

フィリピン共和国
水牛及び肉用牛改良計画
運営指導（中間評価）報告書

平成15年2月
(2003年)

国際協力事業団
農業開発協力部

農 開 園
JR
03-12

序 文

国際協力事業団は2000年7月に締結された討議議事録(R/D)に基づいて、「フィリピン共和国水牛及び肉用牛改良計画」に関する技術協力を2000年10月2日から5年間の予定で実施しています。

このたび、協力開始後3年目にあたり、プロジェクトの進捗状況及び現状を把握するとともに、相手国プロジェクト関係者及び派遣専門家に適切な助言と指導を行うことを目的として、当事業団は2003年1月13日から1月24日まで、当事業団農業開発協力部畜産園芸課課長代理 布野 秀隆を団長とする運営指導(中間調査)調査団を現地に派遣し、フィリピン共和国側評価委員と合同で中間評価を行いました。

本報告書は、同調査団によるフィリピン共和国政府関係者との協議並びに調査・評価結果を取りまとめたものであり、本プロジェクト及び関連する国際協力の推進に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頂いた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成15年2月

国際協力事業団
農業開発協力部
部長 中川 和夫

目 次

序 文

目 次

略語表

地 図

写 真

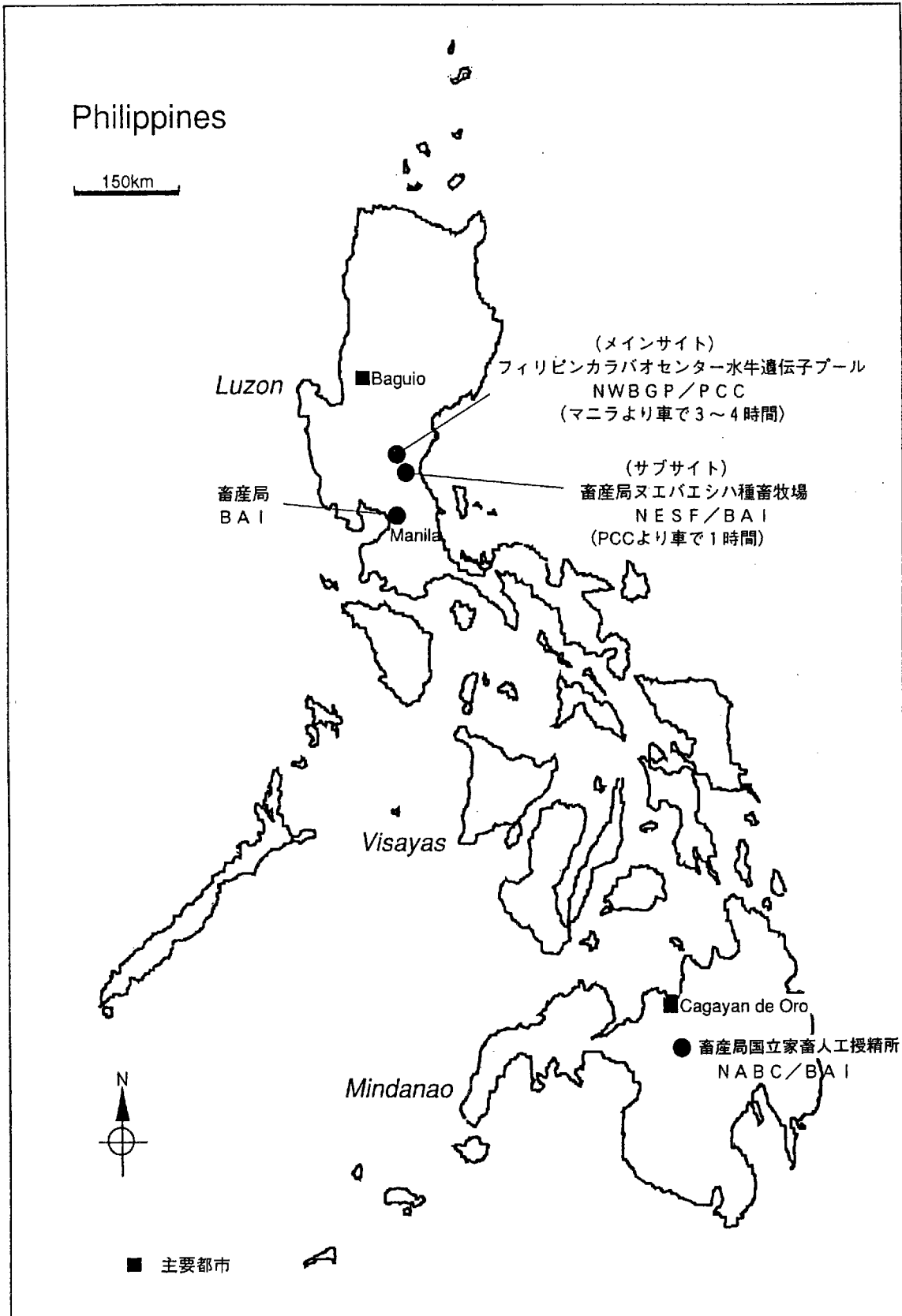
第1章 運営指導（中間評価）調査団の派遣	1
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的	1
1 - 2 調査団の構成	1
1 - 3 調査日程	2
1 - 4 主要面談者	2
1 - 5 評価方法・目的	4
第2章 総 括	5
第3章 プロジェクトの実績と現状	8
3 - 1 実施体制	8
3 - 2 プロジェクトの投入実績	9
3 - 3 プロジェクトの活動実績	11
第4章 評価結果	16
4 - 1 妥当性	16
4 - 2 有効性	16
4 - 3 効率性	18
4 - 4 インパクト	19
4 - 5 自立発展性	20
第5章 提 言	22
付属資料	
1 . ミニッツ	27

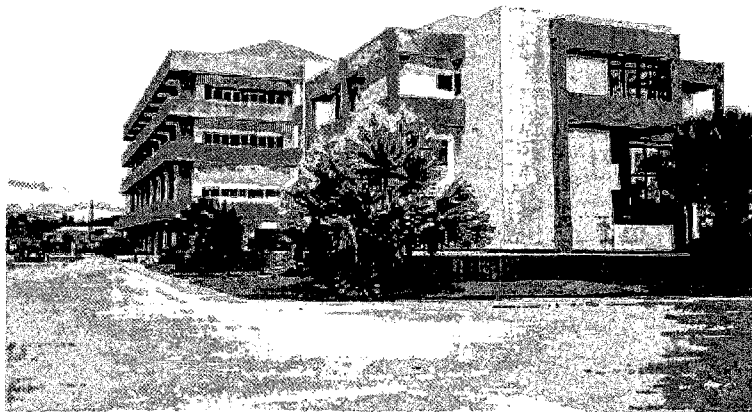
2 . 合同中間評価報告書	29
3 . プロジェクト体制図	72
4 . 組織図（PCC、水牛遺伝子プール、NESF）	73
5 . プロジェクトとヌエバエシ八州政府との協力関係についての覚書	76
6 . プロジェクトの広報パンフレット	80

略 語 表

BAI	Bureau of Animal Industry	畜産局
C / P	Counterpart	カウンターパート
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
LDPC	Licaon Dairy Producers Cooperative	リカオン乳製品製造者協同組合
NDA	National Dairy Authority	国家酪農庁
NEDA	National Economic and Development Authority	国家経済開発庁
NESF	Nueva Ecija Stock Farm	ヌエバエシ八種畜牧場
PCC	Philippine Carabao Center	フィリピンカラバオセンター
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・ マトリックス
R / D	Record of Discussions	討議議事録
UNAIP	Unified National Artificial Insemination Program	統一国家人工授精計画

フィリピン水牛及び肉用牛改良計画サイト図





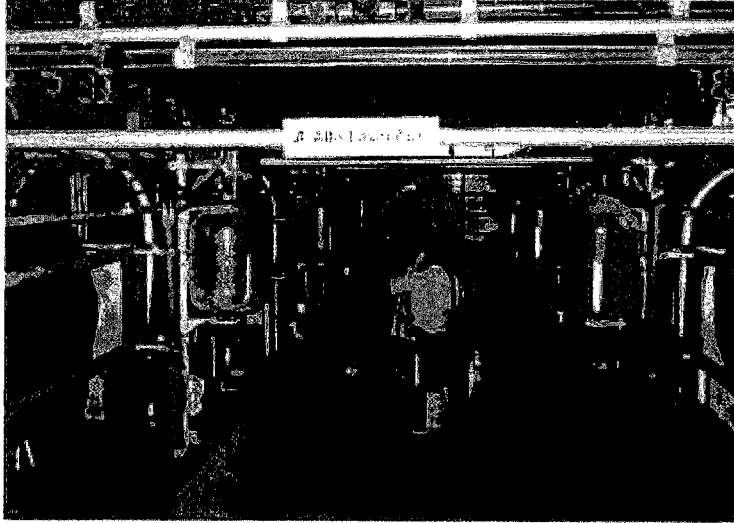
フィリピンカラバオセンター（PCC）本部棟



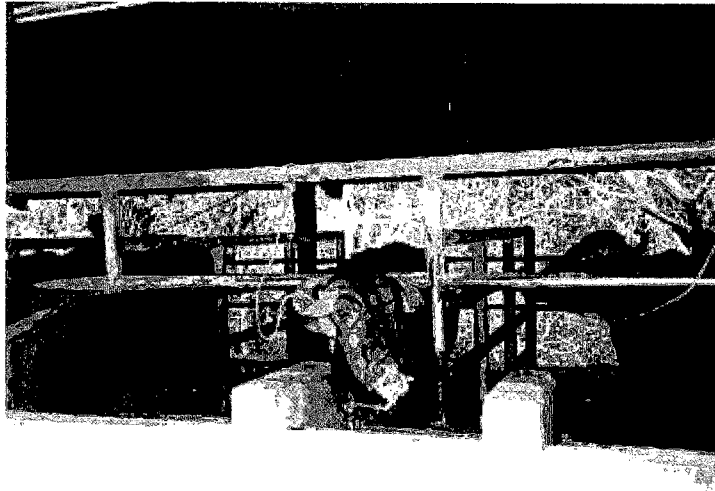
専門家宿舎



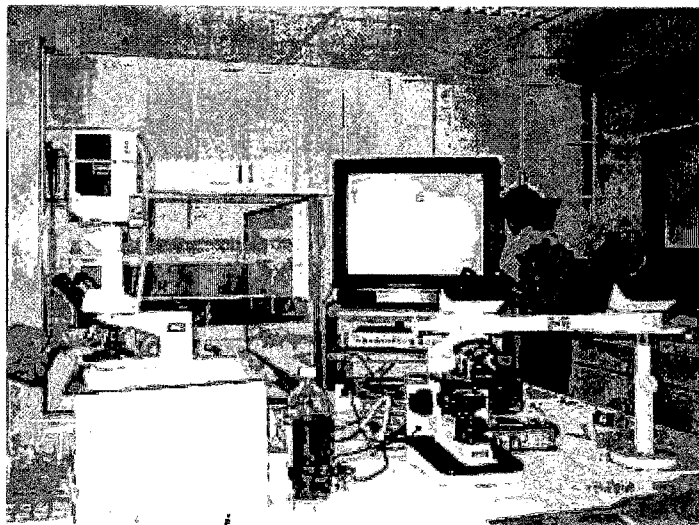
PCC水牛遺伝子プール



PCC搾乳施設



ディグディグ牧場の水牛



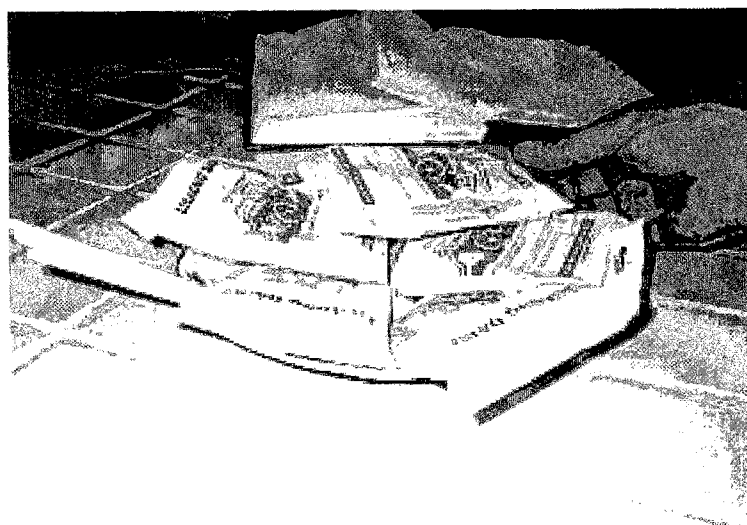
凍結精液製造ラボ



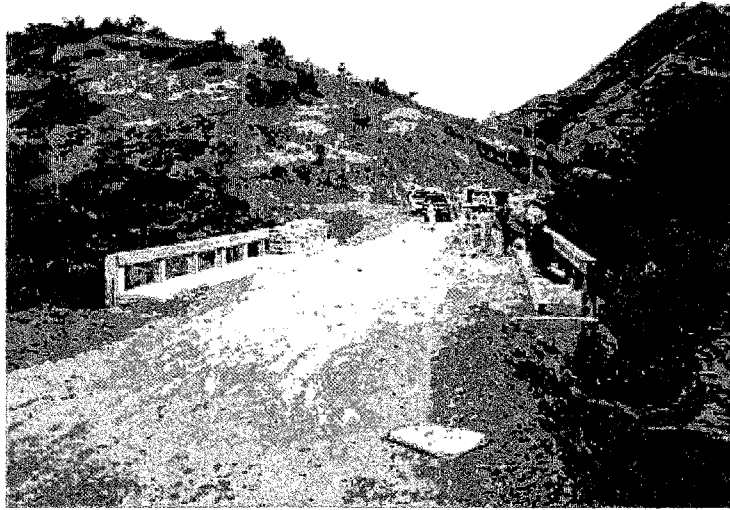
モデル農家



乳製品協同組合



パッケージ詰めされたカラバオミルク



修復されたサブサイトに向かう途中の橋



ヌエバエシハ種畜牧場 (NESF)



NESFの牛



バンカーサイロ



農業省との協議



合同調整委員会 (JCC)

第1章 運営指導（中間評価）調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

フィリピン共和国（以下、「フィリピン」と記す）では農林水産業が国内総生産（GDP）に占める割合は約3割であり、農林水産業に従事する人口は全就業人口の約5割である。畜産物の生産高は農業生産額の約25%を占めているが、その生産量は不安定で畜産物の自給には至っていない。農業省は水牛・肉用牛部門については、国土の草資源の有効利用、貧農対策などから政策的な重要分野と位置づけている。

農業省は地方自治体との協力の下に、家畜の改良と増産を目標に人工授精を実施してきた。しかし、農業省傘下の畜産局（BAI）、フィリピンカラバオセンター（PCC）、酪農庁（NDA）間における連携不足や地方自治体の人工授精技術者不足などがあり、成果はあがっていない。また優良家畜選抜体制の不備、低い人工授精受胎率、低い飼育管理技術レベルなども問題となっている。

これまでにフィリピンの獣医畜産分野には、過去30年間に青年海外協力隊員や同チーム派遣により「家畜人工授精強化プロジェクト（フェーズ～）」が実施されてきた。

こうしたなか、フィリピン政府は我が国に対し、水牛及び肉用牛について生産性の向上を通じて農村生活の改善を図るために、人工授精の普及率の向上、教育・研修の実施による技術者の養成、その他遺伝資源の改良に係るプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

JICAはこの要請を受け、1999年10月に事前調査、2000年7月に実施協議調査を行い、フィリピン側実施機関のBAIと討議議事録（R/D）を署名・交換し、2000年10月2日から5年間の計画でプロジェクトが開始された。

今般、プロジェクトが協力期間の中間点（3年目）に達したので、プロジェクトの開始から現在までの進捗状況をフィリピン側と合同評価するとともに、円滑なプロジェクト実施のための運営上の問題について協議することを目的として運営指導（中間評価）調査団を派遣した。

1-2 調査団の構成

- | | | |
|---------------|-------|-----------------------------|
| (1) 団長／総括 | 布野 秀隆 | 国際協力事業団 農業開発協力部 畜産園芸課 課長代理 |
| (2) 飼養管理 | 竹本 博 | (独)家畜改良センター 十勝牧場 飼料課長 |
| (3) 種畜選抜／人工授精 | 橋谷田 豊 | (独)家畜改良センター 奥羽牧場 種畜課 繁殖技術係長 |
| (4) 計画管理 | 高坂 宗夫 | 国際協力事業団 農業開発協力部 畜産園芸課 職員 |

1 - 3 調査日程

2003年1月13日(月)～1月24日(金)

日順	月 日	曜日	移動及び業務	宿泊地
1	1月13日	月	移動：成田 マニラ JICA フィリピン事務所打合せ	マニラ
2	1月14日	火	在フィリピン日本国大使館表敬 国家経済開発庁(NEDA)表敬 農業省表敬 移動：マニラ ヌエバエシハ	ヌエバエシハ
3	1月15日	水	PCC表敬 第1回合同評価委員会(評価方法の説明) プロジェクト・サイト調査	ヌエバエシハ
4	1月16日	木	カウンターパート(C/P)からの報告(プロジェクト活動の進捗状況) モデル農家調査インタビュー C/Pへの個別インタビュー	ヌエバエシハ
5	1月17日	金	ヌエバエシハ種畜牧場(NESF)調査 C/Pからの報告(プロジェクト活動の進捗状況) C/Pへの個別インタビュー	ヌエバエシハ
6	1月18日	土	周辺農家調査 移動：ヌエバエシハ マニラ	マニラ
7	1月19日	日	合同中間評価報告書案作成	マニラ
8	1月20日	月	農業省協議 (今後のプロジェクト運営及び活動計画)	マニラ
9	1月21日	火	第2回合同評価委員会 (合同中間評価報告書案協議)	マニラ
10	1月22日	水	第3回合同評価委員会 (合同中間評価報告書最終案作成・署名)	マニラ
11	1月23日	木	プロジェクト専門家打合せ	マニラ
12	1月24日	金	移動：マニラ 成田	

1 - 4 主要面談者

(1) 国家経済開発庁(NEDA)

Jose S. Montero

Assistant Director, Project Monitoring Staff

E. M. Casimiro

Economic Development Specialist

(2) 農業省

Cesar M. Drilon, JR.	Undersecretary for Livestock and Fisheries
Pedro O. Ocampo	Program Director
Jose Q. Molina	Director, Bureau of Animal Industry
Felix Jose S. Montes	Director, Project Development Service

(3) ヌエバエシ八州政府

Tomas N. Joson III	Governor
--------------------	----------

(4) フィリピンカラバオセンター (PCC)

Libertado C. Cruz	Executive Director
Rubina G. Cresensio	Project Manager
Felomino V. Mamuad	C / P
Daniel L. Aquino	C / P
Peregrino G. Duran	C / P

(5) ヌエバエシ八種畜牧場 (NESF)

Baltazar P. Mateo	Project Sub-Manager
Edwin Eusebio	C / P
Clodualdo F. Mariano	C / P
Rosalinda P. Mateo	C / P

(6) フィリピン側評価委員

Zenaida M. Villegas	Division Chief, Project Packaging and Resource Mobilization Division, Project Development Service, DA
Angelita D. Martir	Project Development Officer, Special Project Coordination & Management Assistance Division, DA
Laarni Z. Cabantac	Program Coordinator, Animal Health Division, BAI, DA
Geraldine V. Sombero	Senior Economic Development Specialist, NEDA
Eric P. Palacpac	Division Chief, Program Monitoring & Evaluation Division, PCC

(7) プロジェクト専門家

栗本 共明	チーフアドバイザー / 種畜選抜
-------	------------------

安達 秀行	業務調整
田仲 修	飼養管理
斉藤 博	人工授精

(8) 在フィリピン日本国大使館

植野 栄治	一等書記官
-------	-------

(9) JICA フィリピン事務所

中垣 長睦	所 長
高田 裕彦	次 長
今村 誠	所 員

1 - 5 評価方法・目的

- (1) 日本側評価チーム(本調査団)はフィリピン側評価チームとともに、専門家及びC/Pへのインタビュー、C/Pの発表、現地調査などを通じ、評価5項目に沿って合同評価を行い、合同中間評価報告書を取りまとめる。
- (2) プロジェクト後半の活動計画について協議し、必要な助言を行い、必要に応じてプロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)等の計画の修正を行う。
- (3) フィリピン政府及び我が国政府に提言すべき事項をミニッツとして取りまとめ、署名・交換のうえ、各政府関係者に提言する。

第2章 総括

(1) 結論

基盤整備の遅れ(橋や専門家宿舍の建設、電気の供給)や牛とは異なる繁殖生理をもつ水牛が対象に含まれるという困難さにもかかわらず、プロジェクト目標である「水牛及び肉用牛の改良技術の向上」を達成するための基盤が、この2年間で着実に築きあげられている。これは、フィリピン側C/Pとその指導にあたった日本人専門家の成果として高く評価されるべきである。

フィリピンカラバオセンター(PCC)では、水牛の種畜選抜に必要な乳量や繁殖成績などのデータ収集・分析や早期離乳を取り入れた飼養管理システムが整いつつある。また、ヌエバエシ八種畜牧場(NESF)では、ハード、ソフトの両面でほとんどゼロからの出発であったが、肉用牛選抜に必要なデータの収集・分析やサイレージ調製が行われつつあるほか、初めて凍結精液の製造が開始され、ルソン島における肉用牛の改良基地として今後の活動が期待される。

解決すべき問題は少なくないが、残り2年8か月の協力期間では、この築き上げられた活動基盤を基に、プロジェクト目標達成に向けてフィリピン・日本の双方が最大限の努力を払うことが必要である。

(2) プロジェクトで期待される成果

プロジェクトでは、現在、PCC及びNESFでそれぞれ「種畜選抜」、「飼養管理」、「人工授精」の3つの活動が実施されている。

- 1) 「種畜選抜」の活動は、種畜選抜に必要なデータの収集・分析及びそのデータに基づいて選抜するための形質や基準の明確化といった選抜手法の確立である。5年間で遺伝的能力の高い種畜を選抜し、農家へ供給することは困難であるが、この手法が構築されれば、プロジェクト終了後もフィリピン側で独自に改良が進められる。
- 2) 「飼養管理」の活動は、適切な種畜選抜や良質な精液採取が実施できるよう、PCC及びNESFにおいて家畜の能力が十分に発揮できる飼養管理体制を構築することである。農家レベルの飼養管理技術とは分けて考えるべきである。本プロジェクトで農家レベルの飼養管理技術に本格的に取り組むことは、範囲が一般的な飼養管理から飼料生産、家畜栄養、家畜衛生、搾乳衛生等と非常に広く、また、普及活動を伴うことから困難である。しかし、次に記載するように、モデル農家において、人工授精の成果が適正に発現するよう、最低限の飼養管理技術の指導は実施する必要がある。
- 3) 「人工授精」の活動は、良質な凍結精液の製造とそれを使った人工授精の実施の2つである。前者はプロジェクト・サイト内で成果を得られるが、後者は人工授精が農家レベルで実施されないと最終的な成果が得られない。したがって、凍結精液の配布や農家への人工

授精を実施する州政府等の人工授精技術者の育成とそれら技術者を通じた人工授精の普及が、本プロジェクトの大きな成果となる。全国的な人工授精の普及を図る統一国家人工授精計画(UNAIP)と連携し、凍結精液の供給や研修教材の提供等を行うことも重要である。また、本プロジェクトで生産された凍結精液や人工授精技術が適切であるかをチェックするとともに、農家のもつ問題点をプロジェクトへフィードバックするうえでも、モデル農家レベルでの実証・モニタリング活動は必要である。

(3) PDM の改訂

本調査時にプロジェクト側(日本人専門家)より、PDM改訂の案が提出された。プロジェクト関係者に加え、合同評価委員も加わって、議論したが、活動成果の指標について合意を得ることができなかった。提案された活動成果の指標では数値が入った指標が削除されていたため、フィリピン側は何らかの数値を入れた指標が必要である旨の意見が大半を占めた。調査団からもプロジェクト活動を半年ごとに自主的にモニタリングするうえでも数値の入った何らかの指標は必要である旨を伝えた。結局、プロジェクトで引き続き検討することとなり、4月に開催予定の合同調整委員会で提案されることとなった。プロジェクト側に対しては、必要であれば、PDMの短期専門家の派遣も可能である旨を伝えた。本来、PDMはプロジェクト内で十分に検討されるべきものであるが、今回は、日本側関係者との調整も含めて、不十分であったのは残念であった。なお、活動内容については、大きな変更はなかった。

(4) PCC と NESF の連携促進

本プロジェクトでは、PCCとNESFで水牛、肉用牛の違いはあるものの、活動内容は種畜の選抜、家畜の飼養管理、人工授精と類似しており、効率的なプロジェクト活動を行ううえでは両者の連携が重要である。現在、既にPCCから凍結精液製造に必要な液体窒素がNESFへ供給されているほか、NESFの飼料サンプルをPCCで分析したり、PCCの水牛をNESFで開催される人工授精研修に活用するなど、両者の連携がみられる。また、NESFは潜在的に豊富な飼料基盤(草地)を有しており、今後、乾草が十分に調製されるようになれば、余剰乾草をPCCに供給することにより、PCCの飼料不足に対する貢献も期待できる。

(5) C / P への個別インタビューの結果

調査に先立ち、プロジェクト運営に関する質問表を作成し、あらかじめC/Pに記入を依頼し、調査時に本質問表を基にフィリピン側評価委員とともにC/Pへの個別インタビューを実施した。その結果、専門家に対する技術的な評価はいずれも高いものであった。しかし、言語から生じるコミュニケーション上の問題点をあげるC/Pが多かった。また、機材供与に関し

て、PCC、NESF の双方から不公平感を示す意見がいくつか出された。機材供与にあたっては、供与の必要性を含めてフィリピン側ともよく話し合う必要があると考えられる。

第3章 プロジェクトの実績と現状

3 - 1 実施体制

(1) 日本人専門家の配置状況

チーフアドバイザー兼種畜選抜、飼養管理、人工授精及び業務調整の4人体制であり、プロジェクトのメインサイトであるフィリピンカラバオセンター(PCC)において乳用水牛の改良技術の向上、サブサイトであるヌエバエシ八種畜牧場(NESF)において肉用牛の改良技術の向上に係る協力を行っている。

両サイトともにヌエバエシ八州内に位置するが、サイト間の距離は約60kmであり、移動時間は約2時間である。

プロジェクト事務所はPCC事務所内に設置されており、専門家は通常メインサイトにて執務し、週1回程度サブサイトで活動している。

(2) フィリピン側 C / P 配置状況

プロジェクトマネージャーはもともと畜産局の所属であるが、現在はプロジェクトの専任であり、メインサイトのPCC内プロジェクト事務所で日本人専門家とともに執務している。コミュニケーションは良好である。一方、サブサイトのNESFでは牧場長がプロジェクトサブマネージャーを兼務している。

技術分野のC / Pは、メインサイト、サブサイトそれぞれで種畜選抜、飼養管理、人工授精分野に各1名、計6名が常時配置されている。ただし、メインサイトのC / PはPCC副所長や牧場長といった高い職位についており、また、サブサイトのC / Pは日常業務において担当分野以外の業務にも従事していることから、プロジェクト活動に割くことのできる時間が限られている。

(3) 技術移転体制及び状況

本プロジェクトでは、牛とは異なる繁殖生理をもつ水牛の特異性やサブサイトにおける飼料不足、基盤整備の遅れ(橋や専門家宿舍の建設、電気の供給)といった問題により、当初は活動進捗の計画からの遅れが指摘されていた。

しかしながら、PCCでは水牛の種畜選抜に必要な乳量や繁殖成績などのデータの収集・分析や早期離乳を取り入れた飼養管理システムが整いつつあり、また、NESFではほとんどゼロからの出発であったが、肉用牛選抜に必要なデータの収集・分析やサイレージ調製が行われつつあるほか、凍結精液の製造が開始されるなど、プロジェクト目標である「水牛及び肉用牛の改良技術の向上」を達成するための基盤が築き上げられた。

3 - 2 プロジェクトの投入実績

(1) 日本側の投入

1) 専門家派遣

2000年7月に署名されたR / Dに基づき、チーフアドバイザー、業務調整、種畜選抜、飼養管理、人工授精の5分野、合計6名が派遣された。

そのほか必要に応じて合計6名の短期専門家が派遣された。

長期専門家

専門家氏名	指導科目	派遣期間
松本 豊	チーフアドバイザー / 種畜選抜	2000年11月27日～2002年11月26日
安達 秀行	業務調整	2000年10月2日～2003年10月1日
田仲 修	飼養管理	2001年2月1日～2003年1月31日
木下 秀俊	人工授精	2000年10月2日～2003年1月1日
栗本 共明	チーフアドバイザー / 種畜選抜	2002年11月1日～2004年10月31日
斉藤 博	人工授精	2002年12月17日～2004年12月16日

短期専門家

専門家氏名	指導科目	派遣期間
松田 修一	水牛子牛管理	2001年11月20日～2001年12月19日
仲西 孝敏	水牛種畜選抜	2001年11月20日～2001年12月19日
斉藤 博	水牛凍結精液製造	2002年2月6日～2002年3月8日
永井 文紀	水牛繁殖障害	2002年2月22日～2002年3月22日
早川 俊明	飼料分析	2002年8月20日～2002年9月28日
吉臭 努	水牛選抜手法分析	2002年10月8日～2002年11月15日

2) 研修員受入れ

C / P 研修員受入実績は合計10名であり、内訳はメインサイトのPCCから8名、サブサイトのNESFから2名である。

日本での主な受入機関は、家畜改良センター、神奈川県畜産試験場、沖縄県畜産試験場等である。

研修員受入実績

研修員及び所属	研修科目	研修期間
Dr.Rubina O.Cresencio (PCC)	プロジェクト運営管理	2000年 9月 17日～2000年 9月 29日
Dr.Daniel L.Aquino (PCC)	水牛飼養管理	2001年 1月 30日～2001年 3月 20日
Dr.Edwin Eusebio (NESF)	肉用牛種畜選抜	2001年 1月 30日～2001年 3月 20日
Dr.Claro N Mingala (PCC)	水牛種畜選抜	2001年 7月 3日～2001年 8月 14日
Dr.Apolinario L Salazar (PCC)	水牛子牛管理	2001年 7月 3日～2001年 8月 14日
Ms.Emma V Venturina (PCC)	凍結精液製造	2001年 10月 1日～2001年 11月 9日
Dr.Nancy S Abes (PCC)	水牛繁殖障害	2001年 10月 1日～2001年 11月 9日
Dr.Perla Dela Cruz Florendo (PCC)	飼料分析	2002年 6月 17日～2002年 7月 16日
Ms.Mina Padilla Abella (PCC)	乳質検査	2002年 7月 2日～2002年 8月 13日
Mr.Mariano Clodualdo Flores (NESF)	肉用牛繁殖障害	2002年 8月 5日～2002年 9月 22日

3) 機材供与

プロジェクト初年度である2000年度には精液採取器具、凍結精液保管容器、家畜用体重計、車両、研修用視聴覚機材、パソコン等、合計2,800万円の機材が供与された。2001年度には凍結精液製造用機器、人工授精用機器、液体窒素輸送機器、乳質検査機器、ショベルローダー、マニュアルスプレッダー、飼料分析機器、農機具、車両、パソコン、発電機等、合計3,900万円の機材が供与された。

4) ローカルコスト負担

プロジェクトを効果的に、かつスケジュールどおりに運営するため、プロジェクト活動に必要なコストの負担がなされた。2000年度には応急対策費80万円、2001年度には現地適用化施設等整備費120万円が負担された。

(2) フィリピン側の投入

1) 建物及び施設

C/P機関であるPCC敷地内にプロジェクト事務所を借用し、同センターをプロジェクトメインサイトとして利用している。2002年12月にPCC本部棟がしゅん工し、プロジェクト事務所を移転した。また、PCC敷地内の専門家宿舎も利用している。一方、サブサイトのNESFでは凍結精液製造棟、種雄牛舎が新築された。

2) 要員配置

協力開始から現在までに、プロジェクトマネージャー、プロジェクトサブマネージャー各1名、計2名が配置され、技術専門家は種畜選抜、飼養管理、人工授精の3分野にメインサイト、サブサイトにそれぞれ3名、計6名が配置された。

3) 予算措置

2002年度の負担実績は下記のとおりである。なお、2000年度及び2001年度はプロジェクト予算はつかなかったが、プロジェクト活動に必要な経費はPCCの通常予算から捻出された。2000年度はプロジェクト事務所にエアコン6台、事務機・椅子、応接セットなどがPCC通常予算から支出された。また、2001年度は車両保険、プロジェクト事務所維持管理費、セミナー開催費、会議費、一部事務消耗品代などが通常予算から支出された。

表3 - 1 プロジェクト予算

(単位：千ペソ)

会計年度	2000	2001	2002				2003 (要求ベース)		
予算源			GMA	FAPF	MAKAMASA	Total	GMA	FAPF	Total
PCC			11,477	1,002		12,479		10,600	
NESF			11,023	326	2,300	13,649	700		
Total						26,128			11,300

GAA=General Appropriation Act (一般予算)

MAKAMASA= 前大統領直轄農業近代化資金

GMA=Ginintuang Masaganang Ani (アロヨ大統領直轄農業近代化資金)

FAPF=Foreign Assisted Projects Fund (農業省外国援助プロジェクトに対する資金)

3 - 3 プロジェクトの活動実績

各分野の主な活動成果は以下のとおりである。

(1) 種畜選抜

1) 実態調査及び分析

プロジェクトメインサイトのPCCにおいて、285頭の搾乳水牛について既存のデータを基に平均分娩間隔、乳量及び泌乳期間などの分析を行い、実態を把握した。

一方、プロジェクトサブサイトのNESFでは、従来から肉用牛の個体識別がなされていなかった。個々の能力を把握するためのデータもなく、また今後もプロジェクト活動実施上の大きな弊害となることから、すべてのブラーマン種について個別番号を割り当て、個体識別を行った。

メイン及びサブサイトにおいて、データ収集を体系的かつ確実にを行うために、データ記録様式を改訂し、データ収集方法を定めた。また、両サイトにおいて、プロジェクト活動の円滑な推進を図るために現地スタッフを増員した。

プロジェクト活動計画策定のためにヌエバエシ八州内パイロットエリアの393戸の農家を調査し、フィールドにおける水牛及び肉用牛飼養の現状を把握した。調査した農家の内訳は、水牛飼養農家が249戸、肉用牛飼養農家が101戸及び水牛と肉用牛の複合飼養農家が

43戸であった。

2) プロジェクト活動の進捗状況

データ管理手法の技術移転は、従来個体ごとのデータ蓄積のないNESFにおいて、特に効果的に行われた。データベースのパソコンプログラムを用いたデータの収集・分析及び保存方法について専門家が指導を行った。

また、PCCにおいては過去に独自の記録方法によって蓄積されたデータがあったが、新たに移転されたデータ収集及び分析手法とは異なるため、データの連続性に問題を生じ、またC/Pからも新たな方法に一時戸惑いを感じたようであった。

種雄牛及び雌牛選抜プログラムは両サイトで計画され、実際の選抜時に基礎となるデータの分析が行われた。

選抜手法の確立のために供試する雌牛の選定を行い、第1回目の試験用に繁殖を行った。プロジェクト・サイトだけの小さな母集団での選抜を考慮すると、発育値、体型及び泌乳データを厳密に収集及び分析し、高い選抜圧により高い能力が見込まれる試験牛を選定することが必要とされる。

現在、PCCにおける人工授精の受胎率は26.1%、NESFでは36.0%と、人工授精受胎率(延)が低いことがプロジェクトの進捗に大きな問題となっている。水牛と牛の生理機能や繁殖能力の基本的な違いがあるとしても、この低受胎率にかかわる要因を検討することが急務である。

3) 普及活動

人工授精に関するテーマも盛り込んだ、基本的な育種繁殖プログラムについてのセミナーが開催された。参加人数は111名にも及んだ。セミナーでは、基礎知識と基本的方法について講義が行われ、参加者らは育種繁殖の方法や人工授精の理論について、より一層理解を深めたようであった。

(2) 飼養管理

活動計画におけるプロジェクトの課題は、現地農家の実態調査を基に飼養及び衛生管理技術を確立すること、PCC及びNESF等の育種技術の改良を図ることにより、フィリピンの水牛及び肉用牛の生産性向上に寄与することである。現在までの技術移転の進捗状況を以下にまとめる。

1) 実態調査

調査はデータの取得が可能なPCC及びNESF並びに一部の農家を対象として、飼養管理施設、飼料生産、飼料給与にかかわる事項について実施され、PCCにおいては次の事項が課題としてあげられた。

- a) 給与量に応じた必要飼料の安定的な確保が図られていない
- b) 発育・泌乳能力・繁殖等にかかわる基礎的なデータの信頼性に欠ける
- c) 飼養牛の栄養状態が悪い
- d) 子牛の発育停滞がうかがわれる
- e) 搾乳技術が未熟である

これらのことから、正確なデータ取得とその活用、子牛の育成技術、搾乳技術、衛生管理技術、飼料作物の生産と貯蔵法等の検討を行うこととなった。

一方、NESFにおいては、施設が整備されているものの、十分に活用されていないほか、飼養管理の基礎的な技術の欠如に起因する次の事項が指摘された。

- a) 子牛の発育が悪い
- b) 放牧を基本とした飼養管理をしているが、飼料が不足している
- c) 飼養管理に求められるデータが収集されていない
- d) 飼養牛の栄養状態が悪い

これらのことから、飼養管理にかかわるデータ収集と活用、飼料の生産と貯蔵、管理施設の活用にかかわる技術が求められることとなった。

なお、農家調査においては「農家経営」、「家畜飼養管理」等について整理分析されて報告書が作成されているほか、この調査によって現地の実態が明確にされ、今後における技術移転の課題も明確になったなどの成果が得られている。

2) 体系的な飼養管理技術

体系的な飼養管理技術を確立するためには、実態調査で明らかにされた課題の生産性向上対策を基幹として、飼料の生産確保と子牛の発育促進及び衛生管理を主体とした搾乳技術の移転等によってPCCでは次の改善が図られている。

- a) 坪刈りによる飼料生産量の把握と分析用サンプルの取得
- b) ミルキングパーラーによる衛生的な搾乳技術
- c) 保育技術の改善による子牛の安定した発育促進
- d) 作物残渣を活用した粗飼料の安定的確保

これら技術改善の成果のひとつとして、生後55日離乳技術の確立による授乳期間短縮があげられ、この技術の活用は販売乳量増加に伴う経済性の向上等、農家の収益向上に果たす役割も大きいと評価される。

なお、飼養管理技術が改善されているにもかかわらず、泌乳能力については大きな成果が得られていないことが指摘されたが、この要因は牛群に占める高齢牛の割合が高く、これら高齢牛の多くに乳房及び乳頭の故障等、疾患がみられることに加えて、体型資質が不ぞろいであることにあるものと思われる。しかし、今後推進される計画的な牛群の更新と資質の適

切な選抜が図られると、期待する泌乳能力を得ることが可能になると思料される。

一方、NESF においては適応技術を模索している実態にあるものの、乾期の飼料確保と飼料給与における基礎的な次の技術移転が進められている。

- a) 草地の造成及び更新と施肥による飼料の生産性向上
- b) 生産草量に応じた放牧体系の改善
- c) サイレージの生産
- d) 稲ワラと濃厚飼料の組み合わせによる飼料給与体系の改善
- e) 乾期の青刈り給与による草地の効率的な利用

これら現在推進している技術移転の成果は、技術の活用期間が短いことなどから具体的に示されていないが、今後、子牛の発育及び繁殖率等に現れるものと思料される。

また、今後、より効率的な成果を求めるには、種雄牛の生理機能維持にかかわる運動用施設の一部改善、サイロの効率的活用による乾期の飼料給与体系の省力化、放牧地の細分化による草地の効率的活用、ストレス軽減による安定した生理機能維持にかかわる放牧の実施に加えて、引き続き計画的な草地の改良促進、堆肥を用いた施肥技術の活用等が必要である。

なお、PCC、NESF ともに飼料不足対策が課題となっているが、その要因として飼養基盤に応じた適切な飼養頭数が把握されていないことがあげられ、次の事項について検討することが求められる。

- a) 現状での生産及び購入等で確保可能な飼料量
- b) 確保可能な飼料量に基づく飼養頭数
- c) 将来における草地造成と確保可能な飼料量
- d) 飼料養分分析に基づく確保可能な養分量
- e) 将来確保される養分量に基づく飼養頭数

これらの対策によって、所有基盤に応じた飼養可能頭数が明確となり、安定した飼料の供給体制に沿った飼養管理体系の構築が可能であると思われる。

3) 衛生管理

管理施設出入口での消毒及び搾乳施設・機器の洗浄消毒の励行に加えて、乳質に関する認識の向上がうかがわれた。また、子牛の発育停滞の要因として指摘されていた、下痢症及び肺炎等の対策が講じられ、おおむね正常な発育が得られていると思料された。

(3) 人工授精

1) 凍結精液生産に係る活動

凍結精液生産のプロトコールは精子濃度、希釈液及び温度管理を中心に修正が行われた。併せて希釈液組成の改善、厳密な温度管理及び凍結チャンバー内液体窒素の最適レベルの保

持などが専門家によって技術移転され、PCCにおける融解後の精子活力(++)は、19%から25%に向上した。

一方、NESFにおいても23%の融解後の精子活力をもつ凍結精液の生産が開始された。しかし、この融解後の精子活力のデータが人工授精後の受胎率にどのように反映されるかを更に調査する必要がある。精子活力の評価基準を目的としたセミナーが16名の参加者を得て開催された。

しかし、両サイトにおいて精液生産のための機器、設備がまだまだ充実していないといった問題点もあり、適切なプロジェクト運営のために今後、早急に整備を図る必要がある。

2) パイロットファームにおける活動

人工授精技術者は、フィールドで必要とされる発情誘起方法に関して、直腸検査技術及びホルモン剤を用いた処理方法など、基本的技術を習得した。また、モデル農家に対して、記録シートを用いた発情観察及び繁殖管理方法を指導した。セミナー及びプロジェクトによる活動を通して、農家では発情発見技術を習得した。

しかし、地方の家畜保健事務所とプロジェクト・サイト間の連絡及び交通手段がまだまだ円滑でないといった問題も残されている。

今後、プロジェクト・サイトの雌牛群における適切な飼養管理を基本とした受胎性の向上は、普及場面でパイロット農家における人工授精受胎率の向上に大きく寄与するものと考えられる。

3) 普及活動

州内において人工授精技術者の凍結精液の保管及び取り扱い技術は改善された。繁殖障害に関するセミナーにおいて、40名の参加者が発情発見方法及びホルモン剤の取り扱い方法の講習を受けた。

第4章 評価結果

4 - 1 妥当性

フィリピン政府は農村部における草資源の有効利用、貧農対策などから、水牛及び肉用牛部門については政策的重要な分野と位置づけている。一方で、同国は牛乳及び牛肉消費量の大部分を輸入に頼っている。

こうした状況の下、フィリピン政府は「中期農業開発計画(1999～2004年)」の畜産開発計画である「Ginintuang Masaganang Ani (GMA) Livestock Program」を実施している。本プログラムは同国の畜産の近代化を目標としており、2004年までに家畜の飼育頭数10%増、家畜及び家禽の農家における収入割合30%、畜産生産高4%増を目標としている。

加えて、フィリピン政府は現在3機関で実施している異なる人工授精プログラムを統一する「統一国家人工授精計画(UNAIP)」を実施しており、本プロジェクトのめざす成果との整合性を有している。

JICAは貧困削減及び小規模農家の所得向上に対する協力を重点分野として位置づけている。

以上のことから、本プロジェクトのプロジェクト目標は、フィリピン政府の政策及び受益者ニーズの双方について高い妥当性を有しているものと考えられる。

4 - 2 有効性

(1) 種畜選抜分野

フィリピンカラバオセンター(PCC)における実態調査及びデータの分析により、水牛群の泌乳能力及び繁殖成績の実態が把握された。これらのデータは種畜選抜におけるプロジェクト目標の指標となるばかりでなく、プロジェクト運営全体においても到達目標に至るための活動の方向性を探る重要な指標ともなった。また、技術移転された科学的なデータ収集方法や統計理論に根ざしたデータ分析手法は、将来的にもサイトにおける育種改良を効率的かつ適正に推進する機軸になると考えられる。

ヌエバエシ八種畜牧場(NESF)では、ブラーマン種の個体識別がなされたことから個体ごとの能力評価が可能となり、種畜選抜を行うための最低限必要な条件が整備された。引き続き、選抜試験としての直接検定が行われる。以上のように種畜選抜に係る現状把握の下、適正なプロジェクト実施計画が策定され、選抜試験が開始されており、現状において目標はほぼ達成されていると見てよい。

ただし、両サイトにおける人工授精の受胎成績が日本や畜産先進諸国に比べ、かなり低いことがうかがえる。人工授精の低受胎率は、プロジェクト内の種畜選抜手法の確立に悪影響を及ぼし、またサイトにおける育種効率を低減させる主要因であるため、様々な角度から早急に原

因究明を図る必要がある。普及活動として多数の参加者を集めた育種繁殖プログラムについての基礎的なセミナーは、理論、方法の教授及び人工授精を用いた育種繁殖についての効果を啓発するのに効果的であった。

(2) 飼養管理分野

畜産経営にかかわる収益性向上の基礎は、土、飼料、家畜であり、飼養管理技術が能力向上に果たす役割は大きい。特に、繁殖能力の向上等、家畜の保有する生理機能を十分に発揮させるには、家畜の適切な飼養管理はもとより、家畜が求める必要養分量の的確な供給と生理機能に応じた飼養環境の確保が重要視されなければならない。

プロジェクト・サイトにおけるこれらの技術の改善は、実態調査を基に効率的な推進が図られ、飼料の安定的な確保及び疾病対策に係る子牛管理技術の移転等が進展している。

これらの移転技術は、既存施設の改善、飼料作物の効率的な活用、作物残渣である稲ワラの活用等、現地の実態に適応した経済効果の高い技術とその移転手法であることから、地域に根づく技術であるものと評価される。

(3) 人工授精分野

両サイトでは、凍結精液を安定的かつ衛生的に生産するための施設及び器具、機材が整備された。PCCにおいては、専門家によって修正された精液生産のプロトコールにより融解後の生存率が向上し、NESFではPCCと同様の生存率をもって精液生産が開始された。今後更に、凍結時のストロー配置方法の変更などによって、より生存性の高い生産方法について検討が行われる予定である。このようにサイトでは、プロジェクト開始以来、人工授精の問題点を改善しつつ、良質な凍結精液の生産及び配布が着実に行えるようになってきている。

パイロットエリアでは、人工授精技術者に対して直腸検査及びホルモン剤を用いた発情誘起方法などの技術移転がなされ、今後も継続した現場指導により、プロジェクト終了時には、プロジェクト目標でもある個々の人工授精技術者の技術レベルがかなり向上するものと思われる。

また、モデル農家に対しては記録シートを用いた発情観察及び繁殖管理方法が指導され、今後、空胎期間の短縮による繁殖効率の向上及び搾乳の安定化が期待される。現在重要課題となっているプロジェクト・サイトにおける人工授精低受胎率の改善は、将来的にフィールドにおいてそのノウハウが受胎率の向上に寄与できるものと期待される。各種セミナーの開催により、雌畜の発情発見方法、繁殖障害に関する知識、ホルモン剤の使用方法及び凍結精液の取り扱い方法について、参加者は理解を深めた。凍結精液の質的向上、人工授精技術者への指導及びセミナーの精力的な開催などの人工授精分野における活動実績は、計画及び目標との乖離が

少なく、評価に値する。

今後は、更に人工授精マニュアルの作成や人工授精技術者研修会の改善など、UNAIPにかかわる活動が計画されており、レベルアップがパイロットエリアの人工授精技術者のみならず、全国の人工授精技術者へも波及効果を及ぼすことが期待される。

4 - 3 効率性

(1) 日本側からの投入

1) 日本人専門家の配置

チーフアドバイザー、業務調整、種畜選抜、人工授精及び飼養管理の5分野において最適な長期専門家が、プロジェクト活動を円滑に推進した。また、関連分野も含めて6名の短期専門家がプロジェクト活動を補完した。

2) 日本でのC / P研修受入れ

現在までに、計10名のフィリピンC / Pが訪日し、研修を終了している。日本におけるC / P研修は、プロジェクト活動の進捗に即して計画的かつ効果的に行われた。

3) 器具・機材の整備

プロジェクトのための器具・機材は、活動内容に合わせて慎重に選定された。供与された器具・機材は、保守整備が励行されて適正に使用されていた。

4) 他の協力計画との関係

かつて青年海外協力隊のプロジェクトが、人工授精の普及及び人工授精に係る技術開発に寄与した。そして、この基盤が、本プロジェクトの農家を基本に置いたフィールドにおける現在の活動を容易にしている。

(2) フィリピン側からの投入

1) C / Pの配置

プロジェクトにおいてC / Pは充当されていた。今後、プロジェクトの更なる発展に向けて、C / Pのプロジェクト活動への専任配置が望まれる。

2) プロジェクト運営のための予算措置

フィリピン側は事務処理スタッフの配置、通信、電気などのローカルコスト及びその他のランニングコストなどの予算を確保していた。

(3) プロジェクト活動の効率性に影響を及ぼす主な要因

1) 各分野において、専門知識、経験とも豊富な専門家と厳選されたC / Pによってプロジェクト活動は効率的に推進されており、また活動に見合った設備と施設は、効果的に利用され

ていた。

- 2) プロジェクト活動はおおむね計画に沿って進捗していたが、いくつかの活動においては施設建設や電力供給の遅れから、当初計画よりも遅延していた。特に、NESF ではサイトへの道路の途中にある橋の補修工事の遅れから、雨期におけるサイトへのアクセスに多大な影響を生じ、活動遅延の大きな要因となった。
- 3) 飼料・飼料分析、液体窒素及び水牛について、PCC と NESF が連携して利用又は飼養管理していることが、両サイトでのプロジェクト運営を効率的なものにしていると考えられた。
- 4) 現在、NESF の技術スタッフの人数は十分とはいえず、C / P らの就業時間の多くは、プロジェクト活動以外のルーティンワークや他分野の作業に割かれていた。しかし、現状下でC / P らが各々の分野に専従したとしても、サイト全体の業務に支障を来すことは明らかである。
- 5) 日本側専門家とフィリピン側 C / P の間では、互いの協力関係を基にした活動がなされていたものの、言語の違いによるコミュニケーションの希薄さから技術移転の効率性や活動成果に少なからず悪影響を及ぼしていたと思われる。

4 - 4 インパクト

プロジェクトは適正に推進されている。活動のインパクトを的確に示すには至っていないが、評価結果から次の事項があげられる。

(1) 技術的インパクト

- 1) プロジェクト・サイトにおける施設出入り口への消毒槽配置など、予防防疫の対策を実施することで、衛生管理の重要性が理解され、衛生管理の認識が農家等へ浸透しつつある。
- 2) プロジェクト・サイトでの凍結精液生産は現在マニラ以北で行われているが、良質な凍結精液がターゲットエリアのほか、広く国内へ配布されることが期待される。
- 3) モデル農家の実態調査で用いられた質問表は他の農家でも利用可能であり、フィリピン側が独自に実施する他の地域での調査でも活用されることが期待される。
- 4) プロジェクトはヌエバエシハ地区への液体窒素配送システムを検討しているが、そのシステムはUNAIP のモデルケースとなることが期待される。

(2) 環境インパクト

NESF では家畜の飼養頭数増加に伴って、ふん尿が増加すると思われるため、今後環境汚染防止のための必要な対策が求められる。

(3) 社会経済的インパクト

- 1) プロジェクトはPCCとともにヌエバエシハ州ムニョス市リカオン村に所在するリカオン乳製品製造者協同組合(LDPC)の発展に貢献しており、特にプロジェクトによって移転された管理記録、飼料給与、搾乳等の技術は同村で導入されている。LDPCはいまだに初期段階であるが、牛乳を生産し、ローカルコミュニティ向けに乳製品を販売している。またその一部分は、国家酪農庁(NDA)が資金援助している、就学児童の栄養状態改善のためのプログラム”Milk Feeding Program”へ供給されている。LDPCは徐々にではあるが乳用水牛村落としてのイメージを形成しつつあり、今や多くの訪問者を集めるほか、地域生徒の職業訓練にも貢献している。またLDPCの農家は牛乳の売上により年間2万5,000～3万5,000ペソを稼ぐとも報告されている。
- 2) NESFにおけるプロジェクト活動は、ヌエバエシハ州政府に周辺地域に対する電力供給、橋の建設、道路の改善等への経費の捻出を促進させた。これらのことはプロジェクトの機材や施設の活用はもとより、日常業務においてもNESFにとって大きな助けとなった。また、周辺住民も上記インフラ改善の恩恵を受けることとなった。

4 - 5 自立発展性

(1) 制度的側面

- 1) PCCは「Philippine Carabao Act of 1992」によって農業省直轄機関として、水牛を役畜、肉用、乳用及び皮革の利用源として、保存、繁殖及び促進するために設立された永久存続機関であり、その自立発展性はプロジェクト活動によって更に強化される見込みである。
- 2) NESFはルソン本島における唯一の肉用牛凍結精液製造拠点であり、UNAIPの下で地方政府人工授精技術者の研修を担当しているため、今後も畜産局が肉用牛凍結精液製造拠点として機能するための支援を続ければ、自立発展性が確保される見通しである。

(2) 財政的側面

- 1) PCC及びNESFにおけるプロジェクト活動に必要な人員及び機材維持の必要予算がフィリピン側によって措置されれば、協力期間終了後もプロジェクトは強化され、自立発展するものと考えられる。
- 2) 農家への人工授精技術の普及については、人工授精技術者及び液体室素等の必要経費を負担する地方政府に、必要な予算が継続的に割り当てられることが必要である。

(3) 技術的側面

C/Pはすべて専門家から紹介された技術を積極的に取り入れており、それら移転技術は協

力期間終了後もPCC及びNESFにおいて利用される見込みである。C/Pが引き続き同分野で配置されれば、プロジェクト活動の自立発展性は確保されるものと考えられる。

第5章 提言

(1) 早急に解決すべき問題点

- 1) 水牛及び肉用牛を選抜するためには、まず、乳量や繁殖成績などのデータを正確かつ豊富に測定し、分析するシステムを構築する必要がある。しかしながら、現状では、繁殖記録があいまいであったり、水牛の乳量は乳牛の乳量測定装置では正確な測定が難しいことや技術者の記帳ミスからデータの欠落があるなど、必ずしも正確なデータ収集が行われていない。専門家による粘り強い指導が必要とされる。
- 2) フィリピンカラバオセンター（PCC）及びヌエバエシ八種畜牧場（NESF）では、人工授精実施後の受胎率が低く、家畜改良を効率的に進めるためだけでなく、人工授精を普及するうえでも大きな問題となっている。特に、水牛は発情周期の違いや発情が微弱であるなど繁殖生理上、牛とは異なることが知られており、この生理上の違いが受胎率に影響を与えている可能性もあり、早急な原因究明が必要となっている。
- 3) 家畜を選抜し、あるいは、良質な精液を安定的に生産するためには、適正な飼養管理が重要であるが、PCC、NESFともに飼料不足であることが飼養管理上の大きな問題となっている。特に、NESFでは、潜在的に豊富な草地をもちながら、乾期の飼料不足が深刻であり、肉用牛の選抜事業にも影響を与えている。乾期用の貯蔵飼料として、サイレージや乾草を調製するなどの対策が早急に必要となっている。また、飼料不足の原因として、水牛や肉用牛が必要以上に飼養されている問題が指摘されており、それぞれ事業に必要な飼養頭数を確認のうえ、飼料供給計画を立てる必要がある。

(2) プロジェクトの成果の普及

畜産局、PCC及びヌエバエシ八州政府は、プロジェクトの成果を、技術・財政面を考慮して、人工授精技術者及び農家に普及すべきである。この意味からも、統一国家人工授精計画(UNAIP)とプロジェクトの緊密な関係を継続、発展させることが必要である。

(3) プロジェクト内のコミュニケーションの改善

本プロジェクトでは、これまで定期的な専門家内あるいは専門家とC/P間の会議が開催されていなかった。従来は「必要に応じて開催する」方式であったが、円滑なプロジェクト運営を図るためには定期的な会議の開催が必要であることから、提言事項に加えた。

(4) モデル農家

プロジェクト活動の評価・実証展示のために、水牛、肉用牛それぞれのモデル農家を選定すべ

きである。これらのモデル農家から周辺農家へ技術が波及することが期待される。

(5) 国際セミナーの開催

プロジェクトの成果をアジア諸国に普及させるため、協力期間終了までにJICAと協力して国際セミナーを開催する必要がある。

(6) プロジェクトの広報

フィリピン側は本プロジェクトにおけるJICAの協力を、関係機関のみならず、一般市民にも広報すべきである。

