

インドネシア共和国
家畜人工授精センター強化計画アフターケア
運営指導調査団報告書

平成14年6月

国際協力事業団

序 文

国際協力事業団は、昭和61年（1986年）4月から平成7年（1995年）3月まで9年間にわたり、インドネシア共和国東ジャワ州のシンゴサリ家畜人工授精センターで「インドネシア家畜人工授精センター強化計画」を実施し、さらに、平成12年（2000年）7月から2年間にわたるアフターケア協力を行ってきました。

今般は、アフターケア期間の終了を2か月後に控えて、これまでの活動実績を評価するとともに、今後の自立発展に向けた提言及び教訓を取りまとめることを目的として、平成14年（2002年）5月12日から同24日まで、当事業団農業開発協力部部長 中川 和夫 を団長とする運営指導（終了時評価）調査団を現地に派遣しました。同調査団はインドネシア側と合同で評価調査にあたった結果、プロジェクトはおおむね成功裏に実施され、プロジェクト目標をほぼ達成できることが明らかになりました。このため同調査団は、当初の予定どおり平成14年7月10日をもってアフターケアを終了することが妥当であると判断いたしました。

本報告書は、同調査団による調査・評価結果を取りまとめたもので、今後、類似のプロジェクト活動に広く活用されることを願うものです。

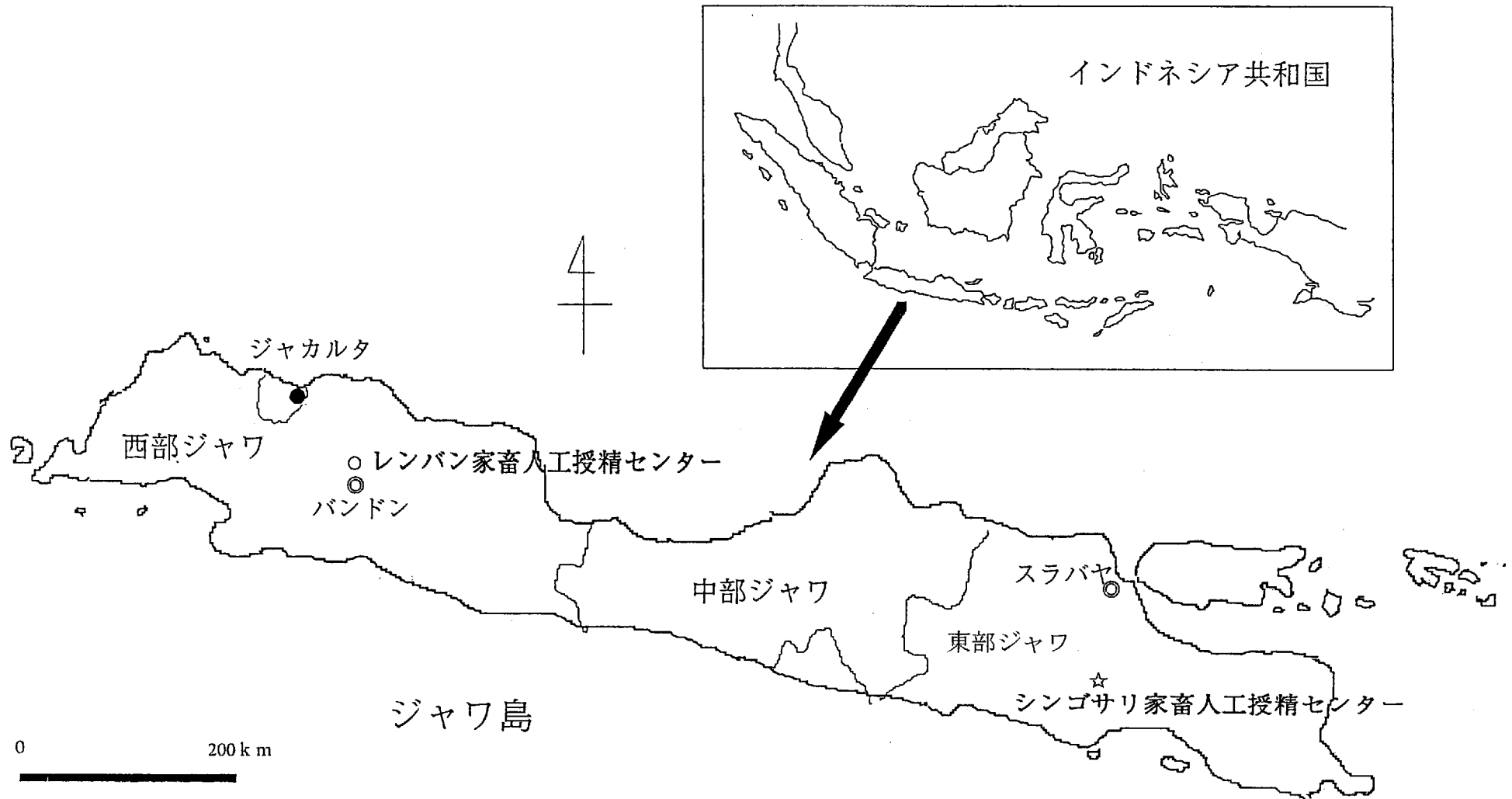
ここに、本調査にご協力とご支援を頂いた内外関係各機関の方々に、心から感謝の意を表するとともに、当事業団の国際協力業務に一層のご支援をお願いする次第です。

平成14年6月

国際協力事業団

理事 鈴木 信毅

インドネシア家畜人工授精センター 強化計画アフターケア





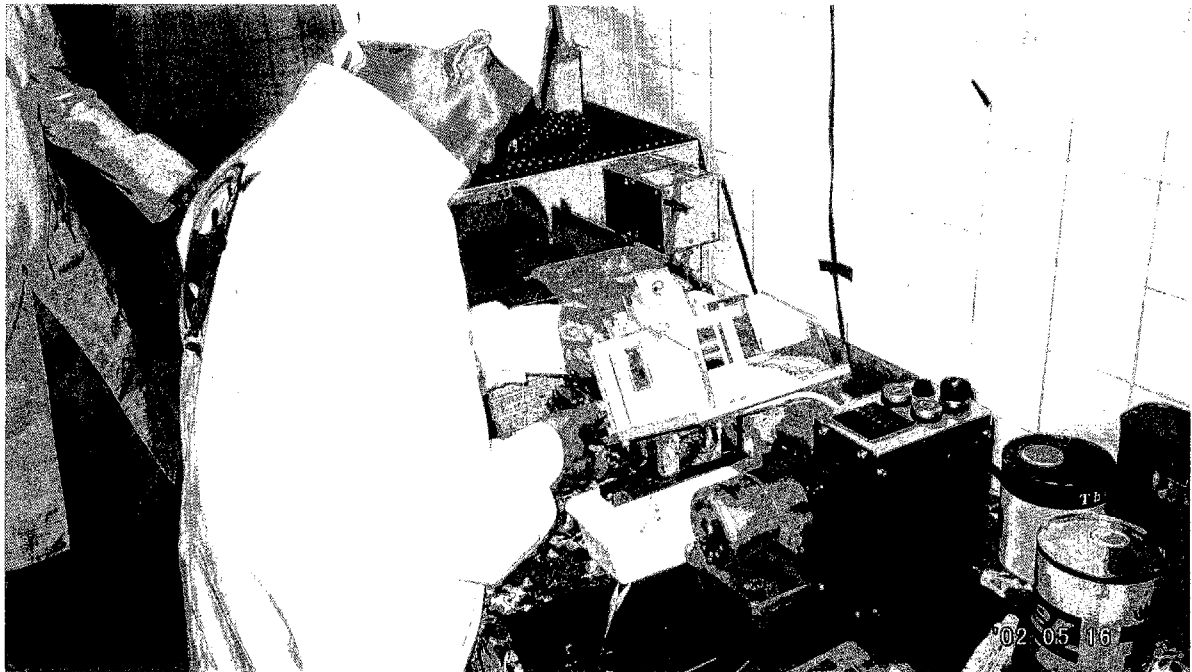
シンゴサリ家畜人工授精センター



カウンターパートによる活動報告



採精場



ストロープリンター



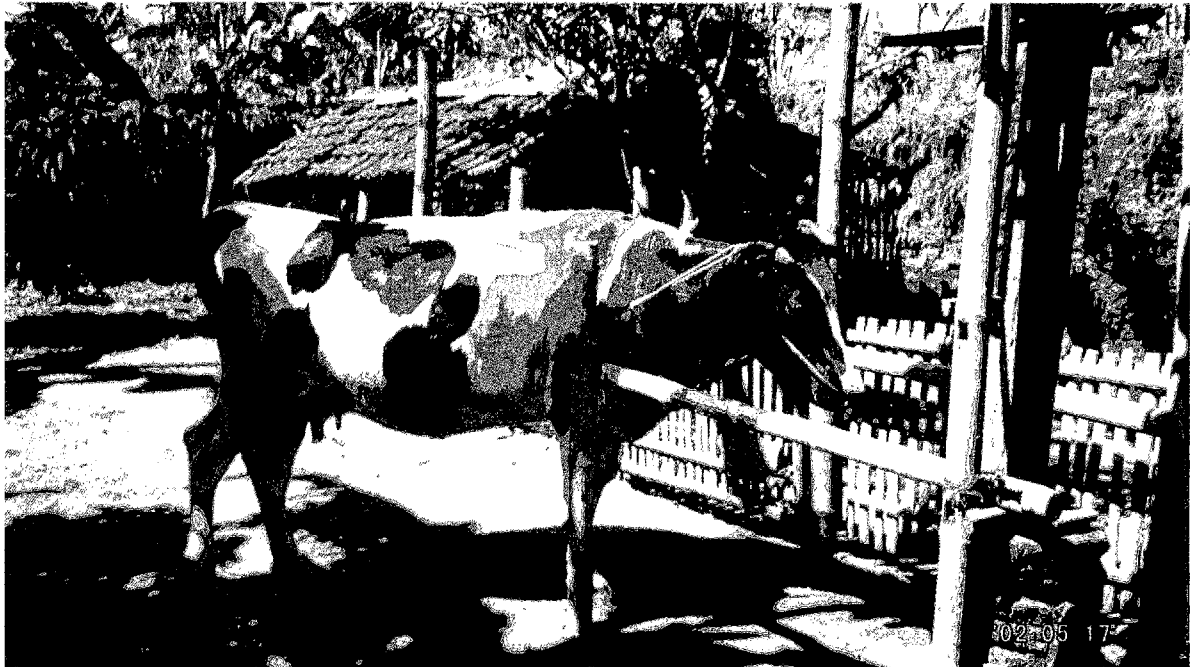
運動装置



サイレージ



第3回後代検定中候補種雄牛



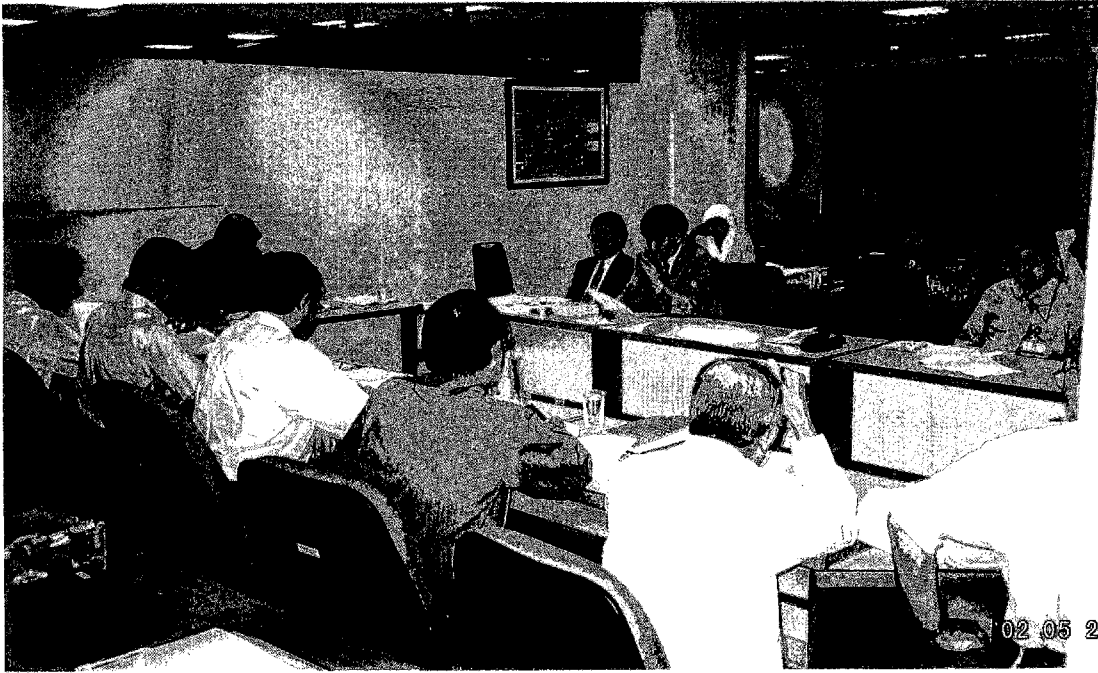
第3回後代検定に参加している娘牛（農家A）



第3回後代検定に参加している娘牛：中央（農家B）



インドネシア側評価委員 総括のクルニア氏と中川団長による合同評価報告書完成



合同調整委員会における合同評価報告書の発表



畜産総局長とミニッツの署名

目 次

序 文

地 図

写 真

第1章 運営指導（終了時評価）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	2
1 - 3 調査日程	2
1 - 4 主要面談者	3
1 - 5 終了時評価の方法	4
第2章 要 約	5
第3章 評価結果	6
3 - 1 妥当性	6
3 - 2 有効性	6
3 - 3 効率性	12
3 - 4 効 果	13
3 - 5 自立発展性	13
第4章 提言及び教訓	15
4 - 1 提 言	15
4 - 2 教 訓	16
付属資料	
1．ミニッツ（合同評価報告書）.....	19
2．凍結精液の品質管理に係る具体的活動	50
3．凍結精液の生産・出荷状況	54
(1) 凍結精液の生産・出荷本数（年間）.....	54
(2) 凍結精液の出荷本数（月ごと）.....	57

4 . 種雄牛の給与飼料	61
(1) 種雄牛の給与飼料成分	61
(2) 種雄牛の給与飼料	66
5 . 後代検定の実施計画	67
6 . アンケート結果	72
7 . DAIRY PROGENY TESTING PROGRAMME IN INDONESIA	76

第1章 運営指導（終了時評価）調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

シンゴサリ家畜人工授精センターでは1986年から1995年までの9年間、JICAによるプロジェクト方式技術協力「インドネシア家畜人工授精センター強化計画」を実施してきた。その結果、家畜人工授精用凍結精液の生産本数は1985年の年間25万本から1995年には2倍以上の年間54万本にまで増大することができた。しかし、現在ではプロジェクト開始初期に日本から供与した種雄牛が廃用され、1997年からのインドネシア共和国（以下、「インドネシア」と記す）における経済危機も重なり、予定の生産ができない状況である。こうしたなか、インドネシア政府はシンゴサリ家畜人工授精センターの再強化を図り、産業振興の活性化を促進するため、我が国に「家畜人工授精センター強化計画アフターケア」を要請してきた。

これを受けてJICAは2000年3月、アフターケア調査団を派遣してミニッツの署名・交換を行い、2000年7月から2年間にわたるアフターケア協力を開始し、詳細実施計画（DIP）に沿った活動がほぼ順調に進められている。

一方、2000年度に実施された会計検査院の現地検査の結果、家畜人工授精センター強化計画は「インドネシア国機関において、技術移転された酪農技術に関する技術を活用するために必要な措置がとられなかったため、移転された技術による援助効果の発現が遅延している」という指摘を受けた。

このため2001年5月、運営指導調査団が派遣され、同センターの機能再強化に必要な事項が提言された。

今般は本アフターケア協力が2002年7月10日で活動期間を終了するのを控え、以下を目的として、運営指導調査団を派遣する。

- (1) アフターケア協力開始から現時点までの実績（予定を含む）と計画達成度を協力実施計画、評価用プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDME）に基づいて把握し、評価5項目（妥当性、有効性、効率性、効果及び自立発展性）に沿って総合的に調査・評価する。
- (2) 協力期間終了後のとるべき対応策について協議し、その結果を両国政府関係機関に報告・提言する。
- (3) 今後類似案件が実施される場合に、その案件を効率的に立案・実施するため、本協力の実施による教訓・提言を取りまとめる。

1 - 2 調査団の構成

担当業務	氏名	所属・役職
総括	中川 和夫	国際協力事業団 農業開発協力部 部長
人工授精 / 凍結精液製造	斉藤 則夫	独立行政法人 家畜改良センター技術部 技術第一課長
後代検定	櫻井 保	農林水産省 生産局畜産部 牛乳乳製品課 課長補佐
計画評価	片井 千彰	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

2002年5月12日(日)～5月24日(金)(13日間)

日順	月日	曜日	行程・宿泊地	調査内容
1	5 / 12	日	成田空港 発着 ジャカルタ	(移動)
2	13	月	ジャカルタ	JICA 事務所打合せ、日本大使館表敬 農業省畜産総局 (DGLS) 表敬 日本人専門家との打合せ
3	14	火	ジャカルタ	国家開発企画庁 (BAPPENAS) 表敬 第1回合同評価委員会 (調査方法の説明)
4	15	水	スラバヤ マラン	(移動: 飛行機) 東ジャワ州畜産局表敬 (調査の概要説明)
5	16	木	マラン	シンゴサリ家畜人工授精センター表敬・視察 カウンターパートの活動状況報告・協議
6	17	金	マラン	農家等の視察 (活動場所の調査) 農協 (KUD)、酪農家、人工授精所等
7	18	土	マラン	シンゴサリ家畜人工授精センター調査 関係者との協議
8	19	日	マラン	団内打合せ (日本側調査団のみ) 日本側報告書案作成
9	20	月	スラバヤ ジャカルタ	(移動: 飛行機) 第2回合同評価委員会 (合同評価報告書案作成)
10	21	火	ジャカルタ	第3回合同評価委員会 (合同評価報告書作成)
11	22	水	ジャカルタ	第4回合同評価委員会 (合同評価報告書作成・署名) 合同調整委員会開催
12	23	木	ジャカルタ 発	ミニッツ署名・交換 農業省海外協力局表敬 JICA 事務所、日本大使館報告
13	24	金	成田空港 着	

1 - 4 主要面談者

インドネシア側

(1) 農業省畜産総局 (DGLS : Ministry of Agriculture, Directorate General of Livestock Service)

Dr. Sofjan Sudardjat D, DVM, MVS 畜産総局長(Project Director)

Ir. Zeunuddin Gairach 総務局長

Ir. Don P. Utoyo 育種局長 (Project Manager)

(2) 東ジャワ州畜産局 (Provincial Livestock Services of East Java)

Sigit Hanggono 局長

(3) 国家開発企画庁 (BAPPENAS : National Development Planning Agency)

Mr. Nono Ruseno 畜産課 係長

Mr. Arif Haryana 食糧課 係長

(4) シンゴサリ家畜人工授精センター(BIB Singosari : Singosari Artificial Insemination Center)

Dr. Susanto Amintorogo 所 長

Dr. Enniek Herwiyanti カウンターパート

Dr. Sarastina カウンターパート

Ir. Jack Pujiyanto カウンターパート

Mr. Hasan Basori 職 員

Mr. Vierman 職 員

(5) KUD / Cooperative

Mr. Supriyono Manager, KUD Pujon

Mrs. Elizabeth Veterinarian, KUD Pujon

Mr. Royani CBP, KUD Jabung

Mrs. Ali Suhadi Manager, KUD Jabung

(6) 全酪連ジャワ・チモール (GKSI (Jawa Timor))

Mr. Sulistoyanto Manager

Mr. Dii Sugianto Assistant Manager

Ms. Mutiah Farida Veterinarian (Staff of GKSI)

日本側

(1) 在インドネシア大使館

作田 竜一 一等書記官

(2) JICA インドネシア事務所

神田 道男 所 長

星 弘文 所 員

高城 元生 所 員

1 - 5 終了時評価の方法

(1) 合同評価

日本側は本調査団を、インドネシア側は下記の評価委員をメンバーとする合同評価委員会を構成し、合同評価にあたる。

インドネシア側評価委員

1) Dr. Kurnia Achjadi DVM, MSc. : Leader

Associate Professor of Reproduction and Obstetrics Department
Bogor Agricultural University

2) Dr. Sri Budiati DVM : Artificial Insemination / Frozen Semen Production

Head of Sub Directorate of Ruminant, Directorate of Livestock Breeding
Directorate General of Livestock Services, Ministry of Agriculture

3) Ir. S. Nusantara Nasution MAgr. Sc : Progeny Test

Head of Breeding Examination Section, Directorate of Livestock Breeding
Directorate General of Livestock Services, Ministry of Agriculture

4) Dr. Ir. Maradoli Hutasuht : Program Evaluation

Head of Livestock Foreign Aide Section, Planning Div.
Directorate General of Livestock Services, Ministry of Agriculture

(2) 評価方法

評価はアフターケア協力の当初計画、双方の投入実績、活動実績、運営管理体制等を基にプロジェクトの計画達成度を把握し、プロジェクト・サイクル・マネージメント(PCM)手法の評価5項目(妥当性、有効性、効率性、効果、自立発展性)の観点から総合評価を行う。

評価結果は合同評価報告書に取りまとめ、日本・インドネシア双方が署名を取り交わしたうえで、両国の関係機関に提出する。

第2章 要約

(1) 評価の結論

本運営指導調査団は2002年5月12日から同24日までの日程でインドネシアを訪問し、「インドネシア家畜人工授精センター強化計画」のアフターケアに係る終了時評価を、インドネシア側評価委員と合同で行った。その結果、アフターケアはその目標をほぼ達成できる見込みで、評価5項目の評価結果を総合的に勘案すると、プロジェクトはおおむね成功裏に実施されたと判断された。このため、インドネシア側の自立発展性を確保する観点からも、当初の予定どおり2002年7月10日をもって、今次プロジェクトは終了することが妥当であると結論づけた。

これらの評価結果は合同評価報告書に取りまとめ、合同調整委員会の議を経てミニッツの署名を取り交わした(付属資料1・参照)。

(2) プロジェクト終了後の対応について

- 1) 個々のカウンターパートのレベルは今回のアフターケアによって向上し、新技術に対する問題意識も見られるようになった。しかし、プロジェクト終了後も技術を継続的に維持発展させていくためには、若手スタッフの人材育成や他機関との人事交流が必要である。併せて、凍結精液販売代金に係る政府還付金の扱い方を考え、自主財源の確保に努めることが必要である。
- 2) 後代検定を計画的に実施するうえで適切な予算の確保と予算の配分が必要である。8年間(1回の後代検定にかかる年月)の後代検定をスムーズに実施するために必要な経費について、シンゴサリ家畜人工授精センター担当職員に積算を依頼し、結果を合同評価報告書の資料(ANNEX 7)として添付した。インドネシア側は後代検定の総コストを把握し、今後の実施のために関係機関が協力して予算を確保する必要がある。
- 3) 現在、後代検定はシンゴサリ家畜人工授精センターが中心となって第3回、第4回、第5回を実施中である。第6回については現在、実施に向けて計画調整中である。後代検定の実施において中央政府、州政府、村落組合、全酪連等の協力が不可欠である。プロジェクト終了後も定期的に後代検定を実施していくうえで、関係者間の連携が重要である。関係者による会議だけでなく、運営、予算面についても関係機関の協力が必要であり、後代検定の支援組織の設立が緊要である。

第3章 評価結果

3 - 1 妥当性

上位目標の妥当性に係る評価結果は、以下のとおりである。

(1) 開発政策との整合性

国家開発計画 (PROPENAS 2000-2004) 及び政府関係機関へのインタビュー調査で確認されているように、凍結精液製造技術の改善による家畜の生産性の向上及びその結果としての零細農民の収入向上は、インドネシア政府の主要な課題と位置づけられている。

また、農業省の開発戦略計画においては、家畜の生産性の増加目標が定められており、これに基づいてしかるべき方策がとられることになっている。

このように、プロジェクトの上位目標は中央政府、州政府ともにその開発政策に合致するものといえる。

(2) 受益者ニーズとの整合性

改善された凍結精液を使うことによって酪農家レベルにおける生産性の向上に資することは明らかであり、上位目標の受益者ニーズとの整合性はあるものと判断できる。

3 - 2 有効性

(1) 凍結精液製造

インドネシアでは従来スキムミルク希釈液による精液凍結が行われており、シンゴサリ家畜人工授精センターでも同様であった。スキムミルク希釈液は精子の生存性が低いことと融解後の活力判定が困難であることから、当初のプロジェクト期間 (1986 ~ 1995 年) において日本の方式と同様のトリス・卵黄希釈液 (以下、「トリス希釈液」と記す) による凍結精液製造法が指導された。しかしながら、経済危機による予算削減から 1997 年にはスキムミルク希釈液に戻された。

その他、アフターケア調査団 (2000 年 3 月) により、精液採取時 (採取時の衛生管理、人工腔の温度管理、採取技術、安全性の確保など)、精液処理過程 (器具の消毒・滅菌、精密機器の取り扱い、測定器具の更新、処理室内の環境整備)、凍結・保存 (機材の修理・更新、機器付属品の不足) などの問題点が指摘された。

このため、アフターケアにおいては、凍結精液製造技術の改善、生産管理、保存技術の改善、精液の品質評価技術の改善、の 3 項目について技術移転が行われた。アフターケア期間中の精液製造及び品質管理に係る具体的活動については、付属資料 2 . に示した。

スキムミルク希釈液よりもトリス希釈液の方が融解後の活力・生存率が優れていることは、インドネシア独自の調査（表 - 1 シンゴサリ家畜人工授精センターと大学との共同試験、1997年、表 - 2 畜産試験場 Balai Penelitian Ternak、1999年）によっても明らかである。しかしながら、当初プロジェクト終了後スキムミルク希釈液に戻ってしまったのは、予算削減のためとはいえ、まだフィールドの人工授精師の理解が得られていなかった（注入時の感触の違いからトリス希釈液は不評であった）こと、センターの凍結精液製造にかかわる技術者の自信不足、前所長の技術への理解不足等も影響したものと思われる。

このため、熊田 善一郎 専門家がやみくもにスキムミルクの方法を否定するのではなく、2方法の融解後生存性の比較試験から始め、精液注入時の感触の比較試験まで実施したのは非常に賢明な方法であったと思われる。この結果、より厳密な方法での両方法の比較がなされた（表 - 3 参照）のに加え、注入時の感触についてもそれほど大きな差のないことが判明した。

表 - 1 トリス希釈液とスキムミルク希釈液による凍結精液の品質
（ブラウイジャヤ大学、アイルランガ大学、シンゴサリ家畜人工授精センター、1997年）

・354例のブラーマン、オンゴル、ホルスタインの保存精液の検査による

	平均融解後活力 (%)	平均融解後生存率 (%)
トリス希釈液	41.30 ± 1.03	85.90 ± 1.03
スキムミルク希釈液	31.12 ± 1.01	66.83 ± 1.02
有意差	P < 0.01	P < 0.01

表 - 2 トリス希釈液とスキムミルク希釈液による凍結精液の品質評価
（畜産試験場 Balai Penelitian Ternak、1999年）

・シンゴサリ及びレンバン家畜人工授精センター生産の凍結精液についての融解後検査のまとめ (%)

	スキムミルク希釈液 (n = 71)		トリス希釈液 (n = 73)	
	平均	範囲	平均	範囲
活力	26.12 ± 11.13	5 ~ 40	53.08 ± 11.3	25 ~ 80
生存率	44.59 ± 15.07	16 ~ 76	69.10 ± 9.9	39 ~ 89

表 - 3 トリス希釈液とスキムミルク希釈液による凍結精液の融解後生存性の比較試験
(熊田専門家及びカウンターパートによる)

・同一の採取精液を使つての2希釈液の比較 (%)

精子活力の平均 (13検体)				
新鮮精液	凍結前		凍結後	
	スキムミルク	トリス	スキムミルク	トリス
69.92 ± 2.47 (65 ~ 70)	51.92 ± 7.28 (30 ~ 60)	55.38 ± 4.61 (50 ~ 65)	36.54 ± 6.58 (20 ~ 45) 不合格 : 5/13	45.00 ± 2.89 (40 ~ 50) 不合格 : 0/13

加えて、凍結処理において1次平衡の時間を長くとる柵田システムの採用により、融解後の精子活力が10～15%向上するとともに、採精した次の日に凍結を実施するようにしたため、業務に余裕ができ、効率的な人員配置も可能となった。

コストの問題にしても、スキムミルク希釈液の場合は融解後の活力検査を厳密に行った場合、廃棄率が高くなるため、最終的にはそれほど大きな差ではないと試算されている。また、インドネシアは将来、東南アジア近隣諸国への精液輸出をめざしている(畜産総局長談)とのことで、このためには精子活力判定のより鮮明なトリス希釈液であることが必須であると、熊田専門家は提言している。

また、何よりも人工授精師をはじめとして現場からの信頼性が増したことが大きく、表敬の場で東ジャワ州畜産局長でさえ、シンゴサリ家畜人工授精センター生産精液の高い品質に満足を表明するほどであった。この結果として、シンゴサリへの精液需要が増加しており、他方レンバン家畜人工授精センターへの需要が激減しているという(精液の品質のみが原因かどうかについては不明、乳牛については年寄りの雄牛しかいないことも影響していると思われる)。

その他、凍結精液製造に関しては、清潔な精液採取、効率的な採精作業、衛生的なラボラトリー環境、検査記録の統一などについて、様々な改善が行われた(詳細は付属資料2.参照)。

上記の柵田システムを含む、採精から凍結製造までに係る技術についてのマニュアル“Technology of Frozen Semen Processing For Cattle”が作られている。このマニュアルの作成にあたっては、専門家の押し付けでなくカウンターパートに主体的に参加させるようにした結果、個々のカウンターパートに自己の技術に対する自信が芽生えるという結果になった。英語版は既にできあがっているが、インドネシア語版についても近々出版される予定である(凍結精液の生産・出荷状況は付属資料3.参照)。

(2) 種雄牛の飼養管理技術の改善

種雄牛の飼養管理に関するアフターケア調査団の指摘は、牛舎環境については、ホルスタイ

ン繫養牛舎の不備（コンクリート床、狭小な牛房、繫留方法）、牛舎消毒の不足があげられ、飼養管理については、放牧場の利用、個体の削蹄・毛刈り・消毒の実践、体重体尺測定の定期実施、飼料分析の実施と適正給餌等が改善点としてあげられた。また、疾病に対する管理として、治療器具の整備、記録の整理、ワクチネーションシステムの充実等について、改善の必要があるとされた。

これを受けてアフターケアでは、種雄牛の飼養管理技術の改善及び衛生管理と疾病対策技術改善の2項目について、技術移転が行われた。

種雄牛の飼養管理については、給与飼料についての栄養成分分析が、外部に依頼して定期的実施されており、ボディコンディションスコアのみならず、採精した精液性状の変化なども考慮に入れて、給与量の調整が行われるようになった。このことは、体重の月別推移の大きな変動がないことからもうかがえる。セクション間の定期的な業務打合せがもたれるようになったことも、このことを可能にしている。

乾期の粗飼料不足はどうしても避け難いが、センター予算によるコーンの買い入れにより対応可能である。井戸を掘ることにより灌水ができれば、この問題は解決されるとの意見をもつカウンターパートもいるが、これは今後のセンター独自の問題と考えられる。また、周辺農民による牧草の盗採もかなりあるようで、フェンス等の敷設も考えられるが、調査団としてはセンターの重要性について周辺への啓発なりアピールも必要であると提言した（種雄牛の給与飼料についてのデータは付属資料4を参照）。

なお、調査団到着直前まで機械保守管理で派遣されていた渡邊透 専門家が、2年前にエンジン焼き付けを起こして廃車同然であった大型トラクターを見事に蘇らせて、非常に感謝されていた。

(3) 人工授精師の研修及び再研修

1) 人工授精技術者の養成と再教育研修会の開催

本来、シンゴサリ家畜人工授精センターは人工授精師の養成機関として、授精師の育成のための研修に最も力を入れているが、その他妊娠診断、獣医師補、精液取り扱い、家畜人工授精(AI)スーパーバイザーに加え、ヤギの人工授精師の養成研修も実施している。表-4に見るように2001年にはこれらウシ関係5コースとヤギのコースを含め、155名の研修生を受け入れている。これらは、すべてセンターの予算で実施されているが、宿泊費・旅費などは参加者負担である。

アフターケア活動のなかでは、フィールドの技術者に最新の技術・情報を提供するため、対象地域ごとに5回にわたり、再教育研修会がJICA 予算により実施された。2～3日間にわたる講義と実習を含むコースであり、参加者には非常に好評であったがより一層の実習を

望む声も多かった。合計で 152 名が参加した。

主な内容はコースごとに多少の違いがあるが、講義については「人工授精における問題点」、「繁殖管理」、「発情同期化と排卵」、「育種管理」、「繁殖障害及びその治療」、「バイオテクノロジー」などであり、実習は「人工授精」、「繁殖」にかかわるものであった。

表 - 4 シンゴサリ家畜人工授精センターにおける研修コース実績（2001 年）

（一般）

No.	研修コース名	費用 / 人（ルピア）	人数	期間
1	ウシ人工授精師	1,350,000	23	3 週間
2	ウシ人工授精師	1,350,000	22	3 週間
3	ウシ人工授精師	1,350,000	39	3 週間
4	ウシ人工授精師	1,350,000	23	3 週間
5	妊娠診断	1,250,000	26	2 週間
6	獣医師補	1,250,000	9	2 週間
7	精液取り扱い	750,000	8	5 週間
8	ヤギ人工授精師	1,000,000	5	10 日
9	AI スーパーバイザー	1,250,000		2 週間
	計		155	

（学生）

No.	研修コース（大学）	費用 / 人（ルピア）	人数	期間
1	人工授精師 （ガジャマダ大学、ジョグジャカルタ）	230,000	22	2 週間
2	人工授精師 （ムハマディア大学、マラン）	230,000	29	2 週間
3	人工授精師 （ブラウィジャヤ大学、マラン）	230,000	27	2 週間
	計		78	

2) 酪農組合への巡回指導

後代検定参加酪農組合に対して、後代検定の進捗状況を把握するのに加え、繁殖状況の調査が行われた結果、低栄養による繁殖障害が多く見られ（表 - 5 参照）その改善が指導された。同時にヨード剤の子宮内注入による治療効果の高いことが立証された。非常にコストの低い経済的な方法でもあるので、巡回指導や再教育研修などの機会にこの技術の普及が図られた。また、この活動の間に 2 冊のテキストと 1 枚のポスター（“ Reproductive physiology and disorders ”、“ Clinical reproduction ”、“ Inseminasi Buatan dan Gangguan Reproduksi ”）が作られ配布された。

農民直接への研修として、この巡回指導の間に1回の飼養管理に関するコースと、5回の削蹄の研修会が開かれた。

今後は以上のコースがシンゴサリ家畜人工授精センターのスタッフにより運営されることが期待されるし、フィールドからの要望も高い。

表 - 5 フィールドの繁殖状況(2000.12 ~ 2001.3)(田中 穂積 専門家による)

組合名	妊娠牛のBCS				非妊娠牛のBCSと繁殖障害の分類					
	2.0	2.25	2.75	3.25	BCS < 2.0		BCS > 2.0			
		2.5	3.0	3.5	低栄養 (%)	卵巣機能 障害(%)	無発情 (%)	子宮内膜 炎(%)	卵胞嚢腫 (%)	流産 (%)
Pujon	12	21	6	1	13(16.3)	9(11.3)	55(68.8)	2(2.5)	1(1.3)	0
Jabung	20	28	7	0	32(34.8)	9(9.7)	48(52.2)	1(1.1)	1(1.1)	1(1.1)
Nongko.	10	5	0	0	14(29.2)	12(25.0)	20(41.7)	1(2.1)	0	1(2.1)
計	42	54	13	1	59(26.1)	30(13.8)	123(56.4)	4(1.8)	2(0.9)	2(0.9)

BCS : ボディコンディション・スコア : ウシの肥満状態を肉眼と手で触れて測定し、栄養管理に役立てる。スコアは5段階に分かれ、1が「やせすぎ」で5が「肥りすぎ」、3が「適度」である。

(4) 乳牛の後代検定

1) 後代検定の実施状況及び技術移転の状況

アフターケア実施期間(2年間)において、乳用牛後代検定実施手法に関する技術移転は十分に行われた。その結果、インドネシア側が独自の取り組みで開始している第3回の後代検定事業(1995年開始:2003年終了予定)については、エリートカウにエリートブルの精液を交配し雄子牛を作出し、5頭の候補種雄牛を選定した。それらの候補種雄牛の凍結精液を後代検定実施地域の3,000頭の雌牛に3本ずつ、計9,000本配布し、現在までに274頭の娘牛が生まれていた。また、そのうち141頭(51%)が妊娠、うち54頭が既に分娩し、搾乳が行われている等、順調に進捗していた。

今後、順調に娘牛の妊娠、分娩が進めば、後代検定(すなわち候補種雄牛の評価)に用いることのできる娘牛の搾乳記録が増加することが見込まれる。理想としては、1頭の候補種雄牛につき20頭分の娘牛の搾乳記録の確保をめざしている。

また、第4回の後代検定事業(1998年開始:2006年終了予定)についても、インドネシア側が独自に開始しており、これまでに5頭の候補種雄牛を選定し、それらの凍結精液についても70%以上(6,902/9,000本)の配布を終えているなど順調に進んでいた(後代検定の実施計画等は付属資料5.参照)。

2) 後代検定実施上の問題点等

後代検定事業は全体として順調に実施されてきたものの、次のような実施上の問題点の所在が明らかとなっている。

- a) 小規模な酪農家は、現金収入確保のために、生まれた子牛を売却し、妊娠牛を購入するケースが多く、後代検定に用いる娘牛の数が減少し、この結果、種雄牛評価・選抜の正確性、信頼度を低下させることが懸念される。
- b) 後代検定参加農家にとって、毎日の乳量を記録する手間が負担となっており、事業への協力地域や農家の脱落、ひいては乳雄牛評価に用いる搾乳データ数の減少の原因となっている。
- c) データの正確性を確保するため、月に1度、農家に出向き乳量を測定したり、農家が記録した毎日の搾乳量データを収集したりする記録員の役割が重要であるが、彼らに対する十分な知識の普及とインセンティブ(手当金等)の更なる提供が課題となっている。例えば、大規模なプジョン(Pujon)酪農協では、農協幹部を含め、末端の記録員や農家まで事業の重要性が十分に浸透していないケースも見受けられた。

3 - 3 効率性

(1) 専門家派遣

長期専門家は現在までに2名、短期専門家は7名派遣されている。投入のタイミングは適切であったといえ、効率的に派遣されたと考える。

専門家の詳細については合同評価報告書の ANNEX 2 のとおりである。

(2) 機材供与

必須の設備で必要な数量に限定して供与した。供与された機材は現在も正しく稼働しており、適切に使用されメンテナンスが行われている。

(3) 研修員の受入れ

2年間で4名のカウンターパートが日本で研修を受け、2000年5月現在3名のカウンターパートが日本で研修中である。

カウンターパートの技術レベルは高く、現地での研修の講師も務めるなど、改善された技術の移転に努めている。

(4) 日本側の投入実績

日本人専門家との巡回指導及び調査に同行するためのカウンターパートの旅費等について最

低限を日本側が支出した。

(5) インドネシア側の投入実績

アフターケアの開始当時から十分なカウンターパートが配置され、現在は 14 名が配置されている。プロジェクト開始当初から人員の異動もなく、技術移転は効率的になされたといえよう。

ローカルコストの負担については、事務職員、ドライバーの配置、電話料金、水道費、光熱費、施設管理維持費等がインドネシア側で支払われた。

3 - 4 効 果

(1) 技術的インパクト

酪農家は近親交配の危険性、遺伝的な改良の重要性について理解し、シンゴサリ家畜人工授精センターで製造された凍結精液を使うことによって受胎率が改善された。シンゴサリ家畜人工授精センター製造の凍結精液の需要の高まりが示しているように、シンゴサリ家畜人工授精センターの信頼性も回復し、以前にも増して高くなった。シンゴサリ家畜人工授精センターの機能が再強化されたことによって、西部ジャワ州にあるもう 1 つのレンバン家畜人工授精センターとの技術交流もより頻繁に行われるようになった。

(2) 社会・文化的インパクト

後代検定の実施について、シンゴサリ家畜人工授精センターは、農業省、全酪連、酪農協同組合のような関係機関の中心的な機能や役割を果たす機関である。それぞれの機関において、お互いの機関への緊密な連携が極めて重要であることが認識された。

プロジェクトが実施した研修などに参加した受講者(人工授精師)たちは、これまで彼らもっていたシンゴサリ家畜人工授精センターに対する負のイメージが正のイメージへと変わった。

3 - 5 自立発展性

(1) 制度的自立発展性の見通し

本プロジェクトは、農業省畜産総局長を総括責任者(プロジェクトダイレクター)としているが、プロジェクトの管理及び実施は中央政府(農業省畜産総局育種局)の責任において実施されてきた。現在実施中の後代検定をスムーズに実行し、新たに後代検定を実施していくためには、中央政府、州政府、全酪連、酪農協及び酪農家等の関係者の支援や協力関係を築くことが非常に重要である。

それと同時に、組織としてより発展し、それを維持していくためには、ベテランの職員による若手職員への技術等の教育が、技術を伝えていくうえで重要である。また、新規に職員を採用し、新しい人材を加えることも組織として発展していくうえで非常に重要である。

(2) 経済・財政的自立発展性の見通し

本プロジェクトの運営予算は中央政府から拠出されている。プロジェクト終了後の自立発展を考慮すると、今まで以上にシンゴサリ家畜人工授精センターへの十分な予算確保を図ることが肝要である。

一方で、シンゴサリ家畜人工授精センターは、生産した凍結精液の販売によって得られる自主財源を有している。シンゴサリ家畜人工授精センターの今後の財政的自立発展性を確保するうえでも、この自主財源をより有効に利用することが求められる。

(3) 技術的自立発展性の見通し

おおむねすべてのカウンターパートは、各技術分野において十分な技術レベルに達しているといえる。加えて、彼らの多くは、自らの技術レベルを認識しており、その認識に基づいて更なる技術向上のため、新技術の習得にも積極的な姿勢を示している。

人工授精師のための再教育研修会について、現場技術者の要求や要望に基づいてカウンターパートが研修内容を策定し、研修会を計画するなど、人材育成についても積極的に考えている。

このような状況から、既存の人材に関する限り、技術的自立発展は高いと判断できる。

(4) その他

シンゴサリ家畜人工授精センターは、関係者には多少は理解されているようであるが、その活動や役割について、一般にほとんど認識されていないのが現状である。

プロジェクト終了後、活動をしていくうえで、酪農家をはじめ一般市民にもその役割や機能について理解を求め、インドネシアの人々からより良い理解と支持を得ることが大変重要であり、プロジェクトの成果を公表し、広く国民にアピールしていくことが必要である。

第4章 提言及び教訓

4 - 1 提言

プロジェクトの成果を今後とも維持・発展させるためには、以下の事項が必要である。

- (1) プロジェクトの終了まで2か月あるが、活動を完了するまでは日本側、インドネシア側とも努力を続けるべきである。
- (2) シンゴサリ家畜人工授精センターにおける現在の活動を維持・発展させていくため、予算措置、人材の配置、資機材等の確保が肝要である。特に財政的安定のために、シンゴサリ家畜人工授精センターは、凍結精液の販売代金と合同生産調整(KSO)による自己収入を確保する努力をすべきである。
- (3) 後代検定を成功させるためには、中央政府、州政府、全酪連(GKSI)と酪農協同組合からの財政的支援が必要であり、関連機関で組織される認可された委員会の早期設立を、強く要望する。あらゆる問題(財政的な問題を含む)はこの委員会において議論されるべきであり、解決策はこの委員会の協議によって見いだされるべきである。
- (4) プロジェクトによって改善された人工授精技術をインドネシア全土に普及するために欠かすことのできない人工授精師の研修、再教育研修の研修項目については、実際に作業に従事している技術者の要望や要求に合致したものを取り入れ、計画を立てて継続的に実施していくべきである。
- (5) 現在行われているセクション間での会議は、お互いの意思疎通と協力体制を維持・強化するうえでも重要であり、プロジェクト終了後も続けていくことが重要である。
- (6) 調査を通して、インドネシア政府は将来、シンゴサリ家畜人工授精センターの役割を変更し、同センターを州にある人工授精ラボの国家中心的センターとして半官半民組織にする計画をもっていることが明らかになった。しかし、インドネシア側からは、新しいシンゴサリ家畜人工授精センターの役割については、まだ分からないとの説明を受けた。JICAとしては、シンゴサリ家畜人工授精センターがインドネシアの酪農家のために設立された公的機関であるからこそ、これまで技術協力してきたことを踏まえ、インドネシア政府がシンゴサリ家畜人工授精センターの役割・機能の変更を検討するのであれば、JICAに対して事前に相談するよう求め

る。

- (7) プロジェクト終了後、活動の状況、後代検定の進捗状況や結果について、農業省を通じ、少なくとも1年に1回はJICAに進捗を報告すること。

4 - 2 教 訓

- (1) 本プロジェクトでは、プロジェクト開始当初プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)を作成していなかった。プロジェクトの活動を円滑に進めていくうえでPDMを作成することが重要であることが認識された。
- (2) 後代検定を行うためには、様々な機関との連携が重要である。プロジェクト開始当初から連携が十分にとれ、定期的に協議等が行われていれば、後代検定の実施はよりスムーズになったことであろう。
- (3) 後代検定を実施するうえで酪農家の協力は重要である。後代検定に参加する農家を選定する前に、農家の詳細な調査(特に財政面)や分析(参加に対する意欲、農家の技術レベル等)を行い、詳細を把握することが、後代検定を円滑に行い、かつデータの信頼性を上げることにつながることを再認識した。
- (4) 日本の後代検定手法や技術を、そのままインドネシアに技術指導したり、助言するのではなく、インドネシアの条件に合う形にモディファイし、後代検定を実施したことが極めて効果的であった。