

パラグアイ国
アマンバイ肉牛等試験事業
地域開発効果等評価調査
報告書

平成2年7月

国際協力事業団

第1冊

パラグアイ国
アマンバイ肉牛等試験事業
地域開発効果等評価調査
報 告 書



平成 2 年 7 月

国際協力事業団

International
Business
Development
Center
of
China
Foreign
Economic
Cooperation
Promotion
Center



序 文

当事業団では、我が国の民間企業が開発途上地域等で行う各種の開発事業のうち、リスク、収益性、技術的問題等の理由により、他の公的資金の借り入れが困難な「試験的事業」および「関連施設整備事業」に対し、長期・低利な資金を供給するとともに調査・技術指導等を行い事業の円滑な実施を図る開発協力事業を実施している。

本事業について従来から、事業団が貸付けた資金の適正使用あるいは事業実施状況等の観点から投融資審査等調査を実施するとともに、事業本来の目的である①開発途上国の当該地域の開発・発展にどれだけ寄与したか、また、②当該国家の開発・発展にどのように活用されているか等を把握する地域開発効果等評価調査を行っている。

今回の地域開発効果等評価の調査対象は、株式会社千豊がパラグアイ国アマンバイ県において720ヘクタールの牧場を造成し、森林地帯に適する肉用牛の品種改良、耐寒性に富む冬型牧草の開発及び同牧場で開発された畜産技術の周辺農家への普及を目的とする試験事業で、事業団は昭和54年114.5百万円の融資承諾を行ない、昭和56年12月迄に全額を融資した。

当事業団は本件調査を実施するため、国際協力事業団農林水産計画調査部次長小嶋進を団長とする調査団を、平成2年5月26日から同年6月13日までパラグアイ国に派遣した。

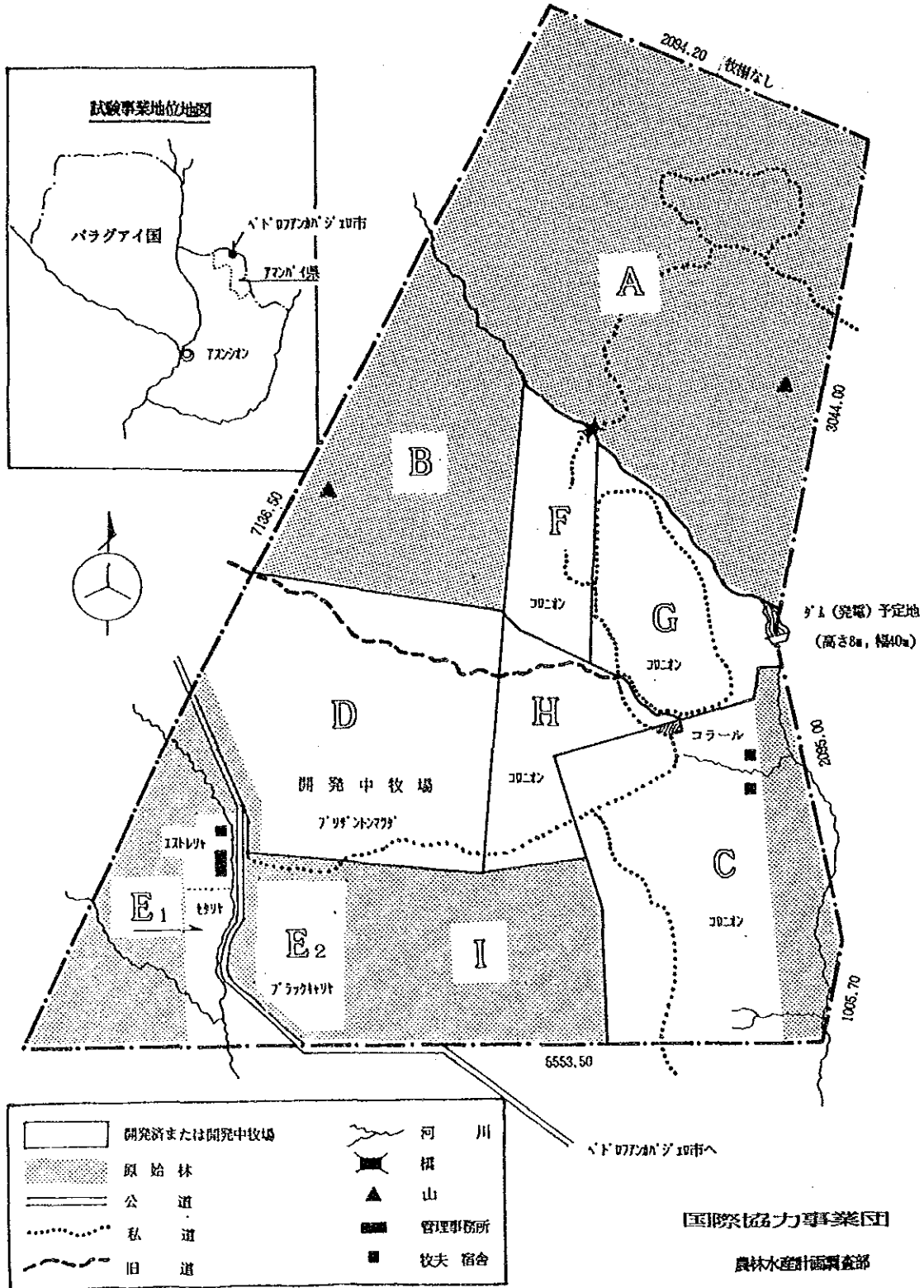
本報告書は、その調査の結果をとりまとめたもので、この報告書が今後の開発協力事業の一層の効率的・効果的運営に資することを期待するものである。

最後に、本調査の実施に当たった調査団員各位及び国内外の関係者並びに各種資料の提供、便宜供与等をいただいた株式会社千豊及び現地法人パラグアイ千豊農牧株式会社に謝意を表します。

平成2年7月

国際協力事業団
理事 田口俊郎

 千豊牧場開発図





アマンバイ県における代表的な牧場



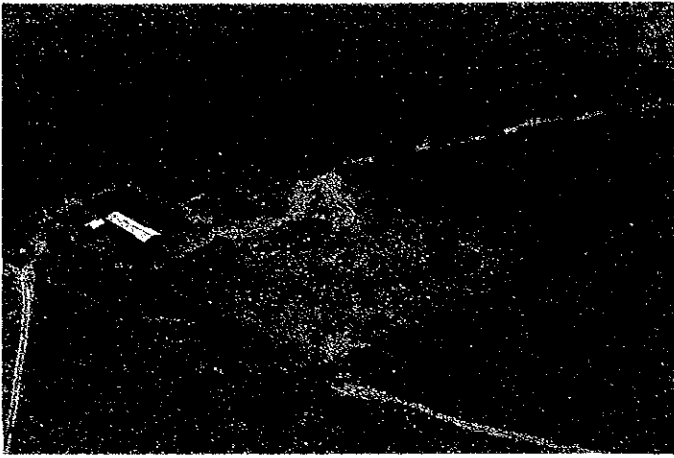
評価調査団による千豊牧場の調査



千豊牧場管理事務所(中央)
右側建物が牧夫宿舎
左側が車庫兼倉庫

管理事務所周辺(Eゾーン)の完成牧野





上空から見た牛追込み所(コラール)



コラール



カラガタ(パイナップルの野生原種)

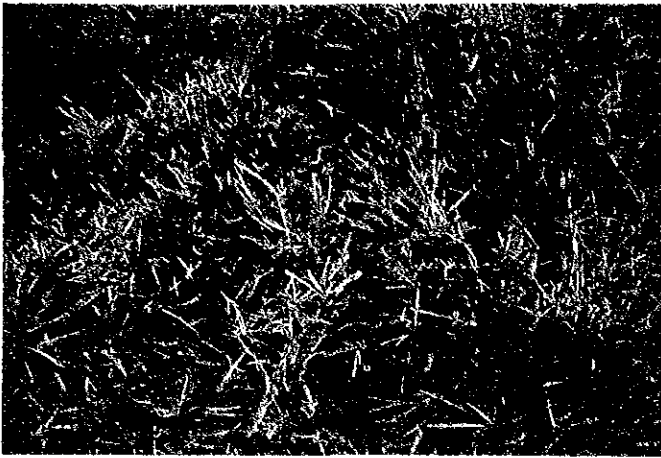


ブルドーザにより除去されたカラガタ
(等高線に沿って集積してエロージョンを防止する)



開発中の千豊牧場(Dゾーン)

牧 草



エストレリア



アマンバイ地域における冬季の枯れた牧草



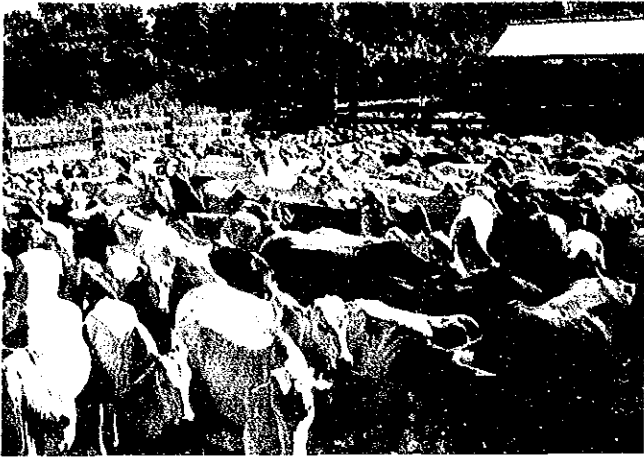
ブリザントンマツダ



千豊牧場に植付けられたブラザントンマツダ(左)とコロニオン(右), 人物は牧場支配人柴田牧師



コロニオン



千豊牧場のコラールに集められた牛



今回の調査のため集まってきた周辺の牧場主、
管理人達と調査団



十豊牧場の原生林（手前は下刈り中）

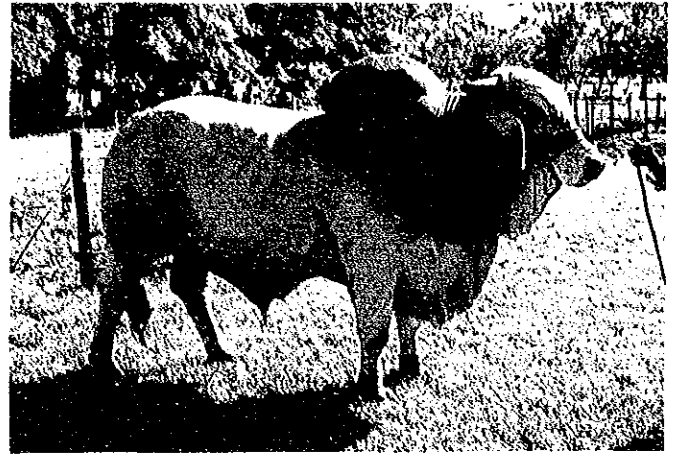


アマンバイ県の原生林を開発して完成した農牧場

パラグアイ国における畜産品評会に
出品された代表的な牛の種類



ネローレ



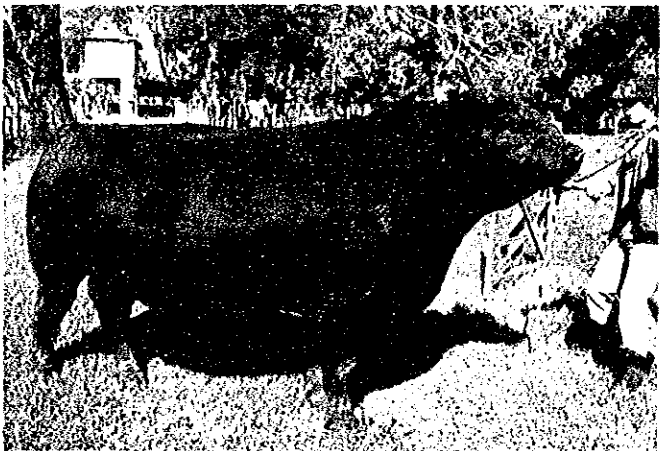
ブラーマン



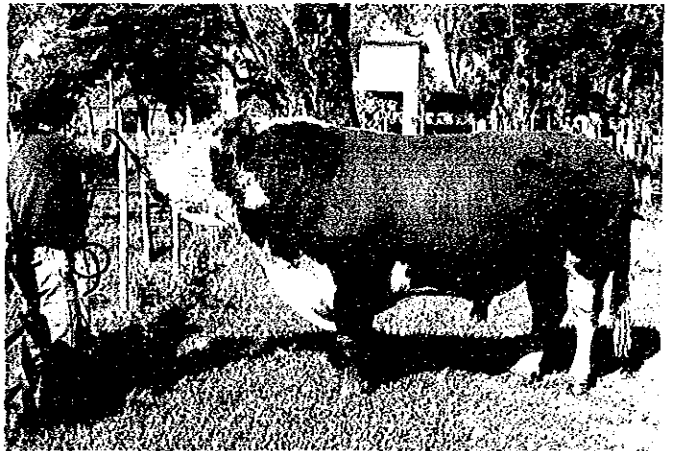
サンタ・ヘルツルーデス (アマンバイ県)



タバプア (ブラジルより導入した角なし牛)



アベルデーン・アングス (ヨーロッパ系)



ヘレフォード (ヨーロッパ系)

目 次

序 文	
現 況 写 真	
調査対象地域位置図	
1. 調査の概要	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	1
1-4 面談者リスト	3
1-5 調査経過	4
2. 調査結果の総括	7
2-1 企業進出の経緯と試験事業	7
2-2 牧場事業の推移	8
2-3 試験事業の内容と成果	9
2-4 地域開発効果等	12
2-5 調査の総合所見	13
3. 投資環境	15
3-1 最近のパラグアイの政治経済状況	15
3-2 パラグアイの農牧林業の現状	18
3-3 国家社会経済開発計画における農牧林業部門国家計画について	19
4. 事業地の地域特性	22
4-1 社会経済的環境	22
4-2 自然的環境	23
5. 事業の推移と成果	24
5-1 事業の経緯と目的	24
5-2 事業の実施	24
5-3 技術評価	42
6. 地域開発効果等	45
6-1 試験の成果が与えた開発効果	45
6-2 企業進出の影響	46
6-3 地域社会に対する貢献	46
6-4 企業の牧場経営の採算性と開発姿勢	49
7. 提 言	51
資料-1 経済刺激制度	55
-2 経済開発促進法（投資法）	60
付表-1 年度別牧野開発実績	64
-2 予防注射等実施実績	68

1. 調査の概要

1-1 調査団派遣の経緯と目的

開発協力事業は、本邦民間企業の活動を通じて開発途上国の社会・経済の発展に寄与することが課題である。

今回の調査対象事業は、(株)千豊がパラグアイ政府の肉牛生産増大促進政策、及び畜産経営近代化政策に呼応して、パラグアイ千豊農牧株式会社を設立して、アマンバイ県、ペドロフアンカバリエロ市郊外において720ヘクタールの牧場を造成し、森林地帯に適する肉用牛の品種改良、耐寒性に富む冬型牧草の開発、及び同牧場で開発された畜産技術の周辺農家への普及に関する試験事業を実施している。

国際協力事業団は昭和54年6月、114.5百万円の融資承諾を行い、昭和56年12月迄に全額貸付けを行った。

本調査は、上記事業開始後一定期間経過した時点で、開発事業の本来の目的である「開発協力事業が当該地域の開発・発展にどれだけ寄与したか」あるいは「当該国家の開発・発展にどのように活用されているか」を測定・評価するとともに、本事業の今後の発展方向を展望し、併せて今後の投融資制度の運用に資する情報等を収集することを目的とした。

1-2 調査団の構成

小嶋 進	総括(団長)	国際協力事業団農林水産計画調査部次長
荻原秀彦	協力企画	農林水産省経済局国際協力課開発協力係長
小林啓作	技術評価	(賤)日本国際協力システム
小原 克	社会・経済評価	(賤)日本国際協力システム
村田隆一	計画管理	国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産計画課 課長代理

1-3 調査日程

派遣期間

平成2年5月26日～平成2年6月13日

ただし、小嶋団長、荻原及び村田団員は6月8日まで

日 程

日順	月/日(曜日)	内 容	宿泊地
1.	5/26(土)	移動(成田発 19:00 RG835)	機 中
2.	5/27(日)	“(アスンシオン着 13:15 RG902)	アスンシオン

- | | | | |
|-----|----------|--|-------------|
| 3. | 5/28 (月) | | 同 上 |
| | 午 前 | 農牧省表敬
JICAパラグアイ事務所打合せ
日本大使館表敬 | |
| | 午 後 | 企画庁表敬 | |
| 4. | 5/29 (火) | パラグアイ千豊農牧会社との打合せ | 同 上 |
| 5. | 5/30 (水) | 移動
(アスンシオン 13:30~15:00 ペドロファンカバリエロ
~17:00 千豊牧場) | 千豊牧場 |
| 6. | 5/31 (木) | 千豊牧場調査
移動(千豊牧場~ペドロファンカバリエロ) | ペドロファンカバリエロ |
| 7. | 6/1 (金) | | 同 上 |
| | 午 前 | ペドロファンカバリエロ市長表敬
アマンバイ県知事表敬 | |
| | 午 後 | ペドロファンカバリエロ市近郊外農牧関係者から
聞き取り調査及び懇談会
(於、市議会議長牧場) | |
| 8. | 6/2 (土) | | 同 上 |
| | 午 前 | 日系人牧場(西川牧場)調査
(Bチーム 小林、小原)
移動(ペドロファンカバリエロ→アスンシオン)
(Aチーム 小嶋、荻原、村田) | アスンシオン |
| | 午 後 | サンタテレサ牧場調査 | |
| 9. | 6/3 (日) | 休 | |
| 10. | 6/4 (月) | | |
| | 午 前 | 移動(ペドロファンカバリエロ→アスンシオン)
(Bチーム 小林、小原) | アスンシオン |
| | 午 後 | 団内打合せ及びJICA報告 | |
| 11. | 6/5 (火) | | |
| | 午 前 | 天然資源庁、経済企画庁資料センター
(Bチーム) | アスンシオン |
| | 午 後 | パラグアイ千豊農牧会社との打合せ
(Bチーム)
Aチーム帰国(15:00 RG903) | 機中泊 |

- | | | | |
|-----|----------|--------------------|---------|
| 12. | 6/6 (水) | | |
| | 午 前 | 農牧省統計部 (資料収集) | アスンシオン |
| | | ロスアンゼルス到着 (Aチーム) | ロスアンゼルス |
| | 午 後 | 種牛品評会視察 | |
| 13. | 6/7 (木) | | |
| | 午 前 | 農牧省家畜人工受精所調査 | アスンシオン |
| | 午 後 | パラグアイ千豊農牧会社 (資料収集) | |
| | | ロスアンゼルス出発 (Aチーム) | 機中泊 |
| 14. | 6/8 (金) | | |
| | 午 前 | JICAとの打合せ | アスンシオン |
| | 午 後 | パラグアイ千豊農牧会社との打合せ | |
| | | 成田到着 (Aチーム) | |
| 15. | 6/9 (土) | 帰国準備 | アスンシオン |
| 16. | 6/10 (日) | 帰国 (15:00 RG903) | 機中泊 |
| 17. | 6/11 (月) | ロスアンゼルス到着 | ロスアンゼルス |
| 18. | 6/12 (火) | ロスアンゼルス出発 | 機中泊 |
| 19. | 6/13 (水) | 成田到着 | |

1-4 面談者リスト

日本大使館

船 越 博 参事官
 中 原 松 美 二等書記官

JICA

細 川 秀 夫 所長
 川 井 重 春 総務課長
 内 田 智 允 業務第二課長
 森 本 一 生 専門家
 布 施 和 博 専門家

農牧省

Oscar Mexa Rojas 技術官房局長
 ヒデオ・アルベルト 岡 農牧省畜産開発部長

企画庁

Washington Ashre 副長官
 Armando Hermosilla 副部長

Mario Ruiz Diaz	国際協力課長
バラグアイ千豊農牧会社	
栄田裕司	代表
Carlos Lopez	獣医
アマンバイ県	
Amado Hernando Solis Duarte	県知事
ペドロファンカバリエロ市	
Dionisio Avila Orlic	市長
Paulino Mendoza Espinola	市議会議長
Marcos Paredes	牧畜協会ペドロファンカバリエロ地区会長
Fautino Ramirez	牧畜協会事務局長
麻田富弘	アマンバイ農協組合長
山脇生年	アマンバイ日本人会会長
川田好信	アマンバイ日本人会副会長
下元敬	牧場主
武田玲子	"
坂口寛治	"
戸高理	"
大江光夫	"
永井義雄	"
伊藤章	"
武内ミツル	"
松永信之	"
西川英夫	"
Teodore Villalta	"
Aurelio Lucasati	"
Candido Escobar	"

1-5 調査経過

(1) 地域開発効果等評価調査の調査では、過去用いてきた手法であるアンケート調査は、千豊牧場の所在地がアマンバイの県都ペドロファンカバリエロ市から70kmの奥にあって、牧場地帯の中でも最奥の地にあり、周辺地域が森林と牧場で広大な地域にわたることと、アンケート対象者の選定範囲の特定が明確となりにくいとの判断から、現地において調査の都度、次善の調査方法を探る方式としたものである。

なお、日本において検討した調査項目は、次項の表1-1の通りである。

実際の調査は、千豊牧場において近隣牧場で働く管理人や牧童頭等を集合させるとともに、他の牧場を視察した折、彼らから直接聞き取りを行った。また、ペドロファンカバリエロ市の近くにある市会議長の牧場に、アマンバイ県及び市並びに各種団体の長や日系人を招待してもらい、それぞれの分野について聞き取り調査を行った。

- (2) アマンバイ地方は、陸の孤島と云われたほど他の都市との交通が不便なところであり、また、国の支援も比較的少なく、最近まではどちらかと云えば未開発地方に属するようなどころである。したがって、社会・経済等のデータ類は、ほぼ皆無に近く、農牧統計資料も1981年に実施したものが唯一の資料であるので、全て聞き取りによらざるを得なかったものである。

また、企業が行う試験事業も、技術者を揃えてデータ収集に重点を置くことよりは、どちらかと云えば、採算性の面からどうしても開発が優先され、かつ、現地事務所から遠方で、交通不便な所に在っては、十分な監督・指導は望めないので、調査団が期待するようなデータの入手は困難であった。しかし、現地の責任者である栄田牧師は、それなりの努力を続けて実証的試験に加え、行動記録を残していたので、これを参考にすることができた。また、経理面における記帳は、会計士が実施しているので何等の問題もない。

- (3) 試験事業については、試験の難易と技術指導の必要性、または、牛の累代交配等試験の継続性から試験内容を変更したり、今だ継続して実施しなければ試験の成果が現れないような試験項目もあるので、試験の成果が地域開発に与える波及効果を評価するには、さらに、時間的経過が必要ではないかと思われる。

表 1-1 パラグアイ国アマンハイ肉牛生産普及試験事業の成果評価項目

企業の進出目的	試験項目等	内容及び成果	調査項目	開発効果等による波及効果等	企業の目的達成度
<p>パ国の肉牛生産振興に呼応</p> <p>地先地域の肉牛生産を振興したるに</p> <p>日産米穀増産の必要を要する畜産子種に呼応</p> <p>模範的肉牛生産農場の創設</p> <p>実務的試験研究の蓄積</p> <p>研究・普及の場を提供し技術移転を図る</p> <p>企業の利益追求</p>	<p>森林地帯に適する肉牛の品種改良・適宜試験</p> <p>1. 肉牛品種判定試験 (累代交配判定)</p> <p>2. P GF₂α 投与による発情同期化試験</p> <p>耐寒性に富む冬季牧草の適品種の選定</p> <p>放牧草地の草種選定試験</p> <p>牧区の水平造成と傾斜造成区分による ETP の防止試験</p> <p>普及・改良</p> <p>(1) 地域畜産農家への試験成果の普及</p> <p>(2) ITA の 6 大学獣医学部、麻布獣大の実習訓練</p> <p>(3) 日米移住者子弟の研修</p> <p>(4) 現地関係者の研修</p> <p>指導・協力関係</p> <p>(1) PRONIEGA との草地改良試験の協同</p> <p>(2) 農牧畜産畜人工政研究所との協力</p> <p>(3) ITA の 6 大学獣医学部の指導・協力</p>	<p>森林地帯に適する肉牛の品種改良・適宜試験</p> <p>1. 肉牛品種判定試験 (累代交配判定)</p> <p>2. P GF₂α 投与による発情同期化試験</p> <p>耐寒性に富む冬季牧草の適品種の選定</p> <p>放牧草地の草種選定試験</p> <p>牧区の水平造成と傾斜造成区分による ETP の防止試験</p> <p>普及・改良</p> <p>(1) 地域畜産農家への試験成果の普及</p> <p>(2) ITA の 6 大学獣医学部、麻布獣大の实習訓練</p> <p>(3) 日米移住者子弟の研修</p> <p>(4) 現地関係者の研修</p> <p>指導・協力関係</p> <p>(1) PRONIEGA との草地改良試験の協同</p> <p>(2) 農牧畜産畜人工政研究所との協力</p> <p>(3) ITA の 6 大学獣医学部の指導・協力</p>	<p>肉牛生産促進政策</p> <p>(1) 肉牛生産量の増大</p> <p>(2) 肉牛の輸出の増大</p> <p>(3) 試験結果の貢献度</p> <p>(4) 技術の移転度</p> <p>(2) 農村人口流出防止</p> <p>① 経済効果</p> <p>② 雇用効果</p> <p>2. 地域社会に対する貢献度</p> <p>(1) 企業進出が与えた地域社会に対するインパクト</p> <p>(2) 雇用の創出</p> <p>(3) エコノミーへの協力</p> <p>(4) インフラ整備状況</p> <p>(5) 環境</p> <p>3. 畜産界に対する貢献度</p> <p>(1) 肉牛適用品種の選定結果</p> <p>(2) 牧草適用品種の選定結果</p> <p>(3) 肉牛、牧草の普及度</p> <p>(4) 技術移転状況</p> <p>4. 企業の利益に対する貢献度</p> <p>(1) 牧場経営の安定化</p> <p>(2) 規範的牧場としての比較</p> <p>(3) 牧場の安定化</p> <p>(4) 牧場の評価 (評判)</p> <p>(5) 企業の牧場経営姿勢</p>	<p>試験結果による波及効果等</p> <p>模範農場による (森林伐採による牧場開発と ETP の防止)</p> <p>試験成果の普及効果</p> <p>技術の移転効果</p> <p>関係機関との技術交流効果</p> <p>肉牛生産量及び輸出効果</p> <p>地域に及ぼした経済効果</p>	<p>企業の目的達成度</p>

2. 調査結果の総括

2-1 企業進出の経緯と試験事業

(1) 榑千豊の鳥海一郎社長が視察した当時のパラグアイ国（以下パ国）では、世界一の規模を有するイタイプー発電所がパラグアイとブラジルの国境を流れるパラナ河に建設中であることに加え、パ国の首都アスンシオン市からブラジルの自由港パラナグアに通じる国際道路の大幅な改修工事が行われており、各国からの多数の技術者、技能者や労働者が就労していた。このため、パ国政府は、食糧確保のための肉牛生産増大促進と農村人口の都市への流出化を抑制するために畜産経営形態の近代化推進政策を採っていた。また、パ国には既に本邦企業が数社進出しており、主にJICAのイグアス移住地を中心として牧場や植林事業を実施していた。加えて、パ国の為替が安定しているなど企業の進出条件が整っていた。

一方、榑千豊には社員に対するカウンセラー制度があり、また、日系人子弟の教育に熱意を燃やし、アスンシオン市で三育学院を経営している旧知の栄田牧師から同学院の利用・提供の話があった。このような背景から榑千豊は、パ国に現地法人を設立して、栄田牧師を責任者に配置し、牧場事業に参加することになった。

(2) パラグアイ国における牧場経営は、従来から自然草原を利用した放牧が主体で、低コスト低生産性が常識となっていたが、これが自然草原の不足と牧養力の減少により、次第に土地の肥沃な原始林を開発して牧野を造成する方向に進んできた。特に、原始林地帯でも国際道路が通ずるイグアス地方のような交通便利なところは既に開発が進み、企業が進出する頃にはアマンバイ地域が最も有望な牧場可能地であった。しかし、同じ原始林地帯でも地域によっては気候、土壌等自然条件が異なることから、先駆的実証が少ない地域にあっては、導入する牛の品種及び牧草の選定等十分に調査し、研究することが重要である。このため、榑千豊は、

- ① アマンバイ地方に適する肉用牛の品種改良及び選定
- ② 耐寒性に富む冬型牧草の適品種の選定
- ③ 試験の成果を広く普及させるために同牧場を技術習得の場として提供する。

等の試験事業を実施することによって、パ国の社会、経済開発計画に基づく肉牛生産振興に呼応するとともに、日系移住者子弟の要望する畜産教育に応えるため模範的な肉牛生産牧場を創設し、畜産技術に関する実践的な試験研究の蓄積をはかり、地域の肉牛生産振興に先導的な役割を果たすことを目標とした。

2-2 牧場事業の推移

(1) 千葉トヨタグループの一員である(株)千豊は、アスンシオン市にパラグアイ千豊農牧株式会社(以下千豊農牧会社)を1978年7月に設立し、アマンバイ県の県都ペドロファンカバリェロ市から南西約70kmの丘陵地帯に2,510haの原生林を購入し、そのうち720haの面積に試験事業を実施する計画を立案し、JICAに対し融資申請を行ったものである。

JICAは、本件申請に対し、1979年6月114.5百万円(5年据置20年償還)の融資承諾を行い、1981年8月までに3回に分けて貸付けを実行した。

(2) 牧野造成は、1979年11月から開始され、1989年までに1,044haが開発された。開発方法は、人力による伐採、自然乾燥、山焼き、寄せ焼き、牧草播種、雑草除去と1年がかりで行われるが、山焼きに失敗すると約倍の経費と時間がかかることになる(一部のゾーンで発生した実績あり)。ここにコロニオン; 700ha、セタリア; 30ha、エストレリア; 20ha、ブラックキャリア; 50ha、プリザントンマツダ; 300ha(1990年播種分を含む)の牧草が植え付けられた。

(3) 牧場施設としては、牧柵の設置; 51kmと牛の追い込み所(コラール)建設に最も多くの経費を費やしている。その他、管理事務所、宿舎; 3棟、車庫、給水施設(井戸を含む)の建設とトラクター、ランドクルーザー、小型トラック、発電機、無線機、冷蔵庫、秤量計、消毒噴霧器などを購入している。

(4) 牛は、1980年サンタ・セルツルーデス種と在来種を交配したF₁種、500頭を初めて導入してから1989年までに3,854頭を取得している。また、1983年から1986年までの間に1,766頭を販売した。

1980年最初に導入した肉牛500頭は、1ヵ年間に疾病、事故等により47頭が死亡したが、現在までに、疾病のため多数弊死したものには、1981年肺気腫症で32頭、同年10月に狂犬病で8頭、1982年12月炭疽病で51頭、1988年6月破傷風で46頭が病死している。その他の原因で死亡したものには毒蛇、栄養不良、去勢作業の不手際、落雷などによるものがある。

なお、牛の頭数は、購入、死亡、販売、出生が繰り返されて記録が明確でないが、1983年末で1,142頭、1989年末で1,123頭となっている。

(5) 千豊牧場では、現在開発が進められているDゾーンの牧野造成が完了すると、1,100haとなり、試験の結果1ha当たり2.5頭の牛を飼育出来ることが判明したので、安全を見込み1ha当たり2頭として2,200頭の飼育を計画している。

(ちなみに、当地方における牧場経営の安全ラインは、2,000頭と云われている。)

2-3 試験事業の内容と成果

2-3-1 肉牛の品種選定試験

(1) 試験内容

1) ゼブ系の中でも当地方に最も適すると考えられるネローレ、ブラーマンとヨーロッパ系ではシャロレー、チアニーナの4種を種牡牛として選び、基礎雌牛群に人工授精して出来た F_1 、 F_2 、 F_3 を使って累代交配し、貴化することにより適品種の判定を行う。

このため基礎雌牛群と在来種(雑種)を400頭購入して、各種雌牛別に100頭宛人工授精を実施する。

2) 繁殖、分娩、育成等の管理業務を省力化するとともに規格の揃った肉用牛の生産を目的として、繁殖牛に黄体の急速な退化を促進するといわれているプロスタグランジン $F_2\alpha$ (以下PGF $_2\alpha$)を応用し、牡牛群の発情を人為的にコントロールできる発情の同期化法について検討する。

(2) 試験成績

1) 繁殖牛の発情同期化による計画繁殖が、応用技術面に解決を要する問題があったこと(後述)が判明したことと、牛を導入する前に牧野造成のための草地試験や草種試験を優先する必要から、初年度は、繁殖牛400頭をベースにして改良増殖する予定であったが、肥育牛500頭に変更し、次年度に繁殖牛150頭を入れることにした。繁殖牛については、成熟した繁殖牛にネローレの種牛を自然交配し、これまでに出生した仔牛の発育推移について調査を行った。

① ネローレ種の繁殖成績

ネローレの牝牛109頭と牡牛(種牛)2頭を購入して自然交配させた結果、年間85頭の繁殖率を得た。パ国の全国平均繁殖率は45%であるので33%上回る78%という高率であった。

② ネローレ種の肥育成績

前項試験により産出した仔牛をもとに生育調査をした結果、パ国の平均体重は肥育牛(去勢牛)が40ヵ月で450kg、牝牛(老廃牛)が380kgといわれているので、千豊牧場の結果が24ヵ月の牡牛で445.5kg、牝牛が332.4kgであるので良好な成績を得ている。

③ サンタ・ゼルツルーデス種と在来種の F_1 種の肥育試験

購入当時の肥育素牛は、年齢6~10ヵ月で110kgであったものが、1年6ヵ月の出荷時には平均468kgであった。

2) 繁殖牛の発情同期化と人工授精の試験は、本事業を側面的に支援することになっていた農牧省人工授精所が、PGF $_2\alpha$ を応用した発情誘起に関する基礎試験を実施したが、これまでの定説通りの結果が得られなかったことに加え、交通不便なところに対する技術指導等の問題面もあって断念せざるを得なかったものである。

(3) 試験結果の考察

サンタ・ゼルツルーデス系統種は、毛が長く密生しているため、ネローレ種に比し、ダニ、ハエの寄生が多く、かつ、皮筋の発達が劣り、短足で包皮が長いので牧野での歩行中傷がつき易いという欠点がある。

ネローレ種は、強健性、非寄生性からしてサンタ・ゼルツルーデス系統種に比較して非常に有利であるが、枝肉歩留りを比較した場合は劣ることになる。

よって、当地域における肥育及び繁殖牛は、ネローレ種が総体的に判断して、他の品種より優位であることが結論づけられる結果となった。

2-3-2 牧草の適品種選定

(1) 試験内容

牧草試験は、まず当地で一般的に普及しているコロニオンを1980年10月に300ha播種したことから開始し、1984～5年ブラックキャリア10ha、1985年エレファント、1986年セタリアの播種と続き、1989～90年にブリザントンマツダ種を導入した。

また、小規模牧草試験圃場として1983年10haの土地を準備し、翌84年禾本科5草種を播種して特性試験を開始した。

(2) 試験成績

① コロニオン

(優性面)

- ・ヘクタール当たりの年間収量70～90トンを上回ると推定される。
- ・牧草の栄養価が高い。
- ・土壌の良いところで真価を発揮する。

(劣性面)

- ・気温20℃以下で伸長性がない。
- ・耐霜性が劣る。
- ・発芽が遅く、繁茂密度低く、雑草が生えやすい。

② セタリア

(優性面)

- ・気温20℃前後でも伸長性があり、亜熱帯に向き、耐霜性がある。
- ・冬季発芽力は5品種中最も高く、10～15日で回復する。

(劣性面)

- ・ヘクタール当たり年間収量は40～50トン前後と推定される。

③ ブラックキャリア(デエクンベス種)

(優性面)

- ・ヘクタール当たり年間収量は70～80トン前後と推定される。
- ・寒さに対する回復力が強い。
- ・霜枯れ後の回復が比較的早く、対乾性が多少認められる。
- ・干ばつに強く、繁殖力は5品種中最も優れている。

(劣性面)

- ・発芽性が悪く、20～30%程度と推定される。
- ・耐霜性にやや劣る。
- ・肥料分の吸収力が非常に強く牧野劣化の問題が残る。

④ エレファント

(優性面)

- ・ヘクタール当たり年間収量は80～100トン前後と推定される。
- ・冬枯れ後の嗜好性が比較的ある。

(劣性面)

- ・気温20℃以下で伸長性がない。
- ・耐霜性に劣る。

⑤ エストレリア

(優性面)

- ・ヘクタール当たり年間収量は250トン前後と推定される。
- ・霜枯れ後の回復力も比較的早い。
- ・嗜好性が高く、対乾性がある。

(劣性面)

- ・耐霜性がやや劣る。

(3) 試験結果の考察

試験対象に選定された禾本科5草種の牧養力については、現在までのところコロニオンが最も優れており、次いでセタリア、ブラックキャリア、エレファント、エストレリアが僅少差の順と判定された。

また、各草種に共通する点としては、葉茎の若い生長・最盛期には嗜好性に優れ、飼料価値が高いとみられるが、葉茎の老化する出穂期以降には、これが急速に劣化しはじめるので、牧草地の牧養力を合理的に発揮させるためには、生長、再生する若い牧草を常に菜食させるようにすることが肝要であり、そのためには、計画的な輪換放牧と秋・冬期用の牧草の導入が必要となってくる。

このため、1989年においてブラジルの松田牧場で開発されたブリザントンマツダ種（種子代が他の牧草種子の約2倍する）を導入し、試験を継続している。

ブリザントンマツダ種は、半匍匐・中型の禾本科牧草であり、耐霜性が強く、霜のあとの

生育が早い牧草といわれているので、本地域においても適応する可能性が大である。

2-3-3 技術移転（技術習得の場としての提供）

本試験事業の目的の1つに、試験成果の普及と技術習得の実習の場として牧場を提供することになっているが、現在まで日本から東海大学2名、東京農業大学と玉川大学各1名の計4名の学生が2乃至3ヵ月間にわたり、実習や卒論データ収集のため来訪した。

また、大卒日系人2名が長期にわたり当牧場に勤務し、その後1年間東北大学や麻布獣医大学で研修を受けた。

その他、麻布獣医大学から2名の教授が視察した。

2-4 地域開発効果等

2-4-1 技術開発試験の効果

(1) 当地域で従来から肥育されているネローレ種が、千豊牧場が最初に導入したサンタ・セルツルーデス系F₁種に比し、枝肉歩留まりは劣るが、強健性、非寄生性が有利であることが試験の結果判明したところから、ネローレ種の優位が証明される結果となり、当地域の牧場関係者は、ますますネローレ種の導入・肥育に自信を持つこととなった。

また、繁殖牛の人工授精については、先駆的実証のない現在、当面の間現行繁殖法（自然交配）が継続されると思われる。

(2) 夏期の牧草としては、現在当地で普及している牧草の中でもコロニオンとセタリアが有望で、冬期の牧草としては、ブリザントンマツダ種が現在試験中ではあるが、最も効果的であることが実証されつつある。特に、千豊牧場が300haにも及ぶ面積に植え付け、先駆的に実証していることは、冬季における牧草の枯れ具合とコスト面から他の牧場の注目の的になっている。

(3) 技術移転の面においては、日本の大学生や日系2世に対する実習の場として利用された実績があるが、一般に対する公開は、現在でも一部試験が継続されていることもあって今後期待したい。

2-4-2 企業進出の影響

(1) アマンバイ地域に日本企業の現地法人が進出することは、千豊農牧会社が嚆矢であり、同社が行っている開発方式（牧場開発を長期的展望の計画の下に、造成に必要な最小の資金でスタートし、独立採算性を重視しながら開発を進める）が、中小牧場を長期にわたって開発する参考としての役割を果たしている。

(2) 千豊牧場がJICAの融資を受けて、試験事業を開始したことについては、殆どの者が知らなかったが、これが次第に知られるようになってからは、JICAが政府間ベースによる

技術協力ばかりではなく、幅広く民間企業の開発事業に対しても支援しているという認識を地域住民に与えるとともに、支援している民間企業の事業に対しても注目される結果となっている。

2-4-3 地域社会に対する貢献

(1) 千豊牧場が1,000haに及ぶ牧野造成に要した費用は、融資額の26%以上を占め、これらの費用はすべて労務費で地元へ還元されている。また、施設等設備費も殆どが地元で調達されている。

牛の増加とともに予防接種や寄生虫駆除のための薬剤使用量は毎年増大しており、さらに、試験の結果、肥育牛の品種が特定され、アマンバイ県において購入することが可能になったことから、今後千豊農牧会社が継続して当地域に落とす資金は相当な額となる見込みである。

(2) 千豊牧場は、雇用者に対する待遇や納税者としての義務など他の企業の模範とすべき優良企業であり、また、近隣牧場とも相互扶助を保つなど友好的関係にある。

(3) 地域社会とのコミュニケーションも、アマンバイ日本人会に対する定期的な援助を行うとともに、牧場を青少年のキャンプ場として開放するなど、地域社会に積極的に融和する方針をとっており、地域社会から好感をもって迎えられている。

2-5 調査の総合所見

(1) アマンバイ地域は、ブラジルとの国境地帯にあり、かつ、パラグアイ国の中にあってもインフラが未整備で陸の孤島といわれている僻地でもあった。このため牧場造成や牛の導入と管理・飼育上において指導・管理や牛の疾病対策等について数々の苦労があった模様で、試験事業についても計画通りには進行しなかったが、努力に努力を重ねて何とか結果を出すことに成功したことは評価できるものと思う。

特に、試験事業については、上述の事情もあって、試験場で試験を実施するような管理体制をとることが困難であったところから、実証的な試験に頼らざるを得なかったが、当地方においては、牛、牧草とも、現在のところ最も有望な品種が特定される結果を得ている。したがって、試験事業については一応の成果が得られたと判断しても良いのではないかと思料される。

(2) 企業の進出目的の一つに「模範的肉用牛生産牧場の創設」があるが、当牧場事業の最終目標が、牧場経営の採算ベースといわれている2,000頭の肥育牛の生産であり、当地方においては中規模以下の部類に属するところから、今後地域住民が牧場経営を開始するに際してのモデルとなるような開発手法を確立しつつあることは、注目に値するものである。(大規模牧場の造成方法は、初期に十分な資金を投資し、一気に開発を行い、早急に経営の安定を図

る方法が採られている。)

- (3) 牧場の開発は、前項記述の如く徐々にではあるが確実に進められており、また、常に改善に取り組む姿勢が伺える。加えて、1986年に累積赤字を解消し、以降各年とも確実に収益を挙げているので、現地法人から本邦企業に対する償還が開始される予定である。
- (4) アマンバイ地域における牧場開発は、(1)項記述の如く牧場適地としてますます開発が進むものと予測され、また、牧場関係者も数年後には現在の2倍の頭数になるであろうと予測している。したがって、将来においてはマーケットと価格の問題が発生することが予想されるので、今からその対応策を考えておく必要がある。
- (5) 今回の調査に際し、地域の高官及び牧場関係者から意見を聞く機会を得ることができたが、特に、アマンバイ地域はインフラ整備等を含め、社会、経済面等全てについて、パ国の中でも開発が取り残されている地域であるので、パ国政府の開発援助姿勢に対する不満が高い。なお、当地方の発展は、牧場の開発が重要な位置（市税の大半が牛に関わる税の収入に頼っている）を占めており、また、政府高官や経済人の大半が牧場主でもあるので、牧場の開発には相当な関心を抱いている。

このような関係からJICAが支援する千豊牧場については、今後地域住民の関心が極めて高くなっている。

- (6) 今回のJICA調査団の派遣目的が、牧場関連の評価調査である事は十分承知のうえ、JICAのペドロ・ファン・カバリェロ市に対する保健医療センター（無償）やサイロ、学校（移住）等についての援助実績から、今後の期待を望む声が多く、その中でも(4)項記述の市場対策の1方法として牛肉の加工・冷凍施設の設置に対する援助について強い要望があったことを付記したい。

3. 投資環境

3-1 最近のパラグアイの政治経済状況

3-1-1 政治・外交

パラグアイは、ストロエスネル大統領が1954年に政権を掌握して以来、34年間で与党コロラド党及び軍の支持を得て施政を行ってきたが、1989年2月3日、軍部内の最高実力者であったロドリゲス将軍によるクーデターが成功し、34年に亘ったストロエスネル政権が崩壊し、ロドリゲス将軍が新大統領に就任した。

長期に亘って安定した政権が維持されてきた背景としては、ストロエスネル大統領の卓越した指導力と政治的手腕により、①与党及び軍部内に反対勢力の台頭がみられなかったこと、②国内の野党勢力及び国外亡命中の反対分子が弱かったこと、③国土の割には人口が少なく、他の中南米諸国に見られるような極端な貧困層が存在しなかったことなど、1980年代初頭までの高度成長の恩恵が国民の支持につながったこと等があげられる。

しかしながら、政権の長期化に伴い、軍部、政府要人の中には各種腐敗が存在し国民の不満も高まりつつあったこと、更に、ストロエスネル大統領の健康問題が表面化するに伴い、与党コロラド党内部で戦闘派と伝統派の主導権争いが激化し、表面化することに至ったこと等が1989年2月のクーデターの背景にあったものと見られている。なお、ロドリゲス新政権は、クーデター成功直後、臨時の新閣僚を任命し、1989年5月1日大統領並びに上下両院議員選挙を実施して勝利を収め、ロドリゲスが民選大統領、内閣を発足させた。

外交関係については、ラテンアメリカ諸国との善隣友好関係の促進、徹底した反共主義を基本方針としている。米国との関係は、パラグアイに対する民主化圧力により冷たい関係が続いていたが、1989年2月の政変後は改善しつつあり、民主化の進展を見守っている状況にある。我が国とパラグアイの関係は、援助対象国の中でも特に力点が置かれており（二国間ODA全体の70%が日本からの援助）、治安が比較的良好なことや、実質的な国民所得が低いこと、社会インフラが遅れていることなどから、日本の援助効果も大きく、中南米では、他に例をみないほど親日的であり、国連等においても最もあてにしている友好国であることが協力の根底にある。

3-1-2 経済

パラグアイは、面積41万km²、人口約416万人であり、中南米においては開発の遅れた国である。

パラグアイの産業構造については、農林業のシェアが約1/3と高く、また、他の近隣諸国に比べ鉱業部門に見るべきものがないことが特徴である。このため、現在のところ、パラグアイの

主たる外貨収入源は、大豆、綿花、製材、植物油、食肉、タバコ等の一次産品に限られている。

ストロエスネル政権下のパラグアイ経済は、安定した政治・社会情勢、堅実な財政・金融政策等に支えられ、50年代こそマイナス成長を記録したものの年代以降は着実な成長を続け、特に1977年から81年にかけては、年平均成長率11.2%と中南米諸国の中では群を抜く成長を遂げた。

しかし、1981年以降のパラグアイ経済については、70年代後半以来の目覚ましい成長に比較して、GDPベースの実質成長率は、81年 8.7%、82年マイナス 1.0%、83年マイナス 3.0%と大幅に落ちこんだ。その原因としては、イタイプー・ダム・プロジェクト（ブラジルとの国境に建設、1,260 万Kw）関連の投融資額の減少、ヤシレタ・ダム・プロジェクト（アルゼンティンとの国境に建設、270 万Kw）の停滞、当国の主要貿易国たるアルゼンティン、ブラジル両国の為替切り下げにより、当国産品の比較競争力が下落し、また、これら両国からの買物を目的とする短期訪問客、観光客が激減し、小売等観光関連産業が大きな打撃を受けたこと、さらには、インフレ抑圧の見地から財政金融当局が引き締めぎみの運営を行ったこと等が挙げられている。また、83年については、主要輸出品目の綿花、大豆が水害により大被害を蒙ったことがあげられる。しかし、1984年からは経済がゆるやかに回復し始め、GDP実質成長率は84年 3.1%、85年 4.0%、86年 1.0%、87年 4.2%、88年 6.2%、89年 6.0%、と回復した。

今後のパラグアイ経済は、ひとえに農業生産及び同生産品の輸出の動向、並びにイタプア水力発電所（イタイプー・ダムとヤシレタ・ダムとの中間に建設予定）、及びヤシレタ・ダム・プロジェクト関連の投融資の動向によるところが大きいといえる。

物価上昇率は中南米の諸国の中では低く、83年14.1%、84年29.8%、85年23.1%、86年24.1%、87年32%、88年16.9%、89年30%となっている。

財政状況については、パラグアイ政府の歳入の大半は租税収入であるが、国民の大半は低所得層であるため直接税のシェアは低く、外国貿易税及び物品税が全歳入の大半を占めている。一方歳出については1988年においては、経常支出が全歳出の72%を占め、歳入が低いレベルにあるため、経済社会開発のための資本支出拡大には対処しえず、財政負担は大きい。

貿易面では、中銀統計によれば、1989年の総輸出額は、1,050 百万ドルで、同総輸入額は、800 百万ドルであり、250 百万ドルの黒字となった。このように、構造的な貿易収支の赤字の黒字への転換が注目されている。輸出品の大半は、大豆、小麦等の一次産品であり、輸入品のシェアは、機械類が最も大きい。ここ数年の輸出の伸び悩みは、政府の輸出促進策の欠如、為替切り下げ等によるブラジル、アルゼンティン向け輸出の減少にあると見られている。

なお、ゲラニー貨を過大評価して設定した公定為替レートが輸出を阻害する要因の1つとなっていたところ、1989年2月27日ロドリゲス新政権は新経済政策の一環として為替レートの統一及び自由化を決定した。この政策は、貿易促進効果をもたらし、また、密貿易の大幅減少

にも貢献したものと見られている。

1989年の当国の公的対外債務残高は、2,100 百万ドルであり、1981年以降増加しつづけている。そのうち、民間債務は、約5%と少なく公的債務が大部分を占めている。また、二国間債務が34%、多国間債務が66%の割合となっている。多国間債務の返済遅延はないが二国間債務では遅延が生じている。

現在、世銀やIMFとの交渉は難航しており見通しが立たない。1989年末の中央銀行外貨準備高は、285 百万ドルであり、前年同期比で2.2%増加した。

3-1-3 外貨導入政策について

1990年3月31日付け経済開発促進法に関する法令第27号は、1975年12月12日付け法律第550号（経済社会開発のための投資促進に関する法律）にとって替わるもので、基本的には、その考え方を引継ぎながら次の新しい考え方を加え一層幅広いものとなった。

- (1) 経済開発に対する国内及び海外資本の投資の刺激を適用の対象とした。
- (2) 従来、必要な投資（国の経済開発にとって優先度の高いものであって原料の生産またはそれを加工することにより輸出の増加に寄与するものをいう。）と望ましい投資（輸入品の代替または国内資源の一層の利用に資するものをいう。）を分類し、それぞれについて恩恵措置を設けていたが、この区分を廃止した。
- (3) 優先開発地域を定め、奨励すべき投資について特別リストを作成していたが廃止した。
- (4) 投資申請の簡略化
- (5) 資本財の賃貸（リース）の処置が定められた。
- (6) 恩恵措置を大幅に拡充した。

このように、経済開発を強力に促進するために財産及びサービスの拡大、雇用環境の育成、輸出増大を図り、輸入に替わって有効で生産的な条件における国家資源の利用を奨励するためには、内外の投資家が上記目的を果たすための投資事業を行える適切な環境を造る必要があり、そのためには、事業推進の全過程を覆う最大限の生産活動を提供する投資事業促進のための免税措置を設定することを明記し、従来の法律以上に、投資環境の整備を行った。

3-1-4 投資環境の問題点

- (1) 通信、道路輸送等のインフラ関係の未整備
- (2) 市場が小さい。
- (3) ブラジル国境における治安問題

等の問題点はあるが、すべての取引が自由変動相場制により決済されることにより、農畜産物の生産輸出に大幅な伸びが期待され、工業部門の付加価値の%が農産物加工から取得されており、豊富な原材料をもつ農業への依存度は高い。農業関連では綿織物、製材、食肉加工、砂

糖精製、植物油等の工業がある。近年、急速な工業の発展はないが、農牧林の原材料の供給増加、農民所得の増加、ヤシレタ・ダム建設の再開等により回復傾向にはあるが、インフレの懸念はあるものの他の中南米諸国に比べれば、投資開発促進法の制定を含め投資環境は好転しているといつてよい。また、商工省の副大臣からは、日本からの進出企業があれば、便宜をはかりたいとの発言があり、日本からの投資が少ないだけに我が国に対する期待感を表明していた。

3-2 パラグアイの農牧林業の現状

3-2-1 農業

農業部門は、国内総生産の約20%（1988年）を占め、当国基幹産業として重要な分野である。1980年から85年にかけて農業部門の年間平均成長率は5.6%、1988年には18.0%と高い成長率を示している。

国内における主要農産物は、綿花、大豆、砂糖きび、小麦、とうもろこし、マンジョカ、米、及びタバコである。そのうち、綿花と大豆は輸出用として、他の農産物は国内市場向けまたは自家消費用としての生産が主体である。

主要農産物生産量

作物	1985	1986	1987	1988	1989
綿花	469,345	343,184	248,332	543,190	630,221
大豆	1,172,467	662,260	1,178,565	1,407,362	1,614,572
砂糖きび	2,726,495	2,758,000	3,187,700	2,668,150	2,868,690
小麦	186,536	239,931	284,290	318,407	431,899
トウモロコシ	800,770	468,545	917,200	960,569	1,000,399
マンジョカ	2,861,329	2,875,250	3,467,733	3,890,943	3,978,306
米	74,119	45,906	82,400	56,887	64,437
タバコ	24,948	17,520	14,515	6,761	2,358

(1) 単位：1,000t., (2) 出典：農牧省技術官房局農牧業統計部

主要農産物のうち、タバコを除いては、いずれも増産傾向にあり、特に、綿花と大豆の生産拡大が著しく、1985年には綿花及び大豆とも、過去最高の生産量46.9万トンと117.2万トンをそれぞれ記録した。これは、両作物とも1975年時点における約5倍の生産量であり、収穫面積においては、約4倍の増加となった。さらに、1988年は、1985年当時よりも収穫面積で7～10%、生産量で15～20%の伸びがあった。砂糖きびの生産も製糖用のほかアルコール用の原料

としての需要の増加により、収穫面積及び生産量とも拡大している。第1次産業主体の当国において、農業部門の経済発展に貢献する役割は今後とも重要である。

3-2-2 牧畜業

牧畜業は、1988年において、国内総生産の7.5%を占める。中でも牛肉が中心的存在であり（1988年約800万頭）、政府は、牛肉資源保護対策の一環として国内販売価格の引き上げ、牛肉輸出税と牛肉輸出割当ての設定、正常雌牛の屠殺禁止等の措置を講じている。輸出に占める牛肉の割合は、1973,4年には32%と非常に高いシェアを占めていたが、その後EC市場の食肉輸入制限により減少傾向をたどり、1988年にはわずか4.5%を占めるにすぎない。今後の課題は、ヘクタール当たり0.47頭という粗放牧畜であり、家畜繁殖にかかる疫病対策、品種改良、基本的なインフラ整備等の問題が残されている。

3-2-3 林業

林業は、1979年の輸出総額に占める割合は13.9%と非常に高かったが、その後、丸太の輸出禁止措置がとられ、1988年には、3.1%に減少している。パラグアイの森林面積は15.6百万ヘクタール、全国土面積の約39%を占める。森林面積は豊富に存在していた森林が農業開発等のための急速な森林伐採によって急速に失われつつあり、近年では林業の保存上の問題ばかりでなく土壌保全等の環境保全の面からも重要な課題となっている。

近年では、乱伐から木材資源の枯渇も憂慮されるに至っており、政府は、森林法を制定し、無秩序な伐採を抑制すると共に、丸太の輸出を禁止し、植林、木質合板生産を奨励するなど自国の木材産業の育成に努めている。

3-3 国家社会経済開発計画における農牧林業部門国家計画について

3-3-1 経緯

パラグアイ国の経済は、自然資源が豊富であり、人口の大半が農村地方に集結するので基本的な経済事情は一次生産により支配されている。このような状況下で国家開発政策としては乗数効果を生ずる経済社会体系をねらう一方、農牧林業部門を優先するような政策をとっている。

農牧林業開発戦略としては工業への原料提供者であり、工業部門の総生産高の付加価値を約70%を提供し、国民総生産の約27%をしめている。又、当国の農民人口は全体の57.5%であり、全国民の食糧の大部分を供給している。

一方、当国の外貨収入提供者として農産物は輸出全体の90%を占めている。

3-3-2 目的

- (1) 食糧製品、工場原料、輸出製品の需要に対して充分な対応をするのを要旨とし、生活を質的に改善する手段として農家の収入増加を図る。
- (2) 本部門での、季節的失業及び片手間的職務を解決するための雇用の増加
- (3) 環境的資産を保護するため、または復元不能に至れる崩壊を避けるため天然資源の合理的利用

3-3-3 目的達成のための課題

- (1) 農牧林業部門開発の効果的政策の一つの手段とした当部門への公共投資は、毎度優先課題を判断する意見にたいして整合性のある体系的計画に基づいたものであり、また本部門への公共投資はインフラ整備援助を含めたものでなくてはならない。
- (2) 農地改革及び入植は生産的不能な大土地所有制度を廃止し、全住民が融資を受け、平等に土地所有権を取得する機会を許されたものでなくてはならない。それと同時に関連法令の見直しも必要である。
- (3) 農村労働者に対し現在の職務に十分に従事し、共に家族収入が増えるよう、労働機会を保護し、開発する。
- (4) 援助サービス接触の容易化を図り、更に社会経済開発に効果的な参加を勧めるために可能性のある農家組織構成を行う。
- (5) 営農上の生産能力をあげ、生産量を増やすことができるように、小農家レベルのサブ・セクターへの技術及び社会経済援助を行う。

3-3-4 開発戦略の概要

- (1) 本部門戦略としては、1989～1990年度の短期間で新たな方向に向け、目標達成のための国家努力を始動させることにある。

食糧増産により自給と雇用促進を図るほか、天然資源の保全を図ることとしており、このため、①官庁機関の機構改革②土地所有制度と公平な土地配分③農産物価格・市場の改革④生産者の組織構成比⑤営農に対する融資⑥天然資源保全（土壌保全、植林など）⑦試験研究・普及の強化⑧課税制度改革などの施策を実施する。

- (2) パラグアイの人口の約30%は、貧困状態にあり、貧困層は土地を持たないもの、小規模の土地は持っているが資金不足のため十分な生産力を持たないもの、土地は持っているがそれを利用する能力のないもの等に分類できる。貧困対策として、入植地 100箇所が必要であり、付随して農業生産や生活のためのインフラ整備（学校、医療施設等）も必要となる。
- (3) 本計画は、かつての国家開発計画と異なり、各省民間の意見も反映されており、アグロインダストリー、社会開発に重点が置かれている。特に農業部門が、GNPに占める比率が大

きく、就業者比率でもさらに大きい比率を占める開発途上国においては、農業成長に伴い、食料と労働力を非農業部門に供給し産業連関を通じて、農・工両部門で経済発展をもたらすことに重点を置いていると思われる。

以上が、本国家計画の概要であるが、現在、国会で審議中であり、確定したものではない。
(1990年6月5日現在)

4. 事業地の地域特性

4-1 社会経済的環境

アマンバイ県の人口は、68,395人（1982年）で1989年は年間増加率を4.4%とすれば92,382人と推定される。また、人口の64%は市街地に住んでおり（1982年）、これから推定すれば1989年には68,389人がペドロファンカバリエロ市に住んでいることになる。

1982年の生活センサスでは、33%の家庭に電気が供給されている（全国は約40%）。

労働人口の分野別比率は、農牧業が33%、サービス業16%、製造業15%、商業9%、建設業9%、その他不明18%となっている。

1981年の農牧センサスから土地利用を見れば、単年作物5.4%、単年牧草19.6%、休耕地2.4%、永年作物0.5%、永年牧草地39.4%、森林31.3%、その他1.4%となっている。パラグアイ全土と比較すると、単年牧草地が多く、永年牧草地が少ない。これは、森林伐採後牧野とし、改良牧草を導入しているためと思われる。また土地の94.2%が自作農で小作農は少ない。また、土地所有者の国籍別割合は、パラグアイ人が89.4%で、ブラジル人は9.3%を占め、その他の国の者は1.3%の割合となっている。

ブラジル人は、20~50haの土地を所有し、その内3人は20,000haを超えている。また、1981年農牧センサスによると、ブラジル人はアマンバイ県の22%の土地を支配していると推定される。このようにアマンバイ県は、どちらかといえば、パラグアイより実質的にはブラジルの社会・経済圏に入っていて、ブラジルの影響を直接、間接的に受けており、特に、市場については、有利な方を利用するなどバ国にあっては一種特別な地域でもある。

アマンバイ県の主要農産物は大豆、米、小麦等、現金作物が中心である（表4-1）。

表4-1 アマンバイ県農作物収穫面積と収量（1989年）

作 目	収穫面積 (ha)	産 出 量 (ト)
米	6,300	8,052
甘 藷	1,100	40,370
トウモロコシ	14,400	24,898
キ ッ サ バ	6,600	92,188
豆	9,100	9,259
大 豆	35,800	58,569
小 麦	6,400	11,329

しかし、アマンバイ県は、農耕地帯というよりも一般的には牧畜地帯と言える。牛は、1981年の農牧センサス時の264,730頭から1989年には306,473頭に増加していると推定される。これは年間1.85%の増加を意味する。しかし、全国平均に比較しても増加率は低く、アマンバイ県の全国シェアは4.1%（1981年）から、3.9%（1989年）に低下している。

牛は、ネローレ種が主流で、雄牛の57.9%、雌牛の64.1%を占める（1981年）。次いでゼブ系のギル種が雄牛の24.3%、雌牛の19.6%を占め、ヨーロッパ種（ヘレフォード種、ホルスタイン種）は雌雄共0.2%に過ぎない。これはネローレ種がアマンバイ県の飼育条件に適していることとブラジル市場の需要の強さによるものである。

牧草は、人工牧野でコロニオン種が73.4%を占め、ブラックキャリアが20.1%でこれに次ぎ、ハラグァ2.1%、セタリア1.8%、サリーナ1.3%である。また、最近ブリザントンマツダ種が、種子が高価にもかかわらず、急速に普及しはじめている。これは森林伐開始後の造成した牧野で急速に成長し、耐寒性があるため、冬期の飼料不足に悩むパラグアイ牧畜の大問題に対処出来る品種ではないかと期待されている。

なお、当地域は1990年4月現在で189戸717人の日系人が居住し、このうち、農家は50戸である。また、1988年頃から始まった日本への出稼ぎは老若男女が既に230名を越えるなど農業従事者不足等の問題が発生している。

4-2 自然的環境

アマンバイ県は、面積12,933km²、国土の約3.2%を占め、東部地区の東北部に位置し（南緯22°0.5'~23°50'、西経55°28'~57°00'）東側と北側はブラジル国境に接している。アマンバイ山脈は高さ300~400mで南北に連なり、最高峰は700mである。この周辺の土は、テラ・ロシアといわれている土壌で、農耕、牧畜に適し、森林は木材の産出源として貴重であるが、近年伐採が進み資源が乏しくなっている。

気候は、比較的温和で、年平均気温は21℃（ペドロファンカバリエロ市、1986年）、最低気温は1986年5月に1.5℃、9月4.0℃を記録している。近年においては霜害が毎年のように農業・牧畜に影響を与えている。また最高気温は、1986年1月と4月に34.0℃を記録している。年平均降雨量は約1,600mm、降雨量の多い月は5月の283mmと3月の254mmで、少ない月は6月の27mm、7月の36mmである。

5. 事業の推移と成果

5-1 事業の目的と経緯

5-1-1 事業の目的

(株)千豊は、パラグアイ政府の肉牛生産増大促進政策及び畜産経営近代政策（草地改良、肉牛の品種改良、衛生管理及び飼育改善）に呼応して、①パラグアイ国アマンバイ地方に適する肉用牛の品種改良および選定（仕上期間の短縮、肉質の向上、肉量の増大）を図る。また、②その増体量測定を通じて耐寒性に富む冬型牧草の適品種の選定を行う。併せて、③同牧場で行っている畜産技術及びその成果をアマンバイ地域の畜産農家に広く普及するために同牧場を畜産技術習得の場として提供し、パラグアイ国畜産技術の発展向上に寄与することを目的とし本試験事業を企画した。

5-1-2 事業の経緯

上記の目的達成のため、アマンバイ県ペドロファンカバリェロ市近郊の丘陵地帯において、肉用牛等開発試験を実施することとし、現地にパラグアイ千豊農牧株式会社（1978年7月設立、資本金44百万円）を設立した。かかる事業計画に対し、JICAはパラグアイ牧畜業は同国の最重点産業にもかかわらず、近隣諸国に比べて立ち遅れていること、及び事業の性格がきわめて試験性の強いものであるとの判断に立ち、アマンバイ肉用牛等開発試験事業として1979年6月、114.5百万円の融資承諾を行い、1981年12月迄に全額の貸付を行った。

5-2 事業の実施

5-2-1 融資対象事業の概要

(1) 本邦事業者（貸付先）

株式会社 千 豊
代 表 者 鳥海一郎
資 本 金 600万円
千葉県千葉市新町 176-1（有楽ビル）

(2) 事業実施者

会 社 名 PARAGUAY SEMPO AGROPECUARIA S. A.
(パラグアイ千豊農牧株式会社)
所 在 地 Caacupe 440. Asuncion, Paraguay
設 立 1978年7月4日
資 本 金 20,000,000グアラニー（送金時邦貨約 4,400万円）

株 主 (株) 千 豊 100 %

代 表 者 代表取締役社長 鳥 海 一 郎

(株) 千 豊 代表取締役)

営 業 内 容 ・ 農牧業の開発ならびにその生産物の売買に関する事業
・ 林業開発ならびにその販売
・ 輸出入業務
・ 上記に関連する事業

(3) J I C A 融 資 状 況

貸 付 先	(株) 千 豊	
承 諾 額	114,500,000 円	昭和54年 (1979) 6.19
第1回貸付契約	62,300,000 円	昭和54年 (1979) 7.31
同上貸付実行	62,300,000 円	昭和54年 (1979) 10.29
第2回貸付契約	24,300,000 円	昭和55年 (1980) 11.10
同上貸付実行	24,300,000 円	昭和55年 (1980) 12.1
第3回貸付契約	27,900,000 円	昭和56年 (1981) 6.22
同上貸付実行	27,900,000 円	昭和56年 (1981) 8.4
債務承認並びに 弁 済 契 約	114,500,000 円	昭和57年 (1982) 8.3
償 還 期 限	昭和73年 (1998) 12.15	(20年) 8.3
据 置 期 限	昭和59年 (1984) 6.14	(5年)
利 率	元本残高に対し年0.75%	

(4) 試 験 事 業 の 背 景

パラグアイ国の経済は、主として第1次産業である農牧林業に支えられ、経済人口の大半がこの分野に関わっている。同国の社会経済開発の長期構想によると、国内の広大な土地資源に食糧供給国としての有望な将来性が秘められていることから、伝統的な農牧林業ならびに関連する加工業を国家繁栄の重要な基幹産業として位置づけしている。

しかし、同国の産業情報による農牧林業の現状は、俗称、'南米大陸に置き忘れられた小国'の言葉に連想されるとおり、隣接諸国に比べて生産技術水準は低く、生産性が著しく劣っている。

同国の牧畜業で、飼養頭数と飼養分布に圧倒的な地位を占めるのは肉牛である。国土総面積 4,100万haのうちの47%の牧畜用地 1,950万haを基盤とし肉牛 650万頭が飼養されているが、肉牛牧場の経営実態は、おおよそ以下のとおりである。

- 同国の肉牛牧場数は、約15万を越える。
- 肉牛牧場を代表する 200余戸の地主階層 (ファミリー) は、面積 2万~47万haに肉牛

数千～数万頭の大規模経営を行っている。

- 肉牛牧場の95%を占める大部分は、面積1千ha以下・肉牛 300頭以下の零細な小規模経営からなる。

これらの肉牛経営を支える牧畜用地は、その殆どが自然草原（サバンナ）であり現行の肉牛生産方式は、もっぱら自然草資源に依存した周年放牧によって繁殖・育成・肥育を行っている。しかし、自然草原の牧養力には一定の限界があり、その生産性は近隣諸国に比較し低い水準にとどまっている（表5-1）。

表5-1 南米諸国の肉牛生産性比較

国名	繁殖率 (%)	屠殺率 (%)	屠殺齢 (月)	枝肉歩留 (%)
アルゼンティン	63	20	20	58
ウルグァイ	60	16	42	52
ブラジル	48	12	48	50
パラグァイ	30	12	48	50

(注)：屠殺齢は去勢雄牛が体重 450kgに到達する月齢である。

出所：投融资審査等調査報告 国際協力事業団 昭和58年11月

この様にパラグァイ国における肉牛飼育は、その大部分が粗放飼育である。即ち冬期には牧野の牧養力が低下するため著しい飼料不足となり、放牧牛の栄養は乏しい。従って夏期と冬期の体重の増減が繰返され、去勢雄牛5才牛の屠殺体重がようやく 350kgに達するというような状態である。又、人工牧野も普及していないことから、牧養力も3～4haに1頭の放牧という具合に極めて生産性の低い放牧である。一方、繁殖面では自然繁殖が大部分であり、成雌牛に対する繁殖率は3割弱である。政府も、日本を初めとした外国の協力を得るなどして国の試験研究機関、大学等で畜産全般の技術を向上させる研究プログラムをスタートさせているが、その成果に基づく技術が一般に普及されるまでにはそれ相当に年月がかかるところから、社会経済開発計画に基づく牧畜部門の肉牛生産振興において放牧草地の改良、肉牛品種の改良、飼養管理の改善などの必要性が強調されている。

このような背景から同国に企業進出をはかるパラグァイ千豊農牧株式会社は、同国の社会経済開発計画に基づく肉牛生産振興に呼応するとともに、日系移住者子弟の要望する畜産教育に応えるために、JICAの融資制度を利用する本試験事業を企画した。すなわち、同国アマンバイ県に模範的な肉牛生産牧場を創設し、並行して畜産技術に関する実践的な試験研究の蓄積をはかり、地域の肉牛生産振興に先導的な役割を果そうとするものである。

(5) 試験事業の計画

試験事業については、10年がかりで①現地森林地帯に適する肉牛の品種の改良及び選定を図る（仕上期間の短縮、肉質の向上、肉量の増大）、②増体量測定を通じて耐寒性に富む冬型牧草の適品種の選定を行う、③試験事業を通じて得られた技術成果をアマンバイ地域の畜産農家に広く普及する。

この様な課題を通じパラグァイ国畜産技術の発展向上に寄与するため以下のような項目について試験事業を実施する。

1) 肉牛の品種選定試験

アマンバイ地域の飼育環境に適した肉牛品種の選定や、改良と交雑計画に資するため、在来のゼブ系雑種の繁殖牛を基礎材料とし、これに予選されたネローレ、ブラーマン、シャロレー、チアニーナの計4品種の種雄牛を用い、品種・系統・交雑別の計画繁殖によって生産される牛の経済能力について調査する。

肉用牛は、大きくゼブ系とヨーロッパ系に分けられ、両者の中間種としてサンタ・ゼルトルーディス種がある。本件牧場の如く森林地帯での牧場造成事業はその歴史も浅く、チャコ地方やミッショネス地方のようにその地に耐えてきた適品種は定着していない。そこで本事業ではゼブ系の中で最もこの地に適すると考えられるネローレ種とブラーマン種を、ヨーロッパ系の中でシャロレー種とチアニーナ種の合計4品種を種雄牛として選び、基礎雌牛群に人工授精して出来た F_1 、 F_2 、 F_3 を使って累代交配し、貴化することにより適品種の判定を行う。このため基礎雌牛群と在来種雌（雑種）を合計400頭購入し、各種雌牛別に無差別に100頭宛人工授精を実施する。人工授精用の精液は農牧省家畜人工授精所に繋養する種牡牛の凍結錠剤精液も使用する。

2) 繁殖牛の発情同期化試験

大規模経営の交配管理を合理化する狙いとして、繁殖牛にプロスタグランジン $F_2\alpha$ （以下、PGF $_2\alpha$ ）を応用した発情の同期化法について検討する。本試験の実施に当たっては、国立アスンシオン大学獣医学部、及び農牧省家畜人工授精所の関係者から技術指導を受ける。

在来種（雑種）を人工授精することによる累代交配量化法は牛群改良の上から有効な手段であるが野外で多くの牛に人工授精を実施する場合、性周期バラつくのは作業上大きな問題である。従来パラグァイの人工授精は9、10、11月の3カ月間休祭日の休みなして実施しているが、この間の諸作業には大変な労力が必要となっている。

従って、本事業では、黄体の急速な退化を促進すると云われているPGF $_2\alpha$ を応用して牝牛群の発情を人為的にコントロールし、繁殖、分娩、育成等管理業務を省力化するとともに、規格のそろった肉用牛を生産するかたわら、品種選定試験の精度を高めるために実施する。

3) 放牧草地の草種選定試験

アマンバイ地域の放牧草地に適應した草種を選定するために、予選された禾本科のコロニオン、ブラックキャリア、エストレリア、エレファント、セタリアを対象とし、計5草種の牧養力について調べる。特に冬期の牧養力維持に資するために、それぞれの耐霜性について調べる。テラロシアの土地地帯での牧草は夏型のコロニオンは一応適品種として当地方に定着化しつつあるが、冬期は生育が止まり、これに代わるべき草種が普及されていない。このため、パラグアイでは、夏期間の7～8カ月間の肥育牛用としてしか利用されていない。従って、本試験事業では冬型の牧草として耐寒性に富み、冬期でも一定の成長をするといわれているセタリア、ラミーレス、ローハス、その他の牧草を単播、混播し、適品種を選定する。

4) 放牧草地のエロージョン対策

放牧草地の立地選定・配置計画・維持管理に資するために、造成した放牧草地の傾斜度別・方位別に発生するエロージョンについて実態調査を行い、牧区の水平造成と斜面造成区分によるエロージョン防止法試験を行う。

5) 肉牛生産牧場の公開

試験成果と畜産経営手法の地域社会への普及と貢献を目的とし、肉牛経営を志向する地域農家や研究学徒の研修に供するために、肉牛生産牧場の事業実績と試験成績を一般公開するほか、牧場を畜産技術の実習牧場として提供する。

(5) 事業地（牧場）

1) 位置および面積

パラグアイ国アマンバイ県の県庁所在地ペドロファンカバリェロ市の南西約70kmの丘陵地帯（標高 500m～700m）に、1978年7月取得した約2,510haの原生林を3年間（1979年～1981年）に亘り開発して造成される牧場720haにおいて事業を実施する。

2) 飼育規模

① 生産計画

種雄牛20頭、繁雌牛400頭を購入し、人工授精を行い、品種改良を進める。繁殖力60%を目標に毎年240頭前後の仔牛を生産し、4年目に飼育規模1千頭台に乗せる。6年目からは繁殖雌牛F₁が、また、10年目からはF₂が出産を初め、10年目にF₃の誕生を見る計画であった。

② 販売計画

5年目から、毎年生産頭数に近い頭数220（♂110頭、♀110頭）前後を販売していく。5年目から7年目には繁雌牛を、8年目から9年目には種雄牛を廃牛として販売する。その後は、すべて品種改良した繁殖牛に替わる計画であった。

③ 導入実績

借入金の使途実績より見れば、当初種雄牛は2頭、素雌牛500頭から始め、今迄に合計3,854頭を導入している。

表5-2 年別導入実績

年	1981	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	1989	計
頭数	500	400	883	87	260	379	502	0	843	3,854

3) 施設および投下資本

㈱千豊より提出された「借入金使用完了報告書」によれば、施設は牧場用建物（コラー、人工授精所）1棟、管理事務所1棟、宿所2棟、車庫1棟、牧柵51km、水槽タンク1基、などあり、このほかトラクター1台、車輛2台、発電機2基、無線設備3基、秤量計1基、揚水ポンプ1基、チェーンソー2台、噴霧機2台、冷蔵庫2基、その他什器備品となっている。

また、投下資金は、借入金総額11,450万円に対し、基盤整備25%、農業機械、役畜類5%、施設建物26%、車輛・機械・什器備品7%、運営費（含素牛等購入費）53%であり、総数下資金は116%（JICA借入金比率は86%となる）に達する。

5-2-2 試験事業の経過と成果

(1) 技術開発試験

1) 肉牛の品種改良

① 品種選定

アマンバイ地域の牧場における肉牛の品種選択に関する一般的動向は、おおよそ次の通りである。

i) 繁殖基礎牛について

ゼブ系のネローレとフラーマンの2品種に人気があり、両品種ともに体格・体型・発育・耐暑性・強健性・耐病性などを総合して優れ、当地域に最も適応することが経験的に知られている。

ii) 種雄牛について

生産する仔牛の供用目的によって異なり、更新用の繁殖素牛を生産する場合は、純血の配合組合せが妥当であって、販売用の肥育素牛を生産する場合は、交雑の配合組合せが望ましいとしている。

iii) 肥育牛について

純血種に比べて交雑種に人気があり、交雑配合によって発育速度・増体速度・強健性・産肉性が優れるという。なかでもネローレやブラーマンの繁殖牛に、シャロレーの種雄牛を配合した交雑1・2代種は、産肉性が明らかに改善されて有利であるとしている。

iv) 肉牛の被毛色について

特徴のなかで被毛色に最も強い関心が示され、品種選択の動向からうかがわれる通り被毛色に白色ないし乳白色を好む傾向がある。被毛色の有色系は、外部寄生害虫類などの被害を受けやすく、耐病性に劣る傾向があるとしている。

これらのことを念頭に、当初計画による繁殖基礎牛は、初年度に導入の繁殖素牛400頭をベースにして改良増殖する予定であったが、草地造成や草種選定の試験を優先するために、初年度は肥育素牛500頭とし、次年度に繁殖素牛150頭を導入することにした。しかし、繁殖牛の発情同期化による計画繁殖は、応用技術面に解決を要する問題が多くあり、本試験事業の現地応用が困難な見通しとなった。このような理由によって計画繁殖に基づく肉牛の品種選定は本格的な試験を実施することが出来なかった。このため、次年度に導入した繁殖素牛150頭について、成熟した一部の繁殖牛にネローレの種雄牛を自然交配し、これまでに出生した仔牛の発育推移について調査を進めた。

② 肉牛の繁殖・肥育試験

i) ネローレ種の繁殖成績

当牧場では、ネローレ種の繁殖用牝牛109頭と牡牛(種牛)2頭をこの近隣の牧場より購入し、自然交配し、年間85頭(牡49頭、牝36頭)の繁殖率を得た。この繁殖率は、パラグァイの全国平均の45%を35%上回る78%という高い結果を得た。

ii) ネローレ種肥育成績

上記のネローレの繁殖牛試験で得られた産出仔牛をもとに生育調査した。これも従来の成績に比べると、パラグァイは一般的に、去勢牛(肥育牛)40カ月450Kg、牝牛(老廃牛)380Kgといわれており、良好な成績を得られている。

表5-3 ネローレ種肥育成績

	平均体重(牡)	平均体重(牝)
生時体重	30. ⁵ Kg	26. ⁵ Kg
3ヶ月令	75. ⁹	66. ²
6ヶ月令	125. ²	115. ⁵
12ヶ月令	240. ⁸	210. ⁷
18ヶ月令	327. ²	250. ⁵
24ヶ月令	445. ⁵	332. ⁴

iii) サンタ・ゼルツルーデス種の肥育試験

ミッシュォネス地方で多く飼育されているサンタ・ゼルツルーデス（ヨーロッパ種5/8、ゼブ牛3/8の血で、アメリカ、テキサス州で育成された肉牛）をパラグアイの在来種と交配して出来たF₁ 500頭をミッシュォネス地方の牧場より購入して、肥育試験を行った（1980年12月～1983年8月）。購入当時肥育素牛は、年令6ヵ月～10ヵ月、平均体重110Kgで1年6ヵ月後の売却時の体重は別表の通りである。肥育に先立ち、必要な予防注射、及び内外寄生虫の駆除を行った。また放牧肥育に用いられた牧草はコロニオン種で、他に骨粉及び岩塩をフリーに採食させた。

表5-4 サンタ・ゼルツルーデス種肥育成績

肥育仕入時6ヶ月令～10ヶ月令	110 ^{Kg}
出荷9ヶ月前	375 ^{Kg}
2年6ヶ月経過出荷時	平均468 ^{Kg}

この結果から見れば、ネローレとほぼ同じ成績、或は、ややそれを上回るが、この場合素牛購入時における栄養不足が、その後の成育或は発育に影響をしたことも考慮に入れる必要がある。以上のネローレの繁殖で得られた子牛の発育試験及びサンタ・ゼルツルーデス肥育試験から得られた考察から、次の結果が得られた。

イ. 外部寄生虫の寄生差等

サンタ・ゼルツルーデスは被毛が長く、かつ密生し、色は褐色のため、ネローレに比べ、ダニ（ガラパタ）、ハエ（ビショ）の寄生が非常に多かった。これはヨーロッパ種の血液を導入した品種のため、皮筋の発達がネローレに比べて悪いこと、毛足が長く明らかに外部寄生虫の寄生差がうかがわれる。また体型は足が短く包皮が長いため、牧草地での歩行中、傷が付き易い等の欠点がある。

ロ. 肉牛としての肥育出荷評価

以上述べた如く、ネローレは強健性、非寄生性からして、サンタ・ゼルツルーデスより非常に有利であるが、これを屠殺し、その枝肉歩留りを比較した場合、大きく、サンタ・ゼルツルーデスに劣るものである。

表5-5 ネローレ/サンタ種肥育比較

経過期間	サンタ・ゼルツルーデス	ネローレ種
生時体重	38~45 ^{**}	30~40 ^{**}
6カ月令	120~150	125~130
12カ月令	190~210	180~200
18カ月令	280~310	280~330
24カ月令出荷時	468 平均	445~450

第1回 450頭の出荷成績に関してその購入者はサンタ・ゼルツルーデスについて高く評価し、ネローレについては、収入が少ないことを指摘した。

ハ. 結論

アマンバイ地方では、前述の如く、新たに開けた畜産地帯のため、ネローレ以外の品種については関心が無く、このためサンタ・ゼルツルーデス種の導入は当試験事業が初めてである。

本来、改良草地で十分な飼育管理がともなえば、品種的に改良が進んだサンタ・ゼルツルーデスの方が有望であるが、経済効率として遠方よりの購入・輸送、更に日々の管理面、或は市場性等今後果してアマンバイ地区にサンタ・ゼルツルーデスが適するか否か、今までの試験では否定的な結果となっている。

③ 繁殖牛の発情同期化と人工授精

当事業発足後、まもなく日本政府とパラグアイ政府との間に家畜繁殖改善計画（1982年12月3日から1987年12月2日までの5年間）の協力協定が発足した。このプロジェクトはパラグアイの肉牛の生産性向上を計るため、牛の品種改良、ならびに育種繁殖にかかわる家畜衛生問題、更にはこの発育を支える栄養問題の3分野について試験研究を行い技術協力を行うものである。プロジェクトの発足と共に、それぞれの分野で試験が行われたが、これを更に一般に演示するために、パラグアイの代表的な東部、西部の牧場10ヶ所に指定牧場を設置した。これに関し、大きく発展すると思われるアマンバイ地区で新しい人工草地による、肉牛生産地帯振興のために唯一当牧場もこの指定を受けた。

本試験事業を側面的に支援する農牧省家畜人工授精所は、繁殖牛の計画繁殖に資するために、PGF₂αを応用した発情誘起に関する基礎試験を実施した。PGF₂αの薬理作用は、卵巣に形成された黄体を消去する偉効があり、それによって卵胞発育が促進され、発情を発現するものであるが、これまでの基礎試験には定説どおりの結果が得られていない。その原因が繁殖牛の品種特性によるものか、あるいは飼養環境によるものか全く不明であり、さらに基礎試験を進めているところである。本試験事業における繁殖牛の計画繁殖は、PGF₂α応用による発情同期化牛に人工授精を試みる予定であったが、現地応用に技術的な問題及び交通不便（遠距離）などから、交配方式は人工授精を断念して自然交配に変更することとなった。

2) 牧草の適品種選定

試験対象に選定された禾本科5草種それぞれの牧養力については、現在までのところコロニオンが最も優れており、次いでセタリア、ブラッキアリア、エレファント、エストレリアが僅少差の順位と判定された。このことは、同国の先進的な放牧草地の草種別構成の例にも示されるとおり国内の地域差があることを考慮しても一応の傾向は示されていると見てよい。

表5-6 草種別草地構成

事 例 (1)		事 例 (2)	
コロニオン	60 %	コロニオン	60 %
セタリア	25 %	ブラッキアリア	40 %
エストレリア	15 %		

当牧場の牧草開発試験面積は次の通り。(巻頭見取図参照)

表5-7 牧草作付面積

ゾーン	面積 (ha)	牧草の種類
F, G	300	コロニオン
C	300	〃
H	100	〃
E-1	30	セタリア
E-1	20	エストレリア
E-2	50	ブラックキャリア
D	300	ブリザントン松田

(注) Dゾーンは1989年開発・播種された。

なお、小規模の牧草試験圃場として10haの用地をDゾーンの中に1983年9月に計画し、1984年1月～2月播種を始め、試験が開始された。上記禾本科5草種それぞれの特性については、以下に述べるとおりの試験結果であるが各草種に共通する点として、葉茎の若い生長期、再生期は嗜好性に優れ、飼料価値が高いとみられるが、葉茎の老化する出穂期以降は嗜好性、飼料価値がともに急速に劣化しはじめる。したがって、放牧草地の牧養力が合理的に発揮されるためには、生長・再生する若い牧草を常に採食させるようにするのが肝要となり、そのための計画的な輪換放牧及び秋・冬期用牧草の導入が必要となってくる。

① コロニオン

直立・大型の永年生牧草であり、草丈 200～300cm、ha当たり年間収量70～90トンを上回るものと推定される。気温20℃以下で伸長性がなく、耐霜性が劣っている。また発芽が遅く、繁茂密度低く雑草が生えやすい。牧草の栄養価は高いが、土壌の良い所で真価を発揮する。

② セタリア

直立・中型の永年性牧草であり、草丈 100～150cm、ha当たり年間収量40～50トン前後するものと推定される。気温20℃前後でも伸長性があり、亜熱帯に向き、耐霜性がある。

る。冬期再発芽力は5品種中もっとも高く、10~15日で回復する。

③ ブラックキャリア

匍匐性・中型の永年性牧草であり、草丈90~100cm、ha当たり年間収量70~80トンを前後するものと推定される。耐霜性にやや劣るが、霜枯れ後の回復が比較的早く、耐乾性が多少みとめられる。繁殖力は5品種中最も優れている。なお、ブラックキャリアは2種類（デクンベスとミジュクラ）あるが、デクンベスは寒さに対する回復力強く、雨期には繁殖力旺盛である。また、干ばつにも強く3~4カ月雨が無くても成育し、牛の踏み付けにも強い。播種量は16Kg/haであるが発芽性悪く、20~30%程度と推定される。しかし、肥料分の吸収力が非常に強く、牧野劣化の問題が残る。ミジュクラは6.5haの面積で試験している。

④ エレファント

直立・長大型の永年性牧草であり、草丈300~400cm、ha当たり年間収量80~100トンにも達すると推定される。気温20℃以下で伸長性がなく、耐霜性に劣るが、冬枯れ後の嗜好性が比較的ある。

⑤ エストレリア

匍匐性・中型の永年性牧草であり、草丈30~90cm、ha当たり年間収量250トンを前後するものと推定される。耐霜性が多少あり、霜枯れ後の回復も比較的早く嗜好性高く、耐乾性がある。

⑥ ブリザントンマツダ

ブラジルの松田牧場で新しく開発された半匍匐・中型の禾本科牧草である。草丈30~180cm、耐霜性強く、霜のあと成育の早い牧草として期待の出来る。また、発芽が極めて早く、1989年播種をしたばかりで、まだ、結論を出すに至っていない。本牧草の栄養価はほぼコロニオンと同様といわれる。播種量は10Kg/haで約\$30/Kg(G3,200/Kg)である。

以上の結果から、繁殖牛を対象とする放牧草地の草種別構成については、夏期放牧にコロニオン草地を主体とし、晩秋・初冬放牧にエストレリアかブラックキャリア草地を準備するのが一般的であろうと考えられる。しかし、昨年より試験を始めたブリザントンマツダが良好な傾向を見せ始めており、この結論が得られれば、晩秋・初冬用牧草として本品種が台頭してくる可能性も大きい。また採草力および飼育実績より見て原始林の伐採跡地に造成した放牧草地も当初目標のha当たり1.4頭を上回る1.7頭に達した。自然草原（サバンナ）の牧養力はha当たり0.3頭とされており、それに比べて人工草地の場合は約5倍に向上することが可能である見通しが得られた。

3) 放牧草地のエロージョン対策

まず、本試験事業の域外に発生したエロージョンについて調査し、次のような観察結果

が得られた。原始林を伐開して大規模な放牧草地が造成され、連絡道路が敷設されたあと、集中豪雨があった場合は、以前には見られなかった水流が随所に発生し、多少の差こそあれ常に表土の流亡・浸蝕が認められる。したがって、大規模な肉牛生産牧場のエロージョン防止対策については、林地・草地・道路・敷地などすべての地目を包括し、牧場全域を統轄する防止機能がなければならない。この見地から次に述べる様な各種のエロージョン防止対策のための試験を行った。

① 等高線栽培による防止対策

傾斜面に対して、等高線にそい30m～50m巾の林を残す。この林地は夏には日陰となり、寒い時には防風林となり牛の居心地を良くすると共に前述の5品種の牧草をその場に適用させることにより、ほぼ土砂流亡をさけることが出来るめどがついた。草地開発造成にあたっては、等高線にそって上部に防風林、傾斜面に牧草地、下部に防風林を残し、それぞれの雨量の貯水性を重点として考慮し開発にあたった結果、現在、牧野におけるエロージョンの発生は少ない。

なお、伐採後の雑草処理は焼却によるも、カラガタ（パイナップルの原生種）は葉にトゲがあり、処理に困っている。このため除草用にブルドーザーを導入し傾斜面に沿って雑草を押し、等高線に沿って積み上げて浸蝕防止に役立てている。ちなみにブルドーザーの経費は40,000Gs/hr.である（巻頭写真参照）。

② コラル周辺の傾斜地における牧草の対応試験

当牧場コラル用地はCゾーンの最高地点に建設されたが、周辺は傾斜の強い用地となっている。したがって、本来ならば、表土はコンクリートによる地固めは容易であるが、牛の蹄に対する影響を考慮し、エロージョン防止策をこころみた。即ち草種選定に述べた如く、Eゾーンに繁茂する20haのエストレリアの試験結果から、繁殖力、地表密閉性に優れた点に着目し、これらのエストレリア種の節間50cmを採取し1m×1mに4～5本の移植を行った。

本牧草は、牛の踏圧に強く、各節より発根し匍匐性で、茎の節より発生する根群により砂地の密閉性が強固となる。当コラル周辺は急斜面でありながら試験開始後4年経過したがエロージョンの発生はなかった。

③ 傾斜地（牧草専用試験地10ha）と牧草の対応試験

牧草専用試験地の急斜面ではブラックキャリア（デクンベス）種の地下根張力と繁殖性に着目し播種により試験を実施した。播種後、株間1m×1mの地表は約50日～60日でネット状となり、砂地の密閉性が極めて大であった。現在、この急斜面10haの中ではエロージョンの発生はない。

(2) 技術の移転

1) 研修・普及

本試験事業の目的の一つとして肉牛経営を志向する地域農家や研究学徒の研修に供するために、本牧場の事業実績と試験成績を一般に公開するほか、畜産技術の実習牧場として提供することになっている。このため、現在まで4名の学生が日本より研修のため来訪し、更に1名の日系二世が日本へ研修に行った。

大学生の実習、研修等

○東海大学農学部4年 木ノ内 等

1983年4月～6月 2ヶ月間

牧草に関する実習

○東京農業大学農学部 藤田 進

1983年9月～11月 3ヶ月間

牧草のダニの研究

○玉川大学農学部 栗原 修

1984年9月～11月 3ヶ月間

牧草のダニの研究

南米における牧畜に関して

○東海大学農学部4年 西村 寿年

1985年4月～6月 3ヶ月間

日系二世 牧場主任(25才)

1979年より2年間 麻布獣医大学その他で研修

○日系二世 菅原 潤人(アスンシオン)

1981年4月より一年間

東北大学農学部付属農場 林教授のもとにて研修

畜産の基礎的理論と実習

○日系二世 牧場技師(20才)

1983年より一年間 麻布獣医大学その他で研修

また、当牧場は麻布獣医大学との連携は密であり、これまで関係者が次の通り視察した。

1979年 宮山、高橋両教授

1981年 田中教授、本庄講師

地域畜産農家(牧場)への試験結果の普及は、前述の肥育牛について、アマンバイ地方に初めて導入されたサンタ・ゼルツルーデス種の肥育性及び枝肉歩留に注目されており、周辺牧場よりその成果が見守られている。しかし、まだ飼育技術は確立されておらず、そ

の普及の段階には及んでいない。

更に、既述の牧草ブリザントンマツダは当地方に1989年始めて導入されたがその生育の早さ、耐寒性等、この地方に普遍的なコロニオンにない性質は秋・冬期用の牧草として、ある程度の可能性を示している。これについても周辺牧場の注目するところとなっており、今後の成績が期待されている。

2) 指導・協力

当初、本試験事業の実施にあたっては、アスンシオン大学獣医学部及び農牧省家畜人工授精所の関係者から技術指導を受けることで開始された。その後、間もなく(1982年～1987年) J I C A プロジェクトとしてパラグアイ国家畜繁殖改善計画が始まり、多くの日本人専門家が派遣された。これら日本人専門家より単発的に予防接種、その他の技術指導、相談等に協力を得、またアスンシオン大学獣医学部の協力も得られた。しかし、アスンシオンからの不便な交通、タイミングを失した精液の輸送、P G F₂ α 応用技術の未確立等、種々の障害要因によって当初計画である人工授精を断念し、自然交配に方向転換している。

(3) 事業の現況と計画

1) 肉牛の導入・販売実績

① 購入

記録によると、1980年12月23日、ミッシュォネス地方より500頭肥育牛購入によって放牧が開始された。その後、他牧場よりの購入、誕生が継続され、今日に至っている(表5-8)。

表5-8 肉牛の導入記録(1980-1986)

年	肥育牛	繁殖牛	種牛	誕生
1980	500	-	-	-
1981	-	6	-	3
1983	359	20	1	6
1983	791	89	3	52
1984	87	-	-	63
1985	260	-	-	70
1986	379	-	-	52

② 販 売

1980年7月、当初導入した牛 438頭が1頭平均体重468Kg、G72.5/Kg で初めて販売された。その後、毎年継続して販売され利益を上げ経営収支が図られている（表5-9）。

表5-9 肉牛の販売記録（1983-1986）

年	販売頭数	価格/Kg	利益（G）
1983/ 7	438	72.5	4,486,133
1983/10	200	130.0	6,271,600
1984/ 5	340	160.0	11,450,684
1985/ 8	513	190.0	-
1986/ 8	275	335.0	-

③ 保育頭数

購入、死亡、販売、誕生が繰り返されて記録が明確でない点があるため、牧場の現有頭数を経年的に把握することは困難であるが、残された記録によれば1989年末で1,123頭、1983年末で、1,142頭となっている。

なお、牧場は目下牧野は鋭意整備中であり、将来は現在の2倍、即ち 2,200頭（2頭/ha）を計画している。

表5-10 牧場保有頭数及び計画頭数

	1983	1989	計画
肥育牛	979	890	800
繁殖牛	115	188	200
種牛	5	11	20
誕生若牛	52	34	1,200
弊死	△ 9	-	
計	1,142	1,123	2,220

2) 疾病対策

現在までに疾病のため多数斃死したものは、1981年6月肺気腫疽で32頭、同年10月狂犬病で8頭、1982年12月炭疽病で51頭、1988年6月破傷風で46頭が病死している。

このため、現在は購入牛には必ず炭疽病と気腫疽の予防注射を実施している。狂犬病は近くの森林より飛来する吸血コウモリが感染源と言われているが、正確な原因は不明で予防注射を実施している。破傷風は、去勢作業実施上の不衛生に原因があると見られる。

なお、ブルセラ病について、1987年にJICA専門家の協力で調査した結果9頭が発病していることが判明し直ちに隔離処分している。

その他、ダニ消毒、駆虫剤、ビタミン等の投与を行っている（付表V-2）。更にその他の原因で斃死したものを主な原因別に見ると毒蛇、栄養不良、去勢作業中の不手際で骨折などし屠殺したものなど目立つ。その他牧柵、木などに落雷して感電死している（表5-11）。

表5-11 疾病以外の死因（1983-1986）

年	毒蛇	栄養不良	去勢作業	落雷
1983	7	4	2	-
1984	8	5	1	1
1985	5	4	1	1
1986	2	1	-	-
計	22	14	4	2

例えば、1980年末最初に導入した500頭は、翌1981年1カ年間に47頭（10%）が死亡しており、事故・疾病を含めて死亡率が高いのが注目される。

表5-12 牛の死亡内訳（1981.1~12）

気腫疽	32頭	狂犬病	3頭
購入時弱った牛	3頭	毒蛇	3頭
雷	1頭	衰弱	2頭
骨折	1頭	倒木	1頭
下痢	1頭		
		合計	47頭
		残	453頭

3) 施設

① 牧野

当社より牧場開設のため 2,510haの森林を取得した1978年7月時点より1980年12月、最初の500頭を放牧するまでの牧野開発に関しては、当初1979年11月、E-1ゾーンの54haの伐開を始めた後、1980年8月Cゾーン 300haの伐開完了、10月牧草播種の記録が残されている（付表-1）。

森林伐開による牧場造成方法は、当牧場で実施した工程によると次の通り。

- ・マッシュテ（山刀）、ホイッセ（鎌の一種）等で低木ブッシュの刈払い。
- ・チェーンソーで大きな木の伐材（5、6、7月）
- ・販売する材木の搬出
- ・刈り払われたブッシュや売れない雑木は冬季に放置して乾燥
- ・乾燥した雑木、枝葉等の焼却（8月中、下旬）
- ・降雨が始まると牧草の播種（9月始め）
- ・放牧前に清掃（肥料、農薬不使用）
- ・放牧
- ・第2回目の雑草焼却（翌年8月頃）
- ・以降10年間位、毎年雑草除去

この様な工程で各ゾーン毎に開発された牧野は1978年から1989年までの各期決算報告書に添付された記録から推定すると次の通り。

表5-13 区画別開発年と面積

ゾーン	面積 (ha)	開発年
E-1	54	1979
C	300	1980
E-2	10	?
F	150	1981 ?
G	150	1981 ?
H	104	1986
D	280	1989
計	1,044	(残 1,466 ha)

これによると 1,466haが残されており、この内Aゾーン 820ha、Bゾーン 250ha、E-1ゾーン 226haは水源確保と環境的観点よりそのまま保存することになっている。また、Cゾーンの東側の約 200～300mのベルト地帯、E-2ゾーン西側の公道沿いのベルト地帯はエロージョン防止等の目的で山林のまま保存されることになっている。

② 建物、機械等

前述の5-2-1、融資対象事業の概要、(1)事業地(牧場)の項で述べた如く当初計画とはほぼ大差なく建物、機械、什器、備品等がそろえられている。(付表-1)。

4) 運営

① 牧場経営

現在、現地責任者は栄田牧師が一切の運営を担当している。牧場には常勤者として牧童頭1名、牧童2名、助手1名の構成である。この他に獣医が1名非常勤で働いており、技術面及び牧場情報の収集など担当しているが近い将来彼は常勤となる予定である。この他、臨時雇いとして4名の牧童が居り、予防接種、去勢作業等2～3日間、年間3～4日雇用されている。

② 飼育内容

目下、ネローレ種の肥育に専念している。10～18カ月の仔牛をペドロファンカバリェロ、ベラ・ピスタ、コンセプション方面から3月～6月頃購入する。購入時の体重は15カ月で140～150Kgと推定される。

健康管理としてはビタミン注射と、体内外の寄生虫駆除を年4回実施する。予防接種は、炭疽病と口蹄疫について実施し、去勢は18～24カ月で行う。塩は自由に採れる様にしてある。

体重は30カ月で400Kgとなり、30～36カ月で420～430Kgになると売却する。したがって仔牛購入後販売まで1.0～1.5年かかる。

将来計画として、現在開発されている約1,000haの牧野を整備し、牧草の管理を十分にし、ha当たり2頭を放牧して2,200頭の飼育を目標としている。今での試験成果から見て、土壌の肥沃なことなどからこの水準は十分達成出来る牧養力が期待出来、妥当なものと思われる。

5-3 技術評価

5-3-1 肉牛繁殖

(1) 肉牛品種繁殖試験

試験事業の開始に当って、アマンバイ地域で実績のないサンタ・ゼルツルーデスとパ国の在来種を交換したF₁種を購入し、肥育を試みたが、さらに、当地方で肥育されているネローレ種等との比較試験等を同時に実施するなどの工夫がなされればベターであったと思料

される。また、ヨーロッパ系品種等との人工授精でできたF₁、F₂、F₃等累代交配により適品種の選定を行う試験は、10年以上の歳月と広範な試験記録が必要なことから、今後の課題として残された問題である。

結果として、当地方に普遍的なネローレ種に落ちついたが、ネローレ種の中にも無角種があり、在来の有角種に比較して約10%増体重が多いことが知られており、当地方の先進的牧場では良好な成績を挙げているので、この無角種の適応試験など今後有意義な課題となるであろう。

(2) 発情同期化試験

PGF_{2α}を使った同期化試験は、技術的に非常に高度な水準のものであり、他の人工授精とか、品種判定とかの技術水準とは全く別の段階のものである。また、アスンシオン大学、農牧省でもいまだ応用技術面で解決を要する問題があるとし、理論通りの成果を挙げるに至っていない。PGF_{2α}は、以前ブラジルでアップジョン社が製造を試みたが、コストがかかりすぎること、現地インフレが激しく収益が望めないこと等で撤退した経緯がある。

また、PGF_{2α}の対象とする牛群は少なくとも1,000頭以上ないとコスト高になるので、今後の課題とせざるをえない。

(3) 人工授精

人工授精を実施するには、ある程度まとまった頭数（例えば雌牛1,000頭）を対象とせねば、作業コスト上不利であること、繁殖期が10月頃から3月頃に集中すること、雨季に当ること、精液錠剤の製造上必要なドライアイスをウルグアイから輸入していること等、また、千豊牧場は交通不便な所にあり、人工授精を実施するには障害が多く結局、人工授精は断念し、自然交配に転換せざるを得なかった。しかし、牧場関係者には人工授精を希望する者が多いことから、障害条件が解消することによって、いずれは普及することになるであろう。

5-3-2 牧草選定試験

牧草選定については、一応現地で普及しているコロニオン、セタリア等の品種が、夏期牧草として安定利用できることが確認できた。また、プリザントンマツダ種も一応冬期牧草として極めて有望な見通しを得たことは一つの成果といえよう。

豆科牧草は、肉に特別な臭気を持たせることでパ国では忌避されているが、青刈大豆はこの点心配ないとされているので、混播を含めて試験すべきと思われる。また、冬期の飼料問題解決のため、青刈燕麦等の試作はもとより、サイレーズ用トウモロコシ等の栽培試験、採草区設定の試験等、牧草試験でなすべき課題は多く残されている。

5-3-3 牧野造成

エロージョン対策であるが、水源としてのA、B各ゾーンを保存林として確保、またC、Eゾーンにもエロージョンを含めた環境上の観点から林地を残している。加えて雑草処理作業に関連して、等高線状に処理雑草を堆積し、エロージョン対策をとっているのは評価できる点である。

5-3-4 技術者の配置

当初、農牧省、アスンシオン大学獣医学部等の指導を受ける態勢で試験事業を開始したが、事業地が遠隔な地で、当時は交通が不便であったことなどもあって十分な指導を受けることができなかった模様である。その結果、現地では試行錯誤を繰り返しながら、曲がりなりにも牧場造成と試験事業を続けてきたが、試験事業については、試験内容の変更等もあって計画より遅延せざるを得なかった。したがって、事業を始めるに当たっては、技術的な受け皿となる技術者の配置が必要であり、その指導のもとに各種試験の記録の仕方など具体的な指導があれば、実証的試験に片寄らず、試験事業としての試験方法が得られたものと思われる。

なお、今後の計画として、千豊農牧会社は、現在非常勤で働いているパラグアイ獣医を常勤として、雇用し、体制を整える手筈となっている。

6. 地域開発効果等

6-1 試験の成果が与えた開発効果

6-1-1 技術開発試験の効果

(1) 肉牛の品種改良

千豊牧場の開設当初において、同社が当地域に最初に導入したサンタ・ゼルツルーデスと在来種のF₁牛の肥育試験の結果については、アマンバイ県の如く原始林を伐開して牧野を造成した地域には、既述の如くF₁種は不適品種と判明した。これに対し、当地域で従来から肥育されているネローレ種は、F₁種に比べ枝肉歩留まりは劣るが、強健性、非寄生性が有利であることが比較試験により判明した。よって、当地域におけるネローレ種の優位が証明される結果となり、当地域の牧場関係者は、ますますネローレ種の導入・肥育に自信を持つこととなった。

なお、PGF₂α応用による繁殖牛の発情同期化牛に人工授精を試みる試験については、技術的問題等から試験の着手を断念する結果となったが、牧場関係者の話によれば繁殖牛の人工授精は今後絶対必要となるので、千豊農牧会社が行う試験の成果に期待していた模様である。これが技術的問題等の未解決により同社の試験が自然交配に変更せざるを得ず、結果が出なかったことに加え、先駆的実証のない現在においては、他の牧場においても当面の間、現行繁殖法が継続されるものと思われる。

(2) 牧草の適品種選定

千豊牧場では、牧場造成に並行してコロニオン、セタリア、エストレリア、ブラックキャリア、ブリザントンマツダ種の牧草を植え付け、特に冬期に強い牧草の選抜試験を実施してきたが、夏期の牧草としては、現在、当地で普及している牧草の中でもコロニオンとセタリアの品種が有望で、冬期の牧草としてはブラジルの松田牧場で開発されたブリザントンマツダ種が、現在においては最も効果的であることが実証され、千豊牧場で300haの土地に植え付け中である。このブリザントンマツダ種は種子代が他の牧草の約2倍もするので、コスト的にみて採算性が採れるかどうかについては、今後の課題として検討すべきところもあるが、現在のところ周辺牧場にも徐々に導入されつつある。特に、千豊牧場が300haにも及ぶ面積に植え付け、先駆的に実証していることは、他の牧場の注目の的となっている。

6-1-2 技術移転の効果

(1) 千豊牧場においては、試験事業の成果を一般に公開するとともに、畜産技術の習得の場として提供し、技術の普及を図ることを目的の1つとしているが、現在まで日本の大学生を4名受け入れ、彼らの実習、訓練または卒業論文のデータ収集の場として活用された。ま

た、当牧場で研修した日系人2名を本邦大学で研修させた。(1名はパ国在住、1名は日本より帰国せず。)

6-2 企業進出の影響

6-2-1 本邦企業としての注目度

パ国の陸の孤島といわれていたアマンバイ地域に日本企業の現地法人が進出することは、パラグアイ千豊農牧会社が嚆矢であり、特に大規模な牧場経営者が多い当地域にあって日本企業が牧場を経営するとなれば、地域牧場関係者にとっての注目度と地元で被益する期待感も大であったと思料される。しかしながら、これが現地の大規模牧場開発の如く、完成牧場を目標として、一気に初期投資を行う牧場造成方法に比し、千豊牧場の如く試験事業を進めながら牧場開発に、最小必要限度の資金を持って牧場造成を行う開発方式とは、その開発の進捗に大きな差が現れてくる。したがって、結果的には開発方式の相違により、資金的に十分でない牧場経営希望者が、中小牧場を長期にわたって開発する参考としての役割には、大いに参考とすることができたものと思料される。

6-2-2 JICA支援企業としての注目度

パラグアイ千豊農牧会社がJICAの3号融資を受けて、当地域で牧場事業を開始したことについては、殆どの者が知らなかったが、これがJICAペドファンカバリェロ出張所や日本人移住者からの風聞によって、次第に政府関係者や牧場主にも知れわたるようになってきた。これはJICAが政府間ベースによる技術協力や移住者に対する支援事業ばかりではなく、幅広く民間企業の開発事業に対しても支援しているという認識を地域住民に与えるとともに、支援している民間企業の事業に対しても注目される結果となっている。

したがって、今回の調査に際してもJICAの融資制度に対しての関心が高く、パ国人からも利用の可能性についての打診が多かった。

6-3 地域社会に対する貢献

6-3-1 投資効果

- (1) 本牧場開設以来千豊農牧会社が投下した資金は、1,000haに及ぶ原始林の伐採、その後の寄せ焼き、雑草処理等牧場開設当初の基礎整備に約3,000万円を投下している。これらの資金は、すべてが労務費であるので、いずれも地元で還元されている。
- (2) 施設及び機械、農機具等に対する投下資金は、施設費が3,000万円、車両、機械等774万円、農機具等570万円の計4,300万円であり、パ国において購入されたものである。
- (3) 牧草の種子代としては、コロニオン、ブラックキャリア等一般的な牧草の種子はKg当たり1,600グアラニーであるが、ブリザントンマツダは倍の3,200グアラニー(1989)であり、

300ha を播種しているので試験事業のための費用として、9,600,000 (=300ha × 10Kg/ha × @3,200) グアラニーが支出されている。

(4) 肉牛肥育のために導入した素牛は、1981年から1989年までに合計 3,854頭に達している。購入単価は牛の年齢(月令)によって多少の差があり、また、記録も明確でないが、1頭当り1980年16,000グアラニー、89年75,000~100,000 グアラニー、90年 120,000~135,000 グアラニーと年々増加し、10年間で約8倍の価格になっている。

素牛はアマンバイ地方、ベラ・ピスタ、その他東部地方より購入しているが、素牛の購入が当該地方の経済発展に貢献をもたらしている。

(5) 牛の予防接種や寄生虫駆除のための薬剤の使用量は毎年増加しており、これらに要する費用は1980年の年間支出が 5,300グアラニーであったのが84年 981,000グアラニー、88年 1,591,000 グアラニーと増加し、89年には 2,364,000グアラニーで、牛の増加とともに今後とも多くなる見込みである。

(6) 牧場開設以来、技術顧問、弁護士、会計士等管理上の経費、及び機械・器具類等の修理・更新、牧柵の修理等運営維持管理上の経費が毎年増加してきている。ちなみに、過去5年毎の人件費関係の支出額は次の通りである。

表6-1

人件費等	1979	1984	1989
マネジャー	812,000	1,724,000	3,450,000
牧童等	266,000	682,000	2,182,000
弁護士等	864,000	567,000	2,643,000
修理工等	147,000	472,000	4,705,000

(単位：グアラニー)

(7) 本事業が年間に支出する額は下記の通りであるが、当地域の如く比較的僻地にある小都市の地域経済の拡大には、少なからぬ影響を与えているものと判断される。

表6-2

年	支出額
1980	8,048,487
1984	18,743,737
1989	53,688,797

(単位：グアラニー)

6-3-2 雇用効果

6-4-1の(1)項にて述べた如く牧場を造成するには、原始林の伐開及び除草、播種等は、すべて人力による作業であるので就労機会の少ない当地方にあつては少なからず雇用に対する創出効果が現れている。特に本事業は6-3-1にて既述した通り、他の大牧場と異なり比較的長期にわたつて開発が行われているので、継続的に雇用の創出がある。

また、常備者に対しては健康保健、社会保険はもとより年末ボーナスや退職金を支払うなどパ国の法規を忠実に履行している優良企業でもある。加えて、給与も近隣牧場より若干高いようで、クリスマスにはプレゼントを出すなど常備者(5-2-2, (3), (4), 1参照)の定着率は比較的高いとのことである。

6-3-3 協会員としての協力

パラグアイの牧場主協会(APR=Rural Association of Paraguay)アマンバイ支部は115名の会員を擁し、各種活動を行っている。千豊農牧会社もメンバーの一員として加盟しており、会員として地域の社会的交流の場に参加するとともに協会支部が行う地域開発の振興のための事業に協力している。

6-3-4 納税者としての義務

アマンバイ県の租税の殆どが牧畜に関わる収入であり、千豊牧畜会社が1988年に支払った納税額は、次の通りである。なお、過去において一度も滞納したことはない。

表6-3

税	税 額	備 考
市 税	248,000	
土 地 税	468,000	
国 税	25,000	
資 材 税	215,000	
輸送免許料	731,000	牛、木材
売 上 税	512,000	
印紙税他	580,000	

(単位：グアラニー)

6-3-5 近隣牧場との連携による友好関係

千豊農牧会社は、常時牧童頭以下3名の牧童を雇用しているが、近隣牧場とは予防接種や去勢等繁忙期には互いに人を融通し合ったり、牧場造成に必要な大型機材類も必要の都度貸し借

りするなど協力・連携関係を保っている。これらの関係がうまくいっているということは、千豊牧場が地域住民の中に溶け込み、評判の良い証左でもある。

6-3-6 地域社会とのコミュニケーション

(1) アマンバイ県には今から35年前にアメリカのコーヒー会社の労働者として渡航したが、コーヒー会社の倒産によって辛酸をなめながらも現在の地位を築いた日系人が、ペドロフアンカバリェロ市を中心として、現在 189家族、717名が居住しており、アマンバイ県の経済の一端を担っている。

千豊農牧会社は、積極的に地域社会に融和する方針から、アマンバイ日本人会が経営する日本語学校の運営費として毎年定期的に寄付を行っており、また、特別な催事、例えば移住50周年記念事業には2,000ドルを寄付している。

その他、アマンバイ地方の青少年キャンプ場として牧場を開放したりして、地域社会とのコミュニケーションを図るよう努力を続けている。

(2) 千豊は、現地法人の代表者には、パ国に長く駐在しており、かつ、ブラジルにおいて一時牧畜の勉学の経験があるうえ、首都アスンシオンで学校を経営しながら、牧師としての尊敬を集めている栄田牧師が当たっていることは、千豊農牧会社のパラグアイ及び日系社会における信用と牧師の人柄が与える会社のイメージアップに大きな貢献をもたらし、現地社会とのコミュニケーションを良くしている一因でもある。

6-4 企業の牧場経営の採算性と開発姿勢

計画段階における損益計算は、1979年の事業開始より1988年までの10年間において、7年目に当たる1985年に種牛の廃牛の販売増加による黒字を見込んだ以外は赤字基調であるが、11年目に当たる1989年から黒字となり、以後黒字が漸増していく計画である。

他方、実績について調査したところでは、現地通貨ベースでは1983年度に黒字を計上しており、1985年度には累積赤字を一掃するだけでなく、大幅な黒字に転換し、その後現在に至るまで黒字基調が継続している。

なお、現地通貨を円貨に換算（概算）した場合における累積赤字の解消年度は1986年度となる。

上記実績を達成した主な要因は、牧場事業以外の収入に加え、当初計画していた人工授精による繁殖を、大量の肥育牛導入に変更し、採算性に重点をおき、経営の安定化を図ったことによるものと思われる。

現在、草地の牧養力をha当たり1.7頭から2.5頭まで引き上げるにより、約1,000頭の肉牛を将来2,200頭へと規模を拡大する計画が具体化しつつあり、企業における積極的な経営姿勢は、牧場の安定経営面からみて評価できるであろう。

今後の課題としては、繁殖牛の人工授精の実施、冬期用の牧草の低コスト化等解決しなければならない問題もあり、経営体質の強化、特に技術面における補強のため日本からの専門家派遣及び現地指導者の本邦における研修が望まれる。