

チリ小規模酪農生産性改善計画 運営指導(計画打合せ)調査団報告書

平成13年1月

国際協力事業団

序 文

国際協力事業団は、チリ共和国関係機関との討議議事録（R/D）等に基づき、「チリ小規模酪農生産性改善計画」に関するプロジェクト方式技術協力を平成11年10月から5か年計画で実施しています。

協力開始から1年が経過した今般、当事業団は農林水産省畜産局家畜生産課生産技術室長 伊地知俊一氏を団長とする運営指導（計画打合せ）調査団を平成12年11月26日から12月9日まで現地に派遣しました。調査団は、本プロジェクトの本格的展開にあたり、その進捗状況や問題点の調査を行い、また活動計画（PO）やプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）等を作成するためチリ共和国政府関係者と協議を行いました。

本報告書は、同調査団による協議結果等を取りまとめたものであり、今後のプロジェクトの運営にあたり活用されることを願うものです。

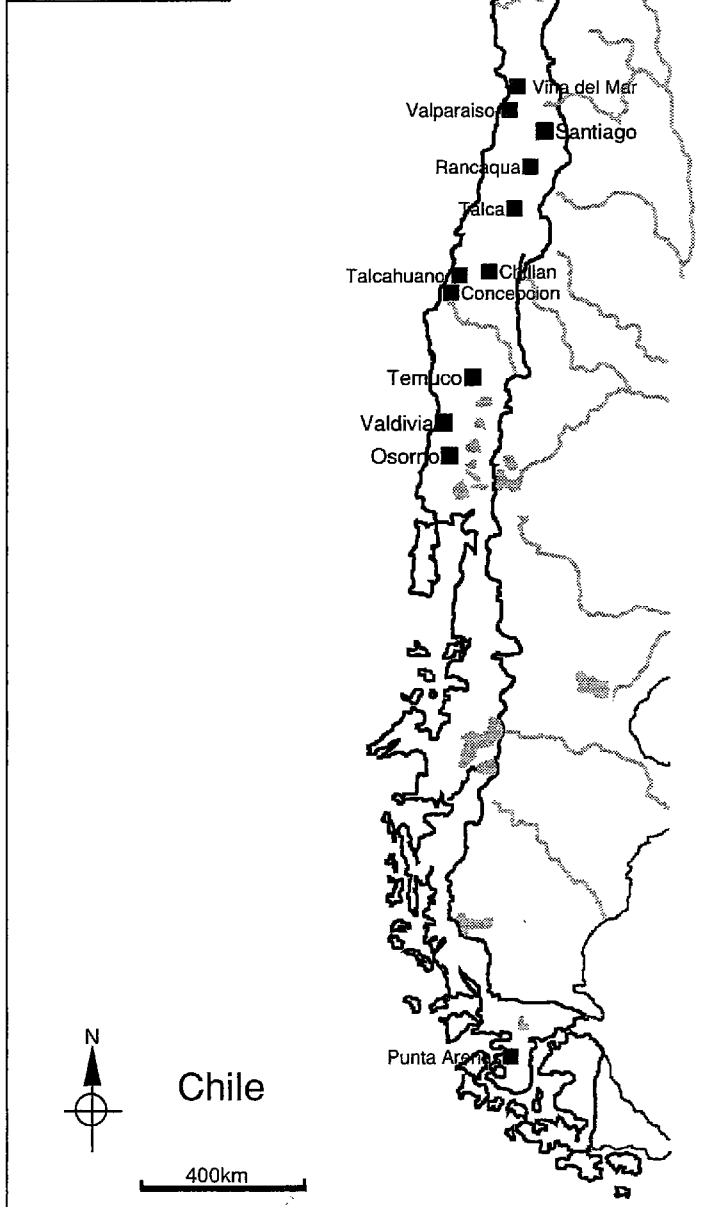
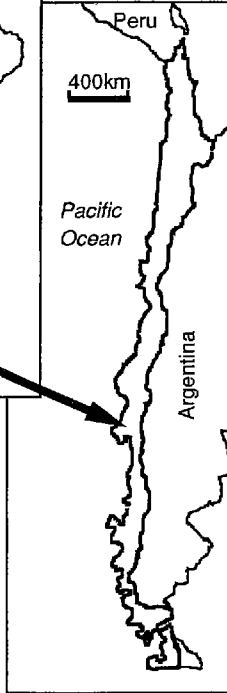
終わりに、この調査にご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心から感謝の意を表します。

平成13年1月

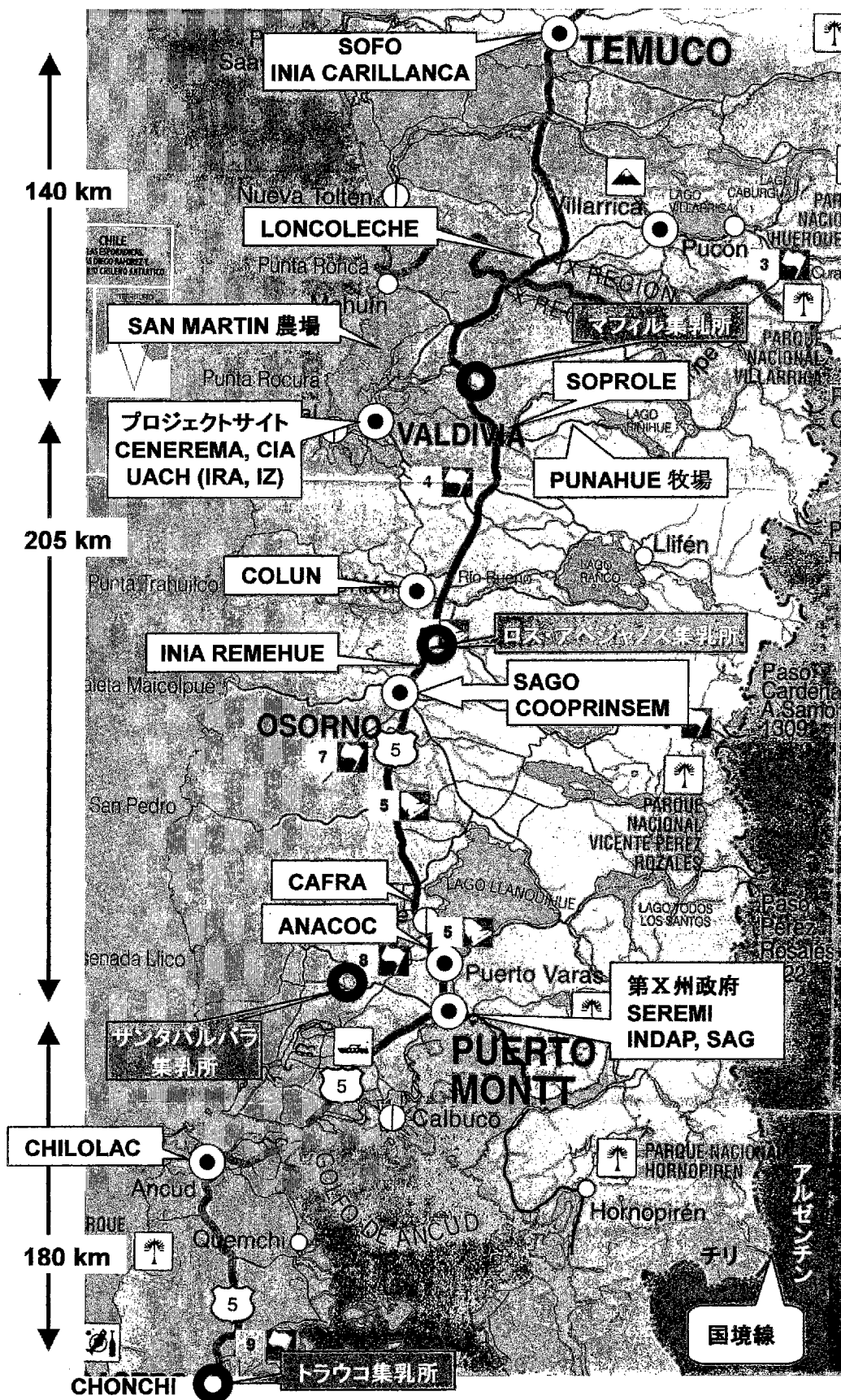
国際協力事業団

農業開発協力部

部長 鮫島信行



プロジェクト関係機関の位置





アウストラル大学との打合せ



CENEREMA 打合せ



小規模酪農家

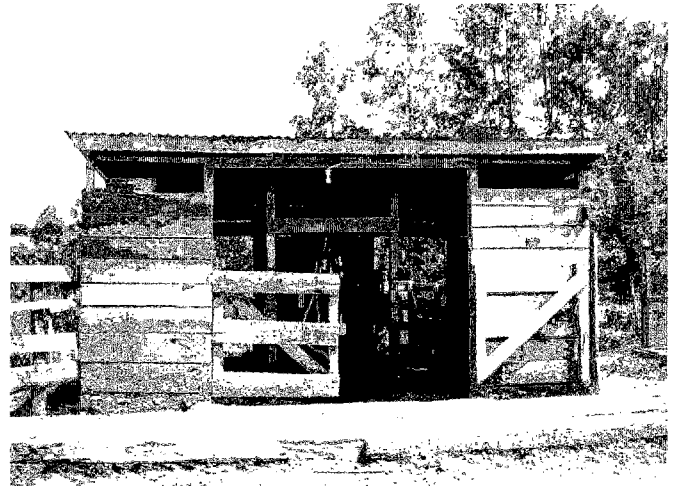
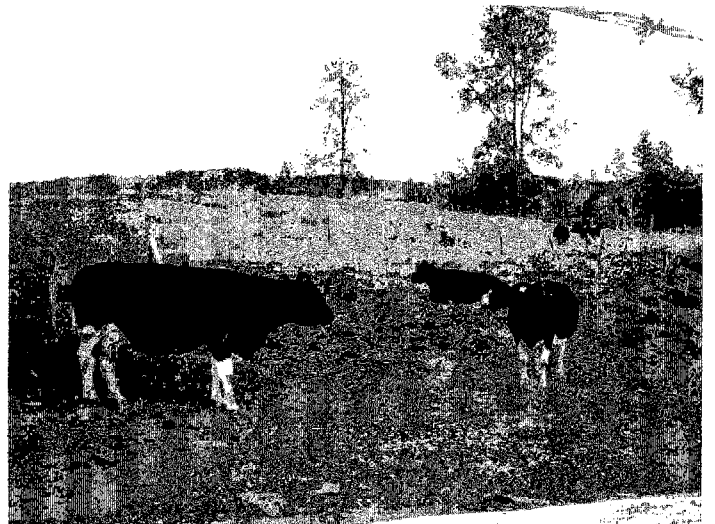


集乳センター 検査室

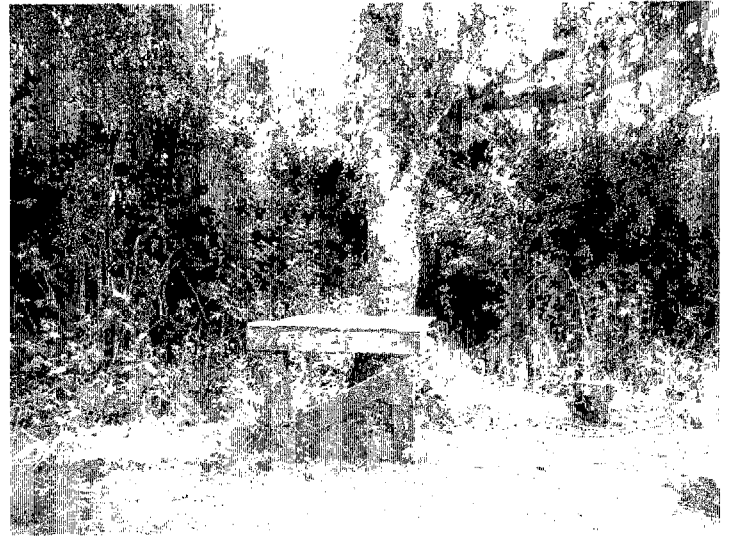
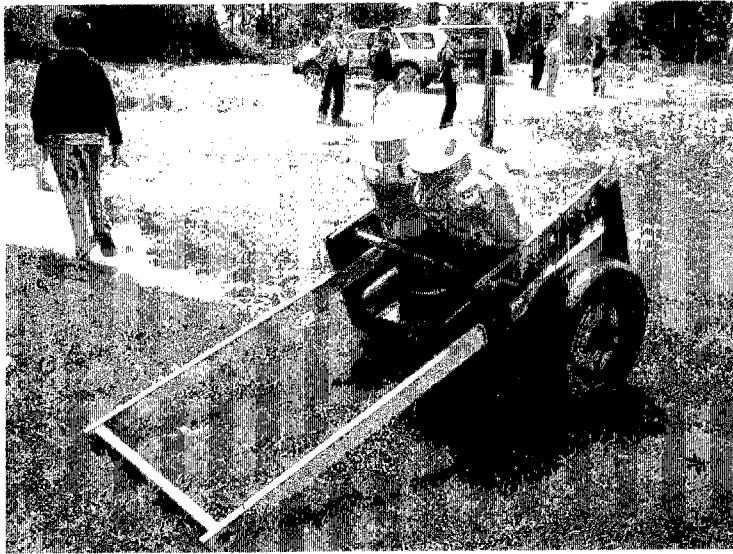
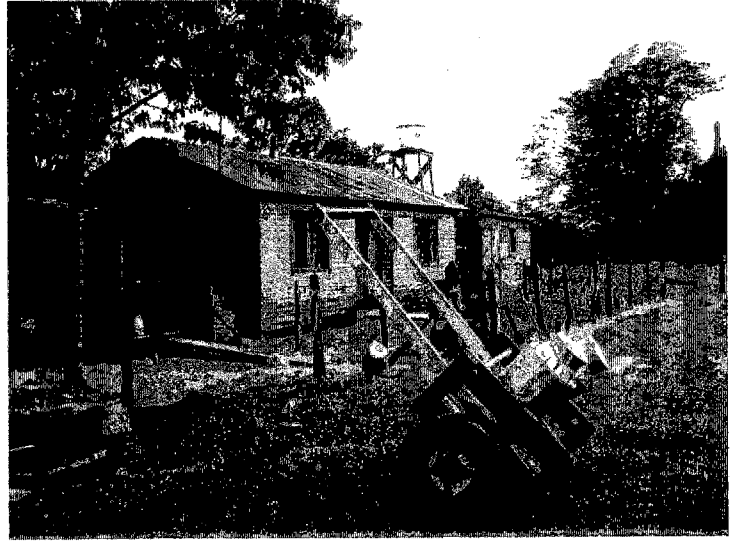
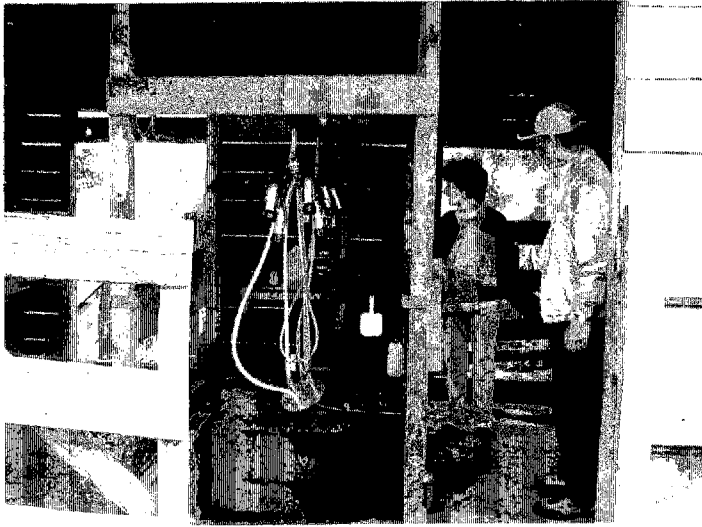


ミニッツ サイン

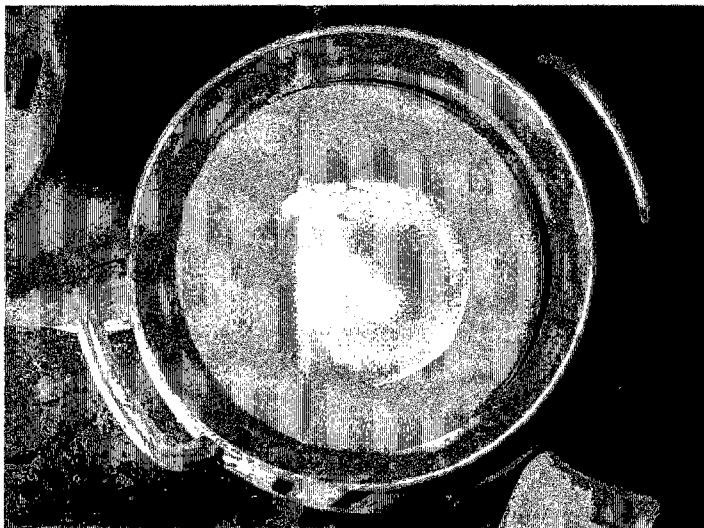
小規模酪農家



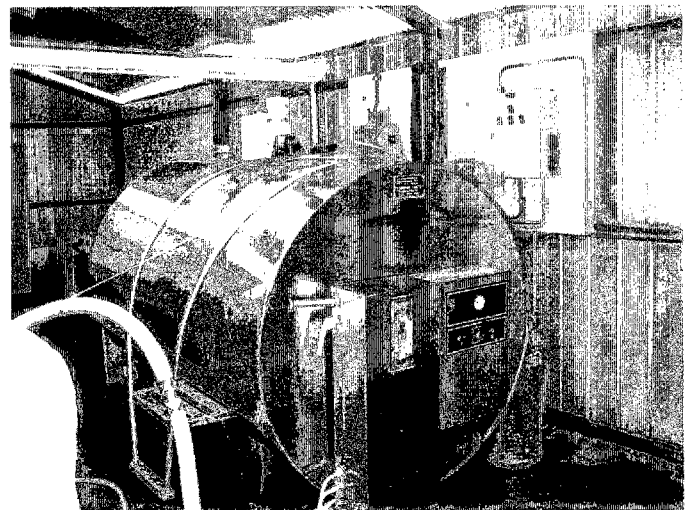
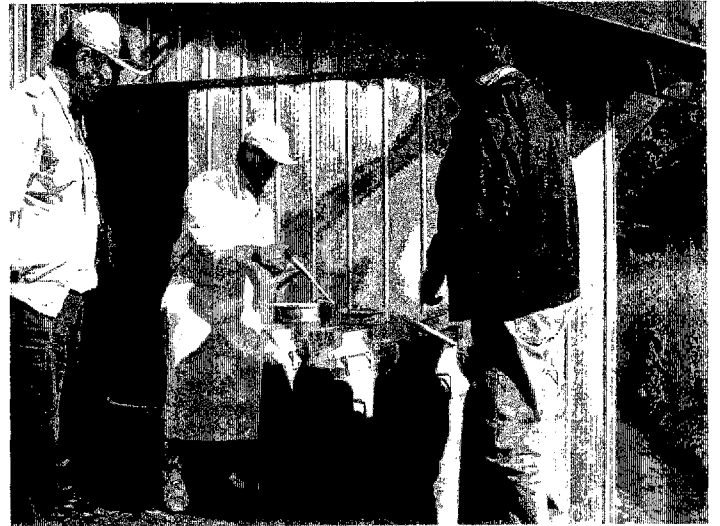
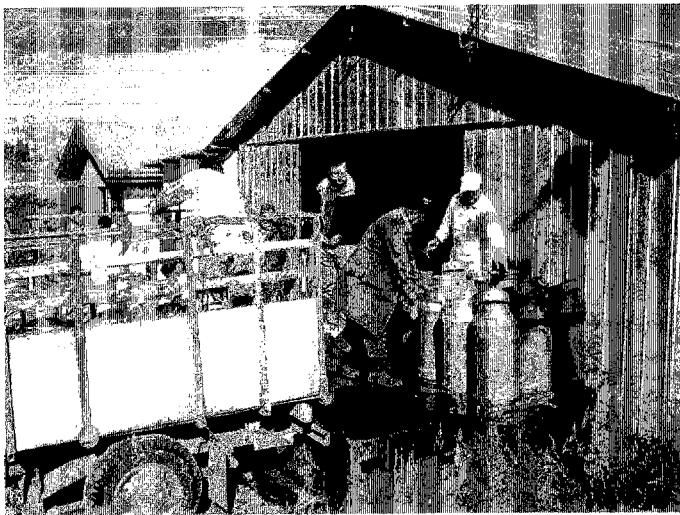
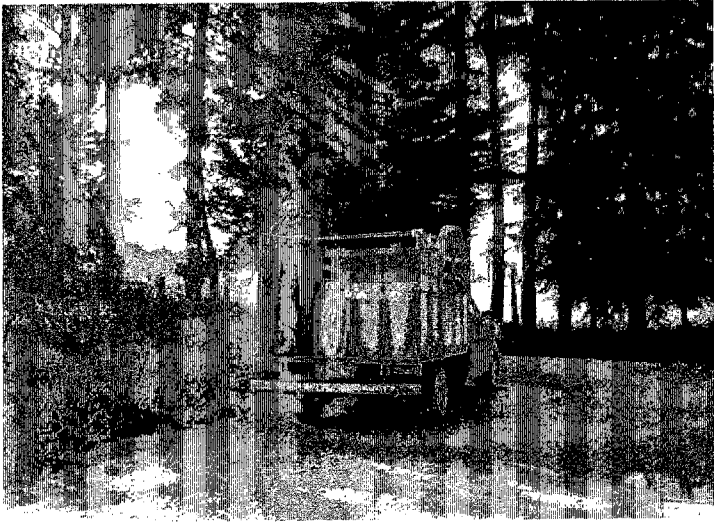
小規模酪農家



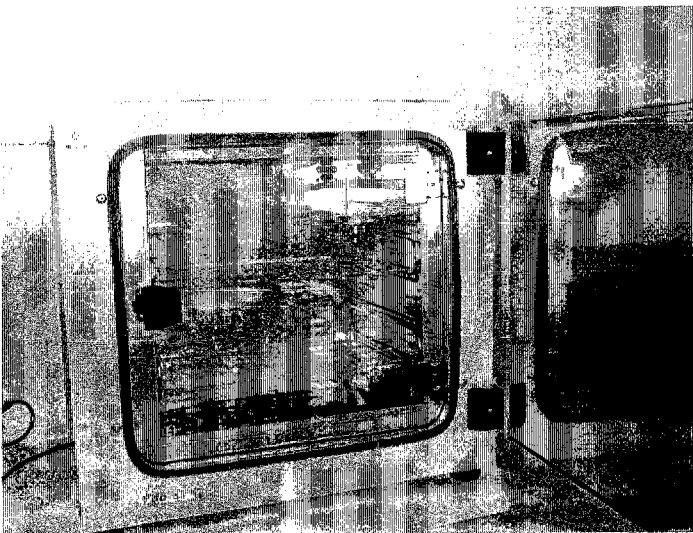
Mafil 集乳所



Los Avellanos 集乳所



Santa Barbara 集乳所



プロジェクト関係機関 略語表

AGCI	International Cooperation Agency of Chile (Agencia de Cooperación Internacional de Chile)	国際協力庁
CENEREMA	National Center of Training and Capacitation in Animal Reproduction and Management (Centro Nacional de Capacitación y Entrenamiento en Reproducción y Manejo Animal)	全国家畜繁殖飼養 管理訓練センター
CIA	Artificial Insemination Center (Centro de Inseminación Artificial)	人工授精センター
INDAP	Institute for Agricultural and Livestock Farming Development (Instituto de Desarrollo Agropecuario)	農牧開発庁
INIA	Institute for Agricultural and Livestock Investigations (Instituto de Investigaciones Agropecuarias)	農牧研究所
IRA	Institute of Animal Reproduction (Instituto de Reproducción Animal)	家畜繁殖研究所
IZ	Institute of Zootechnique (Instituto de Zootecnia)	畜産技術研究所
MINAGRI	Ministry of Agriculture (Ministerio de Agricultura)	農業省
SAG	Agricultural and Livestock Farming Service (Servicio Agrícola y Ganadero)	農牧庁
SEREMI	Regional Secretariate of Agriculture (Secretaria Regional Ministerial de Agricultura)	農業省地方局
SERPLAC	Regional Secretariate of Planning and Coordination (Secretaria Regional de Planificación y Coordinación)	企画協力省
UACH	Austral University of Chile (Universidad Austral de Chile)	アウストラル大学
Xth GORE	Regional Government of Xth Region (Gobierno Regional Xa Region)	第 10 州政府

目 次

序 文
地 図
写 真
略語表

第1章 運営指導調査団派遣	1
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的	1
1 - 2 調査団の構成	2
1 - 3 調査日程	2
1 - 4 主要面談者	3
第2章 要 約	5
第3章 プロジェクト活動の進捗状況及び今後の計画	8
3 - 1 協力分野別活動	8
3 - 1 - 1 人工授精	8
3 - 1 - 2 繁殖育種	9
3 - 1 - 3 飼養管理	14
3 - 1 - 4 モデル集乳センターを拠点とした実証展開	17
3 - 2 投 入	17
3 - 2 - 1 日本側投入実績と今後の計画	17
3 - 2 - 2 チリ側投入実績と今後の計画	19
第4章 プロジェクトの実施・運営体制	22
4 - 1 各責任機関の協力・連絡体制	22
4 - 2 活動のモニタリング・評価	22
付属資料	
1 . ミニッツ	25
2 . モデル集乳所管内飼養管理アンケート中間結果	65
3 . モデル集乳センター概要データ	72

4 . 集乳センターへのプロジェクトからの貸与機材	73
5 . モデル集乳センター付設乳質検査室の状況	74
6 . 乳価決定基準	75
7 . Mafil 集乳センター月別集乳量	81

第1章 運営指導調査団派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

(1) 経緯

チリ共和国(以下、「チリ」と記す)の農林水産業セクターはGDPの約9%、就業人口の約16%を占める。自然条件の制約から農用地面積の約76%は牧草地が占めており、酪農の振興は地域間格差是正、国土保全・利用の観点からも重要である。同国政府は、1996年のメルコスール(南米共同市場)準加盟に伴う自由競争下で、多大な影響を被ると予想し、小規模酪農家の経営改善が必要と判断した。以上のことから国家農業開発計画(1995~2004)では貧困対策、農民への技術援助、畜産振興が重要課題の1つと位置づけている。同国中南部に位置し、貧困地域とされる第10州は、酪農が主要な産業であり、特に小規模酪農家の収入の低さとそれに起因する離農、都市部への人口流出に直面している。そのため酪農技術の改善、生産性向上等を通じた農家の経営の安定化が迫られている。

こうした背景の下、同国政府が優先課題としている貧困撲滅、地方開発、都市への人口流出抑制等に資するため、全国家畜繁殖飼養管理訓練センター(CENEREMA)の設立を計画し、その活動に係る協力を我が国に要請してきた。これを受けて、国際協力事業団は1999年10月15日から5年間のプロジェクト方式技術協力を開始した。

本プロジェクトは開始後約1年を経過したが、これまでは、協力活動を円滑に進めるため、実態調査・カウンターパート(以下、C/Pと記す)との協議を通じた現状把握に努めてきたところである。

(2) 目的

本運営指導調査団派遣の目的は次のとおりである。

- 1) プロジェクトの進捗状況及び問題点の把握を行ったうえで、これに関する解決策を関係者と検討し、必要な提言を行う。
- 2) 討議議事録(R/D)とともに署名を行った暫定実施計画(TSI)に基づき、より具体的な活動計画(PO: Plan of Operations)をプロジェクト側が作成するにあたって、助言・指導を行い、協議・策定する。
- 3) プロジェクトの運営管理及び評価に用いるプロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)に関して、指標等の考察及び作成の助言を行う。

1 - 2 調査団の構成

担当業務	氏名	所属
団長 / 総括 / 飼養管理	伊地知 俊一	農林水産省畜産局 家畜生産課 生産技術室長
人工授精 / 繁殖育種	仲西 孝敏	農林水産省家畜改良センター技術部 生産技術調整官
計画管理	勝西 純子	国際協力事業団農業開発協力部畜産園芸課

1 - 3 調査日程

2000年11月26日(日)～12月9日(土) 14日間

日順	月日	曜日	移動及び業務	宿泊
1	11月26日	日	19:15 成田発 (AA60) ~ 15:30 ダラス着 21:00 ダラス発 (AA945) ~	
2	11月27日	月	9:26 サンチャゴ着 (AA945) JICA チリ事務所との打合せ、日本大使館表敬 農業省表敬	サンチャゴ
3	11月28日	火	国際協力庁 (AGCI) 表敬 サンチャゴ~ (空路)	バルディピア
4	11月29日	水	CENEREMA、アウストラル大学訪問及び協議 各専門分野 (人工授精、飼養管理、繁殖育種) の C/P による活動の進捗状況と今後の課題の説明・質疑応答	
5	11月30日	木	各担当分野別の活動計画 (PO) 策定に関する協議 活動のモニタリング・評価方法に関する協議 (PDM の 策定及び評価方法の説明)	
6	12月1日	金	プロジェクト活動実施場所の調査 (Mafil モデル集乳セ ンター、近郊農家 San Martin 農場)	
7	12月2日	土	プロジェクト活動実施場所の調査 (Avellanos、Santa Barbara モデル集乳センター、近郊酪農家)	
8	12月3日	日	補足調査、専門家との打合せ、調査・協議事項取りま とめ、ミニッツ (日本側案) 作成	
9	12月4日	月	CENEREMA 所長と運営管理体制に関する協議 (関 係機関の協力体制、予算措置、C/P の配置、供与機 材と施設の維持管理体制等) アウストラル大学学長と CENEREMA 運営体制に関 する協議 農業省地方局、企画協力省地方局、第 10 州政府、ア ウストラル大学との全体協議 PO 及び PDM を含むミニッツ作成に関する協議	

日順	月 日	曜日	移動及び業務	宿 泊
10	12月5日	火	バルディビア～プエルトモン（陸路） 第10州知事及び第10州農政局長表敬 州政府及び農業省地方局関係者との協議 プエルトモン～サンチャゴ（空路）	サンチャゴ
11	12月6日	水	農業省における最終協議、ミニッツ署名・交換 JICA事務所、日本大使館報告	
12	12月7日	木	AGCI報告 15:45 サンチャゴ発（RG921）～ 20:13 サンパウロ着	
13	12月8日	金	0:50 サンパウロ発（RG836）～ ロサンゼルス経由～	
14	12月9日	土	13:35 成田着（RG836）	

1 - 4 主要面談者

（1）チリ側関係者

1）農業省（MINAGRI）

Rudy Haro 第10州農政局長

Ivan Davis 第10州農政局長補佐

2）農牧庁（SAG）

Patricio Albornoz 第10州支局長

3）第10州政府（10th GORE）

Enrique Vera 生産振興・技術開発部長

4）農牧開発庁（INDAP）

Hugo Ulloa 飼養管理カウンターパート

5）全国家畜繁殖飼養管理訓練センター（CENEREMA）

Jorge Oltra センター長

Jorge Ehrenfeld 育種カウンターパート

6）アウストラル大学（UACH）

Ruben Pulido 飼養管理カウンターパート

Carla Rosenfeld 乳質改善カウンターパート

Renato Gatica 繁殖カウンターパート

（2）日本側関係者

1）日本人専門家

大場 三穂 企画調査員

田中 穂積 家畜繁殖個別専門家

2) 日本大使館

Kanehiko Shindo 一等書記官

3) JICA チリ事務所

村上 正博 所 長

吉田 英之 所 員

小林としみ 職 員

第2章 要 約

本運営指導調査団は2000年11月27日(月)から12月7日(木)までチリに滞在し、プロジェクト方式技術協力「チリ小規模酪農生産性改善計画」の進捗状況を調査するとともに、プロジェクト関係者との協議及び現地調査結果を踏まえ、より具体的な活動計画(PO)、2000年度及び2001年度計画並びにプロジェクトの運営管理及び評価に用いるPDMの作成について、プロジェクトに対して必要な助言を行い、その結果をミニッツに取りまとめ、チリ側関係者との間で署名・交換を行った。その概要は以下のとおりである。

(1) 主な調査・確認事項

1) 活動計画(PO)の協議・策定

プロジェクト開始から約1年間の活動の進捗状況と問題点を調査し、「人工授精」「飼養管理」「繁殖育種」の各協力分野に関する5年間の活動計画及び2000、2001両年度の年間計画を協議のうえ、策定した。

2) プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)の協議・策定

プロジェクト関係者との協議のうえ、付属資料1・ミニッツANNEX2のとおり、策定した。なお、プロジェクトの活動の表現については、チリ側が実施主体であることから、PDMはその意をくんでの表現にした。

3) モニタリング・評価計画に関する説明

定期的なモニタリング、プロジェクト開始後2年半～3年の間に実施する中間評価、プロジェクト終了半年前に実施する終了時評価、評価5項目等の説明を行い、ミニッツのANNEX1に添付した。

(2) ミニッツにおける主な合意事項

1) プロジェクトのイニシアティブ

本プロジェクトは、チリ政府が日本の協力を得て実施されるプロジェクトである。プロジェクトの成功のためには、チリ側がプロジェクトの実施者として、イニシアティブを取って積極的に活動を行うことが重要である。

2) プロジェクトの運営

a) 組織

プロジェクトの円滑な実施には、農業省地方局(SEREMI)、農牧開発庁(INDAP)、農牧庁(SAG)、農牧研究所(INIA)及び第10州政府(10th GORE)さらにはオーストラル大学関係の全国家畜繁殖飼養管理訓練センター(CENEREMA)、人工授精センター(CIA)、家

畜繁殖研究所 (IRA)、畜産技術研究所 (IZ) 等関係各機関の強い協力と調整が必要である。

プロジェクト目標の達成には、プロジェクト運営委員会による定期的な会合を通じた、プロジェクト実施機関 CENEREMA の運営体制の強化が必要不可欠である。

b) C/P の配置

C/P は各分野に配置されたが、「飼養管理」と「繁殖育種」分野については、専門家と一緒に活動する時間がほとんどない。

チリ側はプロジェクトの効果的な実施と活動の継続性のために、適切な専従の C/P・スタッフを配置し、早急に CENEREMA の機能を強化しなくてはならない。

c) チリ側の予算措置

プロジェクトの円滑な実施のため、チリ側が CENEREMA のフルタイムの職員雇用のための人件費を含む適切な予算を確保することが確認された。プロジェクト予算委員会が設立され、2000 年 12 月 12 日に第 1 回の会議が開催される予定である。

d) CENEREMA の自立

チリ側は、プロジェクト終了後も CENEREMA の機能が維持、発展できるように運営費及び人事面に関して自立できるように努力するべきである。

3) プロジェクトの活動

a) プロジェクト活動の調整

プロジェクトで実施される 3 分野 (人工授精、飼養管理、繁殖育種) の活動の必要な調整を行うために、C/P の各分野のチーフ、CENEREMA センター長及び日本人専門家による月 1 回の定期会合を実施することが確認された。

b) モデル集乳センターの選定とその活動

プロジェクトの活動成果を効果的に波及するために、チリ側は 4 つのモデル集乳センター Agroleche Mafil、Los Avellanos、Santa Barbara、El Trauco を選定した。

モデル集乳センターでは、プロジェクトが家畜繁殖、飼養管理技術に関する研修コース / セミナーを農家、人工授精師、技術者等に実施する。

モデル集乳センターは、そのセンターに加盟している農家やその周辺の農家を対象に、問題の把握と乳質改善を目的とした牛乳の検査を実施する。

モデル集乳センターとそこを担当している技術コンサルタントは、検査結果やその他プロジェクトの実施に必要な情報の提供を通して、プロジェクトとの連携を図る。

c) 酪農家のモニタリング

モニタリングを行う対象農家とその指標については、プロジェクトの成果が評価できるよう、マンパワーについても十分考慮のうえ、決定すべきである。

d) 人工授精

人工授精には、牛の個体別繁殖情報の把握が必要である。これらの効果的・効率的な活動を行うためには、「飼養管理」分野との連携が図られるべきである。

e) 飼養管理

中央検査ラボの設立に関する調査については、既存の民間の検査機関の利用、ランニングコスト、適切な設置場所 について、十分な考慮が必要である。

f) 繁殖育種

種雄牛造成システムの構築に係る活動については、プロジェクト期間中と終了後に実施される活動範囲を明確に整理し、プロジェクト終了後に実施されるべき活動については、チリ側が実行する（付属資料1．ミニッツのANNEX11参照）。

第3章 プロジェクト活動の進捗状況及び今後の計画

3 - 1 協力分野別活動

3 - 1 - 1 人工授精

(1) 進捗状況

本プロジェクトにおける人工授精分野の活動の内容及び目的は、酪農家に対する研修会の開催を通じて人工授精の啓蒙を図るとともに、人工授精技術者を養成するための研修会及び人工授精技術者に対する再教育研修会の開催を通じて技術者のレベルアップを図り、第10州の人工授精普及率を向上させることである。

本プロジェクト開始以前は、CIA（人工授精センター）を中心とした牛育種改良プログラム資料により酪農家に対する人工授精の普及活動が実施されてきており、その後、本プロジェクトの開始にあわせ CENEREMA が開設されてからは、CIA から引き継ぐ形で SAG からの予算を確保しつつ「人工授精技術者養成研修」「人工授精師再教育研修」「獣医師リフレッシュメント」「人工授精師アップデート」の4つの研修会が CENEREMA を中心に実施されるようになっている。

資料 牛育種改良プログラム

MINAGRI が農業近代化政策の1つとして SAG に指示。CIA が事業主体となり、第8州～第10州において人工授精の普及を行った。

<事業内容>

- ・集乳センターの選抜と普及（説明）
- ・組合員に対する普及と人工授精技術の研修会
- ・組合員のうち、1～2名を人工授精技術者養成研修会に招へい
- ・人工授精ポストの設置
 - 液体窒素ポンペ（貸与）、人工授精用器具等の引き渡し
 - 精液価格に対して1本当たり2,000ペソの補助
 - 各牛の初回授精時に限り1,000ペソの補助等
- ・獣医師による助言（分娩後の検診、妊娠鑑定及び交配種雄牛の選択についての助言：1回の検診に対して9,400ペソの補助）

< 人工授精ポスト設置実績（1996年～1999年） >

・集乳センター数	100箇所（うち第10州は65箇所）
・人工授精ポスト設置数	50箇所（ " 31箇所）
・組合員数	2,728名
・研修会開催	149日
・人工授精技術者養成数	78名
・凍結精液配布本数	3万7,234本

資料 に記述の牛育種改良プログラムが既に実施されてきた経緯もあり、各種研修会等については着実に実施されており、人工授精は3～4割程度（集乳センター内、組合員数に対する人工授精を実施した組合員数の割合）の農家で実施されるに至っている。

今後、さらに各種研修会の充実、参加者の増加を図るためには、参加者の学歴、年齢等に配慮した理解しやすいテキスト、マニュアルを整備するとともに、給与飼料を確保しつつ繁殖時期をコントロールするなど経営改善に直結する人工授精の有利性をアピールする等の活動が重要であると考えられる。また、酪農家における人工授精の実施、あるいは集乳センターによる酪農家への人工授精の指導を効果的かつ効率的に実施するためには、個体ごとの繁殖情報等の把握が必要になることから飼養管理分野との連携をより一層強化する必要がある。

（2）今後の計画

今後とも、先に述べた研修会をCENEREMAを中心に継続して実施することとしており、特にテキスト、マニュアルを改善し参加者の増加を図ることとしている。また、人工授精普及状況の調査、モニタリングについては2002年度上半期、2003年度下半期にそれぞれ行うこととしている。

3 - 1 - 2 繁殖育種

（1）進捗状況

プロジェクトの対象畜種であるオベロ種に関する実態調査の結果は次のとおり。

1 オベロネグロ、オベロコロラドの定義

一般にチリでは、オベロネグロをフリゾンネグロあるいはホランドチレノ、オベロコロラドをフリゾンロホと呼んでいる。現在ではホルスタイン種との交雑が進み、ホルスタイン種の血量が0%～99%のもの、つまりホルスタイン純粋種以外のことを通常さすようになった。そのため、プロジェクト（CIA）ではホルスタイン種の血量が25%以下の牛を、オベロネグロ、オベロコロラドとして便宜上区別している。

このことから、オベロ種は純粋な品種としては確立されておらず、体型、泌乳能力もばらつきが大きい。一般にオベロネグロは乳用タイプ、オベロコロラドが肉用タイプである。

オベロネグロの特徴（CENEREMA 育種改良委員会）

- ・ 十字部高：成雌牛約 130 ～ 140cm、成雄牛 150cm
- ・ 体重：成雌牛 600kg まで、成雄牛約 1,000kg
- ・ 乳量：5,500kg（305 日）
- ・ 乳脂率：3.8%
- ・ 乳蛋白質率：3.2%
- ・ 初産月齢、体重：24 ～ 27 か月、480kg

オベロコロラドの特徴（オベロコロラド協会）

- ・ 乳肉兼用種
- ・ 赤白斑紋
- ・ ホルスタイン血量：25%以下
- ・ 子牛の増体：DG（1日増体重）1,250 g
- ・ 体高：成雌牛 128cm 以上、成雄牛 140 ～ 147cm（142cm 以上）
- ・ 体重：成雌牛 450kg ～ 600kg（48 か月齢）、成雄牛 900 ～ 1,000kg（48 か月齢）
- ・ 乳量：6,000 ～ 8,000kg、放牧主体で 4,500kg、初産乳量 5,000kg
- ・ 乳脂量：167kg（305 日）
- ・ 乳蛋白質量：145kg（305 日）

2 血統登録

- ・チリ国内には7つの血統登録機関が存在するが、基本的に統一された登録システムあるいは登録機関同士の連携はない。各機関が独自に登録基準を設定し、独自の登録番号を発行している。
- ・血統登録証には登録番号（耳標）と写真による個体識別が行われており、血液型鑑定は通常実施されていない。登録前に種付記録と出生記録の2種類のフォームを提出し、種付日と分娩日が合わないなど疑わしいときに血液検査による親子鑑定を行っている。
- ・ホルスタイン種に関しては、ホルスタイン育種協会が血統登録と雌牛の体型審査を行っている。
- ・登録料は7,000～10,000ペソ。

チリ国内で血統登録事業を行っている機関

- ・ SAGO：オソルノ農牧組合
- ・ SOFO：テムコ農業振興組合
- ・ ACHF：ホルスタイン育種協会
- ・ SNA：全国農業組合
- ・ ANACOC：全国オベロコロラド育種協会
- ・ OGANNA：アイセン家畜協会
- ・ ASOGAMA：アガジャネス家畜協会

各登録機関と取扱品種（乳用種のみ記載）

登録機関	ホルスタイン	オベロネグロ	オベロコロラド
SAGO			*
SOFO			
ACHF			
SNA			
ANACOC			
OGANA			
ASOGAMA			

* 過去登録分が保存されているが、現在は登録していない。

- ・第 10 州内にあるのは、SAGO と ANACOC
- ・血統証には過去 3 代の血統記録があるが、ホルスタイン種の血量は記録されていないため、純粋あるいはホルスタイン種血量 25% 以下の個体を選別するのは困難。ただし、ANACOC の登録証には血量が記されており、オベロコロラドの血量を知ることが可能。

3 泌乳能力

- ・第 10 州内のオベロ種ブリーダーは 30 ~ 45 農場と推計される。
- ・調査したブリーダーでは、飼養頭数が 400 ~ 1,000 頭、搾乳頭数が 100 ~ 250 頭、平均分娩間隔が 400 日前後、乳量、乳脂率、乳蛋白質率は、オベロネグロで各々 6,000 ~ 7,000kg、3.3 ~ 3.9%、3.1 ~ 3.2%、オベロコロラドで 5,000 ~ 5,500kg、3.6 ~ 3.8 %、3.2 ~ 3.4% 程度であり、すべて血統登録を行いコープリンセンで牛群検定を実施していた。1 日の出荷量は 3 ~ 5 トン、乳価は 1 農場を除いて 110 ペソ / Lt 以上であり、出荷乳量が 50 ~ 100Lt、乳価が 70 ~ 80 ペソ / Lt という状況の小規模酪農家とは比較にならない。

4 牛群検定

- ・第 10 州内では、コープリンセンとカフラ農業組合で牛群検定を実施しており、チリ全土からサンプルを受け付けている前者のシェアが圧倒的に多い。
- ・CIA ではコープリンセンからそのデータを購入して、種雄牛評価、後代検定データとして用いている。しかしながら、コープリンセンで牛群検定を実施しているのは、中規模、大規模酪農家が主体であり、小規模酪農家のデータは皆無である。また、コープリンセンではすべての品種を区分せず集計しているため、泌乳能力の劣るオベロ種はホルスタイン種に比べ当然下位に順位付けられている。

5 種雄牛の造成

- ・CIA では毎年 10 ~ 12 頭の種雄牛を更新しており、更新牛は 12 か月齢程度の育成牛を主としてブリーダーから導入し、買い取る方法と、ブリーダーと契約し凍結精液の売り上げの一部を支払う方法とがある。
- ・候補種雄牛の直接検定(産肉能力検定)が、CIA 所有のサンマルティン農場で 1988 年から 1994 年まで実施されていたが、農場経営の採算に合わないということでその後

中止された。検定にかけた候補種雄牛はすべて凍結精液の生産に供されており、例えば産肉能力の劣るものは乳用タイプ、優れたものは肉用タイプとして販売されていた。

- ・コープリンセンでは、血量の様々な乳用牛の泌乳能力について、MGSモデルBLUP法で同一に処理し遺伝的能力評価を実施。

繁殖育種分野の活動及び目的は、受精卵移植技術を利用した種雄牛生産システムを確立し、オベロネグロ及びオベロコロラド種雄牛の能力を改善することとなっているが、種雄牛の能力改善を本プロジェクトの成果として評価するためには、育種価、つまり遺伝的能力評価値が計算されていることが必要であり、そのためには、後代検定の実施が不可欠である。このことから、小規模酪農家に有用なオベロ種雄牛の造成案(付属資料1. ミニッツのANNEX11参照)が検討された。

しかし、後代検定には候補種雄牛の生産、調整交配(娘牛取得のための交配)、検定娘牛の生産及び育成、検定娘牛の泌乳能力検定、検定成績取りまとめ等およそ7年もの長期にわたる一連の流れが必要であることから、本プロジェクト期間中にすべてを実施し、最終的な結果(種雄牛の遺伝的能力評価値)を得ることは不可能である。したがって、この後代検定の一連の流れのなかで、候補種雄牛を受精卵移植技術を利用して生産する部分までを本プロジェクト期間中に実施することとし、その後の調整交配以降の部分については、チリ側で責任を持って対応することを確認した。

また、種雄牛の能力改善の有無を種雄牛の遺伝的能力評価値によって本プロジェクト期間中に判断することは時間的な制約から不可能である。したがって、その判断は、候補種雄牛を生産した母牛(供卵牛)の泌乳能力(表型値)、交配雄の成績(コープリンセンによる評価成績)及び候補種雄牛本牛の発育成績(直接検定:産肉能力)からの推定によらざるを得ない。

ところで、これまでの種雄牛生産のための受精卵移植実施状況(2000年11月25日現在)を表-1に示す。交配にはCIAがドイツ、オランダ等から輸入したオベロネグロ、オベロコロラドの凍結精液を用い、供卵牛としてブリーダー及びCIA付属サンマルティン農場のものから選定している。

表 - 1 種雄牛生産のための受精卵移植実施状況

延べ採卵頭数	採卵数	移植可能卵数	移植卵数	妊娠鑑定頭数	受胎頭数	受胎率	保管卵数
22	137	47	27	3	2	67%	20

採卵数に対する移植可能卵数の割合が34%と低く、大半(60%)が未受精卵であったことから、候補種雄牛を効率的に生産するためにもより一層の改善が求められる。過剰排卵処理の際のFSH量が40～45AUというのはややOver Doseではないかと思われる。なお、保管卵(凍結保存)についても2000年度内には移植を終了する計画である。

(2) 今後の計画

今回の調査で確認、合意した活動計画に沿って、候補種雄牛生産のための採卵、移植を進めていくことになるが、前述のようにオベロ種は純粋種が少なく大半はホルスタイン種との交雑であり、かつ血量の判明している個体が少ないため、供卵牛や交配種雄牛は、ホルスタイン種血量に留意しつつ選定する必要がある。さらに、泌乳能力が把握されている個体(コープリンセンによる検定実施牛、つまり大中規模酪農家の牛)の中から供卵牛を選定することになるので、コープリンセン等牛群検定実施機関や本プロジェクトの飼養管理分野との連携を保つことが必要である。

3 - 1 - 3 飼養管理

(1) 進捗状況

当分野への専門家は、CENEREMA事務棟完成後の2000年5月に派遣された。これは、チリ側で建築するCENEREMA事務棟の完成前に専門家を派遣した場合、飼養管理分野での活動の中心となる農業省からのC/Pの配置が難しいと危惧されたことから、プロジェクト開始当初の長期専門家全員投入を避けたことが理由である。しかし、事務棟の完成までには配置されると思われたC/Pの配置が、2000年9月と大幅に遅れたことから、活動は緒についたところである。現在、第10州の小規模酪農家の飼養管理状況を把握する目的で4モデル集乳所管内の農家を対象に実態調査を実施している(付属資料2・参照)。現在までに20戸の農家において聞き取りを実施し、以下のとおり状況の把握が進んでいる。

- 1) 乳価が低いと、周年放牧による草に依存する飼養形態がとられ、冬季間の貯蔵飼料としてサイレージ及び乾草の調整技術が普及しているが、調整作業に必要な農業機械を所有する小規模農家は少なく、適期に貯蔵できる農家は限られている。濃厚飼料を補助的に搾乳牛に、また子牛に人工乳を給与する農家もある。放牧地は有刺鉄線により区画が施されているが、草の生育がよい春及び秋には、更に電気牧柵を利用した輪換放牧が実施されている。
- 2) 放牧及び貯蔵飼料用とも、草種はペレニアルライグラス、赤あるいは白クローバ、燕麦、アルファルファ等が当地で選択されている。

- 3) 飼養品種はオベロネグロ、オベロコロラドなどのいわゆる乳肉兼用タイプが多く、ホルスタイン種の血量が多い牛は一般に小規模農家では飼養されていない。これは、草主体の飼養で、なおかつその草量が十分に望めない小規模農家の飼養管理では、ホルスタイン種が十分な能力を発揮できないばかりか、雨量が多く気温が下り草量の減る冬季の厳しい自然条件のなかでは、事故につながる危険性があるからと思われる。
- 4) 小規模農家の草地は中規模、大規模牧場に比較すると一般的に立地条件が悪く、雨の多い冬季には冠水するところがあり、また資金の不足により草地改良が進んでいないため草生は悪いところが多い。
- 5) 子牛の哺育は一般的に全乳が使用され、哺乳期間は2か月から6か月間程度、哺乳方法はバケツ哺乳あるいは母牛に一定時間付ける自然哺乳であり、生乳と代用乳の価格差が少ないため、代用乳を給与する農家はごく少数である。
- 6) 育成牛、乾乳牛については冬季間はサイレージや乾草を補助飼料として給与する放牧主体の飼養が行われている。
- 7) 平均的な小規模農家の1頭当たりの年間泌乳量はおおよそ1,800ないし2,000kgと推定される。ちなみにモデル集乳所の1つであるMafil集乳所管内の1戸当たり平均草地面積は17ha、平均飼養経産牛頭数は14頭である。
- 8) 搾乳方法は機械搾乳あるいは手搾りであり、ほとんどが搾乳室を備えており、乳頭洗浄、ポストディッピング等を実施しているが、搾乳後の牛乳を冷却する農家は少ない。ちなみに、第10州内の集乳所の乳質については、半分が生菌数100万/ml以上、約4割弱が細胞数50万/ml以上であるとの集計データが出ている。
- 9) 個体乳量の記録はなされておらず、繁殖関連の記録については授精月日、分娩日等については記帳している農家もみられるが、個体能力及び繁殖状況を把握するには不十分であり、指導が必要とされる。

以上は調査途中の所見であるが、今後、農業省から委託を受け小規模農家への技術サービスを実施している民間技術コンサルタントによる技術指導体制、乳質改善にかかわる関連機関の調査等も進め、飼養管理状況と技術指導体制を把握した後に、農家レベルに焦点を当てた研修の実施を柱とした技術指導を実施する予定である。

乳質改善についてはプロジェクト開始当初から、チリ側から、酪農家の乳質検査を必要時に迅速に実施し、問題点の改善に早期に取り組むことが緊急に必要なとの要望を受け、4モデル集乳所に第10州政府の予算による乳質検査室(乳中細菌数検査が主業務となる予定)の建設(3集乳所では完工) JICAの供与による検査機材の設置(3集乳所に搬入、そのうち1集乳所では設置済み)、検査員の養成(1集乳所)が行われ、1モデル集乳所においては、10月中に機

能を開始する予定である。プロジェクトとして、今後、これらの検査室が十分に機能し、農家レベルの乳質改善に役立つようなモデルとなるよう助言を行うことが必要である。また、中央乳質検査所の設立については、当初、その是非について話し合いが持たれたが、その後、検討が継続されておらず、今後、プロジェクト活動を進めていくなかで、随時その検討を行っていくことが必要となる。

今後、CENEREMA が、上述したような活動を十分に実施し、JICA の協力期間中に蓄積される手法を第 10 州内の 4 モデル集乳所以外の地域にも波及させるには、現在の担当者が大学の業務を主とし、CENEREMA の活動に費やせる時間に制限があるため、専任の職員を配置することが望まれる。

(2) 今後の計画

今回の調査で確認、合意した活動計画に沿って、 実態調査、モニタリング、 農家への啓蒙、教育研修、 個体能力、繁殖記録把握システムの構築、 乳質検査システムの構築とその利用、を進めていく。

特に、個体能力、繁殖記録把握システムの構築については、日本側専門家と CENEREMA 間の意思統一がやや不十分な様子であった。つまり、既存の牛群検定(コープリンセン等) に加入するための経費を負担することの見込めない小規模酪農家のために、CENEREMA による牛群検定を新たに実施するのか、あるいは既存の牛群検定を実施する機関と協調しつつ小規模酪農家の個体能力や繁殖記録の把握を行うのか、十分な検討を踏まえた対応が必要であると感じられた。小規模酪農家に対応した牛群検定を CENEREMA において本格的に実施すると、牛群検定実施機関が重複して存在することになるほか、種雄牛の能力評価を行うにも非効率的である。

また、乳質改善に係る検査システムの構築とその利用に関しては、4 箇所のモデル集乳センターの乳質検査室(3 箇所設置済み、TRAUCO は 2001 年 1 月完成予定) における生菌数検査等を通じた乳質改善や飼養管理に係る技術指導のほか人工授精普及に係る研修会の開催等が計画されている。なお、今回の調査と並行して派遣された短期専門家によって、検査室においては、生菌数検査だけではなく臭覚、比重、pH、抗菌物質残留検査等にも活用すべきとの提言があった。

モデル集乳センターにおける乳質検査室に加え、中央検査ラボの設立の構想があり、2001 年度後期から 2002 年度前期の間にその必要性の有無等の結論を得ることとしている。ミルコスカンやフォソマチック、バクトスキャン等の高額機械を導入する計画であるが、それら高額機械を含めた施設の維持やサンプルの収集体制、検査技術者の確保、設置場所など総合的に勘案し、また、既にコープリンセンやカフラといった機関で同様の機能を持つ設備が稼働してい

ることから、これらとの連携も念頭に置きつつ当初の目的が達成できるよう結論づける必要がある。

3 - 1 - 4 モデル集乳センターを拠点とした実証展開

(1) モデル集乳センターの実態調査と選定

モデル集乳センターについては、本プロジェクト実施協議調査団との合意事項のなかで第10州内の3県から1箇所ずつ選定する計画であり、VALDIVIA 県 AGROLECHE MAFIL S.A.、OSORNO 県 LOS AVELLANOS、LLANQUIHUE 県 SANTA BARBARA の3箇所ではほぼ確定したが、CENEREMA の協力機関からの強い要請を踏まえ、専門家とチリ側の協議を重ねた結果、CHILOE 県 SOCIEDAD AGR. TRAUCO S.A. を加え、計4箇所をモデル集乳センターとすることに決定した。なお、第10州は5つの県からなるが、選定したモデル集乳センターのある4県が特に酪農地帯であることから、このモデル集乳センターを中心とした普及啓蒙により、第10州全域への展開が期待できる。

(2) 研修・普及計画

モデル集乳センターの乳質検査室(3箇所設置済み、TRAUCO は2001年1月完成予定)における生菌数検査等を通じた乳質改善や飼養管理に係る技術指導のほか、人工授精普及に係る研修会の開催等が計画されている。

なお、飼養管理分野では個々の酪農家への技術指導も必要となることから、日本側専門家及びC/Pのほか、モデル集乳センター各々の技術責任者等によるワーキングチームを構成して技術指導を実施することとしている(付属資料1. ミニッツ ANNEX10 参照)。

3 - 2 投 入

3 - 2 - 1 日本側投入実績と今後の計画

(1) 専門家派遣

1) 長期専門家

宮下 司(チーフアドバイザー/人工授精)	1999年10月15日~2001年10月14日
齋藤 聡(繁殖育種)	1999年10月15日~2001年10月14日
細川 和久(飼養管理)	2000年5月16日~2002年5月15日
山田 真美(業務調整)	1999年10月15日~2001年10月14日

2) 短期専門家

飯田 雅明(人工授精)	2000年4月10日~2000年6月9日
-------------	----------------------

佐々木一八（後代検定）	2000年4月10日～2000年6月9日
佐々木一八（繁殖育種）	2000年10月25日～2000年12月9日
中林 見（飼養管理）	2000年10月3日～2000年12月2日
笹野 貢（乳質改善）	2000年10月3日～2000年12月2日

（2）機材供与

- 1）1999年度 総額 約2,700万円
（車両、事務機器、パソコン、研修用器材等）
- 2）2000年度 総額 約2,600万円
（飼養管理・繁殖用機材、乳質検査機器、研修用器材等）

（2）研修員受入れ

1）1999年度

畜産事業紹介（準高級）Enrique VILLALOBOS

1999年11月17日～1999年12月2日

畜産事業紹介（準高級）Fernando WITIWER

1999年11月17日～1999年12月2日

畜産事業紹介（準高級）Eduardo MEERSOHH

1999年11月17日～1999年12月2日

畜産事業紹介（準高級）Jorge OLTRA

1999年11月17日～1999年12月2日

牛育種・人工授精技術コース（集団研修）

Patoricio MOLINA

2000年5月8日～2000年8月20日

2）2000年度（予定）

人工授精	Carlos JARA	2000年2月から約2か月
家畜育種	Hector UEIBE	2000年2月から約2か月
家畜改良	Javier DELVALLE	2000年2月から約2か月
乳質改善	Hugo ULLOA	2000年2月から約2か月

（3）ローカルコスト負担

現地適用化事業費（啓蒙普及活動費約280万円）により、以下の活動を実施した。

1）技術普及セミナー

「繁殖管理と日本の後代検定」のセミナーを2日間、「生乳検査と乳質改善対策」を2日間開催し、大学・農業省・集乳センターから多くの出席を得た。

2）広報活動

第10州4県、第9州集乳センター2箇所、CENEREMAにおいて、計7回のブ

プロジェクト紹介を実施した。

3) その他

広報用パンフレットの作成と関連機関への配布及びホームページ「ばるでいびあ通信」を開設した。

3 - 2 - 2 チリ側投入実績と今後の計画

(1) C/P 配置

各分野のC/P(人工授精：8名、繁殖育種：5名うち1名は人工授精分野と兼務、飼養管理：7名)が決定された。しかし、2000年12月現在、「飼養管理」及び「繁殖育種」分野については週2～3回しか、専門家とC/Pと一緒に活動できる時間がもてない。

本プロジェクトの成功とCENEREMAが継続した活動を担える機関として自立できるよう、その活動の中心となる専従C/PのCENEREMAへの配置について、早急に対応策を検討すべきである。専従C/Pの配置が困難な理由は、CENEREMAの経済上の理由によるものであることから、現在申請している各種プロジェクトの予算の人件費の中からCENEREMAの専従C/Pの雇用経費を充当することが計画されている。

(2) 建物施設整備

1) CENEREMA 事務棟及び研修施設

CENEREMA事務棟は2000年3月に完成し、4月12日からCIA仮事務所よりプロジェクト事務所をCENEREMAへ移転した。プロジェクト・マネージャー、チーフアドバイザー、業務調整員の各個室、専門家とC/Pの共同執務室及び会議室が整備されている。

家畜研修棟(実験牛舎)に関しては、2001年中に完成予定である。

2) モデル集乳センター選定及びその施設整備

第10州5県のうち、4県が酪農地域であることから、各県1箇所のモデル集乳センターを選定した。

表 - 2 モデル集乳センター

県名	集乳センター名
Valdivia	Agroleche Mafil
Osorno	Los Avellanos
Llanquihue	Santa Barbara
Chiloe	El Trauco

チロエ島の Trauco(2001 年 1 月完工予定)を除く 3 箇所のセンターの牛乳検査室増改築は完了しており、JICA 供与機材費及び INDAP・集乳センターの資金により牛乳の細菌検査機器・研修機材が整備された(JICA 供与機材は CENEREMA より集乳センターへ貸与という形を取っている)。Trauco の機材については、2000 年度 JICA 供与機材により整備する計画である。

(3) ローカルコスト負担

2000 年までは、CIA を通じて、CENEREMA に資金が降りていたが、2001 年からは、大学から直接 CENEREMA の口座に予算が降りることになった。

また、小規模酪農家の支援、人工授精普及、牛群検定等の長期プロジェクトを農業省に申請しており(表 - 3)、そのプロジェクトが採用されれば、CENEREMA の活動経費(人件費も含む)が確保される。各集乳センター牛乳検査員の雇用経費を含む牛乳検査室の運営費に関しては、INDAP の補助金からの支出が検討されている。

表 - 3 申請している主なプロジェクト

内 容	申請者	申請先
各種研修 / セミナー	CENEREMA	INDAP
牛群検定	CENEREMA	SAG
モデル集乳センターの牛乳検査室の運営経費	モデル集乳センター	INDAP

現在、CENEREMA の予算委員会が設立され、執行委員は農業省地方局(SEREMI)、第 10 州政府、大学の副学長室財務課、CENEREMA センター長がメンバーとなっており、2000 年 12 月 12 日には、第 1 回目の会議が開催され、各機関の対応予算と CENEREMA の自立に向けた収入源確保に関して検討されることとなっている。

参考までにこれまでは、各機関は以下のように経費分担を行った。

1) 大学 (CIA)

人件費(ただし、専従者なし)、光熱費、車の燃料費、その他必要経費

2) 農業省 (INDAP)

研修 / セミナー開催に係る費用

3) 農業省 (SAG)

人工授精師の養成研修、人工授精師の再教育研修等の活動に係る費用

4) 第10州政府

地方開発基金1億ペソによるCENEREMA事務棟、集乳センターの牛乳検査室等の施設整備費。なお、予算1億ペソのうち、家畜研修棟(実験牛舎)建設費2,500万ペソは、今後執行されることとなっている。

第4章 プロジェクトの実施・運営体制

4 - 1 各責任機関の協力・連絡体制

アウストラル大学内の関係者だけでなく、農業省及び第10州政府の関係者もメンバーとなっている運営委員会が設立された。定期的（6か月ごと）に会議を開催し、協力・連絡体制の強化が図られることになっている。

4 - 2 活動のモニタリング・評価

プロジェクトと協議のうえ、モニタリング・評価計画書を策定した（付属資料1．ミニッツ ANNEX 1 参照）。本計画書に沿って、モニタリング・評価が定期的を実施され、6か月ごとに計画の進捗・達成状況、問題点及びJICAへの要望等をレポートに取りまとめ、JICA、農業省、第10州政府及びAGCIへ提出されることになった。