

ボリヴィア共和国家畜繁殖改善計画終了時評価報告書

ボリヴィア共和国 家畜繁殖改善計画 終了時評価報告書

平成6年7月
(1994年7月)

国際協力事業団
農業開発協力部

平成6年7月

国

702

873

ADL

LIBRARY

農開畜
J.R
94-26

ボリヴィア共和国
家畜繁殖改善計画
終了時評価報告書

JICA LIBRARY



1121189151

28129

平成6年7月
(1994年7月)

国際協力事業団
農業開発協力部

国際協力事業団

28129

序 文

ボリヴィア家畜繁殖改善計画は、ボリヴィア共和国ガブリエル・レネ・モレノ大学において、人工授精を含む家畜繁殖技術の改善を通じて、牛の改良を推進し、同国の畜産の発展に寄与することを目的として、昭和62年（1987）9月10日から5年間の予定で協力が開始されました。平成4年（1992）7月に行われた日本・ボリヴィア双方による合同評価調査の結果、技術移転の達成度の低い課題を中心に、平成6年（1994）9月9日までの2カ年間の協力期間の延長が行われました。

今般、この延長期間の終了を控え、平成6年（1994）7月7日から7月23日までの17日間、農林水産省家畜改良センター宮崎牧場長 鷓飼昭宗氏を団長とする評価調査団を派遣し、ボリヴィア側評価チームと合同でこれまでの活動実績、目標達成度、プロジェクト実施の効果などについて総合的な評価調査を行うとともに、協力期間終了後の対応策などについて協議・検討を行いました。調査の結果は日本・ボリヴィア合同評価報告書として取りまとめられ、両国政府関係機関に提出されました。

本報告書は、この合同評価調査をもとに、日本側調査団として調査および協議の結果を取りまとめたものであり、今後広く関係者に活用され、本プロジェクトならびに関連する国際協力の推進に寄与することを願うものです。

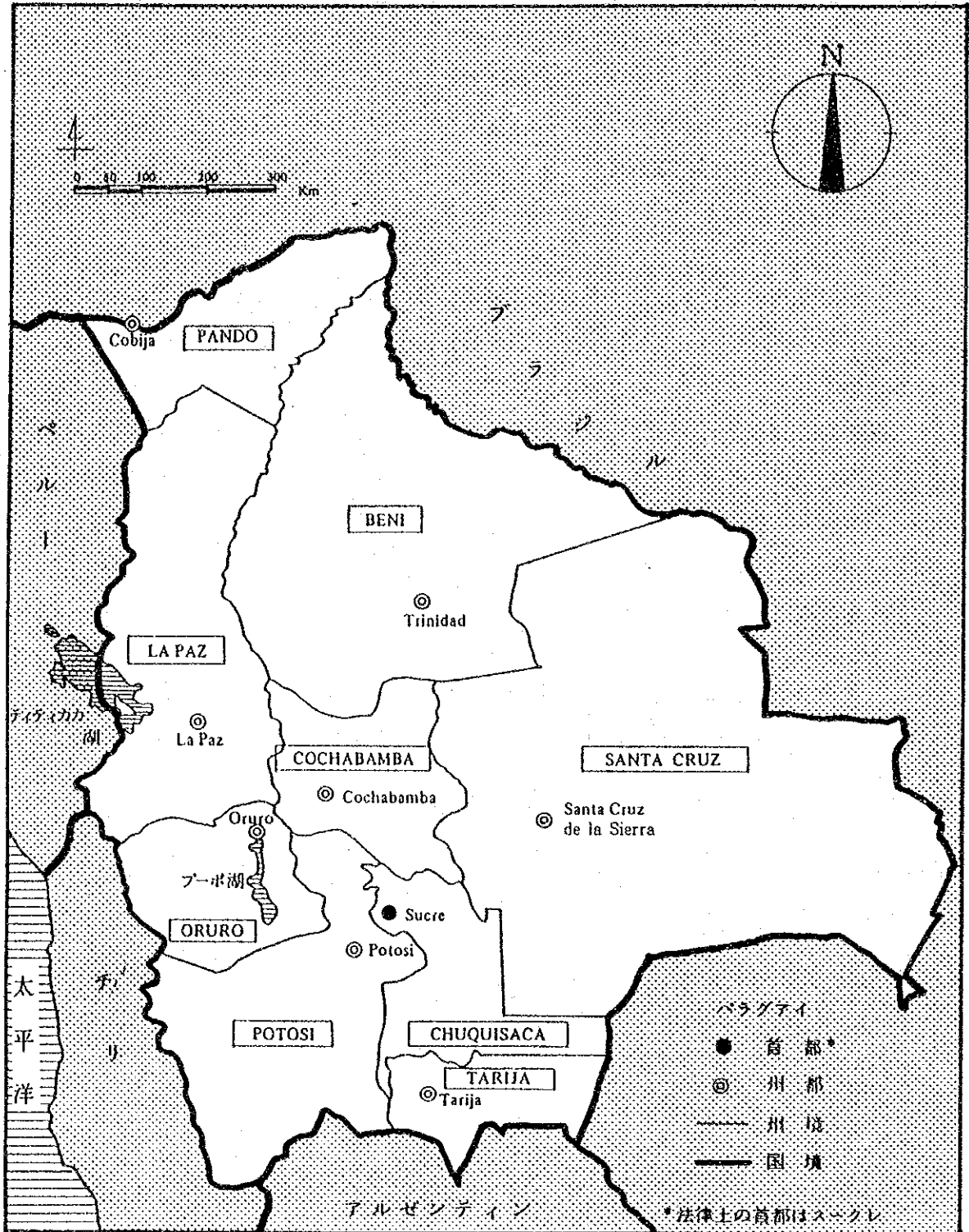
最後に、本調査の実施にあたりご協力をいただいたボリヴィア共和国政府関係機関ならびにわが国関係各位に対し厚く御礼申し上げますとともに、本プロジェクトに対するなお一層のご支援をお願いいたします。

平成6年7月

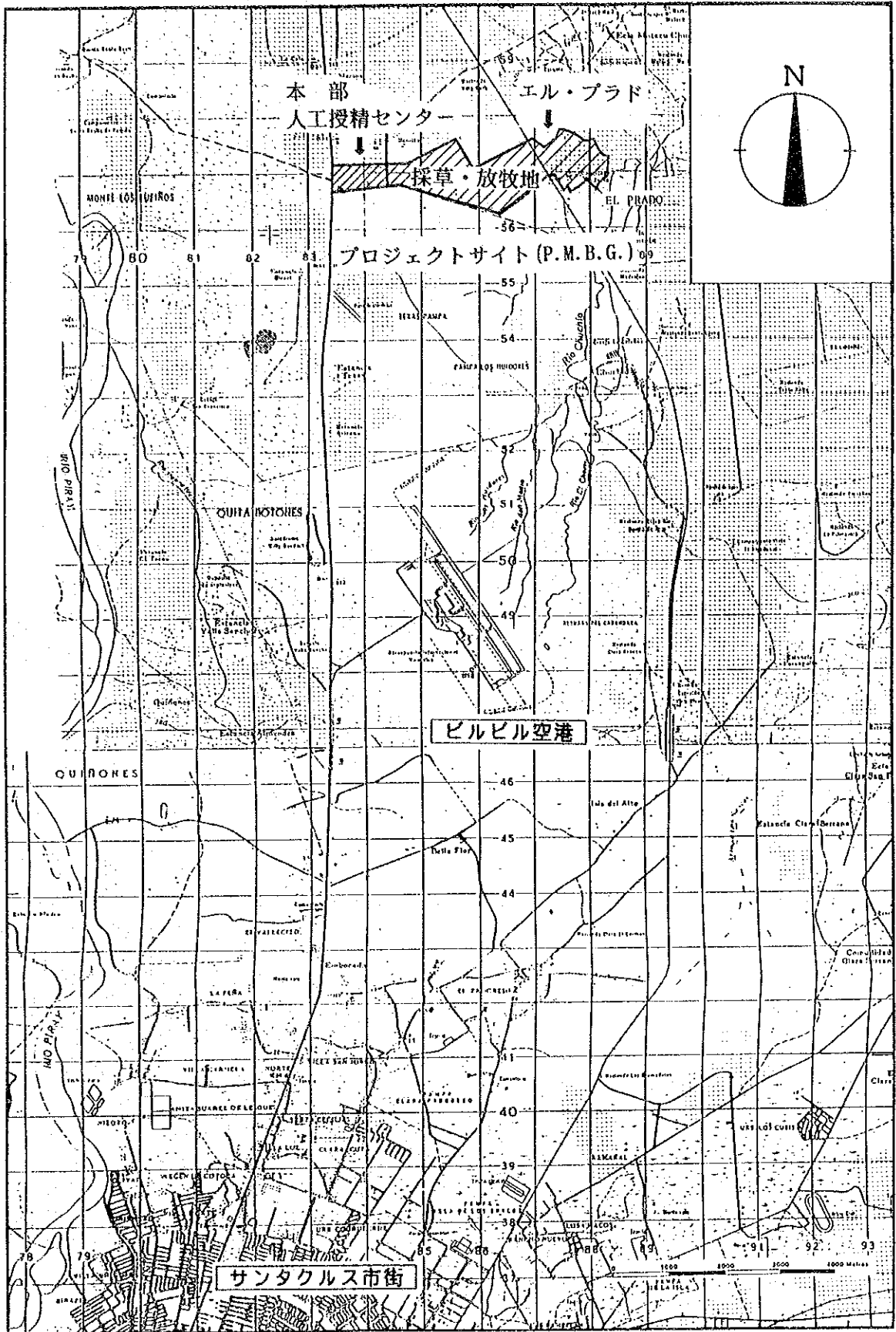
国際協力事業団

理事 田口俊郎

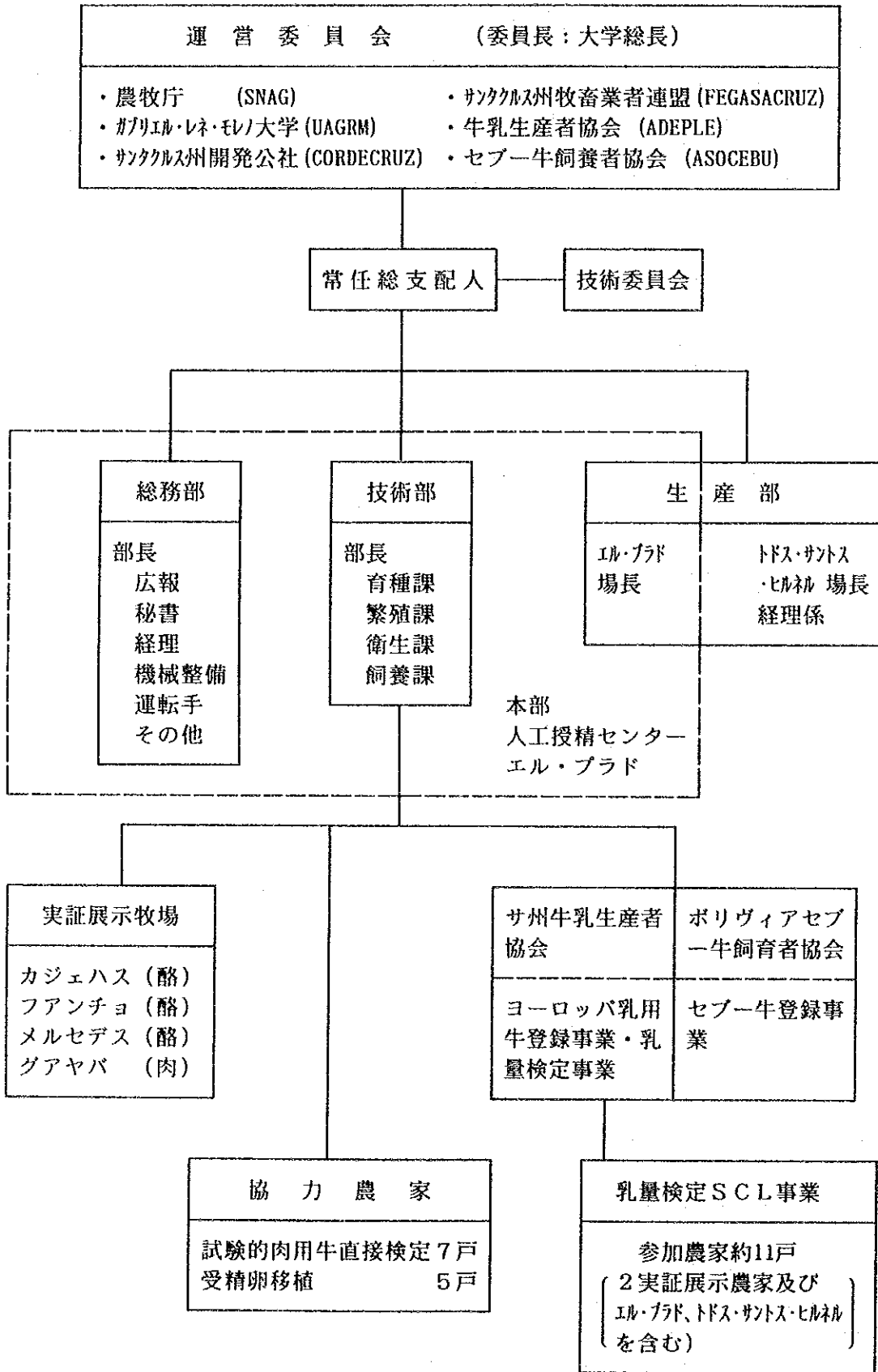
ボリヴィア共和国



プロジェクト位置図



プロジェクト実施体制図（終了時）

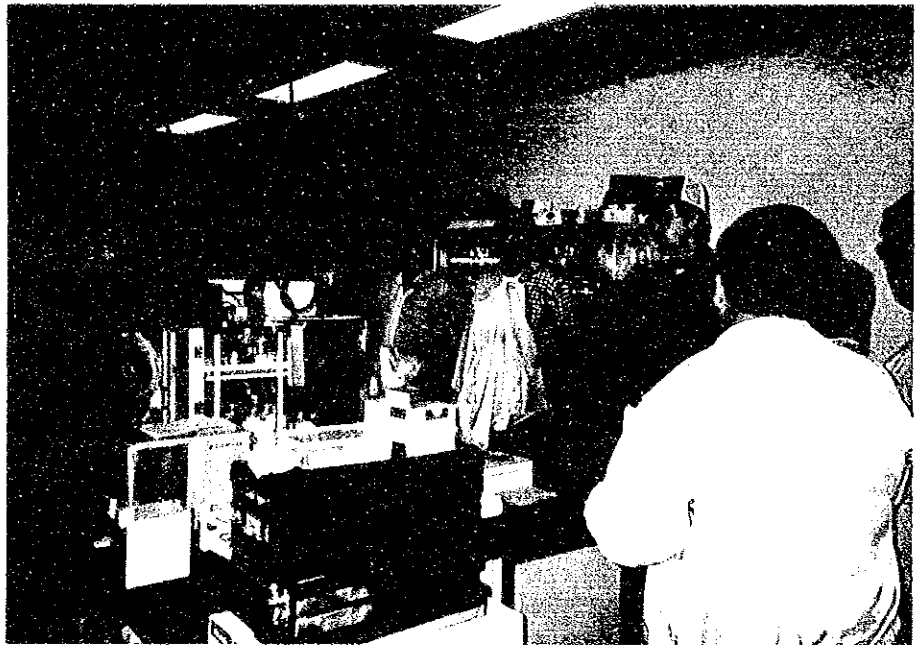




▶ 持続開発・環境省表敬
中央左：開発戦略次官
中央：大臣 中央右：天
然資源および環境長官



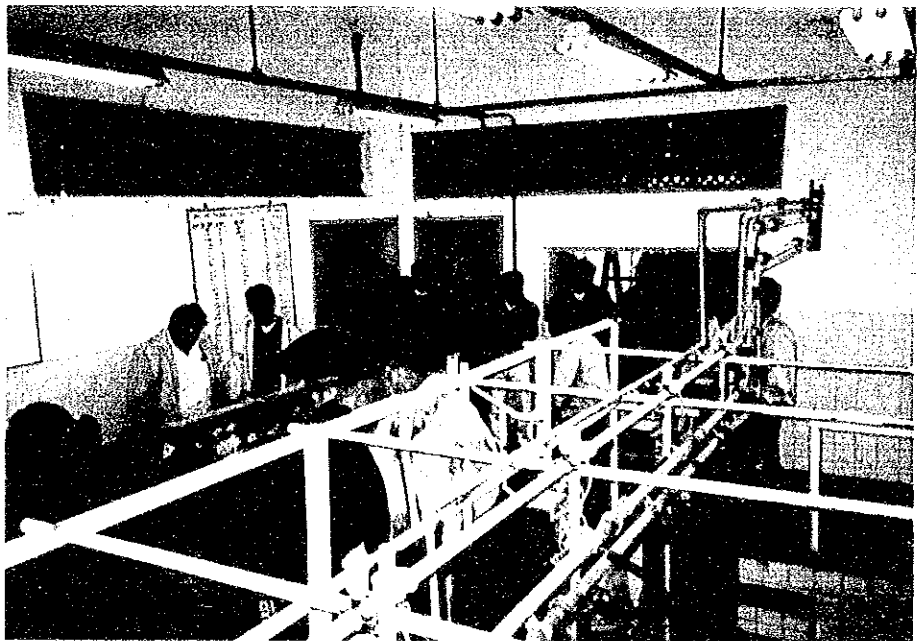
◀ 大蔵・経済開発省農牧庁
中央左：次官
右：生産課長



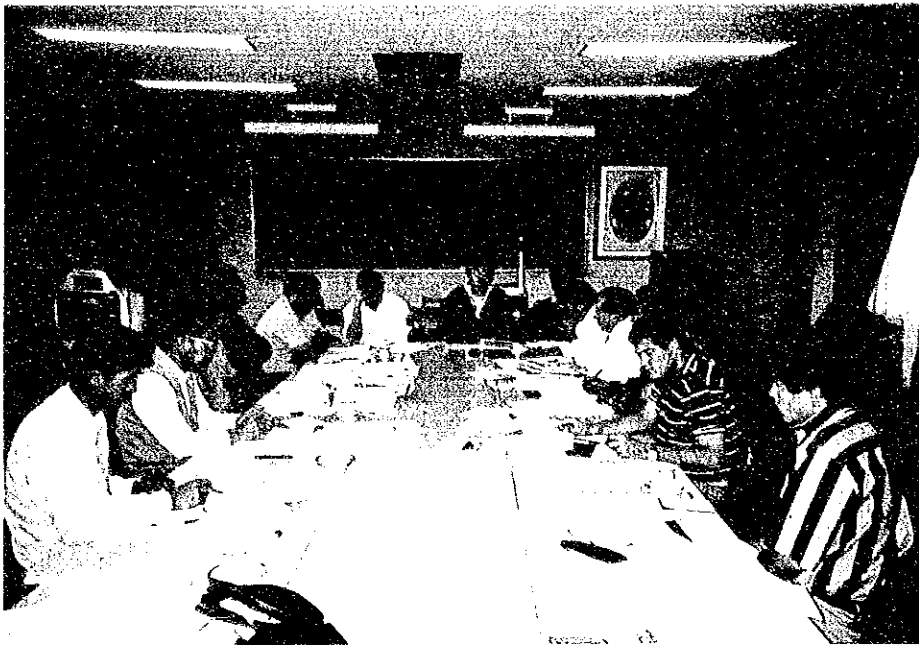
▶ 施設、機材等調査



◀ 施設、機材等調査
(エル・ブラド)



▶ 施設、機材等調査
(エル・ブラド搾乳場)



◀ 分野別聞き取り調査



▶ 第7回合同委員会
(ミニッツ署名)



▶ 合同委員会出席主要メンバー

目 次

序 文	
プロジェクト位置図	
プロジェクト実施体制図	
写 真	
第1章 評価調査団の派遣	1
1-1 調査の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	3
1-5 評価の方法	5
1-6 調査団対処方針	6
第2章 合同評価調査報告書	7
2-1 終了時評価調査	8
(1) 調査の経緯と目的	8
(2) 合同調査団の構成	8
(3) 調査日程	9
(4) 主要面談者	9
(5) 評価の方法	11
2-2 要約	12
2-3 協力実施の経緯	13
(1) 要請背景と内容	13
(2) プロジェクトの基本計画および暫定実施計画(TSI)	15
(3) 協力実施プロセス	16
(4) 他の協力事業との関連性	16
2-4 目標達成度	17
(1) 上位計画との整合性	17
(2) 案件目的の達成状況	18
(3) プロジェクトの投入実績および目標達成度	19
(4) プロジェクト活動実績	22
2-5 プロジェクトの効果	45
2-6 自立発展の見通し	49

(1) 組織的自立発展の見通し	49
(2) 経済的自立発展の見通し	50
(3) 技術的・物的自立発展の見通し	51
2-7 評価結果	53
(1) 評価の総括	53
(2) 提言	53
2-8 付表（合同評価調査報告書付属）	55
1～4 各分野別見直し T S I および到達目標	55
5～8 各分野別終了時評価調査結果（92年時、94年時）総表	59
9 専門家の派遣実績	64
10 カウンターパートの受入実績	65
11 年度別供与機材概要	66
12 プロジェクト参加機関・団体の年度別分担金	68
13 プロジェクト分担金の拠出実績	70
14 プロジェクト自己販売収入実績	71
15 カウンターパート配置表	72
16 要員配置実績	73
17-1、2 プロジェクト組織図（旧、新）	74
18 運営委員会開催概要	76
19 プロジェクト作成マニュアルリスト	77
第3章 評価結果	79
3-1 補足総括	79
3-2 教訓	80
3-3 提言	81
資料（合同評価調査報告書付属）	83
1 種雄牛導入および凍結精液生産実績	85
2 年度別精液販売実績	86
3 品種別および価格別販売実績	87
4 エル・プラドおよび協力農家群の繁殖成績の推移	88
5 人工授精講習会年度別参加者数と就業状況	89
6 人工授精講習会年度別地域別参加者数と就業者数	90

7	Bレベル講習会の年度別サンタクルス州外参加者比率	91
8	受精卵移植実施状況と受胎率	92
9	サンタクルス州のブルセラ病浸潤状況(牧場汚染状況)	93
10	野外材料からのブルセラ菌の同定結果	94
11	サンタクルス州の牛生殖器カンピロバクター病浸潤状況(牧場汚染状況)	95
12	サンタクルス州のトリコモナス病浸潤状況(牧場汚染状況)	96
13	エル・プラドの淘汰方式によるブルセラ病清浄化過程	97
14	実証展示牧場ティポイの淘汰方式によるブルセラ病防圧過程	98
15	他の実証展示牧場のブルセラ病検査結果	99
16	ワクチン接種前後および巻牛方式からAI方式変更後の カンピロバクター病抗体保有状況	99
17	トリコモナス病治療試験結果	100
18	エル・プラドおよび実証展示牧場の非伝染性繁殖障害発生率	101
19	エル・プラドの平均乳量および搾乳頭数の推移	102
20	実証展示農家の乳量	103
21	SC L農家の1993年年間平均乳量	103
22	エル・プラドにおける発育の推移	104
23	実証展示農家の雌牛の発育値	105
24	実証展示農家における牧草の季節別生産量の変動	106
25	実証展示農家における牧草の収量調査結果	107
26	サンタクルスの降雨量	108
27	サンタクルスの平均気温	109
28	子牛へい死数の推移	110
29	乳用雄牛の肥育成績	111
30	乳量検定成績表サンプル	112
31	乳量検定頭数	117
32	セブー牛登録数	118
33	ヨーロッパ牛登録証	119
34	ヨーロッパ牛登録数	121
35	ADEPLE職員構成数	121
36	ADEPLE支所技術員構成	121
37	牛の取引価格	122
38	供与機材活用状況	123

39	第6回合同委員会議事録	142
40	1995年以降のプロジェクト予算計画表	146
41	第7回合同委員会議事録（和文、西文）	147
42	省庁統廃合後の状況（高沢個別派遣専門家報告書の引用）	154
43	合同評価調査団報告書（西文版）	158
44	プロジェクト方式技術協力終了時現況表	253
45	終了時評価結果要約フォーマット	255

第1章 評価調査団の派遣

1-1 調査の経緯と目的

本計画は、人工授精および家畜繁殖に関連した家畜衛生、家畜飼養などを含む家畜繁殖技術を改善し、ボリヴィアの牧畜業の発展に寄与することを目的として、1987年9月10日から5年間の予定で下記の協力事業を実施してきた。

- (1) 人工授精技術の確立と試験的受精卵移植の実証展示
- (2) 人工授精師の研修
- (3) 繁殖疾病に関する実態調査と診断・予防技術の確立
- (4) 家畜飼養技術の改善
- (5) 現行飼養品種の調査と育種のためのプログラム作成

1992年7月に日本・ボリヴィア双方による合同評価調査を実施し、上記協力課題の進捗状況について調査した結果、各分野とも実績をあげているものの、プロジェクトの立ち上がりの遅れ、専任カウンターパートの配置の遅れ、関連施設の大学からプロジェクトへの移管の遅れにより、プロジェクトの本格的な活動が遅延したこと、実証展示牧場での活動が1年不足であったことから、当初のプロジェクト目標と比べ達成度が低い課題があることが確認された。このまま技術移転を終了すれば本来の目的を達成することが困難と見込まれたことから、全協力分野のうち、各分野の残された課題に的を絞り、1994年9月9日までの2カ年間の協力期間の延長が行われた。

今般、協力期間の終了を控え、下記の目的により評価調査を行った。

- (1) 日・ボ双方の合同評価調査団によりプロジェクトの当初計画、投入・活動実績、管理運営体制、プロジェクト実施の効果などについての調査を行い、目標達成度を評価する。
- (2) 自立発展のために必要な、協力期間終了までの対応策、終了後にとるべき対応策について協議し、その結果を両国政府関係機関に勧告する。

1-2 調査団の構成

総括／家畜育種	鷓飼 昭宗	農林水産省家畜改良センター	宮崎牧場長
家畜繁殖	平松 尚	〃	企画調整課長
家畜衛生	樺山 洋吉	〃	奥羽牧場次長
家畜飼養	小野 純一	〃	長野牧場種苗課係長
計画評価	小川登志夫	国際協力事業団農業開発協力部	畜産技術協力課

1-3 調査日程

1994年7月7日から1994年7月23日まで。

日 順	月日	曜 日	旅 程	宿泊地	訪 問 先
1	7/7	木	成田発	機 中	移動（ロス経由）
2	8	金	ラパス着 ラパス発 サンタクルス着	サンタ クルス	JICAラパス事務所、日本大使館、大蔵・経 済開発省大蔵庁、農牧庁および持続開発・ 環境省表敬
3	9	土		〃	日本側打合せ
4	10	日		〃	資料作成・整理
5	11	月		〃	サンタクルス支所打合せ、日本領事事務所、 ガブリエル・レネ・モレノ大学、サンタク ルス州開発公社および農牧庁サンタクルス 支所表敬 合同評価調査団打合せ
6	12	火		〃	評価調査（施設、機材等調査）
7	13	水		〃	評価調査（分野別調査）
8	14	木		〃	合同評価会議（調査報告）
9	15	金		〃	〃（評価報告書案作成、協議）
10	16	土		〃	近隣農家視察
11	17	日		〃	資料整理
12	18	月		〃	合同評価会議（評価報告書署名） 合同委員会（合同評価結果報告、ミニッツ 署名）
13	19	火	サンタクルス発 ラパス着	ラパス	JICAラパス事務所、日本大使館、大蔵・経 済開発省大蔵庁、農牧庁および持続開発・ 環境省報告
14	20	水	ラパス発	機 中	移動（ニューヨーク経由）
17	23	土	成田着		

1-4 主要面談者

(1) 日本側

- ① 在ボリヴィア日本大使館
 - 加藤 静也 大使
 - 木下 雅司 書記官
- ② 在サンタクルス日本領事館
 - 泉 章夫 領事
- ③ JICAボリヴィア事務所
 - 川上 徹 所長
 - 三浦 喜美男 次長
- ④ JICAサンタクルス支所
 - 本田 宣興 所長
 - 小牧 勉 次長
 - 神谷 房康 所員

(2) ボリヴィア側

- ① 大蔵・経済開発省大蔵庁
 - Lic. Marcelo Machicado 国際協力課職員
 - Lic. Pilar Rollano "
- ② 大蔵・経済開発省農牧庁
 - Ing. Mario G. Navajas Vera 長官
 - Dr. Carlos Bruckner 次官
 - Dr. Carlos Salinas 生産課長
- ③ 持続開発・環境省
 - Lic. Guillermo Justiniano 大臣
 - Dr. Jaime Munos-Reyes Navarro 天然資源および環境長官
 - Dr. Alejandro Mercado 開発戦略次官
- ④ ガブリエル・レネ・モレノ大学
 - Dr. Silverio Marquez 総長
 - Dr. Julio Salek 調査部長
 - Dr. Luis Armand Peducase 獣医畜産学部長
- ⑤ 農牧庁サンタクルス支所
 - Ing. Luis Hurtado 支所長

- ⑥ サンタクルス州開発公社
Lic. Freddy Teodovich 総裁
- ⑦ サンタクルス州牧畜生産者連盟
Ing. Erwin Reck 会長
- ⑧ サンタクルス州牛乳生産者協会会長
Sr. Fernando Antelo 会長
- ⑨ セブー牛飼養者協会
Ing. Luis Saavedra 会長
- ⑩ Juancho 牧場（実証展示牧場）
Sr. Juan Callau 牧場主
- ⑪ El Peteto 牧場（一般民間牧場）
Sr. Olvis Vaca Diez Vaca Dies 牧場主
- (3) プロジェクト
- | | |
|--------------------------|-----------------|
| Dr. Miguel Justiniano L. | 総支配人 |
| Ing. Hector Saldias C. | 総務部長 |
| Dr. Carlos Cardona | 技術部長 |
| Dr. Javier Ortiz | 家畜繁殖カウンターパート |
| Dr. Jose Nazario Vides | " |
| Dr. Juan Carmelo Rivero | 家畜衛生カウンターパート |
| Dr. Cervantes Lopez | 家畜飼養カウンターパート |
| Dr. Mario Barrero | " |
| Dr. Daniel Calderon | 家畜育種カウンターパート |
| Dr. Antonio Pereira | " |
| Dr. Silo Romero | トドス・サントス・ヒルネル場長 |
| Dr. Lorgio Duran | エル・プラド場長 |
| 田谷 昭 | チームリーダー |
| 大塚 真琴 | 業務調整員 |
| 田口 本光 | 家畜繁殖専門家 |
| 細川 和久 | 家畜衛生専門家 |
| 近松 晶 | 家畜飼養専門家 |
| 斉藤 博 | 家畜育種専門家 |
- (4) ボリヴィア側評価調査団員
- | | |
|------------------------------|--------------|
| Dr. Gerardo Mendez (総括/家畜衛生) | 農牧庁家畜病性鑑定所所長 |
|------------------------------|--------------|

Lic. Jaiver Velarde	(家畜育種)	牛乳生産者協会総支配人、サンタクルス州牧畜者連盟、セブー牛飼養者協会代表
Dr. Edgar Chavez	(家畜繁殖)	サンタクルス州開発公社農村開発局技師
Ing. Rene Salomon	(家畜飼養)	東部農業会議所企画部長
Lic. Sergio M.G. Jauregul	(総務)	持続開発・環境省

1-5 評価の方法

(1) 主な評価項目

① プロジェクトの投入

日本側：専門家の派遣、資機材の供与、カウンターパートの研修員の受入れ、調査団の派遣、ローカルコスト負担事業など

ボリヴィア側：土地・建物・施設の提供、カウンターパートの配置、ローカルコストの負担など

② プロジェクトの活動

③ プロジェクト実施の効果

④ プロジェクトの管理運営体制

⑤ プロジェクトの自立発展性

(2) 方法

① 1992年7月の評価調査で残された課題として指摘された点を中心に、7年間のプロジェクト活動全体を通して評価を行う。

② 調査はプロジェクト関係者に対するインタビュー、討議、関連施設などの視察を通じて実施する。

③ 協力課題に対する評価は暫定実施計画(TSI)に基づき、次の指標により達成度を調べる。

<達成度>

A：課題が達成されたもの

B：あと2～3年のボリヴィア側の活動により課題が達成される見込みのもの

C：ボリヴィアの事情などから完全には課題が達成される見込みはないものの、将来的な努力を期待すべきもの

--：ボリヴィアの事情などから計画の再構築を要するもの

④ 評価結果を合同評価調査報告書に取りまとめ、合同委員会に報告を行う。

(3) 評価手順

- ① 合同評価調査団に対し、プロジェクトからの活動実績の概要説明
- ② 関連施設等視察調査
- ③ 分野別ヒアリング
- ④ 合同評価調査報告書作成
- ⑤ 合同評価会議で報告書署名
- ⑥ 合同委員会で評価結果報告、ミニッツ署名
- ⑦ 調査団より関係省庁に評価結果概要報告

1-6 調査団対処方針（各省会議での合意事項）

- (1) 前回と同様ポリヴィア側でも評価チームを組織し、日本側と合同で調査を行う。
合同評価チームは調査結果を合同評価報告書に取りまとめ、合同委員会に報告する。
- (2) 延長後の2年間で、残された課題も技術移転が促進され、ほぼすべての協力課題で目標を達成できる見込みであることから、本協力を予定どおり終了することが妥当と思われる。同方針は調査団提言として勧告するが、最終的には調査結果を踏まえ、調査団帰国後国内関係各省と協議のうえ決定する。

第2章 合同評価調査報告書

本章は、日本とボリヴィアの合同評価調査の結果、双方の合意により作成された報告書の和文である。西文は巻末に別添した。

なお、同報告書に取りまとめきれなかったもの、あるいは日本側調査団独自の調査報告等については、第3章に記述した。

ボリヴィア家畜繁殖改善計画に係わる 合同評価調査報告書

ボリヴィア家畜繁殖改善計画は、1987年9月10日に協力を開始し、1994年9月9日をもって討議議事録(R/D)に定められた協力期間が終了する。この協力期間終了にあたり、国際協力事業団によって組織された鶴飼昭宗氏を団長とする日本側評価調査団は、1994年7月8日より7月20日までの予定でボリヴィア共和国を訪問し、Dr. Gerardo Mendezを団長とするボリヴィア側評価調査団と合同で、プロジェクト活動の総合的な評価を行った。

その結果、日本・ボリヴィア両国の評価調査団は、別添の合同評価調査報告書に記載する事項について合意すると共に、評価結果及び勧告を各々の政府に対して提言することに合意した。

本文は、ひとしく正文である日本語及びスペイン語により2通作成した。

サンタクルス市にて 1994年7月18日

鶴飼昭宗

鶴飼昭宗
日本側評価調査団長
国際協力事業団



Dr. Gerardo Mendez
ボリヴィア側評価調査団長
農牧庁家畜病性鑑定所所長

2-1 終了時評価調査

(1) 調査の経緯と目的

本計画は、人工授精と家畜繁殖に関連した家畜衛生、家畜飼養などを含む家畜繁殖技術を改善し、ボリヴィアの牧畜業の発展を支援することを目的として、1987年9月10日から5年間の予定で下記の協力事業を実施してきた。

- ① 人工授精技術の確立と試験的受精卵移植の実証展示
- ② 人工授精師の研修
- ③ 繁殖疾病に関する実態調査と診断・予防技術の確立
- ④ 家畜飼養技術の改善
- ⑤ 現行飼養品種の調査と育種のためのプログラム作成

1992年7月、日本・ボリヴィア双方による合同評価調査を実施し、上記協力課題の進捗状況について調査した結果、各分野とも実績をあげているものの、プロジェクトの立ち上がりの遅れ、専任カウンターパートの配置の遅れ、関連施設の大学からプロジェクトへの移管の遅れにより、プロジェクトの本格的な活動が遅延したこと、実証展示牧場での活動が1年足らずであったことから、当初のプロジェクト目標と比べ達成度が高くない課題があることが確認された。このまま技術移転を終了すれば本来の目的を達成することが困難と見込まれたことから、全協力分野のうち、各分野の残された課題に的を絞って、1994年9月9日まで2カ年間の協力期間の延長が行われた。

このたび、協力期間の終了を控え、下記の目的により評価調査を行う。

- ① 日本・ボリヴィア双方の合同評価調査団によりプロジェクトの当初計画、投入・活動実績、管理運営体制、プロジェクト実施の効果などについての調査を行い、目標達成度を評価する。
- ② 自立発展のために必要な協力期間終了までの対応策、また終了後のとるべき対応策について協議し、その結果を両国政府関係機関に勧告する。

(2) 合同調査団の構成

日本側、ボリヴィア側の団員の構成は次のとおりである。

① 日本側評価調査団員

総括／家畜育種	鶴飼 昭宗	農林水産省家畜改良センター宮崎牧場長
家畜繁殖	平松 尚	” 企画調整課長
家畜衛生	樺山 洋吉	” 奥羽牧場次長
家畜飼養	小野 純一	” 長野牧場種苗課係長
計画評価	小川登志夫	国際協力事業団 農業開発協力部畜産技術協力課

② ポリヴィア側評価調査団員

総括／家畜衛生	Dr. Gerardo Mendez	農牧庁家畜病性鑑定所所長
家畜育種	Lic. Jaiver Velarde	牛乳生産者協会総支配人、サ ンタクルス州牧畜者連盟、セ ブー牛飼養者協会代表
家畜繁殖	Dr. Edgar Chavez	サンタクルス州開発公社農村 開発局技師
家畜飼養	Ing. Rene Salomon	東部農業会議所企画部長
総務	Lic. Sergio M. G. Jauregul	持続開発・環境省

(3) 調査日程

月 日	調 査 内 容
7月11日	合同評価調査団打合せ
12日	施設、機材調査、実証展示牧場聞き取り調査
13日	分野別聞き取り調査
14日	合同評価会議（調査報告・協議）
15日	合同評価会議（評価調査報告書作成）
18日	合同評価会議（評価調査報告書署名）
	合同委員会（合同評価調査結果報告、ミニッツ署名）

(4) 主要面談者

① 日本側

a. 在ポリヴィア日本大使館

加藤 静也	大使
木下 雅司	書記官

b. 在サンタクルス日本領事事務所

泉 章夫	領事
------	----

c. JICAポリヴィア事務所

川上 徹	所長
三浦 喜美男	次長

d. JICAサンタクルス支所

本田 宣興	所長
小牧 勉	次長
神谷 房康	所員

② ボリヴィア側

- a. 大蔵・経済開発省大蔵庁
 Lic. Marcelo Machicado 国際協力課職員
 Lic. Pilar Rollano "
- b. 大蔵・経済開発省農牧庁
 Ing. Mario G. Navajas Vera 長官
 Dr. Carlos Bruckner 次官
 Dr. Carlos Salinas 生産課長
- c. 持続開発・環境省
 Lic. Guillermo Justiniano 大臣
 Dr. Jaime Munos-Reyes Navarro 天然資源および環境長官
 Dr. Alejandro Mercado 開発戦略次官
- d. ガブリエル・レネ・モレノ大学
 Dr. Silverio Marquez 総長
 Dr. Julio Salek 調査部長
 Dr. Armand Peducase 獣医畜産学部長
- e. サンタクルス州開発公社
 Lic. Freddy Teodovich 総裁
- f. 農牧庁サンタクルス支所
 Ing. Oscar Baudoiw 企画調整課長
- g. Juancho 牧場 (実証展示牧場)
 Sr. Juan Callau 牧場主
- h. El Peteto 牧場 (一般民間牧場)
 Sr. Olvis Vaca Diez Vaca Dies 牧場主

③ プロジェクト

- Dr. Miguel Justiniano L. 総支配人
 Ing. Hector Saldias C. 総務部長
 Dr. Carlos Cardona 技術部長
 Dr. Javier Ortiz 家畜繁殖カウンターパート
 Dr. Jose Nazario Vides "
 Dr. Juan Carmelo Rivero 家畜衛生カウンターパート
 Dr. Cervantes Lopez 家畜飼養カウンターパート
 Dr. Mario Barrero "

Dr. Daniel Calderon	家畜育種カウンターパート
Dr. Antonio Pereira	”
Dr. Silo Romero	トドス・サントス・ヒルネル場長
Dr. Lorgio Duran	エル・プラド場長
田谷 昭	チームリーダー
大塚 真琴	業務調整員
田口 本光	家畜繁殖専門家
細川 和久	家畜衛生専門家
近松 晶	家畜飼養専門家
齊藤 博	家畜育種専門家

(5) 評価の方法

① 主な評価項目

a. プロジェクトの投入

日本側：専門家の派遣、資機材の供与、カウンターパートの研修員の受入れ、調査団の派遣、ローカルコスト負担事業など

ボリヴィア側：土地・建物・施設の提供、カウンターパートの配置、ローカルコストの負担など

b. プロジェクトの活動

c. プロジェクト実施の効果

d. プロジェクトの管理運営体制

e. プロジェクトの自立発展性

② 方法

a. 1992年7月の評価調査で残された課題として指摘された点を中心に、7年間のプロジェクト活動全体を通して評価を行った。

b. 調査はプロジェクト関係者に対するインタビュー、討議、関連施設などの視察を通じて実施された。

c. 協力課題に対する評価はTSIに基づき、次の指標により達成度を調べた。

<達成度>

A：課題が達成されたもの

B：あと2～3年のボリヴィア側の活動により課題が達成される見込みのもの

C：ボリヴィアの事情から完全には課題が達成される見込みはないものの、将来的な努力を期待すべきもの

--：ボリヴィアの事情から計画の再構築を要するもの

d. 評価結果を合同評価調査報告書に取りまとめ、合同委員会に報告を行う。

③ 評価手順

- a. 合同評価調査団に対し、プロジェクトからの活動実績の概要説明
- b. 関連施設等視察調査
- c. 分野別ヒアリング
- d. 合同評価調査報告書作成
- e. 合同評価会議にて報告書署名
- f. 合同委員会にて評価結果報告、ミニッツ署名
- g. 調査団より関係省庁に評価結果概要報告

2-2 要約

- (1) 日本国は1994年7月7日から同年7月23日までの予定で、本プロジェクトに関する終了時評価調査団をボリヴィア国に派遣し、ボリヴィア側評価調査団と合同で本プロジェクトの7年間にわたる協力の評価を実施した。
- (2) 日本側はR/D、TSIに従って、専門家の派遣、研修員の受入れ、機材供与、ローカルコスト負担などを通じ、延長期間を含めてプロジェクトの効果的な実施に努力した。
- (3) ボリヴィア側は、関連施設の整備、運営費の負担、カウンターパートの配置などについて可能な努力を行った。
- (4) 技術的課題については、1992年終了時評価調査と同様の評価項目、評価基準を踏襲して評価を行った結果、前回評価調査でAレベルと評価された課題は、引き続きカウンターパートにより同レベルが維持されるかより以上の向上がみられた。また、Bレベルと評価された課題は、延長期間中の日本・ボリヴィア双方の努力により総じてAレベルと評価され、プロジェクトの2年間の延長はきわめて妥当なものであったと考えられる。
- (5) 7年間の協力により、家畜繁殖、家畜衛生、家畜飼養、家畜育種の各分野で関連業務の企画、実施、管理ができる優れたカウンターパートが育成されるとともに、各分野の連携により繁殖技術が大きく改善され、繁殖成績や乳量の向上など、著しい成果を得た。
- (6) これら技術の集積と人工授精師の養成により、優れた能力の種雄牛を繁養する種雄牛センターが、ボリヴィアで唯一の総合的な人工授精センターとして確立された。さらには、今後エル・プラドとあわせ、酪農技術センターとしての役割を担うことが期待される。

- (7) 残された課題として、①中央政府レベルで解決すべき問題であるが、人工授精師が制度的に身分保障され、安全かつ良質な人工授精サービスが提供される制度の確立、②伝染性疾病の検査に必要な診断液の開発、③家畜飼養関連技術の反復実施、データの収集、分析の積み重ね、④肉用牛の改良方法と推進体制の確立、⑤生産者団体などを中心とした農家への成果の指導と普及があげられる。これらについてはその重要性から、今後ボリヴィア側が引き続き努力することを強く提言した。また日本の協力終了後も、引き続き必要な人員の配置、運営費の拠出、施設・機材の維持管理など関係機関が協力して実施し、プロジェクトの自立発展の促進を図るよう要望した。
- (8) 以上の結果、合同評価調査団は、本年9月9日をもって7年間にわたる本技術協力を成功裡に終了し得ることを両国政府に勧告することに合意した。

2-3 協力実施の経緯

(1) 要請背景と内容

ボリヴィア経済のなかで農業部門はGDPに占める割合、就業者に占める割合とも大きく、重要な位置を占めている。しかし同国の経済は鉱業産品の輸出に大きく依存してきたため、とりわけ農業部門の開発が遅れているとともに、土地生産性に限界のある高地部に人口が集中していることなどから、周辺国に比べ農業の生産性は低水準にあった。また同国は人口に匹敵する約525万頭の牛を有する牧畜の盛んな国であるが、これらの牛は昔からの在来種(Criollo)が雑種化したメスチーソ(Mestizo)と称されるものが大部分を占め、その産肉性、産乳性は低位にあり、大きな問題となっていた。

このような状況のもと、ボリヴィア政府は、国家開発4カ年計画(1984~1987)で、牛肉の安定供給と牛乳の生産増大を図ることを畜産部門の重点目標のひとつに置くとともに、1983年、人工授精事業の普及、振興を通じ牛乳、肉牛を対象とした品種改良を進めるため、国内で最も優良品種の導入が進んでいるサンタクルス州に人工授精センターを設置する計画を策定し、1985年1月センターへの施設整備についての無償資金協力と人工授精事業の実施に関する技術協力を日本政府に要請してきた。この要請を受けて国際協力事業団は、1985年2月、中南米農業協力プロジェクトファイナンス調査団(ボリヴィア、アルゼンティン)を派遣し、要請内容の確認、背景調査などを行った結果、要請が大規模な開発構想であったため、人工授精を事業として取り上げるには時期尚早であり、まずは基盤となる関連技術の確立を行うべき、との勧告を行った。

これを受けてボリヴィア側は計画の見直しを行い、1986年にセンターの建設を伴わないプロジェクト方式技術協力「家畜改良計画」を要請してきた。その概要は以下のとお

りである。

① プロジェクトの目的

プロジェクトの管轄地域での家畜改良による生産性の向上

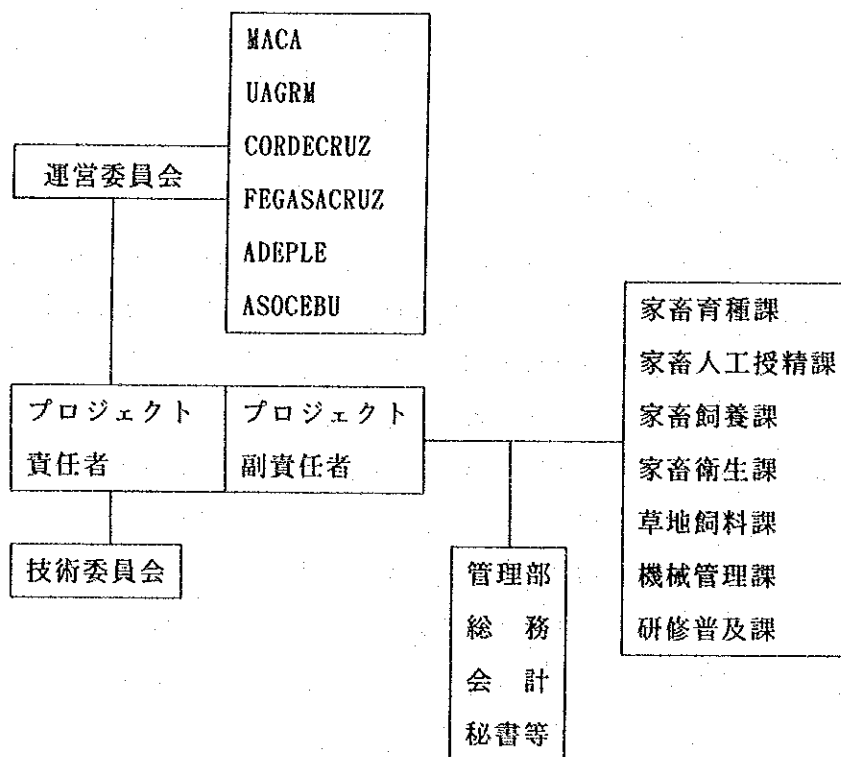
② プロジェクトの関係機関

責任機関：農牧省畜産局

実施機関：センター サンタクルス州、
ガブリエル・レネ・モレノ大学
エル・プラド附属牧場

サブセンター ベニー州、ベニー技術大学

③ プロジェクトの組織



④ 要請協力課題

a. 基礎的研究調査

- i 改良計画作成のための基礎的研究
- ii 乳肉牛の優良種雄牛の供給に関する研究
- iii 乳肉牛の飼養管理改善に関する適用技術の開発研究
- iv 家畜人工授精業務
- v 家畜衛生業務

b. 業務強化事業

i 家畜人工授精

凍結精液、液体窒素の生産と供給

ii 優良種雄牛の選抜と供給

c. 普及業務

i 研修

ii 普及

(2) プロジェクトの基本計画および暫定実施計画 (T S I)

1987年3月8日から23日まで、国際協力事業団はプロジェクト方式技術協力に関する事前調査団を派遣し、本プロジェクトの実施の妥当性を明らかにしてフレームワーク案を策定した。この調査結果と国内での検討を踏まえ、1987年8月30日から9月15日まで実施協議調査団が派遣された。同調査団は9月10日、討議議事録 (R/D) と暫定協力実施計画 (T S I) の署名を行い、本プロジェクトは同日より1992年9月9日までの5カ年の予定で実施されることになった。

プロジェクトの基本計画は以下のとおり。

① プロジェクトの目的

人工授精と家畜繁殖に関連した家畜衛生、家畜飼養などを含む家畜繁殖技術を改善し、ボリヴィアの牧畜業の発展に寄与する。

② 実施機関

ガブリエル・レネ・モレノ大学

③ 協力課題

a. 家畜繁殖

i 凍結精液製造を含む人工授精技術の確立

ii 人工授精マニュアルの作成

iii 人工授精等技術研修会の開催

iv 受精卵移植のデモンストレーション

b. 家畜衛生

i 繁殖障害の調査

ii 繁殖障害疾病の診断予防技術の確立

c. 家畜飼養

i 地域における飼養状況の調査

ii 飼養管理技術の確立

d. 家畜育種

- i 能力チェックを含む牛品種の調査
- ii 改良に必要な技術の確立
- iii 登録事業の推進
- iv 改良プログラムの作成

(3) 協力実施プロセス

プロジェクト開始後の調査団の派遣の概要は以下のとおり。

- ① 1988年1月22日～3月1日 モデルインフラ整備事業実施設計調査
人工授精棟の建設に必要な調査を実施
- ② 1988年11月2日～15日 計画打合せ調査
5カ年間の分野別詳細実施計画策定
- ③ 1991年1月9日～26日 巡回指導調査
T S Iの見直しと到達目標の策定
- ④ 1991年10月16日～11月2日 巡回指導調査
到達目標の見直しを実施
- ⑤ 1992年7月5日～21日 終了時評価調査
2年間の協力延長を提言

2回の巡回指導調査団で見直し、策定された分野別T S Iと到達目標は付表1～4のとおり。また92年の終了時評価調査の分野別調査結果要約は付表5～8のとおりである。

(4) 他の協力事業との関連性

無償資金協力は、プロジェクト開始後2年目の1989年2月、日本政府に再度要請が出された。本プロジェクトの場合、その目的を達成するにあたり最少限の必要施設はモデルインフラ整備事業による整備で十分と考えられたが、ボリヴィア側の無償資金協力に対する強い要望やプロジェクト実施の効果をより高くするという観点から、本件無償資金協力を採択することとなった。この結果1989年7月に基本設計調査団を派遣し、無償資金協力の効果と妥当性を検討し、協力を実施するにあたって最適規模の施設設計、資機材の選定を行うための諸調査とボリヴィア側との協議を行った。そして、1990年7月に、家畜繁殖改善計画（プロジェクトと同一称）に関する交換公文（E/N）を取り交わし、施設整備（7億2400万円）の無償資金協力が実現した。施設、資機材の整備は、1990年12月に着工し、1991年10月に引き渡され、プロジェクト最終年によく稼働ということになった。

主要な施設は以下のとおりである。

エルヴィラ地区		エル・プラド地区	
本部棟	772㎡	搾乳舎	375㎡
第1検疫牛舎	44	牛舎	700
第2検疫牛舎	44	研修実習棟	171
台牛牛舎	80	囲い柵	36
乾草庫	60	食堂および	
飼料庫	64	研修学生宿舎	319
その他機材等		作業棟	216
		その他機材等	

注) 現在「エルヴィラ地区」との名称は使われておらず、本部（事務所、人工授精センターなど）と呼んでいる。

2-4 目標達成度

(1) 上位計画との整合性

ボリヴィア政府は、1984年から1987年の国家開発4カ年計画で、牛肉の安定供給と牛乳の生産性増大を図ることを畜産部門の重点目標のひとつに位置づけており、プロジェクトの目的と整合する。1987年以降の国家開発計画は策定されていないが、上記方向性は基本的に継承されている。

農牧省（現農牧庁）は1990年に農業、畜産の公務部門の諸活動の合理化を図るためのガイドライン「ボリヴィア農業-畜産政策（1991～1993）」（省令第235/90号 1990年12月26日）を策定した。このなかで、粉ミルクなどの援助物資が同国の国内産業の発展を阻害している現状から、「国内産食糧のより有効な活用をなし遂げる目的で、援助物資の受入れの規制法が緊急課題である」としているが、実行には移されていない。また、外国からの技術協力などについては「開発資金の調達など贈与的融資、物資の供与、技術協力などの国際協力は相対的に重要であり、これらを企画、評価し、さらには投資計画システムに編入することを第一優先事項として考えねばならない」とし、これは1991年以降の農牧庁のプロジェクト拠出金の大幅増につながった。

以上の状況から、ボリヴィア政府も本プロジェクトを同国の開発計画のなかに位置づけられている重要なプロジェクトであると認識していることがうかがえる。

(2) 案件目的の達成状況

本プロジェクトは、人工授精と家畜繁殖に関連した家畜衛生、家畜飼養などを含む家畜繁殖技術を改善し、ボリヴィアの牧畜業の発展に寄与することを目的としている。

7年間の協力を実施した結果、次のような成果を得た。

① 家畜繁殖分野

- 実態調査により基本的データの収集、分析を行った。
- 1990年から1993年までの合計で5品種計3万4254本の凍結精液を生産した。
- エル・プラド（酪農モデル施設）において、受胎率が60.9%（1991年平均）から85.7%（1994年4月実績、以下同様）、受胎に要する精液の本数は3.71本から1.79本に、分娩後の初回種付け日数は134.9日から67.7日に、分娩・妊娠間隔は262日から101日と大幅な改善をみた。
- 人工授精師の研修マニュアルが作成された。
- 人工授精師の研修は技術的、財政的にもボリヴィア側で実施できるようになり、その修了者は300名を超え、半数は人工授精師として活躍している。
- 1993年には77頭に受精卵移植を行い、このうちの6割はカウンターパートのみで実施した。

② 家畜衛生分野

- 実態調査により基本的データの収集、分析を行った。
- 伝染性、非伝染性繁殖疾病の診断をカウンターパートができるようになった。
- ブルセラ病、カンピロバクター病の防妊法を提示した。
- エル・プラド、実証展示農場での乳房炎、結核、子牛疾病などの診断・予防技術が移転され、エル・プラドでの潜在性乳房炎罹患率は1990年の約50%から1991年には約30%になった。
- 人工授精センターにおける種雄牛の検査体制が確立された。
- 人工授精師の研修でカウンターパートが衛生分野の講義を行えるようになった。

③ 家畜飼養分野

- 実態調査により基本的データの収集、分析を行った。
- 飼養技術の改善によりエル・プラドの乳量が1988年の平均6.6kg/日から1993年には13.1kg/日と増加した。
- カウンターパートが飼料成分分析や飼料配合設計を行えるようになった。
- 良質なサイレージの生産による飼料の周年安定的給与ができるようになった。
- 人工授精師の研修でカウンターパートが飼養分野の講義を行えるようになった。

④ 家畜育種分野

- 実態調査により基本的データの収集、分析を行った。
- 試験的 direct 検定を実施し、産肉能力集計結果を提示した。
- 乳量検定用コンピューターソフトを開発し、個体成績、月間集計成績、年間集計成績、一乳期間乳量、繁殖成績を表示できるようになり、牛乳生産者協会 (ADEPLE) みずからが乳量検定を実施し、農家への分析結果の配布を開始した。
- セブ牛の登録は電算化による登録業務の効率化を図り、1990年の1026頭から1993年には6879頭に達した。
- ヨーロッパ牛の登録はADEPLE内に事務局を設置、登録制度の整備などを行い、1990年の368頭から1993年には639頭に増加するとともに、血統のほか産乳能力と体格審査結果を表示した登録証の発行ができるようになった。
- 人工授精師の研修でカウンターパートが飼養分野の講義を行えるようになった。

以上、成果を客観的、数量的に捉え検討した結果、当初の目的は達成されたと判断される。今後さらには、研修、セミナー、大学での講義、関係生産者団体の農家への普及活動を通じて、これら成果が広くボリヴィアに波及し、同国の牧畜業の発展に寄与するであろう。

(3) プロジェクトの投入実績および目標達成度

① 日本側投入

a. 専門家の派遣

7年間の協力期間中に長期専門家14名が派遣された。派遣された分野は、チームリーダー、業務調整、家畜繁殖、家畜衛生、家畜飼養、家畜育種であり、R/Dに記載されたとおりであるが、1989年5月から1990年4月までの約1年間にわたり、家畜育種の長期専門家が派遣されなかった。また、短期専門家は、長期専門家の業務を補完するため、これまで26名が派遣された(付表9参照)。

家畜育種の長期専門家不在期間は、短期専門家の派遣などにより対処した。

b. 研修員の受入れ

1992(平成4)年度(4月から翌年3月、以降同じ)までに20名のカウンターパートを受け入れた。1993年度には6名を受け入れ、プロジェクト最終年度の1994(平成6)年度に5名の受入れが予定されており、合計31名の受入れが実施される予定である。このほか、チリでの第三国研修に2名が参加した(付表10参照)。

c. 機材の供与

本プロジェクトに対して日本側が供与した機材は1992(平成4)年度までに2億

455万3000円であり、その後の1994（平成6）年度までの分を含めると約2億5955万3000円となる予定である。

他方、専門家が現地で活動するために使用する携行機材として、1992（平成4）年度までに1553万8000円が供与されており、1994（平成6）年度までの分を含めると2053万8000円が予定されている（付表11参照）。これらの各資機材の利用・管理状態は良好である（巻末資料38参照）。なお、農業機械と車両の修理・保守のため、専門員1名（1993年1月に日本研修受講済み）と助手1名が配置されている。

d. ローカルコスト負担事業

主として日本人専門家の現地での技術移転活動を支援するために、以下の事業経費を負担した。

i. モデルインフラ整備事業費

本プロジェクトの主要な事業である人工授精事業を支援するため、1989（平成元）年度に人工授精棟、種雄牛舎、家畜衛生検査室、検疫牛舎、その他の付帯施設の建設に要する費用として2570万円を支出した。これらの施設は、日本側供与機材を活用した凍結精液の生産ばかりでなく、人工授精師研修にも活用され、本プロジェクトの効果的な推進に大きく貢献した。

ii. 中堅技術者養成対策事業費

人工授精師の養成のために必要な研修経費として、1989年度から1992年度まで合計844万9000円を支出した。この事業により約200名の研修が行われ、ボリヴィアにおける人工授精師の養成、技術の普及に大きな貢献をしている。ボリヴィア側の人工授精師研修に対する経費負担も年々漸増しており、1993年以降は日本の支援なしで研修が実施されている。

iii. 技術交換事業費

他のプロジェクトなどに蓄積された技術体系、技術開発の効果、技術問題解決のための諸方策とプロジェクト運営の諸方策を本プロジェクトで効果的に活用するため、パラグアイ家畜繁殖改善計画（アスンシオン大学獣医畜産学部）と技術交換を行うための経費として1988（昭和63）年度28万2000円、1990（平成2）年度60万2000円を支出した。

iv. 応急対策費

落雷により機材などが被害を受けているため、機材と人畜への落雷の被害を防ぐことを目的として、エル・プラド、本部事務所、人工授精センターの3カ所に避雷針を設置する経費として、1994（平成6）年度に125万円を支出した。

v. 一般現地業務費

主として日本人専門家の活動を支援するための経費として、1992（平成4）年度までに総額3833万円を支出した。1994（平成6）年度までの延長期間分を含めると、総額約4953万円を支出する見込みである。

② ボリヴィア側投入

a. 土地・建物および施設

当初、ボリヴィア側はプロジェクトに必要な用地と仮事務所をサンタクルス市内の大学構内に提供した。しかし、プロジェクト事務所は遅れて1988年6月（プロジェクト開始約9カ月後）に完成したため、その間、専門家、カウンターパートの活動に支障をきたした。その後、1989年1月に現在のプロジェクトサイトへの移転にあたり、モデルインフラ整備事業による人工授精センターなどの建設に必要な土地代、整地、給水施設の整備、給電施設の設置に必要な経費として10万5227ドルを支出した。

b. 運営費の負担

ボリヴィア側が負担したプロジェクト運営費は、カウンターパートの人件費、施設、資機材の購入、施設の維持費などである。運営費は、プロジェクト運営委員会のメンバーであるガブリエル・レネ・モレノ大学、大蔵・経済開発省農牧庁（S N A G）、サンタクルス州開発公社（C O R D E C R U Z）、サンタクルス州牧畜者連盟（F E G A S A C R U Z）、牛乳生産者協会（A D E P L E）、セブー牛飼養者協会（A S O C E B U）の6者により拠出されているが、プロジェクト開始当時は一部の滞納によりカウンターパートの任命の遅れなどが生じ、プロジェクトの活動に支障を来した。しかし、その後はそれぞれの機関の分担金拠出状況に大きなばらつきがあるものの、大学などが毎年予算額を上回る分担金の拠出をした結果、1988（昭和63）年度から1993（平成5）年度までの平均では予算額を約16%上回る分担金を得た。

また、1993（平成5）年度、1994（平成6）年度は大統領選挙などの影響があるものの、一応活動に必要な最低限の分担金は拠出されており、今後はプロジェクト予算の安定化が期待される。なお、1994（平成6）年度は合計55万7664ドルが当初予算として計上されている（付表12、13参照）。

c. カウンターパートの配置

カウンターパートの配置は、日本人専門家の着任後にそれぞれの分野に対応したカウンターパートが配置されたものの、彼らは大学の教員であり教育に時間をとられることが多く、プロジェクト活動に専念することは困難な状態にあり、プロジェクト立ち上がり時期には技術移転活動が制約されたことは否めない。その後、1989

年6月に副カウンターパート4名が任命された。彼らはプロジェクトに専念できる立場にあり改善がみられるものの、身分が不安定であるなどの問題があった。さらに、1990年10月に2名、1991年6月に2名の副カウンターパートが任命され、主カウンターパート6名、副カウンターパート8名の満足のいく体制となり、プロジェクト活動が活性化された。また、副カウンターパートは大学の職員として身分的にも安定し、より効果的な活動が実施できるようになった。しかし、1991年末にプロジェクト事務所が大学からワルネス郡に移転したことに伴う教育活動との調整問題、普及への一層の取り組み強化の問題が大きく浮上し、主カウンターパートを教育に専任させることとして、1992年10月に人事異動が発令された。この結果現在はカウンターパートは8名であるが、若く、向学心と行動力に富んでおり、技術移転の促進に大きく寄与するとともに、今後もプロジェクトを牽引していく力となるであろう（付表15参照）。

また技術移転の直接の対象外である要員配置も、技術移転を効率的に進めるうえで必要な人員が配置され、円滑なプロジェクトの実施に貢献した（付表16参照）。

さらにプロジェクト管理運営を強化するため、組織規約を改定し、1993（平成5）年度から常任の総支配人、技術部長、総務部長の体制がとられ、実行委員長制が廃止された（付表17-1、2参照）。

また、運営委員会構成機関団体のスタッフをプロジェクトに出向させ、実習を行い、日本研修に参加させることとなり、外部波及効果が顕著となったことは評価すべきである。今後とも、このような体制を維持発展させることが重要である。

（4）プロジェクト活動実績

当初5カ年間の分野別活動実績、延長2年間の活動実績と評価結果を付表5～8に示した。各分野の活動実績の具体的内容は以下のとおりである。なお、当初5カ年間の実績については、特に重要なものを除き本調査ではその記述、添付を省略した。また1990年7月にそれまで大学本部直轄の付属牧場であったエル・プラドの酪農部がプロジェクトに移管され、その後、1991年11月に無償資金協力により酪農モデル施設が新たに整備された。以下、これを「エル・プラド」と呼ぶ。

① 家畜繁殖分野

a. 実態調査

○当初5カ年間の実績

- i サンタクルス州での牛の品種、牧場のレベルごとの繁殖率などの把握と、7実態調査協力牧場、大学付属農場、5実証展示牧場での初産月齢、分娩間隔な

どの調査を行った。この結果、繁殖成績はかなり悪く、原因として粗放的な飼養管理、熱帯環境におけるストレスなどが推察された。

ii 人工授精の普及は、可能性があるという結果を得た。

iii ベニー州の実態調査は個別専門家の報告をもって終了した。

○協力延長後の実績と評価

1992年調査時に残された課題はなく、州の概要はほぼ把握され、また、調査を通じ、調査実施技術はカウンターパートへの技術移転が終了したと評価された。

b. 凍結精液製造技術の確立

i. 精液の採取と処理技術の確立

○当初5カ年間の実績

これまで3品種8頭の採精と凍結精液の生産をカウンターパートみずから実施しており、精液採取と処理を実施できる基本的なレベルまでの技術移転は終了した。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

ホルスタインとブラウンスイスの導入が遅れたため、これらの品種の採精の経験が不十分であること、またネローレは採精方法（人工腔の挿入タイミングなど）がかなり違うことから、品種ごとの採精手法をマニュアル化することによって安定的な精液の生産体制を確立すること。

*協力延長後、1992（平成4）年度に供与機材として輸入されたホルスタイン3頭、ブラウンスイス1頭、ネローレ1頭の採精を開始し、凍結精液をカウンターパートのみで生産した。この結果、これまで採精技術上問題があったセブ系牛（特にネローレ種）では、屋内での乗駕を嫌い、射精が早いために採精技術者の熟練がさらに必要と思われるものの、これまでの採精状況から今後の経験により克服できる問題と考えられる。

*またこの間、人工授精センターで凍結精液の製造を開始してから初めて、生産凍結精液のひどい細菌汚染が生じたため、凍結精液の生産工程をすべて再確認し、原因調査を実施した。これは汚染の時期からみて、センター周辺の工事による土塵が原因として推測されたが、今後生じるであろうさまざまな問題をカウンターパートが解決するうえでのよい経験となった。

*品種ごとの採精方法のマニュアル化は、品種よりも個体差のほうがより大きい

と考えられ、また、まだ各品種の採精経験頭数が少ないものの、ヨーロッパ系、セブ系のおおむねの傾向を捉え、マニュアルを作成した。

ii 種雄牛導入と凍結精液生産（巻末資料1～3参照）

○当初5カ年間の実績

1990年から1992年までの6品種（ネローレ、ジール、クリオーリョ、ホルスタイン、ブラウンスイス、ピンツガウエル）の21頭が導入されたが、この間、精液性状の不良、衛生上の問題から1992年調査時までで採精対象牛となったのは3品種（ネローレ、ジール、クリオーリョ）8頭のみであった。これからの凍結精液の生産は、おおむね1万本にのぼる。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

今後、農家からの種々の品種に対する凍結精液の需要に応えるために、早急にネローレ、ジール、在来種（クリオーリョ）以外の品種をも含め、凍結精液の生産拡大を図ること。

協力延長後、新たにホルスタイン3頭、ブラウンスイス1頭についても採精を実施し、1993年には4品種で1万6805本を生産した。1990年から4年間の合計では全5品種で計3万4254本と大幅に生産が拡大しており、課題は解決された。

c. 人工授精技術の確立（巻末資料4参照）

i エル・プラドでの人工授精技術の確立

○当初5カ年間の実績

発情発見、直腸検査、精液の融解、注入技術、種付け適期把握、妊娠鑑定など人工授精に関する一連の技術は移転された。また、施設が整備されたこともあり、経産牛の受胎率、分娩間隔、授精回数とも好転していた。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

エル・プラドでは、受胎率で少なくとも70%以上、受胎に要する精液の本数は2本以内にすることが必要。今後、人工授精技術の普及活動を図るためには、他分野との強い連携のもとでより強力な活動が重要。

1990年の活動開始以来、飼育管理の改善により繁殖面では格段の改善がみられ、

1994年4月現在では受胎率85.7%、1受胎に要する精液の本数は1.79本（ホルスタインは1.74本、ブラウンスイスは1.87本）、分娩後の初回種付け日数は67.7日、分娩～妊娠間隔はおおむね100日と、特に乾乳期給与飼料の改善や繁殖障害に対する予防的措置などの他分野との連携ともあいまって、所期の目標を上回っており、またこれらの成績が維持されていることから、本課題は解決した。

ii 協力農家群（実証展示牧場）に対する人工授精技術の指導

○当初5カ年間の実績

実証展示牧場を選定し、適切な人工授精ができるよう各種のアドバイス（人工授精プログラムの策定など）を行った。その結果、4実証展示牧場で人工授精を開始したが、その受胎率は低いレベルにとどまっていた。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

現在実施している人工授精プログラム策定と飼養管理の改善などの各種アドバイスを今後とも継続していくこと。

*1991年に実証展示牧場が選定されて以来、種雄牛による自然交配から人工授精への移行、人工授精を利用した繁殖での成績の改善を目標にほぼ毎月1回の指導を実施してきた結果、乳用牛飼養の3農家では繁殖率などでほぼ満足のいく成績が得られるようになった。

*一方、肉用牛飼養農家の実証展示牧場は管理形態の問題で当初の2牧場から現在1牧場となっているが、これまでの3回の繁殖期の成績では毎年確実に改善がみられ、1993年10月～1994年3月の成績では人工授精による妊娠率は76%に達し、指導の成果がみられた。特に肉用牛飼養関係では、これまで指導してきたように、ごく基本的な飼養管理の改善（良好な粗飼料を確保し、過放牧を避け、水分、塩分を絶やささないなど）を実践するだけで良好な繁殖成績を維持できると考えられることから、牧場管理者へのさらなるアドバイスが必要である。

*人工授精実施上の技術的な問題は4牧場とも特になく、繁殖分野の所期の目標である人工授精技術面での指導は終了した。

d. 人工授精師等研修

i 研修計画とマニュアルの作成

○当初5カ年間の実績

実態に即した研修計画と研修マニュアルが作成された。また、研修実施上の問題点は、マニュアルの改訂など次回以降にフィードバックされている。

○協力延長後の実績と評価

1992年調査で目的を達し、その後もボリヴィア側で計画されており、残された課題はない。

ii 研修の実施（巻末資料5～7参照）

○当初5カ年間の実績

*家畜人工授精師の資格取得希望者を対象としたB1コース2回、家畜人工授精師助手の資格取得希望者を対象としたB2コース1回、両コースを一本化したBコースを3回実施し、これら研修修了者数は119名となっていた。またプロジェクト関連人工授精関係機関の代表を対象としたAコースは2回実施し、この研修修了者数は75名となっていた。研修に対する受講者の応募率はおおよそ1.5倍あり、非常に評価が高かった。

*1993年からは研修の計画から実施まですべてカウンターパートみずからの手で行われ、内容も回を重ねるごとに要望などを取り入れ、より充実したものになってきていた。

*研修参加者の人工授精師としての就業率は当初低かったが、受講希望者の選抜に配慮した結果、1992年調査時にはほぼ半数が人工授精師として活動していた。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

当面必要な人工授精師の確保は見込まれた。今後はボリヴィア側みずからがCレベル（農家の子弟などを対象）の研修と実証展示牧場での人工授精師のフォローアップ研修を実施し、人工授精の普及体制の確立を図ること。

*1992年調査で所期の協力目標の達成が確認されたが、現在まで実証展示牧場での人工授精師のフォローアップは、研修の形をとらず個別指導の実施により、受胎率70%以上、1受胎あたりの凍結精液の使用は2本以内という目標を達成し、一定の成果が得られた。

*Cレベル研修は1994（平成6）年度中の実施が計画されている。

*Vレベル講習会（指導的立場にある獣医師、農学士対策）は、人工授精の普及に重要であることから、新たに1993（平成5）年度からこれまでに4回実施された。

iii 人工授精師の制度に関する助言

○当初5カ年間の実績

* 家畜人工授精師の定義、資格、研修内容等の制度的な規程作成に向けて行政当局を中心に助言を行ったが、中央政府レベルで解決すべき問題であり、実現に至っていないかった。

* 1992年調査で人工授精師の制度的な身分保障、安全かつ良質な人工授精サービスの提供が可能となる制度の検討を提言したが、基本的に政府の問題であることから、プロジェクトとしての活動は終了している。

○協力延長後の実績と評価

1992年調査時に調査団は、人工授精師の制度の確立に向けて、たとえば人工授精師協会の設立などについてさらに検討を重ね、行政部門との協調を得てボリヴィア側が活動するよう提言を行った。その後大きな進展はみられないが、この課題は、1994年1月の合同委員会で組織の育成について再度合意され、ボリヴィア側がアフターケアを含め積極的に取り組むこととしている。

さらに、1994年5月には人工授精師協会制度設立の足がかりとするため、活動実績のある授精師によるセミナーを開催し、あわせて大学から優れた技術と実績を有する者に対して、ディプロマ（認定証）を交付した。

e. 授精卵移植技術のデモンストレーション（巻末資料8参照）

○当初5カ年間の実績

過排卵処理、採卵凍結、移植などの一連のデモンストレーションを行った。1992年3月までに96頭に移植を実施し、1992年6月までに7頭の産子を得、また、受胎率はおおむね新鮮卵で42%、凍結卵で21%と、特に凍結卵ではよい成績が得られていなかった。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

本技術は雌側からの牛の改良を早急に進めるのに効果的な手法であり、ボリヴィア側からの期待も高いことから、カウンターパートが本技術を修得し、デモンストレーションできるよう引き続き技術指導していくこと。

* 1993年の新鮮卵による受胎率は41.2%であり、日本などでの結果と比較するとけっして満足できる値ではないが、作業を実施した協力農家の飼養管理などの条件を考慮し、またその作業のほとんどを日本側専門家に依存した1991年を除

いて1992年と比較すると、まずまずの成果を得ていると考えられる。またこの分野を主な担当としているカウンターパートが、日本での研修で十分な成果をあげ1992年10月に帰国したのちは、作業の企画から実施までの全行程を実施できるようになった。技術の熟練という面からみた経験不足はみられるものの、知識的にも、技術的にも本技術の全体を修得したといえる。

*また繁殖部門には、ほかに2名のカウンターパートが配置されており、授精卵移植を実施するときには、特にほかの仕事がないかぎり全員がチームとして行動してきた結果、彼ら2名も採卵・移植などの基本的技術は修得した。授精卵移植で成果をあげるためには作業を効率よく早く行うことが重要であり、作業助手の技術・知識も相当に重要な意味を持つため、チームに参加する技術者全員が作業全体の高い知識・技術を修得していることが重要である。今後はカウンターパート同士の研鑽が期待される。

*さらに、本分野の活動を開始した1991年当時のカウンターパートによる作業はわずか数頭に移植を行ったのみで全作業の4%にすぎなかったが、経験を積むごとに割合が増え、1992年は16%、1993年は約60%の作業をカウンターパートのみで実施し、1993年10～11月に派遣された日本側短期専門家の評価でもカウンターパートがみずからデモンストレーションできる技術レベルまでにほぼ達したと評価されており、本課題は解決した。

② 家畜衛生分野

a. 実態調査

i. 伝染性繁殖疾病浸潤調査

○当初5カ年間の実績

サンタクルス州の伝染性繁殖疾病（ブルセラ病、カンピロバクター病、トリコモナス病）の浸潤状況を把握した。実証展示牧場における浸潤調査も実施済みであった。なお、各疾病ごとの浸潤状況は次のとおりである。

*ブルセラ病は、地域あるいは個々の牧場により浸潤率に大きな差がみられるが、全体的に低率で浸潤している。なお、野外材料からBr. abortus（I型、II型）を分離した（巻末資料9、10参照）。

*カンピロバクター病は地域によっては60%以上の牧場汚染率であったが、牛の移動の少ない地域では比較的清浄であった（巻末資料11参照）。

*トリコモナス病は地域により差がみられるが、0～15%の牧場汚染率であった（巻末資料12参照）。

○協力延長後の実績と評価

当項目については1992年調査時に、他機関のデータをも参考にすると、3疾病の浸潤状況はほぼ把握され目的は達成済みと評価され、残された課題はなかった。

ii 非伝染性繁殖疾病浸潤調査

○当初5カ年間の実績

* 屠場で非妊娠牛の子宮、卵巣などを観察したところ、子宮疾患では壁菲薄、内膜炎、蓄膿症が、また卵巣疾患では機能減退、癒着、卵胞嚢腫などが認められた。

* エル・ブラドの繁殖障害牛のうち、子宮内膜炎が60%程度を占め、その他卵巣機能減退、後産停滞も発生していた。また、実証展示牧場の調査の結果でも、子宮内膜炎、卵巣機能減退が多く発症していることが把握された。

○協力延長後の実績と評価

当項目は、屠場、エル・ブラド、実証展示牧場での非伝染性繁殖疾病の浸潤状況はほぼ把握され、1992年評価時に目的は達成済みと評価された。残された課題はない。

iii その他（乳房炎ほか）

○当初5カ年間の実績

* 潜在性乳房炎のエル・ブラドでの検査結果は、頭数比で25.5～73.2%であった。実証展示牧場においては頭数比で16.1%～28.6%であり、双方ともに潜在性乳房炎に汚染されていることが把握された。

* 子牛の衛生状態調査のため、エル・ブラド、実証展示牧場で血液、内部寄生虫検査などを実施したところ、アナプラズマ病、バベシア病などに感染していることが把握された。

* エル・ブラド、実証展示牧場の結核病調査結果では0.5～3.3%の陽性率であった。

* エル・ブラド、実証展示牧場などでの白血病調査の検査結果では、個々の牧場間で差があるが、全体で27%以上の陽性率であった。

○協力延長後の実績と評価

当項目は、エル・ブラド、実証展示牧場などでの潜在性乳房炎、子牛の衛生検査、結核、白血病の浸潤状況はほぼ把握され、1992年評価時に目的は達成済みと評価された。残された課題はない。

b. 診断技術の確立

i 伝染性繁殖疾病の診断

○当初5カ年間の実績

*ブルセラ病については血清反応（急速平板凝集反応、試験管凝集反応）、精漿凝集反応、菌分離の方法による診断技術はおおむね移転された。

*カンピロバクター病の腔粘液凝集反応、菌分離の方法、トリコモナス病の直接鏡検、培養方法による診断技術はおおむね移転された。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

より効果的な診断を可能にするための、より詳細な診断に必要な菌の同定、培養などの技術移転

協力延長後の活動により、ブルセラ病の補体結合反応、菌の同定、カンピロバクター病の菌の同定・培養技術について、カウンターパートがさらに経験を積み重ね、技術移転が完了し、課題は達成された。

ii 非伝染性繁殖疾病の診断

○当初5カ年間の実績

繁殖障害牛の受胎率向上に必要な卵巣機能障害、子宮蓄膿症、内膜炎などの診断に欠かせない子宮洗浄、腔、直腸検査の技術は、カウンターパートはほぼ修得していた。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

繁殖障害牛の的確な診断をするには、さらにカウンターパートが経験を積む必要があり、熟練した経験者の指導のもとでさらに例数を重ね習熟すること。

協力延長後に、カウンターパートが日本研修などで熟達した経験者のもとでさらに習熟に努めたことにより、卵巣機能障害、子宮内膜炎などの診断に必要な腔、直腸検査、子宮洗浄などの技術に関して、日本の臨床獣医師と同等レベルの技術移転は終了し、課題は達成された。

iii その他（乳房炎ほか）

○当初5カ年間の実績

潜在性乳房炎の診断に必要なCMT変法による乳質検査、乳房炎牛の治療を有効的に行う薬剤感受性試験、また、結核のツベルクリン反応検査、白血病のゲル

内沈降反応の診断技術は、カウンターパートに移転されていた。

○協力延長後の実績と評価

1992年調査時の残された課題はなく、現在、潜在性乳房炎等の診断は、カウンターパートが実施している状況から目的は達成済みと評価された。

c. 予防方法の検討・提言

i 伝染性繁殖疾病

○当初5カ年間の実績

*ブルセラ病は、実証展示牧場、エル・ブラドで定期検査を行い、陽性牛を淘汰し、濃厚汚染牧場についてはワクチン接種による撲滅法を指導中であった。

*カンピロバクター病は、実証展示牧場で薬剤投与、ワクチン接種による撲滅法を試みたが、自然交配を行っていたため効果が認められなかった。このため、実証展示牧場で人工授精による清浄化の効果を観察中であった。

*トリコモナス病は、淘汰を基本とし、種雄牛について治療を試みた。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

効果を実証するには至らず、より効果的な予防・治療方法の開発を図る必要がある、現地に適したより効果的な予防・治療方法を検討すること。

ブルセラ病の検査・淘汰方式、カンピロバクター病のAI方式の導入、トリコモナス病の個体治療により、実証展示牧場などで効果が認められ、防圧法を提示し得るに至り、課題は達成された（巻末資料13～17参照）。

ii 非伝染性繁殖疾病

○当初5カ年間の実績

子宮内膜炎、子宮蓄膿症の原因となる胎盤停滞の予防、卵巣機能障害の対策として、ミネラル給与などを含む飼養管理の改善を飼養管理分野と協力して、エル・ブラド、実証展示牧場で指導中であった。また、個々の繁殖障害牛の治療法は、カウンターパートに技術移転中であった。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

エル・ブラド、実証展示牧場で非伝染性繁殖障害牛発生率を減少させ、カウンターパートに対し治療法に関しての技術移転を完了すること。

非伝染性繁殖障害牛発生率は、飼養管理と乳牛の能力向上に密接に関係することから、その効果はこの協力延長期間では確認できなかったが、飼養管理改善を含め、予防・治療技術の移転は終了しており、課題はおおむね達成された（巻末資料18参照）。

iii その他（乳房炎ほか）

○当初5カ年間の実績

エル・プラド、実証展示牧場で、乳房炎、子牛疾病の予防対策として衛生管理改善を指導し、効果が現れていた。また、結核は淘汰、白血病は人為的感染を防ぐよう指導し、乳房炎などの診断技術の確立により、これら疾病に対する予防方法にめどがついていた。

○協力延長後の実績と評価

1992年調査時の残された課題はなく、その後もカウンターパートが実施している状況から目的は達成済みと評価された。

d. 検査体制の確立

i 人工授精センターでの種雄牛検査体制の確立

○当初5カ年間の実績

*センター搬入前の牧場での予備検査では、ブルセラ病（血清・精漿凝集反応、精液培養）、トリコモナス病（包皮洗浄液直接鏡検）、カンピロバクター病（包皮洗浄液培養、培養疑似菌の蛍光染色、菌の同定）、白血病（ゲル内沈降反応）、結核（ツベルクリン反応）の5疾病について検査し、同時に口蹄疫、狂犬病、気腫疽ワクチン接種の確認をし、検疫牛舎搬入2～3日前にダニ防除をするとともに、駆虫剤、抗生物質を投与していた。

*検疫牛舎搬入後の本検査では、一般検査（ヘマトクリット値、血液・消化管内寄生虫、尿）のほか、予備検査と同様にブルセラ病、トリコモナス病、カンピロバクター病についての検査を2週間おきに3回、白血病、結核については検疫期間中に1回実施していた。その他、口蹄疫のワクチンを接種し、検疫終了後の定期検査は、ブルセラ病は毎月、結核および白血病は2カ月ごとに実施していた。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

伝染性繁殖疾病などの検査に必要な診断液の入手ルートの確立、診断液の開発の検討が必要。

診断液は米国農務省獣医研究所から入手可能となり、入手ルートが確立され、課題は達成された。診断液の開発は、関係機関である農牧庁家畜病性鑑定所とともに検討したところ、診断液の入手ルートが確立されたこともあり、現状では需要が多くなく、開発経費や人的な面をも考慮すると、将来の課題とすることが適当と判断された。

ii 協力農家群の雄牛の衛生検査体制に関する指導

○当初5カ年間の実績

実証展示牧場で、6カ月おきにブルセラ病、カンピロバクター病、トリコモナス病、結核、白血病の検査を実施し、供与機材の診断液によるこれらの疾病の検査体制は確立済みで、カウンターパートみずから実施できた。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

実証展示牧場で衛生的な種雄牛の管理が必要なことから、診断液の入手ルートの確立、診断液の開発の検討が必要。

検査体制は確立され、カウンターパートにより検査を問題なく実施していた。診断液は米国農務省獣医研究所から入手可能となり、入手ルートが確立され、課題は達成された。診断液の開発については、ポリヴィア国の現状では将来の課題とすることが適当と判断された。

e. 研修

○当初5カ年間の実績

人工授精師研修で衛生分野をカウンターパートみずからが担当していた。

○協力延長後の実績と評価

1992年調査時の残された課題はなく、その後もカウンターパートが実施している状況から目的は達成済みと評価された。

③ 家畜飼養分野

a. 実態調査（巻末資料19～27参照）

○当初5カ年間の実績

i 3州57牧場で草地の利用方法の調査を実施する一方、本部地区、エル・プラドで牧草の品種別の生産量、施肥効果などの調査、分析を行った。また、実証展示牧場（乳用牛牧場3カ所、肉用牛牧場2カ所）を対象として、発育、泌乳量、草量などの調査を実施したが、実証展示牧場の選定が遅れたことなどによ

り、まだ十分ではなかった。

ii サンタクルス州の家畜飼養管理は自然草地での放牧を主体としており、家畜の必要とする栄養は自然草地の牧草に大きく依存していることから、特に草勢の衰える乾季に栄養が不足し、発育遅延、繁殖生理機能の低下などが生じ、生産性を著しく低下させている。このため乾季の栄養不足の解消が大きな課題となっていた。エル・プラドでは、乾季の貯蔵飼料の確保など飼養改善により、乳量は1989～1990年の7kg台/頭・日から1991年の11kg台に大きく向上してきていた。

iii 州の概要はほぼ把握され、調査活動を通じ調査の実施方法の技術は、カウンターパートへの移転を終了した。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

実証展示牧場の選定が遅れたことなどにより、発育、泌乳量、草量などの調査はまだ不十分であり、飼養管理の改善策をより効果の高いものとするため、引き続き調査を実施すること。

実証展示牧場に関する乳牛の発育および泌乳、草量の調査を実施した。乳量の調査結果では、育種分野が実施している乳量検定への参加農家中、1993年1年間の平均結果では、エル・プラドは13.1kg/頭・日で最もよい成績であった。したがって、飼養技術の改善によっては亜熱帯気候のなかでもホルスタイン種の飼養は可能であり、かなり高い生産性が得られることが実証された。

発育調査の結果では、季節的な発育の停滞などがなくなり、飼養技術改善の効果がみられた。草量調査では、草種を問わず季節的に成長量には大きな差があり、収量の傾向も同じで、乾燥に強い草がないことから、貯蔵飼料の重要性が一層明確となった。

b. 飼養管理の改善と確立

i 乳用牛の飼養管理技術

○当初5カ年間の実績

*土壌分析・改善

エル・プラド、実証展示牧場で土壌分析を実施した。また化学肥料が高価なことから、これに代わる牛糞、鶏糞の散布を試み、これらの効果があがったことから、この散布を実証展示牧場に対し奨励してきた。

*エル・ブラドでネピア、タイワンの新草種の導入が行われ、収量が増加した。
実証展示牧場で草種別の収量調査、飼料分析の調査を実施したが、適正草種の選定に至っていない。飼料成分分析技術は、初歩的なレベルでは日本での研修を経て、カウンターパートに技術移転された。

*補助飼料の給与

実証展示牧場では、濃厚飼料の自家配給とその給与を行っているが、1992年調査時に、季節により変わる穀物などの原材料や価格に応じて適切な配合割合をカウンターパートが設計できるようになった。

*農業副産物等の利用

エル・ブラド、実証展示牧場で、綿実、ヒマワリ粕などの農業副産物の給与を試み、所期の目的は達成した。

*貯蔵飼料の利用

サイレージの生産は、短期専門家の指導によりエル・ブラドで行い、一部良質サイレージを調製できた。しかし、収穫時期が雨季にあたり作業適期の見極めがきわめて困難なこと、またビニールシートの品質低下も早く、今後の課題である。また、乾草生産は、実証展示牧場でも調製方法を指導した。

*子牛の哺育試験

エル・ブラドで子牛の下痢などの発症予防と飼養管理の改善のため、定置式のカーフ・ハッチを利用して子牛を飼養した結果、下痢の発生率が半減し、発育も改善した。この結果から、下痢の発生が多い実証展示牧場でカーフ・ハッチを用いた子牛の哺育を開始し、その効果について調査中であった。

*基盤整備（適切な機械の利用）

エル・ブラドで計画に基づき草地の更新を行っているが、雨期には草地に水がたまり、機械作業に困難を伴っていた。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

実証展示牧場の選定の遅れなどから全体の実証展示が遅れており、以下の項目別の課題に取り組むことを通して、改善策を図・表・写真・イラストなどを用い、理解しやすくマニュアル化する。項目別には以下のとおり。

▽土壌分析・改善

牛糞、鶏糞の散布の奨励結果の把握、堆肥の有効利用、圃場利用ローテーションの確立による緑肥作物の導入など適正な草地管理についての検

討が必要。

▽適正草種の選定

実証展示牧場では明らかな成果を得るまでに至っておらず、継続して実施する必要がある。飼料分析技術は経験を重ね、さらなる熟達が必要。

▽貯蔵飼料の利用

草種、時期、水分率などの多様なサイレージの生産・利用について、さらに経験を積む必要がある。また、課題として水分、草種による養分の偏りを調整できるオールインサイレージなどの新しい調製技術の検討が必要。

▽子牛の哺育試験

実証展示牧場での調査中のカーフ・ハッチの成果を実証する。

▽基盤整備（適切な機械の利用）

実証圃場に明渠などの排水路を整備し、その効果を実証する。

* 土壌分析・改善は、牛糞・鶏糞の草地などへの散布の慣行はなかったが、プロジェクトで散布を指導してきたところ実証展示牧場で導入がみられ、定着しつつある。また緑肥は、圃場ローテーションを確立するため、作付けなどを技術移転した。

* 適正な草種の選定は、当地域に導入されている代表的な草種の季節ごとの生草生産量、草丈、栄養成分を調査していたが、1992年調査時では十分ではなかったため、年による大きな気候変動などを考慮し、さらに2年間継続して実施した。その結果、雨季にはネピアグラス、ルジイグラスで高い乾物収量、栄養収量が認められたが、その他の草種ではパリサデグラスの成績が悪かった。また、乾季の生草収量は年間生産分の29～41%とかなり劣ることが確認された。特に成長量の大きい雨季に、粗蛋白質含量の低い草が多かった。これらデータに基づき、適正な家畜の栄養管理の検討を行い、草と家畜を結びつけた飼養技術の移転がなされた。

飼料成分分析は、1993年度に短期専門家によりレベルの高い技術を移転した結果、5成分、Ca、P分析の一層の習熟がみられた。

* 貯蔵飼料の利用は、サイレージはエル・ブラドでは良質なものを安定的に生産している。人工授精の普及定着には良質な粗飼料の確保が不可欠であることから、人工授精技術講習会などを通じ普及に努めたところ、一般農家でも乾季対策として調整を行う農家が徐々に増えている。なお、オールインサイレージは、

総合的かつ高度な技術であり、播種・刈り取り時期の検討、収穫調整作業体系の合理化など個別技術の高度化と良質なホールクroppサイレージの確保のための技術移転を行うこととし、完了した。

*カーフ・ハッチを導入した農家では、発育の改善、へい死率の低下などの改善がみられた。

*明渠を設置した実証圃場では、本年雨季の刈り取り作業時に他の圃場に比べると作業不能な時期が短くなるなど一定の効果がみられた。

以上、総合的な乳牛に関する飼養管理と草地の管理利用マニュアルを作成中であり、おおむね所期の目標が達成できると思われる（巻末資料24、25、28参照）。

ii 肉用牛の飼養管理

○当初5カ年間の実績

*土壌・飼料分析

実証展示牧場で、飼料作物・牧草の品種別の収穫調査、土壌・飼料の分析を実施した。開始時期が遅かったこともあり、調査が遅れていた。

*飼養管理技術のアドバイス

実証展示牧場の造成草地33haを離乳子牛専用の草地として設置し、別飼いするようアドバイスした。一方、哺乳子牛の発育を促進するためクリープフィーディングを一時実施したが、経済的理由から牧場主の反対にあい、1カ月あまりで中止せざるを得なかった。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

以下の項目別の残された課題に取り組むことにより、改善策をマニュアル化するよう努めること。

▽土壌・飼料分析

実証展示牧場で、引き続き飼料作物・牧草の品種別の収量調査、土壌・飼料の分析を実施し、データの蓄積を図る。

▽飼養管理技術のアドバイス

実証展示牧場で、引き続き離乳子牛専用草地の利用、離乳子牛のクリープフィーディングの実証展示をし、データの蓄積を図る。

土壌・飼料分析は実証展示牧場で収量調査、土壌・飼料分析を行い、データ蓄積に努めて取りまとめ中であるが、協力期間中には終了する見込みである。飼養

技術については離乳子牛専用草地の設置、クリープフィーディングの利用に関しアドバイスを行ったが、早期離乳、別飼いの必要性、有効性に十分な理解が得られず、実施に至らなかった。

c. 人工授精センターの種雄牛飼養管理

○当初5カ年間の実績

飼養管理技術体系が確立され、種雄牛が4頭（ホルスタイン3頭、ブラウンスイス1頭）飼養されており、また多くの経験を基にした適正な飼料給与体系、飼養管理技術のもとで、優良な凍結精液を生産できるまでになっていたことから、基本的な技術移転は終了した。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

今後、アメリカなど気候・飼養環境の異なる地域から導入が増加すると予想される種雄牛について、ボリヴィアの飼養環境などへの馴致方法のマニュアル化を指導する。

カウンターパートの活動下で日常管理技術が体系化されてきており、マニュアルとして取りまとめるよう指導、計画されているので、本課題は達成できる見込みである。

d. 研修

○当初5カ年間の実績

人工授精師講習会などで、カウンターパートみずから家畜飼養に関する家畜の栄養、草地管理などの科目を担当できるレベルに達していた。

○協力延長後の実績と評価

1992年調査時の残された課題はなく、カウンターパートみずから講習を行っており、本課題は達成された。

e. 乳用雄牛の肥育

○当初5カ年間の実績

1990年から約1年間行った肥育試験結果は、肥育後半やや増体が低下したが、発育が促進されることが示唆された。なお、平均歩留まりはわずかの改善にとどまった（巻末資料29参照）。この結果を踏まえ、1992年調査ではこのような形態での肥育はボリヴィアの現状では必要性はないという評価であった。

○協力延長後の実績と評価

試験結果は一応取りまとめ済みである。しかし、当時の一般的なホルスタインの素牛の発育値は低かったため増体が悪く、早い食い止まりの状態になったと推察され、また肥育方法は、当地の厳しい気候を考えると期間がやや短かったと思われる。したがって、ボリヴィア国内で実際に行われている肥育方法をベースにした、改良タイプの試験が将来的には必要になると思われることから、今後カウンターパートによる再試験が望まれる。

④ 家畜育種分野

a. 実態調査

○当初5カ年間の実績

- i 一般農家57牧場、エル・プラド、実証展示牧場を対象として、発育成績、産乳成績など飼養牛の能力の程度を調査し、集積、分析を行った。
- ii この結果、一般農家の乳牛の泌乳成績、肉用牛の発育など産肉成績が把握され、かなり生産性が劣ることが判明した。しかし、エル・プラド、実証展示牧場の牛群は前者が施設整備後の1992年に入って利用できるようになったこと、後者は1992（平成4）年度から実態調査が開始されたことから、データの集積にとどまっており、これらの分析による今後の育種方法の構築、実証には至らなかった。

○協力延長後の実績と評価

家畜育種分野での活動の重要な目的のひとつは、州レベルでの家畜改良システムを検討、提示することであり、このためにはエル・プラドおよび実証展示牧場の具体的な改良モデルを策定することが不可欠である。このため、エル・プラド、実証展示牧場について、これまでに集積したデータの分析を行うことが1992年評価時の残された課題であった。この点については以下の各課題のなかで言及することにする。

b. 牛の能力検定技術の確立

i 直接検定（産肉能力）

○当初5カ年間の実績

*現地に適応する直接検定計画の策定

肉用牛について、ボリヴィアではまったく実施していない産肉能力検定を初めて導入することとして、舎飼いまたは草地での検定計画を作成する。

*試験的 direct 検定の実施

これまでに直接検定を、2回は集合検定方式で、1回は実証展示牧場1カ所で現場検定方式で実施した。前者は飼料給与方式、後者は放牧方式であった。

このことにより、種雄牛の選抜方法など改良手段が理解されつつあるが、いずれの検定方式も頭数規模が小さく、育種面からは不完全で、特に実行面では生産者の協力をまだ得られないなどの問題があった。

* 検定方法の提示

3回の試験的な直接検定を実施した結果、ボリヴィアでは肉用牛は放牧により飼養されている実態から、今後の普及性を考えると放牧検定による集合検定が望ましいと判断された。しかし、この放牧集合検定方式はまだ実施していないことに加え、今後実施するにしても、検定用地の確保および施設整備を行うことが必要であり、ボリヴィアに適した検定方法を提示するまでには至っていなかった。

○ 協力延長後の実績と評価

< 1992年調査時の残された課題 >

すべての実証展示牧場の協力を得て、頭数規模の大きい放牧形式による集合検定を数回実施することにより、現地に適応した検定方式を確立すること。このためには検定用地を確保するとともに、施設整備を行うことも必要。さらに肉用牛の民間団体(ASOCEBU、FEGASACRUZ)が検定の運営母体となり、データに基づいた優良牛の活用による改良を推進する体制作りを行うことが重要である。

集合検定予定地であるトドス・サントス・ヒルネル牧場は1993年1月に州開発公社からプロジェクトに移管されたが、ブルセラの汚染地区であったこと、検定方法の未整備、リーダーをはじめとする牧畜業界の検定に対する理解度の不足から実行する体制に至らなかった。1992年末から各農家単位で検定を開始し、現在7戸の協力牧場を対象にして試験的 direct 検定を実施している。また、ASOCEBUとプロジェクトとの連携作業を強め、定期的に産肉能力集計結果を提示した。これは協力牧場単位ではあるが、優良雌、雄牛の選抜、淘汰の一材料として役立つものであり、これらの試験的 direct 検定より得られた資料(データの斉一性に欠ける)の分析は、将来のボリヴィアに適応する direct 検定法を見いだすためのステップとなる。

さらに、ボリヴィアなど南米の肉用牛の改良は個々の民間リーダー主導であり、肉用牛の改良というきわめてフィールド的な技術課題には、実態の的確な把握、経験の積み重ね、およびリーダーなどとの連携の強化を経ながら、徐々に

実施体制を醸成していく必要がある。したがって、集合検定の実施と推進体制作りは現行プロジェクトでは期間が不足していること、肉用牛改良の具体的な取り組みに必要な協力農家群の整備は広範な地域にまたがらざるを得ないことや、その性格上から現行プロジェクトの枠組みを大きく越えるものであり、現行プロジェクトの成果を基盤にして将来的にその展開のありかたを再構築すべきであると考えられる。

ii 乳量検定

○当初5カ年間の実績

*乳量測定の徹底

15農家を対象として約1200頭の乳量測定を行い、データの集積、分析を行った結果、単純な乳量測定に関する技術移転は達成された。ADEPLEが乳量検定とそれに基づいた農家指導を行う体制を構築することが必要なことから、ADEPLEに対して技術指導、検定器具の貸与、コンピューターソフトの開発指導等を行った。この結果、乳量検定をみずから実施できる水準になってきたが、検定結果を活用して農家指導を行うには至っていなかった。また、ポリヴィアでは乳脂率が牛乳取引の基準となっているため、乳量検定とあわせて乳脂肪の分析を行うことが必要であり、ADEPLEの技術者に対して乳脂率分析関連技術を指導していたが、実行段階には至っていなかった。

*優良牛の選抜

エル・ブラド、実証展示牧場で乳量検定を行い、優良牛の選抜、計画交配などをモデル的に実施するためのデータを蓄積した。しかし、これらデータを分析して一連の計画的な改良プログラムを実行するには至らなかった。また、乳脂肪分析による優良牛の選抜も実行に至らなかった。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

ADEPLEみずから乳量検定、乳脂肪分析を実施し、その結果に基づいて農家指導を実施できる体制を作り上げること。優良牛の選抜は乳量検定、乳脂肪分析結果に基づいたエル・ブラド、実証展示牧場のモデル的、計画的な選抜、計画交配などの一連の改良プログラムを策定すること。

1993年6月に乳量検定用コンピューターソフトの一部（個体成績、月間集計成績）が点検作業に1年間を要した末に完成した。すでに1992年6月から開始され

ていた乳量検定の成績表示は、ソフトが完成した個体成績、月間集計成績に簡単な検定表の見方マニュアルを添えて10戸の検定牧場（うち2戸はプロジェクトの実証展示牧場）に配布し、1年間の空白を埋め農家の要望に応えた。その後、検定開始より1年間を経過したことから、年間集計成績表示、一乳期間乳量表示、繁殖成績表示プログラムの作成作業を開始した。これら3つの乳量検定用コンピュータソフトは1993年11月に完成し、ここに検定に向けての準備期間として3年、コンピュータソフト完成に1年半にわたる作業が終了し、5つの検定表示成績が検定牧場に配布された（巻末資料30参照）。

1994年1月から検定結果に基づいた農家指導を10戸の検定牧場を中心にADEPLE技術者と共同で行っている。これらの乳量検定成績は1993年9月から開始された体格審査とリンクさせ、エル・ブラド、実証展示牧場、検定牧場で計画的な選抜淘汰、計画交配の指標として活用し、カウンターパートとADEPLE技術者に対する技術移転が実施された。この結果、ADEPLE技術者みずから乳脂肪を分析、乳量検定を実施し、それに基づいて牧場指導を行う体制が整ってきたことから、協力期間内に技術移転がほぼ終了するものと判断された。これに伴い、この検定システム（SCL）に対する評価が高まり、新たな参加希望があがってきており、現在の検定頭数600頭から1000頭へ検定頭数の拡大、それに対応した体制の整備を検討している。

今後は、記帳、データをいかに早く正確にとるかを念頭に、テシスタ（大学卒業生で学士論文の研究生）を活用して、検定データを集めさせ、論文の作成指導を行うような連携が必要である。また、得られたデータとその解析結果は他の農家にとっても貴重な改善指標として活用されよう（巻末資料31参照）。

c. 家畜登録事業の推進

i. セブー牛登録

○当初5カ年間の実績

*登録事業実態の把握とその指導

ボリヴィアではASOCEBUが民間の登録団体として唯一この登録事業を行っているが、登録頭数は少ない。このため登録業務の効率化を図ることとし、登録データの記録、集計、発券などの業務の電算化を実施するとともに、産肉能力直接検定データと登録との結びつきを進めてきた。この結果、登録業務の電算化は終了し、ASOCEBUみずから効果的な登録業務を推進できる体制を整えることができたが、生産者を指導する鍵となる能力検定データの登録化は、検定方法そのものが確立していないため実行されていなかった。

*現地に適応した登録方法の提示

A S O C E B Uは国際セブー連盟に加盟しており、世界共通の登録制度によって登録証を発行しているため、登録方法の変更はせず、電算化による登録業務の効率化と検定成績を登録証に表示することによる能力と登録とのリンケージを図ることを提示した。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

能力表示された登録証の電算機による発券業務の検討、それに基づいた登録団体みずからの生産者指導による登録頭数の増加を推進すること。

セブー牛の登録は電算化による業務の効率化も図られ、1990年1026頭から1993年1379頭と順調に増加し、1993年までの累計頭数は6879頭に達している。しかし、前述したように能力検定が試験的段階にとどまっており、能力表示された登録証の発券業務は将来的課題として残されている（巻末資料32参照）。

ii ヨーロッパ牛登録

○当初5カ年間の実績

*登録事業計画の検討

A D E P L Eが乳用牛の登録業務を行うこととし、飼養牛の実態からホルスタイン、ブラウンスイスを対象として登録を行う計画を立てた。

*予備登録

関係機関との調整、A D E P L Eにおける事務局の設置、登録制度等の整備を経て1989年6月から登録を開始した。

*登録事業計画および現地に適応する登録法の提示

A D E P L Eみずから乳量検定を実施するとともに、乳量検定成績を表示した登録証を電算機により発行することを目標として指導してきた。この結果、登録データの電算化は可能となり、A D E P L Eみずから乳量検定を実施できる技術を身につけた。しかし、データの入力のみで電算機による発券業務にまで至らなかった。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

A D E P L Eみずからが生産者の乳量検定を行い、データを収集分析し、

結果を生産者が活用できるように表示することに加え、この登録証を電算機によって発行し、これをもとにして生産者を指導できる体制を整備すること。

登録頭数は、1990年の368頭から1992年には597頭、1993年には639頭へと大幅に増加し、これまでの累計で3001頭と順調に推移している。しかしこの登録法は1991年に制定されたもので血統のみの登録法である。1993年11月に乳量検定プログラムのひとつである一乳期成績表示プログラムが完成したことから、1994年3月から血統に能力を加えた登録法に改正された。この改正により、従来血統のみの登録法から産乳、体格審査の能力を表示した登録証（乳量検定の実施、体格審査員の養成で可能）の電算化による発行を進めている（巻末資料33、34参照）。

また、ADEPLEの組織も本プロジェクトの活動とほぼ並行して強化され、本所の職員数も1988年4人（うち2人は技術者）から1993年14人（うち5人は技術者）となり、指導体制も整備されてきている（巻末資料35、36参照）。

d. 州レベルの改良システムの検討・提示

○当初5カ年間の実績

民間改良組織（ASOCEBU、ADEPLE、FEGASACRUZ）が改良の推進母体となり、これを行政側がフォローする体制での州レベルの改良システムを検討、提示することを目的として、実態調査、牛の能力検定技術の移転、登録事業の確立指導などを実施してきたが、これらがまだ確立されていないこともあって提示するには至らなかったが、改良システムを構築することの必要性は浸透しつつあった。

○協力延長後の実績と評価

<1992年調査時の残された課題>

具体的な改良システムを提示するとともに、これをもとにして民間改良組織が主体となり、かつ行政部門から支援を受けて組織的な改良活動を計画的に行う。

i 肉用牛についてFEGASACRUZを中心にして検討を行い、プロジェクトは技術的な助言を与えることとして取り決めたが、産肉能力検定の実施体制が未整備であり、協力期間中に具体的な改良システムを提示することは不可能であると判断された。しかし、これまでの試験的 direct 検定や乳用牛の乳量検定の

成果に対する意識は高まっているので、改良方法、推進体制の再構築などについてボリヴィア側が今後とも組織的、計画的活動を続けていくことが重要である。

- ii 乳用牛に関しては、改良に不可欠な3つの柱である血統、能力、体型を指標として、計画的に選抜・淘汰と交配・繁殖を繰り返し、遺伝的要素に応じた経済的な飼養管理技術を確立させることがポイントである。この2年間に、民間改良組織が主体となって、プロジェクトが支援することによる組織的な改良活動を計画的に行えるような体制ができつつあると考えられる。今後エル・プラドは、サンタクルス州のデモンストレーションファームとして、また乳用牛改良のナショナルセンターとして位置づけるべきである。そのためには血統、能力、体型ではトップの水準（現在SCL成績、共進会では上位独占）を維持するとともに、正確な記録のもとで乳用牛改良の母体として活用すべきである。そして、これらの実際と研究のなかで、亜熱帯地域でのホルスタイン種の改良目標と次のステップへの取り組みが生まれるわけであり、ボリヴィア側に委ねられた今後の長期的な課題である。

e. 研修

○当初5カ年間の実績

人工授精師講習会でカウンターパートがみずから家畜の育種、牛の審査などを教育できるレベルに達した。

○協力延長後の実績と評価

1992年調査時の残された課題はなく、その後もカウンターパートが実施している状況から、目的は達成済みと評価された。

2-5 プロジェクトの効果

(1) 技術的インパクト

7年間の日本側の協力の結果、本プロジェクトはほぼ計画、目標が達成され、総合的に以下のような成果がみられた。

① カウンターパートなどの技術水準の向上

各分野とも専門家によるカウンターパートへの技術移転活動、カウンターパートの日本での研修などにより、彼らみずからが技術指導を行える水準にほぼ到達した。また、関係生産団体の若手代表職員（獣医畜産学士）も、プロジェクトでの事前研修、日本での研修や事後活動により、より高い技術水準への向上をみた。今後、これらの人材が関係普及機関や生産者団体との意見の疎通に努めながら、生産現場の実態と二

ーズを的確に把握して計画的、総合的な指導を推進することにより、さらなる技術の着実な普及が期待される。

② 人工授精センターの確立

当プロジェクトの重要な目的のひとつは、人工授精の普及による牛の改良促進であった。そのため、人工授精師の養成、凍結精液製造技術体系の確立、優れた能力の種雄牛を繋養する種雄牛センターの整備（日本側の協力によって衛生検査体制が整備され、またホルスタイン種3頭、ブラウンスイス種1頭、ネローレ種1頭を導入）により、今やポリヴィア唯一の総合的な人工授精センターが設立された。

ポリヴィアの人工授精計画は1956年が最初であったが、人工授精師の不足やインフラの未整備、良質の精液の安定的な供給ができないなどの理由により計画は挫折し、その後も計画されたがいずれも明確な成果を生むに至らず、生産者には不信感のみが残された。そうしたなか、本プロジェクトにより人工授精センターが設立され、良質な精液の安定的な供給が確保されるとともに人工授精師が計画的に養成されて実務と普及にあたっていることから、これまでの不信感が払拭され、サンタクルス州を中心として全国的に、徐々ではあるが着実に浸透しつつある。

③ エル・ブラドにおける展示と乳用牛の改良センターへの発展

乳用牛はエル・ブラドで現地に適応する実用化技術の開発・展示、モデル施設の展示を行うとともに、これを基礎として実証展示牧場（酪農3、肉用牛1）で農家レベルの総合技術を指導し、それらの実証展示を行った。これにより、一般農家への人工授精ほか、総合畜産技術の普及が期待される。

また、エル・ブラドでは、乳用牛の淘汰更新、飼養管理に重点を置いた指導の実施により乳量が年々伸びており、さらに、日本側供与によるホルスタイン種の優良雌牛の導入と凍結精液の確保がなされていることから、現地に適応する乳用牛の改良センターとしての発展が期待されるほか、人工授精センターとあわせて今後ポリヴィアの総合的な酪農技術の拠点としての役割を担うであろう。

専門分野別には以下のとおりである。

a. 家畜繁殖分野

サンタクルスでの家畜の繁殖成績は、伝染性、非伝染性疾病によってかなり悪く、その原因としては繁殖管理の未熟さによることが判明した。そこで、各分野の協力により実証展示牧場などで総合的な繁殖管理を指導し、繁殖成績が上がった結果、一般農家への普及に大きなインパクトを与えた。

また、授精卵移植は南米でも一部の国において比較的早く導入された技術であるが、ポリヴィアでも家畜改良の手段として高い注目を集めている。これまで、凍結

授精卵の移植、外科的採卵・移植の実施例があるものの、プロジェクトでは非外科的手法による採卵、移植および凍結の一連の技術を修得し、産子を得、カウンターパートだけでもデモンストレーションができる水準に到達した。これは、今後の実用化技術の開発への足がかりとして大きな成果である。

b. 家畜衛生分野

この分野の課題は、実態調査、牛の伝染性、非伝染性の繁殖疾病の診断・予防方法の検討であり、この分野のボリヴィアの技術はブルセラ病の血清診断を除くと未確立であった。しかしプロジェクトの実施により、伝染性繁殖疾病のトリコモナス病、カンピロバクター病、ブルセラ病の血清診断以外の診断方法などが同国で初めて確立された。さらに、これまでボリヴィアにとってまったく未知であった非伝染性繁殖疾病の診断、治療技術が移転され、高い水準の技術を有するカウンターパートが育ったことも大きな成果である。

c. 家畜飼養分野

亜熱帯性気候のサンタクルス州での家畜飼養は、自然草地の粗放的な放牧利用を主体としており、栄養状態は季節、気候の変化によって大きく左右される。草勢の衰える乾季には栄養不足による繁殖生理機能の低下や発育の停滞などが生じ、生産性を著しく低下させている。そのため、繁殖性の改善を図るためには乾季の栄養改善が重要であることから、エル・プラドで、牛糞、鶏糞の投与による草の収量アップ、自家配合飼料の給与、トウモロコシやソルガムのサイレージ調整と年間利用などを進め、ほぼ飼料の年間平衡給与対策を確立した。その効果は繁殖成績の改善や乳量の向上などに大きく現れている。

また、現地に適応する優良な飼料作物、牧草の導入・定着化は人工授精の普及、ホルスタイン種などの優良な乳専用品種を定着させるための重要な条件となろう。

さらに、カーフ・ハッチの導入による子牛の損耗防止や乳量に応じた濃厚飼料の給与、サイレージ利用などの現地実用化技術も確立され、実証展示牧場を通じて展示、普及した。

d. 家畜育種分野

本プロジェクト開始前のボリヴィアでの大家畜の改良は、政府・民間レベルでの制度的、組織的活動は皆無に近く、ASOCEBUなどで一部の生産者を対象に登録事業を行っていたのみであった。また、生産者レベルでも、ごく一部のリーダーが客観的なデータのない輸入凍結精液を使って人工授精を試みていたにすぎず、ほとんどの生産者は自家生産牛から自然交配用の雄牛を選んで使用し、その繰り返しを行っており、血統管理は皆無で近交度が高まっていると見られる。プロジェク

トではカウンターパートに対する、産乳・産肉能力検定に関する技術手法を移転するとともに、種雄牛の選抜淘汰、人工授精による計画交配、登録における能力成績の表示などを指導した。その結果、酪農については計画、課題に対してほぼ十分な成果をあげており、生産者団体による組織的な取り組みが育成され、新たな改良手法を取り入れて計画的に実施する体制をほぼ構築するに至った。

ボリヴィアは、歴史的にも社会的にも個人の活動をより重視する傾向にあるが、このような個人ではなく組織による計画的な新しい改良システムの展開は、家畜改良に対する認識が変わりつつあるものと理解できる。特に、乳量検定システムは参加農家10戸、検定頭数約600頭であるが、さらに参加希望者が増加している。得られたデータとその解析結果は、今後他の農家にとっても貴重な改善指標として活用されよう。

(2) 制度的インパクト

ボリヴィアでは、家畜衛生関係の法規はあるものの、その推進体制は弱く、一方家畜改良、人工授精などに関する法規はなく、その行政的指導体制は弱く、民間を含めた推進体制の整備も不十分である。このような状況下、当プロジェクトが実施されたことにより、次のような制度・体制の整備が期待される。

- ① プロジェクトでは人工授精師の養成研修を行ってきたが、1994年5月から人工授精師協会制度設立の足がかりとするために、活動実績のある授精師によるセミナーを開催し、あわせて大学では優れた技術と実績を持つ者に対してディプロマ（認定証）を交付し始めた。今後、その積み重ねを基盤とした中央政府による人工授精師の制度化が期待される。
- ② 家畜改良手法はカウンターパートに技術移転し、改良の基礎となる登録、牛乳検定などは専門家がカウンターパートの協力を得て技術開発を行い、共同で関係団体の技術者などに移転した。民間レベルでの推進体制はサンタクルス州においてかなり整備されたので、全国的な拡大を図るうえでの制度化が期待される。

(3) 経済的インパクト

- ① 人工授精などを活用しても家畜改良の効果の発現には時間を要するが、それによる生産力と生産性の向上は、個別農家にとってもボリヴィア全体の農家にとってもいずれ大きな直接的経済効果を生み出すと思われる。
- ② また、家畜の登録事業も本格的に実施されるようになったが、さらに乳用牛の能力を表示した登録証の発行など内容が充実することにより、登録牛の能力評価が取引価格に反映され、今後の乳用牛の流通増大や市場取引体制整備への足がかりとなる（巻末資料37参照）。

- ③ 本プロジェクトの実施により、ボリヴィアに人工授精師という新しい専門技術職の雇用の場を開拓した（人工授精師の養成研修を修了した者だけでも1994年5月現在301名にのぼり、その約半数は関係業務に従事）。

(4) 社会・文化的インパクト

- ① プロジェクトの活動とそれによって得られた成果は、サンタクルス市（国際博覧会）、モンテロー市（共催者として）ほか各地で開催されるフェア（牧畜を中心とした地方博覧会）で、パンフレットの配布、ビデオの放映、各種標本の展示、家畜の出品などにより啓蒙した。牧畜国ボリヴィアにおいては、フェアは各地の最大の社会的、文化的イベントのひとつであり、一般民衆に至るまで広く日本国と日本の技術協力についてのインパクトを与えた。
- ② また、大学の学術祭への出展、学会の発表（過去3回）、生産者団体の総会ほか各種会議や検討会などへの積極的な参加により、プロジェクトの成果を広めた。
- ③ 最近は、プロジェクト活動が新聞などで取り上げられる機会が多かった。
(1990年6件、1991年32件、1992年19件、1993年28件、1994年6月現在17件)

(5) 環境的インパクト

- ① 本プロジェクトの活動により、適切な放牧管理による裸地化の防止、鶏糞などの投与による土壌の改良・保全を指導しており、これらは亜熱帯地域の環境保全のうえで大きな役割を果たしている。
- ② 家畜伝染病にはブルセラ病など人畜共通伝染病があり、プロジェクトによる診断技術の移転、予防法の提示などはこれらの防圧に大きな効果が期待される。

2-6 自立発展の見通し

(1) 組織的自立発展の見通し

① 所管省庁等

本プロジェクトの所管政府機関は農牧省（M A C A）で、1987年に政令（1987年6月26日付No. 211691）によって国家優先プロジェクトとして位置づけられた。1993年の政権交代により省庁の統廃合が行われ、農牧省は大蔵・経済開発省農牧庁（S N A G）となった。また技術協力の窓口であった企画・調整省は廃止され、その企画調整、カウンターパートの日本派遣などは新設の持続開発・環境省が所管することとなった。

このような状況であるが、プロジェクトの実施機関であるガブリエル・レネ・モレノ大学は大学の自治で守られていることから、政権交代による政策変更、人事異動などの直接的な影響は受けず、安定した実施体制である。なお新政権による政策

変更のうちプロジェクトに関係あることとして、牛乳工場（PIL）の民営化が予定されている。サンタクルスでは、これは活性化につながることから酪農家、プロジェクトにとって有益であろう。

② プロジェクト組織

運営委員会がプロジェクトの最高決定機関として運営管理を行っている。構成は、ガブリエル・レネ・モレノ大学、農牧庁、サンタクルス州開発公社、サンタクルス州牧畜生産者連盟、牛乳生産者協会、セブー牛飼養者協会の6機関からなる。委員会は大学総長が委員長となっており、予算、事業計画、活動の進捗状況、総支配人の任命などを審議決定する。特にプロジェクト運営費の分担金拠出に関して大きな役割を担っている。1992年に管理運営体制を強化するため、同年の延長後の組織規約の改正（付表17参照）で常任の総支配人、技術部長、総務部長が設けられ、公募により1993年から新スタッフが就任した（現総支配人は前獣医畜産学部長、現技術部長は前カウンターパート）。これにより執行体制はより強化されたものと評価される。なお、1992年の組織規約改正時のその他の変更点は次のとおりである。

- a. 生産者団体の表決権を1/3 から、他の機関と同じく1票とすること。
- b. 技術委員会（四半期ごと）を設けて、活動のモニタリングと発生した問題点などの協議を行うこと、内部会議（毎週）を明確化したこと。
- c. 新たに移管されたトドス・サントス・ヒルネル牧場の位置づけと、同牧場、エル・プラドに常駐場長を設け、管理体制を明確化したことなど。

以上により、管理運営体制が強化されたほか、生産者団体との一層の意思の疎通が図られ、普及に対する取り組みもより活発化した。今後も現行の6機関による運営管理体制を維持していくとし、1995年度の予算計画も検討し始めていることから、組織的に自立発展できるものと思われる。

(2) 経済的自立発展の見通し（付表12～14参照）

- ① プロジェクトの運営予算は、運営委員会を構成する6機関からの分担金拠出、エル・プラド、人工授精センターでの生産物などの販売による自己収入により賄われている。なお、トドス・サントス・ヒルネル牧場は独立会計をとっている。
- ② 毎年の拠出実績総計は年々増加し、1990年以降は150万ボリヴィアーノス（Bs）前後と、総額、各機関の拠出比率ともに比較的安定している。しかし、1992年の州開発公社と1993年の農牧庁と州開発公社の額は大きく減額している。その原因は、1992年6月の大統領・国政選挙の実施による影響と、州開発公社の拠出金は原則として投資的なものに限るという特別の事情があったことによる。しかし、州開発公社の拠出金については1994年から投資的目的以外にも使えるよう、より弾力的使用

が認められた。

- ③ 大学は分担金の過半以上を毎年拠出しているが、その大部分がカウンターパートなどプロジェクト職員の約8割を占める大学職員の人件費である（残り2割はプロジェクト独自雇用か臨時職）。大学は、協力終了後もプロジェクトを運営するための拠出金負担の継続を明言しており、雇用面では安定しているといえる。
- ④ 拠出金以外の、エル・ブラドでの牛乳、牛の販売、人工授精センターでの精液販売、研修会の受講料、依頼検査の手数料などの自主財源による収入は全運営予算の約20%を占め、1993年度実績で約9万6000ドル、1994年度は10万3000ドルが見込まれており、これらの利益や費用の回収状況を的確に把握するのは困難であるが、活動資金として貢献している。今後、人工授精の普及による凍結精液の供給増加や牛乳の生産販売量の増大などを考慮すると、安定的な伸びを期待できる。
- ⑤ 以上の状況から、日本側の協力が終了した後も、当プロジェクトはボリヴィア側の取り組みで自立発展ができるだけの経費は調達できるものと推察される。

しかしながら経済的自立発展性を見直しは、全運営予算の約80%を占める6機関の拠出体制が継続維持されることが前提であり、今後のさらなる実施体制の強化に向けての努力が重要である。

(3) 技術的・物的自立発展の見直し

① 技術的自立発展の見直し

移転技術課題の内容、技術レベルの適応度については、ボリヴィア側の要望が非常に広範囲であったこと、実施までに長期調査員が派遣されなかったことなどもあり、協力するに困難な以下のような課題が含まれていた。

- a. 家畜繁殖分野の人工授精師の制度は、その提案の必要性はあるものの中央政府の問題。
- b. 家畜衛生分野の診断液の開発は高い技術水準が要求され、また診断液の必要量も少量であることから、コスト面で問題があり、ボリヴィアの現状では困難。
- c. 飼養分野は協力課題が広い範囲にわたり、しかもそれぞれは高い専門性が必要とされ、課題の範囲とレベル、現地での適応性（クリープフィーディングや乳雄牛肥育など）に多少の問題がある。
- d. 育種分野については、民間団体の指導（登録、検定など）や直接農家の協力を得ながら行う活動が中心であるため、協力期間からは若干過大気味で、またレベルが高かった。また、民間におけるソフトエンジニアのレベルから予想以上にソフトの技術開発は困難をきわめた。

しかし、派遣された各調査団により適宜現状に即したT S Iの見直し、修正が図られてきた。また、プロジェクトも運営委員会、技術委員会などを通じプロジェクトの円滑な実施と目的の達成に努力してきた（付表18参照）。その結果、派遣専門家の技術移転と日本での研修などにより、ほぼ全分野とも若いカウンターパートのみで人工授精センターの運営、研修会やセミナーの開催、検査・診断の実施、関係団体を通ずる登録と検定の実施・指導、技術者などに対する指導と助言が行える水準に到達した。また、直接に派遣長期専門家の活動の対象となったカウンターパートは、大学で活躍している教授陣を含め100%の定着率で、業務に対する強い関心とプロジェクト・メンバーとしての高い誇りを持って活動をしており、今後の定着率もかなり高いであろう。今後、調査研究と実務の経験を積み重ねることにより、より活発でより適切な指導が展開されるものと期待される。

さらに今後、移転された技術は、①関係機関・団体からの派遣技師、生産者などを対象とした人工授精師の養成のほか各種の研修会やセミナーの開催、学生の実習、卒業生に対する学士論文の作成・指導、②関係機関や他州の人工授精などの取り組みとの連携を含めた技術移転、普及の拡大などを通して、プロジェクト内部だけにとどまらず広くボリヴィアの畜産技術の改善に貢献するであろう（付表19参照）。

② 物的自立発展の見通し

- a. 日本からの供与機材の選定にあたっては、極力現地で保守・修理、スペアパーツの入手ができることを条件としたことと、専門家の指導によりカウンターパートが十分な使用法・日常保守管理技術に習熟しており、今後も適切な維持管理がなされるものと思われる（巻末資料38参照）。
- b. また、消耗資材、試薬などは、国内、アメリカなど外国からの調達ルートを開拓した結果、その入手に支障はないものと思われる。
- c. しかし、これら機材の保守、更新、施設の維持管理には老朽化とともに支出する経費の増大が危惧される。このため、プロジェクトでは今後の支出増大に対応するため、機材については1995年以降毎年機材更新基金として牛乳、子牛などの販売収入の10%、精液などの販売収入の5%を積み立てるとともに、施設の維持管理費についても、1995年以降から当初予算の中に必要経費を計上することを計画している。
- d. 以上の状況から、今後も最低限現状レベルの維持は確保される見通しである。

2-7 評価結果

(1) 評価の総括

- ① 日本側はR/D、T S Iに従って、専門家の派遣、研修員の受入れ、機材供与、ローカルコスト負担などを通じ、延長期間を含めてプロジェクトの効果的な実施に努力した。
- ② ボリヴィア側は、関連施設の整備、運営費の負担、カウンターパートの配置など可能な努力を行った。
- ③ 技術的課題は、1992年終了時評価調査と同様の評価項目、評価基準を踏襲して評価を行った結果、前回評価調査でAレベルと評価された課題は引き続きカウンターパートにより同レベルが維持されるか、あるいはそれ以上の向上がなされていた。また、Bレベルと評価された課題は、延長期間中の日本・ボリヴィア双方の努力により総じてAレベルと評価され、プロジェクトの2年間の延長はきわめて妥当なものであったと考えられる。
- ④ 7年間の協力により、家畜繁殖、家畜衛生、家畜飼養、家畜育種の各分野では、関連業務の企画、実施、管理ができる優れたカウンターパートが育成されるとともに、各分野の連携により繁殖技術は大きく改善され、繁殖成績や乳量の向上など、著しい成果を得た。
- ⑤ これら技術の集積と人工授精師の養成により、優れた能力の種雄牛を繋養する種雄牛センターがボリヴィアで唯一の総合的な人工授精センターとして確立された。さらには今後エル・プラドとあわせ、酪農技術センターとしての役割を担うことが期待される。
- ⑥ プロジェクトの今後の自立発展性につき、組織面、経済面、技術面、施設・機材面から調査した結果、いずれの面についても今後独自でプロジェクトを継続すべく必要な措置を具体的に検討しており、十分に自立できるものと判断された。
- ⑦ 以上の結果、合同評価調査団は、本年9月9日をもって7年間にわたる本技術協力を成功裡に終了し得ることを両国政府に勧告することに合意した。

(2) 提言

合同評価調査結果に基づき、以下の点につき提言する。

- ① 残された課題として、a. 中央政府レベルで解決すべき問題であるが、人工授精師が制度的に身分保障され、安全かつ良質な人工授精サービスが提供される制度の確立、b. 伝染性疾病の検査に必要な診断液の開発、c. 家畜飼養関連技術の反復施設、データの収集および分析の積み重ね、d. 肉用牛の改良方法・推進体制の確立、e. 生産者団体などを中心とした農家への成果の指導と普及、があげられる。これ

らについては、その重要性から今後ポリヴィア側が引き続き努力すること。

- ② 肉用牛の改良方法、推進体制の確立は、産肉能力検定方法が協力期間中には確立できず実施体制も未整備に終わったが、肉用牛関係者の産肉能力検定に対する意識は高まっており、本プロジェクトで移転された人工授精などの繁殖関係技術を基礎として、広範囲の地域を対象とした肉用牛改良システムを構築するため、ポリヴィア側が今後とも組織的、計画的に活動を続けていくこと。
- ③ また日本の協力終了後においても引き続き必要な人員の配置、運営費の拠出、施設・機材の維持管理などを関係機関が協力して実施し、プロジェクトの自立発展の促進を図ること。
- ④ 特に必要な運営経費が確実に確保されるよう、協力終了後のプロジェクト運営管理体制と各機関の拠出分担計画を早急に作成し、各機関で合意すること。
- ⑤ 日本側は翌年度以降、供与機材に対するスペアパーツ供与のアフターケアを検討するとともに、ポリヴィア側はそのために必要な手続きをとること。

付表1 家畜繁殖分野見直しT S Iおよび別離目標

項	目	年次計画					具	体的	到達	目標
		第1年次 1988	第2年次 1989	第3年次 1990	第4年次 1991	第5年次 1992				
当初計画 (1988年11月)	見直し計画 (1991年1月)	1988.11 見直し計画	1989.1 見直し計画	1990.1 見直し計画	1991.1 見直し計画	1992.1 見直し計画	当初計画 (1988年11月)	見直し計画 (1991年1月)	最終計画 (1991年10月)	
1) 家畜調査 1)-1 サンタクルス州	サンタクルス州						協力農家群における繁殖学、胎産発生率を把握する。	繁殖は概ね把握されたことと判断するため、今後には対して3つの繁殖展示牧場を通じて人工授精技術を図る。	予定通り概ね91年度で終了する未熟と繁殖の關係に關わる血液検査に關してのみ92年度乾燥季に実施し完了する。	
1)-2 ベニ州	同						種子活力及び衛生的にも保証された凍結精液が現地の実情に適した方法に於て生産される技術が確立する。	技術移転はほぼ完了したもので、今後はCPが繁殖を重ね、本技術を確実なものにする必要がある。	人工授精センターに整備されている2頭と、近々導入される予定の5頭の種雄牛を利用して、技術を確実なものにする。	
2) 凍結精液採取及び凍結精液生産	同									
3) 人工授精技術の確立	同						エル・プラドにおいて理想的な人工授精技術を確立する。	エル・プラドをモデルプログラムとして繁殖記録の整備、発情週期の発見、凍結精液の凍蔵・注入、妊婦検査など人工授精に關する技術を確立し、関係農家に対する家畜展示場で行う。エル・プラドと同様に効果的な人工授精の普及に努める。	エル・プラド：分娩間隔450日、妊娠率70%を確保する。 聖地牙ゴ：人工授精率50%、分娩間隔450日、妊娠率70%を確保する。ただし、メルセデスでは、現状を考慮し妊娠率の目標を50%とする。	
3)-1 州、分界に於ける人工授精技術の確立	同									
3)-2 協力農家群に対する人工授精技術の指導	同									
4) 人工授精師等研修 4)-1 研修計画の作成	①A水準 ②B水準 ③C水準									
4)-2 研修マニュアルの作成	①A水準 ②B水準 ③B2水準 ④B3水準 ⑤C水準									
4)-3 研修の実施	①A水準 ②B1水準 ③B2水準 ④B3水準 ⑤C水準									
4)-4 人工授精師の制歴に關する助言	同									
5) 受胎期移植技術のトレーニション	同						過排卵処理→採卵→凍結→移植のサイクルをCP自身の手でデモンストレーションする。	大学内におけるデモンストレーションの範囲で、実際に技術移転を図る。	同	
									左	

付表2 乳癌衛生分野見直しT S Iおよび到達目標

項	目	年次計画					具体的到達目標			最終計画 (1991年10月)
		第1年次 1988	第2年次 1989	第3年次 1990	第4年次 1991	第5年次 1992	当初計画 (1988年1月)	見直し計画 (1991年1月)	当計画 (1991年1月)	
1) 乳癌調査 1)-1 伝染性繁殖疾病 ① プルセラ、② カンピロバクテリウム、③ トリコモナス	同						同	同	同	左
2) 診断技術の確立 2)-1 伝染性繁殖疾病の診断 ① プルセラ、② カンピロバクテリウム、③ トリコモナス	1)-2 非伝染性繁殖疾病 ① 卵巣機能障害 ② 子宮蓄膿症、子宮内膜炎						同	同	同	と場での生検器の普及及び 系検査と併用での検査によ り発生状況を把握。 乳癌発生が乳癌、白血球など の発生状況を把握。 乳癌発生が乳癌、白血球など の発生状況を把握。
3) 予防方法の検討及び提示 3)-1 伝染性繁殖疾病 ① プルセラ、② カンピロバクテリウム、③ トリコモナス	2)-2 非伝染性繁殖疾病の診断 ① 卵巣機能障害 ② 子宮蓄膿症、子宮内膜炎						同	同	同	同左 (診断法の入手ル ートの確立を旨む。)
4) 検査体制の確立 4)-1 人工授精所における種 牛の衛生検査体制の確立	3)-2 非伝染性繁殖疾病 ① 卵巣機能障害 ② 子宮蓄膿症、子宮内膜炎						同	同	同	同、直接検査技術及び子宮 洗浄技術などの確立。
5) 研修	3)-3 その他 (乳房炎など)						同	同	同	CMT、感染感受性試験技術 などの確立。
	同						同	同	同	現地に適応する予防方法を 検討し提示。
	同						同	同	同	現地に適応する予防方法を 検討し提示。
	同						同	同	同	現地に適応する予防方法の 検討及び提示。
	同						同	同	同	繁殖障害3疾病と結核、白 血病につき子種検査及び本 検査体制を確立する。 人工授精所における種牛 の衛生検査体制の確立。 繁殖障害3疾病と結核、白 血病につき子種検査及び本 検査体制を確立する。 人工授精所における種牛 の衛生検査体制の確立。
	同						同	同	同	繁殖障害3疾病と結核、白 血病につき子種検査及び本 検査体制を確立する。 人工授精所における種牛 の衛生検査体制の確立。 繁殖障害3疾病と結核、白 血病につき子種検査及び本 検査体制を確立する。 人工授精所における種牛 の衛生検査体制の確立。

付表3 家畜飼養分野見直しT S Iおよび到達目標

項	目	年次計画					現体的到達目標	
		第1年次 1988	第2年次 1989	第3年次 1990	第4年次 1991	第5年次 1992	見直し計画 (1991年1月)	最終計画 (1991年10月)
1) 家畜管理 1)-1 牧場 1)-2 自然及び人工環境の利用 1)-3 舎飼い	見直し計画 (1991年1月)						見直し計画 (1991年1月)	最終計画 (1991年10月)
	同 在						<p>期間、牧場の広さ、草量、草量、飼料、保育、乳量</p> <p>実証的肥育を行った上で、今後はいかにしてこの子牛の育成を91年度で完了し、これからの育成に必要となる。</p> <p>エルク・プラドにおけるお乳の実証的育成には、今後はいかにしてこの子牛の育成を91年度で完了し、これからの育成に必要となる。</p> <p>エルク・プラドにおけるお乳の実証的育成には、今後はいかにしてこの子牛の育成を91年度で完了し、これからの育成に必要となる。</p>	<p>実証的肥育において飼育、乳量、草量を管理する。</p> <p>実証的肥育において飼育、乳量、草量を管理する。</p> <p>実証的肥育において飼育、乳量、草量を管理する。</p>
2) 飼養管理の改善と改良 2)-1 乳用牛の飼養管理 ① 土壌分析・改善 ② 草刈り機の改良 ③ 堆肥飼料の給与 ④ 飼料作物等の利用 ⑤ 貯蔵飼料の利用 ⑥ 子牛の飼育管理	見直し計画 (1991年1月)						見直し計画 (1991年1月)	最終計画 (1991年10月)
	同 在						<p>エルク・プラドに導入したコストの削減方法は、エルク・プラドを中心として乳用牛は、エルク・プラドを中心として飼育、実証する。</p> <p>エルク・プラドに導入したコストの削減方法は、エルク・プラドを中心として乳用牛は、エルク・プラドを中心として飼育、実証する。</p> <p>エルク・プラドに導入したコストの削減方法は、エルク・プラドを中心として乳用牛は、エルク・プラドを中心として飼育、実証する。</p>	<p>エルク・プラドに導入したコストの削減方法は、エルク・プラドを中心として乳用牛は、エルク・プラドを中心として飼育、実証する。</p> <p>エルク・プラドに導入したコストの削減方法は、エルク・プラドを中心として乳用牛は、エルク・プラドを中心として飼育、実証する。</p> <p>エルク・プラドに導入したコストの削減方法は、エルク・プラドを中心として乳用牛は、エルク・プラドを中心として飼育、実証する。</p>
3) エルク・プラドの飼養管理 同 在	見直し計画 (1991年1月)						見直し計画 (1991年1月)	最終計画 (1991年10月)
	同 在						<p>実証的肥育を行った上で、今後はいかにしてこの子牛の育成を91年度で完了し、これからの育成に必要となる。</p> <p>実証的肥育を行った上で、今後はいかにしてこの子牛の育成を91年度で完了し、これからの育成に必要となる。</p> <p>実証的肥育を行った上で、今後はいかにしてこの子牛の育成を91年度で完了し、これからの育成に必要となる。</p>	<p>実証的肥育を行った上で、今後はいかにしてこの子牛の育成を91年度で完了し、これからの育成に必要となる。</p> <p>実証的肥育を行った上で、今後はいかにしてこの子牛の育成を91年度で完了し、これからの育成に必要となる。</p> <p>実証的肥育を行った上で、今後はいかにしてこの子牛の育成を91年度で完了し、これからの育成に必要となる。</p>
4) 貯蔵 同 在	見直し計画 (1991年1月)						見直し計画 (1991年1月)	最終計画 (1991年10月)
	同 在						<p>エルク・プラドにおいて、子牛の飼養管理をエルク・プラドで行う。</p> <p>エルク・プラドにおいて、子牛の飼養管理をエルク・プラドで行う。</p> <p>エルク・プラドにおいて、子牛の飼養管理をエルク・プラドで行う。</p>	<p>エルク・プラドにおいて、子牛の飼養管理をエルク・プラドで行う。</p> <p>エルク・プラドにおいて、子牛の飼養管理をエルク・プラドで行う。</p> <p>エルク・プラドにおいて、子牛の飼養管理をエルク・プラドで行う。</p>
5) 乳用牛の飼育 同 在	見直し計画 (1991年1月)						見直し計画 (1991年1月)	最終計画 (1991年10月)
	同 在						<p>乳用牛の飼育は91年3月で終了するので、区別のとりまめを行う。</p> <p>乳用牛の飼育は91年3月で終了するので、区別のとりまめを行う。</p> <p>乳用牛の飼育は91年3月で終了するので、区別のとりまめを行う。</p>	<p>乳用牛の飼育は91年3月で終了するので、区別のとりまめを行う。</p> <p>乳用牛の飼育は91年3月で終了するので、区別のとりまめを行う。</p> <p>乳用牛の飼育は91年3月で終了するので、区別のとりまめを行う。</p>

付表4 家畜育種分野見直しT S Iおよび到達目標

項	目	年次計画					長期計画 (1988年11月) 見直し計画 (1991年1月)	体系的到達目標	到達目標 (1991年10月)
		第1年次 1988	第2年次 1989	第3年次 1990	第4年次 1991	第5年次 1992			
当初計画 (1988年11月)	見直し計画 (1991年1月)						当初計画 1988.11 見直し計画 1991.1	最終計画 (1991年10月)	
1) 実施調査 1)-1 サンタクルス州	同						現行調査結果に基づく進捗調査を行う。	エール、アラド及び英産種示牧場(5牧場)で実施し、乳産量、体重、体高(乳牛)、乳産量、乳脂肪率、体高、体重(乳牛)の調査結果を公表している。	
2) 牛の産肉性能の調査 2)-1 産肉性能(BULL TEST) ① 現行調査計画の作成	同						自然放牧にて測定を行う方法等について調査し、その結果を公表する。	エール、アラド及び英産種示牧場(5牧場)で実施し、乳産量、体高、体重(乳牛)、乳産量、乳脂肪率、体高、体重(乳牛)の調査結果を公表している。	
② 産肉性能調査の実施	同						① 産肉性能調査の調査結果を公表する。	エール、アラド及び英産種示牧場(5牧場)で実施し、乳産量、体高、体重(乳牛)、乳産量、乳脂肪率、体高、体重(乳牛)の調査結果を公表している。	
③ 産肉性能調査の結果とその公表	同						① 産肉性能調査の結果を公表する。	エール、アラド及び英産種示牧場(5牧場)で実施し、乳産量、体高、体重(乳牛)、乳産量、乳脂肪率、体高、体重(乳牛)の調査結果を公表している。	
2)-2 乳産量調査 ① 産肉性能調査の結果とその公表	同						① 産肉性能調査の結果を公表する。	エール、アラド及び英産種示牧場(5牧場)で実施し、乳産量、体高、体重(乳牛)、乳産量、乳脂肪率、体高、体重(乳牛)の調査結果を公表している。	
② 産肉性能調査の結果とその公表	同						① 産肉性能調査の結果を公表する。	エール、アラド及び英産種示牧場(5牧場)で実施し、乳産量、体高、体重(乳牛)、乳産量、乳脂肪率、体高、体重(乳牛)の調査結果を公表している。	
3) 産肉性能調査の推進 3)-1 産肉性能調査の推進 ① 産肉性能調査の結果とその公表	同						① 産肉性能調査の結果を公表する。	エール、アラド及び英産種示牧場(5牧場)で実施し、乳産量、体高、体重(乳牛)、乳産量、乳脂肪率、体高、体重(乳牛)の調査結果を公表している。	
② 産肉性能調査の結果とその公表	同						① 産肉性能調査の結果を公表する。	エール、アラド及び英産種示牧場(5牧場)で実施し、乳産量、体高、体重(乳牛)、乳産量、乳脂肪率、体高、体重(乳牛)の調査結果を公表している。	
③ 産肉性能調査の結果とその公表	同						① 産肉性能調査の結果を公表する。	エール、アラド及び英産種示牧場(5牧場)で実施し、乳産量、体高、体重(乳牛)、乳産量、乳脂肪率、体高、体重(乳牛)の調査結果を公表している。	
4) 州レベルでの改良システム の調査・公表	同						州レベルでの改良システム調査の調査・公表。	州レベルでの改良システム調査の調査・公表。	
5) 調査	同						人工授精技術の普及及び実用化の調査。	人工授精技術の普及及び実用化の調査。	