

**スリランカ民主社会主義共和国
小規模酪農改善プロジェクト
中間レビュー報告書**

平成 24 年 6 月
(2012 年)

独立行政法人国際協力機構
スリランカ事務所

スリ事
J R
12-001

**スリランカ民主社会主義共和国
小規模酪農改善プロジェクト
中間レビュー報告書**

**平成 24 年 6 月
(2012 年)**

**独立行政法人国際協力機構
スリランカ事務所**

序 文

独立行政法人国際協力機構は、スリランカ民主社会主義共和国と締結した討議議事録（R/D）に基づき「小規模酪農改善プロジェクト」を2009年4月から5年間の予定で実施しています。

プロジェクトが中間時点に達したことから、当機構はプロジェクトの目標達成度や成果等を分析するとともに、今後の方向性を協議するため、スリランカ側と合同で2011年9月12日から29日まで中間レビュー調査を実施しました。本報告書は、同調査によるプロジェクト関係者との協議及びレビュー調査結果等を取りまとめたものであり、本プロジェクト並びに関連する国際協力の推進に活用されることを願うものです。

終わりに、本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24年6月

独立行政法人国際協力機構
スリランカ事務所長 青 晴海

目 次

序 文
目 次
略語表

評価調査結果要約表

第 1 章 中間レビュー調査の概要	1
1 - 1 中間レビュー調査の背景・目的	1
1 - 2 調査団構成	1
1 - 3 調査日程	2
1 - 4 評価手法と評価項目	2
1 - 4 - 1 評価手法	2
1 - 4 - 2 評価項目	2
1 - 5 プロジェクトの概要	3
第 2 章 プロジェクトの実績と現状	5
2 - 1 投入実績	5
2 - 2 アウトプットの達成状況	5
2 - 3 プロジェクト目標の達成状況	8
2 - 4 上位目標の達成見込み	9
2 - 5 最上位目標の達成見込み	10
2 - 6 プロジェクトの実施過程について	10
2 - 7 効果発現に関する貢献・阻害要因	12
第 3 章 評価 5 項目による評価結果	13
3 - 1 妥当性	13
3 - 2 有効性	13
3 - 3 効率性	14
3 - 4 インパクト	14
3 - 5 持続性	14
第 4 章 結論	16
第 5 章 提言	17
付属資料	
1 . 調査日程	23
2 . 現行PDM	24

3 . 評価グリッド結果	25
4 . 改訂版PDM (英文オリジナル、和文仮訳)	31
5 . ミニッツ (合同評価報告書を含む)	33
6 . 成果 1 . 「後代検定」の実施に関する提案書 (2009年11月4日付)	65

略 語 表

略 語	欧 文	和 文
C/P	Counterpart	カウンターパート
DAPH	Department of Animal Production and Health	家畜生産衛生局
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GFMI	Small Scale Dairy Farming Improvement through Genetic and Feeding Management Improvement in Sri Lanka	スリランカ国小規模酪農改善プロジェクト
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
MLRCD	Ministry of Livestock and Rural Community Development	家畜農村開発省
M/M	Minutes of Meeting	ミニッツ、協議議事録
MM	Man Month	人月
NLDB	National Livestock Development Board	国家畜産開発公社
PO	Plan of Operations	活動計画
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
RCC	Regional Coordinating Committee	地方調整委員会
R/D	Record of Discussions	討議議事録
Rs.	Sri Lanka Rupee	スリランカ・ルピー

評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：スリランカ民主社会主義共和国	案件名：小規模酪農改善プロジェクト (英名) Small Scale Dairy Farming Improvement through Genetic and Feeding Management Improvement in Sri Lanka (GFMI)
分野：農業	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：JICA スリランカ事務所	協力金額 (2011年9月現在)：計3億1,900万円
協力期間：2009年4月～2014年3月	先方関係機関：家畜農村開発省 家畜生産衛生局、国家畜産開発公社 (英名) Ministry of Livestock and Rural Community Development (MLRCD) Department of Animal Production and Health (DAPH) National Livestock Development Board (NLDB)
日本側協力機関名：農林水産省、独立行政法人家畜改良センター	
1-1 協力の背景と概要 スリランカ民主社会主義共和国 (以下、「スリランカ」と記す) では、全人口の85%以上が農村部に居住し、GDP全体に対する農業分野の割合は15%を占めるとともに就労人口の34%が農業に従事している。貧困層の約95%が農漁村地域、プランテーション農園地域を中心に分布し、農業の停滞が貧困問題の大きな要因となっている。 このようななかにおいて、畜産業は未利用資源を有効に利用することによって農民の収入の向上が期待される部門であり、特に酪農においてはスリランカ全土で行われている。畜産農家の多くは、他の作物とともに混合経営を行っている小規模農家であるが、総所得に占める畜産からの収入の割合は約5割を占めており、畜産は所得向上への貢献度が高い。しかし、近年、ウシ及びスイギュウの頭数、牛乳生産は停滞する一方、粉乳の輸入額は2005年度時点でRs.126億 (約130億円) に達しており、スリランカ政府は2006年の国家畜産開発計画の中で、牛乳、乳製品の自給率を現在の35%から2010年までに50%に向上させる目標を定めている。 膨大な輸入金額を抑え、目標とする50%の自給率を達成するためには、現在スリランカが酪農分野で抱えている以下の課題を解決し、国内産の牛乳生産を増加させることが不可欠である。 ① 1頭当たりの乳量が低い (粗放的飼育：1.5リットル/日/頭、集約・半集約的飼育：2～4リットル/日/頭)。 ② 本来乳量が増加することが想定される雨季に乳量が低下している (放牧ができず草の給与量が少ない)。 このような背景の下、後代検定の導入を通じ、小規模酪農改善を図る目的でスリランカ政府はわが国に対して技術協力プロジェクトの実施要請を行った。これを受け、JICAは、2009年4月から5年間の予定でプロジェクトを開始し、現在、2名の長期専門家 (チーフアドバイザー/飼養管理、業務調整/地方活動支援) を派遣中である。 今回実施の中間レビュー調査はスリランカ側と合同で実施し、これまでのプロジェクト活動の達成度を把握するとともに、評価5項目 (妥当性、有効性、効率性、インパクト、持続性) の観点から総合的評価を行うことにより、今後のプロジェクト活動のために必要な方策を提言することを目的とした。	

1-2 協力内容

(1) 最上位目標

スリランカの酪農振興地域において牛乳の生産性が改善され、酪農家の収入が向上する。

(2) 上位目標

1. プロジェクト対象地域において小規模酪農家に適した飼養管理技術の改善により、牛乳の生産性が改善され、酪農家の収益が向上する。
2. 後代検定済み種雄牛が選定され、後代検定済みの凍結精液を用いた人工授精が普及する。
3. スリランカにおいて後代検定の意義の理解が深まり、育種体制が改善される。

(3) プロジェクト目標

プロジェクト対象地域において、育種及び飼養管理の改善を通じた小規模酪農改善のための技術・体制基盤が整備される。

(4) アウトプット

アウトプット1

スリランカにおける適正な後代検定手法が開発される。

アウトプット2

人工授精に関連する技術が改善する。

アウトプット3

酪農家の飼養管理技術が改善する。

1-3 投入 (2011年7月まで)

日本側：長期専門家派遣 3名 資機材供与 約4,007万1,000円

短期専門家派遣 9名 ローカルコスト負担 約2,292万円

研修員受入 6名

スリランカ側：カウンターパート (C/P) 配置 62名

土地施設提供 執務室

ローカルコスト

2. 中間レビュー調査団の概要

調査者	1. 大塚 拓哉 (総括) JICA スリランカ事務所 次長 2. 戸澤 芳郎 (後代検定) 独立行政法人 家畜改良センター 3. 久保 英之 (評価分析) 株式会社グローバル・リンク・マネジメント 4. 福森 大介 (協力計画) JICA スリランカ事務所 所員 5. Dr. Nihal Wedhasinghe 中北部州家畜生産衛生局 局長
-----	--

調査期間	2011年9月12～29日 (現地)	評価種類：中間レビュー
------	--------------------	-------------

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

アウトプット1

指標の達成度は、「後代検定手法のマニュアル」については既にドラフトが完成している。「後代検定関連技術の理解」について、DAPHの後代検定C/Pは後代検定の概念・理論を十分に理解し、NLDBの技術系幹部は後代検定の意義及び重要性を十分に認識し、現場レベルではダヤ

ガマ、アンディガマの両牧場において人工授精及び出産状況の記録が取られている。「実施体制強化」については、短期専門家が考案したジャージー種の後代検定モデルが既に DAPH に承認され、DAPH が現在後代検定担当の増員許可を政府に要請している。また、DAPH、NLDB、GFMI が署名した 2010 年 11 月 29 日付覚書の第 1 項では、各機関はプロジェクト期間内・終了後において後代検定手法が確立するよう協力し、おのこの役割を担う、と宣言されている。

アウトプット 2

指標の達成度は、「後代検定候補牛の受胎率」について、2 年度目の受胎率が両牧場の平均で 70% となっており、目標値を達成している。

このほか、クンダサーレ人工授精センターでは、凍結精液製造に関する諸機材が供与され、センターの人工授精技術者が機材操作方法を習得したことにより、凍結精液製造の技術力が高まった。ポロンナルワ人工授精センターにおいては、人工授精技術研修に関する諸機材の供与により、研修で網羅する内容が充実し、技術研修の質が高まった。現在、専門家による後代検定講義が断続的に行われているが、今後、スリランカ人技術者を育成し、当該講義の指導も移管する予定である。

アウトプット 3

指標の達成度は、「普及員及び農民向けのマニュアル」については既にドラフトが完成している。「普及員への研修及び実地指導」については、専門家が 20 カ所のモデル農家を毎月技術指導する際に普及員を随伴し、彼らに対して技術内容及び技術指導を学ばせている。「農家に対する普及員による研修及び実地指導」については、普及員が専門家から学んだ技術について農家訪問の際に助言している。「モデル農家が技術内容を研修に参加した農民に正しく説明できる」については、これまでに開催された 11 回のファームデイにおいてモデル農家は研修参加者に対して適切に技術内容を説明している。

また、プロジェクトは非常に普及性が高いと考えられる 10 の飼養管理技術を特定した。これらは技術パッケージとして取りまとめられ、ファームデイを通じて研修参加者に伝えられている。

プロジェクト目標

指標の達成度は、「後代検定の意義を関係者が理解する」点について、獣医師及び普及員の理解は非常に高いが、農民については理解度が低いという調査結果が出ている。「酪農家による改善された飼養管理技術の採用」については、20 カ所のモデル農家では既に技術が導入され、ファームデイに参加した農家においても技術採用が進んでいる。しかし、ファームデイに参加している農家はモデル農家周辺の数十～百数十世帯に限られており、今後は、対象地域全体に技術を普及させる方法論を開発して、技術の広域普及を図る必要がある。

上位目標

指標の達成度は、「生乳販売収益向上」について、モデル農家及びファームデイ参加農家のなかには飼養管理技術の改善により牛乳の生産向上及び収益の向上が実現した農家も存在するが、対象地域全体への波及効果はまだみられない。「後代検定済みの凍結精液利用」について、現在のところは後代検定済みの凍結精液そのものが存在していないが、後代検定は順調に進捗しているため、将来的には利用が見込まれる。「後代検定プログラムの開発計画記載及び予算・人員の確保」について、後代検定という用語はまだ政策文書には記載されておらず、今後も関係機関に対する働きかけが必要である。また、DAPH は現在政府に対して後代検定担当の人員増を要請している。

最上位目標

指標の達成度は、「酪農家の収入向上・乳量向上」とともに広域レベルでの波及効果は観察されていない。「後代検定の組織体制整備」については、上記アウトプット1で記述したとおりである。

一般に、後代検定の成果が実際に発現するまでには10～20年という期間が必要である。また、飼養管理を通じた酪農改善についても、広域普及の方法論はまだ確立されていないため、波及効果はみられない。ただし、方法論が確立した場合には、飼養管理技術の改善を通じたある程度の生産性向上は期待できる。

3-2 実施のプロセス

(1) 活動の進捗状況

全般的に活動は計画どおりに進捗しているが、後代検定に関しては、当初の計画に対して以下のとおり変更がなされている。

本案件では、後代検定分野の主眼がスリランカにおける適正手法の開発にあることから、当初、ジャージー種の候補種雄牛はスリランカ側で準備し、プロジェクトでは手法開発を中心に取り組むこととしていた。しかし、プロジェクト開始後、スリランカには種雄牛の絶対数が少なく、雄牛づくりに取り組む必要性が高いことが判明した〔付属資料6. 成果.1 「後代検定」の実施に関する提案書（2009年11月4日付）参照〕。また、2009年12月5日に開催された第1回地方調整委員会（RCC）では、ジャージー種の種雄牛が絶対的に不足している点が浮き彫りにされ、プロジェクトが検定済みの輸入精液を用いて計画交配を行うことの必要性が共有された。これを受けて、プロジェクトでは、2010年7月よりダヤガマ牧場において輸入精液を用いた第1回計画交配を開始した。そして、2010年11月、短期専門家により後代検定推進のための交配計画の基本案が示され、DAPH側の全面的な承認を得た。現在行われている後代検定は、この基本案に基づいて推進されている。

(2) コミュニケーション及びマネジメント

関係者間のコミュニケーションは非常に良い。まず、後代検定プログラムの試行に関し、スリランカにおいては初めての試みであるにもかかわらず、DAPH及びNLDBの技術系幹部、及び日本人専門家の間ではほぼ完全に後代検定の意義に関する認識の共有がなされている。プロジェクト開始当初、DAPHとNLDB間の連携が懸念事項として指摘されていたが、現段階でそのような懸念を抱く必要はないといえる。また、モデル農家を中心とした飼養管理活動についても、DAPH本局、州DAPH、フィールド事務所の獣医師・普及員の間において、プロジェクトが特定した技術パッケージの有効性は広く共有されている。

スリランカ側のオーナーシップは非常に高い。DAPH幹部は後代検定プログラムをDAPHの重要施策として位置づけ、人員増強を政府に要請している。今後の普及活動の核になると考えられるファームデイの開催に際しては、DAPHが開催経費を一部負担し、積極的に支援していく姿勢を表明している。後代検定の牛群を管理しているNLDB牧場においては、これらの牛群管理が既に技術者の日常業務の一部としてルーチン化している。

プロジェクトの正式なモニタリング機会としては、合同調整委員会（JCC）及びRCCの2つのメカニズムが存在する。

3-3 効果発現に関する貢献・阻害要因

効果発現の促進要因としては、まず、本プロジェクトが牛乳の自給率向上という国家政策の実現に直接結びつくものであることをDAPH幹部が明確に認識している点が挙げられる。この理解があるために、DAPH幹部は後代検定プログラムの体制基盤整備に向けた積極的な取り組

みを行っているものと考えられる。次に、日本人専門家による極めて活発なコミュニケーションと現場実践活動が、プロジェクトの役割及び進捗に関する関係者の認識を深めている点が指摘できる。モデル農家における生産性改善及び高い普及性をもつ技術パッケージなどは既に C/P 間の共通した認識となっているが、この背景には、専門家による 20 のモデル農家への月例訪問と実践的指導によりフィールド獣医事務所の獣医師と普及員が技術パッケージに対する理解を深めたことが挙げられる。また、DAFH 幹部と NLDB 幹部の間では後代検定に関する認識が共有されているが、これは専門家が各機関の幹部に逐次情報インプットを行ってきたことによると考えられる。

3-4 評価結果の要約

(1) 妥当性

本プロジェクトは、スリランカの牛乳自給政策及び乳牛生産性向上という国内ニーズと十分に合致し、プロジェクトのデザインも適切であることから、妥当性はかなり高いと判断した。

スリランカ政府は、各種政策文書において牛乳生産の自給率を高めることを明確に打ち出している。本プロジェクトは、乳牛の遺伝的改良及び酪農家の飼養管理技術改善を通じて乳牛の生産性向上をめざすものであり、牛乳の自給率向上をめざすスリランカ政府の方針に十分合致している。現在、ウシ 1 頭が生産する 1 日当たりの乳量は 2.2 リットル（全国平均）と低く、乳牛の 90% は小規模酪農家が保有しているといわれる。1 頭当たりの乳量が低いという現状は、同時に、生産性改善に対する小規模酪農家のニーズが潜在的に非常に高いことを示しており、本プロジェクトは、質の高い凍結精液の提供及び飼養管理技術の改善を通じて生産性改善に貢献し得る。本プロジェクトのデザインは、後代検定（育種）と飼養管理（普及）に係る技術及び制度改善を通じて小規模酪農の生産性向上をめざすというものであり、包括的な取り組みを行っている案件であるといえる。そして、育種・普及にかかわる多様な関係機関（すなわち、DAFH、NLDB、州 DAFH、フィールド事務所）をすべてプロジェクトの C/P として位置づけ、戦略的な連携促進を図っている。日本の援助方針との関係性については、対スリランカ別援助計画の「中長期開発ビジョンに沿った援助計画」における貧困対策に対する支援に合致している。

(2) 有効性

プロジェクト目標である育種及び飼養管理の改善を通じた小規模酪農改善のための技術・体制基盤は着実に整備されつつあり、有効性はおおむね高いと判断した。

アウトプット 2 の指標は既に達成され、アウトプット 1 についても技術的改善については既に十分な水準の成果が出ている。体制基盤についても、既に方向性は明確に示されており、プロジェクトの後半において整備がなされるものと見込まれる。アウトプット 3 については、モデル農家において各指標はほぼ達成されつつあるといえるが、モデル農家以外の対象地域においては活動が展開されていない。ただし、ファームデイを通じた技術パッケージの普及が効果的であることは既に実証されつつあり、今後、広域普及の方法論を開発し、対象地域全体で活動を展開することで、アウトプットは達成するものと考えられる。

アウトプット 1 とアウトプット 3 については直接プロジェクト目標の達成に貢献しており、論理的整合性が強い。アウトプット 2 は、後代検定実施の前提として必要な技術的事項であり、位置づけとしてはアウトプット 1 の補助的な役割となる。

(3) 効率性

日本側・スリランカ側とも投入の量・質・タイミングはおおむね適切で、かつアウトプット達成に結びついており、効率性は高いと判断した。

上記3-3節で述べたとおり、長期専門家は成果達成の促進要因として非常に重要な役割を果たしている。また、後代検定分野の短期専門家派遣は、長期専門家がカバーできない分野の知見を提供し、アウトプット1の達成に極めて重要な役割を果たした。人工授精センターに対する機材供与は、凍結精液生産及び技術研修の質的改善に多大な貢献を与えている。また、ダヤガマ牧場における供与機材は、後代検定の牛群管理作業を容易にするともに、乳量検定の際に正確なデータの記録を可能にした。スリランカ側は、これらの供与機材を適切に操作・維持している。スリランカ側 C/P はコミットメントが高く、成果達成に際して大変重要な貢献をしている。DAPH 幹部と NLDB 幹部は後代検定の体制構築に際して各組織の役割を明確にし、分担・連携体制を築いた。NLDB 牧場の技術者は適切な牛群管理とデータ測定を行っている。

(4) インパクト

上位目標にかかわる効果はまだ発現していないが、プロジェクトが適切に進捗することによって高いインパクトがもたらされるものと予想される。

プロジェクトが特定した技術パッケージは普及性が高く、また現在、ウシ1頭当たりの乳量は低い状態にあるため、飼養管理技術の改善を通じて生産性を高めることは十分に可能である。このため、プロジェクト後半に技術パッケージを広域的に普及させる方法論が開発されれば、対象地域全体にわたって乳牛の生産性は改善され得る。後代検定プログラムは順調に進捗しており、現段階でもダヤガマ牧場において候補種雄牛が21頭誕生している。実際に種雄牛が選定されるまでには今後数年を要するが、後代検定の実施体制がさらに強化され、推進されるならば、種雄牛の凍結精液使用が全国的に広まることは非常に高い確率で実現するものと考えられる。負のインパクトは、現在のところ特に報告されていない。

(5) 持続性

政策面、組織面、技術面、財政面からみて、プロジェクト成果の持続性は高いものと予想される。

スリランカ政府が掲げる牛乳の自給率向上政策は、牛乳輸入による外貨支出を抑制するという意図もあることから、当該政策が変更される可能性は低いと考えられる。このため、牛乳の生産性向上を図る本プロジェクトの諸成果は、国家政策による支援を当面は受け続けるものと推察される。後代検定プログラムの推進機関は DAPH であるが、担当者1名体制では脆弱である。現在、DAPH は、この問題を解決するため、政府行政管理局 (Management Service Department) に対して後代検定要員の増員要請を行っており、これが承認されれば、DAPH 本局での組織体制に関する持続性はかなり高まる。また、小規模酪農家を対象とした技術の普及体制構築に関しては、現在、DAPH 本局と州 DAPH との間で役割分担及び連携に関する制度設計が進められている。技術的にみると、後代検定の対象となっている牛群の管理技術、酪農家に普及する飼養管理技術など、プロジェクトがこれまでに達成した成果の一部は既に高い持続性をもつ水準にある。財政面では、DAPH 本局、人工授精センター、州 DAPH、フィールド獣医事務所及び NLDB 牧場が支出するプロジェクト活動関連の恒常的経費のうち、プロジェクトは NLDB 牧場における牛群の飼料経費についてのみ全面負担している。この経費は、後代検定の実施に際して不可欠なものであることから、プロジェクト終了までに、中長期的な経費負担のあり方について関係機関と合意しておく必

要がある。

3-5 結論

中間レビュー調査団は、本プロジェクトがこれまで成功裏に実施されてきたことを確認した。今後については、特に後代検定及び広域普及の体制強化にかかわる活動に力点を置くことにより、協力期間内に期待された成果が達成される見込みは高いと判断した。

3-6 提言

評価結果を踏まえ、本中間レビュー調査団は関係各機関に対して以下の提言を行った。

(1) DAPH 本局における後代検定管理体制の強化

政府関係機関に対し、DAPH が要請している後代検定担当の増員を認めるよう提言する。後代検定を適切に推進するためには、牧場の現場技術者のみならず、全体を統括する DAPH の人材充実が不可欠である。現在の 1 人体制では知見の蓄積において脆弱であり、担当者の異動に伴って後代検定の適切な推進が困難になる可能性がある。

(2) 人工授精研修における後代検定講義の常設

ポロンナルワ人工授精センター及び DAPH に対し、後代検定にかかわる講義科目を人工授精研修に組み込み、かつ、後代検定に関する知見を備えたスリランカ人講師を育成することを提言する。全国的にみると、後代検定の意義を知る技術者は非常に限られていると推察されるが、牛乳の生産性向上のためには、種雄牛づくりが非常に重要であることを広く認知してもらう必要がある。

(3) 技術パッケージの広域普及をめざした方法論の開発

プロジェクトに対し、州 DAPH 及び DAPH 本局と連携して、技術パッケージを広域的に普及させるための方法論を開発することを提言する。また、州 DAPH に対しては、この方法論を積極的に実施していくことを提言する。プロジェクト目標及び上位目標達成のためには、広域普及の方法論開発が不可欠である。

(4) 種雄牛のリスク管理強化

人工授精センター及び DAPH に対し、種雄牛が病気や事故で死亡しないようリスク管理を徹底するよう提言する。種雄牛は冷凍精液を提供する非常に貴重な存在であり、誤って死亡させることがあってはならない。

(5) 人工授精センターにおける液体窒素の適切な利用

人工授精センターに対し、冷凍精液製造に際して使用する液体窒素をより適切に使用するよう提言する。現在は、未使用のまま破棄される液体窒素が多く、非効率的である。

(6) クンダサーレ人工授精センターにおける凍結精液の事前確保

クンダサーレ人工授精センター及び DAPH に対し、候補種雄牛の凍結精液を後代検定の結果が出る以前に半年分確保しておくことを提言する。人工授精センターの牛舎は手狭なことから、候補種雄牛からの採精は早々に済ませておき、常に新たな候補種雄牛のためにスペースを確保できる状態にしておくことが望ましい。

(7) アンディガマ牧場における衛生管理と飼養管理の強化

アンディガマ牧場及び NLDB に対し、牛舎の衛生状態を改善して（特に、適切な牛糞処理）未経産牛の生育環境を整えると同時に、乾季における飼料不足解消のための方法を検討するよう提言する。

(8) PDM の改訂

プロジェクトの進捗は順調であることから、プロジェクトの方向性にかかわる大きな修正はないが、事実関係を勘案したうえで、一部の内容について削除・修正を提案する。

第1章 中間レビュー調査の概要

1-1 中間レビュー調査の背景・目的

スリランカ民主社会主義共和国（以下、「スリランカ」と記す）では、全人口の85%以上が農村部に居住し、GDP全体に対する農業分野の割合は15%を占めるとともに就労人口の34%が農業に従事している。貧困層の約95%が農漁村地域、プランテーション農園地域を中心に分布し、農業の停滞が貧困問題の大きな要因となっている。

このようななかにおいて、畜産業は未利用資源を有効に利用することによって農民の収入向上が期待される部門であり、特に酪農においてはスリランカ全土で行われている。畜産農家の多くは、他の作物とともに混合経営を行っている小規模農家であるが、総所得に占める畜産からの収入の割合は約5割を占めており、畜産は所得向上への貢献度が高い。しかし、近年、ウシ及びスイギュウの頭数、牛乳生産は停滞する一方、粉乳の輸入額は2005年度時点でRs.126億（約130億円）に達しており、スリランカ政府は2006年の国家畜産開発計画の中で、牛乳、乳製品の自給率を現在の35%から2010年までに50%に向上させる目標を定めている。

膨大な輸入金額を抑え、目標とする50%の自給率を達成するためには、現在スリランカが酪農分野で抱えている以下の課題を解決し、国内産の牛乳生産を増加させることが不可欠である。

1 頭当たりの乳量が低い（粗放的飼育：1.5リットル/日/頭、集約・半集約的飼育：2~4リットル/日/頭）。

本来乳量が増加することが想定される雨季に乳量が低下している（放牧ができず草の給与量が少ない）。

このような背景の下、後代検定¹の導入を通じ、小規模酪農改善を図る目的でスリランカ政府はわが国に対して技術協力プロジェクトの実施要請を行った。これを受け、JICAは、2009年3月から5年間の予定でプロジェクトを開始し、現在、2名の長期専門家（チーフアドバイザー／飼養管理、業務調整／地方活動支援）を派遣中である。

今回実施の中間レビュー調査はスリランカ側と合同で実施し、これまでのプロジェクト活動の達成度を把握するとともに、評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、持続性）の観点から総合的評価を行うことにより、今後のプロジェクト活動のために必要な方策を提言することを目的とした。

1-2 調査団構成

（1）日本側

分野	氏名	所属
総括	大塚 拓哉	JICA スリランカ事務所 次長（現地参团）
後代検定	戸澤 芳郎	独立行政法人 家畜改良センター
評価分析	久保 英之	株式会社グローバル・リンク・マネジメント
協力計画	福森 大介	JICA スリランカ事務所 所員（現地参团）

¹ 個体の遺伝的能力をその子供（後代）の検定記録から推定する方法。

(2) スリランカ側

氏名	所属
Dr. Nihal Wedhasinghe	中北部州家畜生産衛生局 局長

1 - 3 調査日程

日本側調査団の現地調査日程は、2011年9月12日から29日までの18日間である(付属資料1参照)。

1 - 4 評価手法と評価項目

1 - 4 - 1 評価手法

本中間レビュー調査は、新 JICA 事業評価ガイドライン第 1 版に基づき、プロジェクト・デザイン・マトリックス (Project Design Matrix : PDM) を用いた評価手法にのっとり実施した。その骨子は、PDM に基づく評価のデザイン、プロジェクトの実績を中心とした必要情報・データの収集、妥当性・有効性・効率性・インパクト・持続性という観点からの情報・データ分析、分析結果を踏まえた提言の導出である。

調査団は 2010 年 10 月 5 日付改訂の PDM (付属資料 2 参照) に基づいて作成した評価グリッドを評価の枠組みとして適用し、スリランカ側カウンターパート (Counterpart : C/P) 及び日本人専門家、その他関係機関に対して質問票・インタビューを通して情報収集を行うとともに、プロジェクトの事業対象地域を視察し、獣医師や小規模酪農家にインタビューを行った。

本評価調査における主なデータ収集方法及び情報源は以下のとおりである。

- ・ 討議議事録 (Record of Discussions : R/D)、協議議事録 (Minutes of Meeting : M/M)、PDM、活動計画 (Plan of Operations : P/O)、事前評価報告書等のプロジェクト計画文書
- ・ 業務報告書・短期専門家報告書等のプロジェクト関連資料
- ・ スリランカの政策関連文書
- ・ 質問票調査
- ・ スリランカ政府・畜産行政関係者へのインタビュー
家畜生産衛生局 (Department of Animal Production and Health : DAPH)
中央州・北西州家畜生産衛生局 (州 DAPH)
国家畜産開発公社 (National Livestock Development Board : NLDB)
- ・ 日本人専門家・JICA 事務所担当者へのインタビュー
- ・ 小規模酪農家へのインタビュー
- ・ 直接観察 (人工授精センター、モデル酪農家など)

1 - 4 - 2 評価項目

(1) プロジェクトの実績の確認

プロジェクトの実績は投入、アウトプット、プロジェクト目標、上位目標及び最上位目標の各項目について、付属資料 2 に示す PDM にある指標を基にその達成状況 (または達成見込み) を確認する。

(2) 実施プロセスの確認

プロジェクトの実施プロセスについて、関係者間のコミュニケーション、マネジメント等さまざまな観点に基づき、プロジェクトが適切に運営されたかどうかを検証する。さらに、実施プロセスの検証により、プロジェクトの効果発現に係る貢献要因、阻害要因を抽出する。

(3) 評価 5 項目に基づく評価

上記(1)(2)の検証結果に基づき、プロジェクトを評価 5 項目の観点から検証する。各項目の内容は以下のとおりである。

妥当性	プロジェクトのめざす効果(プロジェクト目標と上位目標)が相手国・日本の政策と整合性をもっているか、受益者のニーズに合致しているか、プロジェクトのデザインは効果発現の手段として適切か、という観点から検討する。
有効性	プロジェクト目標の達成度合い、アウトプットとプロジェクト目標の因果関係、という観点から検討する。
効率性	プロジェクトの投入から生み出されるアウトプットの程度について、投入のタイミング、質、量という観点から妥当であったか検討する。
インパクト	プロジェクトが実施されたことにより生じる波及効果(上位目標を含む)について、当初予期しなかった効果も含め検討する。
持続性	事業終了後、プロジェクトで発現した効果が持続する見込みはあるかという点について、政策・制度・組織・財政・技術的な観点から検討する。

出所：新 JICA 事業評価ガイドライン第 1 版を参考に筆者作成

1 - 5 プロジェクトの概要

(1) 協力期間：2009 年 4 月～2014 年 3 月(5 年間)

(2) C/P 機関：家畜農村開発省(Ministry of Livestock and Rural Community Development : MLRCD)・
家畜生産衛生局(DAPH)
国家畜産開発公社(NLDB) 牧場

(3) PDM 概要(2010 年 10 月 5 日改訂版：オリジナルは英語版のみ)

最上位目標	スリランカの酪農振興地域において牛乳の生産性が改善され、酪農家の収入が向上する。
上位目標	1 . プロジェクト対象地域において小規模酪農家に適した飼養管理技術の改善により、牛乳の生産性が改善され、酪農家の収益が向上する。 2 . 後代検定済み種雄牛が選定され、後代検定済みの凍結精液を用いた人工授精が普及する。 3 . スリランカにおいて後代検定の意義の理解が深まり、育種体制が改善される。

プロジェクト目標		プロジェクト対象地域において、育種及び飼養管理の改善を通じた小規模酪農改善のための技術・体制基盤が整備される。
アウトプット	1	スリランカにおける適正な後代検定手法が開発される。
	2	人工授精に関連する技術が改善される。
	3	酪農家の飼養管理技術が改善される。

第2章 プロジェクトの実績と現状

2-1 投入実績

プロジェクトが開始された2009年4月から2011年7月までの日本側・スリランカ側の投入実績は、以下のとおりである。なお、詳細については合同評価報告書 Annex IV（付属資料5）を参照のこと。

(1) 日本側の投入実績

専門家	長期専門家3名（チーフアドバイザー／飼養管理、業務調整／地方活動支援）、短期専門家9名（各分野）が派遣された。
本邦研修	6名の研修員が本邦研修に参加した。
資機材供与	人工授精関連機材をはじめ、各種資機材が供与された。これまでの合計金額は4,007万989円である。
ローカルコスト	現地業務費として2011年7月までにRs. 32,981,454.76（約2,292万円）が支出された。

(2) スリランカ側の投入実績

C/Pの配置	2011年7月時点において、62名の関係者が直接プロジェクト活動の実施に携わっている。
ローカルコスト	スリランカ側関係者の諸費用に加え、プロジェクト事務所の通信費、日本人専門家の車両燃料経費、研修時の飲食費なども負担している。
施設の提供	C/P機関であるDAPHの建物内にプロジェクト事務所が確保された。

2-2 アウトプットの達成状況

各アウトプットの達成状況は以下のとおりである。

アウトプット1：スリランカにおける適正な後代検定手法が開発される。

スリランカの酪農事情を考慮した後代検定手法が既に考案され、実践されている。

後代検定にかかわるこれまでの活動成果は以下のとおりである。

	候補種雄牛のための計画交配			娘牛のための調整交配	
	第1回	第2回	第3回	第1回	第2回
母牛人工授精	終了	終了	開始	終了	終了
妊娠鑑定	終了	継続中		終了	継続中
母牛の出産	継続中			終了	継続中
子ウシ育成管理	継続中			継続中	継続中
候補種雄牛採精					
娘牛人工授精				開始	

2010年11月、種雄牛²の絶対数が少ないというスリランカの現状を考慮に入れた後代検定手法が短期専門家によって考案された³。この手法は既にアウトプット1の諸活動に反映されている。上記のとおり、後代検定の試行は順調に進んでいるが、後代検定の結果が目に見える形で出るまでには10～20年という長期間を要することから、関係機関（すなわち DAPH 及び NLDB）の連携による地道な取り組みが今後も求められる。

アウトプット1の指標達成状況は以下のとおりである。

<p>指標 1-1 後代検定手法のマニュアルが作成される。</p>	<p>達成状況 後代検定の基礎マニュアルは既にドラフトが完成している。今後は、応用マニュアルを作成する予定である。</p>
<p>指標 1-2 後代検定関連技術を育種課職員及び NLDB 牧場職員が正しく理解し、その実施体制が強化される。</p>	<p>達成状況 (1) 技術： (a) DAPH の後代検定 C/P は後代検定の概念・理論を十分に理解している。 (b) 現在、後代検定の対象となっている牛群のモニタリングデータは牧場から専門家に送られ、専門家がモニタリング方法のモデル化のためにデータ処理作業を行っている。モデル化が完了次第、データ処理作業は DAPH の技術者に移管される。 (c) 現場レベルでは、ダヤガマ、アンディガマの両牧場において、毎日、人工授精及び出産状況の記録が取られ、月曜日ごとにデータが専門家に送られている。 (d) NLDB の技術系幹部は後代検定の意義及び重要性を十分に認識している。 (2) 体制構築： (a) 短期専門家が考案したジャージー種の後代検定モデルは DAPH に承認された。 (b) 現在、後代検定担当の DAPH スタッフは1名であることから、DAPH は増員許可を政府に要請している。 (c) DAPH、NLDB、GFMI が署名した2010年11月29日付覚書の第1項では、各機関はプロジェクト期間内及び終了後も後代検定手法が確立するよう協力し、おのこの役割を担う、と宣言されている。</p>

アウトプット2：人工授精に関連する技術が改善する。

クンダサーレ、ポロンナルワの両人工授精センターでは、人工授精に関連する技術が改善している。

クンダサーレ人工授精センターでは、凍結精液製造に関する諸機材が供与され、センターの人工授精技術者が機材操作方法を習得したことにより、凍結精液製造の技術力が高まった。ポロン

² 目的にかなった優れた遺伝子をもつ雄牛のこと。人工授精に使われる。本プロジェクトの場合は乳量が目的となる。

³ 詳細については、専門家報告2010年11月別添ファイル：ワークショップ概要「スリランカに適用可能な後代検定手法検討のためのワークショップ概要報告 ～実際の交配計画の提示～」を参照。

ナルワ人工授精センターにおいては、人工授精技術研修に関する諸機材の供与により、研修で網羅する内容が充実し、技術研修の質が高まった。現在、専門家による後代検定講義が断続的に行われているが、今後、スリランカ人技術者を育成し、当該講義の指導も移管する予定である。

アウトプット2の指標達成状況は以下のとおりである。

指標 2-1 後代検定候補牛の調整交配及び計画交配による受胎率が、プロジェクト開始後 1～2 年以内に70%に達する。	達成状況 2 年度目の受胎率*は 2 つの牧場の平均で 70%であった（ダヤガマ牧場 76.8%、アンディガマ牧場 65.4%）。
--	--

*受胎率：(妊娠牛の頭数/人工授精の実施数) x 100

なお、現在の PDM では、アウトプット2の対象地域として2つの人工授精センターと地域獣医事務所（全部で20カ所）が指定され、また、指標においては2つの牧場が対象と位置づけられるなど、対応範囲が広範なものとなっている。本プロジェクトにおける人工授精分野の技術改善は、後代検定の導入・試行にかかわるものであることから、受益対象は後代検定に直接かかわる人工授精センターと牧場に絞り込むなど対応範囲を整理する必要がある。

アウトプット3：酪農家の飼養管理技術が改善する。

モデル農家をはじめとする一部の酪農家では、飼養管理技術が改善している。

本プロジェクトでは、非常に普及性が高いと考えられる10の飼養管理技術が特定された。特定方法は、まず、対象地域4県56地域⁴（フィールド獣医事務所の管轄地域）のなかから20地域を選び、各地域にそれぞれ1戸のモデル農家を設定し、飼養管理に関する基礎的インフラの設置及び飼養管理技術の導入を行った。次に、導入された飼養管理技術のうち、コストがかからず、かつ効果が高いと推測される10の技術を選び出し、「技術パッケージ」として位置づけた。この技術パッケージは、モデル農家に周辺農家の人々を集めて行う「ファームデイ」において共有された（ファームデイは、これまでに8カ所で11回行われ、おのおの参加人数は25～50人程度である）。プロジェクトでは、ファームデイに参加した農家に対して技術導入に関するモニタリング活動を開始し、これまでに10世帯から情報収集を行った。以下の表はその結果である。

技術内容	モデルファーム参加者の採用率 ^{*1}
水と飼料は欲しいだけ与えよう。	94%
青刈りを有効利用しよう。	85%
子ウシをきつく縛るのを止めよう。	95%
子ウシの体高を測ろう。	10%
簡易柵馬を作ろう。	N.A. ^{*2}

⁴ 第3回合同調整委員会（Joint Coordinating Committee：JCC）におけるプロジェクト発表資料より抜粋。

搾乳前に石鹼で手を洗おう。	100%
1日に2回搾乳しよう。	100%
1日に4回発情をチェックしよう。	75%
牛の売買前に確認することは？	N.A. ^{*3}
カレンダー台帳を始めよう。	54%

*1 採用率は Yes/No ではなく、実践の度合いを測っている。

*2 全参加者が、以前より簡易柵場をつくっていたか、牛を縛るなどしていた。

*3 全参加者が、ファームデイ参加以降に牛の売買を行っていない。

この結果は、ファームデイを通じて技術が実際に普及していることを示している。DAPH 幹部は既にこのことを承知しており、プロジェクトの活動対象地域をさらに広げるよう希望を表明している。

アウトプット3の指標達成状況は以下のとおりである。

<p>指標 3-1 作成された現場技術者（普及員）向けの技術マニュアルを用いて、普及員に対する研修及び実地指導が行われる。</p>	<p>達成状況： 現場技術者向けの技術マニュアルはドラフトが完成している。技術内容の指導については、専門家が20カ所のモデル農家を技術指導する際に現場技術者を伴って訪問し、農家への技術指導を通じて現場技術者に技術内容及び技術指導について学ばせるという方法を取っている。</p>
<p>指標 3-2 作成された農民向けの普及マニュアルを用いて、農家に対する研修及び実地指導が現場技術者（普及員）によって行われる。</p>	<p>達成状況： 農民向けの普及マニュアルはドラフトが完成している。現場技術者による農民への実地指導については、定期巡回の際に、現場技術者が専門家から学んだ技術にかかわる助言を行っている。</p>
<p>指標 3-3 モデル農家が、普及マニュアルの技術内容を研修に参加した農民に正しく説明できる。</p>	<p>達成状況： 2011年8月現在、ファームデイは8カ所のモデル農家で実施されており、これらの農家は、実践している技術の説明に参加者の前で行っている。</p>

2 - 3 プロジェクト目標の達成状況

プロジェクト目標の達成状況は以下のとおりである。

<p>プロジェクト目標：プロジェクト対象地域において、育種及び飼養管理の改善を通じた小規模酪農改善のための技術・体制基盤が整備される。</p>

プロジェクト対象地域において、育種及び飼養管理の改善を通じた小規模酪農改善のための技術・体制基盤が徐々に整備され始めている。

育種については、後代検定が既に導入され、牧場における牛群管理体制は既に確立した。DAPH 本局における後代検定全体のマネジメントについても、徐々に体制が整いつつある。現在、データ処理・分析に関するモデル化作業及び政府に対する後代検定担当スタッフの増員要請を行って

おり、これらが実現することによって後代検定の体制基盤はより強固になる。

飼養管理については、高い普及性をもつ10の簡易技術が特定され、ファームデイを通じてモデル農家から周辺農家へと普及されつつある。ただし、現段階においてファームデイはモデル農家のみで実施されていることから、モデル農家周辺地域以外の農家が参加できる可能性は低く、プロジェクト対象地域全体⁵に技術普及するための体制が整っているとはいえない。したがって、今後は、広域普及のための方法論開発に取り組む必要がある。

プロジェクト目標の指標達成状況は以下のとおりである。

<p>指標1： 8割のプロジェクト対象地域の関係技術者*と酪農家が、後代検定の意義を理解し、後代検定済み種雄牛の精液を導入したいと答える。</p>	<p>達成状況： 2011年1～7月に実施された後代検定理解に関する調査によれば、調査対象となった獣医師24名及び普及員148名全員が後代検定を知っていると答えた。一方、農民70人のうち、後代検定を知っていると答えたのは31%であった。</p>
<p>指標2： 対象地域における8割の酪農家に改善された飼養管理技術が採用される。</p>	<p>達成状況： モデル農家では既に技術が導入されており、ファームデイに参加した農家による技術採用も進んでいると考えられるが、広域普及はまだ開始されていない。</p>

*獣医師及び普及員

2-4 上位目標の達成見込み

上位目標の達成見込みは以下のとおりである。

<p>上位目標： 1. プロジェクト対象地域において小規模酪農家に適した飼養管理技術の改善により、牛乳の生産性が改善され、酪農家の収益が向上する。 2. 後代検定済み種雄牛が選定され、後代検定済みの凍結精液を用いた人工授精が普及する。 3. スリランカにおいて、後代検定プログラム及び育種体制が整備される。</p>

1. モデル農家及びファームデイに参加した農家のなかには、飼養管理技術の改善により、牛乳の生産性が改善され、収益が向上した農家も存在する。
2. 後代検定済み種雄牛はまだ選定されていない。
3. 後代検定プログラムは徐々に整備されつつある。

プロジェクトが特定した技術パッケージを広域的に普及させるための方法はまだ開発されていないため、現段階では、対象地域全体における牛乳の生産性及び収益の向上は見込まれない。ただし、技術パッケージはコストが掛からず簡易であるため、より多くの農家に適用される可能性が高く、方法論が特定されれば広域での牛乳生産性改善が期待できる。

2011年4月、政府は乳価の引き上げを行った（例えば、脂肪分=4.0、無脂固形分=8.3の牛乳であれば、1リットル当たりRs.32.84からRs.48.00に上昇した）。乳価引き上げにより、大半の酪農家の収益が向上したと推察されるが、今般の収益改善に対してプロジェクトが与えた影響は皆

⁵ 「Sri Lankan Livestock Statistics 2009」によれば、対象地域4県の酪農家数は26,831戸、全国では186,787戸である。

無であった。政府介入による乳価変動は今後も想定され、また、飼料等の費用上昇も予想されることから農家の収益向上をプロジェクトの効果として特定することは非常に難しいと考えられる。上位目標の指標達成状況は以下のとおりである。

指標 1 : 対象地域において、酪農家の生乳販売収益が 20% 向上する。	達成状況 : 現在のところ、対象地域全体への波及効果はない。
指標 2 : 後代検定済の凍結精液の利用率が全国規模で 20% 向上する。	達成状況 : 現在のところ、後代検定済みの精液は存在しない。
指標 3 : 後代検定手法のマニュアルを活用した後代検定プログラムの実施が国家畜産開発計画に記載され、継続的に予算及び人員が確保される。	達成状況 : 「後代検定」という用語は、まだ政策文書で用いられていない。DAPH は、政府に対して後代検定担当の人員増を要請している。

2 - 5 最上位目標の達成見込み

最上位目標の達成見込みは以下のとおりである。

最上位目標：スリランカの酪農振興地域において牛乳の生産性が改善され、酪農家の収入が向上する。
--

酪農振興地域全体に対する波及効果は観察されていない。

後代検定の成果が実際に発現するまでには、一般に 10~20 年に期間が必要であると考えられている。また、飼養管理を通じた酪農改善についても、広域普及の方法論はまだ確立されていないため、波及効果はみられない。ただし、方法論が確立された場合には、飼養管理技術の改善を通じたある程度の生産性向上は期待できる。

上位目標の達成見込みは以下のとおりである。

指標 1 : 酪農振興地域で酪農家の収入が 20% 向上する。	達成状況 : 現在のところ、広域レベルでの波及効果は観察されない。
指標 2 : 酪農振興地域の酪農家の乳量が 20% 向上する。	達成状況 : 現在のところ、広域レベルでの波及効果は観察されない。
指標 3 : 後代検定を実施するための組織体制がスリランカ側で整備される。	達成状況 : 指標 1-2 で記述したとおり。

2 - 6 プロジェクトの実施過程について

(1) 活動の進捗状況

活動の進捗状況については、付属資料 3 「評価グリッド結果」中の「実施プロセス」項に

記す。全般的に活動は計画どおりに進捗しているが、後代検定に関しては、当初の計画に対して一部変更がなされている。その点について以下に要点を述べる。

本案件では、後代検定分野の主眼がスリランカにおける適正手法の開発にあることから、当初、ジャージー種の候補種雄牛はスリランカ側で準備し、プロジェクトでは手法開発を中心に取り組むこととしていた。しかし、プロジェクト開始後、スリランカには種雄牛の絶対数が少なく、雄牛づくりに取り組む必要性が高いことが判明した〔付属資料6. 成果.1「後代検定」の実施に関する提案書（2009年11月4日付）参照〕。また、2009年12月5日に開催された第1回地方調整委員会（Regional Coordinating Committee : RCC）では、ジャージー種の種雄牛が絶対的に不足している点が浮き彫りにされ、プロジェクトが検定済みの輸入精液を用いて計画交配を行うことの必要性が共有された。これを受けて、プロジェクトでは、2010年7月よりダヤガマ牧場において輸入精液を用いた第1回計画交配を開始した。そして、2010年11月、短期専門家により後代検定推進のための交配計画の基本案が示され（脚注3を参照）、DAPH側の全面的な承認を得た。現在行われている後代検定は、この基本案に基づいて推進されている。

（2）コミュニケーション及びマネジメント

関係者間のコミュニケーションは非常に良い。まず、後代検定プログラムの試行に関し、スリランカにおいては初めての試みであるにもかかわらず、DAPH及びNLDBの技術系幹部、及び日本人専門家の間ではほぼ完全に後代検定の意義に関する認識の共有がなされている。プロジェクト開始当初より、DAPHとNLDB間の連携が懸念事項として指摘されていたが、現段階でそのような懸念を抱く必要はないといえる。例えば、2011年9月12日付新聞に、オーストラリアより乳牛4,500頭が輸入されるとの記事が出たため、本調査団が牧場を管理するNLDBの幹部に対して状況確認を行ったところ、後代検定の対象となっている牛群を移動させるようなことは断じてあり得ない、との即答を得た。また、モデル農家を中心とした飼養管理活動についても、プロジェクトが特定した技術パッケージが極めて有効であることは、DAPH本局、州DAPH、フィールド事務所の獣医師・普及員の間で広く共有されている。

スリランカ側のオーナーシップは非常に高い。DAPH幹部は後代検定プログラムをDAPHの重要施策として位置づけ、人員増強を政府に対して要請している。今後の普及活動の核になると考えられるファームデイの開催に際しては、DAPHが開催経費を一部負担し、積極的に支援していく姿勢を表明している。後代検定の牛群を管理しているNLDB牧場においては、これらの牛群管理が既に技術者の日常業務の一部としてルーチン化している。

プロジェクトの正式なモニタリング機会としては、JCC及びRCCの2つのメカニズムが存在する。これまでの開催経過は以下のとおりである。

	JCC	RCC
第1回	2009年6月11日	2009年12月3日
第2回	2010年10月5日	2010年6月15日
第3回	2011年9月28日	2011年1月20日

JCCは首都コロンボにあるMLRCDのスタッフも参加して行われる。一方、RCCは州レベ

ルの関係者を中心に開催され、それぞれ事業進捗に関する意見交換が行われている。

(3) PDM の改訂

2010年10月に開催された第2回JCCでは、PDMの改訂が承認された。詳細は以下のとおりである。なお、PDMのオリジナルは英語のみであるため、下表において本文は英語表記とする。

項目	変更前	変更後	変更理由
上位目標の指標	The ratio of <u>availability</u> of progeny tested bull's semen has increased.....	The ratio of progeny tested bulls' semen <u>in use</u> has increased.....	“ratio of availability”では文章上意味をなさない。
プロジェクト目標の指標	<u>The AI technicians</u> in target areas understand the concept of progeny testing and.....	<u>80% of relevant field officers^(*) and dairy farmers</u> understand the concept of progeny testing and..... (*) : Veterinarians and Livestock Development Instructors.	指標は定量的なものの方が適切である。 “AI technicians”をより具体的に特定することが望ましい。

2 - 7 効果発現に関する貢献・阻害要因

成果達成の促進要因としては、まず、本プロジェクトが牛乳の自給率向上という国家政策の実現に直接結びつくものであることを DAPH 幹部が明確に認識している点が挙げられる。この理解があるために、DAPH 幹部は後代検定プログラムの体制基盤整備に向けた積極的な取り組みを行っているものと考えられる。次に、日本人専門家による極めて活発なコミュニケーションと現場実践活動が、プロジェクトの役割及び進捗に関する関係者の認識を深めている点が指摘できる。モデル農家における生産性の改善及び高い普及性をもつ技術パッケージなどは既に C/P 間の共通した認識となっているが、この背景には、専門家による 20 のモデル農家への月例訪問と実践的指導によりフィールド獣医事務所の獣医師と普及員が技術パッケージに対する理解を深めたことが挙げられる。また、DAPH 幹部と NLDB 幹部の間では後代検定に関する認識が共有されているが、これは専門家が各機関の幹部に逐次情報をインプットしてきたことによるものと考えられる。

第3章 評価5項目による評価結果

3-1 妥当性

本プロジェクトは、スリランカの牛乳自給政策及び乳牛生産性向上という国内ニーズと十分に合致し、プロジェクトのデザインも適切であることから、妥当性はかなり高い。

スリランカ政府は、各種政策文書⁶において牛乳生産の自給率を高めることを明確に打ち出している。2011年9月28日に開催された家畜農村開発大臣と調査団との会合においても、大臣より、2015年までに自給率50%を達成すべくあらゆる努力を行うとの発言がなされた。本プロジェクトは、乳牛の遺伝的改良及び酪農家の飼養管理技術改善を通じて乳牛の生産性向上をめざすものであり、牛乳の自給率向上をめざすスリランカ政府の方針に十分合致している。DAPH 幹部はこの点を十分に認識しており、プロジェクトに対する期待は極めて高い。

現在、ウシ1頭が生産する1日当たりの乳量は2.2リットル（全国平均）と低く、乳牛の90%は小規模酪農家が保有しているといわれる。1頭当たりの乳量が低いという現状は、同時に、生産性改善に対する小規模酪農家のニーズが潜在的に非常に高いことを示しており、本プロジェクトは、質の高い凍結精液の提供及び飼養管理技術の改善を通じて生産性改善に貢献し得る。

本プロジェクトのデザインは、後代検定（育種）と飼養管理（普及）に係る技術及び制度改善を通じて小規模酪農の生産性向上をめざすというものであり、包括的な取り組みを行っている案件であるといえる。そして、育種・普及にかかわる多様な関係機関（すなわち、DAPH、NLDB、州 DAPH、フィールド事務所）をすべてプロジェクトの C/P として位置づけ、戦略的な連携促進を図っている。

日本の援助方針との関係性については、対スリランカ別援助計画の「中長期開発ビジョンに沿った援助計画」における貧困対策に対する支援に合致している。

3-2 有効性

プロジェクト目標である育種及び飼養管理の改善を通じた小規模酪農改善のための技術・体制基盤は着実に整備されつつあり、有効性はおおむね高い。

対象地域4県の全酪農家数は2万6,000戸以上あり、その80%は2万戸を超える。現在、技術面・体制面における整備は進んでいるが、広域普及活動が開始されるまでにはまだ時間がかかると見込まれる。このため、プロジェクト期間内に技術パッケージが対象地域4県の全酪農家数の8割（約2万戸）に普及するという指標は非現実的な想定である。本プロジェクト目標の主旨は、あくまで技術・体制基盤の整備であって、「8割の酪農家に改善された飼養管理技術が採用される」という広域普及を前提とする指標は、本プロジェクト目標の指標としては必ずしも適切ではないと思われる。

アウトプット2の指標は既に達成され、アウトプット1についても技術的改善については既に十分な水準の成果が出ている。体制基盤についても、既に方向性は明確に示されており、プロジェクトの後半において整備がなされるものと見込まれる。アウトプット3については、モデル農家において各指標はほぼ達成されつつある。モデル農家以外についても、ファームデイを通じた

⁶ National Livestock Development Policy and Strategies, Livestock Mater Plan - A Strategy for Livestock Development towards Self-Sufficiency, Five Year Dairy Development Plan for Self-Sufficiency (2011-2015) など。

技術パッケージの普及効果が既に実証されつつあり、今後、広域普及の方法論を開発し、対象地域全体で活動を展開することで、指標は達成されるものと考えられる。

アウトプット1とアウトプット3については直接プロジェクト目標の達成に貢献しており、論理的整合性が強い。アウトプット2は、後代検定実施の前提として必要な技術的事項であり、位置づけとしてはアウトプット1の補助的な役割となる。

3 - 3 効率性

日本側・スリランカ側とも投入の量・質・タイミングはおおむね適切で、かつアウトプット達成に結びついており、効率性は高い。

上記3-2節で記したとおり、長期専門家は成果達成の促進要因として非常に重要な役割を果たしている。また、後代検定分野の短期専門家派遣は、長期専門家がカバーできない分野の知見を提供し、アウトプット1の達成に際して極めて重要な役割を果たした。

人工授精センターに対する機材供与は、凍結精液生産及び技術研修の質的改善に多大な貢献をしている。また、ダヤガマ牧場における供与機材は、後代検定の牛群管理作業を容易にするともに、乳量検定の際に正確なデータを記録することを可能にした。スリランカ側は、これらの供与機材を適切に操作・維持している。

スリランカ側 C/P はコミットメントが高く、成果達成に際して大変重要な貢献をしている。DAFH 幹部と NLDB 幹部は後代検定の体制構築に際して各組織の役割を明確にし、分担・連携体制を築いた。NLDB 牧場の技術者は適切な牛群管理とデータ測定を行っている。

3 - 4 インパクト

上位目標にかかわる効果はまだ発現していないが、プロジェクトが適切に進捗することによって高いインパクトがもたらされるものと予想される。

プロジェクトが特定した技術パッケージは普及性が高く、また現在、ウシ1頭当たりの乳量は低い状態にあるため、飼養管理技術の改善を通じて生産性を高めることは十分に可能である。このため、プロジェクト後半に技術パッケージを広域的に普及させる方法論が開発されれば、対象地域全体にわたって乳牛の生産性は改善され得る。

後代検定プログラムは順調に進捗しており、現段階でもダヤガマ牧場において候補種雄牛が21頭誕生している。実際に種雄牛が選定されるまでには今後数年を要するが、後代検定の実施体制がさらに強化され、推進されるならば、種雄牛の凍結精液使用が全国的に広まることは非常に高い確率で実現するものと考えられる。

負のインパクトは、現在のところ特に報告されていない。

3 - 5 持続性

政策面、組織面、技術面、財政面からみて、プロジェクト成果の持続性は高いと予想される。

スリランカ政府が掲げる牛乳の自給率向上政策（“Self Sufficiency”）は、輸入による外貨支出を抑制するという意図もあることから、当該政策が変更される可能性は低いと考えられる。このため、牛乳の生産性向上を図る本プロジェクトの諸成果は、国家政策による支援を当面は受け続けると推察される。後代検定については、現在のところ政策文書に記述されておらず、DAFH 幹部は育種推進政策の一環としてこれを位置づけているが、後代検定による成果が実際に発現するま

では数十年という長期間を要することから、その意義と必要性について公式な政策文書に記載されるよう働きかけることが望ましい。

後代検定プログラムの推進機関は DAPH であるが、担当者は 1 名のシニア技術者のみである。後代検定を適正に試行していくためには、後代検定プログラム全体を概念的・理論的に明確に把握し、状況分析できる人材の確保が不可欠であり、1 名体制では脆弱である。現在、DAPH は、この問題を解決するため、政府行政管理局（Management Service Department）に対して後代検定要員の増員要請を行っており、これが承認されれば、DAPH 本局での組織体制に関する持続性はかなり高まるといえる。また、小規模酪農家を対象とした技術の普及体制構築に関しては、現在、DAPH 本局と州 DAPH との間で役割分担及び連携に関する制度設計が進められている。それは、DAPH が作成した家畜マスタープランを大枠として位置づけ、この枠内において州 DAPH が独自の戦略をもって普及計画立案を行い、実施するというものである。この役割分担が明確になると、州 DAPH のイニシアティブによって普及活動が推進されることとなり、組織的な機動性は大幅に高まる。

技術的にみると、プロジェクトがこれまでに達成した成果の一部は既に高い持続性をもつ水準にある。後代検定の対象となっている牛群の管理について、2 つの牧場では既に管理技術が十分に確立されており、人工授精記録、出産記録などの情報も常時現場で記録され、毎週月曜日に取りまとめてプロジェクト事務所に報告するという体制が整っている。ただし、これらのデータ分析・モニタリング活動については、現在、日本人専門家がこの作業を担っており、持続性はまだ担保されていない。当面の作業目的は、適切なデータ分析及びモニタリング方法の開発であり、これらの方法論が確立されたのちに、一連の作業は DAPH の技術者に移管される。酪農家に普及させる飼養管理技術については、高い普及性をもつ技術パッケージが特定されており、技術面での持続性は高い水準で確保されているといえる。

財政面では、DAPH 本局、人工授精センター、州 DAPH、フィールド獣医事務所及び NLDB 牧場が支出するプロジェクト活動関連の恒常的経費のうち、プロジェクトは NLDB 牧場における牛群の飼料経費についてのみ全面負担している。この経費は、後代検定の実施に際して不可欠であることから、プロジェクト終了までに、中長期的な経費負担のあり方について関係機関と合意しておく必要がある。

第4章 結論

中間レビュー調査団は、本プロジェクトがこれまで成功裏に実施されてきたことを確認した。今後については、特に後代検定及び広域普及の体制強化にかかわる活動に力点を置くことにより、協力期間内に期待された成果が達成される見込みは高いと判断した。

第5章 提言

(1) DAPH 本局における後代検定管理体制の強化

政府関係機関に対し、DAPH が要請している後代検定担当の増員を認めるよう提言する。後代検定を適切に推進するためには、牧場の現場技術者のみならず、全体を統括する DAPH の人材の充実が不可欠である。現在の 1 人体制では知見の蓄積において脆弱であり、担当者の異動に伴って後代検定の適切な推進が困難になる可能性がある。

(2) 人工授精研修における後代検定講義の常設

ポロンナルワ人工授精センター及び DAPH に対し、後代検定にかかわる講義科目を人工授精研修に組み込み、かつ、後代検定に関する知見を備えたスリランカ人講師を育成することを提言する。全国的にみると、後代検定の意義を知る技術者は非常に限られていると推察されるが、牛乳の生産性向上のためには種雄牛づくりが非常に重要であることを広く認知してもらう必要がある。

(3) 技術パッケージの広域普及をめざした方法論の開発

プロジェクトに対し、州 DAPH 及び DAPH 本局と連携して、技術パッケージを広域的に普及させるための方法論を開発することを提言する。また、州 DAPH に対しては、この方法論を積極的に実施していくことを提言する。プロジェクト目標及び上位目標達成のためには、広域普及の方法論開発が不可欠である。

(4) 種雄牛のリスク管理強化

人工授精センター及び DAPH に対し、種雄牛が病気や事故で死亡しないようリスク管理を徹底するよう提言する。種雄牛は冷凍精液を提供する非常に貴重な存在であり、誤って死亡させることがあってはならない。

(5) 人工授精センターにおける液体窒素の適切な利用

人工授精センターに対し、冷凍精液製造に際して使用する液体窒素をより適切に使用するよう提言する。現在は、未使用のまま破棄される液体窒素が多く、非効率的である。

(6) クンダサーレ人工授精センターにおける凍結精液の事前確保

クンダサーレ人工授精センター及び DAPH に対し、候補種雄牛の凍結精液を後代検定の結果が出る以前に半年分確保しておくことを提言する。人工授精センターの牛舎は手狭なことから、候補種雄牛からの採精は早々に済ませておき、常に新たな候補種雄牛のためにスペースを確保できる状態にしておくことが望ましい。

(7) アンディガマ牧場における衛生管理と飼養管理の強化

アンディガマ牧場及び NLDB に対し、牛舎の衛生状態を改善して（特に、適切な牛糞処理）未経産牛の生育環境を整えると同時に、乾季における飼料不足解消のための方法を検討するよう提言する。

(8) PDM の改訂

プロジェクトの進捗は順調であることから、プロジェクトの方向性にかかわる大きな修正はないが、事実関係を勘案したうえで、一部の内容について削除・修正を提案する。主な修正点は以下のとおりである。

表 5 - 1 PDM 改訂のポイント

項目	現行 PDM の記述	修正案	修正理由
対象地域	<p><後代検定>育種課、国家畜産開発公社 (NLDB) ダヤガマ牧場及びアンディガマ牧場等</p> <p><人工授精>AI センター (クンダサーレ、ポロンナルワ) 及び該当するフィールド獣医事務所</p> <p><飼養・酪農管理>キャンディ県、マータレー県、ヌワラエリヤ県、クルネガラ県</p>	<p><飼養管理>キャンディ県、マータレー県、ヌワラエリヤ県、クルネガラ県</p>	<p>対象地域と対象グループの記述を全体的に整理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 育種課、牧場、AI センター、フィールド獣医事務所は地域ではない。これらはアクターであり、対象グループの範疇にて記述する。 • 人工授精関連の活動は後代検定の文脈で行われることから、牧場を追加し、フィールド獣医事務所を削除する。
対象グループ	<ol style="list-style-type: none"> 1. 酪農セクターの該当する政府職員及び酪農家 2. <人工授精及び飼養・酪農管理研修> 該当する職員、技術者 (獣医師、人工授精師、農業普及員等) 及び酪農家 	<p><後代検定・人工授精> DAPH 育種課、ダヤガマ・アンディガマ牧場、クンダサーレ・ポロンナルワ人工授精センターにおける関係政府職員及び技術者</p> <p><飼養管理>フィールド事務所職員*¹ 及び酪農家*²</p>	
最上位目標	<p>スリランカの酪農振興地域において牛乳の生産性が改善され、酪農家の収入が向上する。</p>	<p>削除</p>	<p>最上位目標は、後代検定済みの凍結精液及び改善された飼養管理技術が全国的 (酪農振興地域) に普及し、その結果として牛乳の生産性及び収入が向上することを意図している。通常、後代検定は結果が出るまで 10~20 年を要することから (沖縄県の事例では 30 年)、後代検定の結果をプロジェクトのインパクトとして位置づけるには期間が長期にすぎる。このため、後代検定の結果を前提とした目標・指標を「プロジェクト管理のツール」であり、内容へのコミットメントが要求される PDM に記載することは適切ではない。</p>
最上位目標の指標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 酪農振興地域で酪農家の収入が 20% 向上する。 2. 酪農振興地域の酪農家の乳量が 20% 向上する。 3. 後代検定を実施するための組織体制がスリランカ国側で整備される。 		

項目	現行 PDM の記述	修正案	修正理由
上位目標	1. プロジェクト対象地域において小規模酪農家に適した飼養管理技術の改善により、牛乳の生産性が改善され、酪農家の収益が向上する。	1. プロジェクト対象地域において、小規模酪農家に適した飼養管理技術の改善により、牛乳の生産性が向上する。	本プロジェクトのコミットメント（プロジェクト目標）は、農家への適切な技術の普及であり、そのインパクトとして牛乳生産性の改善が位置づけられる。収益の向上は、さらに一段階先のインパクトであり、生産性改善が収益向上に結び付くためには、乳価及び飼料コストの安定という外部条件が満たされる必要がある。しかし、乳価は政府が介入して設定することから、乳価変更に伴う収益変動についてプロジェクトの影響はほとんど皆無である。このため、プロジェクトのインパクトとしてとらえる上位目標は、あくまで牛乳の生産性改善とするのが妥当である。
	2. 後代検定済み種雄牛が選定され、後代検定済みの凍結精液を用いた人工授精が普及する。	2. 後代検定済みのジャージー種種雄牛が存在し、後代検定済みの凍結精液を用いた人工授精が普及する。	<ul style="list-style-type: none"> 本プロジェクトにおいて、後代検定済みの種雄牛はジャージー種に限られる。
上位目標の指標	1. 対象地域において、酪農家の生乳販売収益が20%向上する。	1. 対象地域において、酪農家の牛乳生産量が20%向上する。	上位目標1. の理由と同様。
	2. 後代検定済みの凍結精液の利用率が全国規模で20%向上する。	2. 後代検定済み精液が人工授精センターから全国に出荷される。	現在、後代検定済みの凍結精液は使用していないので、「20%向上する」ことは形式上あり得ない。ここでの要点は、後代検定済み精液が生産され、全国に出荷され、そして最終的に農家に使われるようになることであり、指標としては、「出荷」が始まることをもって利用の代替指標とする。
プロジェクト目標の指標	1. 8割のプロジェクト対象地域の関係技術者*3と酪農家が、後代検定の意義を理解し、後代検定済み種雄牛の精液を導入したいと答える。	1. 8割のプロジェクト対象地域の関係技術者と酪農家が、後代検定の意義を理解し、後代検定済み種雄牛の精液を導入したいと答える。	<ul style="list-style-type: none"> 対象グループのところで酪農家の定義を行っているが、ここで対象とする酪農家は、プロジェクトが主催／共催する普及活動に参加した農家の8割とする。 指標2については、10の技術のうち、半分以上が実践されていることを指標とする。
	2. 対象地域における8割の酪農家に改善された飼養管理技術が採用される。	2. 対象地域における8割の酪農家において、プロジェクトが推奨する改善された飼養管理技術のうち50%以上が実践される。	
アウトプット2	人工授精に関連する技術が改善する。	後代検定に関連する適切な人工授精技術が実践されていることを確認する。	ここでいう人工授精技術とは、後代検定にかかわるものである。

項目	現行 PDM の記述	修正案	修正理由
アウトプット 2 の指標	後代検定候補牛の調整交配及び計画交配による受胎率が、プロジェクト開始後 1～2 年以内に 70%に達する。	クンダサーレ人工授精センターにおける凍結精液活力が 50%以上で維持される。	現行の指標はプロジェクト前半のものである。既にこの指標は達成しているため、プロジェクト後半における指標を新たに設定することが望ましい。本プロジェクトにおける人工授精技術とは、後代検定にかかわるものであり、その核心はクンダサーレ人工授精センターの技術改善である。「活力」指標は、センターにおける凍結精液生産の技術力を測る代替指標として適当である。
アウトプット 3 の指標	3-2. 作成された農民向けの普及マニュアルを用いて、農家に対する研修及び実地指導が行われる。	3-2. 作成された技術マニュアルを用いて、モデル農家に対する研修及び実地指導が行われる。	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 本指標における対象農家とはモデル農家であり、この点を明確にする必要がある。 ◆ ここでは、普及マニュアルを含む、複数の技術マニュアルを用いる。
	3-3. 育成されたモデル農家においてモデル農家が普及マニュアルの技術を正しく研修生農家に説明できるようにする。	3-3. 改善された技術を酪農家に対して普及させるための方法論を開発し、実践する。	本プロジェクトの後半では、改善された技術を普及させるための方法論開発に取り組む。
活動	3-2. 適正な飼養管理技術を明らかにし、モデル農家づくりを通じて該当フィールド獣医事務所の現場技術者に対し実地指導を行う。	3-2. 選定された獣医事務所管轄区域において、適正な飼養管理技術を明らかにし、モデル農家づくりを通じて該当フィールド獣医事務所の現場技術者及び農家に対し実地指導を行う。	アウトプット 3 の見直しを行ったため、関連活動も見直す。活動 3-2 は、選定された 20 の獣医事務所管轄区域を対象とし、活動 3-4 はそれ以外の区域を対象とする。
	3-3. 専門家及び C/P がフィールド獣医事務所の現場技術者（普及員）向けの技術マニュアルを作成し、普及員に対して飼養管理技術の研修及び実地指導をモデル農家で行う。	3-3. 現場技術者及び酪農家向けの技術マニュアルを作成する。	
	3-4. 普及員が農民向けの普及マニュアルを作成し、農家に対して飼養管理技術の研修及び実施指導をモデル農家で行うことを支援する。	3-4. 選定された獣医事務所管轄区域以外において改善技術の普及活動が実施されるよう関係機関を支援する。	
外部条件	収益・収入にかかわる指標は除外するので、関連する外部条件も除外する。		

*1：獣医師及び普及員（Livestock Development Instructor）

*2：本 PDM において、酪農家とはプロジェクトが主催／共催する普及活動に参加した酪農家を指す。

*3：主に、州 DAPH とフィールド事務所

付 属 資 料

- 1 . 調 査 日 程
- 2 . 現 行 PDM
- 3 . 評 価 グ リ ッ ド 結 果
- 4 . 改 訂 版 PDM (英 文 オ リ ジ ナ ル 、 和 文 仮 訳)
- 5 . ミ ニ ッ ツ (合 同 評 価 報 告 書 を 含 む)
- 6 . 成 果 1 . 「 後 代 検 定 」 の 実 施 に 関 す る 提 案 書 (2009年11月4日付)

1. 調査日程

調査日程 (2011年11月12～29日)

	日程		
	総括	後代検定・協力計画	評価分析
9月12日 月			AM JICA 事務所打合せ PM コロンボ → キャンディ
13日 火			AM クンダサーレ人工授精センター訪問 フィールド獣医事務所・農家訪問 州 NLDB にてインタビュー PM DAPH にてインタビュー
14日 水			AM フィールド獣医事務所・農家訪問 北西部州 DAPH にてインタビュー PM DAPH にてインタビュー
15日 木			DAPH にてインタビュー キャンディ → コロンボ
16日 金			AM 対処方針会議 PM NLDB 本部にてインタビュー コロンボ → キャンディ
17日 土			ダヤガマ牧場訪問
18日 日			収集情報分析・報告書作成
19日 月			AM 収集情報分析・報告書作成 PM 中央部州 DAPH にてインタビュー キャンディ → コロンボ
20日 火			AM 日本大使館表敬 財務省表敬 PM NLDB 本部協議
21日 水			AM コロンボ → キャンディ PM DAPH 協議* 州 NLDB 協議* クンダサーレ人工授精センター訪問*
22日 木			フィールド獣医事務所・農家訪問* ダヤガマ牧場訪問*
23日 金			フィールド獣医事務所・農家訪問* ポロンナルワ人工授精センター訪問
24日 土	AM	アンディガマ牧場訪問*	
	PM	フィールド獣医事務所・農家訪問* → キャンディ	
25日 日	AM	クンダサーレ人工授精センター訪問	AM 収集情報分析・報告書作成
	PM	団内協議	
26日 月		DAPH 協議 キャンディ → コロンボ	
27日 火		AM 家畜農村開発省協議 PM JCC 準備	
28日 水		JCC 開催*	
29日 木		AM 報告書作成 PM 日本大使館報告	

* スリランカ評価委員の参加

現行PDM

Project Title: Project on Small Scale Dairy Farming Improvement through Genetic and Feeding Management Improvement in Sri Lanka

Duration: April 2009 - March 2014 (5 Years)

Target Areas: <Progeny Testing>Animal Breeding Division, NLDB Dayagama Farm and Andigama Farm,
<Artificial Insemination> AI Centers (Kundasele, Polonnaruwa) and relevant field veterinary offices,
<Feeding and Dairy Management> Kandy, Matale, Nuwara Eliya, and Kurunegala Districts

Target Groups: 1 Relevant government officials in dairy sector and dairy farmers

2 <Training of artificial insemination and feeding & dairy management> Relevant officials, technicians and dairy farmers from island wide

PDM ver. 1
Date: 5 October 2010

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
Super Goal Milk productivity is improved and income of dairy farmers is increased in dairy promoting areas by the Government of Sri Lanka.	1 Income of dairy farm household increases by 20% in dairy promoting areas. 2 Milk production of dairy farmers increases by 20% in dairy promoting areas. 3 The institutional set-up to implementing progeny testing program is structured in Sri Lanka.	Field survey Field survey Field survey	
Overall Goal 1 Feeding and dairy management appropriate for small scale dairy farming is improved in the target areas, milk productivity is improved and profit of dairy farmers is increased in the target areas. 2 Progeny tested bulls are selected, and Artificial Insemination(AI) using the progeny tested bull's semen is diffused. 3 The Progeny testing program is sustained in Sri Lanka and Genetic Improvement scheme is established.	1 Profit of dairy farmers by milk production has increased by 20% in target areas. 2 The ratio of progeny tested bulls' semen in use has increased by 20% in the Country. 3 The implementation of progeny testing program using the Manual has been accredited into the National Livestock Development Plan, and budget and staff are continuously allocated.	Field survey Field survey National Livestock Development Plan	1 The implementing structure for progeny testing in Sri Lanka side is maintained. 2 Farm gate milk price is maintained in conformity with the government regulations. 3 Dairy Development Plans of Sri Lanka (as self-sufficiency improvement plan of milk and milk products) are maintained. 4 Public security is maintained in dairy promoting areas.
Project Purpose The techniques and institutional set-up for small scale dairy farming improvement are developed through breeding and feeding & dairy management improvement in the target areas.	1 80% of relevant field officers(*) and dairy farmers understand the concept of progeny testing and will become eager for using progeny tested bulls' semen. 2 80% of Dairy farms in target areas apply the improved techniques for feeding and dairy management.	Field survey Field survey	1 Dairy Development Plans of Sri Lanka (as self-sufficiency improvement plan of milk and milk products) are maintained. 2 The project counterpart personnel continuously conduct progeny testing, artificial insemination, and feeding and dairy management after project termination. 3 The Clean Milk Program of GoSL spreads and sustains in target areas. 4 Public security is maintained in target areas. 5 Milk Price does not decline.
Outputs 1 Suitable progeny testing method is developed in Sri Lanka. 2 Techniques related to AI are improved. 3 Feeding and dairy management of dairy farmers are improved.	1-1 A Manual for progeny testing method is compiled. Project Counterpart Staff understand the techniques and strengthen the institutional set-up for progeny testing. 1-2 Conception rate of recipient and planned mating cows for progeny testing reaches 70% in 1~2 years. 3-1 Trainings and demonstrations for field staff are carried out using the prepared technical manuals. 3-2 The field staff carry out trainings and demonstrations to farmers using the prepared extension manuals. 3-3 Model dairy farmers can accurately and totally explain the technical contents of the extension manual to the trainees.	Project Implementation Report Field survey Field survey Field survey	The project counterpart personnel continuously work for the project.
Activities	Inputs		
1-1 Analyse production and reproduction capacity of Jersey and its crossbred(s). 1-2 Analyse problems for establishment of progeny testing program in Jersey and its crossbred(s). 1-3 Improve dairy management and pedigree management to selected NLDB farms. 1-4 Develop and demonstrate the appropriate progeny testing method. 1-5 Demonstrate recipient and planned mating and official milk measurement scheme to the Project Counterparts 1-6 Introduce the manual of progeny testing method for Project Counterparts. 2-1 Analyse the problems of AI program such as semen production and distribution, import of semen, training program and field AI services. 2-2 Provide trainer's training of improved AI program to the staff in AI center (Polonnaruwa) and trainees (Veterinary Surgeons and AI technicians). 2-3 Provide on-site training of improved AI program to the field staff at Field Veterinary Office and NLDB farms. 3-1 Analyse the current situation of feeding and dairy management. 3-2 Develop appropriate feeding and dairy management techniques and demonstrate it for field staff through establishing model dairy farms. 3-3 Experts and Counterparts prepare technical manual for improved feeding and dairy management, and train and demonstrate improved feeding and dairy management for field staff at model dairy farms. 3-4 Experts and Counterparts support the activities of the field staff to prepare extension manual for feeding and dairy management, and train and demonstrate improved feeding and dairy management for farmers at model dairy farms.	<Japan Side > 1. Dispatch of Japanese Experts a. <Long-term Experts> - Chief Advisor / Feed and Dairy Management - Project Coordinator b. <Short-term Experts> Progeny Testing, Milk Measurement, AI, Frozen Semen, Small Scale Dairy Farming, Sire Evaluation Method, Milk Sanitation Management, Feed Analysis, etc. 2. Provision of Equipment Project vehicles, computers and printers, training materials and equipment, other materials and equipment for field training etc. 3. Counterpart Training (In Japan or in a third country) 4. Project operational cost	<Sri Lanka Side > 1. Allocation of Counterpart personnel Allocation of Budget 2. - Salaries and other allowances for the Sri Lankan counterpart personnel - Transport expenditure for the Sri Lankan counterpart personnel at the field level - Expenses such as electricity and water for the Project - Operational expenses for customs clearance, local taxes, storage and domestic transportation for the equipment provided by the Japanese side - Regarding vehicles required for the Project, the Sri Lankan side shall bear the local taxes and duties concerned 3. concerned Necessary office space and facilities for the project	Accurate records such as milk measurement of NLDB Farms are regularly submitted to the concerned department of data collection. The project counterpart personnel continuously work for the project. The partnership between the NLDB and the project is maintained. No major livestock epidemics or severe climate changes occur.
			Preconditions The department in-charge of collecting progeny testing data is designated, and necessary staff members are assigned. Necessary staff members and budget are allocated to DAPH and the relevant Field Veterinary Offices.

*: Veterinarians and Livestock Development Instructors.

評価グリッド結果:スリランカ国 小規模酪農改善プロジェクト

調査項目	調査事項	調査結果
実績の検証	日本側投入(専門家派遣、機材供与、カウンターパート研修、予算)は計画通り実施されているか?	<ul style="list-style-type: none"> • 基本的に計画通り実施されている。 • 専門家派遣は、長期 3 名(チーフアドバイザー/飼養管理、業務調整、業務調整/地方活動支援)、短期 9 名(各分野)。 • 本邦研修派遣は 3 名。 • 人工授精関連機材をはじめ、各種資機材が供与された。合計金額は 40,070,989 円。 • 現地業務費は 2011 年 7 月までに 32,981,454.76 ルピー(約 2,292 万円)。
	スリランカ側投入(人員、建物・施設、予算)は計画通り実施されているか?	<ul style="list-style-type: none"> • 基本的に計画通り実施されている。 • 2011 年 7 月時点で、62 名の関係者が直接プロジェクト活動の実施に関与。 • スリランカ側関係者の諸費用に加え、プロジェクト事務所の通信費、日本人専門家の車両燃料経費、研修時の飲食費なども負担。 • C/P 機関である家畜生産衛生局の建物内にプロジェクト事務所が確保されている。
アウトプットの達成状況	アウトプット1: スリランカにおける適正な後代検定手法が確立される	<ul style="list-style-type: none"> • 2010 年 11 月、種雄牛の絶対数が非常に限られているスリランカの状況を踏まえた後代検定手法が短期専門家によって考案された。 • 上記手法は順調に試行されているが、後代検定の結果が目に見える形で出るまでには 10~20 年という長期間を要することから、関係機関(すなわち DAPH 及び NLDB)の連携による地道な取り組みが今後も求められる。 • 後代検定の基礎マニュアルは既にドラフトが完成。 • DAPH の後代検定 C/P は後代検定の概念・理論を十分に理解している。 • 現在、後代検定の対象となっている牛群のモニタリングデータは牧場から専門家に送られ、専門家がモニタリング方法のモデル化のためにデータ処理作業を行っている。モデル化が完了次第、データ処理作業は DAPH の技術者に移管される。 • 現場レベルでは、ダヤガマ・アンディガマの両牧場において、毎日、人工授精及び出産状況の記録が取られ、月曜日毎にデータが専門家に送られている。 • NLDB の技術系幹部は後代検定の意義及び重要性を十分に認識している。 • 短期専門家が考案したジャージー種の後代検定モデルは DAPH に承認されている。 • 現在、後代検定担当の DAPH スタッフは一名であることから、DAPH は増員許可を政府に要請している。 • DAPH・NLDB・GFMI が署名した 2010 年 11 月 29 日付覚書の第一項では、各機関はプロジェクト期間内・終了後において後代検定手法が確立するよう協力し、各々の役割を担う、と宣言されている。
	アウトプット2: 人工授精に関連する技術が改善される	<ul style="list-style-type: none"> • クンダサーレ人工授精センターでは、凍結精液製造に関する諸機材が供与されたことにより、凍結精液製造の技術力が高まった。 • 人工授精の短期専門家は人工授精技術者の基本的な技術力が高いことを確認した。 • ポロンナルワ人工授精センターにおいては、人工授精技術研修に関する諸機材が供与され、技術研修の質が高まった。また、専門家による後代検定講義が断続的に行われている。 • ダヤガマ・アンディガマ牧場における二年度目の受胎率は、二つの牧場の平均で 70%であった(ダヤガマ牧場 76.8%、アンディガマ牧場 65.4%)。

調査項目		調査事項	調査結果	
		アウトプット3: 酪農家の飼養管理技術が改善される	<ul style="list-style-type: none"> 非常に普及性が高いと考えられる 10 の飼養管理技術(技術パッケージ)が特定された。 上記技術パッケージは、モデル農家に周辺農家の人々を集めて行う「ファームデイ」において共有された(ファームデイは、これまでに 8 箇所 11 回行われ、各々の参加人数は 25-50 人程度である)。 プロジェクトでは、ファームデイに参加した農家に対して技術導入に関するモニタリング活動を開始し、これまでに 10 世帯から情報収集を行った。 現場技術者向けの技術マニュアルはドラフトが完成している。 農民向けの普及マニュアルはドラフトが完成している。 技術内容の指導については、専門家が 20 箇所のモデル農家を技術指導する際に現場技術者を伴って訪問し、農家への技術指導を通じて現場技術者に技術内容及び技術指導について学ばせるという方法を探っている。 	
	プロジェクト目標の達成状況	プロジェクト対象地域において、育種及び飼養管理の改善を通じた小規模酪農改善のための技術・体制基盤が整備される	<ul style="list-style-type: none"> 育種については、後代検定が既に導入され、牧場における牛群管理体制は既に確立している。 DAPH 本局における後代検定全体のマネージメントについては、データ処理・分析に関するモデル化作業及び政府に対する後代検定担当スタッフの増員要請を行っており、これが完了することによって後代検定の体制基盤はより強固になる。 飼養管理については、高い普及性を持つ 10 の簡易技術が特定され、ファームデイを通じてモデル農家から周辺農家へと普及されつつある。 2011 年 1 月～7 月に実施された後代検定理解に関する調査によれば、調査対象となった獣医師 24 人及び普及員 148 人全員が後代検定を知っていると答えた。一方、農民 70 人のうち、後代検定を知っていると答えたのは 31%であった。 	
	上位目標の達成予測	<p>1:プロジェクト対象地域において小規模酪農家に適した飼養管理技術の改善により、牛乳の生産性が改善され、酪農家の収益が向上する</p> <p>2:後代検定済み種雄牛が選定され、後代検定済みの凍結精液を用いた人工授精が普及する</p> <p>3:スリランカ国において後代検定の意義の理解が深まり、育種体制が改善される</p>	<p>1. モデル農家及びファームデイに参加した農家の中には、飼養管理技術の改善により、牛乳の生産性が改善され、収益が向上した農家も存在する。</p> <p>2. 後代検定済み種雄牛はまだ選定されていない。</p> <p>3. 後代検定プログラムは徐々に整備されつつある。(アウトプット1の項参照)</p>	
	最上位目標の達成予測	スリランカ国の酪農振興地域において牛乳の生産性が改善され、酪農家の収入が向上する	<ul style="list-style-type: none"> 現在のところ、広域レベルでの波及効果は観察されていない。 	
実施プロセス	活動計画の進捗状況	1-1	ジャージー種及びジャージー種交雑種の生産・繁殖能力を分析する	<ul style="list-style-type: none"> ダヤガマ牧場及びアンディガマ牧場において、乳量(ピーク時の乳量及び分泌期間)及び出産(出産間隔及び最初の人工授精までの期間)に関する調査を実施した。 調査結果によれば、両牧場における牛の乳量は低く、乳分泌期間は短い。
		1-2	後代検定プログラムの構築に向けた、ジャージー種及びジャージー交雑種の課題を分析する	<ul style="list-style-type: none"> スリランカにおける育種の現状分析が行われ、2009 年 11 月 4 日付報告書において後代検定に関する提案がなされた。 上記提案の骨子は、十分な頭数の候補種雄牛が確保されるよう長期の交配計画を立案すること、及び人工授精を行う際には輸入精液を用いること、の二点である。
		1-3	NLDB 牧場において記録管理および血統管理法を改善する	<ul style="list-style-type: none"> ダヤガマ牧場及びアンディガマ牧場において、人工授精及び発情期間に関する記録を正確に行うよう指導した。現時点では、人工授精及び出産に関する情報が毎週月曜日に両牧場からプロジェクト事務所に FAX される体制が整備されている。

調査項目	調査事項	調査結果
	1-4 適正な後代検定手法を構築し、実施する	<ul style="list-style-type: none"> 調整交配に関しては、プロジェクト当初より準備が進められてきたが、2011年8月1日の時点において、第一回目の人工授精によって誕生した未経産牛のうち、7頭に対して既に人工授精が行われている。第二回目については、既に人工授精が終了している。 計画交配に関しては、既に継続的な種雄牛づくりのための工程が具体的に示され、ダヤガマ牧場において実践されている。
	1-5 家畜生産衛生局育種課職員及び NLDB 牧場職員に対し、調整・計画交配及び乳量検定の実地指導を行う	<ul style="list-style-type: none"> スリランカに適した後代検定手法について、長期・短期専門家が育種課職員及び NLDB 牧場職員に対して説明・指導を行っている。
	1-6 家畜生産衛生局及び NLDB 牧場職員が活用する後代検定手法のマニュアルを作成する	<ul style="list-style-type: none"> マニュアルのドラフトは既に完成している。
	2-1 精液製造・配布、輸入精液、研修プログラム、現場での人工授精実施など、現行の人工授精プログラムの課題を分析する	<ul style="list-style-type: none"> 人工授精プログラムの現状分析については、2009年に短期専門家が二回派遣されて行われた。両専門家とも、現場における人工授精作業の衛生状況に問題があることを指摘した。
	2-2 人工授精センター(ポロナルワ)の指導教官および研修生(獣医師および人工授精師)に対し、改良された人工授精プログラムの技術指導を行う	<ul style="list-style-type: none"> これまでに短期専門家による技術セミナーが合計で10回開催されている。
	2-3 人工授精の現場技術者(フィールド獣医事務所および NLDB)に対し、改良された人工授精技術を実地指導する	<ul style="list-style-type: none"> 短期専門家による人工授精技術指導が NLDB 牧場及びフィールド獣医事務所で行われている。
	3-1 現行の飼養管理の課題を分析する	<ul style="list-style-type: none"> 4県20箇所のモデル農家選定過程において、飼養管理の諸課題が分析されている。
	3-2 適正な飼養管理技術を明らかにし、モデル農家づくりを通じて該当フィールド獣医事務所の現場技術者に対し実地指導を行う	<ul style="list-style-type: none"> モデル農家での実践技術として、17の技術が特定され、実践されている。 上記技術のうち、低コストで普及性の高い10の技術が特定され、一般農家への普及を目的とした技術パッケージとして取りまとめられた。
	3-3 専門家および C/P がフィールド獣医事務所の現場技術者(普及員)向けの技術マニュアルを作成し、普及員に対して飼養管理技術の研修及び実地指導をモデル農家で行う	<ul style="list-style-type: none"> マニュアルは既に作成されている。 2010年6月以来、長期専門家が全モデル農家を毎月訪問し、飼養管理技術の移転を行っているが、その際、担当するフィールド事務所の獣医師及び普及員を同行させ、彼らに対する技術力向上も図っている。
	3-4 普及員が農民向けの普及マニュアルを作成し、農家に対して飼養管理技術の研修及び実施指導をモデル農家で行うことを支援する	<ul style="list-style-type: none"> マニュアルは既に作成されている。 これまでにファームデイが11回開催され、一般農家に対する技術提供が行われている。
モニタリングの実施	モニタリングはどのように実施されているか?	<ul style="list-style-type: none"> 正式なモニタリング機会としては、合同調整委員会(JCC)及び地方調整委員会(RCC)の二つのメカニズムが存在する。合同調整委員会は首都コロンボにある家畜農村開発省のスタッフも参加して行われ、地方調整委員会は州レベルの関係者を中心に開催される。
コミュニケーション	プロジェクト関係者間(専門家、C/P、モデル農家)のコミュニケーションは十分か?	<ul style="list-style-type: none"> 基本的に極めて良好である。
意思決定	プロジェクトの計画・実施における意思決定過程は適切か?	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト事務局が DAPH 本局内に置かれ、専門家が C/P スタッフと常に意志疎通を行っていることから、プロジェクトの計画・実施に係る意思決定において問題は生じていない。
オーナーシップ	プロジェクトに対する行政幹部・C/P の関心・関与は十分か?	<ul style="list-style-type: none"> 十分に高い。

調査項目		調査事項	調査結果
	技術移転	技術移転の方法は適切か？	<ul style="list-style-type: none"> モデル農家に対しては、専門家による直接指導があり、着実に技術移転が行われている。 ファームデイを通じた一般農家への技術移転については、技術パッケージの内容が簡易・低コストであることから、技術移転に支障はない。
	実施運営体制	実施プロセスにおいて運営上の問題はありますか？	<ul style="list-style-type: none"> 特に問題はない。
		C/P の配置は適切か？	<ul style="list-style-type: none"> DAPH 本局において後代検定を担当するスタッフが一名のみである。現在、政府に対して増員を要請中。
妥当性	政策・ニーズとの整合性	プロジェクトはスリランカ国の政策と整合性が取れているか？	<ul style="list-style-type: none"> スリランカ政府は、各種政策文書 において牛乳生産の自給率を高めることを明確に打ち出している。 2011年9月28日に開催された家畜農村開発大臣と調査団との会合において、大臣より、2015年までに自給率50%を達成すべくあらゆる努力を行うとの発言がなされた。本プロジェクトは、乳牛の遺伝的改良及び酪農家の飼養管理技術改善を通じて乳牛の生産性向上を目指すものであり、牛乳の自給率向上を目指すスリランカ政府の方針に十分合致している。
		プロジェクトは小規模酪農セクターにおける優先課題に取り組んでいるか？	<ul style="list-style-type: none"> 牛一頭が生産する一日当たりの乳量は2.2リットル(全国平均)で、乳牛の90%は小規模酪農家が保有していると言われる。これは、小規模酪農家の持つ生産性改善に対するニーズが潜在的に非常に高いことを示しており、本プロジェクトは、質の高い凍結精液の提供及び飼養管理技術の改善を通じて生産性改善に貢献し得る可能性を持っている。
		プロジェクトは受益者のニーズに対応しているか？	
		プロジェクトは日本の開発援助政策と整合性が取れているか？	<ul style="list-style-type: none"> 日本の援助方針との関係性については、対スリランカ国別援助計画の「中長期開発ビジョンに沿った援助計画」における貧困対策に対する支援に合致している。
	戦略・アプローチ	プロジェクトのアプローチ・デザインは上位目標・プロジェクト目標を達成する手段として適切か？	<ul style="list-style-type: none"> 本プロジェクトのデザインは、後代検定(育種)と飼養管理(普及)に係る技術及び制度改善を通じて小規模酪農の生産性向上を目指すというものであり、包括的である。
		受益者の選定は適切か(対象・規模)？	<ul style="list-style-type: none"> 長期派遣の技術専門家一名で4県20モデル農家の技術支援を行うという体制は、若干無理がある。
		事業実施機関の選定は適切か？	<ul style="list-style-type: none"> 育種・普及に関わる多様な関係機関(すなわち、DAPH・NLDB・州 DAPH・フィールド事務所)をすべてプロジェクトのカウンターパートとして位置付け、戦略的な連携促進を図っている。
		後代検定に関する中野短期専門家の提案は適切であり、かつ実現可能か？	<ul style="list-style-type: none"> すべての関係者が中野案を評価し、これを実践すべく業務に従事している。現状において、適切であり、実現可能であると言える。
		プロジェクトの人工授精関連活動は、人工授精センターの質的向上を図る上で適切か？	<ul style="list-style-type: none"> 本プロジェクトにおいて、人工授精関連活動はあくまで後代検定の文脈において実施されるものである。しかし、PDMにはこの点が記載されていない。 人工授精分野の活動の中心は機材供与であるが、これによって、特にクダサーレ人工授精センターの品質管理状況は格段に向上した。
		プロジェクトの飼養管理関連活動は、技術をモデル農家・一般農家に普及する上で適切か？	<ul style="list-style-type: none"> 低コストかつ簡易な技術の特定によって、プロジェクト成果の広範な普及可能性は飛躍的に高まった。次の課題は、普及の方法論の開発である。
JICA の経験・技術力は、本プロジェクトの目標(プロジェクト目標、上位目標、最上位目標)を達成する上で十分か？	<ul style="list-style-type: none"> 日本人専門家の技術力は、C/P 機関、獣医師、モデル農家などすべてのアクターに高く評価されている。 		

調査項目		調査事項	調査結果
有効性	プロジェクト目標の達成予測	プロジェクト終了時まで、プロジェクト目標は達成されるか？	<ul style="list-style-type: none"> 指標について、対象4県の全酪農家数は2万6千戸以上あることから、その80%は2万戸を超える。現在、技術面・体制面における整備は進んでいるが、広域普及活動が開始されるまでにはまだ時間がかかると見込まれる。このため、プロジェクト期間内に技術パッケージが2万戸に普及することは非現実的な想定である。本プロジェクト目標の主旨は、あくまで技術・体制基盤の整備であって、「8割の酪農家に改善された飼養管理技術が採用される」という広域普及を前提とする指標は、本プロジェクト目標の指標としては必ずしも適切ではないと思われる。
		プロジェクト目標の達成を促進・阻害する要因はあるか？	<ul style="list-style-type: none"> 上記の問題点以外については、現時点において特になし。
	アウトプットとプロジェクト目標との因果関係	3つのアウトプットはプロジェクト目標を達成するのに十分か？	<ul style="list-style-type: none"> アウトプット1とアウトプット3については直接プロジェクト目標の達成に貢献しており、論理的整合性が強い。アウトプット2は、後代検定実施の前提として必要な技術的事項であり、位置づけとしてはアウトプット1の補助的な役割となる。
		アウトプットからプロジェクト目標に至るまでの外部条件は現在でも有効か？	<ul style="list-style-type: none"> 有効である。
効率性	アウトプットの達成度	アウトプット達成の進捗状況は十分か？	<ul style="list-style-type: none"> 十分である。
		アウトプット達成を促進・阻害している要因はあるか？	<ul style="list-style-type: none"> 特になし。
	投入・活動・アウトプットの因果関係	投入からアウトプットに至るまでの外部条件は現在でも有効か？	<ul style="list-style-type: none"> 有効である。
		アウトプット達成のための投入(時期、量・コスト、質)は適切か？	<ul style="list-style-type: none"> 適切である。
		プロジェクト目標達成のための投入(時期、量・コスト、質)は適切か？	<ul style="list-style-type: none"> 特になし。
プロジェクト実施の効率性を促進・阻害している要因はあるか？	<ul style="list-style-type: none"> 特になし。 		
インパクト	上位目標の達成見込み	上位目標は達成され得るか？	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトが特定した技術パッケージは普及性が高く、また牛一頭当たりの乳量が現在のように低い状態であれば飼養管理技術の改善を通じて生産性を高めることは十分に可能である。このため、プロジェクト後半に技術パッケージを広域的に普及する方法論が開発されれば、対象地域全体にわたって乳牛の生産性は改善され得る。 後代検定プログラムは順調に進捗しており、現段階でもダヤガマ牧場において候補種雄牛が21頭誕生している。実際に種雄牛が選定されるまでには今後数年を要するが、後代検定の実施体制がさらに強化され、推進されるならば、種雄牛の凍結精液使用が全国的に広まることは非常に高い確率で実現するものと考えられる。 収益の向上は、生産性改善よりもさらに一段階先のインパクトであり、生産性改善が収益向上に結び付くためには、乳価及び飼料コストの安定という外部条件が満たされる必要がある。しかし、乳価は政府が介入して設定することから、乳価変更に伴う収益変動についてプロジェクトの影響はほとんど皆無である。
		最上位目標は達成され得るか？	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト対象地域以外へのインパクトについて、近い将来における影響は現段階においては見込めない。
	上位目標・最上位目標は、プロジェクト目標の達成によって達成されるものか？	<ul style="list-style-type: none"> 「制度構築・技術改善(プロジェクト目標)→生産性向上・収益改善・後代検定体制の整備(上位目標)」という論理自体は有効である。 	

調査項目	調査事項	調査結果	
波及効果	上位目標、最上位目標の達成を促進・阻害する要因はあるか？	• 収益性改善については、乳価への政府介入、飼養コストの上昇などの要因があり、不透明性が高い。	
	政策・経済・社会文化的側面・環境への影響はあるか？	• 特には観察されていない。	
	本プロジェクト実施による負の影響はあるか？ それを軽減する対策は取られているか？	• 特になし。	
因果関係	プロジェクト目標から上位目標に至るまでの外部条件は現在でも有効か？	• 有効である。	
持続性	プロジェクト効果	プロジェクト終了後も、プロジェクトの効果(プロジェクト目標)は維持されるか？	• 後代検定の体制及び飼養管理の技術パッケージは長期的に維持されると推察される。
	政策面	現在の政策的枠組みはプロジェクト終了後も維持されるか？	• スリランカ政府が掲げる牛乳の自給率向上政策“Self Sufficiency”は、牛乳輸入による外貨支出を抑制するという意図もあることから、当該政策が変更される可能性は低いと考えられる。このため、牛乳の生産性向上を図る本プロジェクトの諸成果は、国家政策による支援を当面は受け続けるものと推察される。
		プロジェクトが提起した政策的知見(「後代検定における継続性」を含む)は行政幹部と共有されているか？	• DAPH・NLDB とともに共有されている。
	組織面	上位目標・最上位目標達成のため、C/P 機関において必要な組織・人員・財政的な措置が行われるか？	• DAPH は、政府行政管理局(Management Service Department)に対して後代検定要員の増員要請を行っており、これが承認されれば、DAPH 本局での組織体制に関する持続性はかなり高まる。
		効果的な後代検定実施に際し、DAPH と二つの国営 NLDB 牧場との連携は十分に図られているか？	• 両機関の間に状況認識に関する齟齬は一切観察されなかった。これは、両機関の間での意志疎通が十分に出来ていることを示唆している。
		飼養管理技術の効果的な移転に際し、DAPH とフィールド獣医事務所間の連携は十分に図られているか？	• 現在のところ、技術移転の中核を担っているのは長期専門家である。今後は、州 DAPH とフィールド獣医事務所との連携強化が求められる。
	技術面	投入された資機材の維持管理は適切に行われているか？	• 適切に行われている。
		後代検定担当 C/P は、当該分野の技術的知識と技能を十分修得したか？	• 後代検定の対象となっている牛群の管理について、二つの牧場では既に管理技術が十分に確立されており、人工授精記録・出産記録などの情報も常時現場で記録され、毎週月曜日に取り纏めてプロジェクト事務所に報告するという体制が整っている。但し、これらのデータ分析・モニタリング活動については、現在、日本人専門家がこの作業を担っており、持続性が担保される段階にはない。当面の作業目的は、適切なデータ分析及びモニタリング方法開発であり、これらの方法論が確立された後に、一連の作業は DAPH の技術者に移管される。
		人工授精担当 C/P は、当該分野の技術的知識と技能を十分修得したか？	• 人工授精の技術水準については、基本的に、スリランカは既に高い水準にあることが短期専門家の調査で確認されている。
		飼養管理担当 C/P およびモデル農家は、当該分野の技術的知識と技能を十分修得したか？	• 酪農家に普及させる飼養管理技術については、高い普及性を持つ技術パッケージが特定されており、技術面での持続性は高い水準で確保されていると言える。
プロジェクトが導入した飼養管理技術は、技術的・コスト的見地から見て、モデル農家から一般農家へと普及していく見込みがあるか？		• 十分にある。	
阻害要因	自立発展性に影響を与える負の影響はあるか？	• 特になし。	

改訂版PDM

Project Title: Project on Small Scale Dairy Farming Improvement through Genetic and Feeding Management Improvement in Sri Lanka

Duration: April 2009 - March 2014 (5 Years)

Target Areas: <Feeding and Dairy Management> Kandy, Matale, Nuwara Eliya, and Kurunegala Districts

Target Groups: <Progeny Testing & Artificial Insemination> Relevant government officials and technicians at Animal Breeding Division, NLDB Farms (Dayagama and Andigama) and AI Centers (Kundasale and Polonnaruwa)

<Feeding and Dairy Management> Field officers*1 and dairy farmers*2

PDM Ver.2

Date: 28 September 2011

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
Overall Goal			
1 Feeding and dairy management appropriate for small scale dairy farming is improved and milk productivity is increased in the target areas. 2 Progeny tested Jersey bulls are available, and Artificial Insemination (AI) using the progeny tested bull's semen is diffused. 3 The Progeny testing program is sustained in Sri Lanka and Genetic Improvement scheme is established.	1 Milk production of dairy farmers is increased by 20% in the target areas. 2 Progeny tested bull's semen is distributed over the country from AI Center. 3 The implementation of progeny testing program using the Manual is accredited into the National Livestock Development Plan, and budget and staff are continuously allocated.	Field survey Field survey National Livestock Development Plan	1 The implementing structure for progeny testing in Sri Lanka side is maintained. 2 Dairy Development Plans of Sri Lanka (as self-sufficiency improvement plan of milk and milk products) are maintained. 3 Public security is maintained in dairy promoting areas.
Project Purpose			
The techniques and institutional set-up for small scale dairy farming improvement are developed through breeding and feeding & dairy management improvement in the target areas.	1 80% of relevant field officers and dairy farmers understand the concept of progeny testing and are eager for using progeny tested bulls' semen. 2 80% of dairy farmers in the target areas apply more than 50% of improved techniques for feeding and dairy management which are introduced by the project.	Field survey Field survey	1 Dairy Development Plans of Sri Lanka (as self-sufficiency improvement plan of milk and milk products) are maintained. 2 The project counterpart personnel continuously conduct progeny testing, artificial insemination, and feeding and dairy management after project termination. 3 The Clean Milk Program of Government of Sri Lanka spreads and sustains in target areas. 4 Public security is maintained in target areas.
Outputs			
1 Suitable progeny testing method is developed in Sri Lanka. 2 Appropriate AI techniques related to progeny testing are confirmed. 3 Feeding and dairy management of dairy farmers are improved.	1-1 A Manual for progeny testing method is compiled. 1-2 Project Counterpart Staff understand the techniques and strengthen the institutional set-up for progeny testing. 2-1 Motility of frozen semen at AI center (Kundasale) is maintained at 50% or more. 3-1 Trainings and demonstrations for field officers are carried out using the prepared technical manuals. 3-2 The field officers carry out trainings and demonstrations to model farmers using the prepared technical manuals. 3-3 A methodology for disseminating improved techniques to dairy farmers is developed and practiced.	Project Implementation Report Field survey Field survey Field survey Project Implementation Report	The project counterpart personnel continuously work for the project.
Activities	Inputs		
1-1 Analyse production and reproduction capacity of Jersey and its crossbred(s). 1-2 Analyse problems for establishment of progeny testing program in Jersey and its crossbred(s). 1-3 Improve data management and pedigree management to selected NLDB farms. 1-4 Develop and demonstrate the appropriate progeny testing method. 1-5 Demonstrate recipient and planned mating and official milk measurement scheme to the Project Counterparts 1-6 Introduce the manual of progeny testing method for Project Counterparts. 2-1 Analyse the problems of AI program such as semen production and distribution, import of semen, training program and field AI services. 2-2 Provide trainer's training of improved AI program to the staff in AI center (Polonnaruwa) and trainees (Veterinary Surgeons and AI technicians). 2-3 Provide on-site training of improved AI program to the field staff at Field Veterinary Office and NLDB farms. 3-1 Analyse the current situation of feeding and dairy 3-2 Develop appropriate feeding and dairy management techniques and demonstrate them for field officers and farmers through establishing model farms within the selected veterinary ranges. 3-3 Prepare technical manuals for field officers and dairy farmers. 3-4 Facilitate concerned organizations*3 to implement extension activities for wider dissemination of improved techniques beyond the selected veterinary ranges.	<Japan Side>	<Sri Lanka Side>	
	1. Dispatch of Japanese Experts a. <Long-term Experts> - Chief Advisor/Feed and Dairy Management - Project Coordinator b. <Short-term Experts> Progeny Testing, Milk Measurement, AI, Frozen Semen, Small Scale Dairy Farming, Sire Evaluation Method, Milk Sanitation Management, Feed Analysis, etc. 2. Provision of Equipment Project vehicles, computers and printers, training materials and equipment, other materials and equipment for field training etc. 3. Counterpart Training (in Japan or in a third country) 4. Project operational cost	1. Allocation of Counterpart personnel 2. Allocation of Budget - Salaries and other allowances for the Sri Lankan counterpart personnel - Transport expenditure for the Sri Lankan counterpart personnel at the field level - Expenses such as electricity and water for the Project - Operational expenses for customs clearance, local taxes, storage and domestic transportation for the equipment provided by the Japanese side - Regarding vehicles required for the Project, the Sri Lankan side shall bear the local taxes and duties concerned 3. Necessary office space and facilities for the project	Accurate records such as milk measurement of NLDB Farms are regularly submitted to the concerned department of data collection. The project counterpart personnel continuously work for the project. The partnership between the NLDB and the project is maintained. No major livestock epidemics or severe climate changes occur.
			Preconditions The department in-charge of collecting progeny testing data is designated, and necessary staff members are assigned. Necessary staff members and budget are allocated to DAPH and the relevant Field Veterinary Offices.

*1: Veterinarians and Livestock Development Instructors.

*2: The "dairy farmers" indicates those who participate in extension events organized by the project.

*3: Mainly, Provincial DAPH and Field Veterinary Offices.

改訂版PDM仮和訳(オリジナルは英語版のみ)

スリランカ国小規模酪農改善プロジェクト

協力期間: 2009年4月~2014年3月(5年間)

対象地域: <飼養管理> キャンディ県、マターレー県、ヌワラエリヤ県、クルネガウ県

対象グループ: <後代検定・人工授精> DAPH育種課、ダヤガマ・アンディガマ牧場、クンダサーレ・ポロンナルワ人工授精センターにおける関係政府職員及び技術者

<飼養管理> フィールド事務所職員*1 及び酪農家*2

PDM Ver.2

Date: 28 September 2011

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Overall Goal</p> <p>1 プロジェクト対象地域において、小規模酪農家に適した飼養管理技術の改善により、牛乳の生産性が向上する</p> <p>2 後代検定済みのジャージー種種雄牛が存在し、後代検定済みの凍結精液を用いた人工授精が普及する</p> <p>3 スリランカ国において後代検定の意義の理解が深まり、育種体制が改善される</p>	<p>1 対象地域において、酪農家の牛乳生産量が20%向上する</p> <p>2 後代検定済み精液が人工授精センターから全国に出荷される</p> <p>3 後代検定手法のマニュアルを活用した後代検定プログラムの実施が国家畜産開発計画に記載され、継続的に予算及び人員が確保される</p>	<p>フィールド調査</p> <p>フィールド調査</p> <p>国家畜産開発計画</p>	<p>1 スリランカ国側の後代検定実施体制が継続される</p> <p>2 スリランカ国の酪農振興計画(牛乳・乳製品の自給率の向上計画等)が継続する</p> <p>3 対象地域の治安が維持される</p>
<p>Project Purpose</p> <p>プロジェクト対象地域において、育種及び飼養管理の改善を通じた小規模酪農改善のための技術・体制基盤が整備される</p>	<p>1 8割のプロジェクト対象地域の関係技術者と酪農家が、後代検定の意義を理解し、後代検定済み種雄牛の精液を導入したいと答える</p> <p>2 対象地域における8割の酪農家において、プロジェクトが推奨する改善された飼養管理技術のうち50%以上が実践される</p>	<p>フィールド調査</p> <p>フィールド調査</p>	<p>1 スリランカ国の酪農振興計画(牛乳・乳製品の自給率の向上計画等)が継続する</p> <p>2 C/Pがプロジェクト終了後も継続して後代検定、人工授精、飼養管理に携わる</p> <p>3 政府のクリーンミルクプログラムが酪農産産地域の村落に展開し継続する</p> <p>4 対象地域の治安が維持される</p>
<p>Outputs</p> <p>1 スリランカにおける適正な後代検定手法が開発される</p> <p>2 後代検定に関する適切な人工授精技術が実践されていることを確認する</p> <p>3 酪農家の飼養管理技術が改善する</p>	<p>1-1 後代検定手法のマニュアルが作成される</p> <p>1-2 後代検定関連技術を育種課職員及びNLDB牧場職員が正しく理解し、その実施体制が強化される</p> <p>2-1 クンダサーレ人工授精センターにおける凍結精液活力が50%以上で維持される</p> <p>3-1 作成された普及員向けの技術マニュアルを用いて、普及員に対する研修及び実地指導が行われる</p> <p>3-2 作成された技術マニュアルを用いて、モデル酪農家に対する研修及び実地指導が行われる</p> <p>3-3 改善された技術を酪農家に対して普及するための方法論を開発し、実践する</p>	<p>プロジェクト活動実施報告書</p> <p>フィールド調査</p> <p>フィールド調査</p> <p>フィールド調査</p> <p>プロジェクト活動実施報告書</p>	<p>C/Pがプロジェクトに継続して勤務する</p>
<p>Activities</p> <p>1-1 ジャージー種及びジャージー種交雑種の生産・繁殖能力を分析する</p> <p>1-2 後代検定プログラムの構築に向けた、ジャージー種及びジャージー種交雑種の課題を分析する</p> <p>1-3 NLDB牧場において記録管理および血統管理法を改善する</p> <p>1-4 適正な後代検定手法を構築し、実施する</p> <p>1-5 家畜生産衛生局育種課職員及びNLDB牧場職員に対し、調整・計画立案及び乳量検定の実地指導を行う</p> <p>1-6 家畜生産衛生局及びNLDB牧場職員が活用する後代検定手法のマニュアルを作成する</p> <p>2-1 精液製造・配布、輸入精液、研修プログラム、現場での人工授精実施など、現行の人工授精プログラムの課題を分析する</p> <p>2-2 人工授精センター(ポロンナルワ)の指導教官および研修生(獣医師および人工授精師)に対し、改良された人工授精プログラムの技術指導を行う</p> <p>2-3 人工授精の現場技術者(フィールド獣医師事務所およびNLDB)に対し、改良された人工授精技術を実地指導する</p> <p>3-1 現行の飼養管理の課題を分析する</p> <p>3-2 選定された獣医師事務所管轄区域において、適正な飼養管理技術を明らかにし、モデル酪農家づくりを通じて該当フィールド獣医師事務所の現場技術者及び酪農家に対し実地指導を行う</p> <p>3-3 現場技術者及び酪農家向けの技術マニュアルを作成する</p> <p>3-4 選定された獣医師事務所管轄区域以外において改善技術の普及活動が実施されるよう関係機関を支援する</p>	<p align="center">Inputs</p> <p align="center"><Japan Side></p> <p>1. 専門家派遣</p> <p>a. <長期専門家>2名</p> <p>チームアドバイザー/飼養管理業務調整</p> <p>b. <短期専門家>後代検定、乳量検定、人工授精、凍結精液、小規模酪農、種雄牛評価法、牛乳衛生管理、飼養分析など</p> <p>2. 機材供与</p> <p>車両、パソコン・プリンター、研修用資機材、実習用資機材など</p> <p>3. カウンターパート研修(本邦または第三国)</p> <p>4. 在外事業強化費</p> <p align="center"><Sri Lanka Side></p> <p>1. カウンターパート配置</p> <p>2. 予算措置</p> <p>-スリランカ人カウンターパートの給料及び他手当</p> <p>-スリランカ人カウンターパートの現場での交通費</p> <p>-プロジェクト用電気代、水代などの経費</p> <p>-日本側からの供与機材の税関、諸税、倉庫代、国内搬送費などの諸経費</p> <p>-プロジェクト用車両についてはスリランカ側は該当する諸税や関税を負担</p> <p>-消耗品の維持管理</p> <p>3. 土地、建物及び設備</p> <p>プロジェクトに必要な事務所スペース及び設備</p>	<p>NLDBの牧場の乳量などの正確なデータがデータ取りまとめ部署に定期的に提出される</p> <p>C/Pがプロジェクトに継続して勤務する</p> <p>借腹牛の提供において、NLDBとプロジェクトの協力関係が維持される</p> <p>異常な家畜伝染病や異常気象が発生しない</p> <p align="center">Preconditions</p> <p>検定データ取りまとめ部署が決定し、必要な職員が配置される</p> <p>家畜生産衛生局および該当するフィールド獣医師事務所において現場からのデータ収集に必要な職員と出張手当などの予算が措置される</p>	

*1: 獣医師及び普及員(Livestock Development Instructor)
 *2: 本PDMにおいて、酪農家とはプロジェクトが主能/共催する普及活動に参加した酪農家を指す。
 *3: 主に、州DAPHとフィールド事務所

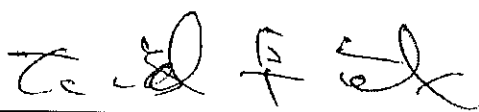
MINUTES OF MEETING
OF
THE JOINT COORDINATION COMMITTEE
FOR
THE JOINT MID TERM REVIEW
ON
THE PROJECT ON SMALL SCALE DAIRY FARMING IMPROVEMENT THROUGH
GENETIC AND FEEDING MANAGEMENT IMPROVEMENT IN SRI LANKA

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and the Government of Democratic Socialist Republic of Sri Lanka (hereinafter referred to as "GOSL") have jointly organized the Mid-Term Review Team (hereinafter referred to as "the Team") to conduct the mid-term review on the Project on Small Scale Dairy Farming Improvement through Genetic and Feeding Management Improvement in Sri Lanka (hereinafter referred to as "the Project") in accordance with the Record of Discussion on the Project.


After the intensive study and analysis of the activities and achievements of the Project, the Team prepared the Joint Mid-Term Review Report (hereinafter referred to as "the Report") and presented it to the Joint Coordination Committee (hereinafter referred to as "JCC").

JCC discussed the major issues pointed out in the Report and agreed the matter attached hereto.

Colombo, 5th October, 2011



Takuya Otsuka
Leader, JICA Review Team
Senior Representative
JICA Sri Lanka Office



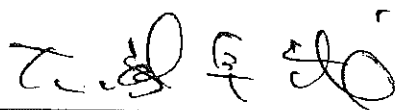
K.M.T. Kendaragama
Secretary
Ministry of Livestock and Rural
Development

Attachment

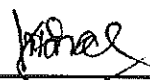
1. JCC received the Report presented by the Team and decided to take necessary actions to each recommendation
2. JCC approved the revision of PDM as proposed by the Team.
3. JCC decided to monitor the actions taken by the Project Experts and Counterparts based on the recommendations made by the Team in JCC.

Handwritten signature

**The Joint Mid-term Review Report
For
The Project on
Small Scale Dairy Farming Improvement through Genetic and Feeding Management
Improvement in Sri Lanka
(GFMI)**



**Mr. Takuya Otsuka
Leader, JICA Review Team
Senior Representative,
JICA Sri Lanka Office**



**Dr. Nihal Wedhasinghe
Leader, Sri Lanka Review Team
Provincial Director
North Central Province, DAPH**

Colombo
September 28th, 2011

CONTENTS

1.	Introduction	1
1.1	Objective of the Mid-term Review	1
1.2	Members of the Mid-term Review Team	1
1.3	Schedule of the Mid-term Review	1
1.4	Method of Mid-term Review	1
1.5	Data Collection Method	2
2.	Outline of the Project.	2
2.1	Background	2
2.2	Project Summary	2
3.	Achievement and Implementation Process of the Project	3
3.1	Inputs	3
3.2	Achievement of Outputs	4
3.3	Achievement of Project Purpose	6
3.4	Achievement of Overall Goal	7
3.5	Achievement of Super Goal	8
4.	Implementation Process	8
4.1	Progress of Activities	8
4.2	Communication and Management	9
4.3	Amendment of PDM	9
5.	Evaluation Results	9
5.1	Relevance	9
5.2	Effectiveness	10
5.3	Efficiency	10
5.4	Impact	11
5.5	Sustainability	11
6.	Conclusion	12
7.	Recommendations	12



ANNEX

Annex I	Schedule of the Mid-term Review
Annex II	List of Personnel Consulted
Annex III	Current PDM
Annex IV	Performance of Inputs
Annex V	Progress of Activities
Annex VI	Proposed PDM



ABBREVIATIONS

AI	Artificial Insemination
C/P	Counterpart
DAPH	Department of Animal Production and Health
FVO	Field Veterinary Office
GFMI	Small Scale Dairy Farming Improvement through Genetic and Feeding Management Improvement in Sri Lanka
JCC	Joint Coordinating Committee
JICA	Japan International Cooperation Agency
MLRCD	Ministry of Livestock and Rural Community Development
NLDB	National Livestock Development Board
PDM	Project Design Matrix
RCC	Regional Coordinating Committee
SNF	Solids Non-Fat



1. Introduction

This report is to describe the result of the mid-term review for the “Project on Small Scale Dairy Farming Improvement through Genetic and Feeding Management Improvement in Sri Lanka” (hereinafter referred to as the “the project”) that was organized by JICA in September 2011.

1.1 Objective of the Mid-term Review

The following is the main objectives of the mid-term review;

- ◆ To assess progress and achievements of the project;
- ◆ To identify obstacles and facilitating factors that have affected an implementation process;
- ◆ To analyze the project in terms of the five evaluation criteria (i.e. Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact, and Sustainability); and
- ◆ To make recommendations on the project regarding the measures to be taken for the remaining period.

1.2 Members of the Mid-term Review Team

The review team consists of both Japanese and Sri Lanka members as follows:

(1) Japanese Side

Mr. Takuya Otsuka (Leader)	Senior Representative JICA Sri Lanka Office
Mr. Yoshiro Tozawa (Progeny Testing)	Manager of Shibahara Branch National Livestock Breeding Center
Mr. Hideyuki Kubo (Evaluation Analysis)	Global Link Management Inc.
Mr. Daisuke Fukumori (Evaluation Planning)	Representative JICA Sri Lanka Office

(2) Sri Lanka Side

Dr. Nihal Wedhasinghe	Provincial Director, North Central Province of DAPH
-----------------------	---

1.3 Schedule of the Mid-term Review

The review was conducted from September 12 to September 29, 2011. The detailed schedule is attached (Annex I).

1.4 Method of the Mid-term Review

The mid-term review was conducted in the following manner:

- (1) Assessed progress and achievements of the project referring to the PDM attached in Annex III;
- (2) Assessed the implementation process of the project and identified factors that facilitated or impeded the progress and achievements of the project;
- (3) Evaluated the project (i.e. progress, achievements and implementation process) from the viewpoints of five criteria: ‘Relevance’, ‘Effectiveness’, ‘Efficiency’, ‘Impact’ and ‘Sustainability’; and
- (4) Made recommendations for activities in the remaining period.

The following table is the description about the five criteria which are the principal framework for the analysis and assessment of JICA-supported technical cooperation projects.

Relevance	Relevance is assessed by the validity of the project purpose and overall goal in connection with the policy framework of the Government of Sri Lanka and Japanese aid policy and the needs of beneficiaries.
Effectiveness	Effectiveness is assessed by analyzing the probability to accomplish the project purpose by the end of the project term and the extent to which outputs contribute to the achievement of the project purpose.
Efficiency	Efficiency is assessed by analyzing productivity on how inputs are converted into outputs in terms of timing, quality and quantity.
Impact	Impact is any intended/unintended, direct/indirect and positive/negative changes that have been brought about as a result of the project.
Sustainability	Sustainability is assessed by analyzing the extent to which the achievement of the project will be sustained or expanded after the project ends. The analysis is made from organizational, financial, technical, social and environmental viewpoints.

1.5 Data Collection Method

The team collected necessary data/information in the following manners: (1) collection of relevant documents from the project and concerned organizations, (2) key informant interviews for Sri Lankan counterparts and Japanese experts and (3) field visits to two state farms (Dayagama and Andigama Farms), two AI centers (Kundasale and Polonnaruwa) as well as field veterinary offices and small scale dairy farms.

2. Outline of the Project

2.1 Background

In Sri Lanka, the local milk production covers only 17 % of the domestic demand and over 80% of consumed milk products are imported. The government of Sri Lanka intends to increase milk production since the total import value of milk is very high. The government policy on dairy sector is aimed at producing 50% of the domestic demand of milk by the year 2015. Nevertheless, the great majority of dairy farms, especially small scale farms which rear less than 10 cows and account for approximately 90 % of the national herds (Department of Census and Statistics, 2009), are facing a number of constraints such as low productivity, poor genetic merit of indigenous cattle and a lack of appropriate techniques due to an inadequate extension scheme for technology transfer. With this background, Ministry of Livestock and Rural Community Development (MLRCD) and JICA launched this project in April 2009.

2.2 Project Summary

(1) Duration: April 2009 - March 2014 (5 years)

(2) Counterpart personnel:

National level -Director General, DAPH
 -Director, Animal Breeding Division, DAPH
 -Veterinary Surgeons, DAPH

Handwritten signatures and initials.

- Livestock officers, DAPH
- Officers in AI Centers at Kundasale and Polonnaruwa, DAPH
- Officers in National Livestock Development Board (NLDB)
- Provincial level -Provincial Directors (Central and North-Western Provinces of DAPH)¹
- Veterinary Surgeons (Field Veterinary Office in the target areas)

- (3) Target areas: Central Province (Kandy district, Nuwara Eliya district and Matale district)
North-West Province (Kurunegala district)

(4) Framework:

Super Goal	Milk productivity is improved and income of dairy farmers is increased in dairy promoting areas by the Government of Sri Lanka.
Overall Goal	1. Feeding and dairy management appropriate for small scale dairy farming is improved in the target areas, milk productivity is improved and profit of dairy farmers is increased in the target areas. 2. Progeny tested bulls are selected, and Artificial Insemination(AI) using the progeny tested bull's semen is diffused. 3. The Progeny testing program is sustained in Sri Lanka and Genetic Improvement scheme is established.
Project Purpose	The techniques and institutional set-up for small scale dairy farming improvement are developed through breeding and feeding & dairy management improvement in the target areas.
Output	1 Suitable progeny testing method is developed in Sri Lanka.
	2 Techniques related to AI are improved.
	3 Feeding and dairy management of dairy farmers are improved.

3. Achievements and Implementation Process of the Project

Achievements of the project are measured in terms of inputs, outputs, project purpose and overall/super goals, all of which are in accordance with the PDM (see Annex III).

3.1 Inputs

The following is the list of inputs provided for the project implementation. More detail information is described in Annex IV.

(1) Japanese Side

Experts	The Japanese side dispatched three long-term and nine short-term experts in various fields.
Training of C/P in Japan	Six counterparts were trained in Japan.
Provision of Equipment	A number of equipment were provided by JICA for the effective and smooth implementation of the project with the cost of 40,070,989 Yen.
Operational Cost	The total operational cost supported by the Japanese side is Rs. 32,981,454.76 as of July 2011.

(2) Sri Lanka Side

Assignment of C/P	As of July, 2011, a total of sixty-two (62) personnel are assigned for project activities.
-------------------	--

¹ It should be noted that Provincial DAPH is organizationally semi-independent from DAPH. It is attached under the Provincial Council/Government.

mc. [Signature]

Budgetary allocation	The Sri Lanka side has borne expenditures of telephone line installation to the project office, telephone/internet bills, fuel costs, vehicle insurance fee, travel allowance of drivers, meal costs for technical meetings and some field training activities like Farm Day.
Provision of Land, Buildings and Facilities	Office space with basic equipment has been provided by DAPH at their headquarters in Kandy.

3.2 Achievement of Outputs

Findings regarding the achievement of the expected outputs as of the time of the mid-term review are as follows:

Output 1: Suitable progeny testing method is developed in Sri Lanka.	
Indicator 1-1: A Manual for progeny testing method is compiled.	Status: A basic manual on progeny testing is already drafted. An advanced manual will be prepared.
Indicator 1-2: Project Counterpart Staff understand the techniques and strengthen the institutional set-up for progeny testing.	Status: (1) Techniques: (a) A counterpart for progeny testing at the DAPH headquarters sufficiently captures the concept and theory of progeny testing. (b) Currently, collected data are analyzed by Japanese experts in order to explore and identify an appropriate method of data monitoring and analysis. Once the method is identified, the analytical work will be transferred to DAPH personnel. (c) Staff at Dayagama and Andigama farms keep daily recording on AI testing and calving and compile these data on every Monday. The data are reported to the project office by fax. (d) Technical experts in NLDB management duly recognize the concept of progeny testing and its significance. (2) Institutional set-up: (a) A progeny test scheme of Jersey model is already developed by a short-term expert and endorsed by DAPH. (b) There is only one technical personnel who is responsible for overall management of progeny testing. DAPH currently proposes to the government that one more technical officer needs to be assigned. (c) In a memorandum made on 29 November 2010 by and between DAPH, NLDB and the GFMI project, it is declared in Item 1 that the parties cooperate and fulfill roles and responsibilities to establish a progeny testing method during the GFMI project and after the project completion.

The project has already developed a progeny testing method that is considered as suitable in the context of the dairy sector of Sri Lanka and is currently being examined. Present status of achievement on the examination as of the end of July is indicated in the table below.

	Planned Mating for Producing Candidate Bulls			Planned Mating for Producing Daughter Heifers	
	First	Second	Third	First	Second
AI of mother cow	Completed	Completed	Started	Completed	Completed
Pregnancy test	Completed	On-going		Completed	On-going
Calving	On-going			Completed	On-going
Rearing child cows	On-going			On-going	On-going
Take semen from candidate bulls					
AI of heifers				Started	

The review team identified, through the visit to Dayagama farm on Sep.22, twenty-one candidate bulls that were calved through the first planned mating. The first AI is expected to take place within 12-14 months after the calving.

htk
Tul

Output 2: Techniques related to AI are improved.	
Indicator: Conception rate of recipient and planned mating cows for progeny testing reaches 70% in 1~2 years.	Status: Conception rate* was 70.0% during the 2nd year of the project (76.8% for Andigama farm and 65.4% for Dayagama farm).

* Conception rate: (The number of pregnant cows / The number of AI services) x 100

The quality of AI operations at Kundasale AI center has been largely improved thanks to the provision of facilities and equipment as well as technical assistance by the project. Also, the quality of training courses at Polonnaruwa AI center is improved through the provision of the equipment and technical assistance by the project. A lecture on progeny testing is provided by Japanese expert in some training courses at the moment, and this role will be transferred to the Sri Lanka side once human resources are built up.

One issue that needs to be clarified is that the target groups of the project for Output 2 is AI Centers (Kundasale, Polonnaruwa) and relevant field veterinary offices "in the general context" and two NLDB farms "in the indicator context". Hence, the target is so broad and diffused in the PDM. Since AI techniques to be addressed by the project are in the progeny testing context, target groups and indicators should be reviewed and specified in this context.

Output 3: Feeding and dairy management of dairy farmers are improved.	
Indicator 3-1: Trainings and demonstrations for field staff are carried out using the prepared technical manuals.	Status: Draft technical manuals for field staff (veterinary surgeons and livestock development instructors) as well as for small scale dairy farmers have just been prepared. It is expected that the manuals will be translated into local languages and distributed in coming months. Technical guidance to field staff has been organized on the monthly basis through demonstration activities by experts at model farms. In addition, short-term experts provided five technical training to field staff and model farmers.
Indicator 3-2: The field staff carry out trainings and demonstrations to farmers using the prepared extension manuals.	Status: Field staff in the target veterinary ranges provide technical assistance to model farmers through their routine visits during which they refer to improved techniques described in the manuals.
Indicator 3-3: Model dairy farmers can accurately and totally explain the technical contents of the extension manual to the trainees.	Status: As of August 2011, "Farm Day" was organized at eight model farms where model dairy farmers demonstrated their skills on "technical package", which they learned from the project, in front of participating ordinary farmers.

The project initially adopted a model farm approach in which technical and facility/equipment assistance on feeding and dairy management was provided to twenty (20) selected model farms. From among techniques introduced at the model farms, the project has selected ten (10) techniques that are simple and less costly (or no cost) and highly applicable from farmers to farmers under the similar feeding and dairy environment. These techniques are demonstrated through a "Farm Day" activity that is held at model farms by inviting neighboring farmers (they are called as satellite farmers). So far eleven (11) "Farm Day" have been organized at eight (8) model farms in which

Handwritten signature/initials

around 25-50 farmers participated each time.

The project has just started monitoring on the impact of "Farm Day" and the initial monitoring result on ten (10) satellite farmers suggests that demonstrated techniques are actually simple, less costly and highly applicable, as expected, and all of the monitored farmers already applied what they learned at the Farm Day without follow-up technical assistance. The following table is the summary of the initial survey.

Techniques	Adoption Rate* ¹ by ten (10) satellite farmers
Give them what they want (water, feeds)	94%
Use cut grass most efficiently	85%
Avoid tethering calves too tight	95%
Measure wither height	10%
Make a simple crush	N.A.* ²
Wash your hands before milking	100%
Milk twice a day	100%
Check heat 4 times a day	75%
Check cows before selling and buying	N.A.* ³
Use a calendar for record-keeping	54%

*1 Rating for some techniques is not provided by "Yes or No" choice but by the degree of its implementation.

*2 All the interviewed farmers already set up a crush since before they participated in Farm Day.

*3 All the interviewed farmers have not sold or bought cows.

Some of the ten farmers articulated that milk production has actually increased after the introduction of the techniques so that profitability is improved.

Although the above mentioned story is only limited to small number of monitored farmers, senior DAPH officials recognize that an extension approach used by the project is highly successful so that they express their expectation of applying the approach beyond the target ranges/districts of the project.

3.3 Achievement of Project Purpose

Findings regarding the achievement of the project purpose as of the time of the mid-term review are as follows:

Project Purpose: The techniques and institutional set-up for small scale dairy farming improvement are developed through breeding and feeding & dairy management improvement in the target areas	
Indicator 1: 80% of relevant field officers (*) and dairy farmers understand the concept of progeny testing and will become eager for using progeny tested bulls' semen.	Status: According to the result of the survey on progeny test awareness that was conducted during Jan.-Jul. 2011, all the interviewed veterinarian and livestock development officers are already aware of progeny testing. However, only 31% of farmers are aware of it.
Indicator 2: 80% of Dairy farmers in target areas apply the improved techniques for feeding and dairy management.	Status: The number of dairy farmers who have applied improved techniques introduced by the project is not available. However, it can be assumed, based on the result of the initial monitoring as described in the Output 3 section above, that most of participating farmers at Farm Day are likely to apply at least several among ten (10) improved techniques.

(*) Veterinarians and Livestock Development Instructors

The concept of progeny testing and its importance are duly shared among concerned senior

Handwritten signatures and initials

officials of DAPH and NLDB and its management function is expected to be structurally institutionalized within DAPH in the near future if the government approves the technical position of progeny testing. Although the result (i.e. the actual selection of progeny tested bulls) is not provided by the end of the project since its process takes for more than seven years, technical capacity of management officials in DAPH and experts in Dayagama and Andigama farms is expected to be sufficiently enhanced and organizational arrangement for the execution of progeny test will be further strengthened by the end of the project.

Techniques on feeding & dairy management improvement that are highly adoptable by ordinary farmers have already been identified and the institutional set-up of their dissemination is currently tested through the Farm Day approach. Since the present institutional set-up is limited to surrounding areas of twenty (20) model farms, an additional set-up is required to widely apply the techniques throughout the target areas.

3.4 Achievement of Overall Goal

Findings regarding the achievement of the overall goal as of the time of the mid-term review are as follows:

Overall Goal: 1. Feeding and dairy management appropriate for small scale dairy farming is improved in the target areas, milk productivity is improved and profit of dairy farmers is increased in the target areas. 2. Progeny tested bulls are selected, and Artificial Insemination (AI) using the progeny tested bull's semen is diffused. 3. The Progeny testing program is sustained in Sri Lanka and Genetic Improvement scheme is established.	
Indicator 1: Profit of dairy farmers by milk production has increased by 20% in target areas.	Status: There are cases among participating farmers at Farm Day that income has slightly been increased thanks to the improved milk productivity upon the introduction of improved techniques. At this stage, however, the impact at the target area level is not expected due to lack of installation of a mass-extension method.
Indicator 2: The ratio of progeny tested bulls' semen in use has increased by 20% in the Country.	Status: Progeny tested bulls' semen is not available yet.
Indicator 3: The implementation of progeny testing program using the Manual has been accredited into the National Livestock Development Plan, and budget and staff are continuously allocated.	Status: An additional staff assignment to progeny testing is being considered at the DAPH headquarters and the government. The reference of progeny testing in national level planning documents has not been realized.

So far the project has set up 20 model farms at 20 veterinary ranges but has not developed a methodology to scale up the model farm and Farm Day approach from the veterinary range level to the district level and beyond. Therefore, contribution of the project for the improvement of milk productivity and income at the district level is not foreseeable, at least at this stage, in coming years. However, as indicated in the high adoption rate of ten techniques through Farm Day (see table in the Output 3 section above), the Farm Day approach has high potential to scale up to the district level and beyond.

The government raised the farm gate price of milk (for example, from Rs. 32.84 per litter to Rs. 48.00 per litter for the milk quality of Fat=4.0 SNF=8.3) in April 2011. This has obviously contributed to the increase of profit of dairy farmers in the target areas but the phenomenon is nothing relevant to the project. There is possibility that the milk price will be further raised or cut-off due to government intervention. In such a case, it would not be appropriate to expect that the profitability of dairy farmers is attributed as an impact of project activities.

3.5 Achievement of Super Goal

Findings regarding the achievement of the overall goal as of the time of the mid-term review are as follows:

Super Goal: Milk productivity is improved and income of dairy farmers is increased in dairy promoting areas by the Government of Sri Lanka.	
Indicator 1: Income of dairy farm household increases by 20% in dairy promoting areas.	Status: At this stage, no impact is expected beyond project's direct target farmers (model and satellite farmers).
Indicator 2: Milk production of dairy farmers increases by 20% in dairy promoting areas.	Status: At this stage, no impact is expected beyond project's direct target farmers (model and satellite farmers).
Indicator 3: The institutional set-up to implementing progeny testing program is structured in Sri Lanka.	Status: As described in the Indicator 1-2 above.

As discussed in the 3.4 above, the project has not developed an extension methodology of scaling up improved techniques beyond model farm areas. However, it would be likely that once such a methodology is developed, its impact would not be limited to the target areas but be likely to extend beyond the target areas.

The institutional set-up for the implementation of progeny testing is the mandate of the project and the project has already made certain achievement as described in the Output 1 section although the result of progeny test is not provided by the end of the project.

4. Implementation Process

4.1 Progress of Activities

Planned activities have been implemented accordingly (see Annex V). There was, however, one modification on progeny testing activities that should be noticed as below.

Initially, the progeny testing was designed by assuming that candidate bulls were prepared by Sri Lanka side rather than organizing a planned mating process by the project. This arrangement was made due to time constraints of the project period that lasts for five years (progeny testing needs at least for seven years). It was found out, however, that the number of stud bulls were only six (6) in Sri Lanka and the increase of its number was urgently needed. Based on this finding, the project proposed to formally incorporate the planned mating process to produce high quality stud bulls and a short-term expert was dispatched to design the whole picture. The proposal was developed in November, 2010 and unanimously agreed by concerned personnel of the Sri Lanka side.

Mr. [Signature]

4.2 Communication and Management

Concerned technical personnel at the management level (i.e. Japanese experts, DAPH personnel, NLDB personnel and DAPH provincial directors) duly share the view and perspective on the purpose and function of the project including the significance of progeny testing activities. This is attributed as a result of frequent and in-depth communication among these personnel, which was initiated by a long-term Japanese expert, and needs to be highly appreciated considering the fact that the progeny testing is a new practice in Sri Lanka that was introduced by the project only two and half years ago.

As a formal monitoring and reviewing mechanism of the project, Joint Coordinating Committee (JCC) and Regional Coordinating Committee (RCC) meetings were organized as shown in the following table. RCC is held for the purpose of smooth implementation of the project at the regional (provincial) level.

	JCC	RCC
1 st	June, 2009	December, 2009
2 nd	October, 2010	June, 2010
3 rd	To be held September 2011	January, 2011

4.3 Amendment of PDM

During the second JCC meeting held in October 2010, the PDM was amended as follows:

Sections (Original description)	Updated version	Reasons for amendment
Indicator for Overall goal: The ratio of <u>availability</u> of progeny tested bull's semen has increased.....	The ratio of progeny tested bulls' semen <u>in use</u> has increased.....	The sentence does not make sense with "availability". It should be stated as "the ratio of semen in use".
Indicators for Project Purpose: The AI technicians in target areas understand the concept of progeny testing and.....	80% of relevant field officers ^(*) and dairy farmers understand the concept of progeny testing and..... (*): Veterinarians and Livestock Development Instructors.	- It is better to state the indicator quantitatively. - "The AI technicians" should include all the technical personnel involved in the project.

5. Evaluation Results

The summary of five criteria evaluation of the project is described below.

5.1 Relevance

Relevance of the project is high. The project has been pertinently placed in line with needs and government policy of Sri Lanka.

The government of Sri Lanka articulates the need of "self-reliance" in milk production and explicitly sets the target of increasing milk production for three times by 2015, as described in "Five Year Dairy Development Plan for Self-Sufficiency (2011-2015)". The project has directly contributed to achieve this target through the introduction and implementation of progeny testing, the provision of AI facilities and the improvement of feeding and dairy management of small scale dairy farmers. Senior officials at the DAPH headquarters recognize such project functions in the context of

government policy and provide higher appreciation to the project.

The institutional arrangement for the project implementation is also strategic in a sense that key actors in the small scale dairy sector are all involved in the project implementation mechanism, including DAPH, NLDB, Provincial DAPH, FVO and dairy farmers, so that they now recognize their respective roles and functions in achieving policy goal of the government as well as the project purpose.

The average milk production per cow is 2.2 liters per day in the country and this indicates significant potential of the productivity improvement for small scale dairy farmers in rural areas. As nearly 90% of cows in the country is said to be owned by small scale dairy farmers, the project will contribute to the livelihood improvement of small scale farmers, as already demonstrated at the model and satellite farm level.

5.2 Effectiveness

Effectiveness of the project is basically high. Techniques and institutional set-up for the small scale dairy farming sector are steadily improved.

The project has already created strong awareness on the significance of the progeny testing among senior technical officials in DAPH, NLDB and Provincial DAPH. This indicates that unless political intervention is made at the highest decision-making level, techniques and institutional set-up of the progeny testing would not be interrupted in Sri Lanka.

The project has already identified ten (10) sets of improved techniques that are considered as highly applicable from farmer to farmer and currently demonstrated through "Farm Day" activities. If this method is verified as functioning, these improved techniques have potential to spread widely. The current extension approach of "Farm Day", however, only reaches local farmers nearby model farms so that the number of dairy farmers applying improved techniques will be limited (for example, around two thousands farmers if 100 local farmers apply the techniques per model farm) compared with more than twenty-six thousands in total dairy farmers in the target areas (an adoption rate is less than 8% assuming that only 100 farmers apply per model farm). In such a case, the target of the indicator for the project purpose, that sets 80% as an application rate, is far from feasible to achieve under the current approach.

Three outputs are being achieved and they all contribute to the achievement of project purpose. The institutionalization of progeny testing and the application of improved techniques are directly contributing to project purpose and the improvement of AI facilities and techniques is the basis for the execution of progeny testing.

5.3 Efficiency

Efficiency of the project is high. Both Japanese and Sri Lanka sides have provided adequate inputs in achieving outputs and project purpose.

All the Japanese experts have strong commitment and expertise. A long-term expert has exercised frequent and direct communication with all the counterparts and provided demonstration exercises in front of field staff and model farmers. Due recognition on the significance of progeny

Handwritten initials/signature

testing by all the key counterparts and successful application of improved techniques by model farmers can be attributed to practices of the long-term expert. In addition, the dispatch of short-term experts in various fields contributed to the strengthening of knowledge basis among the concerned personnel, which was not provided by the long-term expert.

Facilities and equipment provided by the project have largely contributed to the improvement of operations at AI centers and NLDB farms. Even though considerable delays occurred in some cases, which were beyond the control of the project, all the procured items are now properly installed, functional and in use for project activities.

Financial and in-kind contribution by the Sri Lanka side has largely facilitated smooth implementation of the project. Provision of office space at the DAPH headquarters with equipment, water and electricity facility as well as car drivers and fuel are essential means of project implementation. In addition, the Sri Lanka side has borne costs of meals and others for field training activities, which enables wider application of field based activities in coming future.

5.4 Impact

Impact is not visible yet but the project has higher probability to directly contribute to the increase of milk production at wider areas in the future if an appropriate scaling-up methodology of the Farm Day approach is developed.

At the middle of the project period, the project has already identified a set of improved feeding and dairy techniques that would be highly applicable by ordinary farmers, which is to some extent verified through "Farm Day" activities. At this stage, however, the project has not developed a methodology to scale up a "Farm Day" approach to outside twenty (20) target veterinary ranges, where model farms are located, so that district-level (target area wide) application of the techniques are not expected. However, if an appropriate methodology is elaborated, it would be highly likely that these improved techniques are widely applied and as a result, milk production is increased at the wider scale.

The project has already created strong awareness on the significance of progeny testing among senior technical officials in DAPH, NLDB and Provincial DAPH. However, this is not the case for field based veterinary surgeons and livestock development instructors. As breeding is one of the most significant factors to influence milk productivity of cows, awareness raising has to be done at the dairy farmer's level as well so that they will actively use progeny tested semen in the future when they become available.

5.5 Sustainability

Sustainability is generally high in political, organizational, technical and financial aspects.

Self-reliance of milk production is priority policy for the government of Sri Lanka and this is articulated in recent key documents including "Livestock Mater Plan (published in January 2011)" and "Five Year Dairy Development Plan for Self-Sufficiency (2011-2015)". It is unlikely that this policy trend may be reversed in the foreseeable future. In terms of breeding policy, progeny testing has not been described in major official policy documents.

mm *red*

Organizationally, DAPH is currently under the preparation of strengthening management structure for progeny testing through the request of a new cadre to Management Service Department of the Government of Sri Lanka. The proposed new cadre includes a technical position for progeny testing. For the extension of improved feeding and dairy techniques, a new arrangement is being developed by both DAPH and Provincial DAPH jointly that Provincial DAPH is responsible for an extension planning and implementation with its own strategies under the broad framework of Livestock Master Plan that is developed by DAPH. In terms of herd management for progeny testing at the farm level, NLDB technical managers clearly recognize the importance of consistency and sustainability of herd management.

Technical sustainability is already demonstrated to certain extent both for progeny testing and feeding and dairy management. At two farms where herds for progeny testing are managed, farm staff are keeping records on necessary data and share with the project on the regular basis. Although their conceptual understanding on progeny testing is limited, technical qualification at the farm level is already at the sufficient level. At the management level, a method of data management and analysis has been still under the development by the project. Once a method is elaborated, the management and analytical work will be handed over to DAPH staff. As repeated, applicability of ten (10) improved techniques is very high so that model as well as ordinary/satellite farmers who learned these techniques are most likely to continue the application of the techniques.

Financially, DAPH provides operational routine costs from their own budget to implement project activities so that financial sustainability is already high for activities based at the DAPH. One routine cost that is borne by the project is for feeding materials for herds of progeny testing at two NLDB farms. Before the end of the project period, the issue on the feeding cost needs to be addressed in order to continue progeny testing in an appropriate manner.

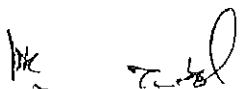
6. Conclusion

The mid-term review team concludes that the project has so far proceeded successfully. The project has rightly addressed the policy need and local demand of the small scale dairy sector of Sri Lanka and already produced certain level of firm outputs in the development and implementation of progeny testing and feeding and dairy management techniques and institutional set-ups. Although some institutional set-ups need to be developed further, including a new management structure for progeny testing at the DAPH headquarters and a new methodology of scaling up the Farm Day approach, these are already under the preparation or consideration and will be installed during the remaining period of the project implementation.

7. Recommendation

- (1) Strengthening management structure for progeny testing at the DAPH headquarters

Concerned government organizations are requested to facilitate a process of endorsement for the creation of a new cadre within DAPH in which a position of progeny testing is incorporated.



Without the new cadre, progeny testing in Sri Lanka may face a critical problem of human resource shortage in the context of overall management in the future.

(2) Awareness raising on progeny testing through AI training courses

Since understanding of progeny testing among field based veterinary surgeons and livestock development instructors is still limited, the GFMI project, DAPH and Polonnaruwa AI center are requested to consider the strengthening of a progeny testing component in training courses for these personnel. At present, a long-term expert provides a lecture on progeny testing but limited to some courses. It is expected that a lecturer who holds sufficient knowledge on progeny testing should be trained within DAPH and will provide a lecture in all AI related training courses.

(3) Development of a methodology for disseminating the improved techniques to dairy farmers

The GFMI project, together with Provincial DAPH and DAPH headquarters, is requested to develop a methodology for disseminating the improved techniques at the district-wide level, beyond the model farm areas.

(4) Risk management of stud bulls

AI centers (Kundasale and Polonnaruwa) and DAPH need to pay more attention to the risk management of stud bulls against accidents and diseases.

(5) Effective use of liquid nitrogen (LN₂) at AI centers

LN₂ has been used for storing frozen semen at AI centers but currently, frequency of supply is much higher than before. Thus, the management of AI centers is suggested to improve the handling of LN₂ for more effective use by checking the whole process to reduce its wastage.

(6) Advance semen stock of the candidate bulls at the Kundasale AI center

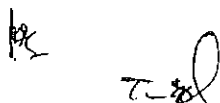
Considering the space capacity for stud bulls at the Kundasale, it would be ideal if the necessary amount of semen stock for the six-months use from each candidate bull could be collected prior to the completion of a given progeny test analysis.

(7) Improvement of animal health conditions and forage supply at Andigama Farm

The project and NLDB are requested to improve hygiene conditions (particularly, cleaning of cow dung) for healthy growth of heifers at Andigama Farm where tropical climate is more harsh. In addition, they need to find out a way to overcome the shortage of forage supply during a dry season.

(8) Revision of PDM

Based on the findings and analysis as well as recommendations above, the review team proposes JCC to make the following revisions on the existing PDM.

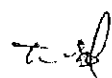


Item	Original	Proposed revision	Reason for the revision
Target areas	<Progeny Testing> Animal Breeding Division, NLDB Dayagama Farm and Andigama Farm, <Artificial Insemination> AI Centers (Kundasale, Polonnaruwa) and relevant field veterinary offices, <Feeding and Dairy Management> Kandy, Matale, Nuwara Eliya, and Kurunegala Districts	<Feeding and Dairy Management> Kandy, Matale, Nuwara Eliya, and Kurunegala Districts	Description for "Target areas" and "Target groups" is restructured in an appropriate manner. <ul style="list-style-type: none"> Animal Breeding Division, NLDB farms, AI Centers and field offices are not target areas. They should be under the target groups. The work on Artificial Insemination is under the context of progeny testing so that NLDB farms are included (enhancement of conception rate through the improvement of AI techniques) and field veterinary offices are excluded.
Target groups	1 Relevant government officials in dairy sector and dairy farmers 2 <Training of artificial insemination and feeding & dairy management> Relevant officials, technicians and dairy farmers from island wide	<Progeny Testing & Artificial Insemination> Relevant government officials and technicians at Animal Breeding Division, NLDB Farms (Dayagama and Andigama) and AI Centers (Kundasale and Polonnaruwa) <Feeding and Dairy Management> Field officers*1 and dairy farmers*2	
Super Goal	Milk productivity is improved and income of dairy farmers is increased in dairy promoting areas by the Government of Sri Lanka.	Delete	Assumption of Super Goal is that progeny tested bull's semen is diffused and feeding and dairy management techniques are improved, and as a result, milk production and income are increased. Normally, an impact of progeny testing appears only after 10-20 years (around 30 years in case of Okinawa prefecture in Japan, for example) so that the setting of Super Goal, as an impact of the project, is not appropriate to incorporate within PDM, which is the management tool of the project so that the project is required to make certain commitment to achieve if it is described in PDM.
Indicator for Super Goal	1. Income of dairy farm household increases by 20% in dairy promoting areas. 2. Milk production of dairy farmers increases by 20% in dairy promoting areas. 3. The institutional set-up to implementing progeny testing program is structured in Sri Lanka.		
Overall Goal	1. Feeding and dairy management appropriate for small scale dairy farming is improved in the target areas, milk productivity is improved and <u>profit</u> of dairy farmers is increased in the target areas.	1. Feeding and dairy management appropriate for small scale dairy farming is improved and milk productivity is increased in the target areas.	The project commits to diffuse improved techniques for farmers. As an impact, an increase of milk production is expected. An increase of profit is, logically, a step forward beyond the improvement of profit. There is a factor of "government intervention to milk price" that fundamentally affects farmer's profitability, which is far beyond project impact. Hence, it is appropriate that scope of project impact is targeted at the level of milk productivity rather than profitability. <ul style="list-style-type: none"> Progeny tested bull's semen is limited to Jersey in the project context. Grammatical correction. "Progeny tested bulls" equals to 'selected bulls'. Hence, the phrase of "Progeny tested bulls are selected" is inappropriate.
	2. Progeny tested bulls are selected, and Artificial Insemination (AI) using the progeny tested bull's semen is diffused.	2. Progeny tested <u>Jersey bulls</u> are <u>available</u> , and Artificial Insemination (AI) using the progeny tested bull's semen is diffused.	

hr

trd

Item	Original	Proposed revision	Reason for the revision
Indicator for Overall Goal	1. <u>Profit</u> of dairy farmers by milk production has increased by 20% in target areas.	1. Milk production of dairy farmers is increased by 20% in the target districts.	See "Overall Goal 1." Above.
	2. The ratio of progeny tested bulls' semen in use has increased by 20% in the Country.	2. Progeny tested bull's semen is distributed over the country from AI Center.	Current usage is none. Hence, "...increased by 20%" cannot technically take place. What is important here is that progeny tested bull's semen is produced and distributed, and then, used by farmers in the end.
	3. The implementation of progeny testing program using the Manual <u>has been</u> accredited into the National Livestock Development Plan, and budget and staff are continuously allocated.	3. The implementation of progeny testing program using the Manual <u>is</u> accredited into the National Livestock Development Plan, and budget and staff are continuously allocated.	Grammatical correction only
Indicator for Project Purpose	1. 80% of relevant field officers (*) and dairy farmers understand the concept of progeny testing and <u>will become</u> eager for using progeny tested bulls' semen.	1. 80% of relevant field officers and <u>dairy farmers</u> understand the concept of progeny testing and <u>are</u> eager for using progeny tested bulls' semen.	<ul style="list-style-type: none"> As indicated in the section 5.2 above, scope of dairy farmers is unrealistic. Hence, it should be revised in a realistic manner. One grammatical correction for Indicator 1. To set additional quantitative target for Indicator 2.
	2. 80% of Dairy farmers in target areas apply the improved techniques for feeding and dairy management.	2. 80% of <u>dairy farmers</u> in the target areas apply <u>more than 50% of improved techniques</u> for feeding and dairy management which are introduced by the project.	
Output 2	Techniques related to AI are improved.	Appropriate AI techniques related to progeny testing are confirmed.	To articulate that the scope of the AI work is in the context of progeny testing.
Indicator for Output 2	Conception rate of recipient and planned mating cows for progeny testing reaches 70% in 1~2 years.	Motility of frozen semen at AI center (Kundasale) is maintained at 50% or more.	The original Indicator only covers the initial 1-2 years of the project. Hence, the replacement is required. In the context of AI techniques related to progeny testing, the core target should be the AI center at Kundasale and the focus on "motility" is pertinent representation for the confirmation of the level of their AI techniques.
Indicator for Output 3	3-2. The field staff carry out trainings and demonstrations to farmers using the prepared extension manuals.	3-2. The field staff carry out trainings and demonstrations to <u>model farmers</u> using the prepared <u>technical</u> manuals.	<ul style="list-style-type: none"> To articulate that the target is model farmers. Extension manual is one of technical manuals. Here, they use multiple technical manuals.
	3-3. Model dairy farmers can accurately and totally explain the technical contents of the extension manual to the trainees.	3-3. A methodology for disseminating improved techniques to dairy farmers is developed and practiced.	As discussed in the 5.4 and recommendation above, the project needs to develop a scaling-up methodology to address dissemination of improved techniques.
Activity	3-2. Develop appropriate feeding and dairy management techniques and demonstrate <u>it</u> for field staff through establishing <u>model dairy farms</u> .	3-2. Develop appropriate feeding and dairy management techniques and demonstrate <u>them</u> for field officers and <u>farmers</u> through establishing <u>model farms in the selected veterinary ranges</u> .	Following the revision on the scope of Output 3 (which articulates to address wider dissemination of improved techniques), the realignment of activities is made. Activity 3-2 focuses on "model farm" based activities in 20 target veterinary ranges and Activity 3-4 focuses on scaling-up activities in which improved techniques are disseminated beyond 20 target veterinary ranges.
	3-3. Experts and Counterparts prepare technical manual for improved feeding and dairy management, and train and demonstrate improved feeding and dairy management for field staff at model dairy farms.	3-3. Prepare technical manuals for field officers and dairy farmers.	

Pr


Item	Original	Proposed revision	Reason for the revision
	3-4. Experts and Counterparts support the activities of the field staff to prepare extension manual for feeding and dairy management, and train and demonstrate improved feeding and dairy management for farmers at model dairy farms.	3-4. Facilitate concerned organizations*3 to implement extension activities for wider dissemination of improved techniques <u>beyond the selected veterinary ranges</u> .	
All	"field staff"	"field officers"	The term "field staff" are all replaced with "field officers" as both terms indicate veterinarians and livestock development officers.
Important Assumptions	Since the profitability perspective becomes out of the project scope as proposed above, assumptions concerning this perspective are eliminated.		

*1: Veterinarians and Livestock Development Instructors.

*2: The "dairy farmers" indicates those who participate in extension events organized by the project.

*3: Mainly, Provincial DAPH and Field Veterinary Offices.

Handwritten initials/signature

Schedule of the Mid-term Review

Date	Activités		
	Leader	Progeny Testing / Evaluation Planning	Evaluation Analysis (Consultant)
Sep. 12 Mon			AM Meeting at JICA PM Colombo → Kandy
13 Tue			AM Visit Kundasale AI center Visit FVOs and farmers Interview at Regional NLDB PM Interviews at DAPH
14 Wed			AM Visit FVOs and farmers Interview at North West Province of DAPH PM Interviews at DAPH
15 Thu			Interviews at DAPH Kandy → Colombo
16 Fri			AM TV conference at JICA PM Interview at NLDB headquarters Colombo → Kandy
17 Sat			Visit Dayagama farm
18 Sun			Data analysis and report writing
19 Mon			AM Data analysis and report writing PM Interview at Central Province of DAPH Kandy → Colombo
20 Tue			AM Courtesy call to Embassy of Japan Courtesy call to External Resources Department PM Meeting at NLDB headquarters
21 Wed			AM Colombo → Kandy PM Meeting at DAPH* Meeting at Regional NLDB* Visit Kundasale AI center*
22 Thu			Visit FVO and farmer* Visit Dayagama farm*
23 Fri			Kandy → Visit FVO and farmer* Visit Polonnaruwa AI center → Polonnaruwa
24 Sat			AM Visit Andigama farm* PM Visit FVO and farmer* → Kandy
25 Sun			AM Visit Kundasale AI center PM Team meeting
26 Mon			AM Data analysis and report writing
27 Tue			Meeting at DAPH Kandy → Colombo
28 Wed			AM Meeting at Ministry of Livestock Development PM Preparation of JCC meeting
29 Thu			JCC meeting*
			AM Reporting to Embassy of Japan Reporting to External Resources Department

* Participation of the evaluator from the Sri Lanka side

List of Personnel Consulted

(As of September 27)

1. Ministry of Livestock and Rural Community Development

Name	Position
Dr. K.M.T. Kendaragama	Additional Secretary

2. Department of External Resources, Ministry of Finance & Planning

Name	Position
Ms. D.L.U. Peiris	Director

3. Department of Animal Production and Health (DAPH)

Name	Position
Dr. W.K. De Silva	Director General
Dr. D.R.T.G. Ratnayake	Director, Animal Breeding Division
Dr. L.W.N. Samaranyake	Veterinary Surgeon, Animal Breeding Division
Dr. H.P.V.D.S. Bandara	Veterinary Surgeon, Animal Breeding Division
Mr. L.P.A.S. Anil Jayawardene	Livestock Officer, Animal Breeding Division
Mr. G.W. Ananda Gunapala	Livestock Officer, Animal Breeding Division
Dr. W.W. Abeygunawardana	Veterinary Surgeon, Animal Breeding Division (Kundasale AI center)
Dr. J.H. Sunil	Veterinary Surgeon, Animal Breeding Division (Polonnaruwa AI center)

4. Provincial DAPH

Name	Position
Dr. K. Kuleswarakumar	Provincial Director, Central Province
Dr. Nimal Thilakarathne	Provincial Director, North West Province

5. National Livestock Development Board (NLDB)

Name	Position
Mr. D.H.V. Perera	General Manager
Dr. Kaduwela	Assistant General Manager
Mr. S.B. Yapa	Manager, Dayagama Farm
Mr. M.B.P.C. Karunarathna	Manager, Andigama Farm

6. Embassy of Japan

Name	Position
Mr. Toshiki Osuga	Second Secretary

7. GFMI project

Name	Position
Dr. Hideki Saito	Chief Advisor / Feeding management
Ms. Akiko Ohara	Field activity assistance / Coordinator



Current PDM

Project Title: Project on Small Scale Dairy Farming Improvement through Genetic and Feeding Management Improvement in Sri Lanka

Duration: April 2009 - March 2014 (5 Years)

Target Areas: <Progeny Testing> Animal Breeding Division, NLDB Dayagama Farm and Andigama Farm,
<Artificial Insemination> AI Centers (Kundasele, Polonnaruwa) and relevant field veterinary offices,
<Feeding and Dairy Management> Kandy, Matale, Nuwara Eliya, and Kurunegala Districts

Target Groups: 1 Relevant government officials in dairy sector and dairy farmers

2 <Training of artificial insemination and feeding & dairy management> Relevant officials, technicians and dairy farmers from island wide

PDM ver. 1

Date: 5 October 2010

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
Super Goal Milk productivity is improved and income of dairy farmers is increased in dairy promoting areas by the Government of Sri Lanka.	1 Income of dairy farm household increases by 20% in dairy promoting areas. 2 Milk production of dairy farmers increase by 20% in dairy promoting areas. 3 The institutional set-up to implementing progeny testing program is structured in Sri Lanka.	Field survey Field survey Field survey	
Overall Goal 1 Feeding and dairy management appropriate for small scale dairy farming is improved in the target areas, milk productivity is improved and profit of dairy farmers is increased in the target areas. 2 Progeny tested bulls are selected, and Artificial Insemination(AI) using the progeny tested bulls semen is diffused. 3 The Progeny testing program is sustained in Sri Lanka and Genetic Improvement scheme is established.	1 Profit of dairy farmers by milk production has increased by 20% in target areas. 2 The ratio of progeny tested bulls' semen in use has increased by 20% in the Country. 3 The implementation of progeny testing program using the Manual has been accredited into the National Livestock Development Plan, and budget and staff are continuously allocated.	Field survey Field survey National Livestock Development Plan	1 The implementing structure for progeny testing in Sri Lanka side is maintained. 2 Farm gate milk price is maintained in conformity with the government regulations. 3 Dairy Development Plans of Sri Lanka (as self-sufficiency improvement plan of milk and milk products) are maintained. 4 Public security is maintained in dairy promoting areas.
Project Purpose The techniques and institutional set-up for small scale dairy farming improvement are developed through breeding and feeding & dairy management improvement in the target areas.	1 80% of relevant field officers(*) and dairy farmers understand the concept of progeny testing and will become eager for using progeny tested bulls' semen. 2 80% of Dairy farmers in target areas apply the improved techniques for feeding and dairy management.	Field survey Field survey	1 Dairy Development Plans of Sri Lanka (as self-sufficiency improvement plan of milk and milk products) are maintained. 2 The project counterpart personnel continuously conduct progeny testing, artificial insemination, and feeding and dairy management after project termination. 3 The Clean Milk Program of GoSL spreads and sustains in target areas. 4 Public security is maintained in target areas. 5 Milk Price does not decline.
Outputs 1 Suitable progeny testing method is developed in Sri Lanka. 2 Techniques related to AI are improved. 3 Feeding and dairy management of dairy farmers are improved.	1-1 A Manual for progeny testing method is compiled. Project Counterpart Staff understand the techniques and strengthen the institutional set-up for progeny testing. 1-2 Conception rate of recipient and planned mating cows for progeny testing reaches 70% in 1-2 years. 3-1 Trainings and demonstrations for field staff are carried out using the prepared technical manuals. 3-2 The field staff carry out trainings and demonstrations to farmers using the prepared extension manuals. 3-3 Model dairy farmers can accurately and totally explain the technical contents of the extension manual to the trainees.	Project Implementation Report Field survey Field survey Field survey	The project counterpart personnel continuously work for the project.
Activities	Inputs		
1-1 Analyse production and reproduction capacity of Jersey and its crossbred(s). 1-2 Analyse problems for establishment of progeny testing program in Jersey and its crossbred(s). 1-3 Improve data management and pedigree management to selected NLDB farms. 1-4 Develop and demonstrate the appropriate progeny testing method. 1-5 Demonstrate recipient and planned mating and official milk measurement scheme to the Project Counterparts. 1-6 Introduce the manual of progeny testing method for Project Counterparts. 2-1 Analyse the problems of AI program such as semen production and distribution, import of semen, training program and field AI services. 2-2 Provide trainer's training of improved AI program to the staff in AI center (Polonnaruwa) and trainees (Veterinary Surgeons and AI technicians). 2-3 Provide on-site training of improved AI program to the field staff at Field Veterinary Office and NLDB farms. 3-1 Analyse the current situation of feeding and dairy management. 3-2 Develop appropriate feeding and dairy management techniques and demonstrate it for field staff through establishing model dairy farms. 3-3 Experts and Counterparts prepare technical manual for improved feeding and dairy management, and train and demonstrate improved feeding and dairy management for field staff at model dairy farms. 3-4 Experts and Counterparts support the activities of the field staff to prepare extension manual for feeding and dairy management, and train and demonstrate improved feeding and dairy management for farmers at model dairy farms.	<Japan Side> 1. Dispatch of Japanese Experts a. <Long-term Experts> - Chief Advisor, Feed and Dairy Management - Project Coordinator b. <Short-term Experts> - Progeny Testing, Milk Measurement, AI, Frozen Semen, Small Scale Dairy Farming, Sire Evaluation Method, Milk Sanitation Management, Feed Analysis, etc. 2. Provision of Equipment Project vehicles, computers and printers, training materials and equipment, other materials and equipment for field training etc. 3. Counterpart Training (in Japan or in a third country) 4. Project operational cost	<Sri Lanka Side> 1. Allocation of Counterpart personnel Allocation of Budget 2. - Salaries and other allowances for the Sri Lankan counterpart personnel - Transport expenditure for the Sri Lankan counterpart personnel at the field level - Expenses such as electricity and water for the Project - Operational expenses for customs clearance, local taxes, storage and domestic transportation for the equipment provided by the Japanese side - Regarding vehicles required for the Project, the Sri Lankan side shall bear the local taxes and duties 3. concerned Necessary office space and facilities for the project	Accurate records such as milk measurement of NLDB Farms are regularly submitted to the concerned department of data collection. The project counterpart personnel continuously work for the project. The partnership between the NLDB and the project is maintained. No major livestock epidemics or severe climate changes occur.
			Preconditions The department in-charge of collecting progeny testing data is designated, and necessary staff members are assigned. Necessary staff members and budget are allocated to DAPH and the relevant Field Veterinary Offices.

*: Veterinarians and Livestock Development Instructors.

Performance of Inputs

1. Inputs from the Japanese Side

(a) Dispatch of Japanese experts to Sri Lanka

#	Names	Field of Expertise	Period of assignment
Long-term Experts:			
1	Hideki Saito	Chief Advisor / Feeding management	2009/04/01 ~ 2012/03/31
2	Tomoko Harada	Coordinator	2009/04/01 ~ 2011/06/30
3	Akiko Ohara	Field activity assistance / Coordinator	2011/06/05 ~ 2012/07/04
Short-term Experts:			
1	Hiroshi Saito	Small scale dairy farming development I	2009/04/25 ~ 2009/08/11
2	Zenichiro Kumada	Progeny test I	2009/05/30 ~ 2009/07/28
3	Satoru Inohae	Frozen semen preparation technique	2009/06/13 ~ 2009/07/20
4	Yoshitaka Kimura	Artificial insemination technique	2009/08/16 ~ 2009/10/18
5	Hiroshi Saito	Small scale dairy farming development II	2009/10/07 ~ 2009/12/30
6	Yoshiro Tozawa	Feeding management (pasture) I	2009/10/15 ~ 2009/12/14
7	Zenichiro Kumada	Progeny test II	2010/01/30 ~ 2010/03/11
8	Tatsuya Nakano	Progeny test III	2010/10/07 ~ 2010/11/27
9	Yoshinori Tanaka	Feeding management (pasture) II	2011/01/05 ~ 2011/03/04

(b) Training of counterparts personnel in Japan

Names of C/P	Periods	Fields	Institutions	Designation at the time
H. P. V. D. S. Bandara	2009/09/29 ~ 2009/11/27	Artificial Insemination / Feeding Management	Faculty of Agriculture and Vet. Medicine in the Univ. of Obihiro	Veterinary Surgeon, Animal Breeding Division DAPH
A. D. N. Chandrasiri	2010/02/07 ~ 2010/02/20	Progeny Testing	NLBC	Director General DAPH
D. R. T. G. Rathnayake	2010/02/07 ~ 2010/02/20	Progeny Testing	NLBC	Director Animal Breeding Division DAPH
L. P. A. S. A. Jayawardene	2010/05/04 ~ 2010/09/11	Feeding Management	NLBC	Livestock Officer, Animal Breeding Division, DAPH
A. P. Bodaheewa	2011/06/29 ~ 2011/11/05	Feeding Management	NLBC	Veterinary Surgeon at Galewela, CP/DAPH
P. G. Seneviratne	2011/07/27 ~ 2011/10/22	Artificial Insemination	NLBC	Deputy Director, Animal Breeding Division at DAPH

(c) Provision of machinery and equipment

No.	Date of Procurement	Item	Qty.	Unit Price	Tax	Total
1	28/04/2009	Laser Printer	1	27,500.00	-	27,500.00
2	14/05/2009	Inkjet Printer(colour)	1	25,800.00	-	25,800.00
3	26/05/2009	Home Safe	1	24,950.00	-	24,950.00
4	-/07/2009	Ear Tag	500	175	-	87,500.00
5	-/07/2009	Punch for Ear Tag	3	5,670.00	-	17,010.00
6	3/08/2009	Laptop Computer	2	160,000.00	-	320,000.00
7	6/08/2009	Multimedia Projector	1	239,900.00	-	239,900.00
8	25/08/2009	Microsoft Office Professional 2007	2	48,900.00	-	97,800.00
9	25/08/2009	Refrigerator	1	43,999.00	-	43,999.00
10	25/08/2009	Fax machine	1	24,500.00	-	24,500.00
11	11/09/2009	Generator	1	108,110.00	-	108,110.00
12	18/09/2009	Computer	1	86,500.00	-	86,500.00
13	22/09/2009	Straw Cutter (Scissors)	4	3,200.00	-	12,800.00
14	-/10/2009	PH meter	1	17,600.00	-	17,600.00
15	-/10/2009	Straw Cutter (Scissors)	5	3,600.00	-	18,000.00
16	-/10/2009	Infrared Moisture Determination Balance	1	130,000.00	-	130,000.00
17	14/10/2009	Microsoft Office Professional 2007	1	45,528.50	-	45,528.50
18	16/11/2009	GPS	1	69,200.00	-	69,200.00
19	19/11/2009	Digital copier	1	369,000.00	-	369,000.00
20	28/12/2009	Fax machine	1	22,250.00	-	22,250.00
21	2/2/2010	Model (Diorama)	1	35,000.00	-	35,000.00
22	2/2/2010	Model (Diorama)	1	35,000.00	-	35,000.00
23	15/03/2010	Model (Diorama)	1	25,000.00	-	25,000.00
24	24/03/2010	Laptop Computer	1	120,000.00	-	120,000.00
25	24/03/2010	Microsoft Office Professional 2007	1	45,500.00	-	45,500.00
26	25/03/2010	Multimedia Projector	1	118,000.00	-	118,000.00
27	25/03/2010	Visual Presenter	1	50,000.00	-	50,000.00
28	27/03/2010	Chaff Cutter	7	91,000.00	-	637,000.00
29	-/2/2010	Cattle Body Measurement instrument	2	147,000.00	-	294,000.00
30	-0.00099502	Straw Cutter (Scissors)	200	3,990.00	-	798,000.00
31	18/03/2010	Frozen Semen	500	1,980.00	-	990,000.00
32	18/03/2010	Milk Can	25	3,721.42	-	93,035.50
33	18/03/2010	Dipsticks	25	725	-	18,125.00
34	18/03/2010	Animal Weigh Band	25	2,585.71	-	64,642.75
35	19/03/2010	Frozen Semen	3000	949.2	-	2,847,600.00
36	19/03/2010	Frozen Semen	3160	949.2	-	2,999,472.00
37	23/03/2010	Incubator	1	708,400.00	85,008.00	793,408
38	23/03/2010	UV Sterilizer	1	325,000.00	-	325,000
39	-/03/2010	Hot Air Oven	1	643,575.00	162,237.00	805,812
40	17/03/2010	Calf Box	23	16,500.00	-	379,500
	26/03/2010					
41	26/03/2010	Calf Box	20	16,500.00	-	330,000
42	27/03/2010	Calf Box	20	15,000.00	-	300,000
43	01/04/2010	Double Cab(4WD)	1	2,294,563.40	-	
44	01/04/2010	Double Cab(4WD)	1	2,120,088.40	-	
45	31/03/2010	Dung Spreader	1	1,861,251.00	133,276.00	1,994,527
46	05/07/2010	Slurry Tanker	1	2,049,307.00	162,727.00	2,212,034
47	29/10/2010	Chaff Cutter	13	91,000.00	-	1,183,000.00

No.	Date of Procurement	Item	Qty.	Unit Price	Tax	Total
48	08/03/2011	Training Cow Model	1	1,206,732.00	142,031.00	1,348,763
49	25/02/2011	Computer	2	99,000.00	-	198,000
50	25/02/2011	Microsoft Office Professional 2010	2	44,000.00	-	88,000
51	25/02/2011	Meeting ample	1	27,500.00		27,500
52	03/03/2011	Laser Printer	1	11,900.00	-	11,900
53	08/03/2011	Deep Frozen Semen	500	1,600.00	-	800,000
54	17/03/2011	Deep Frozen Semen	3000	1,067.00	-	3,201,000
55	30/04/2011	Milker	1	11,384,849.00	738,075.00	12,122,924

(d) Local operational cost

Year*	Amount (Rupee)
2009	20,884,874.00
2010	11,592,668.50
2011	9,430,000**
2012	10,000,000**
2013	10,000,000**

*Following the Japanese fiscal year: April - March

**Planned amount included

2. Inputs from the Sri Lanka Side

(a) Appointment of counterpart personnel

	Name	Position	Organization
1	Mr. A. H. Gamage	Secretary	MLRCD
2	Dr. A. M. Hewakopora	Additional Secretary (Livestock Development)	MLRCD
3	Mrs. M. P. E. Rukmanic	Additional Secretary (Administration)	MLRCD
4	Dr. W. K. De Silva	Director General	DAPH
5	Dr. A. D. N. Chandrasiri	Additional Director General	DAPH
6	Dr. D. R. T. G. Rathnayake	Director, Animal Breeding Division	DAPH
7	Dr. L. W. N. Samaranyake	Veterinary Surgeon, Animal Breeding Division	DAPH
8	Dr. P. G. Seneviratne	Veterinary Surgeon, Animal Breeding Division	DAPH
9	Dr. H. P. V. D. S. Bandara	Veterinary Surgeon, Animal Breeding Division	DAPH
10	Mr. L. P. A. S. A. Jayawardene	Livestock Officer, Animal Breeding Division	DAPH
11	Mr. G. W. A. Gunapala	Livestock Officer, Animal Breeding Division	DAPH
12	Dr. W. W. Abeygunawardana	Officer in Charge, Central Artificial Insemination Station Kundasale	DAPH
13	Dr. J. H. Sunil	Officer in Charge, Artificial Insemination Center/Training Center Polonnaruwa	DAPH
14	Lt. Col. Ranjith Ellegala	Chairman	NLDB
15	Mr. A. C. H. Munaweera	Deputy General Manager	NLDB

	Name	Position	Organization
16	Mr. M. D. Karunathilake	Manager (Monitoring & Evaluation)	NLDB
17	Mr. Madurusinghe	Assistant General Manager	NLDB
18	Dr. Kaduwela	Assistant General Manager	NLDB
19	Mr. M. B. P. C. Karunaratna	Farm Manager, Andigama Farm	NLDB
20	Mr. S. B. Yapa	Farm Manager, Dayagama Farm	NLDB
21	Dr. K. Kuleswarakumar	Provincial Director	Central Province/DAPH
22	Dr. S.D.K. Herath	Provincial Director	North Western Province/DAPH
23	Dr. Samitha	Veterinary Surgeon, Hasalaka	Central Province/DAPH
24	Dr. Saliya Samarakoon	Veterinary Surgeon, Thalathuoya	Central Province/DAPH
25	Dr. K. A. G. B. Rathnayake	Veterinary Surgeon, Hatharaliyadda	Central Province/DAPH
26	Dr. S. A. Seelanatha	Veterinary Surgeon, Teldeniya	Central Province/DAPH
27	Dr. A. P. Dharmarathne	Veterinary Surgeon, Pujapiitiya	Central Province/DAPH
28	Dr. H. R. D. H. A. Karunaratne	Veterinary Surgeon, Gampola	Central Province/DAPH
29	Dr. N. W. M. R. B. Bothota	Veterinary Surgeon, Hatton	Central Province/DAPH
30	Dr. Nadaraja	Veterinary Surgeon, Maskeliya	Central Province/DAPH
31	Dr. W. K. R. Dayananda	Veterinary Surgeon, Ragala	Central Province/DAPH
32	Dr. Wathsala Kumari Thennakoon	Veterinary Surgeon, Rikillagaskada	Central Province/DAPH
33	Dr. S. Sugumar	Veterinary Surgeon, Thalawakele	Central Province/DAPH
34	Dr. A. P. Bodhihewa	Veterinary Surgeon, Galewela	Central Province/DAPH
35	Dr. A. D. Ranathunga	Veterinary Surgeon, Rattota	Central Province/DAPH
36	Dr. Herath	Veterinary Surgeon, Dambulla	Central Province/DAPH
37	Dr. A. E. P. C. Kumara	Veterinary Surgeon, Naula	Central Province/DAPH
38	Dr. Ruwani Wijesinghe	Veterinary Surgeon, Kuliypitiya	North Western Province/DAPH
39	Dr. B. C. S. Perera	Veterinary Surgeon, Kurunegala	North Western Province/DAPH
40	Dr. Subey	Veterinary Surgeon, Panduwasnuwara	North Western Province/DAPH
41	Dr. Pussella	Veterinary Surgeon, Polpithigama	North Western Province/DAPH
42	Dr. R. M. Nimal Gunasinghe	Veterinary Surgeon, Katupotha	North Western Province/DAPH
43	Mr. J. M. H. B. Jayasundara	Model Farmer	Kurunegala, Kurunegala District
44	Mr. K. M. Gamini Anura	Model Farmer	Panduwasnuwara, Kurunegala District
45	Mr. R. M.R. Kithsiri Rathnakumara	Model Farmer	Kuliypitiya, Kurunegala District
46	Mr. A. M. Karunaratne	Model Farmer	Katupotha, Kurunegala District
47	Mr. Sunil Piyaratne	Model Farmer	Polpithigama, Kurunegala District
48	Mrs. Inoka Deshani Mohotti	Model Farmer	Ragala, Nuwara Eliya District
49	Mr. Andy Thangavelu	Model Farmer	Maskeliya, Nuwara Eliya District
50	Mr. Ponnambalam Karruppannam	Model Farmer	Hatton, Nuwara Eliya District
51	Mr. V. Siththaravelu	Model Farmer	Thalawakele, Nuwara Eliya District
52	Mr. A.S. W. M. Asanka Upul	Model Farmer	Rikillagaskada, Nuwara Eliya District
53	Mr. A. G. Abeykoon Banda	Model Farmer	Hasalaka, Kandy District
54	Mr. L. R. Rambanda	Model Farmer	Thalathuoya, Kandy District
55	Mrs. P. P. G. S. S. Menike	Model Farmer	Hataraliyadda, Kandy District
56	Mrs. Y. G. Yatawara	Model Farmer	Teldeniya, Kandy District

	Name	Position	Organization
57	Mr. Abdul Fareed Mohomad Nazik	Model Farmer	Gampola, Kandy District
58	Mr. B. B. Wijesinghe	Model Farmer	Pujapitiya, Kandy District
59	Mr. H. M. Muthubanda	Model Farmer	Naula, Matale District
60	Mr. R. D. Wasantha	Model Farmer	Galewela, Matale District
61	Mr. Perumal Prabhath Singh	Model Farmer	Rattota, Matale District
62	Mr. G. P. Lal pushpaKumara	Model Farmer	Dambulla, Matale District

7-2

Progress of Activities

Activities		Progress
1-1	Analyse production and reproduction capacity of Jersey and its crossbred(s).	<ul style="list-style-type: none"> Data were collected at both Dayagama and Andigama farms on production (average individual production on the peak and lactation period) and reproduction (average calving interval and average age at 1st AI). The result suggests that low production and short lactation periods are quite obvious thereby requiring further improvement.
1-2	Analyse problems for establishment of progeny testing program in Jersey and its crossbred(s).	<ul style="list-style-type: none"> In-depth analysis on progeny testing was made and a proposal to overcome the problems was prepared on Nov.4, 2009. Recommendations include development of a long-term mating plan for producing enough number of candidate bulls and use of imported semen.
1-3	Improve data management and pedigree management to selected NLDB farms.	<ul style="list-style-type: none"> An improved record-keeping method was proposed to Andigama and Dayagama farms, focusing on the record of AI dates and interval between estruses in particular. Data on AI and calving are regularly reported to the project office from both farms.
1-4	Develop and demonstrate the appropriate progeny testing method.	<ul style="list-style-type: none"> As of August 1st, 2011, seven (7) daughter heifers were AI-ed under the first round of the Planned Mating for Inseminating Daughter Heifers activity. The second round is already on-going and the insemination to recipient cows already finished.
1-5	Demonstrate recipient and planned mating and official milk measurement scheme to the Project Counterparts	<ul style="list-style-type: none"> The planned mating for producing candidate bulls activity is on-going following Mr. Nakano's proposal. The third round of planned mating for producing candidate bulls has started.
1-6	Introduce the manual of progeny testing method for Project Counterparts.	<ul style="list-style-type: none"> A draft manual is already available.
2-1	Analyse the problems of AI program such as semen production and distribution, import of semen, training program and field AI services.	<ul style="list-style-type: none"> Analysis of problems on AI program was made by two short-term experts during 2009. Both of them raised concern on a hygiene issue for AI services in the field.
2-2	Provide trainer's training of improved AI program to the staff in AI center (Polonnaruwa) and trainees (Veterinary Surgeons and AI technicians).	<ul style="list-style-type: none"> A short-term expert provided 10 training seminars for veterinary surgeons and livestock development instructors at 7 different sites during Aug.-Oct., 2009. Counterparts highly appreciated the seminars by the short-term expert.
2-3	Provide on-site training of improved AI program to the field staff at Field Veterinary Office and NLDB farms.	<ul style="list-style-type: none"> A short-term expert provided on-site training on AI techniques at two NLDB farms and some Field Veterinary Offices.
3-1	Analyse the current situation of feeding and dairy management.	<ul style="list-style-type: none"> Studies on feeding and dairy management were organized during the process of selecting 20 model farms in four districts.
3-2	Develop appropriate feeding and dairy management techniques and demonstrate it for field staff through establishing model dairy farms.	<ul style="list-style-type: none"> A Technical Package is developed which includes 10 simple and low-cost but essential feeding and dairy management techniques are incorporated. It is expected that the Package is shared with ordinary farmers through model farmers. Aside from the above, there are 17 types of techniques in broadly four categories that have been examined at model dairy farms. Some of them are costly so that it would not necessarily be shared with ordinary farmers.
3-3	Experts and Counterparts prepare technical manual for improved feeding and dairy management, and train and demonstrate improved feeding and dairy management for field staff at model dairy farms.	<ul style="list-style-type: none"> A draft manual is already available. Since June 2010, the chief advisor makes regular (monthly) visits to all the twenty model farms and field officers (veterinary surgeons and livestock development instructors) join the visits in most cases. The chief advisor demonstrates improved feeding and dairy management activities for model farmers, which also serve as opportunities for field officers to learn techniques.
3-4	Experts and Counterparts support the activities of the field staff to prepare extension manual for feeding and dairy management, and train and demonstrate improved feeding and dairy management for farmers at model dairy farms.	<ul style="list-style-type: none"> A draft extension manual is already available. As of the end of July, 2011, eleven "farm day" were organized at nine model farms.

Proposed PDM

Project Title: Project on Small Scale Dairy Farming Improvement through Genetic and Feeding Management Improvement in Sri Lanka

Duration: April 2009 - March 2014 (6 Years)

Target Areas: <Feeding and Dairy Management> Kandy, Matale, Nuwara Eliya, and Kurunegala Districts

Target Groups: <Progeny Testing & Artificial Insemination> Relevant government officials and technicians at Animal Breeding Division, NLDB Farms (Dayagama and Andigama) and AI Centers (Kundasale and Polonnaruwa)

PDM Ver.2

Date: 28 September 2011

Overall Goal	Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
1	Feeding and dairy management appropriate for small scale dairy farming is improved and milk productivity is increased in the target areas.	1 Milk production of dairy farmers is increased by 20% in the target areas.	Field survey	1 The implementing structure for progeny testing in Sri Lanka side is maintained.
2	Progeny tested Jersey bulls are available, and Artificial Insemination (AI) using the progeny tested bulls' semen is diffused.	2 Progeny tested bull's semen is distributed over the country from AI Center.	Field survey	2 Dairy Development Plans of Sri Lanka (as self-sufficiency improvement plan of milk and milk products) are maintained.
3	The Progeny testing program is sustained in Sri Lanka and Genetic Improvement scheme is established.	3 The implementation of progeny testing program using the Manual is accredited into the National Livestock Development Plan, and budget and staff are continuously allocated.	National Livestock Development Plan	3 of milk and milk products) are maintained. Public security is maintained in dairy promoting areas.
Project Purpose				
The techniques and institutional set-up for small scale dairy farming improvement are developed through breeding and feeding & dairy management improvement in the target areas.		1 80% of relevant field officers and dairy farmers understand the concept of progeny testing and are eager for using progeny tested bulls' semen.	Field survey	1 Dairy Development Plans of Sri Lanka (as self-sufficiency improvement plan of milk and milk products) are maintained.
		2 80% of dairy farmers in the target areas apply more than 50% of improved techniques for feeding and dairy management which are introduced by the project.	Field survey	2 The project counterpart personnel continuously conduct progeny testing, artificial insemination, and feeding and dairy management after project termination.
				3 The Clean Milk Program of Government of Sri Lanka spreads and sustains in target areas.
				4 Public security is maintained in target areas.
Outputs				
1	Suitable progeny testing method is developed in Sri Lanka.	1-1 A Manual for progeny testing method is compiled. 1-2 Project Counterpart Staff understand the techniques and strengthen the institutional set-up for progeny testing.	Project Implementation Report Field survey	The project counterpart personnel continuously work for the project.
2	Appropriate AI techniques related to progeny testing are confirmed.	2-1 Motility of frozen semen at AI center (Kundasale) is maintained at 50% or more.	Field survey	
3	Feeding and dairy management of dairy farmers are improved.	3-1 Trainings and demonstrations for field officers are carried out using the prepared technical manuals. 3-2 The field officers carry out trainings and demonstrations to model farmers using the prepared technical manuals. 3-3 A methodology for disseminating improved techniques to dairy farmers is developed and practiced.	Field survey Field survey Project Implementation Report	
Activities				
		Inputs		
		<Japan Side>		
1-1	Analyse production and reproduction capacity of Jersey and its crossbred(s).	1. Dispatch of Japanese Experts a. <Long-term Experts> - Chief Advisor/ Feed and Dairy Management - Project Coordinator b. <Short-term Experts> Progeny Testing, Milk Measurement, AI, Frozen Semen, Small Scale Dairy Farming, Sire Evaluation Method, Milk Sanitation Management, Feed Analysis, etc.	<Sri Lanka Side>	
1-2	Analyse problems for establishment of progeny testing program in Jersey and its crossbred(s).	2. Provision of Equipment Project vehicles, computers and printers, training materials and equipment, other materials and equipment for field training etc.	1. Allocation of Counterpart personnel 2. Allocation of Budget - Salaries and other allowances for the Sri Lankan counterpart personnel - Transport expenditure for the Sri Lankan counterpart personnel at the field level - Expenses such as electricity and water for the Project - Operational expenses for customs clearance, local taxes, storage and domestic transportation for the equipment provided by the Japanese side - Regarding vehicles required for the Project, the Sri Lankan side shall bear the local taxes and duties concerned 3. Necessary office space and facilities for the project	
1-3	Improve data management and pedigree management to selected NLDB farms.	3. Counterpart Training (in Japan or in a third country)		
1-4	Develop and demonstrate the appropriate progeny testing method.	4. Project operational cost		
1-5	Demonstrate reciprocal and planned mating and official milk measurement scheme to the Project Counterparts		Accurate records such as milk measurement of NLDB Farms are regularly submitted to the concerned department of data collection. The project counterpart personnel continuously work for the project. The partnership between the NLDB and the project is maintained. No major livestock epidemics or severe climate changes occur.	
1-6	Introduce the manual of progeny testing method for Project Counterparts.			
2-1	Analyse the problems of AI program such as semen production and distribution, import of semen, training program and field AI services.			
2-2	Provide trainer's training of improved AI program to the staff in AI center (Polonnaruwa) and trainees (Veterinary Surgeons and AI technicians).		Preconditions The department in-charge of collecting progeny testing data is designated, and necessary staff members are assigned. Necessary staff members and budget are allocated to DAPH and the relevant Field Veterinary Offices.	
2-3	Provide on-site training of improved AI program to the field staff at Field Veterinary Office and NLDB farms.			
3-1	Analyse the current situation of feeding and dairy			
3-2	Develop appropriate feeding and dairy management techniques and demonstrate them for field officers and farmers through establishing model farms within the selected veterinary ranges.			
3-3	Prepare technical manuals for field officers and dairy farmers.			
3-4	Facilitate concerned organizations ³ to implement extension activities for wider dissemination of improved techniques beyond the selected veterinary ranges.			

*1: Veterinarians and Livestock Development Instructors.

*2: The "dairy farmers" indicates those who participate in extension events organized by the project.

*3: Mainly, Provincial DAPH and Field Veterinary Offices.

スリランカ国小規模酪農改善プロジェクト

成果.1 「後代検定¹」の実施に関する提案書

～ 「計画交配」強化案～

2009 年 11 月 4 日 (水)

チーフアドバイザー 齋藤 英毅

本案件においては、乳用牛であるジャージー種の「後代検定」がテーマの一つとなっており、プロジェクト期間の 5 年間で、3 頭の種雄牛の遺伝的評価を行い、スリランカに合った後代検定の手法を具体的に示すことが活動の核となっている。

後代検定は、遺伝的に優れた雄牛を選抜する過程を指すが、その過程は「計画交配」と「調整交配」の二つに大別することが出来る。概略を述べると、前者は、選抜にかけるための雄牛を作成、あるいは予備選抜する過程であり、後者は、最終選抜に残った雄牛を遺伝的側面から評価する過程を指す。ここでポイントとなる点を付記すると、後者の「調整交配」は、最終選抜に残った雄牛の種を複数の雌牛にかけあわせ、生まれた娘牛の乳量等、乳牛として大切な形質を計測することによって完了されるという点である。なぜならば、“乳牛”としての素質には雄牛も母親同様に 1 : 1 で関与していることは明らかな代わり、その能力の判定は、乳を出すことが出来る雌牛を介して行う以外に方法がないからである。これが、乳牛の後代検定が間接検定とも言われる所以である。

以上の二つの過程は、本案件にも組み込まれているが、スリランカ国内の牛群²がおかれた状況、及び、昨今の種雄牛の凍結精液の配布状況における変化やその背景等を鑑みるに、特に前者の「計画交配」、つまり、雄牛作りの過程をプロジェクトとして特に強化する必要性が高いことが明らかとなって来たのである。よって、以下に、その理由・背景等について言及する：

1 . なぜ、雄牛作りを強化すべきか？

- 種雄牛の絶対数が少ないため、フィールドでの近交係数³が高くなりつつある：近交

¹ 雄牛の遺伝的能力を評価するための手法の一つ。後代検定の実証は本案件の主要テーマとなっている。

² スリランカ国内のすべての牛を示しており、2004 年の統計では約 110 万頭存在し、その内の約 500,000 頭が乳用の雌牛と言われている (Premaratne and Premalal, 2006 年)。

³ 近親交配の度合いを示す数値。乳牛においては、一般的に 5% 以下の近交係数が“安全域”と理解されている。具体的な例を挙げると、いとこ同士の交配の場合、近交率は 3.125%、半きょうだい同士が 12.5%、さらに、父娘交配に至っては、25.0% という数値に達する。また、近交係数 = 1% の上昇に伴い、乳量ベースで約 30Kg / 周産期 (一回のお産による搾乳期間) の減少が見込まれると言われており、例えば半兄弟どうしの交配において予測される乳量の減少は、 $30\text{Kg} \times 12.5\% = 375\text{Kg} / \text{周産期}$ となる。また、近交系が進むことは単

係数が高くなるということは、近親交配が高頻度に行われていることを示しており、この影響は、乳量の低下や不受胎等、様々な形で表れる。場合によっては、このような負の影響が遺伝的改良度を上回ってしまうことも起こり得ることより、後代検定を含め、遺伝的な牛群改良を行う際には最も斟酌されている事項の一つなのである。事実、日本を始め諸外国においても遍くその啓蒙が推進されている⁴。加えて、ここで最も留意すべき点は、特に乳牛の場合、遺伝的改良を行う際には、そもそも近交係数が高くなり易い下地があるということである。一般的に、出生の際の生物集団の性比は約1:1となっているが、家畜である乳牛の世界においては、乳を出す雌牛だけが残され、乳を出さない雄牛は、遺伝的に優秀な個体だけが選抜される結果、存在する集団の大きさが雌牛に比べて極端に小さくなっているのである⁵。よって、近交化を防ぐために、関係者間⁶における血統記録の公開・共有が極めて重要となる。ところが、スリランカの現状はこのような体制が十分に整っていないことに加えて、もともと繫養されている種雄牛の数が少ないのである。スリランカにおいては、ジャージー種の需要が高く、この点が本案件でも当該品種を後代検定のモデルにした理由となっているが、2009年1月現在、国内にはジャージーの種雄牛が8頭しかいない。この頭数で、近交化を回避しながら約500,000頭の国内の乳用牛群⁷をカバーするには、極めて綿密な交配計画が必要となる。しかし、現在、スリランカには斯様な計画は存在しない。

- **種雄牛の導入元が限られている**：乳用品種の種雄牛の選抜を行う際、日本を始め、温帯圏の国々が持つ大きなメリットの一つは、一般農家からの選抜も可能なことである。何故なら、一般農家も、そして種雄牛を作出・繫養するような機関も、同様に「純粋品種」を扱っているからである。しかし、スリランカを始め、熱帯諸国においては、一般農家の牛群は高度な交雑化（雑種化）が進んでおり、種雄牛選抜のための対象とはなり得ず、事実上、純粋品種を扱う農場の牛群のみが選抜の対象となる。スリランカにおいては、純粋ジャージー品種を扱っているのは本案件の現場

に生産性に及ぼす影響のみならず、遺伝病や欠損症、さらに奇形等、さまざまな弊害を生み出す誘引となり得る。

⁴ 一例として、「近交が増えている！(<http://hcaj.lin.go.jp/02/2-4-020420-3.htm>)」を参照。

⁵ 例えば日本では、後代検定の結果、上位40頭の種雄牛が選抜されているが、国内に存在する約百万頭の乳用雌牛との大まかな比率は、雄牛1頭に対して、雌牛25,000頭と言う偏向が見られる。しかし、年に二回の雄牛の更新（すべての雄牛ではない）と、その血統記録の公開、併せて、農家レベルの交配記録の利用により近交化を防ぐことが可能となっている。

⁶ 種雄牛を使う農家、種雄牛を管理する機関、そして、種雄牛の種を配布する機関の三つが主要な関係者となるが、スリランカにおいては、はKundasaleの人工授精センター、そして、はフィールド獣医事務所となる。

⁷ 当然のことながら、すべての雌牛にジャージー種を用いている訳ではないが、最も多く出回っている品種であることに変わりはない。また、省内の関係者からは、「実際にはもっと多くの乳用の雌牛が繫養されているはずだ。」との声を聞かされている。

にもなっている Dayagama 農場のみであり、8頭の種雄牛はいずれも Dayagama 農場産である。よって、当該農場内において、母牛側の近交化が既に進んでいる可能性も否めないのである⁸。また、特筆すべき点は、当該 Dayagama 農場は、いわゆる種畜牧場⁹ではなく、一般搾乳農家の性格を持つ農場であるということである。

- **人工授精普及率が高い**：一般的に、人工授精普及率の高さと遺伝的改良の速度は、あたかも“正の相関”として理解されている感が強いが、この相関には決して忘れてはならない条件が付いている。すなわち、人工授精に用いる種雄牛の種が遺伝的に優れており、且つ、近交化を回避するに十分な数の種雄牛が確保され、これをユーザー（農民や人工授精師）が選べるという三つの条件である。ところが、既述の如く、スリランカでは後者二つの条件が満たされていない。加えて、一般農家における人工授精の普及率が熱帯諸国にあっては驚嘆するほど高い¹⁰のである。よって、人工授精を導入した農家においては、種付けはすべて人工授精のみに頼っているのである。その際の種牛の選択肢は、当然のことながら、既述の限られた種雄牛だけである。つまり、スリランカにおいては、皮肉なことに、人工授精の普及が進んでいることが近交系を高める誘引となっているのである。
- **関係技術者の意識の低さ**：スリランカにおいては、一般農家への人工授精サービスは、国内の約 200 箇所にあるフィールド獣医事務所が担当している。プロジェクト業務に伴い、現在までに、プロジェクト活動範囲内にある約 20 の支所を訪ね、自国の種雄牛の頭数や血統に関する質問を行ったが、正確に回答できた事務所長（いずれも獣医師）は皆無であった。このような傾向は、人工授精師に関してはさらに強くなり、農家における種付けの際に区別しているのは「品種」のみという感が強い。よって、多くの関係者間にとって、人工授精の普及促進が近交化を促す可能性もあるという意識は極めて低いと思われる。
- **農家における記帳習慣の欠如**：血統記録に限らず、個体 ID の記録や乳量記録等、幅広く、農家レベルの記録の欠如は、多くの熱帯諸国同様、スリランカでも同様に見られる傾向である¹¹。よって、個人が所有する牛でありながら、そのオーナーがその血統を把握してないケースが多い訳である。この点も、既述の状況と相俟って近交系に拍車をかける誘引となっている。
- **二頭の種雄牛の死亡**：この点は、極めて大きな影響を、プロジェクト活動に及ぼす因子となっている。既述の 8 頭の種雄牛のうち、2 頭が死亡したのはプロジェクト開

⁸ 事実、当該農場内の血統記録を調べた結果、父娘交配が行われていた例が確認されている。

⁹ 一般に農家レベルで飼養される家畜の元となる、遺伝的に優れた個体を生産する牧場。牛で言えば、特に種雄牛を作り出す機関を指す。

¹⁰ 国内すべての平均値としては約 20%を示しているが、乳牛が集中している地帯（プロジェクト活動地域とほぼ重なる）では、約 70%の普及率である。ちなみに乾燥地帯等では 4.3%を示しており極端に低くなる（DAPH、1997 年調べ）。

¹¹ Zawart, Dick and Rijk de Jong (2003). Animal health and dairy production in developing countries.

始直後のことであったという。よって、その時点から種雄牛の総数は 6 頭となった訳である。幸いにして、プロジェクトが検定対象としている 3 頭の牛には問題がなかったこと、加えて、死亡した 2 頭の牛の凍結精液もある程度のストックがあったことに助けられ、そのこと自体がすぐに問題化することはなかった。しかし、そのストックも底を尽き、既述したとおり、後継の種雄牛の導入元も限られている関係で牛の更新が出来ず、“残りの 3 頭”では、対応しきれない状況になった訳である。ここで、8 頭のうち、2 頭が死亡したのであるから、残りは 6 頭のはずであるが、3 頭のみという理由を説明する。すなわち、本案件の開始に伴い、後代検定の結果が出るまでは、検定対象牛である 3 頭の凍結精液の一般農家への使用は差し控える取り決めになっていたからである¹²。よって、一般に使える頭数は、6 頭からさらに 3 頭を引いた、3 頭のみということである。しかし、数ヶ月前から、「近交化を防ぐため、止むを得ない手段」として、Kundasale 人工授精センターでは、検定対象牛の 3 頭の精液の一般使用を再開していたのである。プロジェクト活動の遂行という観点からは、異論が残る対応ではあるが、スリランカ全体の牛群維持と言う観点からは、案件レベルの事情を押し通す局面ではないと判断した。しかし、検定牛の 3 頭を含めても、全体として 6 頭であり、さらに既述した父親を同じくする半兄弟の二つのペアはこの 6 頭に含まれているので、実質的には、国内の牛群の近交化の回避策にはなっていないのも事実である。

参考資料として、2009 年 9 月現在の、スリランカ国内のジャージー種凍結精液の配布状況を図-1 に示した。九つに分かれた行政地域ごとに、人工授精センターによって振り分けられた種雄牛を使用しているが、頭数の関係で幾つかの地域（北、東、南、サボラガムア）は同一の種雄牛を共用している。2～3 年の周期で割り当ての種雄牛を変えてゆくとの説明であったが、既述のごとく、農家はもとより、人工授精師に至っても種雄牛に関する意識は“品種”どまりであること、さらに、共用する種雄牛間にも血縁関係が既に存在している点¹³など鑑みるに、“ローテーション交配”による近交化防止の効果には疑問が残る。

また、他の品種における状況を付記すると、ジャージー種に次いで需要の高いサヒワール・フリージアン種はさらに憂慮すべき状況である。すなわち、同一の種雄牛が、実に国内の 7 地域で使われているのである。

¹² 本来ならば、まったく使われていない、いわゆる“未使用の”雄牛を検定することが定法であるが、本案件においては既述のとおり、既に“種雄牛”として使われていた雄牛から 3 頭を選んだわけである。よって、少なくとも開始後は、あるべく方法論を示す観点からも一般農家への使用を行わない取り決めを行ったわけである。

¹³ 図-1 に見られる、< 260 と 263 >、そして、< 272 と 273 > が、それぞれ父親を同じくする半兄弟のペアである。

2. どのように雄牛作りを推進すべきか？

このような状況において、勘案すべき最も大切な点は、以下の二点と判断している：

- 1) 雄牛作りの長期的計画の策定．
- 2) フィールド牛群の近交化回避を、なるべく短期間で可能にする手法の検討．

以上である。

よって、この二点に沿って具体的に検討し、下欄の結論に至ったので提案したい：

プロジェクトが推進している「後代検定」が、プロジェクト終了後も恒久的に残るよう、以下の2点の作業を今後のプロジェクト活動として、より強化した形で実施することを提案したい：

1) プロジェクトが行う後代検定作業の一部ともなっている「計画交配」を組織だった形で行う。すなわち、雄牛を増産することが可能な“メカニズム¹⁴”をスリランカ国内に作り出すことをプロジェクト期間内から想定して、そのための準備作業を進めることである。加えて、その際、雄牛作成用の種は、国内の種雄牛を使うことは出来ない¹⁵ことより、当面は輸入精液¹⁶を使用することとする。

2) プロジェクト期間中は、フィールドでの近交化対策の観点から、日本¹⁷からジャージー牛の凍結精液を早急に輸入して、一般農家への使用を開始する。この点は、その後の調査で本邦調達は無理なことが判明したため、現在、その他の国からの調達で調整中。

以上

¹⁴ 要は、いわゆる「種畜牧場」のような機関を指す。ちなみに、日本などでは、こうした種畜牧場において将来の“種雄牛”となる雄牛を多数、育成している。現状では、現在のプロジェクトサイトである Dayagama 牧場が最大の候補機関となろうが、当該農場はあくまで NLDB の農場であることより、プロジェクト終了後も継続して使用出来る確約も義務もないのである。理想的には、DAPH が独自の種畜牧場を持つことが望ましい。

¹⁵ 本文でも触れたとおり、スリランカ国内では検定候補牛となる雄牛の出处が限られており、輸入精液を使う以外に、遺伝的にも優れ且つ“新しい血”を導入する手段がないのである。

¹⁶ USA、オーストラリア、NZ 等、後代検定済みのジャージー品種を多く持つ国からの輸入を指す。

¹⁷ 現在、日本で入手できるジャージーの凍結ストローは後代済みのものはないので、“雄牛作り”には不適であるが、1) 遺伝的には明らかにスリランカの種雄牛よりは優れている点（本邦の牛は、乳量ベースで約3倍高い）さらに、2) 現在まで日本から輸入された記録はなく、血統的にもスリランカ牛群とは隔たりがあり、近交化の回避には最適といえる。

(別添)

作業計画の変更案(模式図):

