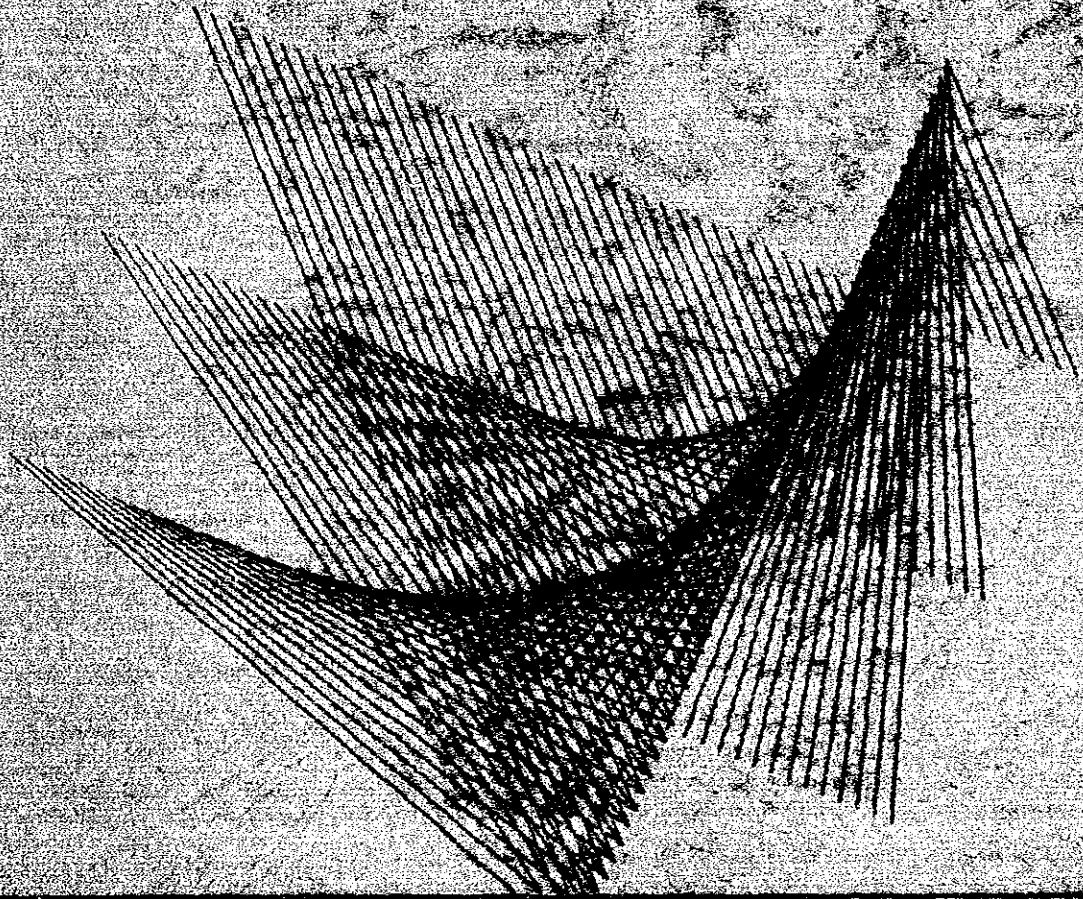


# 家畜繁殖改善計画

(パラグアイ)



国際協力事業団  
国際協力総合研究所

編	研
J	R
51	26

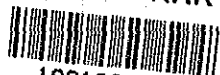
ARY



# 家畜繁殖改善計画 (パラグアイ)

プロジェクト方式技術協力活動事例シリーズ —50—

JICA LIBRARY



1091030(S)

22430

平成3年3月

国際協力事業団  
国際協力総合研修所

国際協力事業団

22430

## はじめに

プロジェクト方式技術協力は、専門家の派遣、研修員の受入れおよび機材供与を有機的に組み合わせ、相手国に協力の拠点を置いて、相手国政府関係者等に対し技術の移転を行うことを目的とし、事業計画の立案から実施、評価までを一貫して計画的かつ総合的に運営・実施する協力形態である。

協力期間は、通常5年程度にわたっており、協力の実施にあたり、各種の調査団および多数の専門家が派遣され、それぞれについて、報告書が作成されている。

本プロジェクト方式技術協力活動事例シリーズは、これら多数の報告書から、協力が終了したそれぞれのプロジェクトの計画立案、実施運営、実施評価の各進行段階に沿って、主要事項を整理し、プロジェクトの実施状況を簡潔に把握できるよう、集約編纂したものである。

本書は、プロジェクト方式技術協力の一事例としてまとめたものであり、当該プロジェクトについて広く関係者に理解していただくとともに、類似のプロジェクト方式技術協力の形成および実施運営当の参考になれば幸いである。

1991年3月

国際協力事業団  
国際協力総合研修所  
所長 河西 明



## プロジェクトの概要

パラグアイは広大な国土面積に恵まれ、基幹産業は第一次産業である農業、林業、牧畜業である。中でも牧畜業は歴史も長く、国の経済を支えてきたが、技術水準の低さからくる低生産性、畜産物の相対的な競争力の低下はパラグアイの経済に大きな影響を及ぼした。

このような背景から農牧省は国立アスンシオン大学獣医学部を中心として牧畜振興をはかるべく、畜産技術者の育成、牧畜における新技術の導入、研究、生産性向上、生産物の質的向上に本格的に取り組むことになった。

1979年3月、パラグアイは日本に対し技術協力を要請し、1982年10月プロジェクトファイナンス調査団により相手側の意向を確認し、1982年12月、実施協議調査団によってR/D署名がなされ、人工授精、家畜衛生、家畜栄養の3分野につき、家畜繁殖改善を目的として5ヵ年間のプロジェクト方式による技術協力が開始された。

協力に際しての相手側実施機関は、国立アスンシオン大学獣医学部、国立家畜防疫研究所、および家畜人工授精センターである。

プロジェクトの実施は、1983年3月専門家の派遣により開始され、1987年12月の専門家の帰国で5ヵ年の協力を終了した。この間派遣された長期専門家は17名、短期専門家は17名であった。また、この間に受け入れたパラグアイ人カウンターパートの日本研修受入れは、18名であった。

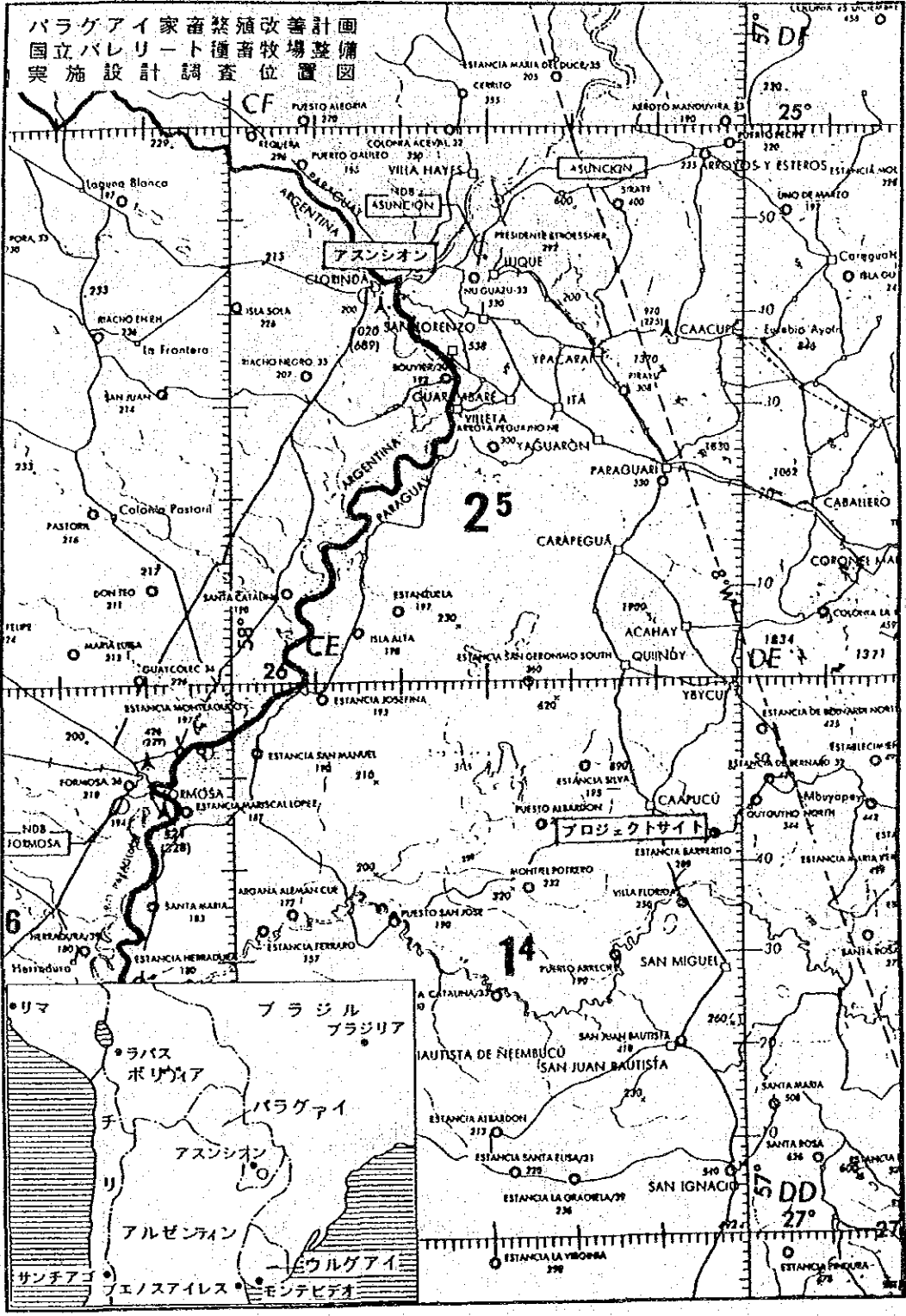
本計画は日本側専門家の多大の努力と、パラグアイ側カウンターパートの本計画に取り組む姿勢が積極的であること、また、カウンターパートの定着性が高いことから一定の成果が挙げられていると評価された。

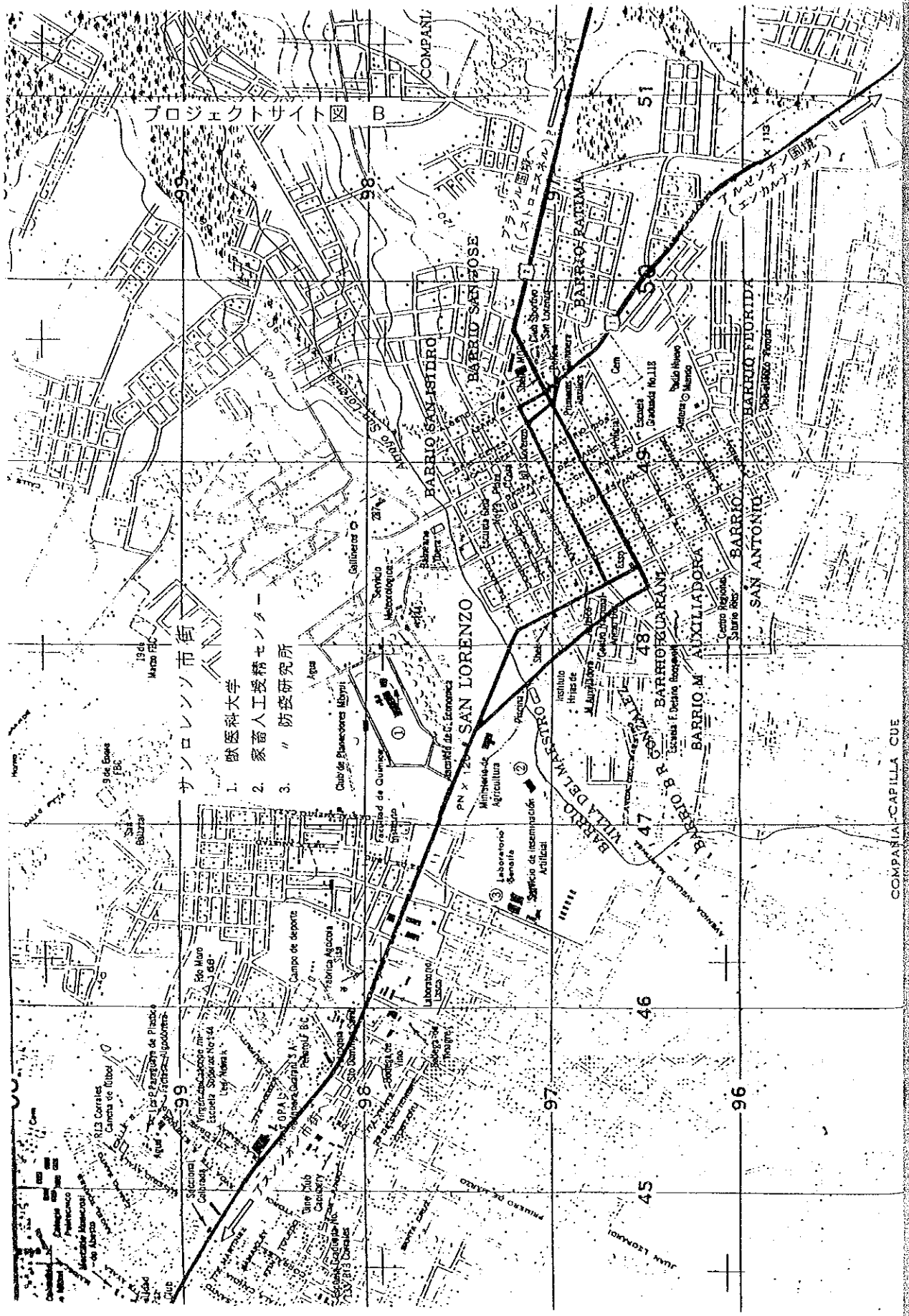
しかし、供与機材の遅れ、地域の広大さ、家畜の馴致不足等から実施計画の遅延が認められた。従って技術移転は一応順調に進展したと考えられるが、プロジェクト終了後も技術が定着し、自立できるようになるために、さらなる補足指導の必要性を日本人専門家、パラグアイ側双方が認めた（引用資料6）。





# プロジェクトサイト図





プロジェクトサイト図 B

- サンロレンソ市街
1. 獣医科大学
  2. 家畜人工授精センター
  3. 防疫研究所

SAN LORENZO

SAN ANTONIO

COMPANIA CAPILLA CUE

51

50

49

48

47

46

45

96

97

98

99

95

94

93

92

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

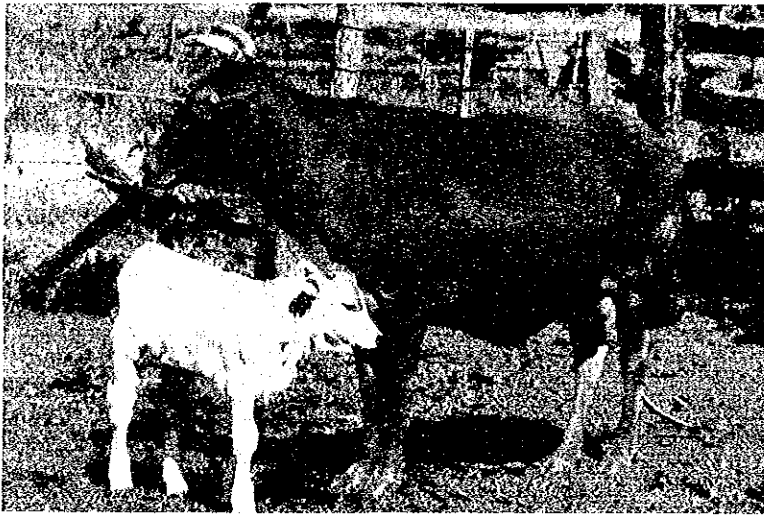
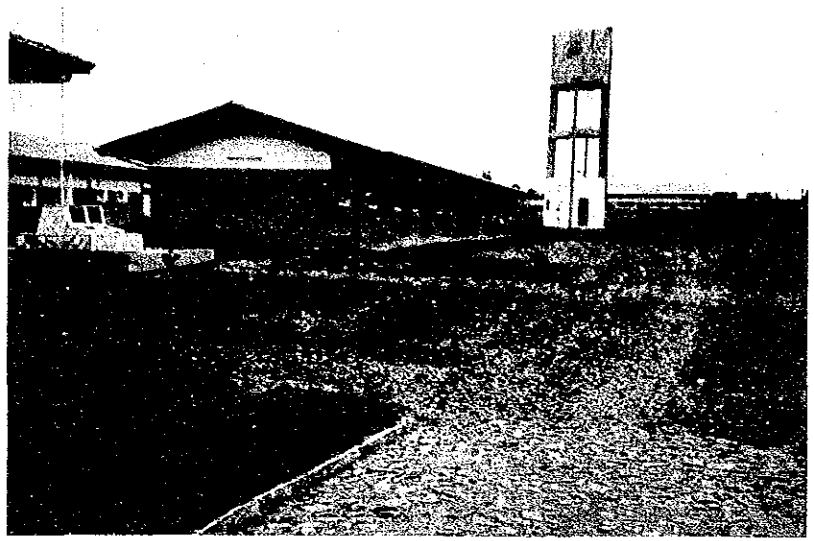
313

314

315

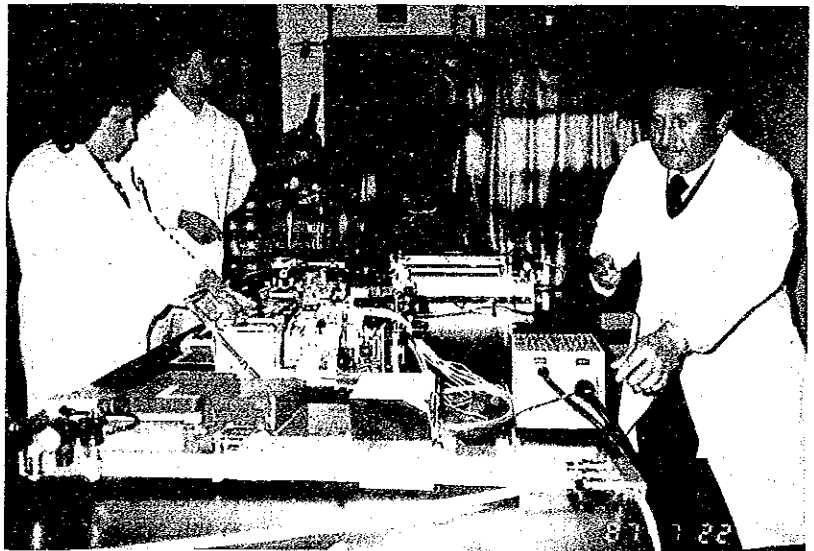
3

資金協力による国立アスンシオン  
学医学部建物



SENACSA牧場の雑種の受卵牛  
より分娩したブラウンスイス種  
E・T仔牛。1984年8月分娩。  
パナマにおける最初のE・Tに  
よる仔牛として大きな社会的反  
響を呼んだ

プラスチック製ストロー精液管および  
ノース管の製造装置を操作するカウ  
ンパーパートと指導中の派遣専門家  
(AIセンター)







## プロジェクトの略史

1979年 3月	施設の建設、機材の供与、専門家の派遣を内容とする要請あり
1980年 7月	同一内容の要請あり
1982年10月	プロジェクトファイディング調査団派遣（香川団長他3名）。要請中施設の無償資金協力（大学施設等の建設）はプロジェクト方式技術協力実施の前提条件ではないことを確認
1982年11月	実施協議調査団派遣（香川団長他5名）
1982年12月	討議議事録（R/D）の署名
1983年 7月	実施設計調査団派遣（小野団長他3名） 実施設計他
1983年11月	計画打合せチーム派遣（長岡団長他4名） 暫定協力実施計画、デモンストレーションファーム指定
1984年10月	巡回指導チーム派遣（上田団長他3名） 中間評価および助言、指導
1984年10月	バレリート牧場実施設計調査団派遣（小原団長他1名） 施設整備実施設計
1985年11月	巡回指導調査団派遣（上野団長他3名） 協力開始後3年間の実績評価と、残り2年間の実行計画につき協議
1986年 7月	パイロットインフラ整備事業実施設計調査団派遣（山下団長他4名） プロジェクトに必要なパイロットインフラの実実施設計を行う
1987年 7月	エバリュエーション調査団派遣（佐々木団長他4名）活動実績の総合評価と今後の対応につき協議

1987年12月	フォローアップ協力開始
1989年12月	フォローアップ協力終了

# 目 次

## 前 章

はじめに	i
プロジェクトの概要	iii
プロジェクトサイト図	v
プロジェクトの写真	vii
プロジェクトの概要一覧表	ix
プロジェクトの略史	xi
目 次	xiii

## 本 文

1 開発の基本構想	1
1-1 プロジェクトに関する上位開発計画	1
1-2 開発の現状と開発計画	5
1-3 第三国、国際機関の協力の現状	8
2 協 力 要 請	10
2-1 要請に至る経緯	10
2-2 具体的な要請内容	10
3 プロジェクトの協力計画	12
3-1 事前調査団の派遣	12
3-2 協力の目的	12
3-3 プロジェクトサイト	12
3-4 協力の範囲および内容	13
3-5 協力計画	15
4 討議議事録 (R/D) の締結	17
4-1 討議議事録の協議経緯	17



4-2	討議議事録	17
4-3	プロジェクトの実施計画	18
4-4	相手側のプロジェクト実施体制	22
4-5	プロジェクト実施上の留意点	23
5	プロジェクトの実施経過	25
5-1	年度別活動内容	25
5-2	ローカルコスト負担事業	33
5-3	中間評価	37
5-4	プロジェクトの目標達成度	41
5-5	実施計画の変更と内容	42
6	プロジェクトの実績と評価	43
6-1	プロジェクトの活動実績	43
6-2	プロジェクトの目標達成度	47
6-3	評価の総括	51
7	教訓および提言	53
7-1	計画終了後のパラグアイ側の対応	53
7-2	日本側の取るべき措置	53
7-3	結論	54

資料編

1.	討議議事録 (R/D) 英文	57
2.	計画打合せ、巡回指導調査	80
3.	調査団リスト	81
4.	派遣専門家リスト	83
5.	研修員リスト	85
6.	主要供与機材リスト	86
7.	引用資料リスト	97

# 1 開発の基本構想

## 1-1 プロジェクトに関する上位開発計画

パラグアイは第1次経済社会5ヵ年計画（1971～1975）を、国際商品市況の好調等の理由によって、国内総生産の目標成長率（年間6.0%）を上回る6.6%の実績で終了している。ついで第2次経済社会5ヵ年計画（1977～1981）においても、第1次をほぼ踏襲した目標で進んでおり、その内容は次のとおりである（引用資料1）。

### A. 長期目標

- ① 所得と雇用の増加をはかる。
- ② 国内資本形成に努め、その有効利用のためのメカニズムを整える。  
また、国内資本を補完する外国資本の導入のための投資環境を整える。
- ③ 社会開発政策を推進し、所得の再配分を行う。
- ④ 天然資源の開発を進め同時に環境保全に努める。
- ⑤ 総合開発・部門別、地域別開発をもとに国家の物理的・経済的統合を進める。
- ⑥ 公共投資を通じて社会資本の充実に努め、民間部門の経済活動の活発化を促す。
- ⑦ 安定成長を目指し、国内資本と外国資本のバランスを保ってゆく。

### B. 短・中期目標

- ① 行政機構の機能と効率を向上させ、優先部門の生産増大のため公共部門の貯蓄を増やす。
- ② 教育・訓練制度の普及を通して人的資源の質および量を高める。そしてそれら人材を国家発展の必要性に応じて登用してゆく。
- ③ 経済・社会目標を達成するための諸施策に関わる計画策定メカニズムの改良、システム化、および強化をはかる。
- ④ 天然資源の調査を強化し、パラナ川を利用したダム completion に伴って

増大するであろう電力エネルギーの利用を目的とした科学的・技術的調査を行う。

パラグアイのGDPに占める産業構造は、農業（20.5%）と牧畜（6.4%）が大きな部分を占め（表1）、農牧業人口は45%に及ぶ（表2）。主要な産品は、牛肉、砂糖キビ、大豆、綿花、キャッサバ等である（表3）。

GDPの推移は1979年が10.7%、1980年11.4%、1982年 8.5%と高い成長率となっている。その原因は、主要輸出品目である綿花、大豆、木材の輸出が増加し、価格も有利に働いたこと、イタイプダムなどの大規模な建設や民間住宅建設の寄与が大きかったことなどによる。国民1人当りのGDPは1980年現在 1,400ドル（中央銀行）、あるいは 1,300ドル（世銀）と報告されている（引用資料3）。

このように国家経済社会開発計画1977～1981（第2次）は、計画（7.6%）を上廻る10.9%という好成績を挙げて終了した。

この計画で牧畜部門の目標は次のようなものであった。

- (1) 食肉牛の飼育生産高の増加
- (2) 肉牛の頭数を増やし牧草地の受容容量を改善する
- (3) 輸入を抑えるための牛乳や乳製品の国内生産の強化
- (4) 羊・豚・鶏・魚類の開発を質量共に改善すること
- (5) 家畜の商品化機構を完成させること

表1 GNPに占める各産業構成

(単位:百万クヱラ=)

	1979	1980	1982	構成比1982
農 業	67,075	47,185	82,268	20.5
牧 畜	23,504	24,444	25,178	6.4
林 業	10,570	11,870	12,464	3.2
狩 猟・漁 業	453	487	506	0.1
鉱 業	1,128	1,422	1,635	0.4
工 業	53,177	59,877	64,662	16.5
建 築 業	18,121	22,832	26,527	6.8
電 気	5,510	6,634	7,629	1.9
水・衛生サービス	904	995	1,045	0.3
運 送・通 信	12,698	14,031	16,154	3.9
商 業	84,913	93,827	101,802	26.0
政 府 一 般	12,199	13,053	13,967	3.6
住 宅	7,486	8,159	8,812	2.3
その他サービス	25,767	28,567	31,422	8.1
G D P	323,504	360,383	391,071	100.0
G E P 増加率 (%)	10.7	11.4	8.5	
個人当たりGDP (US\$)	863	903	950	

(資料):中央銀行「Cuentas Nacionales」

表2 分野別経済活動関与人口

業 種	関与人口 (1000人)	構 成 比 (%)
総 計	1,337人	100%
農 牧 業	601人	44.9
鉱 業	12人	0.9
工 業・建設業	267人	20.0
電気・水道及び衛生サービス業	4人	0.3
商 業	107人	8.0
金 融 業	13人	1.0
運送・倉庫・通信業	31人	2.3
その他サービス業	239人	17.9
不 明	63人	4.7
経済活動参加人口(率)	42%	
経済不参加人口(率)	58%	

(資料):中央銀行「Cuentas Nacionales」

表3 主要品目

品 目	1979	1980	1982
畜 産 物 (単位トン)			
生 牛 肉	69,874	66,303	71,202
国 内 消 費	63,775	64,791	69,793
輸 出	6,099	1,512	1,409
牛 頭 数 (単位千頭)	6.243	6.274	6.308
農 産 物 (単位千トン)			
トウモロコシ	405	506	496
キャッサバ (タロイモ)	1,786	1,823	1,841
砂 糖 キ ビ	2,053	2,357	2,121
大 豆	450	650	880
小 麦	65	44	55
綿	230	235	317
葉 タ バ コ	25	17	15
ポロト (豆類)	52	55	57
ヒ マ	32	34	34
米	68	61	62

(資料) : 中央銀行 [Cuentas Nacionales]

このような経過を基に1981～1985年国内総生産の計画は次の如く策定されている。

表4 国内総生産の計画 (単位：%)

部 門		年	1981	1982	1983	1984	1985
第一次産業	農 業		20.5	20.7	20.8	20.9	20.9
	畜 産		6.5	6.4	6.5	6.5	6.5
	林 業		3.2	3.2	3.2	3.2	3.3
	狩猟・漁業		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
計			30.3	30.4	30.6	30.7	30.8

出所：Secretaria Tecnica de Planificacion

## 1-2 開発の現状と開発計画

国による牧畜業の開発計画は特にないが、社会的、経済的、技術的課題に対し、前者二つは資本力の関係で取り組みが難しいこともあり、現段階では具体的な計画はみられない。しかし、技術的課題については、少ない投資で、かつ、早急な効果の具現化が期待できることもあり、こちらへの取り組みの姿勢がみられる。

牧畜については国の融資機関である牧畜振興基金（B. F. G.）が、開発の遅れている西部（チャコ地方）に80万ヘクタールの開発を計画している。この計画では1牧場 2,500ヘクタールで 2,000頭程度の牛を飼養する。このため、現在、チャコ地方奥地に牧畜試験地を設け、① 自然草地から改良草地への転換、② このための草種の選定、草の利用方法の研究、③ これらに応じた牛の飼養方法の改善等の実証的研究を進め、牛の発育、繁殖率等で好成績をおさめている。

ただ、この牧畜振興基金は世銀の借款によって運営されているため、こ

の構想の成果の実現は世銀からの借款いかにかかっている（引用資料1）。

土地利用については1969年から1979年の10年間に森林が20%伐採され、農耕地は2倍、牧畜用地は15%伸びている（表5）。

表5 土 地 利 用 状 況

区分	年次 面積	1969		1979	
		面積(1000ha)	%	面積(1000ha)	%
農 業 (耕作)	普通作物	882	2.17	1,604.2	3.91
	園芸作物			6.0	0.01
	永年作物			170.4	0.42
牧 畜		14,849	36.51	17,291.2	42.51
森 林		23,950	58.88	20,643.2	50.75
水 面 其 他		994	2.44	960.0	2.36
計		40,675	100.00	40,675.0	100.00

パラグアイの牧畜は牛肉生産を主体として国土のおよそ4割の土地を使って国民食糧の確保、並びに主たる輸出製品の生産部門としてパラグアイの経済を支えてきた。

しかし、近年対外的には牛肉の主たる輸出先であったECに輸出できなくなり、輸出先も中近東が主体となったものの価格は低迷気味である。

パラグアイの畜産部門の中で最も重要な牛は1975年以降年々増加し、1978年には580万頭に達したが、1979年には520万頭に落ちている。1981年のセンサスでは634万頭と発表されている。飼育形態は極めて粗放であり、品種改良とか草地改良による牧場の合理化、近代化をはかっている所は大変少ない。1979年の飼養規模は次のとおり。

表6 飼養規模別牧場数 (1979年)

	飼 養 規 模	牧 場 数
1. 自家用牧場	20頭まで	66,116
2. 兼業牧場	100 //	15,746
3. 小規模專業牧場	1,000 //	2,932
4. 大規模專業牧場	1,000頭以上	279
計		85,073

1568年ペルー経由でスペイン人によって持ち込まれたのがパラグアイへの牛の導入の始まりで、その後ヨーロッパから各種の牛が持ち込まれ淘汰選抜増殖をくり返し、在来種を形成した。現在の牛の大部分はこれらに在来種とアメリカ、ブラジルから今世紀始めに導入されたゼブ系ネローレとブラーマンの交雑種である。

牛の飼養頭数は600万頭を越え、増加の傾向にあるものの、国内的には耕種農業の進展に伴って、相対的な地位は往時に比べ、やや低下の傾向にあり、一層の振興が求められている。特に、未利用地の賦存するチャコ地方の開発について、国を挙げて産業の振興と経済活動を活性化させるための検討が始まっているが、牧畜はその中で大きな役割を果たすことになる。

一方、肉牛生産の実態は、隔年繁殖4才出荷が慣行的な生産形態として広く定着し生産性は低い。この要因は日較差が30℃を超えるといわれる気象条件、分解と溶脱の激しい土壌条件と草地の冬枯れという厳しい自然条件がまず挙げられる。加えて数百頭の大群を一群とする周年放牧、巻牛による季節繁殖が一般的にとられている繁殖方法である。このため生殖器系伝染性疾病は路傍の牛も含めて広く蔓延しており生産率を下げている。

牛の品種は在来種にヘレフォード、アングス等ヨーロッパ系の牛が一時用いられたが、現在ではチャコ地方の一部等を除き、ゼブ系のネローレ、ブラーマンが比較的多く使われている。しかし大半はこれらの雑種であ



る。

人工授精については期待は大きいですが、ペレット方式の凍結精液が一部使用されている程度でその普及率は未だ低い。このような繁殖方法をとる限り品種の改良も生産の向上も期待できない。

このような状況から、パラグアイにおける牛の繁殖構造に徹底的に検討し、生産の効率を高めるための繁殖方式が確立できるものとして本プロジェクトに対する大きな期待が寄せられている。

計画は、具体的に、①低繁殖をもたらしている疾病の防止のための家畜衛生、②隔年繁殖をもたらしている低栄養に改善のための方策を加えるための家畜栄養、③伝染性疾病防止と牛の改良に狙いをおいた家畜人工授精の三分野から構成されている（引用資料4）。

### 1-3 第三国、国際機関の協力の現状

#### 1-3-1 アメリカ

畜産分野で最も大規模な協力はアメリカ（USAID）によって行われた。これは「進歩のための同盟」のスローガンのもとあらゆる分野にわたるもので畜産では獣医科大学、農牧省、国立種畜牧場を中心に行われた。獣医科大学については特定分野への資材供与と研修生の受け入れで、“研修生受入れ”はニューメキシコ大学が窓口となり2ヵ年にわたって実施された。研修生は10数名の多きに達し近代化への基礎づくりの人材となった。国立牧場についてはブラーマン、ネローレ、サンタハトルーディス種の種畜の供給と、家畜人工授精所の設立に加え、草地改良試験等を行った。

#### 1-3-2 スイス

獣医科大学に対する家畜生産プロジェクトとしては、大学キャンパス内に酪農、肉牛、養豚、養山羊、養鶏の農場を設立し、技術協力を実施した。財源はスイスのジョンソン財団で、農経学者を一人常駐させ、農

場は独立採算性を原則として運営している。カウンターパートはスイスその他の外国で研修を受け、また資機材の調達も現地主義をとった。

#### 1-3-3 イギリス

農牧省に対し家畜疾病診断所プロジェクトを実施中で、病理鑑定は有料とし、専門家は細菌、原虫、生化学、ウイルスの4人が常駐していた。野外の調査研究も行っているが、SENACSAが口蹄疫、結核、ブルセラ、狂犬病を法定伝染病としたため、これら分野の調整が問題である。これとは別に、グラスゴー大学が獣医科大学で寄生虫プロジェクトを実施した。

#### 1-3-4 台湾

農牧省、獣医科大学を対象に豚コレラ生ワクチンプロジェクトを実施した。大学内の一面に家兎化豚コレラ生ワクチンを製造、無償で供給した。このため、専門家1名が常駐した。この他、ピジャリカ農学校内にも種豚供給センターを設置し、専門家2名が常駐していた。

#### 1-3-5 南アフリカ連邦

獣医科大学と協力し、ニューカッスルと生ワクチンプロジェクトを実施した。プレトリア大学の専門家が常駐していた。他に鶏病全般についてのコンサルタントも実施した。

#### 1-3-6 フランス

獣医科大学に限らず留学制度が大幅に活用され、大学スタッフが毎年3名位留学していた。専門家はいないが、仏大使館がきめ細かく対応し、特に繁殖プロジェクトに関心を持っている（引用資料1）。

## 2 協力要請

### 2-1 要請に至る経緯

パラグアイ国にとって畜産業は産業経済の根幹をなすもので、歴史的にも長く国の経済を支えてきたが、近年の国際的不況、技術の立ち遅れによる低生産性、内陸国という条件等から不振が懸念されている。

このような背景に対し、農牧省は国立アスンシオン大学獣医学部を中心として、同国の牧畜振興をはかるべく、畜産技術者の育成、牧畜における新技術の導入、研究等に本格的に取り組むことになった。このため1956年設立の農牧大学は1973年、国立アスンシオン大学獣医学部と農学部に分離し、牧畜発展を目指し、修業年限も南米唯一の6ヵ年とし、体験教育を取り入れた産学共同方式により、パラグアイ国の実態に即した形で牧畜業界の要請に応えようとしている。

大学においては、家畜人工授精センター、家畜防疫研究所を協力機関として試験・研究活動をしている他、生産者への技術指導、普及活動、畜産技術者の養成、教育を実施している。しかし畜産指導者の不足、教育研究機関における資機材、資金の不足がその活動を不十分なものとしており、スイス等外国の援助を受けて内容の充実をはかっている。

日本に対しては家畜繁殖分野の技術協力を要請しており、1972年9月より個別専門家の派遣がなされて以来、1981年現在も1名の専門家が派遣されている。

### 2-2 具体的な要請内容

1979年3月、パラグアイ政府は畜産関係の人材養成と生産性の向上を目的とし、アスンシオン大学獣医学部家畜繁殖学科の開設に伴う施設の建設、機材の供与、専門家の派遣を内容とするプロジェクト方式技術協力をわが国に要請して来た。さらに1980年7月、同一内容の要請がなされ、こ

れらを背景として、1981年10月中南米農林業技術協力プロジェクト・ファイナインディング調査が実施された。

この結果、次の事を確認した。

- (1) 1973年3月の要請内容中、施設の建設（無償資金協力）はプロジェクト方式実施協力を実施するの前提条件でない。
- (2) 技術協力の内容についてパラグアイ側は畜産における問題点を明確にする。
- (3) 施設、カウンターパート等の人材も十分で、技術協力効果に大きな期待がもたれる。

具体的な協力の内容に関わり、

- ① 技術協力については牛の繁殖問題に対象をしぼること
- ② 繁殖問題については牛の改良の促進のための家畜人工授精の推進、繁殖率向上のための家畜の栄養、繁殖疾病の分析説明と対策の確立をはかること
- ③ 技術協りに当っては獣医科大学、家畜人工授精センターおよび家畜防疫研究所の既存施設を活用すること
- ④ カウンターパートはこれら機関の教職員を充てること
- ⑤ 資機材の受取り、保守管理およびプロジェクト・チームの活動費についてはパラグアイ側が責任をもつこと

等がパラグアイ側と日本調査団の間で一致した（引用資料1）。

### 3 プロジェクトの協力計画

#### 3-1 事前調査団の派遣

前述の要請に対し、要請内容を的確に把握し、相手政府の受入・実施機関の確認、機能、体制等技術協力を実施する場合に必要な資料・情報を収集し、技術協力の可能性を検討するため、1981年10月20日から11月4日まで「中南米農林業技術協力プロジェクト・ファインディング調査団」が派遣された。

#### 3-2 協力の目的

本プロジェクトは、近年パラグアイの牛産業において牛肉の品質とコストの面でアルゼンティン、ウルグアイ等近隣諸国との間の国際競争力の低下を引き起こし、国外市場を失っている牛の低生産性と品質の向上をはかるため、家畜繁殖、家畜衛生、家畜栄養の三分野に対し、5年間の技術協力を行うものである。

この三分野は、人工授精の術式を変えることにより細菌汚染を防ぐことができ、栄養分野における調査研究によって繁殖障害を引き起こす非感染病の対策が可能となるなど相互に深く関係している（引用資料4）。

#### 3-3 プロジェクトサイト

本プロジェクトは以下の場所で開催される（図1）。

- (1) アスンシオン大学獣医学部
- (2) 農牧省家畜人工授精センター
- (3) 家畜防疫研究所（SENACSA）
- (4) バレリート試験牧場

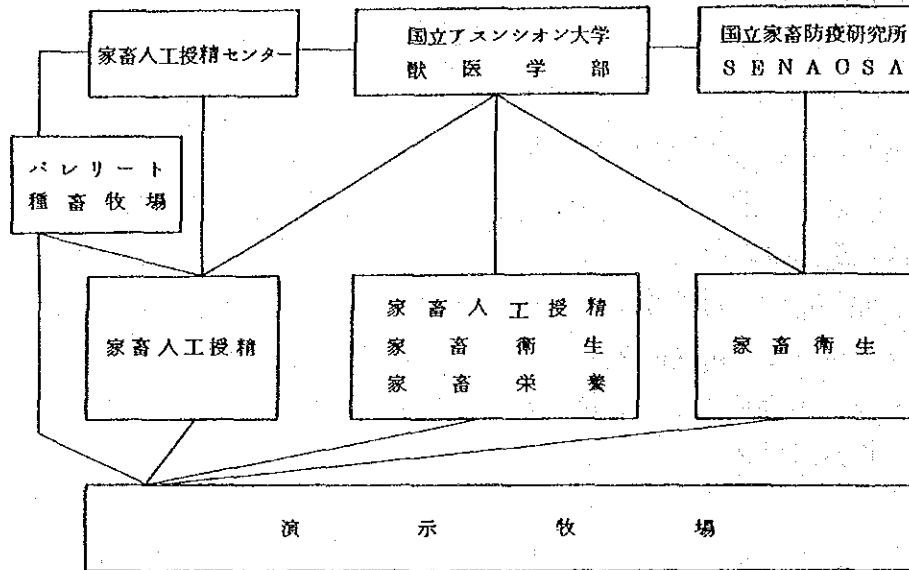
- (5) 実施計画に明記され、本プロジェクトのための演示牧場として指定された演示牧場

### 3-4 協力の範囲および内容

#### 3-4-1 協力期間

本計画の技術協力の期間はR/D署名後5ヵ年とする。しかし、プロジェクトを成功裡に遂行するため、合同委員会による全般的検討をプロジェクト開始より3年後に行い、残り2年間で取るべき方策を決める(引用資料2)。

図1 プロジェクト構成三分野とプロジェクトサイト



### 3-4-2 協力の範囲、内容

本プロジェクトの基本計画の主要分野を、家畜人工授精、家畜衛生、家畜栄養とし、これに対する技術協力として、専門家の派遣、研修員の受入れ、および機材供与を行う。

### 3-4-3 無償資金協力との関係

パラグアイ側の本件プロジェクトの要請の背景には、家畜繁殖学教室の建設とそれに伴う技術協力がある。しかし、1981年10月派遣のプロジェクトファイナンス調査団において、日本側は家畜繁殖学教室の日本側による建設を前提としないならば技術協力が可能である旨説明した。また、パラグアイは国民1人当りのGNPが1980年現在、名目で1,300ドル（世銀）となっており、わが国の無償対象国となっていない等の理由により、本件プロジェクトは無償資金協力を前提としないことでスタートした。

## 3-5 協力計画

### 3-5-1 専門家派遣

プロジェクトの対象を考慮し、次の人員を日本より派遣する。

#### (1) 長期派遣専門家

- 1) 人工授精
- 2) 家畜衛生
- 3) 家畜栄養

#### (2) 業務調整員

#### (3) 短期派遣専門家（必要に応じ派遣する）

（注）チームリーダーは上記専門家の中から指名される。

### 3-5-2 研修員受入

プロジェクトに関係あるパラグアイ人職員を日本に受入れ、必要な研



修、視察旅行を行うための措置をとる。

それぞれの年度における受入研修の人員、期間はその都度決定する。

### 3-5-3 機材供与

本プロジェクトの目的達成のため必要とする機材を日本から供与する。

- (1) 液体窒素製造に必要な機材および資機材
- (2) 凍結精液の生産および保存に必要な機械および資機材
- (3) 実験室に必要な機材
- (4) 野外にて必要な資機材
- (5) 診断および治療に必要な資機材および動物用医薬品
- (6) 車 輦
- (7) 視聴覚機材
- (8) その他必要な資機材

## 4 討議議事録 (R/D) の締結

### 4-1 討議議事録の協議経緯

中南米農林業技術協力プロジェクト・ファインディング調査団の報告をもとに、パラグアイ政府の要請内容を確認すると共に、関係当事者との最終的な包括協議を行い、討議議事録 (R/D) として取まとめることを目的としてパラグアイ家畜繁殖改善計画実施協議調査団が、1982年11月20日から12月7日まで18日間派遣した。

### 4-2 討議議事録

議事録および補足討議議事録の原文 (英文) は資料編の1に全文収録している。

プロジェクトの運営管理は、次の構成からなる合同委員会によってなされる。

#### 4-2-1 合同委員会の機能

合同委員会は少なくとも年1回は開催し、次の機能を持つ。

- 1) 事業の基本計画に基づく実施計画案の進捗状況の総合的検討
- 2) 日本政府によってとられた措置の検討
  - a) 日本人専門家の派遣
  - b) パラグアイ人カウンターパートの日本への研修員受入れ
  - c) 機材の供与
- 3) パラグアイ政府によってとられた措置の検討
  - a) 必要な予算措置 (ローカルコストを含む)
  - b) 必要なカウンターパートの配置
  - c) 日本政府により供与された機材の利用

#### 4) 拠点牧場の指定を含む当該計画の年間実施計画の作成

#### 4-2-2 合同委員会の構成

- 1) 議長（アスンシオン大学獣医学部長）
- 2) パラグアイ側
  - a) 農牧省畜産開発部長
  - b) 家畜防疫研究所長
  - c) その他プロジェクト活動に係る機関の代表者
- 3) 日本側
  - a) チームリーダー
  - b) チームリーダーが必要と認める専門家
  - c) 業務調整員
  - d) JICAの代表

なお、日本大使館の代表はオブザーバーとして出席できる（引用資料4）。

#### 4-3 プロジェクトの実施計画

##### 4-3-1 年次実行計画

本プロジェクトは、家畜人工授精、家畜衛生、家畜栄養に関し、下記に示す事業内容を実施し、技術協力期間は、1982年12月3日から5年間とする。

##### (1) 人工授精

- 1) 液体窒素の製造供給
- 2) ストロー方式による牛凍結精液の製造、供給
- 3) 優良種雄牛の精液を用い人工授精による家畜改良技術の指導
- 4) 試験的発情同期化
- 5) 試験的受精卵移植
- 6) 人工授精技術を通じ改良種雄牛の生産供給体制の確立

(2) 家畜衛生

- 1) 牛の繁殖障害調査
- 2) 繁殖障害の診断、予防および治療指導
- 3) 予防および治療法の普及指導

(3) 家畜栄養

- 1) 牛の栄養調査
- 2) 飼料調査
- 3) 上記各調査の分析
- 4) 栄養改善計画の助言

暫定的年次計画案は図2、図3に示す。

図2 実施計画書

	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	実施機関・場所
<b>I 人工授精</b>						
1. 液体窒素の製造供給	←				→	○家畜人工授精センター
2. ストロ方式による牛凍結精液の製造、供給	←				→	○アスンシオン大学獣医学部 ○パレリート種畜牧場
3. 優良種雄牛の精液を用い人工授精による家畜改良技術の指導	←				→	○演示牧場
4. 試験的発情同期化	←				→	
5. 試験的受精卵移植	←				→	
6. 人工授精技術を通じ改良種雄牛の生産供給体制の確立			←		→	
<b>II 家畜衛生</b>						○家畜防疫研究所
1. 牛の繁殖障害調査	←				→	○アスンシオン大学獣医学部
2. 繁殖障害の診断、予防及び治療指導	←				→	○パレリート種畜牧場 ○演示牧場
3. 予防及び治療法の普及指導	←				→	
<b>III 家畜栄養</b>						
1. 牛の栄養調査	←				→	○アスンシオン大学獣医学部
2. 飼料調査	←				→	○パレリート種畜牧場
3. 上記調査の分析				←	→	○演示牧場
4. 栄養改善計画の助言					←	→
<p>注：演示牧場は原則的に毎年合同委員会において指定され次の条件を有する。</p> <p>1) プロジェクト活動に必要な牛の数、土地及び施設が十分であること。</p> <p>2) プロジェクト活動に必要な交通通信の手段が十分であること。</p> <p>3) 日本人専門家が宿泊できる施設のあること。</p> <p>4) 指定される演示牧場は年20ヶ所以内、対象牛は牛10,000頭以内とする。</p>						

図3 技術協力計画

事項	年次					参 考
	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	
<b>I 日本側の措置</b>						
1. 長期専門家						
1) チームリーダー	←				→	
2) 家畜人工授精	←				→	
3) 家畜衛生	←				→	
4) 家畜栄養	←				→	
5) 業務調整員	←				→	
2. 短期専門家						
1) 家畜改良	}	← 各分野それぞれ数ヶ月 →			}	
2) 家畜繁殖障害						
3) 家畜飼料						
4) その他の必要分野						
3. 機械, 器具, 車輛, 動物医薬品等						
4. 研修員の受入れ	←	毎年3~4名の研修員受入れ			→	
<b>II ブラグアイ側の措置</b>						
1. カウンターパート						
1) プロジェクト委員長	←				→	
2) 研究技術者	}	← 各長・短期日本人専門家に必要な数の有能なカウンターパート →			}	
a 家畜人工授精						
b 家畜衛生						
c 家畜栄養						
2. 事務業務職員						
1) 事務員	}	← 必要な数の人員配置 →			}	
2) 補助員, 労務者						
3) その他						
3. 運営費 (賃金, 電話料, 電気料, 牧場器具の据付)						
4. その他の運営費	←		必要額		→	
	←		必要額		→	

## 4-4 相手側のプロジェクト実施体制

### 4-4-1 予算

R/D付属文書の中で、当該計画実施に必要なすべての運営経費はパラグアイが責任を持つ取決めが記載されている。

本プロジェクトに対するパラグアイの年間予算は、特に組まれていないが、パラグアイ側の調整、統轄を行っているアスンシオン大学獣医学部の1983年の予算を例にとると、その97%が人件費に用いられており、本プロジェクトへの予算支出がきわめて困難なことが伺える（引用資料4）。

### 4-4-2 施設

パラグアイは次に掲げる土地、建物および付属施設を提供するとしている。

- (1) アスンシオン大学獣医学部における土地、施設
- (2) 農牧省家畜人工授精センターにおける施設
- (3) 家畜防疫研究所における施設
- (4) バレリート試験牧場
- (5) プロジェクトのための演示牧場（複数）

### 4-4-3 人員およびカウンターパート

パラグアイ側の提供が予定されている人員およびカウンターパートは次のとおり。

(職列)	(分野)	(所属機関)
1. プロジェクトディレクター		アスンシオン大学 獣医学部長
2. カウンターパート	人工授精 家畜衛生 家畜栄養	{ アスンシオン大学獣医学部 人工授精センター 家畜防疫研究所

3. 事務職員

業務員

{ 上記所属機関

およびバレリート試験牧場

4. 労務者

同上

(注) 日本人専門家に各々必要な人数のカウンターパートを配置する。

#### 4-4-4 プロジェクトの運営管理

(1) アスンシオン大学獣医学部長、農牧省畜産開発部長、および家畜防疫研究所長は計画の運営および管理に責任を負う。アスンシオン大学獣医学部長をパラグアイ側の調整員とする。

(2) 日本人専門家は円滑かつ効果的な計画の実施のために必要な技術上の指導および助言を与える。

(3) 計画を円滑に推進し、効果的に実施させるために、日本人専門家及びパラグアイ政府関係者は、緊密に協議することとし、この目的で合同委員会を設けることとした。

#### 4-5 プロジェクト実施上の留意点

##### 4-5-1 基本計画

基本計画を遂行するにあたっては、カウンターパートへの技術移転を第一義的に考えカウンターパートが独力で試験計画等を設計し、日本の協力終了後も独自に試験研究を遂行できることを目標に研究課題等の細目について計画を立てる必要がある。

##### 4-5-2 プロジェクトサイト

プロジェクトサイトは、組織的には教育宗務省所管のアスンシオン大学と、財政的に農牧省とは全く独立機関である家畜防疫研究所 (SENACSA)、ならびに農牧省畜産開発部所管の家畜人工授精所 (AI) とに分離している。



しかし、人的・技術的側面においてはSENACSA、AIセンターの職員がアスンシオン大学の教授を兼務しており、アスンシオン大学獣医学部長が畜産獣医界の第一人者となっている。

以上の状況からパラグアイ側の責任者を「同獣医学部長をコーディネーターとする」ということでR/D上に明記し、パラグアイ側の窓口を一本化しているが、このことに関しては運営上十分に双方が理解する必要がある。

#### 4-5-3 デモンストレーション牧場

デモンストレーション牧場はカウンターパート等に対する技術指導の実践を通じてこれらに必要な資機材の持ち込み等物理的側面および技術的側面等において多くの恩恵を受けることになる。

プロジェクトとしては、上記の問題点等を十分把握し、技術のフォローアップ体制および周辺農家への波及効果等を考慮の上パラグアイ側と十分協議し、その運営を円滑に行う必要がある（引用資料2）。

## 5 プロジェクトの実施経過

### 5-1 年度別活動内容

#### 5-1-1 専門家の派遣と活動

本プロジェクトは1982年12月3日、R/Dの締結により5年間の協力を開始し、実施されてきたが、1987年12月2日に協力期間を満了し、プロジェクトが終了した。

この間に派遣された長期専門家は17名、短期専門家は17名であった。専門分野ごとの派遣期間と、年度ごとの派遣時期および派遣期間については、以下の図4において詳細を示す。

図4 日本側の投入実績

専門系派遣

分野	氏名	57.12.3 ~ 58.12.2 (1982.12.3 ~ 1983.12.2)	58.12.3 ~ 59.12.2 (1983.12.3 ~ 1984.12.2)	59.12.3 ~ 60.12.2 (1984.12.3 ~ 1985.12.2)	60.12.3 ~ 61.12.2 (1985.12.3 ~ 1986.12.2)	61.12.3 ~ 62.12.2 (1986.12.3 ~ 1987.12.2)
*長期専門員*						
チームリーダー (家畜衛生) <MAFF:衛生課> (人工授精)	海老名 六郎 <MAFF:衛生課> 池田 森男 <(社)家畜改良専業団>	3/27	3/25-4/10	3/25	3/25	11/7
柏原 孝史 <JICA>						11/7
人工授精						
(家畜衛生)	公崎 重延 <帯広畜産大学 大学後生>	-----4/1 -----11/12	(56.11/13 ~ 58.3/31 派遣専業部から派遣)			
小池 和明 <開業医>		7/7	7/6			
西郷 雄高 <JICA>			6/29	6/26		
小島 敏之 <MAFF:畜産試験場>				9/27	9/25	
遠藤 健治 <JICA>					8/31	12/2
家畜衛生						
(ET)	山崎 大輔 <JICA>	8/26	8/25			
西野 重雄 <MAFF:動物検疫所>			10/18	10/17		
永田 哲男 <MAFF:動物検疫所>					11/7	12/6
家畜栄養						
松岡 栄 <帯広畜産大学>		11/20-12/20 6/10	9/25			

分野	氏名	57.12.3~58.12.2 (1982.12.3~1983.12.2)	58.12.3~59.12.2 (1983.12.3~1984.12.2)	59.12.3~60.12.2 (1984.12.3~1985.12.2)	60.12.3~61.12.2 (1985.12.3~1986.12.2)	61.12.3~62.12.2 (1986.12.3~1987.12.2)
	左久 <帝広看護大学> 高橋 潤一 <帝広看護大学> 岡本 明治 <帝広看護大学>		10/5	10/4 9/20	9/19 10/21	
業務調整	早瀬 隆 昌 <JICA> 小林 三 <JICA>	6/10	6/9	5/28		12/2

分	野	氏 名	57.12.3 ~ 58.12.2 (1982.12.3 ~ 1983.12.2)	58.12.3 ~ 59.12.2 (1983.12.3 ~ 1984.12.2)	59.12.3 ~ 60.12.2 (1984.12.3 ~ 1985.12.2)	60.12.3 ~ 61.12.2 (1985.12.3 ~ 1986.12.2)	61.12.3 ~ 62.12.2 (1986.12.3 ~ 1987.12.2)
*短期専門家*							
人工授精	井上 忠 忍	<北海道大学>	10/8	3/30			
施工管理	鈴木 忠 博	<パンフィッショナルズ>	11/26	5/30			
家畜微生物病	伊佐山 康 郎	<MAFF:家畜衛生試験場>	4/27	7/26			
機材提供	馬原 元 生	<(社)家畜改良事業団>	8/31	8/30	10/30		
育 種	松川 正	<MAFF:草地試験場>	9/3	12/2			
草地管理	前野 休 明	<MAFF:草地試験場>	10/27	1/26			
受胎卵移植	下平 乙 夫	<MAFF:福島種畜牧場>	10/24	1/23			
家畜疾病	久米 常 夫	<北里大学>	1/25	4/24			
施工管理	本田 進	<柳中央開発>	2/20	8/18			
草地生産	堀川 洋	<帯広畜産大学>	10/8	1/7			
視察先	金田 康 則	(貸出)	11/12	12/6			
視察先	川村 亮	(撮影講師)	11/12	12/6			
家畜栄養	久米 新一	<MAFF:九州農業試験場>	9/26	12/25			

分野	氏名	57.12.3~58.12.2 (1982.12.3~1983.12.2)	58.12.3~59.12.2 (1983.12.3~1984.12.2)	59.12.3~60.12.2 (1984.12.3~1985.12.2)	60.12.3~61.12.2 (1985.12.3~1986.12.2)	61.12.3~62.12.2 (1986.12.3~1987.12.2)
精液製造	三宅 律太 <(社)家畜改良専業団>				11/7	5/6
機械据付	松倉 信一 <関西科学機器サービス㈱>				11/8—11/22	
家畜衛生	圓山 八十一 <MAFF:家畜衛生試験場>					3/3—6/2
機械据付	岡田 憲夫 <関西科学機器サービス㈱>					6/23—7/5

#### 5-1-2 研修員の受入

研修員の受入については、ほぼ当初合意された計画に従って対象者、時期とも実施されている。本プロジェクトの協力期間中に受入れた研修員は18名であった。氏名、研修期間、専門分野、研修機関および年度ごとの実績表は図5により示す。

図5 研修員の受入実績

分	野	氏 名	57.12.3~58.12.2 (1982.12.3~1983.12.2)	58.12.3~59.12.2 (1983.12.3~1984.12.2)	59.12.3~60.12.2 (1984.12.3~1985.12.2)	60.12.3~61.12.2 (1985.12.3~1986.12.2)	61.12.3~62.12.2 (1986.12.3~1987.12.2)
*研修員*							
家畜伝染病	Dr. Ruben Brambilla <MAFF: 家畜衛生試験場>	6/16 ——— 12/16					
家畜栄養	Dr. Ignacio Caceres Caballero <岩手県畜産試験場> (個別)	7/7 ——— 6/28					
家畜栄養	Dr. Francisco Solano Cubas Denis <帯広畜産大学: MAFF: 畜産試験場>	7/7 ——— 6/28					
視 察	Dr. Pedro Tomas Romero Ortiz <北海道大学: MAFF: 家畜衛生試験場>	7/7 ——— 7/28					
家畜栄養	Dra. Georgina Morel <帯広畜産大学: MAFF: 畜産試験場>	8/28 ——— 2/1					
人工授精	Dra. Hermelinda Benites Baea <(社) 家畜改良事業団: MAFF: 畜産試験場>	10/25 ——— 7/2					
家畜衛生	Dr. Jose Vicent Nunez <帯広畜産大学>						
家畜衛生	Dr. Pablo Herculano Caballero <化血研: MAFF: 家畜衛生試験場>						
家畜衛生	Dra. Nelly Estela Ortis Rodriguez <MAFF: 家畜衛生試験場>						
家畜栄養	Ing. Ramana Beatris Branda de Oka <帯広畜産大学>						
家畜衛生	Dr. Hideo Alberto Oka Obara (集団) <MAFF: 家畜衛生試験場>						
家畜衛生	Dr. Teofilo Gimenez Flores <麻布大学>						
視 察	Dr. Eduardo Ruiz Almada <帯広畜産大学: MAFF(社) 家畜改良事業団>						



分	野	氏	名	57.12.3~58.12.2 (1982.12.3~1983.12.2)	58.12.3~59.12.2 (1983.12.3~1984.12.2)	59.12.3~60.12.2 (1984.12.3~1985.12.2)	60.12.3~61.12.2 (1985.12.3~1986.12.2)	61.12.3~62.12.2 (1986.12.3~1987.12.2)
受精卵移植	血液タイプ	Dr. R. C. Moran	<福島種畜牧場>				10/1	12/27
家畜衛生		Dr. A. F. Dalles	<家畜衛生試験場>				6/16	5/25
家畜衛生		Dr. D. P. Salvioni	<酪農学園大学>				10/16	6/30
家畜衛生		Dr. C. D. R. Coronei	<家畜衛生試験場>				10/30	10/20
家畜栄養		Dr. P. G. Costellani	<帯広畜産大学>				7/29	6/30

### 5-1-3 機材供与

#### (1) 供与機材の適用度

プロジェクト活動に必要な供与機材については、ほぼプロジェクト発足以来適当な時期に供与されている（資料編6参照）。

#### (2) 供与機材の維持管理状況

供与された機材が新しいことと、日本人専門家の指導の下に使用されているので大きな故障もなく順調に稼動している。

### 5-1-4 日本側負担経費実績

本プロジェクトのために日本側が負担した経費は、調査団派遣、専門家派遣、機材供与、その他につき項目別、年度別に十分対応されている（表7）。

## 5-2 ローカルコスト負担事業

### 5-2-1 パラグアイ負担ローカルコスト

パラグアイ側は、プロジェクトの運営費、すなわち賃金、電話料金、電気料金、その他について負担した（引用資料6）。

### 5-2-2 建物・施設等

次に掲げる土地、建物および、付属施設が提供された。

#### (1) アスンシオン大学獣医学部における次の土地、施設

- 1) 実験展示圃場
- 2) 大学本館（事務室、会議室、図書室、その他）
- 3) 家畜繁殖学棟
- 4) 家畜病院棟
- 5) 家畜栄養学棟
- 6) 病理検査室棟
- 7) 微生物学棟

- 8) 寄生虫学棟
- 9) 日本人専門家用研究室
- 10) その他必要な付帯施設
- (2) 家畜人工授精センターにおける次の施設
  - 1) センター本館（事務室、会議室、その他）
  - 2) 精液処理、保管室棟
  - 3) 日本人専門家用研究室
  - 4) その他付帯施設
- (3) 家畜防疫研究所における次の施設
  - 1) 研究所本館（事務室、会議室、図書室、その他）
  - 2) ブルセラ研究室棟
  - 3) 試験牧場
  - 4) 日本人専門家用研究室
  - 5) その他必要な付帯施設
- (4) バレリート試験牧場
- (5) プロジェクトのための演示牧場

表7 日本側負担経費実績

単位：千円

項目	57年度	58年度	59年度	60年度	61年度
*予算関係*					
調査団派遣	5,685	※-1 (341)			
突発協賛		6,954	(467)		
計画打合せ		16,729	12,208		
突発設計			※-2 6,921		
巡回指導				15,253	18,115
巡回指導					
突発設計					
専門家派遣					
派遣経費	3,446	48,398	71,525	61,127	
携行機材費		2,955	4,040	5,524	
現地業務費	135	7,588	3,427	10,200	
(一般現地業務費)		(2,626)	(5,367)	(7,080)	
(現地研究費)		(2,685)	(3,060)	(3,120)	
(応急対策費)		(2,277)	(0)	(0)	
(長期調査員調査費)	(135)	(0)	(0)	(0)	
技術費		1,971	1,007	(6,384)	
プロジェクト推進整備費		10,135	(13,865)	1,637	
所属先給与補償経費		12,632	(15,243)	(15,243)	(ペイロトインフラ) ツボコ整備整備) 18,952
一時帰国旅費		1,623	18,102	15,315	
突発計画費	224	246	88,750	1,207	
子女呼寄せ旅費			1,449		
中堅技術者養成対策費			885		
機材供与費		81,578	106,778	(人工授精講習会) 455	(7,551)
無償資金協力				(4,633)	7,496
計 (1,220,803)	9,490	191,150	343,681	80,630	340,000
※-1 ( ) は前年度からの繰越額					
※-2 マヤシコ家畜衛生センター計画と同時実施					
※-3 昭和61年度は未確定				217,568	458,814

5-2-3 カウンターパート

協力期間中34名のカウンターパートが配置された。その内33名が学位(博士)保持者で1名が技師である。

なお、分野別では家畜繁殖10名、家畜衛生13名、家畜栄養9名である(表8)。

表8 カウンターパートの配置

Prof. Dr. Eduardo Ruiz Almada

アスンシオン国立大学獣医学部長

Prof. Dr. Pablo Romero

国立家畜防疫研究所長

Prof. Dr. Alberto Oka Obara

家畜人工授精センター所長

家畜繁殖

Prof. Dr. Roberto Cajés Moran

Dr. Wilfrido Gaona Argana

Dr. Luis Alberto Franco Saenz

Dr. Cayetano Jimenez Mendoza

Dr. Ignacio Cacers Caballero

Dr. Cesar Aurelio Marmol Morinigo

Prof. Dr. Antonio Riveros Medina

Dr. Juan Carlos Espinola

Dr. Cesar Prieto

Dr. Hermlinda Benitez De Musi

家畜衛生

Prof. Dr. Delonor Plnanez Salvioni

Dr. Miguel Angel Almada Irala

Dra. Elena Enciso De Ayala

Prof. Dr. Antonio Rodriguez Medina

Dr. Teofilo Gimenes Flores  
Dr. Carlos Darmin R. Coronel  
Prof. Dr. Julio Ruben Brambilla Pena  
Dra. Nelly Ortiz Rodriguez  
Dra. Angela Funes De Dalles  
Dr. Hugo Luop Reyes  
Prof. Dr. Pablo H. Caballero  
Prof. Dr. Augusto Gauilan Salinas

#### 家畜栄養

Prof. Dra. Selva Scheffer Dr Rojas  
Prof. Dra. Georgina Morel Garay  
Prof. Dr. Gustavo Castellani Rumisch  
Dr. Francisco Solano Cubas Denis  
Ing. Beatriz Branda De Oka  
Prof. Dr. Antonio Rodrigues Medina  
Prof. Dr. Roberto Blanco Gonzales  
Dra. Selma Rosthoj Leonardi  
Dra. Celia Legal De Gonzalez

### 5-3 中間評価

1982年12月から実施された当プロジェクトの中間評価（巡回指導）はプロジェクトが3年を経過した1985年11月に実施された。

#### 5-3-1 調査結果と今後の計画

##### (1) 人工授精

##### 1) 液体窒素の製造供給

現在プロジェクトで使用しているLN<sub>2</sub> は主にA Iセンターの2台の製造装置から供給されているが、計画の最終目標を達成するには

能力が不足するので新たな製造装置の導入が必要である。

## 2) ストロー方式による牛凍結精液の製造供給

ベレット方式からストロー方式への切換えは現在も進行中で、今後も引続きストロー精液の製造を行うこととする。当国に適した希釈液は一応作成されたが、添加物の問題など課題として残されている点についてはさらに検討を加える。

ストロー半製品の入手先としていたブラジルの会社が倒産したため、ストローおよびシース管の製造は目下のところ見通しが立っていない。日本からの輸入に頼ることも含め再検討を要する。

精液性状基準の設定にていては、当初日本の基準をそのまま用いたが、その後パラグアイの実情を加味した修正が加えられ新しい基準が作成された。今後なお、検討を続け完全なものに仕上げる必要がある。

## 3) 優良種雄牛の精液を用いる人工受精による家畜改良技術の指導

ストロー方式による受精師の教育訓練は次第に軌道に乗りつつあり成果が挙っているが、ストロー方式への切換えはまだ途中であり、今後も講習会を継続実施する必要がある。

## 4) 発情発見法の改善および試験的発情同期化

チザール作出方法の検討としては、すでに二つの術式によりチザールが作出され、そのうち陰茎固定法が優れていることが判明しており、本項目は目的を達成したものと考ええる。

チンボール方式の導入とその検討については現在なお調査継続中であり、日本側からの供与機材の中のチンボールのストックがある範囲で実験を続け、そのデータを参考に当国に適した発情発見法を見出すことが望ましい。

PGF<sub>2</sub>αとアナログ使用によって同期化比較試験としては、PGF<sub>2</sub>αの投与試験により同期化は可能であるが、牛群の良好な飼養管理および投与前の性周期確認が前提になることが推察された。今後は、E. T技術と関連させて当国で比較的安価に入手できるアナログを使い試験を実施することとする。

## 5) 試験的受精卵移植 (E. T)

これまで試験的に実施された受精卵の移植は日本人専門家が中心になり実施されたものであったが、今後はカウンターパート主体で採卵のほか卵の検査処理・凍結・培養等を実施し技術移転をさらに進める必要がある。

パラグアイにおけるE. Tの可能性の調査では、これまでの検討の結果純粋種の増進など育種改良面に活用すべきであることが明らかとなっている。

ヨーロッパ系品種をドナーとする試験およびゼブ系品種をドナーとする試験はともに終了しており目標は達成された。

受精卵凍結試験は日本側専門家による基礎的段階は終わっているので、パラグアイ側技術者を中心にして技術の向上を図る必要がある。野外における実用的E. T技術の検討としては、国立牧場や一部の演習牧場の牛を対象に実施されてきたが、今後は他の演習牧場も活用して飼養環境や発情監視等を含めた実用技術の開発を行う。この際導入された移動E. T車の活用をはかる必要がある。

## 6) 人工受精技術を通じ改良種雄牛の生産供給体制の確立

能力検査の基礎的調査研究としては、国立牧場に直接検定用の牧区が設置され試験的な検定が開始されたので、このデータにより調査研究を行う。パラグアイにおける適応品種の検討についてはすでに終わっている。

### (2) 家畜衛生

牛の繁殖上問題となるいくつかの感染症に関する診断技術の指導が重点的に実施された結果、研究室を中心に一定の成果が得られつつあると判断された。

#### 1) 牛の繁殖障害調査ならびに繁殖障害の診断予防および治療指導

##### a) ブルセラ病

本病に関する診断技術の移転は一部を残してほぼ完了したの  
と考える。

今後は演習牧場における抗体調査を重点的に実施するものと



し、診断技術に関しては、残された課題として診断の精度を高めるため、①ブルセラ菌の分離、培養技術、②補体結合反応の術式（ヘモリジンおよび補体の作成を含む）の修得をはかるものとする。

b) カンピロバクター

本病の診断技術である、①菌分離試験、②蛍光抗体法、③腔粘液凝集反応法に係る技術移転は完了しつつあるものと考えられる。

今後は診断例数を増やし、技術の習熟をはかることが重要である。また診断用抗原についてはプロジェクトサイトにおける調査活動に必要な診断用抗原（蛍光標識抗体に限る）の製造技術を指導する短期専門家の派遣を検討することとする。

c) トリコモナス

本病の診断技術としての、①ギムザ染色法、②暗視野法、③培養検索法の技術移転は完了しつつあると考えられる。

今後は演習牧場における調査を重点に実施するものとする。

d) その他の疫病

今後2年間においては上記3疫病について重点的に実施し、その他の繁殖疫病については補足的な位置に止め、調査、指導を行う。

(3) 家畜栄養

1) 牛の栄養調査

a) 放牧時の草採食量の調査

これまで草地関係の分野は、主として短期専門家が担当したため、必ずしも万全な体制ではなかった。この中で草量調査、草採食量の調査が実施されたが、実施回数が少なかったため、調査方法が完全に技術移転されたとは言い難い。

一方、モデルインフラ整備事業により完成した牧草試験圃場の維持・管理は良好に行われており、引続き各牧草の生産量調査、化学成分の分析を行う。

#### b) 牛の発育調査

現在、バレリート牧場とブエナビスタ牧場において、繁殖供用雌牛 100頭について、離乳時から初回発情・種付け時まで、毎月 1 回の定期的な体重測定を実施しているが、この 2 牧場だけではデータが不足である。さらに一つの西部（チャコ）地方の演示牧場を選定し、同様の調査を行うこととする。また牛の成長曲線は上記調査をもとに作成する。

#### 2) 飼料調査

一般成分分析、エネルギーの測定、デタージェント分画、ミネラル分析、消化率の測定、等については分析機器の未到着のものを除いてすべて順調に技術移転が行われたものと思われる。

なお、原子吸光光度計が到着すれば、ミネラル分析・ミネラル栄養についての短期専門家を要請することが望ましい。

### 5-4 プロジェクトの目標達成度

この巡回指導チームの調査の結果、本プロジェクトは過去 3 ヶ年において各分野とも概ね計画表に沿って順調に進んでいるものと認められた。この間、すでにいくつかの成果が挙っており、本プロジェクトに対するパラグアイ国内での期待は大きい。

本調査団が派遣された時期は、本プロジェクトとしては 2 年次の末期とは言え、予定された諸機材の配置を行いつつ、長・短期専門家による実質的な活動が開始された 1 年目であった。しかし、限られた日時の中であったにもかかわらず、総じて順調な活動状態にあると評価される（引用資料 5）。

## 5-5 実施計画の変更と内容

人工授精師の教育訓練および改良種雄牛の能力検定の予備試験が計画より2年遅れて実施されている他は、大勢として支障は報告されていない。

なお、R/D締結後ローカルコスト一部負担事業としてモデルインフラ事業の要請があり、本計画の実施に必要なアスンシオン大学獣医学部の諸施設（牧草試験圃等）の実施設計、一方本計画の一拠点であるバレリート種畜牧場の施設整備（牧柵、雑用水等）の実施設計等が行われ、施設が整備された。

## 6 プロジェクトの実績と評価

### 6-1 プロジェクトの活動実績

#### 6-1-1 日本側の措置

##### (1) 日本人専門家の派遣

本プロジェクトが開始された1982年12月以降、1987年12月まで長期専門家17名、短期専門家17名が派遣された。(資料編4)

各分野別の専門家数は次のとおり。

##### 長期専門家

チームリーダー	1名	
人工授精	6名	(内チームリーダー1名)
家畜衛生	4名	(内チームリーダー1名)
家畜栄養	4名	
業務調査	2名	

##### 短期専門家

人工授精	1名
家畜衛生	1名
家畜栄養	1名
家畜微生物	1名
家畜疾病	1名
授精卵移植	1名
精液製造	1名
育種	1名
草地管理	1名
草地生産	1名
視聴覚	2名
機械据付	3名
施工管理	2名

(2) 研修員受入れ

協力期間中、パラグアイ人カウンターパート18名が日本で研修を受けた(資料編5)。

専門分野および人数は次のとおり。

人工授精	1名
家畜衛生	8名
家畜繁殖	1名
家畜栄養	4名
家畜伝染病	1名
授精卵移植	1名
視察	2名

(3) 機材供与

プロジェクトに供与された機材を年度別に見ると次のとおり(表9)。

表9 年度別機材供与

(単位：千円)

年度	1982	1983	1984	1985	1986
金額	-	81,578	106,778	80,830	74,196

なお、この他に派遣専門家が1,800万円の機材を携行した。

(4) ローカルコスト負担

- 1) 人工授精センターにおける精液採取所の建設および他のローカルコスト負担は1986年度末で2,600万円に達した。
- 2) 1983年から1986年の間に国立アスンシオン大学獣医学部およびバレリート種畜牧場で実施されたプロジェクト基盤整備事業費は5,700万円となった。
- 3) 中堅技術者養成対策事業として第一回人工授精講習会が1986年2月から1987年3月まで国内4ヵ所で開催された。

#### (5) 無償資金協力

次の建物・施設がアスンシオン大学獣医学部拡充計画として1987年始めに建設された。建設に要した費用は3億4,000万円である。

- |           |          |
|-----------|----------|
| ① 人工授精棟   | ⑤ 寄生虫研究棟 |
| ② 人工授精実習棟 | ⑥ 発電機室   |
| ③ 繁殖病理研究棟 | ⑦ その他    |
| ④ 微生物研究棟  |          |

#### 6-1-2 パラグアイ側の措置

##### (1) 職員とその配置

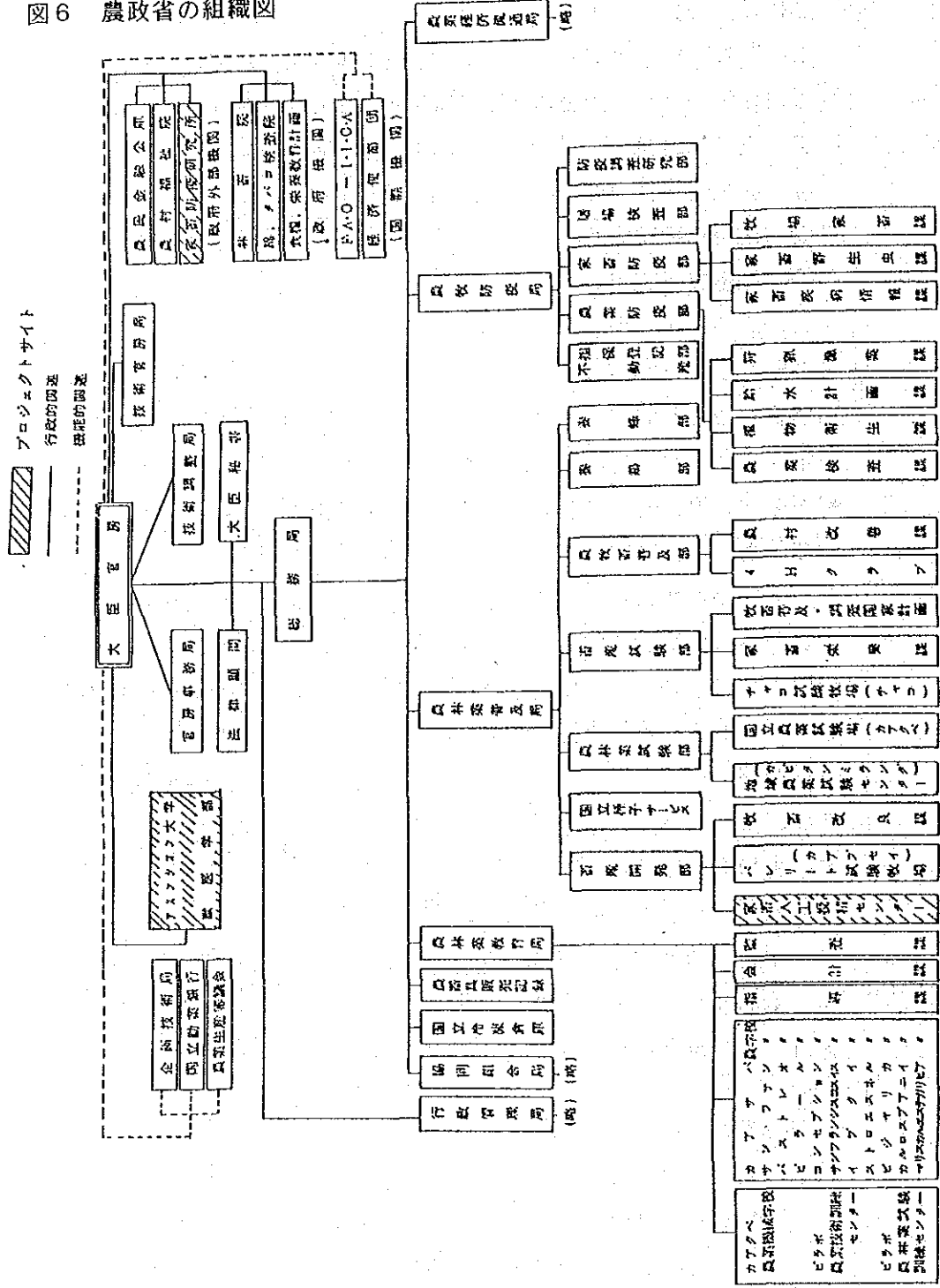
本プロジェクトは、家畜人工授精センター、国立アスンシオン大学獣医学部、家畜防疫センター (SENACSA) と各分野ごとに三ヵ所に分散して行なわれた (図6)。これらの各機関の職員がカウンターパートとして技術を習得し、下部に伝達する方法をとった。

これらの各機関に所属するカウンターパートは、国立アスンシオン大学の卒業生等で、この国の最高の教育を受け、最も適格な者を選定していると思われ、技術の習得も比較的スムーズに行われた。

各分野毎についても、カウンターパートは基礎的なことを把握した者を配置しており、わが国において研修を受けた者および現地において技術指導を受けた者は、殆んどそのままその分野に留まり、カウンターパートとして任務についた。

以上のようなことから本プロジェクトは、技術移転された技術者を、異動させることなく任務を遂行させ、今後とも順調な進展が期待される (引用資料6)。

図6 農政省の組織図



## 6-2 プロジェクトの目標達成度

### 6-2-1 家畜繁殖

#### (1) 液体窒素の製造、供給

AIセンターに機材供与されたLN<sub>2</sub>製造装置は、これに係る技術移転は終了し、順調な生産がなされている。

#### (2) ストロー方式による牛凍結精液の製造、供給

##### 1) ベレット方式からストロー方式へ移行

製造・保管課程の一部を除き、ほぼ全面的に技術移転が完了した。

##### 2) ストロー方式用プラスチック製注入器の製造

日本から供与されたストロー用プラスチック管、および製造機材の据付けが終了し、カウンターパートによる本格的な生産が開始された。

##### 3) 精液性状検査基準の設定

派遣専門家によって設定された検査基準についても、概ね技術移転が終了している。

#### (3) 優良種雄牛の精液を用い人工授精による家畜改良技術の指導

##### 1) ストロー方式による授精師の教育訓練

1986年度より人工授精師対象講習会、および中堅獣医師技術講習会が開催され、本格的な教育訓練が緒につきつつある。(計画より2年遅れ)

##### 2) 人工授精成績の総括

人工授精師の質的な問題もあり、必ずしも人工授精成績のとりまとめ状況は捗しくない状態である。

#### (4) 発情発見法の改善、および試験的発情同期化

##### 1) チンボール方式の導入とその検討

すでに本プロジェクト実施期間中にその検討は十分なされたものと思われる。

##### 2) PGF<sub>2</sub>αとアナログ使用による同期化比較試験

発情を同期化する試みは、すでにパラグアイ国において一定の成



果を取めたものと思われる。

(5) 試験的授精卵移植

- 1) バラグアイにおける E. T の可能性の調査  
本調査はほとんど終了した。
- 2) E. T の基礎的知識、情報の提供  
バラグアイ国カウンターパートへの概念の移転は完了し、これを補完する諸外国からの技術情報の入手がはかられている。
- 3) E. T のための機材整備  
現状の E. T を実施するに必要と思われる機材の供与据付けはほとんど終了した。
- 4) 授精卵凍結試験  
既に本試験は終了した。授精卵を移植したところ、このうち一部、例数は少ないが、受胎している。
- 5) 野外における実用的 E. T 技術の検討  
従来のラボワーク技術から、フィールドへの応用についても検討が開始され成果もあがりつつある。

(6) 人工授精技術を通じ改良種雄牛の生産供給体制の確立

- 1) 能力検定の基礎的調査研究  
派遣専門家によりすでにこの分野は終了したものと思われる。
- 2) 能力検定の予備試験  
従来より継続されてきたが、1986年度より本格的に試験が始まり、この結果が待たれるところである。(計画より2年遅れ)
- 3) バラグアイにおける後代検定の可能性  
上記研究および予備試験により、バラグアイにおける実現性の可否について検討がなされ、一定の方向付けが見い出されたものと思われる。

6-2-2 家畜衛生

(1) 家畜繁殖障害に係る伝染性疾病の調査

現在までブルセラ病、カンピロバクター病、トリコモナス病等の伝

染性疾病の演習牧場での調査が実施されてきた。いまだ浸潤状況を知るに十分な結果が得られていない。予防、治療法の対策確立により一層の浸潤調査が必要と考えられる。

## (2) 診断、予防、治療法の改善

### 1) ブルセラ病

診断の技術指導は家畜衛生センターで実施されてきた。実験室内における技術指導はほとんど終了したと考えられるが、ブルセラ菌の分離、同定技術、CF反応技術等は今後も習熟を図る必要がある。一方、ブルセラ病診断液の製造は順調に継続されている。

### 2) カンピロバクター病

菌分離、同定、蛍光抗体法、脛粘液凝集、反応等診断に係る技術指導は終了したと考えられる。

今後はパラグアイ側カウンターパートが浸潤調査を通じて習熟をはかる必要がある。

蛍光抗体法の標識抗体製造技術指導については終了した。無処理の免疫血清が保存されているが、今後その処理と標識等の技術について習熟をはかる必要がある。

### 3) トリコモナス病

ギザム染色検鏡法、直接検鏡法、培養法等の技術指導は終了した。今後はパラグアイ側カウンターパートが浸潤調査を通じて、その技術の習熟をはからねばならない。浸潤調査は、まだ予防、治療法を云々する程十分でないので今後も継続されねばならない。

### 4) その他

乳房炎乳の細菌学的検査および分離菌の薬剤耐性試験等の技術指導が終了している。今後はカウンターパート自身の手で検査を継続する必要がある。

### 3) 技術普及

獣医師を対象とした中堅技術者養成講習会が普及に効果を上げている。演習牧場における浸潤調査も家畜衛生思想向上に効果を上げている。

### 6-2-3 家畜栄養

#### (1) 牛の栄養状態に関する調査

##### 1) 放牧草

放牧地における牛の栄養状態を見積る一手段として、放牧地草量および放牧草摂取量が間接法（ダブルサンプリング法およびプロテクトケージ法）により推計された。この調査において、カウンターパートに対する本推計法の技術移転自体は効果的に行われたと考えられる。

放牧草量および採食草量の推計調査は、自然草地については約2年間にわたり定期的に実施されたが、試料数が少ないこと、および試料採取地域が限定されていたことを主因として、推計値のばらつきが大きくなった。改良草地についてはブエナビスタおよびククオ牧場における調査が進行中である。

##### 2) 牛の発育調査

ブエナビスタ牧場の自然草地における約100頭の繁殖育成雌牛を用い、離乳から初回発情までの発育速度が計測された。同様の測定は、ブエナビスタとガビラウ牧場の改良草地において、1987年4月から開始された。（計画より4年遅れ）

牛の発育データの統計的な解析は、発育曲線の作成を含め、ブエナビスタ牧場の自然草地のデータについては完了している。

#### (2) 飼料の栄養価

##### 1) 化学組成分析

飼料の分析操作法に関しては、一部マイクロミネラル分析法を除いてカウンターパートに対する技術移転がほぼ完了した。パラグアイ各地から総計3,500点の試料について、一般分析、エネルギー、繊維成分およびミネラルの分析が実施された。

##### 2) 消化率

飼料の消化率は、イネ科、マメ科乾草、代表的飼料作物、および数種の蛋白質源副産物飼料についてのデータが得られている。消化