

No.

チリ国研究協力(家畜繁殖学) 事前調査団及実施協議調査団報告書

昭和61年9月

国際協力事業団

JICA
704
873
EXS
BRARY

派 二
JR
86-02

チリ国研究協力(家畜繁殖学)
事前調査団及実施協議調査団報告書

JICA LIBRARY



1026150E13

昭和61年9月

国際協力事業団

國際協力事業団		
受入 月日	'87. 1. 20	704
数量	15835	87.3
		EXS

はしがき

チリの農業は、鉱工業に次ぐ重要産業で、とりわけ牧畜業を基幹とし、耕地・草地面積は、国土面積の20.4%に及んでいる。同国の主要牧畜地帯は、CONCEPCIONからPUERTO MONTEに至る森林・湖沼地方であり、その風土は北欧に類似し、19世紀中葉からヨーロッパ移民が多く入植し牧畜業が古くから行なわれている。

同国は牧畜業の基礎となる獣医・畜産学の学術水準も高く、牛は欧米の改良種の導入による品種改良が行なわれているが、生産性の向上のための人工授精普及促進、胚移植、血液型判定等の新技術導入が当面の急務として要請されている。

昭和57年チリ国政府は南チリ大学への家畜人工授精専門家の派遣要請を行ったため我国は同年より引き続き個別専門家の派遣を実施している。

同大学は国内唯一の家畜人工授精センターを有し、学術教育・研究・普及指導の主導的役割を担っており、充実した組織・レベルの高い教授陣・施設・適切な供与機材と優れた専門家の派遣があいまって質の高い有効な協力が行われている。

本件研究協力は同大学の自助努力を扶助し、研究の向上発展を計り、同国の牧畜業の振興に寄与しようとするものである。

本報告書は事前調査団（60年10月派遣）、実施協議MISSION（61年2月派遣）の研究協力実施計画等を報告したものであり、この報告書が、関係各位のご参考になれば幸いである。なお、本調査にあたって、在チリ日本大使館のご支援、調査団を編成された農林水産省ならびに家畜繁殖学会のご協力に対しここに謝意を表する。

昭和61年9月

派遣事業部長 北野康夫

調査を終えて

チリ国研究協力（家畜繁殖学）に関する事前調査及び実施協議を終え、愈々昭和61年度から実施の運びとなったことは関係者の1人として欣快の至りで、関係当局のご指導、団員各位のご尽力に厚く御礼を申し上げます。

チリ側実施機関とした南チリ大学（Universidad Austral de Chile）は私が長期専門家として3カ年に亘る派遣先であり、また本案件は帰国報告会における私の提言が発端となったことから、いわば当事者が検討責任のある調査団に加わって良いものかとの思いもありました。それで今回は、第三者的立場に立って冷静な客観的評価を貫くことを心掛けました。

専門家が受入先に愛着を覚え派遣国に親近感を抱くのは良い帰結であった訳ですが、将来計画となれば感情抜きで論じねばなりません。長期派遣専門家としての私は、総合報告書に提言を記すに当たり次のことがらを念頭におきました。

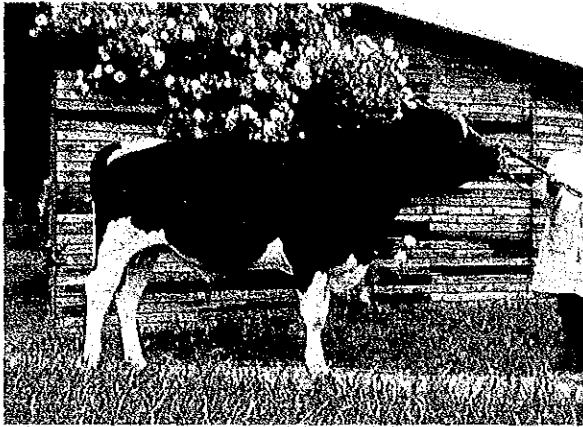
1. チリ国に対する畜産獣医学面への技術協力は、この分野での最初の専門家として私が派遣され、任期満了に伴い後任専門家に引継がれることになったが、長期派遣専門家を核に短期専門家の派遣、研修員の受入れ、機材の供与は単年度企画でなく3～5年の計画性をもって組織的に行うのが効率が高い。
2. 受入側にその要望があるが、それに応える形をとることが適切な技術協力に通ずるものであるか。
3. 畜産獣医学分野といっても全体をカバーすることは到底無理として、家畜繁殖学に重点を指向することが妥当であるか。
4. 技術協力の内容は対象とする分野の學術レベルだけではなく、関連する諸分野、相手国の経済力、産業構造に見合ったものでなくてはならず、やたらに先端技術と機器を導入して一分野を突出させたのではバランスが崩れるだけでなく、維持管理、活用の能力、条件が伴わなければ供与の意味はない。
5. チリ国の學術レベルは途上国の中では比較的高い方で、日常技術の移転よりも指導者層の実力向上を図ることにより自助努力で全体の技術向上を達成できる。ただ、欧米への留学、研修により最新機器を駆使できるだけの力量をもちながら設備に乏しい面をカバーしてやらねばならない。
6. このため、専門家人選に考慮を要するが、現職にある一流の研究者多数の長期派遣は困難であるので、チーム編成を可能とする方式として研究協力方式が適当であろう。
7. また、研究協力の成果普及のため第3国研修を並行できれば、近隣諸国への技術協力の一部に資することができよう。
8. 以上のような観点に立って、南米諸国の中でチリ国を、チリ国の中で南チリ大学を実施

機関に挙げる根拠は何か？

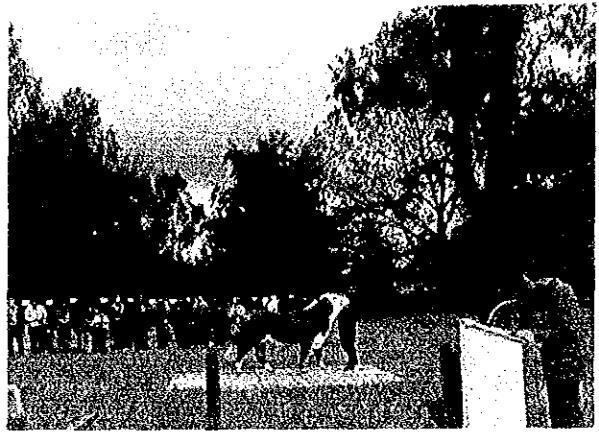
本報告書は、一専門家の発想を独断と偏見とされず案件化された派遣事業部と関係省庁
関連部局のご尽力による解答といえよう。

事前調査・実施協議調査団長

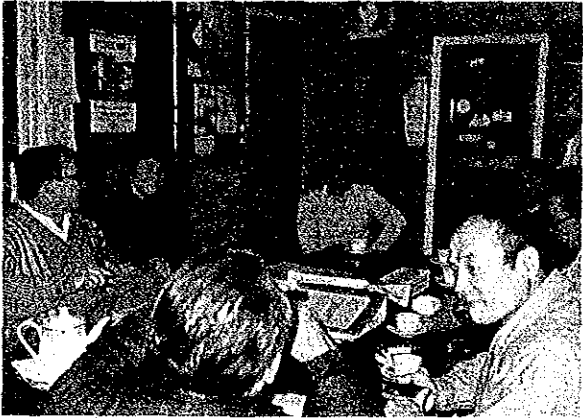
高嶺 浩



オベロ・ネグロ種〔胚移植産子の種雄牛
家畜人工授精センター〕



オベロ・コロラード種種雄牛〔家畜人工授精センター〕
種雄牛展示会



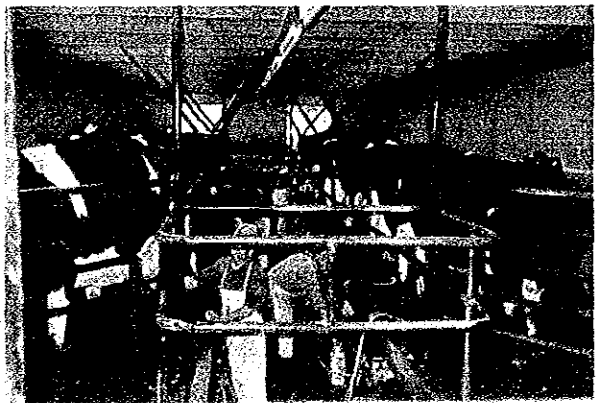
酪農家(エル, レクレル農場)における聴取調査



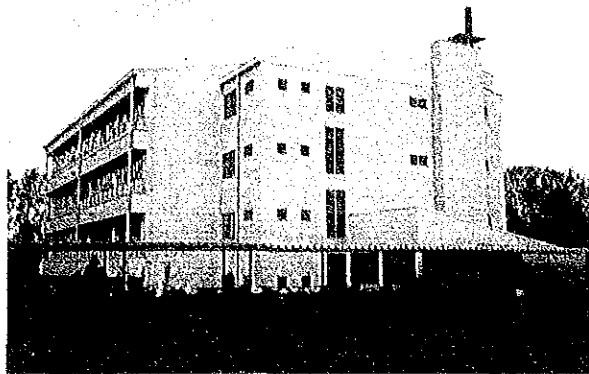
放牧場(ケルテウエ農場)



離乳犢の集団飼育(個人農場)



ミルクングパーラー(個人農場)



獣医学部研究室課



家畜人工授精センター（管理棟，業務棟）



事前調査（家畜繁殖学研究室における協議）



実施協議（人工授精センター会議室）



R/D 署名式における学長挨拶（大学儀典室）



R/D 署名（加藤 JICA チリ事務所長，アウストラル大学学長，
高嶺調査団長，獣医学部長，堤調査団員）

目 次

I 調査団	1
1. 派遣の経緯と目的	1
2. 調査団の構成	1
2-1) 事前調査	1
2-2) 実施協議	1
3. 調査日程	2
3-1) 事前調査	2
3-2) 実施協議	3
4. 面会者リスト	4
II 調査の概要	5
1. 協力要請の背景	5
1-1) 南米における畜牛の概況	5
1-2) チリの畜産概況	5
1-3) UACHの現状	6
1-4) 獣医学部の概況	6
2. 家畜繁殖学研究室の構成と研究内容	9
3. 家畜人工授精センター	10
3-1) 概 要	10
3-2) 業 務	10
3-3) 規 模	10
3-4) 職員組織と研究内容	11
4. 家畜育種及び繁殖衛生	12
4-1) 家畜育種	12
4-2) 繁殖衛生	13
5. 施設・設備	14
5-1) IRA	14
5-2) CIA	14
5-3) JICA供与予定機材	15
6. 外国からの援助（JICAを除く）	16
6-1) 研究協力費	16

6-2) 機材供与 (1984-86)	16
6-3) Project研究協力 (IAEA)	16
6-4) その他	16
III 協議内容と協議議事録	18
1. 協議内容	18
1-1) 事前調査	18
1-2) 実施協議	19
2. 署名	20
3. 総括所見	20
3-1) 事前調査における所見	20
3-2) 実施協議における所見	21
4. R/D正文	22
IV 資料編	31
1. チリ国地図	33
2. バルビディア市街図	34
3. UACH構内建物配地図	35
4. IRA平面図	36
5. CIA本所建物平面図	37
6. 畜産農家調査	38
7. 参考資料リスト	41

I 調査団

1. 派遣の経緯と目的

チリ国に対する獣医畜産面の技術協力は、1981年に家畜人工授精専門家の派遣要請がなされ、これを受けて1982年に高嶺浩専門家（東京農工大学名誉教授）を派遣したことに始まる。

同専門家は同年4月から3カ年に亘り、南チリ大学（Universidad Austral de Chile, UACHと略称）に派遣され、獣医学部客員教授として付属家畜人工授精センター（CIAと略称）に常駐し、同施設ならびに学部家畜繁殖学研究室（IRAと略称）における業務および教育・研究に対する技術協力に従事し、1985年4月に任期を満了して帰国した。引続き同年6月から關守龍雄専門家（大阪府立大学名誉教授）が後任として派遣され現在に及んでいる。

この間、1984年にUACHから第三国研修（家畜繁殖学）の要請がなされたが1985年度案件として採択されるには至らなかった。1985年4月高嶺浩専門家帰国報告において提言された研究協力の案件化について直ちにJICA（派遣事業部）による検討が進められ、農林水産省（経済局国際協力課、農林水産技術会議）ならびに外務省との協議を重ね、同年10月に研究項目、内容、実施計画等の事前協議のため事前調査団が派遣された。

いっ方、第三国研修についても検討が重ねられていたが、1986年1月の関係各省会議において事前調査に着手する方針が決定され、同年3月に事前調査団が派遣され、UACHに対する研究協力に関連し、その派遣専門家が第三国研修にも関わることとして実施計画が練られた。

実施協議については1986年4月に研究協力に関するR/D署名のための調査団が派遣され、第三国研修についても同時にJICAチリ事務所長によって実施協議がなされて同時にR/Dの署名が行われた。

2. 調査団の構成

2-1) 事前調査

- (1) 総括兼研究企画 高嶺 浩（東京農工大学名誉教授）
- (2) 研究企画 中原達夫（農林水産省畜産試験場繁殖部長, 家畜繁殖学会理事長）
- (3) 協力企画 村上不二男（農林水産省国際協力課海外技術協力官）
- (4) 業務調整 丹羽久晃（JICA派遣事業部派遣第二課長代理）

2-2) 実施協議

- (1) 総 括 高嶺 浩（東京農工大学名誉教授）
- (2) 研究企画 堤 孝正（農林水産省畜産試験場企画連絡室連絡科長）

3. 調査日程

3-1) 事前調査

	月日	曜日	行 程	訪 問 先 等
1	10.13	日	成田発 (CP004) バンクーバー着	国内打合せ
2	10.14	月	バンクーバー発 (CP424)	
3	10.15	火	サンチアゴ着	JICAチリ事務所長との打合せ
4	10.16	水	サンチアゴ発 (UC015) バルディビア着	UACH獣医学部長表敬訪問, IRA訪問, 施設 見学, IRA主任教授と日程打合せ
5	10.17	木		副学長(学術担当)表敬訪問, CIA訪問, 施設 見学, 学長表敬訪問, カウンターパート聴取調 査 I, 学長主催夕食会
6	10.18	金		研究協力関連他教室スタッフ聴取調査, R/D, TSI協議 I
7	10.19	土		牧畜地帯視察
8	10.20	日		資料整理, 国内打合せ
9	10.21	月		カウンターパート聴取調査 II R/D, TSI協議 II, 学部長主催船上パーティー
10	10.22	火		最終協議, 関連施設見学 調査団主催夕食会
11	10.23	水	バルディビア発 (UC014) サンチアゴ着	関係者に帰国挨拶 JICAチリ事務所, 日本大使館へ報告
12	10.24	木	サンチアゴ発 (LA140)	
13	10.25	金	ニューヨーク着	資料整理, 国内打合せ
14	10.26	土	ニューヨーク発 (JL005)	
15	10.27	日	成田着	

3-2) 実施協議

	月日	曜日	行 程	訪 問 先 等
1	4.10	木	成田発 (JL006) ニューヨーク経由 (EA027)	
2	4.11	金	サンチアゴ着	日本大使館表敬, JICAチリ事務所長と打合せ
3	4.12	土		資料整理, 団内打合せ
4	4.13	日		資料整理, 団内打合せ
5	4.14	月	サンチアゴ発 (UC019) バルディビア着	UACH学長表敬, 日程打合せ, 実施協議 I
6	4.15	火		実施協議 II
7	4.16	水		牧場視察, 学長主催夕食会
8	4.17	木		実施協議 III, R/D署名 調査団主催夕食会
9	4.18	金	バルディビア発 プエルトモン着 プエルトモン発 (UC050) サンチアゴ着	JICAチリ事務所, 日本大使館報告
10	4.19	土	サンチアゴ発 (CP479)	
11	4.20	日	トロント着	資料整理, 団内打合せ
12	4.21	月	トロント発 (CP005)	
13	4.22	火	成田着	

4. 面会者リスト

○印：R/D協議出席者

*印：事前調査時のみ

4-1) UACH (南チリ大学)

1) Jaime Ferrer Fouga

学長

2) Julio Flores V.

副学長 (学術担当)

3) Fernando Lara Silvia

副学長 (財政担当)

4) Gregorio Papic Garcia

事務局長

5) Juan J. Ebert K.

○獣医学部長

6) Aida Cubillos G.

*副学部長

7) Edmundo Butendick B.

副学部長

8) Jorge E. Correa

○家畜繁殖学研究室主任教授

9) Jorge Ehrenfeld v H.

○家畜人工授精センター所長兼教授

10) C. Humbert Del Campo

家畜繁殖学研究室教授

11) Marcelo R. Del Campo

同 上

12) Renato Gatica G.

同 上

13) Pedro Saelzer G.

同 上

14) Claus Hellemann B.

CIA研究員兼教授

15) Jorge Oltra C.

同 上

16) Juan Sánchez P.

CIA職員

17) Verónica de la Barra

同 上

18) Marcelo Hervé A.

*畜産学研究室教授

19) Germán Reinhardt V.

*微生物学研究室教授

20) 藺守龍雄

○JICA長期派遣専門家

4-2) 在チリ日本大使館

1) 小村康一

*大使

2) 塙 哲夫

参事官

3) 佐原隆幸

三等書記官

4-3) JICAチリ事務所

1) 加藤 進

○所長

II 調査の概要

1. 協力要請の背景

1-1) 南米における畜牛の概況

南米諸国は熱帯から亜寒帯に亘り、緯度、高度により畜種、品種を異にするが、南米における畜牛頭数は世界の17.5%を占め、コロンブスの大陸発見以前から牧畜が営まれていたと言われ、スペインの支配下に外国種の導入が始められた。熱帯、亜熱帯諸国ではインド系セブーおよびアメリカンブラーマンを主体とし、19世紀にネロール、クーゼラ、ギールなどがまずブラジルに導入され、以降各国でこれらセブー系とのその雑種が基幹となっており、ブラジル南部、ウルグアイ、アルゼンチン、チリでは欧米改良種が導入され能力を発揮している。

全般的に酪農より肉生産を指向しているが牛肉生産量は世界の15.2%と頭数の占める割合よりも低く、これは飼養頭数に対する屠殺頭数の比率が低いことによる。一方、牛乳は世界の牛乳生産の10.7%とさらに低く、飼養頭数に対する搾乳牛の比率が低いことと1頭当たりの乳量が少ないことによっている。これら生産効率の低い理由は、自然草地における放牧中心の粗放な飼育形態による繁殖効率の低さと仔付哺育が一般的であることにもよるが、何よりも品種改良の遅れに基因するところが大きい。

南米諸国は農業とくに牧畜を主要産業とする国が多く、未だ悪性伝染病の防疫を疎かにできないが、同時に家畜繁殖学、育種学、飼養学などの学術レベルの向上を図り生産効率を改善することが急務である。そのためには、先進諸国からの学術、経済両面に亘る援助を必要としている。

1-2) チリ国の畜産概況

チリ国は面積 756,000km² (日本の約2倍)、南北 4,270km、東西平均 177kmで、東はアンデス山系をもってペルー、ボリビアおよびアルゼンチンと国境を接し、西は太平洋に面する細長い国で亜熱帯から寒帯に及んでいる。行政上12の州と首都州に区分されているが、北部3州は乾燥地帯で農耕には適さないが鉱物資源に富み、かつては硝石、現在は銅の生産により国の経済を支えている。中部8州は温暖な地中海性気候で四季が明らかで、地味も豊かな農牧適地である。南部2州は寒冷多雨で森林が多く、パタゴニア平原では牧羊が盛んで、水産業も営まれるほか近年はマガジャネス海峡地域の油田開発が進められている。ちなみに人口は約 1,200万人である。

このような立地条件のもとに約 400万頭の牛、約 630万頭のめん羊、約60万頭の山羊、約43万頭の馬、約 120万頭の豚、約 2,600万羽の鶏 (1982年推計)、その他の家畜家禽を擁するが、その生産性は低く牛肉および酪農製品の一部は輸入を余儀なくされ、輸出品と

しては羊毛、蜂蜜、蜂蜜ワックスを主とし、羊肉と鶏卵も一部を占める。

チリの牧畜地帯の気候は欧米の改良種の飼育に適し、畜牛の75%、農家（約31万）の64%は第Ⅶ～Ⅹ州に集中している。品種はOvero Negroと呼ばれるFreisian系（黒白斑）とOvero Coloradoと呼ばれるドイツ赤牛系（赤白斑）がそれぞれ38%および20%を占め、いずれも乳肉兼用種である。乳専用種はHolstein Freisian系（10%）で、Overo Negroと交雑され、肉用種はHereford（18%）を主とし純粋種のほかOvero Coloradoと交雑され、Aberden Angus, Charolaisその他の欧州系（10%）およびこれらとの雑種（6%）である。在来種（Criollo, 6%）は僻地に局在するに過ぎない。

放牧を主とするが、地域により冬季あるいは夜間のみ成牛も牛舎に収容するところがあり、搾乳牛は別として濃厚飼料の給与は一般に少ない。飼養規模は100頭以上の牧場が総頭数の約70%を保有し、200～500haの用地（山林などを含む）のものが平均的で、中には2,000haを超える規模のものも数多く散在してゐる。

大牧場とくに酪農を主とする牧場では殆ど人工授精によつてゐるが、肉用牛牧場や僻地に所在する農家は自然交配によるものが多く、種雄牛総数は約2万頭に達しており、人工授精の普及には限度のあることから、これら民間種雄牛の資質向上が改良を進める上で重要なポイントとならう。

1-3) UACHの現状

南チリ大学は第Ⅹ州のバルディビア市に在り、1954年に設立された私立大学で現在農学、獣医学、林学、医学、理学、哲学・人文学、および経済・経営学の7学部と大学院ならびに各種課程と付属施設を有する総合大学で、教員数約600名、職員数約650名、学生数約6,000名の規模である。

チリ国の大学は一般には4年制で、国立2校、私立10校の総合大学のほか2校の教員養成、5校の職業技術教育を行う大学相当の国立学校があるが、私立大学といつても経費の大部分は国費により、学長は大統領の任命によるなど準国立的な性格を有している。また、入学生は大学入学資格検定試験の成績により公私を併せて志望校、志望学部に分けられている。UACHはこの中で上位にランクされているとのことである。

なお、チリ国は義務教育8年、高校4年の教育を終えた者が大学に進学する制度である。

1-4) 獣医学部の概況 (Facultad de Ciencias Veterinarias)

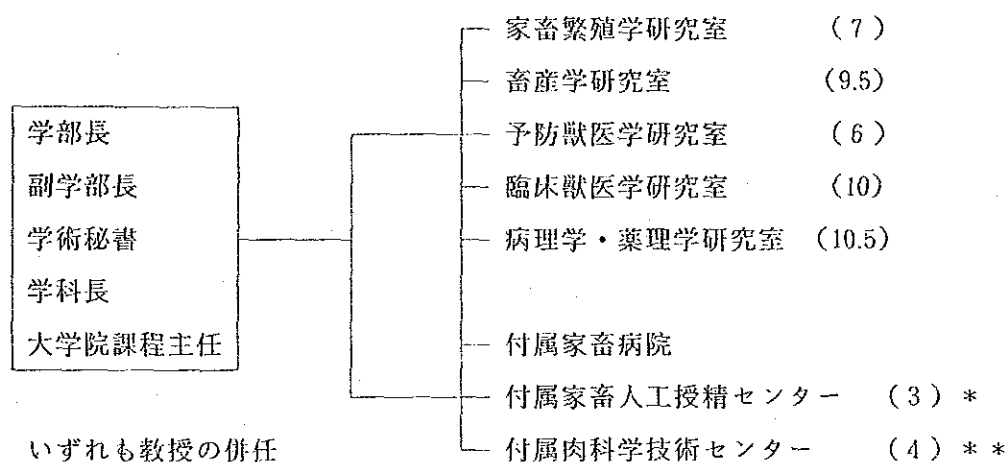
チリ国における獣医学教育は、国立チリ大学（サンチアゴ市）および南チリ大学（バルディビア市）の両獣医学部とコンセプション大学農獣医学部獣医学科（チジャン市）の3校で行われており、それぞれ入学定員100名、修業年限5年であるが、学期毎の進級試験により選抜され最終学期を全うし卒業論文審査と最終試験を経て獣医師の資格を得る者は約半数に留まる。ちなみに獣医師総数は約1,200名で、日常的にドクトル、ドクトーラ

と呼ばれている。

UACH獣医学部の1984年度卒業生は46名（うち女性8名）で、1985年10月現在の在學生は477名（うち外国人留學生9名—独4,米・ボリビア各2,グアテマラ1）である。

付屬施設として直轄施設（別圖）のほか、3牧場、乳科学技術センターを農学部と共同利用している。

獣医学部組織図（1985.3現在）



注1：括弧内は専任教員数（端数は兼任）

注2：* 家畜繁殖学研究室教授を兼任

注3：微生物学、生態学及び進化学、発生学などの研究室は理学部に所属しているが獣医師である教授が配置され獣医学部の教育・研究を分担

注4：** 家畜解剖学の教育を分担

獣医学部カリキュラム

第Ⅰ学期

物理学概論
 英文法
 細胞学
 獣医学入門
 化学概論 (学説)
 同 (実験)
 基礎動物学

第Ⅱ学期

植物学概論
 生態学概論
 代数及幾何
 有機化学 (学説)
 牛の解剖学

第Ⅲ学期

生物化学概論
 獣医発生学
 組織学総論及び各論
 生物統計学
 比較解剖学
 畜産学概論

第Ⅳ学期

生理学
 遺伝学概論
 免疫学
 栄養生理学
 経済学原論

第Ⅴ学期

微生物学総論 (学説)
 同 (実習)
 病理組織学
 病態生理学
 皮膚科学概論
 臨床解剖学
 応用栄養学

第Ⅵ学期

微生物学各論及ウイルス学
 寄生虫学
 薬理学及中毒学
 生殖生理学
 牛の遺伝学
 めん羊生産学

第Ⅶ学期

内科学
 臨床診断学
 外科学総論
 微生物学各論及伝染病学
 雌性生殖学
 豚の生産学

第Ⅷ学期

肉技術学
 外科学
 乳科学技術入門
 家禽の生産及病理学
 産科学
 牛の生産学
 プレベテリナリ実習

第Ⅸ学期

雄性生殖学及人工授精
 大動物臨床Ⅰ
 小動物臨床Ⅰ
 獣医法規
 飼料の衛生管理
 経営及企画
 屠場実習

第Ⅹ学期

海洋増殖学及魚病学
 大動物臨床Ⅱ
 小動物臨床Ⅱ
 公衆衛生学
 家畜生産学
 プナウエ牧場総合実習

さらに学期間に

見学旅行 (南部)
 同 (中央部)
 屠場実習
 卒業論文
 資格試験

2. 家畜繁殖学研究室の構成と研究内容 (Instituto de Reproducción Animal, IRAと略称),

*印は格付を示す。

- (1) J. J. Elert: 教授 (I)*、学部長, 獣医師 (チリ大学1952年卒)、D. M. V. (西独ハノーバー大学)、産科学専攻、市内に個人診療所を開設。1971年学部機構改革により臨床研究室から移籍、現在産後障害を研究テーマとするが、学内には産後障害のための病棟はなく、付属家畜病院は救急処置のみで研究に困難を来している。
 - (2) J. E. Correa: 教授 (II)、研究室主任、獣医師 (南チリ大学1970年卒)、Ph. D. (英リパプール大学)、JICA技術研修 (1986, 1~3)、生殖内分泌学専攻。1978年英国留学から帰国後、牛、羊について血液および乳汁中のホルモン測定を行い、1985年から国際原子力機関 (IAEA) から研究費の交付を受け、性ホルモンのRIA, EIAを推進中。
 - (3) R. Gatica: 教授 (II)、獣医師 (チリ大学1967年卒)、FRVCS (英ダブリン大学)、胚移植・細胞工学専攻。現在双子生産に関する研究に従事、胚移植、馬下垂体粗抽出物投与、胚分割などの方法を実験中。
 - (4) C. Humberto Del Campo: 教授 (I)、獣医師 (チリ大学1964年卒)、Ph. D. (米オハイオ大学)、家畜繁殖病理学専攻。家畜の妊孕性と不妊、生殖病理学に興味をもつが、現在山羊を用い過剰排卵による採卵の研究を行い、在来種山羊の繁殖パターンに関し理学部の研究協力者と共同して、この品種の改良増殖を意図している。
 - (5) Marcelo R., Del Campo: 教授 (II)、獣医師 (南チリ大学1968年卒)、M. Sc., Ph. D (米ウィスコンシン大学)、胚移植専攻。この分野に関する研修は短期間米国ほか国外で受け、1984年にはデンマークにおいて体外授精について研修した。現在の研究テーマは①牛胚の凍結保存、②ネズミと山羊の胚の凍結と培養、③雌馬の妊娠発情の繁殖的効果、④胚移植を介するブルセラ症の感染、⑤在来種山羊の繁殖パターン (協力者として) であり、今後の課題として①牛および山羊における胚死亡、②牛、馬、山羊における胚の培養、③体外授精を挙げている。
 - (6) P. Saelzer R.: 教授 (II)、獣医師 (チリ大学1975年卒)、D. M. V. (西独ハノーバー大学)、臨床繁殖学・産科学専攻。牛の分娩間隔の短縮に関する研究を行い、初産後10~14日に次回排卵促進のためホルモン剤 (GnRH) 投与を行って、処置後1週間の血漿中プロジェステロンの消長と臨床所見を照合した。
- (その他) A. Hube W.: 獣医師 (チリ大学卒)、D. M. V. (西独ハノーバー大学)、家畜人工授精専攻。教授、学部長、CIA所長としてCIAの充実に尽力した功労者であるが1985年4月退職。現在欠員中。

その他: 臨床検査技師1名、秘書1名、用務員2名。

大学院: 1982年に修士課程を設置、1985年10月現在在籍学生4名。チリおよびラテンアメ

リカ諸国の獣医師を対象とする特定テーマの短期コースを開設している。

3. 家畜人工授精センター (Centro de Inseminación Artificial, CIAと略称)

3-1) 概要

1957年に創設され翌年から業務を開始した。1975年までは政府から建物と機材の整備のための融資があり、現在返済中である。国内への精液供給とともに獣医学教育への協力、研究普及に当たり、チリ国唯一の人工授精センターとして機能している。1967年に凍結精液に切換え、既往に2名のドイツ人専門家の技術指導を受け。1967～82年の間に15名の外国人短期研修員を受入れ、1982年から3カ年JICAから高嶺浩専門家が滞在した。

3-2) 業務

(1) 学部教育の分担 (8科目)

(2) 大学院教育の分担 (3科目)

(3) 研究 (乳用牛および肉用牛の後代検定、血液型判定、精子の頸管粘液貫通能、家兎精液の凍結、セミナーの開催など)。

(4) 普及 (牧畜農家の指導、後代検定、種雄牛展示、出版、研修会開催など)。

(5) サービス (凍結精液の生産と販布、個人所有雄牛精液の受託凍結、繁殖能力の検定、雌牛の体型審査、牧場における人工授精の援助、近在農家繫養牛の人工授精、家兎の人工授精など)。なお、1983年における牛精液の販布数は8.4万本 (うち2万本は輸入精液を畜主の要求により使用)、常時保管精液55万本、家兎の人工授精は1985年開始以来数カ月間に約3千羽に実施した。

3-3) 規模

CIA本所：大学構内から約7kmを距てた市内北辺に位置し、面積12.5ha、本館 (研究室、採精室、処理室、保管室、機械室、講堂、普及用応接室等 510㎡)、管理棟 (所長室、研究員室、事務室、会議室等 135㎡)、血液型実験室棟 (94㎡)、種雄牛舎2棟 (504㎡, 460㎡)、飼料倉庫 (375㎡)、管理人宿舎 (40㎡) その他から成り、建物面積は計 2,133㎡で、残余は牛の運動場、牧草地などである。なお、1983年まで胚移植部門を併設していたが学部繁殖学研究室に統合され、その使用建物が血液型実験室に転用 (1984年) された。

基本的設備としては、精液の採取、検査、凍結および保存用の器具機械一式、液体窒素製造機2基、血液型判定機材一式、業務用車輛数台を備えている。

凍結精液は西独製ミニチューブ (0.25ml) 使用、急速凍結法によっており、採精は週2回が平均的である。

繁殖供用種雄牛の年間繫養頭数は73頭で、Overo Negro種が約半数 (Holstein Freisian種との雑種を含む) を占め、Overo Colorado種がこれに次ぎ、Holstein Freisian, Here-

ford, Alerden Angus その他 2 品種で、うち 31 頭が検定済である。このほか待機雄牛が 21 頭を数える。

サン・マルチン牧場：CIA直轄で、市外約 85km に位置し、面積 348ha、建物面積 1,036 m²、繋養牛約 270 頭で、後代検定用若牛の飼育と管理、飼料（乾草を主とする）生産などを行う。作業員 4 名常駐。

ロスアンヘレス支所：第Ⅷ州ロスアンヘレス市郊外（本所の北約 330km）に 1977 年に設置され、面積 13.4ha、建物面積 2,240m²、獣医師 1 名、職員 4 名を配置し、供用種雄牛約 20 頭を繋養し、第Ⅴ～Ⅷ州および首都州を管区として凍結精液の販布を業務としており、実習学生の宿舎も備えている。

3-4) 職員組織と研究内容

(1) J. Ehrenfeld v H. : 教授 (Ⅱ)、CIA 所長、獣医師 (南チリ大学卒)、D. M. V. (西独ハノーバー大学)、家畜人工授精、雄性生殖学専攻。牛精子の子宮頸管粘液貫通能に関する *in vitro* の研究を遂行。

チリ国における牛の人工授精普及率の低い理由として、①農場が僻地に在るものが多く、交通手段が発達していない、②農場が企業としての経営能力が低いことを挙げている。また、輸入精液の利用度が高まっていることについて、①チリ国内に輸入品の方が良いという意識がある、②CIAの精液を使用して確実に優良な牛が生まれるというデータに乏しいこと、③1981年まではペソ（現地通貨）の固定相場の関係で輸入品の方が安かった、④近年牧場が直接に輸入会社から購入するようになってきた、などの理由でCIAの精液販売量が伸び悩んでいる現状を指摘。CIAの生産精液販売量を伸ばすためには、①農場主の意識を新たにさせること、②CIAの精液で生れた子孫の追及が必要であるとして、技術者の巡回指導、春秋 2 回の種雄牛展示会による PR、後代検定の推進を図っている。

(2) C. Hellemann B. : 教授 (Ⅰ)、獣医師 (チリ大学 1957 年卒)、D. M. V. (西独ハノーバー大学)、家畜人工授精、雄性生殖学専攻。牛の人工授精技術はかなりの水準に達しているため、今後馬と家兎精液の凍結保存と人工授精に焦点を絞り、牛に関してはコンピューターによるデータ作りを進めたい（現在約 250 万頭の成雌牛のコントロールデータは未だ約 2 万頭に過ぎない）としている。

(3) J. Oltra C. : 教授 (Ⅲ)、獣医師 (南チリ大学卒)、JICA 技術研修 (1984. 1 ~ 3)、雄性生殖学、人工授精、血液型専攻。日本の家畜改良事業団における研修と専門家の派遣を受け、JICA の機材供与と改良事業団からの抗血清提供によりチリ国で初めて血液型判定の実験室が整備された。1985 年 10 月までに 43 頭の雄牛の血液型判定と電気泳動法による 162 頭の判定を行った。今後は産子の父親の確認のほか、胚移植

における供卵牛と受卵牛の判定、牛以外の動物についての判定などを行いたい構想も持っている。

(4) J. Sánchez P. : 獣医師 (南チリ大学卒)、普及指導担当、JICA家畜人工授精集団研修 (1986, 5~11)。

(5) A. Olivera R. : 獣医師 (南チリ大学卒)、ロスアンヘレス支所勤務。人工授精担当。

(6) M. Solervicens T. : 獣医師 (南チリ大学卒)、テムコ駐在、普及指導担当。

(7) Verónica de la Barra : 獣医師 (南チリ大学卒)、血液型実験助手。

その他、本所に臨床検査技師 1 名、人工授精師 2 名、技術補助員 2 名、秘書 1 名、事務職員 3 名、用務員 2 名、牧夫 5 名、また、1986年 4月から普及指導担当獣医師 2 名が配置された。

4. 家畜育種および繁殖衛生

IRAおよびCIA専属教員のほか、家畜繁殖学の教育研究に密接な関連のある他研究室の教授からの聴取り。

4-1) M. Hervé A : 畜産学研究室教授、獣医師 (チリ大学卒)、M. Sc.、Ph. D.、家畜育種学専攻。CIA運営協議会委員として学術的にCIAを支援している。

① 肉用牛の種雄牛の後代検定は1971年に国のプロジェクトの一環として畜産学研究室において実施し、以後はCIAの事業としCIAの経費で行っている。方法は、CIAの種雄牛につき、その産子 (雄、生後 2 週間) を付属のサン・マルチン牧場に 8~10頭宛集め生後 3 カ月まで個別別に人工哺育ののち放牧し、体重測定 (月 2 回) を行い、成長後 (満 2 才) 屠殺して肉の状態を観察する。同様のことを乳牛についても研究しているが、個人農場の 68% は自然交配でデータが得られない。第 X 州でデータを得るためには記録だけで年間 6 万ペソ (牛乳 4,000~5,000 l の価格に相当) を要するが、国費の補助は全くない。

② 乳牛について : チリにおける一般の乳牛 1 頭当たりの年間乳生産量は平均 1,800t (最高 7,500t) である。生産量の低い理由は飼料に原因する。チリは自然状態では牧畜に適さず牧野には施肥する必要があるが、硝石の価格は農家にとって高い負担の現状である。飼料不足のため農場では自生している牧草に頼っているが、灌漑用水が足りないため牧草の質は良くない。また、チリ国厚生省は 6 才以下の子供に牛乳を無料配付しており、このため年間 1~2 万 t の粉乳を輸入するほか、EC、USA の慈善団体からの寄付も受けている。また、チリは牛乳、チーズの消費量が少ないにも拘わらずバター、チーズを輸入している。

③ 乳牛生産における牧草の利用について：大学付属サンタ・ロサ牧場において、1984年から89年に至る6年間農牧省の一部経費負担による研究プロジェクトが発足し、15名が参加して実施中である。乳および肉生産に対し3品種（フリーシェン、ホルスタインおよびこれらの雑種）各20頭計60頭の雌牛を供用し、飼料の分析は化学分析研究室（バルディビア、サンチアゴ）の協力を得て行っている。この研究の主題は、改良した牧草を飼料として生産効率を高めることにある。

④ 多産系の羊の繁殖について：サンタ・ロサ牧場において、1981～87年の間農牧省の一部経費負担により実施中で、羊のための牧草の改良を中心としたものである。現在第5年次に入っているが驚異的な成績を挙げている。即ち（i）牧草栽培地区の適切な使用方法だけで飼育頭数の倍増を果たした。（ii）多産系品種の導入により産子数を倍増した。

ちなみに、チリ南部（第IX、X州）における羊の頭数は約50万頭で、その90%は50頭以下の群で構成され、小規模農家が50頭単位で飼育している。

4-2) G. Reinhardt V. : 理学部微生物学研究室教授、獣医師、D. M. V.。微生物学研究室教授10名のうち5名（細菌学3, ウイルス学2）は獣医師で、獣医学部の教育・研究を分担し協力している。また、繁殖に関する感染症、家畜伝染病の調査、研究に従事している。繁殖に付随する伝染病の発生状況（農牧省の委託調査成績）は次の通りである。

(1) 調査地区：第IXおよびX州

(2) 調査対象：牧場を飼養頭数により4群に分類した。即ち、I（1～19頭）、II（20～59頭）、III（60～99頭）、IV（100頭以上）。各群から50ずつの牧場を選定、I、II群については全頭、III、IV群については繁殖年齢に達している牛それぞれ27%および11%を対象とした。ちなみに、牧場当たりの平均頭数は300頭、計200牧場、雄1,550頭、雌262頭であった。

(3) アンケート調査：①技術的な補助者の存否、②牛舎の状態、③人工授精の利用度、④資産の有無、⑤牧場の水の状態。

調査疾病：細菌性ブルセラ病、レプトスピラ病；原虫性トリコモナス病；ウイルス性白血病、牛伝染性鼻気管炎（IBR）。

(4) 調査成績：

① ブルセラ病、IBR、レプトスピラ病の感染率（抗体検査）：ブルセラ病480、IBR740、レプトスピラ病845（いずれも1,000頭に対する比率）。ブルセラ病による被害は全国牧場数の7%、第IX、X州で9.7%、バルディビア県では55%の牧場に陽性牛がみられ全国平均を上廻っている。レプトスピラ病は200牧場中179牧場（1頭でも陽性なら算入）にみられ、多数の牛が感染している。IBRは牧場数では147/200(73.5%)にみられるが、実数では小頭数であるので大したことはない。大

牧場ほど陽性牛の数が多い。

- ②白血病：チロエ島の牧場が大きな被害を受けており、バルディビア県、オソルノ県にも発生がみられる。獣医師のいる牧場の方が感染率の高いのは注射時の感染が考えられる。
- ③ トリコモナス病：感染率は1965年12.3%、'67年 8.9%、'68年 8.8%、'69年 7.0%、'82年 2.0%となっており、人工授精の導入に伴い減少した。
- ④ 繁殖障害の原因となっている主な伝染病はブルセラ病とレプトスピラ病である。前者は数は減ってきているが一番直接的な原因となっていると考えられ、流産を多発する。この完全な防遏にはあと20~30年を要するであろう。後者は流産の直接原因ではないと判断される。気象条件の影響を受け'85年は発生が多い（雨が少なく温暖な冬で病原菌の増殖に適す）。防止のためには国が農家を巡回接種する必要がある。農家が牛を家畜保健所につれて来る場合にはワクチン代の他にガソリン代が必要。ワクチンは農牧省が一括して輸入している。

なお、家畜衛生に関しては各県に政府機関であるSAG (Servicio Agrícola y Ganadero)が置かれ、獣医師が配置されている。

5. 施設・設備

IRAおよびCIAの施設大要はIV-4,5の通りである。ここには主要な設備を挙げる。

○印はJICA供与機材。

5-1) IRA (家畜繁殖学研究室)

直示天秤	1	○恒温水槽	1
分析用電子天秤	1	○高圧蒸気滅菌器	1
顕微鏡 (単眼, 双眼)	各1	○CO ₂ , O ₂ インキュベーター	1
インキュベーター	1	phメーター	1
○phメーター (掘場製)	1	○イオン交換純水製造装置	1
磁気振盪器	1	マイクロトーム	1
オートテクニコン	1	○受精卵凍結装置	1
○冷凍遠心機	1	遠心分離機	1
超遠心分離機	1	計数器	1
○倒立顕微鏡	1	○マイクロマニピュレーター	1

5-2) CIA (家畜人工授精センター)

(1) 精液研究室

液体室素製造機	2	精液自動封入機	1
---------	---	---------	---

直示天秤	1	焼却爐	5
擬牝台	1	蒸溜水製造装置	1
顕微鏡 (単眼, 双眼)	6	分光光度計	1
ミニチューブ用自動印刷機	1	○顕微鏡、位相差レンズおよび	
プロジェクター (リモコン付)	1	全自動写真撮影装置付	1
電気滅菌器	1	ミニチューブ用精液自動封入機	1
炭酸ガス発生装置	1	無線電話装置	1
計数器	1	精液検査用加温盤	2
ミニチューブ用印刷機	1	サーモスタット	1
湯沸器	1	定温装置	2
ミニチューブ封印機	1	乾熱滅菌器	1
映写幕	1	カラーテレビ	1
紫外線灯	1	ビデオカセット装置	
ミニチューブ自動融解装置	1	(リモコン, アダプター付)	1
遠心分離器	1	オーバーヘッドプロジェクター	1
冷蔵庫	2	○顕微鏡TV装置 (モニターTV付)	1
化学天秤	2	磁気振盪器	1
トランス	5	○頸管粘液電気抵抗度測定器	1
(2) 精液販売室および血液型実験室			
計算機	1	保管器 (各種)	59
○電気恒温器	1	○微小振盪攪拌器	1
○電子直示天秤	1	○反射鏡式反応検査器	1
○遠心分離器	2	○高圧蒸気滅菌器	1
○低温インキュベーター	1	○冷却水循環装置	1
○電気泳動装置	1式	○pHメーター (硝子電極)	1
○秤量天秤 (遠心機用)	2	○ディープフリーザー	1
(3) ロスアンヘレス支所			
冷蔵庫	1	精密天秤	1
顕微鏡	1	顕微鏡用加温装置	1
電気式滅菌器	1	ピペット洗浄器	1
培養器	1		

5-3) 昭和61年度JICA供与予定機材

(1) IRA関係

顕微鏡TV装置	1	卓上式超純水製造装置	1
クリーンベンチ（卓上型）	1	全自動蒸溜水製造装置	1
産科手術器械器具類	1式	動物用電子走査超音波診断装置	1
動物麻酔器	1	ブラック・ショッカー	1
生物顕微鏡（2人用）	1		
(2) CIA関係			
冷凍遠心器付属品	1式	ディープ・フリーザー（横型）	1
薬用保冷库	1	試験管洗浄器	1
血液型判定用器具類	1式		

6. 外国からの援助（JICAを除く）

6-1) 研究協力費

- (1) 第X州における乳牛に対する乾草利用の効果：12,778千ペソ、農牧省、1983～'89。
- (2) 第X州における羊群の生産性向上：12,520千ペソ、農牧省、1981～'89。
- (3) 第IXおよびX州における肉牛におけるPesticidasおよび抗生物質の残留測定、5,060千ペソ、農牧省、1985～'87。
- (4) 鶏伝染性気管支炎・農家の隔離典型：7,680千ペソ、産業開発公団および鶏卵生産組合、1986～'88。

6-2) 機材供与（1984～'86）：GTZ（西独技術協力協会）/DAAD（西独学術交流サービス）

- (1) 冷凍遠心分離器：家畜繁殖学研究室および鶏病研究室に対し。
- (2) 遠心分離器、立体拡大鏡、天秤：寄生虫学研究室へ。
- (3) 冷凍庫、乾燥器、注射用器具、材料：解剖学研究室へ。
- (4) 細菌学および飼料化学研究用機材；予防獣医学研究室へ。
- (5) 羊の人工授精用器材：CIAへ。
- (6) 研究および剖検用機材：病理解剖学研究室へ。

6-3) プロジェクト研究協力（国際原子力機関）

反芻類におけるRIA技術の応用による生産効率の増進および性ホルモンの測定：家畜繁殖学研究室（J. Correa 他2）、1985～'87、231,532ドル。

6-4) その他

- (1) 西独ハノーバー高等獣医学校との協力協定（1973年締結）：前項（6-2）の機材供与（DAAD, GTZおよびフンボルト財団を介する）のほか、西独専門家招聘助成金（長期4名ほか短期）。チリ人の西独における学位取得のための奨学金（年1～3名、

計14名)。

- (2) 英国リバプール大学獣医学部との協力協定(1980年締結, 1985年に5年間に更新) :
奨学金および専門家派遣費は主としてConsejo Británicoに由来している。長期滞在英
人教授1名、学位取得のための留学者計7名。

Ⅲ 協議内容と協議議事録

1. 協議内容

1-1) 事前調査

(1) 研究項目：次の4項目とした。

- ① Reproductive Endocrinology (繁殖内分泌学)
- ② Embryo Transfer & *in vitro* Fertilization (胚移植および体外授精)
- ③ Artificial Insemination & Animal Breeding (人工授精および家畜育種)
- ④ Reproductive Clinics & Pathology (臨床繁殖および繁殖病理学)

(2) 研究内容

- ① RIA (ラジオイムノアッセイ) およびEIA (酵素免疫測定) による性ホルモン測定、分析につき協力をを行う。
- ② 胚 (受精卵) の凍結保存ならびに核移植の基礎技術についての協力をを行う。
- ③ 後代検定、登録制度および血液型判定についての協力をを行う。
- ④ 生産性向上に資する臨床技術の研究に協力する。

(3) スタッフとの個人面接

研究協力に関わる教授10名から研究内容と今後の研究方針などについて聴取りを行ったほか、第X州を中心とする牧畜ならびに家畜衛生に関する現状の説明を受けた。

(4) Record of Discussion (R/D) 案

当方提示のR/D (案) に合意した。

(5) 暫定実施計画 (TSI)

① 専門家派遣

i) 長期専門家 2名 (蘭守専門家他1名)

ii) 短期専門家 13名

1年次：研究項目①②③④各1名×2カ月間 (計4名)

2年次：研究項目②×2名, ③×1名, ④×2名 (計5名)

3年次：研究項目①×1名, ③×1名, ④×2名 (計4名)。

② 研修員受入

3名×2~3カ月×3年間 (合計9名)

1年次：研究項目②×2名, ③×1名

2年次：研究項目②×1名, ③×1名, ④×1名

3年次：研究項目①×1名, ③×2名

なお、C/P9名の他に可能な限り早期に学部長の短期受入れにつき要望があった。

③ 供与機材

- i) 当方提示の機材リストに合意した。
- ii) 先方から要請のあった機材は次の通り。

イ.産科手術器具	4～5組
ロ.ビデオカメラ（VHF方式）	1
ハ.ディープフリーザー（-20℃）	1

④ 現地業務費

R/D（Ⅷ2ならびにV）に同意する。

⑤ 第三国研修

研究協力に併せて第三国研修を実施方要請があった。

1-2) 実施協議

さきの事前調査において合意したR/D案にその後推敲を重ねた署名案について協議を行った。その要点は次の通りである。

- (1) 実施に当たって予定されている派遣専門家および受入研修員の業務上の都合等を勘案して、初年度におけるこれら専門家の派遣時期および研修員の受入れ時期の一部を変更した。
- (2) 研究協力の円滑な実施を図るため、日本側からチリ側に早急な建設を要望し懸案となっていた実験動物舎の設置につき、学長から1986～'87年の間に必要な措置を講ずる旨の覚書（公文書）の提出を受けた。また、施設の設計図を入手し、建設予定地の確認を行った。
- (3) 供与機材のチリ国到着後における迅速な引取り方について、遺漏のない対応を申し入れ、チリ国側の確約を得、既に引取り態勢を改善していることを確認した。
- (4) 専門家派遣要請書の提出に当たり、当該専門家が第三国研修講師としても対応されたい旨を明記してすみやかに提出することの確約を得た。また、蘭守専門家の任期延長要請についても同様に措置する旨の確答があった。
- (5) 研修員の受入要請書（初年度分）の提出については既に措置されていることを確認した。なお、チリ国側から日本側の研修員受入れに当たっては、受入研修員の個人的研究興味に偏することなく、あくまで当該研究協力に係る研修内容を重点的に指導するよう要望された。これに対し日本側としては、研修員の受入機関の選定等について十分配慮の上研修計画を検討している旨回答した。
- (6) 初年度に係る供与機材の品目の選定については、日本側の提示した品目案についてチリ側も大筋において同意したが、さらにチリ国側の研究態勢の現状に関する論議を加え、一部を修正した（前記の通り確定）。

(7) 研究協力にかかわる派遣専門家と受入研修員の時期の調整に伴い、第三国研修カリキュラムの一部組換えを行った。

2. 署名

R/D正文は英語とし、1986年4月17日、UACH儀典室において同大学関係者約40名の参列のもとに調印式が行われ、学長挨拶に続いてJICAチリ事務所加藤進所長、実施協議調査団高嶺浩団長、UACH学長および獣医学部長による署名が行われ、JICAを代表してチリ事務所長の挨拶をもって完了した。

3. 総括所見

3-1) 事前調査における所見

(1) 施設、設備

一応の基本的施設を備え、研究室の規模も教職員、専門家の活動に特に支障はないと思われる。設備の面で基本的設備は大体整備されているが、研究用器具機械に不足し、JICAの供与機材が主要なものになっており、今後研究の進展を図るにはさらに充足を必要とする。特に不十分と思われるものは、施設面ではIRAに実験動物を収容し繋畜する場のないこと、経費面では消耗品（器具、薬品類）費、実験動物の飼料費の乏しいことが挙げられる。

(2) 研究組織

構成員は殆どが国外留学あるいは研修の経歴を有し、経験豊富で相当の素質と学識を備え研究意欲をもつが、器具機械の不備、研究費の不足から実験室内活動は必ずしも活発とは言えないが、牧場を利用したの野外応用試験にはかなりの努力が傾注されており、教育熱心な面が見受けられる。

今後は研究用機材の整備と相俟って、研究室内における基礎的実験を充実することが指向されよう。現スタッフが揃って円熟してきている反面、若手研究者が少なく、助手相当のポストに不足があるとみられる。

(3) 研究項目

今回調査を行った4項目については、それぞれに対応する研究者が居り、適切な設定と認められる。

繁殖内分泌に関しては、RIA, EIAによる測定法の技術向上と設備の充実を目標とするが、胚移植ならびに臨床繁殖学の研究推進の面にも応用されるもので、効果的な項目と思われる。たまたま国際原子力機関（IAEA）からの援助も加わり充実度を増すが、反面受容側の人的組織面でこれらをこなす切れるかに若干の不安なしとしない。

胚移植に関しては既に研究および応用の実績を有し、国内でトップに立つ教授が在任しており、さきに専門家の短期派遣が行われたところであるが、日進月歩の著しい分野であるので、さらに最新かつ高度の技術援助により国際的水準に達するものとみられる。

家畜人工授精に関しては、牛の凍結精液生産技術は既に確立されているので、今後は牛以外の動物における人工授精の研究と牛の育種とくに後代検定事業、登録制度の推進を指導しようとするものであり、相手側の要望も高い。また、血液型判定についてはさきに専門家の派遣、C/Pの技術研修と機材供与により血液型実験室の新設をみたが、国内唯一の機関でもあるので、移転した技術のチェックとさらに新人の研修を必要とする。

臨床繁殖に関しては、日本とは飼養方式を異にしており、疾病の治療よりは積極的な生産性向上技術が要求されよう。

(4) 技術研修員受入れ

予定される候補者の殆どは初歩的な研修を必要としないDr.達であるので、研究実績の豊富な研究者による指導と交流を重点とし、併せて研究組織、実施機関などの見学を行うことが効果的と思われる。

3-2) 実施協議における所見

- (1) 今回の調査を通じて、チリ国側実施機関であるUACH関係者の本協議に対する極めて熱心かつ真剣な対応状況から、チリ国側が本研究協力および第三国研修実施の成果について大きな期待を抱いて取組んでいると見受けられた。
- (2) これらの期待に応じて本事業の所期の成果を挙げる上から、日本側実施機関としても大学、試験研究機関等我が国家畜繁殖関係者の協力を得て、なお一層の協力体制の整備を推進する必要があるだろう。

4. チリ国研究協力（家畜繁殖学）協議議事録（R/D）正文

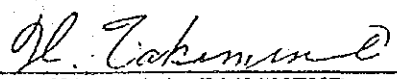
THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF CHILE ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE JOINT STUDY PROJECT ON ANIMAL REPRODUCTION IN CHILE

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Hiroshi TAKAMINE, visited the Republic of Chile from April 10 to April 22, 1986 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Joint Study Project on Animal Reproduction in Chile.

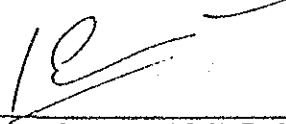
During its stay in the Republic of Chile, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Chilean authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned Joint Study Project.

As a result of the discussions, both parties, taking account of the provisions of the Agreement of Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Republic of Chile, signed at Santiago on July 28, 1978, agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the Document attached hereto.

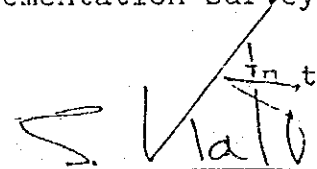
April 17, 1986
Valdivia, Chile



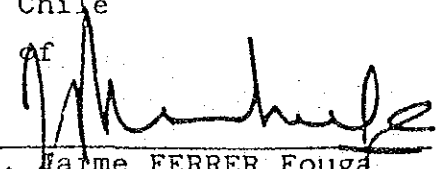
Dr. Hiroshi TAKAMINE
Head of Japanese
Implementation Survey Team



Dr. Juan Jorge EBERT K.
Dean, Faculty of Veterinary
Science, Universidad Austral
de Chile



Mr. Susumu KATO
Resident Representative of
Japan International
Cooperation Agency in the
Republic of Chile



Mr. Jaime FERRER Fougere
Rector of Universidad Austral
de Chile

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Republic of Chile will cooperate with each other in implementing the Joint Study Project on Animal Reproduction in Chile (hereinafter referred to as "the Project"), for the purpose of the promotion of the animal industry in the Republic of Chile.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in Annex II through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of the Government of Japan.
2. The Japanese experts referred to in 1. above and their families will be granted in the Republic of Chile the privileges, exemptions and benefits no less favourable than those granted to the experts of third countries or of international organizations performing similar missions in the Republic of Chile.

III. PROVISIONS OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the

✓ XZ

Handwritten signature

implementation of the Project as listed in Annex III, through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of the Government of Japan.

2. The Equipment referred to in 1 above will become the property of the Government of the Republic of Chile upon being delivered C.I.F. to the authorities concerned of the Government of the Republic of Chile at the ports and or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with Japanese experts referred to in Annex II.

IV. TRAINING OF CHILEAN PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Chilean personnel connected with the project for technical training in Japan through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of the Government of Japan.
2. The Government of the Republic of Chile will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

V. LOCAL EXPENSES

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, JICA will provide funds to the Japanese experts to meet the local expenses necessary for the implementation of the project. Such funds will be managed by a Japanese expert designated by JICA.

S. W. 767

M. F. J.

VI. DATA OWNERSHIP AND PUBLICATIONS

The data accumulated through the study will be jointly owned by the participating organizations (JICA, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japanese Society of Animal Reproduction and Universidad Austral de Chile). When reports or documentations concerning the project are compiled, it is to be mentioned that the Project has been implemented by the participating organization as Technical Cooperation Project between the Government of Japan and the Government of the Republic of Chile.

VII. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF CHILE

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Chile, the Government of the Republic of Chile will take necessary measures to provide at its own expense:
 - (1) Services of the Chilean counterpart personnel and administrative personnel;
 - (2) Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under III above;
 - (3) Urban transportation facilities for Japanese experts;
 - (4) Facilities necessary for the maintenance and protection of the Equipment listed in Annex III.

2. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Chile, the Government of the Republic of Chile will take necessary measures to meet:
 - (1) Expenses necessary for the transportation within the Republic of Chile of the Equipment referred to in III above as well as for the installation, operation and

5/11 / H.7

MF

maintenance thereof;

- (2) All running expenses necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under V above.

VIII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

The leader of the Japanese Study Team and the leader of the Chilean Study Team will collaboratively assume the overall responsibility for the implementation of the Project.

The Resident Representative of JICA in the Republic of Chile and the Rector of Universidad Austral de Chile will undertake the role of advice and coordination for the successful implementation of the Project.

IX. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

X. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be from May 1, 1986 to March 31, 1989.

ANNEX I	MASTER PLAN
ANNEX II	PROJECT TEAM AND PARTICIPATING ORGANIZATIONS
ANNEX III	LIST OF ARTICLES
ANNEX IV	TENTATIVE IMPLEMENTATION SCHEDULE

[Handwritten initials]

[Handwritten signature]

ANNEX I. MASTER PLAN

I. Background and Objective

In Chile animal industry is very important next to mining, and occupys seven percents of GNP.

Although Chile has reached appropriate scientific level in the field of veterinary medicine and zootechny forming the basis of animal industry as diffusion of cattle breeding, it is of urgent necessity for the country to introduce new technologys such as artificial insemination, embryo transfer and Animal Breeding for increasing productivity.

For the past four years the Government of Japan has sent experts through JICA to Universidad Austral de Chile playing a prominent in animal industry, and has got excellent results.

The Project aims to contribute to the development and expansion of the faculty of veterinary science through upgrading scientific level of teaching staffs and also to contribute to the promotion of the animal industry in Chile.

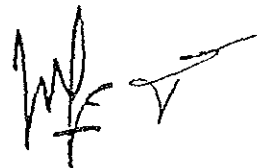
II. Study FRAMEWORK

1. Scope of Study

The Project will cover the following study items:

- (1) Reproductive Endocrinology
- (2) Embryo Transfer & In vitro Fertilization
- (3) Artificial Insemination & Animal Breeding
- (4) Reproductive Clinics & Pathology

T.M. 9/7



ANNEX II. PROJECT TEAMS AND PARTICIPATING ORGANIZATIONS

The Project will be implemented by the Japanese Study Team and the Chilean Study Team. The Japanese Study Team will consist of experts of the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, and Japanese Society of Animal Reproduction. The Chilean Study Team will consist of experts of the Faculty of Veterinary Science, Universidad Austral de Chile

Each team will consist of the following experts:

- (1) The Japanese Study Team: Team Leader/expert in the field of General Animal Reproduction.

Expert in the Field of Reproductive Endocrinology

Expert in the field of Embryo Transfer & In vitro Fertilization

Expert in the field of Artificial Insemination & Animal Breeding

Expert in the field of Reproductive Clinics & Pathology

- (2) The Chilean Study Team: Team Leader/ expert in the field of General Animal Reproduction

Expert in the field of Reproductive Endocrinology .

Expert in the field of Embryo Transfer & In vitro Fertilization

Expert in the field of Artificial Insemination & Animal Breeding

Expert in the field of Reproductive Clinics & Pathology

Project Phases

- (1) Phase 1 (from May 1, 1986 to March 31, 1987)
(2) Phase 2 (from April 1, 1987 to March 31, 1988)
(3) Phase 3 (from April 1, 1988 to March 31, 1989)

S.K.

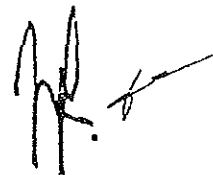
H. G.

W. F. T.

ANNEX III. LIST OF ARTICLES


Machinery, equipment and other materials for the Project mutually agreed upon as necessary.

S. H. / H. G.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, cursive name followed by a horizontal line.

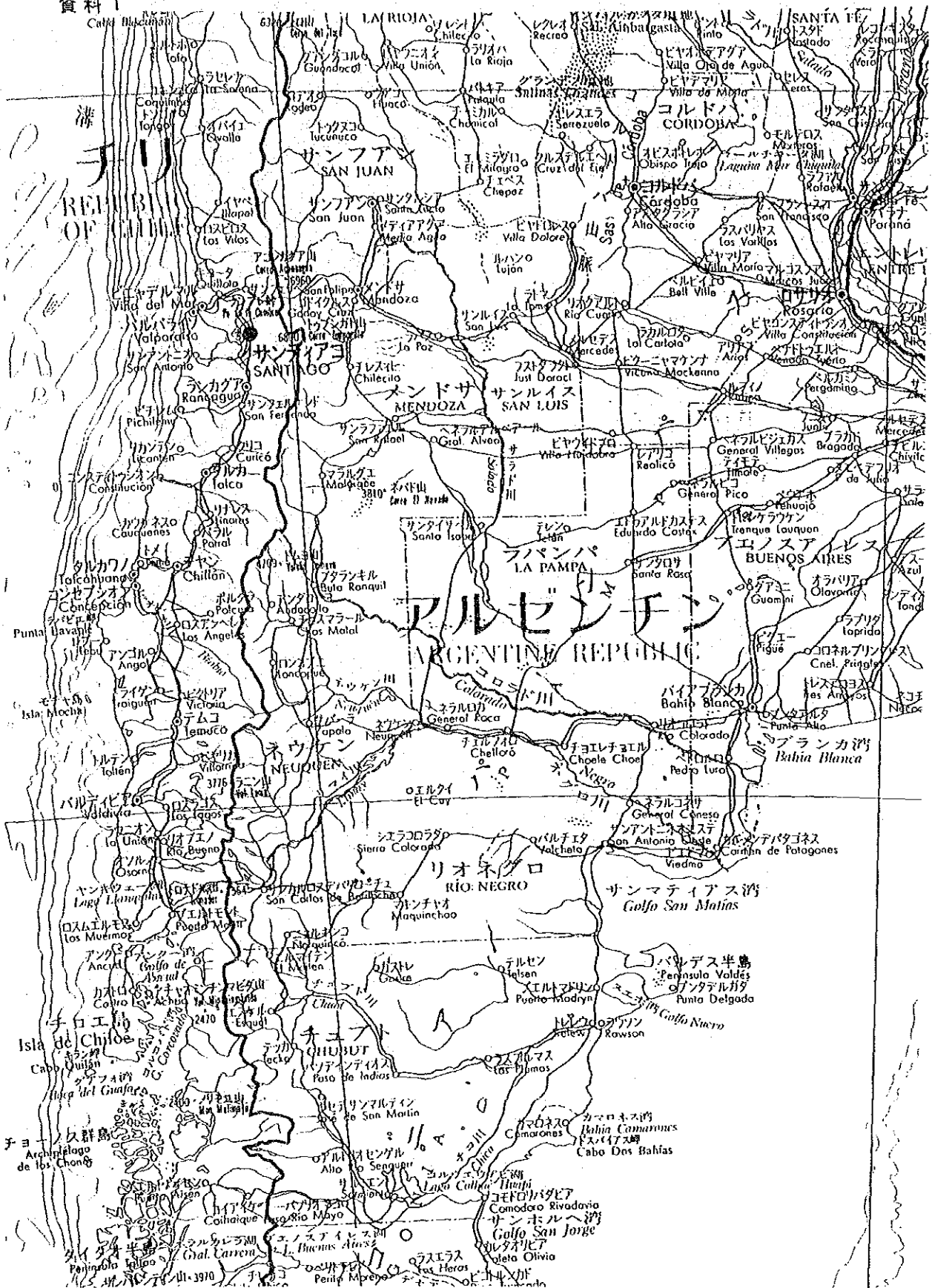
ANNEX IV. Tentative Implementation Schedule (Assignment of Japanese Expert in Chile and Study of Chilean Personnel in Japan)

Study Items	Year	1st Phase (May 1986 ~ Mar. 1987)	2nd Phase (Apr. 1987 ~ Mar. 1988)	3rd Phase (Apr. 1988 ~ Mar. 1989)
Assignment of Japanese Expert in Chile		5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 Dr. IHORI (EXTENSION)	4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3	4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3
(1) Reproductive Endocrinology (EIA, RIA)		11 2M 1	11 2M 1	11 2M 1
(2) Embryo Transfer & In vitro Fertilization		10 2M 12	9 2M 11 11 2M 1	7 2M 9
(3) Artificial Insemination & Animal Breeding		11 2M 1 12 1M 1	11 2M 1	11 2M 1 2 2M 4
(4) Reproductive Clinics & Pathology				
B. Study of Chilean Personnel in Japan				
(1) Reproductive Endocrinology (EIA, RIA)				1 3M 4
(2) Embryo Transfer & In vitro Fertilization		6 2M 8 6 2M 10	7 2M 9	
(3) Artificial Insemination & Animal Breeding		9 2M 11	1 3M 4	4 2M 6 4 2M 6
(4) Reproductive Clinics & Pathology				1 3M 4
C. Completion of Report		PROGRESS	INTERIX	FINAL


 S. K. M. F. R. B.

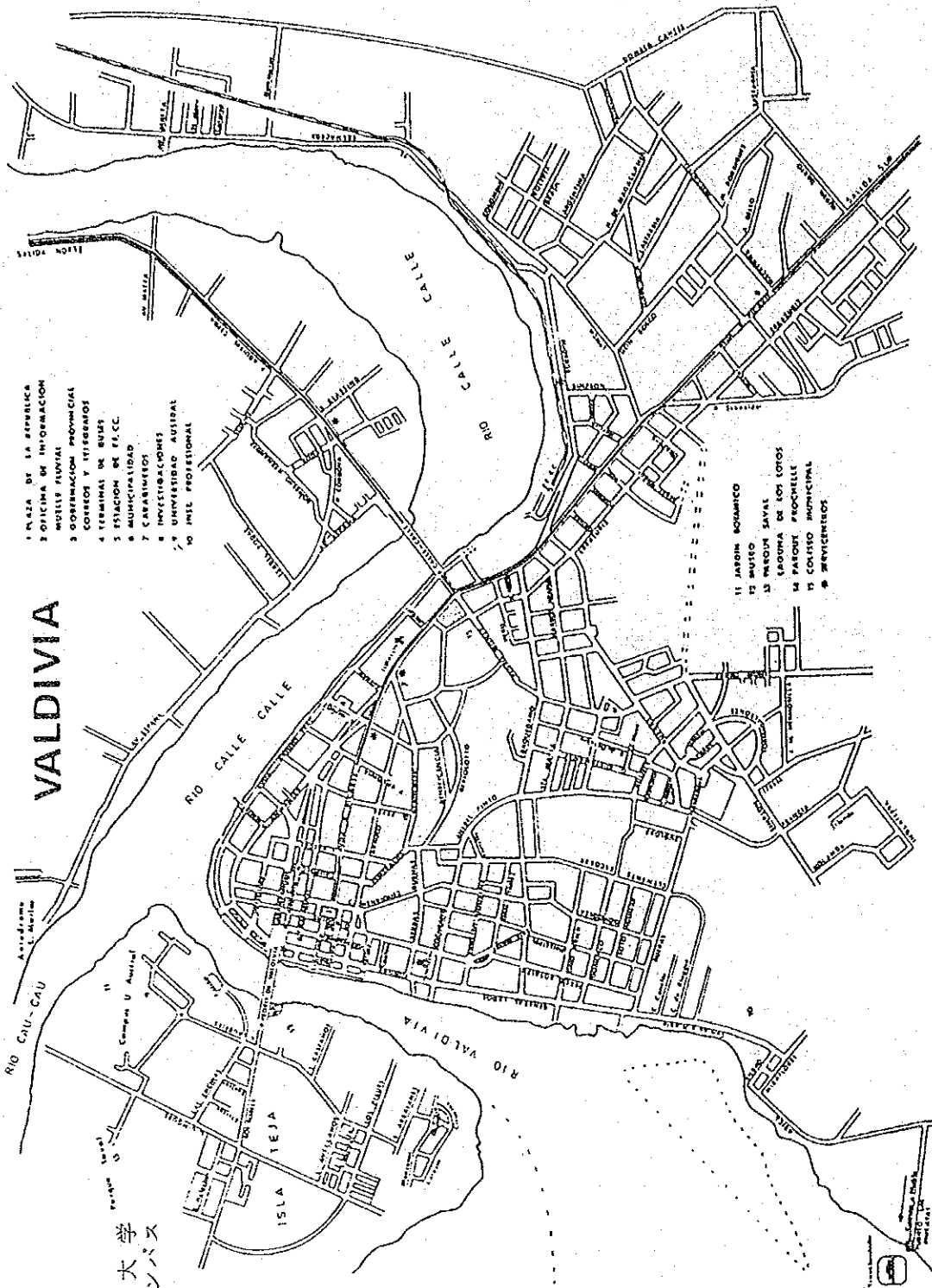
IV 資料編

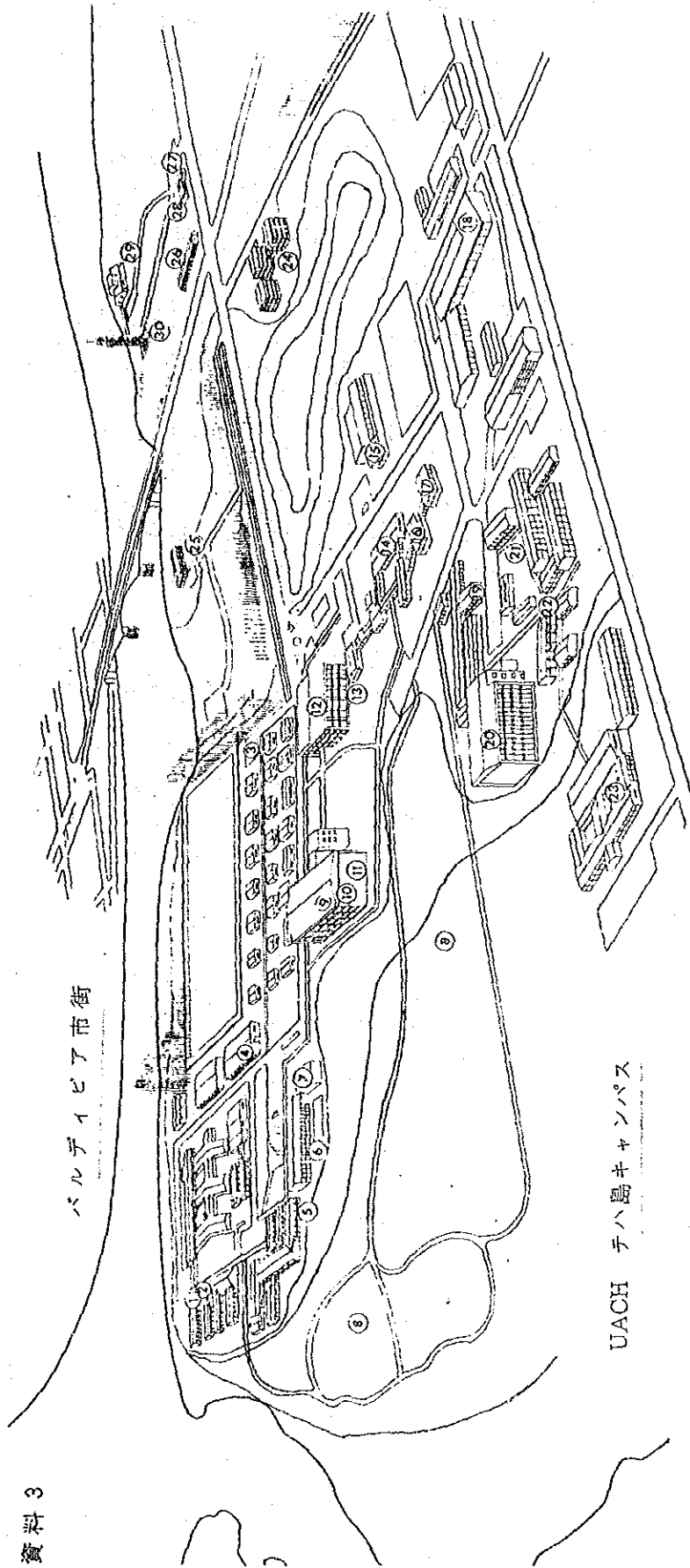
1. チリ国地図
2. バルディビア市街図
3. UACH構内建物配置図
4. IRA平面図
5. CIA本所建物平面図
6. 畜産農家調査
7. 参考資料リスト



資料 2

アウストラル大学
イストラ・デハ・キヤンパス

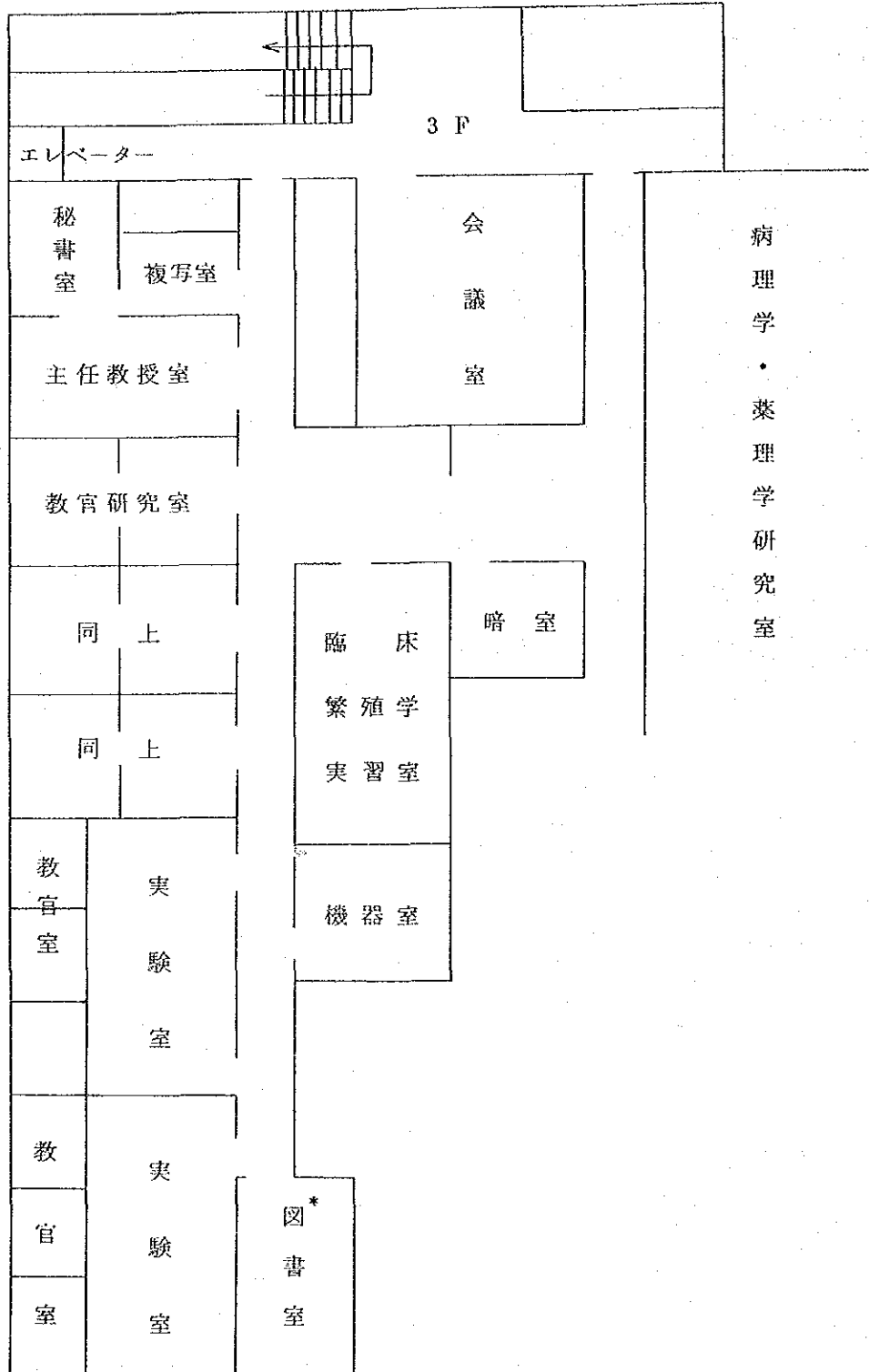




- | | | | |
|-------------|----------------------|---------------|--------------|
| 1. 哲学・人文学部 | 10. 理学部 | 17. 学術担当副学長室 | 24. ホテル・テハ |
| 2. 大学劇場 | 11. コンピューター
及び情報課 | 事務局 | 25. 学長公舎 |
| 3. 経済・経営学部 | 12. 図書館 | 18. 乳科学技術センター | 26. 保健管理センター |
| 4. 教室棟 | 13. 厚生課 | 19. 林学部 | 27. 渉外課 |
| 5. 医学部 | 14. 学生会館 | 20. 獣医学部 | 28. 通信センター |
| 6. 学生会館 | 15. 体育館 | 21. 農学部 | 29. 博物館 |
| 7. 講堂 | 16. 学生部 | 22. 獣医学部 | 30. 鐘樓 |
| 8. 植物園 | | 23. 家畜病院 | |
| 9. 基礎科学研究室棟 | | | |

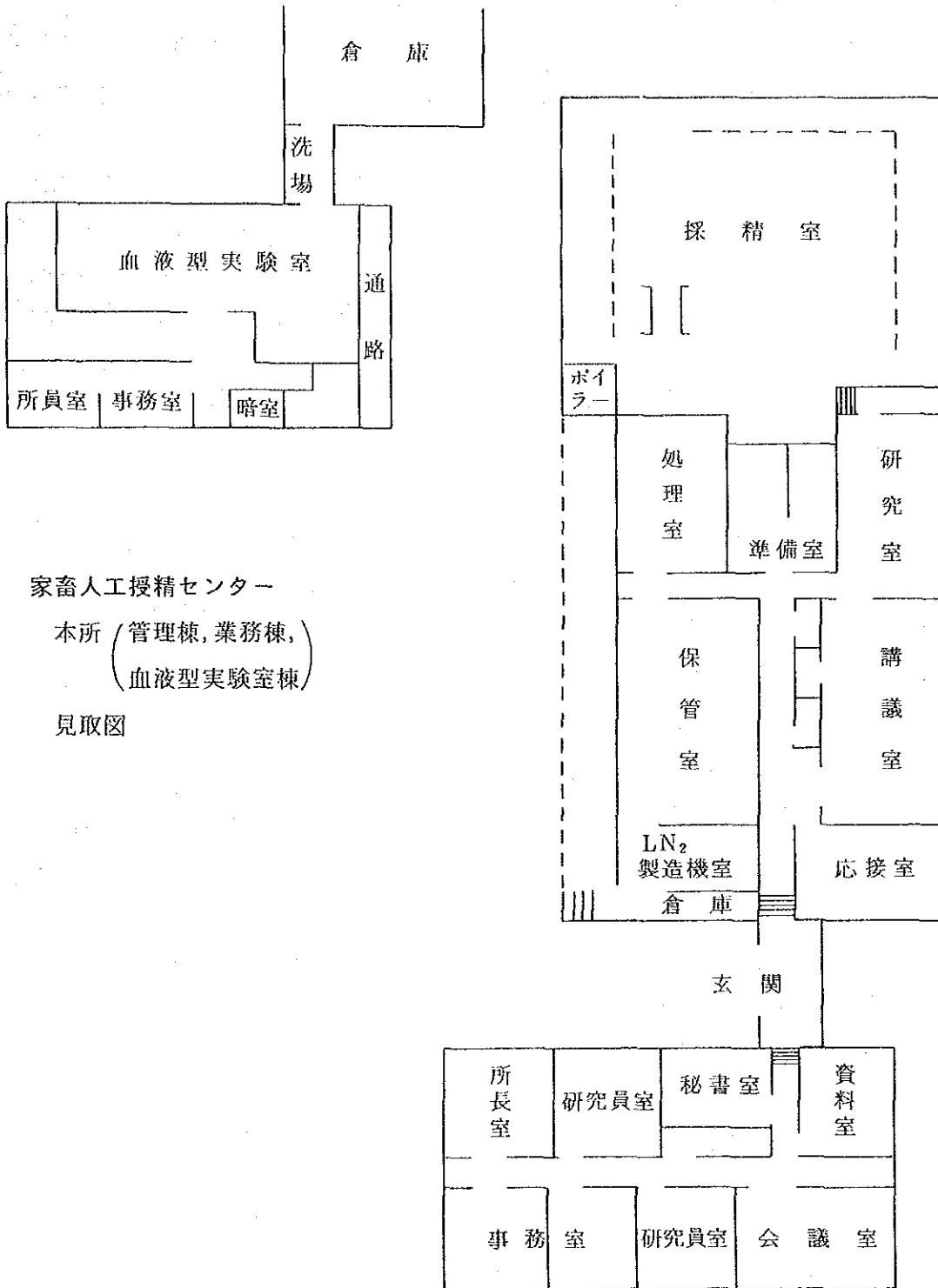
資料 4

家畜繁殖学研究室配置図



* 現在専門家室

資料 5



家畜人工授精センター
 本所（管理棟, 業務棟,
 血液型実験室棟）
 見取図

資料 6 畜産農家調査

6-1) 調査概要

- (1) 調査月日：1986年4月16日
- (2) 調査地域：第X州バルディビア県、バルディビア市郊外一周約300km の地域に所在する牛飼養農家で、品種、用途を異にするそれぞれの代表的な農場を対象とした。
- (3) 気候、風土の概況：一帯は牧野、山林に覆われ、北欧に似た景観を呈す。冬期（5月～8月）の限界温度は概ね1℃、雨量は多いが降雪はなく、牧草の生長は停止するが青々としている。夏季の1月～3月は牧草の種類と土地の乾燥により一部の放牧地では牧草が枯れる。9月～12月と4月は温暖で雨量も適度であり、草生も良好である。
- (4) 調査事項：①所在地、②農場面積、③従業員、④牛飼養頭数、品種、⑤飼養形態、飼養方法、⑥生産状況、⑦飼料の調達、給与、⑧飼養上の特記事項、⑨経営上の問題点、改善方策。

6-2) 調査概況

(1) ケルテウエ農場

- ① Mafil (マフィル)。
- ② 200ha (採草・放牧地)、土地価格1ha当たり5～8万ペソ (ただし、自然林、湿地等混在)。
- ③ 8人 (ただし、未開墾地の伐採、牛糞利用のみみず養殖にも従事)。
- ④ 約200頭 (繁殖牛85頭、肥育および後継牛160頭)、Overo Colorado (赤白斑、ヨーロッパ系乳肉兼用種) 主体。
- ⑤ 全て人工授精、3～4月に分娩を主とし一部は9月。分娩後2～3日で母子を分離、バケツ哺乳、雌子牛は2年目に300kg以上に達した時点で種付け、受胎後資質良好なものは後継牛とし他は売却 (空胎牛1頭7万ペソ、妊娠牛10万ペソ)。
- ⑥ 年間乳量平均5,000ℓ、日量16～18ℓ、生乳脂肪率3.9%、乳価19ペソ/ℓ。
- ⑦ 飼料の主体は自然牧草：アジカ (麦に似た禾本科)、野生クローバー、チェピカ (芝に似た矮生禾本科) 等、糞尿還元以外に特別な草地管理は行わない。飼料摂取は放牧採食が主で、若牛サイレーズペレット (繁殖牛で日量2.5kg) 給与。
- ⑧ 木製追込み柵により30日齢時のチェック、炭疽、ブルセラ病 (St.19) ワクチン接種、血液検査 (白血病等)、結核病、下痢症 (B. V. D.らしい) 検査実施、将来輸出を目的とし清浄化に努めている。
- ⑨ 10年前に遺産相続により農場を取得、銀行から借入金がある。雄肥育牛は9月頃体重500kg (18カ月齢) 出荷が望ましいが、現在は借入金利子返済時に売却している (生体取引価格130ペソ/kg)。夏場は牛乳消費量少なく乳価も安く商売になら

ない。当場の生産条件から合理的生産は年間乳量6,000ℓと考えており、生産量を上げても経営効率は低下する。牧草管理等に投資しないで自然草生による方が経済的。適正な飼養規模・飼養方法で牛の能力に合った経営を考えたい。

(2) コジャウエ農場

- ① Mafil Role (マフィル・ローレ)。
- ② 480ha (うち240ha を利用)。
- ③ 7名、冬期用飼料の刈取り、サイロ詰めの際は近隣小農家から若干名を臨時雇傭。
- ④ 300頭 (うち50%が乳用、搾乳牛 100頭)、Overo Negro (黒白斑、ヨーロッパ系乳肉兼用種) 主体。
- ⑤ 生乳を年間通じてほぼ一定に生産するため3月～4月の分娩を主とし、一部は9月。種雄牛1頭を保有するが殆ど人工授精による。
- ⑥ 搾乳量日量12ℓ、農場全体で年間40万ℓを生産。
- ⑦ 自家飼料用大麦、小麦、玉蜀黍を作付けする以外はすべて自然草地、牧草は小型バンカーサイロ詰め (当地では殆どこのタイプ)。
- ⑧ 省力、小投資が当場のモットー。年間昼夜放牧で飼養。UACHで舎飼い、放牧比較試験を実施したところ成績は変わらず、当地でも若干のサイレージ追給で同成績を得たことから本飼養方式によっているが、近隣地に幹線道路が開通し牛の盗難増加が問題化。子牛死亡率は、当地のような一貫生産の場合は極めて低い。双子、虚弱分娩子牛以外は殆ど死亡なし。いっ方、当地でも生乳生産専門農家では子牛を売却するので死亡率は高いという。受胎までの平均授精回数は1.5回、UACHから精液の無料配付を受け、資質の良い雄子牛は大学に引取られる。
- ⑨ 現在の経営で満足している。乳価の安いこと以外経営上特に問題はない。未開墾地もあるが開墾には経費がかかる。自然草地を利用した方が良い。銀行からの借入れは高金利で返済できない場合は農場を失うことになる。(注、以上の2農場は当地方の平均的な農家規模、経営内容であるとのUACH関係者の談である)。

(3) エル・レクレオ農場

- ① La Union (ラ・ユニオン)。
- ② 250ha その他27km離れて第2農場(300ha)を有す。
- ④ 400頭 (搾乳牛 173頭、若牛70頭、子牛 115頭。Overo Negro種)。
- ⑤ 10カ月搾乳。全て人工授精。
- ⑥ 年間乳量、平均5,000ℓ。
- ⑦ 給与飼料の1例 (搾乳日量30～35ℓのグループの場合の日量) : 放牧中の野生牧草20kg (1日2回)*。ビート粕 (水分90%) 40kg、ペレット状ビート粕3.6kg、配合

飼料10kg、魚粉1kg、乾草40kg*。（*草生状況により飼料全体量の中で調整しているものと考えられる）。当地はビート栽培が多く（最近では安価な輸入砂糖のため減少しているが、政府は砂糖の自給率を高めるべく栽培を奨励している）、近隣の製糖工場のビート粕の利用も多い。水分90%のもの4USドル、80%のもの9USドル、10%（ペレット状）75USドル、配合飼料（自家製）100USドル（子牛、搾乳牛に給与）。

- ⑧ 10年前から泌乳能力アップのため米国ホルスタイン・フリーシェンの精液を輸入、現在は50%血液量まで改良が進んでいる。

飼料生産、給与、泌乳成績等飼養管理の全般に亘り詳細なデータを記録し、コンピュータ分析を行っている先駆的な農家であり、これらデータをコンピュータ・ソフトとして組立て、売出したいとの希望をもっている。

- ⑨ 経営の高度化、合理化により効率生産を追求したい。そのためには従業員も単に労力提供だけでなく、農業高校等で教育を受けた知識・技術を持つ者を雇いたい。

（4）マアカル農場

- ① Paillaco（パイジャコ）。
- ② 1,100ha（うち450haは借地）。
- ④ 2,000頭（搾乳牛500頭）、Overo Negro種。
- ⑤ 分娩1カ月前に分娩棟を併設する牛舎（50頭収容）へ移動。コンクリート床面に石灰・鋸屑混合材を10cm程度に敷く。分娩房は5×5m程度でかなり広い。哺育房は単飼400頭収容の木造高床式（現在250頭収容中）。
- ⑥ 生乳生産量（日量）6,200ℓ（1頭当たり12.4ℓとなる）。
- ⑦ バンカーサイロ1基1,500~2,500tで総量7,000tを保有。
- ⑧ 搾乳はダンデム型ミルクングパーラー（同時に24頭搾乳）で、500頭を3.5時間で搾乳。

（注、当場は当地でも大型の部類に属するが、州内にさらに大型の1,000頭搾乳の農場がある。）

資料 7 参考資料リスト

- 1) Production Year Book 1984 : FAO.
- 2) Chile • Estadísticas Agropecuaria 1980 : Ministerio de Agricultura.
- 3) Encuesta Nacional de Bovinos, X región prov. Valdivia 1980 :
Ministerio de Economía, Instituto Nacional de Estadísticas.
- 4) Encuesta Nacional de Mataderos y Ferias de Animales 1980 :
Instituto Nacional de Estadísticas.
- 5) Catalogo de Asinaturas 1985 : Universidad Austral de Chile.
- 6) 'Toros ' 85- ' 86 : Centro de Inseminación Artificial, UACH.
- 7) Memoria Anual 1984 : Facultad de Ciencias Veterinarias, UACH.
- 8) JETRO貿易市場シリーズ 245, チリ : 日本貿易振興会 (東京), 1984.
- 9) 畜産大事典, 内藤元男監修, 養賢堂 (東京), 1978.
- 10) チリ共和国概観 : 在チリ日本大使館, 1984.
- 11) 高嶺 浩 : チリだより, 家畜診療, No. 234, 43~48, 1982.
- 12) 高嶺 浩 : チリという国, 国際農林業協力情報, 6, (1), 2~5, 1983.
- 13) 高嶺 浩 : チリ国の畜産事情, 家畜繁殖学雑誌, 29, (3), 129~135, 1983.
- 14) 高嶺 浩 : チリの牧畜事情, 獣医畜産新報, No. 774, 37~40, 1986.
- 15) 家畜繁殖に関する専門家活動報告 (チリ) : JICA総研, JR86~20, 1986.
- 16) 堤 孝正 : 畜産技術, No. 374, 17~21, 1986 (7) .
- 17) 堤 孝正 : 畜産試験場報, No. 18, 6~8, 1986 (8) .
- 18) 第三国研修事前調査報告書・チリ, 家畜繁殖 : JICA研管, JR86~22, 1986.

JICA