

## 1)実績

ポリヴィアに適した人工授精師育成のために、各分野の日本人専門家とC/Pとが様々な面から議論、検討した結果、妥当な研修計画と研修マニュアルが作成された。特に、第1回の研修(1989年)により、研修実施上の問題点が把握され、これを基に第2回以降は適切なマニュアルが策定され利用されている。なお、研修に対する受講者の応募率は毎回3~4倍あり非常に評価が高い。

## 2)達成度

この項目に関しては目的を達しており、A水準であり、残された問題はない。

### (4)-2 研修の実施

#### 1)実績

- a) 獣医師等指導的立場にある技術者の研修による人工授精の普及及び人工授精師の養成、確立に向け、現在までC/Pが主体となってB1コース(高等学校卒業を対象とした家畜人工授精師の資格取得希望者)2回、B2コース(家畜人工授精師助手の資格希望者)1回を実施した。1991年の中間エバリュエーション以降にB1及びB2コースが1本化されたBコースを3回実施し、Bコースにおける研修終了者総数は119名となっている。また、Aコース(獣医師、畜産学士を対象)については、2回実施し、研修終了者総数は75名となっている。その他にFEGASACRUZの要望による研修を1回(13名)実施している。(表6-7)
- b) 研修の実施に当たっては、研修の計画から実施まで全てC/P自らの手で行われており、研修内容についても回を重ねるごとに様々な要望を取り入れ、より充実したものとなって来ている。
- c) 研修参加者の人工授精師としての就業状況については、過去に問題があったが、受講希望者の選抜に繁殖部の意見を大幅に入れ、特に注意深く選抜に配慮することにより、就業における問題も解決しつつあり、現状では概ね、50%が人工授精師として活動している。

#### 2)達成度

今後の人工授精普及の拠点の確立と、繁殖管理の改善などに人工授精師が指導的な立場になって行くことから、彼らに対するフォローアップをする必要があるが、概ねA水準である。

#### 3)残された課題

本年度に実施するBコース2回の人工授精師養成講習会によって、当面必要な人

工授精師の確保は見込まれている。今後はボリヴィア側自らがCレベル（農家の子弟などを対象）の研修と実証展示牧場における人工授精師のフォローアップ研修を実施することにより、人工授精の普及体制の確立をすることが今後の課題である。

#### (4)-3 人工授精師の制度に関する助言

##### 1)実績

ボリヴィアにおける良質な家畜人工授精師を確保するうえで家畜人工授精師の定義、資格、研修内容等の制度的な規定作成に向けて、これまで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の問題であり実現に至っていない。

##### 2)達成度

人工授精師は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の提供が可能となる制度を検討・助言提言は終了しているが、基本的に政府の問題であることからプロジェクトの活動は終了しており、C水準である。

##### 3)残された課題

各種講習会を通じて例えば人工授精師協会の設立などについて更に検討を重ね、行政部門との協調を得て人工授精師の制度の確立に向けて、ボリヴィア側が活動をしていくことが課題である。

#### (5) 受精卵移植技術のデモンストレーション

##### 1)実績

a) 本技術は家畜の改良などを進めるうえで相当に有効な手段であることから、過排卵処理、採卵凍結及び移植などの一連の受精卵移植技術をデモンストレーションするため、90年度末と91年度に2名の短期専門家の派遣を得て、延34頭について過排卵処置、採卵を実施し、145個の正常卵を得、本年3月末までに96頭に移植を実施した。現在まで7頭の産子を得ている。（表6-8、表6-9）

b) 受胎率は概ね新鮮卵で42%、凍結卵で21%と、特に凍結卵で良い成績が得られていない。また、受精卵移植に関する一連の技術に対して、C/P自らの実施は、不可能の状況にある。（表6-10）

##### 2)達成度

受精卵移植のデモンストレーションをC/Pのみで十分に実施できないことからB水準である。

### 3) 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、また、ポリヴィア側からの期待も高いことから、C/Pが本技術を習得し、デモンストレーションできるよう引き続き技術指導をしていくことが課題である。

### 6-2 家畜衛生分野

R/Dに基づくT S I、その後の巡回指導時のT S Iの一部変更による家畜衛生分野の5カ年計画の項目別、年次別の活動計画及び目標は下表のとおりであり、これら計画、目標に基づいた活動実績（実績、達成度、残された課題）は以下のとおりである。

家畜衛生分野の活動計画及び目標

項 目	年次計画	——— 当初計画 1988.11 ----- 見直し計画 1991.1 ----- 最終計画 1991.10					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)	最終計画 (1991年10月)
1) 実態調査 1)-1 伝染性繁殖疾病 浸透調査 ①カバ、②バロウ、 ③ワケス  1)-2 非伝染性繁殖疾病 浸透調査 ①卵巣機能障害 ②子宮蓄膿症、 子宮内膜炎  ③その他(乳房炎)	同 左						サンタクルス州内の牧畜畜 農地域における3疾病の浸 透状況を把握。  と場での観察及びサンタク ルス市近郊の調査により発 生状況を把握。	サンタクルス州内の 牧畜畜農地域におけ る3疾病の浸透状況 図の作成(現在まで 実施された調査結果 等も参考にする。) 非伝染性に見なされ る生殖疾病の発生率 及びその内訳を調査 し、原因を探索。  乳房炎の薬剤感受性 をエル・ブラドにて 調査。	同 左  と場での生殖器の 観察及び実証展示 牧場での調査によ り発生状況を 把握。  乳房炎、結核、 白血病などの発生 状況をエル・ブラ ド及び実証展示牧 場において調査。
2) 診断技術の確立 2)-1 伝染性繁殖疾病の 診断 ①カバ、②バロウ、 ③ワケス  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 ③その他(乳房炎)	同 左						①血清反応、菌分離、同定 ②蛍光染色、菌分離、同定 ③直接顕微鏡、培養  ①卵巣触診による経時的観 察 ②診断的子宮洗浄  ③CMT、培養	同左、ブルセラ菌、 カンピロバクター 菌の分離、同定の技 術移転に重点を置 く。 診断例数を増し、 産・直腸検査技術に 習得すること を図る。  乳房炎薬剤感受性試 験技術の移転。	同左、(診断液の 入手ルートの確立 を含む。)  産・直腸検査技術 及び子宮洗浄など の確立。  CMT、薬剤感受 性試験技術などの 確立。
3) 予防方法の検討及び提示 3)-1 伝染性繁殖疾病 ①カバ、②バロウ、 ③ワケス  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 ③その他(乳房炎)	同 左						現地に適応する予防方法の 検討及び提示。  対策あるいは予防方法の提 示。  予防法及び基本的治 療法の検討及び 提示。	3疾病の防圧方法を 提示。  調査結果に基づき予 防法及び基本的治療 法の検討及び提示。  予防法及び基本的治 療法の検討及び 提示。	現地に適応する防 圧方法を検討し 提示。  現地に適応する防 圧方法を検討し 提示。  現地に適応する防 圧方法を検討し 提示。
4) 検査体制の確立 4)-1 人工授精所における 種雄牛の衛生検査体制 の確立 4)-2 協力農家群の種雄牛 衛生検査体制確立に関 する指導	同 左						人工授精所における種雄牛 の衛生検査体制の確立。  実証展示牧場における種雄 牛の衛生検査体制の確立に 関する指導。	同左 診断に必要な資料の 現地調達ルートを含 む。 実証展示牧場におい て種雄牛の衛生検査 体制をC/Pを通じて 指導。	繁殖障害3疾病と 結核、白血病につ き予備検査及び本 検査体制を確立す る。(診断液入手 ルートの確立)。 実証展示牧場にお いて6カ月ごとに 上記5疾病の検査 体制をC/Pが 指導。
5) 研修	同 左							C/Pが研修におけ る衛生分を担当。	同 左

## (1) 実態調査

### (1)-1 伝染性繁殖疾病浸潤調査

#### 1) 実績

畜産の中心であるサンタクルス州内における牧畜酪農地域を主体に伝染性繁殖疾病を把握し、今後のポリヴィアにおける防疫対策を構築するため、ブルセラ病、カンピロバクター病及びトリコモナス病について、1985年～1988年に農牧省サンタクルス州支所がJICA個別派遣専門家の技術指導の下に実施した調査と、プロジェクトが実施した調査を合わせるとサンタクルス州内の3疾病の浸潤状況が把握できた。実証展示牧場における浸潤調査も実施済みである。なお、各疾病ごとの状況は次のとおりである。

- a) 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見られるが、全体的には低率（頭数比で0～3%）で浸潤している。なお、野外材料（流産胎児第4胃内容、乳汁、雄精液）からBr. abortus（I型、II型）を分離している。（表6-11、12、13）
- b) 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。（表6-14、15）
- c) トリコモナス病は、地域により差が見られるが、0～10%内外の牧場汚染率であった。（表6-16、17）

#### 2) 達成度

他機関のデータをも参考に、3疾病における浸潤状況はほぼ把握され、この項目に関しては目的を達成した。従って達成度はA水準であり、残された課題はない。（表6-11、12、13、14、15、16、17）

### (1)-2 非伝染性繁殖疾病浸潤調査

#### 1) 実績

- a) と場において非妊娠牛の子宮及び卵巣などを観察したところ、子宮疾患では壁菲薄（3.4%）、内膜炎（3.1%）、蓄膿症（3.1%）が、また卵巣疾患では機能減退（5.4%）、癒着（1.7%）、卵胞嚢腫（1.4%）等が認められた。（表6-18）
- b) 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及び後産停滞も発生している。また、実証展示牧場の調査の結果においても、子宮内膜炎及び卵巣機能減退が多く発症していることが把握されている。（表6-19、20）

## 2) 達成度

と場、エル・ブラド及び実証展示牧場における非伝染性繁殖疾病の浸潤状況は、ほぼ把握されこの項目に関しては目的を達した。従って達成度はA水準であり、残された課題はない。

### (1)-3 その他（乳房炎ほか）

#### 1) 実績

- a) 潜在性乳房炎のエル・ブラドにおける検査結果は、頭数比で25.5～73.2%である。実証展示牧場においては、頭数比で16.1～28.6であり、双方共に潜在性乳房炎に汚染されていることが把握された。（表6-21、22）
- b) 子牛の衛生状態の結果は、エル・ブラド及び実証展示牧場において血液及び内部寄生虫検査を実施したところ、アナプラズマ病及びバベシア病に感染していることが把握された。（表6-23）
- c) 結核については、エル・ブラド及び実証展示牧場の結果は0.5～3.3%の陽性率であった。（表6-24）
- d) 白血病については、エル・ブラド及び実証展示牧場などの検査結果は、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。（表6-25、26）

## 2) 達成度

エル・ブラド、実証展示牧場などにおける潜在性乳房炎、子牛の衛生検査、結核及び白血病の浸潤状況はほぼ把握され、この項目に関しては目的を達した。従ってA水準である。

### (2) 診断技術の確立

#### (2)-1 伝染性繁殖疾病の診断

##### 1) 実績

伝染性繁殖疾病の診断技術の確立は、牧牛交配などの多い地域に欠かせないものであり、各疾病の診断法の確立状況は次のとおりである。

- a) ブルセラ病について血清反応（急速平板凝集反応及び試験管凝集反応）、精漿凝集反応、菌分離の方法による診断技術は概ね移転された。
- b) カンピロバクター病における膿粘液凝集反応、菌分離の方法及びトリコモナス病における直接鏡検、培養方法による診断技術は概ね移転された。（表6-27）

## 2) 達成度

これら3疾病について簡便な診断法は概ね移転されているが、より詳細な診断に

必要なブルセラ病における補体結合反応、菌の同定培養及びカンピロバクター病の菌の同定、培養等の技術については、C/Pの経験不足から、B水準である。

### 3) 残された課題

より効果的な診断を可能にするには、より詳細な診断に必要な菌の同定、培養等の技術移転が今後の課題である。

## (2)-2 非伝染性繁殖疾病の診断

### 1) 実績

繁殖障害牛の受胎率向上に必要な卵巣機能障害、子宮蓄膿症及び内膜炎などの診断に欠かせない子宮洗浄、膣及び直腸検査の技術については、C/Pはほぼ習得している。(表6-27)

### 2) 達成度

繁殖障害牛の的確な診断をするには、更にC/Pが経験を積む必要があるから、B水準である。

### 3) 残された課題

本技術の習得は、受胎率向上などに欠かせないものであり、熟練した経験者の指導の下で更に例数を重ね習熟することが今後の課題である。

## (2)-3 その他(乳房炎ほか)

### 1) 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及び乳房炎牛の治療を有効にする薬剤感受性試験、また、結核のツベルクリン反応検査ならびに白血病のゲル内沈降反応の診断技術は、C/Pに移転されている。(表6-27)

### 2) 達成度

潜在性乳房炎の診断は、C/Pが実施していることから、A水準である。(表6-27)

## (3) 予防方法の検討及び提示

### (3)-1 伝染性繁殖疾病

#### 1) 実績

a) ブルセラ病は、実証展示牧場及びエル・ブラドにおいて定期検査を行い陽性牛を淘汰している。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る。(表6-28、29)

b) カンピロバクター病は、実証展示牧場において薬剤投与及びワクチン接種によ

る撲滅法を試みたが自然交配を行っているため効果が認められなかった。このため、実証展示牧場において、人工授精による清浄化の効果を観察中である。

(表6-30)

c) トリコモナス病は、淘汰を基本としているが淘汰しがたい種雄牛について治療を試みている。

## 2) 達成度

ワクチン接種、治療など実施してきたが、現在のところ効果を実証するには至らず、より効果的な予防及び治療方法の開発を図る必要があることから、B水準である。

## 3) 残された課題

現地に適したこれら3疾病のより効果的な予防・治療方法を検討することが今後の課題である。

### (3)-2 非伝染性繁殖疾病

#### 1) 実績

子宮内膜炎および子宮蓄膿症の原因となる胎盤停滞の予防及び卵巣機能障害の対策として、ミネラル給与等を含む飼養管理の改善を、飼養管理分野と協力して、エル・ブラド及び実証展示牧場において指導中である。また、個々の繁殖障害牛の治療法については、C/Pに技術移転中である。

#### 2) 達成度

エル・ブラド及び実証展示牧場における指導の効果が未だ表れておらず、C/Pへの治療法に関する技術移転も完了していないことからB水準である。

#### 3) 残された課題

エル・ブラド及び実証展示牧場において非伝染性繁殖障害牛発生率を減少させ、C/Pに治療法に関する技術移転を完了することが課題である。

### (3)-3 その他（乳房炎ほか）

#### 1) 実績

エル・ブラド及び実証展示牧場において、乳房炎及び子牛疾病の予防対策として衛生管理改善を指導し、効果も現われている。また、結核については淘汰、白血病については人為的感染を防ぐよう指導している。



## 2) 達成度

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目処がついており、この項目に関しては目的を達した。したがって達成度はA水準であり、残された課題はない。

### (4) 検査体制の確立

#### (4)-1 人工授精所（以下エルヴィラという）における種雄牛の検査体制の確立

##### 1) 実績

- a) エルヴィラでの種雄牛から生産される精液の衛生管理は、特に伝染性繁殖疾病に対して厳重な体制を取る必要がある。エルヴィラ搬入前における牧場での予備検査の内容は、ブルセラ病（血清及び精漿凝集反応、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（ツベルクリン反応と5疾病について検査し、同時に口蹄疫、狂犬病、及び気腫疽ワクチン接種の確認を得ている。そして検疫搬入の2～3日前にダニ防除をするとともに、駆虫剤及び抗生物質を投与している。
- b) 検疫牛舎搬入後の本検査の内容は、一般検査（ヘマトクリット値、血液及び消化管内寄生虫、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、白血球、結核については検疫期間中に1回実施している。そのほか、口蹄疫のワクチンを接種している。また、検疫終了後の定期検査は、ブルセラ病は毎月、結核及び白血球は2カ月毎に実施している。（表6-31）
- c) なお、供与機材の診断液を使ったこれらの検査体制は確立されており、C/P自ら実施している。

## 2) 達成度

エルヴィラの種雄牛に対する予備、本検査及び検疫終了後の定期検査体制については確立されているが、診断液等が本邦購入に頼っている状況からB水準である。

### 3) 残された課題

良質な精液を安定的に供給するには、伝染性繁殖疾病等に対して厳重な検査体制を敷くことが必要であり、これら検査に必要な診断液の入手ルートの確立及び診断液の開発の検討が今後の課題である。

#### (4)-2 協力農家群の雄牛の衛生検査体制に関する指導

##### 1)実績

実証展示牧場において、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、結核及び白血病の検査を実施中で、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しており、C/P自らが実施している。

##### 2)達成度

エルヴィラと同様に、診断液等が本邦購入に頼っている状況からB水準である。

##### 3)残された課題

実証展示牧場において、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確立及び診断液の開発の検討が今後の課題である。

#### (5) 研修

##### 1)実績

人工授精師研修において衛生分野をC/P自らが担当している。

##### 2)達成度

1)の実績からこの課題に関しては目的を達しており、達成度はA水準であり、残された課題はない。

#### 6-3 家畜飼養分野

R/Dに基づくT S I及びその後調査時のT S Iによる家畜飼養分野の計画内容及び目標は、下表のとおりである。この計画及び目標に基づく活動実績（実績、達成度、残された課題）は、以下のとおりである。

家畜飼養分野の活動計画及び目標

項 目	年次計画	当初計画 1988.11 見直し計画 1991.1 最終計画 1991.10					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)	最 終 計 画 (1991年10月)
1) 実態調査 1)-1 放牧 1)-2 自然及び人工 草地の利用 1)-3 舎飼い	同 左						期間、牧区の広さ草種、草量、飼料、発育、乳量	実態は概ね把握されたので、今後は実証展示牧場を対象に調査を行い、91年度で終了し、これらのデータをもとに、2) 飼養管理改善技術の確立に重点を置く。	実証展示牧場において発育、乳量、草量等、年間を通じて調査が必要なものを実施する。 実乳量(エル・ブラド kg) 品種 1989 1992 ホルスタイン 2,024kg 4,000kg (8.4kg 242日)(13.1kg 305日) ブラウンスイス 2,567kg 3,500kg (8.5kg 303日)(11.4kg 305日)
2) 飼養管理の改善と確立 2)-1 乳用牛の飼養管理技術							ポリヴィアに適した低コストの飼養管理の方法をプログラム化し、提示する。乳用牛は、エル・ブラドを中心として演示、実証を行う。	エルブラドにおける各種の実証展示は、計画に対して大幅に遅れているが、今後は貯蔵飼料の調整、哺育育成及び乳牛の管理技術の向上を重点を置いて実施する。また、効果的な実証展示を行うためには、エル・ブラド関係者との密接な協力体制が必要である。	実証展示牧場の分析結果をもとに改善案を提示する。実証展示牧場の分析結果を基に改善案を提示する。実証展示牧場の調査結果と過去のデータを基に品種の特徴、収量、栄養価等をまとめ、用途別適正量を提示する。実証展示牧場で購入可能な材料を使用した適正な配合飼料を提示。継続して実施。良質サイレージの調整方法の確立。下痢の予防等による発育改善を目指す。3カ月齢体重目標(14・ガフ kg) 1991 1992 ブラウンスイス♀61.3kg 67.0kg 同 ♂66.2 73.0 ホルスタイン♀72.5 78.0 同 ♂76.6 82.0 草地の更新を計画的に行う。1991→2ha 1992→18ha
①土壌分析・改善 ②適正草種の選定 ③補助飼料の給与 ④農業副産物等の利用 ⑤貯蔵飼料の利用 ⑥子牛の哺育試験									
⑦雑草防除の試験 ⑧糞肥整備	⑦雑草防除の試験 ⑧糞肥整備(適正な機械の利用)								
2)-2 肉用牛の飼養管理 ①土壌分析・改良 ②適正草種の選定 ③牧草管理の改善	①土壌・飼料分析 ②飼料管理技術のアドバイス						肉用牛は協力農家において演示、実証を行う。	実証展示牧場で土壌・飼料分析及び技術的アドバイスを行う。	調査結果をもとに2)-1①と同様に、実情に即した提示を行う。離乳子牛の発育改善のため補助飼料の給与結果及び哺育子牛専用放牧地の利用結果に基づき提示する。
3) エルヴィラの種雄牛飼養管理	同 左						エルヴィラにおいて、種牛飼養管理をデモンストレーションする。	正常な種雄牛の飼養管理については技術移転が終了しているが、今後精液性状問題等が導入されることも予想されるためこれらに対応できる飼養管理技術の移転を行う。	導入種雄牛の適正な飼養管理方法をとりとまとめる。
4) 研修	同 左						プロジェクトにて行う研修において指導を行う。		研修においてC/Pが研修を行う。
5) 種乳用牛の肥育							良質の肉を作ることを試みる。	乳用牛の肥育は91年3月で終了するので、成績のとりまとめを行う。	終了。

## (1) 実態調査

### 1) 実績

a) 家畜飼養に関する実態調査は、他の分野と協力して、3州57牧場において、草地の利用方法と管理方法の調査を実施する一方、エル・ヴィラ及びエル・プラドのプロジェクトサイトにおいて、牧草の品種別の生産量、施肥効果等の調査、分析を行った。

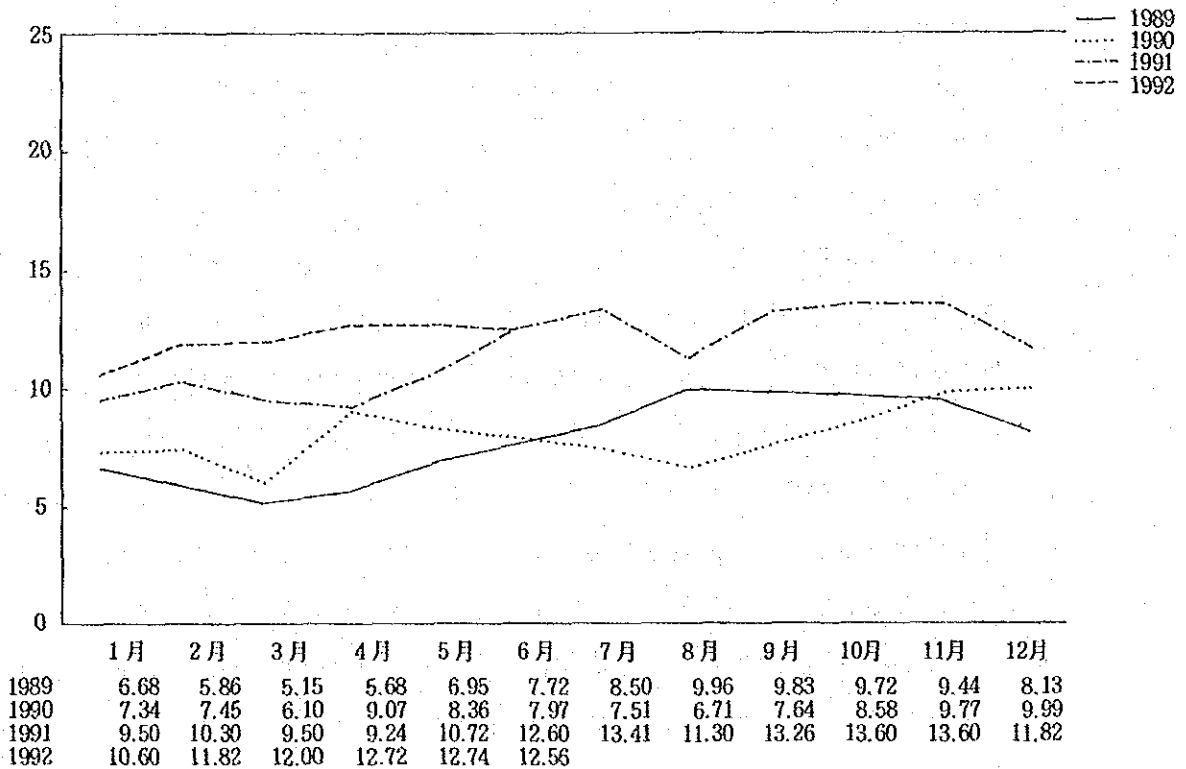
また、実証展示牧場（乳用牛牧場3カ所、肉用牛牧場2カ所）を対象として、発育、泌乳量、草量等の調査を実施しているが、実証展示牧場の選定が遅れたこと等により、まだ十分とはいえない。

b) これまでの調査結果によると、サンタクルス州の家畜飼養管理の基本は、自然草地における放牧（牧養力は、自然草地：2.5ha／頭、改良草地：0.56ha／頭、条件の厳しいチャコ地方では、自然草地：10～18ha／頭、改良草地：2～3ha／頭）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等が生じ、生産性を著しく低下させている。このため、草勢の衰える乾季の栄養不足をいかに解消するかが今後の大きな課題となっている。

c) また、乳用牛及び肉用牛の粗収入等は、①乳用牛の粗収入は、生乳の工場買取り価格が脂肪率3.6%で約0.25ドルで、搾乳量が約2,000kgであり、搾乳牛1頭当たり500ドルとなる。また、分娩間隔は460日程度となっており、搾乳牛1頭・年当たりでは、約400ドルとなる。②肉用牛の粗収入は、出荷時の平均生体重350kg程度で、肉質による価格差はないが太り方によって差はある（kg当たり枝肉価格；肥っているもの1.65ドル、普通1.42ドル、痩せているもの1.16ドル）ものの生体重1kg当たり0.64ドル程度であり、肉用牛の1頭当たりでは220ドル程度となる。しかし、出荷年令までに、自然草地における放牧育成に3.5年、改良草地における肥育に5.2カ月と約4年かかることから肉用牛1頭・年当たりでは、55ドル程度の粗収入となる。③一方、自然草地から代表的な草種であるブラックキャリアの改良草地（牧養力はha当たり2頭程度）への転換経費はha当たり130ドルであり、これは搾乳牛1／3頭・年に、肉用牛2頭・年の粗収入に相当する経費に当たる。なお、草地への牛・鶏糞の投入経費は労賃と燃料代で8.3ドル／haである。

d) プロジェクトサイトであるエル・ブラドにおいては、乾季の貯蔵飼料の確保等飼養改善により1日1頭当たり乳量は、下図のように着実に向上しており、1989年の7kg台から92年には12kg台になってきている。

年次別月別一日頭当りの平均乳量 (エルブラド)



## 2) 達成度

- a) 調査により州の概要は、ほぼ把握され、A水準である。また、調査を通じ、調査の実施方法の技術については、C/Pへの技術移転は終了した。
- b) 実証展示牧場の発育、泌乳量、草量等の調査については、実証展示牧場の選定が遅れたこと等により未だ不十分のため、B水準である。

## 3) 残された課題

実証展示牧場の選定が遅れたこと等により、未だ不十分であり、(2)の飼養管理の改善策をより効果の高いものとするため、引き続き実証展示牧場の発育、泌乳量、草量等の調査を実施することが課題である。

## (2) 飼養管理の改善と確立

## (2)-1 乳用牛の飼養管理技術

### 1) 実績

#### a) 土壌分析・改善

エル・ブラド及び実証展示牧場において、土壌分析を実施した結果、pHは、5.9～7.4で中性から弱アルカリであり、N、P、Kでは、Nの不足が著しいことが明らかになった。しかし、化学肥料が高価であることから化学肥料の代替として牛糞、鶏糞の散布を試み、効果があがったことから、実証展示牧場に対しこの散布を奨励している。(表6-32、33参照)

#### b) 適正草種の選定

エル・ブラドにおいてネピア、台湾の新草種を導入し、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、季節により収量に大きな変動があることが明らかになったが、実証展示牧場で表6-34のような草種別収量等調査を実施しており、適正草種の選定に至っていない。飼料の分析技術は、専門家の派遣や日本における研修を経て、C/Pに技術移転されたが、実際の飼料分析は今後の課題となっている。

#### c) 補助飼料の給与

実証展示牧場において、濃厚飼料の自家配合とその給与を行っている。また、季節により変わる穀物等の原材料や価格に応じて、その都度、表6-35の事例のように適切な配合割合をC/Pが指示できるまでになっている。

#### d) 農業副産物等の利用

エル・ブラド及び実証展示牧場において、綿実、ひまわり粕等の農業副産物の給与を試み、現在その利用が定着しつつある。

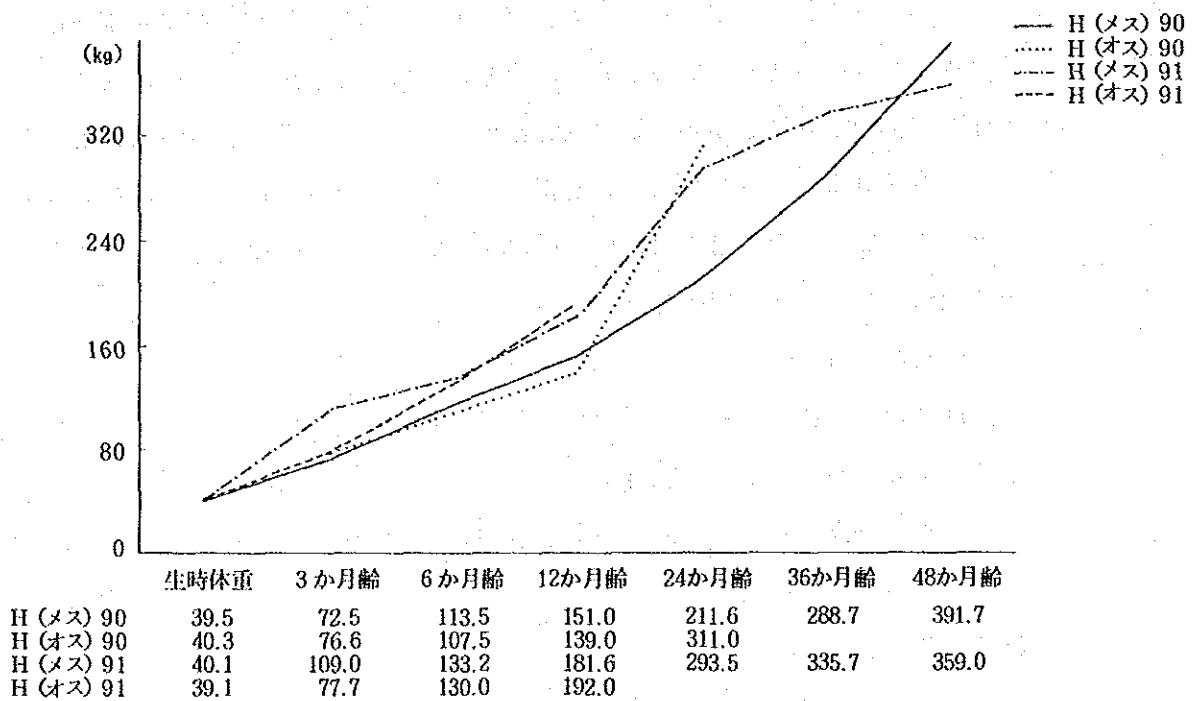
#### e) 貯蔵飼料の利用

貯蔵飼料は、乾季における自然草地の牧養力の低下により不足する栄養分を補う重要な飼料である。サイレージの生産は短期専門家の指導により、エル・ブラドにおいて行い、一部良質サイレージを200トン調整できた。しかし、収穫時期が雨季に当たり、作業適期の見極めが極めて困難なことまた、密封のためのビニールシートの劣化も早いこと等が今後の課題となっている。また、乾草生産は、実証展示牧場で調整方法を指導した。

f) 子牛の哺育試験

エル・ブラドにおいて、子牛の下痢等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、へい死率は1990年14.7% (9/61頭) から1992年には 5.7% (2/35頭) に大きく減少し、発育も下図のように改善してきている。この結果から、下痢の発生が多い実証展示牧場において、カーフハッチを用いた子牛の哺育を開始し、その効果について現在調査中である。

ホルスタイン種の年次別月齢別体重の推移 (エルブラド)



g) 基盤整備 (適切な機械の利用)

エル・ブラドにおいて、計画に基づき、1991年は2haの草地を更新し、1992年は4haの草地更新を行ったが、本年の全国的な大雨により発芽が不良で枯死した。15haのブラックキャリア放牧地へのマメ科のカロボ、セントロの追播し、また4haを耕起し播種の準備を行ったが大雨のためトラクターがほ場に入れななど、草地に水が溜ることから機械作業に困難が伴う状況となっている。

2) 達成度

達成度は、項目により異なるが、飼養管理技術は、総合された技術であり、常に

ベターな技術を積み重ねベストな技術に近づけようとする必要がある技術であり、個々の項目の成果は明白にしにくい特性を有する。項目ごとにみれば、

a) c) 補助飼料の給与及び d) 農業副産物の利用は、定着しつつあり、A水準である。

b) 他の項目の a) 土壌分析・改善、b) 適正草種の選定、e) 貯蔵飼料の利用、f) 子牛の哺育試験、g) 基盤整備（適切な機械の利用）は、結果を得るまで比較的時間を要する性格を持ち、また、プロジェクトの実施条件の整備等の遅れからB水準である。

### 3) 残された課題

実証展示牧場の設置の遅れ等により、全体の実証展示が遅れており、以下の項目別の残された課題に取り組むことを通じて、改善策を図・表、写真、イラスト等を用い、理解し易くマニュアル化することがもっとも重要な今後の課題である。

#### a) 土壌分析・改善

牛糞、鶏糞の散布の奨励結果の把握、堆肥の有効活用、緑肥作物の導入とともに適正草種の管理について、検討する必要がある。

#### b) 適正草種の選定

実証展示牧場において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、C/Pに基本的な技術は移転されたが、今後はトレーニングを重ね、C/Pの技術を更に熟達する必要がある。

#### c) 貯蔵飼料の利用

草種、時期、水分率等により多様であるサイレージの生産・利用について、更に経験を積む必要がある。また、水分調整、草種の養分の片寄りを調整できるオールインサイレージ等の新しい調整技術を確立することも今後の課題である。

#### d) 子牛の哺育試験

子牛の下痢等の発症予防及び発育改善に効果があったカーフハッチについて、実証展示牧場において調査中であり、成果を実証する必要がある。

#### e) 基盤整備（適切な機械の利用）

排水不良のため降雨時に草地に水が溜るなど機械作業に困難が伴うことから、実証圃場に、明渠等の排水路を整備し、その効果を実証する必要がある。また、エル・ブラドの成果を基に実証展示牧場を指導する必要がある。



## (2)-2 肉用牛の飼養管理

### 1)実績

#### a)土壌・飼料分析

実証展示牧場において、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ている。開始時期が遅かったこともあり、調査が遅れている。

#### b)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、経済的な理由から牧場主の反対に合い、1カ月余りで中止せざるを得なかった。

### 2)達成度

実証展示牧場で実施中、または、新たな対応が必要な状況であることから、B水準である。

### 3)残された課題

実証展示牧場の設置の遅れ等により、全体の実証展示が遅れており、以下の項目別の残された課題に取り組むことにより、改善策マニュアル化するよう努める。

#### a)土壌・飼料分析

実証展示牧場において、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必要がある。

#### b)飼養管理技術のアドバイス

実証展示牧場において引き続き、離乳子牛専用草地の利用及び哺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必要がある。

## (3) エルヴィラ（人工授精所）の種雄牛飼養管理

### 1)実績

飼養管理技術体系が確立され、現在種雄牛（ホルスタイン3頭、ブラウンスイス1頭）が4頭飼養されている。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、優良な凍結精液がこれまで約1万本生産されるまでになっている。基本的な技術移転は終了している。

### 2)達成度

種雄牛の基本的な飼養管理については、92年にアメリカから導入された種雄牛に見られたように、飼養環境の異なる地域からの導入について、ポリヴィアの環境へ

の馴到方法を更に指導する必要あり、B水準である。

3) 残された課題

今後、アメリカ等気候・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等への馴到方法のマニュアル化を指導する必要がある。

(4) 研修

1) 実績

人工授精師講習会等において、C/P自ら、家畜飼養に関する家畜の栄養、草地管理等の科目を担当できるレベルに達した。

2) 達成度

A水準である。

3) 残された課題

ベストな講習のためのアドバイス。

(5) 雄乳用牛の肥育

1) 実績

肥育は、1990年3月29日から91年4月4日までの約1年間とし、飼養方法は、全期間舎飼い、マイロ主体の濃厚飼料（TDN 75 % DCP 20 %）3 kg/dqyを給与し、粗飼料は飽食として試験を実施した。この結果、舎飼い方式によって、肥育後半やや増体が低下したが、1日当たりの平均増体量は、0.71kgと発育が促進されることが示唆された。しかし、平均歩留は、50.4%とわずかの改善にとどまった。

2) 達成度

ボリヴィアでは、肉質による牛の価格差はなく、あまり一般的ではなく、現状では技術的に必要性がない。

3) 残された課題

本プロジェクトにおいては、残された課題はないが、結果はとりまとめる。

6-4 家畜育種分野

R/Dに基づくT S I、その後の巡回指導時のT S Iの一部変更による家畜育種分野の5カ年間の項目別、年次別の活動計画及び目標は下表のとおりであり、これら計画、目標に基づいた活動実績（実績、達成度、残された課題）は以下のとおりである。

家畜育種分野の活動計画及び目標

項 目	年次計画	当初計画 1988.11 見直し計画 1991.1 最終計画 1991.10					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)	最 終 計 画 (1991年10月)
1) 実施調査 1)-1 サンタクルス州  1)-2 ベニ州	同 左						現行飼養品種に係わる基礎調査を行う。	実証展示牧場を中心に発育データ(乳牛、肉用牛の体重、体高)、泌乳能力(乳量、乳脂率)のデータ等を集積し、育種改良の支持に役立てる。	エル・ブラド及び実証展示牧場(5牧場)で実施し、乳牛=乳量、乳脂率、体重、体高、肉牛=体重のデータを集積する。
2) 牛の能力検定技術の確立 2)-1 直接検定(DULL TEST) ① 現地に適合する直接検定計画の作成  ② 試験的 direct 検定実施  ③ 検定技術の再検討とその提示 2)-2 乳量測定 ① 乳量測定徹底  ② 優良牛の選抜	同 左  同 左  ③ 検定方法の提示						自然草地にて検定を行う方法等ポリヴィアに適した検定計画を策定する。  試験的畜内直接検定の実施により給与飼料把握下における発育比較を行う。草地を用いた直接検定(集合検定)の実施による種雄牛の判定を行う。  試験的乳量検定実施によって農家における乳量検定の徹底を行う。  乳成分についても検討する。	これまで2回の直接検定は改良の正確性という点では問題があるが、改良意識の向上という点では効果があった。今後はポリヴィアに最も適した直接検定法について検討し、その技術を移転する。  実証展示牧場(1カ所)での現場検定を終了し、データの集積を行う。  同左  エル・ブラド及び実証展示牧場3ヶ所について推進する。 ADEPLEが1992年3月を目途に、自ら乳量検定を実施する。 ADEPLEにおいて乳脂肪分析を実施する。 エル・ブラド及び実証展示牧場3カ所で乳量検定の結果に基づき優良牛の順位付けを行う。	
3) 家畜登録事業の推進 3)-1 セブー牛登録(ASOCEBUと協力) ① 登録事業実施の把握とその指摘  ② 現地に適合する登録法の提示 3)-2 ヨーロッパ牛登録 ① 登録事業計画の検討  ② 予備登録 ③ 登録事業計画及び現地に適合する登録法の提示	同 左  同 左						現在実施している登録の実態把握と創設の見直し検討。  ADEPLEによる乳牛登録の開始。  直接検定成績を登録に活用する。  登録データの電算化による登録事業の効率化を指導する。  登録規定の見直しによって登録頭数の増加	登録頭数の増加対策を進める。  同左。  登録証に能力検定成績を表示。 登録証の発行業務の電算化の実施。  同左。  登録証に能力検定成績を表示。  登録証の発行業務の電算化の実施。	
4) 州レベルでの改良システムの検討・提示	同 左						州レベルの改良システムの提示。	民間カー(ASOCEBU、ADEPLE、FE、GASACRI)が改良推進の母体となり、行政部門がフォローする州レベルの改良システムの検討・提示。	同左。
5) 研修								人工授精研修の育種の意義及び実習の実施。	同左。

## (1) 実態調査

### 1) 実績

- a) 畜産の中心であるサンタクルス州を主体に乳牛、肉用牛の品種及びそれらの産乳、産肉能力の程度を把握し、今後ポリヴィアの家畜改良の方向、方法を構築するための基礎資料を得るため、一般農家57牧場、エルブラド、実証展示牧場を対象として、発育成績、産乳成績等飼養牛の能力の程度を調査した。
- b) この結果、調査データの集積、分析が行われ、一般農家の乳牛の泌乳成績、肉用牛の発育等の産肉成績が把握され、かなり生産が劣ることが判明した。(図6-1、2 表6-36)

しかし、プロジェクトの活動拠点であるエル・ブラド及び実証展示牧場の牛群については、前者が施設整備後本年度に入って利用できるようになったこと、後者は前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ます、これらの分析による今後の育種方法の構築及び実証は積み残しとなる。

### 2) 達成度

- a) 一般家庭の実態の把握及び分析は、A水準である。
- b) エル・ブラド及び実証展示牧場については、データの集積までしかなされておらずB水準である。

### 3) 残された課題

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・ブラド及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・ブラド及び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課題である。

## (2) 牛の能力検定技術の確立

### (2)-1 直接検定

#### 1) 実績

##### a) 現地に適応する直接検定計画の策定

肉用牛について、産肉能力に優れた種雄牛の選抜と人工授精等の活用により改良を推進するため、ポリヴィアでは全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、舎飼い又は草地での検定計画を作成した。

b) 試験的 direct 検定の実施

これまでに、direct 検定を3回試験的に実施しており、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。なお、前者は飼料給与方式、後者は放牧方式である。

試験的 direct 検定 (肉牛) 成績のまとめ

検定方法	集 合			集 合		現 場
検定場所	共 進 会 場 ( 舎 内 )			エ ル プ ラ ド (バドック内)		グアイヤバ ( 実 証 展 示 牧 場 )
検定期間	1 2 1 日 (89年1~5月)			9 1 日 (90年6~9月)		3 6 7 日 (91年6月~92年6月)
品種	ネローレ	ジール	グセラ	ネローレ	グセラ	ネローレ
頭数	22	4	3	21	3	13
開始時 平均日齢	359 ± 96	493 ± 39	534 ± 60	646 ± 31	654 ± 13	285 ± 13
開始時 平均体重(kg)	238 ± 41	258 ± 56	336 ± 47	395 ± 44	319 ± 27	205 ± 24
終了時 平均体重(kg)	320 ± 46	338 ± 69	429 ± 53	466 ± 49	396 ± 29	300 ± 33
1日平均 増体重(kg)	0.68 ± 0.07	0.66 ± 0.14	0.78 ± 0.05	0.78 ± 0.14	0.85 ± 0.04	0.26 ± 0.05
飼養管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・青刈りネピア (タイワン) 飽食</li> <li>・配合飼料給与</li> <li>・ミネラル給与</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>・青刈りネピア (タイワン) 飽食</li> <li>・配合飼料 2 kg 頭/日</li> <li>・ミネラル適量</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・放牧</li> <li>・ミネラル適量</li> </ul>
問題点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・頭数確保が困難</li> <li>・年齢差が大きい</li> <li>・生時、離乳時体重が不明確</li> <li>・飼料の質、量が不明確</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>・頭数確保が困難</li> <li>・開始時日齢が高い</li> <li>・検定期間が短い</li> <li>・生時、離乳時体重が不明確</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・頭数が少ない</li> <li>・離乳後4カ月増体が少ない</li> <li>・入れ墨以外の個体鑑別が必要</li> </ul>
その他				飼料摂取量 (1頭当たり平均) 検定期間中 1日当り 濃厚飼料 182kg 2kg 粗飼料 (原物) 2,557kg 28kg DCP 55kg 0.6kg TDN 516kg 5.7kg		将来の集合検定システム に応用

このことにより、種雄牛の選抜方法等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い、育種面からは不完全、実行面での生産者の協力をまだ得られない等の問題がある。

#### c) 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、ポ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形態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をまだ実施していないことに加えて、今後実施するにしても、検定用地の確保及び施設整備を行うことが必要であり、ポ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い。

#### 2) 達成度

試験的に直接検定を小規模で3回実施したにすぎなく、現地に適応した直接検定方式を提示するには至っていないことから、B水準である。

#### 3) 残された課題

全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が課題である。なお、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となる。更に、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も重要な課題である。

#### (2)-2 乳量検定

##### 1) 実績

##### a) 乳量測定の徹底

① 乳用牛の産乳能力の改良を推進するためには、乳量を測定して産乳能力の高い牛を選抜し、その産子を保留する等を繰り返すことが必要である。このような観点から、15農家を対象として約1,200頭の乳量測定を行い、データの集積、分析を行った（表6-37）。この結果、単純な乳量測定に関する技術移転は達成された。

② これらデータを活用して、農家の牛群の能力向上を図るためには、ADEPLEが乳量検定及びそれに基づいて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、コンピュータソフトの開発指導等を行った。この結果、乳量検定を自ら実施できうる水準に

はなってきたが、検定結果を活用して農家指導を行う水準には至っていない。

- ③ ポリヴィアでの牛乳取引は乳脂肪の含有量（乳脂肪率）が基準となっているため、単に乳量検定を普及するだけでは商取引とリンクしないことから、乳量検定と併せて乳脂肪の分析を行うことが必要である。このため、ADEPLEの技術者に対して乳脂肪分析に必要な関連技術を指導しているが、まだ、実行段階には至っていない。

#### b) 優良牛の選抜

- ① エル・ブラド及び実証展示牧場において、乳量検定を行いそのデータに基づき、優良牛の選抜、計画交配等をモデル的に実施することが必要との観点から、乳量検定を実施してデータを累積している。
- ② しかし、これらデータを分析してエル・ブラド等の牛群の順位付け、選抜、計画交配等一連の計画的な改良プログラムを実行するには至っていない。
- ③ 更に、乳脂肪分析による優良牛の選抜については実行に至っていない。

#### 2) 達成度

- a) 乳量測定については、ADEPLE自ら検定、分析し農家指導を行うまでに至っていないこと及び乳脂肪分析は緒についたばかりであることから、B水準である。
- b) 優良牛の選抜については、エル・ブラドでは実施しているものの、実証展示牧場では実行に至っていないことから、B水準である。

#### 3) 残された課題

##### a) 乳量測定

ADEPLE自ら乳量検定及び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つくりあげることが課題である。

##### b) 優良牛の選抜

乳量検定及び乳脂肪分析結果に基づいたエル・ブラド及び実証展示牧場でのモデル的、計画的な選抜、計画交配等の一連の改良プログラムを策定することが課題である。

### (3) 家畜登録事業の推進

#### (3)-1 セブー牛登録

##### 1) 実績

###### a) 登録事業実態の把握とその指導

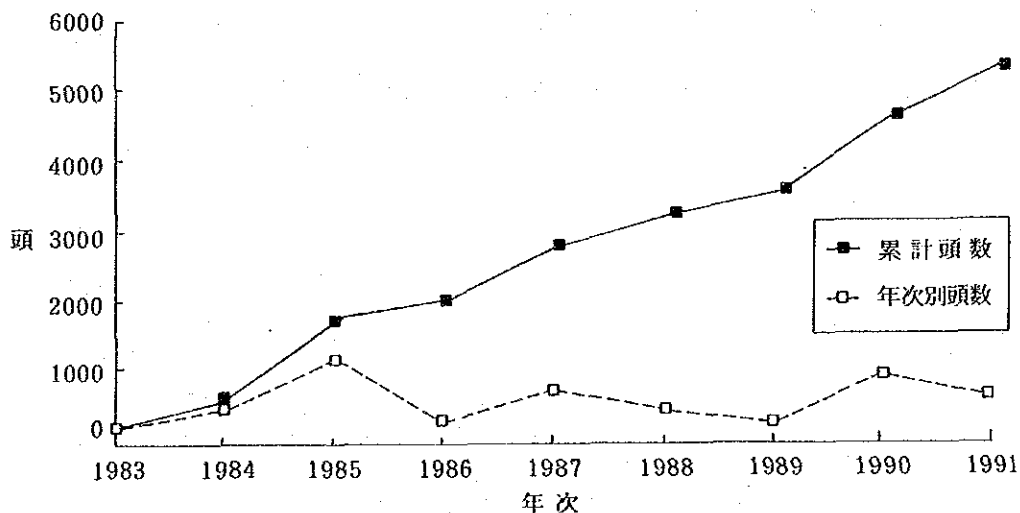
家畜の登録事業は改良を推進するための基本であり、能力の高い純粋種の登録頭数の増加を図ることは重要である。ボリヴィアではこの登録事業を行う民間の登録団体としてASOCEBUがあり、国際セブー連盟に加入している。

しかし、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、登録証の発券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いる。

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、発券等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いる。

この結果、登録業務の電算化等は終了し、ASOCEBU自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検定データの登録化については、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い。

肉牛登録頭数推移 (ASOCEBU)



ASOCEBUによる肉牛（セブー）の登録頭数の1983年～1991年までの年次推移を集計した。品種別累計は、ネローレ種が90%、シール、グセラ種が10%を占めている。年次による登録頭数にバラツキがあり、1985年、1987年、1990年に頭数の増加がみられるが、全体的には横ばい傾向である。



b) 現地に適応した登録方法の提示

ASOCEBU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、この変更はせず、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する。

2) 達成度

登録証発券業務の電算化は可能となったが、生産者が登録の必要性を認識することにより、登録頭数を増加させるための重要なポイントとなる能力表示された登録証を電算機により発券するに至っていないことからB水準である。

3) 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、これに基づいた登録団体自らの生産者指導による登録頭数の増加を推進することが、今後の課題である。

(3)-2 ヨーロッパ牛登録

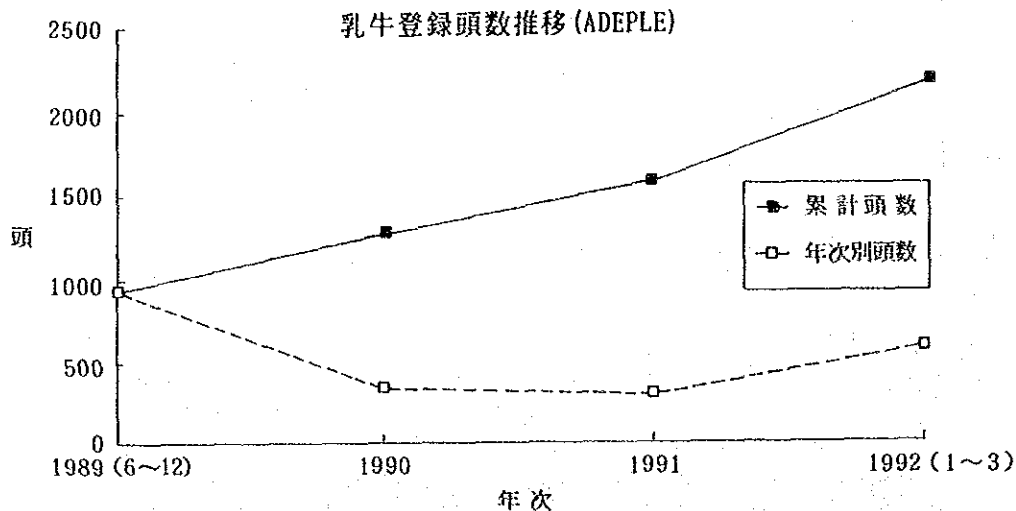
1) 実績

a) 登録事業計画の検討

ADEPLE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及びブラウンスイスを対象として登録を行う計画をたてた。

b) 予備登録

関係機関との調整、ADEPLEにおける事務局の設置、登録制度等の整備を経てプロジェクト開始後の1989年の6月から登録を開始した。



ADEPLEによる乳牛の登録頭数の1989年～1992年までの年次推移を集計した。品種別累計は、ホルスタイン種が60%、バルドスイス種が40%を占めている。年次による登録頭数は、1990年、1991年に落ち込みがみられたが、1992年に多少増加傾向がみられる。

#### c) 登録事業計画及び現地に適応する登録法の提示

乳用牛の産乳能力の改良を進めるためには、牛群の泌乳能力の把握、分析が基本であることから、ADEPLE自らが乳量検定を実施するとともに、これらの結果を登録証に表示することに加えて、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（しかし、データの入力のみで電算機による発券業務まで至っていない）、かつ、ADEPLE自らが乳量検定を実施しうる技術を身につけた。

#### 2) 達成度

血統登録主体の登録証の発行、乳量検定技術の習得はできたが、乳量検定成績を表示した登録証を電算機によって発行するには至っていないことから、B水準である。

#### 3) 残された課題

ADEPLE自ら生産者の乳量検定を行い、このデータを収集し、分析するとともに、この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、かつ、これを基にして生産者を指導できる体制を整備することが今後の課題である。

#### (4) 州レベルでの改良システム検討・提示

##### 1) 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等を実施してきたが、これらがまた確立されていないこともあって、提示するには至っていない。しかし、これらの活動を通じて、改良システムを構築することの必要性は浸透しつつある。

##### 2) 達成度

具体的に改良システムを提示するに至っていないのでC水準である。

##### 3) 残された課題

具体的に改良システムを提示するとともに、これを基にして、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ことが今後の課題である。

(5) 研修

人工授精師講習会において、C/Pが自ら家畜の育種、牛の審査等を教育できるレベルに達しており、この項目に関しては目的を達した。従って、達成度はA水準であり、残された課題はない。

## 6-5 プロジェクト管理運営体制

### (1) プロジェクト組織・体制

本プロジェクトは、ボリヴィアから、牧畜業が盛んで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、同国の改良の中心となる人工授精センターを設置するという構想を基に無償資金協力とともに要請された。これを受けて人工授精を中心とした家畜繁殖技術の改良を目的とした本プロジェクトが展開されている。

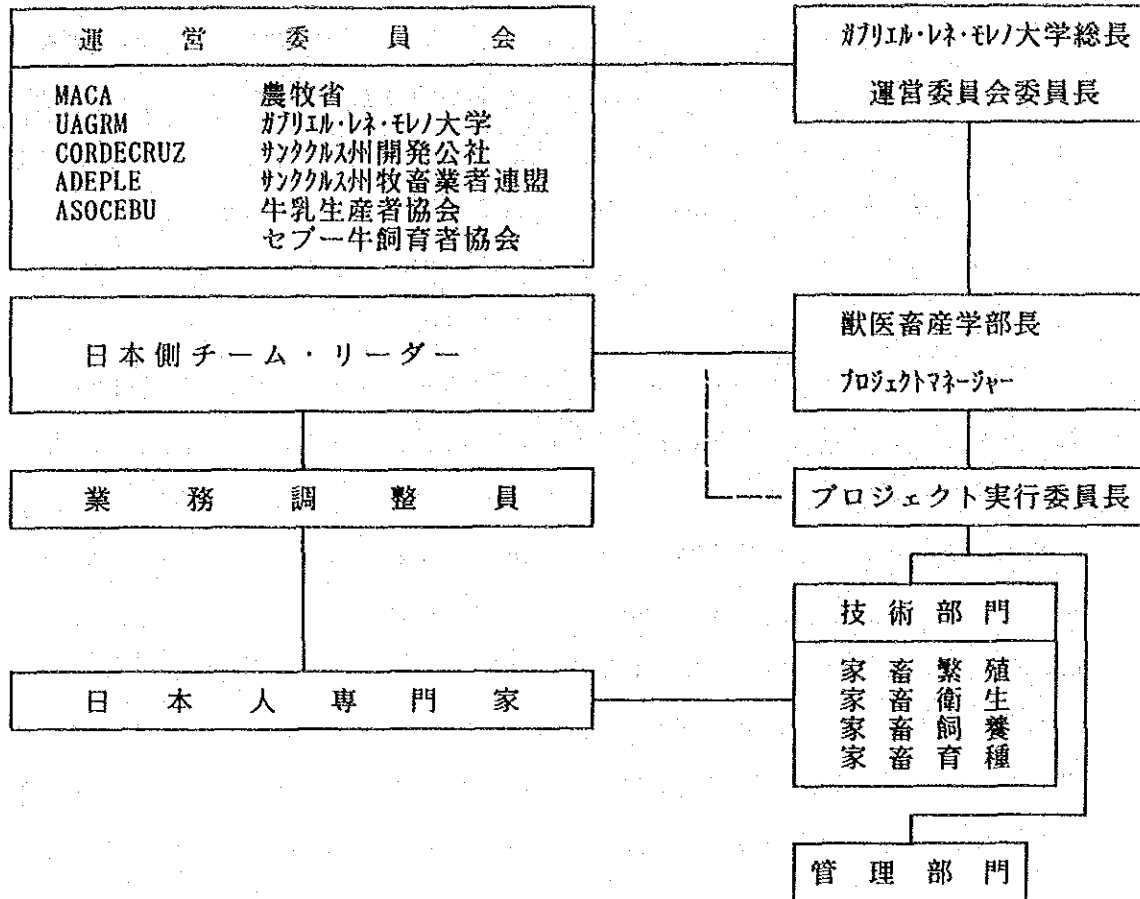
このようなことから、本プロジェクトはボリヴィア共和国1987年6月26日付 No. 21691 政令により、国家プロジェクトとして位置づけられた。

これを受けボリヴィア側のプロジェクト実施体制は、1987年6月26日付に制定されたボリヴィア共和国家畜繁殖改善計画組織規約に明記されている。即ち、本プロジェクトの実行機関はガブリエル・レネ・モレノ大学獣医畜産学部とし、その運営は運営委員会に委ねられ、運営委員会は、ガブリエル・レネ・モレノ大学（総長は運営委員長）、MACAサンタクルス代表、CORDECruz 代表、FEGASACruz代表、ADEPLE代表、ASOC EBU 代表で構成されている。運営委員会には年間予算プログラムの許可、プロジェクト進捗状況のモニタリング、実行委員長の任命等の機能が付与されている。プロジェクト開始後、運営委員会は38回開催され、各機関の拠出金問題等プロジェクトで発生した問題について協議され、関係各機関の合同の下でプロジェクトが運営されてきた。

特に、プロジェクトのボリヴィア側運営資金の負担に委員会は大きな役割を果たし、分担金拠出機関の意見がプロジェクトに反映されるよう民主的に実施されたことから、現在では非常に円滑な運営資金の拠出が行われている。

しかしながら、プロジェクト終了後にこの体制が停止されるとプロジェクトの成果が十分に維持発展できないことも予想されるため、合同評価チームとしては、プロジェクト終了後もこの委員会が引き続き組織され機能していくことを強く望むものである。特に、本年より無償資金協力により整備されたガブリエル・レネ・モレノ大学の付属農場をボリヴィアの家畜改良の拠点、あるいは畜産技術の研修、研究等のために最大限に活用されるためには、運営委員会が引き続き強力な支援をする必要があるものと考えられる。

プロジェクト組織図



人員配置の実績

総員 42名

エルヴィラ地区	人数	エル・ブラド地区	人数
センター所長 (実行委員長)	1	酪農部主任	1
カウンターパート	4	搾乳作業員	2
副カウンターパート	8	農業機械整備係	1
総務課長	1	運転手 (兼トラクター運転)	2
経理係	2	警備員	1
秘書	2	牧夫	1
運転手	2	子牛管理係*	1
メッセンジャー	1	宿舎雑役*	1
警備員	1	人夫*	3
用務員 (営繕)	2		
牧夫	2		
人夫*	2		
実験助手*	1		
	29人		13人

(注) \* ……日雇い

## (2) 合同委員会の開催

本プロジェクトのR/Dに規定されている合同委員会は、JICA調査団等の派遣に合わせこれまでに4回開催され、プロジェクトの推進に大きく寄与している。本来であれば、合同委員会は最低年1回以上の開催が規定されており、開催回数が若干少ない感はあるものの、上述した運営委員会がこれを補完しているものと考えられ、プロジェクト実施上特に問題はなかったものと考えられる。

合同委員会のミニッツ及びプロジェクト運営委員会の議事録（概要）は、付属資料5、6参照。

表6-1 実態調査協力牧場別の繁殖成績

牧場名	飼養管理形態	品種	分娩間隔 (データ数)	備 考
EL PRADO	集約的	H	452.74 (42)	富永専門家報告書より抜粋 1989年のデータ
		PS	460.53 (51)	
		全体	457.01 (93)	
A牧場	集約的	H	434.67 (366)	
T.S.PAZ	集約的	H	461.70 (553)	
		PS	444.20 (375)	
		BS	458.28 (244)	
		全体	455.39 (1,172)	
B牧場	粗放的	N	518.00 (357)	
C牧場	半集約的	N	418.30 (106)	
CIAT	半集約的	C	440.40 (285)	
D牧場	粗放的	M	409.86 (14)	

表6-2 エル・ブラド及び実証展示牧場の繁殖成績

牧場名	飼養管理形態	品種	分娩間隔 (データ数)	調査データ年	妊娠率	備 考
EL PRADO	集約的	H, PS	480.65 (26)	'89 ~ '90	46.55% (経産牛のみ)	'90年11月
			575.03 (34)	'89 ~ '91	66.67% (経産牛のみ)	'91年9月
				'90 ~ '92	58.70% (経産牛のみ)	'92年6月
JUANCHO	集約的	H	448.34 (67)	'87 ~ '91	74.36% (経産牛のみ)	'91年9月
				'90 ~ '92	42.86% (経産牛、人工授精)	'92年5月
CALLEJAS	集約的	PS	417.04 (203)	'82 ~ '91	64.15% (経産牛のみ)	'91年9月
				'91 ~ '92	65.0% (経産牛、人工授精)	'92年6月
MERCEDES	集約的	M(H)	390.94 (79)	'88 ~ '91	33.33% (経産牛のみ)	'91年9月
				'91 ~ '92	46.88% (経産牛、人工授精)	'92年6月
GUAYABA	半集約的	N	424.28 (126)	'87 ~ '91		全頭の確認はしていないが今期10月から2月までの繁殖季節の人工授精による成績は概ね40%
TIPOY	粗放的	N				(1991年2月に妊娠牛を新しく導入し牧場経営を開始したためデータなし) 牧場主の話では6月から人工授精を開始するとの事だったが今までその兆しはない

H:ホルスタイン、PS:バルドスイス、N:ネローレ、C:クリオーリオ、M:雑種、M(H):ホル系雑種

表6-3 サンタクルス州、ベニ州における人工授精実施状況

地域 ( 県 )	'90年6月時点での 人工授精実施農家	人工授精実施希望農家	'91年9月時点での 人工授精実施農家	'92年6月時点での 人工授精実施農家
アンドレス イバニェス	0 (3)	13	19 * (4)	L:10, C: 7*(7)
ワルネス (西部地域)	6 (3) --16	32	20	L:15, C: 7
(林ワ移住地)	7	19		
イロ (サンファン 移住地)	0	20	4 *(20)	L: 3, C: 1*(20)
サンティアゴ (南部地域)	5	24	6 *(10)	L: 8, C: 1*(17)
ニウロ テチャベス	0 (2)	3	5	L: 3, C: 2
サラ	0 (1)		3	L: 3
キートス			1	C: 1
バジェランテ			*(10)	*(10)
カジェロ			*(?)	
ベニ			4	L: 1, C: 5
ASOCEBU 加盟牧場				
アンドレス イバニェス	(3) -- 9	9		
ワルネス	(3)			
サラ	(3)			
	(1)			
ニウロ テチャベス	(2)			
合 計	27	120	62*(44)	L:43, C:24*(54)
			106	66+54=121
				L:乳牛飼養農家 C: 肉牛飼養農家

富永専門家の総合報告書('90年6月)による。  
オリジナルでは ASOCEBU加盟牧場は各州別には  
記載されていないが基礎データを調査し州別に  
分離し( ) ないの数字として州別項に記載した。

\*印はサブセンター方式の人工授精プログラム実施中を示  
し、( ) 内の数字は参加農家数を表す。ただし正確な数  
を把握していないので実際よりも少なめに記載した。  
これを含めると概ね 121戸が人工授精を実施中になる。



表6-4 種雄牛導入記録 (CIABO)

No.	名前	牛種	検疫場導入日	清浄地帯導入日	退場日
1-	T A J XII	NELORE	1/19 '90	2/23 '90	採精完了 1/29 '91
2-	AMY	PINZGAUER	1/20 '90	2/23 '90	精液性状不良で退場
3-	BRIGADEIRO	GIR LECHERO	1/20 '90	衛生上の問題で退場	
4-	SAMBAITO	NELORE	3/12 '90	衛生上の問題で退場 ( 5/18 '90)	
5-	RUBICO	NELORE	9/26 '90	特に問題はなかったがEXPO出展のために畜主の希望で退場	
6-	FLAMANTE	GIR LECHERO	10/ 1 '90 自己牛	12/18 '90 採精完了-ブルセラ陽転退場 ( 4/26 '91)	
7-	ABALTE	GIR LECHERO	10/ 1 '90	衛生上の問題で退場 (11/26 '90)	
8-	LACKOR	NERORE	10/15 '90	衛生上の問題で退場 (12/ 3 '90)	
9-	CASIQUE	CRIOLO	1/22 '91	4/ 3 '91	採精完了 7/ 3 '91
10-	FESTEIRO	NELORE	3/11 '91	5/ 9 '91	採精完了 9/17 '91
11-	ADRIAN	GIR LECHERO	3/11 '91 自己牛	5/ 9 '91 採精完了-白血陽転(屠場) ( 5/ 7 '92)	
12-	DESABAFO	GIR LECHERO	3/11 '91 自己牛	5/ 9 '91	採精完了 15/ 6 '92
13-	BAUER(401)	CRIOLO	8/13 '91	衛生上の問題で退場 ( 9/ 2 '91)	
14-	NO. 385	CRIOLO	8/13 '91	9/25 '91	採精完了 12/ 6 '91
15-	SHOGUN	HORANDESA	9/ 5 '91	衛生上の問題で退場 ( 9/10 '91)	
16-	EMILIO	CRIOLO	2/13 '91	3/31 '92	採精完了 6/10 '92
輸入牛 (7/21/92)					
17-	BLACKJACK	HORANDES	5/15 '92 自己牛	7/ 1 '92	
	1 HO 001	耳標:434 (導入時体重:464kg)生年月日	2/22 '91		
18-	FALCON	HORANDES	5/15 '92 自己牛	検疫中	
	1 HO 002	耳標:1379 (導入時体重:320kg)生年月日	7/12 '91		
19-	PERFORM	HORANDES	5/15 '92 自己牛	7/ 1 '92	
	1 HO 003	耳標:702 (導入時体重:318kg)生年月日	5/12 '91		
20-	EMERSON	BROWN SWISS	5/15 '92 自己牛	7/ 1 '92	
	1 BS 001	耳標:792 (導入時体重:402kg)生年月日	12/26 '90		
21-	MAGIC	BROWN SWISS	5/15 '92 自己牛	ブルセラ陽転-屠場	
	1 BS 002	耳標:793 (導入時体重:346kg)生年月日	3/10 '91		
<hr/>					
全21頭	NELORE	: 5	凍結精液生産牛	8頭	NELORE : 2
	PINZGAUER	: 1			GIR LECHERO : 3
	GIR LECHERO	: 5			( 1頭は生産後ブルセラ陽転にて廃棄)
	CRIOLO	: 4			CRIOLO : 3
	HORANDESA	: 4			
	PARDOSUISU	: 2			

表6-5 凍結精液の生産本数

生産本数	TAJ VII (NELORE)	: 4,140
	FRAMANTE (GIR LECHERO)	: 1,529
	CASIQUE (CRIOLLO)	: 288
	FESTEIRO (NELORE)	: 2,135
	ADRIAN (GIR LECHERO)	: 700
	DESABAFO (GIR LECHERO)	: 951
	NO.385 (CRIOLLO)	: 566
	EMILIO (CRIOLLO)	: 652

採精延日数合計: 72日 8頭 合計 10,961 本

表6-6 EL PRADOにおける繁殖成績

'92 6月13日現在

No.	RZ	ULT. PARTO	PRIM. SERVICIO	IPPS	ULT. SERVICIO	No. SER	IPC	TRAT	
1	967	P	1-FEB-91	20-OCT-91	261		1	261	SI
2	03	P	14-FEB-91	6-SEP-91	204	3-OCT-91	2	231	SI
3	157	H	30-OCT-91	22-DIC-91	53		1	53	NO
4	1130	P	16-JUL-91	10-OCT-91	86		1	86	SI
5	1142	H	4-ABR-91	17-SEP-91	166		1	166	SI
6	227	H	18-JUL-91	9-SEP-91	53	19-OCT-91	2	93	NP
7	242	P	23-JUL-91	15-SEP-91	54	18-NOV-91	3	118	SI
8	259	P	10-FEB-92	15-MAR-92	77	27-ABR-92	3	119	NP
9	274	P	5-AGO-91	29-OCT-91	85	7-ENE-92	2	155	SI
10	303	H	17-JUL-91	8-SEP-91	53	19-OCT-91	3	94	SI
11	305	H	24-SET-91	3-NOV-91	40	26-NOV-91	2	63	SI
12	318	H	30-ABR-91	4-AGO-91	96	20-NOV-91	5	204	SI
13	321	H	8-AGO-91	11-OCT-91	64	22-NOV-91	3	106	SI
14	445	P	21-OCT-90	17-SEP-91	331	13-OCT-91	3	357	SI
15	470	H	12-JUL-91	8-SEP-91	58	3-MAR-92	6	235	SI
16	514	H	22-DIC-90	30-JUL-91	220	29-OCT-91	3	311	SI
17	520	P	28-ENE-91	15-SEP-91	230	10-OCT-91	2	255	SI
18	536	P	25-MAY-91	14-AGO-91	81		1	81	NO
19	573	H	17-MAY-91	24-JUL-91	68	27-ENE-92	6	255	SI
20	697	P	3-AGO-91	20-OCT-91	78	13-NOV-91	2	102	SI
21	6138	H	31-DIC-91	10-FEB-92	41		1	41	SI
22	739	H	25-ENE-91	21-JUN-91TE	139	9-SEP-91	2	227	SI
23	767	H	7-OCT-91	3-ENE-92	112	27-ENE-92	2	136	SI
24	894	H	29-JUN-91	8-AGO-91	40	6-DIC-91	7	160	SI
25	8128	H	13-DIC-91	1-MAR-92	79		1	79	NO
26	940	H	17-MAY-91	8-JUL-91	52	18-NOV-91	5	185	SI
27	946	H	30-DIC-91AB	10-FEB-92	42		1	42	SI
TOTAL			P=10/17: 58.82 % H=17/29: 58.62 %		2863 /27 =106.04		71 /27 =2.63	4215 /27 =156.11	

表6-7 人工授精師講習会の開催及び就業状況

92年6月1日現在

講習会	実施年月日	参加者数	人工授精業務就業者数	%
第1回B1	'89 11/6 ~ 11/30	20	5	25.0
第2回B2	'90 4/16 ~ 5/11	19	10	52.0
第3回B1	'90 9/17 ~ 10/12	19	7	36.8
第4回B	'91 5/27 ~ 6/20	23	15	65.2
第5回B	'91 11/18 ~ 11/29	16	8	50.0
第6回B	'92 4/20 ~ 4/30	22	11 (不明1)	50.0
第7回A	'91 4/1 ~ 4/3	30		
第8回A	'92 3/25 ~ 3/27	40		
その他	'91 6/4 ~ 6/13	13		
合計				
	B1クラス	12 / 39 = 30.8%		
	B2クラス	10 / 19 = 52.6%		
	Bクラス合計	56 / 119 = 47.1%		

表6-8 受精卵移植供卵牛処理状況

1991年5月~6月

NO.	実証牧場	供卵牛	使用ホルモン	採卵日	採取卵	備 考
1	T.S.PAZ	6221 (H)	FSH28mg	5/3	0	実態顕微鏡の光源の問題で 卵を発見できず
2	T.S.PAZ	2327 (H)	FSH28mg	5/3	0	
3	T.S.PAZ	1033 (BS)	FSH30mg	5/17	12 (正常卵)	
4	T.S.PAZ	3611 (BS)	FSH30mg	5/17	7 (未授精)	
5	T.S.PAZ	19479 (H)	FSH34mg	5/22	12 (正常卵)	
6	T.S.PAZ	19493 (H)	FSH34mg			発情不良授精せず
7	T.S.HIR.	CIRA (GL)	PMSG2500	5/27	7 (正常卵)	LH-RH600
8	T.S.HIR.	INDIA (GL)	PMSG2500	5/27	4 (正常卵)	LH-RH600
9	CHOROBI	138 (N)	FSH30mg	6/10	5 (正:4、変:1)	
10	CHOROBI	88 (N)	FSH30mg	6/10	15 (正常卵)	
11	CHOROBI	266 (N)	PMSG2000	6/12	2 (正:1、変:1)	LH-RH600
12	CHOROBI	218 (N)	PMSG2000	6/12	3 (正:1、未:2)	LH-RH600
13	T.S.PAZ	17477 (H)	FSH30mg	6/13	4 (正常卵)	6日目の採卵
14	CHOROBI	398 (N)	FSH15mg	6/17	18 (正:16、変:2)	アルゼンチンの方法
15	T.S.HIR.	SAQUINA (GL)	FSH30mg	6/19	17 (正:15、変:2)	
16	T.S.HIR.	RUBELITA (GL)	FSH30mg	6/19	0	

正常卵率: 91/106 = 85.85 %

表 6 - 9 受精卵移植供卵牛処理状況

1992年2月~3月

NO.	実証牧場	供卵牛	使用ホルモン	採卵日	採取卵	備	考
1	EL PRADO	9053 (BS)	FSH30mg				発情不良で中止
2	T.S.PAZ	17081 (BS)	FSH30mg	2 / 3	1 (未受精)		乗親許容せず
3	EL PRADO	8025 (BS)	FSH28mg	2 / 5	2 (正常卵)		
4	EL PRADO	4221 (H)	FSH28mg	2 / 7	1 (変性卵)		
5	EL PRADO	0443 (BS)	FSH28mg	2 / 7	6 (正:5、未:1)		
6	T.S.HIR.	SARABASTI (GL)	FSH28mg	2 / 10	0	子宮頸管	、屈曲、採卵失敗
7	T.S.HIR.	SUCUMARA (GL)	FSH28mg	2 / 11	8 (正常卵)		ホルモン反応良好
8	CHOROBI.	MAHOMI (N)	FSH20mg	2 / 12	8 (正:5、変:3)		
9	TORAJI	DOMINGA (GL)	FSH28mg	2 / 14	1 (未受精)		
10	CHOROBI	NEVA (N)	FSH28mg	2 / 19	0	子宮頸管	、採卵失敗 ホ反応良好
11	EL PRADO	3021 (BS)	FSH20mg	2 / 20	4 (正:2、未:2)	乗親許容せず	
12	EL PRADO	140 (BS)	FSH28mg	2 / 20	8 (正:3、変:1、未:4)		
13	T.S.PAZ	2059 (BS)	FSH28mg	2 / 28	4 (正:1、変:2、未:1)	発情が1日遅れる	
14	EL PRADO	5203 (H)	FSH28mg	3 / 5	5 (正常卵)		
15	EL PRADO	7049 (BS)	FSH28mg	3 / 5	6 (未受精)		
16	EL PRADO	131 (BS)	FSH28mg	3 / 5	0	乗親許容せず	
17	T.S.PAZ	5247 (H)	FSH28mg	3 / 4	3 (正常卵)	発情が1日遅れる	
18	CHOROBI	NIGUA (H)	FSH24mg	3 / 6	26 (正:20、未:6)		

正常卵率: 54 / 83 = 65.06 %

表 6 - 10 受精卵移植の受胎状況

全体

(8+9+8) / (22+34+40) = 25 / 96 : 26.04 %		新鮮卵	: (5+5) / (8+16)	= 10 / 24 : 41.67 %
		凍結卵	: (3+9+3) / (14+34+24)	= 15 / 72 : 20.83 %
T.S.HIRINER	11 / 31 : 35.48 %	新鮮卵	: (5+1) / (5+1)	= 6 / 6 : 100.00 %
		凍結卵	: (1+3+1) / (5+11+9)	= 5 / 25 : 20.00 %
T.S.PAZ	6 / 19 : 31.58 %	新鮮卵	: (0+1) / (2+4)	= 1 / 6 : 16.67 %
		凍結卵	: (1+4) / (4+9)	= 5 / 13 : 38.46 %
CHOROBI	6 / 34 : 17.65 %	新鮮卵	:	= 3 / 11 : 27.27 %
		凍結卵	: (0+2+1) / (1+11+11)	= 3 / 23 : 13.04 %
EL PRADO	2 / 10 : 20.00 %	新鮮卵	:	0 / 1 : 0 %
		凍結卵	: (1+0+1) / (4+3+2)	= 2 / 9 : 22.22 %
TORAJI	0 / 2 : 0 %	凍結卵	:	0 / 2 : 0 %

表6-11 ブルセラ病野外調査結果要約 (1989. 3~1992. 3)

採材地域	採材数 牧場数	採頭数 血数	陽性 牧場	性 個体	疑似 個体	陰性 個体	調査期間
サンタクルス市周辺	36	638	8 (22.2%)	50 (7.8%)	22 (3.4%)	566 (88.7%)	1989. 3~1990. 3
メノニータ移住地 リバ パラシオ	153	1,523	—	—	4 (0.3%)	1,519 (99.7%)	1990. 7~1990.12
サンタ リサ	98	1,017	2 (2.0%)	2 (0.2%)	2 (0.2%)	1,013 (99.6%)	”
カナディエンセ	56	688	1 (1.8%)	1 (0.1%)	6 (0.9%)	681 (99.0%)	”
内国移住地 ヤバカニ ナランハル	39	491	3 (7.7%)	3 (0.6%)	3 (0.6%)	485 (98.8%)	1991. 1
エスペホ	16	81	—	—	1 (1.2%)	80 (98.8%)	1992. 3
合計	434	4,438	14 (3.2%)	56 (1.3%)	38 (0.8%)	4,344 (97.9%)	

注) \* ……2牧場のみにて39頭の陽性牛が見出されたため、陽性率が非常に高くなった。これら濃汚染地域2牧場を除く34牧場の516頭については陽性率は2.1%となる。

(参考) 1985年~86年に、農牧省サンタクルス支所がボリビア国内11地域 140牧場 1,409頭について行った調査では、地域別に 0~50.0%の牧場汚染率、0~13.2%の個体陽性率を得ている。(全体では2.7%の個体陽性率、12.9%の牧場汚染率)

表6-12 実証展示牧場および大学付属牧場(エルプラド)などにおける  
ブルセラ病調査結果 (1989. 9~1992. 3)  
(各牧場の第1回目の調査結果)

牧場	検査頭数	陽性 (%)	疑似 (%)	陰性 (%)
Guayaba	411	3 (0.7)	3 (0.7)	405 (98.6)
	101 (雑種)	1 (1.0)	—	100 (99.0)
Tipoy	87	6 (6.9)	6 (6.9)	75 (86.2)
	39 (雑種)	—	—	39 (100.0)
Callejas	186	1 (0.5)	3 (1.6)	182 (97.9)
Mercedes	126	—	—	126 (100.0)
Juancho	61	—	2 (3.3)	59 (96.7)
El Prado	276	3 (1.1)	—	273 (98.9)
T. S. H.	298	25 (8.4)	33 (11.1)	240 (80.5)
合計	1,585	39 (2.5)	47 (3.0)	1,499 (94.5)

表6-13 野外材料からブルセラ菌の分離・同定結果 (1990. 3 ~1991. 4)

		流産胎児第4胃 内容 (1990. 3)	乳 汁 A (1990. 3)	乳 汁 B (1990. 3)	雄牛精液 (1991. 4)
初代集落		帯青色透明 0.5-1mm	帯青色透明 0.5-1mm	帯青色透明 0.5-1mm	2.5-4.5mm
抗フルセラ血清 との凝集		+	+	+	+
グラム染色		-	-	-	-
運動性 (S I M)		-	-	-	-
カタラーゼ		+	+	+	+
OFテスト		-	-	-	-
クエン酸塩の利用		-	-	-	-
MRテスト		-	-	-	/
VPテスト		-	-	-	/
尿素分解		+	+	+	+
オキシターゼ		+	+	+	+
硝酸塩還元		+	+	+	±
CO <sub>2</sub> 要求性		+	+	+	+
硫化水素産生性		+	+	+	+
色 対価1: 25000		-	-	-	-
素 1: 50000		-	-	-	-
培 1:100000		-	-	-	-
養 対価1: 50000		+	-	-	-
1:100000		+	-	-	-
単性血清 との凝集	A	+	+	+	+
	M	+	-	-	-
同定結果		Br. abortus 1 型	Br. abortus 2 型	Br. abortus 2 型	Br. abortus 2 型

表6-14 牛生殖器カンピロバクター病野外調査結果要約 (1989. 3 ~1990. 3)

採材地域	採材 牧場数	採材数	陽 性		疑 似		陰 性	
			牧場	個体	牧場	個体	牧場	個体
サンタクルス市 周辺	雄牛* 35	469	22*** (62.9 %)	99	/	88	13	282
	雌牛** 34	93	3 (8.8 %)	5	18 (52.9 %)	47	13	41

\* ..... 膿粘液凝集反応による抗体検査による

\*\* ..... 包皮洗浄液の培養による

\*\*\* ..... 1985年~1986年時の調査で陽性であった6牧場の再度調査結果も含む

(参考) 1985~1986年、農牧省サンタクルス支所がボリヴィア国内11地域 182牧場 1,692頭の雌牛について行った抗体調査では36.8%の牧場汚染率が観察された。

表6-15 実証展示牧場および大学付属牧場（エルプラド）におけるカンピロバクター病調査結果（1991. 6）

	雄牛*				雌牛**			
	検査頭数	+	±	-	検査頭数	+	±	-
Guayaba	3	-	1	2	27	8	6	13
Tipoy	2	-	-	2	18	1	4	13
Callejas	5	-	4	1	30	3	12	15
Mercedes	1	-	1	-	65	10	22	33
Juancho	1	-	1	-	24	4	12	8
El Prado	/	/	/	/	16	1	11	4
合計	12	-	7	5	180	27	67	86

\* .....包皮洗浄液の培養による

\*\* .....腔粘膜凝集反応による抗体検査

表6-16 トリコモナス病野外調査結果要約（1989. 9 ~1990. 12）

採材地域	採材農家数	材料数	陽性		陰性	
			牧場	個体	牧場	個体
サンタクルス市周辺	34	93	5 (14.7%)	9 (9.7%)	29	84
メノニーク移住地 リバパラジオ	68	73	10 (14.7%)	10 (13.7%)	58	63
サンタリタ	40	44	3 (7.5%)	3 (6.8%)	37	41
カナディエンセ	29	31	-	-	29	31
計	171	241	18 (10.5%)	9 (9.1%)	153	219

(参考) 1985年~1986年、農牧省サンタクルス支所が、ボリヴィア国内11地域 121牧場 181頭の種雄牛について行った調査結果によると、穂毛苦情汚染率 7.4%、個体陽性率 5.3%の結果が得られている。

表6-17 実証展示牧場の種雄牛のトリコモナス病調査結果\*（1991. 6）

牧場	検査頭数	陽性	陰性
Guayaba	3	-	3
Tipoy	2	-	2
Callejas	5	-	5
Mercedes	1	-	1
Juancho	1	-	1
El Prado	/	/	/
合計	12	-	12

\* .....包皮洗浄液の直接鏡検による

表6-18 と場における雄牛生殖器の観察(1989.10~1991.12)

検査月日	89.10/24	11/16	1/12	2/8	6/29	8/20	91.5/15	5/16	5/23	6/12	6/13	7/24	7/25	8/15	9/2	9/6	12/12	合計(%)
観察と殺頭数	244	197	190	178	228	206	209	105	188	179	190	81	177	109	102	86	51	2,720
雄牛頭数	123	112	85	108	139	149	112	58	103	82	89	59	120	56	64	73	27	1,559
雌牛頭数	121	85	105	70	89	57	97	47	85	97	101	22	57	53	38	13	24	1,161
妊娠頭数	77	58	78	60	66	36	76	39	70	65	85	17	47	39	29	7	18	867
(%)	(63.6)	(68.2)	(74.3)	(85.7)	(74.2)	(63.2)	(78.4)	(83.0)	(82.4)	(67.0)	(84.2)	(77.3)	(82.5)	(73.6)	(76.3)	(53.8)	(75.0)	(74.7)
0~3ヶ月	40	36	44	26	22	12	27	13	21	12	15	6	9	6	10	2	8	309
4~6ヶ月	19	12	23	22	28	13	35	22	38	36	47	10	27	24	14	5	8	3,835
7~9ヶ月	18	10	11	12	16	11	14	4	11	17	23	1	11	9	5	-	2	175
非妊娠頭数	44	27	27	10	23	21	21	8	15	32	16	5	10	14	9	6	6	294(25.3)
发育不全	-	-	-	-	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	5(1.7)
子 壁肥厚	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2(0.9)
壁非薄	-	-	-	-	-	4	1	-	1	1	1	-	2	-	-	-	-	10(3.4)
内膜炎	-	-	2	-	-	2	1	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	9(3.1)
蓄膿症	-	-	1	-	1	1	-	-	-	2	-	-	1	1	1	-	1	9(3.1)
宮 胎児融解	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(0.3)
胎芽死	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1(0.3)
发育不全	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3(1.0)
卵 機能減退	1	-	-	1	-	2	2	-	2	3	2	-	1	2	-	-	-	16(5.4)
卵巣腫脹	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4(1.4)
黄体腫脹	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(0.3)
癒着	-	-	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5(1.7)
腫瘍	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(0.3)
果 欠如	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(0.3)
膿瘍	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1(0.3)
卵管水腫	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(0.3)
卵管閉塞	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(0.3)
子宮卵巣欠如	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1(0.3)

異常生殖器官合計 72

24.5

%



表6-19 エル・ブラドにおける繁殖障害牛の疾病内訳

頭数	疾病名	子宮内膜炎	卵巣機能障害	その他
28	※1	19	7	2
40	※2	25	11	4

※1 : 1990.12 ~ 1991. 9 までの診断頭数

※2 : 1991. 7 ~ 1992. 6 までの診断頭数

表6-20 実証展示牧場他の繁殖障害牛の疾病内訳

	子宮内膜炎	卵巣機能障害	その他
Juancho	6	5	-
Callejas	7	3	1
Mercedes	3	7	1
Colonia Pirai	-	8	-
合計	16*	23**	2

\*.....子宮蓄膿症1例を含む

\*\*.....うち18例は卵巣機能減退

表6-21 大学付属牧場（エルブラド）における潜在性乳房炎検査結果（1988.6~1992.5）

検査月日	検査頭数	潜在性乳房炎 (%)		検査月日	検査頭数	潜在性乳房炎 (%)	
		乳頭数比	頭数比			乳頭数比	頭数比
88. 6.14	70	11.8	27.1	90.11.21	43	18.6	51.2
6.30	89	12.9	39.3	12. 5	42	15.5	45.2
7.19	96	22.4	45.8	12.19	42	15.5	33.3
8. 2	101	20.3	43.6	91. 1.10	44	10.8	34.1
8.16	73	27.1	46.6	2.20	43	16.3	44.2
8.30	71	25.0	52.1	3.18	44	14.7	38.6
9.14	91	20.1	47.3	4. 9	44	11.9	34.1
9.29	78	30.1	52.6	4.25	41	10.4	31.7
10. 4	73	21.1	43.8	5. 8	44	9.1	29.5
10.12	73	19.5	37.0	5.23	44	11.9	31.8
10.29	80	25.9	47.5	6. 6	48	11.5	35.4
11.16	79	18.0	35.4	6.20	45	12.2	37.8
11.30	74	20.6	40.5	7.25	51	8.3	25.5
12.26	78	20.8	37.2	8.15	56	9.8	26.8
89. 1. 6	83	18.4	41.0	92. 1. 9	59	13.4	39.0
3.15	83	22.4	49.4	5.13	52	19.2	44.2
9.21	71	39.4	73.2				
10. 1	72	28.1	62.5				

注) 盲牛頭の数も含む。90.11.21からは雑種牛を除く純粋種のみ

表6-22 実証展示牧場における潜在性乳房炎調査結果 (1991.7)

牧 場	検査月日	検査頭数	乳頭数比 (%)	牛頭数比 (%)
Callejas	91. 7.10	56	5.8	16.1
Mercedes	91. 7. 3	42	8.9	28.6
Juancho	91. 7.11	32	11.7	28.1

表6-23 実証展示牧場および大学付属牧場 (エルブラド) の子牛の健康状態チェック (1991. 5 ~ 7および1992. 6)

牧 場	採材日	検査頭数	Ht (%)			EPG			LPG		Ana.		Bab.	
			<25	25-30	> 30	~200	300-500	600~	+	-	+	-	+	-
Guayaba	1991. 5	20	—	6	14	12	5	3	—	20	14	5	—	20
Tipoy	1991. 5	13	—	1	12	12	1	—	1	12	/	/	/	/
	1991. 7	7	—	—	7	/	/	/	/	/	6	1	1	6
Callejas	1991. 5	18	6	7	5	12	2	3	—	18	13	5	4	14
	1992. 6	27	10	11	6	16	4	7	3	24	12	15	—	27
Mercedes	1991. 5	15	9	5	1	15*	—*	—*	—	15	/	/	/	/
	1991. 7	10	9	1	—	/	/	/	/	/	8	2	3	7
	1992. 6	15	4	10	1	8	2	5	—	15	6	9	—	15
Juancho	1991. 6	8	5	2	1	2	1	5	—	8	/	/	/	/
	1992. 7	9	5	4	—	/	/	/	/	/	8	1	1	8
	1992. 6	10	7	3	—	4	2	4	—**8**	9***-	—	—	—	10
El Prado	1988. 9	15	9	4	2	10	2	3	5	10	9	6	2	13
	1990.11	17	11	5	1	2	4	9	11	4	10	7	2	15
	1992. 6	16	3	6	6	16*	—*	—*	—	16	8	8	—	16

\*採材直前に駆虫済であった \*\*8検体のみについてのデータ \*\*\* 9検体のみについてのデータ

表6-24 実証展示牧場および大学付属牧場などにおける結核病検査結果 (1990.11 ~1992.3) (各牧場の第1回目の検査)

牧 場	検査頭数	陽性 (%)	疑似 (%)	陰性 (%)
Guayaba	411	2(0.5)	13( 3.2)	396(96.3)
	101 (雑種)	—	2( 2.0)	99(98.0)
Tipoy	87	3(3.5)	7( 8.0)	77(88.5)
	39 (ホスライ)	—	1( 2.6)	38(97.4)
Callejas	186	—	11( 5.9)	175(94.1)
Mercedes	126	1(0.8)	9( 7.1)	116(92.1)
Juancho	61	2(3.3)	7(11.5)	52(85.2)
El Prado	153	2(1.2)	20(12.3)	141(86.5)
T. S. H	298	—	15( 5.0)	283(95.0)
合 計	1,472	10(0.7)	85( 5.8)	1,377(93.5)

表6-25 大学付属牧場（エルブラド）の具群別白血病抗体保有率の推移

		1990.11 ~12	1991. 6	1992. 6
陽性率	成牛	73.7%	75.3%	75.4%
	未経産牛	8.3%	21.1%	22.2%
	育成牛	17.9%	3.6%	7.4%
	子牛	53.3%	40.0%	44.1%

表6-26 実証展示牧場における白血病検査結果（1991.4~6）

牧 場	検査頭数	陽性 (%)	疑似	陰性
Guayaba	411	89 (21.7)	34	288
Tipoy	87	9 (10.3)	1	77
Callejas	186	18 (9.7)	6	162
Mercedes	126	57 (45.2)	15	54
Juancho	61	19 (31.1)	1	41
合 計	871	192 (22.0)	57 (6.6)	622 (71.4)

表6-27 診断技術の移転状況

診 断 技 術		移 転 済	移 転 中
伝 染 性 繁 殖 疾 病 の 診 断	ブルセラ病	血清反応—急速平板凝集反応 試験管凝集反応 清漿凝集反応 菌の分離	血清反応—補体結合反応 (デモンストレーション済) 菌の同定(デモンストレーション済)
	カンピロバクター病	膿粘液凝集反応 菌の分離	菌の同定(デモンストレーション済)
	トリコモナス病	直接鏡検 培養	
非伝染性繁殖疾病の診断			膣検査および直腸検査による 卵巣および子宮の検査
その他		結核、白血病ゲル沈、CMT 薬剤感受性試験、寄生虫検査 細菌数検査など	

表6-28 大学付属牧場（エルブラド）における淘汰方式によるブルセラ病防退の過程

検査月日	検査頭数		陽性	疑似	陰性
1988. 7.11	9	ジール実験牛	—	1*	8
9. 5	73	第1回目	1	—	72
9.21	203	全頭検査	2(*を含む)	—	201
11.14	221	第2回目	—	3**	218
11.30	50	全頭検査	—	—	50
12. 5	3**	11.14 日疑似牛	—	1	2
1990. 3.28	232	第3回目全頭検査	—	2	230
4.26	9	疑似以下抗体保育牛	—	3	6
5.28	10	疑似以下抗体保育牛	—	2	8
1990.11.28	163	第4回目全頭検査	1	—	162
1991. 6.10	147	第5回目全頭検査	—	1	146
1991.12.10	138	第6回目全頭検査	—	1	137
1992. 6.26	148	第7回目全頭検査	—	—	148

表6-29 実証展示牧場Tipoyにおける淘汰方式によるブルセラ病防退過程

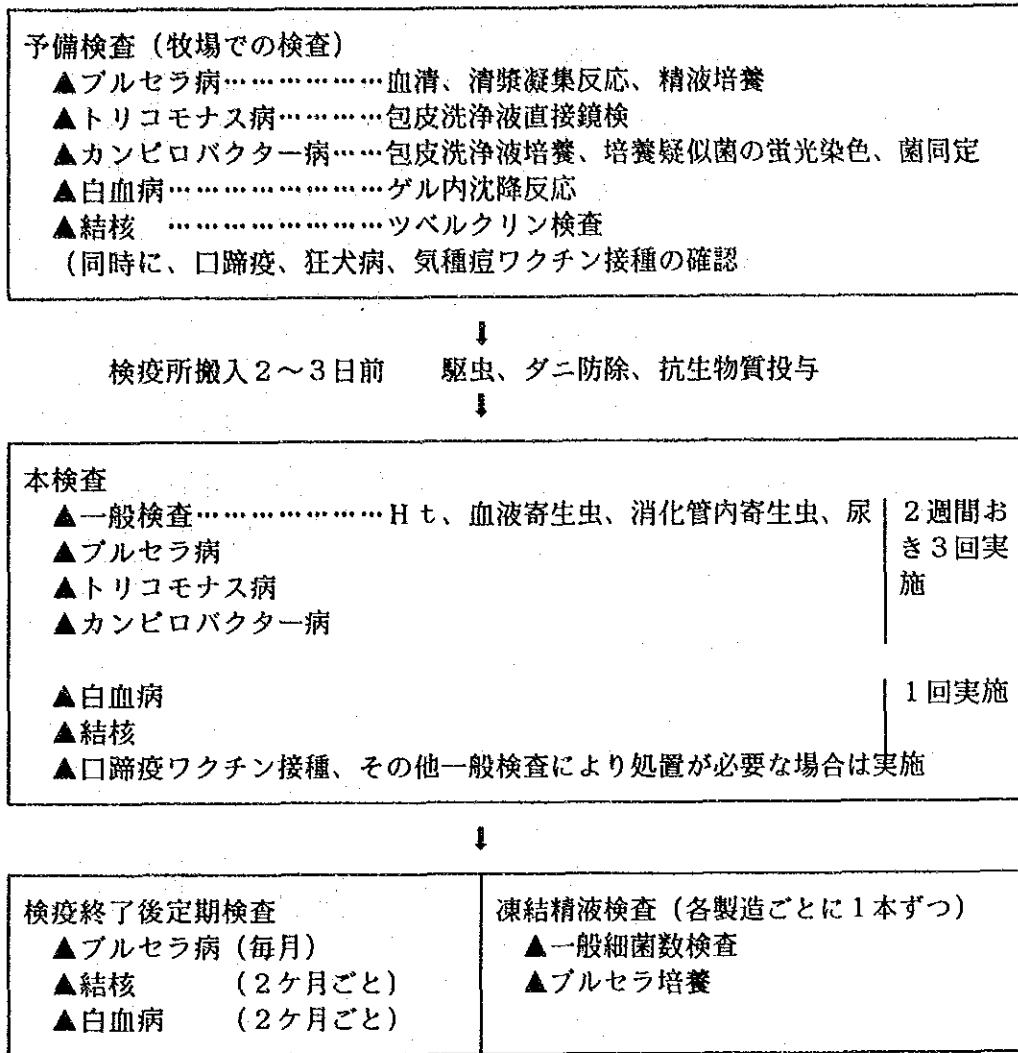
検査月日	検査頭数		陽性	疑似	陰性
1991. 5.17	87		6	6	75
7.29	6	5. 17日疑似牛	4	2	—
8.20	39	ホルスタイン	—	—	39
9. 5	87		15	9	63
10.17	9	9 5 日疑似牛	1	4	4
11. 5	87		(陽性牛淘汰)	5	82
	49	ホルスタイン	1	1	47
12.11	5	11. 5 日疑似牛	1	3	1
1992. 1.21	115		—	4	111
3. 4	4	1.21 日疑似牛	—	3	1
3.26	3	3. 4 日疑似牛	—	2	1

表6-30 ワクチン接種前後および巻牛方式からA I方式変更後のカンピロバクター病抗体保有状況（カンピロバクター病抗体は長期間は持続しないという前提にたち、ワクチン効果の範囲に利用した）

	膿粘液凝集反応結果			合計
	陽性	疑似	陰性	
1990. 5.14 (ワクチン接種前)	11 (18.6%)	13 (22.0%)	35 (59.3%)	59頭
1991. 5.24 (ワクチン接種約1年後)	10 (15.4%)	22 (33.8%)	33 (50.8%)	65頭
1992. 6.17 (A I方式に切り替えてから約6ヶ月後)	13 (18.6%)	3 (4.3%)	54 (77.1%)	70頭

注) A I実施による効果の判定はさらに6ヶ月後に観察する予定

表6-31 人工授精所における種雄牛の検査体制



牛品種別検疫状況（1991.1～1992.6）

牛品種	品種別 合計	合格 頭数	不合格 頭数	不合格理由				
				ブルセ	カンピ	トリコ	結核	白血病
Nelor	5(4)	3	2(4)	—(2)	—	—	—	2(2)
Gir	5(2)	3	2(2)	1	—	—	1	1(2)
Criollo	4	3	1	—	—	—	—	1
Holstein	4	3	1	1	—	—	—	—
B. Swiss	2	1	1	1	—	—	—	—
Pinzgauer	1	1	—	—	—	—	—	—
雑種	—(2)	—	—(2)	—(1)	—	—	—	—(1)
	21(8)	14	7(8)	3(3)	—	—	1	4(5)

（ ）内は予備診断結果

表6-32 乾燥鶏糞・投入量と収量

種類	無肥料区	乾燥鶏糞			摘 要
		150kg	300kg	450kg	
タイワン	20.5 t	18.6 t	27.0 t	33.1 t	'89. 6.26播種 '90. 1.26刈取

表6-33 生牛糞・鶏糞投入量と収量

種類	無肥料区	生牛糞	生鶏糞	摘 要
ソルゴ	16.5 t	38.0 t	54.8 t	'89. 4.21播種 '89.11.16刈取

表 6-34 実証展示牧場の牧草収量調査事例

(t/ha)

番号	品種	第 1 回刈取		第 2 回刈取		第 3 回刈取		第 4 回刈取		第 5 回刈取		第 6 回刈取	
		年月日	収量・草丈	年月日	収量・草丈	年月日	収量・草丈	年月日	収量・草丈	年月日	収量・草丈	年月日	収量・草丈
1	フックヤリ	1991	2 t	1991	3.5 t	1992	7 t	1992	9.5 t				
	クハ	9.27	(13.7cm)	11.28	(24.3cm)	2.3	(31.0cm)	4.15	(42.3cm)				
2	フックヤリ		7 t		4.5 t		9 t		12 t				
	クハ	9.5	(31.7cm)	11.28	(29.7cm)	2.3	(31.7cm)	4.15	(55.0cm)				
3	フックヤリ		5 t		5.5 t		12 t		14 t				
	クハ	9.27	(30.7cm)	11.28	(27.0cm)	2.3	(44.7cm)	4.15	(68.6cm)				
4	祝イ		10.3 t		14.5 t		28 t		19 t	1992	4 t		
		9.5	(117.3cm)	11.4	(138.3cm)	1.6	(169.0cm)	3.17	(172.7cm)	5.7	(82.3cm)		
5	祝イ		5.1 t		10 t		25 t		30.8 t		10 t		
		9.5	(93.3cm)	11.4	(82.7cm)	1.6	(213.3cm)	3.17	(214.0cm)	5.7	(133.6cm)		



表6-35 FORMULACION DE RACIONES PARA VACAS EN PRODUCCION  
DEL PROGRAMA LECHERO P. M. G. B. - EL PRADO

Una vaca 450 kg. P. V. produciendo de 13 - 18 kg. de leche con 3.5% grasa

Requiere            Prot.            NOT %            E.E. %            Ca %            P %  
                         15                    71                    4.0                0.54                0.38

Ingredientes 原料成分	Kg.	Prot.	NDH	E. E.	Ca	P
Maiz とうもろこし	27	2.11	19.26	1.24	0.024	0.11
Sorgo ソルゴー	32	2.99	23.66	1.56	0.022	0.16
Afrecho trigo ふすま	17	2.72	10.59	0.72	0.019	0.20
Torta guirasol ひまわり粕	13	5.74	10.76	0.37	0.052	0.11
Semilla algodón 綿実	10	1.98	8.10	1.89	0.015	0.04
Concnilla	0.250	---	---	---	0.782	0.06
Sal comun	0.750	---	---	---	---	---
	100 kg	15.54	72.37	5.78	0.914	0.626 68

表6-36 実証展示牧場泌乳成績

牧場名	品種	例数	乳量		搾乳期間		(a)/(b)	データの 分娩月
			平均(a)	最低-最高	平均(b)	最低-最高		
MERCEDES	H	87	3,115	374 - 6,157	272	64 - 418	11.4	'89.11-'91.8
JUANCHO	H	62	2,675	448 - 4,945	266	109 - 460	10.1	'89-4-'91.9
EL PRADO	H	52	3,010	374 - 7,001	304	65 - 498	9.9	'89.6-'91.10
EL PRADO	P	47	3,401	1,357 - 6,097	341	131 - 562	10.0	'89.6-'91.11
CALLEJAS	P	98	1,958	326 - 4,793	252	74 - 435	7.8	'89.9-'91.10

※ 乳期が終了した牛のデータ

表6-37 品種別乳量 (試験的乳量検定)

品種	農家数	頭数	平均実乳量	平均搾乳期間	a/b
			a	b	
ホルスタイン	10	400	1,996kg	239日	8.4 kg
パルドスイス	5	200	2,048	264日	7.8 kg
その他(雑種、 乳用シール、 ジャージー)	5	78	1,236	202日	6.1 kg

图-6-1 PESO(体重)

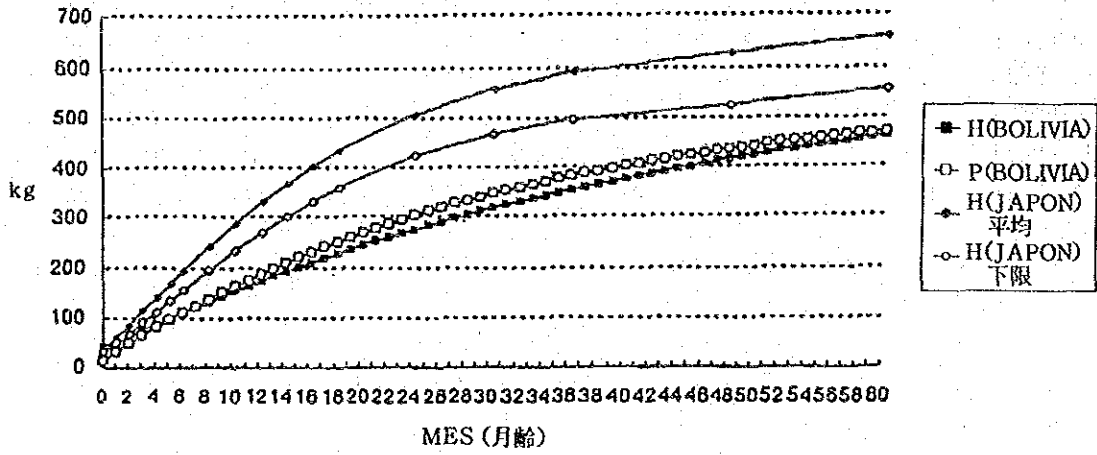
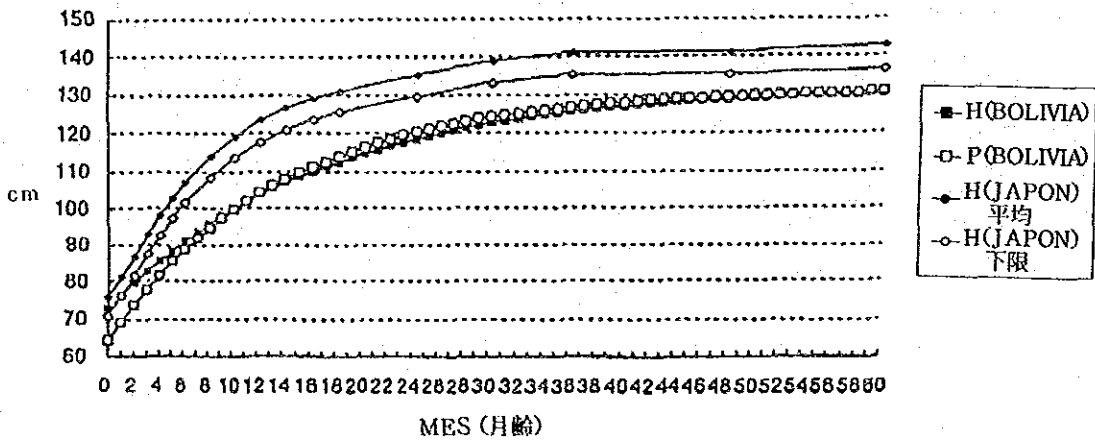


图-6-2 ALTURA CRUS(体高)



## 7. プロジェクト実施の効果

### 7-1 総括

#### (1) 効果の広がりと受益者の範囲

- 1) ボリヴィアでは、牛乳、乳製品及び牛肉の需要が増加基調にあるが、酪農、肉用牛生産の生産性が低いため需要に対応できず、生産性向上を促進して生産者の経営の安定と畜産物の安定供給を図ることが重要な課題となっていた。

このため、大家畜（乳用牛、肉用牛）の繁殖、衛生、飼養、育種の4部門について総合的に技術協力を行うこととし、専門家の派遣、無償資金による所要施設の整備及び資材の供与等の条件整備を行いつつ、このプロジェクトの実施機関であるガブリエル・レネ・モレノ大学の教授等をC/Pとして技術移転を行ったほか、人工授精師の養成、エル・ブラドでの実用技術の開発及び実証展示牧場での総合技術の適用による家畜の生産性向上の展示等を中心とした技術協力を行った。

更に、民間の生産者団体による自主的な活動（普及）に寄与することを目的として、プロジェクトの運営機関でもあるFEGSACRUZ、ADEPLE、ASOCEBUに対しても技術指導等を実施した。

- 2) このように、本プロジェクトは、サンタクルス州に所在するガブリエル・レネ・モレノ大学に集積された技術を基にして、生産者団体を構成員とするプロジェクト運営委員会の各機関が協調して総合的に生産者を対象とした普及活動を展開する仕組みとなっている。

また、この普及活動の展開により生産者段階において生産性の向上が発現することになるが、このことにより、当然のことながらサンタクルス州を越えて畜産立地の主要各州においても普及活動が広がることになる。

従って、本プロジェクトはボリヴィアの各州の大家畜生産者に大きな効果をもたらすという性格を有している。

- 3) 以上のようなことから、本プロジェクトの推進により直接的にはボリヴィアの大家畜生産者が受益者となるが、大家畜の生産力・生産性の向上により、牛乳、乳製品及び牛肉が現在より豊富にかつ低廉な価格で供給されることになることから、間接的にはボリヴィアの一般消費者も受益者となるものである。

## (2) プロジェクト実施の効果の内容

各分野とも、取り組みが遅れたこと、C/Pの配置が不十分だったこと、無償資金によるエル・ブラドの家畜管理施設の整備がプロジェクト終了前一年足らずであったこと等から、当初の計画及び目標に対してプロジェクトの活動実績は充分ではなかったが、以下のような効果があった。

### 1) C/Pの技術水準の向上

各分野とも、派遣専門家による技術移転、日本での研修等により、C/P自ら技術指導を行える水準に達したものがあつた。

産乳、産肉能力の高い種雄牛を活用して人工授精を普及することが重要な課題であるが、人工授精師の教育を行える水準に達したこと、繁殖障害に關与する疾病の一部について自力で診断、検査できるようになったこと、泌乳検定を自ら実施できる水準に至つたこと等が特筆される。

今後、C/Pが各分野の技術を総合的に習得し、これを生産者団体や規模の大きい生産者を対象として指導することにより、着実に大家畜の生産性が向上するであらう。

### 2) 人工授精師の活躍

当プロジェクトの重要な目的の一つは、人工授精の普及による産乳、産肉性の改良を促進することであり、このため、人工授精師養成を行うための研修を実施してきた。

この研修に参加したもの全てが人工授精業務に従事しているわけではないが、各地で人工授精普及の中心的な役割を担っており、活動が進展するにつれて、サンタクルス州のみならず各州で人工授精が普及するものと期待される。

### 3) 種雄牛センターの活用

当プロジェクトにおいて、産乳、産肉性に優れた種雄牛を導入して集中管理し、凍結精液を製造するとともにその凍結精液を生産者に人工授精師を通じて供給するとの仕組が構築されてきており、徐々にではあるが、生産者からの供給要請が増加しつつある。

従つて、今後、実証展示牧場等で、その成果（乳量の向上等）が発現することにより、その需要はサンタ・クルス州を越えて各州に拡大するものと想定される。

#### 4) エル・ブラドでの実証効果の発現

エル・ブラドでは乳用牛について、総合的な技術の適用と実証展示を行ってきた。特に、飼養管理分野において改善を行ってきたところ、年々乳量が向上しており、顕著にその効果が発現している。従って、これをベースとして、実証展示牧場等を対象として総合的な技術指導を展開することにより、その効果が的確に発現し、対外的にプロジェクトを実施している活動が評価され、生産者自らが技術指導を養成することになる。

#### 5) 生産者団体による自主的、組織的改良の開始

大家畜の改良は、能力検定等のデータをベースとして、組織的、計画的に推進することが必要である。その成果を発現するためには長期間を要することになるが、本プロジェクトが展開されることにより、民間の生産者団体がその意義、必要性を理解し、このプロジェクトで大学のC/Pに集積された改良技術を基にして、特に能力検定の活用による生産者指導を早急に開始したいとの意向にある。

このように、本プロジェクトは大学と民間が協力して大家畜の改良を進めるきっかけをつくることになった。

#### (3) わが国のポリヴィアに対する協力の制度的発展へのインパクト

日本における家畜改良体制は農林水産省畜産局主管の家畜改良増殖法に基づき、家畜改良目標の策定（都道府県においては家畜改良増殖計画を策定）、優良種畜の確保（国の職員による種雄畜検査、人工授精師及び人工授精所に関する規制、登録制度の規制等から成り立っており、それに基づき国と県が一体となって家畜の改良増殖が進められている。

一方、ポリヴィアでは家畜改良増殖法どころか、国の家畜改良増殖体制は制度化されていない。また、家畜衛生関係の法規は存在していても、その指導体制は全く整備されていない。このような状況において本プロジェクトが実施されたことにより次のような制度的発展が期待される。

##### 1) 人工授精師養成体制の確立

（将来的には人工授精師協会の設立も予定）

##### 2) 家畜改良手法及び体制の確立

（プロジェクト実施機関であるガブリエル・レネ・モレノ大学の研究者に移転された家畜改良手法に基づいて、彼らが家畜登録団体を指導し、民間レベルでの家畜改良体制が確立）

その他前項で触れた部分に関連して、各種の制度的発展が見込まれる。

## 7-2 各分野におけるプロジェクト実施の効果

### (1) 家畜繁殖分野

サンタクルス州における家畜の繁殖性は、伝染性及び非伝染性疾病によって、かなり悪いという調査結果を得ている。この原因としては、繁殖管理の未熟によることが明らかになった。しかしプロジェクトの各分野が協力して、実証展示牧場等において総合的な繁殖管理を実施し、繁殖技術向上に成果を上げつつある。更に凍結精液の製造については、一部の品種に関して採精技術に課題があるものの、需要者に応えられる生産体制が確立されつつある。

また、人工授精師研修については、Bコース6回、Aコース2回、及び民間団体の要請による1回を実施している。この研修の終了生は、各地での人工授精普及の中心的な役割を担っている。

特に地域の畜産の指導的立場にある人達を集めて、セミナー形式で行ったAコースの研修については反響が大きく、普及面で着実に成果が上がりつつある。

### (2) 家畜衛生分野

サンタクルス州、エル・ブラド及び実証展示牧場における繁殖疾病の浸潤状況は調査の結果、地域あるいは牧場間に差があるものの、各種疾病に汚染されていることが明らかになった。また、乳房炎、子牛の衛生検査などの発生状況についても明らかになった。

これらの結果から、繁殖疾病及び乳房炎、結核などについては、診断・予防・治療体制が確立されつつあることにより、衛生的で良質な精液の供給体制が確立されたことと相まって、生産性向上に大きく寄与するものと期待される。

### (3) 家畜飼養分野

本プロジェクトによる実態調査により、ボリヴィアのサンタクルス州における家畜飼養管理は、自然草地における粗放的な放牧を基本としており、家畜に必要な栄養は、自然草地の牧草に大きく依存している。季節、気候により、放牧地の牧養力が大きく変化することから、特に草勢の衰える乾季においては、栄養が不足し、発育の遅延、繁殖整理機能の低下等が生じ、生産性を著しく低下させていることが明らかとなった。

このことから、繁殖改善を図る上で、草勢の衰える乾季の栄養を改善することが

大きな課題となっている。このため、牛糞、鶏糞の投与による牧草の収量アップ、自家配合による補助資料の給与、サイレージ調整及び給与等の新しい技術の導入により乾季対策が確立されつつある。また、カーフハッチの利用等の技術により子牛の損耗防止対策が確立されつつある。

具体的課題別には

- ①実態調査の方法は、既にC/Pに技術移転された。
- ②土壌分析を行うとともに、牛糞、鶏糞の投与により、収量のアップが図られた。
- ③補助飼料を自家配合し、実際に給与している。
- ④綿実、ひまわり粕等の農場副産物の利用が定着しつつある。
- ⑤乾草、サイレージ調整が可能となった。
- ⑥カーフハッチの利用を試み、子牛の下痢発生を大幅に減少できた。
- ⑦種雄の管理において、適正飼料給与により、凍結精液が生産できるまでに技術移転できた。
- ⑧講習会においてC/P自らが講師となっている。
- ⑨雄子牛の肥育試験の結果が得られた。

こと等、今後のボリヴィア国の畜産に重要な新しい技術が導入され、また、確実にC/P技術移転されつつあることは、進捗状況等に問題を抱えながらも、本プロジェクトの大きな成果といえる。

また、プロジェクトの活動により、エル・ブラドにおいては、1日1頭当たり乳量は、1989、90年の7kgから91年の11kg台へと向上してきており、このようなエル・ブラドにおける成果を実証展示牧場に導入し、農家レベルでの技術として実証展示し、成果をあげつつあることは、農家への技術普及に大きな役割を果し、農家経営の安定、生産性の向上に貢献することとなる。

#### (4) 家畜育種分野

- 1) プロジェクト開始前のボリヴィアの大家畜（乳用牛、肉用牛）の育種、改良については、政府レベル、民間レベルでの制度的、組織的活動は皆無で一部肉用牛について、民間登録団体であるASOCEBUが一部の生産者を対象として、登録事業を行っていたのみである。

また、個別生産者レベルでは、ごく一部の優良ブリーダーが、外国から優良と想定される凍結精液を輸入して人工授精を試みていたにすぎなく、ほとんどの生産者は、自然草地の中で、生産性の低いまま、自己生産雄牛での自然種付けによって生



産を繰り返していた状況にある。

- 2) プロジェクト開始後は、大学の教授等のC/Pに対する産乳、産肉能力検定手法技術の移転及びその成果による優良雄牛の選抜と人工授精による計画交配、更に検定成績の登録への取り込み等を指導した結果、当初計画に対して十分な成果を上げていないものの、民間団体等が主体となって組織的に新たな改良手法を取り入れて計画的に実施する体制を構築するところまで漕ぎつけている。
- 3) このように、個人ではなく、生産者団体が主体となって組織的、計画的に、かつ新しい改良手法を取り込んで実施しなければ、家畜の改良は推進できないとの認識が浸透しつつある。サンタクルス州で展開されているこのプロジェクトがエル・ブラドや実証展示牧場等で、更に生産者団体による生産者の拠点で、モデル的に効果が実証されることによって、州全体あるいは州を越えて全国的な民間改良組織が整備されることとなり、この結果として計画的に家畜の改良が推進され、家畜の産乳、産肉性の向上に貢献することが期待される。

#### 7-3 カウンターパートのプロジェクトに対する取組についての効果

前述したようにC/Pの配置が遅れたため、プロジェクト立ち上がり時期には技術移転活動は制約された。しかしながらC/Pの配置は当初計画では各分野主C/P 1名、副C/P 1名体制であったが、現在は副C/P 2名体制となり、技術移転の効果が広まったと評価される。また、これらの副C/Pは大学卒業後間もない若い技術者であり技術の修得について非常に意欲的であったことも大きく評価されなければならない。更に主C/Pは長年の研究経歴を有する人々であり、副C/Pに対し有効な助言を行っている。

一方、運営面から見るとこのプロジェクトのマネージャーは本来R/Dでは獣医畜産学部長となっており、日本側のチームリーダーのC/Pとなる。しかしながら学部長業務が多忙なせいかプロジェクトに対する指導力がやや不足しており、実行上は実行委員長がマネージャーの代行をしておりR/Dの規定から見るとやや問題があるものと考えられる。

#### 7-4 プロジェクトの成果の発表

ボリヴィアでは畜産業が主要産業となっていることから畜産関係のイベントが各種開催されており、時季を見てプロジェクトの成果が発表されてきた。

具体的には年に2回開催される畜産博覧会（フェア）ではプロジェクトのブースを

設け、パンフレット、ビデオ等により参加者にプロジェクトの成果を普及するとともに、プロジェクトで作出された優良牛の出品などを行ってきた。また畜産関係団体の総会、研修会にはプロジェクト専門家、C/Pが可能な限り参加し、講演を行ってきた。更に一部の分野ではこれまで3回の学会発表を行ってきた。

更にプロジェクトサイトが無償資金協力により整備されたこともあり、現在月に200人～300人の農家、研究者が訪問するまでになっており、本プロジェクトに対する畜産関係者の関心は極めて高くなっている。

#### 7-5 ポリヴィア畜産への波及効果

本プロジェクトの成果が実際の大家畜産現場に普及するまでには至っていないが、以下については、近い将来、普及される技術としてポリヴィアの大家畜の産乳、産肉性向上に寄与することが期待される。

(1) 凍結精液の製造技術、受胎率の向上技術、繁殖疾病の防除技術は、C/Pへの移転にとどまらずポリヴィア全体の畜産技術の向上に大きく寄与すると期待される。

特に、人工授精師研修を開催することによって、これらの研修生がポリヴィアにおける人工授精の普及の推進者となり、繁殖性改善に大きな影響を与えるであろう。

(2) 伝染性繁殖疾病、乳房炎、結核、白血病等の診断技術の確立、種雄牛防疫管理プログラムの策定を通じ、実証展示牧場等においてその効果が実証されつつあり、繁殖疾病防除による生産性の向上が期待される。

(3) 乳用牛及び肉用牛の飼養管理技術の改善と確立及び実証展示は、ポリヴィアの畜産のあり方に大きなインパクトを与えると推察される。特に、乳用牛の飼養管理は、肉用牛に比べより高度な飼養管理技術が必要とされ、貯蔵飼料の安定的な生産、年間平衡給与等によって、飛躍的な生産性の向上が期待される。

(4) 乳用牛については、牛群の生乳生産性の向上を図ることが重要であり、このための改良手法としての乳量検定技術が定着しつつある。そして、この検定成績をADEPLEが登録証に表示する方向で活動している。

従って、近い将来乳用牛飼養牧場を主体として乳量検定が開始され、その成績を基にして泌乳能力の高い牛を選抜、更新するとともにこれらの牛群に能力の高い種雄牛の凍結精液を人工授精することにより、牛乳生産性は急速に向上するであろう。

更に、泌乳能力が表示された登録証を抛りどころとして乳用牛の販売、流通の拡大等の条件整備がなされれば、登録事業も急速に進展するものと期待される。

## 7-6 機材供与の効果と管理利用状況

「5-1 資機材の供与」の項に述べてある。

## 8. 結論及び勧告

### 8-1 評価の総括

#### (1) プロジェクトの課題について

1) 本プロジェクトでは、生産物及び飼養管理形態等が全く異なる乳用牛及び肉用牛について、その生産性を向上し、牛乳、乳製品及び牛肉の安定供給を図るとの目的から、家畜の繁殖、衛生、飼養及び育種と幅広い分野での技術協力課題が設定された。しかし、乳用牛及び肉用牛の生産性を向上するためにはどの分野も必要不可欠であり、これらの4分野の技術が総合的に組み立てられることにより、生産能力が向上することになる。

2) このようなことから、4分野、各5課題の計20課題、中課題を含めると約30にもぼる課題についての技術協力課題が設定された。

更に、家畜の生産性向上の実績を発現させるまでには、そのライフサイクルや生理的特性及び迂回生産性から長期間を要するとの特徴がある。

3) このような前提のもとで、これまで述べたように、このプロジェクト活動においては、プロジェクトの初期段階からいくつかの大きな阻害要因があり、4分野とも計画に対して未達成になったことはやむを得ないことと考えられる。

しかし、このような状況のなかで、7-2のように各分野ともいくつかの実績をあげたことは評価される。

#### (2) カウンターパートの定着について

##### 1) カウンターパートの配置

a) プロジェクト開始時のC/P配置計画は、主C/P 4名、副C/P 4名の計8名であったが、実際に配置されたのは約9カ月後で、かつ、主C/P 4名のみであった。更に、主C/Pは大学教授であったため、大学の授業等の関係でC/Pとして実働できるのは制限されており、技術移転を十分に行える状況ではなかった。

b) 副C/P 4名が配置されたのはプロジェクト開始後約1年9カ月であった。

c) 更に、4分野とも主C/Pは1名、副カウンターパート2名の12名体制となったのは、プロジェクト開始後3年9カ月を経過した時期であり、この面からも、各分野ともC/Pに対する技術移転が当初計画より大幅に遅れた。

## 2) C/Pの定着

a) 主C/Pは大学教授との身分から雇用面では保障されていたが、副C/Pは1年間の雇用計画に基づくもので、身分保障がなくて、その定着が問題となっていた。

しかし、この問題も、副C/Pが大学の職員としての身分保障が明確になり解決された。

b) 従って、C/Pは大学の職員としての身分が保障され、かつ、当プロジェクト活動に専従できる体制となっているので、今後この体制を継続することが必要である。(表8-1、表8-2、図8-1参照)

## 8-2 フォローアップの必要性

### (1) 協力期間延長の必要性

1) 本プロジェクトは1992年9月をもって5カ年間の技術協力をすることになっているが、

a) C/Pの配置及び活動拠点であるエル・ブラドのプロジェクトへの移管が遅れたこと運営資金(プロジェクトのローカルコスト)が計画どおり確保できなかったこと、実証展示牧場での活動はまだ1年足らずであること等を要因として、各技術協力分野とも、C/P自ら技術普及活動を行える水準に至っておらず、R/Dに基づくTSIに対しての達成度は総じてB水準のものが多い。

b) 実証展示牧場において4分野の総合的な技術指導を行い、その成果を対外的に示すことがこのプロジェクトの目的を果たす重要なポイントであるが、その取り組みは緒についてばかりである。

c) 無償資金協力により整備された酪農関係施設における活動は本年1月から開始されたばかりなので、これを活用して実用技術の開発、実証展示を行うには数年を要する等の問題がある。

2) このような状況のもとで、計画どおり技術協力を終了して日本人専門家を引き揚げることになるとこのプロジェクトはその目的を達成しないまま、単に、大学の家畜関係施設整備を行ったに過ぎず、更にそれも活用されないままになることが予想される。

3) このため、本プロジェクトは4つの技術協力分野について、6-1、2、3、4で述べた残った課題について現行の枠組み及び運営体制を前提として、2年間延長

することを勧告する。

(2) 延長協力期間におけるプロジェクトの枠組み

本プロジェクトは、家畜の繁殖、衛生、飼養及び育種の4分野の技術協力を実施してきたが、上で記載したとおり、基本的に4分野とも現行の枠組みでの延長が必要である。

ただし、6-1、2、3、4で述べたとおり一部の課題については達成度の高いものがあり、延長する必要がないので、これらは除外することとする。

従って、これらを除いた全ての課題について、現行プロジェクトで設定されている目標に達することを目的としてプロジェクト活動を延長実施することを勧告する。

(3) ボリヴィア側のプロジェクトに対する長期的な取り組みについて

1) 今回評価調査チームは2年間の日本側協力の延長を、提言したが、この2年間に残された課題についてボリヴィア側及び日本側が最大限の努力を傾注することを強く要望する。

2) また、この2年間の延長期間が終了した後はボリヴィア側独自でこのプロジェクト成果を維持発展させていかなければならない。

特に多くの移転された技術をボリヴィアの農家に普及するのはこのプロジェクト関係者に課せられた大きな課題である。

このため、現在の実施体制、即ち無償資金協力によって整備された施設を有効に活用し6団体が永続的に人・金・物を拠出し合い、強い強調と真剣な論議のもとで真にボリヴィアにおける家畜改良の担い手となることを強く希望する。

3) 更に、将来にわたり、ボリヴィア側で独自でプロジェクトを安定的に運営するため、ボリヴィア側に対し、特に以下の点を提言する。

a) ボリヴィア側は、機材のメンテナンス、更新及び施設の保守に必要な経費の予算措置をすること。

b) 関連団体は技術委員会を組織して、プロジェクトの各分野と定期的な会合を持つこと。

c) プロジェクトはマニュアルの作成、牛乳及び肉の販売、研修会の開催、凍結精液の販売、その他活動を行うことによって、プロジェクトの収入の増大を図るよう努力すること。

(4) ログフレーム

今回のプロジェクトをログフレーム（試案）におとしたので、今後の他のプロジェクトへフィードバックしてもらいたい。

家畜改善計画のログフレーム (試案)

内容説明	目標指標	確認の手段	前提条件
開発目標 ボリヴィアの畜産の発展	1. 乳用牛・肉用牛の能力の向上状況 2. 畜産物の生産状況 3. 畜産物の輸出入状況	国家統計	主要産業である牧畜業の発展
プロジェクトの目的 人工授精及び家畜繁殖改善関連技術の改善によって牛の品種改良を行う	1. C/Pの研究能力の向上状況 2. 技術移転に必要な施設の整備状況 3. ボリヴィアの畜産農家への波及効果	日本人専門家の評価 第三者による評価 畜産農家等からの聞き取り調査	ボリヴィア畜産農家の経営向上
アウトプット (プロジェクトの成果)			C/Pの定着、ローカルコスト負担の徹底
1. 家畜繁殖分野 (1) 凍結精液製造技術の確立 (2) 人工授精師の養成 (3) 試験的受精卵の移植	精液の生産実績 研修回数 受講者数 実施回数 成功率	プロジェクトからの報告 〃 (追跡調査を含む) 〃	凍結精液需要の増加 人工授精師をの就業率の増加 試験的実施を本格的実施へ移行
2. 家畜衛生分野 (1) 繁殖障害の防除 (2) 繁殖疾病の予防治療技術の確立	繁殖疾病の減少率 〃	プロジェクトからの報告 〃	ボ国技術者への普及
3. 家畜飼養分野 栄養改善をはじめとした飼養管理技術の確立	エル・ブラド、実証展示牧場における飼養管理マニュアル	マニュアルのフィージビリティ	
4. 家畜育種分野 育種手法の確立 家畜登録事業の推進	能力検定マニュアル 家畜登録頭数、登録フォーマットの質の向上	マニュアルのフィージビリティ 登録団体の活動状況	自主的運営体制の確立
インプット (プロジェクトへの投入)	1. 日本側 (1) 専門家の派遣「長期10 短期15」 (2) 機材の供与 (約3億円) (3) 研修員の受入 (20名) (4) 無償資金協力による施設の整備 (約7億円) (5) ローカルコスト負担事業 (約5千万円) (6) 調査団の派遣 (4回) 2. ボリヴィア側 (1) 土地、施設、機材の投入 (2) 運営費の負担 (約150万ドル) (3) C/Pの配置 プロマネ 1名 実行委員長 1名 4分野×3名=12名 計16名	マスタープラン、TSIに基づく実績	(仮定) ボリヴィアにおける経済的発展に伴い畜産業も発展、これに対応してボ国政府が各種の施策を実行

#### (5) その他

今回、日本側とボリヴィア側の評価調査団が共同で5カ年間のプロジェクト活動実績等を客観的に評価する作業を行い、完全な意見一致のもとで合同評価調査団報告書を作成したところであるが、これを作成するに当たっては、ボリヴィア側評価調査団の各団員が熱意を持って長時間作業に専念したことを高く評価するものである。

#### 8-3 無償資金協力について

(1) プロジェクト方式技術協力と無償資金協力の連携については、これまでJICAのプロジェクトにおいても数多くみられ、効率的な技術協力という観点からは、両者が有機的に結びついていることが必要とされる。本プロジェクトの場合1985年1月のボリヴィアにおける家畜改良の中心的拠点となる人工授精センターの設置を内容としたプロジェクト方式技術協力と無償資金協力が同時に要請された。しかしながら、当時ボリヴィアにおける人工授精の普及率の低さや家畜改良システムの未確立等無償資金協力による大々的な施設を設置し、プロジェクトを展開するには基盤整備がなされていないという理由から、当面はプロジェクト方式技術協力による技術移転を先行させるという構想で本プロジェクトが1987年9月より開始された。施設面においてはプロ技協のモデルインフラ整備事業により、ガブリエル・レネ・モレノ大学の附属農場（エルヴィラ地区）に比較的小規模の人工授精所（CIABO）を設置し、プロ技協を展開してきた。

一方、ボリヴィア側からは1989年2月再度無償資金協力の要請があり、1989年7月（プロジェクト開始後2年目）基本設計調査団を派遣し、1990年7月（プロジェクト開始後3年目）にE/N締結、1990年12月着工、1991年11月の竣工、引渡し、1992年1月に（プロジェクト終了前9ヶ月）に本格的開所という段取りで無償資金協力とプロ技協の連携は、プロ技協開始前あるいは開始の初期に無償資金協力による施設整備等がなされる場合が多く、この観点から考察すれば、本プロ技協と無償資金協力のタイムスケジュールにはやや問題があるものと考えられる。

建前からいえば、プロ技協と無償資金協力は別スキームであるとするれば、無償資金協力による施設の管理・運営はボリヴィア側独自で行えるはずという論議も成立するが、ボリヴィア側の技術レベルを勘案すればもう少し早い時期に無償資金協力を実施すべきであったと考えられる。

しかしながら、本無償資金協力には現地の実情を熟知したプロ技協専門家の数次に



わたるアドバイスがあり、機能的には非常に使い勝手のよいものとなったことは評価できる。

(2) 現在、無償資金協力で整備された大学の附属農場は、管理部門も増員され、技術部門も若いカウンターパートが増員され、人夫等も含めると42名（無償B/D時には31名を予定）が配置されており、形式的には従来に比べ体制整備されたものの、①管理運営能力（経理関係含む）が非常に低水準であること、②C/Pも新しい機器には未だ不慣れであり完全に使いこなせる状態にはないこと等の問題を抱えている。特に、ボリヴィア側は現在のプロ技協のカウンターオーガニゼーションである家畜繁殖改善計画の運営委員会は附属農場のマネージメントも行うことになっており、これは憶測に過ぎないが、プロ技協と無償資金協力のスキームの違いを理解していないように見られた。

(3) いずれにせよ、現在の状況では無償資金協力で整備された大学の附属農場の運営管理及び維持をボリヴィア側独自でできる状況ではなく、本プロジェクトの延長の大きな要因となったことは否めない。延長期間終了後にはボリヴィア側で予算措置を含め十分な運営管理体制が確立されているよう強く要望しておいた。

表8-1 プロジェクトの現状

1. 運営面……専門家の派遣、C/Pの配置、プロジェクト活動拠点の整備等に遅れが見られる。

⇒ プロジェクトの本格的活動が始まったのは、実質的に3年目から。また、本プロジェクトに密接に関連した無償資金協力により設立された施設の運営にはプロ技のサポートが必要か。

項目	現状	プロジェクトの遅延に及ぼした 考えられる期間
長期専門家	専門家着任の遅れ	約 7 ヶ月
カウンターパート (C/P)	① プロジェクトでは各分野とも正C/P (大学教官) 1名、副C/P (プロジェクト専従) 2名体制が前提 ② *正C/Pの配置の遅れと、これら正C/Pの活動時期の制約。(教務のため、毎日午後2時よりプロジェクトへ従事) ③ 副C/Pについては、正C/Pが任命後各1名が1年遅れで配置されたが、もう1名の副C/Pが任命されたのは大幅に遅延(3年9ヶ月後)。	約 9 ヶ月  約 3年9ヶ月
施設面	① プロジェクトメンバーの執務室(プロジェクト事務所)完成の遅れ。 →プロジェクト開始前に最低限の施設が未準備 ② 技術移転のサイトとなる人工授精舎等(JICAモデルインフラ事業)の完成。 →プロジェクト開始直後に十分な施設が不足。	約 9 ヶ月  約 1年4ヶ月
運営資金面	プロジェクトのローカルコスト(L/C)は大学、農牧省、サンタクルス開発公社等からの拠出金でまかなうことになっていたが、農牧省等の滞納により充分なL/Cを確保できなかった。 →C/Pの任命の遅れ(人件費の出費)等を生じたが現在は解消	約 3年
その他	大学の付属農場(エル・ブラド)が主な活動拠点となる予定であったが、付属農場の財政面等多くの問題があったことから、プロジェクトへ速やかに移管されなかったため、専門家の活動が大幅に制限された。 →90年7月には移管	約 2年10ヶ月

\*通常は正C/Pが主要なC/Pと目するが、本プロジェクトの場合正C/Pは大学の教授であり、パートタイムのC/P。

一方、副C/Pがフルタイムの技術移転先として活動。

運営面 (参考)

		R/D	
		89. 9.10	88. 9    89. 9    90. 9    91. 9    92. 9
人	日本人専門家 チーム・リーダー	88.4	△
	業務調整	88.5	
	家畜繁殖	88.3	90.6 90.9 △ △
	家畜衛生	88.3	
	家畜飼養	88.4	90.3 90.6 △ △
	家畜育種	88.5	89.5 90.4 △ △
	カウンターパート		
	学部長	88.6	
	実行委員長	88.6	
	家畜繁殖	88.6	89.6 90.3 ② ②
	家畜衛生	88.6	89.6 90.11 ② ②
	家畜飼養	88.6	89.6 91.6 ② ②
家畜育種	88.6	89.6 91.6 ② ②	
施設	プロジェクト事務所 (ボロ負担)	87.11 88.6	88.8 89.1
	家畜人工授精及び 衛生管理関連施設事業 (日本樹モデルインフラ整備事業)		90.10 90.12 91.12 92.1.17 ○ ○ ○ ○ 始 終 開所式
		*無償資金協力によるエル・ブラド (大学付属農場)の整備	

専門家全員揃ったのは、協力開始約半年と遅れた。  
また、育種分野では約1年の長期専門家不在。

カウンターパート (C/P) が任命されたのは、協力開始後約9ヶ月と遅れた。  
また、これらの正C/Pは大学教授であり、授業等の実施のため、C/Pとして実施できるのは毎日午後2時からで、技術移転には大きな支障。  
このため、副C/P (フルタイム) が指名されたが、協力開始後1年9ヶ月で実現。最終的に当初予定した全分野とも正C/P1名、副カウンターパート2名体制となったのは協力開始後約3年9ヶ月後とC/Pの配置計画は当初より大幅に遅れた。

- プロジェクト活動の基盤となる事務所、人工授精等関連実験室等が整備されたのは、協力開始後1年3ヶ月後。
- 無償資金協力による施設の利用は、本年1月から。プロジェクト協力期間を9ヶ月残すのみの特点であり、ボロ独自で利用できるかは疑問あり。

\*無償要請の概要      90年12月完工    92年1月開所    (90年度 7.24億円)

- 施設
- 人工授精関連 : 人工授精等施設、種雄牛舎、検査牛舎、台牛用牛舎、乾燥庫、牧夫更衣室等
  - 管理、研究、研修関連 : 中央棟 (含む研究施設)、研究生宿舍、食堂
  - 酪農関連 : 搾乳舎、乳牛用牛舎、繁殖実習研究棟、牧区の排水施設、牧場等
  - 相飼料生産関連 : 飼料機械修繕場、農業機械修繕庫、燃料庫、倉庫等
  - 道路整備 : エルグイラ、エルブラド連絡道路
- 機材
- 牛受精卵移植機材
  - 牛人工授精用機材
  - 搾乳関連機材
  - 相飼料生産関連機材及び車両
  - その他関連機材及び車両

表 8 - 2 分野別実績表

達成度 A: 75%~ (当初期間内に技術移転達成)  
 B: 50%~75% (2年~3年程度の延長により技術移転が達成される見込のもの)  
 C: ~50% (延長を行っても技術移転が見込まれないもの)

延長の必要性 ○: 必要  
 △: 縮小して対応  
 ×: 不要

① 総括

目標が達成されるのは、全課題中3割。7割程度については、ある程度の延長が必要。  
 延長期間は2年程度が必要。

分野	課題	達成度			日本側の対応協力
		A	B	C	
家畜繁殖	1	○			△
	2		○		○
	3		○		○
	4-1~3	○			△
	4-4			○	×
	5		○		○
家畜衛生	1-1	○			×
	1-2	○			×
	1-3	○			×
	2-1		○		○
	2-2		○		○
	2-3	○			×
	3		○		○
	4-1		○		○
	4-2		○		○
	5	○	A~B		△
家畜飼養	1		A~B ○		△
	2-1		○		△~○
	2-2		○		○
	3		○		○
	4	○			△
	5	○	A~B		×
家畜育種	1-1				△
	1-2	○	○		×
	2-1		○		○
	2-2		○		○
	3-1		○		○
	3-2		○		○
	4			○	×
	5	○			△

11

17

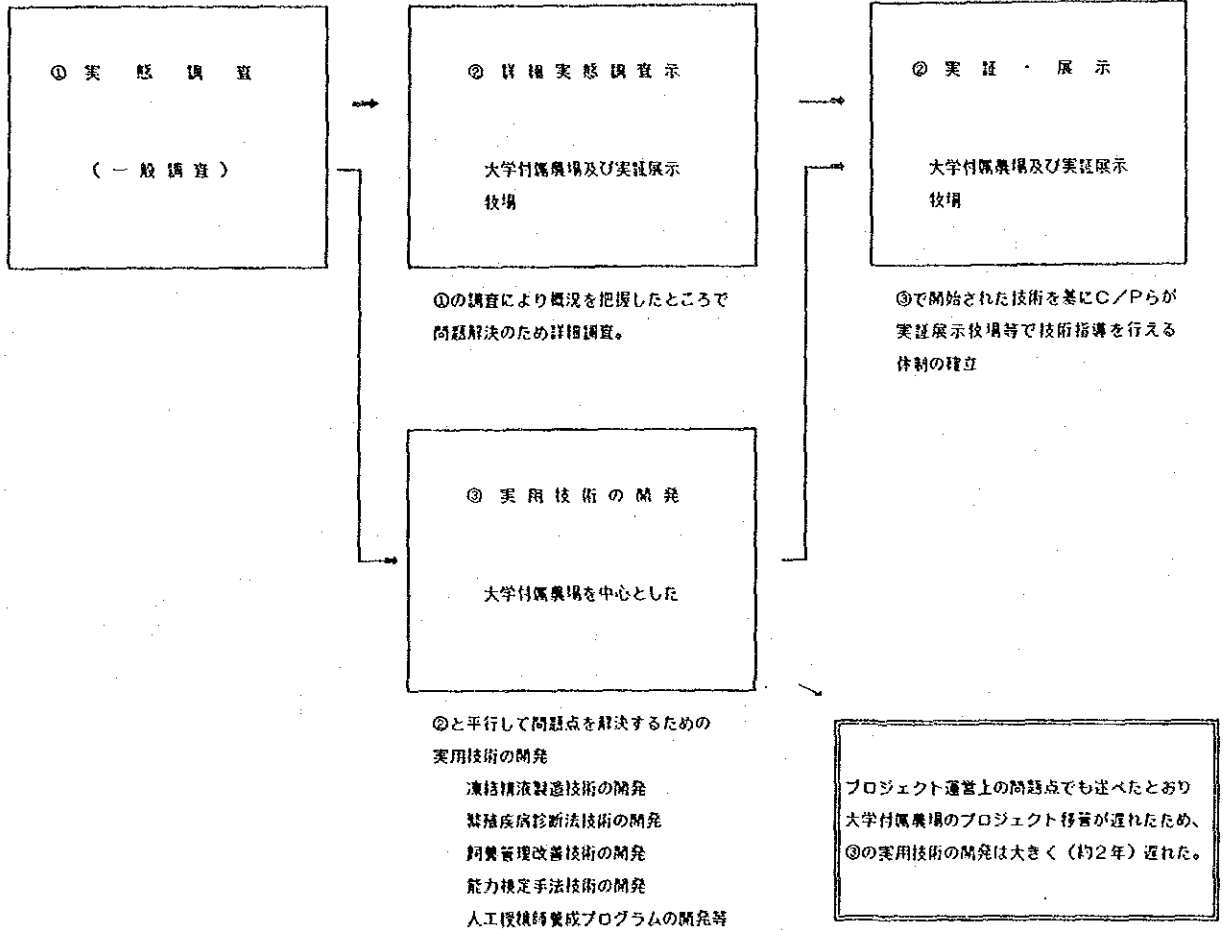
2

図 8 - 1 プロジェクトの現状

技術面

(1) 概略

本プロジェクトは次のような流れで実施



## 付 属 資 料

1. 合同評価報告書（日本語版） .....	137
2. 同 上 （西 語 版） .....	190
3. 第5回合同委員会議事録（日本語版） .....	240
4. “ （西 語 版） .....	245
5. 第1回～4回 “ （日本語版） .....	249
6. プロジェクト運営委員会の議事録 .....	257



ボリヴィア家畜繁殖改善計画  
合同評価調査団報告書

平成4年7月

日本国      ボリヴィア共和国



ポリヴィア家畜繁殖改善計画に係わる  
日本国・ポリヴィア共和国合同評価報告書

ポ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、1992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伊藤 亘氏を団長とする日本側評価調査団は、1992年 7月 6日より 7月 18日までポリヴィア共和国を訪問し、ウアスカル・バラダ氏を団長とするポ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・ポリヴィア両国の評価調査団は、別添の日本国・ポリヴィア共和国合同評価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 1992年 7月16日

伊 藤 亘

伊 藤 亘  
日本側評価調査団長  
国際協力事業団



ウアスカル・バラダ  
ポリヴィア側評価調査団長  
農牧省サンタクルス支所畜産課長

ポリヴィア家畜繁殖改善計画に係わる  
日本国・ポリヴィア共和国合同評価報告書目次

項 目	頁
1. はじめに .....	143
2. 評価調査団の団員名簿 .....	143
3. 調査団の目的 .....	144
4. 評価方法 .....	144
4-1 評価事項 .....	144
4-2 評価基準 .....	144
5. 調査結果 .....	145
5-1 プロジェクトの投入 .....	145
5-1-1 日本側投入 .....	145
(1) 専門家の派遣 .....	145
(2) 資機材の供与 .....	145
(3) 研修員の受け入れ .....	145
(4) ローカルコスト負担事業 .....	145
(a) モデルインフラ整備事業費 .....	145
(b) 中堅技術者養成対策事業費 .....	146
(c) 技術交換事業費 .....	146
(d) 一般現地業務費 .....	146
(5) 調査団の派遣 .....	146
5-1-2 ポリヴィア側投入 .....	147
(1) 土地・建物及び施設 .....	147
(2) 運営費の負担 .....	147
(3) カウンター・パートの配置 .....	147
5-2 プロジェクト活動実績 .....	148
5-2-1 家畜繁殖分野 .....	148
(1) 実態調査 .....	148
(2) 凍結精液製造技術の確立 .....	148

① 精液採取と処理技術の確立 .....	148
② 種雄牛導入及び凍結精液生産 .....	149
(3) 人工授精技術の確立 .....	149
① エル・ブラドにおける人工授精の確立 .....	150
② 協力農家群に対する人工授精技術の指導 .....	150
(4) 人工授精師等研修 .....	150
① 研修計画の作成及びマニュアルの作成 .....	150
② 研修の実施 .....	151
③ 人工授精師の制度に関する助言 .....	152
(5) 受精卵移植のデモンストレーション .....	152
5-2-2 家畜衛生分野 .....	152
(1) 実態調査 .....	153
① 伝染性繁殖疾病浸潤調査 .....	153
② 非伝染性繁殖疾病浸潤調査 .....	153
③ その他(乳房炎ほか) .....	154
(2) 診断技術の確立 .....	154
① 伝染性繁殖疾病の診断 .....	154
② 非伝染性繁殖疾病の診断 .....	154
③ その他(乳房炎ほか) .....	155
(3) 予防方法の検討及び提示 .....	155
① 伝染性繁殖疾病 .....	155
② 非伝染性繁殖疾病 .....	156
③ その他(乳房炎ほか) .....	156
(4) 検査体制の確立 .....	156
① 人工授精所における種雄牛の検査体制の確立 .....	156
② 協力農家群の雄牛の衛生検査体制に関する指導 .....	157
(5) 研修 .....	157
5-2-3 家畜飼養分野 .....	157
(1) 実態調査 .....	158
(2) 飼養管理改善と確立 .....	158
① 乳用牛の飼養管理技術 .....	158
a. 土壌分析、改善 .....	158
b. 適性草種の選定 .....	158
c. 補助飼料の給与 .....	159
d. 農業副産物等の利用 .....	159

e. 貯蔵飼料の利用 .....	159
f. 子牛の哺育試験 .....	159
g. 基盤整備 .....	159
② 肉用牛の飼養管理 .....	160
a. 土壌・飼料分析 .....	160
b. 飼養管理技術のアドバイス .....	160
(3) エルヴィラ(人工授精所)の種雄牛管理 .....	161
(4) 研修 .....	161
(5) 雄乳用牛の肥育 .....	161
5-2-4 家畜育種分野 .....	162
(1) 実態調査 .....	162
(2) 牛の能力検定技術の確立 .....	163
① 直接検定 .....	163
a. 現地に適応する直接検定計画の策定 .....	163
b. 試験的 direct 検定実施 .....	163
c. 検定方法の提示 .....	163
② 乳量検定 .....	164
a. 乳量測定 of 徹底 .....	164
b. 優良牛の選抜 .....	164
(3) 家畜登録事業の推進 .....	165
① セブー牛登録 .....	165
a. 登録事業実態の把握とその措置 .....	165
b. 現地に適応する登録法の提示 .....	165
② ヨーロッパ牛登録 .....	166
a. 登録事業計画の検討 .....	166
b. 予備登録 .....	166
c. 登録事業計画及び現地に適応する登録法の提示 .....	166
(4) 州レベルでの改良システムの検討・提示 .....	166
(5) 研修 .....	167
5-3 プロジェクト実施の効果 .....	167
(総論) .....	167
5-3-1 各分野におけるプロジェクト実施の効果 .....	168
(1) 家畜繁殖分野 .....	168
(2) 家畜衛生分野 .....	169
(3) 家畜飼養分野 .....	169

(4) 家畜育種分野	169
5-3-2 カウンターパートのプロジェクトに対する取組み についての効果	170
5-3-3 プロジェクトの成果の発表	170
5-3-4 ポリヴィア畜産への波及効果	171
5-3-5 供与機材の効果	171
5-4 プロジェクトの管理運営体制	172
5-4-1 プロジェクト組織・体制	172
5-4-2 合同委員会の開催	173
5-5 プロジェクト終了後の対応方針	173
6. 結論及び提言	175
6-1 評価の総括	175
6-1-1 プロジェクトの課題について	175
6-1-2 カウンターパートの定着について	175
6-2 提言	176
6-2-1 協力期間延長の必要性	176
6-2-2 協力期間延長におけるプロジェクトの枠組み	176
6-2-3 ポリヴィア側のプロジェクトに対する長期的な取組みについて	177
6-2-4 その他	177

付 表

1. 専門家の派遣実績
2. カウンターパートの受け入れ実績
3. プロジェクト参加機関の年度別分担金
4. プロジェクト分担金の拠出実績
5. カウンターパート配置表
6. 家畜繁殖分野の活動計画及び目標
7. 家畜衛生分野の活動計画及び目標
8. 家畜飼養分野の活動計画及び目標
9. 家畜育種分野の活動計画及び目標
10. プロジェクト組織図
11. 人員配置の実績

## ポ リ ヴ ィ ア 家 畜 繁 殖 改 善 計 画

### 日本国・ポリヴィア共和国合同評価報告

#### 1. はじめに

ポリヴィア家畜繁殖改善計画は、人工授精をはじめとする家畜衛生、家畜飼養等の家畜繁殖技術を改善することにより、牛の品種を改良することを目的として、1987年9月10日より5年間の予定で日本国とポリヴィア共和国の間で協力が行われてきた。

日本側の技術協力の目的は次に掲げる分野に協力することである。

- (1) 人工授精技術の確立
- (2) 人工授精師の研修
- (3) 試験的受精卵移植
- (4) 繁殖疾病に係る実態調査及び診断・予防技術の確立
- (5) 家畜飼養に係る実態調査及び栄養改善を含む飼養管理技術の確立
- (6) 改良プログラムを策定するための能力検定を含む現行飼養品種の実態調査及び改良技術の確立
- (7) 家畜の登録事業の推進

#### 2. 評価調査団の団員名簿

日本側及びポ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

団長：総括／家畜育種

伊 藤 弓 農林水産省家畜改良センター茨城牧場長

団員：家畜繁殖／家畜衛生

三 島 和 洋 農林水産省家畜改良センター長野牧場業務課長

：家畜飼養

松 原 敏 春 農林水産省家畜改良センター十勝牧場次長

：計画評価

平 松 尚 国際協力事業団農業開発協力部畜産技術協力課課長代理

##### (2) ポリヴィア側評価調査団員

団長：総括

ウアスカル・バラータ 農牧省サンタクルス支所畜産課長

団員：家畜育種／家畜繁殖

エドガル・チャベス・T. サンタクルス州開発公社

: 総務

アナ・マリア・ガリンド 企画調整省サンタクルス支所

: 家畜飼養

グスターボ・ベレイラ 東部農牧会議所

: 家畜衛生

ハイメ・バス 畜産生産者団体

### 3. 調査団の目的

- (1) プロジェクト開始より、1992年9月9日のプロジェクト終了前までの実績（予定を含む）を総合的に評価すること。
- (2) 協力期間終了後のとるべき対応策を協議し、その結果を両国政府関係機関に報告・提言すること。
- (3) 今後の技術協力をより適切かつ能率的に実施するため、評価結果を協力計画策定やプロジェクト実施にフィードバックさせること。

### 4. 評価方法

#### 4-1 評価項目

日本とボリヴィアによる評価調査団により以下の項目について評価調査を行った。

##### (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（以下C/Pという）の研修員の受け入れ、調査団の派遣、ローカルコスト負担事業等

ボリヴィア側：土地、建物、施設の提供、C/Pの配置、ローカルコストの負担等

- (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) プロジェクトの終了後の対応方針

#### 4-2 評価基準

T S Iの各課題ごとに技術的に評価を行う。具体的には、これまでの実績を調査し、当初計画に対する達成度を以下のとおりの基準で評価し、達成度の進捗状況に応じて、残された課題を抽出した。

達成度

A : 75 %～ (当初期間内に技術移転完了)

B : 50～75 % (あと1～2年の協力期間延長により技術移転が達成される)

見込みのもの)

C: ~50% (延長を行っても完全には技術移転が達成される見込みはないものの、ボリヴィア側の努力により自立発展されるべきもの)

## 5. 調査結果

### 5-1 プロジェクトの投入

#### 5-1-1 日本側投入

##### (1) 専門家の派遣

協力期間中に長期専門家が10名派遣された。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、家畜育種の長期専門家については、1989年5月から1990年4月までの約1年間の未派遣が生じている。また、短期専門家については、長期専門家の業務を補完すべくこれまで11名が派遣され、プロジェクト終了まで加えて4名の短期専門家が派遣される予定である。(付表-1 参照)

家畜育種の長期専門家の不在期間には短期専門家を派遣するなど日本側専門家は概ね計画どおり派遣され、順調に技術移転が実施された。

##### (2) 資機材の供与

本プロジェクトに対して日本側が供与した機材は1991年度までに179,553千円(約1,277千ドル)であり、1992年度分を含めると204,553千円(約1,469千ドル 輸送費を含む)となる。

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、15,550千円(約113千ドル 輸送費を含む)が供与されている。

これらの供与された各資機材は、すでに良好に利用・管理されている。

##### (3) 研修員の受け入れ

1991年度までに16名のC/Pを受け入れ、プロジェクトの最終年度に4名のC/Pの受け入れが検討されており、プロジェクト終了時まで合計20名の受け入れが実施される予定である。(付表-2 参照)

##### (4) ローカルコスト負担事業

主として日本人専門家の現地における技術移転活動を活性化するために、現地事業の支援経費の投入を実施してきた。具体的には以下のとおりである。

###### (a) 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人工授精棟、種雄牛舎、家畜衛生検査室、検疫牛舎及びその他の付帯施設(JICAのモデルインフラ整備事業費:25,700千円(約184千ドル))に要する費用を支出した。



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。

(b) 中堅技術者養成対策事業費

本プロジェクトの主要課題である人工授精師研修に対し、経費（中堅技術者養成対策事業費：1989年度 3,130千円（約22千ドル）、1990年度 2,465千円（約17千ドル）、1991年度 1,862千円（約13千ドル）、1992年度 993千円（約8千ドル 予定）、合計 8,423千円（約60千ドル））を支出した。

この事業により、約 200名の研修が行われ、ポリヴィアにおける人工授精の普及に大きな貢献をしている。

また、ポ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、ポリヴィア側のローカルコスト負担能力も増大しており、今後日本側の支援は不要となろう。

(c) 技術交換事業費

他のプロジェクト等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及び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・アスンシオン大学獣医畜産学部（以前、JICAプロジェクトが実施されていた）と技術交換を行うための経費（技術交換事業費：1988年度 282千円（約2千ドル）、1990年度 602千円（約4千ドル））を支出した。

(d) 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総額20,680千円（約 148千ドル 1991年度まで）を支出している。

(5) 調査団の派遣

(a) 1988年1月から3月まで、モデルインフラ整備事業の実施設計調査団を派遣し、人工授精棟等の建設に必要な調査を実施した。

(b) 1988年11月に計画打ち合わせ調査団を派遣し、T S Iを合同委員会で承認した。

(c) 1991年1月には巡回指導調査団を派遣し、中間エバリュエーションを行うとともに、残りの期間におけるT S Iについて見直しを行い、これらの調査結果を合同委員会で承認した。

(d) 1991年10月には再び巡回指導調査団を派遣し、プロジェクト終了時に到達すべき課題の目標を中心に協議し合同委員会で承認された。

(e) このようにこれらの調査団は、プロジェクトの抱える技術的な問題について

技術指導するとともに、プロジェクトが円滑に運営されるよう指導し、プロジェクトの全体的な運営に重要な役割を果たしてきた。

#### 5-1-2. ボリヴィア側投入

##### (1) 土地・建物及び施設

ボリヴィア側はプロジェクトに必要な用地、建物及び施設を本プロジェクトに提供した。しかしながら、プロジェクト事務所の完成は、1988年6月とプロジェクト開始後約9ヶ月を過ぎた時点に遅れ、専門家、C/Pの活動に支障をきたした。

また、5-1-1の(4)の(a)で述べたモデルインフラ整備事業の実施にあたっては、建設予定地の整備、給水施設の整備及び給電施設の設置に必要な経費(105,227ドル)を支出した。

##### (2) 運営費の負担

ボリヴィア側によるプロジェクト運営費は、C/Pの人件費、施設、資機材の購入、施設の維持費等である。

1991年度までに約3,286千ボリヴィアーノス(904,129ドル)が支出され、1992年度に1,864千ボリヴィアーノス(579,765ドル)計上されており、合計5,150千ボリヴィアーノス(1,417,000ドル)が支出される予定である。(付表-3参照)運営費はボリヴィア側家畜繁殖改善計画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、農牧省(MACA)、サンタクルス州開発公社(CORDECROUZ)、サンタクルス州牧畜業者連盟(FEGASACRUZ)、牛乳生産者協会(ADEPLE)、セブー牛飼育者協会(ASOCEBU)の6者により拠出されているが、プロジェクトの開始当初は一部の機関の滞納があり、C/Pの任命の遅れなどが生じ、プロジェクトの活動に支障をきたした面があった。(付表-4参照)

しかしながら、現在は、当初計画を上回る分担金の拠出があり、プロジェクトの発展に大きく寄与している。

##### (3) カウンターパートの配置

C/P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C/P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割かれることが多く、プロジェクト活動に専念することは不可能な状態にあり、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C/P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進展が見られるものの、身分の不安定等の問題があった。更に、1990年10月に2名、1991年6月に2名の副C/Pが任命され、プロジェクト活動が活性化された。現在のC/Pの配置(主C/P6名、副C/P8名)は満足の行くものであり、また副C/P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

施できるものとする。(付表-5参照)

また、ポリヴィア側運営委員会のメンバーであるFEGASACRUZ、ADEPLE、ASOCEBUのスタッフも本プロジェクトに積極的に参加するようになり、プロジェクトの成果はより広範に生かされる体制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。

## 5-2 プロジェクト活動実績

### 5-2-1 家畜繁殖分野

R/Dに基づくTSI、その後の巡回指導時のTSIの一部変更による家畜繁殖分野の5ヶ年計画の項目別、年次別の活動計画及び目標は付表-6のとおりであり、これら計画、目標に基づいた活動実績(実施、達成度、残された課題)は以下のとおりである。

#### (1) 実態調査

##### ①実績

- 1) 畜産の中心であるサンタクルス州において、協力農家群を対象に牛の品種及び牧場のレベルごとの繁殖率などを把握し、かつ今後のポリヴィア共和国の繁殖疾病への対応策を構築するための基礎資料を得るため、7実態調査協力牧場、大学付属農場(以下エル・ブラドという)及び5実証展示牧場について、初産月齢、分娩間隔などの調査を行った。
- 2) この結果、調査データの集積、分析が行われ、7実態調査協力牧場については、全体に平均で初産月齢34.8ヶ月、分娩間隔458日であった。エル・ブラドでは、分娩間隔が平均480日、経産牛の妊娠率が46.5%であった。実証展示牧場では、分娩間隔平均420日、経産牛の妊娠率55.3%と、これらの牧場における繁殖成績は、かなり悪いという結果を得た。この原因としては、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。
- 3) 人工授精における普及の可能性の意向調査については、普及の可能性があるという結果を得ている。
- 4) なお、ベニ州については、個別専門家が実態調査、人工授精普及の活動を実施し、この間プロジェクト側から情報提供などの支援を行い、実態調査は個別専門家の報告をもって終了している。

##### ②達成度

調査により州の概要はほぼ把握され、A水準である。また、調査を通じ、調査実施方法の技術についてはC/Pへの技術移転は終了した。

#### (2) 凍結精液製造技術の確立

##### ①精液の採取と処理技術の確立

### 1) 実績

- a 精液の採取と処理技術の確立は、精子活力が良好で衛生的にも保証された凍結精液の生産を目的とし、これまで3品種8頭の採精と凍結精液の生産をC/P自ら実施しており、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は移転された。
- b 概ね火曜日と金曜日の2日間を定期採精日として採精処理を実施しており、処理技術について問題はない。

### 2) 達成度

- a 採精技術については、精液採取時の挙動は品種や個体により差があり、現在の3品種8頭に加え、他の品種についても経験を積む必要があることから、B水準である。
- b 処理技術については、C/P自らが定期的実施しており、A水準である。

### 3) 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を経験するのはまだ先である。また、ネローレについては、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が、今後の課題である。

## ②種雄牛導入及び凍結精液生産

### 1) 実績

- a 種雄牛の導入については、1990年1月～1992年5月までに6品種（ネローレ、ジール、在来種（クリオージョ）、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（うち、アメリカからホルスタイン3頭、ブラウンスイス2頭を導入）されたが、この間精液性状の不良、衛生上の問題から現在まで8頭のみが採精対象牛になっている。
- b 凍結精液の生産は、現在までわずか3品種（ネローレ、ジール、在来種（クリオージョ））の8頭の種雄牛から概ね1万本の精液を生産した。

### 2) 達成度

凍結精液の生産において、現在3品種8頭のみを生産を経験したにしかすぎなく、今後採精対象牛が増加することから、B水準である。

### 3) 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（クリオージョ）以外の品種をも含め、凍結精液の生産拡大を図ることが今後に残された課題である。

## (3) 人工授精技術の確立

## ①エル・ブラドにおける人工授精の確立

### 1) 実績

エル・ブラドにおける理想的な人工授精の技術、即ち発情鑑定、直腸検査、精液の融解、注入技術、種付け適期把握及び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、1991年11月に無償資金協力による施設が整備されたことなどもあって経産牛の受胎率は58%に、分娩間隔は441日に、また授精回数は2.6回に好転している。現在、人工授精をはじめとする繁殖管理技術の向上を更に図っているところである。

### 2) 達成度

エル・ブラドにおける繁殖性実態調査の結果は、実証展示牧場と同様に牛群の繁殖性が悪い。このため、飼養管理、衛生を基本とした総合的な繁殖管理を改善するよう努力しているが、不受胎要因の除去など問題ははまだ解決されていない。このような状況からみて、B水準である。

### 3) 残された課題

プロジェクト傘下の当牧場を繁殖面では、受胎率で少なくとも70%以上、また、受胎に要する精液の本数は2本以内にすることが必要である。今後、人工授精技術の普及活動を図るためには、他分野との強い関係の下でのより強力な活動が重要な課題である。

## ②協力農家群に対する人工授精技術の指導

### 1) 実績

協力農家群において人工授精技術の普及を目的とし、地域を限定した調査及び巡回指導をしてきた。そしてより効果的な人工授精技術指導体制を確立するため、実証展示牧場を選定し、適正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、その受胎率は例えばMERCEDES牧場で46.8%と低いレベルにとどまっている。

### 2) 達成度

実証展示牧場等においては牛群の繁殖性が悪く、飼養管理面などの改善に向けて一部で技術的に定着しつつあるものの、受胎率などの成果として未だ満足のできる状態に到っていないため、B水準である。

### 3) 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のアドバイスを、今後とも継続的に行っていくことが残された課題である。

## (4) 人工授精師等研修

### ①研修計画及びマニュアルの作成

## 1) 実績

ポリヴィアに適した人工授精師育成のために、各分野の日本人専門家とC/Pとが様々な面から議論、検討した結果、妥当な研修計画と研修マニュアルが作成された。特に、第1回の研修(1989年)により、研修実施上の問題点が把握され、これを基に第2回以降は適切なマニュアルが策定され利用されている。なお、研修に対する受講者の応募率は毎回3~4倍あり非常に評価が高い。

## 2) 達成度

この項目に関しては目的を達しており、A水準であり、残された問題はない。

### ②研修の実施

#### 1) 実績

- a 獣医師等指導的立場にある技術者の研修による人工授精の普及及び人工授精師の養成、確立に向け、現在までC/Pが主体となってB1コース(高等学校卒業を対象とした家畜人工授精師の資格取得希望者)2回、B2コース(家畜人工授精師助手の資格希望者)1回を実施した。1991年の中間エバリュエーション以降にB1及びB2コースが1本化されたBコースを3回実施し、Bコースにおける研修終了者総数は119名となっている。また、Aコース(獣医師、畜産学士を対象)については、2回実施し、研修終了者総数は75名となっている。その他にFE GASACRUZの要望による研修を1回(13名)実施している。
- b 研修の実施に当たっては、研修の計画から実施まで全てC/P自らの手で行われており、研修内容についても回を重ねるごとに様々な要望を取り入れ、より充実したものになって来ている。
- c 研修参加者の人工授精師としての就業状況については、過去に問題があったが、受講希望者の選抜に繁殖部の意見を大幅に入れ、特に注意深く選抜に配慮することにより、就業における問題も解決しつつあり、現状では概ね50%が人工授精師として活動している。

#### 2) 達成度

今後の人工授精普及の拠点の確立と、繁殖管理の改善などに人工授精師が指導的な立場になって行くことから、彼らに対するフォローアップをする必要があるが、概ねA水準である。

#### 3) 残された課題

本年度に実施するBコース2回の人工授精師養成講習会によって、当面必要な人工授精師の確保は見込まれている。今後はポリヴィア側自らがCレベル(農家の子弟などを対象)の研修と実証展示牧場における人工授精師のフォローアップ研修を実施することにより、人工授精の普及体制の確立をすることが今後の課題である。

### ③ 人工授精師の制度に関する助言

#### 1) 実績

ポリヴィアにおける良質な家畜人工授精師を確保するうえで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、これまで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の問題であり実現に至っていない。

#### 2) 達成度

人工授精師は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の提供が可能となる制度を検討・助言提言は終了しているが、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おり、C水準である。

#### 3) 残された課題

各種講習会を通じて例えば人工授精師協会の設立などについて更に検討を重ね、行政部門との協調を得て人工授精師の制度の確立に向けて、ポリヴィア側が活動をしていくことが課題である。

### ④ 受精卵移植技術のデモンストレーション

#### 1) 実績

a 本技術は家畜の改良などを進めるうえで相当に有効な手段であることから、過排卵処理、採卵凍結及び移植などの一連の受精卵移植技術をデモンストレーションするため、90年度末と91年度に2名の短期専門家の派遣を得て、延34頭について過排卵処置、採卵を実施し、145個の正常卵を得、本年3月末までに96頭に移植を実施した。現在まで7頭の産子を得ている。

b 受胎率は概ね新鮮卵で42%、凍結卵で21%と、特に凍結卵で良い成績が得られていない。また、受精卵移植に関する一連の技術に対して、C/P自らの実施は、不可能の状況にある。

#### 2) 達成度

受精卵移植のデモンストレーションをC/Pのみで十分に実施できないことからB水準である。

#### 3) 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、また、ポリヴィア側からの期待も高いことから、C/Pが本技術を習得し、デモンストレーションできるよう引き続き技術指導をしていくことが課題である。

### 5-2-2 家畜衛生分野

R/Dに基づくT S I、その後の巡回指導時のT S Iの一部変更による家畜衛生分野の5カ年計画の項目別、年次別の活動計画及び目標は付表-7のとおりであり、これら計画、目標に基づいた活動実績(実績、達成度、残された課題)は以下のとおり

である。

## (1) 実態調査

### ①伝染性繁殖疾病浸潤調査

#### 1) 実績

畜産の中心であるサンタクルス州内における牧畜酪農地域を主体に伝染性繁殖疾病を把握し、今後のポリヴィアにおける防疫対策を構築するため、ブルセラ病、カンピロバクター病及びトリコモナス病について、1985年～1988年に農牧省サンタクルス州支所がJICA個別派遣専門家の技術指導の下に実施した調査と、プロジェクトが実施した調査を合わせるとサンタクルス州内の3疾病の浸潤状況が把握できた。実証展示牧場における浸潤調査も実施済みである。なお、各疾病ごとの状況は次のとおりである。

- a 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見られるが、全体的に低率（頭数比で0～3%）で浸潤している。なお、野外材料（流産胎児第4胃内容、乳汁、雄精液）からBr. abortus（I型、II型）を分離している。
- b 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。
- c トリコモナス病は、地域により差が見られるが、0～10%内外の牧場汚染率であった。

#### 2) 達成度

他機関のデータをも参考に、3疾病における浸潤状況はほぼ把握され、この項目に関しては目的を達成した。従って達成度はA水準であり、残された課題はない。

### ②非伝染性繁殖疾病浸潤調査

#### 1) 実績

- a と場において非妊娠牛の子宮及び卵巣などを観察したところ、子宮疾患では壁非薄(3.4%)、内膜炎(3.1%)、蓄膿症(3.1%)が、また卵巣疾患では機能減退(5.4%)、癒着(1.7%)、卵胞嚢腫(1.4%)等が認められた。
- b 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及び後産停滞も発生している。また、実証展示牧場の調査の結果においても、子宮内膜炎及び卵巣機能減退が多く発症していることが把握されている。

#### 2) 達成度

と場、エル・ブラド及び実証展示牧場における非伝染性繁殖疾病の浸潤状況は、ほぼ把握されこの項目に関しては目的を達した。従って達成度はA水準であり、残



された課題はない。

### ③その他（乳房炎ほか）

#### 1) 実績

- a 潜在性乳房炎のエル・ブラドにおける検査結果は、頭数比で25.5～73.2%である。実証展示牧場においては、頭数比で16.1～28.6%であり、双方共に潜在性乳房炎に汚染されていることが把握された。
- b 子牛の衛生状態の調査の結果は、エル・ブラド及び実証展示牧場において血液及び内部寄生虫検査を実施したところ、アナプラズマ病及びバベシア病に感染していることが把握された。
- c 結核については、エル・ブラド及び実証展示牧場の結果は0.5～3.3%の陽性率であった。
- d 白血病については、エル・ブラド及び実証展示牧場などの検査結果は、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。

#### 2) 達成度

エル・ブラド、実証展示牧場などにおける潜在性乳房炎、子牛の衛生検査、結核及び白血病の浸潤状況はほぼ把握され、この項目に関しては目的を達した。従ってA水準である。

### (2) 診断技術の確立

#### ①伝染性繁殖疾病の診断

##### 1) 実績

伝染性繁殖疾病の診断技術の確立は、牧牛交配などの多い地域に欠かせないものであり、各疾病の診断法の確立状況は次にとおりである。

- (a) ブルセラ病については血清反応（急速平板凝集反応及び試験管凝集反応）、精漿凝集反応、菌分離の方法による診断技術は概ね移転された。
- (b) カンピロバクター病における膿粘液凝集反応、菌分離の方法及びトリコモナス病における直接鏡検、培養方法による診断技術は概ね移転された。

##### 2) 達成度

これら3疾病について簡便な診断法は概ね移転されているが、より詳細な診断に必要なブルセラ病における補体結合反応、菌の同定培養及びカンピロバクター病の菌の同定、培養等の技術については、C/Pの経験不足から、B水準である。

##### 3) 残された課題

より効果的な診断を可能にするには、より詳細な診断に必要な菌の同定、培養等の技術移転が今後の課題である。

#### ②非伝染性繁殖疾病の診断