

No. 01

パナマ家畜生産性向上計画 事前調査団報告書

平成9年2月

JICA LIBRARY



J 1140305 (2)

国際協力事業団

農開園

UR

97-15

パナマ家畜生産性向上計画 事前調査団報告書

平成9年2月

国際協力事業団



1140305 {2}

序 文

パナマ共和国政府は、乳肉兼用牛を主とする同国の畜産の繁殖技術と飼養管理技術を改善し、その繁殖率と生産性を向上させることを目的として、わが国に「家畜生産性向上計画（仮称）」に関するプロジェクト方式技術協力を要請してきました。国際協力事業団はこの要請を受けて、1996年（平成8年）10月19日から同年11月1日まで、国際協力事業団国際協力専門員 橋本敬次氏を事前調査団（第1次）として派遣し、続いて1997年（平成9年）1月7日から同24日まで、農林水産省家畜改良センター奥羽牧場場長織田信美氏を団長とする事前調査団（第2次）を派遣しました。

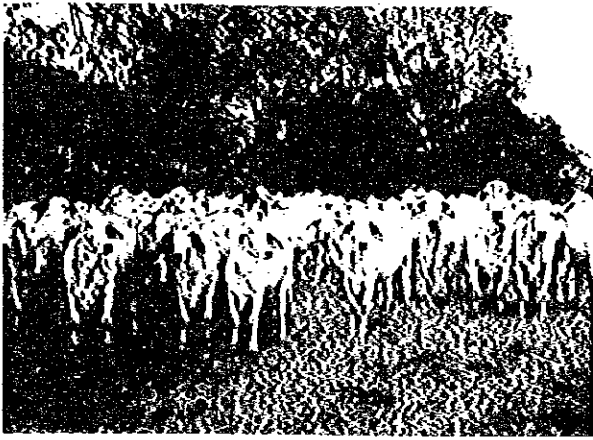
同調査団は、本プロジェクトの要請背景等について、パナマ共和国政府関係者と協議及び現地調査を行いました。

本報告書は、同調査団による協議結果等について取りまとめたものであり、今後、本プロジェクト実施の検討に当たり、広く活用されることを願うものです。

終わりに、この調査にご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心から感謝の意を表します。

平成9年2月

国際協力事業団
理事 亀 若 誠



大規模農場の肉用牛



一般農家の乳肉兼用牛：栄養状態がわるい

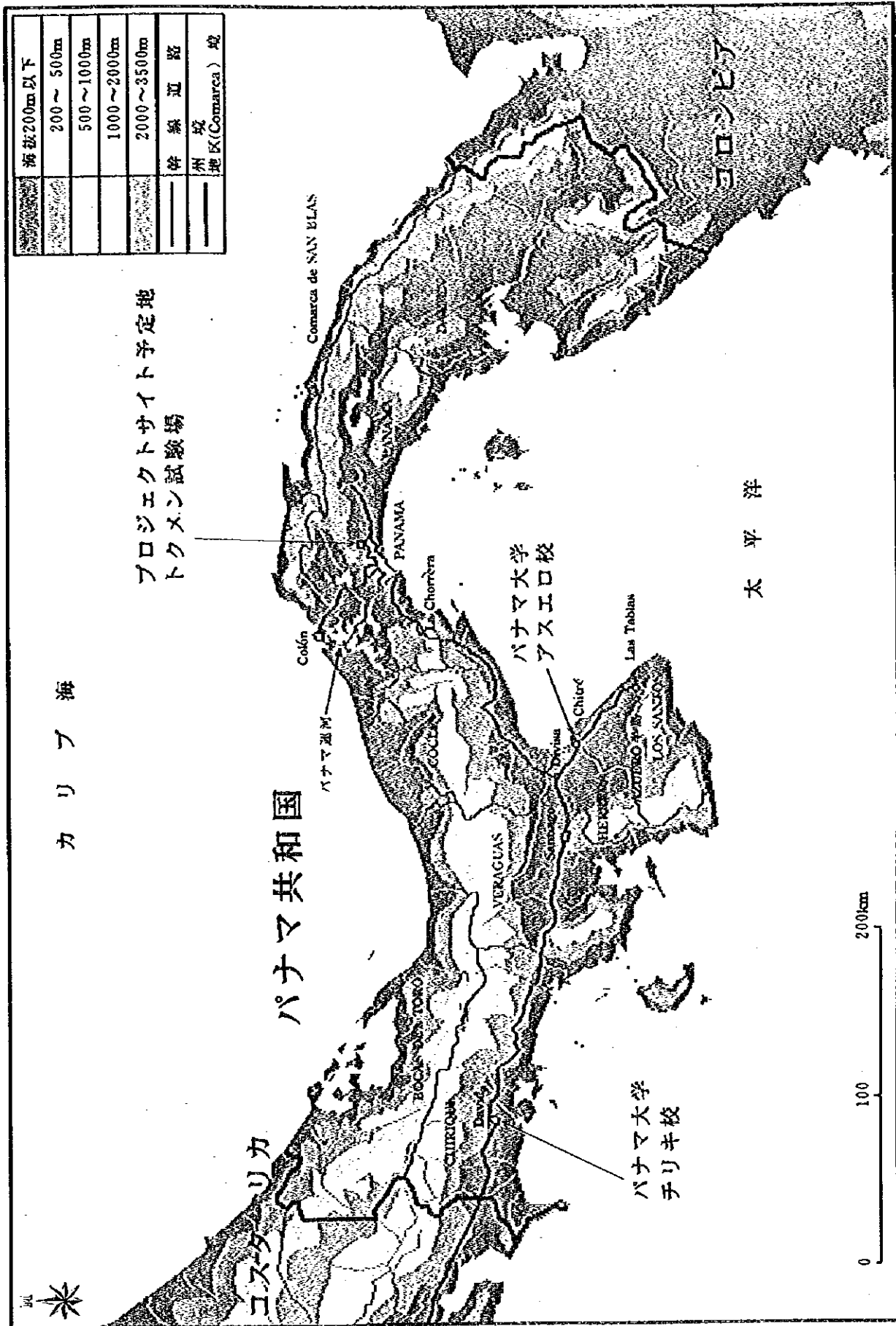


中規模農家での搾乳風景



ミニッツ署名 (パナマ大学長と団長)

パナマ国とプロジェクト実施予定場所等



カリブ海

コロンビア

パナマ共和国

Comarca de SAN BLAS

パナマ運河

Cafun

PANAMA

La Chorrera

パナマ大学
アスエロ校

Chiriqui

パナマ大学
チリキ校

Las Tablas

LOS SANZOS

太平洋

コロンビア

0 100 200km

目 次

序 文
写 真
地 図

I 事前調査団（第1次）

1. 事前調査団（第1次）の派遣	3
1-1 派遣の経緯と目的	3
1-2 調査団の構成	4
1-3 調査日程	4
1-4 主要面談者	5
2. 要 約	9
3. プロジェクトの実施について	12

II 事前調査団（第2次）

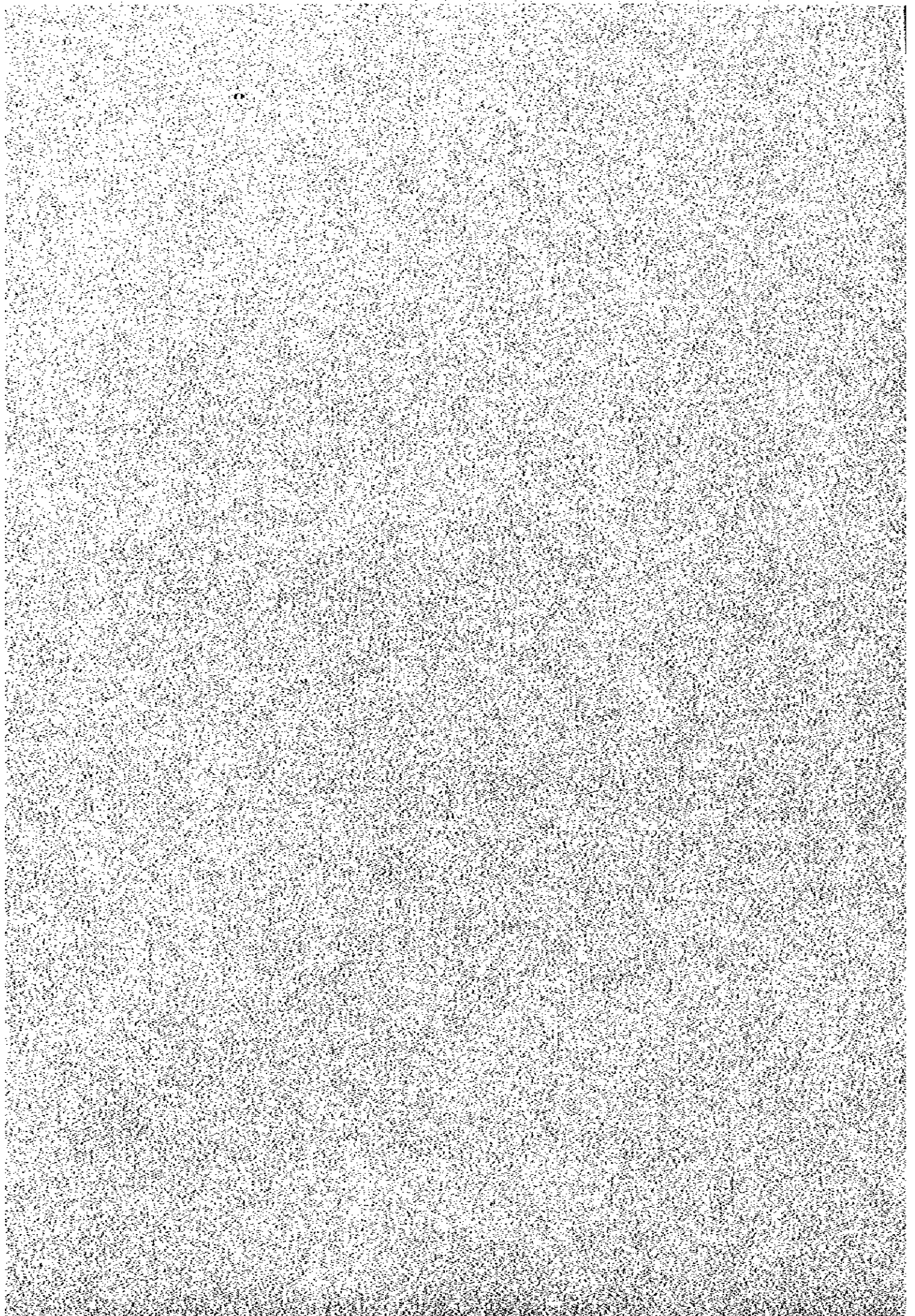
1. 事前事業団（第2次）の派遣	23
1-1 派遣の経緯と目的	23
1-2 調査団の構成	23
1-3 調査日程	24
1-4 主要面談者	25
2. 要 約	28
3. 要請の背景	29
4. 国家開発計画等とプロジェクトの整合性	30
5. 協力分野の現状	33
5-1 農業・畜産分野の現況	33

5-2	家畜飼養管理の現況	39
5-3	育種・繁殖分野の現況	39
5-4	現地調査先の概況	42
5-5	畜産分野における第三国、国際機関との協力概要	47
6.	プロジェクト要請の内容	48
7.	パナマ国のプロジェクト実施体制	49
7-1	パナマ大学のプロジェクト実施体制	49
7-1-1	プロジェクトサイト機関の組織及び事業概要	49
7-1-2	プロジェクトの予算措置	50
7-1-3	施設計画	50
7-1-4	人員配置計画	51
7-2	関連省庁のプロジェクト実施・支援体制	51
7-2-1	農牧開発省のプロジェクト実施・支援体制	51
7-2-2	その他プロジェクト実施・支援体制	52
8.	プロジェクト協力の基本計画	53
8-1	協力の基本方針	53
8-2	協力の方法	53
8-3	協力部門	53
8-4	専門家の派遣	55
8-5	研修員受入れ計画	55
8-6	資機材の供与計画	55
9.	専門家の生活環境	56
10.	相手国との協議結果	58
11.	技術協力の妥当性	63
12.	協力実施に当たっての留意事項	64
13.	提言	65

付属資料

1. 協議議事録（英文・西文）	69
2. 要請書	131
3. パナマ大学組織図	169
4. 事前調査（第2次）での入手資料一覧	176
5. パナマ大学トクメン試験場概略	177
6. パナマ国の地域別、形態別（年齢、状態）牛の飼養頭数（1997.1.20）	178
7. 牛飼養農家の規模別・頭数別分布	179
8. 規模及び牛のクラス別戸数及び頭数	180
9. 農牧開発省流行性疾病部 パナマ国—疾病非汚染国	181
10. 人工授精ルートと実施状況（乳牛）	182
11. 人工授精普及ルート（乳牛）	183
12. パナマ国における労働者の最低賃金（1995.11.14制令）	184

I 事前調査団（第1次）



1. 事前調査団（第1次）の派遣

1-1 派遣の経緯と目的

パナマ共和国は南北アメリカの接点に位置し、パナマ運河をもつ国際流通の要所である。パナマ運河は長年にわたり米国の独占運営下にあったが、西暦2000年に返還と決まったことから、パナマ政府は経済的な自立を目指して政策展開に努めている。

その一環として、1997年には世界貿易機関（WTO）への加盟が予定されているが、これに伴う開放経済・自由貿易体制への移行は、生産性の低い同国の牧畜業（主に乳肉兼用牛）に大きな影響を及ぼすのではないかと懸念されている。

パナマの牧畜業では1995年現在、牛飼育農家の90%以上に当たる中小規模農家が、全飼育頭数145万5,600頭の50%を飼育している。その家畜衛生状況は良好であるものの、家畜繁殖・飼養管理分野では在来種の遺伝的能力が低いことや、不適切な飼養管理（栄養不足）により繁殖率・生産性が低いなど、多くの課題を抱えている。さらに、森林環境破壊を防止する観点からも、耕地（放牧地）を新たに拡大しないで1頭当たりの生産性を向上することが急務になっている。

こうした状況からパナマ政府は1993年以来、繁殖・育種技術の改善で生産性の向上・コスト削減を図って中小規模乳肉兼用牛生産者の経営を改善し、牧畜業を振興したいとして、わが国にプロジェクト方式技術協力を要請してきた。当初は家畜衛生分野の協力も求めていたが、パナマ側は1995年の要請で「家畜繁殖改善計画（仮称）」として家畜生産分野に内容を絞り込み、わが国の協力が実施されているボリビア肉用牛プロジェクトを視察するなど、計画実現に強い意欲を見せている。

国際協力事業団はこれを受けて事前調査団を派遣することとしたが、本案件は牧畜業のプロジェクトであるにもかかわらず、実施機関が国の農牧開発省ではなく「パナマ大学」として要請されたなど、要請書の内容だけでは関係各機関の役割が明らかではなく、また各機関の組織体制も不明確であった等の事情から、事前調査団を二回に分けて派遣することになった。

すなわち、国際協力事業団の橋本敬次国際協力専門員を事前調査団（第1次）として派遣し、実施機関の組織体系及び各機関の事業内容・相互関係等の基本部分を調査し、引き続きさらなる事前調査団（第2次）で要請内容の詳細な検討を行うこととした。

その派遣目的は以下のとおりである。

- (1) 相手国政府の要請の背景及び内容の詳細かつ正確な把握を行う。
- (2) パナマ国における国家開発計画等の上位計画の中での位置づけ（整合性）及び実施体制等を確認する。
- (3) 調査結果を踏まえてプロジェクト方式技術協力実施の可能性を協議・確認し、プロジェクト基本計画（案）を策定する。また必要に応じてプロジェクト実施に関する提言を行う。

1-2 調査団の構成

団員/家畜繁殖 橋本 敬次 国際協力事業団国際協力専門員(畜産開発)

1-3 調査日程

1996年(平成8年)10月19日から11月1日(14日間)

日順	月日	曜日	移動及び業務	備考
1	10/19	土	成田発	移動
2	20	日	パナマ着	パナマ市
3	21	月	午前：JICA事務所あいさつ、大使館表敬 午後：JICA事務所調査日程打合せ	
4	22	火	午前：パナマ大学表敬、関係者との調査打合せ 農牧開発省(MIDA)表敬 午後：農牧開発省家畜衛生試験場視察(トクメン)、 プロジェクト・サイト：パナマ大学トクメン試験場(CEIAT)視察	トクメン
5	23	水	午前：農牧開発省農牧研究所(IDIAP)表敬 畜産関連会社“メロ・グループ”視察 午後：屠殺場視察、牧畜組合(ANAGAN)表敬	パナマ
6	24	木	午前：農業高校(INA)視察(ディビザ)、地域家畜保健所・農牧 研究所バイオテック研究所(ディビザ)視察 午後：パナマ大学アスエロ校・アスエロ市場運営組合表敬(アスエロ) ダリス酪農場視察(プエンテレモン)	移動 ディビザ アスエロ プエンテレモン
7	25	金	午前：農牧開発省畜産試験場視察(サンチャゴ) 午後：パナマ大学チリキ校表敬・視察(チリキ)	サンチャゴ チリキ
8	26	土	午前：チリキ酪農組合視察	移動：パナマ
9	27	日	資料整理	
10	28	月	午前：経済企画省国際協力課(MIPPE)表敬 パナマ大学低温生物研究センター(CIC)視察 午後：トクメン試験場、食肉加工会社(Blue Ribbon) 視察、JICA事務所打合せ	トクメン パナマ
11	29	火	午前：JICA事務所・調査報告 午後：大使館・調査報告	
12	30	水	午前：JICA事務所打合せ パナマ発	移動
13	31	木	(ロサンジェルス経由)	移動
14	11/1	金	成田着	

1-4 主要面談者

パナマ側関係者

農牧開発省 (Ministerio de Desarrollo Agropecuario : MIDA)

Ing. Manuel Miranda	次官	(Ministro Encargado)
Dr. Joaquín Juárez	牧畜局長	(Director de Ganadería)
Dra. Yolanda de Rodríguez	家畜衛生試験場長	(Director del Laboratorio)
Dr. Enrique Evans	◇ 次長	(Subdirector)
Dra. Oneida Calderón	◇ 統計課長	(Estadísticas)
Dr. Enzo Rodríguez	◇ 診断課長	(Diagnóstico)
Dra. Anabel Tatis	◇ 残留中毒係長	(Residuos Tóxicos)
Ing. Omar Chavarría	農牧研究所長	(Director General)
Ing. Didio Carrizo	◇ 次長	(Subdirector General)
Dr. Manuel de Garcia	◇ 研究部長	(Invest. Pecuaria)
Ing. Julio Santamaría	◇ 計画部長	(Planificación)
Licda. Delgado	◇ 班長	(Relaciones Públicas)
Dr. Elías Herrera	農業高校家畜生産調整官	(Coordinador)
Dr. Ramón Arango	◇ 大家畜班長	(Jefe de Sección)
Dr. Dimas González	地域家畜保健所長	(Encargado del Lab.)
Sr. Hildermar Guevara	◇ 技師	(Técnico)
Dr. Marcelino Jaén	農牧研究所バイオテック研究所	(Coordinador del Proy.)
Ing. Benjamín Name	◇ 血清室長	(Lab. de suelo)
Ing. Pedro Him.	◇ バイオテック室長	(Lab. de Agrobiotec.)
Ing. Priscila de González	◇ ◇ 助手	(Asistente del Lab.)
Dr. Cesar Sandoval	畜産試験場次長	(Subdirector Nacional)
Ing. David Guevara	◇ 計画係長	(Jefe de Programación)
Ing. Pedro Guerra	農牧研究所 チリキ事務所調査官	(Investigador)

経済企画省 (Ministerio de Planificación y Política Económica : MIPPE)

Ing. Alfredo Broce	国際協力局主任	(Jefe del Dept. de Coop. Téc.)
Licda. Eira Rosas	◇ 日本担当	(Encargada de Asunto Bilateral)

パナマ大学 (Universidad de Panamá)

Dr. Gustavo G. e Paredes	学長	(Rector)
--------------------------	----	----------

Dr. Justo A. Medrano	普及担当副学長	(Vicerrector de Extensión)
Dr. Gustavo Arosemena	研究学位担当副学長	(Vicerrector de Inv. y P.G.)
Lic. Rodolfo Valdés	国際関係部長	(Dir. de Relaciones Internac.)
Dr. Eduardo Heart	プロジェクト管理コーディネーター技術援助長	(Jefe de Asesoría y Cosult.)
Dr. Diógenes Cordero	農牧学部長	(Decano Fac. de Cia. Agropec.)
Prof. Anibal Taymes G.	自然科学部長	(Decano Fac. de Cia. Naturales)
Lic. José Quintero	低温生物研究センター次長 (Subdirec. de CIC)	
Lic. Albis Gallardo	栄養土壌研技師	(Analista de Lab. de Nut. Suel)
Lic. Klever Rodríguez	研究技師	(Analista de Laboratorio)
Dr. Manuel Lasso	低温生物研究センター室員 (Funcionario del CIC)	
Ing. Pedro Rivera	トクメン試験場長	(Director de CEIAT)
Dr. Roberto Alzamora	◇ 獣医	(Médico Veterinario, CIC)
Ing. Rubén Guardia	◇ 農業技術者	(Ingeniero Agrónomo)
Ing. Leonel Medina	◇ ◇	
Ing. Miguel Espinoza	◇ ◇	
Ing. Jaime Goana	◇ 生産調整官	(Coordinador de Producción)
Prof. Paula Solís de Huerta	アスエロ校長	(Directora del Centro)
Prof. Solís	◇ 副校長	(Subdirector del Centro)
Licdo. De León	◇ 総務部長	(Secretario Administrativo)
Dr. Roberto Sucre	◇ CIC 調査官	(Investigador de CIC)
Ing. Enrique Wedemeyer	チリキ校副学長	(Vice-decano)
Ing. Neftalí Aparicio	◇ 普及部長	(Director de Extensión)
Ing. Alex Samudio	◇ 畜産部長	(Director de Zootécnia)
Ing. Edil Araúz	◇ 酪農技師	(Especialista en Cien. Leche.)
Ing. Rodrigo Cambras	◇ 調査・学位部長	(Director de Inv. y P/G)
Licdo. Amilcar Beitía	◇ 総務部長	(Secretario Administrativo)
Dr. Nelson Santmaría	◇ 畜産学教授	(Profesor-Zootécnia)
Dr. José Ramón Binns	◇ 農牧開発部長	(Dir. de Desarrollo Agrop.)
Ing. Juan Miguel Osario	◇ 教授	(Profesor-Exbecario de JICA)
Ing. Gerardo Sandoya	◇ 酪農計画主任	(Encargado de Prog. Lechería)
Ing. Rubén Ríos	◇ 教授	(Profesor)
Ing. Adriano Saucedo	◇ ◇	
Sr. Jorge Cárdenas	◇ 学生	(Estudiante)

生産者団体関係

Sr. Antonio Richa M.	畜産関連会社“メロ・グループ”	信用・企画副社長
Sr. Arcelio Acevedo	〃	農牧資材部長
Ing. Daniel Diaz	〃	卸売部長
Sr. Franklyn Fernández	〃	販売主任
Sr. Fortunato Mangravita	屠場 MACELLO S.A.	社長 (Presidente)
Dr. Ricardo Farruggia	〃	主任 (Jefe del Matadero)
Sr. Boabdil Bernal M.	牧畜組合 (ANAGAN)	事務長 (Director de Encarg.)
Dr. Ariel Barnett	〃	組合員 (Miembro de ANAGAN)
Sr. Monty Motta	〃	〃
Lic. Hernán García	〃	チュボ東部組合長 (Presidente)
Dr. Ceferino Ballesteros	アスエロ市場組合	事務長 (Secretario)
Dr. Luis Felipe González	〃	組合員、MIDA 職員 (Miembro)
Sr. Miguel Villarreal	ダリス酪農牧場主	(Finca Dalys, S.A. -Dueño)
Sr. Alexis Villarreal	〃	人工授精師 (牧場主長男)
Sr. Alonso Morales	牧畜組合プガバ組合	生産者 (Productor)
Sr. Arqurimedes Pitty	〃	生産者
Sr. Víctor Pitty	〃	〃
Sr. Iván Santamaría	〃	肉牛生産者 (Productor)
Sr. Samuel Catán	〃	牛乳生産組合長 (Presidente)
Sr. Julio Sucre	〃	副組合長
Licdo. Carlos A. Castillo	チリキ酪農組合	長 (Gerente General)
Ing. Daniel Aguilar	〃	栄養担当 (Nutricionista)
Ing. Jorge Quintero	食肉加工会社	(Blue Ribbon-Fáb. de Embutidos)
		副社長 (Subgerente General)
Ing. Zuleida Mora	〃	生産部長 (Gerente de Producción)

日本側関係者

在パナマ日本国大使館

伊藤英司

参事官

佐藤晴海

二等書記官 (技術協力担当官)

JICA パナマ事務所

河合恒二

所長

前田英男

職員

Lic. Carlos E. Zambrano

◆

2. 要 約

短期間の日程の中で、プロジェクト要請機関であるパナマ大学の責任者から要請の背景及び目的を聴取し、実施体制の確認とともにプロジェクトサイトの視察、関連機関（農牧開発省、経済企画省、家畜衛生試験場、畜産試験場、農牧研究所、生産者団体及び牧場）の協力体制、期待される効果等について調査を行った。

パナマの畜産（主として牛）は在来種との交配による粗放的な飼育形態及び市場性を考慮した乳肉兼用種が一般的であり、その生産性の低さは生産価格の上昇、ひいては国際競争力の低下をもたらしている。そのため、現行の農牧産品の国内価格統制の撤廃、国内市場の開放・輸入自由化が、競争力に欠ける国内牧畜業に深刻な影響を与えている。

このような状況から、繁殖と育種に新技術を取り入れたプロジェクトの実施により、品種及び生産面で国際競争力をつけ、あわせて生産者に対する適用技術の移転が可能な繁殖及び育種技術者の養成を行うことが期待されている。

当初、懸念されたパナマ大学のプロジェクト実施体制とプロジェクトサイトは、すでに組織化されているプロジェクト実行委員会（副学長、学部長及び関係機関責任者で組織）において明確にされており、農牧開発省及び関連機関との協力関係も強固であると判断された。

プロジェクト実施体制は、パナマ大学普及担当副学長室を責任機関とし、自然科学部、農牧学部及び獣医学部（1997年度設立）の協力のもとで実施され、予算、人員ともに3学部の調整のうえ行われる（図-1：プロジェクト実施体制）。

プロジェクトサイトは、現在、農牧学部で教育・研究用に利用されているトクメン試験場が、立地条件、規模（敷地面積、既存の施設、家畜飼養頭数等）の点から最も適当であると考えられている。プロジェクト事務所は、大学との連絡業務等の点から、パナマ大学敷地内（経営学部の一画）に別途準備されている。

トクメン試験場の既存施設は必ずしも十分であるとはいえないが、協力分野の絞り込みにより、それなりの活用は可能と考えられ、多大の整備の必要性は少ないと思われる。（ただし、大学側では、将来的に現在大学内部にある低温生物研究センター等の関連研究施設をトクメン試験場に集中する計画もあり、その場合はトクメン試験場の現施設周辺に関連施設の新規建設も考えられる）

協力分野としては、乳牛、肉牛、兼用種の繁殖、育種、栄養改善が期待されている。繁殖分野では、乳牛の人工授精の普及ルートは確立されているが、基本技術の欠如に起因すると考えられる低受胎率、低生産性等、生産面や、牛乳市場など流通上の問題点が指摘された。

育種分野では、凍結精液の100%輸入、無計画な交配により、牛肉の品質、牛乳の生産に影響が出ていること、及び地域による飼養形態、飼料・牧草の研究による総合的な生産性の改善が課題とされている。

協力機関として、農牧研究所（IDIAP-DIVISA）は農業及び牧畜関係の調査、研究業務を行ってお

り、コンピュータによる情報の収集、土壌・飼料の分析等の協力が期待できる。機器類は整備されているが、大部分は供与機材と推察され、能力、メーカー等は統一されておらず、各種器具、薬品類も少ないと思われた。

牧畜局 (MIDA-SANTIAGO DE VIGAS) は普及の拠点として積極的な協力が期待される。普及技術者の養成、普及ルートの整備により多大の効果が期待できる。

牧畜組合、アスエロ市場組合、チリキ酪農組合等は受益組織・団体として、プロジェクトに大きな期待を寄せており、MIDAの技術者との組み合わせにより積極的な活用が期待できる。

いずれもパナマ大学との間に協力協定を結んでおり、相互の協力が期待できる。

今後の課題としては、技術的にも、飼養形態・地域的にも異なる乳牛及び肉牛(兼用種を含む)が対象家畜となっていること、調査・研究対象地域が3地域(高雨量地域、中雨量地域、乾燥地域)と多岐にわたっていること、凍結精液の国内生産(一部)の必要性の有無等、検討が必要である。

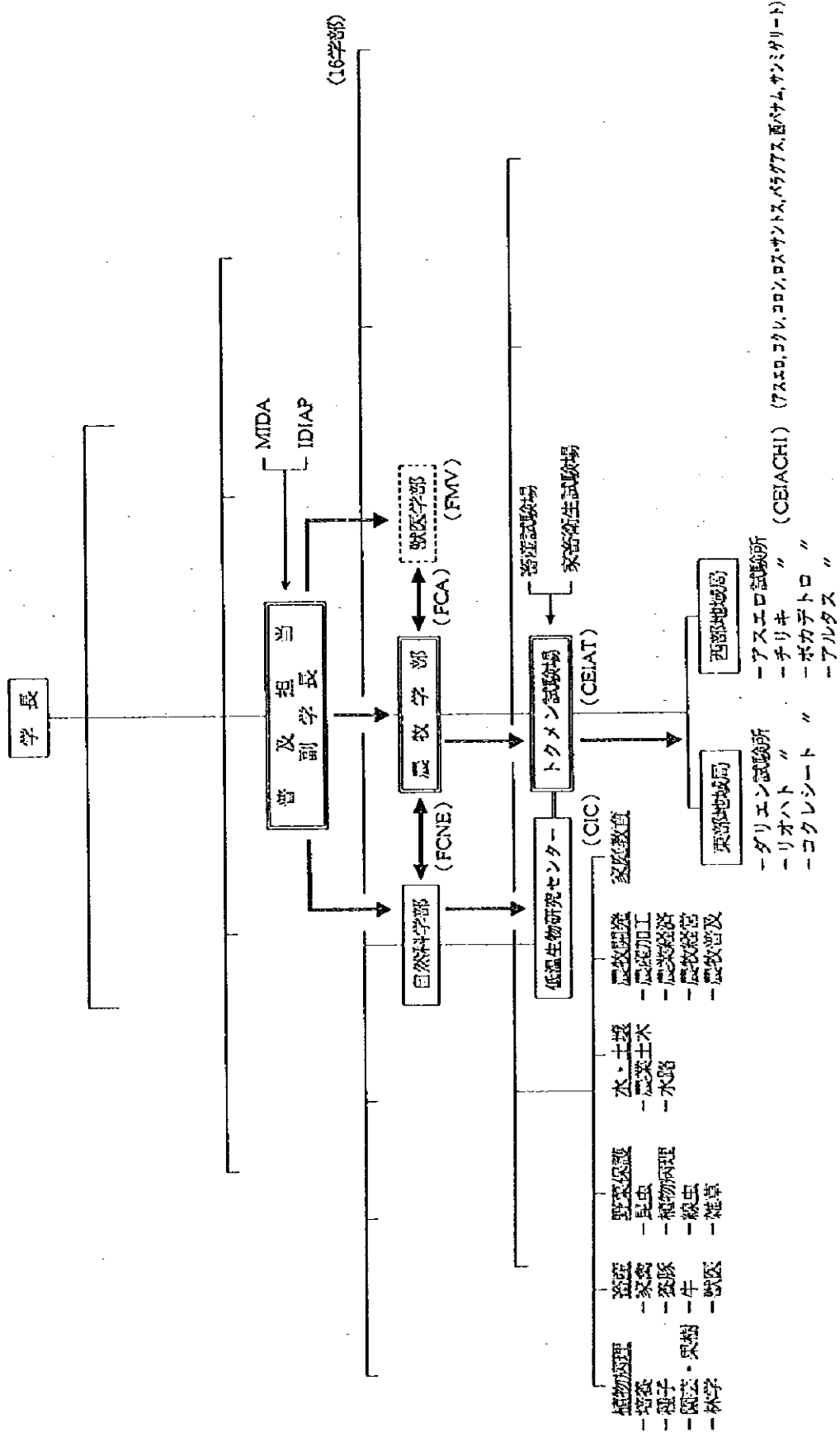
今回の調査では、技術的な調査を行う時間が少なく、まだまだ検討の余地は残されているが、協力分野の絞り込みとさらなるパナマ側のニーズの把握・分析により、多大の投資がなくとも相当の効果が期待できると判断されることから、本件に対する前向きな取り組みが望まれる。

本事前調査(第1次)の結果に基づき、事前調査団(第2次)の派遣が予定されているので、パナマ大学側にその事前検討資料として、1996年11月末までに次の資料を準備するよう要請した。

- 1) 業務実施計画(年度別分野別の業務計画ークロノグラム)
- 2) カウンターパート(C/P)の配置計画(氏名、所属及び専門分野)
- 3) 機材供与計画(業務計画に基づく供与希望機材)
- 4) プロジェクト実施にかかるパナマ大学の予算計画案
- 5) トクメン試験場の利用現況(図面)ー関連施設、規模、業務等

なお、本事前調査(第1次)報告ではプロジェクト名称を要請のあった「パナマ家畜繁殖改善計画(仮称)」のままとした(第2次事前調査の結果「パナマ家畜生産性向上計画」と改称された)。

図-1 プロジェクトの実施体制 (パナマ大学組織概略)



-ダリエン試験所
 -リオハト " "
 -コクレシート " "
 -アスエロ試験所
 -チリキ " "
 -ボカデトロ " "
 -アルダス " "
 (CEIACHI) (7ス=5, 3カ/リ, コロン, 5ス=サントス, パラグアス, 西パナム, サンミゲリート)

3. プロジェクトの実施について

(1) 畜産農家の現状

パナマの気候は亜熱帯性気候で、低地の年平均気温は摂氏26度である。

国土は細長い地峡国であり、山岳地帯が大部分を占めており、家畜の飼養地域は低地の高温乾燥地域、山岳地域及びその中間地域の3つに分かれている。

パナマ国における牛の飼養頭数は145万5,600頭(1995)で、主要な飼養形態は肉専業、乳専業及び乳肉兼用農家に分かれており、その割合は約35%、10%、55%となっている。また、牛飼養頭数の69%、牛飼養農家の98%が中小規模農家である。

牛飼養農家の大部分を占める中小農家は高温乾燥地域で乳肉兼用種を飼育し、乾季の厳しい環境のもとで飼料・牧草不足に起因する繁殖率と生産性の低下などの問題を抱えている。一方、牛乳の約1/3を生産する西部酪農地帯においても、飼養管理、繁殖技術、普及などの遅れから、低受胎率等により生産性は低い現状である。

パナマ国における牛の飼養頭数はここ十年横ばい状態にある。これは4～5カ月におよぶ乾期の栄養不足に起因する生産の季節性によるものであり、適用品種の生産、粗飼料生産技術の確立等、安定生産に向けての技術が望まれている。

牛の飼養頭数と牛肉・牛乳生産の推移は表-1のとおりである。

表-1 牛の飼養頭数と牛肉・牛乳の生産

年	飼養頭数	屠殺頭数	牛肉生産量	牛肉の輸出量	牛乳の生産量	牛乳生産価格	適用
	頭	頭	kg	kg.-Net	litros	ドル/本	乳牛頭数
1974年	1,332,800	206,580	—	—	61,713,600	—	(1994)
1975年	1,347,900	222,391	—	—	70,337,500	—	130,415頭
1976年	1,361,200	241,034	—	—	72,836,300	—	搾乳量
1977年	1,373,900	239,755	—	—	83,366,200	—	1,059 l/頭
1978年	1,395,800	216,322	—	—	90,626,200	—	平均搾乳期間
1979年	1,436,700	196,534	—	—	90,716,800	—	8.57カ月
1980年	1,404,900	214,896	—	1,348,314	91,179,200	—	
							酪農戸数
1981年	1,423,740	238,741	—	2,226,608	89,551,700	—	5,705戸
1982年	1,456,600	276,633	—	4,492,312	89,753,005	—	Aクラス 108戸
1983年	1,459,000	276,543	—	1,978,771	85,016,976	—	Bクラス 631戸
1984年	1,452,100	284,058	—	670,343	92,776,620	—	Cクラス4966戸
1985年	1,446,900	294,951	—	53,076	94,457,952	—	
							酪農利用面積
1986年	1,430,200	296,453	—	6,676	111,176,300	—	524,860ha
1987年	1,409,500	288,226	—	—	113,175,002	—	草地面積
1988年	1,422,500	255,633	—	299,674	106,637,785	—	407,756ha
1989年	1,416,600	269,517	—	1,350,817	114,149,808	—	内自然草地
1990年	1,388,000	294,523	—	2,301,085	119,859,047	—	89,101ha
							(77%)
1991年	1,399,487	281,477	—	3,840,841	131,786,630	—	改良草地
							312,153ha
1992年	1,427,200	268,385	—	1,468,487	131,565,867	—	(22%)
							内採草地
1993年	1,436,600	279,556	53,363,859	4,445,196	151,666,027 ¹	0.3	6,502ha
							(1.6%)
1994年	1,453,700	268,653 ¹	50,800,302 ²	1,434,616 ¹	149,675,973 ³	0.4	

(注) 資料: Situación Económica Producción Pecuaria Año 1994, Estadística Panameña, Direc. de Estadística y Censo

記号: ¹ --- 計画、² --- 推定

牛飼養農家の規模については、特に決まった定義はなく、地域、機関により若干の相違が見られるが、農牧研究所 (IDIAP) の区分によると、大規模500頭以上 (2%)、中規模100-499頭 (25-30%)、小規模100頭以下 (68-73%) となっている。

また、乳牛及び兼用種の規模については、

Aランク	70-80頭 (搾乳、冷蔵施設所有)	108戸 (1.9%)
Bランク	40-50頭 (搾乳場所の屋根及びコンクリート床あり)	631戸 (11.1%)
Cランク	20-30頭 (屋外搾乳)	4,966戸 (87.0%)
		計 5,705戸

となっている。

(2) プロジェクト実施にかかる問題分析と検討課題

関係機関担当者及び生産農家からパナマ国における牛飼養上の問題点について聴取したところ、すべての問題は生産性及び品質の低さに帰結することが明らかになった。

プロジェクトの実施にかかる問題の分析を行うと、次のように整理できる。すなわち、家畜改良、繁殖技術、飼養管理等技術の遅れ、技術者の不足、普及体制、市場流通上の問題により、中小規模農家の収益が他産業に比較して低く、それが生産意欲の減退、離農につながり、農家数の減少、自給率の低下が懸念されている現状である。

上記問題点の分析とあわせて行った事前調査結果の考察と今後の検討課題は図-2のとおりである。

今後の調査で明確にするべき事項は以下のとおりである。

- ① 畜産業/農家の位置づけ—GDPに占める農業/畜産生産の割合
- ② 畜産農家の規模別農家戸数及び飼養頭数/年度別推移—中小規模農家の実情
- ③ 畜産農家と他セクターとの所得比較
- ④ 生産性向上の目標と農家のインセンティブ及び輸入品との価格競争力
- ⑤ 自給率向上の可能性—生産物の利用と流通実態
- ⑥ 畜産物の需給状況 (生産、輸入、輸出)
- ⑦ 普及体制と関係機関の問題点
- ⑧ 農家レベルの技術水準
- ⑨ 輸出促進のための政策支援、振興計画—普及体制、改良目標
- ⑩ 期待される成果と協力課題—パナマ大学トクメン試験場の活用と機材供与

(3) 協力体制 (案)

トクメン試験場を中心とするプロジェクトの実施体制及び主要協力分野及び項目は図-3のとおりである。

図一2 パナマ家畜繁殖改善計画（仮称）にかかると問題分析

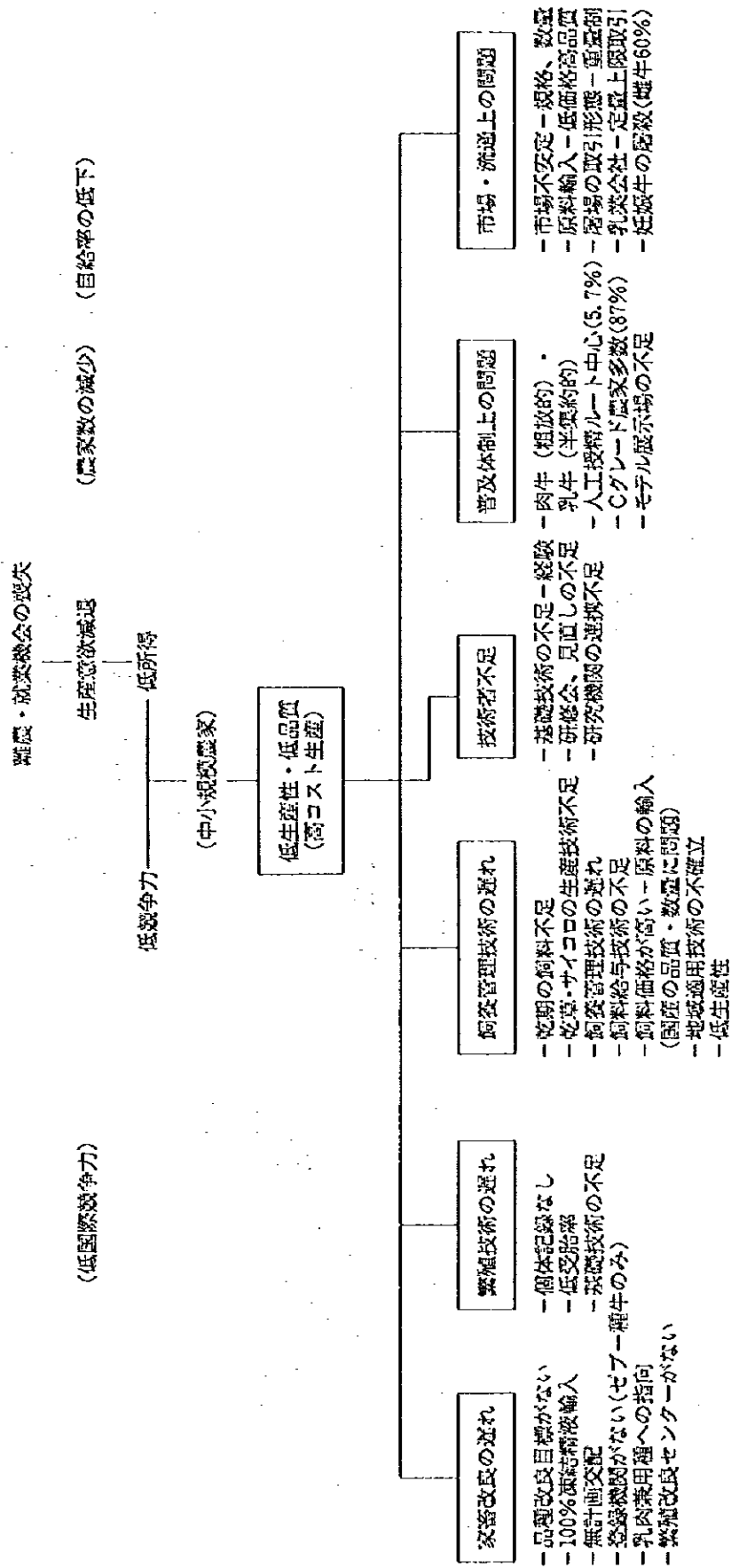
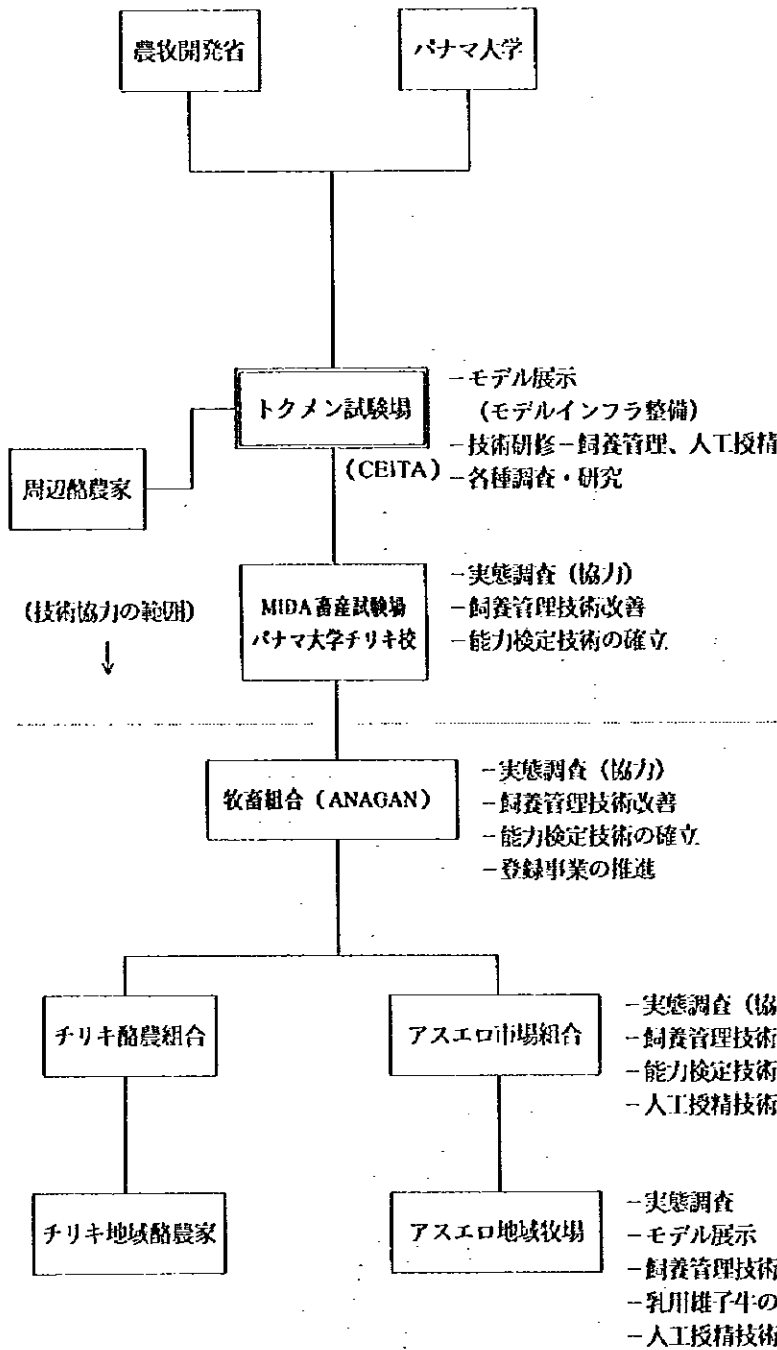


図-3 パナマ家畜繁殖改善計画（協力案と範囲）



(主要協力分野・項目)

1. 共通事項

- 1) 実態調査 (品種・牧場レベルごと、評価)
- 2) 研修計画 (作成と実施)

2. 家畜繁殖分野

- 1) 人工授精技術の確立 - CEIAT - 協力農家 (発情鑑定、直腸検査、精液融解、注入技術、交配適期把握、妊娠鑑定)
- 2) 受精卵移植技術のデモンストレーション

3. 家畜飼養・栄養分野

- 1) 飼養管理技術改善 (乳・肉牛) (適正草種選定、補助飼料給与、貯蔵飼料利用、子牛の哺育、草地管理)
- 2) 乳用雄子牛の肥育

4. 家畜育種分野

- 1) 改良目標 - 適正品種の選定
- 2) 能力検定技術の確立 (現地適応直接検定計画作成、乳量検定 - 測定と優良牛の選抜)
- 3) 登録事業の推進

トクメン試験場をサイトに飼養管理の技術研修及び各種調査・研究を実施し、乳牛の実証展示はパナマ大学チリキ校農場－チリキ酪農組合、兼用種は、同大学アスエロ校－アスエロ市場組合を中心として実施することが望ましいと考えられる。協力の分野は、繁殖、飼養・栄養、育種が期待されている。

(4) プロジェクト・コンポーネント (案)

協力の可能性について、現状の問題点を踏まえ、技術移転対象、裨益対象、専門家派遣の可能性を考慮して作成したプロジェクト・コンポーネント (案) は表-2のとおりである。また同表で、プロジェクト・コンポーネントの問題点として確認する必要がある事項の整理を行った。

(5) その他

パナマ側から提出された要請書の内容は、目的、対象家畜、期待される効果及び実施体制などの面から不明な点が多かったので、事前調査 (第1次) により判明した事項及び考察、今後の課題の比較を試み、本項のまとめとして整理を行った (表-3)。

表-2 パナマ家畜繁殖改善計画（プロジェクト・コンポーネント案）

(1) 協力の可能性一覧

大項目	中項目	現状の問題点	直接技術移転対象	裨益対象	専門家の可能性
乳肉兼用種の生産性向上	飼養管理技術の改善	低生産性	パナマ大学教職員 MIDA 職員・研究所員 ・普及員 畜産組合普及員	〈直接〉 肉牛・乳牛飼養農家 〈間接〉 牧畜組合、生産組合	飼養管理技術改善
	人工授精技術の改善	低受胎率 粗放飼育形態—肉牛			人工授精技術改善
	普及技術者の育成 飼料・栄養技術の改善	基礎技術の不足 乾季の粗飼料不足 粗飼料生産技術不足			普及技術者育成 飼料・栄養技術改善
	適正技術の開発	地域適用技術不確立 3地域の異なる環境			適正技術開発
乳肉兼用種の品質改善	育種技術の改善	凍結精液の輸入依存 無計画交配	パナマ大学教職員 MIDA 職員・研究所員 ・普及員 畜産組合普及員	〈間接〉 肉牛・乳牛飼養農家 消費者	育種技術改善
	品質管理技術の改善	兼用種の生産指向			品質管理技術改善
	流通システムの改善	中間業者の関与 集出荷体制の不備			流通システム改善
畜産物の輸出振興 (牛肉・牛乳等)	生産コストの低減	高飼料価格 低生産性	パナマ大学教職員 MIDA 職員・研究所員 ・普及員 畜産組合普及員	〈間接〉 肉牛・乳牛飼養農家	生産技術改善
	市場・流通の改善	重量取り引き制度—肉 集乳量の制限 脱脂粉乳等の輸入			市場・流通改善
	生産体制の整備	安定生産体制の不備			生産体制整備

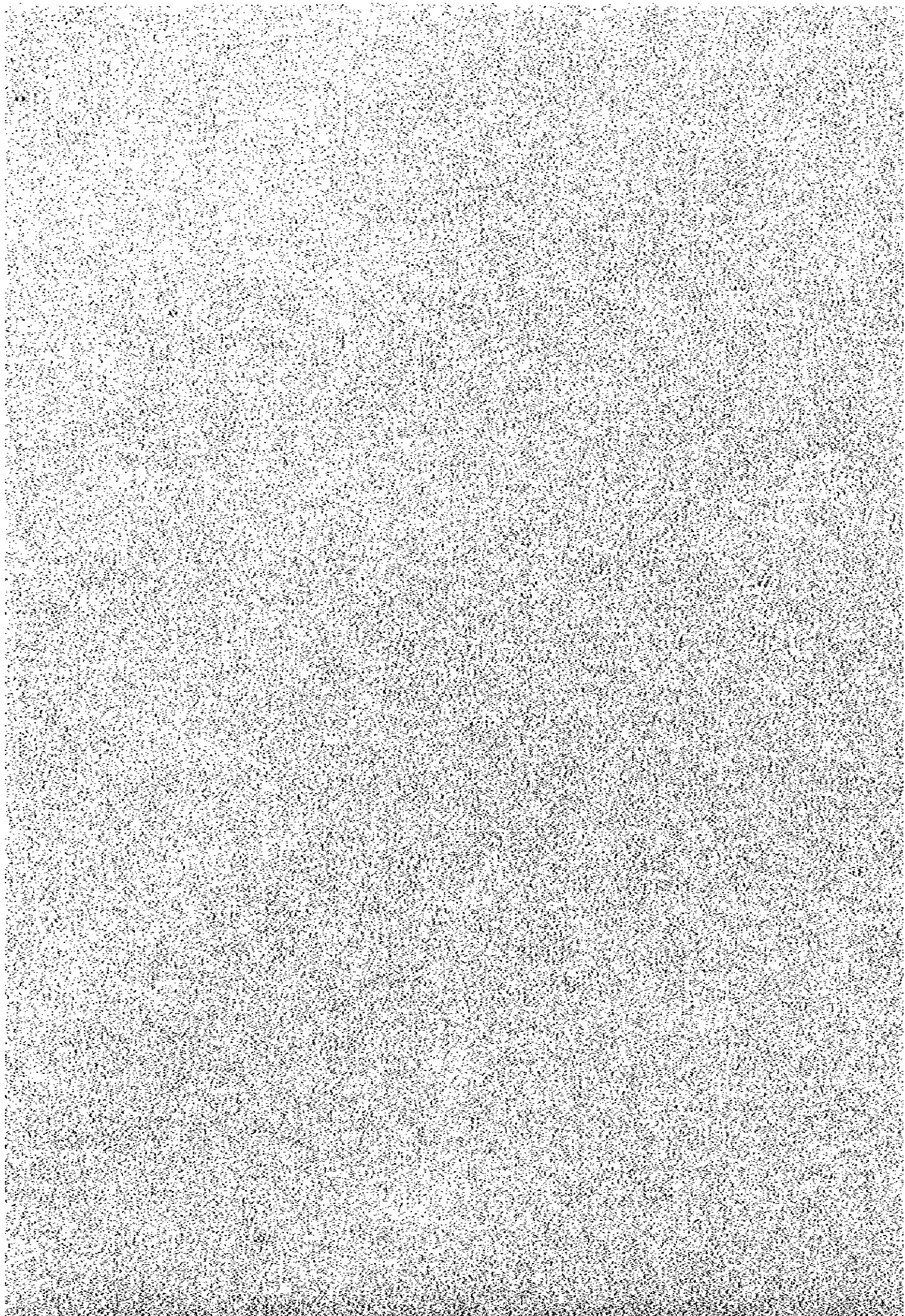
(2) プロジェクト・コンポーネントの問題点

大項目	中項目	確認事項
<p>乳牛の生産性向上 肉牛兼用種</p>	<p>飼養管理技術の改善 人工授精技術の改善 普及技術者の育成 飼料・栄養技術の改善 適正技術の開発</p>	<p>中小牧場の飼養現況、問題点、要望－生産向上に向けての農家のインセンティブ－生産目標 人工授精普及ルートは乳牛中心－肉牛の人工授精計画の有無、凍結精液生産の可否、トクメン試験場における乳牛関係の協力の可否 生産性の低さ－基礎技術の不足－生産性／繁殖性の見直し、研修制度 3 地域の異なる環境－研究動向と問題点、乾季の飼料対策と生産技術、飼料の流通と価格 3 地域の異なる環境－適正技術開発への取り組み、特に降雨量の少ないアスエロ地域の研究生産性を上げる必要性</p>
<p>乳肉の品質改善 牛牛兼用種</p>	<p>育種技術の改善 品質管理技術の改善 流通システムの改善</p>	<p>凍結精液の輸入と交配計画、国の育種・繁殖改良計画、肉牛・乳牛・兼用種の利用計画 品質管理規制及び施設概況 生産物の利用、流通実態（取り引き形態、加工・利用状況）</p>
<p>畜産物の輸出振興 (牛肉・牛乳等)</p>	<p>生産コストの低減 市場・流通の改善 生産体制の整備</p>	<p>輸入品と国産の比較（価格・品質）、自給率を高める可能性 輸入自由化の現況（脱脂粉乳、高級牛肉等の輸入） 牛肉・牛乳類の需給状況、生産性を上げる必要性</p>

表一3 「パナマ家畜繁殖改善計画(仮称)」事前調査(第1次)まとめ

計画の背景	異 議 書	事前調査(第1次):調査結果からの考察	継続検討課題
<p>パナマ国畜産は、家畜衛生面では大きな進展を見ている。しかし、牛の繁殖率は32%と低い。牛、豚、種山羊の生産技術を高度化し、品質を向上させ、国際市場での競争力を高めたい。 * 豚産肉生産率における改善の生産額は約40% (大使館調べ)</p>	<p>繁殖、遺伝改良により生産性が上がり、国際競争力が高まる。 家畜の生産向上及び品質向上</p>	<p>左記に同じ 乳牛・肉牛(兼用種)生産性向上及び品質向上 - パナマ国における家畜繁殖・管理、飼養管理技術が向上する - 生産者へ適用可能な繁殖・管理、飼養管理技術が提供され、生産性及び品質が改善される - 生産競争力の確立 - 国際競争力の確保 - 畜産農家の収益向上 A. クラスタス(面積100ha、乳牛120頭-内43頭乳牛)一搾乳量約430kg/1ヶ月一粗収益約500\$/1ヶ月一家族経営一他に就業機会なし - 牛乳・牛肉価格の低下傾向一牧場数(生産者)維持が必要 - 低生産性一普及ルートの見直しと普及技術者の研修</p>	<p>畜産物(牛肉、牛乳等)の輸出増進(表一7) 需給状況については畜産試験場で聞き取りと統計に矛盾? (畜試一乳肉とも供給不足、統計一乳肉とも輸出傾向一季節的?) - 畜産農家(産肉家)の規模別家戸数(付属資料7、8)一所得及び他セクターとの比較、輸入品との価格差(競争力) -- (要調査) - 輸出促進のための政策支援 -- (要調査) - 牛乳の生産と流通に関する問題(買手市場) -- 振興政策(品質改善と生産性向上と矛盾) -- 価格と品質の改善策が必要</p>
<p>期待される成果</p>	<p>パナマ国における家畜繁殖・管理、飼養管理技術の向上 - 繁殖性及び生産性の評価(長直し) - 遺伝改良技術の応用を通して家畜の遺伝的改良(生産性・品質の改善一人工授精、飼養管理) - 生産性・品質の向上 - 生産競争力の向上 - 繁殖率33%一60% (72%up)、搾乳期間180-250日(70日増)、搾乳量4.5kg-7.0kg/日増)、精液生産量0-20% (20%up)</p>	<p>左記に同じ - 乳牛、肉牛、兼用種? - 対象畜種の絞り込みと協力体制 (要検討) - 農家の技術レベル -- (要調査) - 肉牛の人工授精計画の有無(実施状況と計画) (要調査)</p>	<p>畜産物(牛肉、牛乳等)の輸出増進(表一7) 需給状況については畜産試験場で聞き取りと統計に矛盾? (畜試一乳肉とも供給不足、統計一乳肉とも輸出傾向一季節的?) - 畜産農家(産肉家)の規模別家戸数(付属資料7、8)一所得及び他セクターとの比較、輸入品との価格差(競争力) -- (要調査) - 輸出促進のための政策支援 -- (要調査) - 牛乳の生産と流通に関する問題(買手市場) -- 振興政策(品質改善と生産性向上と矛盾) -- 価格と品質の改善策が必要</p>
<p>業務計画</p>	<p>詳細の記述なく、分野として - 家畜の分布と統計 - 繁殖管理、豚形形成 - 生産競争力材料の管理 - 繁殖管理 - 畜産管理 - 計画立案 - 繁殖、家畜繁殖、管理 - 研究員: (2名×5年=10名)</p>	<p>(パナマ大学から11月中旬に業務計画案が提出される)</p>	<p>左記の計画提出に基づき、協力分野、機材他を検討</p>
<p>投入計画</p>	<p>パナマ大学(家畜繁殖研究所: CIC) 一 繁殖関係 関係省: MIDA (農畜研究所: IDIAP、畜産局他) 一 組合、農協</p>	<p>左記に同じ 機材: 既設施設・機材の活用、協力分野の絞り込みにより1-2週間程度で可能? は原則的にMIDA、組合等の協力一車両の利用一のものも考慮</p>	<p>トクメクス試験場一各種調査、研究、研修等、プロジェクトサイトとして適当と考慮され、対象畜種の改善は必要。一繁殖(人工授精)、飼料(牧草)の購入可能(増産のための)一活用技術は各地方で実施一(要検討) - パナマ方面のトクメクス試験場利用計画 (要調査・検討)</p>
<p>実施体制</p>	<p>パナマ大学(家畜繁殖研究所: CIC) 一 繁殖関係 関係省: MIDA (農畜研究所: IDIAP、畜産局他) 一 組合、農協</p>	<p>左記に同じ 機材: 既設施設・機材の活用、協力分野の絞り込みにより1-2週間程度で可能? は原則的にMIDA、組合等の協力一車両の利用一のものも考慮</p>	<p>トクメクス試験場一各種調査、研究、研修等、プロジェクトサイトとして適当と考慮され、対象畜種の改善は必要。一繁殖(人工授精)、飼料(牧草)の購入可能(増産のための)一活用技術は各地方で実施一(要検討) - パナマ方面のトクメクス試験場利用計画 (要調査・検討)</p>

Ⅱ 事前調査団（第2次）



1. 事前調査団（第2次）の派遣

1-1 派遣の経緯と目的

前述の通り、事前調査団（第1次）として、橋本専門員を1996年（平成8年）10月19日から同年11月1日まで（14日間）派遣し、その帰国報告を受けて事前調査団（第2次）を派遣することとなった。事前調査団（第2次）は、事前調査団（第1次）で十分調査できなかった技術上の問題点、国家開発計画との整合性、実施体制、協力内容等について調査する目的で派遣された。

1-2 調査団の構成

(1) 総括(団長)及び 飼養管理	織田 信美 ^{のぶよし}	農林水産省家畜改良センター奥羽牧場長
(2) 家畜繁殖	山内 健治	農林水産省家畜改良センター技術部技術第二課長
(3) 畜産協力	橋本 敬次	国際協力事業団国際協力専門員（畜産開発）
(4) 協力企画	新名 清志	農林水産省経済局国際部技術協力課係長
(5) 業務調整	井上 明美	国際協力事業団農業開発協力部畜産園芸課職員
(6) 通訳	樋口 安紀	日本国際協力センター

1-3 調査日程

1997年(平成9年)1月7日(火)～1月24日(金) (18日間)

日順	月日	曜日	移動及び業務	
1	1/7	火	成田→ロサンゼルス JAL062	移動
2	8	水	ロサンゼルス→パナマ BR005	移動
3	9	木	犠牲者の日(祝日)	団内打合せ
4	10	金	JICA事務所、 大使館、経済企画省、 パナマ大学	打合せ 調査日程等打合せ、 協議
5	11	土	トクメン試験場 畜産農家	視察調査
6	12	日		団内打合せ
7	13	月	パナマ大学 農牧開発省(MIDA) パナマ大学	学長表敬及び施設視察 大臣及び次官表敬 協議
8	14	火	牧畜組合(ANAGAN) MIDA家畜衛生試験場(トクメン)	調査及び視察
9	15	水	パナマ大学	協議
10	16	木	パナマ市→ディピサ 農牧研究所(IDIAP)ディピサ研究室 パナマ大学アスエロ校 アスエロの畜産農家 ディピサ→サンチャゴ市	調査及び協議
11	17	金	農牧開発省(MIDA)畜産試験場 サンチャゴ市→チリキ パナマ大学チリキ校	調査及び協議
12	18	土	チリキ酪農組合 チリキ畜産農家 移動:チリキ→パナマ市	調査及び視察
13	19	日		団内打合せ
14	20	月	パナマ大学	ミニッツ案協議
15	21	火	パナマ大学関係者他 大使館、事務所	ミニッツ案署名 結果報告
16	22	水	パナマ→ロサンゼルス BR006	移動
17	23	木	ロサンゼルス →→→→→→→→	移動
18	24	金	→→→→→→→→→→→→→→ 成田着 JAL061	

1-4 主要面談者

パナマ側関係者

農牧開発省 (Ministerio de Desarrollo Agropecuario : MIDA)

Sr. Sousa Lennox	大臣	(Ministro)
Ing. Manuel Miranda	次官	(Ministro de Encargado)
Dr. Cesar Sandoval broce	牧畜局長	(Director de Ganadería)
Ing. David E. Guevara	〃 計画課係長	(Jefe de Programación)
Sr. Justo Elias de Gracia	〃 育種課	(Dept. de Mej. Genético)
Dra. Yolande de Rodriguez	トクメン家畜衛生試験場長	(Director de Laboratorio)
Dr. Enrique Evans	〃 次長	(Subdirector)
Ing. Marcos George B.	〃 獣医診断研究室	(Investigador de Diag. Vet.)
Ing. Ubaldo Barria	〃 動物衛生記録室	(Registro de Salud Animal)
Med. Vet. Renato Barrera	農牧研究所動物評価担当	(Sec. de Evaluación, IDIAP)
Ing. Mollares	〃 農産加工 〃	(Sec. de Proces. Product. Agr.)
Ing. Carmen Bibarach	〃 バイテク 〃	(Sec. de Biotecnología)
Ing. Rogerio Gonzalez	〃 土壌担当	(Sec. de Suelo)

経済企画省 (Ministerio de Planificación y Política Económica : MIPPE)

Sr. Horacio Estribi	経済・公共投資分析部長	(Dir. de Anal. de Eco. e Inv.)
Sra. Griselda Maria D'neza	国際協力局技術協力課長	(Dir. de Dept. de Coop. Téc.)
Licda. Eira Rosas	〃 国際協力コーディネーター	(Coordinador de Coop. Téc.)

パナマ大学 (Universidad de Panamá)

Dr. Gustavo G. e Paredes	学長	(Rector)
Dr. Justo A. Medrano	普及担当副学長	(Vicerrector de Extensión)
Dr. Gustavo Arosemena	研究学位担当副学長	(Vicerrector de Inv. y P. G.)
Lic. Rodolfo Valdés	国際関係部長	(Dir. de Relaciones Internac.)
Dr. Eduardo Heart	プロジェクト管理コーディネーター技術援助長	(Jefe de Asesoría y Cosult.)
Dra. Ella Ferguson	研究学位担当副学長室研究部長	
Prof. Aníbal Taymes G.	自然科学部長	(Decano Fac. de Cia. Naturales)
Dr. Alberto Caballero	〃 研究学位部長	(Dir. de Inv. y P. G.)

Dr. Enrique Murillo	自然科学部科学部長	(Dir. de Cia. Naturales)
Lic. José Quintero	低温生物研究センター次長	(Subdirec. de CIC)
Dr. Manuel Lasso	低温生物研究センター室員	(Funcionario del CIC)
Dr. Angel Santana	自然科学部研究員	(Analista de Laboratorio)
Prof. Naftali Aparicio	◇ プロジェクト担当	(Encargado del Proyecto)
Dr. Roberto Sucre	◇ 研究員	(Analista de Laboratorio)
Ing. Ricarte Alvarez	◇ 技師	(Ingeniero)
Dr. Rolando Jaramillo	獣医学部教授	(Profesor de Fac. Vet.)
Dr. Diógenes Cordero	農牧学部長	(Decano Fac. de Cia. Agropec.)
Prof. Alex D. Samudio	◇ 畜産部長	(Director de Pecuario)
Prof. Victor Sanchez	◇ 教授	(Prof. de Fac. de Cia. Agr.)
Prof. Nelson Santamaria	◇ ◇	
Prof. Rodrigo Cambra	◇ ◇	
Prof. Gregorio Gonzales	◇ ◇	
Ing. Adriana Saucedo	◇ 技師	(Ingeniero)
Ing. Pedro Rivera	トクメン試験場長	(Director de CEIAT)
Dr. Roberto Alzamora	◇ 獣医師	(Médico Veterinario, CIC)
Ing. Rubén Guardia	◇ 農業技術者	(Ingeniero Agrónomo)
Ing. Leonel Medina	◇ ◇	
Ing. Miguel Espinoza	◇ ◇	
Lic. Mayra Días	アスエロ校生物学者	(Biólogo)
Ing. Enrique Wedemeyer	チリキ校農牧学部教授	(Prof. de Fac. Cia. Agropec.)
Sr. Carl Williams	◇ 総務担当	(Administrativo)
Ing. Gerardo Sandoya	◇ 酪農計画主任	(Encargado de Prog. Lencería)

生産者団体関係

Ing. Ariel Barnett Herrera	牧畜組合 (ANAGAN) 事務長	(Director de Encarg.)
Dr. Reynaldo Saavedra	アスエロ地域生産者	(Productor)
Ing. Jorge Elicer Bernal	◇	
Sr. Luis Pinzón	◇	
Dr. Evstiquio Broce	◇	
Lic. Carlos A. Castillo	チリキ酪農組合長	(Gerente General)
Sr. Niolas Esoivel	◇	(Miembro)
Finca Ganagro S. A.	パナマ市東部肉牛繁殖牧場	(Productor)

Humberto Rasow	パナマ市東部兼用牧場
Finca Rio Parita	アスエロ地区Cグレード農家
Finca Enrique Corro	ク Bグレード農家
Finca "La Joya"	チリキ地区Aグレード牧場
Finca MITATICA	ク Cグレード農家
Lechería Chellen	ク Bグレード農家

日本側関係者

在パナマ日本国大使館

甲斐紀武	大 使
瀬賀康裕	二等書記官 (技術協力担当官)
佐藤晴海	二等書記官

JICAパナマ事務所

河合恒二	所 長
表 孝雄	次 長
前田英男	職 員
Lic. Carlos E. Zambrano	ク

2. 要 約

- (1) 事前調査団（第1次）に引き続き、事前調査団（第2次）として1997年（平成9年）1月7日から1月24日まで（18日間）、パナマ政府がわが国に要請してきた本プロジェクト要請の背景及び内容を明確にし、要請された技術協力の実施の可能性を調査する目的で、本調査団が派遣された。
- (2) 本調査団は、パナマ側関係者との協議及び現地調査を通じて、プロジェクト要請の背景、要請の内容、同国における畜産業、特に家畜飼養の現状、生産者の抱える課題等について調査した。
- (3) 本調査団とパナマ側関係者との協議の結果、要請書に記載されていた低繁殖率及び低生産性は、乾期の餌不足による栄養障害が大きな要因であることが判明した。5年間という協力期間を考慮すると、協力内容については飼養管理を改善する必要があることから、協力分野を飼養管理（家畜栄養）及び家畜繁殖に絞り、プロジェクト名称を「家畜生産性向上計画（仮称）」とした。
- (4) 本プロジェクトでは、普及はパナマ側で行うこととし、それについては農牧開発省（MIDA）が政策的に支援し、牧畜組合（ANAGAN）等関係機関が協力することを確認した。
- (5) 合同委員会について、当初パナマ側はパナマ大学関係者のみを挙げていたが、政策にかかわる農牧開発省からも参加することにした。ただし、協議議事録（ミニッツ）の署名はパナマ大学学長が行うこととし、農牧開発省出席者は、サインを併記しないこととなった。
- (6) 具体的なカウンターパート（C/P）配置、プロジェクトダイレクター及びプロジェクトマネージャーについては、実施協議時までにはパナマ側で検討することとした。
- (7) 本調査結果及びパナマ側からの要請を踏まえ、プロジェクトのフレームワーク（基本計画）を策定し、ミニッツにとりまとめた。ただし、この基本計画は今後の協議及び調査を通じて変更があり得るものである。

3. 要請の背景

パナマ共和国は、北米大陸と南米大陸を結ぶ接点にあり、東はコロンビア、西はコスタ・リカに接している。国際海運上重要なパナマ運河を有しており、国情安定は欠かせない要素である。パナマ国は北海道よりやや小さい7万5,517km²、亜熱帯性気候で低地では平均気温摂氏26度である。首都はパナマ市、人口は258万人（1995年現在）。

パナマ国経済において農林水産業部門は、生産及び雇用機会創出の両面において高い重要性を持っている。1990年代前半において、農林水産業部門は国内総生産の約10%、輸出財の68%を占めており、雇用面では国内の約20%（地方では約45%）の雇用機会を創出している。特に、牧畜業に関しては、GDPで農林水産業部門の41%を占め、牛肉及び乳製品などは輸出品目として、重要な部門になっている。

パナマ国の牧畜業（主に乳肉兼用牛）に関しては、家畜衛生の状況は比較的安定しているが、家畜繁殖の分野では、在来種の遺伝的能力と栄養不足・飼養管理に起因する低繁殖率及び生産性の低さが牧畜業発展の主要阻害要因となっている。

現在、パナマ国は1997年におけるWTO加盟を予定しており、これに伴い国内市場の開放・輸入自由化政策を推進することから、これまで農産品にかけていた関税及び輸入割当等の国内産業保護措置を漸次撤廃していく方針になっている。

市場開放による自由競争の下では、低価格の畜産関係品目の輸入圧力が強まることとなり、価格や品質面で競争力の劣る同国の牧畜業（特に畜産農家の大部分を占める経営基盤の脆弱な中小規模農家）への影響は多大なものが予想される。

これまでパナマ国では、パナマ大学及び農牧開発省（MIDA）が中心となって、家畜繁殖・育種分野における適正技術の導入と普及に努めてきたが、上記の状況から、早急に国内牧畜業を振興させ、競争力を高めることを迫られている。このため、繁殖及び育種に関する技術の改善・適用により、生産性の向上、コスト低減、安定供給等を図り、牧畜業者（特に中小規模農家）の経営改善に資することを目的として、わが国に技術協力を要請してきたものである。

4. 国家開発計画等とプロジェクトの整合性

(1) パナマ共和国国家開発計画

1994年9月に発足したベレス、バヤダレス政権は、発足後間もなく経済政策を発表した。開発計画名は「統合的な開発のための公共政策（経済効率を伴った社会開発）」で1995年から1999年の5カ年計画である。同政策は5年間に貧困を大幅に減少させることを第一目標に、各セクターにおいては生産性及び効率性の向上によって、永続的な幅広い基盤を有する経済成長を確立することを目的とするものである。

政策の中では、パナマ国のような小国は経済成長を国内市場に依存することができないので、市場を広げていくことが不可欠としており、WTO（世界貿易機関）及びNAFTA（北米自由貿易協定）への加盟を実現し、財及びサービスの貿易において、関税の引き下げや非関税障壁の撤廃等により市場開放を行いつつ、他の大市場への結びつきを積極的に図る方針をとっている。このため、各分野においては国際競争力を促進するよう、コスト低減や生産性向上を図る構造転換を推進していくこととなっている。

同計画において農牧業分野は次のように言及されている。

（下線部分は本プロジェクトに関する既述部）

- 技術の開発及び技術移転のプロセス及び支援サービスの強化、容易に融資を受けることができるような手段の強化により農牧分野の存続性を確立する。
- 人材の訓練と育成のための計画を積極的に推進する。
- 農牧産品及び投入機材の市場開放は、優位性及び国益を考慮しながら、段階的に実行していく。
（農牧開発省関係者の話によると畜産関係の品目に関しては輸入割当を撤廃する代わりに経過措置として最大で50%の関税を認めてもらうよう、WTOと協議中とのことであった）
- 公共部門の組織改革以外に、生産部門の支援に必要な科学技術関連部門に特に重点をおき、農牧部門の再編成を推進する。
- 民間部門と合意し、民間部門との密接な調整の下、農牧部門の再編成を可能にする灌漑や農産加工インフラの開発を支援する。
- 市場のオペレーションを歪めるような補助金、税制上の優遇措置、価格管理制度、独占及び寡占、情報公開不足、インフラ不良について、必要な見直しまたは調整もしくは撤廃を行う。
- 再生可能な天然資源を持続可能な形で利用し、農牧部門の開発と両立できるようにする。（この点に関し、パナマ政府は、牧畜業が新たな耕地（放牧地）の拡大ではなく、生産性の向上により、持続可能な開発を達成することを強調）

(2) 農牧業政策（「農業畜産政策導入の概要」1994～1999）

- 序章でパナマ経済における農牧部門に関して次のように述べられている。

「農業畜産部門の活動は、その生産と雇用の両面において、1987～1989年危機のさなかにも持続していた数少ない経済分野の一つであると強調すべきことが重要である。それにもかかわらず、パナマの農業は、技術、融資、市場、土地所有権において、深刻な困難に直面しており、それらが効率を制限し、その結果、生産成長と貿易開放の可能性を制限している」

- 特に開発の制限要因として、適切な技術力及び生産競争力の低さ、市場開放不足（強力な保護主義）等が生産性拡大の可能性を阻害すると指摘しており、同政策の中では開発の新しい焦点として、1990年にパナマが市場開放の方向づけを開始することを決定した経済近代化開発計画（1991/93 経済企画庁）に農牧部門も対応するために、生産性及び競争力の向上を第一優先にしている。
- 具体的方策としては
 - ①生産性の向上、雇用、収入の増加により農村生活水準の改善、地方の貧困軽減を図る。
 - ②国際市場における農牧分野の統合を進める方法を開発し、国内市場での活動を高める。
 - ③農牧分野の開発過程を再生天然資源の持続的使用に合わせる。
 - ④政府の役割を再度明確化し、民間部門（協同組合、生産団体、消費者団体、NGO等）で運営する方がよい活動からは政府は手を引く（民営化の促進）。

(3) 本プロジェクトとパナマ国関連計画との整合性

上述のとおり、パナマでは国家経済活動における農牧分野の重要性を十分に認識しており、国策である市場開放政策に対応するとともに、同産業の開発を行うに当たり、主として国内牧畜産業の生産性を向上させることにより、競争力を強化し、産業の振興を図ることを国家計画の中でうたっている。本技術協力計画との整合性において、問題はないと思われる。

(4) 市場開放に対応するための国内畜産振興施策

農牧開発省（MIDA）での聞き取りによると、同省は畜産業が今後の市場開放に対応するためには生産性の向上が最優先事項であり、それには①繁殖、②栄養、③農場管理の順に問題の解決を図っていくことが重要との認識のもと、現在次のような検討が行われている。

1) 人工授精プログラムの継続・推進

1994年から牧畜組合（ANAGAN）と協同で実施している人工授精プログラム（輸入精液を使った人工授精プログラム）に関して、車両及びタンクの購入ならびに関係者の訓練のための予算措置を講じ、同プログラムの継続実施を行う。

2) 家畜改良計画（種雄牛更新）

1997年度において、乳・肉牛全体の遺伝的潜在能力を改良するとともに、国内の良質の種牛生産を推進することを目的に、優良種牛を国内外から選定・導入し（若牛3,700頭；輸入25% 国産75%）、現在農家で飼われている種牛との無償交換を行う。

プロジェクトの総コストは390万ドルで、飼養、衛生、取り引き等に関する牧畜マニュアルの作成や種牛購入・更新経費等にあてられる。本計画の受益者はパナマの畜産農家の大部分を占める飼養頭数100頭以下の農家の10%になると考えられる。

3) 牧草改良プログラム (内容は現在検討中)

季節により牧草の量や品質が変動すること (特に乾期における牧草の不足) に対して、外国からの牧草の導入とその適応研究を行い、その成果をデモファームや農家等を通して普及を図る。

放牧用の牧草以外に刈り取り用の牧草の導入、サイロ等による保存技術の開発普及や飼料分析結果に基づく栄養計算法 (補助栄養素) の指導を行う。

4) 畜産技師養成プログラム (内容未定)

5) 農場経営管理として生産者に対して記録を取ることを指導し、農牧開発省内ではコンピューターによるデータ管理を行う。(詳細未定)

5. 協力分野の現状

5-1 農業・畜産分野の現況

1990年代前半の農牧分野は国内総生産の10%を創出し、輸出財の68%を占める重要な産業である。GDPにおける農牧部門の割合は、農業47.5%、牧畜業41%、漁業9.3%、林業2.2%であった。

パナマでは第三次産業の発展に伴い、農林水産業のGDP構成比における比重は低下しているが、農産物が輸出品の大半を占めているため、農業は依然として主要な産業の一つとなっている。

パナマの主要農産物は、バナナ、米、砂糖きび、コーヒー及びトウモロコシである。このうち、バナナ、砂糖きび及びコーヒーは重要な輸出品目であり、1992年の総輸出額の59.0%を占める。

パナマの気候は亜熱帯性気候で、低地の年平均気温は摂氏26度である。国土は細長い地峡国であり、山岳地帯が大部分を占めており、家畜の飼養地域は低地の高温乾燥地帯、山岳地帯及びその中間地域の3つに分かれている。

(1) パナマにおける畜産の現状

家畜の飼養状況の推移は表-4のとおりである。

牛の飼養頭数は、1980年からほとんど増加が見られないが、豚及び鶏は順調に増えている。その他の家畜、馬は155,506頭、種山羊5,184頭(1991)である。

各関連機関で種々の統計資料が報告されているが、パナマ国における農業統計は10年ごとに実施されており、1990年に実施されたものが最新の統計資料とされている。

この統計によると、パナマ国の農家戸数は213,895戸、内、牛飼養農家数は39,172戸と全体の18.3%である。規模的にみると、全農家の半数が1.0ha以下の面積を所有するに過ぎないが、牛飼養農家は半数以上が20ha以上の規模となっている(付属資料-7, 8)。

表-4 主要家畜の飼養頭羽数の推移

	牛	豚	鶏
1974	1,332,800	175,000	3,802,200
1975	1,347,900	166,100	3,704,300
1976	1,361,200	179,000	4,276,700
1977	1,373,900	201,700	4,422,000
1978	1,395,000	204,000	4,871,600
1979	1,436,700	189,900	4,913,700
1980	1,404,900	211,500	4,796,800
1981	1,432,740	214,909	6,014,532
1982	1,456,600	206,100	4,518,500
1983	1,459,000	197,400	5,705,900
1984	1,452,100	195,300	6,008,700
1985	1,446,900	207,600	5,788,500
1986	1,430,200	249,800	6,659,400
1987	1,409,500	229,700	7,236,200
1988	1,422,500	211,000	6,200,500
1989	1,416,600	202,000	6,700,900
1990	1,388,800	226,300	6,916,900
1991	1,399,487	256,361	9,387,125
1992	1,427,200	292,400	8,203,400
1993	1,436,600	265,600	9,624,000
1994	1,453,700	257,400	10,543,600

牛の飼養農家数は39,172戸で、その飼 (資料) 統計局農牧畜生産状況 1994

養形態は、繁殖農家28,131戸、肥育2,734戸、乳牛3,320戸、兼用4,987戸、飼養頭数は、627,371頭、148,554頭、151,555頭、472,007頭の計1,399,487頭であった。形態・クラス別飼養頭数は表-5のとおりである。

表-5 形態別、クラス別飼養頭数 (1991)

形態	戸数	頭数計	雄	育成雄	去勢	育成雌	雌	使役	子牛
繁殖	28,131	627,371	19,024	45,070	25,875	146,540	245,292	1,976	143,586
肥育	2,734	148,554	2,590	37,669	47,611	18,493	25,714	228	16,249
乳牛	3,320	151,555	3,414	9,846	5,597	32,712	58,348	362	41,276
兼用	4,987	472,007	8,564	59,128	61,162	91,027	151,615	753	99,758
合計	39,172	1,399,487	33,592	151,721	140,245	288,772	480,969	3,319	300,869

(資料) 農業統計 1991

飼養農家の規模(大、中、小規模等)については明確な定義がなく、地域及び識者により若干の相違がみられるが、上記統計に基づく分類は次のとおりで、小規模は、牛飼養頭数99頭以下、牧場面積99ha以下、中規模199頭、199ha以下、大規模200頭、200ha以上となっている。

飼養頭数で見ると99頭以下の小規模農家は36,358戸(92.8%)、716,729頭(51.2%)、199頭以下の中小規模は38,164戸(97.4%)、959,905頭(68.6%)、を占めている。

農場の規模では99ha以下の小規模が35,000戸(89.3%)、199ha以下の中小規模が37,638戸(96.1%)である(付属資料-7, 8)

牛飼養農家の大部分を占める中小規模農家は高温乾燥地域で乳肉兼用種を飼育し、乾季の厳しい環境のもとで飼料・牧草不足に起因する繁殖率及び生産性の低下などの問題を抱えている。一方、牛乳の約1/3を生産する西部酪農地帯(チリキ県)においても、飼養管理、繁殖技術、普及などの遅れから低受胎率等により生産性は低い現状である。

パナマ国における牛の飼養頭数はここ十年横ばい状態にある。これは4~5カ月におよぶ乾季の栄養不足に起因する生産の季節性によるものであり、適用品種の研究、粗飼料生産技術の確立等、安定生産に向けての技術が望まれている。

パナマ国の畜産の中心は牛であるが、1982年以降長期の危機的な状況に陥っている。その特色は、①国内の牛飼養頭数の低迷、②利益が少なく牛の飼育は赤字になっている、③農牧基本消費資材の価格上昇による生産コストの上昇、④牛肉の生産者価格が低く、12年間、雄生体1ポンド当たり0.40セント、雌0.31セントに維持されてきた——とされている(農牧省牧畜局「パナマの畜産現状分析」)。

(2) 牧畜業の抱える問題点

1) 農牧地の枯渇

現在の粗放的な生産方法を取る限り、国内の牛の増頭は牧畜用の新しい土地の入手にかかってくるが、すでに敏感になっている生態系の均衡を崩さずに新たな土地を入手するのは困難であり、粗放的な牧畜業の成長は制限されるので、牧畜業の成長は近代化と集約的生産にかかっている。しかしながら、パナマの牧畜業に必要な投資を保証する収益性がなければ、増加する国の牛肉及び牛乳の需要を満たすことはできない。

牛の頭数と牧草地の関係と、粗放的な牧草地が増加する余地のないことは表-6が示している。

表-6 牛の頭数と牧草地面積との関係

年	牧草地面積			飼養頭数			関係 ha当り頭数
	合計	増加	%	合計	増加	%	
1950	552,086	--	--	570,023	--	-	1.03
1960	818,157	266,157	48.2	762,987	192,964	33.9	0.93
1970	1,140,530	322,373	39.4	1,258,919	495,932	65.0	1.10
1980	1,299,453	159,453	14.0	1,432,740	172,848	13.7	1.10
1990	1,470,559	171,106	13.2	1,399,487	-33,252	-2.3	0.95

(資料) C. Santos S. En base a cifras de los censos Nacionales.

すでに状況は危機的になっており、牧区を作るために森林破壊はできないので、牧畜業が成長する唯一の選択肢は、1ヘクタール当りの牧養力を多くして生産性の向上を図ることである。

2) 輸入自由化に伴う中小規模の牛飼養農家への影響

パナマにおける牛飼養農家の65%が乳用種及び乳肉兼用種を飼育し、牛乳生産に携わっている。これらの乳用種飼育農家の98%がBまたはCグレードの形態であり、生産される牛乳の大部分は工業用として利用されている現状である。輸入自由化により、外国から安くて質の高い乳製品がパナマに輸入された場合、影響を受けるのはこれらの中小規模農家であり、競争力の低いこれら農家の生産意欲の減退、離農、農家数の減少、ひいては自給率の低下が懸念されるところである。

牛乳の需給状況は表-7記のとおり、過去10年以上にわたり数千万リットル規模の輸入が続いている。しかし、国民の栄養改善のための消費キャンペーンや小学生へのミルク1杯供給(35~40万人)が計画されており、技術協力による牛乳生産の倍増が望まれている。

表-7 牛乳需給の推移

年	生産		輸入		輸出		消費	
	百万リットル	増減%	百万リットル	増減%	百万リットル	増減%	百万リットル	増減%
1986	104.5		78.4		8.1		174.8	
1987	112.0	7.18	66.6	15.05	8.5	4.94	170.1	2.69
1988	105.9	5.45	38.2	42.64	7.5	11.76	136.6	19.69
1989	114.0	7.65	58.5	53.14	9.7	29.33	162.8	19.18
1990	127.7	12.02	44.3	24.27	11.2	15.46	160.8	1.23
1991	134.8	5.56	44.1	0.45	12.7	13.39	166.2	3.36
1992	131.5	2.45	71.8	62.81	15.6	22.83	187.7	12.94
1993	151.7	15.36	59.6	16.99	13.6	12.82	197.7	5.33
1994	149.7	1.32	61.2	2.68	14.7	8.09	196.2	0.76
1995	166.0	11.90	75.9	24.02	15.1	2.72	226.8	15.60

(注) 上記は、チーズ、原材料、製品を含む。

資料：会計検査院及び農牧開発省データ

3) アスエロ地域における低生産性の問題

低地で亜熱帯気候であるアスエロ地域には925,774頭（全飼育頭数の63.7%、1994）の牛が飼養されており、牛乳生産の60%を占めている。しかしながら、当地域は年間の雨量が1,000～1,500mm以下であり、毎年12月下旬から5月初旬にかけて強度の乾季にみまわれ、牧草などの栄養の関係から、発情不順、受胎率低下、発育及び搾乳量の低下など、生産者に大きな影響を与えているところである。

当地域は伝統的に兼用種が多く飼養されている。これは肉牛の肥育期間が長期にわたるため、この間の現金収入を確保する目的で、耐暑性に優れたゼブー系に乳用種（大型）を交配し、4～5年間搾乳した後に肉牛として販売する形態であるが、乾季の飼料不足、粗飼料（乾草、サイロ）の生産技術や稲藁などの利用及び飼養管理技術の不足などの点から、その生産性は低い。

4) 研究分野と普及機関との関連

調査・研究機関として農牧研究所（IDIAP）とパナマ大学、普及機関として農牧開発省牧畜局（MIDA）が存在し、関連機関として牧畜組合などがあり、相互に分担、協力の上で業務が実施されている。各機関の研究者、技術者の知識、経験は豊富と推量されるが、乾季の牧草研究や飼料対策、人工授精による生産性の改善など普及の点では十分な効果がみられていない。これは、生産者への融資の制限、モデル展示農場及び普及技術の欠如などが原因と考えられ、普及体制及び技術者の見直しが必要である。

5) 繁殖に適した雌牛の屠殺率が高い

牛の飼養による利益が少ないことから、生産者は雌牛を屠殺する傾向にあるが、雌の屠殺

頭数は70年代には年間34,495頭であったが、80年代は115,298頭となり、年間30,802頭増えている。1990年には126,359頭の豚が屠殺され、59.3%が妊娠していたことから、75,000頭の子牛が失われたことになる。法的な規制としては、妊娠牛の屠殺禁止条項が存在するが、実際には順守されていない。

6) 生産者価格の低迷

10～12カ月齢の子牛（350～400ポンド）の生産原価は、生体1ポンド当たり0.693Us. \$、成牛（850～950ポンド）0.55Us. \$であるにもかかわらず、生産者が受け取る価格は0.31～0.40Us. \$/ポンドにすぎない。

1979年以降12年間、生産者の受け取り価格は同じであるが、生産価格は同期に比べ80%近く上昇している。生産者は雌を屠殺して経費の多くを補充しており、従って、消費用の牛の生産と、繁殖用に維持されている雌の数の増加には関連性がない。同様に、牧場の状態が改善されないことにより牧養力も低下している。

表-8 牛肉、牛乳の生産コストと販売価格比較

(牛肉)		(内訳)	
生産コスト：	Us. \$ 0.55137. -/ポンド	直接経費	Us. \$ 0.43662. -/ポンド
(生体 850ポンド/18か月齢)		間接	0.11475. -
生産者受け取り価格：			
雄900～1200ポンド	Us. \$ 0.42～0.45. -/ポンド		
〃 900以下	0.41～0.42. -/		
雌及び去勢	0.33～0.35. -/		
乳廃用	0.30～0.31. -/		
(牛乳)			
生産コスト：	Us. \$ 0.24853. -/リットル		
生産者受け取り価格：			
Aグレード	Us. \$ 0.36～ /リットル		
B	〃 0.28～0.30. -/		
C	〃 0.21～0.22. -/		
消費者価格：			
A、Bグレード	Us. \$ 0.67. -/リットル		
C	〃 0.55. -/		

(資料) 農牧開発省牧畜局、牛肉及び牛乳生産コスト試算

7) 牛肉取り引きの等級規格がない

牛肉の等級分けがないことが肉のサブセクターの近代化を妨げている大きな原因になっている。生産者が効果的な技術の採用を推進するメカニズムがないことから、畜産への投資が制限されたり敬遠されたりしている。牛の等級分けや品質による支払いを行う制度がないことから、生産者はその努力に見合った価格を受け取ることができない状況である。

8) 繁殖 (生産) 振興のための融資がない

畜産活動への融資は基本的には肉生産に向けられている。これは繁殖よりも肥育の利益が高い (内部収益率: 総投資の純利益率) からである。

畜産活動の利益率が低いことは、他の事業に比べて投下資本の回収が遅いことにもよる。

9) 経済活動への貢献

牧畜活動により年間約9,840万Us. \$ が国内経済活動にもたらされている。また、畜産業の肉分野のみでもおおよそ35,000人の直接雇用を生んでいる。

表-9 パナマの人口の推移 (FAO 1994統計)

	人口 (人)	農業人口 (人)	割合 (%)
1980	1,956,000	612,000	31.3
1985	2,180,000	607,000	27.8
1990	2,418,000	594,000	24.6
1991	2,466,000	591,000	24.0
1992	2,515,000	588,000	23.4
1993	2,563,000	584,000	22.8

10) 畜産業への社会的影響

畜産業は人口の多くの部分の生活手段となっており、特に、中小の生産者の生活の支えとなっている。この活動の収益性が低いことから、多くの生産者が生産基盤を捨て、首都の失業者の数を増やすことになっている。

1950年には農牧生産者の72.8%が9.9ヘクタール以下の生産基盤であったが、1980年には国内生産の58%しかこの規模に属していない。

11) 牛肉の需給状況

1980年以降の牛乳の需給の推移は表-10のとおりである。

表-10 牛肉の需給 (1985-1995)

	飼養頭数		屠殺頭数	生産量	輸出	消費量	
	頭数	増減	頭数	MT	MT	MT	増減
1985	1,446,900		294,951	55,060.2	0	55,060.2	
1986	1,430,200	-1.15	296,453	55,610.0	0	55,610.0	1.00
1987	1,409,500	-1.45	288,226	54,462.3	0	54,462.3	-2.06
1988	1,422,500	0.92	255,663	48,114.4	299.7	47,814.7	-12.21
1989	1,416,600	-0.41	269,548	50,745.9	1,350.8	49,395.1	3.31
1990	1,388,000	-2.02	294,523	55,133.0	2,301.9	52,831.1	6.96
1991	1,399,487	0.83	281,477	53,107.0	3,840.8	49,266.2	-6.75
1992	1,427,200	1.98	268,385	50,320.9	1,468.5	48,852.4	-0.84
1993	1,436,600	0.66	279,556	53,363.9	4,445.2	48,918.7	0.14
1994	1,453,700	1.19	268,653	50,800.2	1,343.6	49,365.6	0.91
1995	1,455,600	0.13	274,590	51,645.6	1,214.7	50,430.9	2.16

(資料) 牧畜局 (各種データ及び会計検査院報告を分析)

10年来、牛の飼養頭数及び牛肉生産量は安定しているが、雨期、乾期を通じた生産の平準化が問題である。牧草の豊富な雨期には供給が増え、市場のダブつきにより価格の下落、輸出の増加となるが、乾期には品薄による価格高騰というサイクルが繰り返されている状況である。輸出に当たっては、規格、数量ともに不安定のため安く取り引きされている。安定生産に結びつかない生産基盤、体質であるといえる。

5-2 家畜飼養管理の現況

(1) 飼養管理

- 1) 乳専業農家：規模が大きくなるほど搾乳施設・機械や飼料生産用機械の導入が進んでおり、また、雨期、乾期を通じた生産の平準化を目的とした改良牧草、乾牧草・サイレージ、配合飼料・補助飼料給与体系等の導入等の集約的な飼養管理が行われている。牛群は泌乳量や交配に関する記録管理が行われている。牛乳生産量は、1頭当たり10～16リットル/日であるが、チリキの高地では30～40リットル出す牛もいる。
- 2) 乳肉兼業農家：中小規模の農家が多く、搾乳施設も未整備、手搾りがほとんどで、放牧を主体とした粗放的な管理が主体。乾期には飼料不足から牛乳生産の低下、牛の発育・増体の停滞、繁殖率の低下等が顕著となり、乾期の飼料基盤の脆弱化に合わせ飼養牛の屠畜場への出荷や売り払いにより飼養頭数の調整を実施。なお、哺乳・育成牛は哺乳量が少なく（4乳房のうちの1乳房のみを子牛に供用）発育不良で疾病が多発し育成率も不良である。牛乳生産量は、1頭当たり3.5～6.0リットル/日、牛肉生産用の雄牛は約40カ月飼養して900～1000ポンド程度（DG0.33～0.37）で出荷している。
- 3) 肉専業農家：規模が大きく飼料生産用機械の導入が進んでいる。また、乾期の増体確保を目的とした改良牧草、乾牧草・サイレージ、食品産業副産物利用、補助飼料給与体系の導入等が行われている。また、哺乳・育成牛は十分哺乳できるので発育も良好。種牛群では計画交配等を目的とした個体管理が行われている。牛肉生産用の雄牛は約20～24カ月飼養して900～1000ポンド程度（DG0.62～0.66）で出荷している。

(2) 課題

- 1) 中小規模の乳肉兼業農家における個体管理（交配、生産記録等）の普及浸透
- 2) 中小規模の乳肉兼業農家における栄養改善のための改良牧草導入、粗飼料貯蔵技術、農作物残渣、食品産業副産物、配合飼料等の利用を含む交雑種の総合的な飼料給与技術体系の確立
- 3) 中小規模の乳肉兼業農家における泌乳能力及び産肉能力の改善された能力の高い交雑種の導入

5-3 育種・繁殖分野の現況

(1) 牛の品種、育種

- 1) 乳専業農家：純粋種としてはホルスタイン、ブラウンスイスが主体で、一部ではジャージーも見られる。場所によってはこれらの品種にゼブー種を交配した交雑種も飼養されている。

牛群は個体記録により選抜淘汰や計画交配が行われている。なお、国内で凍結精液を生産していないため、米国等から輸入した自然交配用の種雄牛や人工授精用の精液を用いて後継牛生産を行うことにより改良を進めている。

- 2) 乳肉兼業農家：ゼブ一種、レッドポール、シンメンタール等の乳肉兼用種またはこれらとホルスタイン、ブラウンスイスとの交雑種などであるが、気候的な制約から純粋同士の自然交配や人工授精はほとんど行われておらず、交雑種同士の交配となることから交雑レベルはさまざまであり、牛群の構成も多種多様である。自家産や国内産の導入雄牛による自然交配や隣家間での雄牛の貸し借り等により後継牛生産を実施しているが、個体記録はなく改良効果も不明である。
- 3) 肉専業農家：ブラーマン、シンメンタール、レッドポール、ジール、インドブラジリアン等またはこれらの交雑種が飼養されている。国内で凍結精液を生産していないため、米国等からの輸入した自然交配用の種雄牛（1頭約1000～10,000\$）や人工授精用の精液により後継牛生産を実施。また、国内にゼブ一種登録協会があり、登録事業、共進会等により改良を推進している。
- 4) 改良目標：なお、家畜改良・増殖に関してはパナマ国政府ではなくANAGANが牛の飼養頭数を増やさずに生産の効率化を図ることを目的に、乳肉兼用種の能力の向上に関する目標を設定している。具体的には、分娩間隔の短縮化（18.6→16カ月）、初産月齢の早期化（44→34カ月）、乾乳期間の短縮（6→4カ月）、産乳量の増加（3.5～4.5→7.0リットル/日以上）、枝肉歩留まりの改善（52→56%）等である。

(2) 繁殖概況

農家の飼養管理状況により繁殖成績が大きく異なっており、飼養管理のよい乳専業及び肉専業農家においては牛の初妊月齢16・17カ月、分娩間隔15～16カ月、受胎率もおおむね80%以上であるが、一方、乳肉兼業農家の多くでは乾期における栄養不足等に起因した発育不良、繁殖性の劣化により雌牛の初妊月齢26・27カ月以降、分娩間隔18～20カ月、受胎率も35～45%とかなり低い状況にある。さらに、これらの農家では自然交配を行っているが、受胎確認のないまま出荷されることによる妊娠牛の屠畜も多く、出荷雌牛の30～40%に達しているという調査結果もある。

また、繁殖関係の疾病についてはパナマ国内にはブルセラ病、キャンピロバクター病がある。MIDAによる防あつキャンペーン（陽性牛の淘汰）が行われており、現状では大きな問題はないが、乳房炎の発生は搾乳管理の悪い中小規模農家では問題になっている。

(3) 人工授精の普及状況

- 1) 凍結精液の輸入状況：凍結精液の生産はパナマ国内では行われておらず（パナマ大の低温

生物研究センターで試験的に実施されているのみ)、凍結精液は米国等からホルスタイン、ブラウンスイス、プラーマン等の純粋種のもので毎年約2万本輸入される。凍結精液はANAGANが窓口となって米国のABS社、TRI STAR社等から輸入したものが主であるが、価格は雄の銘柄により1~200\$ (通常農家で使うのは6~25\$程度)、一部はコロンビア等からも輸入されている。

2) 人工授精講習会の開催: パナマ大学ではトクメン試験場 (CEIAT) 及びナリキ校 (CEIACHI) においてMIDA及びANAGANの技術者や農家を対象とした人工授精技術講習 (座学及び実習、1コース15日間、15人程度) を定期的に行っているが、パナマ国には資格制度がないため受講者に免許等の資格は授与されない。

3) 人工授精実施体制: また、パナマ国内ではMIDAとANAGANが共同で行う“人工授精ルート”と呼ばれる乳牛を対象としたサービスが既に14ルート確立されている。これは、MIDAまたはANAGANの技術者が凍結精液の入った液体窒素タンクを積んだ車両で農家に出向いて人工授精を行うもので、交配精液の選定についても技術者が農家に指導を行っている。

一部の先進的な農家では凍結精液保管器を自家保有しているところもあり、自ら交配計画を作成し、本人または雇用管理者が人工授精を実施し、高い受胎率をあげているところもある。

一般に発情監視は畜主または雇用管理者が日常的に行っており、発情を確認した段階で人工授精技術者に連絡を取り、発情から半日遅らせた種付け適期に技術者が人工授精を実施している。また、雌牛1頭当たりの人工授精の実施回数は2~3回までで、それで受胎しない場合は、まき牛による自然交配に切り替えられる。

4) 普及状況:

- ① 乳専業農家: 人工授精の普及率は22%程度、農家の飼養管理、受精技術者の技術レベルにより受胎率30~80%と格差あり。平均種付け回数1.5~2.5回/頭
- ② 乳肉兼業農家: 人工授精はほとんど行われていない。また、実施したことのある農家でも精液の価格が高い、受胎成績も芳しくなかった等の理由で実施をやめているところがあった。
- ③ 肉専業農家: 人工授精の普及率は2%程度、平均種付け回数1.8~2.8回/頭

(4) 課題

- 1) 国内の優良種雄牛を活用した安価な凍結精液生産及び中小規模農家への人工授精の普及浸透 (高能力交雑種生産)
- 2) 人工授精技術の高位安定化
- 3) 中小規模の乳肉兼業農家における泌乳能力及び産肉能力の改善された高能力交雑種の導入

5-4 現地調査先の概況

主な調査先の概況は以下のとおりである（表-11参照）。

(1) FINCA GANAGRO S. A.

場 所 パナマ市東部大規模肉牛農家、繁殖及び肥育

面 積 500ha

飼養頭数 ブラーマン 種雄牛3頭、繁殖雌牛108頭（他の牧区に400頭の肉牛を飼養）

牧場の概要

- 1) 見学した農場は繁殖用の農場で自然交配及び人工授精により子牛を生産している。飼養牛は耳の入れ墨の番号によって個体管理されており、牛の資質や性質に合わせた交配計画により交配を実施している。
- 2) 人工授精の割合は15%程度で凍結精液は米国ABS社のもの（1本25~100Us. \$）を使用。3回AIして受胎しない場合は自然交配に切り替える。発情監視及びAIは訓練を受けた従業員が実施。液体窒素の入手も容易で、凍結精液約500本の入ったタンクを自家保有している。
- 3) 自然交配用の雄牛は自家産または米国から輸入したもの。年間8カ月、10年以上供用している。雌牛も10年程度は供用する。
- 4) 雌牛は約17カ月で交配される。
- 5) 生まれた子牛は8カ月で離乳している。5及び12カ月齢時に選抜を実施し、繁殖用または肥育用に選別する。
- 6) 肥育は別な場所にある牧場で行い、19~20カ月齢、900~1,000ポンドで出荷しているが、増体もよく肥育期間も短いので経営的にはかなり儲かっている。
- 7) 繁殖用の雄牛は20カ月齢で1,250~1,400ポンドとなる。これらの牛は登録し、見本市等にも出品しているが、すべてAI産子である。
- 8) 大型機械を導入し乾草生産を行っている。

(2) HUNBERTO RASOW

場 所 パナマ市東部小規模乳肉牛兼用農家、繁殖

面 積 7ha

飼養頭数 レッドボール、シンメンタール、ゼブー種 58頭

- 1) 経営者が退職後に大学から購入した6頭の牛を手始めに13年間で58頭まで拡大したが、「私の年金で牛を養っているようなもの」という言葉からすると経営的にはあまり儲かっていない。
- 2) 土地が狭いため放牧はせず牧草を刈り取って給与しているほか、購入した生ビール粕を給与。

- 3) 牧草はキンググラス等で成長が早いので年間8～9回刈り取ることができる。
- 4) 狭い牧草地に輸入の化学肥料を入れ、また、乾期にはポンプアップして灌漑を実施し、収量の増大を図っている。
- 5) 飼養しているレッドボール種はCEIATから購入。
- 6) レッドボール、シンメンタールには輸入精液を用いて人工授精を実施している。
- 7) 牛体の番号により個体管理を実施。繁殖台帳もある。

(3) FINCA RIO PARITA

場 所 アスエロ地区Cグレード酪農家

面 積 48ha

飼養頭数 ホルスタイン、ブラウンスイス、ゼブ一種との交雑種
搾乳牛60頭、育成牛58頭

- 1) 手搾りで搾乳場所もコンクリート床ではない。1日2回搾りで、1頭1日平均7リットル程度、午前中は子牛にも哺乳させている。衛生条件も悪く乳房炎の発生が問題となっている。子牛は10～12カ月齢で離乳している。
- 2) 乾期には水が不足して牧草の発育が停滞するので、近くの川からポンプで水を揚げて灌漑している。
- 3) 雨期のピークにはこの周辺は洪水で冠水するので、牛は冠水しない場所にあるもうひとつの牧場に移動させている。
- 4) MIDAの技術者による人工授精を実施しているが、あまり受胎率は良くない。凍結精液は1本14～26\$のものを使っている。MIDAの技術員のAIサービス料は3Us. \$である。MIDAの技術員は交配に関する指導も行うが、経営者の趣味でブラウンスイス及びホルスタインの精液を用いている。
- 5) 人工授精を実施している関係上、交配の記録を行っているが牛体に識別番号がなく外貌等で識別している模様であった。

(4) FINCA ENRIQUE CORRO

場 所 アスエロ地区Bグレード酪農家

面 積 200ha

飼養頭数 ホルスタイン、ブラウンスイス、ゼブ一種との交雑種 搾乳牛121頭、
育成牛106頭（雄牛は飼養していない）

- 1) 搾乳場所によって機械搾乳または手搾り（教育訓練を行った雇用労働者が実施）を行っている。Bグレードのため搾乳場所は屋根付きのコンクリート床。搾乳前に乳房を次亜塩素酸で消毒し乳房炎を予防。1日2回搾りで1頭1日平均12リットル以上。現在、手搾りで行っ

ている場所も、1年以内に配電される予定なので機械化、バルククーラー導入を予定。

- 2) 配合飼料を使うとコストが高くなるので、乾期にもソルガム・サイレージ、魚粉、骨粉、尿素、糖蜜を給与し、乳量が減少しないように努めている（牛乳会社は牛乳生産量が落ち込む乾期の各農家の生産実績をもとに、牛乳の生産量がだぶつく雨期に各農家からの購入量の割り当てを行っている模様）。牛には搾乳中もバケツに入れた糖蜜も舐めさせ、栄養補給に努めている。
- 3) 14年前から人工授精を行っており、現在自然交配用の雄牛は飼養していないので、ほとんどがAIである（受胎しない場合はまき牛を借りる）。昨年の受胎率は87.6%と良好で、1頭当たり凍結精液を平均1.75~1.85本を使用。経営者自身がAIを行い、自家保有の液体窒素タンクにABS社、TRISTAR社の精液を保管。
- 4) 繁殖雌牛の分娩間隔は約16カ月。分娩後、30~60日で最初の発情があり、90日以内に受胎させることを目標にしている。
- 5) 各牛は背中に番号が入れられ、個体管理が行われ繁殖や生産記録も整備されている。
- 6) 経営者は非常に意欲的であり、AIをはじめ乾期対策としての飼料保管、補助飼料の給与、機械化等を積極的に行っており、経営状態も良好。

(5) FINCA "LA JOYA"

場 所 チリキ地区Aグレード酪農家

面 積 30ha

飼養頭数 ホルスタイン、ブラウンスイス、ゼブー種との交雑種、搾乳牛65頭、育成牛25頭、乾乳牛15頭

- 1) 経営者は銀行のマネージャーが本業であり、平日は雇用労働者2人に管理を任せている。6年前にこの農場を取得（土地代、農場整備で12万5千Us. \$）。
- 2) パイプラインミルクカーによる機械搾りのできるパーラーにて搾乳し、バルククーラーに保管。1日1回（午後3時以降）搾乳で、泌乳量は分娩後最初の100日間は15リットル/日、トータルでは1リットル/日程度。
- 3) 当初は純粋種のみを飼養していたが、暑熱感作の影響により生産性や繁殖性に関する問題が多発したので、獣医師に相談し、寒冷紗や散水によって日中の暑熱感作の影響を緩和、栄養価の高い飼料の給与、耐暑性のあるゼブー種との交配等を実施した結果、問題はほぼクリアされている。
- 4) 牧区は6区画に分けて1日2区放牧を行っている。牧区は乾期は灌漑を実施し牧草の生育を図っている。また、サイロでソルガムを貯蔵し乾期に給与。
- 5) 牧区が狭いので配合飼料を1日1頭当たり10ポンド2回に分けて給与。
- 6) 農場全体での生産量は雨期800リットル/日、乾期600リットル/日であり、乾期には25%生

産量が低下する。大体500リットル/日であれば生産にかかる経費が賄える状況にあり、乾期のコスト高を雨期に相殺している。

7) 生まれた雄子牛はぬれ子で組合に販売。

(6) FINCA MITATICA

場 所 チリキ地区Cグレード小規模乳肉兼用農家

面 積 60ha

飼養頭数 ホルスタインまたはブラウンスイスとセブーとの交雑種、在来種、搾乳牛24頭、
乾乳牛・哺乳育成合わせて60頭

- 1) 手搾りで搾乳場所は土床。1日2回搾りで、1頭1日平均6～7リットル程度、日中は子牛と母牛を分離し、搾乳時に4乳房のうちの1つを子牛に哺乳させている。
- 2) 衛生条件が悪く乳房炎の発生が問題となっている。また、分娩後の後産停滞の発生、子牛の伝染病、ダニ、外部寄生虫が問題になっている。
- 3) 子牛は哺乳量が少ないことから発育不良が目立ち、ビタミンや補助栄養を与えてもあまり効果がないとのことであった。
- 4) 搾乳牛には糖蜜を加えてカッティングした牧草（タイワングラス等）、ソルガムの残渣等を給与
- 5) 牛には個体番号等はなく、外貌によって識別していた。
- 6) AIは2～3カ月前から実施している。経営者が発情を発見したら組合の技術者に連絡し、AIを実施してもらう体制になっている。7頭に行ったが3頭が発情が回帰した。
- 7) 経営者は将来的には、雄牛を持たないでAIだけにしたいと考えている。
- 8) 乾期の水不足が顕著で飼料基盤も弱いので、雄子牛は通常の半分程度の大きさ（500ポンド程度）で300～400Us. \$で販売。

(7) LECHERIA CHELLEN

場 所 チリキ地区Bグレード小規模酪農家

面 積 15ha

飼養頭数 ホルスタイン、ブラウンスイス、ジャージー 搾乳牛35頭、育成牛34頭

- 1) コンクリート床、屋根付きの搾乳施設、パイプラインミルクカーによる機械搾乳、1日2回搾乳（午前5時、午後3時30分）、バルククーラーに保管。乳業会社が1日おきに回収にくる。1頭1日当たり6リットル以上生産。
- 2) 経営者は4年前に肉牛経営をやめ、土地を売って借金を整理した上で、酪農経営を始めた。搾乳施設等に2万Us. \$以上を投資した。
- 3) 飼料はタイワングラス、ネピアグラスを刈り取って給与している。搾乳牛にはその他に配

合飼料、糖蜜も給与している。

- 4) 生まれた雄子牛は雌牛から離して育成し約8カ月で販売する。
- 5) 組合の技師に依頼して人工授精を行っているが、ほとんどの場合1回では受胎しない。20頭に2回AIして受胎8頭。分娩後受胎するまで4～5カ月かかっている。現状では、自然交配用の雄牛は必要である。
- 6) 交配計画は経営者が作成している。ここではホルスタイン及びブラウンスイス24頭のほかジャージー20頭を飼養している。その理由として、ジャージーは飼料摂取量が少ない割に乳量も他の品種と遜色なく乳質もよく、また、病気に対する抵抗性もあること、欠点は肉量が少ないことだが、乳の方で十分補えるとのことだった。
- 7) 次男がデピサの農業学校の学生で、将来的には搾乳牛60頭程度まで経営拡大したいと考えている。

5-5 畜産分野における第三国、国際機関との協力概要

畜産分野における第三国、国際機関との協力は以下のとおりである。

(1) 家畜衛生関係

- 1) 家畜衛生サービスの近代化 (PANAMA-OIRSA) 1978～
牧畜生産システムの性格づけ、危険予知、衛生基準、家畜衛生業務の見直し
- 2) コロン県の上部海岸における予防 (PANAMA-OIRSA)
当地域における口蹄疫に対する流行性疾病预防・強化
- 3) 口蹄疫と牛ベストの予防 (PANAMA-USDA) 1960～
コロンビア国境の本病の予防

(2) 研修、教育

- ① イスラエル国における家畜の飼料及び牧草に関する研修：約3カ月間
- ② JICA：チリ国における人工授精及び受精卵移植研修（第三国研修）

(3) 人工授精等

- ◇ スペインの人工授精普及計画＝凍結精液の製造、人工授精研修他 (INA、MIDA)

(4) 機材供与

- ◇ 国際原子力委員会は農牧開発省の関係機関及び大学に各種の分析、診断機器を供与している。

6. プロジェクト要請の内容

「パナマ家畜繁殖改善計画」の要請は1995年7月13日付で提出（第327号）された。

要請書には当面の目標として、

- (1) 家畜の分布と繁殖に影響する要因の調査を行う
- (2) 家畜の品質と生産性向上のために新しい技術を適用する
- (3) 育種システムを作成し適用する
- (4) 利用できる飼料の栄養成分を研究する
- (5) 上記目標の達成のために技術者を要請する

等が挙げられていた。

その期待される成果として、

- 1) 家畜の分布や頭数の調査により、家畜の生産能力や繁殖能力を抑制している環境・飼育・生物的要因の解明、それによる適用品種の把握ができる
- 2) 上記活動により初産年齢、分娩間隔、増体重、牛乳生産量の改善が可能となる
- 3) 適切な技術の採用により、発情の同期化、受精卵移植、均一な飼養管理が可能となる
- 4) 改良計画の採用により家畜の品質、生産性、多様化のレベルが向上する
- 5) 飼料成分表が作成される
- 6) 繁殖及び育種の技術者が養成される
- 7) 繁殖と育種の技術を簡単な形で生産者に伝えることができる普及組織ができる

としている。

今回の調査では、上記の目標及び期待される成果を考慮して、パナマ大学、農牧関係省及び関連機関の関係者とともに調査と検討を行い、次のとおり協力の課題を確認した。

- ① 実態調査を実施するとともに普及ルート及び技術の見直しを行う
- ② 飼養管理分野では、中小規模乳肉兼業農家における栄養改善のため、飼料給与技術体系の確立と泌乳能力及び産肉能力の改善された能力の高い交雑種の導入を行う
- ③ 繁殖・育種分野では、国内優良種雄牛を活用した安価な凍結精液生産及び中小規模農家への人工授精の普及浸透を行い、人工授精の高位安定化を図る

技術協力の具体的な内容、実施計画については長期調査において別途検討を行う。

7. パナマ国のプロジェクト実施体制

7-1 パナマ大学のプロジェクト実施体制

パナマ大学における今回のプロジェクトに関係する組織機構としては、学長及び学長の下の研究学位担当及び普及担当の2名の副学長、さらに自然科学部、農牧学部及び獣医学部の3学部、そして自然科学部の低温生物研究センター（CIC）、農牧学部のトクメン試験場（CEIAT）及びチリキ校（CEIACHI）が関係する。特に、学長または学長が指名したプロジェクトディレクターが本プロジェクト実施にかかる責任を負うこととなる。

また、実施の枠組みについては、プロジェクトの効率的な運営及び実施のためにパナマ側及び日本側関係者により構成される合同委員会（プロジェクトディレクターが議長として運営する。機能及び構成等は協議議事録（ミニッツ）ANNEX 6 参照）が設置され、本委員会で作成されたプロジェクトの年次計画に基づきプロジェクトサイトであるCEIATにおいてプロジェクトが実施され、得られた成果は農牧開発省（MIDA）及び牧畜組合（ANAGAN）を通じてパナマの農家に普及されることとなる。（ミニッツANNEX 6 参照）

7-1-1 プロジェクトサイト機関の組織及び事業概要

プロジェクトサイトであるCEIATは、パナマ市街から車で約20分ほどのトクメン国際空港に隣接するパナマ大学農牧学部の所属機関である。ここは農学及び畜産に関係した各種研究及び研修を行うためのいわば大学の実習農場と野外試験場の機能を兼ね備えた機関であり、試験研究成果に関する各種リーフレットの配布、技術セミナーの開催、MIDA、ANAGANの技術者及び農家に対する研修等も行っており、このような活動を通じて技術普及を図っている。

なお、MIDAは試験研究機関として農牧研究所（IDIAP）を有するが、ここではコメやイモ類等の畑作物、土壌分析、植物病理、植物バイオ等に関する分析業務や試験研究が主体で、畜産に関する試験研究はほとんど行われておらず、パナマ国においてはパナマ大学のCEIATやCEIACHI等が畜産試験場の機能を果たしている。

施設の概略：面積約330ha（畜産関係は約70ha）、教室（大2、小2）・資料室・図書室・コンピュータ室等からなる本部事務棟、飼料乾燥舎、機械倉庫、車庫（ピックアップ2、マイクロバス1）従事者は技術者12名（うち畜産関係者9名）、農場作業員72名、その他（事務員、倉庫係）4名試験場内には肉用牛（乳肉兼用種も含む）約280頭を飼養しており、その内訳は繁殖雌牛190頭、種雄牛4頭、残りは育成牛及び哺乳子牛となっている。

牧草地は、175牧区に分けられ、カメルーン、プリサンタ、パンゴラ他約10種類の牧草から構成されている。

7-1-2 プロジェクトの予算措置

本プロジェクトに対する予算措置は公式文書・試議議事録 (R/D) の締結により実施されることになっており、現状では具体的な予算確保は行われていないが、1996年6月に一部訂正の上、JICA事務所へ提出された要請書には、技術協力によるプロジェクトの経費と資金源の概要として表-12のとおり試算されている。

表-12 予 算 (試 算)

	外 部	パナマ政府
顧問・コンサルタント Us. \$	960,000.00	Us. \$ 503,180.00
研 修	220,950.00	221,150.00
機材・施設	3,450,650.00	2,208,700.00
そ の 他	41,000.00	2,034,816.00
合 計	Us. \$ 4,672,600.00	Us. \$ 4,967,846.00

大学予算事情の厳しい中で、本プロジェクト関連学部の予算はいずれも増額が認められている。3学部の1996年度及び1997年度の予算は表-13のとおりである。

表-13 パナマ大学における3学部の予算 (Us. \$)

	1996年	1997年	増 減 額
自然科学部	7,584,164	9,021,036	1,472,872
農牧学部	2,165,138	2,939,162	774,024
獣医学部	0	468,918	468,918
トクメン試験場	544,945	572,928	27,983

(資料：パナマ大学計画総局 96.10.29)

7-1-3 施設計画

プロジェクトは、サイトであるトクメン試験場 (CEIAT) の現有施設を利用することになっており、本部事務棟及び資料室・教室・コンピューター室の一部をプロジェクト事務所とし、放牧地及び関連施設は当面、調査研究用として利用することになる。

牧草・栄養関係の試験研究、肉牛及び兼用種の飼養・繁殖関係の調査・研究・研修についてはトクメン試験場の施設、資機材の整備を、乳牛及びその兼用種を中心とする飼養・繁殖についてはチリキ校 (CEIACHI) を活用することになる。両施設が現在所有または利用している資機材についてはミニツツANEX 4のとおりであり、主要要請機材は、液体窒素製造機、視聴覚機材、調査・普及用車両、顕微鏡等で、要請総額はUs \$ 3,450,650.-である。

7-1-4 人員配置計画

プロジェクト実施にかかるフルカウンターパート（C/P）として、農牧学部チリキ試験場の技術者7名、自然科学部の研究者、技術者11名が予定されている。また、技術移転対象者として大学の教授や研究者もプロジェクトの要員としての参加が明記されている。

普及及び研修に関連する分野においては、農牧省や牧畜組合の技術者もC/Pとして加える場合がある。学部別のC/P配置計画はミニッツ：ANNEX 2のとおりである。

7-2 関係省庁のプロジェクト実施・支援体制

7-2-1 農牧開発省のプロジェクト実施・支援体制

(1) 人工授精プログラム

1994年からANAGANとMIDAとが共同で人工授精用の車両及び保管タンクの購入ならびに関係者の訓練のための予算措置を内容とした人工授精プログラムを実施しており、この結果“人工授精ルート”と呼ばれる乳牛を対象としたサービスが既にパナマ国内各県に14ルート確立されている。これによりMIDAまたはANAGANの技術者が凍結精液の入った液体窒素タンクを積んだ車両で農家に出向いて人工授精を行っており、あわせて交配計画についても技術者が農家に指導を行っている。

本プロジェクトにおいても、繁殖及び飼養管理等にかかる移転技術はパナマ大学におけるカウンターパートの実施する技術研修を通じてMIDA及びANAGANの技術者に伝達され、さらにこれらの技術者を通じて農家に普及されることが必要となることから、本プロジェクトの重要性は高いものと思われる。

(2) 家畜（雄牛）改良プログラム

1997年において、532万Us. \$（うち180万Us. \$は淘汰牛の肉の販売収入からの補填）の予算により、肉用牛及び若干の乳用牛の遺伝能力を改善するための種雄更新プログラムの実施が予定されている。このプログラムにはANAGAN、セブ一種登録団体（フリセバ）、パナマ大学、獣医師協会が参加することになっている。これは輸入約900頭を含む約3,700頭の能力が高いと考えられる雄牛を導入し、農家が現有する能力の低い雄牛と交換するもので、農家から買い上げた雄牛は淘汰され、その肉の売り上げが本プログラムの原資に操り入れられることになる。即ち、能力の高い牛と低い牛の価格差を政府が補填する仕組みになっている。また、本プログラムにおいては飼養管理、家畜衛生、家畜取り引き等を内容とする牧畜マニュアルの作成も含まれている。なお、本プログラムの具体的な実施要領等の詳細については調査時点においては検討中であった。

本プロジェクト実施に際して、家畜改良プログラムにおける導入雄牛を自然交配用ではなく精液生産用の種雄牛として採精し、凍結精液を生産することで、より広範かつ効率的な利用を

関ることが可能であることから、この点についてもパナマ大学、MIDA、ANAGAN等の関係者が協力して実行計画を検討すべき課題と思われる。

(3) 牧草改良プログラム

乾期における牧草不足を改善するため、外国からの改良牧草の導入やその地域適応性等に関する試験、乾草生産、サイレージ化等の保存技術の導入を目的として、とりあえず1996年から中央部の県の約100戸の農家を対象に、IDIAPが給餌飼料や給与計画に関する栄養分析（たんばく、カルシウム、リン）を実施した。時間や予算の制約により計画どおりには進んでいないとのことであった。

本プロジェクト実施に際して、栄養改善のための粗飼料の管理、貯蔵技術、牛の品種、発育、用途に応じた飼料配合、給与方法等に関する技術協力は重要な課題であり、本プログラムの動向を十分調査した上で、調整を図りつつ実行計画を検討すべきであると思われる。

7-2-2 その他プロジェクト実施・支援体制

その他本プロジェクトの実施に際しては、ANAGANの協力は不可欠である。ANAGAN、組合員費、屠畜税を活動資金として独自のプログラムを実施するほか、MIDAのプログラムの受け皿として、牛人工授精、家畜（雄牛）改良等に関する各種のプログラムを実施したり、牛乳等の輸入差益等を資金として牛乳消費拡大キャンペーン活動を行っている。

また、人工授精用精液の輸入販売を人工授精ルートを通じて広く行っているほか、栄養改善のための糖蜜の輸入販売、乾期の牧草対策としての改良牧草導入、粗飼料生産等のための機械の農家へのレンタルを実施している。

また、ANAGANはパナマ大学とは、ANAGANの技術者の技術研修や実験農場での各種実用化試験、飼料分析、生産物（乳肉）分析等で非常に密接な関係にある。さらに、本プロジェクトへの支援協力に関して、ANAGANとパナマ大学は相互協力に関する協定に署名しており、特に農家への普及広報分野に関してはMIDAとともに、なくてはならない存在である。

8. プロジェクト協力の基本計画

8-1 協力の基本方針

本プロジェクトは、パナマ側からの希望である乳肉兼業農家における生産性の向上を図るための繁殖技術及び飼養管理技術の改善に関して協力するものである。

なお、パナマにおける牛の育種改良分野については、本プロジェクトの対象となる中小規模農家に利用される牛が交雑種であることから、さらにプロジェクト協力期間である5年間で育種改良成果を得るのは非常に困難であること等から、本プロジェクトの協力分野とはしないことでパナマ側の合意を得ている。

8-2 協力の方法

パナマにおける各種の畜産技術の実用化に関しては、パナマ大学がトクメン試験場、チリキ校等をベースにフィールド試験等を行い、そこで得られた成果についてMIDA及びANAGANを通じて農家に普及させる体制を取ってきている。特に、トクメン試験場に関しては、繁殖技術や飼養管理や飼養管理技術に関する協力を進める上で、地域的及び気候的な条件のほか、スタッフ、設備、機材、フィールド等の実施条件が比較的整備されており、トクメン試験場をプロジェクトサイトとして、8-3に示す技術課題について、専門家の派遣と研修員の受入れ及び必要な機材の供与の組み合わせにより協力を進めるものとする。

なお、技術普及部門を担当するMIDA及びANAGANはプロジェクト協力機関と位置づけられているが、これらの機関に対しても必要な機材の供与等の協力を行うことは、プロジェクトのより一層の効果を上げるために検討すべき事項と考えられる。

また、カウンターパートはパナマ大学農牧学部の教授等が充てられることとなる。

8-3 協力部門

当初、プロジェクト名は家畜繁殖改善計画ということであったが、パナマにおける畜産の現状及び課題等についてヒアリングを行い、協力内容に関する議論を重ねた結果、特にパナマ国において生産性が低く問題となっている乳肉兼業農家における生産性の向上を図るため、(1)家畜飼養管理技術の改善、(2)家畜繁殖技術の改善の2課題について協力を進めることでパナマ側との合意を得た。

それぞれの課題について現在までの情報に基づき、その具体的な技術力内容について可能性の高いものを以下に示す。

(1) 家畜飼養管理技術（特に飼料貯蔵・給与技術）の改善

中小規模農家においては放牧を主体とした粗放的な管理が主であり、乾期には牧草の生育不良に起因した飼料不足、栄養不良が大きな課題となっている。

パナマ大学においては、パナマの気候に適した各種の改良牧草の栽培試験、栄養等に関する試験を行っており、研究蓄積もあるが、これらの研究成果に関しては普及上の問題もあり、農家段階にはほとんど普及されていない。パナマ大学としてはこれらの研究成果を農家段階で十分に活用できるものとするため、栄養改善のための粗飼料の管理、貯蔵技術、牛の品種、発育、用途に応じた飼料配合、給与方法等に関する技術協力を望むとの要望が強かった。

技術協力が可能な項目としては以下のようなものが考えられ、いずれも農家段階での技術の実証展示が可能と思われる。

- 1) 雨期における牧草の乾牧草化、サイレージ化により乾期の飼料不足を補う粗飼料貯蔵技術
- 2) イネ、トウモロコシ、サトウキビ等の作物残渣の有効利用技術（尿素処理、サイレージ化による栄養価、貯蔵性の向上）
- 3) ビール粕等の食品産業副産物の有効利用技術
- 4) 交雑種育成牛の発育改善のための適正な飼料配合、給与方法の確立
- 5) 交雑種の用途に応じた適正な飼料配合、給与方法の確立

(2) 家畜繁殖技術の改善

1) 繁殖技術の改善

パナマ国内では屠畜される雌牛の30～40%が妊娠牛であり、生産性を大きく阻害している状況にある。また、多くは不適切な管理や栄養不足に起因する問題と思われるが、乳肉兼業農家における初妊月齢、分娩間隔、受胎性等の繁殖性の水準はかなり低く、また、人工授精による受胎率も低いことから、家畜管理や栄養面の問題とあわせて、繁殖技術の改善が必要であり、技術普及を担当するMIDAやANAGANをはじめとした人工授精の実施者や農家に対する研修において十分な技術指導と専門知識（繁殖学及び栄養学）の伝達やブラッシュアップが行われる必要がある。繁殖技術の改善に関し技術協力が可能な項目としては以下のものが考えられる。

- ① 直腸検査技術
- ② 妊娠鑑定技術
- ③ 人工授精技術
- ④ 繁殖牛の繁殖管理技術
- ⑤ 繁殖障害牛の治療

2) 凍結精液生産技術の導入

パナマ国では精液はすべて米国等からの輸入に頼らなければならない現状にあるが、パナマ大学、MIDA、ANAGANの関係者のヒアリングにおいて、このプロジェクトにおいて国内で凍結精液の生産を行い、より安価な凍結精液を中小規模の乳肉兼業農家に普及浸透させ、飼養交雑牛の能力改善により生産性の向上を図りたい旨の要望が特に強かった。

パナマ国において輸入される精液は年間約2万本であるが、ほぼ大規模の專業農家で使われており、仮に国内産で凍結精液製造された場合、生産コスト及び販売価格にもよるが、このうちのどれぐらいが国内産に置き換えられるか、また、乳肉兼業を主体とした中小規模農家での需要本数については不明である。

しかし、種雄牛1頭の1回の採精で120本のストロー分注できると仮定して、種雄牛5頭、処理能力600本の簡易急速凍結器の週2回の稼働で年間6万本程度の生産が可能であり、本プロジェクトにおいて想定される凍結精液製造機器については大規模なものは不要と思われる。

対象品種としては純粋種としてホルスタイン、ブラウンスイス等の乳専用種及びブラーマン、シンメンタール等の肉専用種が考えられる。これらはいずれも継続的に米国等からまき牛用に輸入されていること、さらにMIDAの種雄更新プログラムに基づき輸入約900頭を含む約3,700頭が導入される計画があること等から、これらの牛から採精し凍結精液を生産することで、より広範かつ効率的な利用を図ることが可能であり、パナマ大学、MIDA、ANAGAN等の関係者が協力して実行計画を検討すべき課題と思われる。

しかし、特に乳肉兼業農家における凍結精液に関する交配計画については、対象農家の選定等、事前に十分な検討が必要と思われる。現状では、パナマ国内の乳牛及び肉牛の育種改良についてはブリーダレベルの取り組みがあるのみであるが、今後、凍結精液の普及が進んだ段階においては国内における純粋種の育種検定事業の実施等も考慮すべきであると考えられる。

8-4 専門家の派遣

以上の協力活動を行うため、次の分野の専門家派遣を検討する。

(1) 長期専門家

1) 家畜飼養管理技術

2) 家畜繁殖技術

(2) 短期専門家

本プロジェクトの実施のため、必要に応じ派遣を検討する。

8-5 研修員受入れ計画

パナマ大学の本プロジェクトの関係者に対して、プロジェクト期間中、研修員の受入れを行う。

8-6 資機材の供与計画

パナマ側の現状及び要請を確認の上、検討を行い詳細な機材リストを作成する。

9. 専門家の生活環境

気候は年間を通じ平均26℃で、ほぼ一定しており、夜間は日中に比べやや涼しくなる。北西部においては高地となるため幾分気温は低く、過ごしやすい環境になっている。1年は雨期（5～12月）と乾期（1月～4月）に分かれており、南部の地域では乾期後期の深刻な水不足が問題になっている。

パナマ市においては、どの施設にもエアコンが普及しており、外気温との差があるため体調を崩すことがある。

飲料水に関しては、スーパーや食料品店でミネラルウォーターのボトルを販売しているが、上水道等のインフラが整備されているようで、ホテルの水やレストラン等で出される水に口をつけても下痢などを起こすことはなかった（しかしながら、飲料水に関してはやはり慎重を期すことが肝要）。

(1) 食料・雑貨事情

食品、食材の出回り状況はよく、米国及び南米各国からの輸入品が安く流通している。果物及び野菜等に関しては鮮度は高く種類も豊富にある。日本人専門家が活用するにあたり、値段の安い公設市場等もあるが、パナマ市内では数軒の大型スーパーマーケットがあり、日用雑貨品から、調味料、酒類、生鮮食料品、薬品等までほぼ何でも安価で入手することができる。スーパーによっては日曜日、終日無休のものもあり、支払い方法も現金以外に小切手、クレジットカードでも支払いは可能であり、非常に便利である（ただし高額紙幣の場合には偽札のチェックや製造番号を控えたりして時間のかかる場合があった）。

コメに関してはパナマ人も主食（あるいは料理によっては付け合わせ）としており、商店等ではよく見かける。種類はいわゆる長粒米が主であるが、日本食料品店や中国系の食料品店ではカリフォルニア米（国宝ローズ等）の入手も可能であるとのことであった。

外食に関しては、多様なレストラン（パナマ、スペイン、イタリア、フランス、南米料理等）及びファストフード店が数多く存在しており、料理の種類も、牛肉、豚肉、鶏、魚介類、パスタ等豊富で値段も比較的安い。日本料理店も5店ほどあり、韓国料理店でも日本的な食事はとることができる。

(2) 住宅事情

パナマ在住の日本人の多くは、警備上の問題から高層アパートを賃借している人が多いとのことであり、大使館員やJICA職員も高層住宅に入居している。

(3) 通信事情

ホテルやレストランの他公衆電話もあり、通信事情は悪くはない。日本への国際通話もダイ

レクトで可能であるが、通話料金はかなり高くつく。ホテルによっては、フロントに国際電話を利用する予定である旨をあらかじめ伝えておかないと部屋の電話回線を国際電話回線につながないケースもある。

(4) 教育事情

子女の教育に関しては、パナマ市内に全日制の日本人学校が1974年に開校しており、文部省からの教諭が派遣され、日本に準じた教育が受けられる体制になっている。同校の運営は日本人会、保護者、日本人学校、大使館等の関係者により行われている。

(5) 交通事情

国土が狭いにもかかわらず交通機関の発達が遅れているため自動車が主な交通手段となっており、国内移動の場合パンアメリカンハイウエーを幹線として地方都市に車で行くか、小型の飛行機による国内航空路線を活用して移動するしかない。鉄道も3路線があるが、各都市を結んではいないことから、その役割はあまり大きくない。

パナマ市内での交通手段としては、私営バスやタクシーがあるが、行き先や経路がわかりにくいことや、タクシーなどはメーターによる料金徴収システムではない(値段交渉や乗り合い)ことから、利用には難しい面もある。

(6) 医療事情

JICAの専門家としてパナマ市に駐在する場合には、JICA顧問医や中央病院等があることから、ある程度の相談、治療が受けられる。