

# ボリヴィア共和国 肉用牛改善計画 終了時評価調査団報告書

平成13年2月

JICA LIBRARY



J1164719(5)

国際協力事業団  
農業開発協力部

農開団
JICA
01-8

ボリヴィア共和国肉用牛改善計画終了時評価調査団報告書

平成13年2月

702  
875  
ADH

**ボリヴィア共和国**  
**肉用牛改善計画**  
**終了時評価調査団報告書**

平成13年 2 月

**国際協力事業団**  
**農業開発協力部**



1164719(5)

## 序 文

ボリヴィア肉用牛改善計画は平成8年2月21日に署名された討議議事録（R/D）に基づき、優良肉牛種の計画的な導入と改良及び生産力向上に必要な総合的飼養技術の改善を目的として、平成8年7月1日から5年間の予定で技術協力を行ってきました。

プロジェクト協力期間の終了を5か月後に控え、国際協力事業団は、平成13年1月9日から同月19日まで11日間、社団法人畜産技術協会附属動物遺伝研究所長 松川正氏を団長とする終了時評価調査団を現地に派遣し、ボリヴィア側評価チームと合同でこれまでの活動実績等について総合的な評価を行うと共に、今後の対応策等について協議しました。

これらの評価結果は日本及びボリヴィア双方の評価チームによる討議を経て合同評価報告書としてまとめられ、署名の上、両国の関係機関に提出されました。

本報告は、同調査団の調査及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、日本・ボリヴィア両国の親善と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頂いたボリヴィア政府関係機関及び我が国の関係各位に厚く御礼申し上げると共に、当国際協力事業団の業務に対して今後ともいっそうのご支援をお願いする次第です。

平成13年2月

国際協力事業団  
理事 後藤 洋



サンタ・クルス県知事訪問



ガブリエル・レネ・モレノ大学長 訪問



ベニ県知事訪問



サブサイトの牛群



カウンターパートによる現場説明（サブサイト）



電気牧柵による輪換放牧（メインサイト）



受精卵移植により生まれた子牛とその母牛



合同評価委員会



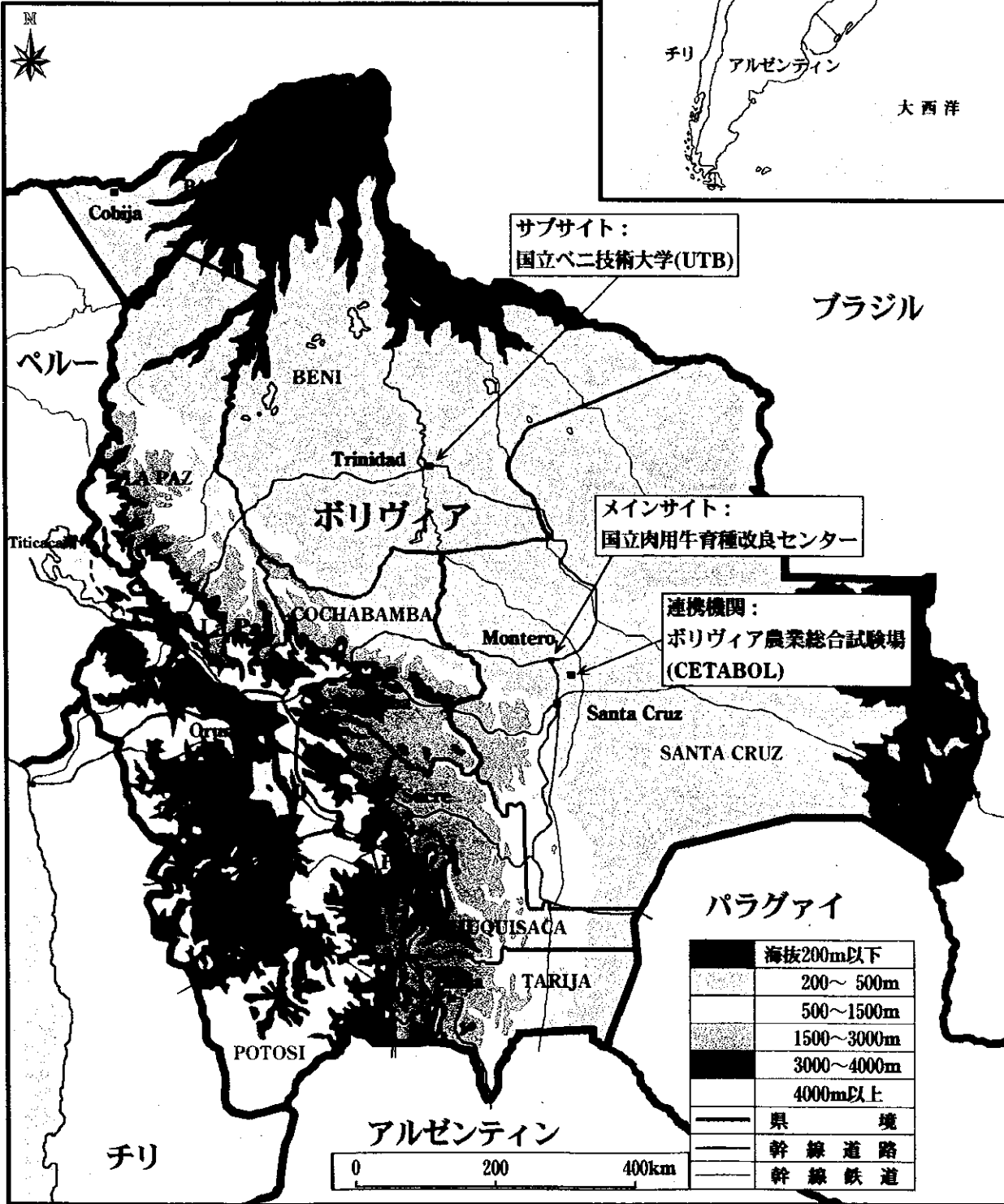
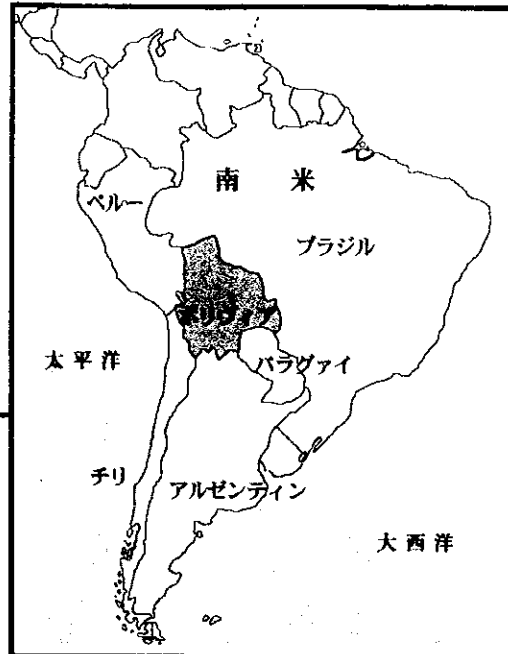


合同運営委員会

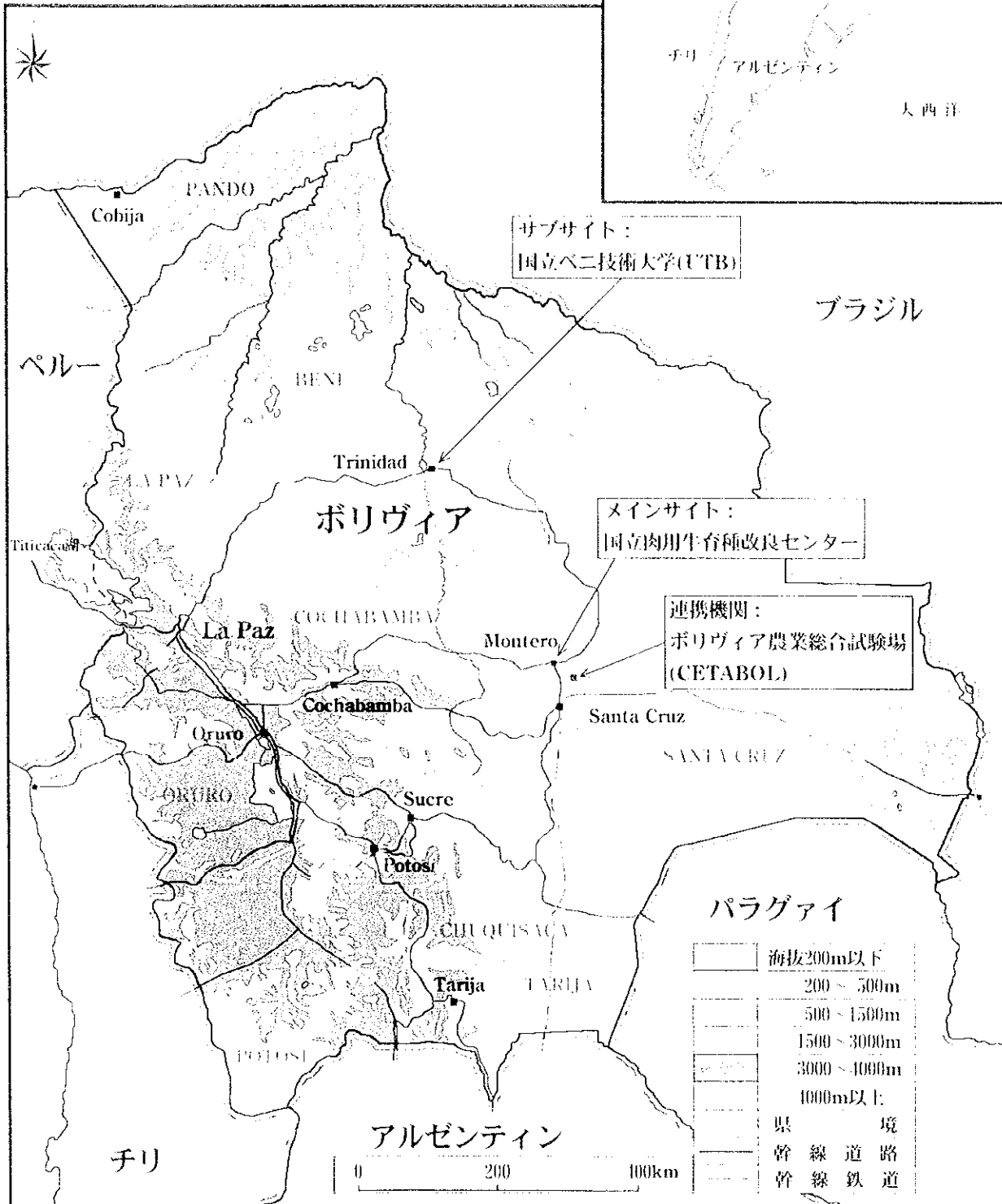


ミニッツ署名

# 肉用牛改善計画 プロジェクトサイトの位置図



# 肉用牛改善計画 プロジェクトサイトの位置図





# 目 次

序 文  
写 真  
地 図

第1章 終了時評価調査団の派遣 .....	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
1-5 終了時評価の方法 .....	5
第2章 要 約 .....	6
第3章 プロジェクトの当初計画 .....	9
3-1 プロジェクトの目的及び基本計画 .....	9
3-2 プロジェクトの活動計画 .....	10
3-3 プロジェクトの投入計画 .....	12
第4章 プロジェクトの実績 .....	14
4-1 プロジェクトの投入実績 .....	14
4-2 プロジェクトの活動実績 .....	15
第5章 評価結果 .....	21
5-1 各活動における評価5項目による評価結果 .....	21
5-2 評価結果の総括 .....	22
第6章 提言及び教訓 .....	31
6-1 提言 .....	31
6-2 教訓 .....	31

## 付属資料

1. ミニッツ：合同評価報告書（英文、西文（本文のみ））	35
2. 日本人専門家派遣実績	120
3. 研修員受入実績	121
4. 機材・ローカルコスト負担実績	122
5. 供与機材（本邦調達・現地調達・携行機材）	123
6. カウンターパート配置実績	137
7. ボリヴィア側負担実績	138
8. 各分野活動進捗状況表	139
9. プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）	152
10. セミナー・研修開催実績	153
11. 自立発展計画（ボリヴィア側提出資料）	154
12. 検定のしくみ	167
13. ブラジルから輸入した凍結受精卵の移植記録	169
14. 調査団からの事前質問票及びプロジェクトの回答	170
15. ボリヴィア農牧技術システム（SIBTA）について	173

## 第1章 終了時評価調査団の派遣

### 1-1 調査団派遣の経緯と目的

ボリヴィア国は国民1人当たりのカロリー摂取量が南米諸国の中では最も低い水準にあり、特に動物性食品のカロリー摂取量が少ない。一方、同国では在来種を中心に約600万頭の肉牛が飼育されているが、飼育方法が粗放で品種改良も進んでいない。このためボリヴィア政府は肉牛の改良を通じた生産性の改善、肉牛牧畜農家の所得向上と安定が緊急の課題であるとしていた。こうした背景から、ボリヴィア政府は我が国に対して、優良肉牛種の計画的な導入と改良及び生産力向上に必要な総合的飼養技術の改善等に関するプロジェクト方式技術協力を要請し、1994年7月に要請書が受理された。

これを受けて国際協力事業団（JICA）は1994年11月に事前調査団、1995年6月に長期調査員を派遣し、ボリヴィア国の畜産事情・詳細な要請背景、実施の可能性、妥当性を確認し、基本計画案を策定した。その結果を踏まえて1996年2月に実施協議調査団を派遣し、討議議事録（Record of Discussions：R/D）及び暫定実施計画（Tentative Schedule of Implementation：TSI）の署名・交換を行い、1996年7月から5年間にわたる「ボリヴィア肉用牛改善計画」が開始された。

同年7月より順次長期専門家（リーダー、調整員、飼養管理、育種改良、草地・飼料作物、受精卵移植・繁殖衛生）を派遣し、プロジェクト活動の基盤整備と共に各分野の活動を行ってきた。1997年8月に計画打合せ（運営指導）調査団が派遣され、それまでの専門家の現地調査活動の結果を基に、TSIの内容の見直しや詳細活動計画の検討を行い、暫定詳細実施計画（Tentative Detail Implementation Plan：TDIP）を策定した。

1999年8月には巡回指導調査団が派遣され、それまでのプロジェクト活動の進捗状況を中間評価した上で、残された2年間で行うべき実施計画を「提言」としてミニッツに盛り込んだ。提言は、①プロジェクト活動広報の強化、②ボリヴィア側予算の適切な執行、③カウンターパート（C/P）機関等に対する技術移転の強化、④サブサイトとメインサイトにおける活動の連携強化である。

プロジェクト協力期間終了を約半年後に控え、今回は終了時評価調査団を派遣し、終了時評価調査を行った。これは、調査団（日本側）及び相手国側評価チームからなる合同評価委員会により、計画達成度に関する調査を行うとともに、当該案件を総合的に評価し、問題点について協議、必要な提言を行うものである。

## 1-2 調査団の構成

### (1) 総括／繁殖育種改良

(社) 畜産技術協会附属動物遺伝研究所長 松川 正

### (2) 飼養管理／飼料生産

農林水産省家畜改良センター十勝牧場飼料課長 竹本 博

### (3) 協力政策

農林水産省総合食料局国際部技術協力課プロジェクト企画係長 中村 裕一

### (4) 協力評価

JICA農業開発協力部畜産園芸課課長代理 布野 秀隆

### (5) 運営管理

JICA農業開発協力部畜産園芸課 馬杉 学治

## 1-3 調査日程

日順	月 日	移動及び業務	訪問地
1	1/9 (火)	成田発 (JL048) (ニューヨーク、サンパウロ経由)	機中
2	1/10 (水)	(松川、布野) ラパス着 (RG8880) JICA事務所打合せ 農牧農村開発省表敬 大蔵省表敬	ラパス
		(その他団員) サンタ・クルス着 (RG8880) JICAサンタ・クルス支所打合せ	サンタ・クルス
3	1/11 (木)	(松川、布野) 日本大使館表敬 ラパス発 (LB921) サンタ・クルス着	ラパス
		(その他団員) ボリヴィア家畜人工受精センター (CIABO) 調査	サンタ・クルス
		(全団員) サンタ・クルス県庁表敬 ガブリエル・レネ・モレノ自治大学調査 サンタ・クルス肉牛協会 (FEGASACRUZ) 調査	サンタ・クルス



4	1/12 (金)	(松川、馬杉) サンタ・クルス発 (LB840) コチャバンバ経由 (LB612) トリニダ着 ベニ技術大学調査 ベニ肉牛協会 (FAGABENI) 調査 ベニ県庁表敬 プロジェクト・サブサイト調査 トリニダ市庁表敬	トリニダ
		(その他団員) ボリヴィア農業総合試験場 (CETABOL) 調査	サンタ・クルス
5	1/13 (土)	(松川、馬杉) プロジェクト・サブサイト調査 ベニで合同運営委員会 トリニダ発 (LB865) コチャバンバ経由 (LB613) サンタ・クルス着	トリニダ
6	1/14 (日)	(以下全団員) プロジェクト・メインサイト調査	サンタ・クルス
7	1/15 (月)	合同評価委員会 合同運営委員会	サンタ・クルス
8	1/16 (火)	合同運営委員会 (ミニッツ署名・交換)	サンタ・クルス
9	1/17 (水)	サンタ・クルス発 (RG8881)	機中
10	1/18 (木)	サン・パウロ経由 (JL047) ニューヨーク経由	機中
11	1/19 (金)	成田着	

#### 1-4 主要面談者

(1) 農牧農村開発省 副大臣 Walter F. Nunez Rodriguez

(2) 公共投資庁 公共投資・金融担当官 Lic. Maria Eugenia Jurado

(3) ボリヴィア家畜人工受精センター (CIABO)

プロジェクト総支配人 Dr. Manuel Jesus Angulo Parra

プロジェクト総務部長 Lic. Cornelio Barriga Calvimontes

所長 Dr. Moises Salinas O.

技術部長 Dr. Jose Nazario Videz Roca



## 1-5 終了時評価の方法

(1) 本調査団は、下記のポリヴィア側評価チームと合同評価委員会を構成し、合同で終了時評価にあたる。

[ポリヴィア側評価チーム]

- ・ Dr. Gerardo Mendez P.                    家畜研究診断研究所 (L I D I V E T)
- ・ Dr. Carlos Cardona C.                    ガブリエル・レネ・モレノ自治大学 (U A G R M)
- ・ Dr. Cimar Romero V.
- ・ Dr. Nicolas Ciancaglini M.            U A G R M

(2) 合同評価委員会は、専門家及びカウンターパート (C/P) のインタビュー、C/P の発表、現地状況調査などを通じてプロジェクトの計画達成度を把握したうえで、プロジェクト・サイクル・マネジメント (PCM) 手法の評価5項目 (実施の効率性、目標達成度、効果、計画の妥当性、自立発展性の見通し) に従って合同評価を行い、合同評価報告書 (英文及び西文) を取りまとめる。

(3) 討議議事録 (R/D) の基本計画及び暫定詳細実施計画 (TDIP) を基に、プロジェクトの最終着地状況について当初インプット目標、アウトプット目標、案件目標ごとに調査する。また、問題点等については協議を行い、協力期間経過後の自立的発展を促すための解決方針を提示する。

(4) 調査結果によりポリヴィア及び我が国政府に提言すべき事項があれば議事録をまとめて署名交換し、現地でポリヴィア側、帰国後日本側に提言する。

## 第2章 要約

本調査団は2001年1月9日から同19日までの日程でボリヴィア共和国を訪れ「ボリヴィア肉用牛改善計画」に係る終了時評価調査を、ボリヴィア側評価チームと合同で行った。終了時評価では、十分な協議及び現地調査を踏まえてミニッツ及び合同評価報告書（附属資料1.）を取りまとめ、1月16日、ボリヴィア農牧農村開発省等との間で署名を取り交わした。

本終了時評価調査結果の要旨は以下のとおりである。

### (1) 調査結果の概要

本プロジェクトの具体的な成果としては、直接集合検定をメインサイトで3回、サブサイトで2回実施した。特にメインサイトの結果は大変良好であった。これは育種だけでなく、その前提となる飼養管理、草地作物の各分野においても成果が出たことが影響している。さらに検討を積み重ねることが、肉用牛改良のために重要と思料される。

また、カウンターパート（C/P）が個々の技術分野を習得しているほか、当プロジェクトは機会あるごとに種々の媒体を利用して成果を外部に公表していることから、今後も引き続き活動が継続されるならば、周辺地域への波及効果が期待できる。

将来的には、優良種雄牛の選定・供用を通じて肉用牛の能力が向上することにより、南米共同市場（MERCOSUR）におけるボリヴィア生産者団体等の地位向上に繋がると思われる。

### (2) 各分野の主要成果

#### 1) 育種改良

本プロジェクトの柱となる直接検定は、実施するのに必要な基盤整備に時間を要したこと、関係団体や農牧家の協力が得にくかったことなどから、開始は遅れた。しかし現在までにメインサイトで3回、サブサイトで2回の検定を終了し、この間徐々にこの検定の遺伝的改良に対する意義を関係者は理解するようになった。これは大きな活動実績だが、なお、いくつか解析しなければならない部分も残されている。

#### 2) 受精卵移植、繁殖衛生

サブサイトにおける受精卵移植（ET）技術の移転は、基盤整備の遅れもあり、活動に遅れが見られるものの、メインサイトでは採卵、保存、移植に関する基礎的な技術移転はほぼ終了したと評価できる。また、繁殖衛生管理マニュアルが作成された意義は大きい。

### 3) 草地・飼料作物

ボリヴィアに適した草種の選抜及び草地改良技術、サイレージ管理技術などの基礎的な技術移転がほぼ終了し、実証展示されている。

### 4) 飼養管理

直接集合検定場で実証展示されており、放牧草のみの飼養管理で検体の日増体量 658g を実証する等、大きな成果を示し、討議議事録 (R/D) 等に基づく技術移転は目的をほぼ達成しているものと認められた。

## (3) 5項目評価

- 1) 実施の効率性：実質活動が5年間より短くなったが、種雄牛の能力検定、衛生管理マニュアルの作成、現地適応型飼養管理技術や粗飼料の安定生産技術の確立等、その技術移転を通じた投入効率は総じて高い。
- 2) 目標達成度：各分野ともおおむね目標を達成しているが、集合直接検定対象牛の選定基準に係るデータ蓄積、受精卵移植技術向上、一般農家の牧草利用実態調査と野草種調査など、今後C/Pの活動に期待されるところが多い。
- 3) インパクト：本プロジェクトで種雄牛の能力検定法を提示し、検定協力組織を発足させたことの波及効果は大きい。
- 4) 計画の妥当性：計画は全体としておおむね妥当だったが、当初計画時に小規模肉用牛農家にも適用できる飼養管理技術の移転に配慮すべきだった。受精卵移植技術については、費用対効果の検討が必要である。
- 5) 自立発展性の見通し：本プロジェクトは将来、旧プロ技「ボリヴィア家畜人工受精センター (CIABO)」との統合により、自立発展性を確保できると判断される。

## (4) 主な協議事項

- 1) ボリヴィア側及び日本側の合同評価の結果、プロジェクトの目標はおおむね達成されたことから、R/Dに記載されたとおり、2001年6月30日でプロジェクトを終了することとした。
- 2) しかしながら、①ボリヴィア側 (特にベニ県) がプロジェクトの延長を強く要望したこと、②当面の間、プロジェクト終了後の自立発展に向けた支援が重要と判断されたことから、プロジェクト終了後の支援及び指導の方策を日本側としても検討することとした。
- 3) ボリヴィア側は、プロジェクト終了後の自立発展の計画を提示してきた。その内容は、旧プロ技・CIABOとの合併による組織改革、自己収入の試算等を含むもので

あった。同計画では、下記のような自己収入の強化の方法を計画している。

- a. 余剰乳の販売
  - b. 余剰牛の販売
  - c. E T技術による優良ネロール種の販売
  - d. 研修コースの設置
  - e. 希望者に対する集合検定の実施
  - f. 凍結精液の頒布、出張による技術普及
- 4) 県、大学、生産者団体からなる合同運営委員会を組織化し、適切な予算執行及び供与機材の管理を行うよう提言した。
- 5) 今後とも、検定牛の提供、飼料分析、気象データの提供等の面からボリヴィア農業総合試験場（CETABOL）との連携が重要である。

(5) 今後の課題

日本側として、プロジェクト終了後のボリヴィア側の自立発展を支援及び指導するための具体的な方策を検討する必要がある。また、JICAボリヴィア事務所に対しては、ボリヴィア側がプロジェクト終了に向けて自立発展の計画を作成しているので、進捗状況の定期的な把握と必要に応じた助言指導をお願いした。

## 第3章 プロジェクトの当初計画

### 3-1 プロジェクトの目的及び基本計画

#### 3-1-1 上位目標

肉用牛の生産性を向上させ、もってボリヴィア国における牛肉供給の増加を図る。

#### 3-1-2 当該計画の目的

優良肉用牛の計画的な導入及び関連活動の実施体制の強化を通じて、ネロール種を主体とした肉用牛の育種、家畜繁殖及び飼料生産のための総合的関連技術を改善する。

#### 3-1-3 基本計画

##### (1) ボリヴィア側機関

責任機関：経済開発省、農牧農村開発省

主要実施機関：国立ガブリエル・レネ・モレノ自治大学 (UAGRM)

##### (2) 連携機関

ボリヴィア農業総合試験場 (CETABOL)

##### (3) サイト及び役割

1) メインサイト：国立ガブリエル・レネ・モレノ自治大学国立肉用牛育種改良センター (サンタクルス県モンテローロ市)

a. 育種改良、受精卵移植・繁殖衛生管理、飼養管理及び草地・飼料作物分野における関連技術の開発と改善

b. 実用的肉牛生産技術の開発と改善

c. 当該計画で開発された技術・知見の普及を促すための技術指導能力の強化

2) サブサイト：国立ベニ技術大学肉用牛育種改良サブセンター (ベニ県トリニダ市)

a. 育種改良及び受精卵移植・繁殖衛生管理分野における関連技術の開発と改善

b. 地域のニーズに応じた実用的肉牛生産技術の開発と改善

c. 関係機関の技術者への研修を通じて、当該計画で開発された技術・知見の普及を促すための技術指導能力の強化

3) 連携機関：ボリヴィア農業総合試験場 (CETABOL) = サンタクルス県

a. 検定牛の作出

b. 肥育試験の実施

c. 草種の生産高、耐湿、耐乾、飼料分析、嗜好性、微量成分等の調査

d. 気象観測

4) 参加機関：家畜繁殖改善計画、サンタクルス家畜病性鑑定所、熱帯農業研究センター

#### (4) 暫定実施計画 (T S I) 及び暫定詳細実施計画 (T D I P)

1996年2月の実施協議調査時にT S Iを作成し、分野別協力課題項目表が作成された。1997年8月の計画打合せ調査時にT D I Pを作成し、活動項目ごとのより詳細な活動内容と目標が設定された。しかし、熱帯に適応したネロール種の育種改良技術とその周辺技術の改善という目標を数値化して示すことは困難との考えから、プロジェクト終了時の評価体系として、これらは明示されていない。

### 3-2 プロジェクトの活動計画

#### 3-2-1 育種改良

無秩序な交配により雑種化した牛群を改良すべく、純粋種ネロールの種雄牛をより多く供給し、雑種牛の種雄牛利用を中止させ、計画的に累進交配させるように普及する。またこれにより、肉用牛飼養農家の生産性、牛肉の生産性及び品質を向上させる。

##### (1) 実態調査

- 1) ネロール種導入時期とその主要系統、交配形態
- 2) 人工授精及び受精卵移植の活用状況
- 3) ブリーダー、準ブリーダーにおける改良方法

##### (2) 肉用牛の改良手法の移転

- 1) 改良実施手法の策定
- 2) 人工授精及び受精卵移植の活用
- 3) 基礎雌牛群の整備

##### (3) 集合直接検定手法の移転

- 1) 近隣諸国の検定方法調査
- 2) 集合直接検定手法の策定
- 3) 検定方法及び関連技術のマニュアル化

##### (4) 優良種畜登録事業の推進



## (5) 技術者の研修

### 3-2-2 受精卵移植・繁殖衛生

全くの試験的レベルに留まっている受精卵移植技術に関し、早期の採卵、凍結保存、移植等の実用化レベル技術を移転する。また導入される育種改良牛群の検疫及び衛生管理にポイントを置き、現実に則した適切な衛生対策、予防衛生プログラムの策定と衛生管理体制の確立を図る。

#### (1) 実態調査

- 1) 検定参加牧場における人工授精及び受精卵移植の実施状況
- 2) 繁殖疾病発生状況

#### (2) 受精卵移植技術の移転

- 1) 採卵、保存、移植技術
- 2) マニュアル化

#### (3) 繁殖衛生管理技術の移転

- 1) 集合直接検定牛に関する衛生管理システム
- 2) 牧牛用雄牛の衛生管理システム
- 3) マニュアル化

#### (4) 技術者研修

### 3-2-3 飼養管理

合理的な放牧管理技術の実証展示を行い、周年放牧技術の導入・普及を図る。また現地に適した放牧による低コスト肥育手法の確立と併せて、草地、飼料分野で技術移転される貯蔵飼料と組み合わせた、短期間で出荷する肥育方法についても一部試行する。

#### (1) 実態調査

- 1) 飼養管理状況調査
- 2) 流通調査

#### (2) 合理的放牧管理技術の実証展示

- 1) 低コスト育成方法
- 2) 効率的牛群管理施設

### (3) 肥育技術の移転

- 1) 放牧管理
- 2) 肥育期間
- 3) 飼料給与手法
- 4) マニュアル化

### (4) 技術者研修

#### 3-2-4 草地・飼料作物

ボリヴィア国の環境に適した草地管理技術を移転し、これにより肉用牛の生産性を向上させる。さらに、乾草生産技術等の貯蔵技術の導入により、乾期における肉用牛の栄養状態改善を図る。

#### (1) 実態調査

- 1) 利用されている牧草調査
- 2) 野草、飼料木の調整
- 3) 土壌調査

#### (2) 放牧地の維持管理法の移転

- 1) 簡易更新の実証展示
- 2) マニュアルの作成

#### (3) 粗飼料貯蔵方法の移転

- 1) 乾草の調整と給与
- 2) サイレージの調整と給与
- 3) マニュアル化

#### (4) 技術者研修

### 3-3 プロジェクトの投入計画

#### 3-3-1 日本側の投入

#### (1) 長期専門家派遣

リーダー、業務調整、育種改良、受精卵移植・繁殖衛生、飼養管理、草地・飼料作物の6名で構成

(2) 短期専門家派遣

プロジェクトの円滑な実施のために必要に応じて派遣

(3) カウンターパート研修

ボリヴィア側カウンターパートなどを毎年日本研修に受け入れることを計画

(4) 機材供与

当該計画の実施に必要な機械、機材及びその他資材を供与する計画（現地調達を含む）

(5) プロジェクト基盤整備事業による施設整備

受精卵移植実験室（メインサイト）や人工授精実験室（サブサイト）等関連施設の整備

3-3-2 ボリヴィア側の投入

(1) カウンターパートの配置

総括責任者、副責任者、責任者、各分野のカウンターパート、その他事務職員（秘書、運転手等）

(2) 土地、建物及び付帯施設の整備

両サイトで計画実施に必要な土地、建物及び付帯施設の提供、機材の据付及び保管場所の確保、プロジェクト執務室他必要な施設の提供

(3) プロジェクト運営に必要なローカルコスト

## 第4章 プロジェクトの実績

### 4-1 プロジェクトの投入実績

#### 4-1-1 日本側投入

##### (1) 専門家派遣

JICAはプロジェクト計画に則り、長期専門家 11 名及び短期専門家延べ 16 名（他に第三国専門家延べ3名）を適切に派遣した。

##### (2) 研修員受入

JICAはプロジェクト計画に則り、日本国内で実施するカウンターパート（C/P）研修として、20名の研修員を受入れた。

##### (3) 機材供与

2000年11月末までに、日本国政府はJICAを通じて、飼料粉碎機等約2億3500万円の機材をプロジェクト計画に則って供与した。

##### (4) ローカルコスト負担事業

2000年11月末までに、総額約7100万円を実施。現地業務費の他、応急対策費（盗難防止のための施錠等）、インフラ基盤整備費（ETラボ棟の設置）、啓蒙普及活動費（成果発表、セミナーや総括的報告会実施）に充当した。

##### (5) その他

セミナー及び研修を4回開催した。今後9回開催予定。

#### 4-1-2 ボリビア側投入

##### (1) 人的投入

ボリビア側関係機関によって本プロジェクトのため、メインサイトには総支配人、総務部長、会計課長の他、カウンターパート（C/P）としてメインサイトに10名、サブサイトに9名、その他7～8名の秘書・事務職員、運転手の配置が行われた。

##### (2) 土地・施設・資機材等

大学及び生産者団体はC/Pを確保し、また経費の一部を負担しつつ、集合検定事業実施の他、プロジェクト運営に必要な土地及び一部建物、動物糞等を提供した。また生

産・放牧用地の他、草地造成、道路・橋梁、牧柵その他の付帯施設等を整備・提供した。

### (3) 投入経費

ボリヴィア側による予算及び執行実績は下記のとおり。

メインサイト (1996年～2000年)

予算 US\$2,567,300.00 実績 US\$1,773,392.00

サブサイト (1997年～2000年)

予算 US\$180,100.00 実績 US\$180,100.00

## 4-2 プロジェクトの活動実績

プロジェクトでは当初よりプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) が策定されず、計画打合せ調査時に策定されたTDIPに基づき年間計画を策定し、今日まで活動を行ってきた。PDMが未策定だと、プロジェクトが最終的に達成を目指しているレベル (指標) が明確にならないため、モニタリングや評価といった各段階において必要に応じて活動計画を見直し、より効率的・効果的なプロジェクト内容を検討するための材料が不足するという問題はある。しかし、目標達成度は各分野 (育種改良、受精卵移植・繁殖衛生、飼養管理、草地・飼料作物) の活動進捗状況表に基づいて達成レベルを確認することが可能であるため、今次調査においてはTDIPを基に各分野の活動状況を調査した。その結果、一部を除きおおむね当初の計画に沿った活動内容であると認められた。各分野ごとの大きな活動成果は次のとおり。

### 4-2-1 育種改良

本プロジェクトでは農家 (牧場) の実態調査、関係機関 (生産者団体、登録団体等) の聞き取り調査などを通して、人工授精 (AI) を含む改良・繁殖の実態ならびに発育の状況の把握、改良方針の検討などの事前準備をした上で、種雄牛候補の産肉能力集合直接検定 (以後、直接検定) に着手している。

直接検定はこれまでにメインサイトで3回、サブサイトで2回実施されており、徐々に評価は高まりつつあるとされる。啓蒙努力の成果もあり、メインサイトでは初回は23頭の検定であったのに対して、2回目は225頭の候補中54頭が参加、3回目は候補牛455頭から51頭参加している。サブサイトでは初回及び2回目それぞれ21頭、19頭が検定を受けている。直接検定に基づく選抜により、実際に遺伝的能力に優れた種雄牛が選抜されていることをプロジェクト実施期間内に実証することは困難であるため、関係者に検定の意義を論理的に理解してもらう必要があった。これまでに検定を運営する組織を発足させている。メインサイトの組織には県、登録団体、生産者団体、ボリヴィア農業総合試験場 (CETABOL)、ボリヴィア家

畜人工授精センター（CIABO）が参画する。検定組織の発足は意義が大きい。

メインサイトにおける3回の検定のうち、2回目及び3回目は検定環境として、放牧のみの群と配合飼料を補給した群との比較も試みている。放牧飼養のみでも280日間に日増体量0.6～0.9kgの範囲にあり、草地の状態が良ければ放牧のみでも検定は可能と思われる。検定合格牛の登録上の扱いについては、合格証を登録証に添付することでボリヴィア全国牧畜業者連盟（ASOCEBU）と合意している。

なお、検定方法並びに関連技術についてマニュアルも作成されている。また、本プロジェクトの基礎牛の選抜淘汰基準も作成されている。

集合直接検定とは、ネローレ種の雄育成牛を1か所に集めて、同一条件で一定期間飼養し、その間の発育（増体量）で雄牛を選抜しようというもの。メインサイトでは育種農家（カバーニャ）、CETABOL、メインサイトから雄育成牛を集め、1群は草主体の完全放牧（電牧を用いた輪換放牧）、2群は放牧と濃厚飼料給与を行う。予備飼育4週（8週）、検定期間280日（112日）の同一条件下で、飼養測定は開始及び最終に連続3日体重測定を行い平均を採用。その他は4週おきに体重測定と導入時、12月齢、18月齢に全部位測尺する。選抜は期間DG（1日当たり増体量）を用いる。選抜された牛は検定合格済種雄牛として、育種農家や一般農家での牧牛として、トップ牛については人工授精用として凍結精液を広く販売する予定。

メインサイトにおける直接集合検定の結果は表-1のとおりである。

表-1 メインサイトにおける直接集合検定結果

第1回検定（期間280日、23頭参加、放牧飼養）

平均日増体量	658g
最高	764g
最低	543g

第2回検定

	第1群	第2群
平均日増体量	726g	1,230g
最高	887g	1,551g
最低	610g	863g

第1群（期間280日、38頭参加、放牧飼養）

第2群（期間112日、16頭参加、放牧・配合飼料体重の1%補給）

## 第2回検定時の分類

### 第1群

分類	参加頭数	生誕時 体重 kg	検定開始 時月齢	検定終了 時月齢	検定開始 時体重 kg	検定終了 時体重 kg	日増体量 kg
エリート	1	32.0	10.8	19.9	222.0	470.3	0.887
優良	7	35.3	10.7	19.9	248.9	478.0	0.818
良	7	31.4	11.2	20.4	237.6	451.1	0.763
普通	14	33.4	10.8	20.0	233.7	429.9	0.701

但し、分類「不良」以下は省略

### 第2群

分類	参加頭数	生誕時体 重 kg	検定開始 時月齢	検定終了 時月齢	検定開始 時体重 kg	検定終了 時体重 kg	日増体量 kg
エリート	2	39.0	12.3	16.0	336.3	505.0	1.506
優良	6	32.8	11.9	15.5	287.4	437.6	1.341
良	6	33.3	11.6	15.3	293.1	419.6	1.129

但し、分類「不良」以下は省略

### 第3回検定

	第1群	第2群
平均日増体量	714g	1,325g
最高	900g	1,518g
最低	545g	1,229g

第1群（期間140日、41頭参加、放牧飼養）

第2群（期間112日、10頭参加、放牧・配合飼料体重の1%補給）

直接検定に対する関係者の評価は高く、県、関係団体、CIABO及びCETABOL等による検定協力組織を発足させ、検定事業の推進体制を構築させたことは大きな活動実績である。

#### 4-2-2 受精卵移植・繁殖衛生

受精卵移植（ET）分野ではプロジェクトのメイン及びサブサイトにおける採卵、凍結、移植のほか、流通卵（ブラジルからの輸入凍結卵）の移植試験も行われた（実績については附属資料13.参照）。メインサイトにおける採卵試験では、1999年の成績は63頭中42頭で採卵可、

2000年成績は71頭中51頭で採卵可であり、ネローレ種の過剰排卵処置に対する反応が温帯種と異なることが示されている。受胎率は2000年成績で30（新鮮卵）～40%（凍結卵）である。サブサイトにおいては基盤整備の遅れから技術移転も遅れており、メインサイトに比べて、1頭あたり採卵数、受胎率とも低い。ただし、この成績は習練により向上するものとする。

流通卵による移植試験では、受胎率は優れているとはいえないが、3年にわたる成績の最終年（2000年）では44%に達するなど、年次的に向上しつつある。

繁殖衛生については、当初に繁殖疾病の実態調査を行い、これに基づいて繁殖衛生管理マニュアルを作成している。

表-2、表-3にメインサイトの、表-4、表-5にサブサイトの採卵及び移植実績を示す。

表-2 メインサイトの採卵実績

	1999年	2000年
過剰排卵処置延頭数	63頭	79頭
実採卵頭数	42頭	51頭
回収卵数	183個	491個
正常卵数	80個	185個
平均正常卵数	1.3個	2.3個
1採卵当たりの正常卵数	1.9個	3.6個
正常卵率	43.7%	37.6%

表-3 メインサイトの移植実績

年度区分	1999年		2000年	
	新鮮卵	凍結卵	新鮮卵	凍結卵
総移植頭数	113頭		86頭	
総受胎頭数	36頭		31頭	
受胎率	31.9%		36.0%	
移植頭数	40頭	73頭	45頭	41頭
受胎頭数	18頭	18頭	14頭	17頭
受胎率	45.0%	24.7%	31.1%	41.5%



表-4 サブサイトの採卵実績

	2000年
過剰排卵処置延頭数	20頭
実採卵頭数	15頭
回収卵数	39個
正常卵数	9個
平均正常卵数	0.5個
1採卵当たりの正常卵数	0.6個
正常卵率	23.1%

表-5 サブサイトの移植実績

年度区分	2000年	
	新鮮卵	凍結卵
総移植頭数	33頭	
総受胎頭数	5頭	
受胎率	15.2%	
移植頭数	4頭	29頭
受胎頭数	1頭	4頭
受胎率	25.0%	13.8%

メインサイトとサブサイトでは受精卵移植の受胎率に差があることが認められたが、総じてC/Pによる今後の習熟により受胎率は向上すると見込まれること、また繁殖衛生管理マニュアルが作成されたことは意義が大きい。

#### 4-2-3 飼養管理

肉用牛経営体系及び飼養管理手法並びに発育値等、実態調査から得られたデータを基に、現地に適応した飼養管理（簡易牧柵による放牧地の細分化、給水施設と日陰林の設置、疾病及び繁殖管理施設等、放牧を主体とした一連の飼養管理技術と肥育技術）の技術移転が図られた。また、子牛育成牛の発育促進に係るサプリメントと乾季の補助飼料給与等、現地適応技術の実証展示に併せて、肉用牛管理労働者の労務管理技術の移転も併せて図られている。

また、これら技術の普及定着のため、現地適応肉用牛飼養管理技術マニュアルの作成、地域の技術者及び大学生等を対象としたセミナーを開催するなど、積極的な移転技術が推進されている。

なお、プロジェクト立ち上げ基盤整備の遅れから、牛肉の嗜好性及びF1の性能調査とサブ

センターの飼養管理施設整備等に若干の遅れが見られるが、これらはプロジェクト実施期間内に完結するとされているほか、技術移転活用に関するマニュアルが作成され、討議議事録（R/D）に基づく技術移転はほぼ計画に沿った進捗が図られている。

プロジェクトの基盤整備立上げ遅延という状況にもかかわらず、現地適応型の粗放的飼養管理が一定程度確立され、さらには肉用牛飼養管理技術マニュアル作成にとどまらず、各種セミナーを実施する等、技術移転の積極的な推進が認められた。

#### 4-2-4 草地・飼料作物

インフラ整備の遅れが技術移転の計画的な推進に支障をきたしたが、CETABOLとの連携によって地域の気象環境、適応草種と養分の特性、土壌成分、立地条件等の実態調査が行われた。これらの結果を基に、次の技術が移転された。

- (1) 野草地の簡易草地造成と荒廃草地の更新
- (2) イネ科牧草及びサイレージ素材の栽培管理
- (3) 雨季の排水対策
- (4) 乾季補助粗飼料としての飼料木活用
- (5) 機械化省力体系による乾草及びサイレージの貯蔵粗飼料の生産調整
- (6) 熱帯亜熱帯地域に適応した放牧主体の粗放的な飼養管理にかかわる、粗飼料生産技術
- (7) 雨季と乾季毎の草地の維持管理技術確立。

その他、粗飼料生産技術マニュアルを作成し、地域の関係技術者等を対象としたセミナーを開催するなど、技術移転とその普及定着が計画的に推進されている。

なお、サブセンターにおける適正草種の調査については、基盤整備の遅れからやや停滞気味に推移しているが、調査方法の移転は終了しているので、今後C/Pによって継続されることが期待される。

#### 4-2-5 全分野を通じた正負の特記点

- (1) ボリビア国の地方分権化政策や民営化政策により予算配分ルートが複雑になったり、十分な予算が割り当てられなかったりしたため、予算執行の大幅な遅れを原因とした機材配置の遅れがあったり、機材の更新が困難であった。
- (2) 基盤整備の立ち上げ遅延を原因として活動全般がスロースタートであった。
- (3) 地理的条件等を原因として、メインサイトとサブサイトの活動状況に差が生じた。
- (4) 優秀なC/Pによる移転技術の積極的な習得及びC/Pの定着率が高かったことにより上記3点のリカバリーが行われた。

## 第5章 評価結果

### 5-1 各活動における評価5項目による評価結果

#### 5-1-1 実施の効率性

##### (1) 育種改良

種畜の有効な能力評価の方法がほとんどなかったボリヴィア国で、種雄牛の能力検定の方法を展示した意義は大きい。これを運営する組織を整備したことも評価される。これが定着するためには、生産者団体をはじめとする関係団体に能力検定の意義を十分理解してもらう必要がある。実証的な結果を短期間に示すことは困難であり、理解は言葉を通すしかない。牛のように世代間隔の長い家畜の改良を進める際のキーポイントは関係者が改良の原理原則を理解することにつきる。

##### (2) 受精卵移植・繁殖衛生

繁殖衛生については衛生管理マニュアルを作成するなど成果は大である。また、受精卵移植（ET）についてはいまだ受胎率が不十分であるなど、さらに技術習熟の余地がある。とくにサブセンターでは初歩的段階にとどまっている。しかし、技術の基本的な流れは伝達できたものと考えられるので、今後はカウンターパート（C/P）が自ら技術を磨くことが必要である。

##### (3) 飼養管理

基盤整備の遅れとボリヴィア国側ローカルコストの負担が円滑に執行されなかったにもかかわらず、飼養管理の基礎と地域に適応した実用技術が移転された。放牧主体の直接検定では、採食行動及び暑熱によるエネルギー消費の軽減と発育ステージに応じた必要養分量の安定的供給等、粗放省力飼養管理における効率的な現地適応飼養管理体系を確立して組み立てており、発育が遅いとされているネローレ種がメインサイトの第2回検定における放牧飼養で日増体量（DG）726gの成績を示すなど、高い評価を得ている。

このことは、飼養管理技術の基礎と現地適応技術を組み立てて、飼養管理体系を確立したこと、移転技術のマニュアル作成がプロジェクト進捗に整合して計画的に推進され、その成果が実証展示等によって評価されたことの結果であり、投入は効率的に成果に結びついたものと評価できる。

#### (4) 草地・飼料作物

本分野は、プロジェクトの推進に必要な肉用牛飼養の基礎となる技術であるが、インフラ整備の遅れから本格的な技術移転の実施はプロジェクト開始後1年が経過した時点からとなった。しかし、連携機関であるボリヴィア農業総合試験場（CETABOL）に蓄積されたデータの活用と分析等の支援を受け、技術移転にかかわる課題の検索が円滑に図られたため、現地の協力が得られ難い一般農家における牧草の利用実態と野草種の調査の他は、ほぼ計画に沿った技術移転が推進された。その結果、栄養価に優れた粗飼料が安定的に生産される技術体系が確立され、これは飼養管理分野で効率的な活用が図られている。

なお、残された調査については、C/Pが引き続き推進することと、データが蓄積されているものはプロジェクト期間内にまとめることとされている。総括的な技術移転はおおむね終了していることから、当分野の技術移転は効率的に推進されたものと評価できる。

### 5-1-2 目標達成度

#### (1) 育種改良

一般的にはほぼ目標を達成したと評価できる。しかし、直接検定にかける若雄牛をどのような基準で選定するのか、検定環境、検定期間はどうか、検定終了時の選抜指標はどの形質を重視するのかなどは残された課題といえる。これらはある程度データの蓄積がなければ解は得られない。

#### (2) 受精卵移植・繁殖衛生

繁殖衛生分野では衛生管理マニュアルを作成するなどほぼ目標を達成している。受精卵移植分野では、メインサイトではほぼ目標を達成しているが、サブサイトでの技術水準はまだ低い。しかし、前述したように、基本的な技術の移転は行われたと考えられ、今後はC/Pが自ら習熟の努力をすることが期待される。

#### (3) 飼養管理

熱帯及び亜熱帯の極めて厳しい自然環境下で飼養されているボリヴィアの肉用牛は、粗放的な飼養管理と粗飼料の不足から必要養分量の摂取が困難であるため発育が停滞し、繁殖供用可能到達月齢の遅延、繁殖率の低下、出荷体重到達に4～5年を要するなど経済効率が著しく劣る。

これまでの活動の成果としては、暑熱と疾病に対する抵抗性が強く、現地の飼養環境

に適應しているとされるネローレ種を直接検定で日増体量 (DG) 726g が得られたほか、この検定技術に付随する施設等飼養管理環境と飼養基盤及び生産技術体系が実証展示された。

また、一連の移転技術のマニュアルを作成したほか、セミナーの開催によって技術者等へ移転技術の普及定着が図られ、この成果がC/P及び現地技術者の意識向上に示されていることから、R/Dに基づく技術移転は計画に沿って、ほぼ達成されたと判断できる。

#### (4) 草地・飼料作物

肉用牛飼養基盤の確立は、粗飼料の適切な確保が基本となる。熱帯地域の牧草はブラックキャリア類とパニカム系が主体であり、栄養価は北方系に比較して著しく低い。また、年によって変動があるものの、プロジェクトサイトが位置するボリヴィア東部低層地帯は、雨季と乾季が明瞭に区分される気象環境にあり、雨季に草地が冠水し乾季には干ばつで粗飼料が不足する事態を招くことも珍しくない。これら環境が粗放的な飼養管理と相まって肉用牛経営の生産性低下に与える影響は極めて大きく、粗飼料の通年安定確保が求められる。

従って、R/Dでは生産基盤の整備に加えて、適応草種の選定と草地の維持管理並びに貯蔵粗飼料調整技術の移転が求められた。

これら技術は現地の環境に適應した技術であることが肝要であることから、実態調査の結果を基に、改良草地の造成、荒廃草地の更新、気象環境及び土壌条件に適した草種の栽培と維持管理等、粗飼料生産にかかわる一連の技術移転が行われた。また、機械化省力体系による乾草とサイレージ調整技術、飼料木の栽培と活用等の技術移転も実施された。これらと飼養管理技術を組み合わせた総括的な技術が実証展示され、直接検定及び肥育試験でその成果が発育値と増体効果にも示されて評価を得ている。その他、セミナーの開催によって移転技術の普及定着にも努めており、サブサイトの野草に関する調査が一部残されてはいるが、当初目的の技術移転はおおむね達成されている。

### 5-1-3 インパクト

#### (1) 育種改良

技術面へのインパクトは以下のとおりである。

遺伝的能力が優れた種雄牛を選抜するためには、候補雄牛を比較する環境条件を極力同じにしなければならないと言う原理が理解されており、直接検定が定着すれば肉用牛の改良に及ぼす効果は大きいと思われる。成績最上位の雄牛はA I用に、二番手は自然

交配用に、何割かは淘汰、あるいはコマーシャル用にというルールができれば効果はさらに大きくなる。

なお、ボリヴィア国のように交配がA I及び自然交配の両方で行われる場合には、必要な種雄牛頭数はA I主体の交配に比べてはるかに多くなる。本プロジェクトは肉牛改良の中核育種牧場として機能していくべきと思われるが、ここから供給される種雄牛の数には限界があるので、この他に民間ブリーダーも含めていくつかの中核牧場機能を持つ牧場を育てると、改良の効率が良いと思われる。

## (2) 受精卵移植・繁殖衛生

技術面へのインパクトは以下のとおりである。

繁殖衛生マニュアルの適用によって、子牛の生産率がどのくらい向上するかの予測値は得られていないが、相応の効果は期待できると思われる。

受精卵移植技術の効果は優良雌牛の産子を自然に得られる以上に多数得ることにあるが、採卵・移植・受胎のコストを負担できるだけの優良雌牛をどのようにして選定するのかは明確にされていない。技術は伝達したが、応用場面が十分にあるか、懸念は残る。

なお、ブラジルなど外国からの種畜は、生体または受精卵により導入されている。受精卵で導入される場合はもとより、生体で導入される場合でもその雌から採卵・移植することが考えられるので、重要な応用場面ではある。

## (3) 飼養管理

### 1) 技術面

活動によって移転した技術（①低コストの簡易放牧柵と給水施設の設置、②放牧地の細分化・休牧期間設定による牧養力の向上、③暑熱と乾季の冷たい南風によるストレスを軽減する日陰林と防風林の設置、④サプリメントと乾季の補助粗飼料給与、⑤放牧牛の親子分離ゲート設置によりエネルギー消費量を削減し発育を促進、⑥的確な疾病対策と定期的な発育値の測定データに基づく、発育と栄養管理を配慮した飼養管理技術体系）は、従来の粗放管理では活用されなかった技術である。

これら技術と草地・飼料作物分野との技術の組み立により、ボリヴィアで初めてプロジェクトが実施した直接検定では、放牧主体の飼養管理であるにもかかわらず、DG726 gの成果（メインサイト第2回検定）を示し、高い評価を得ている。

また、積極的な技術者等に対する移転技術の普及定着に努め、一部大規模農家ではすでに移転技術を活用している実態にある。このため、ボリヴィアが2004年に全面加入予定の南米共同市場（MERCOSUR）に対する足腰の強い肉用牛経営体系確立

に向けて、この移転技術が広く活用されることが期待される。

併せて、現地では粗飼料が不足する乾季に飼養頭数調整のため、出荷頭数が増加して枝肉価格が安値となり、逆に放牧草が豊富となる雨季は出荷頭数が減少して、枝肉価格が高値となる季節変動が見られるが、移転された技術の活用により、その是正も期待される。

## 2) 環境面

有用材の植林と自然林を活用した日陰林の設置技術は、飼養牛のストレス軽減による増体効果の促進にとどまらず、畑及び草地造成の開伐による表土の風食、干ばつ促進の防止対策技術としても高く評価されるものであり、一般農家でも広く浸透が期待される技術でもある。

なお、小規模の貧困農家では、これら移転技術を活用する受入れ基盤が整っていないことから、移転技術を直接活用することは期待できないが、C/Pが移転技術を小規模農家の受入れられる技術へ応用加工し、広く普及に努めることを期待したい。

## (4) 草地・飼料作物

技術面の効果は以下のとおりである。

ボリヴィアの一般的な肉用牛の飼養管理は、放牧主体の周年繁殖体系による粗放管理であるため、乾季の養分摂取量が不足し、発育が停滞し、繁殖率も低下する等課題が多い。移転した効率的な乾草及びサイレージの生産調整技術は、粗飼料の安定的確保技術として高い評価を得て、すでに乾草生産技術は一部大規模牧場等で活用されている。

草地造成並びに更新等には諸経費が高むため、現地の牛肉価格等を勘案すると急激な技術の浸透を期待することは困難と推察される。しかし、本分野は飼養管理技術の効率化と一体的な側面を備えていることから、飼養管理技術の改善に併せて活用されることが期待される。

なお、現地はここ数年続く干ばつで農作物からの収益が激減し、収益性は低い。一方、安定した経営が期待される肉用牛飼養農家が増加している傾向にあり、C/P等の指導力が発揮されると、これら農家が効率化を求めて移転技術を広く活用することも期待される。

## 5-1-4 計画の妥当性

### (1) 育種改良

本プロジェクトではネローレ種を改良対象品種に選んで事業を進めているが、地域における重要性から妥当な選定であったと考える。一方、肥育素牛を生産する商業的

段階では交雑種の生産が行われる場合も多いと考えられる。この点を視野に入れて、プロジェクトではアンガス、リムジン、クリオージョやその交雑種について同一条件下での比較試験も行っている。

#### (2) 受精卵移植・繁殖衛生

ほぼ妥当であったと評価できる。ただし、受精卵移植技術の適用場面について、技術水準をも加味した費用対効果の側面も視野に入れ、応用場面をさらに明確にしておくと思われた。

#### (3) 飼養管理

現地の飼養環境に適合した技術が移転され、計画は妥当であったと評価できる。しかし、当初計画には小規模の肉用牛経営農家に適合する技術移転が配慮されておらず、弱小肉用牛農家の底上げに至っていないため、技術を引き継ぐC/Pは移転技術を加工し、これらへの対応が図られるよう期待したい。

#### (4) 草地・飼料作物

現地適応型の技術として実証展示し、直接検定及び肥育試験で成果が示されたことは、生産性の向上と効率的な肉用牛の飼養及び計画的な出荷可能な基礎技術として有効であることが証明されたものであり、計画は妥当であったと判断される。

### 5-1-5 自立発展性の見通し

#### (1) 育種改良

集合検定手法についてはその意義が理解されていると考えられるが、前述したように、検定にかける若雄牛の選定基準、検定環境、検定終了時の選抜指標などはさらにデータの集積を待つて検討されるべき事項である。また検定に基づいて選抜した種雄牛の登録における扱いなど整理されてはいない。将来、ポリヴィア家畜人工授精センター(CIABO)との組織的統合が計画されているが、この際AI用の種雄牛をどのように選ぶのかという問題も整理される必要がある。

検定を運営する組織のメンバーが検定の意義を正しく理解して運営にあたれば、この事業は順調に維持されるものと考えられる。

#### (2) 受精卵移植・繁殖衛生

繁殖衛生に関しては実地に応用されて効果を上げていくものと思われる。受精卵移植



技術は、外国から導入した雌牛からの採卵・移植、あるいは流通受精卵の移植などの場面で活用され、改良に寄与しうると見られる。いずれの場合にもさらなる技術の向上が求められよう。

### (3) 飼養管理

技術移転により現地に適応した飼養管理環境が整い、C/Pの技術及び指導力の高揚が認められ、今後移転された技術を活用することにより飼養牛の資質改善と継続的な生産性が期待される。また、今後の自己収入増強を目的に乳用牛の飼養と管理機能の強化を図るため、CIABOとの統合が検討されていることから、サンタ・クルス市等行政機関の支援体制が整えば自立性は期待できる。

また、今後の技術向上に求められるデータの蓄積と、これを活用した応用技術の開発にはCETABOLの支援を受けることも可能であり、さらなる技術の発展も期待される。

### (4) 草地・飼料作物

粗飼料生産に係る基盤及び施設機材が整備されて、継続した生産が可能な技術と業務体系が構築されていることから、自立発展性は期待できる。

特に、乾草及びサイレージの調整技術は乾季の粗飼料確保のみならず、草地更新、地力の維持回復にも有効な技術であり、小規模農家の有畜複合経営にも応用可能な技術であることを踏まえると、今後C/Pの努力によっては広範な活用が期待され、発展の可能性は大きい。

なお、草地の維持管理と飼料養分の的確な把握と供給には、土壌成分等データの蓄積が必要となるが、これにはCETABOLとの継続した連携が求められる。

## 5-2 評価結果の総括

終了時評価調査に先立ち、プロジェクト側からは「フォローアップが必要である」旨提言された。従って本調査では、特にプロジェクト終了後の自立発展性を考慮した問題点の指摘及び解決方針の提示に努めた（第6章「提言及び教訓」を参照）。以下にプロジェクトの活動実績及び評価結果を総括する。

## 5-2-1 評価結果

4つの活動分野を評価5項目で横断的に評価すると下記のとおりである。

### (1) 実施の効率性

実質的な活動が5年間より短くなったが、種雄牛の能力検定、衛生管理マニュアルの作成、現地適応型飼養管理技術の確立、粗飼料の安定生産技術の確立等が行われ、総じてその技術移転を通じた投入効率は高いと判断された。

### (2) 目標達成度

5-1-2項に示したとおり、各分野ともにおおむねその目標は達成されていることが確認された。しかし、次の課題は今後のデータの蓄積及び関係者の協力を得てC/Pに強く期待されるところである。

- 1) 育種改良：集合直接検定対象牛の選定基準、検定環境・期間の設定等（さらなるデータ蓄積が必要）
- 2) 受精卵移植・繁殖衛生：受精卵移植の受胎率向上のための技術習得（C/Pのさらなる技術習得訓練が必要）
- 3) 草地・飼料作物：一般農家における牧草の利用実態調査と野草種調査（農家の協力取りつけが必要）

### (3) インパクト

#### 1) 技術的／制度的インパクト

種雄牛選抜に必要な環境条件が設定された下での集合検定実施により肉用牛の改良は大きく進展することができる。本プロジェクトにおいて、種雄牛の能力検定法を提示し、さらに検定協力組織を発足させたことはボリヴィア国にとって重要な意義を持ち、よって波及効果は大きいものと判断できる。

また、本プロジェクトにおいて、各種基本マニュアル（衛生管理、肉用牛飼養の現地適応技術、粗飼料生産技術等）が作成されたことは、ボリヴィア国の肉用牛改善に効果的であると見込まれる。

#### 2) 経済的／社会・文化的／環境的インパクト

本プロジェクトの標記分野への波及効果は現時点では判断材料が少なく、確定的な判断はできない。しかし、肉用牛改善のための基本的技術がおおむね移転されたこと、一部の大規模牧場での飼養管理及び乾草生産技術が導入されていること及びボリヴィア国側の今後の取組状況（CIABOと本プロジェクトとの組織的統合計画、CETABOLとのさらなる連携）等を勘案すると、本プロジェクトがボリヴィア国におけ

る今後の肉用牛改善普及に果たす役割は大きくなると期待され、よって経済波及効果は高くなると思われる。

#### (4) 計画の妥当性

5-1-4項に示したとおり、計画は全体としておおむね妥当であったと評価される。本プロジェクトでは、全体を通じ実態調査からスタートし、現地適応化技術を構築するための改良手法及び各種基本マニュアル等が作成された。

以下は、計画妥当性に懸念があった事項である。

- 1) 本プロジェクトは、ブリーダーと呼ばれる大規模肉牛牧畜農家から多数の牛を預かって直接検定を行ってきた。ボリヴィア国の肉牛牧畜農家の殆どは中小規模であることから、当初計画時にそれら中小規模農家にも適合し、且つ普及効果が期待できる低コストによる飼養管理技術の移転にも配慮すべきであった。
- 2) ボリヴィア側が人工授精師の配置やその組織的な活動の維持、取り扱う凍結精液の種類・保存状態・品質水準の向上、受精卵移植の実施・研究を引き続き推進するには、相応のコスト負担が必要である。プロジェクトが技術移転しても、ボリヴィア側が係るコストの負担をなし得なければ、技術定着の妥当性が危ぶまれるところ、今後の受精卵移植技術の移転とその効果に関しては、ボリヴィア側の技術水準も加味した費用対効果の検討が必要である。

#### (5) 自立発展性の見通し

本プロジェクトの将来は、C I A B Oとの組織的統合が実現するか否かによって決定されよう。旧プロ技であるC I A B Oはプロジェクト終了後も継続的に活動しており、両者の統合により自立発展性は確保できるものと判断される。

以下は、自立発展性の充実のために必要な検討事項である。

- 1) 付属資料 11. にあるとおり、国立ガブリエル・レネ・モレノ自治大学 (UAGRM) 側からプロジェクトの自立発展計画に関するペーパーが提出された。プロジェクトが国立組織化する意義として、①国内外の支援が得られること、②自己収入を確保するが、当面は運営資金が不足することから引き続き支援が必要であること、③組織制度上、明確に位置づけられること、④他関連センターとの関係が明確になり、業務上の仕分けができること、が挙げられている。国立組織化にあたっては、プロジェクトと大学との関係、位置づけ、C/Pが国立化したプロジェクトに引き続き残るための制度上の整理・位置づけが十分に検討されるべきで、C/Pの継続的雇用に配慮した組織再編が必要である。また、大学と政府並びに生産者団体等畜産関係者との協力関係

が引き続き保てるような形態に留意すべきである。

- 2) 育種改良：検定組織の下で集合検定が効果的に実施されるためには、さらなるデータ蓄積が必要。
- 3) 受精卵移植：受精卵移植を実施するための優良雌牛の選定の明確化が必要。
- 4) 飼養管理：さらなる現地適応化技術の開発及び小規模肉用牛農家に適合した飼養管理のためには、さらなるデータ蓄積が必要。
- 5) 草地・飼料作物：草地の維持管理及び飼料養分を的確に把握するためには、CET ABOLとのさらなる連携が必要。

## 第6章 提言及び教訓

### 6-1 提言

- (1) この5年間の技術協力ではほぼプロジェクト目標は達成された。ボリヴィア側カウンターパート（C/P）がすべての活動を自身で実行できることが期待される。プロジェクトは討議議事録（R/D）に記載のとおり、2001年6月末に終了するのが適当である。
- (2) プロジェクト終了後の自立発展のためにボリヴィア政府は予算措置、組織、人材確保について特別な配慮をし、技術と施設・機材を効果的に活用すべきである。従って、プロジェクトはボリヴィア家畜人工授精センター（CIABO）と統合し、「国立」の組織とするべきである。
- (3) プロジェクト目標はほぼ達成されたものの、集合検定に係る技術移転が部分的に未了になる見込みである。メインサイトで3回、サブサイトで2回集合検定を実施してきたが、あと2回ずつ行い、精度を高めていくことで技術を根付かせ、プロジェクトの自立発展を図ることが有効である。また上記(2)のとおり、プロジェクトを持続性のある体制として整えるためには技術面のみならず組織体制面から助言することも有効である。従って、当面の間、自立発展を支援するため、日本政府は長期専門家派遣などのODAスキームにより何らかの手段を検討すべきである。ボリヴィア国側からの要望があり、特にプロジェクト終了後に間を置かずに派遣することが、ボリヴィア国側の予算措置を確保・促進するためにも効果があると思われる。
- (4) 引き続きボリヴィア農業総合試験場（CETABOL）とプロジェクトとの業務連携が期待される。
- (5) 供与された機材は合同運営委員会により規則を定め、適任者を任命するなど、プロジェクトのため適切に維持されるよう責任を負うべきである。

### 6-2 教訓

- (1) より円滑で適切な運営を図るために、プロジェクト形成段階において相手国の参加による計画策定を行うこと、活動計画やプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）を利用したモニタリング・評価を行うこと、プロジェクト形成段階においてモニタリングや評価の計画を策定することが行われるべきである。活動計画やPDMは、プロジェク

ト活動進捗に応じて適宜修正されるべきである。

- (2) より効率的にプロジェクト活動を行うために、プロジェクトの形成段階において、5年なら5年間の機材供与計画を策定することが重要である。

## 付 属 資 料

1. ミニッツ：合同評価報告書（英文、西文（本文のみ））
2. 日本人専門家派遣実績
3. 研修員受入実績
4. 機材・ローカルコスト負担実績
5. 供与機材（本邦調達・現地調達・携行機材）
6. カウンターパート配置実績
7. ボリヴィア側負担実績
8. 各分野活動進捗状況表
9. プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）
10. セミナー・研修開催実績
11. 自立発展計画（ボリヴィア側提出資料）
12. 検定のしくみ
13. ブラジルから輸入した凍結受精卵の移植記録
14. 調査団からの事前質問票及びプロジェクトの回答
15. ボリヴィア農牧技術システム（SIBTA）について





MINUTES OF DISCUSSIONS  
BETWEEN  
THE JAPANESE EVALUATION TEAM  
AND  
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
THE REPUBLIC OF BOLIVIA  
ON  
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE BEEF CATTLE IMPROVEMENT PROJECT  
IN  
THE REPUBLIC OF BOLIVIA

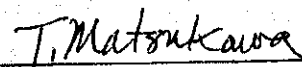
With about five months left to the termination of cooperation term of the Beef Cattle Improvement Project in the Republic of Bolivia (hereinafter referred to as "the Project") on June 30<sup>th</sup> 2001, which started on July 1<sup>st</sup> 1996, as stated in the Record of Discussions (hereinafter referred to as "the R/D"), the Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), headed by Dr. Tadashi Matsukawa, visited the Republic of Bolivia from January 10<sup>th</sup> to 16<sup>th</sup> 2001.

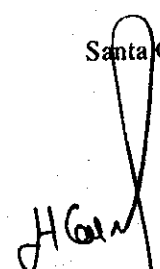
The Team had a series of discussions with the relevant authorities of the Government of Bolivia, made field surveys and exchanged views among themselves from technical and administrative points of view.

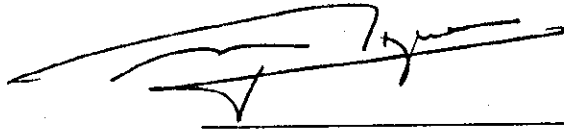
As a result of discussions, both sides agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the documents attached hereto.

Done in both English and Spanish, each text being equally authentic. In case of any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

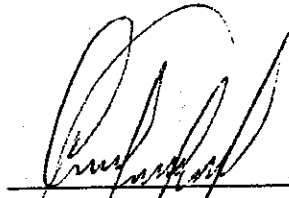
Santa Cruz, January 16<sup>th</sup>, 2001

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Tadashi Matsukawa,  
Leader, Japanese Evaluation Team,  
Japan International Cooperation Agency,  
Japan

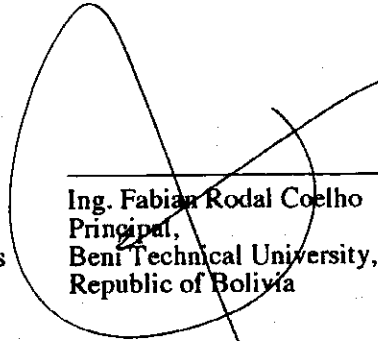
  
\_\_\_\_\_  
Lic. Hugo Carvajal Donoso  
Minister,  
Ministry of Agriculture, Livestock and  
Rural Development,  
Republic of Bolivia



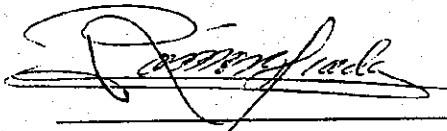
Lic. Bernardo Requena  
Vice Minister,  
Vice Ministry of Public Investment and  
External Finance,  
Ministry of Finance,  
Republic of Bolivia



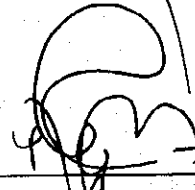
Lic. Benjamin Saul Rosas F.  
Principal,  
Gabriel Rene Moreno Autonomous  
University,  
Republic of Bolivia



Ing. Fabian Rodal Coelho  
Principal,  
Beni Technical University,  
Republic of Bolivia



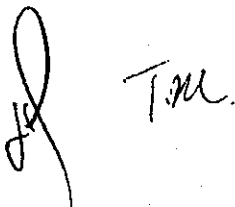
Ing. Ramon Prada Vaca Diez  
Governor,  
Prefecture of Santa Cruz,  
Republic of Bolivia



Ing. Ernesto Suarez Sattori  
Governor,  
Prefecture of Beni,  
Republic of Bolivia



Ing. Yasuyuki Kohori  
Director,  
Technological Center on Agriculture and  
Livestock in Bolivia,  
Japan International Cooperation Agency,  
Japan



**MINUTES OF DISCUSSIONS  
OF  
THE JOINT EVALUATION  
ON  
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE BEEF CATTLE IMPROVEMENT PROJECT  
IN  
THE REPUBLIC OF BOLIVIA**

With about five months left to the termination of cooperation term of the Beef Cattle Improvement Project in the Republic of Bolivia (hereinafter referred to as "the Project") on June 30<sup>th</sup> 2001, which started on July 1<sup>st</sup> 1996, as stated in the Record of Discussions (hereinafter referred to as "the R/D"), the Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), headed by Dr. Tadashi Matsukawa, visited the Republic of Bolivia from January 10<sup>th</sup> to 16<sup>th</sup> 2001.


The Joint Evaluation Committee (hereinafter referred to as "The JEC") was organized consisting of the aforementioned Japanese Evaluation Team and the Bolivian Evaluation Team headed by Dr. Gerardo Mendez P. in order to review the overall performance and to conduct the final evaluation for the Project.


The Team had a series of discussions with the relevant authorities of the Government of Bolivia, made field surveys and exchanged views among themselves from technical and administrative points of view.

As a result of discussions, the JEC agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the documents attached hereto.

Done in both English and Spanish, each text being equally authentic. In case of any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

Santa Cruz, January 16<sup>th</sup>, 2001

  
T. Matsukawa  
Dr. Tadashi Matsukawa,  
Leader, Japanese Evaluation Team,  
Japan International Cooperation Agency,  
Japan




  
Dr. Gerardo Mendez P.  
Leader, Bolivian Evaluation Team,  
Republic of Bolivia

**JOINT EVALUATION REPORT  
ON  
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE BEEF CATTLE IMPROVEMENT PROJECT  
IN  
THE REPUBLIC OF BOLIVIA**

**TABLE OF CONTENTS**

- 1. Introduction
  
- 2. Outline of the Project
  - 2-1. Objective of the Project
  - 2-1. Activities of the Project
  
- 3. Members and Schedule of the Joint Evaluation Team
  - 3-1. Japanese Evaluation Team
  - 3-2. Bolivian Evaluation Team
  - 3-3. The Schedule of the Evaluation
  
- 4. Objectives of the Evaluation
  
- 5. Evaluation of the Project
  - 5-1. Evaluation Methods
  - 5-2. Analysis based on the Evaluation Criteria
  
- 6. Results of the Evaluation
  - 6-1. Efficiency
  - 6-2. Impact
  - 6-3. Effectiveness
  - 6-4. Relevance
  - 6-5. Sustainability
  
- 7. Summary of the Evaluation

BA  

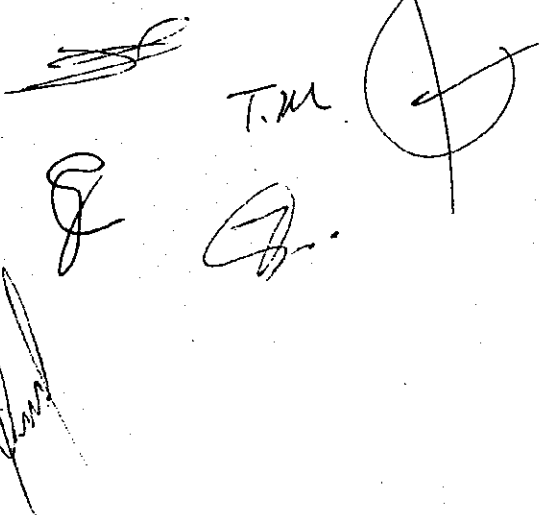

 T.M.  

8. Recommendation

9. Lessons learned from the Project

LIST OF ANNEX

- ANNEX 1 Japanese Evaluation Team Member List
- ANNEX 2 Bolivian Evaluation Team Member List
- ANNEX 3 Schedule of the Evaluation
- ANNEX 4 Dispatch of Japanese Experts
- ANNEX 5 Acceptance of Counterpart Personnel in Japan
- ANNEX 6 Burden of Local Cost by Japanese Side
- ANNEX 7 List of Provided Equipment
- ANNEX 8 Allocation of Counterpart Personnel
- ANNEX 9 Allocation of Budget
- ANNEX 10 Project Achievements according to the PO
- ANNEX 11 Project Design Matrix

Handwritten signatures and initials, including a large signature at the top left, a signature with 'T.M.' next to it, and several other smaller signatures below.

BM

introduction of superior breeding stock and strengthening the implementation system of activities concerned.

## 2-2. Activities of the Project

The following activities were implemented in order to attain the objectives as in 2-1.

- (1) Transfer of breeding techniques for beef cattle
- (2) Transfer of embryo transfer (ET) and reproductive health control techniques
- (3) Transfer of feeding and management techniques for beef cattle
- (4) Transfer of pasture management techniques suitable for the environment of Bolivia

## 3. Members and Schedule of the Joint Evaluation Team

### 3-1. Japanese Evaluation Team

The Member list is attached as in Annex 1.

### 3-2. Bolivian Evaluation Team

The Member list is attached as in Annex 2.

### 3-3. The Schedule of the Evaluation

The Schedule is attached as in Annex 3.

## 4. Objectives of the Evaluation

The evaluation activities were performed at the objectives of:


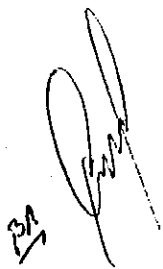
- (1) Evaluating the degree of achievement based on TDIP (hereinafter renamed Plan of Operation (PO));
- (2) Identifying problems on any aspects of the Project implementation and proposing necessary solution, so as to help its self-subsistence after the cooperation period; and
- (3) Recommending any matters to their respective governments that are necessary for the smooth and successive implementation of the Project.

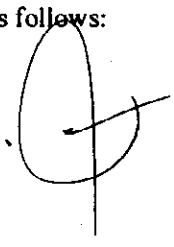
## 5. Evaluation of the Project

### 5-1. Evaluation Methods

This evaluation was conducted by the Joint Evaluation Team which was composed of the Japanese Evaluation Team and the Bolivian Evaluation Team in accordance with R/D, PO and the Project Design Matrix (PDM) through report analysis, field visits, field survey, interviews and discussions with the personnel in the Project based on five Evaluation Components as follows:

- (1) Efficiency



T.M. 

- (2) Project impact
- (3) Effectiveness
- (4) Relevance
- (5) Prospects for Sustainability

## 5-2. Analysis based on the Evaluation Criteria

The Team analyzed the performance of the Project using the following 5 criteria.

### (1) Efficiency

Efficiency of the Project implementation was analyzed focusing on quality, quantity, timing, utilization of inputs, overall management of the Project activities and other external factors that affected the implementation.

### (2) Impact

Project impact was identified focusing mainly on positive and negative, direct and indirect impact related to the Overall Goal of the Project realized as the final evaluation of the Project.

### (3) Effectiveness

Effectiveness of the Project implementation was assessed by analyzing the Project achievements.

### (4) Relevance

The validity of the Project purpose was judged according to the development policy of the relevance of the Bolivian side.

### (5) Sustainability

Sustainability of the Project was forecasted by examining such factors as utilization of the Project inputs and qualified Bolivian counterparts, management capacity and resources available for successive Project activities.

## 6. Results of the Evaluation

### 6-1. Efficiency

#### 6-1-1. Input from Japanese side

##### (1) Dispatch of Japanese Experts

A total of 11 long-term experts (Team Leader, Coordinator, Genetic Improvement, Feeding and Management, Pasture and Forage, Embryo Transfer) and 17 short-term experts have been dispatched to the Project as listed in ANNEX 4.

##### (2) Training of Bolivian Personnel in Japan

A total of 20 counterparts have participated training in Japan as listed in ANNEX 5.

##### (3) Burden of Local Cost

The detail of Local cost is listed in ANNEX 6

(4) List of Provided Equipment

The list of equipment provided by the Project is listed in ANNEX 7.

6-1-2. Input from Bolivian side

(1) Allocation of Counterpart Personnel

Counterpart personnel have been placed as in ANNEX 8. The number of counterparts was sufficient.

(2) Allocation of Budget

Bolivian side has allocated the budget as listed in ANNEX 9.

6-1-3. Evaluation

(1) Validity of input

Since Bolivia defines improvement of beef cattle productivity and raising livestock farmers' profits as high priority sector, the Project is still adequate to Bolivia's development plan.

The Japanese side has implemented its plan pertinently along with the R/D such as dispatching experts, accepting counterpart trainees and providing necessary equipment, as well as disbursing necessary cost for building facilities and operation at project sites.

The mid-term evaluation team pointed out the delay in its activities mainly at the sub site. But due to the efforts made by the both sides, the Project mostly attained its purpose.

But the allocation and disbursement of Bolivia's local costs at the main site were often late and less than the amount proposed, and it often blocked the smooth operation of the Project.

(2) Relation between input and output

The inputs done by both sides formed desirable outputs. Bull performance testing was conducted three times at the main site and twice at the sub-site. The results were remarkable, especially at the main site. This shows that not only genetic improvement but also both feeding management and pasture and forage crops management succeeded in its progress. Most of the activities were done according to the PO, but some were left unfinished at the time of the evaluation. This was because at first, the Project could not manage to have cooperation with several breeders (thus obtaining fewer cattle than necessary head), and the Project had to prioritize building necessary facilities first than starting demonstration of efficient grazing management.

But in order to foresee the successive activities of the Project, the JICA experts and the Bolivian counterpart personnel should stress on genetic improvement and feed

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature T.M.



management, since both fields are necessary for bull performance testing. Also, since there will be a need for budget allocation and accounting management, the Project should recommend the counterparts to make up a plan of operation and development under a realistic budget plan.

## 6-2. Impact

### (1) Technological impact

It is fully expected for each counterpart personnel to extend their skills acquired through this Project to other staff. The university executives and affiliated producer unions have recognized the availability and the importance of bull performance testing. It is also expected in the future, that livestock farmers will preferably use purebred frozen semen that has tested certificate, and eventually that production of Nelore beef cattle will rise by introducing systematic methods for breeding, reproduction and feeding management.

### (2) Institutional impact

Each counterpart personnel were able to acquire skills in an organized manner, thus making them understand other than their specialty and cooperate among them. The Project became to work as quarantine where there was no idea in the beef cattle market of Bolivia. In the future, the method of bull performance testing will possibly be used as a standard through nation-wide extension since the Project proved it to be the best way.

### (3) Economical impact

The Project made a demonstration farm, building necessary facilities such as laboratories, electrical fence, station etc., so anyone can visit and learn how it works. It also earned its own profit by selling off calves and milk, showing one way of managing livestock farms.

Bull testing succeeded in acquiring an approval of official good-meat performance and raised the value of purebred cattle. This may contribute to strengthening producer unions' competitiveness within the MERCOSUR market.

### (4) Social impact

The Project has occasionally announced its activities through mass medium. The Project has shown a new method of intensive cattle breeding, which made breeders reconsider traditional breeding. The series of public relations caught the Bolivian people's understanding toward Japanese technical cooperation.

(5) Environmental impact

Introducing intensive pasture management with drainage, forest and other facilities properly by using non-fertilizer and rainwater demonstrated the possibility of producing high quality pasture. The importance of trees for windbreak and shedding at an appropriate scale has been understood. This permeation of pasture management at low cost is expected to prevent environmental disruption such as topsoil washout due to over-grazing and to realize sustainable stockbreeding.

6-3. Effectiveness

(1) Achievement degree of Project Activities

It was recognized that the technology transfer activities of the Project had almost achieved their objectives as a result of the efforts made by both sides in spite of some delayed activities for the first half of the Project period.

(2) Major achievements of Project activities

a. Genetic improvement of beef cattle

Establishment of the system for bull performance testing is one of the most important purposes of the Project, but its activity is behind the schedule because it took time to have cooperation of the related people and to build infrastructure. However, the bull performance testing has been implemented three times. In the meantime, the testing gradually caught the attention of the people concerned with the genetic improvement. The committee was organized to evaluate the results of the testing.

The test was implemented in two ways: test by only pasture and test by concentrates supplemented. The growth rate was reasonable and proved that the testing can be carried out by pasture only.

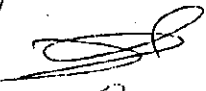

However, there are some incomplete activities such as; setting the best criteria to select tested bulls, selecting candidate bulls to be tested, evaluating better environments to bring out higher genetic potentials.

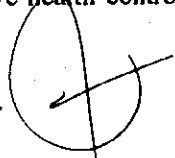
b. Embryo transfer (ET) and reproductive health control

It was evaluated that technology transfer in this field (embryo flushing, preservation and transplantation) was implemented appropriately at the main site. The impregnation rate was adequate in data of 2000. Meanwhile, transfer of ET skill was behind schedule at the sub-site, due to the delay of building necessary facilities in the first half of the cooperation period. The Project should carry out further examination for practical use of ET skills.

For the reproductive health control, both sites achieved its goal to make health

24  
  

T.M. 

manual and present a health management system.

c. Feeding and management of beef cattle

It was evaluated that the Project obtained excellent results through the following activities, therefore the Project achieved almost its objectives.

- a) Establishment of pasture management such as taking measures to set up trees of windbreak and shedding, to use low-cost fence, and to use electric fence in order to graze herds of cattle efficiently,
- b) Achievement of feeding management to accelerate the growth of calves
- c) Establishment of regional feeding management manual and holding several feeding management seminars

d. Pasture and forage crop production

In spite of the difficulty in the technical transfer concerned with the pasture and forage crops management due to delay of preparation of necessary equipment, it was recognized that the project achieved its objectives such as follows;

- a) Selecting pasture applicable to the area through research of the regional conditions
- b) Leveling pasture by using machinery
- c) Devising proper drainage system
- d) Developing the simplified equipment for direct sowing of wild grassland
- e) Establishing pasture management for mowing, grove elimination and maintenance technique of equipment

6-4. Relevance

Basic facilities needed to implement the Project activities were built and necessary equipment were provided at the main site as well as at the sub site in the first half of the cooperation period. Overall relevant methods for improvement of beef cattle had been transferred throughout. Especially, the results of bull performance testing were outstanding.

The self-subsistent system after the Project period has been partially established, which was one of the main purposes of the Project. JICA places its cooperation in the field of horticulture development and establishment of its generalizing system as one of important tasks in Bolivia and this matches the significance of the Project output. JEC recognizes this Project was mostly successful.

6-5. Sustainability

(1) Organizational aspects

UAGRM is responsible for paying salaries of Project Director, secretary,

accountant, auditor and other skilled counterpart personnel involved. Also, a full time superintendent should be chosen to maintain the provided machinery and equipment. This is the same with UTB, where the sub-site is located.

Both universities should continue paying such personnel expenses even after the cooperation period is over. On the other hand, the Project should strive to secure its own earnings and rationalize itself through retrenchment. Universities, Prefectures, Producer unions should share the cost to make the Project self-sustainable.

Personnel management within the Project should be resolved and approved by the authority of JWC. Therefore, JWC needs to be strengthened in its authority and function to keep fairness in operating the Project.

In order to make an efficient use of the limited budget and personnel, and streamline the management, the Project may be reorganized or unified with CIABO. The unified organization shall be the national technical and extension center for the improvement of both beef and dairy cattle.

## (2) Financial aspects

The Bolivian side has allocated its Project budget throughout the cooperation period. Ministry of Finance has announced it will ensure 60 thousand dollars for the Project local costs in the fiscal year 2001. Universities, prefectures and producer unions should support its activities financially after fiscal year 2001, for successive Project activities, since it seems hard to pull out full financial support from national treasury.

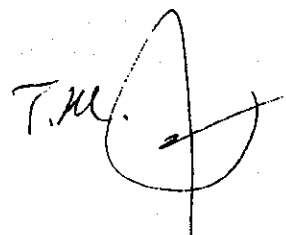
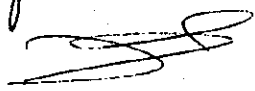
The Project should earn its own profit by implementing following activities.

- a. Selling excess milk to milk-processing plants
- b. Selling excess cows
- c. Selling purebred Nelore produced by ET
- d. Collecting fee by holding training courses
- e. Collecting fee by implementing bull performance testing for desired farmers
- f. Establishing a national network system for selling frozen semen on order basis and extending methods by trained personnel

## (3) Personnel aspects

The Project counterpart personnel are basically university faculties only. Some are on loan from producer unions. It is desirable to place the right personnel in the right place according to his special field. They should be given incentives to extend their acquired skills to other livestock farmers. Also, members of the JWC should remain and keep its authority to maintain Project activities.

PL



## 7. Summary of the Evaluation

The JEC concluded that the technology transfer activities of the Project had almost achieved their objectives as a result of the efforts made by Bolivian and Japanese sides according to the PO, although there are some activities, mainly those of the sub-site, which were not completed by the time of evaluation due to the delay of preparation and construction of facilities for the first half of cooperation period.

Japanese experts and Bolivian counterpart personnel should make efforts to finish the rest of the activities and achieve the Project goal within the cooperation term of the Project.

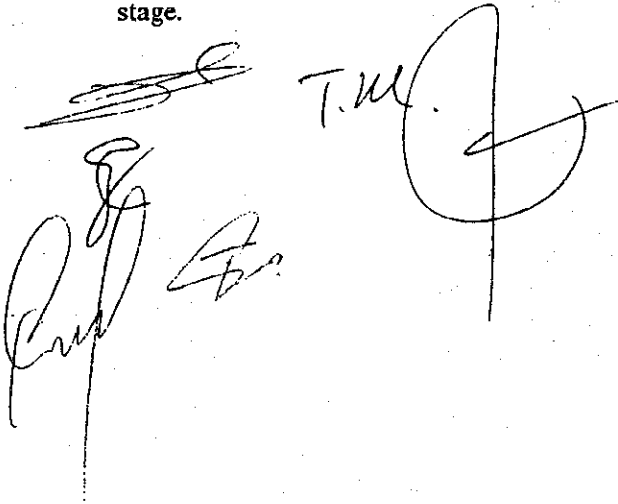
## 8. Recommendation

- (1) The Project objectives have been almost achieved through five years of technical cooperation. It is expected that Bolivian counterpart personnel are able to implement most of activities needed for the improvement of beef cattle. Accordingly, it is appropriate that the Project should terminate at the end of June 2001, as scheduled in the R/D.
- (2) In order to make the Project self-sustainable after the termination of cooperation of the Project, Bolivian side should consider fully of the budget allocation, the organizational structure and the assignment of adequate personnel for the technology and facilities to be fully effective. Therefore, the Project may be reorganized or unified as a national institute with the CIABO.
- (3) In order to continue accomplishing the objectives of the Project, Japanese Government should consider necessary measures to maintain and monitor the Project activities within the ODA scheme of Japan, like dispatch of Japanese experts, for the time being. In that sense, Bolivian side should inform quarterly the progress concerning self-sustainability to JICA office in Bolivia.
- (4) The collaboration has been kept between the Project and CETABOL in the field of genetic improvement of beef cattle and forage crop production since the beginning of the Project. It is expected that CETABOL will keep close relationship with the Project.
- (5) Equipment and Machinery provided by JICA in the Project should be maintained and utilized properly for the Project by JWC, which should have responsibility to make regulations and assign adequate personnel for them.

## 9. Lessons learned from the Project

Through the evaluation of the Project, the Team has recognized some lessons that are useful for the Bolivian and Japanese governments to plan and implement similar projects in the future.

- (1) For smoother and appropriate management of the technical cooperation project, the participatory planning in the project planning stage, the monitoring and evaluation using PDM, PO, and Plan of Monitoring and Evaluation prepared on the project formulation stage should be done. PDM and PO should be revised in a timely manner according to the progress of the project activities.
- (2) In order to conduct the project activities more efficiently, it is crucial to prepare a detailed plan (a five-year plan in case that the cooperation lasts for five years) for the equipment to be provided in a planned cooperation period on the project formulation stage.



The image shows several handwritten signatures and initials. On the left, there is a large, stylized signature that appears to be 'P. J.' with a vertical line extending downwards. To its right are some smaller, less distinct initials. Further to the right, there are the initials 'T.M.' followed by a large, circular signature with a vertical line extending downwards from its center.

21

## **ANNEX 1**

### **Japanese Evaluation Team Member List**

1. Dr. Tadashi Matsukawa, Shirakawa Institute of Animal Genetics,  
Japan Livestock Technology Association
2. Mr. Hiroshi Takemoto, National Livestock Breeding Center, Tokachi  
Station, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF)
3. Mr. Yuichi Nakamura, Technical Cooperation Division, International Affairs  
Department, General Food Policy Bureau, MAFF
4. Mr. Hidetaka Funo, JICA
5. Mr. Noriharu Masugi, JICA

## **ANNEX 2**

### **Bolivian Evaluation Team Member List**

1. Dr. Gerardo Mendez P., LIDIVET
2. Dr. Carlos Cardona C., UAGRM
3. Dr. Cimar Romero V.
4. Dr. Nicolas Ciancaglini M., UAGRM



### ANNEX 3

#### Schedule of the Evaluation

The Team spent 7 days from 10<sup>th</sup> to 16<sup>th</sup> January 2001 carrying out the following activities;

- (1) Reviewing the Project activities undertaken through technical presentations by the Project;
- (2) Interviewing in individual sessions with JICA experts and Bolivian counterpart personnel; and
- (3) Observing the Project site, including laboratory facilities and equipment

Date	Schedule	Location
Jan.10 Wed	Ministry of Agriculture, Livestock and Rural Development Ministry of Finance	La Paz
	Interview JICA experts	Santa Cruz
Jan.11 Thu	CIABO Prefecture of Santa Cruz UAGRM Fegasacruz	Santa Cruz
Jan.12 Fri	UTB Fegabeni Prefecture of Beni Field survey on Project sub-site	Torinidad
	CETABOL	Santa Cruz
Jan.13 Sat	Interview Project sub-site counterparts Meeting with Beni Working Committee	Torinidad
Jan.14 Sun	Interview Project main site counterparts Field survey on Project main site	Santa Cruz
Jan.15 Mon	Joint Evaluation Committee Joint Working Committee	Santa Cruz
Jan.16 Tue	Signing the minutes	Santa Cruz

## ANNEX 4

## The Result in the Dispatch of Japanese Experts

Name	Field of Guidance	The Dispatched Period of Expert		The Institution belonged to his previous dispatch
		From	Until	
<b>The long term experts</b>				
Akira Taya	Experts Leader	05-Sep-96	04-Sep-98	Ministry of Agriculture
Eitaro Imaizumi	Experts Leader	21-Aug-98	30-Jun-01	Ministry of Agriculture
Yoichi Okawara	Coordinator on Administration	03-Jun-96	02-Jul-99	None
Fusayasu Kamiya	Coordinator on Administration	25-Jun-99	30-Jun-01	None
Akira Chikamatsu	Genetic Improvement	26-Jun-96	31-Mar-98	Ministry of Agriculture
Takuji Okamoto	Genetic Improvement	01-Apr-99	30-Jun-01	Ministerio de Agricultura
Kazuo Soma	Embryo Transfer/Reprod. Health	02-Aug-97	28-Jul-99	None
Mituo Oto	Embryo Transfer/Reprod. Health	24-Jul-99	30-Jun-01	None
Hideo Tominaga	Feeding and Management	04-Jul-96	02-Jul-01	None
Yutaka Taniguchi	Pasture and Forage Crop	16-Jun-96	25-Jul-98	Ministry of Agriculture
Takuji Okamoto	Pasture and Forage Crop	05-Aug-98	31-Mar-99	Ministerio de Agricultura
Yuji Tokura	Pasture and Forage Crop	14-Apr-99	30-Jun-01	None
<b>The short term experts</b>				
Masatoshi Kuniyuki	Embryo Transfer	16-Aug-96	13-Dec-96	Ministry of Agriculture
Yoshiro Tozawa	Pasture and Forage Crop	04-Jul-97	29-Sep-97	Ministry of Agriculture
Kokichi Hosoda	Pasture and Forage Crop	04-Jul-97	29-Sep-97	Ministry of Agriculture
Tadasuke Toda	Feeding and Management	02-Aug-97	27-Oct-97	Economic Fed. Iwate Pref.
Setsuo Hokonohara	Reproductive Health	02-Aug-97	27-Oct-97	Ministry of Agriculture
Akira Nakagawa	Embryo Transfer	21-Sep-97	16-Dec-97	None
Yoshitaka Nagamine	Statistics on Genetic Improvement	26-Feb-98	22-Mar-98	Ministry of Agriculture
Yoshiro Tozawa	Pasture and Forage Crop	16-Sep-98	15-Dec-98	Ministry of Agriculture
Tadasuke Toda	Feeding and Management	16-Sep-98	15-Dec-98	Economic Fed. Iwate Pref.
Yuji Inaba	Reproductive Health	21-Oct-98	18-Nov-98	University Nichida
Tomokazu Hirai	Embryo Transfer	21-Oct-98	19-Dec-98	Ministry of Agriculture
Yoshitaka Nagamine	Statistics on Genetic Improvement	14-Apr-99	12-May-99	Ministry of Agriculture
Satoko Matoba	Embryo Transfer	16-Jun-99	14-Jul-99	Ministry of Agriculture
Tetsuya Ikeda	Feeding and Management	07-Mar-00	04-Apr-00	Ministry of Agriculture
Osamu Sasaki	Genetic Improvement	23-Oct-00	24-Nov-00	Ministry of Agriculture
Tokuhiisa Kitahara	Pasture and Forage Crop	26-Oct-00	24-Dec-00	Ministry of Agriculture
<b>The experts of Third Country</b>				
Alberto Hideo Oka	Genetic Improvement	03-Feb-98	05-Mar-98	The Univ. of Asuncion
Alberto Hideo Oka	Reproductive Function Check Up	08-Mar-99	08-Jul-99	The Univ. of Asuncion
Nelly Ortiz	Animal Health	28-Aug-00	27-Oct-00	Ministry of Agr. Paraguay

The Result in the Acceptance of Trainees

ANNEX 5

Name	Period of Acceptance of Trainees		Field of Training	Training Facilities	Position at time of Training	Present Position
Dr. Jorge Orellana	9-Mar-96	18-Mar-96	Project Administration	Livestock Breeding Center	President of Public Univ.	President of Private Univ.
Dr. Ernesto Salas	9-Mar-96	27-Mar-96	Project Administration	Livestock Breeding Center	Chief technician of Livestock	Chief technician of Livestock Rasing Farmers Fed.
Dr. Moises Soletto	20-Mar-96	20-Jun-96	Embryo Transfer/Reproductive Health	Ext.Okinawa Cattle Improv. Center	C/P	C/P
Dra. Ma. del Carmen Tapia	20-Mar-96	21-Jun-96	Genetic Improvement	Ext.Okinawa Cattle Improv. Center	C/P	C/P
Dr. Javier Ortiz	20-Mar-96	21-Jun-96	Embryo Transfer/Reproductive Health	N.L.B.C.,Iwate	C/P	Staff of Public Univ
Dr. Ludwing Lopez	19-Aug-97	16-Nov-97	Embryo Transfer/Reproductive Health	N.L.B.C.	C/P	C/P
Ing. Heriberto Salazar	23-Aug-97	20-Dec-97	Pasture and Forrage Crop	N.L.B.C.,Iwate	C/P	C/P
Ing. Rolf Koehler	20-Mar-97	6-Jul-97	Feeding/Management	N.L.B.C.,Ohou	C/P	C/P
Dr. Henry Gonzales	20-Mar-97	6-Jul-97	Feeding/Management	N.L.B.C.,Ohou	C/P	
Lic. Rodolfo Arteaga	29-Sep-98	17-Oct-98	Project Administration	N.L.B.C.	President of Public University	Stan of Central Government
Dr. Fernando Gomez	13-Oct-98	3-Dec-98	Embryo Transfer/Reproductive Health	N.L.B.C.	C/P	C/P
Dr. Daniel Carderon	29-Mar-99	19-Jul-99	Genetic Improvement	N.L.B.C.	C/P	C/P
Dr. Silo Romero	29-Mar-99	19-Jul-99	Feeding/Management	N.L.B.C.	C/P	C/P
Dra. Marlene Limpas	29-Nov-99	16-Feb-00	Animal Health	N. Inst. Of Animal Health	C/P	C/P
Dr. Daniel Aponte	21-Mar-00	30-Apr-00	Genetic Improvement	N.L.B.C.,Ohou	C/P	C/P
Dr. Javier Landivar	4-Jul-00	29-Sep-00	Management	N.L.B.C.,Ohou	C/P	C/P
Dr. Ezequiel Jimenez	12-Jul-00	6-Oct-00	Genetic Improvement	University of Miyazaki,	C/P	C/P
Dr. Juan Manuel Quezada	7-Aug-00	3-Dec-00	Management	Livestock University of Obihiro	C/P	C/P
Ing. Ruben Costas	3-Jul-00	20-Jul-00	Pasture and Forrage Crop	Group Training Course Facilities	C/P	C/P
Lic. Saul Rosas	3-Jul-00	20-Jul-00	Embryo Transfer/Reproductive Health	Tokyo International Center,other	President of Cattle Rasing Farmers Federation	Advisor of FEGASACRU
			Project Administration	Tokyo International Center,other	President of Public Univ.	President of Public Univ

**ANNEX 6**

The input done by the Japanese Side and The amount Authorized for the fiscal year 2000, Unit: Thousand Yen.

	Fiscal Year						Total
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
The provision of Machinery and Equipment: Motor Vehicles, Instruments, Genetic and Construction Materials, Farm Tractors. Others. Computers and its accessories, and others. Included cost, insurance and freight.	104,710.00	38,022.00	51,456.00	19,529.00	7,863.00	0	221,580.00
The Provision of Technical Equipments: Those accompanied with the experts. Included cost, insurance and freight.	4,835.00	4,198.00	3,082.00	5,171.00	9,561.00	0	26,847.00
The Investment into the Model Infrastructure. The Disbursement for the trip related with the technical exchange with the Third Country.	31,161.00	0	0	0	0	0	31,161.00
	2,025.00	0	1,680.00	0	1,412.00	0	5,117.00
The Investment necessary for the emergency measures.	0	2,025.00	2,800.00	0	0	0	4,825.00
The Investment necessary for the security measures.	0	0	3,523.00	0	0	0	3,523.00
The disbursement to cover the current costs that administrated by the Japanese Mission.	3,746.00	5,200.00	6,717.00	6,000.00	6,107.00	0	27,770.00
The disbursment for the activity in the local site related with the technical application.	0	0	0	0	2,023.00	0	2,023.00
<b>Total</b>	<b>146,477.00</b>	<b>49,445.00</b>	<b>69,258.00</b>	<b>30,700.00</b>	<b>26,966.00</b>	<b>0</b>	<b>322,846.00</b>

Note: The investment amount for the fiscal year 2000,  
contains the funds to be disbursed by the end  
of March 2001.

## ANNEX 7

## SUPPLIED EQUIPMENT FROM JAPAN

Year	Descriptions of Goods	Quantity	Price (Yen)	Arrangement	Section	No.	Actual Condition	Reason of not function
1996	FREEZER SANYO MDF-235	1	250,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	1	Yes	24/12/97
1996	SUGANO MOULDBOARD PLOW RQY204C (Reversible type)	1	2,270,000.00	Main Center	Pasture and Forage Crops	2	Yes	
1996	SPARE PARTS for RQY204C	100	76,300.00	Main Center	Pasture and Forage Crops		Consumption goods	
1996	P. MOULDBOARD (R)	8	383,200.00	Main Center	Pasture and Forage Crops		Consumption goods	
1996	P. MOULDBOARD (L)	8	383,200.00	Main Center	Pasture and Forage Crops		Consumption goods	
1996	P. COVERBOARD (R)	8	50,400.00	Main Center	Pasture and Forage Crops		Consumption goods	
1996	P. COVERBOARD (L)	8	50,400.00	Main Center	Pasture and Forage Crops		Consumption goods	
1996	P. EXTENSION	16	42,080.00	Main Center	Pasture and Forage Crops		Consumption goods	
1996	SURGICAL SCALPEL	4	10,800.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control		Consumption goods	
1996	REPLACEABLE BLADE SCALPEL	2	1,600.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control		Consumption goods	
1996	OPERATING SCISSORS	2	8,200.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	3	Yes	
1996	SHEARING SCISSORS	2	11,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	4	Yes	
1996	OPERATING FORCEPS	4	4,400.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	5	Yes	
1996	TRCARS PLASTIC HANDLE	2	11,800.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	6	Yes	
1996	FLAT ROPE	5	60,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	7	Yes	
1996	CALVING ROPE	5	110,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	8	Yes	
1996	METAL SYRINGE	10	35,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	9	Yes	
1996	METAL SYRINGE	10	100,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	10	Yes	
1996	AUTOMATIC SYRINGE	5	80,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	11	Yes	
1996	INJECTION NEEDLE	5	5,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control		Consumption goods	
1996	INJECTION NEEDLE	5	4,750.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control		Consumption goods	
1996	INJECTION NEEDLE	5	4,250.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control		Consumption goods	
1996	BOILING STERILIZER	1	94,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	12	Yes	
1996	ALCOHOL COTTON CASE	3	6,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	13	Yes	
1996	STETHOSCOPES	3	15,000.00	Sub Center Test	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	14	Yes	
1996	VETERINARY CLINICAL THERMOMETER	5	2,750.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	15	Yes	
1996	FORK	10	93,000.00	Main Center	Feeding and Management	16	Yes	
1996	FORK	10	95,000.00	Main Center	Feeding and Management	17	Yes	
1996	STABLE GAUGE for JAPANESE CATTLE	2	152,000.00	Main Center	Feeding and Management	18	Yes	
1996	PELVIS METER for JAPANESE CATTLE	2	130,000.00	Main Center	Feeding and Management	19	Yes	
1996	MARKING SPACE	2	11,600.00	Main Center	Feeding and Management	20	Yes	

Year	Descriptions of Goods	Quantity	Price (Yen)	Arrangement	Section	No.	Actual Condition	Reason of not function
1996	AUSSIE TAG	10	110,000.00	Main Center	Feeding and Management	Consumption goods		
1996	MARKING PEN	10	28,000.00	Main Center	Feeding and Management	Consumption goods		
1996	NECK TAG for CATTLE	100	35,000.00	Main Center	Feeding and Management	21	Yes	
1996	NOSE CATCHER	3	22,500.00	Main Center	Feeding and Management	22	Yes	
1996	ANIMAL BRUSH	10	85,000.00	Main Center	Feeding and Management	23	Yes	
1996	ANIMAL BRUSH	10	6,900.00	Main Center	Feeding and Management	24	Yes	
1996	ANIMAL COMB	5	2,900.00	Main Center	Feeding and Management	25	Yes	
1996	HOOF TRIMMING TOOLS KIT	1	53,000.00	Main Center	Feeding and Management	26	Yes	
1996	ELECTRIC HOOT TRIMER	1	72,000.00	CIABO	Feeding and Management	27	Yes	
1996	APRON for HOOT WORK	4	15,200.00	Main Center	Feeding and Management	28	Yes	
1996	SKINNING KNIFE	3	9,300.00	Main Center	Feeding and Management	29	Yes	
1996	BONING KNIFE	3	13,800.00	Main Center	Feeding and Management	30	Yes	
1996	BUTCHER KNIFE	3	21,600.00	Main Center	Feeding and Management	31	Yes	
1996	FILE	3	21,600.00	Main Center	Feeding and Management	Consumption goods		
1996	BULL RING PUNCH	3	27,300.00	Main Center	Feeding and Management	32	Yes	
1996	SEIKEN RING	20	40,000.00	Main Center	Feeding and Management	Consumption goods		
1996	BULL RING	40	18,000.00	Main Center	Feeding and Management	Consumption goods		
1996	PLASTIC NURSING BOTTLE for CALF	10	20,000.00	Main Center	Feeding and Management	Consumption goods		
1996	ROPE HALTER for CATTLE	3	30,000.00	Main Center	Feeding and Management	33	Yes	
1996	ROPE HALTER	5	6,000.00	Main Center	Feeding and Management	34	Yes	
1996	ROPE HALTER	5	5,000.00	Main Center	Feeding and Management	35	Yes	
1996	TATTOO OUTFIT	1	100,000.00	Main Center	Feeding and Management	36	Yes	
1996	ELECTRIC STIMULATION SEMEN COLLECTION	1	888,000.00	CIABO	Feeding and Management	37	Yes	
1996	PASTURE FENCE	1	2,180,000.00	Main Center Sub Center	Feeding and Management	38	Yes	
1996	TREATED TEST TUBE	20	52,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	39	Yes	
1996	NEEDLE	20	4,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		
1996	HAEMATOCRIT TUBE	5	3,500.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		
1996	CIN BALL	2	11,400.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		
1996	STERILIZATION BAG	1	9,900.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		
1996	STRAW TIP	10	10,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		
1996	TEST TUBE TPX	1	9,900.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		
1996	POLYETHYLENE GLOVES	10	19,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		
1996	TUBE COCK	30	7,800.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	40	Yes	

Year	Descriptions of Goods	Quantity	Price (Yen)	Arrangement	Section	No.	Actual Condition	Reason of not function
1997	PAPER BAG FOR STEAM STERILIZATION TS 900	1	18,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	63	Yes	06/08/98
1997	STRAW TIP FA 351	2	1,800.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		
1997	UNIVERSAL WARMING PLATE FV3210	1	195,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	64	No	Lost
1997	TEMPERATURE RECORDER	1	295,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	65	Yes	
1997	PETRI DISH	1	9,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		
1997	PETRI DISH	7	56,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		
1997	CLEAN BENCH	1	1,080,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	66	Yes	
1997	GAS BURNER	1	20,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	67	Yes	
1997	HEPA FILTER	3	300,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		
1997	FLUORESCENT LAMP	4	4,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		
1997	STERILIZING LAMP	2	10,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		
1997	SHEATH TUBE FOR INSEMINATION EQUIPMENT	10	90,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	68	Yes	
1997	INVERTED MICROSCOPE	1	2,605,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	69	Yes	
1997	TYPE	1	28,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	70	Yes	
1997	CASE FOR SETTING TYPE	10	59,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	71	Yes	
1997	RUBBER INNER LINER FOR ARTIFICIAL VAGINA FA72	10	21,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		
1997	RUBBER INNER LINER FOR ARTIFICIAL VAGINA FA75	10	41,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		
1997	RUBBER INNER LINER FOR ARTIFICIAL VAGINA FA76	10	31,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		
1997	STRAW TUBE	10	72,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		
1997	FORCEPS	5	5,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	72	Yes	
1997	THERMOMETER	10	4,500.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	73	Yes	
1997	WASHING BRUSH	1	800.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	74	Yes	
1997	ULTRASONIC CLEANER	1	685,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	75	Yes	
1997	DETERGENT	3	12,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		
1997	FILM	5	35,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	76	Yes	
1997	WATER BATH	1	240,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	77	Yes	
1997	RACKS FOR WASH BATH	1	55,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	78	Yes	
1997	UPPER COVER FOR WATER BATH	1	13,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	79	Yes	
1997	CO2 INCUBATOR	1	1,000,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	80	Yes	
1997	PRESSURE REGULATOR FOR CO2	1	30,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	81	Yes	
1997	GAS BOMB FOR CO2	1	85,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	82	Yes	
1997	CLEANER	5	15,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	83	Yes	
1997	FILM	5	10,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	Consumption goods		

Year	Descriptions of Goods	Quantity	Price (Yen)	Arrangement	Section	No.	Actual Condition	Reason of not function
1998	MICROSCOPE	1	903,000.00	Sub Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	101	Yes	16-Mar-99
1998	CO2 INCUBATOR	1	462,000.00	Sub Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	102	Yes	
1998	ULTRASONIC CLEANER	1	280,000.00	Sub Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	103	Yes	
1998	ELECTRONICS BALANCE (ZARITORIUS, BP211S)	1	140,000.00	Sub Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	104	Yes	
1998	WATER BATH	1	111,000.00	Sub Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	105	Yes	
1998	HOT PLATE STIRRER (SR350)	1	41,000.00	Main Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	106	Yes	
1998	DRYING OVEN (DRY-1)	1	178,000.00	Sub Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	107	Yes	
1998	PIPET WASHER	1	12,000.00	Sub Center	Embryo Transfer and Reproductive Health Control	108	Yes	
1998	TRANSIT AND OTHER	1	413,861.00					