート牧場は約1万haあり、飼育はパラグアイにおける典型的な粗放的な放牧を行なっている。このバレリート牧場における月ごとの牛体成長曲線は、図2-1に示されるように秋期の後半4月から5月にかけて草量不足による牛体重が減少し始め、6月から7月にピークを迎え、初春新芽がはえそろう7月から8月に体重増加が始まる。冬期体重減少前の状態になるには、さらに2ヶ月がかかり、合計4ヶ月のロスがある。パラグアイでは400kgの成牛に達するには、4年から5年かかっているが、冬期にも十分な飼料が確保され成長速度が下ることがなければ、成牛に達する期間は現在より1年近く短縮することができ、3年台になるはずである。

パラグアイの牛の繁殖パターンは、10月から12月（春）が繁殖期になり9ヶ月の妊娠期間後7月から9月（冬）が出産期となる。子牛は6～7ヶ月後に親牛から離され、遅いものは4月に離乳となる。

草地改良は冬期の飼料を確保することにより、繁殖期を早めることができ、さらに繁殖期の雌牛体の栄養状態を良くすることから人工授精の受胎率をあげることができる。また、冬期に良好な飼養管理を行なっている牧場では、発情同期化試験においても、良い成績を取っている。さらに、冬期の出産後、草量不足による体重減少は親牛の乳量減少にも影響があると思われる。子牛には、出産が少しでも早くなることで初めて迎える

冬前の離乳から草食に慣れる期間を十分長くとれることで、離乳のショックと冬季の飼料不足が重なることを防ぐことができる。以上の草量が不足する時期と牛の繁殖パターンを図 2-2 に示す。

バレリート牧場の牛の成長曲線が、パラグアイ国の牛体の成長パターンとは言えないが、多かれ少なかれパラグアイ国東部では、同様の傾向があると思われる。草地改良による冬期の飼料の確保は、牛体の成長を円滑にするとともに繁殖期の牛体の状態を良くすることができ、パラグアイの牛の成長パターンを改善することとなる。

このために草地改良を行ない、選択された草種によって冬期体重減少を防ぐためにも草地改良を行なうことは大きな意義がある。

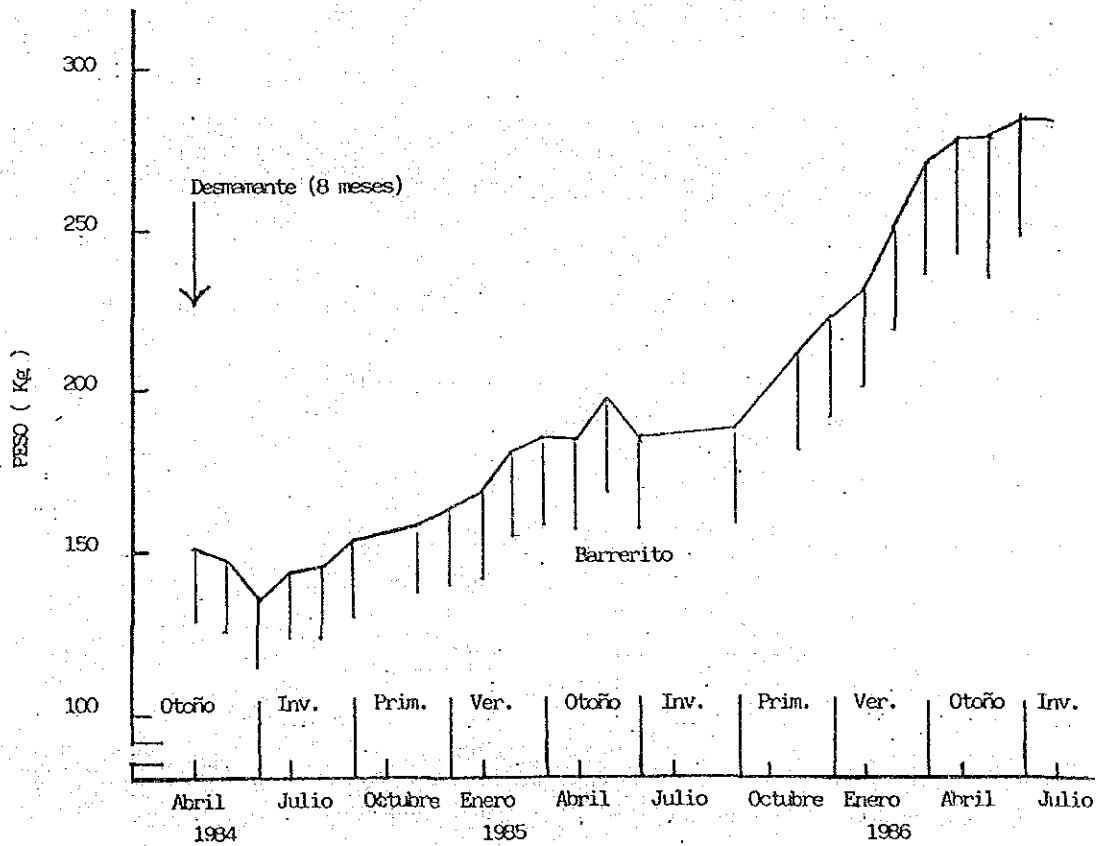


図 2-1 CRECIMIENTO DE LAS VAQUILLAS EN LAS ESTANCIAS

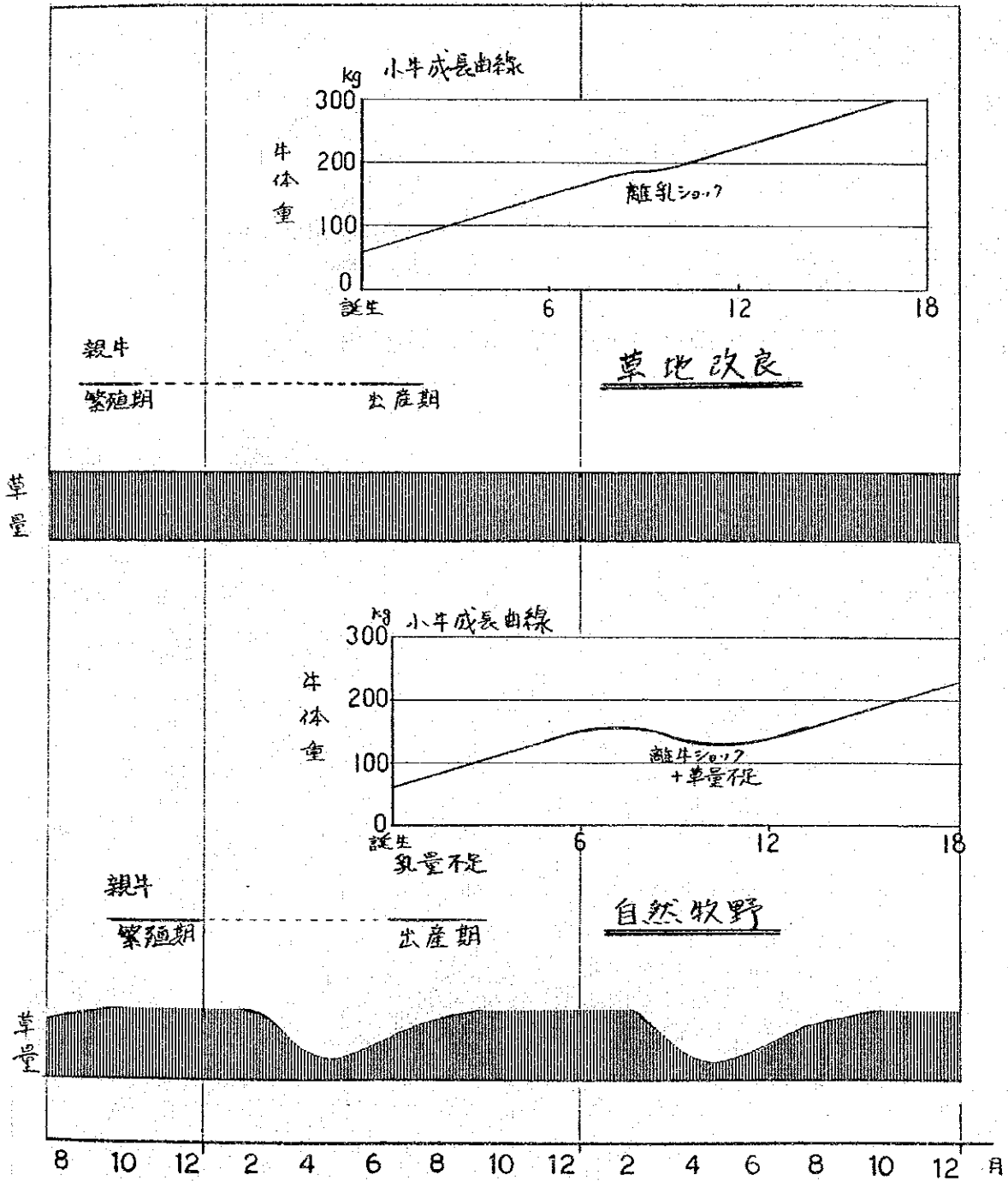


図2-2 草地改良及び自然牧野の場合の繁殖・成長パターン

第 3 章

家畜防疫研究所付属牧場

第3章 家畜防疫研究所付属牧場

3.1 牧場の沿革と概要

ククオー牧場は、1972年に農牧省が管理しているバレリート種畜牧場の一部 1,050ha をアフトッサ撲滅研究所 (SENALFA) に移管され、発足した。その後、アフトッサ撲滅研究所は1977年に業務をアフトッサのみならず、バックナ、ブルセラ、結核、家畜の4大病の撲滅に拡大し、名前を家畜防疫研究所 (SENACSA) と改めた。現在ククオー牧場はSENACSAの管理下におかれている。牧場の目的は種痘の普及を主に現在は、家畜防疫のため獣医の再教育の場、家畜繁殖改善計画技術移転の場として位置付けられている。

牧場は、南緯28°19'、西経63°07'パラグアリ県にあり、首都アスンシオンより国道1号線を142km南下したCaapucu市より東に折れククオー町に至る未舗装の道路を17km入ったところに位置する。

牧場の管理は、職員7名で行なわれて 場長の獣医が1名、牧童頭1名、牧童3名、トラクター運転者1名、その他2名で行なわれている。1986年度の飼育頭数は、1,020頭で、その内訳は表3-1の通りである。

表 3-1 SENACSA 飼育頭数

種 類	前年度頭数	入	合 計	出	現合計
雌 牛	416	30	446	15	431
若牛 (雌)	137	73	210	30	180
若牛 (雄)	233	85	313	58	260 (130Bendis)
雄 牛	27	—	27	—	27
離乳牛	173	15	188	173	15
子 牛	25	115	140	25	115
去勢牛	2	—	—	—	2
計	1,013	—	1,331	301	1,020
馬	13	—	—	—	—

3.2 地 勢

牧場東南部約 6kmのククオ町近くには、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 13kmのカアプク町近くにはビルヘン丘 (278m)、及び国道 1号線に平行してペロ丘 (200m) を始めとす 175~200m級のなだらかな丘が下流部にむかって緩やかな傾斜をなしている。

ククオ牧場の最高点は120mであり、最低点は 80mである。なお、80m標高の区域は、湿地牧野となっており、南に広がりヤグアリ河に至る。

3.3 河川

牧場の東側と西側の湿地牧野の流れは牧場の4km南のヤグアリ河に合流する。ヤグアリ河はパラグアイ河の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バ河、及び北から流下するイタベ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下流において西方岩に流れを転じて、1次支川テビクアリ河に合流している。

このテビクアリ河はパラグアイ県と、ミシオネス県との境界になっている。

ヤグアリ河は、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。

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 地質・土壌

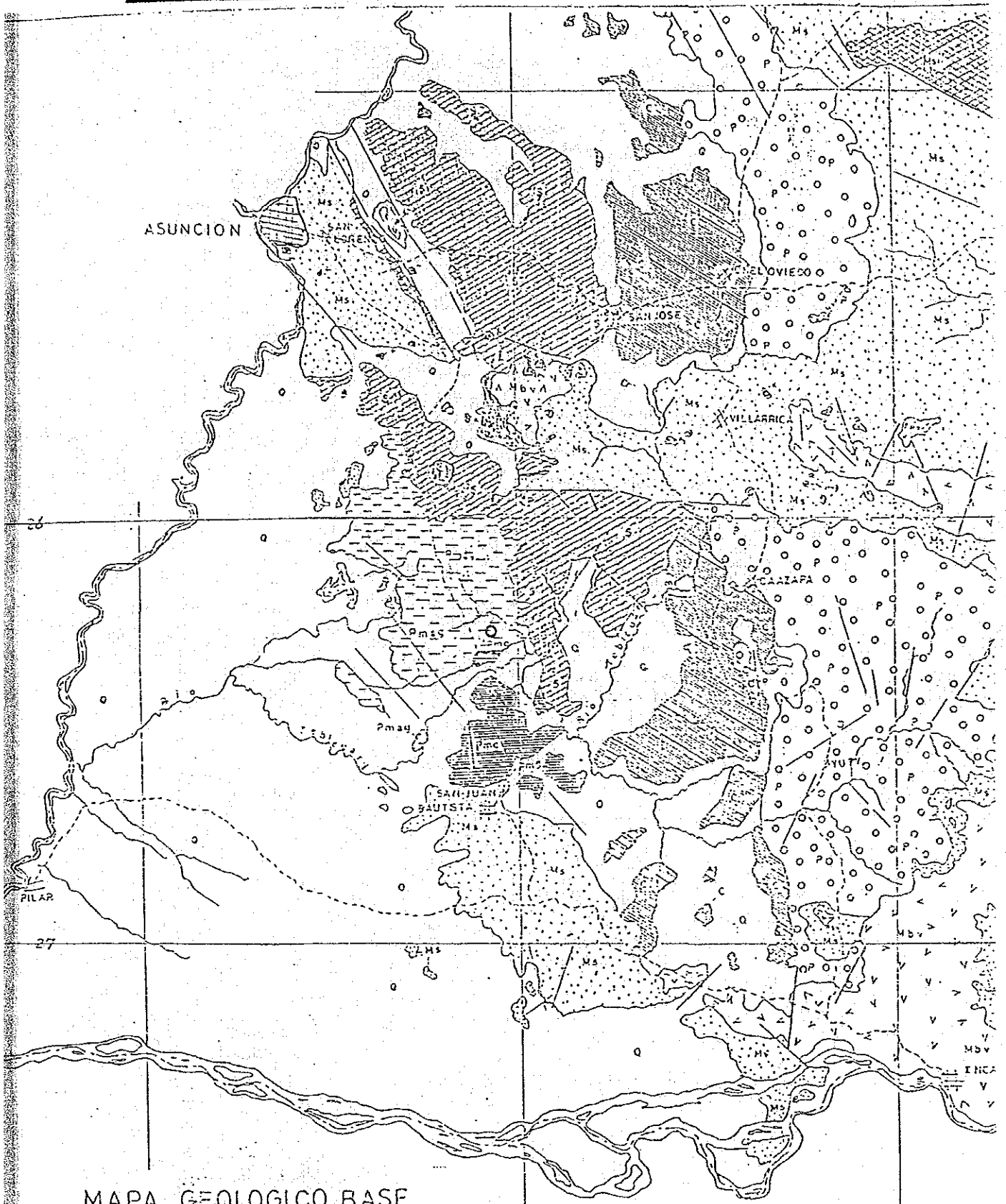
図3-1に地質図を示したが、牧場が位置している地域はプレカンブリア紀の斑岩、花崗岩が分布しており、牧場を取り巻く三方の丘陵地質は、古生代シルル紀の雲母質砂岩、砂利等である。牧場付近一帯の低地部は、ヤグアリ河によって運搬された堆積土が上記地質の上に乗っている。

土壌は、pH6以下の酸性を示している。表層は、10cm前後の暗赤灰色壤土である。その下部には明赤褐色の風化岩屑土があり固結している。

草根の深さは、最深20cm程度である。表土層は非常に薄い。土壌はチッソ、磷酸、カリが溶脱している。

3.5 気 候

気候は 6月から 8月が冬期、12月から翌年 2月が夏期となる。気温は冬期は10～ 8℃で、3℃前後に下がることもあり、年 2～3 回霜がおりることがある。夏期は平均気温 35℃であるが、日中は40℃に達することがある。雨季は、冬期・夏期の終わり各々 9月から11月と 2月から 3月にかけて 2期ある。雨は南からの冷氣に伴われ 3から 4日間降り続く梅雨型のもと、北からの前線が通過する時に 1～ 2日間の短期の降雨がある。11月から12月の初夏には積乱雲の発達が激しく、雹が降ることがある。風は冬期の前後の 5月は西方から10月には東からの風が吹き、本年 5月にもトルネンタ（強風）が吹きあれ、アスンシオン市内では多数のユーカリが倒れ、車輛事故を引き起こしたほどである。



MAPA GEOLOGICO BASE
PARAGUAY ORIENTAL

ELABORADO POR ANSCHUTZ CO AÑO 1980

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

地質圖凡例 EXPLICACION

CENOZOICO	CUATERNARIO			Arenajimo, arcilla, menor grava; aluviones Conglomerado guijarroso (Oc)
	TERCIARIO	Fm Akaray		Arenisca friable menor lutita
MESOZOICO	CRETASICO			Alcalinas Intrusivas y extrusivas
		Fm Alto Paraná Intrusivas Fm Misiones		Basalto localmente amigdaloidal- Ms localmente masiva silicificada, estratificación cruzada, intercalada con basaltos- Ms masiva friable estratificación cruzada; eolica menor fluvial Ms intercalada con Mbv
PALEOZOICO	PERMO- CARBONIFERO (Sup.)	Fm Independencia		Areniscas, calcareos, lutita, sillita, lutita carbonosa, menor oolita silicificada
	PERMO- CARBONIFERO (Inf.)	Fm Cnel Oviedo		Diamictita, varvita, lilita, arenisca, lutita, (glacial fluvio glacial)
	SILURICO	Fm Ka akupe e Itakuruá		Arenisca guijarroza, micacea lutita
	CAMBRO ORDOVICICO	Fm Itapukumi		Caliza stromatolítica, recristalizada; arenisca arcósica, recristalizada; lutita
PRECAMBRIICO				Granito (fino a grueso; rosado a marrón)
				Metavolcancas, metatufitas, metagranito (eldespalico)
	PRECAMBRIICO NORTE			Metasedimentos (cuarcita, esquistos fina, arenisca, conglomerado)
				Granito (claro) menor Pgn
				Granito gneissico, metarcosa diabasa gneiss y Pg
				Gneiss, migmatita, metarcosa, metacuarcita, pegmatita
	PRECAMBRIICO SUR			Porfido, granito, toba, aglomerado
			Microgranito, gneiss, cuarcita, metasedimentos	

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

第 4 章

施設整備実施設計

第4章 施設整備実施設計

4.1 概略設計構想

現地カウンターパートの代表者アスンシオン大学獣医学部長、SENACSA所長、日本人専門家と現地を視察し、パイロットインフラの要請内容及び設計基本構想の確認を行なった。要請内容にそった調査を行ない、また調査結果を随時報告し、基本構想をしぼっていった。現地側から出された施設整備の優先順位は以下の通りである。

- 1) 草地改良（施肥を含めた） 400ha
- 2) コラールの新設
- 3) 牧柵による新牧区及び既設牧柵の改修
- 4) 新牧区への給水施設
 - ・オーストラリアタンク改修又は新設
 - ・タンクからの送水管及び水飲場
- 5) コラールまでの道路新設
- 6) 牧場付帯施設の新設
- 7) アスンシオン大学構内のコラール改修

また、実施設計のための調査項目は以下の通りであり、地形及び施設の配置は図 4-1 に示した。

1) 自然環境調査

- ・地形測量
- ・植生調査
- ・土壌調査（現場及び室内）
- ・地下水調査

2) 施設調査

- ・現況施設
- ・井戸
- ・高架タンク
- ・オーストラリア・タンク
- ・コラール
- ・牧柵・木戸
- ・貯水池
- ・水飲み場
- ・道路・付帯構造物

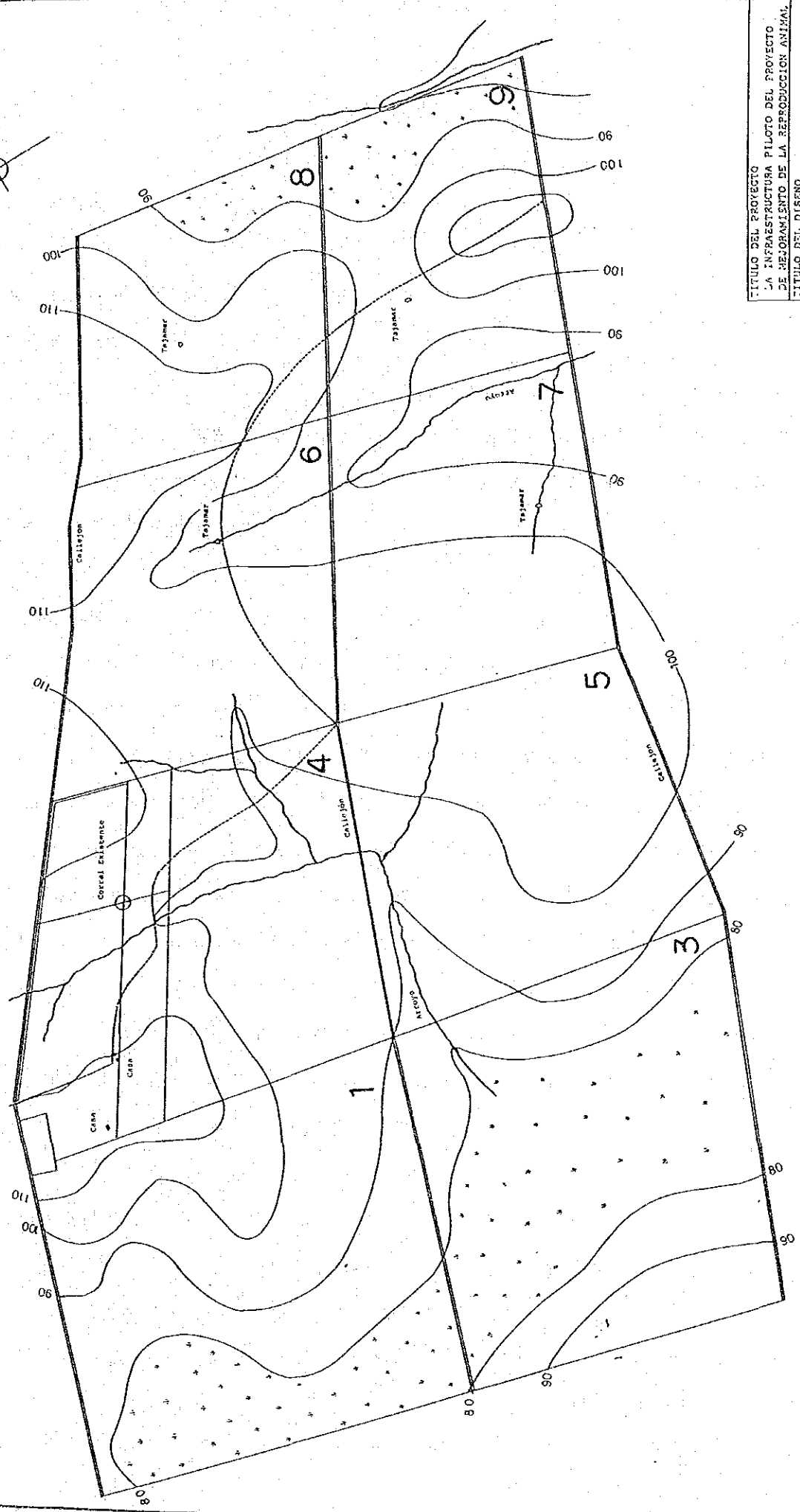
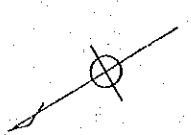


図 4-1 地形及び施設の配置

TITULO DEL PROYECTO
 LA INFRAESTRUCTURA PILOTO DEL PROYECTO
 DE REFORZAMIENTO DE LA REPRODUCCION ANIMAL
 TITULO DEL DISEÑO
 MAPA DE LA ESTANCIA QUIQUIHO
 (SENACSA)
 AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

4.2 現地調査

4.2.1 自然環境調査

(1) 地形測量

牧柵にそって距離測量ならびに高低測量を実施し、既存の地形図の修正を行なった。また、給水路、既存道路、新設道路のルートが決定した時点で各々の路線測量を行なった。また、貯水池及びコラール・建物等の構造物予定地でオフセットを行なうための測量を行なった。

(2) 植生調査

ククオ牧場は現在にいたるまで土壌及び草地の改良を行なったことがなく、自然草地のままである。

調査を行なった結果植生は大きく3つに分類できる。すなわち、第1に丘陵地上部の平坦地でヤシが散存しており、*Escoha blanca* と *Andropogon lateralis* が共生している地区（写真1）である。ここは土壌が乾燥しやすく、野生の果樹グァヤーバが所々に生えている所をみてもかなり酸性の土壌と思われる。第2に前記の周縁に *Copii cowag* を主に *Piyat* が分布する地区で丘陵傾斜部に当る（写真2）。*Piyta* の新芽は飼料となるが丈が30cm以上になると繊維が硬くなり牛が飼料としてはさけるため、冬には立枯れた状態となる。第3に平坦な低地で主に *Copii Cowag* だけが分布している地区（写真3）である。ここは、土壌の含水量が高く、養分の溶脱も激しいところである。図4-2に植生図を示した。

(3) 土壌調査

草地改良区予定地区を中心に土壌調査を行なった。土壌調査は、野外で土壌酸度計及び指示薬によるpH値の測定と表層部の試掘調査を行なった。また、試掘した際に採集した試料を室内で簡易土壌検定器によりpH・窒素・磷酸・加里及び有機物の

含有割合の測定を行なった。

試掘結果における土壌の視察から、本地区の有機物を含む黒色の表土層は5cm以下であり、土質は砂質、表土以下は赤褐色の砂質土で30cm以下には、風化により腐食した礫が残っている所がある。

野外の酸度測定結果は、指示薬によるpH値は主に5.5を中心に5.0から6.0の間で、まれに4.5を示した。起電式土壌酸度計による試験は土壌に湿度が70%程度ないと、正確な値を示さないため、降雨があった後の湿度が高い状態で試験を行なった。pH値は、主に6.2～6.5を示した。この値は、同地点の同じ試料による指示薬の結果を比較すると、1.0～0.5pHが高い値を示していた。これは起電式酸度計による値は土壌の湿度が十分でなかったため生じた。そこでこの分の値を修正したとすると、土壌のpH値は5.5前後の値となる。室内試験による土壌内の窒素・リン酸、加里・有機物の含有量の割合ははいずれも僅かか、含まずを示した。本地域の地質はカレカンブリア時代の花崗岩、斑岩等から成立していることから見ても、もともと養分がなく地力の低い地区である。

(4) 地下水調査

牧場内で長期の旱魃にも湧水が干上がることのない自噴泉が管理棟より東へ150mの所にある。湧水は季節の変化はあるものの平均0.5～0.7 l/secで自噴水している。この泉の水源となる地下水盆の面積は75haあり、涵養量はこの地域の年雨量からみて15,000t程度と思われ、決して大きなものではない。

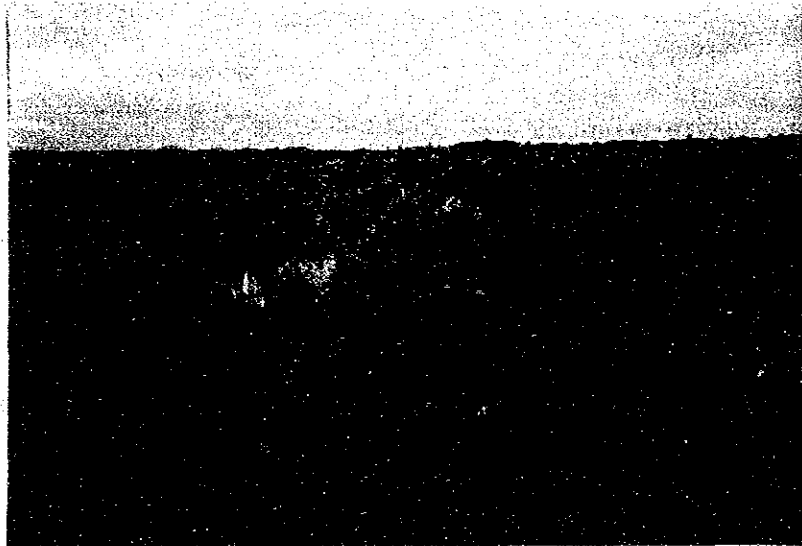
牧場内を踏査した時期は乾期にもかかわらず夜間に降雨があり、地表から比較的浅い滞水層への浸透水量が多く、これらの地下水を集水して傾斜地中腹において所々が湿地状を呈していた箇所があった。これらは乾期には乾燥する。

(写真 1)



平坦地でヤシが散存しており、*Escoha blanca* と *Andropogon lateralis* が共生している地区

(写真 2)

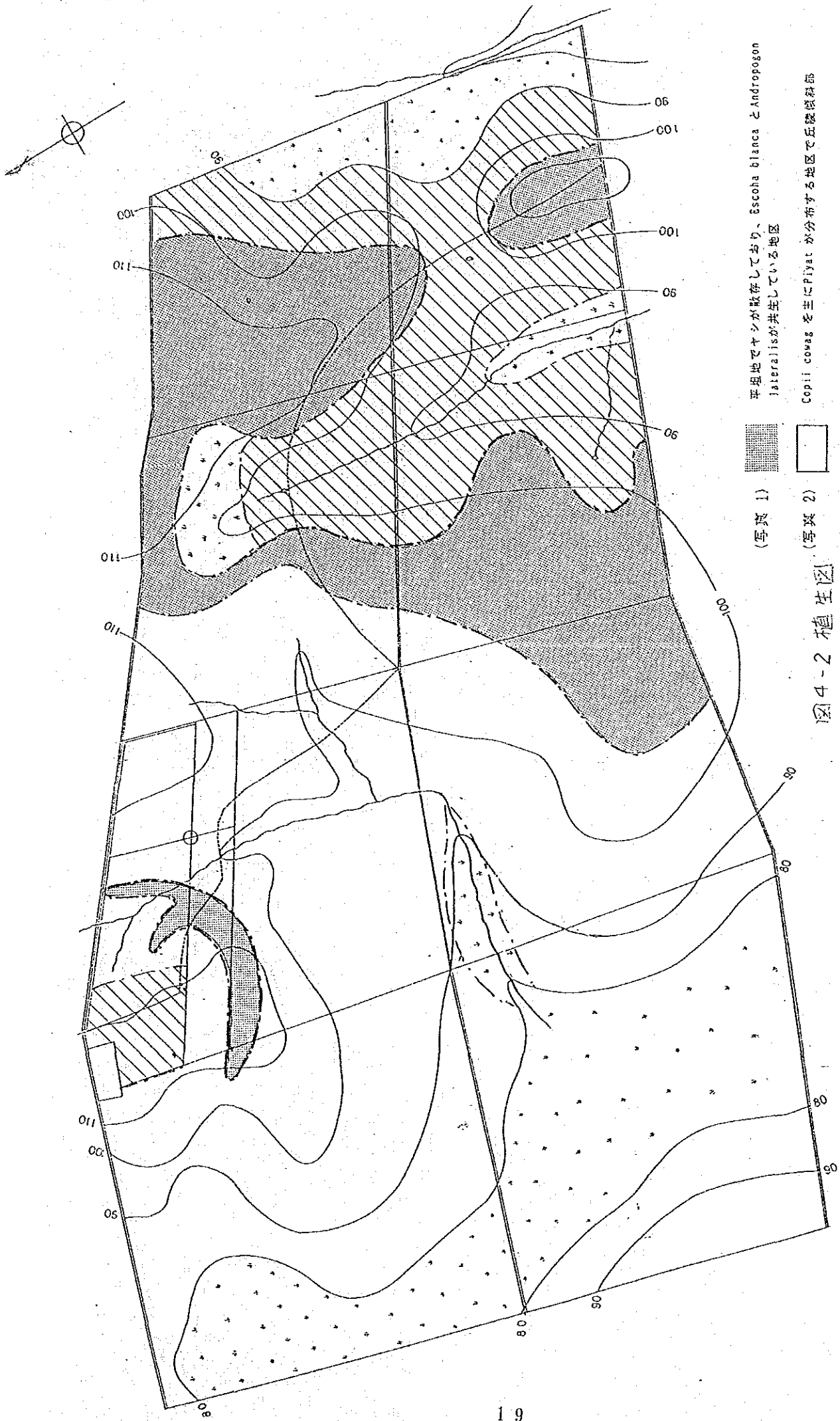


Copii cowag を主に *Piyat* が分布する地区で丘陵傾斜部

(写真 3)



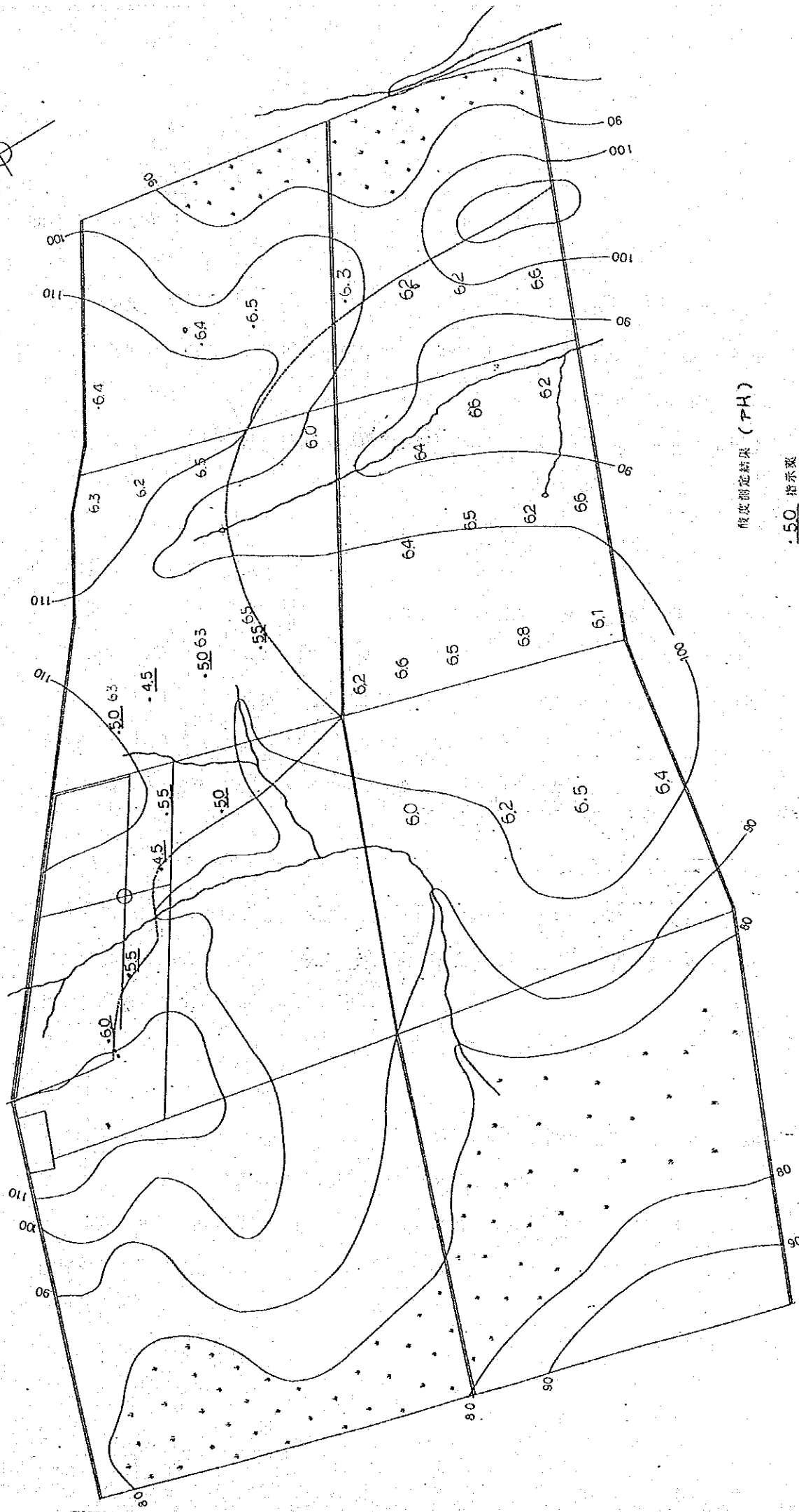
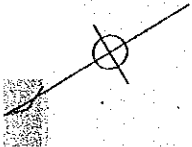
平坦な低地で主に *Copii Cowag* だけが分布している地区



平地でヤシが散存しており、*Escoba blanca* と *Andropogon lateralis* が共生している地区
Copii Cowag を主に *Piyat* が分布する地区で丘陵傾斜部
 平坦な低地で主に *Copii Cowag* だけが分布している地区
 河地

- (写真 1) [Stippled pattern]
- (写真 2) [White box]
- (写真 3) [Diagonal hatched pattern]
- [Box with dots] 河地

図4-2 植生図



坡度測定結果 (PH)

5.0 指示表

6.0 起電式土壤酸度計

4.2.2 施設調査

(1) 現況施設

現況建物は5棟ある。管理棟は本牧場の管理者である獣医の住宅を兼用しており、2部屋を医薬品、資機材等の倉庫として管理している。牧童の宿泊棟が2棟、トラック格納棟が1棟の計3棟が管理棟から300m離れてところにあり、牧場入口に守衛棟がある。

(2) 井戸

本牧場の生活、雑用水の水源として牧場管理棟の東側約150mの所に浅井戸（アマゾン・タイプ）が設けられている。

井戸建設は1973年であり、うず巻き型高揚程ポンプ、7.5kwのモーターにより高架タンク（コンクリート造り）へ送水されている。

井戸の容量は45m³で、現在0.5～0.7ℓ/secの湧水がある。

(3) 高架タンク

本牧場管理棟の近くには、1974年に建設された高架タンクが設置されている。タンク容量は23.5m³で、高さは約10mである。また、このタンクには原水を処理する施設は付帯されていない。

(4) オーストラリア・タンク

オーストラリア・タンクは直径23.0mの円形タンクで、高さ1mのボルゲート鋼造りである。タンク容量は420m³で、底はレンガ張りである。

このタンクは、1973年から1974年にかけて建設されたが、漏水の問題があり現在は使われていない。また、レンガ底の下には漏水によって生じた穴が幾つか見受けられた。

(5) コラール

牧場管理事務所の東側約700mの所に、円形コラールが設置されている。建設後12年経過しているが、施設の老朽化がはげしく、しかも本コラールへの給水に問題があり、現在は使われていない。

(6) 牧柵・木戸

本牧場は図 4-1に示した通り、牧柵、Callejonにより 8地区に区切られており、牧柵の全延長は43.7kmに及ぶ。

現地調査の結果、牧柵の杭、針金の老朽化が著しいのは4,500m、全体の10.3%で、改修が必要である。また、各牧区には木戸が 1～ 2箇所設けられているが、いずれも老朽化が著しく、改修が必要である。

(7) 貯水池

本牧場には、雨水及び浸透水を貯留させる貯水池 (Tajamar)が 4ヶ所設けられている。

これらの貯水池は建設後放置されており、堆砂量が多く、土堤の崩壊が著しいため降雨期には貯留水が土堤を越流し、周辺の牧草地に侵蝕が見受けられる。

各貯水池の大きさは、下記の表に示す通りである。

名称 (牧区)	寸法 (m)	容量 (m ³)	備考
T ₁ (P ₃ -2)	35 × 100	2,800	土堤の崩壊が著しい
T ₂ (P ₄)	30 × 30	720	堆砂量著しく多い
T ₃ (P ₅ -1)	75 × 30	1,800	——
T ₄ (P ₆ -2)	90 × 80	3,600	石張り土堤

(8) 水飲み場

各牧区には、現在レンガ・モルタル造りの水飲み場が設置されているが、給水施設に問題があり、放置されたままである。

(9) 道路・付帯構造物

牧場管理事務所と各地区を結ぶ牧場内道路には、雨水による浸食が至る所で見受けられる。

旧コラール手前の道路横断暗渠は、雨水による小川の増水で道路が決壊し、使われていない。現在は小川を横断する廻し道路で牧場内道路に接続している。

牧場内の既設道路の総延長は 4.65km である。

4.3 実施計画

4.3.1 草地改良工

草地改良は冬期の牧草地における牧草を確保し、かつ牧草の量質の向上を図り、繁殖牛の栄養状態をよくすることが目的である。ククオ牧場の繁殖牛となる雌牛は約 430頭、若雌牛 180頭計約 600頭である。これらの牛を冬期間管理するにあたり、草地改良面積を決定する。面積を決定するには、牧養力、管理する牛群の大きさ、輪換回数を考慮しなければならない。草地改良した場合、輪換期間を 2ヶ月、放牧 4ヶ月休閑とした場合はha当り 3頭から 4頭の放牧が可能である。また、輪換放牧をした場合に管理しやすい牛群の大きさは 150頭でこれを 1牛群とした場合、本牧場では 4牛群を管理することになり冬期の 4ヶ月間に 2回輪換したとすると草地改良面積は $A = 50\text{ha} \times 4\text{牛群} \times 2\text{回} = 400\text{ha}$ となる。

草地改良のための牧草選定にあたっては、アスシオン大学獣医学部栄養教室の試験圃場で行なわれている牧草定着試験で良好な結果を得ているイネ科 *Brachcarica*,

Brizantha 665 と豆科の *Centrosema Macrocarpum* 5744 を選んだ。Brachiaria については家畜繁殖改善計画の演習牧場でも草地改良を実施しており、実績がある。

Centrosema はパラグアイでは大面積で実施されたことはない。マメ科の植物は根粒菌によりチッソを地中に固定するのでチッソを施す必要がない。そこでイネ科、マメ科を混播する牧区を 2箇所試験的に行なう。

ただし、マメ科は土壌の酸性度が pH 6 以上でなければならないので石灰の施肥はていねいに行なう。

耕起・施肥・播種は 80馬力クラスのトラクターで行なう。耕起は荒起しを 1回、砕土を 2回行ない耕起後に整地転圧を 1回行なう。草地改良区における施肥について、石灰は石灰散布機で散布し、チッソ・リンの施肥は播種時に 1回、チッソはさらに播種 1ヶ月後に 1回の計 2回行なう。施肥料はチッソ 100kg/ha、リン 75kg/ha、カリ 1.5t/ha を目安とする。

播種の時期は雨季前の 9月及び 1月の 2期である。パイロットインフラ実施工程を考えると来年 62年 1月に播種できるよう工程を設定する。耕起した後の降雨による表土の侵蝕防止対策として等高線うね間を 30cm おきにうね立機によってつくる。また、播種時の 5ヶ月後種のとう熟後に刈り払いを行なうことにより刈り払いした草が地表を覆い、降雨時に雨粒が直接地面にぶつかることを防ぎ、直接侵食をも防止できる。

4.3.2 新設コラール

(1) 位置の選定

新設コラルの位置の選定にあたり、オーストラリア・タンクから給水可能な地点でありかつ、各牧区の牛を容易に誘導でき、搬送に便利な地点であることを選定条件とした。また、現地側との再三に亘る協議の結果、新コラールは、牧区Ⅲのカレホン (Callejon) 寄りに建設することにした。

(2) 規模・型式

当初、現地側から円型コラールを建設して欲しいとの要請があったが、地形上、円形コラールより四角型コラールの方が管理運営上便利であること、単価面積当りの建設費が円型コラールより四角型コラールの方が安値であること、等から本プロジェクトでは四角型コラールを建設することにした。

コラールは 4パドックよりなり大きさは、42.0m × 59.0m とする。

(3) 付帯施設

コラールには、誘導柵、保定柵、牛衝器（2 トン秤）、糞浴槽、ローディングシュートの付帯施設が建設される。誘導柵を設置する方向は牛の習性から誘導方向に太陽光がなく、暗くなっていること、登り坂方向に誘導することから西東方向に設置する。

4.3.3 牧柵工・木戸

本牧場における牧柵は現地調査の結果、老朽化が著しい箇所は全延長4,500（10.3 %）で、それらの牧柵については改修し、その他の牧柵は堅牢に出来ており、改修する必要はないものと判明した。また、本プロジェクトにおける草地改良工に伴い、草地改良工の対象となる牧区は、更に50～55haに分割される。従って、新牧区分割の牧柵は全て新設となる。

ここで、改修牧柵及び新設牧柵は、経済性、現地調達可能材料等から木製牧柵とする。

支柱材として、クルパウイ材、ケブラチヨ材、ウルンディ材等が挙げられる。また、支柱は、末口 9cm、長さ 2.1m とし、根入れは 60cm とする。なお、材質及び地区内の土質から根入れ部の防腐剤処理は行なわない。

支柱間隔は、内柵であるので 5m とする。

架線は、5段張りとし、地表から一定の高さに保つために、バラシン 2本を

入れる。バラシンの材質はラバーチョとし、長さは 1.3m とする。

各牧区には、牛の誘導路、追い込みの場の出入り口として木戸を設ける。木戸の型式、材質には種々あるが、本設計では現地側の要望により、各牧区に 1ヶ所設けることにし、型式は片開き型、材質は木材とする。木戸の幅は、作業用トラクターが通行可能な幅 3.5m とする。

4.3.4 給水施設

(1) 取水施設

現在、本牧場生活・雑用水の水源として利用している井戸（アマゾン・タイプ）の貯水容量は45m³であり、常時湧水量は 0.5～0.7ℓ/sec である。井戸の構造は直径5m、深さ4mのレンガ造りモルタル塗りで堅牢なため、オーストラリア・タンク（Tanque Australiano）への送水ポンプ用のサクション・タンクを新設せず、直接揚水する。

1) 送水ポンプの容量

揚水量は、本井戸が不圧地下水を利用しているため、急激な水位低下は好ましくないため、現在本牧場の生活雑用水に揚水しているポンプの揚水量と同じ揚水量、すなわち $Q = 0.128 \text{ m}^3 / \text{min}$ (2.2ℓ/sec) とする。

$$\begin{aligned} \text{ポンプ口径 } D &= 146 \sqrt{Q/V} \quad V = 2.0 \text{ m} / \text{sec}, \\ &= 146 \sqrt{0.128 / 2.0} \approx 40 \text{ mm (O) } 50 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\text{送水パイプ口径 } \phi 75 \text{ mm, } C = 2.2 \text{ ℓ / S, } T = 1.8 \% \quad L = 153.0 \text{ m}$$

$$H = (113.0 - 94.3) + 0.30 + 3.0 = 22,000 \text{ m}$$

$$\approx 25,000 \text{ m}$$

$$\text{出力 } P_m = 0.163 Q \cdot H / \eta \cdot 1.15$$

$$= 0.163 \times 0.128 \times 25.0 / 0.4 \times 1.15$$

$$\approx 2.2 \text{ KW}$$

2) ポンプ型式

現地におけ市場調査の結果、上記のポンプ容量を満たすポンプとして、うず巻き型ポンプが調達可能なため、この型式のポンプを設置することにした。

3) ポンプの運転時間

現在、毎分 0.128m^3 の地下水を 3時間揚水した場合、復元時間は約 9時間であるため、送水ポンプも 3時間運転、9時間インターバルとする。また、オーストラリア・タンクが満水になった場合、主電源が自動的に切れるようにする。

(2) 貯水施設 (オーストラリア・タンク)

本プロジェクトの基本方針、すなわち現況施設を最大限利用する方針により、現在のオーストラリア・タンクを貯水施設として利用する。現在、タンクの底は基礎工をせずにレンガを一層敷き詰めただけのため、漏水の問題が生じており、使用されていない。また、漏水によって生じた穴がタンクの底に幾つか存在している。

これらの穴を砂利・石で埋め戻し、レンガを敷き詰める。更に、漏水防止のためにプラスチック・シートを貼りつめる。

(3) 送水施設 (パイプライン)

オーストラリア・タンクから新設コラール及び水飲み場へパイプラインで重力により送水する。現地における市場調査の結果、ポリ塩化ビニールのパイプが価格・施工面で適切であると判明したため、ポリ塩化ビニールのパイプをパイプラインに用いる。

1) 給水量

給水量については、給水が必要な該当地区における牛 1頭当りの消費水量は約 50ℓ / 日であるため、該当牧区内の牛 400頭の総消費水量は 20m^3 / 日となる。

2) パイプラインの損失水頭

ヘーゼンウィリアムズ (Hazen-Willimas) の公式により、パイプラインの損失水頭を計算し求める。

$$\text{公式： } H f = 10.666 \cdot C^{-0.38} \cdot D^{-4.87} \cdot Q^{1.85} \cdot L$$

ここで、 $H f$: 損失水頭 (m)

C : Hazen-Willimas式における粗度係数

D : パイプ口径 (mm)

Q : 流量 (m^3/s)

L : パイプ延長 (m)

計画給水量 $0.5 \ell / \text{sec}$ ($= 0.0005 \text{ m}^3 / \text{sec}$)、敷設するパイプを径50mmのポリ塩化ビニール管 ($C = 130$)と仮定する。

オーストラリア・タンクから各水飲み場及びコラール建設予定地までのパイプ延長は実測により $L = 1,635\text{m}$ である。

従って、パイプラインの損失水頭は、

$$H f = 3.55 \text{ (m)}$$

更に、他の損失水頭 2.40m を加えると全損失水頭は 5.95m となる。

ここでオーストラリア・タンクとコラールの標高は、それぞれ $EL_1 = 112.00\text{m}$

$EL_2 = 103.00\text{m}$ であり、

$$H f = 5.95 < EL_1 - EL_2 = 9.0\text{m}$$

従って、オーストラリア・タンクよりコラールまでは重力により送水可能である。

(4) 水飲み場

本プロジェクトでは、牧場内に点在する貯水池 (Tajamar)の水質保全のために、場内の牛・馬が貯水池の中に入って直接に水を飲めないように、貯水池の周囲を牧柵で取り囲む。その代償として、貯水池の近傍にモルタル塗りレンガ造りの水飲み

場を新設する。また、牧区Ⅱ-Ⅲ、Ⅵ-Ⅶの境界には、両側の牧区併用の水飲み場を新設する。それぞれの水飲み場の大きさは、下記に示す通りである。

B e b e d e r o

B-1、 B-2、 B-3 B-4 & B-5、	3 m × 1.2 m × 0.6 m
B-I & B-II	5 m × 1.2 m × 0.6 m

(5) 貯水池 (Tajamar)

本プロジェクトにおいて、堆砂量が著しく多く、土堤が崩壊している池については、改修工事を実施する。

現地調査の結果、貯水池 (Tajamar) T-1 の土堤は、著しく崩壊しているため改修する。この際、作業用車両が堤頂を通行できるよう堤頂幅は 3.0m、内法 1 : 1.0、外法 1 : 2.0 及び堤高は土堤の進入路と同じ標高とするため、現在の堤高より 60cm 高くする。貯水池 (Tajamar) T-2 は降雨時における表流水を貯留する池のため、堆砂量は貯水量に比べ、著しく多い。そのため、降雨期にはしばしば池から越流し、貯水池 (Tajamar) T-3 は浸透水及び表流水を貯留する構造になっており、堆砂量は貯水量に比べ少ない。また、土堤の崩壊箇所もないため、現状のままとする。貯水池 (Tajamar) T-4 は高さ 1.2m、堤頂幅 1.2~ 1.5m の石積み堤が築かれており、崩壊箇所は少ない。また、貯水量に比べ堆砂量が少ないため、現状のままとする。

牧区 7 は牧柵により 2 分割され、牧区 P7-1 には水飲み場が必要となる。地形上牧区 P7-1 までパイプラインを敷設するのは可能だが、現地調査の結果、比較的容易に浸透水あるいは不圧地下水を貯水できることが判明し、また新規に貯水池 (Tajamar) を新設する法が、工事費が安価なために本牧区に貯水池 (Tajamar) を新設する。

新設貯水池 (Tajamar) T-5 の規模は、50m 四方で堤高は 1.2m 及び貯水量は $V = 2,400 \text{ m}^3$ とする。

4.3.5 道路及び付帯構造物

(1) 牧場内道路

1) 幅員

牧場内道路の幅員 3.5m は、作業用車輛及び家畜搬出用車輛の幅員により決定した。

2) 線形

道路線形は、本牧場の地形を十分考慮するとともに、線形の連続性及び平面・横断両線形の調和を図り、施工及び維持管理性、運用性等を検討した上で決定した。

牧場内道路の設計速度と曲線半径は次のとおりである。

<u>設計速度 (km/hr)</u>	<u>曲線半径 (m)</u>
30	65
20	30

また、縦断勾配は、全線 8% 未満とする。

3) 砂利舗装

橋梁及び横断暗渠の進入路両側に長さ 5m、幅 3.5m、厚さ 10cm の砂利舗装を施す。また、既設道の区間において、雨水による侵蝕が著しい箇所は道路を改修すると共に砂利舗装を施す。

4) 路線選定

本プロジェクトにおける牧場内道路の路線は、以上の条件の他に雨水による侵蝕被害が無く、降雨期にも作業用車輛が通行可能なことを考慮し、選定した。

(2) 付帯構造物

旧コラール手前の道路横断暗渠は、洪水のため崩壊しており、崩壊箇所は流水の侵蝕により水深 1m に達しており、橋を新しく建設する。

橋の幅員は 4.0m、長さは 6.0m。この橋の新設に伴い、進入道路の幅員も拡

張される。

また、牧区Ⅱから牧区Ⅲにまたがる小川にも幅員 3.5m、長さ 3.0m の橋を新設する。

尚、道路全線中 2ヶ所に道路横断暗渠を設置する。

4.3.6 牧場付帯施設

ククオ牧場では獣医の再教育、人工授精士のための講習会が毎年 4～5回開かれている。各講習とも 20～40人の受講者がいるが、野外で青空教室を開いたり、ガレージを利用して講習の1部を行ったり、講習用資機材機材を格納している。このため、今後の獣医師の再教育の本格化に備えて、パラグアイ側からそれら活動に必要な牧場付帯施設の建設の強い要望があった。

付帯施設はこれら講習や資機材の収容可能な大きさ 10.4m×9.4m とする。

4.3.7 牛舎

アスシオン大学獣医学部は家畜繁殖改善計画技術移転活動の最大拠点となっているが、技術移転のために必要な施設が不足している。大学の要請、専門家の意見を検討した結果、大学で行なわれる試験、実験に使用される試験牛を係留する牛舎が必要である。大学敷地内にあるコラルの付近に面積 8.85m×7m の計 8頭が係留できる牛舎を建設する。

4.4 事業費

4.4.1 工事概要

実施計画にもとづく本プロジェクトの工事概要は次のとおりである。

表4-1 工事概要

工 種	数 量	摘 要
1. 草地改良工		
対象面積	402.61ha	
2. コラール工		
セッポ、プレット	1 式	木製
屋根	120㎡	波型鉄板
舗装	200㎡	
牛衡器	1 基	2トン秤、粹工を含む
3. 牧柵工		
新 設	4,950 m	支柱間隔 5m、φ9cm 木杭、丸太、 架線14番丸鉄線
改 修	4,500 m	5段張り、バランシン2本を支柱 間に入れる
木 戸	24ヶ所	木製、片開き戸、3.5m幅
4. 給水施設工		
取水施設		
ポンプ	1 台	3インチ渦巻きポンプ
モーター	1 台	2.2 kW
導水管	153 m	肉厚塩ビ管

工 種	数 量	摘 要
貯水槽改修	1 基	容量 420m ³ 、直径23m、高さ1m のボルゲート鉄板、厚さ 2mm
給水管	1,635 m	肉厚塩ビ管、φ 2 インチ
水飲み場	7 ヶ所	レンガ、モルタル塗り
貯水池 改修	2 ヶ所	土堤改修、排砂
新設	1 ヶ所	50m × 50m × 1.2m
囲い柵	970 m	牧柵工に準ず
5. 道路工		
延長	2,400 m	幅 3.5m
橋	2 ヶ所	木製 長さ 6m、2.5m 幅 4m、3.5m
横断暗渠	2 ヶ所	コンクリート管
6. 牧場付帯施設	1 棟	レンガ造り
7. 牛舎建設工	1 棟	

4.4.2 事業費の積算

図 4-3にパラグアイ国の通貨グアラニの為替レート変動状況を示したがグアラニの対ドル為替相場は綿及び大豆の輸出による外貨の収支により例年季節的な変動を示す。すなわち、綿・大豆の輸出が始まり、輸出代金が入り始める 1月につけてグアラニが高値となり、その後 8月にグアラニ安となる。昨年 8月は例年通りグアラニ安となったか、安値は 1ドルが 1,100グアラニと異常な最安値を記録した。これは 1昨年同期のほぼ1/3 である。また、本年 1月には 650グアラニまで回復したが 2月には突然 900グアラニまで急落している。

本年 2月からグアラニ高が徐々に進み、現在は 1ドルが 580グアラニとなっている。グアラニは各年の高値のピークを直線で結んだ線上 1ドル= 560 グアラニに乗りつつある。

物価上昇率は30%と高いが、グアラニ高を反映してこの物価上昇率は安定している。また、商品別の較差も一昨年度程激しくなく落ち着いている。このため、調査を行った 9月から工事実施までの 3ヶ月の物価上昇分を 7.5%と見込んだ。従って発注時期において想定と異なる場合には追加工事を行なうこととする。事業費の積算結果と各工事の設計明細書を表4-2 以下に示す。昨年のモデルインフラ整備事業同様、工事が首都アスンシオンより約 180km離れた地点であるため、資材の輸送費が高むこと、労務費については仮設宿舎が必要であること、この国の労働慣行として宿泊の場合には 3食供与となること等により、工事費がアスンシオンで行なうより高んだ。

图4-3 comportamiento de la cotización del dolar 1983-1986

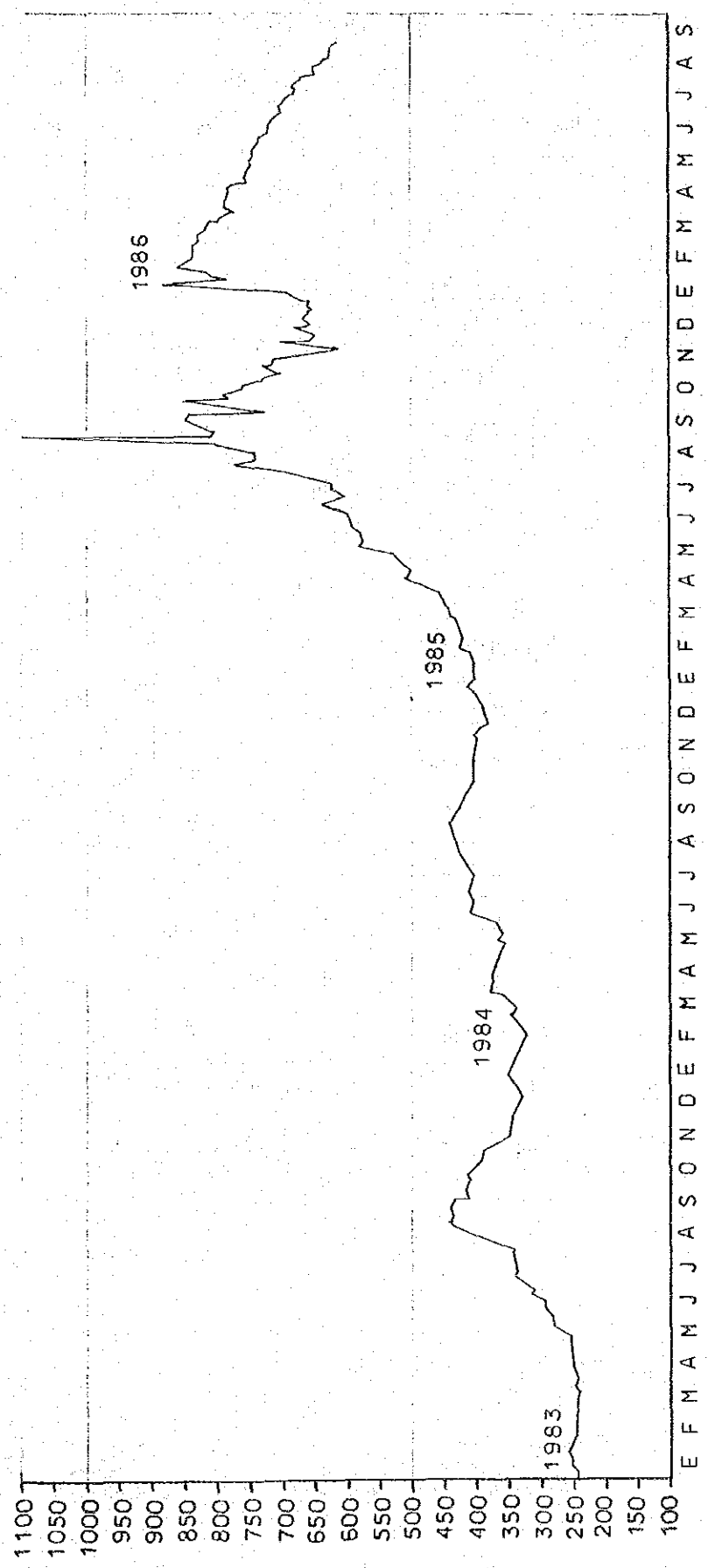


表 4-2 パラグアイ家畜繁殖改良計画パイロットインフラ整備事業費

牧 場 整 備 費

工 種	数 量	金 額 (グァラニ)
A 直接工事費		
1. 草地改良工	402.61 ha	55,157,570
2. コラール工	1 式	18,778,572
3. 牧柵工	新 4,950 m 改 4,500 m	7,462,500
4. 給水施設工	1 棟	14,514,546
5. 道路工	2,400 m	9,223,343
6. 牧場付帯施設	1 棟	14,264,900
7. 牛舎建設工	1 棟	2,108,850
小 計		121,510,281
B 準備工		3,064,000
計		124,574,142
C 諸経費	(A + B)の15%	18,686,142
計	(A ~ c)	143,260,423
D 予備費	(A~c)の 10 %	14,326,043
E 物価上昇	(A~c)の7.5 %	10,744,531
計		168,330,997
F 工事諸費	5 %以内	8,416,003
合 計	(A~E)	176,747,000 48,800,000 円

1 ドル = 160円 = 580グァラニ

1 円 = 3.62グァラニ

明細書

準備工設計明細書

一金 1,700,500

(単価番号 号)

工種	数量	単価	金額 (Gs)	備考
倉庫・宿舍		768,000	768,000	
測量	4.95km	30	148,500	(新設牧柵)
木工所	1式	384,000	384,000	
資機材輸送費	5回	80,000	400,000	10t車
Mata Burro	2式	681,750	1,363,500	牧場進入道路
計			3,064,000	

明細書

草地改良工設計明細書 1ha 当り単価

一金 137,000

(単価番号 号)

工種	数量	単価	金額 (Gs)	備考
耕起	1ha	38,000	38,000	耕起 3回土均 1回
播種	1ha	20,000	20,000	施肥を含む
追肥	1ha	10,000	10,000	チッソを対象
肥料	1ha	54,500	54,500	N=100kg Po=75kg Ca=1.5t
下刈	1ha	9,500	9,500	
等高うねま	1ha	5,000	5,000	測量含む
計			137,000	

明 細 書

コラール工設計明細書

一金 18,778,572

(単価番号 号)

工 種	数量	単 価	金額 (Gs)	備 考
コラール敷地造成	1式	480,000	480,000	
コラール工	1式	2,500,000	2,500,000	
付帯施設	1式	8,128,582	9,128,582	誘導柵、牛衡器、 葉浴槽
屋根工	1式	1,786,610	1,786,610	
牧 柵	570m	815	463,980	H= 1.80
給水管布設	200m	1,820	364,000	
送電線	1,150m	716	823,400	
コンクリートタタキ	200㎡	16,160	3,232,000	
計			18,778,572	

明 細 書

牧柵工設計明細書

一金 7,462,500

(単価番号 号)

工 種	数量	単 価	金額 (Gs)	備 考
新設牧柵工	4,950m	620	3,069,000	
改修牧柵工	4,500m	427	1,921,500	
木 戸	24ヶ所	103,000	2,472,000	
計			7,462,500	

明細書

給水施設設計明細書

一金 14,514,546

(単価番号 号)

工 種	数量	単 価	金額 (Gs)	備 考
取水施設	1 式		8,482,759	ポンプ改修、送水管
水飲場	1 式		1,249,912	7ヶ所
貯水池改修・新設	1 式		4,781,875	3ヶ所
計			14,514,546	

明細書

道路工設計明細書

一金 9,223,343

(単価番号 号)

工 種	数量	単 価	金額 (Gs)	備 考
橋 (1)	1ヶ所	3,592,063	3,592,063	
橋 (2)	1ヶ所	848,902	848,902	
暗 渠	3ヶ所	340,126	1,020,378	
排水工	23ヶ所	94,000	2,163,000	
道路修理	1 式		1,040,000	850m
道路新設	1 式		560,000	1,550m
計			9,223,343	

明細書

牧場付帯施設明細書

一金 14,264,900

(単価番号 号)

工 種	数量	単 価	金額 (Gs)	備 考
研 修 棟	1棟	14,264,900	14,264,900	
計			14,264,900	

明細書

牛舎工設計明細書

一金 21,808,850

(単価番号 号)

工 種	数量	単 価	金額 (Gs)	備 考
牛 舎	1棟	2,108,850	2,108,850	8m×8m 8頭ケイ留
計			2,108,850	