

スリランカ民主社会主義共和国
農業・畜産・土地・灌漑省
家畜生産衛生局（DAPH, MOA）

スリランカ国
酪農セクター生産性向上計画準備調査
報告書
（先行公開版）

2025 年 10 月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル

経開
JR(P)
25-089

スリランカ民主社会主義共和国
農業・畜産・土地・灌漑省
家畜生産衛生局（DAPH, MOA）

スリランカ国
酪農セクター生産性向上計画準備調査
報告書
（先行公開版）

2025 年 10 月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル

序 文

独立行政法人国際協力機構は、スリランカ国の酪農セクター生産性向上計画に係る協力準備調査を実施することを決定し、同調査を株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバルに委託しました。

調査団は、令和6年9月から令和7年6月までスリランカ国の政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

2025 年 10 月

独立行政法人国際協力機構
経済開発部
部長 斉藤 幹也

要 約

1. 国の概要

(1) 国土・自然

スリランカは、多様な気候と地理的条件を持つ国であり、対象地域の月別平均気温は 30℃を超えることが多い一方、最低気温には地域差が大きい。北部州では最高・最低気温の差が小さいが、中部州などでは夜間に 20℃前後まで下がり涼しい。降雨は主に Maha 期（10～3 月）と Yala 期（4～9 月）の 2 回の雨季に分かれ、北部州や東部州は年 1 回の Maha 期に集中している。本事業の対象地域の内、北部州、東部州、北西部州、北中部州の 4 州における年間降水量は 1,500mm 以下で南部より乾燥している。また、水質面では対象地域の多くが硬度の高い「非常な硬水」に分類されており、牧草のミネラル吸収阻害や、家畜の飲水量減少や健康阻害が乳牛の生産性低下につながる可能性があるほか、家畜疾病検査を行うラボの機器にも影響が出るおそれがある。

(2) 社会経済状況

人口は 2021 年時点で約 2,215 万人と、過去 10 年間は年 0.6%程度の増加率であったが、2022 年の経済危機以降は減少傾向に転じ、2023 年には約 2,203 万人に減少した。人口の約 28%が西部州に集中し、本事業の対象となる北部、北中部、北西部、東部州の合計人口割合は 31.4%である。経済成長率は 2011 年までは 8%前後の高成長を維持していたが、その後低下し、2021 年の経済危機以降はマイナス成長となった。2023 年の GDP 成長率は-2.3%、GDP 総額は 11.88 兆ルピー、一人当たり GDP は約 3,830 米ドルである。2024 年には経済回復の兆しが見え、実質 GDP 成長率は 5.0%に回復した。続く 2025 年には 3.5%、2026 年には 3.1%の成長率が予測されている¹。産業構造ではサービス業が 54%を占め、次いで工業 31.7%、農業は 7.9%である。農業内の畜産業規模は約 848 億ルピーで、酪農は貧困層の重要な生計手段として位置づけられている。

2. プロジェクトの背景、経緯及び概要

(1) 酪農セクターの現状と課題

生乳生産量は国内需要の約 40%を満たしているが、残り 60%は輸入に依存している状況である。これにより年間約 630 億ルピーの外貨流出が発生している。生産者は小規模酪農家を中心であり、酪農業は多くの貧困層の生計手段となっているが、家畜疾病の蔓延や飼料不足、そしてこれらを支援する家畜生産衛生局（DAPH）の機材不足・老朽化によるサービス低下など多くの課題を抱えている。また、獣医職員の不足が経済危機の影響で進行し、獣医学研究所（VRI）によるワクチン製造能力や疾病対応力の向上が求められている。一方、各地域における飼料生産・加工能力についても不十分であり、政府は高品質飼料・牧草供給の推進を国家酪農政策の重点政策として掲げている。

¹ WB : <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2025/04/23/sri-lanka-s-economy-outpaces-growth-projections-more-efforts-needed-to-reduce-poverty-boost-medium-term-growth#:~:text=The%20World%20Bank%20forecasts%20moderate,for%20Sri%20Lanka%20in%202026.>

(2) 上位計画

スリランカ政府は、「Vision 2025」や「公共投資プログラム（PIP）2021-2024」、および2024年策定の「国家酪農政策」において、酪農セクターの方針を掲げている。Vision 2025では農業分野の近代化と畜産セクターへの投資促進が掲げられ、PIP2021-2024では酪農セクターの開発が優先課題とされている。国家酪農政策は、小規模から大規模までの生乳生産量増加、高品質飼料の供給拡大、研究開発支援、人材育成、気候変動対応型循環経済の採用など12の政策目標を設定し、持続可能な酪農振興を目指している。これらの政策は、酪農セクターの生産性向上という本事業の目的と整合しており、上記の上位計画に沿うものである。

(3) 要請内容

スリランカ政府は、中部州キャンディ県、北部州、東部州、北中部州及び北西部州における、家畜疾病対応能力の向上、乳牛の品種改良の促進及び飼料製造能力の向上にかかる機材整備を日本政府に要請した。本事業はこれに対応し、対象地域における生乳の生産性向上を図り、もって同国の小規模酪農家の生計向上を通じた包摂的な経済開発に寄与するものである。日本側は無償資金協力として機材調達・据付、運用指導を実施し、スリランカ側は免税手続きやインフラ整備、消耗品調達などの負担を担う。JICAはこれまで酪農セクターにおいて複数の技術協力を行ってきたが、本事業は同セクターにおいて機材整備を行う初の無償資金協力事業となる。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容（概略設計、機材計画の概略）

上記の経緯を踏まえ、日本政府は準備調査の実施を決定し、独立行政法人国際協力機構（JICA）は、2024年9月29日から11月10日まで現地調査団をスリランカに派遣した。調査団は、責任機関である農業・畜産・土地・灌漑省（MoA）、実施機関であるDAPHと協議を行うとともに、中部州キャンディ県、北部州、東部州、北中部州及び北西部州において、DAPH及び州家畜生産衛生局（P-DAPH）の傘下機関に係る現地調査を実施した。

(1) 機材計画

機材は3つの成果に対応する形で調達される。家畜疾病対応能力の向上に関しては、卓上型バイオリアクター、PCR関連機材などのワクチン製造・疾病診断用の機材を整備する。乳牛の遺伝的改良の促進にかかる機材には、人工授精関連機材や凍結精液ストローの保管に必要な液体窒素を各地に輸送・供給するための液体窒素運搬用四輪トラックが含まれる。飼料製造能力の強化では四輪トラクタ、サイレージ製造機、四輪トラックなどの機材を投入し、民間事業者を活用した飼料生産事業の立ち上げを支援する。機材は本邦調達、現地調達、第三国調達を組み合わせる形で調達され、最低限必要となる交換部品や消耗品も初期段階で併せて投入予定である。投入予定の主要機材リストは表Iのとおりである。

表 I 主要機材リスト及び用途

対象組織	機材名	用途	数量
家畜生産衛生局 獣医学研究所	卓上型バイオリアクター	ワクチン製造	1 式
	浮遊細胞培養装置	ワクチン製造	1 式
	攪拌槽（大型）	ワクチン製造	1 式
	ワクチン連続充填巻締機	ワクチン製造	2 式
	PCR 関連機材	乳牛の疾病検査・診断	1 式
	Real-time PCR 関連機材	乳牛の疾病検査・診断	2 式
	ウェスタンブロットング関連機材	乳牛の疾病検査・診断	1 式
	自動固定包埋装置	乳牛の疾病検査・診断	1 式
	臨床化学分析装置	乳牛の疾病検査・診断	1 台
	近赤外分析装置	飼料の組成分析	1 式
獣医検査センター（ジャフナ、 マンクラム、アヌラダプラ、 トリンコマリ、ワリヤポラ）	遠心分離機	乳牛の疾病検査・診断	-
	生物顕微鏡（カメラ付き）	乳牛の疾病検査・診断	-
クダサレ中央人工授精 ステーション	凍結精液ストロー	人工授精	27,500 本
	プログラムフリーザー	人工授精	1 台
	精子運動解析装置	人工授精	1 式
	液体窒素運搬用四輪トラック	液体窒素の輸送・供給	4 台
ポロナルワ人工授精センター	動物模型（ウシ人工授精トレーニング用）	人工授精の技術訓練	10 台
北部州営農場・北西部州に 位置する国営農場	四輪トラクタ	飼料製造	1 台
	サイレージ製造機	飼料製造	-
	四輪トラック	飼料製造	1 台

出典：調査団

(2) ソフトコンポーネント計画

機材導入だけでなく、持続可能な運用を確保するため、関連分野の業務従事者を派遣することによって投入機材に関連する技術指導や運営支援を行う。具体的には、ワクチン製造、乳牛の遺伝的改良、飼料生産の各分野でそれぞれ 2 名ずつ業務従事者を派遣し、機材引渡前後に表 II に示す成果を達成するための指導を行う。これにより、本事業の円滑な開始と持続的な効果発現を目指す。

表 II ソフトコンポーネントの目標と成果

	【成果 1】家畜疾病対応能力の向上	【成果 2】乳牛の遺伝的改良の促進	【成果 3】飼料製造能力の強化
目標	卓上型バイオリアクターがワクチン製造に有効活用され、家畜疾病対応能力が向上する	輸入凍結精液を使った種畜造成計画の運用が開始され、乳牛の遺伝的改良が促進される	飼料生産関連機材が有効に活用され、飼料製造能力が強化される
成果	VRI の卓上型バイオリアクターを活用したワクチン製造能力が向上する	CAIS による輸入凍結精液を活用した種畜造成計画の運用が開始される	対象国有／州有農場の飼料生産用機材を活用したサイレージ製造能力が強化される

出典：調査団

4. プロジェクトの工期及び概略事業費

本事業の実施に必要な工期は、機材の内容と種類、各機材の調達事情、先方負担事項の準備工程等から判断して、実施設計業務 8.5 ヶ月、調達監理工程 15.5 ヶ月（機材製作、製品検査、機材輸送、据付工事、初期操作指導等）の計 24.0 ヶ月を予定している。

概略事業費は、施工・調達業者契約認証まで非公表

5. プロジェクトの評価

(1) 妥当性

本事業は、スリランカ政府の「PIP2021-2024」や「国家酪農政策」の優先課題である生乳生産性向上に寄与するものであり、政府の開発戦略である「Vision 2025」とも整合している。現在の国内生乳生産は需要の約 40%にとどまり、輸入依存の解消が急務であるため、本事業の目的は国の政策ニーズに合致している。直接の裨益対象は VRI、VIC、CAIS、対象農場などの関係機関職員と対象州の酪農家であり、間接的には全国の酪農家全体に恩恵が及ぶ。さらに、日本の援助方針や JICA のグローバルアジェンダ（農業・農村開発分野）とも高い整合性を有している。

(2) 有効性

本事業の実施により期待される定量的効果および定性的効果は以下のとおりである。これらの成果は、機材整備とソフトコンポーネントによる技術指導によって実現される見込みであり、本事業の有効性は高いと見込まれる。

表 III 定量的効果と成果指標

指標名	基準値 (2024 年実績値)	目標値 (2030 年) (事業完成 3 年後)
対象州における生乳生産量 (リットル) * ¹	約 1.7 億 (本項のみ 2023 年実績値)	約 2.5 億 (本項のみ 2037 年目標値)
定義されたリスク地域における口蹄疫発生率* ² (頭/1,000 頭)	1.4	0.5
中央獣医検査センターがサンプルを受理してから 診断結果を出すまでの期間* ³ (日)	6	3
優良な種雄牛* ⁴ 由来の凍結精液の製造数 (本/年)	0	54,000
対象農場におけるサイレージの販売量* ⁵ (トン/年)	0	2,000

*1 基準値は現時点で得られる最新値（2023 年）を使用。目標値については、①本事業を通じ、2027 年に輸入された凍結精液による人工授精(AI)で造成（かつ選抜）された種雄牛 9 頭が生産した精液による AI 産子（F1 娘牛）が乳生産開始可能となる 2034 年（F1 雌牛から生まれる F2 娘牛の乳生産開始は 2036 年）から 3 年後の 2037 年の推計値に、②口蹄疫発生率の減少を通じた乳量増産及び③サイレージ導入による乳量増産の推計値を合算したもの。本項目については 2037 年にモニタリングにて確認する。

*2 農業・畜産・土地・灌漑省家畜生産衛生局は口蹄疫の発生リスクが高い地域を特定し、ワクチン配布・接種を行っていることから、そこでの発生率を評価する。

*3 PCR 検査による口蹄疫診断の所要時間。

*4 遺伝情報が明確で、生産性の高い雌牛に後代検定済みの雄牛を交配した能力の高い種雄牛を指す。

*5 ネピアグラスを原料とするサイレージ（北西部州:1,536 トン/年、北部州: 480 トン/年）に基づいて推定。北西部州でトウモロコシサイレージを生産する場合、同州の生産量は 570 トン/年となる。

表 IV 定性的効果

- ・ 酪農家の家畜疾病、人工授精、飼料およびサイレージの利用に対する認識が向上する。
- ・ 飼料およびサイレージの給餌が、乳牛の健康状態、乳量、乳質の改善につながる。
- ・ 家畜生産衛生局獣医学研究所におけるワクチン連続充填巻締機などの設備の投入により、ワクチン補填作業が効率化され、作業負担の軽減を通じて女性職員の満足度が向上する。

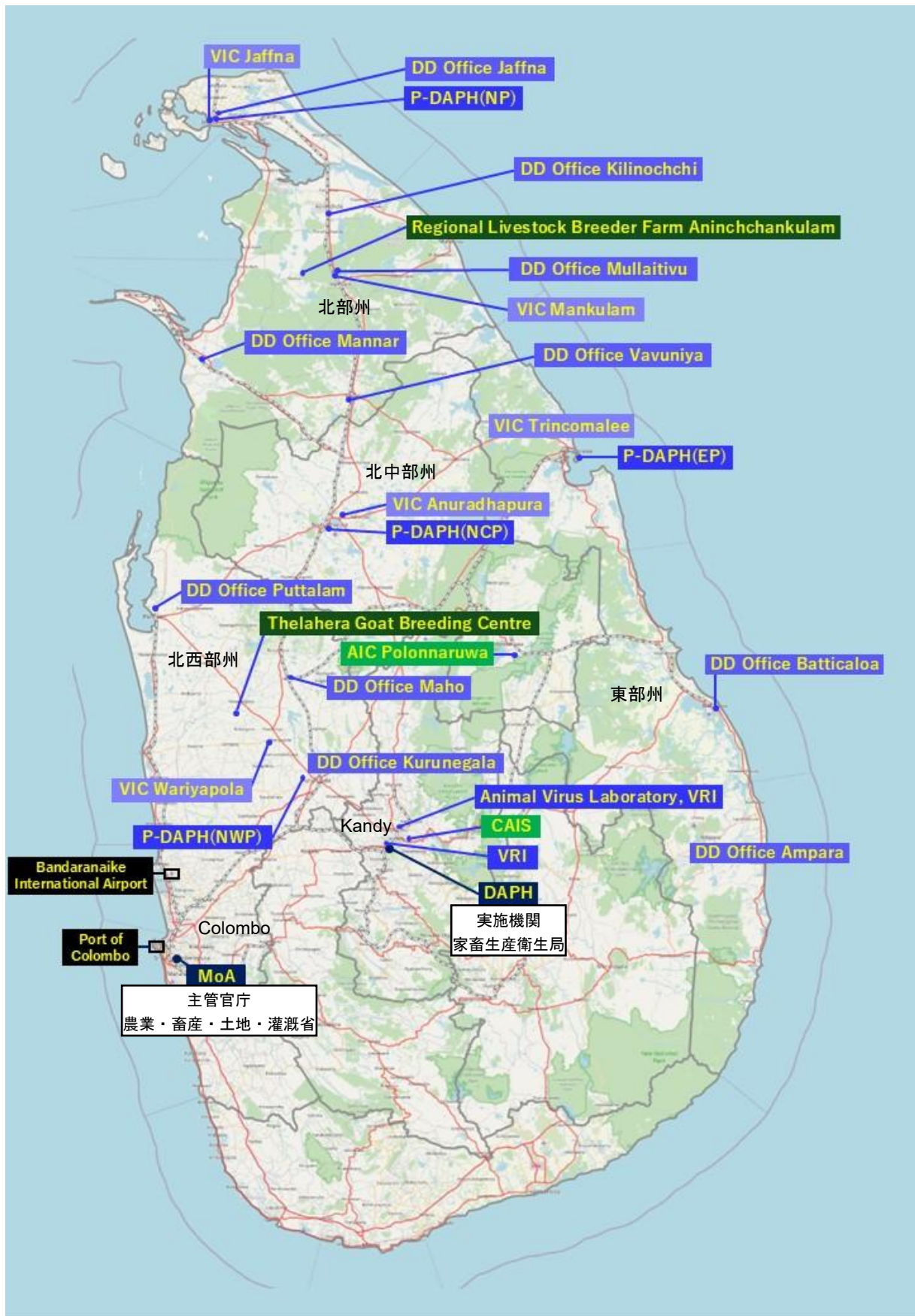
目 次

第1章 プロジェクトの背景	1-1
1-1 当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-4
1-1-3 社会経済状況	1-6
1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要	1-9
1-3 我が国の援助動向	1-10
1-4 他ドナーの援助動向	1-11
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2-1 プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1 組織・人員	2-1
2-1-2 財政・予算	2-8
2-1-3 技術水準	2-12
2-1-4 既存施設・機材	2-14
2-2 プロジェクトサイト及び周囲の状況	2-29
2-2-1 関連インフラの整備状況	2-29
2-2-2 自然条件	2-30
2-2-3 環境社会配慮	2-34
2-3 当該国における無償資金協力事業実施上の留意事項	2-34
2-4 その他（グローバルイシュー）	2-34
2-4-1 ワンヘルスへの貢献	2-34
2-4-2 畜産分野における気候変動対策と本事業の成果	2-34
2-4-3 ジェンダー主流化	2-35
2-4-4 技術協力プロジェクトとの連携	2-35
第3章 プロジェクトの内容	3-1
3-1 プロジェクトの概要	3-1
3-1-1 事業の目的	3-1
3-1-2 事業内容	3-1
3-2 協力対象事業の概略設計	3-2
3-2-1 設計方針	3-2
3-2-2 基本計画（機材計画）	3-4
3-2-3 調達計画	3-7
3-2-4 安全対策計画	3-14
3-3 相手国側分担事業の概要	3-14
3-3-1 免税手続き	3-14
3-3-2 相手国側分担事業	3-16
3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画	3-16

3-5 プロジェクトの概略事業費.....	3-17
3-5-1 協力対象事業の概略事業費	3-17
3-5-2 運営・維持管理費	3-18
第4章 プロジェクトの評価.....	4-1
4-1 事業実施のための前提条件.....	4-1
4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項	4-1
4-3 外部条件	4-2
4-4 プロジェクトの評価.....	4-2
4-4-1 妥当性	4-2
4-4-2 有効性	4-3

[資料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 協議議事録（M/D）
5. ソフトコンポーネント計画書
6. その他の資料・情報
 - 6-1. テクニカルメモランダム
 - 6-2. 要請書
 - 6-3. 遺伝的改良に関する追加調査報告書



位置図

写 真



クンダサーレ中央人工授精ステーション（CAIS）建屋／平屋の構造物に事務所と研究設備が配置されている。建屋の背後には種畜の飼育施設がある



CAIS の精子凍結室／手前の金属製の箱が精液ストローを凍結させるための冷凍機、液体窒素タンクと連結されている



CAIS の凍結精液分析室／顕微鏡をはじめとする分析機材が設置されている



CAISの凍結精液配布ユニットの車庫／液体窒素タンクを搭載したトラックが格納されている



獣医学研究所（VRI）の建屋／2 階建てで手前に各部門の研究室が、奥には CVIC の建屋が配置されている



VRI のワクチン製造センター／手前と奥で建屋が分かっている。1982 年にスウェーデンの支援で建設された

	
ワクチン製造センターのウォークイン式冷蔵庫／消費電力が大きく、老朽化しているため、本事業でワクチン保管用冷蔵庫（大型）に置き換える予定	ポルゴラにある VRI の動物ウイルス研究所／口蹄疫ワクチンが製造されている。建屋は平屋で、これまでに数度の増築が行われている
	
VRI 動物ウイルス研究所の滅菌室／正面の乾熱滅菌機は故障しており、本事業で更新予定である	2022 年に導入したバイオリアクター／SCIGENICS（インド製）の製品が設置されている
	
国有農場であるテラハラ山羊育種牧場（北西部州国有）／牧草が栽培されている。変圧器から遠く電圧が安定しないため、電動機材はうまく稼働しない	テラハラ山羊育種牧場にはトラクタなどの農耕機材も配置されている

	
VIC ワリヤポラ（北西部州）／建屋は2階建てであるが、研究室はすべて1階に配置されている	VIC ワリヤポラの分子生物学ユニット室には、ほとんどの VIC には無い PCR 装置が設置されている
	
現地の乳業会社 Leao Milk 社(北西部州) が所有するサイレージ加工機／Vidhata（インド製）の製品で、細断と梱包を1台で行うことができ、ディーゼルを動力源とする	P-DAPH 副局長事務所-パティカロア（東部州）／ワクチン保管用の家庭用冷蔵庫やボトルクーラーが設置されている。他の DD 事務所も同様に家庭用冷蔵庫でワクチンを保管している

図リスト

図 1-1	スリランカの人口数と増加率	1-6
図 1-2	各州の人口割合	1-7
図 1-3	GDP の推移	1-7
図 1-4	農業の各セクター別 GDP	1-8
図 1-5	乳牛及び水牛の飼育頭数	1-8
図 1-6	生乳の生産量及び輸入量	1-9
図 2-1	関係機関の組織図	2-1
図 2-2	DAFH の組織図（VRI、VIC、CAIS を含む）	2-2
図 2-3	VRI の組織図（CVIC を含む）	2-3
図 2-4	キャンディ県内に位置する本事業の関連施設	2-15
図 2-5	VRI 本棟のレイアウト	2-16
図 2-6	ペラデニヤ地区の本事業関連施設	2-17
図 2-7	ワクチン製造センターのレイアウト	2-18
図 2-8	動物ウイルス研究所のレイアウト	2-19
図 2-9	CVIC のレイアウト	2-20
図 2-10	CAIS 研究棟のレイアウト	2-21
図 2-11	CAIS におけるバイオセーフティ／バイオセキュリティ対策の現状	2-22
図 2-12	VIC ジャフナのレイアウト	2-23
図 2-13	VIC マンクラムのレイアウト	2-24
図 2-14	VIC アヌラダプラのレイアウト	2-24
図 2-15	VIC トリンコマリのレイアウト	2-25
図 2-16	VIC ワリヤポラのレイアウト	2-26
図 2-17	月別平均気温（最高・最低）	2-30
図 2-18	月別平均降雨日数（左）と月別平均降雨量（右）	2-31
図 2-19	スリランカにおける水硬度の分布図	2-32
図 2-20	各 VRI・VIC の水質調査結果（水道水、硬度）	2-33
図 3-1	事業実施関係図	3-7

表リスト

表 1-1	PIP2021-2024 における酪農セクターの主要戦略	1-4
表 1-2	国家酪農政策の政策目標	1-5
表 1-3	我が国によるスリランカの酪農セクターへの支援状況	1-10
表 1-4	近年の他ドナーによる酪農セクターへの支援	1-11
表 2-1	DAPH の職員数（定員及び実配置）	2-2
表 2-2	VRI の人員配置（2024 年 10 月時点）	2-3
表 2-3	対象 4 州に位置する VIC 一覧	2-4
表 2-4	CAIS で飼養されている種雄牛リスト	2-5
表 2-5	CAIS の人員体制（2024 年 10 月時点）	2-6
表 2-6	象 4 州の P-DAPH が有する主な下部組織の数	2-6
表 2-7	4 州に位置する国有／州有農場の人員数（単位：人）、土地面積（単位：エーカー）	2-7
表 2-8	直近 5 年間における DAPH の損益計算書	2-10
表 2-9	直近 5 年間における DAPH の活動プログラム別予算及び支出実績	2-11
表 2-10	対象 4 州における P-DAPH の資本予算（2022 年及び 2023 年, Rs.）	2-12
表 2-11	対象機関と各成果の関連度	2-12
表 2-12	気候変動対策に資する主な畜産技術と本事業との関連性	2-35
表 3-1	家畜疾病対応能力の向上に係る調達機材および設置場所リスト	3-4
表 3-2	乳牛の遺伝的改良の促進に係る調達機材および設置場所リスト	3-6
表 3-3	飼料製造能力の強化に係る調達機材および設置場所リスト	3-6
表 3-4	調達・据付区分	3-8
表 3-5	各機材の調達計画一覧表	3-10
表 3-6	初期操作・運用指導を計画した機材	3-11
表 3-7	ソフトコンポーネントの目標と成果	3-12
表 3-8	事業実施工程表	3-14
表 3-10	スリランカ国側負担経費	3-17
表 3-11	活動コンポーネント別投入機材の維持管理費	3-18
表 3-12	対象農場における飼料生産関連機材の年間燃料費の試算	3-19
表 4-1	テクニカルメモランダムで合意した先方負担事項	4-2
表 4-2	定量的効果と成果指標	4-3
表 4-3	乳牛の遺伝的改良による乳量改善効果	4-5
表 4-4	サイレージ製造・給与による乳量改善効果	4-6

略 語 表

略語	正式名（英語）	正式名（日本語）
AI	Artificial Insemination	人工授精
AIC	Artificial Insemination Centre	人工授精センター
B/A	Banking Arrangement	銀行取極め
CAIS	Central Artificial Insemination Station	クダサーレ中央人工授精ステーション
CEA	Central Environmental Authority	中央環境局
CEB	Cyron Electricity Board	セイロン電力公社
CIF	Cost Insurance and Freight	運賃保険料込み条件
C/P	Counterpart	カウンターパート
CVIC	Central Veterinary Investigation Centre	中央獣医検査センター
DAPH	Department of Animal Production and Health	家畜生産衛生局
DD Office	District Deputy Director Office	県副局長事務所
DDP-NP	Dairy Development Project in Northern Province	北部州酪農開発プロジェクト
DETI	Dairy Excellence Training Initiative	酪農優良研修イニシアティブ
DOD	Draft Outline Design	概略設計協議
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EPL	Environmental Protection License	環境保護ライセンス
ET	Embryo Transfer	受精卵移植
E/N	Exchange of Notes	交換公文
FAO	Food and Agriculture Organization	国際連合食糧農業機関
FMD	Foot-and-mouth disease	口蹄疫
G/A	Grant Agreement	贈与契約
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GFMI	Small Scale Dairy Farming Improvement through Genetic and Feeding Management Improvement Project	小規模酪農改善プロジェクト
HS code	Harmonized System code	関税番号
IDEAS	Initiatives in Development of Entrepreneur Approaches and Strategies	起業家アプローチ・戦略開発イニシアティブ
IESC	Improving Economies for Stronger Communities	コミュニティ強化経済改善団体
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
IRD	Inland Revenue Department	内国歳入庁
ISO	International Organization for Standardization	国際標準化機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JST	JICA Study Team	JICA 調査団
LIBCO	Livestock Breeders' Co-operative Society	畜産協同組合
LKR	Sri Lankan Rupee	スリランカルピー
LSD	Lumpy Skin Disease	ランピースキン病
M/D	Minutes of Discussion	討議議事録
MoA	Ministry of Agriculture, Livestock, Land and Irrigation	農業・畜産・土地・灌漑省
MOD	Market Oriented Dairy Project	市場志向型酪農プロジェクト
MoU	Memorandum of Understanding	了解覚書
NLDB	National Livestock Development Board	国家畜産開発公社
NPD	Department of National Planning	国家計画局

略語	正式名（英語）	正式名（日本語）
NWSDB	National Water Supply and Drainage Board	国家上下水道公社
PCR	Polymerase Chain Reaction	ポリメラーゼ連鎖反応
PD	Provincial Director	州局長
P-DAPH	Provincial Department of Animal Production and Health	州家畜生産衛生局
PIP	Public Investment Programme	公共投資プログラム
PPP	Public-Private Partnership	官民連携
PPRS	Pedigree and Performance Recording Scheme	血統・成績記録事業
PUCSL	Public Utilities Commission of Sri Lanka	公益事業委員会
PVS	Performance of Veterinary Services	獣医組織能力評価
RNA	Ribonucleic Acid	リボ核酸
Rs	Sri Lankan Rupee	スリランカルピー
SLCDF	Sri Lanka Centre for Development Facilitation	スリランカ開発促進センター
UPS	Uninterruptible Power Supply	無停電電源装置
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発局
USD	United States Dollar	アメリカドル
USDA	United States Department of Agriculture	アメリカ合衆国農務省
VAT	Value Added Tax	付加価値税
VRI	Veterinary Research Institute	獣医学研究所
VIC	Veterinary Investigation Centre	獣医検査センター
VO	Veterinary Office	郡獣医事務所
VS	Veterinary Surgeon	獣医官
WB	World Bank	世界銀行
WCO	World Customs Organization	世界税関機構
WHO	World Health Organization	世界保健機関
WOAH	World Organisation for Animal Health	国際獣疫事務局

第1章 プロジェクトの背景

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

1-1-1-1 家畜疾病対応能力の向上にかかる現状と課題

(1) スリランカにおけるワクチン製造

スリランカにおける家畜用ワクチンの製造は、獣医学研究所 (Veterinary Research Institute: VRI) が担っている。VRI におけるワクチン製造は、4 つの部門で行われている。乳牛の疾病に関して、具体的には、口蹄疫 (Foot-and-mouth disease: FMD) は動物ウイルス研究所、ピロプラズマ症は寄生虫学部門、ブルセラ症は細菌学部門で製造されており、それ以外はすべてワクチン製造センターで作られている。製造ワクチンに係る詳細は後述するが、VRI の製造能力が充分ではないため、国内の主要な三疾病 (FMD、気腫疽、出血性敗血症) に対する全国のワクチン接種数は、DAFH が掲げる年間の目標接種数に達していない²。特に現場レベルにおいて、FMD ワクチンの本数が不足しているのが現状である。

国際獣疫事務局 (World Organisation for Animal Health: WOAH) が 2023 年に実施した Performance of Veterinary Services (PVS) では、FMD、ランピースキン病 (Lumpy Skin Disease: LSD)、ニューカッスル病等の重要疾病に対する監視計画の強化が必要と指摘されている。特に、FMD 及びニューカッスル病については、過去の発生履歴のみに基づいて各州にワクチンが配布されている現状が問題視されている。VRI によると、これはワクチン生産数量が不足しているために計画的な接種プログラム実施のための安定供給ができないことに起因している。

(2) 中央獣医検査センター (CVIC) 及び各州の VIC による家畜疾病検査

スリランカ国内において、基本的な家畜疾病検査については地方の獣医検査センター (Veterinary Investigation Centre: VIC) によって行われている。VIC は国内のほぼすべての県に配置されており、中央の家畜生産衛生局 (Department of Animal Production and Health: DAPH) がこれを管轄している。VIC は、各州の州家畜生産衛生局 (Provincial Department of Animal Production and Health: P-DAPH) に属する獣医事務所 (Veterinary Office: VO) と連携して、家畜疾病に係るサンプリング及び検査を実施しているが、VIC で検査・診断できない検体は VRI に送られ確定診断が行われる。このため、基本的な検査は VIC で一貫して診断まで完結できることが望ましいが、検査機材の不足や老朽化といった課題から、十分な対応ができていないのが現状である。なお、FMD については、VRI は英国パーブライトにある WOAH の FMD リファレンス研究所と定期的に連絡を取り合い、発生時のウイルス分離株を送付している。これは、研究所の能力評価 (Proficiency test) の一環としても機能しており、WOAH の PVS でも検査の品質管理の面で有効と評価されている。

² 主要ワクチンの全国での接種目標数に対する接種率 (2022 年) は、FMD が 23%、気腫疽が 79%、出血性敗血症が 73%であり、特に FMD ワクチンの本数が不足している。2023 年の目標値は設定されていないが、VRI から現場へのワクチン供給量は 2022 年からほぼ変わっていない。

一方で、VRI 及び VIC に共通する課題として、獣医職員が不足しているという点が挙げられる。この傾向は国内で経済危機が発生したことにより獣医職員の離職が進み、深刻化している。このため、本事業による機材投入で業務の効率化を図り、少ない人員であっても業務を実施できる体制の整備が強く求められている。

1-1-1-2 乳牛の遺伝的改良の促進にかかる現状と課題

スリランカにおいて乳牛の遺伝的改良が進まない問題は、主に以下の要因によって引き起こされている。

(1) 近交度の上昇と優良種雄牛の造成体制の不備

JICA は、過去にスリランカ国「小規模酪農改善プロジェクト」(2009 年～2014 年)を実施し、DAPH、CAIS、国家畜産開発公社 (National Livestock Development Board: NLDB) 等をカウンターパート (Counterpart: C/P) として乳牛の後代検定手法の技術移転を行った。しかし、その後の先方機関の人員・予算不足等によって、後代検定による種雄牛造成事業は中断された状態となっている。また、CAIS で飼育されているジャージー種やサヒワール種などの主要な種雄牛の数が不足しており、現場で利用できる種雄牛精液が限られている。さらに、種雄牛の更新年限が守られずに長期間利用されているため、同じ種雄牛の精液が繰り返し使われ、スリランカ国内全域で近親交配が進んでいる。これにより、乳牛の遺伝的多様性が失われつつあり、国内資源のみでは優れた種雄牛を造成することが非常に困難になっている。

また、乳牛の遺伝的改良には、純粋種の種畜を維持することが不可欠である。以前は、NLDB が種畜牧場としてこの役割を担っていたが、近年³は牧場内で品種間交雑が進み、純粋種の優良な牛群は国内の種畜牧場からはほぼ姿を消した。NLDB は本来の役割を担うべきであるが、種雄牛候補の選抜や育種に十分なリソースを割くことができていないのが現状⁴である。

この状況を改善するためには、純粋種の乳牛を維持している農家からの素牛の導入や、DAPH が実施中の「血統・成績記録事業」(Pedigree and Performance Recording Scheme : PPRS)と連携した種畜育成計画の策定が必要である (PPRS は、FAO が 2010 年-2011 年に実施した技術協力プログラムの中で「Dairy Cattle and Buffalo Improvement Project」として立ち上げられたスキームで、地域に適応した乳牛、特にサヒワール及びその交雑種の生産性を高めることを目的とした育種改良事業。FAO の支援が終了した後も DAPH 種畜課が政府予算で活動を継続)。なお、これまで政治職であった NLDB の理事長 (Chairperson) に、北西部州 P-DAPH の前州局長が 2024 年 10 月から着任している。同氏は NLDB 牧場における純粋種の繁養推進を掲げており、今後、技術的な観点から DAPH と連携した乳牛の遺伝的改良が進むことが期待される。

³ 2014 年の JICA-GFMI プロジェクト終了後、種畜造成のために純系ジャージー種を飼育していた NLDB ダヤガマ牧場は、衛生上の問題で運営が困難となり頭数が減少。2023 年以降、牛は飼育されていない (現在、再導入の準備段階)。同様に、純系ホルスタイン種の生産拠点であった NLDB ボパタワラ牧場も、約 300 頭の繁殖雌牛のうち純系ホルスタイン種は 9 頭のみ (2025 年 1 月現在) で、他はすべて交雑牛となっている。さらに、国内には純系サヒワール種がほとんどいないため、PPRS 事業が計画された経緯がある。

⁴ かつては、NLDB ダヤガマ牧場が純粋なジャージー種の繁殖雌牛群を維持する唯一の農場で、国内のジャージー種の種雄牛はすべてこの牧場で生産されていた。また、北部州や東部州の環境に適したサヒワール種についても、NLDB ボロンナルワ牧場などの種畜牧場での種畜生産が計画されていたが、これらの計画は実現していない。

(2) 人工授精技術の普及とそれに伴う問題点

スリランカは人工授精（Artificial Insemination: AI）の普及率が高い一方、遺伝的に優れた種雄牛が絶対的に不足している。そのため、農家や人工授精師が選択できる種雄牛が限られており、現場レベルの牛群改良の手段となるべき AI の普及が、皮肉にも近親交配を助長し、遺伝的改良を妨げる要因となっている。さらに、DAPH 種畜課（Animal Breeding Division）及び CAIS による血統データの収集不足や、人工授精師との血統データ共有と農家レベルでの AI の記録が欠如していることも、近親交配のリスクを高め、乳牛の遺伝的改良を阻害する一因となっている。

1-1-1-3 飼料生産・加工能力の向上にかかる現状と課題

乳牛の飼料は大きく、牧草のように繊維含量が高い「粗飼料」と、配合飼料やその原料（トウモロコシや大麦などの穀類、食品製造副産物である粕類）のようなエネルギー・タンパク質含量が高い「濃厚飼料」に大別される。粗飼料を主体とした飼料給与体系が基本となるが、産乳量の多い乳牛に対しては、粗飼料だけでは栄養が不足するため、濃厚飼料で必要なエネルギーやタンパク質を補うこととなる。近年、世界的な濃厚飼料価格の上昇に加え、スリランカ国内で発生した経済危機による通貨下落が重なり、現地の濃厚飼料価格は急激に上昇した。この影響は甚大で、多くの酪農家、特に中規模・大規模農家に多く見られる購入飼料に依存した集約型の酪農家が、経営の悪化に直面した。また、スリランカでは北部や東部の乾燥地帯を除き、気候的な条件から、ほぼ一年中牧草や野草が利用可能であるため、特に小規模農家では、粗飼料の自給が重要視されず、飼料生産・加工にかかる技術が普及してこなかった。加えて、本事業の対象州が属する乾燥地域においても、乳牛の大半は自然草地で粗放的に放牧飼養されており、農家自身が飼料を生産・加工する習慣は一般的ではない。

事態を重く見た政府は、2024 年に策定した国家酪農政策における 2 つ目の重点政策として、「高品質飼料・牧草供給の推進」を掲げた。この政策では、「適切な長期リースまたはその他の取り決めの下で、大規模な飼料及びサイレージ生産のために、十分に活用されていない政府リソースへの民間セクターのアクセスを提供する」ことを目的として、具体的なアクションプランである「飼料生産のための政府スキームで十分に活用されていないリソースへの民間セクターのアクセスを提供する」、「ウシ用飼料生産への大規模な投資を促進し、容易にする」、「小規模な飼料・サイレージ生産者を支援する」といった活動を行うとしている。

このうち、飼料生産の分野については、流通・販売までを扱うことから、政府主導での生産は、市場の需給変動への対応や、運営体制や財政負担の面で非効率となるリスクが高い。このため、本事業の飼料製造能力の強化にかかる内容については、上記政策にも合致する民間事業者へのアウトソースというアプローチを採ることで、最新の飼料生産技術や効率的な運営ノウハウを活用する。また、民間事業者にアウトソースすることによって、将来的な関連産業の活性化や新たな雇用創出に繋がることも期待される。なお、本事業で実施する飼料生産に係る活動は規模が小さいため、スリランカ政府が定める正式な PPP 事業⁵には該当しないことを国家計画局（NPD）に確認済みである。

⁵ スリランカ政府がインフラ事業等で実施する PPP 事業は、計画段階において閣議承認が求められ、実施までに詳細な手続きが必要となる。本件は PPP 事業には該当せず、民間へのアウトソースとして事業者選定・契約を進めることとなる。

1-1-2 開発計画

スリランカの酪農セクター開発に関係する政策には、以下のものがある。

1-1-2-1 Vision 2025 –A Country Enriched–

Vision 2025 は、2017 年に策定された経済改革戦略であり、国の競争力を高め、スリランカ国民全員の生活水準を向上させるための改革の方向性を示している。この戦略では様々な改革を通して、スリランカをインド洋地域の貿易・知識のハブにすることで、上位中所得国への発展を目指すとしている。スリランカの成長に対する主な制約として、州間の経済発展の不平等と土地管理の問題があると指摘し、特に北部州、東部州、中部州のプランテーション地域の高い貧困率を解決する必要性が示されている。

そのための改革として、民間セクターによる農業分野の近代化（契約栽培システム、近代的なバリューチェーン構築等）とともに、畜産セクターへの投資促進が掲げられている。これにより、乳製品の高付加価値化と新たな乳加工品開発を奨励するとしている

1-1-2-2 公共投資プログラム(Public Investment Programme) 2021-2024

スリランカ政府は、公共投資プログラム（Public Investment Programme : PIP）を中期的な視点で作成しており、経済成長を促進するために必要となる優先的な公共投資計画を示している。PIP2021-2024 には畜産セクターの開発計画も示されており、その中でも「酪農セクターの開発」を優先課題として位置づけている。

生乳生産については、現在の国内生産量は需要量の約 40%にとどまっており、残りの 60%は輸入に頼っているため、年間約 600 億ルピーの外貨が流出している。こうした状況を改善するため、同計画では 2025 年までに 70%の国内需要を満たすために生乳生産を強化する目標を掲げている。

酪農セクターの発展を妨げている主な課題としては、低能力の乳牛品種による生産性の低さ、生産コスト上昇につながる農場管理技術の低さ、及び牛の飼料供給量の不足が特定されている。これを改善するには、酪農家の技術向上と商業的酪農の確立を両立させることが必要と指摘し、生産性向上、品質向上、市場拡大のため、表 1-1 に示す各種活動を行うこととしている。

表 1-1 PIP2021-2024 における酪農セクターの主要戦略

主要戦略	活動
遺伝的改良とシステム改善による生乳生産の促進	適切な品種の導入と AI/ET 技術による遺伝的改良 集乳システム改善による零細・小規模農家の生乳生産促進 品質に基づいた生乳価格設定システムの確立
飼料供給の改善	高品質な飼料・牧草の品種導入 代替飼料源の促進 必要に応じた輸入関税の削減
中・大規模農場の開発	民間投資による農場建設 太陽光発電冷蔵施設の導入
官民連携（PPP）	酪農家・酪農組合への機械搾乳装置の補助と譲許的融資の提供 研究・指導機関の能力および専門知識の強化 畜産製品のバリューチェーン強化のための官民連携（PPP）

出典：PIP2021-2024

1-1-2-3 国家酪農政策(National Dairy Policy)

スリランカにはこれまで酪農部門に特化した政策文書は無く、後述する国家家畜育種戦略(National Livestock Breeding Policy, 2010)において、他の畜種と並べる形で、国内の各地域に適した乳牛品種の増殖方針が示されているのみであった。スリランカの畜産セクターでは、酪農が最も主要な部門であり、生産額の増加が国家戦略上も重要な課題であると認識されてきたことから、政府は2024年に国家酪農政策(National Dairy Policy)を策定した。

この中で政府は、現在40%にとどまる国内の生乳自給量を2033年までに完全に自給することを目指し、さらに余剰分の牛乳及び乳製品の輸出を促進することを目標として掲げている。これは、経済危機を契機に認識された、外貨流出削減による食糧安全保障に貢献するものとして、政府の優先課題となっている。このためには、中・大規模の商業志向の酪農家を増やすことが必要としており、現在は国内で生産される総乳量の5%に過ぎない中・大規模農家⁶による生産を、25%にまで増やすことを目指している。

具体的な政策目標として、表1-2に示す12項目を掲げている。

表 1-2 国家酪農政策の政策目標

No.	政策目標
1	小規模、中規模、大規模経営による生乳の生産量を増やす
2	高品質の牛の飼料と牧草の供給を増やす
3	牛乳と乳製品の品質と安全性を向上させる
4	事業環境を整える
5	高品質で安全な牛乳と付加価値のある乳製品の輸出を促進する
6	資金調達を改善する
7	研究開発に対する公的及び業界の支援を提供する
8	データ収集システム、分析、及び普及を改善する
9	収益性の高い酪農産業に適切なサービス提供を確実に行うための人材を育成する
10	気候に配慮した循環型経済の酪農を採用する
11	女性と若者の起業家のための包括的な環境を整える
12	動物福祉を提供する

出典：国家酪農政策

1-1-2-4 国家家畜改良指針(The National Livestock Breeding Policy Guidelines and Strategies, 2010)

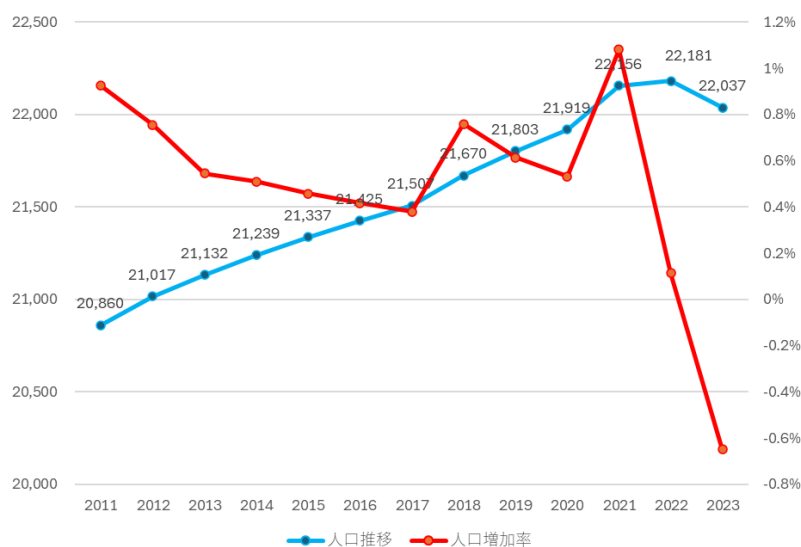
国家家畜改良指針(National Livestock Breeding Policy)は、遺伝的改良によって家畜の生産性向上を図るための育種戦略を示した技術指針で、ウシ、水牛、ヤギ、ヒツジ、ブタを対象としている。酪農に関する内容がメインとして掲げられており、スリランカ各州を標高と雨量をもとに7種類の農業気候帯に分類した上で、酪農家における乳牛の飼養形態(集約、反集約、粗放)ごとに、推奨する乳牛品種と雌牛牛群の改良方針が示されている。具体的な方法として、在来種が主体の国内牛群を、外来種と累進交配することで遺伝的に改良していくことが推奨されている。

⁶ スリランカ農業センサスにおける農家区分：小規模：10頭以下、中規模：10-50頭、大規模：50頭以上。

1-1-3 社会経済状況

1-1-3-1 人口

スリランカでは2021年までの過去10年間、人口増加率が平均0.6%前後で推移し、2021年には人口が約2,215万人となった。2022年の経済危機以降、増加率は減少し、2023年にはマイナス成長となっている。2023年時点の推計人口は約2,203万人である。なお、国勢調査は10年ごとに実施されており、直近では2024年12月に実施された⁷。スリランカの2011年以降の人口の推移と増加率を図1-1に示す。

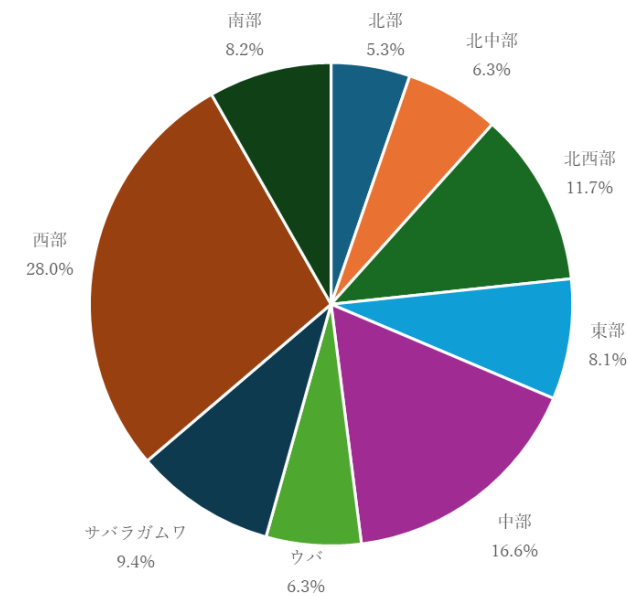


出典：WB

図 1-1 スリランカの人口数と増加率

人口の約28%は、コロンボがある西部州に集中している。本事業が対象とする北部、北中部、北西部、東部州の全体に占める人口割合はそれぞれ、5.3%、6.3%、11.7%、8.1%で、4州合わせて31.4%である。図1-2に各州の人口割合を示す。

⁷ 2024年の国勢調査（暫定値）では、スリランカの人口は2,176万人であった。長期的に見ると、2012年から2024年の年間平均人口増加率は0.5%であり鈍化傾向にあるものの、引き続き人口は増加している。
(https://www.statistics.gov.lk/Resource/en/Population/CPH_2024/CPH2024_Preliminary_Report.pdf)

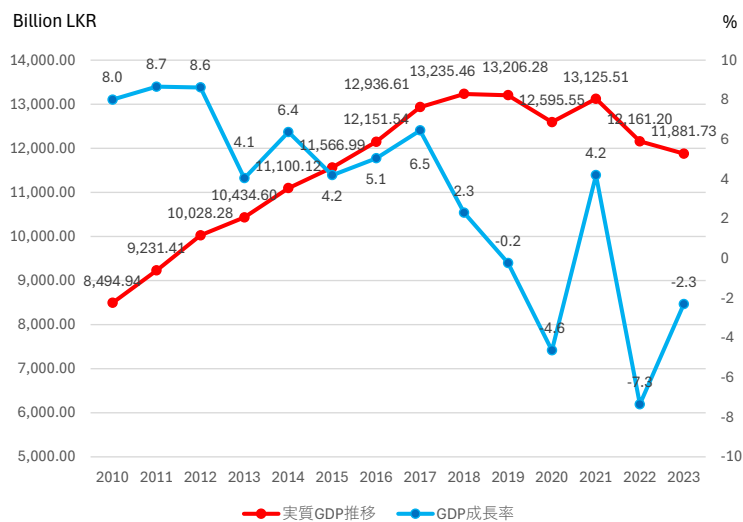


出典：Department of Census and Statistics

図 1-2 各州の人口割合

1-1-3-2 経済

スリランカの経済は 2011 年ごろまでは年率 8%前後と高い成長率を維持したが、その後、6%前後に下がり、2021 年の経済危機以降は、マイナス成長となっている。2023 年の成長率は-2.3%で、GDP は 11.88 兆ルピーである。また、国民一人当たりの GDP は USD 3,830 である。図 1-3 に GDP の推移を示す。



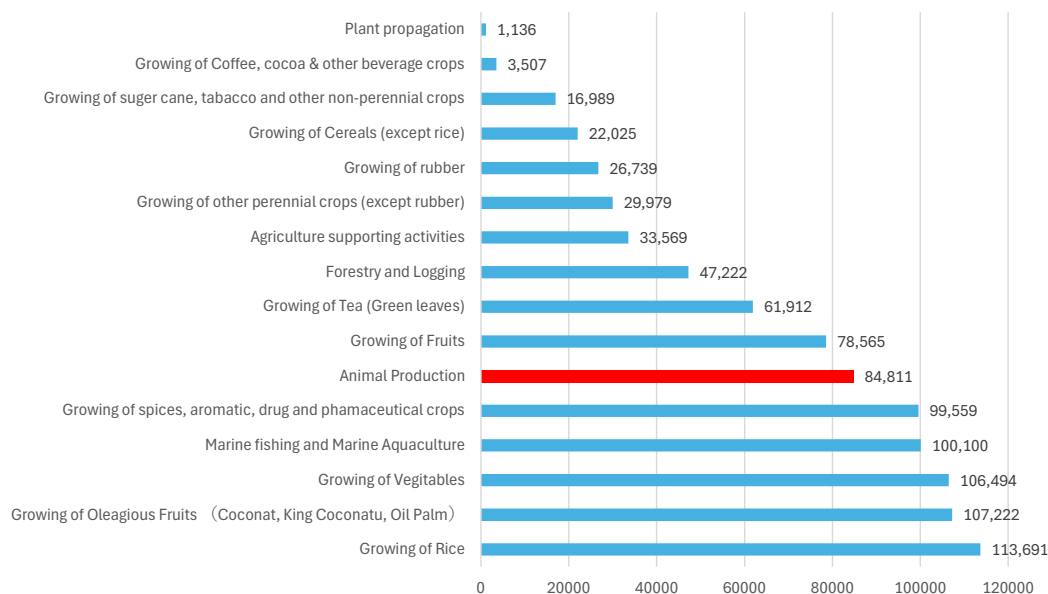
出典：Department of Census and Statistics

図 1-3 GDP の推移

一方、経済は回復の兆しを見せており、スリランカ統計局の発表によると 2024 年 1 四半期の実質 GDP 成長率は前年比 5.3%であり、IMF もスリランカの経済見通しを 2024 年は 2.0%、2025 年は 2.7%と予測している。

スリランカの主要産業を工業、農業、サービス業に分類すると GDP (2023 年) に占めるそれぞ

れの割合は、31.7%、7.9%、54%となっており、観光や金融・通信を含むサービス業が一番多く 54% を占め、酪農セクターが含まれる農業は 7.9%である。農業の中で酪農セクターを含む畜産業の規模は 84,811 百万ルピー（農業分野 GDP の 9.1%）である。図 1-4 に農業の各セクター別の GDP を示す。

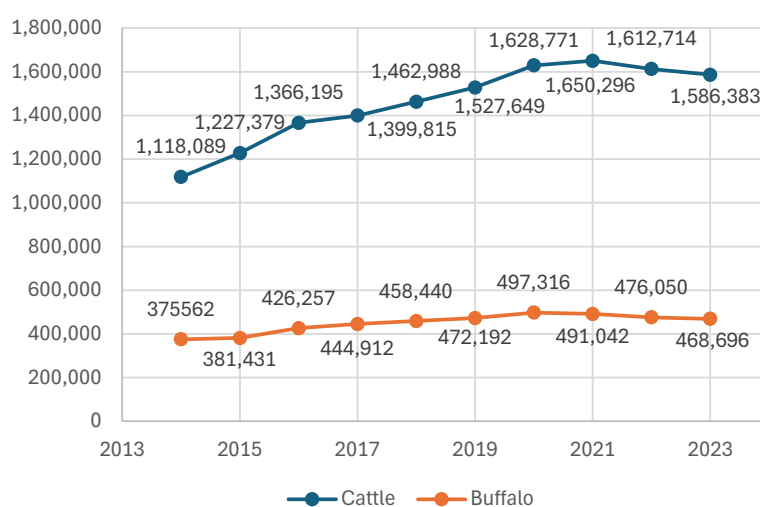


出典：Department of Census and Statistics

図 1-4 農業の各セクター別 GDP

1-1-3-3 酪農

スリランカでは、2023 年時点で乳牛が約 158.6 万頭、水牛が 46.8 万頭飼育されている。下図に 2014 年から 2023 年までの乳牛及び水牛の飼育頭数の推移を示す。2014 年から 2020 年にかけて乳牛の飼育頭数は順調に増加しており、安定的な成長がみられる。2015 年以降に、酪農の生産性を向上させるための AI 施策が全国的に強化されたが、これにより高乳量品種（Friesian や Jersey 系統など）の普及が進み、乳牛の頭数と乳量が向上したと考えられる。



出典：DAPH

図 1-5 乳牛及び水牛の飼育頭数

2020 年以降は、濃厚飼料の価格上昇により、飼育頭数の伸び悩みがみられる。さらに 2022 年以降、経済危機により、燃料・医薬品・飼料など家畜維持に必要な資材の調達が滞ったことにより飼育頭数が漸減している。また、既述のとおり、国内における種雄牛の遺伝的改良が停滞し、乳量の改良効果の低下も顕在化しつつある。

生乳の生産量および輸入量の推移を下図に示す。2020 年以降、一部地域で発生した干ばつや洪水の影響に加え、飼料価格の高騰により生産量は低下している。近年の国内生産量は年間 4 億リットルを下回っており、国内需要を満たせていないため、粉ミルクなどの輸入に依存している。また、2022 年に発生した深刻な経済危機により、外貨不足が深刻化し、輸入量が減少した。



出典：DAPH

図 1-6 生乳の生産量及び輸入量

1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

スリランカでは、全人口の約 80.8%が農村部に暮らしている（FAO、2023 年）。雇用に占める農業部門の割合は 26.5%であるが、農業部門の GDP 貢献度は 7.5%と低い（スリランカ中央銀行、2024 年）。登録されている酪農家は約 27 万軒、乳牛は約 159 万頭であるが、特に北部州・東部州・北中部州・北西部州に多く、全土で飼養されている乳牛の 8 割以上を占める（DAPH、2023 年）。また、酪農家の多くは家族または個人経営の小規模酪農家である。

乾燥地域のため農業の生産性が低いこれら 4 州においては、庭先で数頭の牛を飼養して収入増の努力をしている兼業農家も多く、酪農は貧困層住民の重要な生計手段となっている。特に、紛争の影響を受けた北部州・東部州では、80 万人にも上った国内避難民の再定住支援として、荒廃した土地に帰還しても早期に収入を得やすい牛などの家畜飼育という手段が選択された背景があり、紛争に起因する寡婦世帯や貧困世帯等では、酪農を唯一の生計手段とする世帯もある。日本は紛争終結以前の 2005 年より再定住支援として、家畜生産衛生局への協力等を通じて支援を継続的に行ってきた。このような小規模酪農家の飼養する牛は、脆弱な生活基盤も影響して適切な飼養管理がなされておらず、基礎体力が弱いため、感染症や乾季の飼料不足、冷害等による影響を受けやすく、小規模酪農家が生計手段を失う事態を招きやすい。越境性動物疾病であり、牛の繁

殖や産乳量に影響する口蹄疫も毎年発生しており、酪農家にとっては経済的損失となっている。酪農家が抱えるこれらの課題に対して、酪農振興を担う家畜生産衛生局は、疾病の検査やワクチン接種の実施、優良種牛を用いた人工授精による牛群改良、飼養方法改善の指導及び乾季や乾燥地帯における飼料の増産等の支援を行っているが、いずれの施設においても機材の不足や老朽化により十分な成果を発揮できていない。ワクチンの生産は必要数を満たしておらず、獣医検査センターでは検査機器不足等により疾病診断に時間を要し、早期の感染拡大防止が難しい状況にある。

本事業は、これらの課題に対応すべく、ワクチン製造及び疾病診断の機能強化を行うとともに、健康な牛を育てるための遺伝的改良（人工授精の促進）及び飼料製造能力の強化を行うものであり、これらは国家酪農政策にて、政策目標の一番目に位置付けられている「家畜の健康、飼養、繁殖を含む農場管理改善のため、質の高い獣医サービスと効果的な改良普及プログラムを提供する」にも合致する（DAFH、2023年）。

1-3 我が国の援助動向

我が国による畜産セクターへの無償資金協力の実績は少なく、2010年以降は、インドネシアおよびミャンマーにおいて、特定家畜疾病の診断・防疫能力を強化するための施設建設と機材整備が行われた程度である。本業務は、機材整備により、酪農分野における複数の課題に係る運営能力の改善を図る初めての無償資金協力事業となる。

スリランカにおいて実施された当該分野の技術協力としては、「小規模酪農改善プロジェクト(2009-2014)」（GFMI）、「キリノッチ県における小規模畜産農家の家畜生産性向上プロジェクト(2013-2016)」（草の根技術協力事業）、「北部州酪農開発プロジェクト(2019-2024)」（DDP-NP）がある。GFMIでは後代検定による乳牛の品種改良に関する活動等、草の根技術協力事業ではコミュニティ・アニメーター（CA）の育成による農家への技術サポートの提供等、DDP-NPでは酪農技術開発、畜産普及員の能力向上、乳衛生改善、飼料生産・流通推進等が実施され、同国の酪農技術レベルの向上に大きく貢献した（表 1-3）。

表 1-3 我が国によるスリランカの酪農セクターへの支援状況

援助スキーム	主な支援分野
JICA (技術協力)	北・東部州家畜飼育プロジェクト (2005-2008) 再定住農家に対する家畜生産・繁殖・畜産物販売の研修実施、研修用機材の整備
JICA (技術協力)	スリランカ国 小規模酪農改善プロジェクト(2009-2014) (GFMI) 後代検定の適正手法開発、人工授精技術の改善・普及、小規模酪農家の飼養管理技術改善
JICA (草の根 技術協力)	キリノッチ県における小規模畜産農家の家畜生産性向上プロジェクト(2013-2016) 小規模農家に対する家畜飼養管理の技術指導、人工授精推進、普及員の能力強化
JICA (無償)	スリランカ国 ジャフナ大学農学部研究研修複合施設設立計画 (2016-2021) 農学部の研究棟・試験圃場建設、乳製品加工・分析を含む機材整備、教育・研究・普及能力向上
JICA (技術協力)	スリランカ国 北部州酪農開発プロジェクト (2019-2024) (DDP-NP) 酪農技術開発、畜産普及員の能力向上、乳衛生改善、飼料生産・流通推進 等

出典：調査団

1-4 他ドナーの援助動向

近年における畜産・家畜衛生分野への他国・国際機関による援助動向は、下表のとおりである。いずれも農家への研修及び獣医・畜産技術者の能力向上といった技術協力であり、機材調達や施設建設といった支援の実績はない。一方で今後、パンデミック基金⁸によって VRI の一部ラボ施設が BSL II に対応できるよう改修される計画であるが、本事業との重複はない。

表 1-4 近年の他ドナーによる酪農セクターへの支援

プロジェクト	内容	ドナー
キリノッチ持続的生計向上プロジェクト (SILK) [2013-2017]	紛争後の定住と酪農再開による生計向上支援を主に女性農家世帯に対して行い、北部州 P-DAPH と連携し、主に人工授精の実施を推進した。	USAID、SLCDF
生計向上機会支援プロジェクト (SOLID) [2014 年-2017 年]	紛争後の小規模農家の生計向上のため、北部州、北中部州、東部州において園芸や栄養改善のほか、酪農部門の乳生産向上のための技術支援（飼料生産等）を行った。	USAID
酪農強化研修プロジェクト (DETI) [2016 年-2019 年]	北部州を含む 6 州 9 県を対象地として、酪農グループの強化、獣医官等の能力強化、普及サービス改善を支援した。	ニュージーランド政府、IDEAS
市場志向型酪農プロジェクト (MOD) [2017 年-2024 年]	北部州を含む全国を対象としてパイロット農家を設定し、酪農経営改善、普及サービス、乳質管理基準、人工授精サービス改善に関する活動などを行った。	USDA、IESC
小規模酪農協同組合開発プロジェクト [2017 年-2023 年]	全国 6 か所の酪農組合等を対象に、各 5,000 ℓ/日の生産能力を持つ小規模乳加工工場を設置した。本事業の関係者である Leoan Milk 社も受益者。	フランス政府
良質な飼料品種導入による小規模酪農家生産性改善プロジェクト [2022 年-2024 年]	優良牧草品種である Pakchong（ネピアグラス）、Stylothantes（マメ科牧草）、Mulato（ブラキアリア）等の原種等を海外から導入し、VRI の草地研究部門と連携して P-DAPH への普及を支援している。	FAO
VRI による検査認定取得による動物由来食品の品質・家畜衛生サービスの向上プロジェクト [2024 年-2026 年]	VRI のラボ施設における ISO 取得のための研修機会を提供している。	FAO
酪農家の組織化・エンパワーメントによる生産性向上と乳製品バリューチェーン改善プロジェクト [2025 年-2026 年]（計画中）	農家のレジリエンスと市場参加を促進するため、集乳場や加工施設を修復・再建するプロジェクトで、夜間集乳による生産性向上、サプライチェーン強化、乳品質改善を図る計画。	WB
一つのビジョン、一つの盾：スリランカの統合的ワンヘルスによるパンデミック対策と対応 [2025 年-2027 年]（計画中）	主にヒトの医療に焦点を当て、監視システムの向上、検査体制の強化（VRI の細菌学・動物ウイルス学、CVIC の各ラボの BSL II への改善を含む）、および人獣共通感染症のパンデミックに備えた人材育成を行う。	パンデミック基金 (ADB, FAO, UNICEF, WHO, WB)

出典：調査団

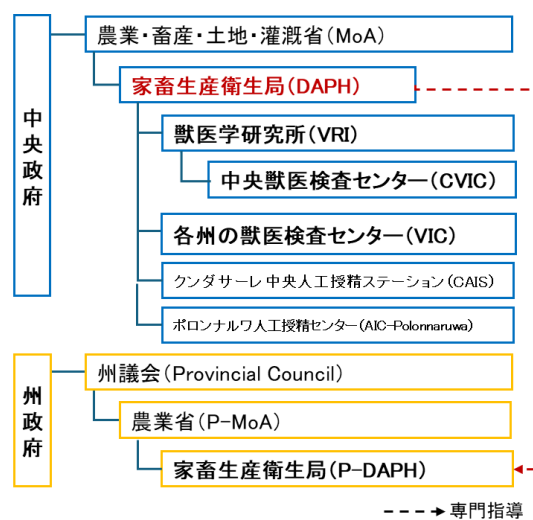
⁸ 低・中所得国を中心に、地域、地域間、世界レベルにおける重要なパンデミック予防・準備・対応（PPR）能力の強化に専念する初の多国間融資メカニズム。2022 年 9 月に世界銀行に設置され、同 11 月に議長国インドネシアのバリで開催された G20 財務大臣・中央銀行総裁会議（G20）で正式に発足。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

本事業の実施機関は、農業・畜産・土地・灌漑省 家畜生産衛生局（Department of Animal Production and Health, Ministry of Agriculture, Livestock, Land and Irrigation: DAPH, MoA）である（図 2-1）。

運営／維持管理については、DAPH 及び各州の P-DAPH が担う。各州の P-DAPH については、組織体制上は中央の地方議会省が監督する州議会に紐づく組織であるものの、技術分野に関する監督・指揮は DAPH が担っている。本事業の実施において、P-DAPH についてもすべて DAPH が窓口となって調整・指示を行う体制とすることで合意している。



出典：調査団

図 2-1 関係機関の組織図

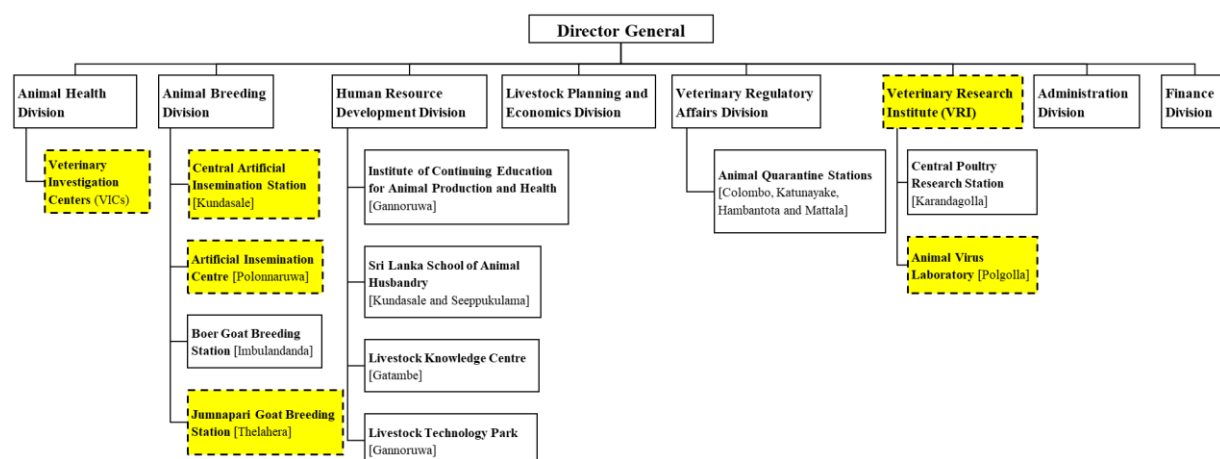
2-1-1 組織・人員

2-1-1-1 家畜生産衛生局 (DAPH)

DAPH は、1978 年に農村産業開発省の下に設置された、農村地域における生計向上と動物由来食品の供給拡大を通じ、畜産セクターの発展を担う政府機関である。動物衛生、家畜繁殖、獣医学研究、人材育成、家畜計画・経済、獣医学規制事務という 6 つの技術部門を有しており、技術的専門サービスの提供に加え、家畜衛生法、家畜法、獣医師法、家畜飼料法に基づく規制活動を実施している。なお、DAPH が有する現場レベルの機能は、1988 年に州議会（Provincial Council）が設置された結果、現在その多くが後述する P-DAPH に移譲されている。

図 2-2 の組織図に示すとおり、DAPH は様々な関連機関を傘下に有しており、県（district）レベルに合計 25 の VIC を、郡（division）レベルに合計 337 の VO を設置している。なお、VIC については、DAPH 家畜衛生課（Animal Health Division）が所管しているが、VO については、P-DAPH の傘下機関として整理されている。

表 2-1 に直近 5 年間における DAPH の職員数を示す。（後述する VRI、CAIS、VIC 等に所属する職員を含む）。定員 950～960 名に対して、200 名前後の欠員が常態化している。



出典：DAPH 提供資料をもとに調査団作成

図 2-2 DAPH の組織図（VRI、VIC、CAIS を含む）

表 2-1 DAPH の職員数（定員及び実配置）

職位	2019		2020		2021		2022		2023	
	定員	実配置	定員	実配置	定員	実配置	定員	実配置	定員	実配置
Project I		206		198		200		200		204
Project II	951	320	952	319	954	329	965	329	965	337
Project III		240		225		218		218		214
Total	951	766	952	742	954	747	965	747	965	755

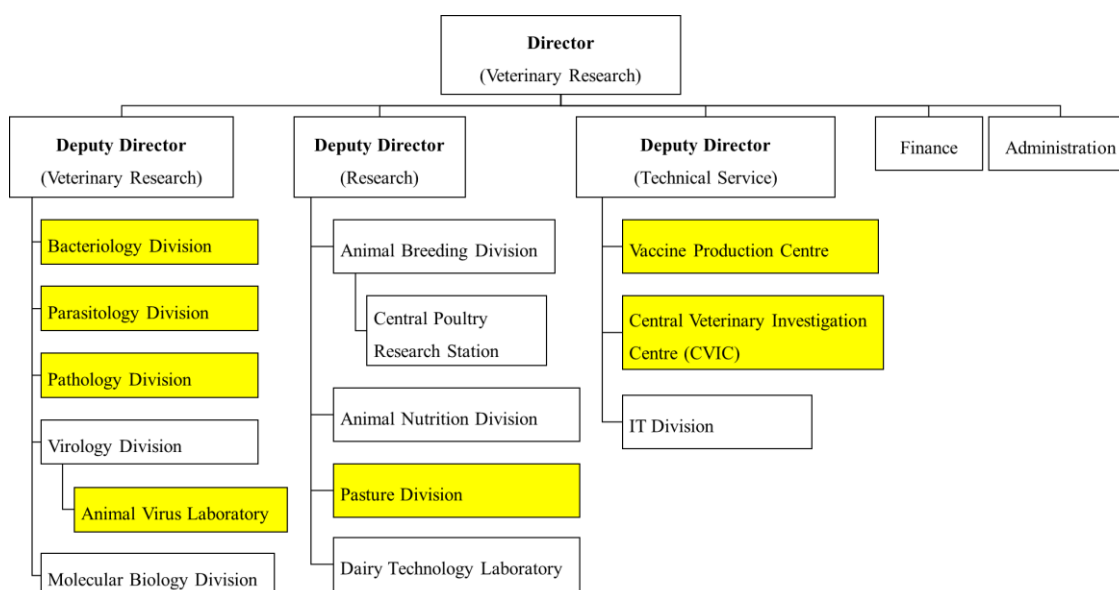
出典：DAPH 提供資料をもとに調査団作成（なお、Project I が最上位ポスト）

2-1-1-2 獣医学研究所(VRI)

VRIは、DAPHの傘下に位置する畜産セクターの研究開発を専門とする唯一の国家機関である。当初は1911年に獣医診断研究所（Veterinary diagnostic laboratory）としてコロンボに設置され、その後1967年にVRIと改称し、公式に機関化されている。VRIの主要機能としては、家畜生産及び家畜衛生に関する研究、獣医用ワクチン及び生物製剤の製造、家畜疾病の診断及び分析、家畜飼料の分析等が挙げられる。

VRIの組織図を図2-3に示す。VRIは、大きく2つのエリア、3つの施設に分かれており、ペラデニヤにあるVRI本棟とワクチン製造センター（Vaccine Production Centre）とポルゴラにある動物ウイルス研究所から構成される。なお、後述するCVIC、動物ウイルス研究所、ワクチン生産センターは、VRI内の一部門として整理される。また、中央家禽研究農場もVRIの傘下にある。

また、表2-2にVRIの職員数を示す。本事業の対象となるVRI本棟及び動物ウイルス研究所（Animal Virus Laboratory）に合計150名強の職員が配置されている。欠員については、獣医研究担当官の不足が大きい（定員23名中、16名が欠員）。



出典：DAFH 提供資料をもとに調査団作成

図 2-3 VRI の組織図（CVIC を含む）

表 2-2 VRI の人員配置（2024 年 10 月時点）

施設名	定員	実配置数
獣医学研究所（VRI）本棟 [@Peradeniya]	167	131
動物ウイルス研究所 [@Polgolla]	29	20
中央家禽研究農場 [@Karandagolla]	22	14
合計	218	165

出典：VRI 提供資料をもとに調査団作成

(1) VRI 本棟

VRI 本棟はペラデニヤに位置し、本事業で機材の投入を予定している細菌学部門、寄生虫学部門、病理学部門、草地研究部門、CVIC を含む。

なお、CVIC は、畜産セクターにおける各種検査・診断サービスの提供を行うとともに、各県レベルに配置された獣医検査センターの中央検査室としての機能を果たしている。

(2) VRI 別棟 -ワクチン製造センター(Vaccine Production Centre)-

ワクチン製造センターは、VRI 本棟から少し離れた場所に設置され、後述する動物ウイルス研究所で製造される口蹄疫ワクチン以外の獣医用ワクチンの製造を行っている。具体的には、出血性敗血症（Haemorrhagic Septicaemia: HS）ワクチン、気腫疽（Black Quarter: BQ）ワクチン、鶏コレラ（Fowl Cholera: FC）、ニューカッスル病（Newcastle Disease: ND）ワクチン、豚パストツレラ症ワクチンの製造が本センターで行われている。

(3) 動物ウイルス研究所(Animal Virus Laboratory)

動物ウイルス研究所は、非常に感染力の強い口蹄疫ウイルスを扱うことから、キャンディ中心部から離れたポルゴラに設置されている。本研究所では、口蹄疫ワクチンの製造と ND ワクチンの製造に必要な種ウイルスの製造を行っている。

2-1-1-3 北部州、東部州、北中部州、北西部州の獣医検査センター(VIC)

VIC は、前述のように DAPH 家畜衛生課の所管下にあり、畜産農家を主な対象とし、各種検査サービスを提供している。県 (District) レベルに設置された合計 25 の VIC がスリランカ国内の 9 州 25 県をカバーしており、対象 4 州に位置する VIC を表 2-3 に示す。基本的には各県に 1 つずつ VIC が設置されているが、北西部州のクルネガラ県のみ 2 つの VIC を有し、北部州のマナー県には VIC が存在しない (VIC ワウニアがマナー県を兼轄)。

DAPH 家畜衛生課は、地域レベルの疾病検査体制をさらに強化すべく、各州で原則 1 か所の VIC を中核 VIC として位置づける計画 (北部州のみ 2 か所) を有している。

表 2-3 対象 4 州に位置する VIC 一覧

名称	州名	県名
VIC アンバラ	東部州	Ampara
VIC バティカロア	東部州	Batticaloa
VIC トリンコマリ	東部州	Trincomalee
VIC アヌラダプラ	北中部州	Anuradhapura
VIC ポロンナルワ	北中部州	Polonnaruwa
VIC チラウ	北西部州	Puttalam
VIC パナラ	北西部州	Kurunegala
VIC ワリヤボラ	北西部州	Kurunegala
VIC ジャフナ	北部州	Jaffna
VIC キリノッチ	北部州	Killinochchi
VIC マンクラム	北部州	Mullaitivu
VIC ワウニア	北部州	Vavuniya

出典：調査団 (本事業の対象とする中核 VIC をハイライト)

VIC は、DAPH 家畜衛生課が所管しているものの、疾病検査という観点では、VRI に設置されている CVIC との連携が最も密である。各県の VIC レベルで対応が難しい疾病検査は、VRI に検体が送付⁹され、CVIC で検査されることとなる。なお、各県の VIC レベルで一般的に実施可能な疾病検査は、以下のとおりである。

- 一般細菌検査 (病変部や生乳の培養等)
- 細菌感受性試験 (検体に抗生物質が含まれていないかを確認するための試験)
- 簡易乳房炎検査 (California Mastitis Test (CMT))
- 簡易ブルセラ症診断試験 (ミルクリングテスト)
- 剖検 (死産した患畜等の解剖検査)
- 血液塗抹試験 (血中内寄生虫確認のための検査)
- 糞便検査 (主に寄生虫卵検出のための検査)

上記の一般的な疾病検査に加え、一部の VIC では、地域の特性やニーズに応じて、さらに各論的な検査が実施されている。一例として、西部州及び北西部州に位置する 3 つの VIC では、輸向向けの観賞魚、エビ、家禽類を対象とする疾病診断の能力強化を目的とし、2018 年から 2021 年に

⁹ なお、検体の輸送にあたっては、しばし一般交通機関が利用されることがある。

かけて、PCR 及び ELISA 関連機材の整備及び活用が進められた。

一方で、MoA 年次報告書 2023 では、人的資源や試薬・検査キットの不足を背景とし、PCR 関連資機材の活用は十分に為されなかったことが報告されている。本調査においても、上記活動にて PCR/ELISA 関連機材が整備された北西部州の VIC ワリヤポラでは、必要な試薬・検査キットの不足を理由にそれらの機材が十分に活用されていないことを確認した。なお、各 VIC は、試薬や資機材の購入やメンテナンスに際して、DAPH 家畜衛生課に必要な予算を都度申請する必要がある。。その結果、本調査中に訪問した VIC のいずれにおいても、既存機材の修繕や試薬の購入等に係る申請が DAPH で中々承認されず、必要な疾病検査が長期間にわたって実施できないといった支障が生じていることが確認された。

2-1-1-4 クンダサーレ中央人工授精ステーション(CAIS)

CAIS は、DAPH 種畜課の所管下にあり、AI に必要な凍結精液ストローや液体室素の供給機能を担っている。CAIS の歴史は古く、AI 関連技術（採精、希釈、ストローへの充填、保管など）に係る豊富な経験を有している。一方、精液ストローを凍結する際に必要となるプログラムフリーザーや液体室素運搬用トラックなどの一部機材が老朽化している。

CAIS は、ウシ、水牛、ヤギの種雄畜を繋養している。2024 年 10 月時点で繋養されている種雄牛のリストを表 2-4 に示す。CAIS の職員は、種雄牛から採取した精液を希釈し、凍結精液ストローを製造している。各種雄牛からの採精頻度については、週 2 回を上限としている。

また、CAIS では、種雄畜に給与する粗飼料を通年で自給すべく、敷地内の計 5 エーカーを利用して、ネピアグラス（3 エーカー）とブラキアリア（2 エーカー）を生産している。現在は細断した牧草を青刈飼料として給与しているが、CAIS が位置する中部州は降雨が少なく、牧草を十分に確保できない時期がある。このため、余剰の牧草をサイレージに加工し、長期保存可能な状態にすることへの関心が高い。

表 2-4 CAIS で飼養されている種雄牛リスト

品種	出生日	初回採精日	凍結精液ストロー生産数 (2024 年 7 月時点)
ジャージー種	2016/04/28	2017/11/16	97,870
ギロランド交雑種	2015/11/02	2017/11/16	81,954
ジャージー種	2016/04/16	2018/09/20	106,801
ジャージー種	2016/04/18	2018/09/20	109,710
ジャージー種	2016/04/18	2019/11/16	93,847
フリージアン種	2020/01/02	2021/06/21	52,771
サヒワール交雑種	2020/01/24	2021/07/01	32,717
サヒワール交雑種	2020/08/01	2022/03/07	17,150
ギル交雑種	2021/05/06	2024/02/22	3,729
ジャージー種	2021/07/18	2024/03/29	4,330
ジャージー種	2021/07/30	2024/03/29	3,320
ジャージー種	2021/07/11	2024/03/29	2,694

出典：CAIS でのインタビュー結果に基づき調査団作成

表 2-5 に CAIS の人員体制を示す。事務所スタッフ（家畜の飼養管理や飼料生産を担当するス

タッフ含む）が 5 名、種雄牛から採取した精液の品質検査や凍結精液ストローの製造を担当する実験室スタッフが 5 名、液体室素・凍結精液を担当するスタッフが 7 名、その他に人工授精用機器の販売を担当するスタッフが 2 名配置されている。

表 2-5 CAIS の人員体制（2024 年 10 月時点）

役職	人数	備考
センター長	1	CAIS センター長
Additional Veterinary Surgeon	0	
Livestock Development Officer	2	1 名が家畜飼養、1 名が飼料生産を担当
Development Officer	2	
Field Assistant	10	8 名が家畜飼養、2 名が飼料生産を担当
Research Assistant	2	実験室に配置
Laboratory Assistant	2	実験室に配置
Field Assistant	1	実験室に配置
Research Assistant	1	液体室素・凍結精液の配布を担当
Development Officer	1	液体室素・凍結精液の配布を担当
Field Assistant	1	液体室素・凍結精液の配布を担当
Driver	4	液体室素・凍結精液の配布を担当
Management Assistant	1	AI 用機器の販売を担当
Field Assistant	1	AI 用機器の販売を担当

出典：CAIS でのインタビュー結果に基づき調査団作成

2-1-1-5 北部州、東部州、北中部州、北西部州の家畜生産衛生局(P-DAPH)

上述のとおり、1988 年の州議会（Provincial Councils）の設立以降、DAPH の現場レベルでの活動の大半は、各州に設置された 9 つの P-DAPH に移譲されている。

P-DAPH は、州局長（Provincial Director: PD）事務所をトップとし、各県レベルに県副局長（District Deputy Director: DD）事務所を、郡レベルに獣医事務所（VO）を有している。表 2-6 に対象州の P-DAPH が有する主な下部組織の数を示す。なお、対象州の P-DAPH における職員数は、北部州及び東部州で 400 人強、北中部州で 250 人強となっている¹⁰。いずれの P-DAPH においても、DAPH と同様、定員に対し、100 名前後の欠員が生じている。

表 2-6 象 4 州の P-DAPH が有する主な下部組織の数

ユニット名	北部州	北中部州	北西部州	東部州
Provincial Director's Office (PD 事務所)	1	1	1	1
Deputy Director's Office (DD 事務所)	5	2	3	3
獣医事務所 (VO)	34	29	47	46
地域牧場 (Regional Livestock Farm)	4	1	1	2

出典：対象 4 州の P-DAPH 提供資料をもとに調査団作成

¹⁰ 北西部州については、データを入手できず。

2-1-1-6 国有、北部州、東部州、北中部州、北西部州の飼料作物生産圃場

対象 4 州に位置する国有／州有農場の人員数及び土地面積を表 2-7 に示す（太字・下線で強調している 2 つの農場が最終的に機材投入の対象とした国有／州有農場）。また、DAPH 及び P-DAPH の意見を踏まえ、対象 4 州に位置する国有／州有農場リストの中から本事業の対象となりうる有力な候補農場を絞り込み、現地調査中にそれらの農場を訪問した。これらの農場をクライテリアに基づいて評価し、対象農場として北西部州のテラハラ山羊育種牧場（国有）と、北部州のアニンチャンクラム地域家畜育成農場（州有）を選定した。

表 2-7 4 州に位置する国有／州有農場の人員数(単位：人)、土地面積(単位：エーカー)北西部州

農場名	所有者	職員数	労働者数	総面積	牧草地面積
<u>テラハラ山羊育種牧場 [国有]</u>	DAPH	2	11	125	16
ワニンガマ複合農場開発・研修センター[州有]	P-DAPH	13	28	67	6

北中部州

農場名	所有者	職員数	労働者数	総面積	牧草地面積
中央家禽研究農場 [国有]	DAPH	6	8	25	0
ポロソナルワ人工授精センター [国有]	DAPH	16	13	120	1
NLDB ポロソナルワ牧場 [国有]	NLDB	13	62	1,820	200
NLDB オヤマドウ牧場 [国有]	NLDB	10	20	2,500	50
ティラパネ家畜育種牧場・実践的研修センター [州有]	P-DAPH	3	12	42	10

北部州

農場名	所有者	職員数	労働者数	総面積	牧草地面積
<u>アニンチャンクラム地域家畜育成農場 [州有]</u>	P-DAPH	1	2	50	5
プントダム地域家畜農場 [州有]	P-DAPH	No data	No data	No data	No data
アチュベリー地方家畜農場 [州有]	P-DAPH	No data	No data	No data	No data
アリヴィジャルナガル地方研修センター [州有]	P-DAPH	No data	No data	No data	No data

東部州

農場名	所有者	職員数	労働者数	総面積	牧草地面積
バハライ白牛保全・改良ユニット [州有]	P-DAPH	-	1	30	1
ウブヴェリ地域家畜農場 [州有]	P-DAPH	No data	No data	No data	No data
マンドール複合モデル農場 [州有]	P-DAPH	No data	No data	No data	No data
サトゥルコンダン山羊牧場 [州有]	P-DAPH	No data	No data	No data	No data
モラウエワ水牛種畜牧場 [州有]	P-DAPH	No data	No data	No data	No data
タンベンカーニー山羊遺伝資源センター [州有]	P-DAPH	No data	No data	No data	No data

(1) テラハラ山羊育種牧場

北西部州に位置するテラハラ山羊育種牧場 (Jumnapari Goat Breeding Station -Thelahera) は、DAPH が保有する国有農場の一つであり、優れた山羊の血統を維持するための中核農場 (Nucleus Herd) として機能している。

飼料生産関連の取組みとして、DAPH が、2021 年に本牧場、ガンノルワに位置する VRI の研究農場、ポロンナルワ人工授精センターに合計 6 エーカーの改良型ネピアグラスの種苗圃場 (mother nursery) を設置している。現在、本牧場では、合計 16 エーカーの圃場で牧草を生産している（うち 13 エーカーがブラキアリア、3 エーカーがネピアグラス）。また、FAO が実施する事業「良質な飼料品種導入による小規模酪農家生産性改善」(Improving smallholder dairy production through the introduction of quality forage varieties) における活動の一環として、DAPH は 2023 年にタイからスタイロ (*Stylosanthes guianensis* cv. *Guianensis*) というマメ科牧草を輸入し、その収量・栄養価・環境適応性などの能力評価を実験苗圃にて実施している。なお、本牧場では、収穫した牧草を利用し乾草ブロックを調製しているが、サイレージの生産は行っていない。

なお、本牧場が位置する北西部州クルネガラ県においては、Leoan Milk 社という乳業会社がサイレージの生産及び契約農家への販売を行っており、それらの活動を通じて契約農家の乳牛の栄養状態を改善し自社に運び込まれる生乳の集荷量を増やそうとしている。数年前から同社はサイレージ生産を拡大すべく、国有・州有地のリースを検討していたとのことで、本牧場でのサイレージ生産事業への参入にも強い関心を示している。

(2) アニンチャンクラム地域家畜育成農場(北部州)

アニンチャンクラム地域家畜育成農場 (Regional Livestock Breeder Farm Aninchiyankulam) は、北部州が有する 4 つの州有家畜農場 (Regional Livestock Farm) の一つである。新型コロナの流行以前は 50 頭程度の乳牛を飼養し、敷地内の加工場で乳製品の生産も行っていたが、現在は総面積 50 エーカーのうち 2 エーカー程度でネピアグラスやソルガムの生産のみを行っている。なお、以前はサイレージの調製等も本農場で行っていたが、現在は収穫した牧草をすべて近隣のサイレージ生産者に販売しているとのことである。

概略設計の時点では、同農場の管理を民間事業者へ委託する計画が進んでおり、州議会 (Provincial Council) の承認が今後下りれば、市民団体 (Community-based organization) に同農場の一部が貸与される予定となっていた。しかしその後、同団体の内部方針に変更が生じ、本農場の委託管理に係る話は 2025 年 5 月時点で白紙に戻っている。北部州の P-DAPH はその後、いくつかの候補事業者と協議を行い、北部協同組合開発銀行 (Northern Co-Operative Development Bank¹¹) や、多目的協働組合 (Multi-purpose Cooperative Organization) を有力候補として考えている。今後、これらの候補事業者と具体的な条件のすり合わせを行った上で、本事業の入札公示までに、事業者の選定と契約が行われる。

2-1-2 財政・予算

2-1-2-1 DAPH の財政・予算(下部機関を含む)

DAPH の損益計算書を表 2-8 に示す。直近 5 年間 (2019 年～2023 年) の平均予算は Rs. 1,119 百万/年で、うち 9 割以上が国庫から賄われている (平均 Rs.1,071 百万/年)。2023 年の年間支出は約 Rs. 1,248 百万で、うち約 41%が人件費、約 13%が水道光熱費、事務用品、燃料などの購入費

¹¹ 1972 年協同組合規制法第 7 条第 2 項に基づき、認可・登録されている金融機関

(Other Goods & Services)、約 36%が後述する活動プログラム別予算 (Other Capital Expenditure) となっている。なお、DAPH の下部組織 (VRI、CAIS、VIC、テラハラ山羊育種牧場など) の人件費、機材費、消耗品費、維持管理費、電気代・水道代などの予算は、それぞれ DAPH が一元管理している。

また、DAPH の活動プログラム別予算及び支出実績を表 2-9 に示す。ワクチン製造、動物疾病の検査、種雄牛の造成などの開発プログラム・プロジェクトごとに、資機材、試薬、消耗品、小口現金、雑費などの予算が計上されている。2019 年に Rs. 700 百万であった予算が、2020 年～2022 年にかけては、Rs. 400-500 百万レベルまで縮小していたが、2023 年度は再び Rs. 700 百万強の予算規模に戻っている。

2-1-2-2 P-DAPH の財政・予算(下部機関を含む)

P-DAPH の予算は、DAPH と完全に独立しており、州議会にて予算編成が行われている。DAPH から P-DAPH に対しては、動物用ワクチンの接種プログラムや耳標登録のような国レベルでの活動プログラムの実施に係る予算のみが配分されている。対象 4 州の P-DAPH の 2022 年及び 2023 年の経常予算・資本予算を表 2-10 に示す。予算規模は州ごとにばらつきが大きく、経常予算は Rs.200～500 百万規模 (北中部州が最小、北西部州が最大)、飼料生産や各種研修に必要な投入材、ワクチン、動物用医薬品などの供給に係る経費を含む資本予算は数百万ルピー規模となっている。

表 2-8 直近 5 年間における DAPH の損益計算書

(単位 : Rs)

Item	2019	2020	2021	2022	2023
Income Tax	-	-	-	-	-
Taxes on Domestic Goods Services	-	-	-	-	-
Tax on International Trade	-	-	-	-	-
Non Tax Revenue & Others	84,973,991	-	-	-	-
Total Revenue Receipts (A)	84,973,991	-	-	-	-
Treasury Imprests	1,303,570,000	1,030,373,000	894,670,000	1,017,560,000	1,109,849,000
Deposits	17,096,397	8,582,698	21,744,615	8,927,383	32,001,642
Advance Accounts	31,253,172	28,178,027	31,153,251	29,916,211	31,221,729
Other Main Ledger Receipts	-	-	-	-	-
Total Non Revenue Receipts [B]	1,351,919,569	1,067,133,725	947,567,866	1,056,403,594	1,173,072,371
Total Revenue Receipts & Non Revenue Receipts [C (=A+B)]	1,436,893,560	1,067,133,725	947,567,866	1,056,403,594	1,173,072,371
Remittance to the Treasury [D]	-	-	-	-	-
Net Revenue Receipts & Non Revenue Receipts [E (=C-D)]	1,436,893,560	1,067,133,725	947,567,866	1,056,403,594	1,173,072,371
Item	2019	2020	2021	2022	2023
Wages, Salaries & Other Employment Benefits	463,208,230	509,619,694	492,111,160	539,071,500	525,093,369
Other Goods & Services	96,251,756	91,095,818	101,269,213	116,475,614	170,142,771
Subsidies, Grants and Transfers	21,248,032	15,455,155	19,092,885	23,446,528	24,506,745
Interest Payments	-	-	-	-	-
Other Recurrent Expenditure	-	-	-	-	-
Total Recurrent Expenditure [F]	580,708,018	616,170,667	612,473,258	678,993,642	719,742,885
Rehabilitation & Improvement of Capital Assets	42,777,576	21,289,840	8,969,916	14,309,464	12,006,145
Acquisition of Capital Assets	11,855,517	2,947,881	10,070,128	4,610,068	2,233,627
Capital Transfers	-	-	-	-	-
Acquisition of Financial Assets	-	-	-	-	-
Capacity Building	32,669,051	23,588,023	25,740,815	25,517,010	27,026,834
Other Capital Expenditure	706,155,928	433,532,094	346,772,848	385,861,501	468,557,128
Total Capital Expenditure [G]	793,458,071	481,357,838	391,553,707	430,298,043	509,823,734
Deposit Payments	13,854,269	18,130,124	12,815,133	16,841,275	30,248,956
Advance Payments	42,225,575	28,241,706	22,039,466	20,048,779	26,450,580
Other Main Ledger Expenditure	-	-	-	-	-
Total Main Ledger Expenditure [H]	56,079,844	46,371,830	34,854,599	36,890,054	56,699,536
Total Expenditure [I (=F+G+H)]	1,430,245,933	1,143,900,335	1,038,881,564	1,146,181,739	1,286,266,155
Balance as at 31st December [J (=E-I)]	6,647,627	(76,766,610)	(91,313,698)	(89,778,145)	(113,193,784)

出典 : DAPH 提供資料を元に調査団作成

表 2-9 直近 5 年間に於ける DAPH の活動プログラム別予算及び支出実績

(単位：百万 Rs)

Program	FY2019		FY2020		FY2021		FY2022		FY2023	
	Budget	Expenditure	Budget	Expenditure	Budget	Expenditure	Budget	Expenditure	Budget	Expenditure
Livestock Breeding Project	160.00	159.99	120.00	110.39	135.00	125.72	55.00	54.95	200.00	182.69
Control of contagious diseases	43.00	38.70	93.50	56.97	28.00	14.91			45.00	21.28
Production of vaccines against FMD locally	13.50	11.27	16.50	10.15	20.00	10.37			126.50	15.50
Comprehensive Mastitis Control programme	5.00	4.75	5.50	3.91	15.00	8.28	165.00	161	20.00	17.15
Production of high quality animal vaccines locally	26.50	26.14	110.00	93.30	70.00	26.95			40.00	34.75
Upgrading poultry and fish disease diagnosis and surveillance facilities at VICs	47.00	44.28	9.00	7.84	15.00	1.67			12.00	1.06
Programme of Livestock Researches	30.00	25.98	36.00	32.85	50.00	44.72	40.00	35.9	78.50	77.20
Heifer Calf Rearing Programme	50.00	47.75	53.50	43.66	50.00	44.59	30.00	29.89	71.00	21.52
Improvement of service delivery system of field veterinary offices	141.00	128.36	28.00	18.79	22.00	10.79	40.00	31.33	15.00	2.03
Programme of identification of animals	14.00	13.15	9.50	2.94	5.00	3.37	5.00	5.00	20.00	19.74
Expansion and modernization of animal quarantine units	5.00	4.99	3.60	2.16	4.00	2.99	4.00	3.9	6.00	4.13
Expprt facilitation of chicken meat and eggs through poultry health management	4.00	3.80	9.50	3.68	7.00	3.93	10.00	9.4	10.00	7.13
Programme for surveillance of wildlife diseases	47.00	17.59	34.00	32.78	10.00	3.67	6.00	5.07	2.00	2.00
Quality assurance of animal feed and Animal origin food safety and export facilitation	11.00	10.45	17.50	6.58	23.00	20.6	30.00	28.13	20.00	20.00
Strengthening the ability of generating Diploma holders on animal husbandry	10.00	9.13	2.10	1.82	35.00	19.38	20.00	16.08	10.00	9.97
Programme of quality assurance, Socio-economic development program, Livestock promotion program, Publication of books and periodicals program	8.00	8.00	3.80	3.62	5.00	7.23	5.00	3.84	16.00	6.91
Expansion of Animal Health Surveillance	20.00	20.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Island wide Rabies Control and Elimination Programme	132.00	132.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Project to increase the production and distribution of high-quality cattle semen through upgrading the CAIS	-	-	-	-	-	-	-	-	100.00	25.47
Total	767.00	706.33	552.00	431.44	494.00	349.17	410.00	384.49	792.00	468.53

*事業名・活動内容に一部変更が生じているもの、扱っている内容が近似しているものは、同一項目として整理。

出典：DAPH 提供資料を元に調査団作成

表 2-10 対象 4 州における P-DAPH の資本予算 (2022 年及び 2023 年, Rs.)

年度	費目	北西部州	北中部州	北部州	東部州
FY2022	Recurrent	456,388,000	222,921,000	357,740,000	368,599,982
	Capital	5,367,000	7,000,000	25,320,000	80,000,000
FY2023	Recurrent	531,017,000	265,026,000	359,220,000	371,049,282
	Capital	22,568,000	7,000,000	106,500,000	87,000,000

出典：DAPH 提供資料を基に調査団作成

2-1-3 技術水準

本事業の目的は、家畜疾病対策の向上、遺伝的改良の推進、飼料製造能力の強化の三つの成果を通じ、酪農セクターの生産性を向上させることである。これらの成果は異なる専門技術を要するため、複数の実施機関・部局が関与する。事業遂行には、機材操作の専門技術や知識・経験（技術水準）、および導入システムを政策に組み込む政策立案の技術・経験が重要である。下表に、対象機関・部局と成果の関連性（政策立案と実施）を示し、以下、各機関に求められる技術水準について述べる。

表 2-11 対象機関と各成果の関連度

機 関 名	成果 1：家畜疾病対策		成果 2：遺伝的改良		成果 3：飼料製造能力	
	政策立案	実施	政策立案	実施	政策立案	実施
農業・畜産・土地・灌漑省 (MoA)	◎		◎		◎	
家畜生産衛生局 (DAPH)	◎	◎	◎	◎	◎	◎
獣医学研究所 (VRI)	○	◎				
中央獣医研究センター (CVIC)	○	◎				
クンダサーレ中央人工授精ステーション (CAIS)				◎		
各州家畜生産衛生局 (P-DAPH)		○		○	◎	◎
各州獣医検査センター (VIC)		◎				
各州飼料生産圃場 (本事業では民間事業者が実施)						○

◎：特に強い、○：強い

出典：調査団

2-1-3-1 農業・畜産・土地・灌漑省 (MoA)

MoA と DAPH は、政策立案機関と実施機関として連携し、スリランカの畜産行政・政策を推進している。畜産関連の複数の政策や計画案が策定されているが¹²、中でも酪農は特に重要視されており本セクターに特化した国家酪農政策¹³が推進されている。MoA はこうした政策の実現のために、各国のドナーによる支援を調整し、その実施を監督する役割を担ってきた。こうした実績が

¹² 国家養鶏産業政策案 (Proposed National Poultry Policy- Draft)；畜産起業家強化政策 (Livestock Entrepreneurs Empowerment Act)；国家農業政策 (National Agriculture Policy (NAP))；包括的農業デジタル化推進計画 (Inclusive Digital Agriculture Transformation (IDAT) in Sri Lanka) 他。

¹³ The National Dairy Policy: Towards a Sustainable and Competitive Dairy Industry for a Healthy Nation.

ら、政策立案機関である MoA の技術水準は、本無償案件の受入れ機関として十分なレベルにあると言える。

2-1-3-2 家畜生産衛生局(DAPH)

DAH は畜産政策の実施機関であるが、表 2-11 の「関連度の強さ」が示すように、畜産政策の立案にも大きく関わっている。DAH は専門部署を有し、表に示した多くの関連機関を監督している。これらの関連機関が事業を行う際の政策的根拠となる畜産政策や計画案の技術的な内容については、専門性を有する DAH が中心となって策定している。このことから、DAH は「政策立案」においては一定の技術水準を有していると判断できる。

ただし、以下に述べるとおり、実施機関としては専門性にばらつきが見られる。各関連機関は高い専門技術を持つ一方で、資機材の不足や老朽化、人員不足といった課題に直面しており、それが診断の遅延や生産量の不足といった業務上の問題を引き起こしている。DAH は専門的な知見に基づき、これらの機関を監督・指導する立場にあり、組織間の連携を円滑に進める調整能力を有している。DAH はスリランカ畜産業振興の中核機関であることから、本事業においてその調整能力を最大限に発揮し、各組織間の連携を推進することが不可欠である。

2-1-3-3 獣医学研究所(VRI)

VRI は、家畜疾病の研究等を通じて畜産セクターに貢献することを使命とし、口蹄疫等の診断サービスやワクチン製造、国内レファレンスラボ機能を担う。研究活動も活発であり¹⁴、専門技術水準は極めて高いと判断できる。しかし、資機材の不足によって、診断サービスやワクチン製造、研究活動を十分に実施できていない部分があり、特にワクチン製造量がニーズに見合わない例がある。また、専門スタッフの定員割れも顕著であり、資機材の不足や老朽化等によって過重労働化がさらに進むと、日常業務の実施に支障が生じるだけでなく、技術者の新規育成・能力強化に十分な時間を割くことができなくなり、これが技術水準の低下（検査精度の低下、診断日数の長期化、ワクチンの品質低下等）を招く懸念がある。本事業による資機材投入により業務の効率化が進み、人員不足による負の影響が軽減されることが期待される。

2-1-3-4 中央獣医検査センター(CVIC)

CVIC は VRI の技術サービス部門に属し、各州の VIC と連携して診断業務を統括している。そのため、技術水準および課題は VRI に準じる。資機材の不足が業務に支障を来している点は VRI と同様で、今後、未知の感染症が発生した場合に早期診断が重要であるにも関わらず、これが原因で診断が遅延する懸念がある。そのため、本事業の機材投入により、早期診断体制を改善し、診断日数を短縮する必要がある。

2-1-3-5 クンダサーレ中央人工授精ステーション(CAIS)

CAIS は DAH 種畜課の管轄下でスリランカの人工授精 (AI) 業務を一手に担っており、種畜課が政策立案、CAIS が実施という関係にある。スリランカでは AI 普及率が高く現場ニーズも高いため、CAIS および現場技術者の技術水準は一定レベルに達している。しかし、既存資機材の老

¹⁴ DAPH. Annual Reports: 2020~2023.

朽化による業務上の支障が見られる。また、AI 用種雄牛の育種面が脆弱であり、「優良な雄牛づくりの手法」が定着しておらず、遺伝的改良という本来の目的達成が困難な状況である。本事業では、資機材調達による老朽化対応に加え、ソフトコンポーネントを含む対応により、乳牛の遺伝的改良を推進するための輸入凍結精液の効果的な活用を図る計画である。

2-1-3-6 各州家畜生産衛生局(P-DAPH)

スリランカの各州に置かれる P-DAPH は、州政府に属しながらも DAPH と密接に連携し、MoA や DAPH の方針に準拠して多くの畜産事業を実施する主要な機関である。特に「実施」面に強く関わる一方、スリランカの気候特性から飼料生産に関しては地域ごとの開発が必要なため、その政策立案にも強く関与している。また、DAPH が有していた現場レベルの機能の大半は、1988 年の州議会の設置後に P-DAPH に移管されたことや、全国 337 か所に獣医事務所が設置されていることから、P-DAPH の技術水準は一定レベルにある。一方で、州・県レベルでのワクチン貯蔵や、地域内の飼料開発に要する資機材の不足が課題となっている。本事業では、北部州の P-DAPH が民間事業者による飼料生産を監督する役割も担うことから、これらの課題に対し、資機材調達と併せてソフトコンポーネントにより支援する計画である。

2-1-3-7 各州獣医検査センター(VIC)

スリランカには地域レベルの家畜衛生事業推進のため、DAPH に属する獣医検査センター(VIC)が全国 25 県に配置されており、VRI の CVIC と連携して診断業務を行っている。獣医官中心の専門スタッフが配置されており、求められる技術水準は確保されている。しかし、一部の VIC では資機材不足や専門スタッフ（特に獣医職）の欠員が見られ、本事業対象の 5 か所の VIC、特に VIC トリンコマリや VIC マンクラムでこの状況が顕著である。

2-1-3-8 各州飼料生産圃場

飼料生産可能な圃場を有する政府系農場は、DAPH、国家畜産開発公社(NLDB)、P-DAPH などの多岐にわたる機関に所轄されている。本事業では、これらの中から民間委託のための実施条件が確保されている北西部州のテラハラ山羊育種牧場(国有農場)と北部州のアニンチャングラム地域家畜育成農場(州有農場)を協力対象圃場として選定した。これらの圃場は牧草・飼料作物の栽培実績があり専門スタッフも配置されているが、本事業で推進する飼料生産やサイレージ製造に必要な資機材は不足している。本事業では、実際の飼料生産にかかる運営・維持管理は民間事業者が担うことになるため、官民関係者に対するソフトコンポーネントを含めて対応する予定である。

2-1-4 既存施設・機材

2-1-4-1 家畜生産衛生局(DAPH)の各部局

(1) 獣医学研究所(VRI)

VRI の対象となる施設は大きく 2 つのエリア、3 つの施設に分かれており、ペラデニヤにある VRI 本棟とワクチン製造センター、ポルゴラにある動物ウイルス研究所である。図 2-4 にキャンディ県内に位置する関連施設の位置を示す。

VRI とワクチン製造センターは、DAFH の本局から北に 500m 程度に位置するが、動物ウイルス研究所は、北東に 7km 程度離れている。

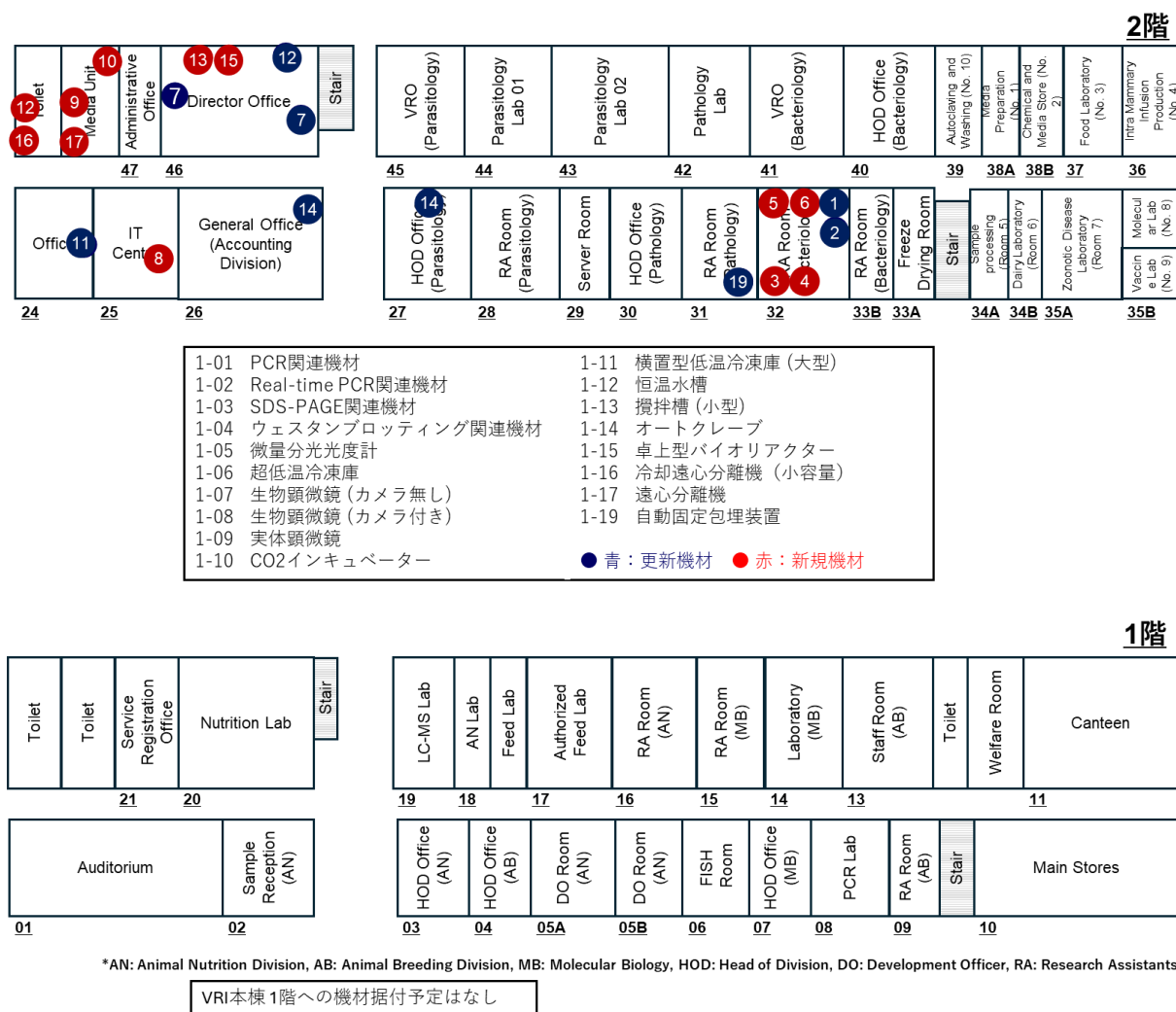


出典：調査団

図 2-4 キャンディ県内に位置する本事業の関連施設

1) VRI 本棟

VRI 本棟の建屋は、横 90m、縦 16m の長方形、RC 造、2 階建て、延床面積は 3,000m² 弱である。1960 年代に建設されたもので 50 年以上が経過し老朽化している。1、2 階ともに事務所と研究室として使われている。一部の研究室を敷地内の別の建物をリノベーションして移転する話はあるものの具体的な計画化はされておらず、当面は引き続き家畜疾病の研究、診断の主要施設として利用される予定である。また、研究能力の拡大のため、事務所として使われている部屋を研究室へ用途変更する計画もある。図 2-5 に VRI 本棟のレイアウトと投入機材の設置場所を示す。



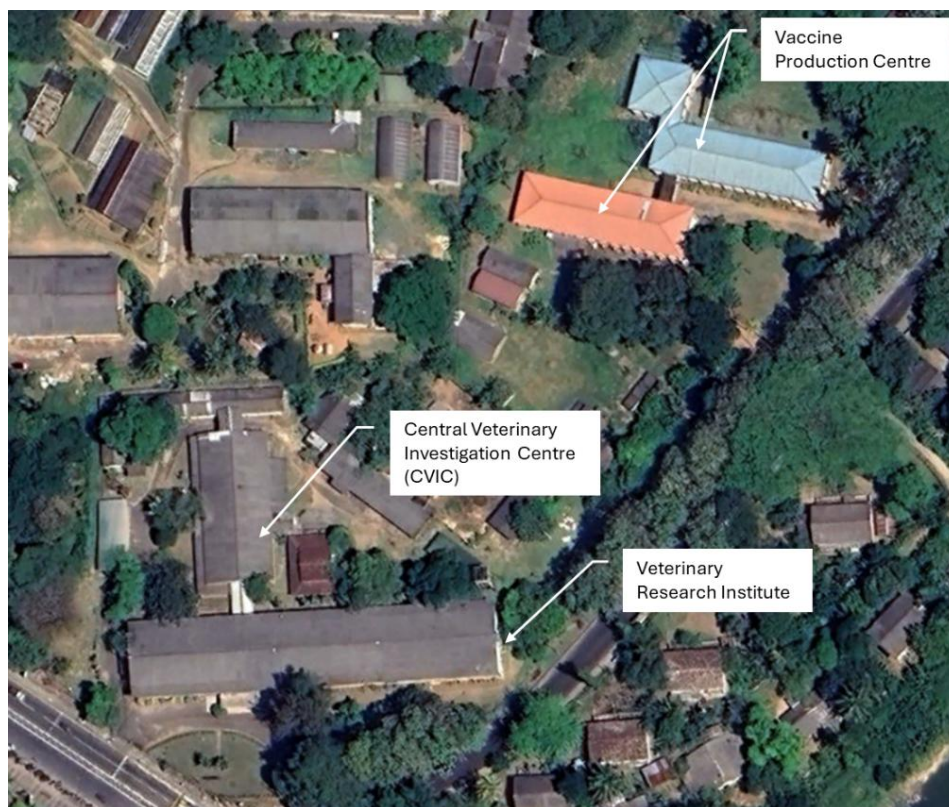
出典：VRI・調査団

図 2-5 VRI 本棟のレイアウト

VRI 本棟の電力は架空電線により敷地内に引き込まれている。敷地内に屋外型の変圧器が設置されており、セイロン電力公社 (Ceylon Electricity Board: CEB) の 11kV の配電系統から 400V へ降圧し受電している。VRI 本棟と CVIC は同じ受電系統となっている。受電施設が入った小屋の横には発電機用の小屋があり、容量 55kVA の発電機が設置されている。停電時は自動で発電機が起動し電力供給を行う。

敷地内は国家上下水道公社 (National Water Supply and Drainage Board: NWSDB) により給水されている。研究室でワクチン製造などに使用する水は、蒸留水製造装置や脱イオン器を通した純水が使用されている。

検査後のサンプルや医療廃棄物は焼却処理されている。排水については、検査に使った酸性・アルカリ性の廃液は中和処理をしてから希釈され、排水槽を介した土壌浸透方式により処理されている。



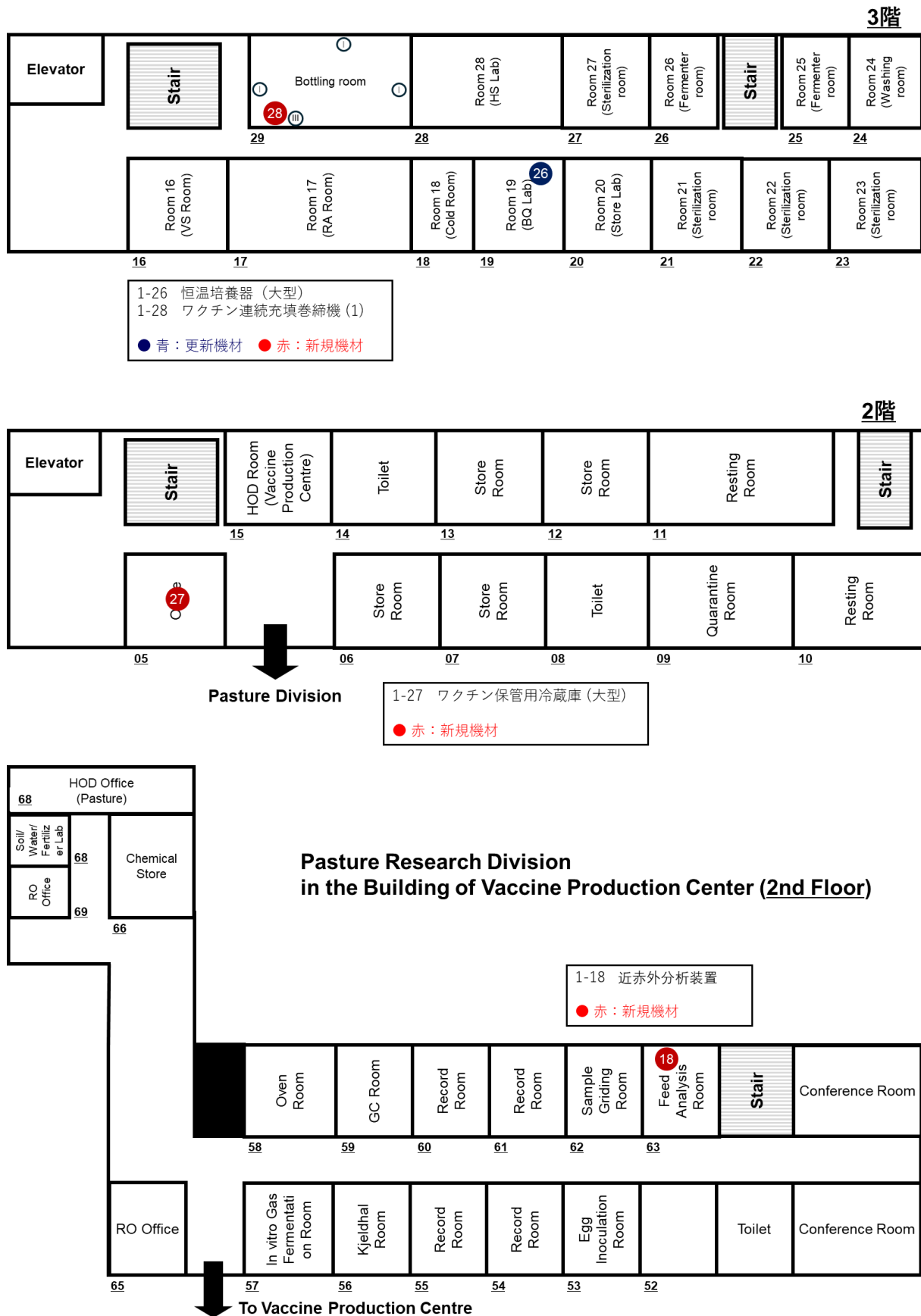
出典：調査団

図 2-6 ペラデニヤ地区の本事業関連施設

2) VRI 別棟 ワクチン製造センター

ワクチン製造センターは VRI 本棟の北側に位置し、2 棟で構成される。北側の棟では細菌感染症ワクチンを、南側の棟ではウイルス感染症ワクチンを製造している。また、南棟には草地研究部門の研究室も入っている。どちらも RC 造で、北棟は 3 階建て、南棟は 2 階建てであり、横 40m、縦 12m 程度の長方形の建物の中央に廊下が左右に研究室、事務室が配置されている。延床面積は、2,000m² 強と考えられる。また、建屋内には大型のエレベーターが設置されており、大型機材の搬入に使用できる。

ワクチン製造センターの電力は、VRI とは別で架空電線により敷地内に引き込まれている。敷地内に屋外型の変圧器が設置されており、400V へ降圧し受電している。また容量 116VA の発電機も別に設置されており、停電時には自動で起動する。給排水方式については、VRI 本棟と同様である。図 2-7 にワクチン製造センターのレイアウトと投入機材の設置場所を示す。

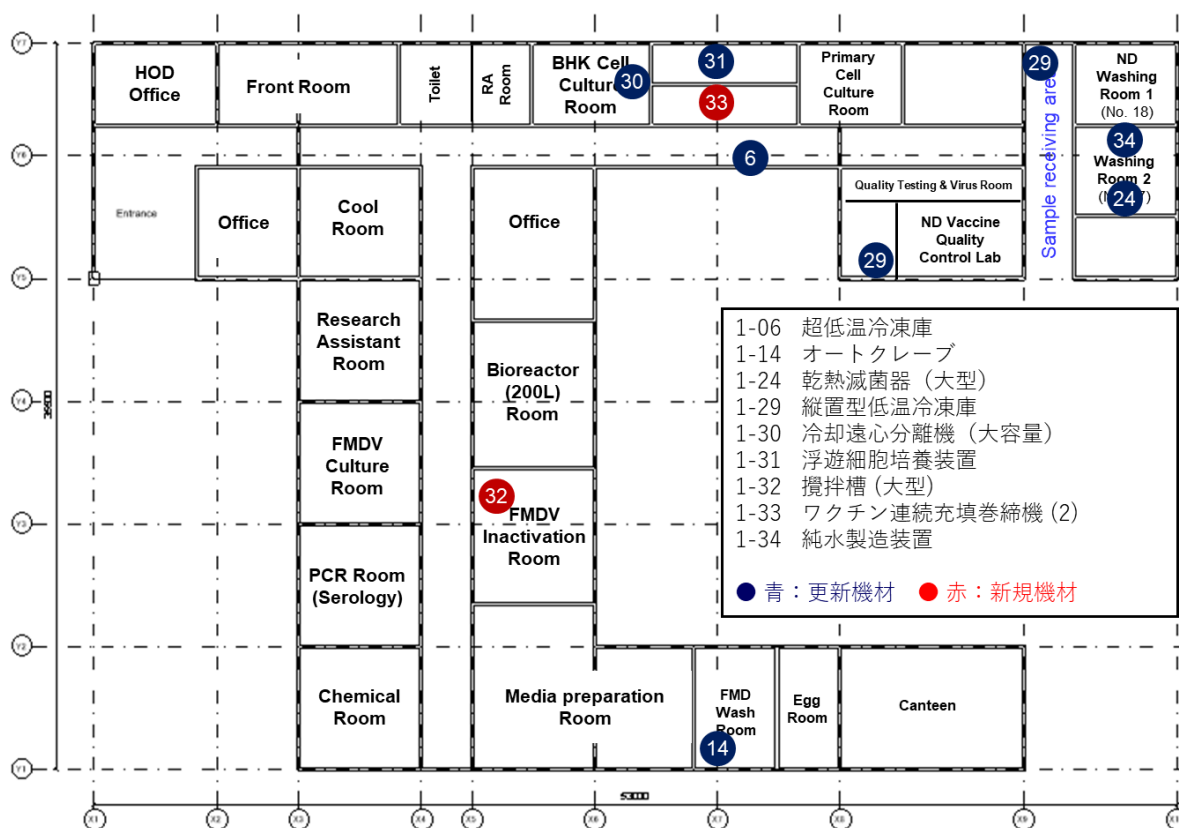


出典：VRI・調査団

図 2-7 ワクチン製造センターのレイアウト

3) 動物ウイルス研究所

動物ウイルス研究所の建屋は、RC 造 1 階建てである。数度にわたって拡張されており、現在の図面は入手できなかった。コの字型をしており、延床面積は 1,300m² 程度である。建屋の東側に機材搬入用の敷地内車路があり、大型機材は、中庭に面する大型の扉から搬入が可能である。2012 年及び 2022 年にバイオリアクターがそれぞれ導入され、FMD ワクチンなどを製造している。図 2-8 に動物ウイルス研究所のレイアウトと投入機材の設置場所を示す。



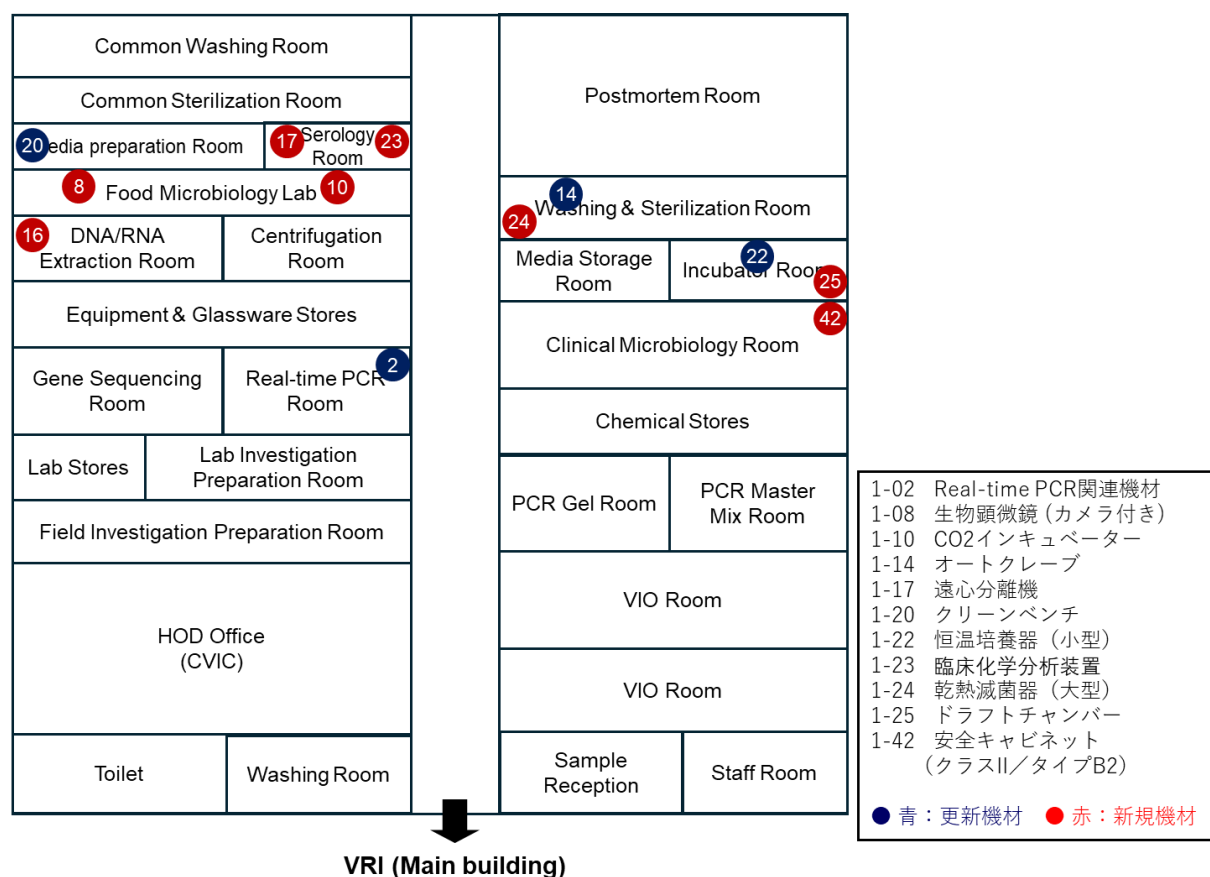
出典：VRI・調査団

図 2-8 動物ウイルス研究所のレイアウト

建屋の既存スペースは、すべて事務所もしくは研究室として使用されており、機材を新たに設置する場所が限られている。このため、一部の機材は限られたスペースへの設置を要望されており、機材の搬入経路及び据付作業の方法について、事前に十分に確認する必要がある。なお、建屋には容量 57.5kVA の発電機が設置されており、停電時は自動で起動する。給排水方式については、VRI 本棟と同様である。

4) 中央獣医検査センター(CVIC)

CVIC は、VRI 本棟と隣接して設置されている。RC 造、1 階建てで、中央の廊下を挟んで左右に研究室が配置されている。横 16m、縦 36m、延床面積約 570m² 程度の長方形の建物である。電気や水は VRI と同じ系統となっている。施設の面からは機材の据付に問題となるような点はない。図 2-9 に CVIC のレイアウトと投入機材の設置場所を示す。



出典：VRI・調査団

図 2-9 CVIC のレイアウト

(2) VRI のバイオセーフティ

VRI は、人畜共通伝染病を含む重要な家畜伝染病病原体を扱うため、バイオセーフティに関して特に注意が必要な機関である。VRI は、BSL-2 に必要な条件を満たす独立した建屋・ラボを有し、伝搬率の高いウイルス用の隔離施設も備えている。また、これらの設備を扱うスタッフも獣医師を含む専門技術者であることから、バイオセーフティに関わる体制は整備されている。

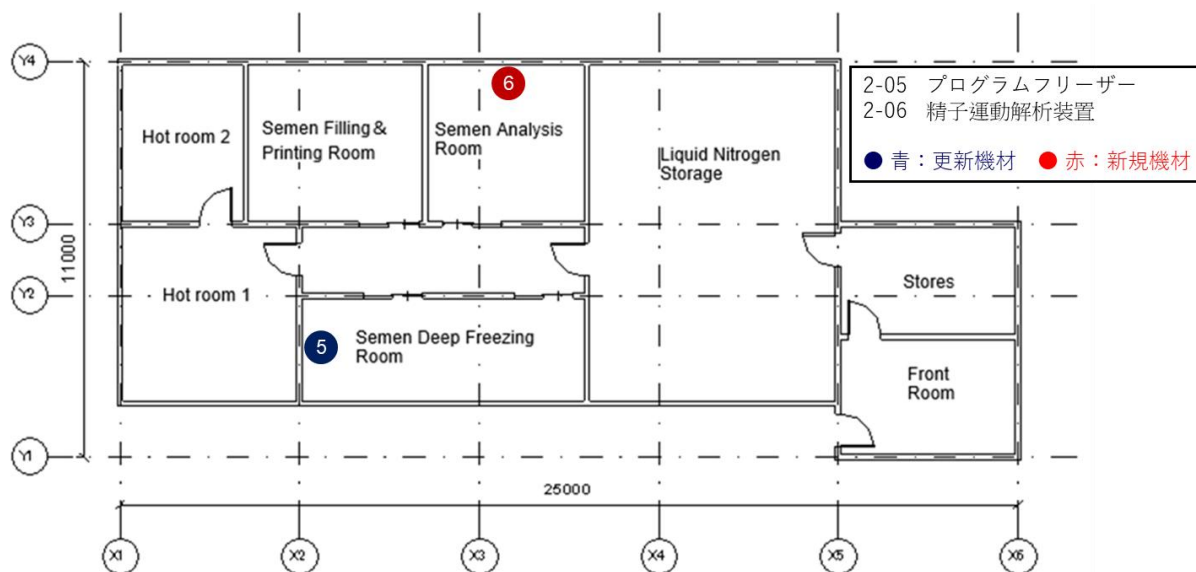
2-1-4-2 クンダサーレ中央人工授精ステーション(CAIS)

(1) CAIS の施設

CAIS の建屋は RC 造の 1 階建てである。延床面積は 430 m² 程度で事務所エリアと研究室は同じ建屋であるが、入口が分けられている。

凍結精液製造室への入口手前に、液体窒素の運搬用容器と凍結精液を液体窒素中で保存するための容器が置かれている。また、凍結精液製造室の中には精液分析室、精液充填・印字室、精液凍結室などが配置され、種雄牛から採取した精液の品質検査から凍結精液ストローの製造に至るまでの一連の活動が実施されている。一部の部屋では、スペースが十分に無く、既存機材を撤去しなければ、新しい機材を設置できない状況である。発電機は設置されていないが、太陽光パネルが設置されており、DAPH の計画では政府予算で蓄電池も導入される予定である。研究棟と道路を挟んで反対側の敷地には、凍結精液・液体窒素配布ユニットの施設が位置しており、液体窒

素運搬用の車両を駐車するための車庫がある。施設の面からは機材の据付に問題となるような点はない。図 2-10 に CAIS 研究棟のレイアウトと投入機材の設置場所を示す。



出典：CAIS・調査団

図 2-10 CAIS 研究棟のレイアウト

(2) CAIS のバイオセーフティ

バイオセーフティは病原微生物によるヒトや環境汚染を防ぐ重要な概念であり、VRI、CVIC、VIC ではその重要度が高い。一方、CAIS におけるバイオセーフティは対象が種雄牛であり、病原体の持ち込みを防ぐバイオセキュリティとしての色彩が強い。CAIS では車両の進入制限・消毒、清浄区域での消毒・着替え、スペースの物理的分離など具体的な対策が実施されており、種雄牛にとってのバイオセーフティ／バイオセキュリティはほぼ維持されている。しかし、施設周辺の柵の不備により、野生動物や野良犬の侵入が認められている点が唯一の懸念事項である。現在まで、この点に起因した実害はないとされているが、将来的には改善が必要である。



出典：調査団

図 2-11 CAIS におけるバイオセーフティ／バイオセキュリティ対策の現状

2-1-4-3 ポロンナルワ人工授精センター(AIC-Polonnaruwa)

ポロンナルワ人工授精センターは、スイス政府の資金援助を受けて 1985 年に設立され、凍結精液の生産に加えて、人工授精技術者に係る各種研修を実施している。DAFH は現在、凍結精液の生産を CAIS に一元化し、ポロンナルワ人工授精センターは AI 研修の実施業務に特化する計画を進めている。牛人工授精トレーニング用の動物模型を投入予定であるが、施設の面からは機材の据付に問題となるような点はない。

2-1-4-4 各州(北部州、東部州、北中部州、北西部州)の獣医検査センター(VIC)

(1) VIC ジャフナ(北部州)

VIC ジャフナの建屋は、RC 造の 2 階建てである。延床面積は 450 m² 程度で、検査設備は 1 階に配置され、2 階は職員の居住区として使用されている。検査設備としては、微生物学ユニット、寄生虫学ユニット、病理学ユニット、動物クリニックなどが配置されている。図 2-12 に VIC ジャフナのレイアウトを示す。



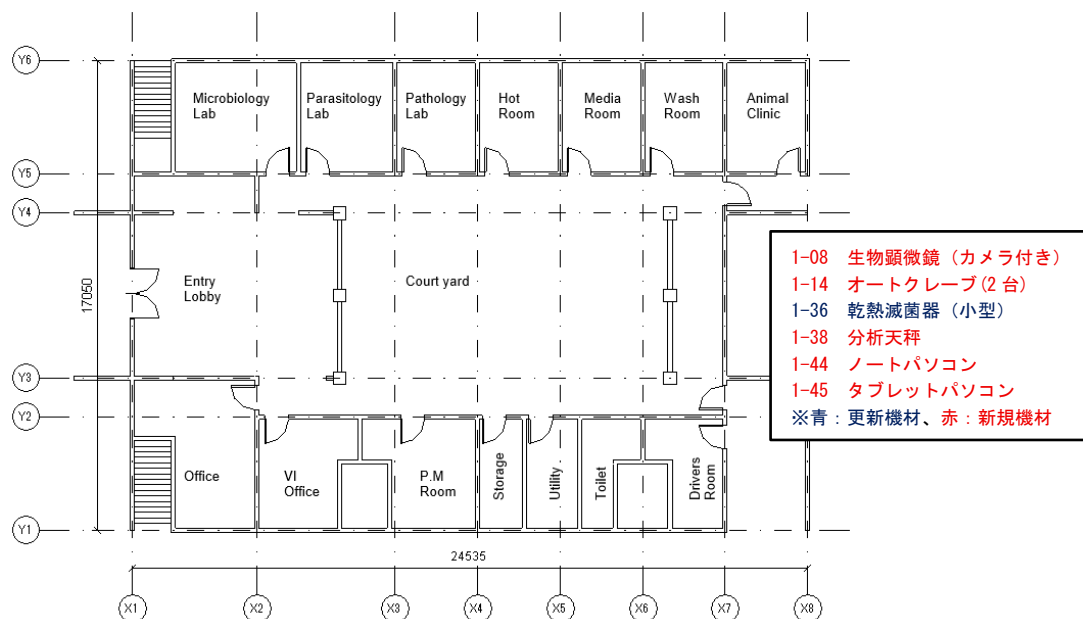
出典: DAPH

図 2-12 VIC ジャフナのレイアウト

水は井戸水を利用しており、ミネラル分を多く含んでいるため、蒸留水製造装置の内部にはカルシウムが多量に固着する。このため、職員が月に1~2回、同装置を分解・洗浄している。排水については、廃液は中和処理をしてから希釈され、排水槽を介した土壌浸透方式により処理されている。電気については、発電機はあるものの停電時の自動運転機能はなく、短い停電では使用していないため、この数年間は使われていない。

(2) VIC マンクラム(北部州)

VIC マンクラムの建屋はRC造の2階建てで、コの字型になっている。延床面積は650m²程度であるが、他のVICと同じ検査設備は1階に配置されており、2階は職員の居住区となっている。検査設備については、微生物学ユニット、寄生虫学ユニット、病理学ユニット、動物クリニックなどが配置されている。水道は通っておらず、VIC ジャフナと同様、井戸水を利用している。ミネラル分を多く含んでいるため、蒸留水製造装置の内部にはカルシウムが多量に残る状況であるが、職員が1~2か月ごとに洗浄しており、機器へのカルシウムの付着は少ない。排水処理は他のVICと同様に排水槽を介した土壌浸透方式である。電気は、4.5kWの発電機を設置しているが、停電時の自動起動機能はない。図 2-13 にVIC マンクラムのレイアウトを示す。



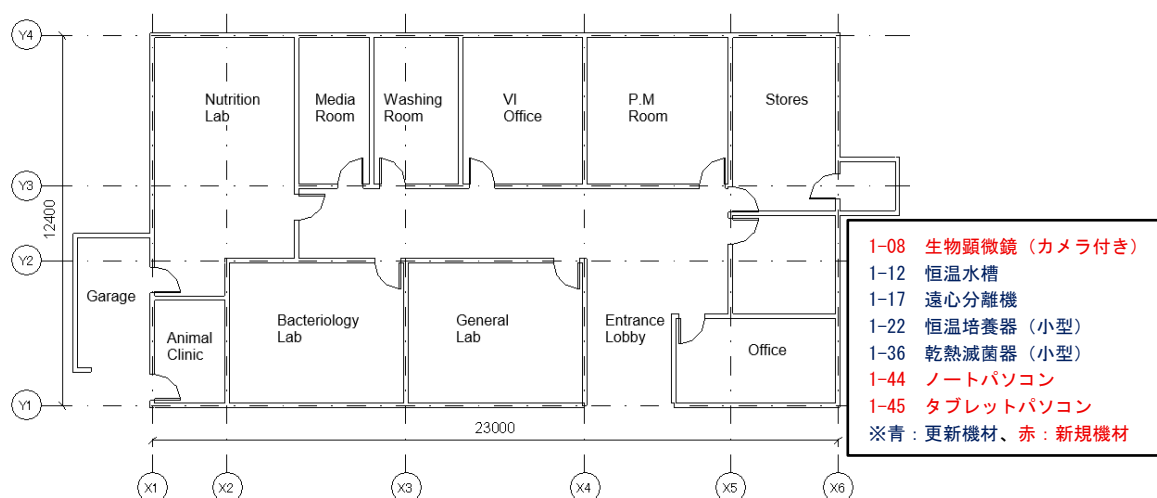
出典：DAFH

図 2-13 VIC マンクラムのレイアウト

(3) VIC アヌラダプラ(北中部州)

VIC アヌラダプラの建屋は、RC 造の 1 階建てで、延床面積は 300 m² 程度である。検査設備として、微生物学ユニット、寄生虫学ユニット、生乳検査ユニット、動物クリニックなどが配置されている。

水は水道水が引かれており、停電時にも使えるように屋外に高置水槽を設け貯水している。研究室で使用する水は、蒸留水を使用しているが、水は硬水で、蒸留水製造装置は 3 か月に一度、洗浄する必要がある。排水処理は排水槽を介した土壌浸透方式である。電気は 4.5kW の発電機が設置されているものの、起動用バッテリーの問題で運用できない状況にあり、現在修理を申請中である。図 2-14 に VIC アヌラダプラのレイアウトを示す。

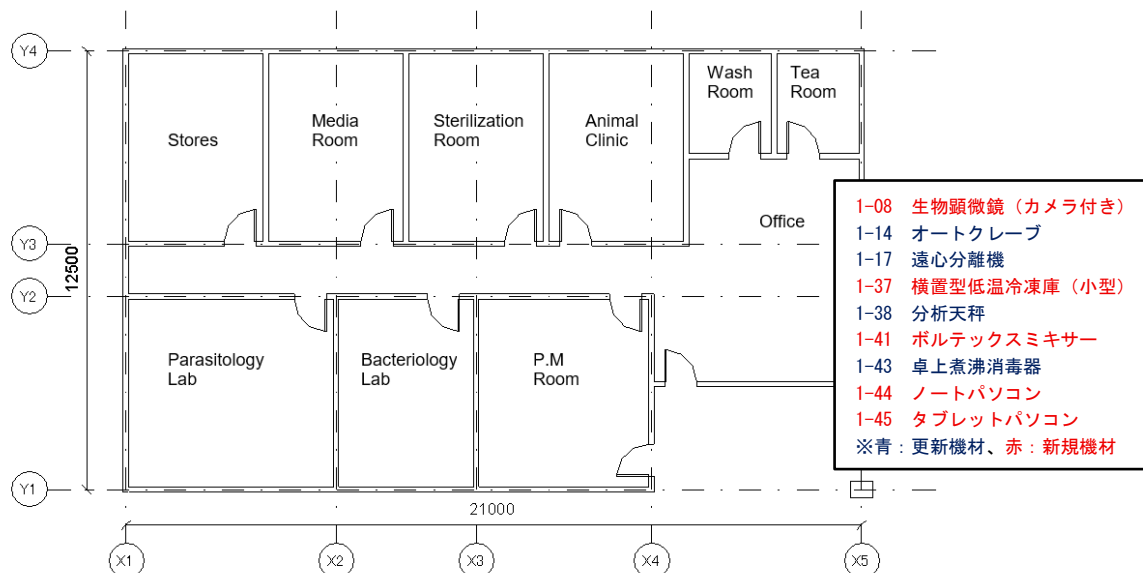


出典：DAFH

図 2-14 VIC アヌラダプラのレイアウト

(4) VIC トリンコマリ(東部州)

VIC トリンコマリの建屋は、RC 造の 1 階建て、延床面積は 350 m² 程度である。微生物学ユニット、寄生虫学ユニット、動物クリニックなどが配置されている。水道は通っておらず、井戸水を主に使用しているが、水道局の配車による水を利用することもある。水は硬水で、蒸留水製造装置にはカルシウムが付着する。排水処理は排水槽を介した土壌浸透方式である。発電機は設置されていない。図 2-15 に VIC トリンコマリのレイアウトを示す。

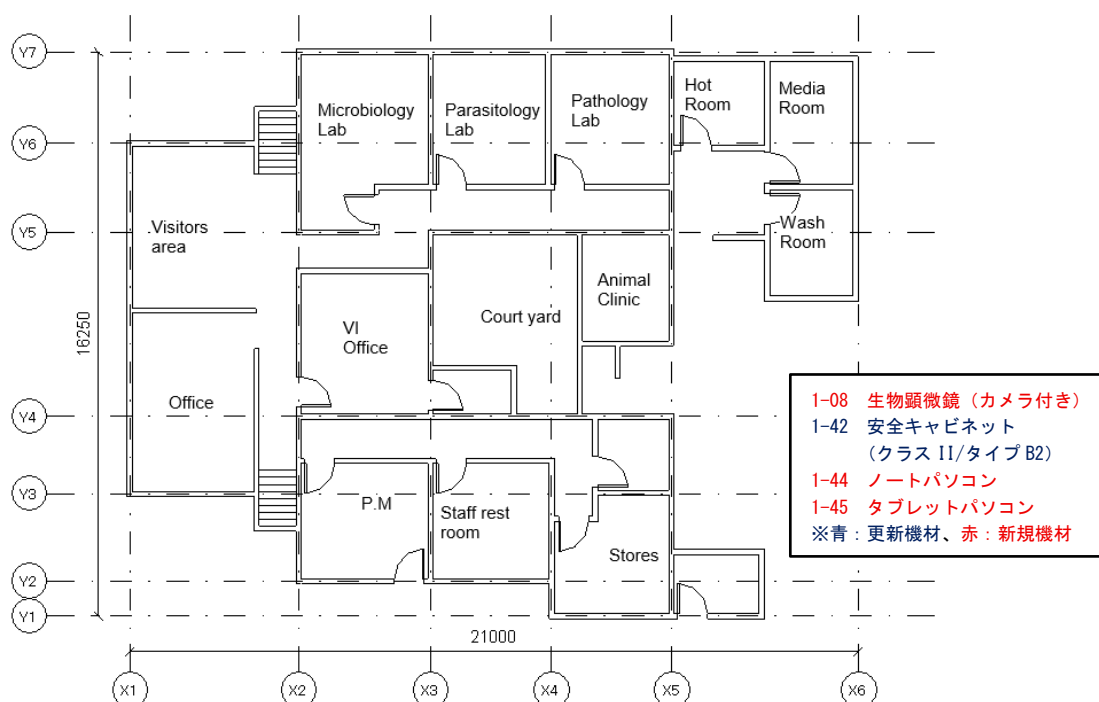


出典：DAFH

図 2-15 VIC トリンコマリのレイアウト

(5) VIC ワリヤポラ(北西部州)

VIC ワリヤポラの建屋は、RC 造の 2 階建てで、延床面積は 450 m² 程度である。検査設備は 1 階に位置し、微生物学ユニット、寄生虫学ユニット、病理学ユニット、動物クリニックなどが配置されている。水は水道水を使用している。蒸留水製造装置はあるが、カルシウムが若干付着する状況である。排水処理は排水槽を介した土壌浸透方式である。また、発電機はあるが、停電時は手動で起動する必要がある。図 2-16 に VIC ワリヤポラのレイアウトを示す。



出典：DAPH

図 2-16 VIC ワリヤポラのレイアウト

(6) VIC のバイオセーフティ

VIC のバイオセーフティ体制は基本的に VRI に準じており、BSL-2 基準を満たす建屋・ラボの独立性と言ったハード面や、専門技術者の配置は確保されている。しかし、専門技術者が常在しない場合がある点は注意が必要である。また、生産者等からの病原体持ち込みリスクがあるため、特定の環境への病原体侵入を防ぐバイオセキュリティの観点も重要となる。現在、部外者の立ち入り制限は実施されているが、さらに強化が必要である。

また、すべての VIC において、特にラボの運用面において BSL-2 基準を満たすために改善すべき点が認められた。具体的には、検査ラボに求められる、実験室へのバイオハザード標識の表示や適切な個人防防護具 (Personal Protective Equipment: PPE) の着用等があげられる。VRI は「バイオセーフティに関するガイドライン¹⁵⁾」を策定しているが、VIC にはこれに準拠したラボ運営が求められる。このため、BSL-2 基準を満たすための VIC の運用面については、VRI の専門家が各ラボに対する指導を行うことを M/D で合意している。

2-1-4-5 各州家畜生産衛生局(P-DAPH)の各部局

(1) アニンチャンクラム地域家畜育成農場(北部州)

北部州が有する 4 つの州有家畜農場の一つであるアニンチャンクラム地域家畜育成農場は、新型コロナウイルスの流行以前は 50 頭程度の乳牛を飼養する牧場で、敷地内の加工場で乳製品の生産も行っていたが、現在は総面積 50 エーカーのうち 2 エーカー程度でネピアグラスやソルガムの生産のみ

¹⁵⁾

Biosafety and Biosecurity guidelines for Veterinary Research Institute and Regional Veterinary Investigation Centres, Department of Animal Production and Health, Sri Lanka, Dr. M. A. Roshan Priyantha, VRI. 2022.

を行っている。なお、以前はサイレージの調製等も行っていたが、州政府による組織再編によって職員数削減と業務内容の縮小が行われたことで、現在は収穫した牧草をすべて近隣のサイレージ生産者に販売している。既存機材として、トラクタ、トラック、タインティラー、ブッシュカッター等を有しており、灌漑、電気の問題も特にない。

(2) テラハラ山羊育種牧場(北西部州)

北西部州に位置するテラハラ山羊育種牧場は、DAPH が保有する国有農場の一つであり、優れた山羊の血統を維持するための中核農場として機能している。現在、テラハラ山羊育種牧場では、合計 16 エーカーの圃場で牧草を生産している。収穫した牧草で乾草ブロックの調製は行っているが、サイレージの生産は行っていない。

農業機械の利用に係る留意点として、土地が均平でないため、不整地での利用を原因とする農業機械の故障が発生しているとのことである。また、変圧器からの距離が遠く、電圧降下により揚水ポンプ等の機材が上手く稼働しないことがあるため発電機を利用しているが、発電機自体が老朽化していることが確認された。

(3) 各州の家畜生産衛生局副局長事務所(DD オフィス)

P-DAPH は管轄する州内の各県レベルに副局長事務所（DD 事務所）を有し、さらにその下の郡レベルに配置された獣医事務所（VO）を管理・統括している。VRI で製造されたワクチンは、通常、各州の DD 事務所を経て VO に配布される。そして、VO が農家レベルへのワクチン接種を実施する。ワクチン接種は毎年決まった時期に疾病予防の目的で配布されるほか、FMD 等の重要疾病の発生時に地域的な広がりを抑えるために緊急配布されるものもある。このため、DD 事務所には県内で接種予定のワクチン全量を、一時的に保管するための専用冷蔵庫が必要である。現在は、いずれの DD 事務所も、適切な温度調節ができず容量も不十分な、家庭用冷蔵庫やボトルクーラーしか有していないのが現状である。

2-1-4-6 既存機材

いずれの対象機関における既存機材も、全般的に長期間にわたって丁寧に使用されており、維持管理は適切に行われていると判断された。VRI においては、一部故障したままの機材もあるが、それらの多くは調達から 10～30 年が経過している旧式の機材であり、交換部品が入手できない例も認められた。これらの機材を本事業による主たる更新対象とした（選定結果は、「3-2-2-1 家畜疾病対応能力の向上に係る機材」にて後述）。

また、近年の業務量の増大に対して、既存機材だけでは稼働が追い付いていないもの（PCR 関連機材、オートクレーブ、ワクチン保存用冷蔵庫等）については、本事業による追加投入が必要である。

2-1-4-7 新規導入機材

対象機関に既存機材が無く、業務効率化を図る上で本事業での新規導入が適切と判断されたのは、主に以下の機材である。

(1) 家畜疾病対応能力の向上にかかる機材(VRI)**1) 卓上型バイオリアクター**

細菌ワクチンのパイロット製造を目的として、病原細菌の小規模培養を行う際に用いる。現在 VRI では、ワクチンの製造条件を確認・決定するに当たっての試験的製造を、小型実験器具を使って実施しており、効率性および品質管理の面で課題がある。

2) 近赤外分析装置

VRI の草地研究部門では、年間約 3,000 検体の牧草・サイレージの検査依頼があるが、1 検体の分析に 7~8 日間を要するため、全ての依頼に対応できていない。本機材を導入することにより、分析に要する時間が数分に短縮され、高精度かつ非破壊的に複数の成分を同時分析することが可能となるため、飼料分析に係る能力が大幅に強化される。

3) 臨床化学分析装置

家畜の健康状態を把握するため、家畜から採取した血液を検体とし、一般的な生化学項目を測定するもの。現在、VRI では、血液生化学検査を行う能力を有しておらず、農家等からのニーズに対応できていない。本機材の導入によって、少量の血液サンプルから病気の早期発見や栄養状態の把握を可能とする様々な生化学分析結果を得ることができるようになり、VRI の検査能力が強化される。

4) ワクチン連続充填巻締機

容器へのワクチン液の充填からボトルの巻締までの工程を連続して自動で行うもの。現在、VRI はこのそれぞれの工程をすべて手作業で行っているが、この作業に時間を要することがワクチン製造本数を増やせない最大の要因となっている。

5) 攪拌槽

VRI におけるワクチンの製造過程で、抗原相（＝ワクチン液）とアジュバント相を混合・乳化するための装置。現在、FMD ワクチンについては、ワクチン原液の製造に用いる大型バイオリアクターを用いて、FMD ウイルス不活化後のワクチン液とアジュバントの混合を行っているが、その間はワクチン原液の新たな製造ができないため、FMD ワクチンの年間製造本数の制限要因となっている。そのため、専用の攪拌槽が必要な状況。

(2) 乳牛の遺伝的改良の促進および飼料製造能力の強化にかかる機材(CAIS、対象農場)**1) サイレージ製造機**

対象圃場で収穫した牧草を細断・圧縮・梱包し、サイレージを調製するもの。CAIS および政府の対象農場で新たにサイレージ製造を行うに当たり、本機材を投入し効率的な生産を図る。

2) 各種トラクタ用アタッチメント

トラクタに取付け、対象圃場の耕うん・整地作業や、資材・牧草の運搬等に用いる。政府の対象農場で飼料生産を行うに当たり、本機材の導入で効率的な生産を図る。

2-2 プロジェクトサイト及び周囲の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

2-2-1-1 電力事情

本事業において導入される機材の多くは、既存の DAPH が保有する研究所や検査センターに設置される予定である。これらの施設は既に電力供給インフラを有しており、基本的に電力供給上の大きな支障は想定されない。

スリランカ国内の電力は、主に国営企業であるセイロン電力公社 (Ceylon Electricity Board: CEB) により供給されている。標準的な配電電圧は、単相で 230V、三相で 400V、周波数は 50Hz とされており、公益事業委員会 (Public Utilities Commission of Sri Lanka: PUCSL) によって電圧・周波数の変動範囲が規制されている。具体的には、電圧は基準値から±6%、周波数は±1%の範囲内に維持されることが求められている。しかし、現実には電圧や周波数に若干の変動が見られる場合もあり、特に需要が集中する時間帯や、電力インフラの老朽化が進んでいる地方では、電力品質が一時的に不安定になることがある。また、2022 年を中心とした経済危機の際には、燃料不足や電力供給体制の混乱により計画停電が頻発したが、近年は状況が改善し、長時間の停電はほとんど発生していない。

DAPH 関連施設における電力供給は安定していると評価できるが、常時使用するような機材、精密機器に関しては、不測の電力変動に備えた電圧安定装置 (AVR) や無停電電源装置 (UPS) 等の設置を計画する。

なお、飼料生産用機材を投入するテラハラ山羊育種牧場については、変圧器からの距離が遠く、電圧降下により揚水ポンプ等が上手く稼働しないこと確認されている。老朽化した発電機を使用していることから、先方負担により改善を行う必要がある。

2-2-1-2 給水事情

スリランカでは、2020 年時点で約 87.0%の人口が改善された水供給サービスにアクセスしており、そのうち約 54.6%がパイプラインによる供給を受けている。一部、地方の検査センターでは、井戸水や雨水を貯めて利用しているが、本事業で機材を投入するサイトは農場を除き、水道水の利用が可能である。

しかし、地域によって水道の普及率には差があり、特に北部や北中部の乾燥地帯では硬水の問題が顕著である。北部および北中部地域では、地下水の硬度が高いことが確認されており、これらの地域ではカルシウムやマグネシウムの濃度が高く、水の硬度が非常に高い傾向がある。研究機関の報告によると、これらの地域では地下水の硬度が最大 820 mg/l に達することもあり、これはスリランカの飲料水基準である 250 mg/l の 3 倍以上の値となっている。

硬水は、蒸留器やボイラーなどの水を使用する機器にカルシウムやマグネシウムが蓄積し、機器の性能や寿命に影響を与える可能性がある。特に北部州では、カルシウムが付着し、機器に支障が生じる前に定期的な洗浄作業などを行う必要がある。

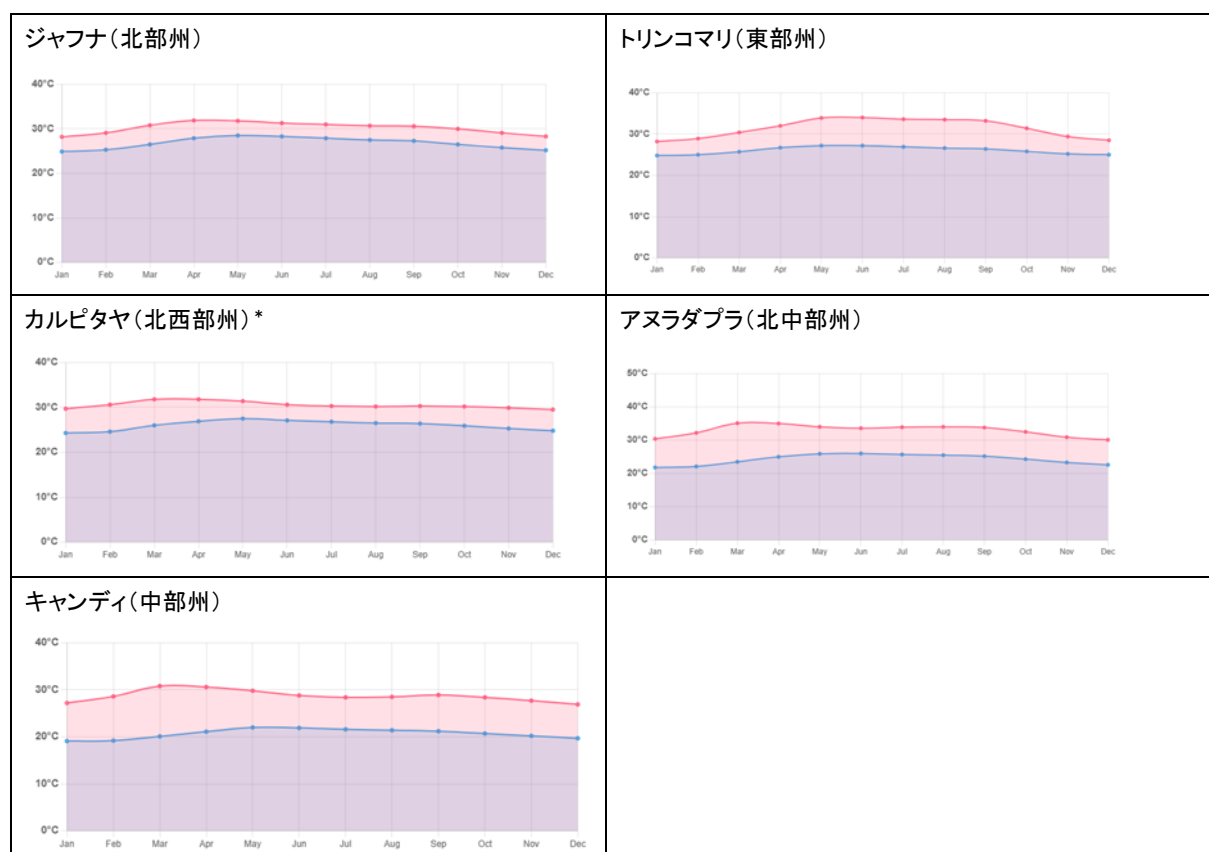
2-2-1-3 道路事情

スリランカでは、国内物流の約 98%が道路輸送に依存しており、道路インフラは国の経済活動において極めて重要な役割を果たしている。主要幹線道路は比較的整備されているが、北部や農村部などの地方においては、舗装されていない道路や幅員が狭く老朽化した道路が見られる。こうした地域では雨季に冠水や浸食が発生することもある。本事業で機材を投入するサイトは、多くが各州の主要地域に配置されている。農村地域にある CAIS、ポロンナルワ人工授精センター、テラハラ山羊育種牧場、アニンチャンクラム地域家畜育成農場についても、幹線道路やトラックが侵入可能な道路に面しており、機材の輸送において特に支障はない。

2-2-2 自然条件

2-2-2-1 気温

本事業の対象地域別の月別平均気温（最高・最低）は図 2-17 のとおりである。最高気温は東部州がやや高く、中部州がやや低いが、全体として 30℃を超えることが多い。反面、最低気温については地域差が大きく、北部州は最高気温と最低気温があまり変わらないが、その他の州、特に中部州は最低気温が 20℃前後となり夜間は非常に涼しい地域である。



* クルネガラから約 100km 離れた北東部に位置する地域

出典：Weather & Climate (<https://weather-and-climate.com/>)

図 2-17 月別平均気温（最高・最低）

2-2-2-2 降雨

本事業の対象地域別の月別平均降雨量、及び月別平均降雨日数は図 2-18 のとおりである。スリランカには Maha 期（10～3 月）と Yala 期（4～9 月）の 2 回の雨季があることが一般的である。ただし北部州と東部州は年 1 回の Maha 期のみに降雨が集中している。中部州を除く対象 4 州の年間降水量は 1,500mm 以下であり、2,000mm 以上の南部地域と比べ乾燥した地域となっている。



出典：Weather & Climate (<https://weather-and-climate.com/>)

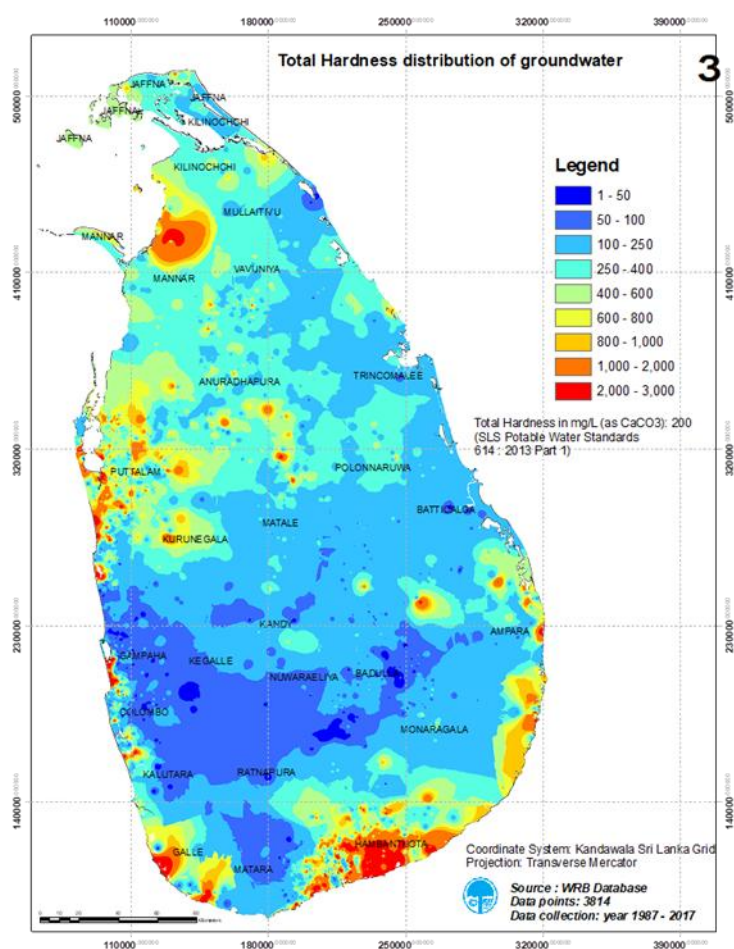
図 2-18 月別平均降雨日数（左）と月別平均降雨量（右）

2-2-2-3 水質

(1) スリランカにおける水の硬度

スリランカで過去に実施された事業において、現地の水質が硬水であるため、投入した機材に目詰まりが生じ稼働不能となった例がある。フィルター式を採用する場合でも、その頻繁な交換が必要となるなど、維持管理予算にも大きく影響する。本調査はこうした別案件での教訓も十分に考慮し、水道水及び下水・排水の水質調査を実施した。

水道・不動産インフラ開発省の傘下である水資源公社（Water Resources Board）が公開しているデータによると、本事業の対象地域は水の硬度が高い地域である。WHO のガイドラインでは『非常な硬水：180mg/l以上』とされており、キャンディ県を除く対象地域の大半がこれに該当している。スリランカにおける地下水の硬度の分布は下図のとおりである。



出典：Water Resources Board (<https://wrb.lk/maps-2/>)

図 2-19 スリランカにおける水硬度の分布図

(2) 水質調査の概要

本事業による機材調達に関連して水質が問題となるのは、主に精密機器であるワクチン製造用機材や家畜疾病診断用機材を設置予定の VRI であると考えられる。また、各州の VIC についても基礎的な検査機材を投入する予定であるため、スリランカ側と協議した上で、これらの施設につ

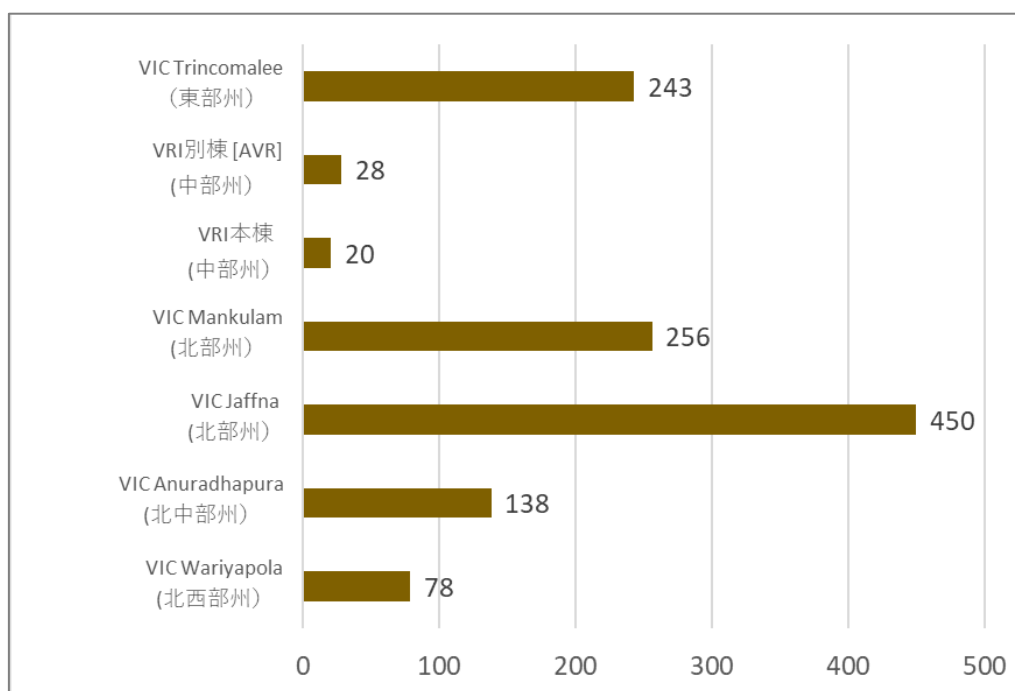
いても調査対象とした。

水道水質調査及び下水・排水調査については、各州に設置された中央環境局（Central Environmental Authority: CEA）が公的サービスとして実施している水質検査を利用した。CEA は国の環境基準を規定・監督する役割を担っており、検査実施とともに環境基準への適合性評価も行っている。

上述のとおり、2 か所の VRI 関連施設（VRI 本棟及び動物ウイルス研究所）と、5 か所の VIC（VIC ジャフナ、VIC マンクラム、VIC アヌラダプラ、VIC ワリヤポラ、VIC トリンコマリ）を対象に検査を行うこととした。また、第一回現地調査において各施設のサンプリングポイント、及び蒸留水製造装置の状況を確認した。調査した施設の蒸留水製造装置は、いずれもカルシウムがひどく固着している状態であり、特に北部州においてその傾向が顕著であった。

(3) 水質調査の結果

CEA が実施した水質調査（水道水の硬度）の結果を、下図に示す。北部州の水硬度が非常に高いことが確認され、次いで東部州、北中部州となった。また、キャンディ県では非常に低い値となった。ラボの検査では蒸留水の使用が不可欠であるが、蒸留水製造装置の内部にスケール（硬度成分）が付着すると、機材の性能低下や故障リスクが高まる。このため、水質調査の結果をふまえ、①軟水装置による水道水の前処理、②カルシウム除去剤を用いたスケールの除去等の対策を検討した。軟水装置の併用については、イオン交換樹脂やフィルターといった消耗品が比較的高額であることから、適切な時期に交換されない場合、硬度成分の前処理が有効に機能しなくなることが懸念された。そのため、現在使用している単純な仕様の蒸留水製造装置を継続使用または更新し、定期的にカルシウム除去剤を使用してメンテナンスをすることをスリランカ側に推奨し、テクニカルメモランダムにおいて先方負担事項として合意した。



出典：CEA 調査結果より調査団作成

図 2-20 各 VRI・VIC の水質調査結果（水道水、硬度）

2-2-3 環境社会配慮

本事業において、投入される機材による広範囲の地形改変や住民移転は想定されない。サイレージ製造機による騒音・振動もその設置場所の特性上、近隣住民や公共施設等に対する影響はない。また、VRI や VIC へのワクチン製造および疾病検査にかかる機材についても、それらの機材を用いて病原体を扱うのは、各ラボが有する BSL2 環境下に限られるため周辺環境への影響はない。

なお、スリランカでは国家環境法等により特定の事業に環境影響評価（EIA）が義務付けられているが、酪農関連機材の投入である本事業では大きな環境影響は想定されず、EIA 実施は不要である¹⁶。これらの理由および「JICA 環境社会配慮ガイドライン」（2022 年 1 月）に基づき、本事業はカテゴリ C に分類される。

2-3 当該国における無償資金協力事業実施上の留意事項

材の一部は、対象州の州議会の下に設置された P-DAPH の傘下機関（DD 事務所及び州有農場）に投入される。また、国有及び州有農場に設置され、民間事業者による活用を予定されている機材も含まれる。従って、先方負担事項等の内部手続きが確実に実施されるとともに、調達された機材が確実に運用、維持管理される必要がある。

2-4 その他(グローバルイシュー)

2-4-1 ワンヘルスへの貢献

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）などの課題への対応として、ワンヘルス（One Health）の概念が国際的に注目を集めているが、本事業にも強く関連する。特に本事業は、越境性動物疾病である口蹄疫や人獣共通感染症であるブルセラ症を含む家畜疾病に対する能力向上支援を含んでおり、スリランカのみならず、広くは国境を越えて人類が共通して直面する地球規模課題への取組¹⁷として実施の意義が大きい。

2-4-2 畜産分野における気候変動対策と本事業の成果

気候変動対策に資するとされる畜産技術と本事業の成果との関連性を、下表に示す。本事業が対象とする 3 つの畜産技術分野はいずれも気候変動対策に資するものであり、同対策への貢献という観点からも妥当性が高い。

¹⁶ EIA は大規模な開発プロジェクトや環境影響を受けやすい地域に立地するプロジェクトにのみ義務付けられており、本事業については、Gazette No. 772/22 (1993)に規定されている EIA を必要とするプロジェクトのいずれにも該当しない。

¹⁷ 気候変動や越境性動物疾病等の地球規模の課題への対策（農林水産省）：
https://www.maff.go.jp/j/wpaper/w_maff/r4/r4_h/trend/part2/t2_05.html

表 2-12 気候変動対策に資する主な畜産技術と本事業との関連性

	気候変動対策に資する畜産技術	本事業の3つの成果		
		家畜衛生	家畜育種	飼料開発
1	放牧管理技術			
2	草地管理と栄養改善（特にサイレージ生産現場における改善効果）			◎
3	遺伝的改良（生産性向上、暑熱ストレス耐性種等）		◎	
4	飼料開発戦略（生産性向上と強くリンク）			◎
5	牛群管理（家畜福祉的アプローチを含む）		○	○
6	疾病管理とワクチン（生産性向上との相乗効果）	◎		
7	アグロフォレストリー・林間放牧の実践			
8	複合経営の確立（農業余剰物の再利用等による生産性向上）			△
9	水の有効利用（特に飼料生産現場における改善効果）		△	○
10	持続的な土壌管理（特に飼料生産現場における改善効果）			○

※特に関連が強い＝◎、強い＝○、中庸＝△

出典：FAO. 2013. CLIMATE-SMART AGRICULTURE Sourcebook を基に調査団作成

2-4-3 ジェンダー主流化

スリランカの女性は伝統的にサリーを身に着ける機会が多いが、ラボや現場での作業時には動きやすい服装や白衣を着用するため、服装によって機材使用に支障が出ることはない。また、本事業において最も多く機材を投入予定である VRI は女性職員の割合が高く、主に女性が使用する前提で機材を選定する必要がある。しかし、現地でのヒアリング結果から、女性の体格がラボの疾病検査やワクチン製造等にかかる機材の扱いに影響したことは過去にないことが確認され、本事業で調達予定の上記機材についても、女性の体格が使用に影響が出ることは想定されないと考えられる。

また、ジェンダー主流化の観点に基づき、定性的指標としてワクチン充填作業の機械化による女性の重労働の削減を含めることを先方政府と合意した。なお、既に VRI では女性獣医職員の割合が7割を超えており、定量的指標に組み込む必要性は低いことを確認している。

2-4-4 技術協カプロジェクトとの連携

JICA は 2019 年～2024 年に実施された「北部州酪農開発プロジェクト（DDP-NP）」において、乾燥地域に適した酪農技術の開発・普及、輸入凍結精液の活用による乳牛の遺伝的改良、優良な牧草品種の導入とサイレージ生産・流通推進、といった活動を実施してきた。これらの活動は、本事業の実施機関である DAPH とも随時連携しながら進められた。JICA 事業について良く理解し、上記技術に係る成功事例を把握している関係機関とのネットワークを活用することで、本事業を円滑に進めることができると考えられる。

また、スリランカ政府は、本事業と並行して、酪農分野の新たな JICA 技術協力プロジェクトの実施を日本政府に要請し、同要請は 2024 年度末に日本政府に正式採択されている。この技術協力プロジェクトにおいて本事業によって調達される機材を活用することで、効果的な成果発現が期待される。このため、今後のスリランカにおける酪農セクターの生産性向上のためには、これら関連プロジェクトとの連携も重要となる。

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

3-1-1 事業の目的

本事業は、中部州キャンディ県、北部州、東部州、北中部州及び北西部州において、家畜疾病対応能力の向上、乳牛の品種改良の促進及び飼料製造能力の向上にかかる機材を整備することにより、対象地域における生乳の生産性向上を図り、もって同国の小規模酪農家の生計向上を通じた包摂的な経済開発に寄与するものである。

3-1-2 事業内容

本事業は、目標を達成するために以下の機材整備と支援を行う。

3-1-2-1 機材の内容

【家畜疾病対応能力の向上】

- 家畜生産衛生局獣医学研究 (VRI) : 卓上型バイオリアクター1 式、浮遊細胞培養装置 1 式、攪拌槽 (大型) 1 式、ワクチン連続充填巻締機 2 式、PCR 関連機材 1 式、Real-time PCR 関連機材 2 式、ウェスタンブロッティング関連機材 1 式、自動固定包埋装置 1 式、臨床化学分析装置 1 台、遠心分離機 2 台、生物顕微鏡 (カメラ付き) 2 式、近赤外分析装置 1 式など。
- 対象州にある獣医検査センター (VIC、計 5 か所/ジャフナ、マンクラム、アヌラダプラ、トリンコマリ、ワリヤポラ) : 遠心分離機 2 台、生物顕微鏡 (カメラ付き) 4 式など。

【乳牛の遺伝的改良の促進】

- 家畜生産衛生局クンダサーレ中央人工授精ステーション (CAIS、キャンディ県) : 凍結精液ストロー27,500 本、プログラムフリーザー1 台、精子運動解析装置 1 式、凍結精液ストローの保管に必要な液体窒素を各地に輸送・供給するための液体窒素運搬用四輪トラック 4 台、種雄牛に給与する飼料生産のためのサイレージ製造機 1 台など。
- ポロンナルワ人工授精センター : 人工授精の技術訓練用動物模型 (ウシ人工授精トレーニング用) 10 台。

【飼料製造能力の強化】

- 北部州有農場・北西部州に位置する国有農場 : 飼料製造関連機材として、四輪トラクタ 1 台、トラクタ用作業機 (スラッシャー2 台、リッジ・ファロー1 台、ディスクプラウ 2 台、ロータリー2 台)、トレーラー付き二輪トラクタ 2 台、サイレージ製造機 2 台、四輪トラック 1 台。

3-1-2-2 コンサルティング・サービス

詳細設計、入札補助、調達監理、機材整備先機関の運営維持管理に係る能力強化及び機材運用計画策定

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

3-2-1-1 家畜疾病対応能力の向上にかかる機材の基本方針

スリランカにおいて家畜疾病対策の中心的な役割を担う VRI、対象州において基本的な家畜疾病検査を行う中核 VIC 5 カ所（ジャフナ、マンクラム、アヌラダプラ、ワリヤポラ、トリンコマリ）、対象州各県において現場レベルへのワクチン配布を行う副局長事務所 13 カ所を協力対象サイトとする。協力内容は、酪農セクターにかかる家畜疾病検査およびワクチン製造能力の向上に必要な機材整備とする。

3-2-1-2 乳牛の遺伝的改良の促進にかかる機材の基本方針

乳牛の遺伝的改良においては、DAPH が種畜造成のための育種計画を立案し、CAIS が種雄牛造成と凍結精液製造・配布を、ポロンナルワ人工授精センターが家畜人工授精師の育成を担っている。本事業では、CAIS およびポロンナルワ人工授精センターを対象として、乳牛の遺伝的改良を促進するための機材を整備する。

3-2-1-3 飼料製造能力の強化にかかる機材の基本方針

飼料価格が高騰し、飼料生産・流通を促進して酪農家に供給することが喫緊の課題となっている中、スリランカ政府は、飼料生産のための未活用のリソースを民間セクターに利用させる政策を掲げている。本事業では、北西部州のテラハラ山羊育種牧場（国有）および北部州のアニンチャクラム地域家畜育成農場（州有）を対象として、牧草・サイレージの製造能力を強化するための機材を整備する。

3-2-1-4 自然環境条件に対する方針

本事業で調達される機材は、飼料製造能力の強化に関わるもの及び液体窒素運搬車両を除き、施設内に設置されるものであり、使用環境による機材への影響はないと考えられる。特に、主な機材が設置されるキャンディ県は、比較的高地に位置しており、気温は高い場合にも 30 度程度である。湿度はやや高めであるが、VRI 等の研究室内は空調されており、大きな問題はない。一方、各州 DAPH 事務所は場所によっては高温になり、空調設備も整っていないため、ワクチン用冷蔵庫、無停電電源装置の選定については、運用温度等、自然条件に配慮し機材選定を行う。

飼料製造能力の強化に関わる機材や液体窒素運搬用四輪トラックは、屋外使用を前提としており、保管倉庫や車庫は必要なものの特別な配慮は必要ないと考えられる。

各種実験・検査等で硬度の高い水道水をそのまま利用することは無く、蒸留水製造装置や純水製造装置により不純物を除去した純水を用いるため、本事業で投入する資機材の利用に際して水質に起因する特段の懸念事項はない。なお、処理能力の低下を防ぐため、水道水の硬度が高い対象州の VIC に設置する蒸留水製造装置については、カルシウム除去剤を用いた定期清掃を行うことを先方負担事項として合意した。

3-2-1-5 運営・維持管理に対する方針

実施機関の既存機材の中には一部、故障、修理中のものも存在するが、多くは 10 年から 20 年間継続して使用されており、機材の運用・維持管理に問題となる点はない。今回、対象施設に設置する機材は、既設の機材の更新・追加調達が主となるため、それらの機材に対する特別な訓練、維持管理能力の向上等は必要ない。一方で、新規導入となる卓上型バイオリアクターやサイレージ製造機等については、初期操作指導および維持管理指導の対象とする。また、これまででない使用方法が求められる機材については、ソフトコンポーネントによる運営・維持管理にかかる支援を行う。具体的には、輸入凍結精液ストローを優良種畜造成のために活用するに当たっての育種計画と交配方法に関する指導や、民間事業者にアウトソースして運用する飼料生産用機材の使用・維持管理方法についての指導を実施する。

3-2-1-6 交換部品の調達に対する方針

交換部品については、2 年以内に交換の必要性が生じることが想定され、故障時の運用停滞を防ぐために常備しておく必要があるものについて、機材本体とともに最小限調達する方針とする。消耗品については基本的に先方負担とするが、運用初期に必要となる最小限の消耗品については機材と併せて調達することとする。交換部品や消耗品が必要となった際に容易に調達できるよう、現地のサプライヤーや日本／第三国から迅速な供給が可能なメーカー機材を選定する。

具体的な交換部品・消耗品として、新規導入機材（臨床化学分析装置）や特注機材（攪拌槽、卓上型バイオリアクター）については、設置後速やかに供用を開始できるよう 1 年分相当の消耗品を、その他 1 年以内に部品・消耗品交換の必要性が生じうる機材（トラクタ作業機、自動固定包埋装置、クリーンベンチ、安全キャビネット）については、1 年分相当の交換部品・消耗品を機材本体とともに最低限調達する方針とする。これにより、修理までの期間を短縮し、研究・診断業務への影響を抑えることを目的とする。

なお、トラクタ作業機を投入する対象農場には、土地が均平でなく、石のある場所も確認されたため、そのような条件下でも破損しにくい耕耘用機材（ディスクプラウ）を選定した。また、投入された交換部品の消費後は、先方政府負担により維持管理費を確保する必要があるため、作業速度を制限することで摩耗や破損を防ぐことの重要性についてソフトコンポーネントで指導する計画である。

3-2-1-7 機材の品質、仕様に対する方針

本事業で調達する機材の多くは、疾病診断、ワクチン製造など研究室で 사용되는ものであり、高い精度が必要となる。疾病診断においては、微量な病原体を正確に検出する必要があるほか、ワクチン製造においては、細胞の培養状態や抗原の純度を厳密に管理し、有効性や安全性の高いワクチンを生産する必要がある。このため、本事業においては一般用途ではなく、研究用途の品質を備える機材を調達する。

仕様に関しては、基本的には既存機材に準じるものを選定し、過剰な仕様によって維持管理費が増加しないよう留意する。

3-2-1-8 調達方法に対する方針

本事業で調達する機材の多くは受注生産品となる。製造期間も品目により異なるため、各メーカーによる製造期間を考慮して、ある程度まとまった単位で海上輸送、据付工事を行う。ほとんどの機材は発注から 6 カ月間で納品可能であるが、設計・製造に時間を要する機材（浮遊細胞培養装置、攪拌層（大型））については約 12 カ月後の納品となることから、日本からの海上輸送は 2 回に分けて行う。また、トラクタ等の飼料生産用機材については、日本製は日本の使用環境や安全基準にのみ準拠しており、輸出向けの仕様となっていない。このため、これらは現地または第三国から調達・輸送するものとする。

3-2-2 基本計画(機材計画)

3-2-2-1 家畜疾病対応能力の向上に係る機材

家畜疾病対応能力の向上に係る機材は、家畜疾病の研究及び診断を実施している VRI、ワクチン製造を実施しているワクチン製造センターと動物ウイルス研究所、各州で動物の診断をしている各州の VIC、ワクチンの貯蔵・配布をしている対象州の P-DAPH の DD 事務所を対象とした。

機材は、ワクチン製造能力の向上に必要となるものや、既存機材が老朽化・故障しており交換部品などが入手できず修理できない機材などをスリランカ側に確認した上で検討し、選定した。家畜疾病対応能力の向上に係る調達予定機材と、設置場所を下表に示す。

表 3-1 家畜疾病対応能力の向上に係る調達機材および設置場所リスト

番号	機材名	数量	単位	設置場所
家畜疾病対応能力の向上にかかる機材				
1-01	PCR 関連機材	1	セット	VRI（寄生虫学部門）
1-02	Real-time PCR 関連機材	2	台	VRI（CVIC、寄生虫学部門）
1-03	SDS-PAGE 関連機材	1	式	VRI（寄生虫学部門）
1-04	ウェスタンブロットング関連機材	1	式	VRI（寄生虫学部門）
1-05	微量分光光度計	1	台	VRI（寄生虫学部門）
1-06	超低温冷凍庫	2	台	VRI（動物ウイルス研究所、寄生虫学部門）
1-07	生物顕微鏡（カメラ無し）	3	台	VRI（細菌学部門）
1-08	生物顕微鏡（カメラ付き）	6	台	VRI（CVIC、細菌学部門）、 VIC（マンクラム、アヌラダプラ、トリンコマリ、ワリヤポラ）
1-09	実体顕微鏡	1	台	VRI（細菌学部門）
1-10	CO2 インキュベーター	2	台	VRI（CVIC、細菌学部門）
1-11	横置型低温冷凍庫（大型）	1	台	VRI（細菌学部門）
1-12	恒温水槽	3	台	VRI（細菌学部門）、VIC アヌラダプラ
1-13	攪拌槽（小型）	1	台	VRI（細菌学部門）
1-14	オートクレーブ	8	台	VRI（CVIC、動物ウイルス研究所、細菌学部門）、VIC（ジャフナ、マンクラム、トリンコマリ）
1-15	卓上型バイオリアクター	1	台	VRI（細菌学部門）
1-16	冷却遠心分離機（小容量）	2	台	VRI（CVIC、細菌学部門）
1-17	遠心分離機	4	台	VRI（CVIC、細菌学部門）、 VIC（アヌラダプラ、トリンコマリ）
1-18	近赤外分析装置	1	台	VRI（草地研究部門）
1-19	自動固定包埋装置	1	台	VRI（病理学部門）

番号	機材名	数量	単位	設置場所
1-20	クリーンベンチ	1	台	VRI (CVIC)
1-21	安全キャビネット (クラス II/タイプ A2)	1	台	VIC ワリヤボラ
1-22	恒温培養器 (小型)	3	台	VRI (CVIC)、VIC (アヌラダプラ、ジャフナ)
1-23	臨床化学分析装置	1	台	VRI (CVIC)
1-24	乾熱滅菌器 (大型)	2	台	VRI (CVIC、動物ウイルス研究所)
1-25	ドラフトチャンバー	1	台	VRI (CVIC)
1-26	恒温培養器 (大型)	1	台	VRI (ワクチン製造センター)
1-27	ワクチン保管用冷蔵庫 (大型)	2	台	VRI (ワクチン製造センター)
1-28	ワクチン連続充填巻締機 (1)	1	台	VRI (動物ウイルス研究所)
1-29	縦置型低温冷凍庫	2	台	VRI (動物ウイルス研究所)
1-30	冷却遠心分離機 (大容量)	1	台	VRI (動物ウイルス研究所)
1-31	浮遊細胞培養装置	1	台	VRI (動物ウイルス研究所)
1-32	攪拌槽 (大型)	1	式	VRI (動物ウイルス研究所)
1-33	ワクチン連続充填巻締機 (2)	1	台	VRI (ワクチン製造センター)
1-34	純水製造装置	1	台	VRI (動物ウイルス研究所)
1-35	ワクチン保管用冷蔵庫 (小型)	13	台	DD 事務所 (ジャフナ、キリノッチ、ワウニア、マナー、ムラティブ、ポ ロンナルワ、アヌラダプラ、クルネガラ、プッタラム、パティカロア、アン パラ、トリンコマリ、マホ)
1-36	乾熱滅菌器 (小型)	3	台	VIC (ジャフナ、マンクラム、アヌラダプラ)
1-37	横置型低温冷凍庫 (小型)	2	台	VIC (ジャフナ、トリンコマリ)
1-38	分析天秤	3	台	VIC (ジャフナ、マンクラム、トリンコマリ)
1-39	蒸留水製造装置	1	台	VIC ジャフナ
1-40	超音波牛乳分析機	1	台	VIC ジャフナ
1-41	ボルテックスミキサー	1	台	VIC トリンコマリ
1-42	安全キャビネット (クラス II/タイプ B2)	1	台	VRI (CVIC)
1-43	卓上煮沸消毒器	1	台	VIC トリンコマリ
1-44	ノートパソコン	5	台	VIC (ジャフナ、マンクラム、アヌラダプラ、ワリヤボラ、トリンコマリ)
1-45	タブレットパソコン	5	台	VIC (ジャフナ、マンクラム、アヌラダプラ、ワリヤボラ、トリンコマリ)

出典：調査団

3-2-2-2 乳牛の遺伝的改良の促進に係る機材

乳牛の遺伝的改良の促進に係る機材は、遺伝的改良に使用する凍結精液、凍結精液ストローを製造するための機材、凍結精液ストローを全国に配布するための液体窒素運搬用トラック、人工授精師を養成するための訓練機材を対象とした。対象施設は、凍結精液ストローを製造している CAIS と、人工授精師に対する研修を実施しているポロンナルワ人工授精センターとした。下表に本事業で調達する機材と、施設内の設置場所を示す。

表 3-2 乳牛の遺伝的改良の促進に係る調達機材および設置場所リスト

番号	機材名	数量	単位	設置場所
乳牛の遺伝的改良の促進にかかる機材				
2-01	液体窒素運搬用四輪トラック（大型）	3	台	CAIS（Semen & LN Distribution unit）
2-02	液体窒素運搬用四輪トラック（小型）	1	台	CAIS（Semen & LN Distribution unit）
2-03	トレーラー付き二輪トラクタ	1	台	CAIS（種雄牛舎）
2-04	サイレージ製造機	1	台	CAIS（農場）
2-05	プログラムフリーザー	1	台	CAIS（Semen deep Freezing Room）
2-06	精子運動解析装置	1	台	CAIS（Semen deep Freezing Room）
2-07	凍結精液ストロー（ホルスタイン種）	5,500	本	CAIS（Semen deep Freezing Room）
2-08	凍結精液ストロー（ジャージー種）	11,000	本	CAIS（Semen deep Freezing Room）
2-09	凍結精液ストロー（サヒワール種）	11,000	本	CAIS（Semen deep Freezing Room）
2-10	動物模型（ウシ人工授精トレーニング用）	10	台	ポロンナルワ人工授精センター

出典：調査団

3-2-2-3 飼料製造能力の強化に係る機材

飼料製造能力の強化に係る機材は、選定した農場に対して、下表のとおり調達する。

農場は候補となる民間委託業者の有無、広さや土壌などの土地の状況、各州家畜生産衛生局の推薦状況などを考慮して選定した。また、機材は土地の耕作、サイレージ製造、サイレージ販売能力を強化するために必要な機材一式を検討した。北部州の農場に関しては、四輪トラクタ、リッジ・ファロー、四輪トラックを既に保有しており、維持管理の面からこれらは増やしたくないという意向があったため、本事業では未導入の機材のみを投入することとした。

表 3-3 飼料製造能力の強化に係る調達機材および設置場所リスト

番号	機材名	数量	単位	設置場所*
飼料製造能力の強化にかかる機材				
3-01	四輪トラクタ	1	台	テラハラ山羊育種牧場
3-02	スラッシャー	2	台	アニンチャングラム地域家畜育成農場、 テラハラ山羊育種牧場
3-03	リッジ・ファロー	1	台	テラハラ山羊育種牧場
3-04	ディスクプラウ	2	台	アニンチャングラム地域家畜育成農場、 テラハラ山羊育種牧場
3-05	ロータリー	2	台	アニンチャングラム地域家畜育成農場、 テラハラ山羊育種牧場
2-03	トレーラー付き二輪トラクタ	2	台	アニンチャングラム地域家畜育成農場、 テラハラ山羊育種牧場
2-04	サイレージ製造機	2	台	アニンチャングラム地域家畜育成農場、 テラハラ山羊育種牧場
3-06	四輪トラック	1	台	テラハラ山羊育種牧場

出典：調査団

3-2-3 調達計画

3-2-3-1 調達方針

本事業の日本側の協力範囲は、既存施設に対する酪農関連機材の整備であり、この協力は日本政府の無償資金協力の枠組みに則して実施される。したがって、日本政府の閣議決定後、日本政府及びスリランカ政府間で事業実施にかかる交換公文（E/N）が、スリランカ政府と JICA の間で贈与契約（G/A）が締結されたのち、正式に実施される。その後、スリランカ側実施機関は、事業実施の日本法人コンサルタントとの間でコンサルタント契約を結び、実施設計、入札関連業務を実施する。詳細設計完了後、日本法人の機材調達業者に対する入札が行われ、入札により決定された機材調達業者により、機材納入、据付工事が実施されることになる。両国の関係機関の体制を下図に示す。

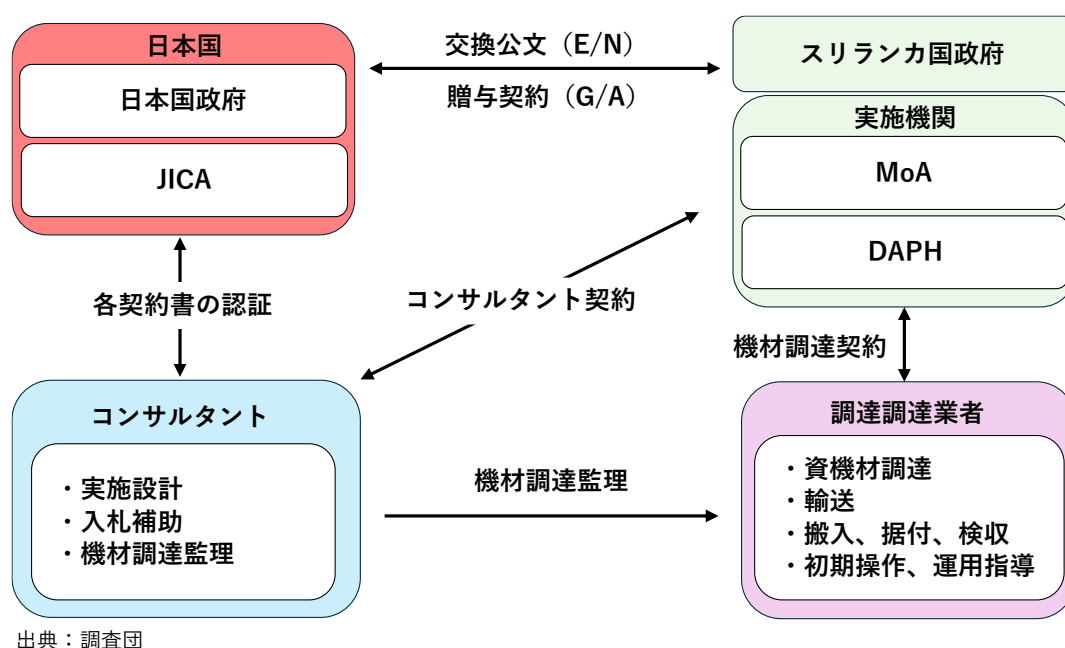


図 3-1 事業実施関係図

(1) 相手国政府実施機関

本事業のスリランカ側実施機関は、DAPH である。我が国の無償資金協力の制度に従い、実施設計及び調達監視は日本法人のコンサルタントが担当し、本事業の機材調達についても日本法人が主契約者となる。

(2) コンサルタント

E/N 及び G/A 締結後、DAPH は速やかに日本のコンサルタント企業との間でコンサルタント業務契約を締結する。契約されたコンサルタントは、本事業の詳細設計、入札図書の作成、入札支援、調達監視、ソフトコンポーネント等を行い、機材の引渡しおよびメーカー保証期間満了まで当該業務に関する責任を負う。

(3) 機材調達業者

本事業における機材の調達は、一般競争入札方式により実施される。応札者は、入札図書に記

載された技術仕様および性能要件に適合することが求められ、これらに適合し、審査に合格、落札した機材調達業者は、DAPH と機材調達契約を締結する。

3-2-3-2 調達上の留意事項

機材の中には、乳牛の遺伝的改良に使用される凍結精液や飼料製造にかかるサイレージ製造機が含まれるが、これらは第三国製品としてスリランカ国内の代理店等を通して輸入することを想定している。その際、本事業の対象州の気候条件に適した品種を選定する必要があるが、輸入元の国によって必要な手続きが異なる。インドからの輸入手続きが特に煩雑で、時間を要すると予想される。

凍結精液の輸入手続きとして、2023 年までは Import License の取得が必要であったが、2024 年からクリアランスレターの取得に変更となった。クリアランスレターの取得には必要書類を揃える必要があるが、検疫の観点から、輸出国側からの血統証明書や検体証明書などの追加書類取得提出や手続きが求められる。これらの輸入手続きは、実施機関の支援を得て進める必要がある。

3-2-3-3 調達・据付区分

本事業では、輸送費、据付費用を含む機材調達に係る費用は日本側の負担、免税手続きやサイトでの機材引渡し以降の管理等はスリランカ側の負担となる。下表に負担区分を示す。

表 3-4 調達・据付区分

日本国側	スリランカ国側
・ 機材調達 ・ 海上・陸上輸送 ・ 据付工事 ・ 機器据付、調整試運転 ・ 初期操作、運用指導 ・ 設計監理業務	・ 通関、免税措置に係る諸手続き ・ 銀行取極め（Banking Arrangement: B/A）及び支払授權書（Authorization to Pay: A/P）の発給 ・ 凍結精液の輸入手続き ・ 既存機材の撤去、機材設置スペースの整備 ・ 調達した車両の自動車登録 ・ 飼料生産用機材を保管、運用するためのインフラ整備（倉庫・電気等）

出典：調査団

3-2-3-4 調達監理計画

スリランカ国側の実施機関である DAPH と日本人コンサルタントの間でコンサルタント業務契約を結ぶ。コンサルタント業務契約に含まれる実施設計業務の内容は以下通りである。

(1) 計画内容最終確認、機材仕様書等のレビュー

現地で機材の種類、数量、設置場所、施設の現況等の計画内容の最終確認を行い、その結果をもって国内で機材仕様のレビューを実施する。計画内容の最終確認では、協力準備調査の結果を踏まえた現地調査及びスリランカ国側との協議を通じて、機材仕様、数量を確定するとともに、第三国調達の手続き、スリランカ国側の負担事項の進捗、予定も明確にする。

(2) 入札関連業務

詳細設計、据付工事計画および無償資金協力の制度に従い入札図書を準備する。現地渡航し、入札図書の内容に関して、スリランカ側に説明し承認を得る。また、入札公示、入札会や入札評

価を実施機関と連携して実施する。

(3) 調達監理業務

調達監理業務では、監理の立場で着手前関係者協議、調達機材の製作図及び仕様書の照査、承認、調達機材の工場検査の立会い、出荷前検査、第三者検査機関による船積み前機材照合検査の手配、現地据付工事監理、業務報告書の作成、各調達機材の試運転、調整・検査、初期指導、運用指導訓練の立会、各手続き等を実施機関と連携して実施する。

3-2-3-5 品質管理計画

調達される機材が、契約によって定められた品質・仕様を満たしていることを確認するために、調達業務の各段階において、コンサルタントは下記の検査を実施する。

(1) 立会検査

調達業者が機材の製造、資材の購入を完了後、総合動作を確認し仕様書の性能・数量を満足した時点で、工場での立会い検査を行い、機器製作図との整合、数量・性能の検証を行う。

工場立会検査が完了し、調達業者が全ての資機材を梱包し出荷準備が出来たところで、出荷前検査にて員数の確認検査を行う。

船積前に、第三者機関による船積み前機材照合検査を実施し、資機材の梱包数量、荷姿、シッピングマークなどをパッキングリストにより検査する。本邦以外の製品に関しては、工場検査、出荷前検査は省略し、調達業者からの報告書にて確認を行う。

(2) 現地検査

現場での据付工事の成果は、据付検査および調整・試運転の立会により確認する。現場試験は、調達業者が主導で実施し、コンサルタントと実施機関の責任者がこれに立ち会う。現場試験を行った後、必要な機材に関しては、初期操作、運用指導訓練を実施する。その後、実施機関に検査完了報告書を提出し完了を証明する。

(3) メーカー保証期間

調達業者は、引渡し検査完了後 1 年間、機材の品質を保証し、機材の初期不良等による不具合が確認された場合には遅滞なく復旧に努めるものとする。1 年後にメーカー保証期間満了前検査を実施し、機材の状態を確認する。

3-2-3-6 資機材等調達計画

機材調達先は、原則として日本およびスリランカとする。しかしながら、日本やスリランカでは製造されていない、もしくは日本では海外輸出用の仕様で製造していない機材については、第三国調達を検討する。第三国製品を調達する場合でも、アフターサービスの必要性を考慮し、技術者を派遣することが可能なメーカーを選定する。各機材の調達国を表 3-5 のとおり整理する。

表 3-5 各機材の調達計画一覧表

機材番号	機材名称	調達国		
		本邦	現地	第三国
1. 家畜疾病対応能力の向上に関する機材				
1-1	PCR 関連機材	○		
1-2	Real-time PCR 関連機材		○	
1-3	SDS-PAGE 関連機材	○		
1-4	ウェスタンブロットング関連機材	○		
1-5	微量分光光度計	○		
1-6	超低温冷凍庫	○		
1-7	生物顕微鏡（カメラ無し）	○		
1-8	生物顕微鏡（カメラ付き）	○		
1-9	実体顕微鏡	○		
1-10	CO2 インキュベーター		○	
1-11	横置型低温冷凍庫（大型）		○	
1-12	恒温水槽	○		
1-13	攪拌槽（小型）	○		
1-14	オートクレーブ	○		
1-15	卓上型バイオリアクター	○		
1-16	冷却遠心分離機（小容量）	○		
1-17	遠心分離機	○		
1-18	近赤外分析装置	○		
1-19	自動固定包埋装置	○		
1-20	クリーンベンチ	○		
1-21	安全キャビネット（クラス II/タイプ A2）	○		
1-22	恒温培養器（小型）	○		
1-23	臨床化学分析装置	○		
1-24	乾熱滅菌器（大型）	○		
1-25	ドラフトチャンバー	○		
1-26	恒温培養器（大型）	○		
1-27	ワクチン保管用冷蔵庫（大型）	○		
1-28	ワクチン連続充填巻締機（1）		○	
1-29	縦置型低温冷凍庫		○	
1-30	冷却遠心分離機（大容量）	○		
1-31	浮遊細胞培養装置	○		
1-32	攪拌槽（大型）	○		
1-33	ワクチン連続充填巻締機（2）		○	
1-34	純水製造装置		○	
1-35	ワクチン保管用冷蔵庫（小型）		○	
1-36	乾熱滅菌器（小型）	○		
1-37	横置型低温冷凍庫（小型）		○	
1-38	分析天秤	○		
1-39	蒸留水製造装置		○	
1-40	超音波牛乳分析機		○	
1-41	ボルテックスミキサー	○		
1-42	安全キャビネット（クラス II/タイプ B2）	○		
1-43	卓上煮沸消毒器		○	
1-44	ノートパソコン		○	
1-45	タブレットパソコン		○	
2. 乳牛の遺伝的改良の促進に関する機材				
2-1	液体窒素運搬用四輪トラック（大型）		○	
2-2	液体窒素運搬用四輪トラック（小型）		○	
2-3	トレーラー付き二輪トラクタ		○	
2-4	サイレージ製造機		○	
2-5	プログラムフリーザー		○	

機材番号	機材名称	調達国		
		本邦	現地	第三国
2-6	精子運動解析装置		○	
2-7	凍結精液ストロー（ホルスタイン種）		○	
2-8	凍結精液ストロー（ジャージー種）		○	
2-9	凍結精液ストロー（サヒワール種）		○	
2-10	動物模型（ウシ人工授精トレーニング用）	○		
3. 飼料製造能力の強化にかかる機材				
3-1	四輪トラクタ			○
3-2	スラッシャー			○
3-3	リッジ・ファロー			○
3-4	ディスクプラウ			○
3-5	ロータリー			○
3-6	四輪トラック		○	

出典：調査団

3-2-3-7 初期操作指導・運用指導計画

本事業で調達する機材の内、実施機関の DAPH が運用経験のない機材、特注品で運用維持管理にメーカーによる指導が必要な機材については初期操作指導を計画する。なお、運用指導訓練が必要となる機材はない。本事業で初期操作指導を計画した機材を下表に示す。

表 3-6 初期操作・運用指導を計画した機材

番号	機材名	初期操作	運用指導
1	1-05 微量分光光度計	○	-
2	1-08 生物顕微鏡（カメラ付き）	○	-
3	1-13 攪拌槽（小型）	○	-
4	1-15 卓上型バイオリアクター	○	-
5	1-20 クリーンベンチ	○	-
6	1-21 安全キャビネット（クラス II/タイプ A2）	○	-
7	1-25 ドラフトチャンバー	○	-
8	1-28 ワクチン連続充填巻締機(1)	○	-
9	1-31 浮遊細胞培養装置	○	-
10	1-32 攪拌槽（大型）	○	-
11	1-33 ワクチン連続充填巻締機(2)	○	-
12	1-42 安全キャビネット（クラス II/タイプ B2）	○	-
13	2-04 サイレーン製造機	○	-
14	2-05 プログラムフリーザー	○	-
15	2-06 精子運動解析装置	○	-
16	2-10 動物模型（ウシ人工授精トレーニング用）	○	-
17	3-01 四輪トラクタ	○	-
18	3-02 スラッシャー	○	-
19	3-03 リッジ・ファロー	○	-
20	3-04 ディスクプラウ	○	-
21	3-05 ロータリー	○	-

出典：調査団

3-2-3-8 ソフトコンポーネント計画

本事業では、機材投入を通してプロジェクトが円滑に立ち上がることと、プロジェクトの成果の持続性を確保することを目的としてソフトコンポーネントを実施する。詳細は、ソフトコンポーネント計画書（資料 5）を参照のこと。

(1) 目標および成果

ソフトコンポーネントの目標と期待される成果について、下表に示す。

表 3-7 ソフトコンポーネントの目標と成果

	【成果 1】家畜疾病対応能力の向上 VRI における卓上型バイオリアクターの活用	【成果 2】乳牛の遺伝的改良の促進 DAPH 種畜課および CAIS における種畜造成計画の運用	【成果 3】飼料製造能力の強化 DAPH および P-DAPH の政府農場における飼料生産関連機材の活用
目標	卓上型バイオリアクターがワクチン製造において有効に活用され、家畜疾病対応能力が向上する。	輸入凍結精液を使った新たな種畜造成計画の運用が開始され、乳牛の遺伝的改良が促進される。	飼料生産関連機材が有効に活用され、飼料製造能力が強化される。
成果	VRI の卓上型バイオリアクターを活用したワクチン製造能力が向上する。	CAIS による輸入凍結精液を活用した種畜造成計画の運用が開始される。	対象国有／州有農場の飼料生産用機材を活用したサイレージ製造能力が強化される。

出典：調査団

(2) 活動内容

成果ごとの活動内容は、以下の通りである。

【成果 1】家畜疾病対応能力の向上：VRI における卓上型バイオリアクターの活用

VRI は大型バイオリアクター（100L、200L）を使用して、国内に配布するためのワクチン製造を行っている。一方で、製造条件（菌株のスクリーニング、培地・工程パラメータの最適化、製造のスケールアップに必要な条件等）を確認・決定するに当たっての試験的製造については、現在は専用機材を使わずに小型実験器具を使って実施しており、効率性および品質管理の面で課題がある。このため、投入する卓上型バイオリアクターを使ったワクチン製造の最適化に関して、業務従事者による研修を実施する。

【成果 2】乳牛の遺伝的改良の促進：DAPH 種畜課および CAIS における種畜造成計画の運用

DAPH は乳牛の人工授精については十分な経験を有しているものの、人工授精に用いるための優良な精液の調整手段、特に、輸入精液を使った種畜造成に関しては明確な計画を有していない。実際、CAIS では能力が明らかでない個体が種雄牛として供用されており、それらが一般的な供用年限を超えて繋養されている状況である。今後、DAPH が高能力の種畜を造成・選抜し、効果的に供用していくためには、本事業で投入する輸入凍結精液が適切な方法で計画的に使用される必要がある。このため、本事業の準備調査において提案した種畜造成計画が正しく理解されて、種畜造成にかかる管理体制構築と民間農場との役割分担がなされ、円滑に事業が開始されるよう支援する。

【成果 3】飼料製造能力の強化：DAPH および P-DAPH の政府農場における飼料生産関連機材の活用

特に現場レベルの専門性と効率性、および適切な市場競争が求められる飼料生産の分野においては、民間委託型のアプローチが最適である。このため、DAPH および P-DAPH は、本事業で投入される飼料生産用機材を民間事業者に貸与し、国有／州有農場の土地を活用してサイレージ生産・販売を推進する計画である。彼らにとって飼料生産事業の民間へのアウトソースは初めての取り組みであり、サイレージ製造機などの新たな機材も投入されることから、開始時の立ち上げ支援を行うことで事業の円滑な開始と持続的な運用が期待される。また、DAPH／P-DAPH は投入される飼料生産用機材に関する適切な知識を持って、選定された民間事業者による飼料生産事業の運営を監督するとともに、機材の運用・維持管理状況を適切にモニタリングする必要がある。なお、機材の運用と維持管理を効果的に行うためには、業務計画と役割分担を明確にし、官民の関係者が密接に協力して事業に取り組むことが求められる。このため、投入機材の初期運用と維持管理に必要な知識・技術を向上させるとともに、民間事業者と連携して円滑に事業を開始するための立ち上げ支援を行う。

(3) 要員と資機材の投入計画

上記活動のための投入として、ワクチン製造、乳牛の遺伝的改良、飼料生産機材を使ったサイレージ調製の各分野の知見を有する業務従事者各 2 名を現地に派遣し、指導を行う計画である。調達機材の引渡前と後に、1～2 回ずつの派遣を予定している。

3-2-3-9 実施工程

本事業の実施工程表を下図に示す。実施設計 8.5 ヶ月及び調達監理工程 15.5 ヶ月で合計 24.0 ヶ月の計画とした。

[illegible]

出典：調査団

安全対策措置、安全対策マニュアル、海外安全対策ハンドブックを確認し、事業実施中はこれら安全対策を徹底する。特に渡航時の安全には万全を期し、外務省が発表する危険情報レベルの確認、在外公館との連携及び情報交換を緊密に行う。また、長期滞在が見込まれる現地調達監(管)理業務においては、JICA が作成した「安全対策ガイダンス」を活用して安全対策を講じるとともに、渡航時の安全には万全を期し、JICA スリランカ事務所との連携及び情報交換を緊密に行う。

また、調達機材の搬入、据付工事、調整・試運転に当たっては、現場での安全管理を徹底し、労働災害の防止に努めるとともに、資機材を運搬する車輛の通行に対し安全対策を徹底する。なお、投入する機材は精密機械が多く含まれることから、各機材に適した梱包と取り扱いを行う。

免税にかかる主な手続きについては、以下のとおりである。

港湾税は免税対象となり、現在 0~10%（HS コードの費目による）の税率となっている。担当機関は財務省・貿易投資政策局となり、港湾税に係る免税の手続きは、以下のとおりとなる。

- ① 申請書類の準備：輸送会社は、必要な書類を取り付けて税関に提出する（船荷証券、パッキングリスト、請求書）。
- ② 書類審査：税関は提出された書類審査を行う。
- ③ 支払い処理：税関は、書類審査後に MoA に対して免税承認の通知を行い、MoA が内国歳入庁（Inland Revenue Department: IRD）に対して港湾税額が記載された小切手を発行する。税関は、MoA からその小切手を受け取り、港湾税の納付手続き処理（納税処理）を行う。
- ④ 還付金受取り：MoA は還付申請を税関へ提出し、審査完了後に IRD から還付金を指定の銀行口座、もしくは小切手で受け取る。

3-3-1-2 輸入関税

スリランカの関税は現在 30%となっているが、通関での免税手続きは以下の流れで行われる。

- ① 輸入機材の HS コード番号の確認：業者は輸入手続き開始時に、スリランカの税関や通関業者を通して、世界税関機構（World Customs Organization: WCO）の分類システムに基づき、HS コード番号を確認する。
 - 申請書類の準備・提出：業者が免税申請時に必要な書類を取り付け、税関に提出する（免税申請書、請求書、パッキングリスト、銀行支払い証明、クリアランスレター）。
 - 凍結精液ストローを調達する場合、クリアランスレターはスリランカ政府実施機関（本事業の場合、DAPH）が業者に対して発行する。
- ② 税関による審査：税関は、提出された書類審査を行う。
- ③ 免税承認：税関は、書類審査後に業者に対して免税承認の通知を行う。
- ④ 輸入機材の通関：業者は、税関の通関窓口で関税の免税措置をされた輸入機材を受け取る。海上輸送、航空輸送共に通関にかかる期間は 4 日間となる。

3-3-1-3 VAT(付加価値税)

VAT の免税は還付方式であり、MOA は業者に対して機材調達に係る VAT を支払うが、業者が支払い手続きを代行する。本事業において投入する機材の CIF 価格（Cost, Insurance, Freight: 運賃・保険料込み価格）に対して 18%が課税され、業者が担当機関である IRD に必要な免税手続きすることで MOA は還付を受けることができる。

VAT の支払い及び還付手続きは以下の流れで行われる。

- ① VAT 予算の計上：MOA は、翌年度の予算に本事業で発生する VAT の見込み額を計上する。
- ② 支払い請求書の発行：業者は MOA に対して、納税証明に必要な請求書を発行する。
- ③ 小切手の発行及び提出：MOA は請求書に基づいて VAT 分に相当する小切手を IRD 宛てに発行する。業者は MOA から発行された小切手を IRD に提出する。
- ④ IRD による VAT 処理：IRD は VAT の納税処理を完了する。
- ⑤ 還付申請書類の準備：業者は、VAT の還付申請に必要な書類を準備する（VAT 還付申請書、請求書、第三国からの輸出証明書、取引記録、銀行情報）。
- ⑥ VAT 還付申請書の提出：業者は、必要書類を内国歳入庁にオンライン申請もしくは IRD の窓口で書類を提出する。

- ⑦ 書類審査：IRD は、提出された書類を審査する。
- ⑧ 還付承認：IRD は、全ての還付申請書類を確認し、VAT の還付を承認する。
- ⑨ 還付金受取り：MoA は IRD から還付金を指定の銀行口座、もしくは、小切手で受け取る。

本事業は免税措置対象ではあるが、還付方式の税は一時的に MoA 側が負担して IRD が還付することになるため、先方負担事項として、2026 年と 2027 年に発生する税金分の予算措置を行う必要があることについても理解を得ている。

3-3-2 相手国側分担事業

本事業が実施された場合の、スリランカ国側分担事項は以下のとおりである。

- 銀行取極め（Banking Arrangement: B/A）に基づく、本邦銀行に対する銀行取極め手数料の支払い
- 本計画に従事する日本人の業務遂行のためのスリランカへの入国・滞在時及び政府関係機関訪問に係わる便宜供与
- 本計画に従事する日本人及び日本法人に対する関税及びその他国内税の免除
- 本計画に係わる調達機材の通関業務に必要となる書類の作成、免税措置
- 調達機材の運用に係る予算及び人員の確保
- 投入機材の輸送に当たって必要となる施設内の道路整備
- 投入機材の設置に要する給水、排水、電力、インターネット等の付帯施設の引き込み
- 投入機材の配置場所確保、トラクタ・作業機格納用倉庫の確保
- 調達機材の適正かつ効果的な使用及び維持管理の実施
- 本計画に関し、無償資金協力として日本側が負担する以外の全ての費用負担

本事業の相手国側分担事業については、本事業を円滑に実施するため、その内容、スケジュール等について、スリランカ側へ十分な説明を行い、理解を求める。機材受け入れのための既存機材搬出や格納倉庫設置等にかかる予算は、相手国側予算で準備される予定である。しかし、工程計画通りに事業を進めるためには、スリランカ側での作業が予定通りに実施されることが前提になっており、この重要性については準備調査時に調査団側からも具体的に説明している。この件に関しては日本側からも進捗状況をモニタリングしていく必要がある。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

(1) 家畜疾病対応能力の向上及び乳牛の遺伝的改良の促進に係る機材

本事業の監督官庁は MoA であるが、機材引渡し後は実施機関である DAPH および P-DAPH の各下部組織が設置機材の運用にあたる。そのため、本事業で整備する機材の運営に関しては、既存機材と同様、DAPH/P-DAPH の予算及び人員で行うことを前提として計画する。本事業で投入される機材は、基本的に老朽化した機材の更新が主であるため、人員増強や使用電力等の大幅な増大等は想定されない。

維持管理についても、DAPH/P-DAPH の予算で賄われる。日常点検は DAPH/P-DAPH の各下部組織が行い、定期点検や修理等は各メーカーの正規代理店等にて行う計画とする。

(2) 飼料製造能力の強化に係る機材

国有／州有農場に設置される飼料製造能力の強化に係る機材については、対象農場内でのサイレージ生産を委託された民間事業者により運用・維持管理される。各機材の運用・維持管理費及びサイレージの生産・販売に必要な労働者の手配については、民間事業者が自身で行う計画とする。そのため、DAPH/P-DAPH においては、サイレージ生産の経験を有し、かつ一定程度の資本力を有する民間事業者を今後選定する必要がある。

3-5 プロジェクトの概略事業費

3-5-1 協力対象事業の概略事業費

3-5-1-1 日本側負担経費

施工・調達業者契約認証まで非公表

3-5-1-2 スリランカ国側負担経費

上述のとおり、免税となるが還付方式となるため、税金については一時的に MoA が負担し、IRD が還付することとなる。以下に、スリランカ側負担経費を示す。

表 3-9 スリランカ国側負担経費

費目	負担経費の内容	金額 (1,000 Rs.)	
		2026	2027
銀行手数料	A/P 通知手数料、銀行支払手数料	112	839
関税	各輸入機材の CIF 価格に対する 30%の金額となるが、機材の HS コードにより変わる		21,647
港湾税	輸入機材の CIF 価格に対する 10%の金額		36,006
付加価値税	各機材価格に対する 18%の金額		229,479
対象サイトの 機材受け入れ 準備費	VRI 等での既存機材の撤去 (普通労働者 1 日+借上げ車両費 1 日)*13 か所	529	
	公有農場への保管庫の設置 (機材・サイレージ)	3,500	
	テラハラ山羊育種牧場 (北西部州) への発電機の設置 (揚水ポンプ用、可搬型 5kVA)	610	
	CAIS への太陽光発電用蓄電池の設置 (60kWh×2 基を想定)	10,181	
	小計	14,932	287,971
	合計	302,903	

出典：調査団

3-5-1-3 積算条件

- 1) 積算時点 2024 年 11 月
- 2) 為替交換レート USD 1 = 147.70
LKR 1 = 0.4911
- 3) その他

積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行うこととする。なお、先に述べ

た日本とスリランカ国との負担区分に基づく双方の経費内訳の額は、交換公文上の供与限度額を示すものではない。

3-5-2 運営・維持管理費

民間事業者側が運営維持管理費を負担する飼料製造能力の強化に係る機材を除き、本事業で整備される機材の維持管理費は、DAPH/P-DAPH が負担する必要がある。

本事業の活動コンポーネント別に投入機材の維持管理費を試算したものが表 3-10 となる。機材の修理及びメンテナンスに係る費用は不定期に発生するものであるが、年間費用を DAPH の近年の実績から機材費の 5%と想定した。同試算では、DAPH/P-DAPH の下部機関に設置される機材の維持管理費（飼料関連を除く）は、Rs. 32,731,413/年と算出される。各機材の構成部品はほぼ全て輸入品で構成され、価格が安定していることから、物価上昇率は考慮しない。また、設置機材は、基本的に既存人員によって操作されることになるため、追加の人員費は生じない想定である。

なお、実際には、各種検査やワクチン製造等に必要な試薬の購入費を加味する必要があるが、検査料金¹⁸により試薬類の購入費は一定程度カバーされる。また、最新機材は省エネルギー性能の観点で優れている点も考慮すると、老朽化により故障等が頻発している既存機材を使用し続ける場合と比較し、運営維持管理費が若干抑えられる可能性がある。

基本的には既存機材の更新が主となるため、既存機材の運営維持管理費が転用される形となり、追加的な財政負担の発生は限定的と考えられる。このため、DAPH/P-DAPH で必要な予算を確保することは十分可能であると判断される。

表 3-10 活動コンポーネント別投入機材の維持管理費

種別	維持管理費（Rs/年）	経費負担
家畜疾病対応能力の向上に係る機材	21,739,401	DAPH/P-DAPH
乳牛の遺伝的改良の促進に係る機材	10,992,012	DAPH/P-DAPH
飼料製造能力の強化に係る機材（民間負担）	1,566,578	民間事業者

*ノートパソコン、タブレットパソコン、動物模型、凍結精液ストローは計算対象から除外

出典：調査団

飼料製造能力の強化に係る機材については、維持管理費 Rs. 1,566,578/年に加えて、農業機械の燃料費を民間事業者が負担することになる。耕起及びサイレージ調製に要する年間燃料費を試算すると、アニンチャングラム地域家畜育成農場（北部州）で Rs. 81,000、テラハラ山羊育種牧場（北西部州）で Rs. 264,000 程度の経費負担が見込まれる（表 3-11）。さらに、実際には、労働者の人件費やサイレージの包装用プラスチック袋、サイレージの流通・販売に係る諸経費等も発生することを踏まえると、単にサイレージ生産の経験を有するだけでなく、一定程度の資金力及び人的リソースを有する民間事業者を選定することが望ましい。

したがって、飼料製造能力の強化に係る機材の引渡し時期までに、サイレージ生産の経験を有

¹⁸ DAPH が定める各種検査料金：1 サンプル当たり、PCR 検査 Rs. 4,570、細菌の薬剤感受性試験 Rs.190、ブルセラ病ローズベングル試験 Rs.100 など。 https://daph.gov.lk/files/uploads/pdf_document/0-1715152054.pdf

し、十分な資金力及び人的リソースを有する民間事業者を DAPH/P-DAPH 側で適切に選定するよう今後求めていく必要がある。また、その際、中央政府／州政府及び民間事業者との間で、双方が負うべき責任範囲及び負担範囲¹⁹を契約書等の法的文書で明文化する必要がある。

表 3-11 対象農場における飼料生産関連機材の年間燃料費の試算

農場名（州）	作業内容	作業時間 (時間/年)	燃料消費量 (ℓ/年)	燃料費 (Rs./年)
アニンチャングラム地域 家畜育成農場（北部州）	耕起作業	32 (2 ha×2 時間/ha×8 回)	160	48,000
	サイレージ調製	55 (50×2/1.8)	110	33,000
テラハラ山羊育種牧場 (北西部州)	耕起作業	104 (6.5 ha×2 時間/ha×8 回)	520	156,000
	サイレージ調製	180 (50×6.5/1.8)	情報なし	108,000

（計算根拠）農地面積：北部州は約 5 エーカー[=2 ha]、北西部州は約 16 エーカー[=6.5 ha]

ディーゼル単価：300 Rs/ℓ、トラクタ燃費：5 ℓ/時、サイレージ製造機燃費：2 ℓ/時、耕起回数・収穫回数：8 回/年

単位面積あたりの耕起所要時間：2 時間/ha、同牧草生産量：50 トン/ha、同サイレージ生産量：1.8 トン/時間

出典：調査団

¹⁹ 具体的には DAPH/P-DAPH からリースする機材の運営維持管理費及びサイレージ生産に係る諸経費は事業者負担とする等

第4章 プロジェクトの評価

4-1 事業実施のための前提条件

先方政府の実施機関にとって、本事業は初めての JICA 無償資金協力事業となる。このため、事業実施のための前提条件として以下の内容について説明し理解を得た。

- 現地側負担となる事項に関して、政府の事業予算を確保すること
- 消耗品の調達スリランカ側の負担となること
- 機材調達の際に必要な免税手続きを行うこと
- 技術協力プロジェクトとは異なり、技術支援の提供は限定的であること
- 本事業では施設改修・更新は対象外であること
- スリランカ側による運営・維持管理予算の確保、機材設置に必要なインフラ整備を行うこと
- 機材運用に必要な人材配置、必要となる政策・規定・ガイドライン等の策定を行うこと

4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入(負担)事項

本事業の各取組に関する以下の項目について協議し、M/D において先方負担事項であることを確認した。

(1) 家畜疾病対応能力の向上

- 本事業で調達した機材の試薬、消耗品の継続的な調達及び予算の確保。
- 本事業で調達した機材が安全な方法および環境下で使用されるための、バイオセーフティに関する VRI 職員から VIC 職員への指導の実施。

(2) 乳牛の遺伝的改良の促進

- 乳牛の遺伝的改良に関する具体的な計画の作成。
- 凍結精液の保管・輸送に必要な液体窒素の確保。
- 燃料、運転手、車両保険などの負担。
- CAIS 研究棟への蓄電池の設置。

(3) 飼料製造能力の強化

- 飼料生産の民間委託に関して、政府の土地を民間へリースするための既存法と規則の確認。
- 飼料生産を民間委託する際の合意文書／契約書作成と署名。
- 民間委託する場合の企業選択の透明性と競争性の確保。
- 調達した機材を格納する倉庫の建設。
- 調達した機材を稼働させるために必要な電気・灌漑施設の整備。
- 盗難や故障への対応。

また、上記内容を技術的に補完するテクニカルメモランダムにおいて、以下の先方負担事項について合意した。

表 4-1 テクニカルメモランダムで合意した先方負担事項

No.	項目	備考
1	ワクチン製造センターのルーム 5 に設置されている家具の撤去	ルーム 5 をワクチン冷蔵室として大型の冷蔵庫を設置するため
2	PD 事務所及び DD 事務所における設置スペースの確保	ワクチン用冷蔵庫を設置するためのスペースの確保
3	トラック、トラクタの車両登録	公道を走るための車両登録申請
4	凍結精液輸入の支援	凍結精液の輸入手続きで必要となる手続きの支援
5	既存機材の撤去	本事業で入れ替えを予定している故障した機材の撤去
6	農場のインフラ整備	対象農場における水源や灌漑施設、フェンスの整備
7	蒸留水製造装置の維持管理	カルシウム除去剤を使用して蒸留水製造装置を定期的に清掃すること

出典：調査団

4-3 外部条件

想定される外部条件は、対象地域において治安悪化等による情勢変化が発生しないこと、気象条件の急激な悪化等が発生しないことである。

4-4 プロジェクトの評価

4-4-1 妥当性

4-4-1-1 スリランカ政府の開発政策

本事業は、スリランカ政府の公共投資プログラム（PIP）2021-2024 の中で優先課題として位置づけられる「生乳の生産性向上」に貢献するものである。現在のスリランカ国内の生乳生産量は、需要量の約 40%にとどまっている。残りの 60%は輸入に頼っており、年間約 630 億ルピーの外貨が流出している。こうした状況を改善するため、国家酪農政策では 2033 年までに国内需要を満たすために生乳生産を強化するという目標を掲げている。本事業の活動は、これらのスリランカ政府の開発政策に合致しており、実施の妥当性は高い。

4-4-1-2 裨益対象

本事業の直接裨益者は、機材を投入する VRI、VIC、CAIS、ポロンナルワ人工授精センター、各州 P-DAPH、対象政府農場のスタッフ（約 240 人）、および、対象州の酪農家（約 21 万戸）である。間接裨益者は、スリランカ国内の全酪農家である（約 27 万戸）²⁰。特に、スリランカの酪農セクターにおいて、「家畜疾病対応能力」、「乳牛の遺伝的改良」、「飼料製造能力」は早急に改善すべき優先課題であり、国内の全酪農家にとって裨益効果が極めて高いと言える。

4-4-1-3 我が国の援助政策・方針との整合性

本事業は、「対スリランカ民主社会主義共和国 国別開発協力方針（2018 年 1 月）」における重点分野（中目標）「包摂性に配慮した開発支援」の中の開発課題 2-1（小目標）「農村地域の社会経済環境の改善」に位置付けられており、整合性は高い。

²⁰ Livestock Statistical Bulletin 2023, DAPH

また、本事業は、JICA グローバルアジェンダのうち、「農業・農村開発（持続可能な食料システム）」が掲げる「農家の所得向上及び農村部の経済活性化を通じ、農村部の貧困削減を実現する。」に資する協力と位置づけられ、中・長期的には、輸入に過度に依存せず、リスクに対応できるレジリエントな酪農業への転換を支援するものである。加えて、同アジェンダの課題別到達目標においても、持続的な畜産振興を脅かす課題に対応するため、「家畜衛生の強化」と「畜産物の品質管理向上」に資する事業を「持続的な畜産振興～ワンヘルス推進に向けて～」クラスターとして管理し、その成果発現を推進している。

本事業はこれらの援助方針に合致したものである。

4-4-2 有効性

本事業実施により期待される成果は以下のとおりであり、本事業の有効性は高いと見込まれる。

4-4-2-1 定量的効果

表 4-2 定量的効果と成果指標

指標名	基準値 (2024 年実績値)	目標値 (2030 年) (事業完成 3 年後)
対象州における生乳生産量 (リットル) ^{*1}	約 1.7 億 (本項目のみ 2023 年実績値)	約 2.5 億 (本項目のみ 2037 年目標値)
定義されたリスク地域における口蹄疫発生率 ^{*2} (頭/1,000 頭)	1.4	0.5
中央獣医検査センターがサンプルを受理してから 診断結果を出すまでの期間 ^{*3} (日)	6	3
優良な種雄牛 ^{*4} 由来の凍結精液の製造数 (本/年)	0	54,000
対象農場におけるサイレージの販売量 ^{*5} (トン/年)	0	2,000

*1 基準値は現時点で得られる最新値 (2023 年) を使用。目標値については、①本事業を通じ、2027 年に輸入された凍結精液による人工授精(AI)で造成 (かつ選抜) された種雄牛 9 頭が生産した精液による AI 産子 (F1 娘牛) が乳生産開始可能となる 2034 年 (F1 雌牛から生まれる F2 娘牛の乳生産開始は 2036 年) から 3 年後の 2037 年の推計値に、②口蹄疫発生率の減少を通じた乳量増産及び③サイレージ導入による乳量増産の推計値を合算したもの。本項目については 2037 年にモニタリングにて確認する。

*2 農業・畜産・土地・灌漑省家畜生産衛生局は口蹄疫の発生リスクが高い地域を特定し、ワクチン配布・接種を行っていることから、そこでの発生率を評価する。

*3 PCR 検査による口蹄疫診断の所要時間。

*4 遺伝情報が明確で、生産性の高い雌牛に後代検定済みの雄牛を交配した能力の高い種雄牛を指す。

*5 ネピアグラスを原料とするサイレージ (北西部州:1,536 トン/年、北部州: 480 トン/年) に基づいて推定。北西部州でトウモロコシサイレージを生産する場合、同州の生産量は 570 トン/年となる。

各指標の目標値の設定根拠は、以下のとおりである。

(1) 対象州における生乳生産量

本事業の実施により、対象州では、①口蹄疫の発生減少、②乳牛の遺伝的改良、③サイレージの製造・給与を通じて、生乳生産量の増加が見込まれる。このうち、②の効果が生乳生産量の増加に最も大きく寄与するが、本事業で投入した輸入凍結精液から種雄牛が造成され、さらにその娘牛が乳生産を開始すると見込まれるのは 2034 年以降となる。このため、本指標に関しては、事業完成 10 年後の 2037 年に評価するものとする。

① 口蹄疫の発生減少による生乳生産量の増加：

後述する口蹄疫発生率低下の指標に示すように、事業実施後（2030年以降）の口蹄疫発生頭数は現在（2024年）の320頭から約148.5頭にまで減少すると試算される。よって、 $320 - 148.5 = 171.5$ 頭分の乳量が本事業の効果で増産される。在来牛の場合、平均乳量は2ℓ/日・頭程度であることから、 $171.5 \times 2 = 343\ell$ /日の乳量増加が期待される。なお、口蹄疫罹患牛は、2か月間で乳量が約60%減少すると報告されている²¹。これに基づくと、口蹄疫の発生減少による乳量改善効果は、 $343\ell/\text{日} \times 60 \text{ 日} \times 0.6 = 12,348 \approx 1 \text{ 万}\ell/\text{年}$ と見込まれる。

② 乳牛の遺伝的改良による生乳生産量の増加：

本事業によって2027年9月に輸入凍結精液が現地のCAISに引き渡され、それから種雄牛候補牛の造成が開始される計画である。想定される工程では表4-3に示すとおり、2029年9月頃に種雄牛候補の雄子牛が誕生し、そこから選抜された種雄牛から2030年1月より精液ストローの生産が開始される。2030年7月に全国への精液ストロー配布が始まり、同年9月には人工授精（AI）が全国で開始される。AIによって2031年7月から子牛が生まれ始め、このうちの雌牛が2033年3月に初回授精を受け、2034年1月頃から全国で乳生産を開始する見込みである。

スリランカの在来種の乳生産量は平均2ℓ/日程度であるが、本事業で生まれるホルスタイン、ジャージー、サヒワール種とのF1世代の牛は、1頭あたり平均で1日4ℓの乳量増加を見込んでいる。

精液生産については後述するように、9頭の種雄牛（ホルスタイン2頭、ジャージー5頭、サヒワール2頭）が造成される想定で、2030年には年間54,000本の精液ストローが生産され、2031年以降は年間108,000本に増加する予定である。AIの受胎率35%、雌牛が生まれる確率50%、育成中の死亡率8%を考慮すると、2034年には対象州で6,967頭の娘牛が新たに乳生産を開始し、年間8,499,984ℓの乳量改善が見込まれる。その後、毎年17,388頭の娘牛（F1）が新規に乳生産を開始するとともに、2036年以降はF2世代の牛も乳生産を開始する。2037年には58,302頭（F1: 48,698頭 + F2: 9,604頭）が乳生産を行うことで、 $65,270,303 \approx 6,527 \text{ 万}\ell$ の年間乳量増加が期待される。

²¹ <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016758771630616X>

表 4-3 乳牛の遺伝的改良による乳量改善効果

年	遺伝的改良による 乳生産量向上にかかる工程	AI 実施 頭数	AI 産子分 娩頭数	AI 産子 (雌) 分娩頭数	乳生産を開 始した乳牛 (F1) 数	乳生産を開 始した乳牛 (F2) 数	乳生産をす る乳牛(F1) 総数	対象州で乳 生産を行う 乳牛(F1)数	対象州で乳 生産を行う 乳牛(F2)数	対象州の乳量 改善(L/年)
		①	②=① x0.35	③=②x0.5	④=② x0.92	⑤=2年前の ④x0.5x0.92	⑥=前年の ⑥+④	⑦=⑥x0.8	⑧=⑤x0.8	⑨=(⑦x4L+⑧x 2L)x305日
2027	9月 輸入精液の到着 12月 輸入精液のAI開始	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2028	9月 種雄牛候補仔牛の誕生	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2030	1月 種雄牛からの精液 ストロー生産開始 7月 全国での精液ストロー 利用(AI)開始	54,000	18,900	9,450	-	-	-	-	-	-
2031	5月 AI産子(F1)の分娩開始	108,000	37,800	18,900	-	-	-	-	-	-
2032	-	108,000	37,800	18,900	-	-	-	-	-	-
2033	3月 AIで産まれた娘牛(F1) への初回授精	108,000	37,800	18,900	-	-	-	-	-	-
2034	1月 AIで産まれた娘牛(F1) の乳生産開始	108,000	37,800	18,900	8,709	-	8,709	6,967	-	8,499,984
2035	-	108,000	37,800	18,900	17,388	-	26,097	20,878	-	25,470,672
2036	F1から産まれた娘牛(F2)の 乳生産開始	108,000	37,800	18,900	17,388	4,006	43,485	34,788	3,205	44,396,356
2037	-	108,000	37,800	18,900	17,388	12,005	60,873	48,698	9,604	65,270,303

出典：調査団

③ サイレージの製造・給与による生乳生産量の増加：

本事業の成果3におけるサイレージの給与を通じて、表4-4に示すとおり対象州の生乳生産量増加が見込まれる。

北部州の搾乳牛は平均で1日あたり約10、北西部州では約30の生乳を生産している。サイレージによる栄養改善で乳牛の泌乳量が50/日程度まで向上すると見込まれることから、北部州では約40/日、北西部州では約20/日の乳量増加が期待される。また、サイレージの給与量を1日あたり10kg/頭、年間150日間とすると、北部州で約323頭、北西部州で約1,035頭の乳牛をカバーできる。

上記より、事業実施後の生乳生産量の増加は、北部州で193,8000/年(323頭x40/日x150日)、北西部州で310,5000/年(1,035頭x20/日x150日間/年)となる。この結果、評価年における両州合計の生乳生産量は、年間で約504,3000≒50万0/年増加すると予測される。

表 4-4 サイレージ製造・給与による乳量改善効果²²

項目	北部州	北西部州
目標泌乳量 [ℓ/日/頭]	5	5
平均泌乳量 [ℓ/日/頭]	1	3
差 [ℓ/日]	4	2
搾乳牛頭数 [頭]	120,000	50,000
裨益頭数 [頭]	323	1,035
生乳生産量（介入前）[ℓ/年]	36,600,000	45,750,000
生乳生産量（介入後）[ℓ/年]	36,793,800	46,060,500
乳量増加量 [ℓ/年]	193,800	310,500

出典：調査団

上記①～③の効果を総合すると、1 万ℓ/年（口蹄疫の発生減少による増加）+ 6,527 万ℓ/年（遺伝的改良による増加）+ 50 万ℓ/年（サイレージ製造・給与による増加）= 6,578 万ℓ = 66 百万ℓ/年の生乳生産量増加が期待される。

よって、本指標については上述のように評価年を 2037 年とし、以下の目標値を設定する。

$$180 \text{ 百万ℓ (2023 年の生乳生産量)}^{23} + 66 \text{ 百万ℓ} = 246 \text{ 百万ℓ} \\ \rightleftharpoons 250 \text{ 百万ℓ (2037 年の目標値)}$$

(2) 定義されたリスク地域における口蹄疫発生率

DAPH は直近 5 年間の口蹄疫発生情報をもとに、発生リスクが高い地域を県レベルで特定し、その対象地域に対してワクチンを配布・接種している。現在はワクチン製造量が限定されているため十分な対応が出来ていないが、本事業によってワクチン製造量が増加（上記(2)の指標）し、対象地域のワクチン接種数が増えることで口蹄疫発生率の減少が期待できる。

現状の発症率は、ワクチン接種牛を対象として以下の計算により求めた。

- 320 頭（対象地域の口蹄疫発生数）÷ 232,000 頭（対象地域のワクチン接種数）× 100 = 0.138 (%)
- 0.138 (%) × 1000 頭 $\rightleftharpoons$ 1.4 頭（現状の 1,000 頭あたりの発生頭数）

一般的にワクチン接種頭数を増やすことで、①集団免疫が高まりウイルスの広がりが低下する、②ワクチンの発症抑制効果で感染しても症状が出る確率が低下する、③キャリアーから排出されるウイルス量が減り感染力が低下する、といった効果が期待される。また、口蹄疫は越境性家畜疾病であり、近隣国での流行が国内での発生率に強く影響する。つまり、これらの要因が複合的に関与するため、ワクチン接種による発生率の変化を正確に予測することは難しい²⁴。一方で、本事業の対象地域のようにワクチン接種率が低い段階では、個々の個体への接種が直接的な予防効

²² 平均泌乳量：Livestock Statistical Bulletin 2023 より、対象州の「生乳生産量/搾乳牛の頭数/305 日」で平均泌乳量を算出。
裨益頭数：1 日あたり 10kg/頭、給与期間を 150 日/年とし、対象農場で生産されるサイレージの供給可能頭数を概算（北西部州については、ネピアグラスを原料とするサイレージを生産する場合を想定）。
生乳生産量（介入後）：搾乳日数 305 日のうち、乳量改善はサイレージを給与する 150 日相当分と仮定。

²³ 対象 4 州と中部州キャンディ県における生乳生産量は 180,603,998 ℓ（Livestock Statistical Bulletin 2023, DAPH）。

²⁴ スリランカにおける FMD の年間発生頭数は 2010 年以降、99 頭から 68,296 頭という大きな変動幅で断続的に推移している。このため、本指標に関しては評価年のみの数値に限定せず、その前年までを含めた発生状況についても考慮する必要がある。

果として強く現れ、そのまま疾病の発生減少につながるため、接種数増加と発生頭数減少は単純な反比例の関係に近い値となる。上記(2)に記載したとおり、現在のワクチン接種数(約30万ドース)から、事業を通じてワクチン製造数が3倍(100万ドース)に増加する想定である²⁵ことから、以下の値を目標値として設定した。

・ $1.4 \text{ 頭} \div 3 \approx 0.47 \text{ 頭} \approx 0.5 \text{ 頭}$ (目標とする事業3年後の1,000頭あたりの発生頭数)

【参考】事業実施後の口蹄疫発生率の予測

上記の目標値が理論的に達成可能なかを確認するため、ワクチンによる感染リスクの低減効果を考慮したシミュレーションを行った。口蹄疫ワクチンの有効性は地域や品種によって異なるものの、70%程度という報告が多い²⁶。そこで、ワクチン接種による発生リスク低減率(未接種牛の30%)を考慮し、現状の発生状況を「未接種牛による発症」と「接種牛による発症」に分けて分析した。

■ 現状の発生頭数の内訳と発生率

本事業の対象州における飼養頭数 897,900 頭(2024 年/ワクチン未接種牛: 665,900 頭、接種牛: 232,000 頭)と口蹄疫発生頭数 320 頭(2024 年)に基づき、それぞれの発生頭数を按分した。

- ・ $665,900 \times 1 + 232,000 \times 0.3 = 665,900 + 69,600 = 735,500$ (発生リスクの合計)
- ・ 未接種牛の発生頭数: $320 \text{ 頭} \times (665,900 \div 735,500) \approx 289 \text{ 頭}$
- ・ 接種牛の発生頭数: $320 \text{ 頭} \times (69,600 \div 735,500) \approx 31 \text{ 頭}$

この結果から、現在の発生率は以下のように算出される。

- ・ 未接種牛の発生率: $289 \text{ 頭} \div 665,900 \text{ 頭} \times 1,000 \approx 0.43 \text{ 頭}/1,000 \text{ 頭}$
- ・ 接種牛の発生率: $31 \text{ 頭} \div 232,000 \text{ 頭} \times 1,000 \approx 0.13 \text{ 頭}/1,000 \text{ 頭}$

■ 事業実施後の発生頭数

事業実施後のワクチン接種数 792,000 頭、未接種数 105,900 頭に上記の発生率を適用し、それぞれの発生頭数を予測した。

- ・ 事業後の未接種牛の発生頭数: $105,900 \text{ 頭} \times (0.43 / 1,000) \approx 45.5 \text{ 頭}$
- ・ 事業後の接種牛の発生頭数: $792,000 \text{ 頭} \times (0.13 / 1,000) \approx 103 \text{ 頭}$
- ・ 事業後の合計発生頭数: $45.5 + 103 = 148.5 \text{ 頭}$
- ・ 事業実施後の発生率: $(148.5 \text{ 頭} \div 897,900 \text{ 頭}) \times 1,000 \approx 0.17 \text{ 頭}/1,000 \text{ 頭}$

以上より、事業実施後の発生頭数は現在の 320 頭から約 148.5 頭にまで減少し、発生率も目標の 0.5 頭/1,000 頭を下回る 0.17 頭/1,000 頭を達成できると予測された。この予測は理論値であるが、実際の複合的な要素を鑑みても、設定された指標は達成可能な目標値として現実的であると考えられる。

(3) 中央獣医検査センターがサンプルを受理してから診断結果を出すまでの期間

CVIC では現在、検体受領から PCR 検査結果の報告までに平均 6 日間を要している。仮に 6 日で診断ができたとしても、FMD のような感染力が極めて強い疾病の場合、その間に感染が拡大するリスクは依然として高い。迅速な初動対応が求められる家畜防疫体制において、現在の診断ス

²⁵ 主要ワクチンの全国の接種目標数に対する接種率(2022 年, DAPH)は、FMD が 23%、気腫疽が 79%、出血性敗血症が 73% であり、現場レベルでの FMD ワクチン本数が不足している。DAPH は 2030 年までに現場需要である年間 100 万ドースの FMD ワクチン製造を計画しているが、同計画は本事業の支援により達成できると考えられる。

²⁶ https://www.researchgate.net/figure/Incidence-rates-in-both-unvaccinated-and-vaccinated-animals-and-vaccines-efficacy-rates_tbl3_334644792, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3991324/>

ピードは「不十分」とであると判断される。

DAPH が定めている FMD の診断日数は 3 日であるが、現状はこの目標を達成できていない。本事業では、診断に必要な検査機器の整備・更新を計画しており、これによる診断プロセスの効率化・迅速化を図ることで、診断にかかる日数の短縮が可能となる。最終的には、DAPH が規定する 3 日での診断達成を目標とする。

(4) 優良な種雄牛由来の凍結精液の製造数

CAIS では現在、フリーズアン種雄牛 2 頭、ジャージー種雄牛 5 頭、サヒワール種雄牛 2 頭の計 9 頭を繋養している。本事業では、投入した凍結精液から生まれ選抜された種雄牛が現在の繋養牛から更新され、事業実施 3 年後には 1 頭あたり年間 6,000 本の精液を生産できるようになることを目標としている。これは、1 回の採精で 150 本、それが月に 4 回、年間 12 か月行われると想定した場合の生産量である。この目標が達成されることで、事業実施 3 年後には 9 頭合計で年間 54,000 本の精液を生産できるようになる見込みである。

(5) 対象農場におけるサイレージの販売量

本事業で投入した機材により、アニンチャングラム地域家畜育成農場で 5 エーカー、テラハラ山羊育種牧場で 16 エーカー、合計 21 エーカー（約 8.5ha）の牧草栽培を計画している。この栽培面積から、収穫期あたりの牧草生産量は平均単収 12 トン/エーカーをかけることで、約 250 トンと算出される（サイレージ調製の際の歩留まりを文献値²⁷に基づき重量比 60%と設定）。ハイブリッドネピアグラスの場合、年間 8 回の収穫が可能であるため、年間の牧草生産量は約 2,000 トンのサイレージが生産されることになる。

なお、政府牧場で栽培する草種（製造するサイレージの原料）は、選定された民間事業者が収益性や需要動向を総合的に勘案して決める想定であるが、テラハラ山羊育種牧場では、同地域の気候特性および酪農家ニーズから、ハイブリッドネピアグラスの代わりにコーンサイレージの生産が行われる可能性がある。コーンについても上記と同様の歩留り率を設定すると、1 収穫あたり約 12 トン/エーカーの収量が見込まれ、1 年に 3 回転栽培すると年間 36 トン/エーカーのサイレージ生産が可能となる。よって、テラハラ山羊育種牧場が 16 エーカーすべてでコーンを原料とする場合には、年間約 570 トンのコーンサイレージ生産が見込まれるため、実際に栽培された草種を考慮した上で本指標の達成度を評価する必要がある。

4-4-2-2 定性的効果

- 酪農家の家畜疾病、人工授精、飼料およびサイレージの利用に対する認識が向上する。
- 飼料およびサイレージの給餌が、乳牛の健康状態、乳量、乳質の改善につながる。
- 家畜生産衛生局獣医学研究所におけるワクチン連続充填巻締機などの設備の投入により、ワクチン補填作業が効率化され、作業負担の軽減を通じて女性職員の満足度が向上する。

²⁷

Silage review: Factors affecting dry matter and quality losses in silages, G. Borreani et.al, J. Dairy Sci. 101:3952–3979 (2018), and BAG SILO DENSITIES AND LOSSES, R. E. Muck et.al, American Society of Agricultural and Biological Engineers, Vol. 49(5): 1277–1284 (2006)

現地調査（2024年9月27日から11月10日）

団員名	担当分野	所属
浅岡 真紀子	総括	JICA 経済開発部農業農村開発 第1グループ第2チーム課長
高橋 香水	無償計画	JICA 経済開発部農業農村開発 第1グループ第2チーム
前田 康之	業務主任者／畜産・家畜衛生／ 機材計画1	株式会社オリエンタル コンサルティンググローバル
寺林 克哉	副業務主任者／機材計画2／ 電気・設備計画	株式会社オリエンタル コンサルティンググローバル
齋藤 英毅	酪農・家畜疾病・バイオセーフティ	株式会社オリエンタル コンサルティンググローバル (補強：有限会社エクシディア)
門司 崇宏	調達計画1／環境・気候リスク評価1	株式会社オリエンタル コンサルティンググローバル
笠井 美希	積算1／調達計画2／圃場調査／ ジェンダー	株式会社オリエンタル コンサルティンググローバル
野呂 隆昌	積算2／調達計画3／ 環境・気候リスク評価2	株式会社オリエンタル コンサルティンググローバル
松葉 慶司	畜産起業支援／運営・維持管理体制／ 積算3	株式会社オリエンタル コンサルティンググローバル

概略設計概要説明調査（2025年6月15日から6月26日）

団員名	担当分野	所属
浅岡 真紀子	総括	JICA 経済開発部農業農村開発 第1グループ第2チーム課長
森 千香代	計画管理	JICA 経済開発部農業農村開発 第1グループ第2チーム
前田 康之	業務主任者／畜産・家畜衛生／ 機材計画1	株式会社オリエンタル コンサルティンググローバル
寺林 克哉	副業務主任者／機材計画2／ 電気・設備計画	株式会社オリエンタル コンサルティンググローバル
笠井 美希	積算1／調達計画2／圃場調査／ ジェンダー	株式会社オリエンタル コンサルティンググローバル
松葉 慶司	畜産起業支援／運営・維持管理体制／ 積算3	株式会社オリエンタル コンサルティンググローバル

資料2. 調査行程

現地調査：2024年9月27日（日）～11月10日（日）

No.	Date	Ms. ASAKA Makiko (Team Leader) Ms. TAKAHASHI Yoshimi (Cooperation Planning) & JICA Sri Lanka Office	Mr. MAEDA Yasuyuki (Team Leader / Animal Production and Health / Equipment Planning 1)	Mr. TERABAYASHI Katsuya (Deputy Team Leader / Equipment Planning 2 / Electrical and Facility Planning)	Mr. SAITO Hideki (Dairy, Animal Diseases & Biosafety)	Mr. NORO Takamasa (Cost Estimate 2 / Procurement Plan 3/Environmental and Climate Risk Assessment)	Mr. MOJI Takahiro (Procurement Plan 1 / Environmental and Climate Risk Assessment)	Ms. KASAI Miki (Cost Estimate 1 / Procurement Plan 2 / Field Survey / Gender)	Mr. MATSUBA Keiji (Entrepreneurship in Livestock Sector / Operation and Maintenance Plan / Cost Estimate 3)
1	29-Sep	Sun	11:35 NRT→17:25 CMB						
2	30-Sep	Mon	(6:30: Immigration office) 11:00-12:00 JICA Sri Lanka Office 13:30-14:30 MoA (Explanation on ICP) 15:00-16:00 Embassy of Japan						
3	1-Oct	Tue	08:00-12:00 Colombo→Kandy (by Car) 14:00-16:00 Explanation on ICP (DAPH)						
4	2-Oct	Wed	10:00-13:30 CAIS-Kurdasale (Discussion & Field Survey)						
5	3-Oct	Thu	9:30 VRI 10:15-13:30 Animal Virus Laboratory, VRI 14:00-15:30 FMD Vaccine Production Centre, VRI 15:30-16:30 VIC Central						
6	4-Oct	Fri	09:00-10:00 DAPH DG 10:00-12:30 Parasitology & Bacteriology lab 12:30-13:30 Animal Nutrition lab 14:00-14:45 Gaworuwa 14:45-15:30 Pasture Research lab						
7	5-Oct	Sat	Document work	11:35 NRT→17:25 CMB				11:35 NRT→17:25 CMB	
8	6-Oct	Sun	Kandy→NWP (by car) Team meeting	Negombo→NWP (by car) Team meeting				Negombo→NWP (by car) Team meeting	
9	7-Oct	Mon	Colombo→North West Provinces 11:30-12:30 P-DAPH (Kurunegala) 14:00-15:15 Wannigama Farm (Provincial Farm) 15:30-16:30 Theilahara Farm (National Farm)					11:30-12:30 P-DAPH (Kurunegala) 14:00-15:15 Wannigama Farm (Provincial Farm) 15:30-16:30 Theilahara Farm (National Farm)	
10	8-Oct	Tue	10:45-11:30 Pamaia VIC 12:40-14:20 Wariyapola VIC 15:00-16:00 Leaoan milk factory					10:45-11:30 Pamaia VIC 12:40-14:20 Wariyapola VIC 15:00-16:00 Leaoan milk factory	
11	9-Oct	Wed	11:30-12:00 Milk Chiller Point (Leaoan Milk) 12:30-13:30 Silage Production Facility (Leaoan Milk) NWP→NP (by car)	11:30-12:00 Milk Chiller Point (Leaoan Milk) 12:30-13:30 Silage Production Facility (Leaoan Milk)				11:30-12:00 Milk Chiller Point (Leaoan Milk) 12:30-13:30 Silage Production Facility (Leaoan Milk)	
12	10-Oct	Thu	9:00-11:00 VIC Jaffna 11:30-13:30 DAPH-NP 14:30-15:30 Silage Factory in Chavakachcheri 15:45-17:00 Core Farmer of DDP-NP	9:00-10:45 P-DAPH (Kurunegala) 11:20-11:45 Private Farm (Kurunegala) 14:00-16:45: DAPH (Kandy)				9:00-10:45 P-DAPH (Kurunegala) 11:20-11:45 Private Farm (Kurunegala) 14:00-16:45: DAPH (Kandy)	
13	11-Oct	Fri	NP→Kandy (by car)	9:30-12:20 Main Building - VRI 12:30-12:45 Dairy Technology Laboratory - VRI 13:30-14:30 Animal Virus Laboratory, Pologolla - VRI				9:30-12:20 Main Building - VRI 12:30-12:45 Dairy Technology Laboratory - VRI 13:30-14:30 Animal Virus Laboratory, Pologolla - VRI	

No.	Date	Ms. ASAOKA Makiko (Team Leader) Ms. TAKAHASHI Yoshimi (Cooperation Planning) & JICA Sri Lanka Office	Mr. MAEDA Yasuyuki (Team Leader / Animal Production and Health / Equipment Planning 1)	Mr. TERABAYASHI Katsuya (Deputy Team Leader / Equipment Planning 2 / Electrical and Facility Planning)	Mr. SAITO Hideki (Dairy, Animal Diseases & Biosafety)	Mr. NORO Takamasa (Cost Estimate 2 / Procurement Plan 3 / Environmental and Climate Risk Assessment)	Mr. MOU Takahiro (Procurement Plan 1 / Environmental and Climate Risk Assessment)	Ms. KASAI Miki (Cost Estimate 1 / Procurement Plan 2 / Field Survey / Gender)	Mr. MATSUBA Keiji (Entrepreneurship in Livestock Sector / Operation and Maintenance Plan / Cost Estimate 3)
14	12-Oct	Sat	Document work	Document work, team meeting				Document work, team meeting	
15	13-Oct	Sun	Document work	Document work, team meeting			11:35 NRT—17:25 CMB	Document work, team meeting	
16	14-Oct	Mon	8:30- Discussion with DAPH-Central 14:30 Discussion with VRI		10:00- CAIS-Kundasale 13:00- Karandagolla Farm (VRI's farm)	Negombo—Kandy (by car) 14:30 Discussion with VRI		10:00- CAIS-Kundasale 13:00- Karandagolla Farm (VRI's farm)	
17	15-Oct	Tue	AM: Kandy—Colombo	10:00-12:30 DAPH-Central PM: Kandy—NCP (by car)			10:00-12:30 DAPH-Central PM: Kandy—NCP (by car)		
18	16-Oct	Wed	9:00 Signature ceremony at MoA 13:00 Report to Embassy 14:30 Report to JICA Sri Lanka Office (JICA HQ: Colombo—Nairita)	10:00 VC Anuradhapura 14:00 DAPH-NCP Field Survey (DAPH, PVC, Public Farm in North Central Province)			10:00 VC Anuradhapura 14:00 DAPH-NCP Field Survey (DAPH, PVC, Public Farm in North Central Province)		
19	17-Oct	Thu		Colombo—NCP	9:30-12:50 NLDB Oyamaduwu Farm	11:35 NRT—17:25 CMB		9:30-12:50 NLDB Oyamaduwu Farm	
20	18-Oct	Fri			Colombo—NCP (by car)				
21	19-Oct	Sat		10:00 NCP—NP (by car)			08:00 NCP—Colombo (by car)	10:00 NCP—NP (by car)	
22	20-Oct	Sun		Document work			Document work	Document work	
23	21-Oct	Mon	09:25-11:00 P-DAPH (Northern Province) 13:20-13:40 DD Office Kilinochchi 14:15-15:00 VIC Mankulam (@Mullaitivu) 15:30-16:30 University of Jaffna			9:15-10:30 Analytical Instruments 11:15-12:15 Shin Nippon Lanka 15:50-17:00 World Express Lines Lanka		09:25-11:00 P-DAPH (Northern Province) 13:20-13:40 DD Office Kilinochchi 14:15-15:00 VIC Mankulam (@Mullaitivu) 15:30-16:30 University of Jaffna	
24	22-Oct	Tue	10:00-11:20 VIC Jaffna 14:00-14:15 DD Office Mullaitivu 14:45-16:10 Olirum Valvu Organization—Thunukkai		10:00-11:20 VIC Jaffna 14:00-14:15 DD Office Mullaitivu 14:45-16:10 Olirum Valvu Breeder Farm Anirichyankulam	9:30-11:30 Versatile Business Solutions 13:30-15:30 Ministry of Agriculture		10:00-11:20 VIC Jaffna 14:00-14:15 DD Office Mullaitivu 14:45-16:00 Regional Livestock Breeder Farm Anirichyankulam	
25	23-Oct	Wed	7:00- NP—EP (by car) 10:00-10:20 DD Office Vavuniya 14:25-16:00 NLDB Polonnaruwa Farm		7:00- NP—EP (by car) 10:00-10:20 DD Office Vavuniya 14:45-15:10 Artificial Insemination Centre—Polonnaruwa	Document work		7:00- NP—EP (by car) 10:00-10:20 DD Office Vavuniya 14:25-16:00 NLDB Polonnaruwa Farm	
26	24-Oct	Thu	10:00-11:00 P-DAPH (Eastern Province) 11:20-11:40 Animal Husbandry Training Centre Uppuveli 11:45-12:00 Regional Livestock Farm Uppuveli 13:00-14:30 VIC Trincomalee			Colombo—Kandy (by car) 14:50-16:00 Amla Associates (PVT) LTD		10:00-11:00 P-DAPH (Eastern Province) 11:20-11:40 Animal Husbandry Training Centre Uppuveli 11:45-12:00 Regional Livestock Farm Uppuveli 13:00-14:30 VIC Trincomalee	

No.	Date	Ms. ASAOKA Makiko (Team Leader) Ms. TAKAHASHI Yoshimi (Cooperation Planning) & JICA Sri Lanka Office	Mr. MAEDA Yasuyuki (Team Leader / Animal Production and Health / Equipment Planning 1)	Mr. TERABAYASHI Katsuya (Deputy Team Leader / Equipment Planning 2 / Electrical and Facility Planning)	Mr. SATO Hidoki (Dairy, Animal Diseases & Biosafety)	Mr. NORO Takamasa (Cost Estimate 2 / Procurement Plan 3/ Environmental and Climate Risk Assessment)	Mr. MOJI Takahiro (Procurement Plan 1 / Environmental and Climate Risk Assessment)	Ms. KASAI Miki (Cost Estimate 1 / Procurement Plan 2 / Field Survey / Gender)	Mr. MATSUBA Keiji (Entrepreneurship in Livestock Sector / Operation and Maintenance Plan / Cost Estimate 3)
27	25-Oct Fri		12:00-13:00 AGSON Construction 14:00-14:15 DD office - Batticaloa		11:00-12:00 White Cattle Reservation and Improvement Unit	12:00-13:00 AGSON Construction 14:00-14:15 DD office - Batticaloa	9:00-11:00 DAPH (Animal Breeding Division) 11:30-12:00 CEA Kandy 12:00-12:30 Animal Virus Laboratory, VRI (@Polgolla)		11:00-12:00 White Cattle Reservation and Improvement Unit
28	26-Oct Sat		EP→Kandy (by car)						EP→Kandy (by car)
29	27-Oct Sun		Formulation of Project Plan and Technical Note						
30	28-Oct Mon		Survey on Equipment Operation and Maintenance Plan (@VRI)		Study on Animal Breeding Plan (@DAPH)	Study on Procurement plan (@DAPH)			Study on Operation and Maintenance Plan and Slage Production in Sri Lanka (@DAPH)
31	29-Oct Tue		Discussion on Technical Note		Study on Animal Breeding Plan (@DAPH)	Study on Procurement plan (@DAPH)			Study on Operation and Maintenance Plan and Slage Production in Sri Lanka
32	30-Oct Wed		Signature on Technical Note (@DAPH)						
33	31-Oct Thu		Kandy→Colombo (by Car)						
34	1-Nov Fri		Final Report to MoA Final Report JICA						
35	2-Nov Sat		Document works	19:50 CMB	Document works	19:50 CMB			
36	3-Nov Sun		Colombo→Kandy	→8:10NRT	Colombo→Kandy	→8:10NRT			
37	4-Nov Mon		DAPH (Animal breeding)		DAPH (Animal breeding)				
38	5-Nov Tue		DAPH, University of Peradeniya		DAPH, University of Peradeniya				
39	6-Nov Wed		DAPH, Kundasale		DAPH, Kundasale				
40	7-Nov Thu		DAPH, Polonnaruwa, NLDB		DAPH, Polonnaruwa, NLDB				
41	8-Nov Fri		DAPH		DAPH				
42	9-Nov Sat		Kandy→19:50 CMB		Kandy→19:50 CMB				
43	10-Nov Sun		→NRT		→NRT				

NRT: Narita Airport, CMB : Bandaranaike International Airport

概略設計概要説明：2025年6月15日（日）～6月26日（木）

No.	Date	Ms.ASAOKA Makiko (Team Leader) Ms. MORI Chikayo (Cooperation Planning) & JICA Sri Lanka Office	Mr. MAEDA Yasuyuki (Team Leader/ Animal Production and Health/ Equipment Planning 1)	Mr. TERABAYASHI Katsuya (Deputy Team Leader/ Equipment Planning 2/ Electrical and Facility Planning)	Ms. KASAI Miki (Cost Estimate 1/ Procurement Plan 2/ Field Survey/ Gender)	Mr. MATSUBA Keiji (Entrepreneurship in Livestock Sector/ Operation and Maintenance Plan/ Cost Estimate 3)
1	15-Jun	Sun	NRT→CMB			Dalat→CMB
2	16-Jun	Mon	09:00 JICA Office Meeting Travel (Colombo to Kandy)		09:00 JICA Office Meeting Travel (Colombo to Negombo to NWP) 15:30-17:00 Confirm LEON Milk	
3	17-Jun	Tue	09:00-14:30 Explanation of draft final report at DAPH Meeting with MOA and DAPH on Minutes of Discussions(M/D)		Travel (NWP to NP) 15:00-16:00 Discussion with DAPH- NP(Candidate silage producers confirmation)	9:00-10:00: Discussion with DAPH-NWP 10:40-10:55: DD Office Kurunegala (NWP) 12:50-13:05: DD Office Puttalam (NWP) 15:40-15:55: DD Office Maho (NWP)
4	18-Jun	Wed	09:00-13:30 Discussion, documentation at DAPH 15:45-17:00 Field observation at CAIS		11:30-13:30Candidate silage producers confirmation	Travel (NW to NP) 12:50-13:05: DD Office Mannar (NP)
5	19-Jun	Thu	Kandy to Colombo 11:50 Discussion with Secretary at MOA Colombo, M/D signing at MoA 16:00-17:00: Report to JICA office		9:00-10:00: Discussion with DAPH-NP 12:30-13:00 DD Office Mullativu Travel (NP to Kandy)	
6	20-Jun	Fri	10:00-11:00 Meeting with ERD from MOF 13:30-14:30: Report to Embassy of Japan Colombo (19:50)-Narita		9:00-16:00 Confirmation of equipment specifications and installation site (@VRI, VRI Pologola) Discussion on private contracting for silage production (@DAPH)	
7	21-Jun	Sat	→NRT	Travel (Colombo to Kandy)	Document works	
8	22-Jun	Sun	Document works		Travel (Kandy to Ampara)	Document works
9	23-Jun	Mon	8:30-14:30 Confirmation of equipment specifications and installation site (@VRI, DAPH)		11:00-12:00 DD Office Ampara (EP) Travel (Ampara to Kandy)	8:30-14:30 Confirmation of equipment specifications and installation site (@VRI, DAPH)
10	24-Jun	Tue	9:00-10:30 Confirmation of equipment specifications and installation site (@CAIS) Travel (Kandy to Colombo)		Document works Travel (Kandy to Colombo)	9:00-10:30 Confirmation of equipment specifications and installation site (@CAIS) Travel (Kandy to Colombo)
11	25-Jun	Wed	9:00-10:00 Discussion with NPD 12:00-13:00 Reporting to JICA Sri Lanka Office		9:00-10:00 Discussion with NPD 12:00-13:00 Reporting to JICA Sri Lanka Office Travel (Colombo to Airport)	
12	26-Jun	Thu	→NRT		→NRT	

主要面談者リスト

農業・畜産・土地・灌漑省（MoA）

- Dr. Sanjika Perera 次官補（畜産部門）
- Dr. G. I. S. Sumanasekara 局長（畜産部門）
- Dr. W. I. P Peiris 副局長（畜産部門）
- Dr. Chamari Kannangara 副局長（畜産部門）
- Dr. M. N. M. D. S. Dharmawardane 副局長（畜産部門）

家畜生産衛生局（DAFH）

- Dr. K. A. C. H. A Kothalawala 局長
- Dr. P. S. Fernando 副局長（獣医研究）
- Dr. B. M. M. Ekanayake 課長（動物飼育部門）
- Dr. G. G. I. A. Jayawickrama 課長（動物衛生部門）
- Dr. P. L. Kumarawadu 副課長（動物衛生部門）

獣医学研究所（VRI）

- Dr. H. Kothalawala 所長
- Dr. A. M. D. N. Abeykoo 副所長（技術サービス）
- Dr. Sumathy Puvanendran 主任科学者
- Dr. U. K. S. P. Alexander 主任ワクチン担当官
- Dr. G. I. S. Perera 獣医研究官
- Dr. Gayani Weerasooriya 獣医研究官
- Dr. W. M. A. D. Wanninayake 獣医研究官（動物ウイルス研究所）
- Dr. Kamali Ubeyaratne 獣医調査専門家（動物ウイルス研究所）

クンダサーレ中央人工授精ステーション（CAIS）

- Dr. Lakmali Aluthwatta センター長

州家畜生産衛生局（PDAPH）

- Dr. B. C. S. Perera 州局長（北西部州 P-DAPH）
- Dr. W. A. S. D Weerasooriya 副州局長（北西部州 P-DAPH）
- Dr. W. M. Vishaka Dissanayake 主題専門官（北西部州 P-DAPH）
- Dr. G. C. Muthuwatta 州局長代理（北中部州 P-DAPH）
- Dr. S. Vaseeharan 州局長（北部州 P-DAPH）
- Dr. T. Thabothini 副州局長（北部州 P-DAPH）
- Dr. S. Gowrithilagan 副局長（DD 事務所キリノッチ）
- Dr. S. Kirijakala 副局長（DD 事務所ムラティブ）
- Dr. M. A. Nadheer 州局長（東部州 P-DAPH）
- Dr. G. Saththiyaseelan 副州局長（東部州 P-DAPH）
- Dr. A. M. Jiffry 副局長（DD 事務所トリンコマリー）

獣医検査センター（VIC）

- Dr. Roshan
- Dr. Udeshi Gunasinghe
- Dr. Nishnie Fernando
- Dr. Amutha Pirabakaran
- Dr. Renuka Gowrithilagan
- Dr. K.A. Viveka
- Dr. J.A.S.M. Gunaratne

獣医検査官（VIC パナラ）
獣医検査官（VIC ワリヤボラ）
獣医検査官（VIC アヌラダプラ）
獣医検査官（VIC ジャフナ）
獣医検査官代理（VIC マンクラム）
獣医検査官代理（VIC トリンコマリー）
獣医検査官（VIC トリンコマリー）

その他

- Mr. Neil Fernando
- Mr. A.P. Senevirathna
- Mr. Pathirana
- Mr. Ajith Priyantha Silva
- Mr. D. Niwanthaka

マネージャー
（ワニンガマ複合農業開発・研修センター）
マネージャー（テラハラ山羊育種センター）
マネージャー（NLDB オヤマドゥワ農場）
マネージャー（NLD ポロンナルワ農場）
マネージャー（中央家禽研究農場）

JICA スリランカ事務所

- 山田 哲也
- 野口 拓馬
- 水野 剛志
- 杉田 優

スリランカ事務所 所長
スリランカ事務所 次長
スリランカ事務所
スリランカ事務所

Minutes of Discussions
on
the Preparatory Survey
for
The Project for the Improvement of Productivity in the Dairy Sector

Based on the several preliminary discussions between the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka (hereinafter referred to as “Sri Lanka”) and JICA Sri Lanka Office, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) dispatched the Preparatory Survey Team for the Outline Design (hereinafter referred to as “the Team”) of the Project for the Improvement of Productivity in the Dairy Sector (hereinafter referred to as “the Project”) to Sri Lanka. The Team held a series of discussions with the officials of the Government of Sri Lanka and conducted a field survey. In the course of the discussions, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets.

Colombo, October 16, 2024



Mrs. Makiko Asaoka

Leader

Preparatory Survey Team

Japan International Cooperation Agency

Japan



Mr. M.P.N.M. Wickramasinghe

Secretary

Ministry of Agriculture, Land, Livestock, Irrigation
Fisheries and Aquatic Resources

Democratic Socialist Republic of Sri Lanka



Dr. (Mrs.) K. A. C. H. A. Kothalawala

Director General

Department of Animal Production and Health
Ministry of Agriculture, Land, Livestock,
Irrigation Fisheries and Aquatic Resource



Mr. Ajith Abesekara

Director General

Department of External Resources
Ministry of Finance, Economic Development,
Policy Formulation, Planning and Tourism

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to strengthen the capacity of the Department of Animal Production and Health, Ministry of Agriculture, Land, Livestock, Irrigation, Fisheries and Aquatic Resources (hereinafter referred to as “DAPH”) to support dairy farmers in the Project sites by/through procurement of equipment to improve their ability to cope with livestock diseases, promote dairy cattle breeding, and increase feed production capacity, thereby contributing to improvement of milk productivity and small-scale dairy farmers livelihoods.

2. Title of the Preparatory Survey

Both sides confirmed the title of the Preparatory Survey as “the Preparatory Survey for the Project for the Improvement of Productivity in the Dairy Sector”.

3. Project site

Both sides confirmed that the sites of the Project are in Kandy district in Central Province, Northern Province, Eastern Province, North Central Province, and North Western Province which is shown in Annex 1.

4. Responsible authority for the Project

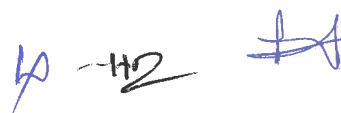
Both sides confirmed the authorities responsible for the Project are as follows:

4-1. The line ministry of the Executing Agency is the Ministry of Agriculture, Land, Livestock, Irrigation, Fisheries and Aquatic Resources (hereinafter referred to as “MoA”). The MoA shall be responsible for guiding and supervising the Implementing Agency on behalf of the Government of the Sri Lanka.

4-2. The DAPH will be the implementing agency for the Project (hereinafter referred to as “the Implementing Agency”). The implementing Agency shall coordinate with all the relevant authorities to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings for the Project shall be managed by relevant authorities properly and on time. The organization charts are shown in Annex 2.

5. Items requested by the Government of Sri Lanka

As a result of discussions, both sides confirmed that the items requested with high priority by the Government of Sri Lanka are as shown in Annex 3:



Both sides also confirmed that details of the items or further items shall be agreed on a Technical Note, if necessary, at the end of the field survey to be continued by the Teams' consultants until November 2024.

- 5-1. Both sides confirmed that the equipment whose sustainability is low from the aspect of maintenance and renovation cost will be excluded from the component of the Project.
- 5-2. JICA will assess the feasibility of the above requested items through the survey and will report the findings to the Government of Japan. The final scope of the Project will be decided by the Government of Japan.
- 5-3. The Government of Sri Lanka shall submit an official request to the Government of Japan through a diplomatic channel before the appraisal of the Project, which is scheduled in February, 2025.

6. Procedures and Basic Principles of Japanese Grant

- 6-1. The Sri Lanka side agreed that the procedures and basic principles and basic principles of Japanese Grant (hereinafter referred to as "the Grant") as described in Annex 4 shall be applied to the Project.

As for the monitoring of the implementation of the Project, JICA requires the Sri Lanka side to submit the Project Monitoring Report, the form of which is attached as Annex 5.

- 6-2. The Sri Lanka side agreed to take the necessary measures, as described in Annex 6, for smooth implementation of the Project. The contents of the Annex 6 will be elaborated and refined during the Preparatory Survey and be agreed in the mission dispatched for explanation of the Draft Preparatory Survey Report.
The contents of Annex 6 will be updated as the Preparatory Survey progresses, and eventually, will be used as an attachment to the Grant Agreement.

7. Schedule of the Survey

- 7-1. The Team will proceed with further survey in Sri Lanka until November, 2024.
- 7-2. An official request to the Government of Japan will be submitted before February, 2025.
- 7-3. JICA will prepare a draft Preparatory Survey Report in English and dispatch a mission to Sri Lanka in order to explain its contents around June, 2025.
- 7-4. If the contents of the draft Preparatory Survey Report is accepted and the undertakings for the Project are fully agreed by the Sri Lanka side, JICA will finalize the Preparatory Survey Report and send it to Sri Lanka around December,

2025.

7-5. The above schedule is tentative and subject to change.

8. Environmental and Social Considerations

8-1. The Sri Lanka side confirmed to give due environmental and social considerations during implementation, and after completion of the Project, in accordance with the JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (January, 2022).

8-2. The Project is categorized as “C” from the following considerations:

The project is likely to have minimal adverse impact on the environment under the JICA guidelines for environmental and social considerations (January, 2022).

9. Other Relevant Issues

9-1 Tax exemption

Both sides confirmed the mechanism and procedure of tax exemption are as below;

The tax exemption including Value Added Tax (VAT), custom duty, and any other taxes and fiscal levies in Sri Lanka which is to be arisen from the project activities shall be ensured by the Government of Sri Lanka.

9-2 Security measures

Both sides confirmed that the MoA and the DAPH shall take necessary measures to ensure and maintain the security of the Project site and the persons related to the implementation of the Project, in cooperation with relevant authorities during the Project period. Such security measures shall reasonably reflect needs of the Consultant/the Contractor engaging in the Project, as shown in Annex 6.

Both sides agreed that in case the additional security cost would be necessary for the implementation of the Project, such cost shall be borne by the Recipient without using the Grant.

9-3 Sustainability assurance of coping with livestock diseases

Both sides confirmed that the items to be borne by the Sri Lanka side for the Project are as follows:

- Necessary budget allocation and continuous procurement of reagents and consumables required for use of procured equipment.
- Biosafety/Biosecurity training from VRI staffs to VIC staffs to ensure safe use of procured equipment.

9-4 Establishment and sustainability assurance of feed distribution system

Both sides agreed the followings to ensure that the feed production machines and other equipments to be procured in the Project are properly utilized and the produced feed is distributed to farmers.

- The Sri Lanka side will assure that existing laws in Sri Lanka for leasing the government-owned land for private companies.
- The Sri Lanka side explained that the policy and regulation for public-private partnership is under preparation.
- The Team requested the Sri Lanka side to provide concrete evidence of the above mentioned existing laws and that the public-private partnership regulations shall be decided during the Project implementation.
- When the public-private partnership is needed for fodder production, the DAPH at the target province or Central DAPH is necessary to sign a Memorandum of Understanding with the private operators for the utilization of the procured equipment.
- The Team confirmed potential government plots of interest for outsourcing fodder production to the private sector. Both sides will agree with the details of these plots in the Technical Note in November, 2024.
- The Sri Lanka side will ensure transparency and competitiveness in the procedures of selecting private operators as the outsourcing partners.
- The Sri Lanka side will construct warehouses to properly store the procured equipment and produced feed, and carry out necessary power distribution work to get the procured equipment operational before the equipment is delivered.
- Fuel, driver, car insurance and maintenance for the tractor to deliver the produced feed will be borne by the Sri Lanka side.
- The DAPH and P-DAPH will assume responsibility for monitoring the proper use of procured equipment.
- The DAPH and P-DAPH will assume responsibility for any theft or malfunction of the procured equipment, and bear costs incurred for repairs, etc.

9-5 Sustainability assurance of dairy cattle breeding

Both sides confirmed the followings to be borne by the Sri Lanka side for the Project:

hp H2 B

FX

- Formulation and implementation of concrete plans for breeding and genetic improvement of dairy cows in Sri Lanka.
- Liquid nitrogen for the management of frozen semen.
- Fuel, driver, car insurance and maintenance for liquid nitrogen transport vehicles.
- Installation of storage batteries required for solar panel operation in Central Artificial Insemination Station- Kundasale.

9-6 Responsibility for the quality of manufactured products

Both sides confirmed that JICA will not be held legally responsible for the following items;

- Any problems with the quality of the vaccines, semen straws, feed and the products of their manufacturing process by the Sri Lanka side using the procured equipment.
- Any accidents caused by the operation of the procured equipment.

9-7 Request for the “Soft Component”

The Sri Lanka side has made a request for the technical assistance (so-called “Soft Component”) on the following areas;

- (1) Promote dairy cattle breeding
 - Plan for utilization of imported semen
- (2) Increase feed production capacity
 - Training on how to use the procured equipment

9-8 Gender Mainstreaming

Both sides confirmed that following gender elements shall be duly reflected in the scope of Preparatory Survey.

- (a) Collection of information and gender disaggregated data for assessment of gender needs.
- (b) Examination of gender-responsive measures based on the assessment, such as:
 - Facility design that reflects gender-specific needs.
 - Selection of equipment that reflects gender-specific needs and ensure usability by women.
 - Implementation of soft-component activities that promote women’s empowerment.

END

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'A' and 'H'.

Annex 1 Project Site

Annex 2 Organization Chart

Annex 3 Composition of the Requested Items for the Project

Annex 4 Japanese Grant

Annex 5 Project Monitoring Report (template)

Annex 6 Major Undertakings to be taken by the Government of Sri Lanka

手

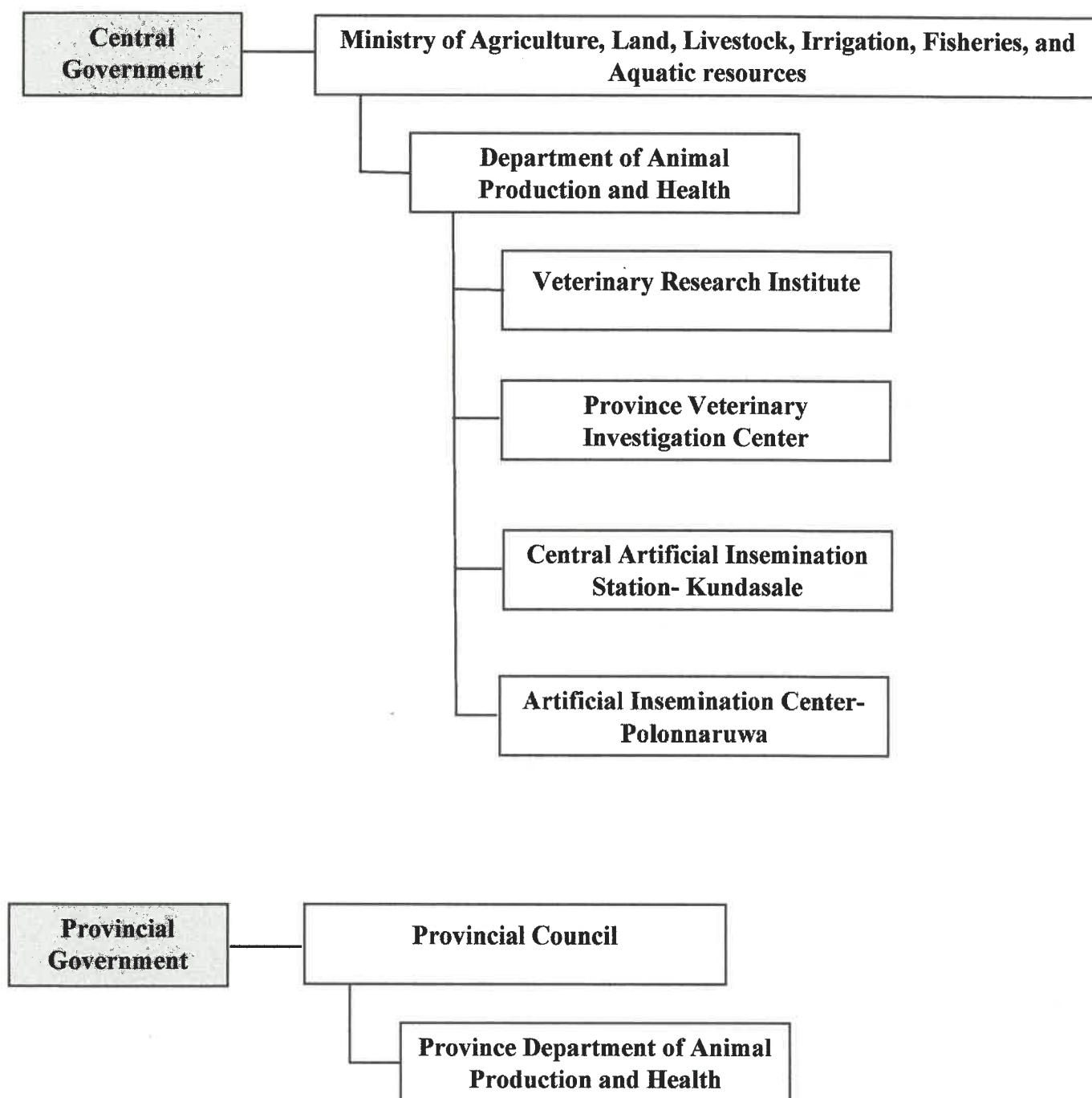
4 H2 18

Annex 1
Project Site



Reference: United Nations [Sri Lanka | Geospatial, location data for a better world \(un.org\)](https://www.un.org/)

**ORGANIZATIONAL CHART OF THE DEPARTMENT OF ANIMAL PRODUCTION
AND HEALTH, MINISTRY OF AGRICULTURE, LAND, LIVESTOCK, IRRIGATION,
FISHERIES, AND AQUATIC RESOURCES**



Annex 3

Composition of the Requested Items for the Project

No.	Items	Q'ty	Place of Procurement
Coping with livestock diseases			
1	-20 degree freezer	1	VRI Animal Virus Laboratory, Polgolla, ND QC room
2	-20 degree freezer	1	VRI Animal Virus Laboratory, Polgolla, Sample Receiving Area
3	-80 degree refrigerator	1	VRI Animal Virus Laboratory, Polgolla, Cell Culture Lab
4	Drying oven	1	VRI Animal Virus Laboratory, Polgolla, ND washing room 2
5	Autoclave	1	VRI Animal Virus Laboratory, Polgolla, FMD washing room 1
6	Refrigerated centrifuge	1	VRI Animal Virus Laboratory, Polgolla, Cell Culture room
7	Stirring water bath	1	VRI Animal Virus Laboratory, Polgolla, Cell Culture room
8	Mixing vessel	1	VRI Animal Virus Laboratory, Polgolla, Virus Inactivation Room
9	Filling plant	1	VRI Animal Virus Laboratory, Polgolla, Primary Cell Culture Room
10	Water purification plant	1	VRI Animal Virus Laboratory, Polgolla, FMD vaccine media preparation room
11	Incubator	1	VRI Vaccine Production Centre, Room 19
12	Refrigerator	3	VRI Vaccine Production Centre, Room 5
13	Vaccine bottling plant	1	VRI Vaccine Production Centre, Room 29
14	Real-time PCR machine	1	VRI, Central VIC, PCR Room
15	Cooling centrifuge	1	VRI, Central VIC, RNA/DNA extraction room
16	Lab centrifuge	1	VRI, Central VIC, Microbiology Room
17	Laminar flow cabinet	1	VRI, Central VIC, Serology room
18	Biosafety cabinet	1	VRI, Central VIC, Microbiology room
19	Incubator	1	VRI, Central VIC, Media preparation room

20	CO2 incubator	1	VRI, Central VIC, Media preparation room
21	Clinical chemistry analyzer	1	VRI, Central VIC, Serology room
22	Autoclave	1	VRI, Central VIC, Washing and Sterilization room
23	Hot oven	1	VRI, Central VIC, Washing and Sterilization room
24	Microscope	1	VRI, Central VIC, Microbiology Room
25	Fume hood	1	VRI, Central VIC, Microbiology Room
26	PCR unit	1	VRI, Parasitology Division, Parasitology Lab 01
27	qPCR	1	VRI, Parasitology Division, Parasitology Lab 01
28	Biochemistry and Molecular biology lab instruments	1	VRI, Parasitology Division, Parasitology Lab 02
29	-80 degree Freezer	1	VRI, Parasitology Division, Parasitology Lab 02
30	Light microscope	3	VRI, Bacteriology Division, Room 5
31	Light microscope	1	VRI, Bacteriology Division, Room 5
32	Stereo dissecting microscope	1	VRI, Bacteriology Division, Room 5
33	CO2 incubator	1	VRI, Bacteriology Division, Room 7
34	-20 degree freezer	1	VRI, Bacteriology Division, Room 4
35	Water bath	2	VRI, Bacteriology Division, Room 5
36	Low shear emulsification	1	VRI, Bacteriology Division, Room 6
37	Autoclave	2	VRI, Bacteriology Division, Room 10
38	Fermentor/Bioreactor	1	VRI, Bacteriology Division, Room 6
39	Centrifuge	2	VRI, Bacteriology Division, Room 5
40	Refrigerated centrifuges	1	VRI, Bacteriology Division, Room 9
41	NIR system	1	VRI, Pasture Research Division, Pasture research lab
42	Automated tissue processor	1	VRI, Pathology Division, Room 42
43	Autoclave	2	North Province VIC (Jaffna)
44	Drying oven	1	North Province VIC (Jaffna)
45	PC	1	North Province VIC (Jaffna)

lp 112 B

46	Tablet	TBD	North Province VIC (Jaffna)
47	Microscope	1	North Province VIC (Mullaitivu)
48	Autoclave	2	North Province VIC (Mullaitivu)
49	Drying oven	1	North Province VIC (Mullaitivu)
50	PC	1	North Province VIC (Mullaitivu)
51	Tablet	TBD	North Province VIC (Mullaitivu)
52	Microscope	1	North Western Province VIC (Kurunegala)
53	Biosafety cabinet	1	North Western Province VIC (Kurunegala)
54	PC	1	North Western Province VIC (Kurunegala)
55	Tablet	TBD	North Western Province VIC (Kurunegala)
Promoting dairy cattle breeding			
1	4 wheels track	4	Central Artificial Insemination Station-Kundasale, Semen&Liquid Nitrogen Distribution Unit
2	2 wheels tractor	1	Central Artificial Insemination Station-Kundasale, Semen&Liquid Nitrogen Distribution Unit
3	Ranger (Cyro difusion)	1	Central Artificial Insemination Station-Kundasale, Semen Deep Freezing Room
4	Semen analyzer	1	Central Artificial Insemination Station-Kundasale, Semen Analysis Room
5	Silage making machine	1	Central Artificial Insemination Station-Kundasale, Farm
6	Frozen semen (including sexed frozen semen)	TBD	Central Artificial Insemination Station-Kundasale, Semen Deep Freezing Room
7	Cow model	10	Artificial Insemination Center, Polonnaruwa, Training Center
Increasing feed production			
1	Tractor	TBD	Public farms in the target regions (to be further examined through the survey until November)
2	Tinetiller	TBD	Public farms in the target regions (to be further examined through the survey until November)
3	Disk plow	TBD	Public farms in the target regions (to be

			further examined through the survey until November)
4	Rotary	TBD	Public farms in the target regions (to be further examined through the survey until November)
5	Trailer	TBD	Public farms in the target regions (to be further examined through the survey until November)
6	Silage machine	TBD	Public farms in the target regions (to be further examined through the survey until November)

h 112 #

JAPANESE GRANT

The Japanese Grant is non-reimbursable fund provided to a recipient country (hereinafter referred to as “the Recipient”) to purchase the products and/or services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Followings are the basic features of the project grants operated by JICA (hereinafter referred to as “Project Grants”).

1. Procedures of Project Grants

Project Grants are conducted through following procedures (See “PROCEDURES OF JAPANESE GRANT” for details):

(1) Preparation

- The Preparatory Survey (hereinafter referred to as “the Survey”) conducted by JICA

(2) Appraisal

- Appraisal by the government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet

(3) Implementation

Exchange of Notes

- The Notes exchanged between the GOJ and the government of the Recipient

Grant Agreement (hereinafter referred to as “the G/A”)

- Agreement concluded between JICA and the Recipient

Banking Arrangement (hereinafter referred to as “the B/A”)

- Opening of bank account by the Recipient in a bank in Japan (hereinafter referred to as “the Bank”) to receive the grant

Construction works/procurement

- Implementation of the project (hereinafter referred to as “the Project”) on the basis of the G/A

(4) Ex-post Monitoring and Evaluation

- Monitoring and evaluation at post-implementation stage

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide basic documents necessary for the appraisal of the the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of

relevant agencies of the Recipient necessary for the implementation of the Project.

- Evaluation of the feasibility of the Project to be implemented under the Japanese Grant from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.
- Confirmation of Environmental and Social Considerations

The contents of the original request by the Recipient are not necessarily approved in their initial form. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant.

JICA requests the Recipient to take measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the executing agency of the Project. Therefore, the contents of the Project are confirmed by all relevant organizations of the Recipient based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA contracts with (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the feasibility of the Project.

3. Basic Principles of Project Grants

(1) Implementation Stage

1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as “the E/N”) will be signed between the GOJ and the Government of the Recipient to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Recipient to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as conditions of disbursement, responsibilities of the Recipient, and procurement conditions. The terms and conditions generally applicable to the Japanese Grant are stipulated in the “General Terms and Conditions for Japanese Grant (January 2016).”

2) Banking Arrangements (B/A) (See “Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)” for details)

- a) The Recipient shall open an account or shall cause its designated authority to open an account under the name of the Recipient in the Bank, in principle. JICA will disburse the Japanese Grant in Japanese yen for the Recipient to cover the obligations incurred by the Recipient under the verified contracts.
- b) The Japanese Grant will be disbursed when payment requests are submitted by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Recipient.

3) Procurement Procedure

The products and/or services necessary for the implementation of the Project shall be procured in accordance with JICA's procurement guidelines as stipulated in the G/A.

4) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the Recipient to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

5) Eligible source country

In using the Japanese Grant disbursed by JICA for the purchase of products and/or services, the eligible source countries of such products and/or services shall be Japan and/or the Recipient. The Japanese Grant may be used for the purchase of the products and/or services of a third country as eligible, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and/or services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm, which enter into contracts with the Recipient, are limited to "Japanese nationals", in principle.

6) Contracts and Concurrence by JICA

The Recipient will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be concurred by JICA in order to be verified as eligible for using the Japanese Grant.

7) Monitoring

The Recipient is required to take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and to regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

8) Safety Measures

The Recipient must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

9) Construction Quality Control Meeting

Construction Quality Control Meeting (hereinafter referred to as the “Meeting”) will be held for quality assurance and smooth implementation of the Works at each stage of the Works. The member of the Meeting will be composed by the

Recipient (or executing agency), the Consultant, the Contractor and JICA. The functions of the Meeting are as followings:

- a) Sharing information on the objective, concept and conditions of design from the Contractor, before start of construction.
- b) Discussing the issues affecting the Works such as modification of the design, test, inspection, safety control and the Client's obligation, during of construction.

(2) Ex-post Monitoring and Evaluation Stage

- 1) After the project completion, JICA will continue to keep in close contact with the Recipient in order to monitor that the outputs of the Project is used and maintained properly to attain its expected outcomes.
- 2) In principle, JICA will conduct ex-post evaluation of the Project after three years from the completion. It is required for the Recipient to furnish any necessary information as JICA may reasonably request.

(3) Others

1) Environmental and Social Considerations

The Recipient shall carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the Recipient and JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

2) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient

For the smooth and proper implementation of the Project, the Recipient is required to undertake necessary measures including land acquisition, and bear an advising commission of the A/P and payment commissions paid to the Bank as agreed with the GOJ and/or JICA. The Government of the Recipient shall ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant and its accrued interest, since the grant fund comes from the Japanese taxpayers.

3) Measures to ensure more efficient implementation of the Grant

- i) In the event that the E/N and the G/A concerning a project cannot be signed by the end of the following Japanese fiscal year of the cabinet decision concerned by the GOJ, the authorities concerned of the two Governments will discuss the cancellation of the project.

W 112 112

ii) In the event that the period, specified in the G/A, during which the grant is available expires before the completion of the disbursement, the authorities concerned of the GO J will thoroughly review the status, situation and perspective of the implementation of the project concerned before extending the said period. The authorities concerned of the two Governments will discuss the termination of the project including a refund, unless there are concrete prospects for its completion.

iii) Regardless of the period mentioned in ii) above, the authorities concerned of the two Governments will, in the event that five years have passed since the cabinet decision concerned by the GOJ before the completion of the disbursement, except as otherwise confirmed between them, discuss the termination of a project including a refund, unless there are concrete prospects for its completion.

4) Proper Use

The Recipient is required to maintain and use properly and effectively the products and/or services under the Project (including the facilities constructed and the equipment purchased), to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Japanese Grant.

5) Export and Re-export

The products purchased under the Japanese Grant should not be exported or re-exported from the Recipient.

hp H2 JH

<u>Project Monitoring Report</u> on <u>the Project for the Improvement of Productivity in the Dairy Sector</u> <u>Grant Agreement No. XXXXXXXX</u> 20XX, Month

Organizational Information

Signer of the G/A (Recipient)	Person in Charge (Designation) Contacts Address: Phone/FAX: Email:
Executing Agency	Person in Charge (Designation) Contacts Address: Phone/FAX: Email:
Line Ministry	Person in Charge (Designation) Contacts Address: Phone/FAX: Email:

General Information:

Project Title	
E/N	Signed date: Duration:
G/A	Signed date: Duration:
Source of Finance	Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil. Government of (): _____

1: Project Description

1-1 Project Objective

--

1-2 Project Rationale

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

--

1-3 Indicators for measurement of "Effectiveness"

Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives		
Indicators	Original (Yr)	Target (Yr)
Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives		

2: Details of the Project

2-1 Location

Components	Original (proposed in the outline design)	Actual
1.		

2-2 Scope of the work

Components	Original* (proposed in the outline design)	Actual*
1.		

Reasons for modification of scope (if any).

(PMR)

--

2-3 Implementation Schedule

Items	Original		Actual
	(proposed in the outline design)	(at the time of signing the Grant Agreement)	

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

2-4 Obligations by the Recipient

2-4-1 Progress of Specific Obligations

See Attachment 2.

2-4-2 Activities

See Attachment 3.

2-4-3 Report on RD

See Attachment 11.

2-5 Project Cost

2-5-1 Cost borne by the Grant(Confidential until the Bidding)

Components			Cost (Million Yen)	
	Original (proposed in the outline design)	Actual (in case of any modification)	Original ^{1),2)} (proposed in the outline design)	Actual
	1.			
Total				

Note: 1) Date of estimation:
2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

2-5-2 Cost borne by the Recipient

Components			Cost (1,000 Taka)	
	Original (proposed in the outline design)	Actual (in case of any modification)	Original ^{1),2)} (proposed in the outline design)	Actual
	1.			

- Note: 1) Date of estimation:
2) Exchange rate: 1 US Dollar =

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

2-6 Executing Agency

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

Original (at the time of outline design)

name:

role:

financial situation:

institutional and organizational arrangement (organogram):

human resources (number and ability of staff):

Actual (PMR)

2-7 Environmental and Social Impacts

- The results of environmental monitoring based on Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- The results of social monitoring based on in Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- Disclosed information related to results of environmental and social monitoring to local stakeholders (whenever applicable).

3: Operation and Maintenance (O&M)

3-1 Physical Arrangement

- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spareparts, etc.)

Original (at the time of outline design)

Actual (PMR)

3-2 Budgetary Arrangement

- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

Original (at the time of outline design)

Actual (PMR)

4: Potential Risks and Mitigation Measures

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives, sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

Assessment of Potential Risks (at the time of outline design)

Potential Risks	Assessment
1. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
2. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
3. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:

	Contingency Plan (if applicable):
Actual Situation and Countermeasures	
(PMR)	

5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)

5-1 Overall evaluation

Please describe your overall evaluation on the project.

--

5-2 Lessons Learnt and Recommendations

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

--

5-3 Monitoring Plan of the Indicators for Post-Evaluation

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.

--

Attachment

1. Project Location Map
2. Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant
3. Monthly Report submitted by the Consultant
- Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)
 - Consultant Member List
 - Contractor's Main Staff List
4. Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/ Agreement and Schedule of Payment)
5. Environmental Monitoring Form / Social Monitoring Form
6. Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)
7. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries) (PMR (final) only)
8. Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final) only)
9. Equipment List (PMR (final) only)
10. Drawing (PMR (final) only)
11. Report on RD (After project)
12. Report on the Management of Safety for Construction Works

Monitoring sheet on price of specified materials

1. Initial Conditions (Confirmed)

Items of Specified Materials		Initial Volume A	Initial Unit Price (¥) B	Initial total Price C=A×B	1% of Contract Price D	Condition of payment	
						Price (Decreased) E=C-D	Price (Increased) F=C+D
1	Item 1	●●t	●	●		●	●
2	Item 2	●●t	●	●			
3	Item 3						
4	Item 4						
5	Item 5						

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ●●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

Items of Specified Materials		1st month, 2015	2nd month, 2015	3rd month, 2015	4th	5th	6th
1	Item 1	●	●	●			
2	Item 2						
3	Item 3						
4	Item 4						
5	Item 5						

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)

. . .





Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)
(Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

	Domestic Procurement (Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement (Third Countries) C	Total D
Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Direct Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
others	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Equipment Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Design and Supervision Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	

Handwritten signature and date: 2014

Report on the Management of Safety for Construction Works

Month/Year 2022 年 × 月	Cumulative number of labor 労働延人数	Cumulative number of public accident 公衆災害件数	Cumulative hours worked 延べ実労働時 間数	Number of deaths and injuries due to industrial accidents 労働災害による死傷者				Frequency rate 度数率	Severity rate 強度率
				Death and injuries 死傷者数	Aggregated number of calendar days absent 延べ休業日数	Aggregated number of work- days lost 延べ労働損失日数			
This Month 当月				Death 死者					
				More than 4 calendar days absent 休業 4 日以上					
				1 to 3 calendar days absent 休業 1～3 日					
				Total 計					
Total including this month 当月迄累計				Death 死者					
				More than 4 calendar days absent 休業 4 日以上					
				1 to 3 calendar days absent 休業 1～3 日					
				Total 計					
Note 注) 1. Frequency rate is the frequency of occurrence of industrial accidents. 度数率 = (Number of deaths and injuries due to industrial accidents ÷ Cumulative hours worked) × 1,000,000 度数率 = (労働災害による死傷者数 ÷ 延べ実労働時間数) × 100 万時間 2. Severity rate is degree of seriousness of the industrial accident. Severity rate = (Aggregated number of work-days lost ÷ Cumulative hours worked) × 1,000 強度率 = (延べ労働損失日数 ÷ 延べ実労働時間数) 1000 時間 3. Aggregated number of work-days lost = Aggregated number of calendar days absent × (300 ÷ 365) Death (7,500 days) : death as a result of an industrial accident includes not only instantaneous death but also death as a result of occupational injury or disease. 延べ労働損失日数 = 延べ休業日数 × (300 ÷ 365) . . . 死亡 7500 日 (即死のほか負傷が原因で死亡したものを含む) 4. Frequency rate and severity rate are rounding off the third decimal place. 度数率・強度率は小数点第 3 位以下四捨五入									

Major Undertakings to be taken by the Government of Sri Lanka

1. Specific obligations of the Government of Sri Lanka which will not be funded with the Grant**(1) Before the Tender**

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To sign the banking arrangement (B/A) with a bank in Japan (the Agent Bank) to open bank account for the Grant	within 1 month after the signing of the G/A	ERD	TBD	
2	To issue A/P to the Agent Bank for the payment to the consultant	within 1 month after the signing of the contract(s)	ERD	TBD	
3	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	MoA	TBD	
	2) Payment commission for A/P	every payment	MoA	TBD	
4	To implement social monitoring, and to submit the monitoring results to JICA, by using the monitoring form, on a quarterly basis as a part of Project Monitoring Report	before preparation of the bidding documents	DAPH	TBD	
5	To submit Project Monitoring Report (with the result of Detailed Design)	before preparation of the bidding documents	MoA and DAPH	TBD	

(2) During the Project Implementation

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To issue A/P to the Agent Bank for the payment to the supplier and the contractor	within 1 month after the signing of the contract(s)	MOF	TBD	
2	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon the B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	MoA	TBD	
	2) Payment commission for A/P	every payment	MoA	TBD	
3	To ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in the country of the Recipient and to assist the Supplier(s) with internal transportation therein	during the Project	DAFH	TBD	
4	To accord Japanese physical persons and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the country of the Recipient and stay therein for the performance of their work	during the Project	DAFH	TBD	
5	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the products and/or the services be exempted	during the Project	MoA	TBD	
6	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project	during the Project	DAFH	TBD	
7	To ensure the budget and human resources for the maintenance and management of procured equipment	during the Project	DAFH	TBD	
8	To ensure the budget for the purchase of reagents and consumables for the use of the procured equipment	during the Project	DAFH	TBD	
9	To ensure the clearance for leasing the government-owned land to private operators.	during the Project	MoA and DAFH	TBD	
10	To sign an Memorandum of Understandings between government and private operators for the outsource of feed production with government-owned equipment	during the Project	DAFH	TBD	
11	To secure space, carry out necessary power distribution work and construct warehouses for equipment to be procured	during the Project	DAFH	TBD	
12	To notify JICA promptly of any incident or accident, which has, or is likely to have, a significant adverse effect on the environment, the affected communities, the public or workers	during the Project	DAFH	TBD	
13	To submit Project Monitoring Report after each work under the contract(s) such as shipping, hand over, installation and operational training	within 1 month after completion of each work	MoA and DAFH	TBD	
14	To submit Project Monitoring Report (final) (including equipment list, photographs, etc.)	within 1 month after issuance of Certificate of Completion for the works under the contract(s)	MoA and DAFH	TBD	
15	To submit a notice concerning completion of the Project	within 6 months after completion of the Project	DAFH	TBD	
16	To ensure the safety of persons engaged in the implementation of the Project	during the Project	DAFH	TBD	

hp 142

(3) After the Project

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To maintain and use properly and effectively the equipment provided under the Grant Aid 1) Allocation of maintenance cost 2) Operation and maintenance structure 3) Routine check/Periodic inspection	After completion of the procurement	DAPH	TBD	
2	The products to be purchased under the Project -shall not be used for military purposes; -shall never be transferred to any third party without prior consultation with the Japanese Government; -shall need prior notification to the Japanese Government for major alteration such as permanent installation of machine guns; -shall be monitored at least one year and three years after completion of the Project by the Embassy of Japan in Sri Lanka and JICA Sri Lanka Office in accordance with procedures designated by the Government of Japan; and, -shall be reported the status of utilization of the products by DAPH to the Embassy of Japan in Sri Lanka and JICA Sri Lanka Office upon requests at any time.	After completion of the delivery of the equipment	MoA and DAPH	TBD	

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable)

Note:

DAPH: Department of Animal Production and Health, Ministry of Agriculture, Land, Livestock, Irrigation
Fisheries and Aquatic Resource

MOF: Ministry of Finance

ERD: Department of External Resources

2. Other obligations of the Government of Sri Lanka funded with the Grant

NO	Items	Deadline	Amount (Million Japanese Yen)*
1	To provide equipment 1) To conduct the following transportation a) Marin (Air) transportation of the products from Japan to the country of the Recipient b) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site		
	2) To provide equipment with installation and commissioning		
2	To implement detailed design, bidding support and procurement supervision (Consulting Service)		
	Total		XXX

* The Amount is provisional. This is subject to the approval of the Government of Japan.

4 112 11

PROCEDURES OF JAPANESE GRANT

Stage	Procedures	Remarks	Recipient Government	Japanese Government	JICA	Consultants	Contractors	Agent Bank
Official Request	Request for grants through diplomatic channel	Request shall be submitted before appraisal stage.	x	x				
1. Preparation	(1) Preparatory Survey Preparation of outline design and cost estimate		x		x	x		
2. Appraisal	(2) Preparatory Survey Explanation of draft outline design, including cost estimate, undertakings, etc.		x		x	x		
	(3) Agreement on conditions for implementation	Conditions will be explained with the draft notes (E/N) and Grant Agreement (G/A) which will be signed before approval by Japanese government.	x	x (E/N)	x (G/A)			
	(4) Approval by the Japanese cabinet			x				
3. Implementation	(5) Exchange of Notes (E/N)		x	x				
	(6) Signing of Grant Agreement (G/A)		x		x			
	(7) Banking Arrangement (B/A)	Need to be informed to JICA	x					x
	(8) Contracting with consultant and issuance of Authorization to Pay (A/P)	Concurrence by JICA is required	x			x		x
	(9) Detail design (D/D)		x			x		
	(10) Preparation of bidding documents	Concurrence by JICA is required	x			x		
	(11) Bidding	Concurrence by JICA is required	x			x	x	
	(12) Contracting with contractor/supplier and issuance of A/P	Concurrence by JICA is required	x				x	x
	(13) Construction works/procurement	Concurrence by JICA is required for major modification of design and amendment of contracts.	x			x	x	
	(14) Completion certificate		x			x	x	
4. Ex-post monitoring & evaluation	(15) Ex-post monitoring	To be implemented generally after 1, 3, 10 years of completion, subject to change	x		x			
	(16) Ex-post evaluation	To be implemented basically after 3 years of completion	x		x			

notes:

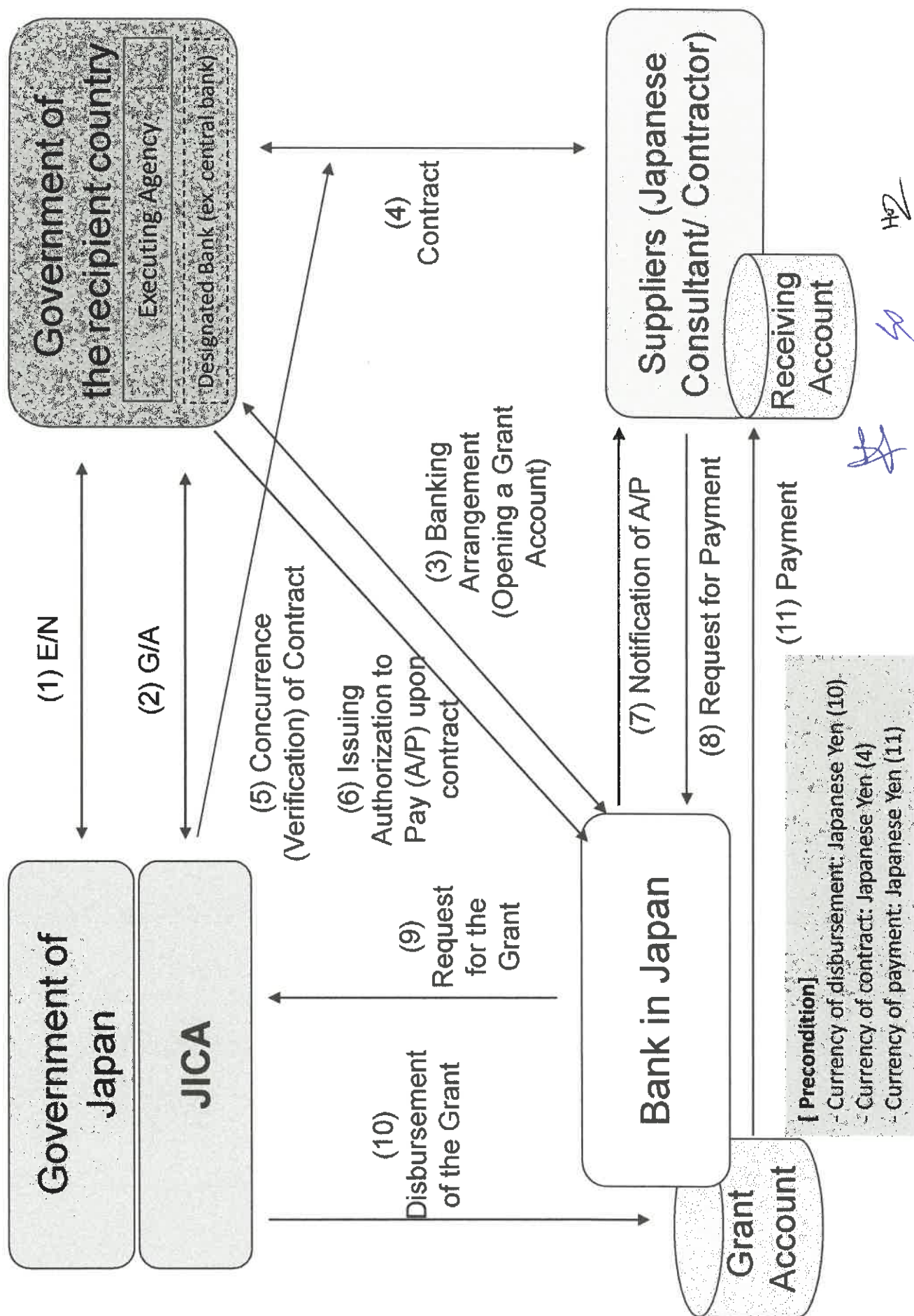
1. Project Monitoring Report and Report for Project Completion shall be submitted to JICA as agreed in the G/A.

2. Concurrence by JICA is required for allocation of grant for remaining amount and/or contingencies as agreed in the G/A.





Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)



Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey for the Project for
the Improvement of Productivity in the Dairy Sector
(Explanation on Draft Preparatory Survey Report)

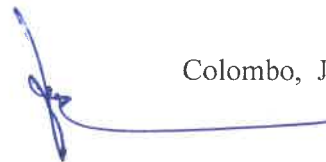
With reference to the minutes of discussions signed among the Ministry of Agriculture, Livestock, Land and Irrigation including Department of Animal Production and Health, Department of External Resources, Ministry of Finance, Planning and Economic Development and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") on October 16, 2024 and to the technical memorandum signed among Department of Animal Production and Health and the JICA Survey Team on October 30, 2024, and in response to the request from the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka (hereinafter referred to as "Sri Lanka") dated February 27, 2025, JICA dispatched the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") for the explanation of Draft Preparatory Survey Report (hereinafter referred to as "the Draft Report") for the Project for the Improvement of Productivity in the Dairy Sector (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the discussions, both sides agreed on the main items described in the attached sheets.

Colombo, June 20, 2025



Ms. ASAOKA Makiko
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Mr. D P Wickramasinghe
Secretary
Ministry of Agriculture, Livestock, Land and
Irrigation
Democratic Socialist Republic of Sri Lanka



Dr. (Mrs.) K. A. C. H. A. Kothalawala
Director General
Department of Animal Production and Health
Ministry of Agriculture, Livestock, Land and
Irrigation



Mr. R.M.S.P.S. Bandara
Director General
Department of External Resources
Ministry of Finance, Planning and Economic
Development

ATTACHEMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to strengthen the capacity of the Department of Animal Production and Health, Ministry of Agriculture, Land, Livestock, Irrigation, Fisheries and Aquatic Resources (hereinafter referred to as “DAPH”) to support dairy farmers by/through procurement of equipment to improve their ability to cope with livestock diseases, promote dairy cattle breeding, and increase feed production capacity in Kandy district in Central Province, Northern Province, Eastern Province, North Central Province and North Western Province, thereby contributing to improvement of milk productivity and small-scale dairy farmers livelihoods.

2. Title of the Preparatory Survey

Both sides confirmed the title of the Preparatory Survey shall be changed from “the Preparatory Survey for the Project for the Improvement of Productivity in the Dairy Sector” to “the Preparatory Survey for the Project for the Enhancement of Dairy Sector Supporting System”, because the Project does not directly contribute to the improvement of the dairy products themselves but strengthens the capacity of the DAPH to support dairy sector development.

3. Project site

Both sides confirmed that the sites of the Project are in Kandy district in Central Province, Northern Province, Eastern Province, North Central Province, and North Western Province which is shown in Annex 1.

4. Responsible authority for the Project

Both sides confirmed the authorities responsible for the Project are as follows:

- 4-1. The Executing Agency is the Ministry of Agriculture, Livestock, Land and Irrigation, (hereinafter referred to as “MoA”). The MoA shall be responsible for guiding and supervising the Implementing Agency on behalf of the Government of the Sri Lanka.
- 4-2. The DAPH will be the implementing agency for the Project (hereinafter referred to as “the Implementing Agency”). The Implementing Agency shall coordinate with all the relevant authorities to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings for the Project shall be managed by relevant authorities properly and on time. The organization charts are shown in Annex 2.

5. Contents of the Draft Report

After the explanation of the contents of the Draft Report by the Team, the Sri Lanka side agreed to its contents. JICA will finalize the Preparatory Survey Report based on the confirmed items. The report will be sent to the Sri Lanka side around October, 2025.

6. Cost estimate

Both sides confirmed that the cost estimate explained by the Team is provisional and will be examined further by the Government of Japan for its approval.

7. Confidentiality of the cost estimate and technical specifications

Both sides confirmed that the cost estimate and technical specifications of the Project should never be disclosed to any third parties until all the contracts under the Project are concluded.

8. Procedures and Basic Principles of Japanese Grant

The Sri Lanka side agreed that the procedures and basic principles of Japanese Grant (hereinafter referred to as “the Grant”) as described in Annex 3 shall be applied to the Project. In addition, the Sri Lanka side agreed to take necessary measures according to the procedures.

9. Timeline for the Project implementation

The Team explained to the Sri Lanka side that the expected timeline for the Project implementation is as attached in Annex 4.

10. Expected outcomes and indicators

Both sides agreed that key indicators for expected outcomes are as follows. The Sri Lanka side will be responsible for the achievement of agreed key indicators targeted in year 2030 and shall monitor the progress for Ex-Post Evaluation based on those indicators.

[Quantitative indicators]

Indicator	Base Year [FY2024]	Target Year [FY2030]
Number of FMD Vaccines Produced in VRI	300,000 doses/year	1,000,000 doses/year
Incidence rate of FMD in identified and defined	1.4/1,000 heads	0.5/1,000 heads

risk area		
Turnaround time from sample receipt to diagnosis at the CVIC	6 days* ¹	3 days* ¹
Number of semen doses produced from superior sire bulls	0 dose/year	54,000 doses /year
Sales volume of Silage produced at targeted farms	0 ton/year	2,000 ton/year* ²

*1 Turnaround time for FMD diagnosis by PCR testing.

*2 The indicator is estimated based on the napier silage (NCP: 480 ton/year, NP: 1,536 ton/year). In the case that a private operator will produce maize silage in the NWP, the production volume will be 1,050 ton/year (NCP: 480 ton/year, NP: 570 ton/year)

[Qualitative indicators]

- Dairy farmers' awareness of livestock diseases, artificial insemination, and the use of forage and silage will be enhanced.
- The feeding of forage and silage will lead to improvements in the health condition, milk yield and milk quality of dairy cows
- The provision of equipment such as Vaccine Bottling Plant at the VRI will increase satisfaction level of female officers by reducing their workload through automation.

11. Ex-Post Evaluation

JICA will conduct ex-post evaluation after three (3) years from the Project completion, in principle, with respect to six evaluation criteria (Relevance, Coherence, Effectiveness, Efficiency, Impact, Sustainability). The result of the evaluation will be publicized. The Sri Lanka side is required to provide necessary support for the data collection.

12. Technical assistance ("Soft Component" of the Project)

Considering the sustainable operation and maintenance of the products and services granted through the Project, following technical assistance is planned under the Project. The Sri Lanka side confirmed to deploy necessary number of counterparts who are appropriate and competent in terms of its purpose of the technical assistance as described in the Draft Report.

(1) Equipment for Improving livestock disease response capabilities

[Contents]

Support for the utilization of a benchtop bioreactor at VRI

[Expected outputs]

The capacity for vaccine production will be enhanced through the utilization of benchtop bioreactors at the VRI.

(2) Promoting genetic improvement of dairy cattle

[Contents]

Support for the implementation of the Bull Breeding Plan at the Animal Breeding Division of DAPH and CAIS

[Expected outputs]

The Bull Breeding Plan utilizing imported frozen semen by CAIS will be launched

(3) Equipment for Strengthening feed production capacity

[Contents]

Support for the utilization of equipment for feed production at designated state and provincial farms

[Expected outputs]

Silage production capacity will be enhanced through the utilization of equipment for feed production at the target farms.

13. Undertakings of the Project

Both sides confirmed the undertakings of the Project as described in Annex 5.

With regard to exemption of all direct and in-direct taxes and duties including customs duties, internal taxes and other fiscal levies as stipulated in 1. (2) 6 of Annex 5, both sides confirmed that such all direct and in-direct taxes and duties, shall be clarified in the bid documents by the Executing Agency during the implementation stage of the Project.

The Sri Lanka side assured to take the necessary measures and coordination, including allocation of the necessary budget, which are preconditions of implementation of the Project. It is further agreed that the costs are indicative, i.e. at Outline Design level. More accurate costs will be calculated at the Detailed Design stage.

Both sides also confirmed that Annex 5 will be used as an attachment of G/A.

14. Monitoring during the implementation

The Project will be monitored by the Executing Agency and reported to JICA by using the form of Project Monitoring Report (PMR) attached as Annex 6. The timing of submission of the PMR is described in Annex 5.

15. Project completion

Both sides confirmed that the Project completes when all equipment procured by the Grant are in operation. The completion of the Project will be reported to JICA promptly, by using a format, but in any event not later than six months after completion of the Project.

16. Items and measures to be considered for the smooth implementation of the Project

Both sides confirmed the items and measures to be considered for the smooth implementation of the Project as described below:

16-1. Smooth removal of existing equipment and furnitures

Both sides confirmed that existing equipment and furnitures will be removed before the installation of the equipment procured by the Project.

16-2. Sustainability assurance of coping with livestock diseases

Both sides confirmed that Biosafety/Biosecurity training from VRI staffs to VIC staffs will be implemented to ensure safe use of procured equipment.

16-3. Sustainability assurance of dairy cattle breeding

Both sides confirmed that the Sri Lanka side firmly formulate and implement the Bull Breeding Plan for genetic improvement of dairy cows in Sri Lanka.

16-4. Establishment and sustainability assurance of feed distribution system

Both sides confirmed that the DAPH assures to get the approval of the pilot project proposal for outsourcing feed manufacturing and sales by the private sector at the state/province-owned farms by the National Planning Department, Ministry of Finance not later than September, 2025.

Furthermore, both sides confirmed that the DAPH assures potential private enterprises of interest for outsourcing fodder production not later than September, 2025, while the Sri Lanka side ensures transparency and competitiveness in the actual procedures of selecting private operators as the outsourcing partners.

17. Environmental and Social Considerations

17-1. General Issues

17-1-1 Environmental Guidelines and Environmental Category

The Team explained that 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (January 2022)' (hereinafter referred to as "the Guidelines") is applicable for the Project. The Project is categorized as C from the following considerations: because the Project is likely to have minimal adverse impact on the environment under the Guidelines. The Sri Lanka side confirmed to give due environmental and social considerations during implementation, and after completion of the Project, in accordance with the Guidelines.

18. Other Relevant Issues

18-1. Disclosure of Information

Both sides confirmed that the Preparatory Survey Report from which Project cost is excluded will be disclosed to the public after completion of the Preparatory Survey. The comprehensive report including the Project cost will be disclosed to the public after all the contracts under the Project are concluded.

18-2 Gender Mainstreaming

Both sides confirmed that gender mainstreaming shall be duly ensured in the Project.

In particular, both sides agreed to select equipment such as Vaccine Bottling Plant in order to reduce workload and ensure usability by females in vaccine production process and to set gender-responsive qualitative indicator as follows:

- gender-responsive indicator: The provision of equipment such as Vaccine Bottling Plant at the VRI will increase satisfaction level of female officers by reducing their workload through automation.

On the other hand, the Project cannot establish quantitative indicators due to the fact that the VRI officials are female-dominant (70% above are females) and does not contribute to the increase of number of females itself.

18-3 Climate Change and Information Disclosure

Both sides confirmed that the Project may contribute to climate change adaptation in the following aspects;

- a) **【Improvement of capabilities to respond livestock disease】**
Strengthening measures against the higher risks of livestock infectious diseases led by climate change through increased vaccine production
- b) **【Promoting genetic improvement of dairy cows】**
Producing dairy cows with high heat tolerance through genetic improvement
- c) **【Enhancing feed production and manufacturing capabilities】**
Introducing feed production and preservation technologies for high-temperature

and high-humidity environments

【Annex 1】 Project Site

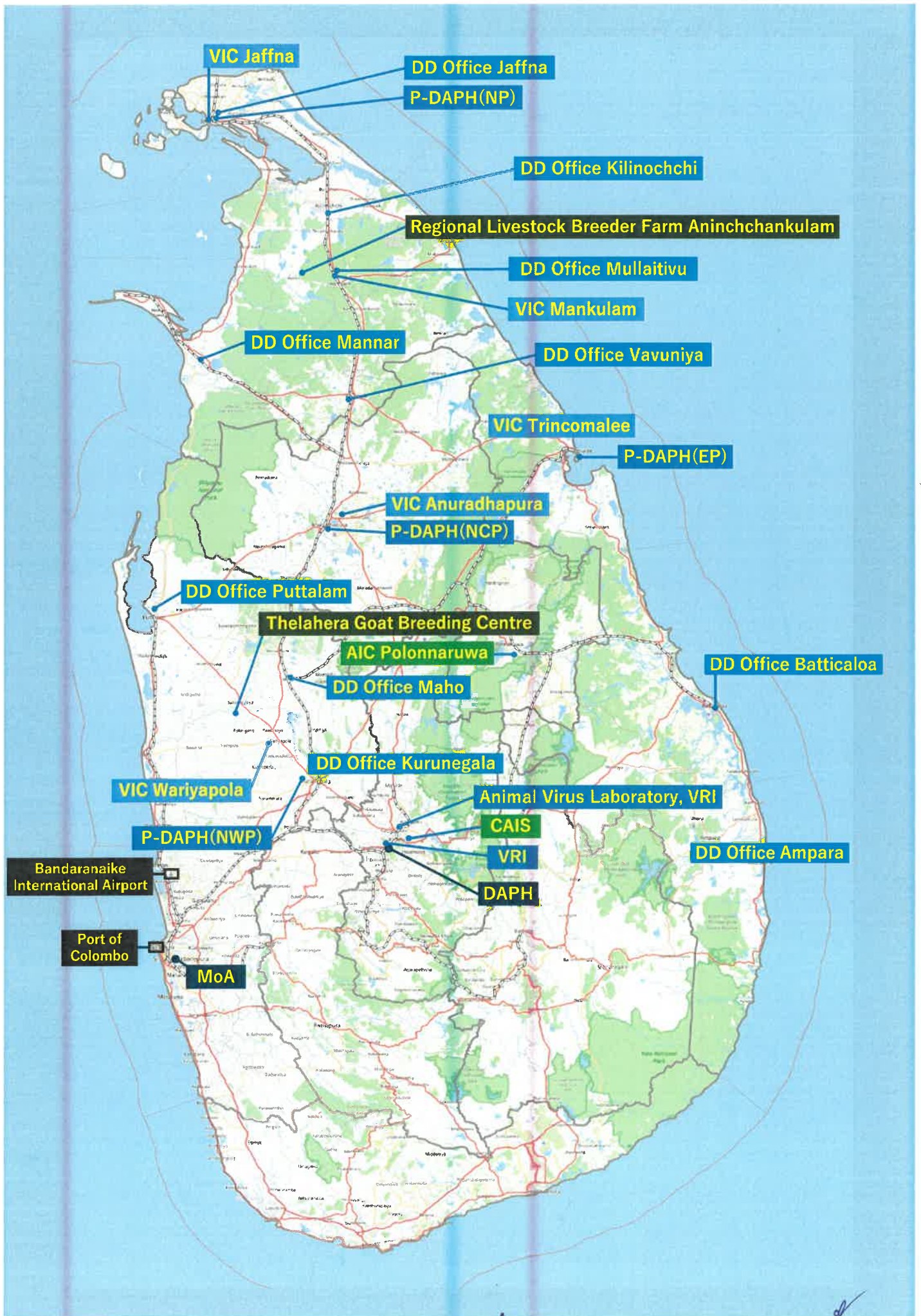
【Annex 2】 Organization Chart

【Annex 3】 Japanese Grant

【Annex 4】 Project Implementation Schedule

【Annex 5】 Major Undertakings to be taken by the Government of Sri Lanka

【Annex 6】 Project Monitoring Report (template)

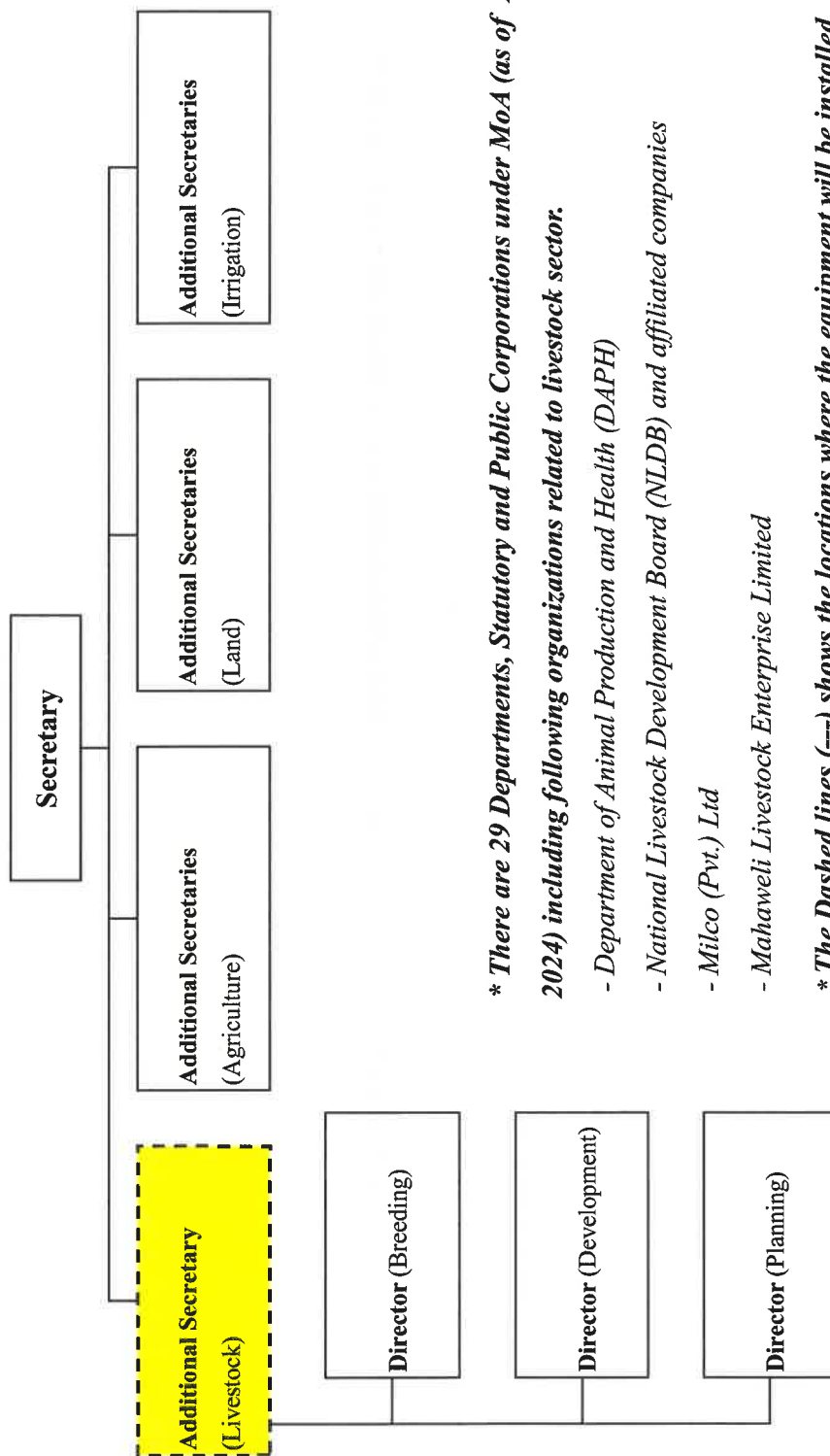


1

H2

8

1-1. Ministry of Agriculture, Livestock, Land and Irrigation



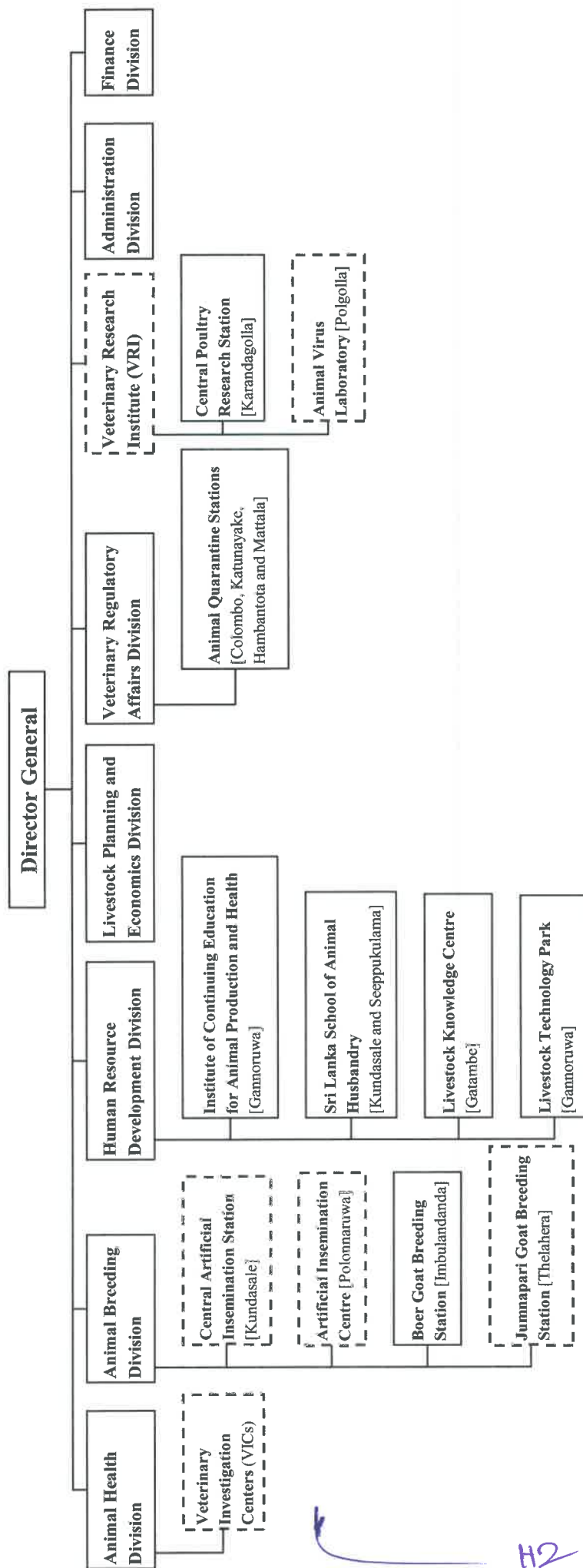
** There are 29 Departments, Statutory and Public Corporations under MoA (as of 25th November*

2024) including following organizations related to livestock sector.

- Department of Animal Production and Health (DAPH)
- National Livestock Development Board (NLDB) and affiliated companies
- Milco (Pvt.) Ltd
- Mahaweli Livestock Enterprise Limited

** The Dashed lines (---) shows the locations where the equipment will be installed.*

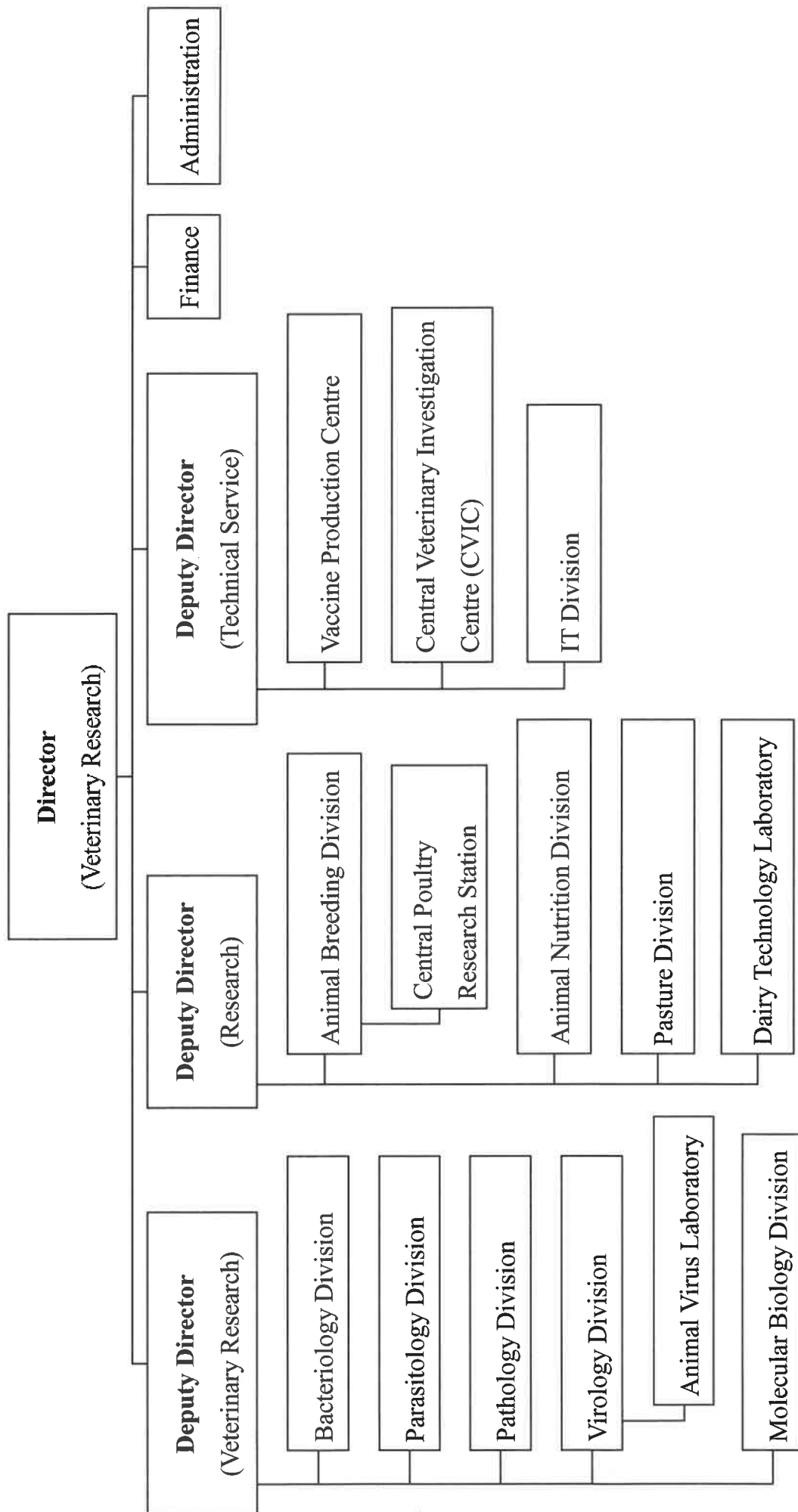
1-2. Department of Animal Production and Health (DAH)



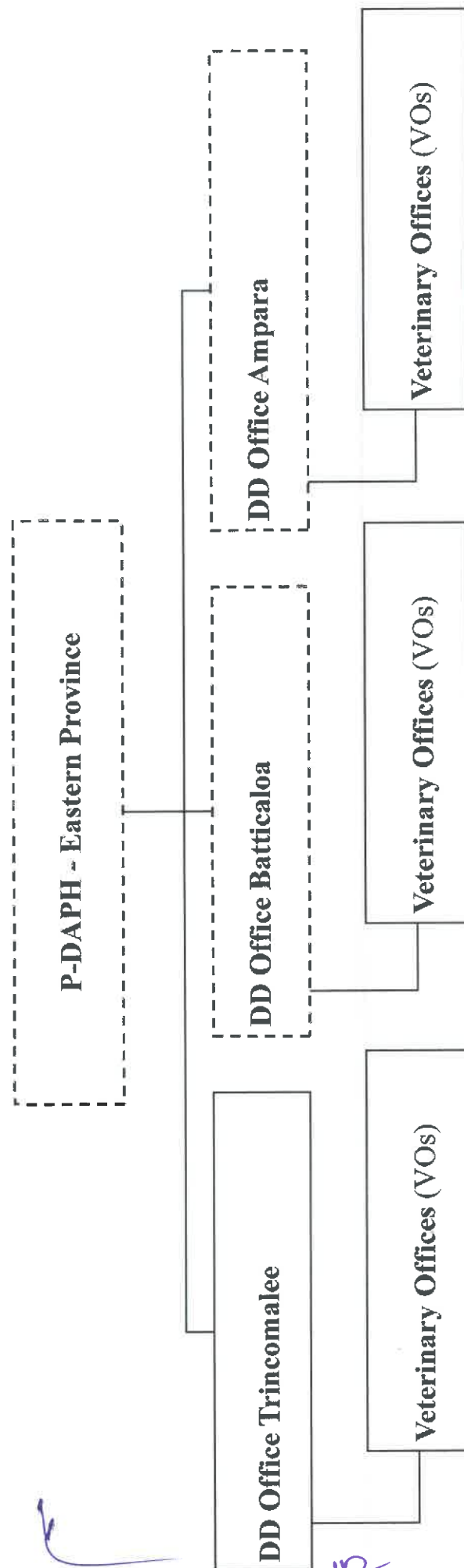
Veterinary Investigation Centre (VIC): 25 [Ampara/ Anuradhapura/ Badulla/ Batticaloa/ Chilaw/ Dambulla/ Elpitiya/ Hambantota/ Homagama/ Jaffna/ Kalutara/ Kegalle/ Kilinochchi/ Kundasale/ Mankulam/ Matara/ Monaragala/ Nuwara Eliya/ Pannala/ Polonnaruwa/ Rathnapura/ Trincomalee/ Vavuniya/ Wariyapola/ Welisara]

*The underline () and Dashed lines (---) shows the locations where the equipment will be installed.

2-2. Veterinary Research Institute (VRI)



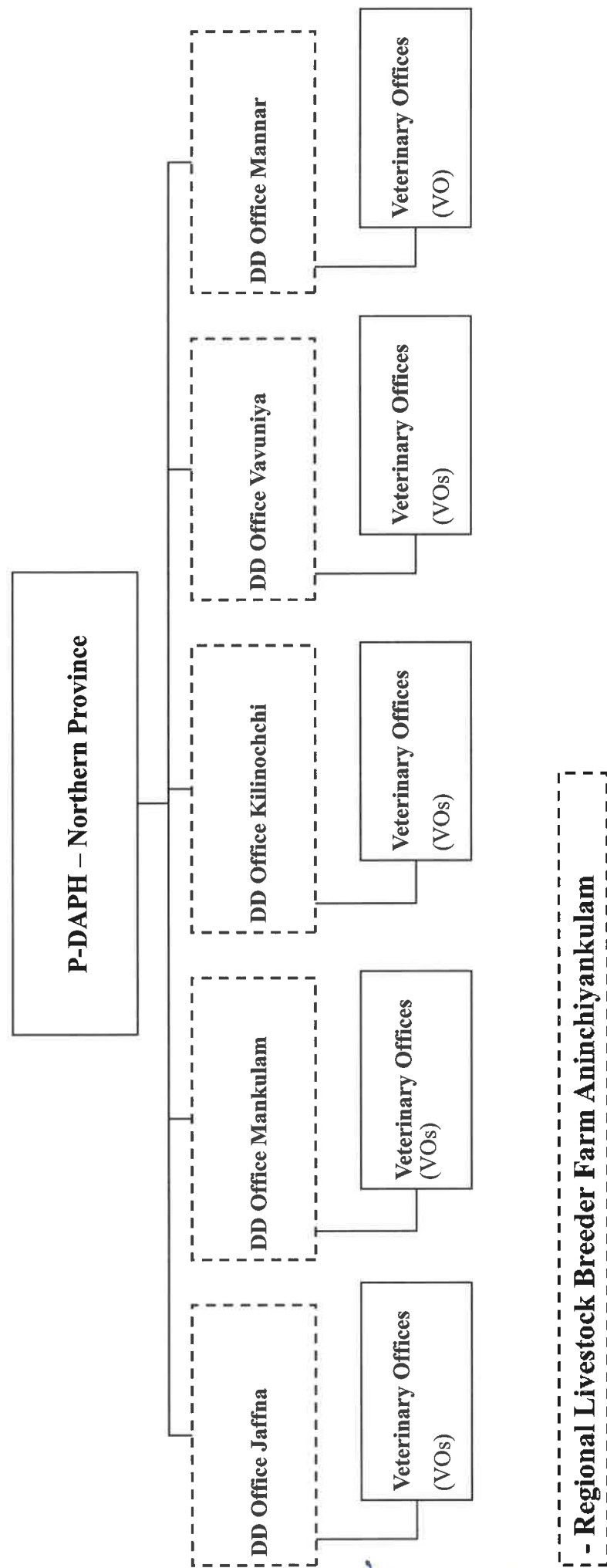
1-2-1. Provincial Department of Animal Production and Health (P-DAPH) _ Eastern Province



A4-2-14

*Dashed lines (---) indicate where equipment is installed.

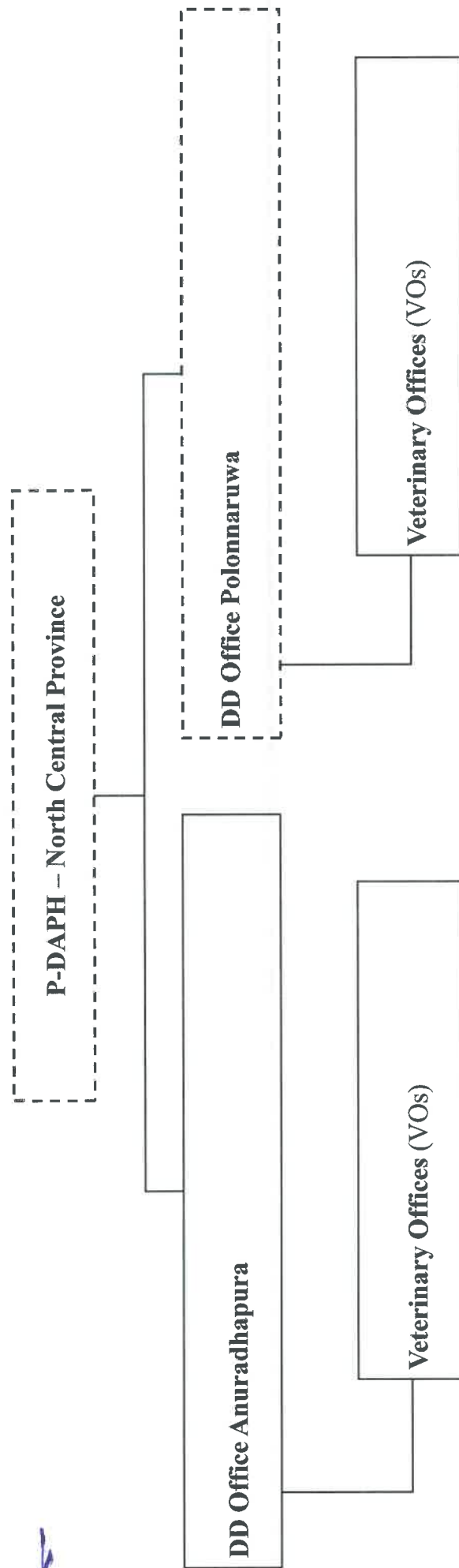
1-2-2. Provincial Department of Animal Production and Health (P-DAPH) - Northern Province



A4-2-15

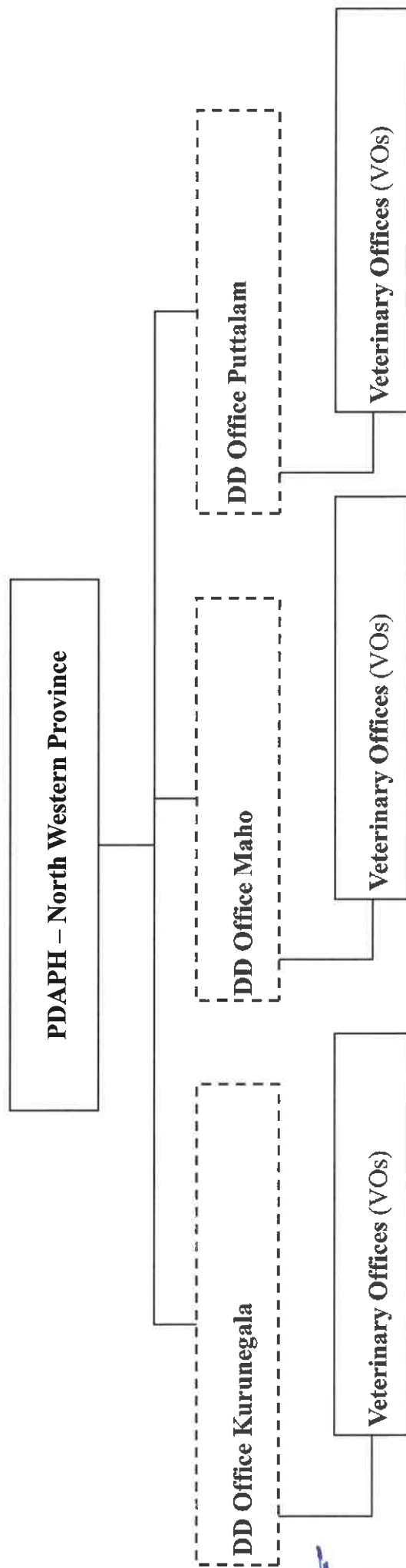
**Dashed lines (---) indicate where equipment is installed.*

1-2-3. Provincial Department of Animal Production and Health (P-DAPH) - North Central Province



**Dashed lines (---) indicate where equipment is installed.*

1-2-4. Provincial Department of Animal Production and Health (P-DAPH) North Western Province



A4-2-17

**Dashed lines (---) indicate where equipment is installed.*

JAPANESE GRANT

The Japanese Grant is non-reimbursable fund provided to a recipient country (hereinafter referred to as “the Recipient”) to purchase the products and/or services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Followings are the basic features of the project grants operated by JICA (hereinafter referred to as “Project Grants”).

1. Procedures of Project Grants

Project Grants are conducted through following procedures (See “PROCEDURES OF JAPANESE GRANT” for details):

(1) Preparation

- The Preparatory Survey (hereinafter referred to as “the Survey”) conducted by JICA

(2) Appraisal

- Appraisal by the government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet

(3) Implementation

Exchange of Notes

- The Notes exchanged between the GOJ and the government of the Recipient

Grant Agreement (hereinafter referred to as “the G/A”)

- Agreement concluded between JICA and the Recipient

Banking Arrangement (hereinafter referred to as “the B/A”)

- Opening of bank account by the Recipient in a bank in Japan (hereinafter referred to as “the Bank”) to receive the grant

Construction works/procurement

- Implementation of the project (hereinafter referred to as “the Project”) on the basis of the G/A

(4) Ex-post Monitoring and Evaluation

- Monitoring and evaluation at post-implementation stage

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide basic documents necessary for the appraisal of the the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of

relevant agencies of the Recipient necessary for the implementation of the Project.

- Evaluation of the feasibility of the Project to be implemented under the Japanese Grant from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.
- Confirmation of Environmental and Social Considerations

The contents of the original request by the Recipient are not necessarily approved in their initial form. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant.

JICA requests the Recipient to take measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the executing agency of the Project. Therefore, the contents of the Project are confirmed by all relevant organizations of the Recipient based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA contracts with (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the feasibility of the Project.

3. Basic Principles of Project Grants

(1) Implementation Stage

1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as “the E/N”) will be signed between the GOJ and the Government of the Recipient to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Recipient to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as conditions of disbursement, responsibilities of the Recipient, and procurement conditions. The terms and conditions generally applicable to the Japanese Grant are stipulated in the “General Terms and Conditions for Japanese Grant (January 2016).”

2) Banking Arrangements (B/A) (See “Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)” for details)

- a) The Recipient shall open an account or shall cause its designated authority to open an account under the name of the Recipient in the Bank, in principle. JICA will disburse the Japanese Grant in Japanese yen for the Recipient to cover the obligations incurred by the Recipient under the verified contracts.
- b) The Japanese Grant will be disbursed when payment requests are submitted by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Recipient.

3) Procurement Procedure

The products and/or services necessary for the implementation of the Project shall be procured in accordance with JICA's procurement guidelines as stipulated in the G/A.

4) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the Recipient to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

5) Eligible source country

In using the Japanese Grant disbursed by JICA for the purchase of products and/or services, the eligible source countries of such products and/or services shall be Japan and/or the Recipient. The Japanese Grant may be used for the purchase of the products and/or services of a third country as eligible, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and/or services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm, which enter into contracts with the Recipient, are limited to "Japanese nationals", in principle.

6) Contracts and Concurrence by JICA

The Recipient will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be concurred by JICA in order to be verified as eligible for using the Japanese Grant.

7) Monitoring

The Recipient is required to take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and to regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

8) Safety Measures

The Recipient must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

9) Construction Quality Control Meeting

Construction Quality Control Meeting (hereinafter referred to as the “Meeting”) will be held for quality assurance and smooth implementation of the Works at each stage of the Works. The member of the Meeting will be composed by the



Recipient (or executing agency), the Consultant, the Contractor and JICA. The functions of the Meeting are as followings:

- a) Sharing information on the objective, concept and conditions of design from the Contractor, before start of construction.
- b) Discussing the issues affecting the Works such as modification of the design, test, inspection, safety control and the Client's obligation, during of construction.

(2) Ex-post Monitoring and Evaluation Stage

- 1) After the project completion, JICA will continue to keep in close contact with the Recipient in order to monitor that the outputs of the Project is used and maintained properly to attain its expected outcomes.
- 2) In principle, JICA will conduct ex-post evaluation of the Project after three years from the completion. It is required for the Recipient to furnish any necessary information as JICA may reasonably request.

(3) Others

1) Environmental and Social Considerations

The Recipient shall carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the Recipient and JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

2) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient

For the smooth and proper implementation of the Project, the Recipient is required to undertake necessary measures including land acquisition, and bear an advising commission of the A/P and payment commissions paid to the Bank as agreed with the GOJ and/or JICA. The Government of the Recipient shall ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant and its accrued interest, since the grant fund comes from the Japanese taxpayers.

3) Measures to ensure more efficient implementation of the Grant

- i) In the event that the E/N and the G/A concerning a project cannot be signed by the end of the following Japanese fiscal year of the cabinet decision concerned by the GOJ, the authorities concerned of the two Governments will discuss the cancellation of the project.

ii) In the event that the period, specified in the G/A, during which the grant is available expires before the completion of the disbursement, the authorities concerned of the GO J will thoroughly review the status, situation and perspective of the implementation of the project concerned before extending the said period. The authorities concerned of the two Governments will discuss the termination of the project including a refund, unless there are concrete prospects for its completion.

iii) Regardless of the period mentioned in ii) above, the authorities concerned of the two Governments will, in the event that five years have passed since the cabinet decision concerned by the GOJ before the completion of the disbursement, except as otherwise confirmed between them, discuss the termination of a project including a refund, unless there are concrete prospects for its completion.

4) Proper Use

The Recipient is required to maintain and use properly and effectively the products and/or services under the Project (including the facilities constructed and the equipment purchased), to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Japanese Grant.

5) Export and Re-export

The products purchased under the Japanese Grant should not be exported or re-exported from the Recipient.



H2



17

PROCEDURES OF JAPANESE GRANT

Stage	Procedures	Remarks	Recipient Government	Japanese Government	JICA	Consultants	Contractors	Agent Bank
Official Request	Request for grants through diplomatic channel	Request shall be submitted before appraisal stage.	x	x				
1. Preparation	(1) Preparatory Survey Preparation of outline design and cost estimate		x		x	x		
2. Appraisal	(2) Preparatory Survey Explanation of draft outline design, including cost estimate, undertakings, etc.		x		x	x		
	(3) Agreement on conditions for implementation	Conditions will be explained with the draft notes (E/N) and Grant Agreement (G/A) which will be signed before approval by Japanese government.	x	x (E/N)	x (G/A)			
	(4) Approval by the Japanese cabinet			x				
3. Implementation	(5) Exchange of Notes (E/N)		x	x				
	(6) Signing of Grant Agreement (G/A)		x		x			
	(7) Banking Arrangement (B/A)	Need to be informed to JICA	x					x
	(8) Contracting with consultant and issuance of Authorization to Pay (A/P)	Concurrence by JICA is required	x			x		x
	(9) Detail design (D/D)		x			x		
	(10) Preparation of bidding documents	Concurrence by JICA is required	x			x		
	(11) Bidding	Concurrence by JICA is required	x			x	x	
	(12) Contracting with contractor/supplier and issuance of A/P	Concurrence by JICA is required	x				x	x
	(13) Construction works/procurement	Concurrence by JICA is required for major modification of design and amendment of contracts.	x			x	x	
	(14) Completion certificate		x			x	x	
4. Ex-post monitoring & evaluation	(15) Ex-post monitoring	To be implemented generally after 1, 3, 10 years of completion, subject to change	x		x			
	(16) Ex-post evaluation	To be implemented basically after 3 years of completion	x		x			

notes:

1. Project Monitoring Report and Report for Project Completion shall be submitted to JICA as agreed in the G/A.

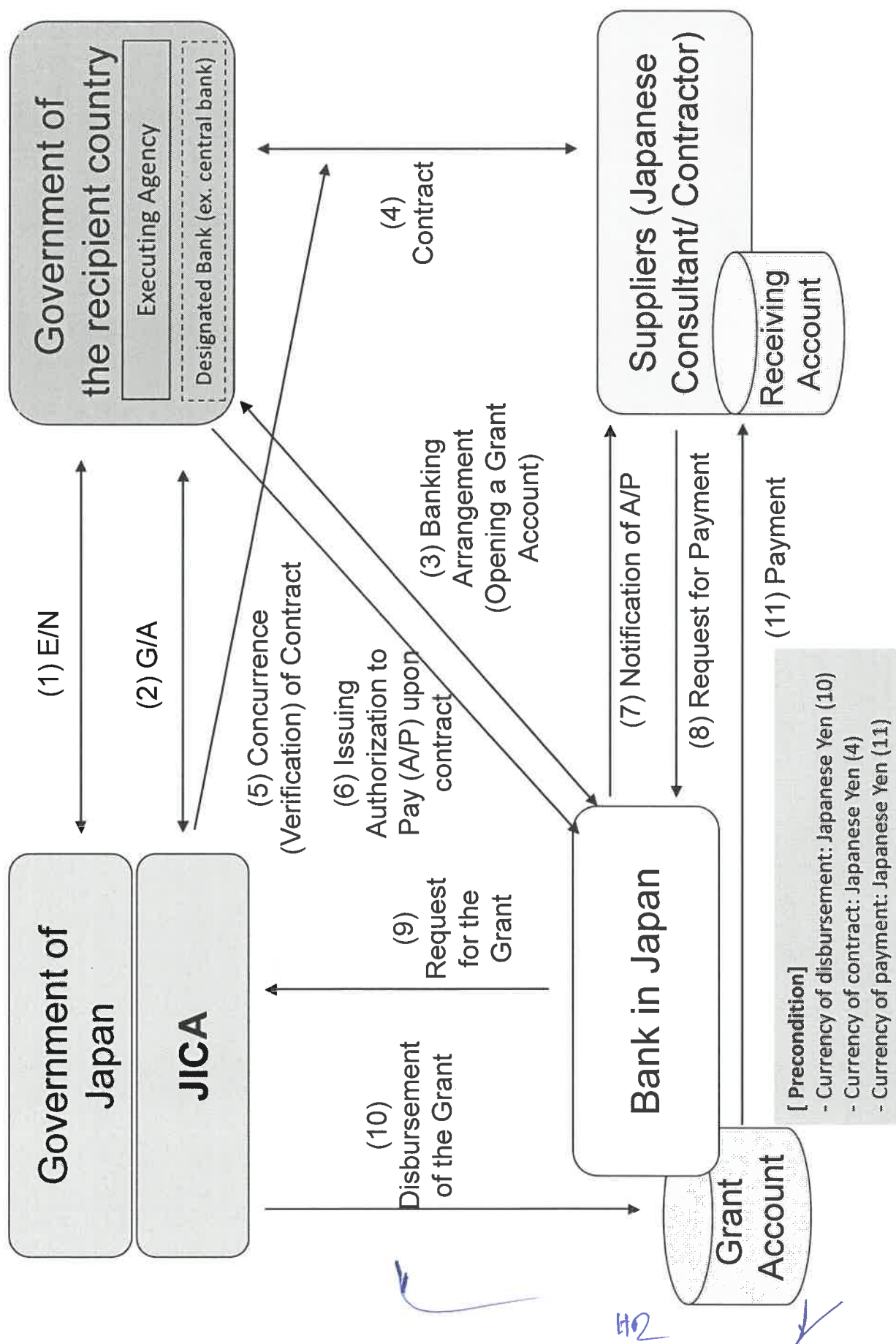
2. Concurrence by JICA is required for allocation of grant for remaining amount and/or contingencies as agreed in the G/A.

1

H2

✓

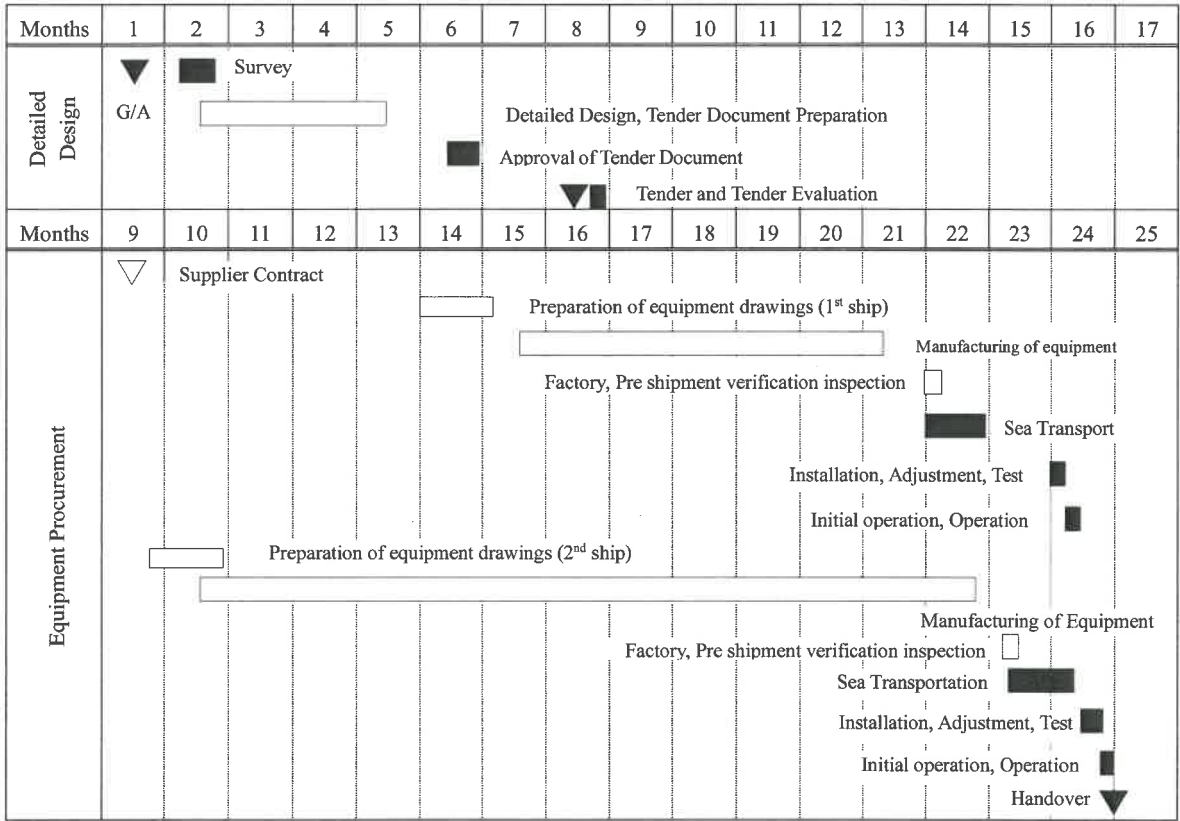
Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)



1 H2

8

Implementation Schedule



✓ #2

✓

Major Undertakings to be taken by the Government of Sri Lanka

1. Specific obligations of the Government of Sri Lanka which will not be funded with the Grant**(1) Before the Tender**

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost (thousand Rs.)	Ref.
1	To sign the banking arrangement (B/A) with a bank in Japan (the Agent Bank) to open bank account for the Grant	within 1 month after the signing of the G/A	ERD	—	
2	To issue A/P to the Agent Bank for the payment to the consultant	within 1 month after the signing of the contract(s)	ERD	—	
3	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	MoA	—	
	2) Payment commission for A/P	every payment	MoA	112	
4	To implement social monitoring, and to submit the monitoring results to JICA, by using the monitoring form, on a quarterly basis as a part of Project Monitoring Report	before preparation of the bidding documents	DAFH	—	
5	To install storage battery at CAIS for operation of solar power generation	before notice of the bidding documents	DAFH	10,182	
6	To approve the leasing plan of nation/state owned farms for silage production including PPP agreement with private sector	before notice of the bidding documents	DAFH	—	
7	To ensure the clearance for leasing the government-owned land to private operators.	before notice of the bidding documents	MoA and DAFH and P-DAFH	—	
8	To submit Project Monitoring Report (with the result of Detailed Design)	before preparation of the bidding documents	MoA and DAFH	—	

(2) During the Project Implementation

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To issue A/P to the Agent Bank for the payment to the supplier and the contractor	within 1 month after the signing of the contract(s)	ERD/MOF	—	
2	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon the B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	MoA	—	
	2) Payment commission for A/P	every payment	MoA	840	
3	To sign a Contract Agreement between government and private operators for the outsource of feed production with government-owned equipment	before notice of the bidding documents	DAFH and P-DAFH	—	
4	To install necessary infrastructures such as water/electricity distribution system, boundary fence and warehouses of equipment procured by the Project at silage production farms	before notice of the bidding documents	DAFH and P-DAFH	4,111	
5	To ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in the country of the Recipient and to assist the Supplier(s) with internal transportation therein	during the Project	DAFH	—	
6	To remove existing equipment and furnitures for the installation of equipment procured by the Project	Before the arrival of equipment	DAFH	530	
7	To accord Japanese physical persons and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services as may be necessary for their entry into the country of the Recipient and stay therein for the performance of their work	during the Project	DAFH and MoA	—	
8	To ensure that all direct and in-direct taxes and duties including customs duties, internal taxes and other fiscal levies including customs fee and bonded warehouse storage fee which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the products and/or the services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant in accordance with relevant regulations of the Recipient.	during the Project	DAFH and MoA	287,134	
9	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project	during the Project	DAFH	—	
10	To ensure the budget and human resources for the maintenance and management of procured equipment	during the Project	DAFH	—	
11	To ensure the budget for the purchase of reagents and consumables for the use of the procured equipment	during the Project	DAFH	—	
12	To notify JICA promptly of any incident or accident, which has, or is likely to have, a significant adverse effect on the environment, the affected communities, the public or workers	during the Project	DAFH	—	
13	To submit Project Monitoring Report after each work under the contract(s) such as shipping, hand over, installation and operational training	within 1 month after completion of each work	MoA and DAFH	—	
14	To submit Project Monitoring Report (final) including equipment list, photographs, etc.)	within 1 month after issuance of Certificate of Completion for the works under the contract(s)	MoA and DAFH	—	
15	To submit a notice concerning completion of the Project	within 6 months after completion of the Project	DAFH	—	
16	To ensure the safety of persons engaged in the implementation of the Project	during the Project	DAFH	—	

(3) After the Project

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To maintain and use properly and effectively the equipment provided under the Grant Aid 1) Allocation of maintenance cost 2) Operation and maintenance structure 3) Routine check/Periodic inspection	After completion of the procurement	DAPH	—	
2	To register the vehicles procured by the Project in accordance with relevant laws and regulations of the government of Sri Lanka			—	
3	The products to be purchased under the Project -shall not be used for military purposes; -shall never be transferred to any third party without prior consultation with the Japanese Government; -shall need prior notification to the Japanese Government for major alteration such as permanent installation of machine guns; -shall be monitored at least one year and three years after completion of the Project by the Embassy of Japan in Sri Lanka and JICA Sri Lanka Office in accordance with procedures designated by the Government of Japan; and, -shall be reported the status of utilization of the products by DAPH to the Embassy of Japan in Sri Lanka and JICA Sri Lanka Office upon requests at any time.	After completion of the delivery of the equipmen	MoA and DAPH	—	

(Note: A/P: Authorization to pay, B/A: Banking Arrangement, CAIS : Central Artificial Insemination Station, DAPH: Department of Animal Production and Health, Ministry of Agriculture, Land, Livestock, Irrigation Fisheries and Aquatic Resource, ERD: Department of External Resources, MOF: Ministry of Finance, N/A: Not Applicable)

2. Other obligations of the Government of Sri Lanka funded with the Grant

NO	Items	Deadline	Amount (Million Japanese Yen)*
1	To provide equipment 1) To conduct the following transportation a) Marin (Air) transportation of the products from Japan to the country of the Recipient b) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site 2) To provide equipment with installation and commissioning		
2	To implement detailed design, bidding support and procurement supervision (Consulting Service)		
	Total	施工・調達業者契約認証まで非公表	

* The Amount is provisional. This is subject to the approval of the Government of Japan.

<u>Project Monitoring Report</u> on <u>the Project for the Improvement of Productivity in the Dairy Sector</u> <u>Grant Agreement No. XXXXXXXX</u> 20XX, Month

Organizational Information

Signer of the G/A (Recipient)	Person in Charge (Designation) Contacts Address: Phone/ FAX: Email:
Executing Agency	Person in Charge (Designation) Contacts Address: Phone/ FAX: Email:
Line Ministry	Person in Charge (Designation) Contacts Address: Phone/ FAX: Email:

General Information:

Project Title	
E/N	Signed date: _____ Duration: _____
G/A	Signed date: _____ Duration: _____
Source of Finance	Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil. Government of (): _____

1: Project Description

1-1 Project Objective

--

1-2 Project Rationale

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

--

1-3 Indicators for measurement of "Effectiveness"

Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives		
Indicators	Original (Yr)	Target (Yr)
Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives		

2: Details of the Project

2-1 Location

Components	Original (proposed in the outline design)	Actual
1.		

2-2 Scope of the work

Components	Original* (proposed in the outline design)	Actual*
1.		

Reasons for modification of scope (if any).

(PMR)

--

2-3 Implementation Schedule

Items	Original		Actual
	<i>(proposed in the outline design)</i>	<i>(at the time of signing the Grant Agreement)</i>	

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

2-4 Obligations by the Recipient

2-4-1 Progress of Specific Obligations

See Attachment 2.

2-4-2 Activities

See Attachment 3.

2-4-3 Report on RD

See Attachment 11.

2-5 Project Cost

2-5-1 Cost borne by the Grant(Confidential until the Bidding)

Components			Cost (Million Yen)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original ^{1),2)} <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
	1.			
Total				

Note: 1) Date of estimation:

2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

2-5-2 Cost borne by the Recipient

Components			Cost (1,000 Taka)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original ^{1),2)} <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
	1.			

Note: 1) Date of estimation:
2) Exchange rate: 1 US Dollar =

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

2-6 Executing Agency

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

Original (at the time of outline design)

name:

role:

financial situation:

institutional and organizational arrangement (organogram):

human resources (number and ability of staff):

Actual (PMR)

2-7 Environmental and Social Impacts

- The results of environmental monitoring based on Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- The results of social monitoring based on in Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- Disclosed information related to results of environmental and social monitoring to local stakeholders (whenever applicable).

3: Operation and Maintenance (O&M)

3-1 Physical Arrangement

- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spareparts, etc.)

Original (at the time of outline design)

Actual (PMR)

3-2 Budgetary Arrangement

- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

Original (at the time of outline design)

Actual (PMR)

4: Potential Risks and Mitigation Measures

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives, sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

Assessment of Potential Risks (at the time of outline design)

Potential Risks	Assessment
1. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
2. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
3. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:

	Contingency Plan (if applicable):
Actual Situation and Countermeasures (PMR)	

5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)

5-1 Overall evaluation

Please describe your overall evaluation on the project.

--

5-2 Lessons Learnt and Recommendations

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

--

5-3 Monitoring Plan of the Indicators for Post-Evaluation

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.

--

Attachment

1. Project Location Map
2. Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant
3. Monthly Report submitted by the Consultant
- Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)
 - Consultant Member List
 - Contractor's Main Staff List
4. Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/ Agreement and Schedule of Payment)
5. Environmental Monitoring Form / Social Monitoring Form
6. Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)
7. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries) (PMR (final) only)
8. Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final) only)
9. Equipment List (PMR (final) only)
10. Drawing (PMR (final) only)
11. Report on RD (After project)
12. Report on the Management of Safety for Construction Works

Monitoring sheet on price of specified materials

1. Initial Conditions (Confirmed)

Items of Specified Materials	Initial Volume A	Initial Unit Price (¥) B	Initial total Price $C=A \times B$	1 % of Contract Price D	Condition of payment	
					Price (Decreased) $E=C-D$	Price (Increased) $F=C+D$
1 Item 1	● ● t	●	●	●	●	●
2 Item 2	● ● t	●	●	●		
3 Item 3						
4 Item 4						
5 Item 5						

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ● ●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

Items of Specified Materials	1st month, 2015	2nd month, 2015	3rd month, 2015	4th	5th	6th
1 Item 1						
2 Item 2						
3 Item 3						
4 Item 4						
5 Item 5						

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)

Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)
Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

	Domestic Procurement Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement Third Countries) C	Total D
Construction Cost	¥/D %)	¥/D %)	¥/D %)	
Direct Construction Cost	¥/D %)	¥/D %)	¥/D %)	
others	¥/D %)	¥/D %)	¥/D %)	
Equipment Cost	¥/D %)	¥/D %)	¥/D %)	
Design and Supervision Cost	¥/D %)	¥/D %)	¥/D %)	
Total	¥/D %)	¥/D %)	¥/D %)	

Report on the Management of Safety for Construction Works

Month/Year 2022 年×月	Cumulative number of labor 労働延人数	Cumulative number of public accident 公衆災害件数	Cumulative hours worked 延べ実労働時 間数	Number of deaths and injuries due to industrial accidents				Frequency rate 度数率	Severity rate 強度率
This Month 当月				Death 死者		Death and injuries 死傷者数	Aggregated number of calendar days absent 延べ休業日数	Aggregated number of work- days lost 延べ労働損失日数	
				More than 4 calendar days absent 休業 4 日以上					
				1 to 3 calendar days absent 休業 1～3 日					
				Total 計					
				Total 計					
Total including this month 当月迄累計				Death 死者	More than 4 calendar days absent 休業 4 日以上	1 to 3 calendar days absent 休業 1～3 日	Total 計		
Note (注)				1. Frequency rate is the frequency of occurrence of industrial accidents. Frequency rate = (Number of deaths and injuries due to industrial accidents ÷ Cumulative hours worked) × 1,000,000 度数率 = (労働災害による死傷者数÷延べ実労働時間数) × 100 万時間 2. Severity rate is degree of seriousness of the industrial accident. Severity rate = (Aggregated number of work-days lost ÷ Cumulative hours worked) × 1,000 強度率 = (延べ労働損失日数÷延べ実労働時間数) 1000 時間 3. Aggregated number of work-days lost = Aggregated number of calendar days absent × (300÷365) Death (7,500 days) : death as a result of an industrial accident includes not only instantaneous death but also death as a result of occupational injury or disease. 延べ労働損失日数 = 延べ休業日数 × (300 ÷ 365) . . . 死亡 7500 日 (即死のほか負傷が原因で死亡したものを含む) 4. Frequency rate and severity rate are rounding off the third decimal place. 度数率・強度率は小数点第 3 位以下四捨五入					

Date:

Ref. No.

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JICA SRI LANKA OFFICE

[Address specified in the Article 5 of the Grant Agreement]

Attention: Chief Representative

Ladies and Gentlemen:

NOTICE CONCERNING PROGRESS OF PROJECT

Reference : Grant Agreement, dated 署名日 (signed date of the G/A), for プロジェクト名 (name of the Project)

In accordance to the Article 6 (3) of the Grant Agreement, we would like to report on the progress of the Project up to the following stages:

[Common]

- ☐ Preparation of bidding documents - result of detailed design
- ☐ Completion of final works under construction/procurement contract

[Construction]

- ☐ Monthly progress [Month/Year]

[Procurement of Equipment]

- ☐ Shipping/delivery, hand-over (take over) of equipment
- ☐ Installation works
- ☐ Operational training

- ☐ Other _____

Please see the details as per attached Project Monitoring Report (PMR).

Very truly yours,

[Signature]

[Name of the signer]

[Title of the signer]

[Name of the executing agency]

cc:

Director General

Financial Cooperation Implementation Department

Japan International Cooperation Agency

[Address specified in the Article 5 of the Grant Agreement]

スリランカ国
酪農セクター生産性向上計画準備調査
ソフトコンポーネント計画書

2025 年 6 月

株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル

目次

1. ソフトコンポーネントを計画する背景	1
2. ソフトコンポーネントの目標	2
3. ソフトコンポーネントの成果	2
4. 成果達成度の確認方法	2
5. ソフトコンポーネントの活動（投入計画）	3
6. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法	5
7. ソフトコンポーネントの実施工程	5
8. ソフトコンポーネントの成果品	6
9. ソフトコンポーネントの概算事業費	6
10. 相手国側の責務	6

1. ソフトコンポーネントを計画する背景

スリランカでは、乾燥地帯である北部州・東部州・北中部州・北西部州において、全国の乳牛の8割以上が飼養されている（DAFH, 2022年）。これら酪農家の多くは家族または個人経営の小規模酪農家であるが、飼養する牛は脆弱な飼養環境も影響して適切な管理がなされておらず、感染症や乾季の飼料不足、冷害等の影響を受けやすく、農家が生計手段を失う事態を招きやすい。酪農家が抱えるこうした課題に対し、家畜生産衛生局（DAFH）は、疾病検査やワクチン接種の実施、人工授精と飼養管理技術の指導、飼料の増産等様々な側面から支援しているが、いずれの政府機関においても機材の不足や老朽化が深刻で、十分な成果を発揮できていない。ワクチンは必要数を満たす数の生産ができておらず、獣医検査センター（VIC）では検査機器不足等により疾病診断に時間がかかり、早期の感染拡大防止が難しい状況にある。

「酪農セクター生産性向上計画」（以下、「本事業」という。）はこれらの課題に対応すべく、ワクチン製造及び疾病診断の機能強化を行うとともに、健康な牛を育てるための遺伝的改良（人工授精の促進）及び飼料製造能力の強化を行うものであり、これらは国家酪農政策（MOA, 2023年）にて「家畜の健康、飼養、繁殖を含む農場管理改善のため、質の高い獣医サービスと効果的な改良普及プログラムを提供する」として、政策目標の一番目に位置付けられている。こうした背景のもと、本事業では以下の機材投入を計画している。

【家畜疾病対応能力の向上】

獣医学研究所（VRI）、中央獣医検査センター（CVIC）、対象州の獣医検査センター（VIC）等へのワクチン製造および家畜疾病検査にかかる必要機材一式

【乳牛の遺伝的改良の促進】

クンダサーレ中央人工授精ステーション（CAIS）、ポロンナルワ人工授精センター（PAIC）への人工授精関連資機材、輸入凍結精液、液体室素の運搬車両等

【飼料製造能力の強化】

DAFHおよび対象州の家畜生産衛生局（P-DAFH）への飼料製造にかかる必要機材一式
これらの各対象機関に投入する機材は、基本的には既存機材の更新やグレードアップであり、機材自体の操作方法についてはメーカーによる初期指導で習得可能である。一方で、既存業務を規模拡大／効率化するために、従来の運用・維持管理方法から新たな方法に切り替える必要がある機材も含まれる。このため、機材投入後に円滑に新たな運用方法を適用していくための支援が必要である。このため、第1回現地調査時のM/Dおよびテクニカルメモランダムにおいて、下記のソフトコンポーネント（案）の実施について合意した。

表1 ソフトコンポーネントに関するM/D及びテクニカルメモランダムの合意内容

	ソフトコンポーネント	内容
1	Assurance of coping with livestock diseases	Utilization of benchtop bioreactor for the vaccine production
2	Promote dairy cattle breeding	Plan for utilization of imported semen
3	Increase feed production capacity	Training on how to use the procured equipment

2. ソフトコンポーネントの目標

本ソフトコンポーネントは、機材投入を通してプロジェクトが円滑に立ち上がることと、プロジェクトの成果の持続性を確保することを目的とするものである。

具体的には、以下に示す目標が達成されることが期待される。

- (1) 獣医学研究所（VRI）において、卓上型バイオリアクターがワクチン製造において有効に活用され、家畜疾病対応能力が向上する
- (2) 家畜生産衛生局（DAPH）種畜課およびクンダサーレ中央人工授精ステーション（CAIS）において、輸入凍結精液を使った新たな種畜造成計画の運用が開始され、乳牛の遺伝的改良が促進される
- (3) DAPH および州家畜生産衛生局（P-DAPH）の政府農場において、飼料生産関連機材が有効に活用され、飼料製造能力が強化される

3. ソフトコンポーネントの成果

上記の目標を踏まえた、本ソフトコンポーネントの実施により期待される成果は、以下の通りである。

【成果 1】家畜疾病対応能力の向上：

VRI の卓上型バイオリアクターを活用したワクチン製造能力が向上する

【成果 2】乳牛の遺伝的改良の促進：

CAIS による輸入凍結精液を活用した種畜造成計画の運用が開始される

【成果 3】飼料製造能力の強化：

対象国有／州有農場の飼料生産用機材を活用したサイレージ製造能力が強化される

4. 成果達成度の確認方法

本ソフトコンポーネントの成果達成度の確認方法は、下記のとおりである。

表 2 成果達成度の確認方法

成果	達成度の確認方法
【成果 1】 家畜疾病対応能力の向上：VRI の卓上型バイオリアクターを活用したワクチン製造能力が向上する	コンサルタントによる卓上型バイオリアクターの効果的な使用方法の研修実施により、VRI のワクチン製造に関する知識・技術が向上したことを、理解度テスト実施により確認
【成果 2】 乳牛の遺伝的改良の促進：CAIS による輸入凍結精液を活用した種畜造成計画の運用が開始される	輸入凍結精液を活用した種畜造成計画が理解され、CAIS がそれに基づく管理体制の構築と運用を開始したことを確認
【成果 3】 飼料製造能力の強化：対象国有／州有農場の飼料生産用機材を活用したサイレージ製造能力が強化される	対象農場における飼料生産用機材を活用したサイレージ生産に関して、必要な計画が作成され、民間事業者との間で協議が行われたことを確認

5. ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

日本側の活動内容、規模を以下に示すように計画する。

- (1) 【成果 1】家畜疾病対応能力の向上：VRI の卓上型バイオリアクターを活用したワクチン製造能力が向上する

VRI は大型バイオリアクター（100L、200L）を使用して、国内に配布するためのワクチン製造を行っている。一方で、製造条件（菌株のスクリーニング、培地・工程パラメータの最適化、製造のスケールアップに必要な条件等）を確認・決定するに当たっての試験的製造については、現在は専用機材を使わずに小型実験器具を使ったマニュアルで実施しており、効率性および品質管理の面で課題がある。このため、投入する卓上型バイオリアクター（5L）を使ったワクチン製造の最適化に関して、本邦の専門家による研修を実施する。

活動 (要員名)	対象者	実施方法/ リソース	期間	活動内容
家畜疾病対応能力 の向上 1 (卓上型バイオリ アクターの運用技 術)	VRI 細菌学部門 (3 名)、ウイ ルス・寄生虫学 部門 (各 1 名)	コンサルタ ント 1 名 (3 号)	0.50 ヶ月	- 卓上型バイオリアクターの運用技術指導 - ワクチン製造条件の確認・指導（菌株スクリーニング、培地組成の最適化、プロセスとパラメータの最適化、品質管理） - トラブルシューティング（汚染対策、機器の異常検知と対処法）
家畜疾病対応能力 の向上 2 (卓上型バイオリ アクターを使った 製造体制への移 行)	VRI 細菌学部門 (3 名)、ウイ ルス・寄生虫学 部門 (各 1 名)	コンサルタ ント 1 名 (4 号)	0.50 ヶ月	- 従来法からの変更点の確認 - 製造体制移行・SOP 改訂にかかる支援 - 理解度確認テストの作成・実施・分析 - 製造計画および製造条件（菌株、培地組成、工程パラメータ、スケールアップ条件等）の標準記録様式の作成

- (2) 【成果 2】乳牛の遺伝的改良の促進：CAIS による輸入凍結精液を活用した種畜造成計画の運用が開始される

DAFH は乳牛の人工授精の技術そのものについては十分な経験を有しているものの、人工授精に用いるための優良な精液の調整手段、特に、輸入精液を使った種畜造成に関しては明確な計画を有していない。実際、CAIS では能力が明らかでない個体が種雄牛として供用されており、それらが一般的な供用年限を超えて繋養されている状況である。今後、DAFH が高能力の種畜を造成・選抜し、効果的に供用していくためには、本事業で投入する輸入凍結精液が適切な方法で計画的に使用される必要がある。このため、本事業の準備調査において提案した種畜造成計画が正しく理解されて、種畜造成にかかる管理体制構築と民間農場との役割分担がなされ、円滑に事業が開始されるよう支援する。

活動 (要員名)	対象者	実施方法/ リソース	期間	活動内容
乳牛の遺伝的改 良の促進 1 (育種改良体制 の構築)	DAFH 種畜課 (3 名) CAIS (2 名)	コンサル タント 1 名 (3 号)	0.50 ヶ月 x1 回	「遺伝的改良に係る追加調査報告書」を基にした、種畜造成計画の概要・実施体制説明 - DAFH による CAIS・Vos・NLDB・農家間の調整支援・管理体制の構築支援 - 政府機関と農家および NLDB 牧場との種畜造成にかかる役割分担と精液管理支援
乳牛の遺伝的改 良の促進 2 (繁殖・選抜計 画)	DAFH 種畜課 (3 名)、 CAIS (2 名)、	コンサル タント 1 名 (3 号)	0.50 ヶ月 x2 回	- 種畜造成計画（繁殖・選抜計画）の説明 - 輸入精液を使用する対象農場・対象雌牛選定と事業のマネジメント支援

活動 (要員名)	対象者	実施方法/ リソース	期間	活動内容
画の実施管理	VOs (10名)			- 人工授精 (AI) による交配スケジュール管理と VOs・NLDB・農家のモニタリング開始 - 候補雄牛の選抜・育成管理方法の説明
通訳・調整業務	-	現地傭人 1名	0.50 ヶ月	通訳、研修補助、民間関係者との調整

(3) 【成果 3】 飼料製造能力の強化：対象国有／州有農場の飼料生産用機材を活用したサイレージ製造能力が向上する

活動内容： DAPH および P-DAPH は、本事業で投入される飼料生産用機材を民間事業者に貸与し、国有／州有農場の土地を活用してサイレージ生産・販売を推進する計画である。彼らにとって民間へのアウトソースによる飼料生産事業は初めての取り組みであり、サイレージ製造機などの新たな機材も投入されることから、開始時の立ち上げ支援を行うことで事業の円滑な開始と持続的な運用が期待される。また、DAPH/P-DAPH は投入される飼料生産用機材に関する適切な知識を持って、選定された民間事業者による飼料生産事業の運営を監督するとともに、機材の運用・維持管理状況を適切にモニタリングする必要がある。なお、機材の運用と維持管理を効果的に行うためには、業務計画と役割分担を明確にし、官民が密接に協力して事業に取り組むことが求められる。このため、投入機材の初期運用と維持管理に必要な知識・技術を向上させるとともに、民間事業者と連携して円滑に事業を開始するための立ち上げ支援を行う。

活動 (要員名)	対象者	実施方法/ リソース	期間	活動内容
飼料製造能力の 強化 1 (飼料生産用機 材の初期運用と維 持管理技術)	DAPH/P-DAPH/ DD office (計 6 名) 政府農場 (計 6 名) VOs (3 名) 候補民間事業者 (計 6 名)	コンサル タント 1 名 (3 号)	0.50 ヶ月 x2 回	- 国有／州有農場において民間事業者が飼料生産を行う上での留意点の整理 - 圃場整備・飼料生産事業の立ち上げ支援 - 政府職員と民間事業者が事業計画を協議するワークショップでの説明・実習 - 投入機材の初期運用・維持管理技術指導 - 本事業の運用体制に基づく故障時対応、スペアパーツ・消耗品管理に係る指導
飼料製造能力の 強化 2 (官民連携によ る飼料生産機材の 運用とモニタリン グ)	DAPH/P-DAPH/ DD office (計 6 名) 政府農場 (計 6 名) VOs (3 名) 候補民間事業者 (計 6 名)	コンサル タント 1 名 (4 号)	0.50 ヶ月 x2 回	- 政府職員と民間事業者が事業計画を協議するワークショップの開催支援 - 政府職員による事業管理と民間事業者の機材運用・維持管理状況のモニタリング支援 - 事業運営体制・機材利用計画の管理支援 - 機材運用・維持管理における民間事業者との連携強化と役割分担にかかる支援
通訳・調整業務	-	現地傭人 1名	上記 期間	通訳、研修補助、民間関係者との調整

6. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

ソフトコンポーネントの実施に当たっては、ワクチン製造にかかる知見を有する専門家（研究機関または製薬会社の経験者）、乳牛の遺伝的改良にかかる知見を有する専門家、飼料生産機材を使ったサイレージ調製にかかる知見を有する専門家を現地に派遣し、指導を行う計画である。なお、本ソフトコンポーネントは受注コンサルタントによる直接支援型で実施する。また、成果2および成果3については、農家や民間事業者も関与することから、通訳・翻訳および調整支援のための現地傭人を投入する。

7. ソフトコンポーネントの実施工程

ソフトコンポーネント実施工程を現段階で想定されるプロジェクト本体事業実施工程と合わせて下記に示す。また、成果ごとの活動スケジュール（案）を別紙に示す。

表3 ソフトコンポーネント実施工程表

暦年		2026年										2027年									
会計年度		2026年度										2027年度									
カレンダー月		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
項 目 / 月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
機 材 調 達	機器製作図作成																				
	機器製作																				
	製品検査・出荷前検査・ 船積み前機材照合検査・船積み																				
	機器輸送(第1船)																				
	開梱・搬入・据付工事																				
	調整・試験																				
	初期操作指導																				
	検収・引渡し																				
	成果1																				
	家畜疾病対応能力の向上1 (卓上型バイオリアクターの運用技術)																				0.50
ソ フ ト コ ン ポ ー ネ ン ト	家畜疾病対応能力の向上2(卓上型バイオリアクターを使った製造体制への移																				0.50
	成果2																				
	乳牛の遺伝的改良の促進1 (育種改良体制の構築)																				0.50
	乳牛の遺伝的改良の促進2 (繁殖・選抜計画の実施管理)																				0.50
	成果3																				
	飼料生産能力の強化1(飼料生産用機材 の初期運用と維持管理技術)																				0.50
	飼料生産能力の強化2(官民連携による 飼料生産機材の運用とモニタリング)																				0.50
	現地傭人																				
	ソフトコンポーネント 実施状況報告書																				

8. ソフトコンポーネントの成果品

ソフトコンポーネントの成果品は下記の通りである。

- ① ソフトコンポーネント実施状況報告書（和・英）
- ② ソフトコンポーネント完了報告書（和・英）
- ③ 研修講義資料・作成資料（英）
 - (1) 卓上型バイオリアクターを使ったワクチン製造条件の設定・確認技術
 - (2) 輸入凍結精液を使った種畜造成計画
 - (3) 飼料生産用機材の維持管理計画と事業管理・モニタリング計画

9. ソフトコンポーネントの概算事業費

本ソフトコンポーネントの活動に係る概算事業費を以下に示す。

表 4 ソフトコンポーネントの概算事業費

	項 目	金 額
1	直接人件費（現地作業）	施工・調達業者契約認証まで非公表
2	直接経費（航空運賃、国内旅費、日当・宿泊費、車輛費、現地雇人費）	
3	間接費（その他原価、一般管理費等）	
	合 計	

10. 相手国側の責務

(1) 継続的な人材育成

ソフトコンポーネントの活動で得られた成果が持続的に活用されていくためには、DAPH が本事業で作成された計画や技術資料を継続的に活用するとともに、職員の OJT 等を通じた研修やサポートによって、成果の維持・更新を図っていく必要がある。ソフトコンポーネントの活動を通して、この点についての提言を行う。

(2) 想定される阻害要因とリスク低減策

現時点で想定される阻害要因としては、育成した要員の想定外の退職と、対象機関による、各種計画・マニュアル等の引継ぎ不足が考えられる。当要因の発生リスクを低減させるため、本事業を通して作成された計画・マニュアルの内容を、将来的に政府の正式なガイドラインや事業計画等に反映させることを提言する。

別紙

ソフトコンポーネント活動スケジュール (案)

		成果 1			成果 2		
日	曜日	卓上型バイオリアクターの運用技術		卓上型バイオリアクターを使った製造体制への移行	育種改良体制の構築	繁殖・選抜計画の実施管理	
想定時期		2027年10月		2027年10月	2026年10月	2026年10月 (第1回)	2027年10月 (第2回)
1	土	NRT-->CMB		NRT-->CMB	NRT-->CMB	NRT-->CMB	NRT-->CMB
2	日	CMB-->Kandy		CMB-->Kandy	CMB-->Kandy	CMB-->Kandy	CMB-->Kandy
3	月	DAFH&VR打合せ・計画説明		DAFH&VR打合せ・計画説明	DAFH&CAIS打合せ・計画説明	DAFH&CAIS打合せ・計画説明	DAFH&CAIS打合せ・計画説明
4	火	現状確認・課題抽出		現状確認・課題抽出	現状確認・課題抽出	現状確認・課題抽出	各計画の進捗確認
5	水	卓上型バイオリアクターの機材設置状況および動作確認		卓上型バイオリアクターの機材設置状況および動作確認	種畜造成計画 (実施体制) の説明・協議	種畜造成計画 (繁殖・選抜計画) の説明・協議	対象農場・対象雌牛の最終確認、輸入精液の品質確認
6	木	卓上型バイオリアクター基本講義と操作実習		従来法とのワクチン製造法比較検討	種畜造成計画 (実施体制) の説明・協議、予算確認	種畜造成計画 (繁殖・選抜計画) の説明・協議	対象NLDB牧場訪問、交配・選抜計画の説明・協議、モニタリング 開始
7	金	ワクチン製造用菌株のスクリーニング (講義・実習)		製造条件確認における実験計画法とデータ解析	種畜造成計画の実施にかかる関係者間の調整・管理体制の検討	対象農場・対象雌牛のリストアップと選定支援、事業管理支援	対象NLDB牧場訪問、交配・選抜計画の説明・協議、モニタリング 開始
8	土	講義・実習資料の作成		理解度確認テストの作成	種畜造成計画の更新	種畜造成計画の更新	資料整理
9	日	資料整理		資料整理	資料整理	資料整理	移動 (Kandy→対象州)
10	月	培地最適化 (培地成分、実験計画法、添加物使用等) (講義・実習)		従来法から新製造法への移行支援、SOP改訂にかかる検討	種畜造成計画の実施管理にかかる体制・計画の策定	対象農場での候補雄牛生産にかかわる管理・モニタリング 計画の検討	対象農家とVSOへの交配・選抜計画の説明・協議、モニタリング 開始
11	火	工程パラメータ (温度、pH、攪拌速度等) の最適化 (講義・実習)		製造計画および条件確認様式の作成指導	政府機関とNLDB牧場の役割分担と輸入精液の管理・運用支援	各牧場における交配スケジュール管理と各VSOとの連携計画検討	対象農家とVSOへの交配・選抜計画の説明・協議、モニタリング 開始
12	水	トラブルシューティングと品質管理にかかる指導		製造バッチ記録とデータ管理指導、理解度テストの実施	政府機関と民間優良農家の役割分担と輸入精液の管理・運用支援	各牧場での候補雄牛の選抜・CAIS導入・育成の管理計画検討	CAISでの候補雄牛導入準備、育成・選抜方法指導
13	木	研修まとめ・フォローアップ、研修資料の供与・提言		研修まとめ・フォローアップ、研修資料の供与・提言	研修まとめ・フォローアップ、研修資料の供与・提言	研修まとめ・フォローアップ、研修資料の供与・提言	研修まとめ・フォローアップ、研修資料の供与・提言
14	金	DAFH報告、Kandy-->CMB-->		DAFH報告、Kandy-->CMB-->	DAFH報告、Kandy-->CMB-->	DAFH報告、Kandy-->CMB-->	DAFH報告、Kandy-->CMB-->
15	土	-->NRT		-->NRT	-->NRT	-->NRT	-->NRT

成果3					
日	曜日	飼料生産用機材の初期運用と維持管理技術		官民連携による飼料生産機材の運用とモニタリング	
想定時期		2026年10月 (第1回)	2027年10月 (第2回)	2026年10月 (第1回)	2027年10月 (第2回)
1	土	NRT-->CMB	NRT-->CMB	NRT-->CMB	NRT-->CMB
2	日	CMB-->Kandy	CMB-->Kandy	CMB-->Kandy	CMB-->Kandy
3	月	DAH種畜課打合せ・計画説明	DAH種畜課打合せ・計画説明	DAH種畜課打合せ・計画説明	DAH種畜課打合せ・計画説明
4	火	現状確認・課題抽出	保管施設・電力等整備確認	現状確認・課題抽出	MOU締結状況の確認
5	水	【北西部州】現状確認、投入機材・設置予定地の確認	【北西部州】圃場・機材保管施設・インフラ確認、運用維持管理計画の説明	【北西部州】現状、事業運営体制、事業計画の確認	【北西部州】事業計画・維持管理計画策定状況の確認と改善支援
6	木	政府農場で民間事業者が飼料生産を行う上での留意点整理、WS準備	スベアパーツ・消耗品管理、定期点検指導、故障時対応指導、WS準備	官民への事業管理・役割分担・モニタリング方法支援、WS準備	官民連携による機材運用・モニタリングの開始支援、WS準備
7	金	ワークショップ開催、圃場整備・飼料生産事業の立ち上げ支援	ワークショップ開催、機材の運用・維持管理技術指導（実習）	ワークショップ開催、官民連携による機材運用・維持管理体制構築の支援	ワークショップ開催、官民連携による契約管理、定例会合の設定
8	土	移動（北西部州→北部州）	移動（北西部州→北部州）	移動（北西部州→北部州）	移動（北西部州→北部州）
9	日	資料整理	資料整理	資料整理	資料整理
10	月	【北西部州】現状確認、投入機材・設置予定地の確認	【北西部州】圃場・機材保管施設・インフラ確認、運用維持管理計画の説明	【北西部州】現状、事業運営体制、事業計画の確認	【北西部州】事業計画・維持管理計画策定状況の確認と改善支援
11	火	政府農場で民間事業者が飼料生産を行う上での留意点整理、WS準備	スベアパーツ・消耗品管理、定期点検指導、故障時対応指導、WS準備	官民への事業管理・役割分担・モニタリング方法支援、WS準備	官民連携による機材運用・モニタリングの開始支援、WS準備
12	水	ワークショップ開催、圃場整備・飼料生産事業の立ち上げ支援	ワークショップ開催、機材の運用・維持管理技術指導（実習）、移動	ワークショップ開催、官民連携による機材運用・維持管理体制構築の支援	ワークショップ開催、官民連携による契約管理、定例会合の設定、移動
13	木	研修まとめ・フォローアップ、研修資料の供与・提言	研修まとめ・フォローアップ、研修資料の供与・提言	研修まとめ・フォローアップ、研修資料の供与・提言	研修まとめ・フォローアップ、研修資料の供与・提言
14	金	DAH報告、Kandy-->CMB-->	DAH報告、Kandy-->CMB-->	DAH報告、Kandy-->CMB-->	DAH報告、Kandy-->CMB-->
15	土	-->NRT	-->NRT	-->NRT	-->NRT

Technical of Memorandum
on
the Preparatory Survey
for
The Project for the Improvement of Productivity in the Dairy Sector

The Preparatory Survey Team for the Outline Design (hereinafter referred to as “the JICA Survey team”) of the Preparatory Survey for the Project for the Improvement of Productivity in the Dairy Sector in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka (hereinafter referred to as “the Project”), headed by Mr. Yasuyuki MAEDA, Chief Consultant of the JICA Survey team, conducted the first field survey between September and November, 2024.

The Survey team held a series of discussions with the officials of the Government of the Sri Lanka on the technical results of the survey. In the course of the discussions, both sides have agreed and confirmed the main items described in this Technical Memorandum.

In addition to the items agreed by M/D signed 16th October, 2024, items to be agreed in order to proceed with outline design and cost estimation purpose are discussed in this memorandum. It is also noted that all the information described in this memorandum will be decided after further studies in Japan with JICA, the Survey Team and relevant organizations of the Government of Japan.

Kandy, 30th October 2024

Prepared and submitted by:

Acknowledged by:



Mr. Yasuyuki MAEDA
Chief Consultant
JICA Survey team
(Oriental Consultants Global. Co., Ltd.)
Japan



Dr. K.A.C.H.A. Kothalawala
Director General
Department of Animal Production and Health
Democratic Socialist Republic of Sri Lanka

Table of Contents

1. Outline of the Project	1
1-1 Organization Chart of the Project.....	1
1-2 Project Site.....	1
2. Equipment to be procured	2
2-1 Items to be Procured.....	2
2-2 Specifications of the Specific Items	2
3. Undertakings by the Government of Sri Lanka	4
4. Project Evaluation Indicator	5
5. Technical Assistance (Soft component)	5

Attachment 1: Organization Chart

Attachment 2: Farm Selection

Attachment 3: Items to be Procured by the Project



1. Outline of the Project

1-1. Organization Chart of the Project

Both sides confirmed that the relevant organizations of the Project and their organization chart as Attachment 1: Organization Chart.

1-2. Project Site

1-2-1 Farm selection

JICA Survey team visited candidate farms and evaluated the potentials as in Attachment 2.

Both sides discussed and the following farms have been selected as the Project sites for equipment provision and silage making.

- (1) Regional Livestock Breeder Farm Aninchankulam (DAPH-NP)
- (2) Goat Breeding Centre, Thelahara, NWP (DAPH)

1-2-2 Project site

Both sides confirmed that the Project site as follows;

Table 1-1 Project Site

No	Project Site	Remark
1	Veterinary Research Institute	
2	Animal Virus Laboratory, VRI	Polgolla
3	Central Artificial Insemination Station - Kundasale	
4	Artificial Insemination Center, Polonnaruwa	
5	VIC Jaffna, NP	
6	VIC Mankulam, NP	Mullaitivu
7	VIC Anuradhapura, NCP	
8	VIC Wariyapola, NWP	Kurunegala
9	VIC Trincomalee, EP	
10	Deputy Director's office (Jaffna, NP)	
11	Deputy Director's office (Kilinochchi, NP)	
12	Deputy Director's office (Mannar, NP)	
13	Deputy Director's office (Mullaitivu, NP)	
14	Deputy Director's office (Vavuniya, NP)	
15	Provincial Director's office (Anuradhapura, NCP)	
16	Deputy Director's office (Polonnaruwa, NCP)	
17	Deputy Director's office (Kurunegala, NWP)	
18	Deputy Director's office (Maho, NWP)	
19	Deputy Director's office (Puttalam, NWP)	



No	Project Site	Remark
20	Deputy Director's office (Ampara, EP)	
21	Deputy Director's office (Batticaloa, EP)	
22	Animal Husbandry Training Centre Uppuveli	PD office, EP
23	Regional Livestock Breeder Farm Aninchankulam	DAPH-NP
24	Goat Breeding Centre, Thelahara,	DAPH

2. Items to be Procured in the Project

2-1. Items to be procured

Both sides confirmed that the Scope of the Japanese side is shown in "Attachment 3, Items to be procured in the Project" with their quantity, installation site, and general specifications.

2-2. Specifications and components of the Specific Items

Both sides agreed that the general specifications of the items that include several items or need integration and customization as follows;

2-2-1. Benchtop Bioreactor (Fermenter/Bioreactor) in VRI, Bacteriology Division

The equipment consists of the following system

- 5L or more Culture vessel with double wall, autoclavable
- Agitation system
- Aeration system
- Temperature, pH, Form, Feeding, control system

2-2-2. Vaccine Bottling Plant in Vaccine Production Centre, VRI

- The plant consisted of the following functions;
- Filling machines
 - Automatic or semi-automatic filling machine adaptable for 100, 200, and 330 ml bottles
 - Filling accuracy, error margin of ± 0.5 % or less
 - Filling speed, 500 bottles / hour or more
 - The system shall be compatible with plastic autoclave bottles
 - For Oil based vaccine, wider nozzles or piston type filling machines to avoid clogging
 - For Alum-based vaccine, constant stirring to keep particles suspended evenly with integrated magnetic stirrer or mixing system
- Capping and sealing systems
 - Capable of handling multiple cap sizes and types (e.g., screw caps, crimp caps) for 100, 200, and 330 ml bottles
 - Automated capping and sealing machines, ensuring an airtight, leak-proof seal

2

A6-1-4

- Inspection & Quality control
 - Visual inspection functions, ensuring automated system check bottles for volume consistency, defects,
 - Weight checker with inline weighing systems, ensuring each bottles contains the correct volume
 - Cap leak testing, ensuring each cap is sealed correctly
- Sterility assurance
 - Sterilized area for high-risk steps
- Utility system
 - Compressed air & gas supply, ensuring supply of sterile compressed air
- Backup power with UPS

2-2-3. Stirring water bath, Animal Virus Laboratory, Polgolla, VRI

The system shall have the following functions;

- The system is made of stainless-steel tank with heater and temperature sensors
- Tank capacity approximately 600 (W) x 1200 (L) 600 (H)
- Digital display of temperature and shaking speed with 20 – 200 rpm
- Stirring with magnetically coupled built in drive
- 6 positions or more evenly spaced to keep stirring

2-2-4. Mixing vessel, Animal Virus Laboratory, Polgolla, VRI

The mixing vessel consists of the following functions;

- It shall have a pharma grade vessel with 100L capacity
- Vessel shall have a double jacket provision to maintain adjuvant and emulsion at 32 to 35 degree Celsius during mixing and then cool down the emulsion to 12 degree Celsius
- Low shear mixing / emulsification (100 RPM to 1400 RPM)
- Agitation system with two or three levels of agitator with a diameter of 1/3 of the inner diameter of the vessel. The lower level shall be at around 50 L or lower, in order to provide efficient agitation during addition of aqueous phase in the adjuvant
- Agitation with a variable speed shall be available, with 1 to 3 defectors to improve the agitation capability
- Viewing window at the top of the vessel to assess agitation efficacy
- Control panel and digital display to show temperature and agitation speed

2-2-5. Vaccine Filling Plant, Animal Virus Laboratory, Polgolla, VRI

Same as 2-2-2, Vaccine Bottling Plant in Vaccine production centre, VRI, but sterilization can be performed in the laminar flow cabinet.

2-2-6. NIR System, Pasture Research Division, VRI

- FT-NIR system for feed/fodder analysis
- Benchtop type
- with analytical software with a license, online library
- with calibration of maize, napier grass, brachiaria, guinea grass, maize silage, rye grass, kikiyu grass, sorghum grass, sorghum silage, maize grain, rice bran, Coconut poonac, soybean meal
- with Laptop computer
- with UPS, 30 minutes or more

3. Details of Undertakings by the Government of Sri Lanka during the Project Implementation

Both sides confirmed details of undertakings, and their schedule as follows.

Table 3-1 Undertakings by the Government of Sri Lanka

No	Content	Detail	Schedule
1	Removal of existing office furniture in Room 5, Vaccine production centre	Room 5 shall be vacated to install refrigerators	By delivery of equipment
2	Installation space in PD, DD office	Create space for installation of vaccine storage refrigerator	By delivery of equipment
3	Registration of truck and tractor	Registration for driving public roads	At the time of delivery
4	Processing of semen import protocol	DAPH shall assist the importation protocol of the frozen semen	As necessary time
5	Removal of existing equipment to be replaced	Malfunctioning equipment to be replaced by the Project shall be removed	By delivery of equipment
6	Infrastructure at the farm	Water source, pumping, irrigation, fencing of the target farm shall be maintained	By delivery of equipment
7	Maintenance of water distiller	Water distiller shall be maintained with regular cleaning by using calcium remover	After installation

4. Project Evaluation Indicator

Both sides confirmed that the project evaluation indicators shall be developed in order for the Project to be evaluated in 3 years after the completion of the Project. The following quantitative indicators are discussed as possible indicators.

Table 4-1 Draft Project Evaluation Indicators

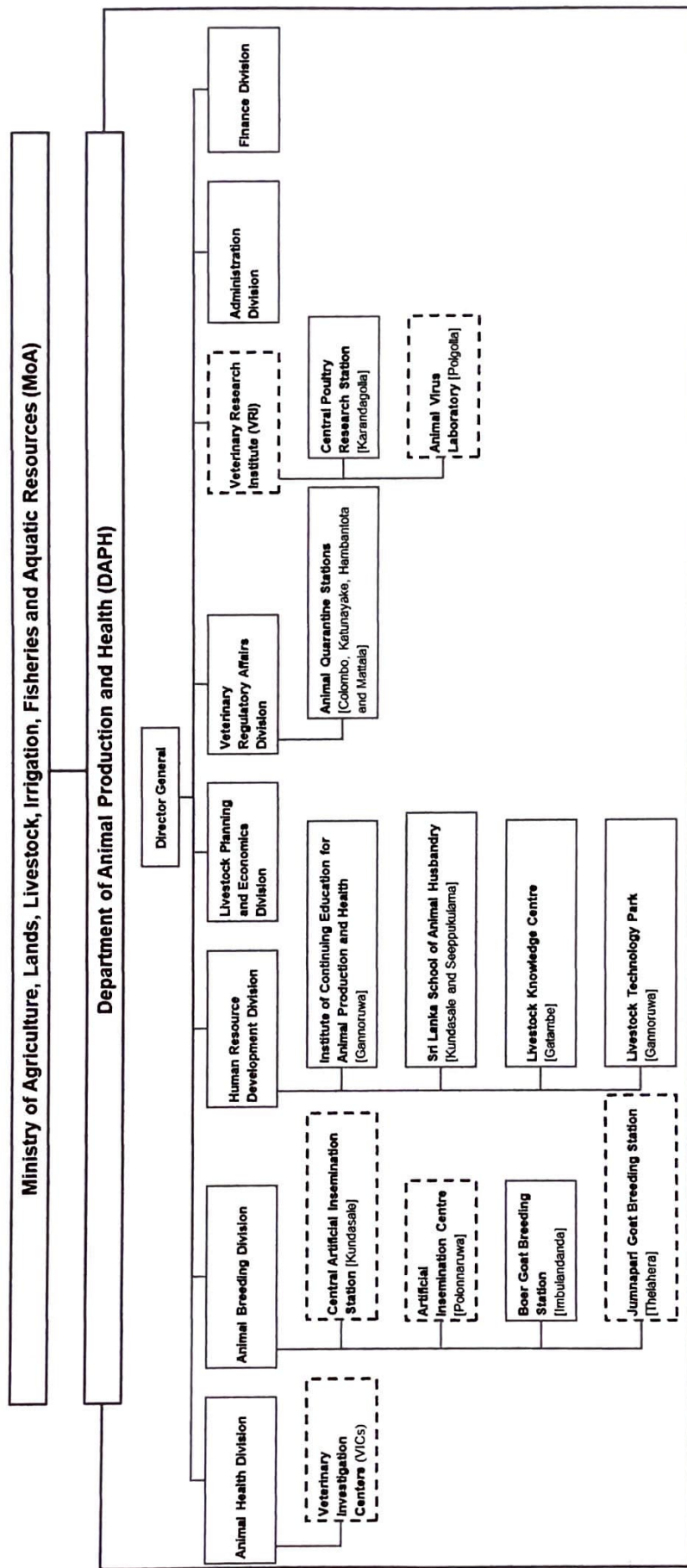
Indicator	Base (2024)	Target 2030 [3 years after the completion of the Project]
The number of candidate bulls increases	0	X
The number of participants in AI training increases	X / year	X / year
The production of FMD vaccines increases	300,000 doses/ year	X doses / year
The feedback time from sample arrival to response at CVIC is shortened	6 days	3 days
The sales volume of silage in the target farms	0	X

5. Technical Assistance (Soft Component)

In addition to the items in the MD signed on 16th October for the Project, JICA survey team proposed a new vaccine production training with the benchtop bioreactor to be procured by the Project.

- (1) Assurance of coping with livestock diseases
 - Utilization of benchtop bioreactor for the vaccine production

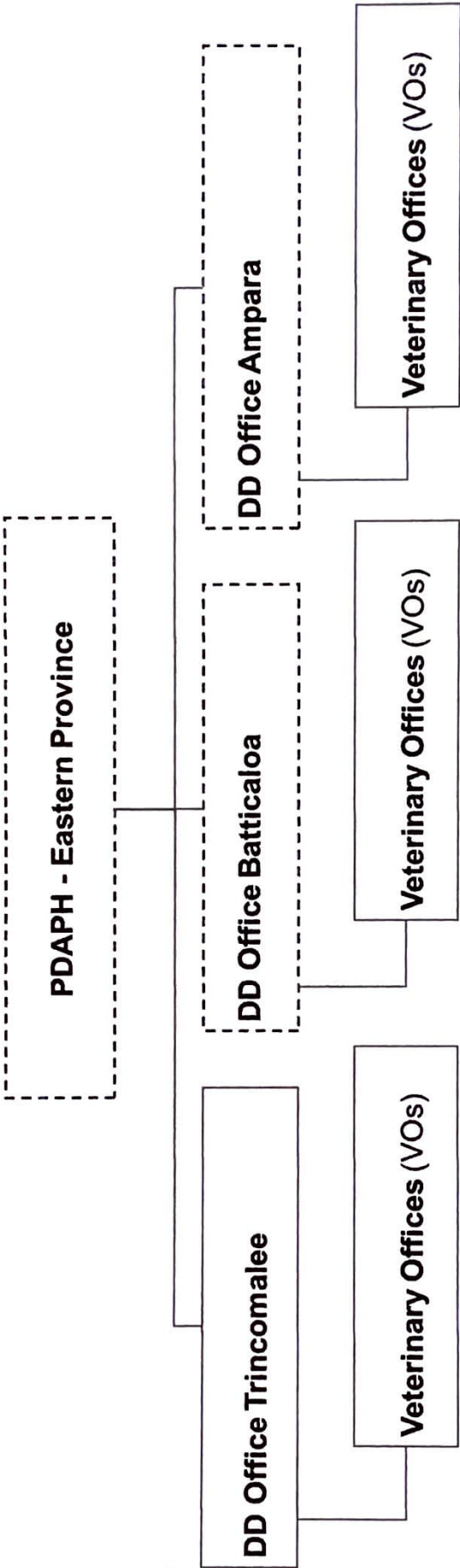
1-1. Organization Chart of the Implementing Agency



Veterinary Investigation Centre (VIC): 25 [Ampara/ Anuradhapura/ Badulla/ Batticaloa/ Chilaw/ Dambulla/ Elipitiya/ Hambantota/ Homagama/ Jaffna/ Kalutara/ Kegalle/ Kilinochchi/ Kundasale/ Mankulam/ Matara/ Monaragala/ Nuwara Eliya/ Pannala/ Polonnaruwa/ Rathnapura/ Trincomalee/ Vavuniya/ Warapola/ Welisara]

**The underline () and Dashed lines (---) shows the locations where the equipment will be installed.*

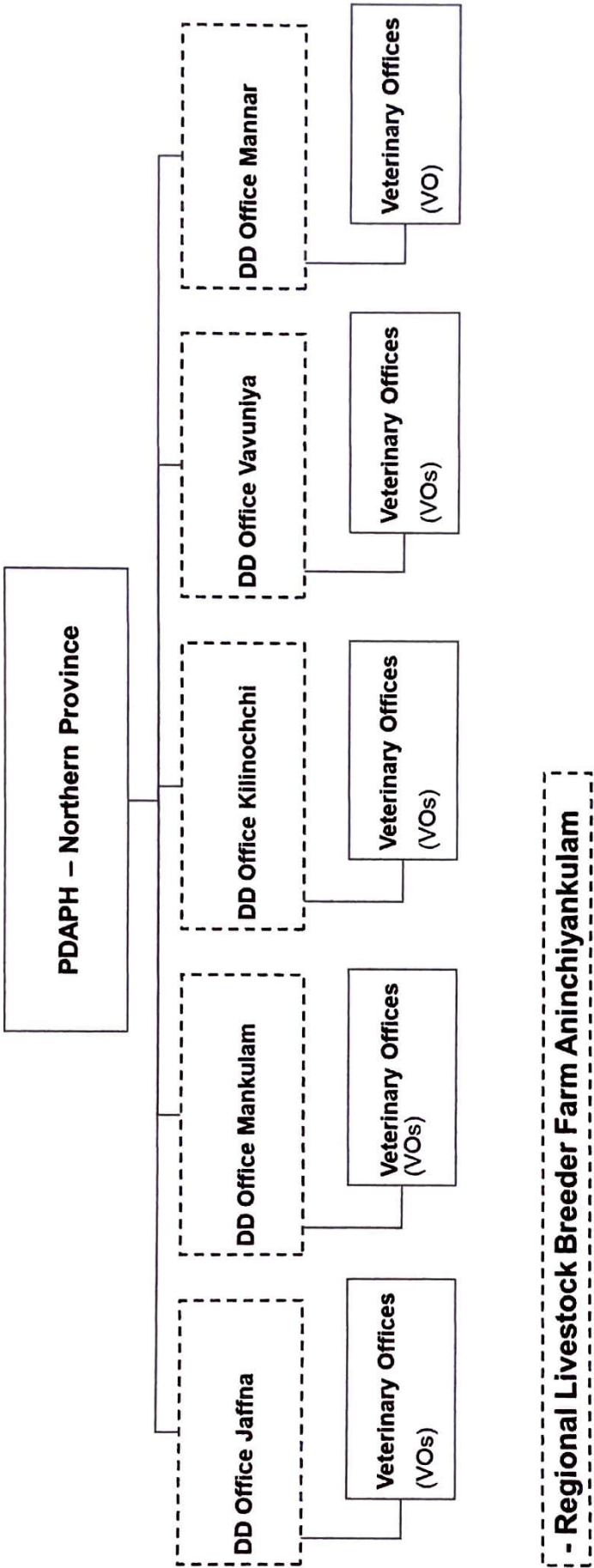
1-2-1. Provincial Department of Animal Production and Health (PDAPH)_Eastern Province



- White Cattle Preservation & Improvement Unit, Vaharai

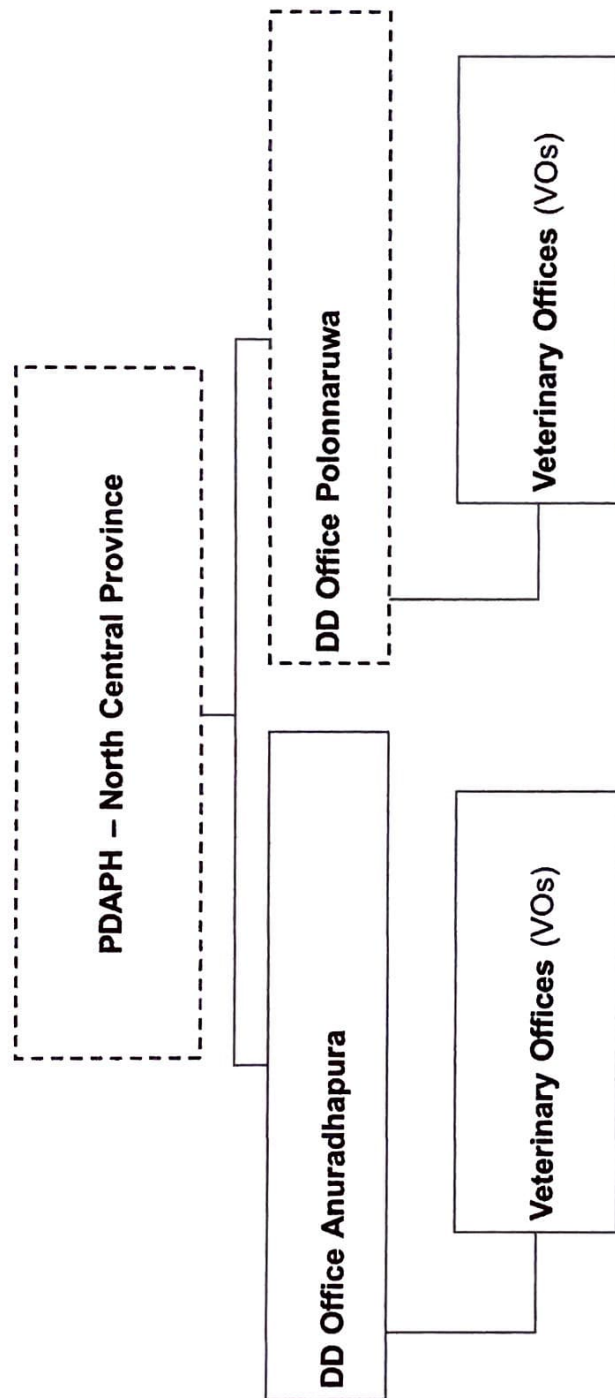
*Dashed lines (---) indicate where equipment is installed.

1-2-2. Provincial Department of Animal Production and Health (PDAPH) - Northern Province



***Dashed lines (---) indicate where equipment is installed.**

1-2-3. Provincial Department of Animal Production and Health (PDAPH) - North Central Province

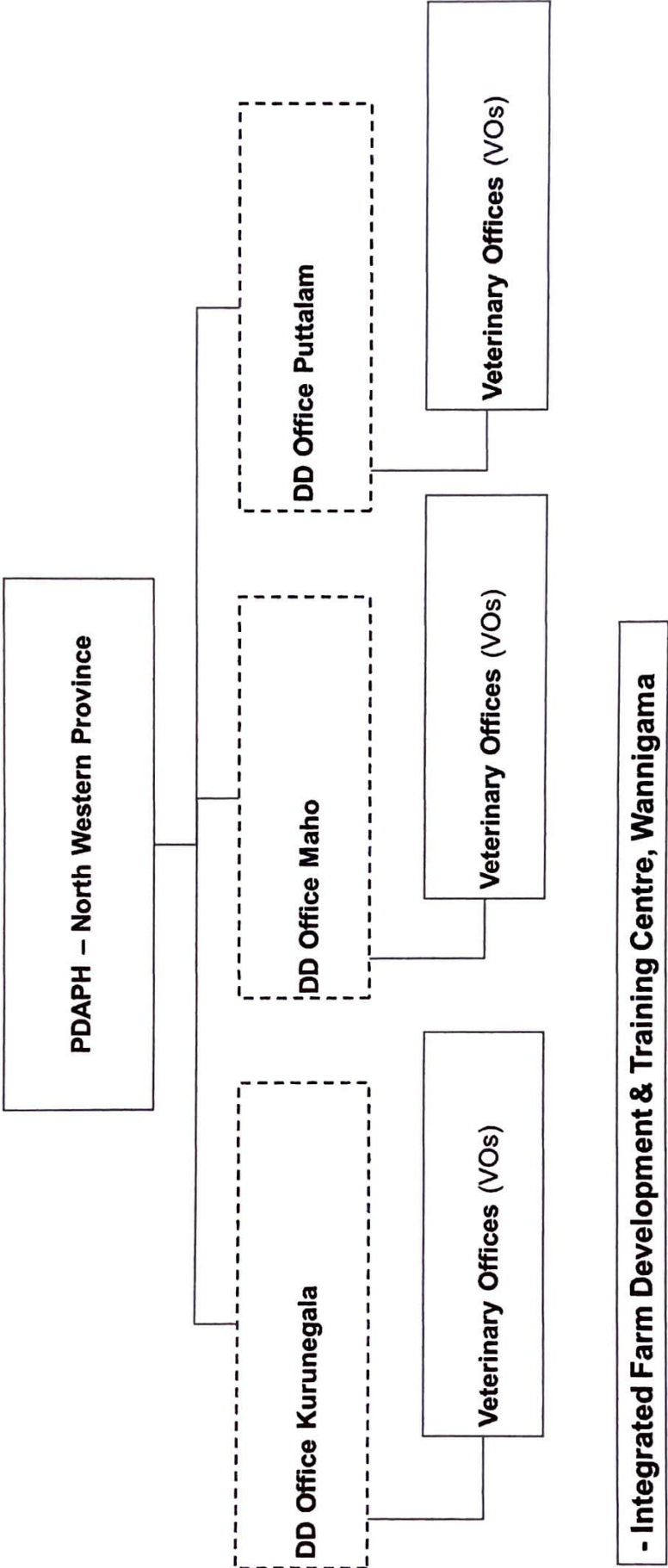


- Livestock Breeding Farm and Practical Training Centre Thirappane

***Dashed lines (---) indicate where equipment is installed.**

A6-1-11

1-2-4. Provincial Department of Animal Production and Health (PDAPH)_North Western Province



**Dashed lines (---) indicate where equipment is installed.*

Farm Selection Sheet

#	Name of Farm	Province	Type of Farm	On-site Visit	Criteria 1 (Recommended by DAPH/PO/APH)	Criteria 2 (Existence of Potential Subcontractor for Silage Making)	Criteria 3 (Water Availability)	Criteria 4 (Land Availability)	Total	Candidate Subcontractor
1	White Cattle Preservation & Improvement Unit, Vaharal	Eastern Province	Provincial Farm	YES	O	x	O	O	6	AGBON Construction
2	Regional Livestock Farm, Upuvelil	Eastern Province	Provincial Farm	YES	O	x	O	Δ	5	
3	Integrated Model Farm, Mandoor	Eastern Province	Provincial Farm	—	—	x	—	x	0	
4	Goat Farm, Sathurukudam	Eastern Province	Provincial Farm	—	—	x	—	x	0	
5	Buffalo Nuclear Farm, Morarawa	Eastern Province	Provincial Farm	—	—	x	—	x	0	
6	Goat Genetic Resource Centre, Thumpentemey	Eastern Province	Provincial Farm	—	—	x	—	x	0	
7	NLDB Polonnaruwa farm	North Central Province	Semi-Government Farm	YES	O	Δ	O	Δ	6	NLDB
8	Livestock Breeding Farm and Practical Training Centre Thiruppane	North Central Province	Provincial Farm	YES	O	x	O	Δ	5	-Madawachchya Livestock Farmers Society Thiruppane -Animal Production and Health Cooperative Society
9	NLDB Oyaladurawa Farm	North Central Province	Semi-Government Farm	YES	O	x	O	Δ	5	NLDB
10	Central Poultry Research, Karidagolla	North Central Province	Government Farm	YES	O	x	O	x	4	
11	Artificial Insemination Centre, Polonnaruwa	North Central Province	Government Farm	YES	—	x	O	x	2	
12	Jumnapari Goat Breeding Station, Thelshere	North Western Province	Government Farm	YES	O	O	O	O	8	Leelan Milk
13	Integrated Farm Development & Training Centre, Wariigama	North Western Province	Provincial Farm	YES	O	Δ	O	O	7	Leelan Milk
14	Regional Livestock Farm Anichiyankulam	Northern Province	Provincial Farm	YES	O	O	O	O	8	-Ofium Vahu Organization Thunukkal -LBICO Thunukkal
15	Regional Livestock Farm, Poonthodam	Northern Province	Provincial Farm	—	—	—	—	x	0	
16	Regional Livestock Farm, Alchuvay	Northern Province	Provincial Farm	—	—	—	—	x	0	
17	Regional Training Center, Arvilahagar	Northern Province	Provincial Farm	—	—	—	—	x	0	

Criteria 1 Recommended by DAPH, 2, Existence of Candidate Silage Producer, 3. Water Availability, 4. Land availability

Coping with livestock diseases

1. Veterinary Research Institute, Parasitology Division

No	Equipment	Location	Qt'y	Unit	Major Specifications
1	PCR unit	Parasitology Lab 1	1	lot	- Independent dual reaction compartments for symmetrical two PCR protocols - Temperature accuracy ± 0.25 degree or better - Temperature range 0 to 100 degree Celsius - PCR tubes in 0.25 mL size - with an external port to transfer methods and data - with gel electrophoresis, checks of samples from PCR machine and cloning with 800 ml buffer volume, electrode shall be 99.99% corrosive resistance pure platinum - with gel bath, 2 sizes of casting trays for gel running, 2 nos of combs, UV transparent trays, interlocking lid - with gel documentation, suitable for DNA and protein gel image, Super Bright UV illumination and filter technology to enhance the image quality for DNA and RNA gels, interface with PC control, software for image editing and analysis, scientific grade camera with 4 megapixels or more, motorized zoom lens - with laptop computer - with UPS, 30 minutes or more
2	Real-time PCR (qPCR)	Parasitology Lab 1	1	unit	- Automated system for both real time and post PCR analysis - Inbuild peltier block based system - Peltier system with six separate peltier blocks for PCR optimization and run more experiments - Temperature accuracy ± 0.25 degree Celsius or better - Temperature uniformity 0.4 degree Celsius or better - Analyze 96 samples or more simultaneously - Accept 96 x 0.2 mL well plates, single tubes and 0.2 mL x 8 tubes strips without additional adaptors - Wave length excitation / detection range 450 to 675 nm / 500 to 725 nm or better - Reaction volume 10 to 100 μ L or better - Instrument dye compatibility with FAM / SYBR Green, VIC/ JOE / HEX / TET, ABY / NED / TAMRA / Cy 3, JUN, ROX / Texas Red, Mustang Purple, Cy 5/ LIZ, Cy 5.5 - Analytical software of primer and probe design with license - with laptop computer - with UPS, 30 minutes or more
3	SDS PAGE (Biochemistry and Molecular biology lab instruments)	Parasitology Lab 2	1	unit	- Mini dual vertical electrophoresis unit, with 10cm x 8 cm plates - Buffer volume, approximately 250 ml - Two gels to be run simultaneously - Provided with platinum electrodes with thickness of at least 0.6 mm or more - With safety lid, alumina back plate and glass notch plates - Well teflon comb 1.0 mm (4nos.) and 1.5 mm (6 nos.) - Teflon spacers 1.0 mm (4 nos.) and 1.5 mm (6 nos.) - Silica/Glass plates notched and rectangular (15 nos each) - Gel caster for two gels
4	Western blotting system (Biochemistry and Molecular biology lab instruments)	Parasitology Lab 2	1	unit	- Simultaneously transfer up to four minimized gels or two midi sized gels, designed for rapid semi-dry transfer of proteins from polyacrylamide gels to nitrocellulose or PVDF membranes in 5 to 10 minutes - With an integrated power supply with blotting software and

Att 3-1




A6-1-14

No	Equipment	Location	Qt'y	Unit	Major Specifications
					- the blot cassette for blotting - Preprogrammed methods for Low MW, Mixed range MW, High MW, standard semi dry, 1.5 mm gels or unknown size gels - With USB port for program transfer, color display and audible alarm
5	Nano drop (Biochemistry and Molecular biology lab instruments)	Parasitology Lab 2	1	unit	- Sample volume 0.5 μl - Sample number 1 - Path length, 1 mm (auto ranging to 0.05 mm) - Light source, Xenon flash lamp - Detector type, element linear, silicon CCD array - Wavelength range, 190 to 840 nm, accuracy, 1 nm - Spectral resolution, 1.8 nm - Absorbance precision, 0.002 (1mm path) - Absorbance accuracy, 2 % (at least 0.76 absorbance at 257 nm) - Detection limit, 2ng/ μl (ds DNA) - Max concentration, 15,000 ng/ μl (ds DNA)
6	Ultra low temperature freezer (-80 degree freezer)	Parasitology Lab 2	1	unit	- Vertical type - Cooling performance -86 degree Celsius or more 650 L or more, 750 L or less - Audible and visual alarms for system malfunction - CFC free - with automatic voltage regulator

2. Veterinary Research Institute, Bacteriology Division

No	Equipment	Location	Qt'y	Unit	Major Specifications
1	Microscope (Light microscope)	Room 5	3	unit	- Inner pupillary distance adjustable between 55 to 75 mm - Eye piece with 10 X magnification with a field diameter at least 22mm, with front soft rubber cup - Left eye piece be with 5 diopter adjustment for comfortable viewing - Include plan achromat objectives 4X, 10X, 20X , 40X and 100X - Availability of right hand XY stage with stage clip - Transmitted illumination with white light LED 12W or more - Incline 5 and 30 degree for camera attachment and user comfort
2	Microscope with Camera (Light microscope)	Room 5	1	unit	- Inner pupillary distance adjustable between 55 to 75 mm - Eye piece with 10 X magnification with a field diameter at least 22mm, with front soft rubber cup - Left eye piece be with 5 diopter adjustment for comfortable viewing - Include plan achromat objectives 4X, 10X, 20X , 40X and 100X - Availability of right hand XY stage with stage clip - Transmitted illumination with white light LED 12W or more - Incline 5 and 30 degree for camera attachment and user comfort - with a high resolution CMOS digital camera, frame rate of at least 60 frames per second at full HD ore more - with image analysis software, laptop computer - with UPS, 30 minutes or more.
3	Stereo dissecting microscope	Room 5	1	unit	- Observation method, simple polarized light, brightfield, darkfield, oblique - Zoom ratio 5 or more, with incremental magnification

Att 3-2




A6-1-15

No	Equipment	Location	Qt'y	Unit	Major Specifications
					- indication • Coarse focus • Interpupillary Distance Adjustment, 52 -76 mm or better
4	CO2 Incubator	Room 7	1	unit	• Capacity 80 L or more • Temperature range RT + 60 degree Celsius • Temperature stability $\pm$ 0.2 degree Celsius at 37 degree Celsius • Audible and visual alarm, over temperature and CO2 concentration • CO2 range, infrared sensor, range 0 to 20% • CO2 control resolution 0.1% • Humidification with water reservoir to ensure high humidity • with 90 degree Celsius moist heat decontamination function
5	Deep freezer (-20 degree freezer)	Room 4	1	unit	• Horizontal type • 450 L or more, 500 L or less • Control temperature -10 to -30 degree Celsius • Audible and visual alarms for system malfunction • CFC free • with automatic voltage regulator
6	Water Bath	Room 5	2	unit	• Capacity 10 L or more • Temperature setting, digital • Temperature range, 5 to 100 degree Celsius • Temperature stability, $\pm$0.2 degree Celsius • Temperature uniformity $\pm$ 0.2 degree Celsius • Over temperature alarm • Preset temperature programmable
7	Mixing vessel (Low shear emulsification)	Room 6	1	unit	• Same as 2. Items to be Procured in the Project, 2-2-4. Mixing vessel, but capacity is 5L
8	Autoclave	Room 10	2	unit	• Vertical type with castor wheels • Chamber capacity 100 L to 125 L • Sterilization temperature 100 to 134 degree Celsius • Timer programmable 1 to 250 minutes • Maximum working pressure 0.26 MPa or less • with accessories, bottom plate, drainage house, exhaust hose, exhaust bottle, drainage bottle (2 nos), wire mesh baskets
9	Benchtop bioreactor (Fermenter / Bioreactor)	Room 6	1	unit	• 2. Items to be Procured in the Project, 2-2-2 Benchtop bioreactor
10	Refrigerated Centrifuge	Room 9	1	unit	• Benchtop type • Temperature range -4 to 30 degree Celsius with refrigeration system with CFC free • Minimum of 95 programs and 5 direct access by key • Timer of at least 30 minutes to 1 hour • Chamber shall be stainless steel for easy cleaning • 1.5 ml x 48 wells carbon fibre rotor with 25,000 g or higher gravity force and 15,000 or higher rpm • 8 wells x 15 ml carbon fibre rotor with 24,000 g or higher gravity force and 14,000 or higher rpm • Adapter for 8 nor of 15ml conical tubes shall be supplied
11	Centrifuge	Room 5	1	unit	• Same as the above except temperature range

3. Veterinary Research Institute, Pasture Research Division

No	Equipment	Location	Qt'y	Unit	Major Specifications
1	NIR System	Pasture research lab	1	unit	• 2. Items to be Procured in the Project, 2-2-6 NIR System



Att 3-3



A6-1-16

4. Veterinary Research Institute, Pathology Division

No	Equipment	Location	Qt'y	Unit	Major Specifications
1	Automated tissue processor	Room 42	1	unit	- Vacuum infiltration type, capable of loading 250 cassette - Floor standing model with wheels - Solution reservoirs capacity shall be in a range of 3 to 4 L - Solution reservoirs shall have a single coupler to install and remove them from the reservoir rack - Safety features, activated carbon filtering, water condensing, Xylene cleaning functions - Facility for at least 4 paraffin containers, each paraffin container with 2 L to 2.5 L volume - Status of Xylene processing shall be informed - with UPS, 30 minutes or more

5. Central Veterinary Investigation Centre

No	Equipment	Location	Qt'y	Unit	Major Specifications
1	Real-time PCR (Real Time PCR machine)	PCR Room	1	unit	Same as Parasitology lab, Item No.2, Real-time PCR
2	Refrigerated centrifuge (Cooling centrifuge)	RNA/DNA extraction room	1	unit	Same as Bacteriology Division, Item 10, Refrigerated centrifuge
3	Centrifuge (Laboratory centrifuge)	Microbiology Room	1	unit	Same as Bacteriology Division, Item 11, Centrifuge
4	Laminar flow cabinet	Serology room	1	unit	- Dimension approx. 1800 (L) x 600 (W) x 900 (H) mm - ULPA Filter - ISO Class 3 work zone - DC ECM blower for up to 70% energy savings - Low noise at 52.4 dBA - Stainless steel side walls - Sliding Sash
5	Biosafety cabinet	Microbiology room	1	unit	- Class II type B2 biological safety cabinet - Microprocessor controlled EC motor blower with volumetric sensor for exhausted air flow monitoring and continuous monitoring of front barrier air flow for operator safety - Automatic control of preset airflow volumes - Cabinet front shall be sloped for comfortable operation - Internal surface shall be stainless steel with 2B finishing - Cabinet noise level must be ≤ 56 dB - Front barrier air speed ≥ 0.5 m / sec - Aperture protection factor $\geq 1.5 \times 10^5$ exp 5 - Cleanability Index CC grade (EN12296 tested and certified) - Exhaust 30% and recirculating 70% flow rates ensure 25 air changes / minutes - HEPA shall be H14 class - Approx. dimension 1000 (L) x 600 (W) x 900 (H) mm - Basic cabinet structure, stainless steel - with height adjustable stand and interconnected UV and fluorescent light, light intensity greater than 900 lux - UV light shall be programmable 0 to 24 hours
6	Incubator	Media preparation room	1	unit	- Benchtop type - Capacity 100 L or more - Over temperature protection, alarm and automatic shut out above 4 degree Celsius to the set point - Temperature range ambient + 5 to 70 degree Celsius - Temperature resolution 0.1 degree Celsius

Att 3-4

A6-1-17

No	Equipment	Location	Qt'y	Unit	Major Specifications
					• Temperature stability ± 0.2 degree Celsius at 37 degree Celsius • Timer approx. 90 hours with hold function
7	CO2 Incubator	Media preparation room	1	unit	• Same as Bacteriology Division, Item No4, CO2 Incubator
8	Clinical chemistry analyzer (Chemical chemistry analyzer)	Serology room	1	unit	• Benchtop type • Fully automated • For animal species, cow, buffalo goat, sheep, swine, poultry, dog, cat, horse, rabbit • Sample, whole blood, serum, plasma • Sample volume 6 micro L to 20 micro L • with display and touch screen • Auto calibration • with sample results storage and printer
9	Autoclave	Washing and Sterilization room	1	unit	• Same as Bacteriology Division Item No. 8, Autoclave
10	Drying oven (Hot oven)	Washing and Sterilization room	1	unit	• Benchtop type • 350 L or more, 400 L or less • Glass door to view inside without opening • Operating temperature, ambient + 5 to 250 degree Celsius • Temperature resolution, 1 degree Celsius • Timer programmable 0 to 999 hours • Over temperature protection with auto shutoff • Shelves height adjustable • Adjustable exhaust vents to control the moisture and air exchange rate
11	Microscope	Microbiology Room	1	unit	• Same as Bacteriology Division Item No.2 Microscope with Camera
12	Draft chamber (Fume hood)	Microbiology Room	1	unit	• General purpose and Acid digestion • Airflow volume 700 (0.5 m/s at 600 mm sash opening) • Exhaust outlet size approx. 20cm • Approx. working size 950 (L) x 450 (D) x 1200 (H) • Approx. dimension 1200 (L) x 900 (D) x 2300 (H) • Basic cabinet structure, stainless steel • with an exhaust duct

6. Vaccine Production Centre, VRI

No	Equipment	Location	Qt'y	Unit	Major Specifications
1	Incubator	Room 19	1	unit	• Same as Central Veterinary Investigation Centre, Item No 6, Incubator, but capacity 720L
2	Vaccine storage refrigerator (Horizontal) (Refrigerator)	Room 5	3	unit	• Horizontal type • 2 to 8 degree Celsius • Door lock with keys • Two storage volume 2000 L • CFC free • with automatic voltage regulator and UPS for 30 minutes • Alarm system for high/low temperature, power, sensor failure. • Approx. dimension 75 (W) x 300 (L) x 90 (H)
3	Vaccine bottling plant	Room 29	1	unit	• 2. Items to be Procured in the Project, 2-2-4 Vaccine bottling plant



Att 3-5



A6-1-18

7. Animal Virus Laboratory, Polgolla, VRI

No	Equipment	Location	Qt'y	Unit	Major Specifications
1	Deep freezer (-20 degree freezer)	ND QC room	1	unit	- Vertical type, two doors 450 L or more, 500 L or less - Control temperature -10 to -30 degree Celsius - Audible and visual alarms for system malfunction - CFC free - with automatic voltage regulator
2	Deep freezer (-20 degree freezer)	Sample receiving room	1	unit	Same with the above
3	Ultra low temperature freezer (-80 degree freezer)	Cel culture room	1	unit	Same as Parasitology lab, Item No 6, Ultra low temperature freezer
4	Drying Oven	ND Washing Room 2	1	unit	Same as Central Veterinary Investigation Centre, Item No. 10, Drying oven
5	Autoclave	FMD Washing Room 1	1	unit	Same as Bacteriology Division Item No. 8, Autoclave
6	Refrigerated centrifuge	Cell culture room	1	unit	- Floor standing type with wheels - Fixed angle interchangeable rotors - accommodating 6 x 50ml and 4 x 1000ml or equivalent - Maximum speed 10,000 rpm - Speed range 200 to 10,000 rpm - Temperature range, -4 degree to 30 degree Celsius in increments of 1 degree Celsius - Running time 10 s increments, 1 m increments - Pre-cooling program
7	Stirring water bath	Cell culture room	1	unit	2. Items to be Procured in the Project, 2-2-3 Stirring water bath
8	Mixing vessel	Virus Inactivation room	1	unit	2. Items to be Procured in the Project, 2-2-4 Mixing vessel
9	Vaccine bottling plant (Filling plant)	Cell culture room	1	unit	2. Items to be Procured in the Project, 2-2-5 Vaccine bottling plant
10	Water purification system (Water purification plant)	FMD vaccine media preparation room	1	unit	- For laboratory purposes - Water output RO and DI - Water output speed 20 to 30 L / hour - Automatic electronic pressure sensor controlling RO membrane auto flushing - RO water 5 to 10 ppm, resistivity 15 to 18.2 ohm, conductivity 0.067 to 0.055 μ m - TDS meter and resistivity monitor for water quality testing - Automatic stop function when tank is full 75 to 100L storage tank

8. Deputy Director Office / Provincial Director Office

No	Equipment	Location	Qt'y	Unit	Major Specifications
1	Vaccine storage refrigerator (Vertical)	Jaffna Kilinochchi Vavuniya Manner Mullaitive Polonnaruwa Anuradhapura (PD)	13 (1 in each location)	unit	- Vertical type - Capacity 500 L or more - Clear window visible inside - Temperature control 2 to 14 degree Celsius - CFC free - With automatic voltage regulator - With UPS, 6 hours or more

Att 3-6




A6-1-19

No	Equipment	Location	Qt'y	Unit	Major Specifications
		Kurunerala Maho Puttalam Batticaloa Ampara Trincomalee (PD)			

9. Veterinary Investigation Centre (Jaffna, Mankulam, Anuradhapura, Trincomalee, Wariyapola)

No	Equipment	Location	Qt'y	Unit	Major Specifications
1	Autoclave	Jaffna Mankulam Trincomalee	1 2 1	unit	• Same as Bacteriology Division Item No. 8, Autoclave
2	Drying oven	Jaffna Mankulam Anuradhapura	1 1 1	unit	• Same as Central Veterinary Investigation Centre, Item No. 10, Drying oven, But capacity 100 L or more
3	Incubator	Jaffna Anuradhapura	1 1	unit	• Same as Central Veterinary Investigation Centre, Item No 6, Incubator, but capacity 100 L or more
4	Deep freezer	Jaffna Trincomalee	1 1	unit	• Same as Veterinary Research Institute, Bacteriology Division, Item No. 5, Deep freezer, but capacity 250 L or more
5	Centrifuge	Anuradhapura Trincomalee	1 1	unit	• Same as Bacteriology Division, Item 11, Centrifuge
6	Water bath	Anuradhapura	1	unit	• Same as Bacteriology Division Item No. 6, Water bath
7	Microscope	Mankulam Anuradhapura Trincomalee Wariyapola	1 1 1 1	unit	• Same as Bacteriology Division, Item No .2, Microscope with camera
8	Analytical balance	Jaffna Mankulam Trincomalee	1 1 1	unit	• Resolution, 0.1 mg • Capacity 220 g or more • ϕ 80 mm or more
9	Water distiller	Jaffna	1	unit	• Conductivity, 1 μ S/cm at 20 degree Celsius • Distillation capacity, 4.2 L/H or more • Water consumption, 1 L / minutes or more
10	Lacto scan	Jaffna	1	unit	• Desktop type
11	Vortex mixer	Trincomalee	1	Unit	• Speed 300 to 2800 or more rpm • Orbit 4.2 mm or more • with accessories, different types of well
12	Biosafety cabinet	Wariyapola	1	unit	• Same as Central Veterinary Investigation Centre, Item No. 5, Biosafety cabinet, but class II type A2 biological safety cabinet • with UPS, 30 minutes or more
13	Electric sterilizer	Trincomalee	1	unit	• Electric sterilizer for surgical and examination instruments
14	PC	Jaffna Mankulam Anuradhapura Trincomalee Wariyapola	1 1 1 1 1	unit	• Laptop, 13.3 inch screen or more • Windows 11
15	Tablet	Jaffna Mankulam Anuradhapura Trincomalee Wariyapola	1 1 1 1 1	unit	• 10.1 inch screen or more • with SIM slot • Android

Att 3-7

A6-1-20

Promoting dairy cattle breeding

10. Central Artificial Insemination Station - Kundasale

No	Equipment	Location	Qt'y	Unit	Major Specifications
1	4 wheels truck	Semen&LN Distribution unit	3	unit	• Load Capacity: 4 ton or more • Power: Diesel. • Drive Wheel: 4x4 • 1000 L LN2 Tank • Flatbed deck
2	4 wheels truck	Semen&LN Distribution unit	1	unit	• Load Capacity: 2 ton or more • Power: Diesel. • Drive Wheel: 4x4 • 500L LN2 Tank • Flatbed deck
3	2 wheels tractor	Bull Shed	1	unit	• with trailer, 1200 (W) x 1500 (L) or more
4	Silage machine	Farm	1	unit	• Diesel power • with Chopper • 40 - 50 kg / package • can pack 4 bags at a time
5	Semen freezer	Semen deep Freezing Room	1	unit	• Storage capacity 5,000 straws or more • Intuitive Control software • with 200 L Ranger adaptable to the freezer • with UPS, 30 minutes or more • with automatic voltage regulator
6	Semen analyzer	Semen deep Freezing Room	1	unit	• Computer Assisted Sperm Analysis (CASA) • Temperature control and PC • with screen, computer, microscope, software • with UPS, 30 minutes or more
7	Frozen semen	Semen deep Freezing Room	27,500	Lot	• HF (5,500), Jersey (11,000), Sahiwal (11,000)

11. Artificial Insemination Center, Polonnaruwa, Training Center

No	Equipment	Location	Qt'y	Unit	Major Specifications
1	Cow model	Training room	10	unit	• Equipped with artificial vagina simulator • Able to observe the manipulation inside the model through screen or window • Inner organs are heated to natural temperature • Less than 800 x 900 x 1500mm, 60 Kg • With accessories, AI gun, ET gun and sheath




Increasing feed production

12. Silage Production Farm

No	Equipment	Location	Qt'y	Unit	Major Specifications
1	Tractor	NWP	1	unit	• Engine power 50 hp or more • Diesel engine • 4WD
2	Slasher	NP, NWP	2 (1 each)	unit	• Width 1,000 mm or more
3	Ridge furrower	NWP	1	unit	• Two furrows or more • With Corn planter (Manual) • Planting distance adjustable
4	Disk plow	NP, NWP	2 (1 each)	unit	• Two disks or more
5	Rotary	NP, NWP	2 (1 each)	unit	• Width 2,000 mm or more
6	Trailer with 2-wheel tractor	NP, NWP	2 (1 each)	unit	• Can load 1 ton or more • 2 wheel trailer with driver sheet • 2-wheel tractor with 10 hp or more
7	Silage machine	NP, NWP	2 (1 each)	unit	• Same as Central Artificial Insemination Station – Kundasale, Item No. 4, Silage machine
8	Truck	NWP	1	unit	• Load Capacity: 2 ton • Power: Diesel • Drive Wheel: 4x4

Notes: NP as Aninchankulam farm, NWP as Goat Breeding Centre - Thelahara

Equipment name in () be a name in Munities of Discussions signed on 16th Octobre, 2024



Att 3-9



A6-1-22

PROJECT SUBMISSION FORMAT*

1. Project Title: The Project for the Improvement of Productivity in the Dairy Sector

2. Sector: Livestock Sector

3. Project Location:

Province/s	District/s	DS Division/s	GN Division/s
Central Province Northern Province Eastern Province North Central Province North Western Province	- Kandy District, Central Province - All Districts, Other Provinces	-	-

4. Land requirement for the Project (if relevant):

4.1 What is the total area / extent of land required for the project?

North Western Province: At least 16 acres (Maximum 100 acres)

Northern Province: At least 5 acres (Maximum 45 acres)

4.2 Has the land been identified? If so, please mention the location of the land

Goat Breeding Station-Thelahela (State Farm / North Western Province)

Regional Livestock Breeder Farm Aninchiyankulam (Provincial Farm / Northern Province)

4.3 Ownership details of the land

No.	Ownership	Extent (acre)
1	The land owned by the implementing agency [Goat Breeding Station-Thelahela]	125
2	The land owned by other government agencies [Regional Livestock Breeder Farm Aninchiyankulam]	50
3	Private land	N/A

4.4 Does the proposed land need to be purchased or acquired? – **No.**

The Project will procure a set of equipment for silage production and then install them at the State/Provincial Farm. Under the selection processes and the legal documents following relevant laws and regulations in Sri Lanka, DAPH/P-DAPH leases the equipment to private stakeholders, and subcontracts the silage production in the State/Provincial Farm to them (the land owner is DAPH/P-DAPH, and the land ownership is not transferred to private stakeholders). Therefore, the Project doesn't require lands newly purchased or acquired.

4.5 Please state the cost of land if it is to be purchased/ acquired? – **N/A**

5. Project Preliminary Activities:

Item	Yes	No	Not Necessary
Pre-Feasibility	√		
Feasibility	√		
Detailed Design	√		
Strategic Environmental Assessment (SEA)			√
Initial Environmental Assessment (IEE)			√
Environmental Impact Assessment (EIA)			√
Disaster Risk Assessment			√
NBRO Clearance (If necessary)			√
Archeological Clearance (If necessary)			√
Land Clearance from relevant parties	√		
Social Impact Assessment			√
Other (specify)			√

Note: If above reports are available, please attach.

NBRO: National Building Research Organization

Note: * Guidelines for filling this format are stated in the attached Operational Manual

6. Project Objectives: To contribute to the improvement of milk productivity and the small-scale dairy farmers' livelihood in the Project sites by strengthening the capacity of government services.

Objective i. To support dairy farmers in the Project sites by/through the procurement of equipment to improve the government's capacity to cope with livestock diseases

Objective ii. To support dairy farmers in the Project sites by/through the procurement of equipment to promote genetic improvement of dairy cattle

Objective iii. To support dairy farmers in the Project sites by/through the procurement of equipment to improve the feed production capacity of state/provincial farms

7. Rationale of Project:

7.1 Specific problems and needs to be addressed by project

7.1.1 What is the problem, need or the existing gap/ deficiency?

In Sri Lanka, approximately 80% of the total population lives in rural areas (FAO, 2021). The share of employment in agriculture was 26.5%, but its contribution to GDP was low at 7.5% in 2022 (Central Bank of Sri Lanka, 2022). According to the Livestock Statistical Bulletin (DAPH, 2023), there were approximately 267,000 registered cattle farms and 1.59 million cattle in Sri Lanka, and majority of those cattle were in the Northern, Eastern, North Central and North Western provinces, which were specified as the target areas in the Project.

Most of the dairy farmers are small-scale farmers, and dairy farming is an important means of livelihood especially for the poor in Sri Lanka. On the other hand, the efficiency of dairy production is low for most of the cattle are reared in poor

conditions, so they are easily affected by infectious diseases, a lack of feed during the dry season, etc.

7.1.2 What are the root-causes, underline causes and immediate causes that contribute for the problem or the need that the project intends to address?

DAPH provides various supports, such as animal disease testing, vaccination, artificial insemination, technical training and so on. However, a lack of equipment and/or aging facilities affects the DAPH activities.

7.1.3 How does this project contribute to fulfill the existing gap in the sector?

By/through the procurement of necessary equipment related to vaccine production, animal disease testing, animal breeding and feed production, the Project contribute to the improvement of government services for dairy sector in Sri Lanka.

7.1.4 Mode of intervention of this project in addressing the gap?

Japanese Grant

1. **Installation of Relevant Equipment:** Installing equipment necessary for ①**improving the government's capacity to cope with livestock diseases** (ex. bioreactor for vaccine production, vaccine bottling plant, PCR unit, Real-time PCR machine, freezer refrigerator etc.), ②**promoting the genetic improvement of dairy cattle** (frozen semen straw, semen analyzer, cow model for AI training, etc.), ③**improving the feed production capacity of state/provincial farms** (ex. silage-making machine, tractor, truck, NIR system for animal feed testing etc.).
2. **Technical Training:** Provide training and capacity-building programs for ①vaccine production with a bioreactor to VRI staff, ②breeding bull Production with frozen semen straws to DAPH staff, ③silage production with a silage-making machine to DAPH/P-DAPH staff to manage and maintain the equipment procured by/through the Project effectively.

7.1.5 Other alternative modes of interventions, if any.

N/A

7.2 Target beneficiaries

Type of Beneficiaries	No. of beneficiaries	Gender Ratio
<i>Direct</i>		
i) Dairy Farmers in the target provinces		
ii) AI technicians trained at the AIC-Polonnaruwa		
iii) Staff in the Veterinary Research Institute		
iv) Staff in the Veterinary Investigation Centres (VICs) in the target provinces		
v) Staff in the Deputy Director's Office (DD Office) in the target provinces		
vi) Staff in the Central Artificial Insemination Station-Kundasale (CAIS)		
vii) Staff in Artificial Insemination Centre, Polonnaruwa (AIC-Polonnaruwa)		
<i>Indirect</i>		
i) Island wide Dairy Farmers		
ii) Milk Processing Companies		
iii) Feed Producers		
iv) Animal Product Exporters		

8. Relationship of the Project to National Policies and Strategies:

8.1 Relationship of project to National Policy Framework

8.1.1 Policy elements of the Framework most relevant to the project
People-Centric Economy/ Sub-Sector: Livestock

8.1.2 Contribution that can be made from the project to each of the above mentioned policy elements

The Project aims to contribute to the improvement of milk productivity and the small-scale dairy farmers' livelihood in the Project sites (Kandy in Central Province, Northern Province, North Western Province, North Central Province, Eastern Province) by/through the procurement of a set of equipment to improve their ability to cope with livestock diseases, to promote dairy cattle breeding, to increase the feed production capacity. Therefore, the Project Purpose is tightly linked to the Sectoral Policies and Policy Component "Increase the domestic production of liquid milk to fulfill the domestic requirement" of the Livestock Sub-Sector in the National Policy Framework.

8.2 Relationship to the Sectoral Master Plan (of the Ministry, sub-sector or the sector)

8.2.1 Details of the relevant sectoral master plan approved by the Cabinet of Ministers
National Dairy Policy, National Livestock Breeding Policy

8.2.2. Has the project been included as a high priority project to the master plan? If not, reasons for non-inclusion and submission of the project proposal? Yes

8.2.3 Has the project been included as a project to the master plan? If not, reasons for non-inclusion and submission of the project proposal ? Yes

8.3. What is the sector strategy relevant to the project?

The Project contributes to the following DAPH strategies.

1. Assure an efficient preventive and curative animal health service.
2. Promote optimal utilization of animal genetic resources
3. Enhance utilization of quality animal feeds and feed resources

9. Coordination with Stakeholders and Partners for Implementation of the Project:

Name of the agency	Nature of Intervention	Current status of intervention	Does the proposed project include this development activity? (Yes/No)
Stakeholders			
VRI	User of Equipment procured by the Project	On-going	
VICs	User of Equipment procured by the Project	On-going	
DD Offices	User of Equipment procured by the Project	On-going	
CAIS	User of Equipment procured by the Project	On-going	
AIC-Polonnaruwa	User of Equipment procured by the Project	On-going	
Provincial Department of Animal Production and Health (P-DAPH)	Responsible Agency for DVOs and the Provincial Farm.	On-going	
Goat Breeding Station-Thelahela	Project site for silage	On-going	

	production		
Regional Livestock Breeder Farm Aninchiyankulam	Project site for silage production	On-going	
Private Business/Individual operating the silage production in the State Farm/ the Provincial Farm	Contractor of silage production in the State Farm/ the Provincial Farm	Not determined yet	
Partners			
Ministry of Agriculture, Livestock, Land, Irrigation (MoA)	Executing Agency	On-going	
Department of Animal Production and Health (DAPH)	Implementing Agency	On-going	

Stakeholders - Individuals, people, organizations or groups who can influence the implementation of the Project or achievement of its result. Stakeholders may include: Project clients and non-beneficiaries from the target group, those who can influence the decisions of the Project, project/ministry staff associations; those with an interest in the Project (advocacy group, central agencies); and those who are adversely or unintentionally affected by the Project.

Partner: The partner is the parties who join the executor in implementing the Project. The partners often undertaken some components of the Project. E.g. Ministry of Health (MoH) in a Rural Water Supply Project where MoH implements the health and hygienic education component of the Project.

10. Project Impacts, Outcomes and Outputs/ Results Framework of the Project/ Performance Framework of the Project:

10.1 Project Impacts

Economic	<i>Increase in milk production</i> <i>ex:- No. of Jobs created/ Export Import volume/ increase in production / foreign exchange savings</i>
Environment	<i>Animal disease prevention through strengthening the animal disease testing/ vaccine programme</i> <i>ex:- Emission reduction</i>
Social	<i>Poverty reduction/increase of household income through the improvement of milk production in the Project site</i> <i>ex:-Poverty reduction/increase of household income</i>

10.2 Project Outcomes

No	Outcome	Indicator/ KPI	Unit of Measure	Source of Data	Baseline	Targets				
						Y 1	Y 2	Y 3	Y 4	Y 5
1	The ability to improve dairy cattle breeding is improved	Number of candidate bulls	head	CAIS	2024					
2	The ability to improve dairy cattle breeding is improved	Number of participants in AI trainings	Person/year	AIC-Polonnaruwa	2024					
3	The ability to cope with livestock diseases is improved	Number of FMD Vaccines produced	Does/year	VRI	2024					
		Feedback time from the sample arrival to the response	Days/sample	VRI	2024					
4	The feed production capacity is increased	Sales volume of silage produced in the Target Farms	MT/year	DAPH/ P-DAPH	2024					

KPI: Key Performance Indicator

10.3 Project Outputs

No	Output	Indicator/ KPI	Unit of Measure	Source of Data	Baseline	Targets for project period				
						Y 1	Y 2	Y 3	Y4	/5
1	The equipment related to animal disease testing and vaccine production was installed	Issuance of Certificate of Completion for the works	-	DA PH	2024					
2	The equipment related to dairy cattle breeding was installed	Issuance of Certificate of Completion for the works	-	DA PH	2024					
3	The equipment related to feed production was installed	Issuance of Certificate of Completion for the works	-	DA PH	2024					

10.4 Planned Activities in Achieving Outputs

Write the schedule of activities that leads to the achievement of the abovementioned Outputs (If available on different sheet, it can be attached as Annex 1)

Activities for Output 1	
Activities	Period
- To prepare bidding documents for the procurement of equipment related to animal disease testing and vaccine production, and do the bidding	2026-2027
Activities for Output 2	
Activities	Period
- To prepare bidding documents for the procurement of equipment related to dairy cattle breeding, and do the bidding	2026-2027
Activities for Output 3	
Activities	Period
- To prepare documents for the procurement of equipment related to feed production, and do the bidding	2026-2027
- To sign a memorandum of Understandings on the subcontract of silage production in the state/provincial farm between the Government of Sri Lanka and a private selected through fair and transparent procedures.	

11. Aligning the project objective/s with the Relevant Sustainable Development Goal/s

Sustainable Development Goal/s	Sustainable Development Target/s	Relevance to the SDG		If directly related, measurable indicator/s	Expected contribution to the achievement (%)
		Directly related	Indirectly related		
SDG 1	1.1, 1.2 1.5		√	N/A	
SDG 2	2.1, 2.4		√	N/A	

12. Potential Negative Impact on Socio Economic Activities and Environment by the Project

Items	Yes	No	Items	Yes	No
Residences		√	Rivers/ Streams		√
Schools		√	Lagoons		√
Hospitals		√	Wetlands		√
Build-up areas		√	Mangrove		√
Home-gardens		√	Costal Scrub		√

Paddy fields/ farmlands		√	Watersheds/ Catchment areas		√
Other agricultural lands		√	Scrub forest		√
Archaeological sites		√	Other (Specify)		√
Religious places		√			

Note: If "Yes" please provide measures that project plans to implement to mitigate these negative impacts

13. Risk and Assumptions:

- i. What are major assumptions?
 - A set of equipment procured through the Project will be properly utilized and be maintained and managed if appropriate.
 - Frozen semen straws procured through the Project will be utilized for producing stud bulls.
 - Silage production will be conducted in the state/provincial farm by private (s).

- ii. What are the risks and mitigation measures?

[Risks]

- ① The maintenance and management of the equipment procured through the Project will not be properly conducted due to a lack of budget and/or human resources.
- ② Frozen semen straws procured through the Project will be utilized for other purposes, such as the local AI services in general farms.
- ③ Silage production will not be fully conducted in the state/provincial farm due to a lack of candidate private (s) and/or the poor condition of the target farm.

[Mitigation measures]

- ① DAPH will ensure the budget and human resources for the maintenance and management of the equipment procured through the Project. Also, DAPH will ensure the budget to purchase reagents and consumables needed for the utilization of the equipment.
- ② DAPH will set the target on the number of candidate stud bulls produced by the utilization of frozen semen straws procured through the Project, which will be used exclusively for this purpose."
- ③ DAPH will select private (s) in a fair and transparent manner based on the laws and regulations in Sri Lanka, and prepare for the Memorandum of Understandings signed between the Government of Sri Lanka and the private (s) on the subcontracts of silage production in the state/provincial farm before the completion of the Project. Also, DAPH will arrange for the infrastructure (warehouses for storing the equipment, water source, pumping, irrigation, etc.) at the state/provincial farm before the installation of the equipment.

- iii. Are these mitigation measures included in project activities? (Please elaborate).

The above-mentioned mitigation measures ① and ③ were specified in the Minutes of Discussion (M/D) and the Technical Memorandum as parts of major undertakings to be taken by the Government of Sri Lanka.

Also, the above-mentioned mitigation measures ② was specified in the Technical Memorandum as one of the draft Project evaluation indicators.

14. Mainstreaming the Disaster Risk Reduction (DRR) in to the Project:

- i. What are the identified disaster risks, if any? N/A

- ii. What are the required mitigation activities/resilience features? N/A
- iii. Additional cost required to accommodate the above-mentioned mitigation measures/resilient features (Rs.mn) N/A
- iv. What are the socio-economic benefits to be achieved through mainstreaming the DRR? N/A

15. Project Monitoring and Evaluation Plan:

15.1 Project Monitoring Plan:

Result	Indicator / KPI	Unit of Measure	Source of data	Means of Verification	Frequency	Responsibility
Outcomes						
Outcome 1: The ability to improve dairy cattle breeding is improved	Number of candidate bulls	head	CAIS	Ex-post Evaluation conducted by JICA	Once (3 years after the completion of the Project)	MoA/DAPH
Outcome 2: The ability to improve dairy cattle breeding is improved	Number of participants in AI trainings	Person/year	AIC-Polonnaruwa	Ex-post Evaluation conducted by JICA	Once (3 years after the completion of the Project)	MoA/DAPH
Outcome 3: The ability to cope with livestock diseases is improved	Number of FMD Vaccines produced	Dose/year	VRI	Ex-post Evaluation conducted by JICA	Once (3 years after the completion of the Project)	MoA/DAPH
	Feedback time from the sample arrival to the response	Days/sample	VRI	Ex-post Evaluation conducted by JICA	Once (3 years after the completion of the Project)	MoA/DAPH
Outcome 4: The feed production capacity is increased	Sales volume of silage produced in the Target Farms	MT/year	DAPH/P-DAPH	Ex-post Evaluation conducted by JICA	Once (3 years after the completion of the Project)	MoA/DAPH
Outputs						
Output 1: The equipment related to animal disease testing and vaccine production was installed	Issuance of Certificate of Completion for the works	-	DAPH	Project Monitoring Report	Once (After the completion of the Project)	MoA/DAPH
Output 2: The equipment related to dairy cattle breeding was installed	Issuance of Certificate of Completion for the works	-	DAPH	Project Monitoring Report	Once (After the completion of the Project)	MoA/DAPH
Output 3: The equipment related to feed production was installed	Issuance of Certificate of Completion for the works	-	DAPH	Project Monitoring Report	Once (After the completion of the Project)	MoA/DAPH

15.2 Project Evaluation Plan:

15.2.1 Whether previous evaluation lessons of similar projects considered in the formulation of the project or not. If yes please describe.

15.2.2 Please submit On-going/ Ex-post Evaluation Plan with the specified time line for Medium, Large and Mega scale projects, if any.

16. Project Budget:

16.1 Cost Breakdown

Cost Component	Cost for project period (Rs. Mn)			Total Cost (Rs. Mn)
	Year 1 [2026]	Year 2 [2027]	Year 3 [2028]	
i. Initial project preparation	Rs. 10 million	-	-	10
ii. Land Acquisition	-	-	-	
iii. Resettlement Activities	-	-	-	
iv. Construction/establishment *	-	-	-	
v. Purchase of equipment *	250	500	-	750
vi. Purchase of vehicles *	-	-	-	
vii. Training – Local	20	20	-	40
viii. Training – Foreign	-	-	-	
ix. Supervision Consultancy – Local	-	-	-	
x. Supervision Consultancy – Foreign	75	75	-	150
xi. O& M and Management	-	-	-	
xii. Tax and duties	30	70	-	Rs.100 million
xiii. Disaster risk reduction	-	-	-	
xiv. Mitigatory measures (identified at Item No.12)	-	-	-	
xv. Other (specify)	-	-	-	
Total Cost			-	1050

Note: *Details of the activities should be mentioned in the Table 16.2

16.2 Details of the Activities (Construction, Purchase of Equipment and Vehicles)

Activity	Cost (Rs.mn)	No of Units (km, sq mt, no.)	Unit (Rs.)	Standard Cost (Rs.)	
				National	International
Procurement of the equipment related to animal disease testing and vaccine production	Rs.400 millions	unit	N/A		
Procurement of the equipment related to dairy cattle breeding	Rs.250 millions	unit	N/A		
Procurement of the equipment related to feed production	Rs. 100 millions	unit	N/A		

Note: Supportive documents such as Building plans, BOQ, list of equipment, etc should be annexed

*The list of the equipment procured by the Project was attached to the Technical Memorandum.

17. Financing Plan:

17.1 Method of Financing

Source	Amount
Domestic Fund	50 million (yen) Rs.100 million
External Source - Grant	500 million (yen) Rs.950 millions
Proponent Funding	N/A
Beneficiary Contribution	N/A

Co-financing (please specify the agency/ source)	N/A
Public Private Partnership (PPP)	N/A
Other (specify)	N/A
Total	Rs 1050.00 Mn

**** Exchange rate 0.52566JPY as of December 2024**

17.2 Revenue Forecast

Components	Year1 [2026]	Year 2 [2027]	Year 3 [2028]	Year 4 [2029]	Year 5 [2030]	Total (Rs. mn)
Objective 1	-	50Mn	60Mn	70Mn	80Mn	260Mn
Objective 2	-	25Mn	27Mn	30Mn	33Mn	115Mn
Objective 3	-	0.3Mn	0.5Mn	0.75Mn	1.0Mn	2.8Mn

17.3 Project Operation and Maintenance Costs after Completion

Components	Source of Funds	Year1 [2026]	Year 2 [2027]	Year 3 [2028]	Year 4 [2029]	Year 5 [2030]	Total (Rs.mn)
Capital							
i.	DAPH						
ii.	DAPH						
Recurrent							
i.	DAPH						
ii.	DAPH						
Total							

18. Resettlement Activities (if applicable):

Component	Number/ Location
Relocation sites identified	N/A
Number of families	N/A
Number of houses	N/A
Other (specify)	N/A

Note: If the project entails more resettlement activities, in addition to the above- mentioned activities, please specify in detail with cost breakdown.

19. Gender Perspectives:

19.1 Does the project identify any gender gaps? If so describe.

No gender gaps are identified in the utilization of the equipment procured by the Project.

19.2 Which project strategies will address the gender imbalance?

In the M/D, MoA and JICA agreed to collect relevant information and data for assessment on the gender needs and examine gender-responsive measures based on the assessment. Based on the result, no gender imbalance is expected from the perspective of the utilization of the equipment procured by the Project.

20. Differently Abled Persons Perspectives:

20.1 Does the project identify needs of differently abled persons? If so describe the relevant activities (Cost of these activities should be part of the total project cost)

Any differently abled person's needs aren't identified from the perspective of the utilization of the equipment related to animal disease testing, vaccine production, and dairy cattle breeding.

Regarding silage production in the state/provincial farm, there is a possibility to promote the employment of differently abled persons if the silage production is outsourced to an organization, which supports them by providing working opportunities, such as farming (As a minimum prerequisite, it is better to select a private having capacity and experience in the production of silage, fodder or any other agricultural products by using agricultural machinery).

21. Implementation Arrangements:

21.1. Executing Agency – Ministry of Agriculture, Livestock, Land and Irrigation (MoA)

21.2. Implementing Agency – Department of Animal Production and Health (DAPH)

21.3. Details of Implementation mechanism (E.g. PMU, or implemented by existing agency, steering committees, composition of steering committees, Partnerships / PPPs etc.)

DAPH (=Implementing Agency) shall coordinate with all the relevant authorities to ensure smooth implementation of the Project and ensure the undertakings for the Project shall be managed by the relevant authorities properly and on time. MoA (=Executing Agency) shall be responsible for guiding and supervising the DAPH on behalf of the Government of Sri Lanka.

The detail on Major Undertakings to be taken by the Government of Sri Lanka is shown in the Annex 6 of the M/D and the Technical Memorandum.

21.4. Staff Requirement for the implementation of the project;

Staff Category	No. of Staff			
	National		International	
	Existing	New Recruitments	Existing	New Recruitments
Executive/ Management	√			√
Consultancy	√			√
Technical	√			√
Non-technical	√			√
Other (specify)	√			√

22. Arrangements for Sustainability, Operation and Maintenance after completion

	Covered by the project		Responsible Agency
	Yes	No	
Operation and Maintenance		√	DAPH
Equipment and Furniture		√	DAPH
Material		√	DAPH
Regulatory mechanism		√	DAPH
Other		√	DAPH

22.1 If not covered by the project, please explain the arrangement plan with the responsible agency for the sustainability.

22.2 For Operation and Maintenance of the project after completion (if applicable)

Staff Category	No. of Staff			
	National		International	
	Existing	New Recruitments	Existing	New Recruitments
Executive/ Management	√			
Consultancy	√			
Technical	√			
Nontechnical	√			
Other (specify)	√			

23. Findings of the Economic and Financial Analysis:

EIRR / FIRR
ENPV / FNPV
Payback Period
Cost Benefit Ratio
Cost Effectiveness Analysis especially for social infrastructure projects

Note: Worksheets of the above calculations should be attached along with the proposal

24. Applicant's Information:

24.1 Project Proponent

24.1.1 Name of the Agency - Department of Animal Production and Health (DAHP)

24.1.2 Address - P.O Box 13, Gatambe, Peradeniya

24.1.3 Phone - [REDACTED]

24.1.4 Fax - [REDACTED]

24.1.5 Contact Person 1

i) Title : Dr. (Mrs)

ii) Name: Hemali Kothalawala

iii) Designation: Director General, DAHP

iv) Phone: [REDACTED]

v) Fax : [REDACTED]

vi) E-mail : [REDACTED]

24.1.6 Contact Person 2

i) Title : Dr

ii) Name: D.M.M. Ekanayake

iii) Designation: Director – Animal Breeding, DAHP

iv) Phone: [REDACTED]

v) Fax: [REDACTED]

vi) E-mail: [REDACTED]

vii) **24.2 Forwarding Ministry/ Provincial Council**

24.2.1 Name: Ministry of Agriculture Livestock, Land and Irrigation (Livestock Development Division)

24.2.2 Address: 80/5, Govijana Mandiraya, Rajamalwatta Avenue, Battaramulla

24.2.3 Phone: [REDACTED]

24.2.4 Fax: [REDACTED]

24.2.5 Contact Person 1

i.) Title : Dr. Ms.

ii.) Name: G.S. Sumanasekara

iii.) Designation: Director (Livestock Breeding)

iv.) Phone: [REDACTED]

v.) Fax: [REDACTED]

vi.) E-mail: [REDACTED]

24.2.6 Contact Person 2

i) Title : Dr. Mrs

ii) Name : WIP Peiris

iii) Designation: Deputy Director

iv) Phone : [REDACTED]

v) Fax : [REDACTED]

vi) E-mail : [REDACTED]

**THE PROJECT FOR THE ENHANCEMENT OF
PRODUCTIVITY IN THE DAIRY SECTOR
IN SRI LANKA**

**Recommendations on
Genetic Improvement Strategy for
Dairy Cattle in Sri Lanka**

June 2025

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

CONTENTS

CHAPTER 1 BACKGROUND AND OBJECTIVES	1
1.1 Background.....	1
1.2 Objective and General Structure	2
CHAPTER 2 SETTING BREEDING GOALS	3
2.1 Breeding objectives.....	3
2.2 Farm and Cattle Selection.....	4
2.3 Breeding Methods.....	5
2.4 Selection of Bull Calf.....	9
CHAPTER 3 UTILIZATION OF OTHER BREEDING TECHNIQUES	11
3.1 AI (imported/domestic), Embryo Transfer (ET), Natural Breeding (NB)	11
3.2 Sexed Semen (SS), Imported Live Bulls (ILB)	12
CHAPTER 4 DATA COLLECTION AND UTILIZATION	13
4.1 Data Collected from and through ABD/DAPH	13
4.2 Data Collected from Visits to the Field	13
CHAPTER 5 COOPERATION WITH POLICIES, RELEVANT INSTITUTIONS AND PRIVATE FARMS	19
5.1 Consistency with National Dairy Policy.....	19
5.2 Consistency with the National Livestock Breeding Policy.....	19
5.3 Reflection in official guidelines.....	19
5.4 Collaboration with NLDB.....	19
5.5 Collaboration with private sectors	20
CHAPTER 6 CONCLUSION	21
ANNEX	22

List of Tables

Table 2-1	Breeding Goals of National Livestock Breeding Policy (NLDB): The Current Versions and Proposed Versions by the Survey Team.....	3
Table 2-2	Profile of Farm Groups to be selected for Candidate Bull-production	4
Table 2-3	Parameters used for Estimation of Necessary No. of Semen Straws.....	8
Table 4-1	Basic Data of PPRS farms in NWP and NCP: between 2010 and 2021	13
Table 4-2	General description of visited farms for Friesian and Jersey models in Matale .	15
Table 4-3	General description of visited farms for Friesian and Jersey models in Nuwara Eliya.....	15
Table 4-4	General description of visited farms for Sahiwal model in NWP and NCP	15

List of Figures

Figure 2-1	Agroclimatic Zones in Sri Lanka.....	5
Figure 2-2	Schematic Diagram of Stud Bull Breeding Plan: Friesian model.....	6
Figure 2-3	Schematic Diagram of Stud Bull Breeding Plan: Jersey model.....	6
Figure 2-4	Schematic Diagram of Stud Bull Breeding Plan: Sahiwal model.....	7
Figure 2-5A-B	Tentative Timetable for Bull Producing Plan with Imported Proven Semen....	8
Figure 2-6	Tentative checklist for pre-and post-selection of candidate bulls.....	10

Chapter 1 Background and Objectives

1.1 Background

Although there had been no organized breeding plans as we know today, systematic dairy activities with the dairy cows started in Sri Lanka during the colonial times. The British superintendents, the tea estate owners, imported European dairy breeds for keeping in the upcountry tea growing areas to meet their requirement of fresh milk for tea drinking. The bull calves born to their temperate cows were given to estates workers, almost all of them were of Indian origin and were encouraged to upgrade their local cattle. The consequence was very positive since their crossbred cows had higher production and was very popular among the local dairy men. Nevertheless, it was not until 1935 that the Government, the then ministry of agriculture from which the today's Department of Animal Production and Health (DAPH) was derived, involved in the modern cattle breeding scheme for dairy purpose by establishing European breed nuclear farms such as Karagoda-Uyangoda and Polonnaruwa, and later Ridiyagama in 1936 and Bopathalawa in 1941. Still later, some large farms for keeping Indian cattle too were established in Kandakaduwa and Thrikonamaduwa.

Also important among the cattle breeding arena in Sri Lanka is that artificial insemination (AI) began as early as in 1937 and, though on a trial basis, the first calve called "Simon" was born in the following year. Then, in 1950 a national AI program was launched and a semen processing unit was established in what is now Kundasale Central Artificial Insemination Station (CAIS). Still later, the private AI service was established in 1979. Since then, by producing young bulls for sires at aforementioned national farms, although a great majority of which were later handed over from DAPH to National Livestock Development Board (NLDB), both DAPH and NLDB were in strategic coordination for keeping the national AI service scheme on the right track.

Thus, Sri Lanka has been enjoying a well-established level of AI technique for cattle breeding. In fact, depending on the regions, a lot of farmers, especially in the upcountry and some of mid country, do not keep bulls anymore, AI being the only tool for getting their cows pregnant. Currently, however, the aforementioned bull producing scheme established by both DAPH and NLDB is not valid or functional as it used to be. Therefore, establishing such a system to provide high-quality candidate bulls is urgent.

Based on this situation, the Japanese government, in response to a request from the Sri Lankan government, has decided to procure equipment for promoting genetic improvement of dairy cattle through the JICA Grant Aid project. This project plans to import genetic resources necessary for producing candidate bulls at CAIS. However, to effectively improve the dairy cattle in Sri Lanka using imported genetic resources, a carefully planned breeding strategy is essential.

In this Grant Aid project, strictly speaking, the formal selection of bull calves will not be conducted. Here, the formal selection means "progeny test" which is nowadays one of the most commonly used methods for selection of genetically good dairy bulls. In practice, however, the progeny test is a time-consuming and complicated process¹. JICA previously introduced the technology of progeny test to Sri Lanka through the Small Scale Dairy Farming Improvement through Genetic and Feeding Management Improvement Project (GFMI)². However, due to financial and personnel constraints within DAPH, the Sri Lankan government currently does not employ this testing method. Thus, the survey team and ABD/DAPH decided not to apply the progeny test to this new scheme. Instead, this project will count on all the relevant information of dams of future candidate bulls as well as bulls' daughters' production information to compare with that of daughters' mother.

Under this background, a survey team was sent to gather factual information and data, especially from the Animal Breeding Division (ABD) of DAPH, for approaching the problems and eventually coming up with a practical action plan for the JICA Grant Aid project. This report

¹ DAPH and JICA. 2012. What is progeny test?. Sri Lanka.

² <https://www.jica.go.jp/Resource/project/english/srilanka/0800416/outline/index.html>

serves the purpose of formulating the plan for JICA Grant Aid project. It utilizes the survey results to outline the project's framework related to the genetic improvement and provides recommendations to support the government of Sri Lanka in developing its official dairy cattle breeding strategy.

1.2 Objective and General Structure

The following are the objectives of this project:

- To establish a practical and sustainable scheme for producing candidate bulls for sires at CAIS, especially with imported genetic resources.

To carry out the above objective, the project will consider the three (3) breeds: 1) Friesian, 2) Jersey, and 3) Sahiwal for candidate bulls. For each breed, considering the climatic conditions suitable for the corresponding breed (Table 2-1), a group of farms will be selected where candidate bulls be produced (AI-ed with an imported proven semen) and later selected.

Also important is that the project shall discuss and show efficient and realistic methods for utilizing the young bulls which are to be eliminated along the selection process since these bulls should be genetically better than ordinary bulls in the national herd. The use of them as a natural service sire would be one of the options, especially for the areas where the AI service is not always accessible or realistic such as remote areas and those extensive farms that still use bulls with obviously low genetic values for breeding, and they are normally from their own herd.

Chapter 2 Setting Breeding Goals

2.1 Breeding objectives

Obviously, the breeding objectives of the whole scheme is to pursue better dairy cattle to contribute to the genetic improvement of the national herd. In this regard, the National Livestock Breeding Policy (NLDB): Guidelines and Strategies for Sri Lanka (2010) compiled by DAPH, the survey team believes, is still valid as a guidance. In practice, however, since there are some aspects which could and should be updated considering the current situations in general, the team would like to propose minor amendments to the NLDB as shown in Table 2-1.

**Table 2-1 Breeding Goals of National Livestock Breeding Policy (NLDB):
The Current Versions and Proposed Versions by the Survey Team**

Current versions	Proposed version
[Climatic Zones and Farming Systems (See Figure 2-1)]	
In the current version, based on the climatic zones such as up-country (wet and intermediate zones), mid-country (wet and intermediate zones), and low-country (wet, intermediate and dry zones) as well as farming systems such as intensive, semi-intensive, and extensive, there are as many as 18 categories to each of which the NLDB shows a corresponding breeding strategy.	Although all these current categories are highly important in terms of establishing feeding management, the survey team believes that these could be condensed into, for instance, 5 categories for the categorization of breeding, such as: 1) Up-country intensive/semi-intensive, 2) Mid-country intensive/ semi-intensive, 3) Mid-country extensive, 4) Low-country intensive/semi-intensive, and 5) Low-country extensive.
[Recommended Breeds]	
In the current version, bulls of some dairy breeds which are no longer available at CAIS or not so all the time are still being recommended such as Ayrshire and Australian Friesian Sahiwal (AFS).	These breeds should be removed from the recommended breeds unless the ABD/DAPH plans to introduce in the near future.
[Target Lactation]	
In the current version, even the highest target production which is set for the intensive farmers in up-country wet zone, where supposedly European pure or almost pure breeds, especially the Friesian is being recommended, is as low as 4,500L/lactation. Also, even for extensive Sahiwal farms in the low-country dry zone, and all the more reason for semi-intensive farms, 1,200L and 1,250L per lactation, respectively, seem too low as a goal nowadays.	Though sporadically, since there are a considerable number of dairy farmers, especially in the up-country and even mid-country whose cows produce an average of more than 5,000L/lactation, it would be reasonable to raise the target lactation, for instance, to 5,500L. Also, even in Sahiwal farms, since a great majority of animals are nowadays milking-Sahiwal crossbred cows, at least 2,000L/lactation may not be overambitious.
[Target Production: Another Parameter]	
In the current version, only the target lactation for each category was shown, which is not always practical, especially for small scale farmers.	In addition to the production per lactation, the daily production, especially during peak lactation, would be ideal and realistic for the target production, e.g. 18L/day at the peak.
[Target: Other Parameters]	
In the current version, only milk production is set for the target.	Other parameters such as Milk Fat and SNF should be included since these are important indicators in the dairy industry in Sri Lanka. Besides, since Jersey and Sahiwal cows tend to produce milk with a higher fat concentration than Friesian cows, the target could be set slightly higher for these breeds than Friesian and this may lead to product differentiation.

2.2 Farm and Cattle Selection

Based on the discussion the survey team had with the director and veterinary officers of ABD/DAPH, which is to be the main implementing body of this project, both parties have agreed that the project will form three (3) groups of farms for candidate bull-production sites, namely, for three (3) breeds: Friesian, Jersey and Sahiwal. The general description of the farms for each breed is as follows:

- The farm keeps at least five (5) healthy and cyclic cows with both pedigree and production records (ideally both parental (sire) and maternal (dam) information as well as individual milk production and milk composition, especially milk fat and SNF information of the bulk milk, and clinical case history, especially reproductive disorder, dystocia and mastitis).
- Those cows should be purebred individuals of one of the three (3) breeds, or at least cows should maintain the characteristic feature of each breed considerably (hoping that those cows have more than 75~87.5% of blood of the targeted breed³).
- The appropriate number of farms for each breed scheme would be 20 to 50, depending on how many cows can be listed in the candidate list, with the aim of securing 50 to 100 candidate bulls for the 1st selection.
- The owners of farms where the cows are to be AI-ed to produce candidate bulls should be well-aware of animal health issues, especially from an epidemic viewpoint, such as how to get most updated information on outbreaks as well as how to prevent physically and most efficiently the introduction of causative agents into their farm, if an outbreak occurs. Also, as a rule of CAIS, these farms should be free of the following eight (8) infectious diseases which may cause reproductive disorder: Brucellosis, TB, IBR, BVD, Leptospirosis, Trichomoniasis, Vibriosis, Neosporosis.
- Last but not least, the owner of the farm is agreed on the objective of the project and eager to participate in the scheme for the good of not only his/her own farm but also the national cattle herd.

Considering aforementioned points, the survey team and ABD/DAPH defined the farm group for each breed as shown in Table 2-2.

Table 2-2 Profile of Farm Groups to be selected for Candidate Bull-production

Breeds	No. of Farms	No. of cows/farm	Candidate farms and regions for each breed	Target Climatic Zones (See Table 2-1)
Friesian	10 to 20	More than 50	Commercial ⁴ dairy farms which keep purebred animals with the necessary number of cows. Based on the list of ABD/DAPH, in CP, especially in Kandy and Nuwara Eliya, there are a good number of such farms. Also, NLDB Manikapalama and Bopathalawa farms could be included for this category.	◆ Up-country in general ◆ Mid-country intensive

³ Regarding the purity of each breed, after the visits to candidate farms as well as the updated information from ABD/DAPH, the survey team has discovered that getting a sufficient number of pure animals of each breed would be no easy task. Thus, for the time being, “almost pure animals” too might be in the candidate list, especially in the case of Sahiwal.

⁴ Although there is no clear definition about “commercial farms” in Sri Lanka, here it means that those farms which, be they medium scale or large scale, entrepreneurially run dairy farming all the year (unlike some smallholders where milking activities are seasonal) by using modernized equipment and rearing upgraded animals (most probably pure European breeds such as Friesian, Jersey and/or their crossbreds). Thus, predictably the number of cows would never be low like less than 10. As shown in the table, a commercial farm which rears more than 50 cows is observed commonly. Also important about commercial farms in Sri Lanka is that some of them are ex-state own farms (NLDB) such as Ambewela farms.

Breeds	No. of Farms	No. of cows/farm	Candidate farms and regions for each breed	Target Climatic Zones (See Table 2-1)
Jersey	10 to 20	More than 50	Commercial dairy farms which keep purebred animals with the necessary number of cows. Based on the list of ABD/DAPH, there could be a number of such farms. Also, NLDB Dayagama and Ridiyagama farms could be included for this category.	◆ Up-country semi-intensive ◆ Mid-country in general ◆ Low-country intensive/semi-intensive
Sahiwal	40 to 50	More than 5	In the case of Sahiwal, since there is no such a commercial farm as is the case with Friesian or Jersey, the survey team, in coordination with ABD/DAPH, is planning to find farms from the farm list of PPRS ⁵ .	◆ Mid-country extensive ◆ Low-country in general

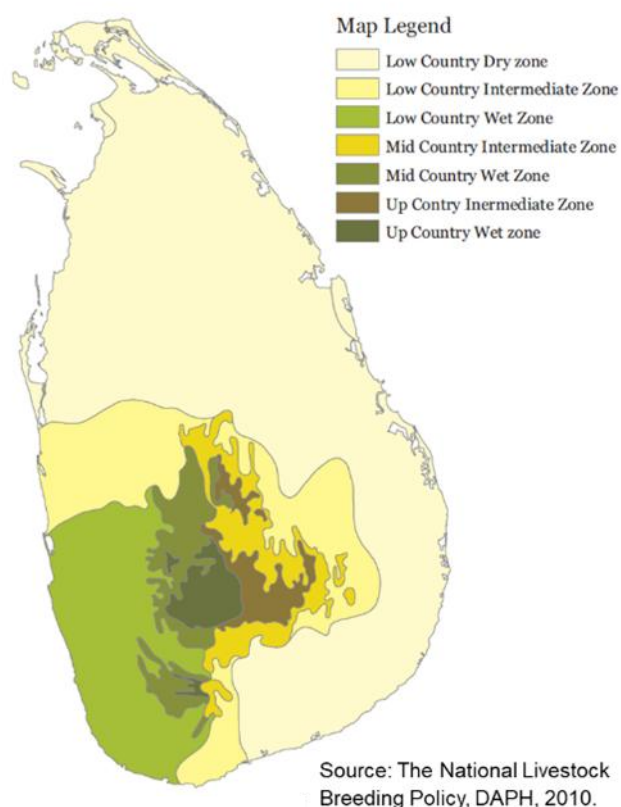


Figure 2-1 Agroclimatic Zones in Sri Lanka

2.3 Breeding Methods

As explained earlier, the breeding method is AI by using imported proven semen of three (3) breeds: Friesian, Jersey, and Sahiwal from different countries (to be defined⁶). Those proven semen will be AI-ed to the selected cows at farms shown in Table 2-2.

⁵ Pedigree and Performance Recording Scheme (PPRS) began originally as a FAO project aiming to enhance the productivity of locally adapted dairy animals, especially Sahiwal and its crossbred, through strategic selection and breeding. Following the termination of FAO support and against the backdrop of the economic crisis, the number of target dairy herds decreased from about 750. Currently, a total of 55 herds were registered under the PPRS with 31 in the NWP and 24 in the NCP.

⁶ According to the discussion the survey team had with ABD/DAPH, both parties are agreed on a tentative plan for importing the proven semen straws of Friesian and Jersey from Australia, New Zealand or the USA, and of Sahiwal from India or Pakistan (to be defined in due course by considering the trade protocols of each country).

(1) [General structure]

The general description of the breeding method for each breed is given in Figure 2-3~Figure 2-4.

1) Friesian and Jersey models

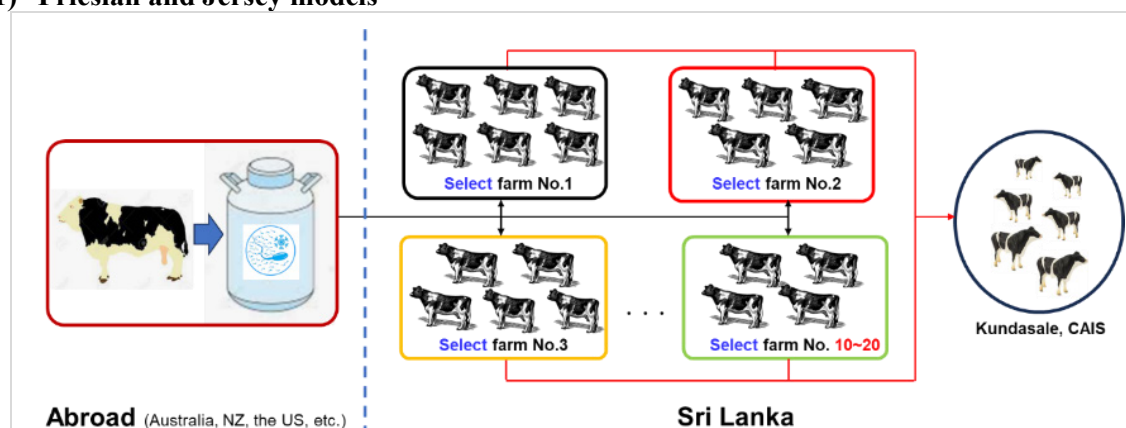


Figure 2-2 Schematic Diagram of Stud Bull Breeding Plan: Friesian model

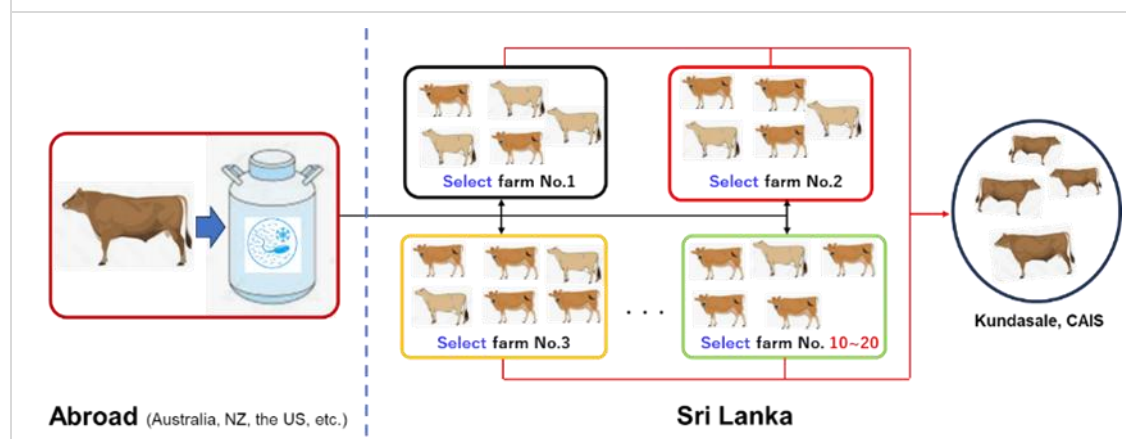


Figure 2-3 Schematic Diagram of Stud Bull Breeding Plan: Jersey model

The main steps for both breeds are as follows:

- **Step-1:** Introduction of imported frozen straws of proven bulls into Sri Lanka. The use of Friesian would be mainly for the up-country, and, depending on the farming method, partially for the mid-country and even for Low-country while the use of Jersey practically nationwide, with varying degrees, except for the up-country wet zone under highly intensive farming such as Ambewela farm.
- **Step-2:** AI to the cows with pedigree information as well as good production at the select farms. Most probably these farms should be commercial farms, and, depending on the management and understanding of the manager, NLDB farms could be one of them. The 1st selection of calves for the future candidate bulls will be conducted by checking and evaluating health status, growth curve, general appearance, gait, etc. at the farm level, after which some of them will be transferred to CAIS.
- **Step-3:** The 2nd selection of young bulls for evaluation at CAIS: health check, gait, general appearance, sperm motility and morphology, libido, etc. for the final selection.

2) Sahiwal model

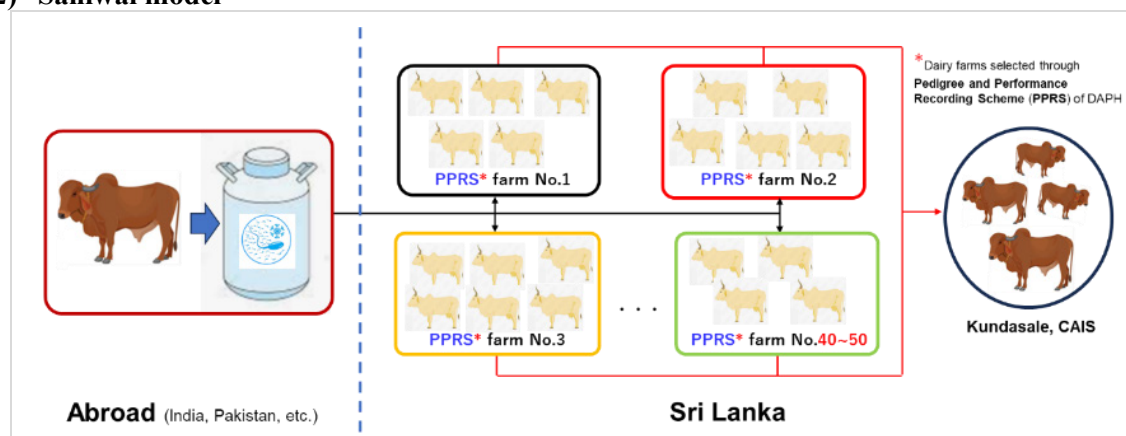


Figure 2-4 Schematic Diagram of Stud Bull Breeding Plan: Sahiwal model

The main steps for the Sahiwal model are basically very similar to those of other two European breeds except for the candidate farm background, shown as follows:

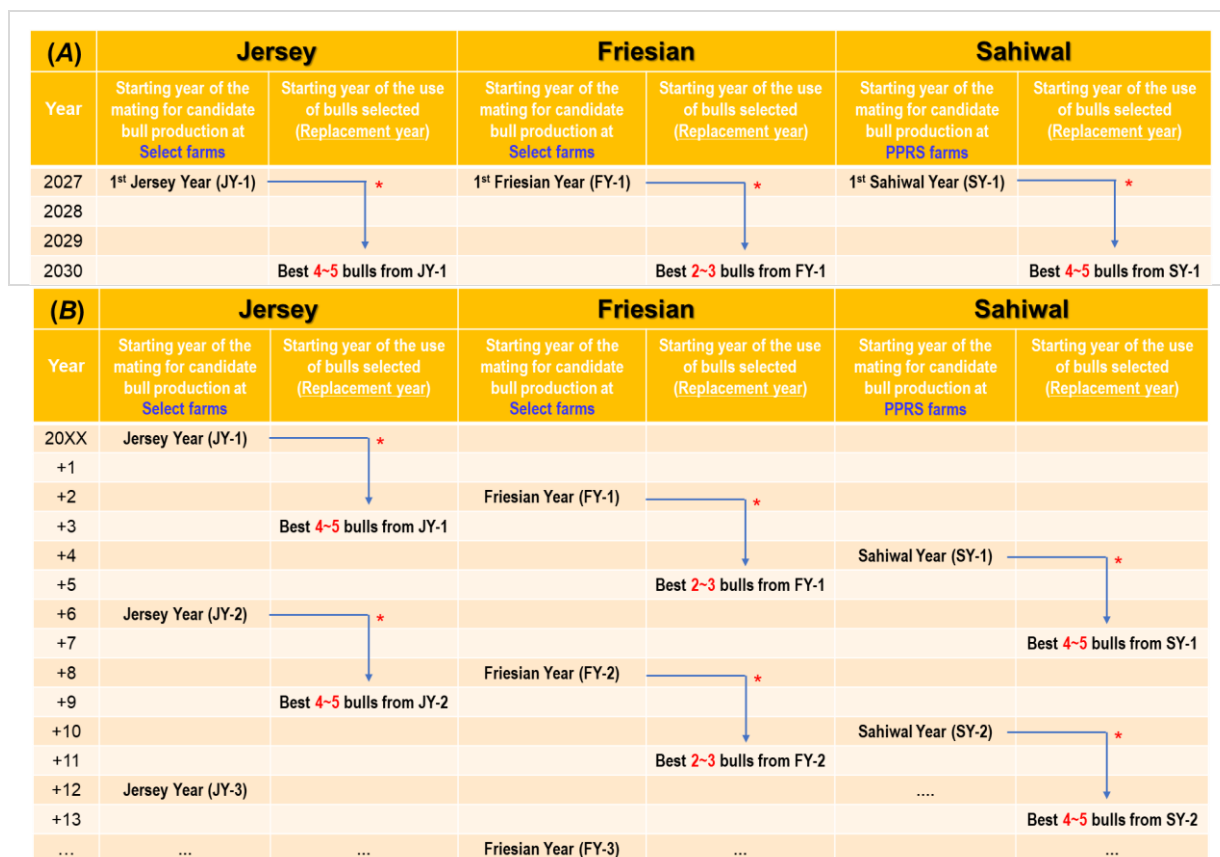
- **Step-1:** Introduction of imported frozen straws of proven bulls into Sri Lanka. The use of this breed would be mainly low-country, especially dry zone.
- **Step-2:** AI to the cows with pedigree information as well as good production at the select farms. Most of the farms shall be PPRS farms, for which ABD/DAPH has long been working by aiming to enhance the productivity of locally adapted dairy animals, especially Sahiwal and its crossbred, through strategic selection and breeding.

Commercial farms, and, depending on the management and understanding of the manager, NLDB farms could be one of them. The 1st selection of calves for the future candidate bulls will be conducted by checking and evaluating health status, growth curve, general appearance, gait, etc. at the farm level, after which some of them will be transferred to CAIS.

- **Step-3:** The 2nd selection of young bulls for evaluation at CAIS: health check, gait, general appearance, sperm motility and morphology, libido, etc. for the final selection.

(2) [Timetable of breeding scheme]

Also important to keep this bull-producing scheme on the right track in a sustainable manner is continuity. A series of steps mentioned above are not a one-off activity, but it is actually a never-ending task. Practically speaking, in the light of the real achievement of genetic improvement, realization of just one set of breeding activity is “Nothing”. The repetition of the process, namely, bull-making and its proper replacement, a combination of these two activities, is the backbone of this scheme. Thus, establishing a realistic timetable from a long-term perspective would be a must. An example could be as follows (Figure 2-5A-B). As shown in the figures, the starting years of the model for each breed and the time span are different. In Figure 2-5A, in the first year of the project, all the models are planned to be started and the mating will occur every 5 years while in Figure 2-5B, firstly, the Frisian model will start which will be followed by the Jersey and Sahiwal models in 2 and 4 years, respectively, and again a second round of Frisian and so on. This is because of consideration of this Grant Aid Project whose implementation period is 3 years. Thus, by operating the models as shown in Figure 2-5A, the evaluation process can be done. On the other hand, Figure 2-5B indicates, an example which could be used in the future, especially after the end of the evaluation process. Since there is no need to do mating activities for the model always in the same year, and nor should they be done every 5 years. These things shall be arranged by ABD/DAPH by considering the general situation of both CAIS, especially the availability of cattle pens and the farms participating in the scheme.



*Supposing that the rearing period for starting semen collection from candidate bulls will take three (3) years (Sahiwal bulls could be longer).

Figure 2-5A-B Tentative Timetable for Bull Producing Plan with Imported Proven Semen

(3) [Necessary number of imported semen straws]

The necessary numbers of semen straws were decided according to the parameters shown in Table 2-3. A variable for each parameter was given by the ABD/DAPH officers based on the factual data they possess.

Table 2-3 Parameters used for Estimation of Necessary No. of Semen Straws

No.	Parameters	Variables
1	Average conception rate	35%
2	Sex rate	50%
3	Mortality	8%
4	Any other dysfunctional situations such as Morbidity and Accidents (Including selection and culling due to undergrowth)	40%

According to these figures, to get one (1) healthy young bull, 2.8 pregnant cows would be necessary, meaning that 10.4 (11) straws should be provided per candidate bull.

Now, as to the necessary number of sires from which proven semen was extracted, considering the demand of each breed and the level of scarcity of purebred individuals of each breed, the survey team and ABD/DAPH were agreed on the following quantities: 1) Friesian=5 sires, 2) Jersey=10 sires, and 3) Sahiwal=10 sires.

Furthermore, the minimum number of candidate bulls for the selection process was too decided by the two parties: 5 young bulls for Friesian and Jersey farms and 2 young bulls for Sahiwal farm.

Thus, the necessary number of frozen straws for each breed is as follows:

- Friesian frozen straws: (11 straws) x (5 young bulls/each farm) x (max. 20 select farms) x (5 different sires) = **5,500** straws
- Jersey frozen straws: (11 straws) x (5 young bulls/each farm) x (max. 20 select farms) x (10 sires) = **11,000** straws
- Sahiwal frozen straws: (11 straws) x (2 young bulls/each farm) x (appx. 50 PPRS farms) x (10 sires) = **11,000** straws

2.4 Selection of Bull Calf

As mentioned in the background, in this project, the formal selection of bull calves, namely the “progeny test” will not be conducted. In practice, however, the progeny test is a time-consuming and complicated process which easily needs more than 5 to 7 years before candidate bulls are ready for the use. Besides, this test is highly sensitive for differentiating small changes in production between already genetically improved purebred animals. Due to financial and personnel constraints within DAPH, the Sri Lankan government currently does not employ this testing method after the JICA GFMI project. Thus, the survey team and ABD/DAPH decided not to apply the progeny test to this scheme. Instead, this project will count on all the relevant information of dams of future candidate bulls as well as bulls’ daughters’ production information to compare with that of daughters’ mother. To conduct these activities, ABD/DAPH will work with provincial DAPH officers, especially AI technicians.

Also important is to keep records of candidate bulls periodically. To gather necessary information, a checklist would be useful to keep it and to compare a given candidate bull with another at a later time. Figure 2-6 shows an example.

Among the aforementioned necessary information to be kept, the Mother-Daughter comparison, unlike other pieces of information, obviously cannot be available until a chosen bull’s daughter is ready to start lactating. Or more likely, this evaluation will be done after the end of the selection process of candidate bulls. Thus, it may sound illogical, but this is very important and, in practice, indispensable and viable because even after the selection, since all those chosen bulls are to be used at least 5 to 6 years before the replacement as shown in Figure 2-5. Thus, since a good number of a bull’s daughters shall be in production in 1.5 to 2 years after their father bull started in use as a new sire, meaning that if the bull’s performance is not expected (=daughters production is obviously lower than daughters’ mothers’ production (ideally in comparison with their mothers’ 1st lactation)), the bull should be eliminated from the list of bulls on standby at CAIS.

Check-list for young bull selection (Frisian – Jersey – Sahiwal)

Farm owner: _____ Province: _____ VS range: _____

Bull's ID: _____ Birth of date: _____ (Normal – Dystocia)

1. General information:

	Parameters	Check	Evaluations	Scores
1.	Pedigree data (Sire and other paternal info)	Non-numerical data should be converted into quantifiable ones by establishing ABD/DAPH's own indicators		
2.	Idem (Dam and other maternal info)			
3.	Dam's production (Ideally 1st lactation)			
4.				

2. Information during the rearing period:

	Parameters	Check	Evaluations	Scores
1.	Birth weight: Kg	22.3		
2.	Monthly Growth rate (by B.W. or body measurement):			
3.	Age at puberty: Months	14.5		
4.	General appearance	Again, non-numerical data should be converted into quantifiable ones where necessary	✓	
5.	Gait		✓	
6.	Vaccination (FMD, HS, BQ)		✓	
7.	Deworming		✓	
8.	Health check (those 8 diseases defined by ABD/DAPH)	✓		
9.				

3. Information for final selection:

	Parameters	Values	Evaluations	Scores
1.	Body weight	There should be standards for each breed with which candidate bulls' values will be compared		
2.	Wither height			
3.	Chest girth			
4.	Testicle size			
5.	Sperm examination			
6.	Libido			
7.				

Total Score:	
--------------	--

4. Comparison of production between bull's mother and his daughters (post-evaluation)

Daughters' ID	Age for First AI (months)		Peak production /day		Milk composition (Fat)	
	Mother's	Daughter's	Mother's	Daughter's	Mother's	Daughters'
XXX	19.2	18.6	16L	23L	4.2	4.1
XXX		18.2		25L		4.3
XXX		19.1		18L		4.5
XXX		17.5		19L		4.6
....						

Other observations:

Figure 2-6 Tentative checklist for pre-and post-selection of candidate bulls

Chapter 3 Utilization of Other Breeding Techniques

3.1 AI (imported/domestic), Embryo Transfer (ET), Natural Breeding (NB)

In Sri Lanka, as already mentioned earlier, AI is one of the most established and efficient techniques for genetic improvement of cattle herds. Regarding other breeding techniques, however, they are not efficient or valid. For instance, embryo transfer (ET) and AI are, by definition, the two of the most important and commonly used tools for cattle breeding in the world. In Sri Lanka, however, compared to the AI technique, ET is still in its infant stage. There are some successful cases of this technique conducted by Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science in 2007 by using the goat as a model. Also, the team of technicians of NLDB commenced an ET program for cattle in 2006⁷. Unfortunately, however, all of them are on a trial basis. Thus, this technique is still not valid for this project to be used as an established technique.

Concerning the ET, as mentioned in Chapter 4, the survey team had to exclude this technique as tool for the scheme because in Sri Lanka this technique is not yet established as AI. Since the main objective of the JICA Grant Aid Project, of which this scheme is one, is not to give technical assistance, as is often the case with traditional JICA schemes, but to procure machinery or equipment, and, as an essential pre-condition, all the procured items should be in use, basically, without further technical instructions. Nevertheless, this does not mean that the ET is, the team considers, unnecessary in Sri Lanka. Rather, it would be one of the most efficient tools for the genetic improvement of the national cattle herd. In this regard, since the ABD/DAPH is currently planning to introduce this technique on a trial basis by importing frozen embryos of various breeds from different countries, the survey team strongly recommends that the department consider the Milking Gir breed as well because this breed, together with Sahiwal, would be one of the most important and promising breeds for Sri Lanka, especially for low-country region, but to date there have been no nuclear farms of this breed. Therefore, while the scheme proposed in this document does not include the Milking Gir, we believe that there is merit in the Sri Lankan government including this breed in their own initiatives.

While this document proposes a method using frozen semen for sire bull production, DAPH could also explore conducting a parallel experimental trial of Embryo Transfer (ET) using imported fertilized eggs. Besides, if this ET trial goes well, the synergism between two projects would be enormous. In addition, the newly issued Dairy Development Policy by MOA clearly states that ET will be used in addition to AI for genetic improvement of dairy cows. This initiative is also in line with the Policy.

Concerning the Natural Breeding (NB), although widely used in Sri Lanka, especially in the low-country zones where the extensive farming is dominant, it is not used in an efficient and planned way in terms of genetic improvement. In this regard, as mentioned earlier in Objective and General Structure, it would be ideal for some regions where the NB is used and much more practical for local farmers (obviously low-country zones should be included) to re-use eliminated bulls from the selection process as a natural service sire since their genetic value should be much higher than those bulls used haphazardly in the countryside in Sri Lanka.

⁷ NLDB. 2010. Annual Report 2010. National Livestock Development Board, Sri Lanka.

3.2 Sexed Semen (SS)

It seems that use of sexed semen for AI in the dairy industry has been firmly established, at least in certain countries. Though not long-standing, the use of SS in Sri Lanka, currently, would never be considered as rare. According to Annual Report 2023 compiled by the DAPH, more than 3,000 straws of SS were imported in the year 2023 alone and more than 1,300 straws of SS were distributed.

In reality, however, both survey team and the ABD/DAPH have decided not to use SS for the following reasons:

- Conception rate for the SS is, compared to conventional semen, relatively lower⁸.
- Due to the lower conception rate of SS, it is common for inseminators to use SS to heifers since the conception rate of heifers is in general higher than that of cows. In this project, however, all the imported proven semen straws should be used to female animals with production records meaning that they should not be heifers but cows, which may reduce the efficiency of sire production.
- In this project, the breeding activities are to be conducted mainly at individual farms, and consequently they are to be obliged to do their duties such as gathering information and giving more attention to candidate bulls. Therefore, there should be some reward or incentive for the farmers. In this instance, female calves, which are by-products for the scheme, could serve as such. In other words, DAPH will purchase male calves, while farmers can keep female calves. This serves as a significant incentive for farmers, as the female calves possess superior genetic potential such as high milk production and are expected to contribute to improved farmer's income. The point is that such advantages mentioned above could not be gained if the SS is mainly used for the mating process.
- Moreover, these “by-product female calves”, as daughters of proven bulls, will not only contribute to milk production themselves but also serve as valuable genetic resources for the future improvement of the candidate farms' herds. Therefore, this would be another advantage which can be enjoyed by using the conventional semen, and thus, one more reason for not using sexed semen.

⁸ Norman, H.D., *et al.*, 2010. Use of sexed semen and its effect on conception rate, calf sex, dystocia, and stillbirth of Holsteins in the United States. *Journal of Dairy Science* 93: 3880–3890.

Chapter 4 Data Collection and Utilization

4.1 Data Collected from and through ABD/DAPH

(1) Pedigree and Performance Recording Scheme (PPRS)

As already mentioned before, PPRS farms seem the most likely candidate sites for the Sahiwal model. In fact, as will be shown later (4.2 (1)), and according to the accumulated data and information gathered by the ABD/DAPH, the great majority of PPRS farms keep Sahiwal and/or Sahiwal crosses. Table 4-1 shows the basic information of PPRS farms (note that there are more than 10,000 candidate cows participating in the scheme).

For the Sahiwal model, however, not necessarily all the PPRS farms would be suitable because, as shown in Table 4-1, not that all the farms have pedigree information, nor even keep production records. According to the technical officers of ABD/DAPH, there are 55 PPRS farms who are most active⁹ for improvement of their herds. Thus, ideally, they should be shortlisted for the candidate farms. In reality, however, some of them do not keep all the necessary information either. Based on the further information the survey team and ABD/DAPH will be gathering, the decision shall be made.

Table 4-1 Basic Data of PPRS farms in NWP and NCP: between 2010 and 2021

No.	Parameters	Variables
1	Total number of farms that participated	750 farms
2	Total number of cows that have been registered	12,773 head
3	-Of which those that have the pedigree information of Dam	4,508 head
4	-Of which those that have the pedigree information of Sire	1,472 head
5	-Of which those that have the pedigree information of both Sire and Dam	984 head
6	Total number of PPRS farms that have at least one cow with information about both Sire and Dam	86 farms
7	Total number of cows that have milk production records completely	260 head
8	-Among them the average amount of daily production of them per cow	7.5 L
9	-Among them the maximum amount of daily production per cow	22 L
10	The number of highly active PPRS farms	55 farms

Source: ABD/DAPH

4.2 Data Collected from Visits to the Field

(1) Candidate Farms as Young Bull-production Sites

During the period from November 4 to 8, 2024, the survey team, based on the recommendation from ABD/DAPH and together with its officers, paid visits to 9 commercial dairy farms in Matale and Nuwara Eliya districts of CP as well as PPRS farm in Kurunegala district of NWP and Anuradhapura district in NCP¹⁰. Visits to CP were paid mainly with intention of finding candidate farms for Friesian and Jersey models while those in NWP and NCP were for Sahiwal model. The general information on all these 9 farms visited was given in Table 4-2~Table 4-4 including Photos at the end of this chapter.

Although the total number of visits paid is only a few, there are several findings of which both survey team and ABD/DAPH should be aware, including promising observations as shown below:

⁹ Based on the information from ABD/DAPH, “active” can be defined as those farms that keep records constantly, especially of production and pedigree, and highly responsive to the request and/or inquiry from ABD/DAPH, which is very convenient for ABD/DAPH to keep the PPRS scheme on track.

¹⁰ The information about a farm in NCP (Mr. Bandula) cited here was based on another visit paid on October 18, 2024. Thus, the information about Mr. Bandula, given in Table 4-4 is not completed.

- According to the preliminary information we (both the survey team and ABD/DAPH) had, at least Farm I and II in Matale, and Farm I in Nuwara Eliya were of purebred farms. In reality, however, although they keep a good number of purebred animals, not all of them were pure, nor did they keep only one breed. Thus, while this would never be fatal in carrying out the breeding scheme at these farms for candidate bulls, all the involved members in the project, especially the inseminators and VS officers should keep in mind the situation, and record-keeping practices should be done carefully.
- Having visited there in Nuwara Eliya and, according to the information gathered in the region, the survey team got to know that there are a good number of dairy small-holders there and their cows are pure or almost pure European breeds (especially Friesian). In the case of small-holders in Sri Lanka, especially in the mid- and low-countries, generally, their herds consist of crossbred animals thereby making their farm ineligible as a candidate farm for this scheme. In the case of Nuwara Eliya, however, the situation is the opposite, meaning that, as mentioned above, there are a good number of purebred cows kept by small-holders. Thus, the survey team is now positive about choosing such small-holders for the bull-producing site (should be discussed more and in due course to be decided).
- Much to the survey team members' surprise, at all the farms visited, the team found that farmers practice bottle-feeding meaning that they don't count on the help of calves to let down milk. This is highly positive because in this scheme the bull calves might be transferred to CAIS at any minutes during their rearing period. In other words, the survey team believes farms where bottle-feeding is not the norm most probably would not be suitable for the bull-production site.
- Relatively speaking, unlike Friesian pure herds, the survey team got the impression that it would be difficult to find both Jersey and Sahiwal pure herds for the scheme. Further investigations, including those at NLDB farms, will be required.
- Some of the farms visited by the survey team owned bulls for natural mating. This is to ensure conception in cows that fail to conceive even after 2-3 times of AI services. However, in many cases, these bulls are not of high quality and are often crossbreeds. This means there is a risk of genetic degradation of the herd. It would be reasonable for DAPH to distribute the bulls that were not selected as young bulls in this scheme to such farms.
- All the farmers, including NWP and NCP, have long been practicing AI for breeding. This is so promising and important since the scheme cannot be achieved without using the imported proven semen through the AI technique.
- All the farms were willing to improve their herds genetically. Thus, it is only natural that every farmer was highly positive about participating in this scheme.

Table 4-2 General description of visited farms for Friesian and Jersey models in Matale

Parameters	Farm I	Farm II	Farm III
Name of farm	Ross Dairies	Naula Farm	Ehalawala farm
Owner's name	Mr. Imran Noohu	Mr. Arm Fazeel	Mr. Senanayake
Breeds	Friesian, Jersey, crossbred	Friesian, Jersey, crossbred	Friesian, Jersey, crossbred
Milking cows	79	238	18
Dried cows	25	120	5
Daily production/farm	Appx. 600L	Appx. 1,700L	Appx. 160L
Daily production/cow	11L	18L	14L
Breeding methods	AI	AI	AI
Bottle-feeding	Positive	Positive	Positive
Age at 1 st AI	18~20 months	Appx. 18 months	Appx. 18 months
Fodder development	growing	growing	growing
No. of labor staff	18	20	3
Record-keeping	Fairly kept	Completely kept	Poorly kept
Q: Are you willing to participate in the scheme?	Yes	Yes	Yes

Table 4-3 General description of visited farms for Friesian and Jersey models in Nuwara Eliya

Parameters	Farm I	Farm II	Farm III
Name of farm	Roths Dairy Farm	n/a	n/a
Owner's name	Mr. Kaniscar	Mr. V. Sanga	Mr. M. Retchmanan
Breeds	Friesian, Jersey, crossbred	Friesian, Jersey, Ayrshire	Friesian, Jersey
Milking cows	125	5	5
Dried cows	40	0	0
Daily production/farm	Appx. 1,700L	Appx. 70L	Appx. 40L
Daily production/cow	21L	11L	8L
Breeding methods	AI and NB	AI	AI
Bottle-feeding	Positive	Positive	Positive
Age at 1 st AI	15 months	Appx. 20 months	Appx. 18 months
Fodder development	growing	None (roadside grass)	None (roadside grass)
No. of labor staff	18~20	2	3
Record-keeping	Fairly kept	Poorly kept	Poorly kept
Q: Are you willing to participate in the scheme?	Yes	Yes	Yes

Table 4-4 General description of visited farms for Sahiwal model in NWP and NCP

Parameters	Farm I	Farm II	Farm III
Category of farms	PPRS farm (NWP)	PPRS farm (NWP)	PPRS (NCP)
Owner's name	Mr. Gayan Anil	Mr. Liyanage	Mr. Bandula
Breeds	Sahiwal crosses, etc.	Sahiwal crosses, etc.	Sahiwal, Sahiwal x Jersey cross
Milking cows	9	8	3
Dried cows	1	3	6
Daily production/farm	Appx. 110L	Appx. 40L	Appx. 30L
Daily production/cow	15L	9L	10L
Breeding methods	AI	AI	AI
Bottle-feeding	Positive	Positive	Positive
Age at 1 st AI	18 months	Appx. 18 months	n/a
Fodder development	growing	growing	growing
No. of labor staff	family business	family business	family business
Record-keeping	Slightly poorly kept	Slightly poorly kept	fairly kept
Q: Are you willing to participate in the scheme?	Yes	Yes	Yes

(2) Photos taken during the visits



A cow shed and cattle herd at Ross Dairies in Matale



Jersey and Jersey cross at Ross Dairies



A set of misters to mitigate heat stress at Ross Dairies



Friesian bull for natural breeding at Ross Dairies



Entrance of Naula Dairy Farm in Matale



A pure Friesian cow at Naula Dairy Farm



Fans and misters for heat stress at Naula Dairy Farm



Calves in calf hatches at Naula Dairy Farm



Frisian cows at Ehalawala farm



Fresh grasses for Home made feed at Ehalawala farm



Young owner (25) of Rothes Dairy Farm in Nuwara Eliya



Pure Friesians at Rothes Dairy Farm



Mr. Sanga's small dairy, typical in Nuwara Eliya



Mr. Retchumanan's pure Jersey cow in Nuwara Eliya



A sahiwal cross cow of Mr. Gayan in NWP



Mr. Liyanage's cow shed, typical in NWP



Mr. Bandula's Sahiwal crossbred herd in NCP



Cultivation both for human and cows at Mr. Bandula farm

Chapter 5 Cooperation with Policies, Relevant Institutions and Private Farms

5.1 Consistency with National Dairy Policy

In 2024, the Ministry of Agriculture (MoA) of Sri Lanka formulated the “National Dairy Policy”. Sri Lankan government did not have a policy document specifically dedicated to the dairy sector. The “National Livestock Breeding Policy” formulated in 2010 only presented a policy for indicating dairy cattle breeds suitable for each region in the country, alongside other livestock species. However, dairy farming is the most important sector in Sri Lanka's livestock sector, and increasing milk production has been recognized as a crucial issue in the national strategy. Therefore, the government formulated this policy.

In this policy, the government aims to achieve complete self-sufficiency in domestic milk production by 2033, which currently stands at 40%. One of the priorities of this policy is “TO INCREASE MILK PRODUCTION IN SMALL, MEDIUM AND LARGE-SCALE OPERATIONS”, and the following activities related to genetic improvement are indicated to achieve this:

- Ensure availability of upgraded dairy animals with high production capacity
- Facilitate upgrading of native dairy herds
- Expand AI services and increase quality deep frozen semen supplies
- Supply of stud bulls for natural breeding for selected areas
- Introduce modern technology for breeding management

To achieve these goals, it is necessary to formulate a concrete breeding strategy for dairy cattle. It is hoped that the technical matters proposed in this document will be reflected in official guidelines and other relevant documents.

5.2 Consistency with the National Livestock Breeding Policy

Currently, the official guideline that describes the breeding plan for dairy cattle in Sri Lanka is the National Livestock Breeding Policy formulated by DAPH in 2010. However, as mentioned above, some aspects of the contents are not compatible with the current situation, and some revisions are necessary. In order to implement the breeding plan proposed in this document, it is necessary to revise this policy to make it consistent, so this should be considered together with the MOA and NLDB in the revision process.

5.3 Reflection in official guidelines

The Animal Breeding Division (ABD) of DAPH has plan to create four guidelines for the future production of superior bulls: 1) Bull replacement plan, 2) Bull mother replacement plan, 3) Bull requirement, and 4) Breedable cattle population in Sri Lanka. The contents of the bull breeding plan proposed in this document should be reflected in these guidelines, ultimately forming an official bull development plan.

5.4 Collaboration with NLDB

As mentioned in this report, collaboration with NLDB is essential for promoting genetic improvement of dairy cattle in Sri Lanka. NLDB was originally expected to play a role as a foundation herd for improving domestic cattle herds, but in recent years, due to political factors, it has not been able to fulfill its original role. However, in 2024, a new Chairperson with technical expertise was appointed. He has shown his intention to reorganize some of the NLDB farms as farms for raising purebred dairy cows and to promote to the production of superior breeding stock by collaborating with DAPH. The scheme proposed in this report could be implemented very

effectively if collaboration with NLDB is strengthened. Therefore, it is necessary to actively seek collaboration and explore specific methods.

5.5 Collaboration with private sectors

This report proposes a scheme for producing candidate bulls in collaboration with private farms. In Sri Lanka, some private farms are importing frozen semen from overseas and promoting herd improvement independently. In particular, the private Ambewela Farm in Nuwara Eliya maintains purebred Friesians and contributes directly to domestic herd improvement by transferring surplus calves to general dairy farmers. To implement the scheme proposed in this report efficiently, active collaboration with such farms should be promoted.

Chapter 6 Conclusion

Based on the findings of this report, we recommend prioritizing the following points for the successful implementation of this candidate bull-producing project:

- Regarding the breeding goal, as mentioned earlier, the survey team would like to propose minor amendments to the targets stipulated in the National Livestock Breeding Policy (2010, DAPH), especially, 1) climatic zone re-categorization, 2) update on breeds, 3) target lactation amounts, and 4) more parameters for targets (*See Table 2-1*).
- As shown in this report above, the participation of NLDB with due arrangements in its policy and understanding would be most welcomed, especially, for the Jersey and Sahiwal models since the number of purebred Jersey and Sahiwal cows are much lower than Friesian. Furthermore, since the newly appointed chairperson for NLDB, effective in October 2024, Dr. Perera, is a technical person who was the former provincial director of DAPH of the North-Western Province, it would be expected that the synergized relationship between the two institutes will resume.
- It would be ideal for the scheme, especially for the Sahiwal model if more precise and practical data of PPRS farms, especially those on pedigree information relating to production, etc. could be gathered or re-tabulated (as shown in Table 4-1 this kind of data seem to be limited).
- To carry out this project successfully, greater coordination between ABD/DAPH officers and field officer of each VS office that will be participating in the scheme is crucial, especially inseminators. Thus, the groundwork should be laid in due course.
- As mentioned above in the subject of NLDB, Jersey and Sahiwal pure animals are less. Thus, while the ABD/DAPH officers should keep gathering more information about those farms, it would be realistic to consider about including “almost pure animals” of each breed and smaller dairies as long as target animals are available and they meet crucial conditions for the scheme such as AI practice, bottle-feeding, and Record-keeping.
- The timing of the transfer of young bulls from a candidate farm to CAIS is very important in terms of animal health aspects of bulls, space availability (paddocks) at CAIS, and, last but not least, labor and management costs (including the arrangement for payment for the bull offer), etc. Thus, there should be mutual understanding between ABD/DAPH and each candidate farmer.
- As to the ownership rights of items procured by the project, it should be mentioned that, although the frozen semen straws themselves belong to the CAIS (ABD/DAPH), the owners of the farm where those straws are used will take possession of the offsprings from them.
- Since the survey team was informed of the fact that some inseminators belonging to the regional VS officers, in his/her execution, may not be able to achieve the conception rate referred to in Table 2-3, which is 35%. Thus, it would be ideal for inseminators, especially those who will be participating in the scheme, to receive some refresher course, which should be organized under the direction of ABD/DAPH.
- As mentioned earlier, very few farms raise purebred Jersey or Sahiwal cattle. This scheme plans to procure straws of semen from 10 sires for each of these breeds. We propose using some of these sire’s straws, excluding those used for AI to produce candidate bulls, to improve the female herds of the candidate farms. This will allow for genetic improvement of the candidate farms’ herds while avoiding inbreeding. This will also ensure the maintenance and improvement of the foundation cattle herds for future candidate bull production.
- As repeatedly emphasized in this report, the key to genetic improvement of the national dairy herd lies in establishing a planned, practical, and sustainable scheme for producing candidate bulls, and proceeding with the scheme persistently.

ANNEX

Stud Bull Breeding Plan by using Imported Proven Semen through JICA Grant Aid Project

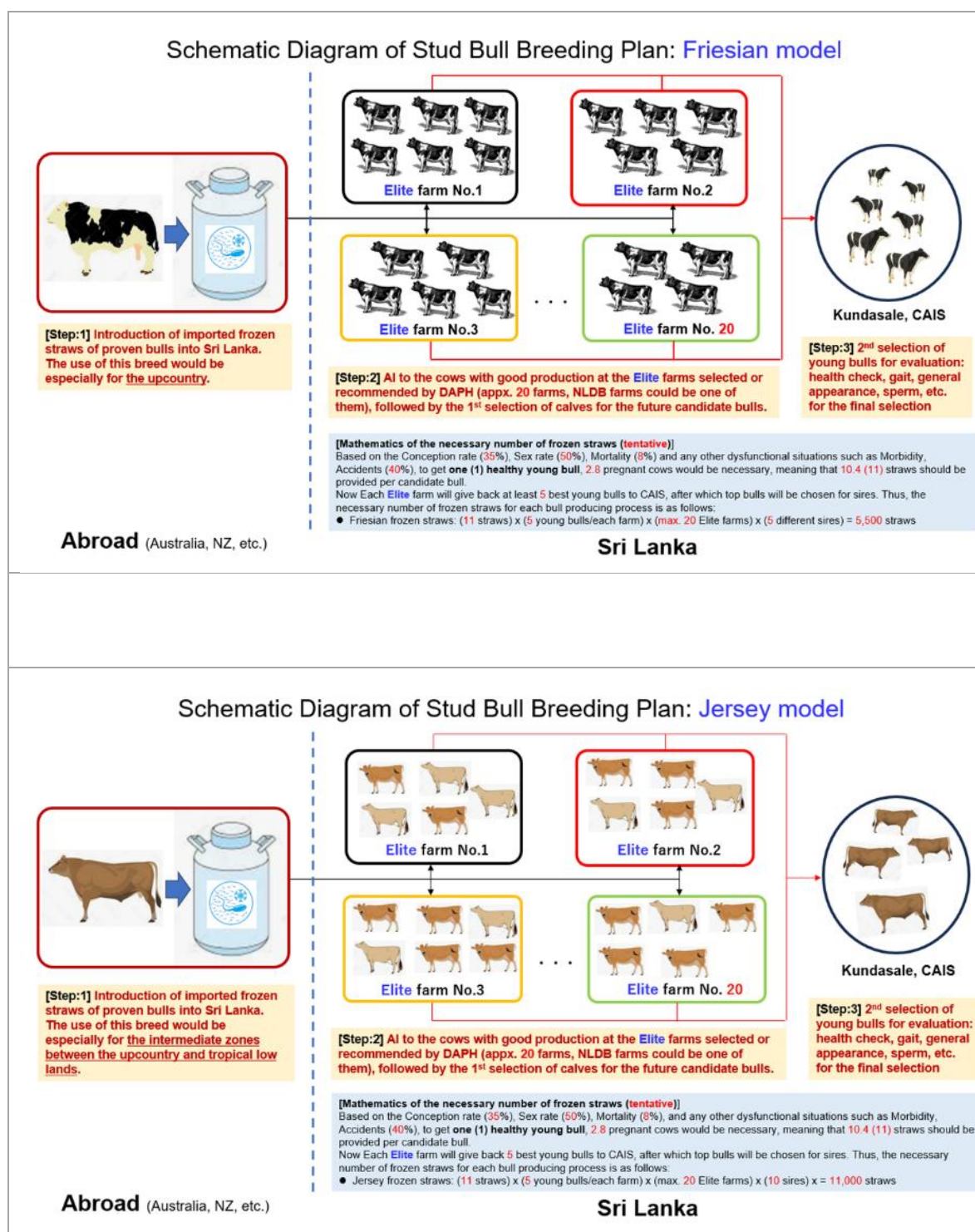
Stud Bull Breeding Plan by using Imported Proven Semen Through JICA Grant Aid Project (tentative)

[Background] Sri Lanka enjoys a well-established level of AI technique for cattle breeding. In fact, a lot of farmers do not keep bulls anymore, AI being the only tool for getting their cows pregnant. This means that, as long as genetically good bulls are available, the national herd improvement would be achieved rapidly. Nevertheless, in Sri Lanka there is no efficient and sustainable system by which quality bulls be produced in a planned manner. Therefore, urgent is establishing such a system to provide high-quality candidate bulls.

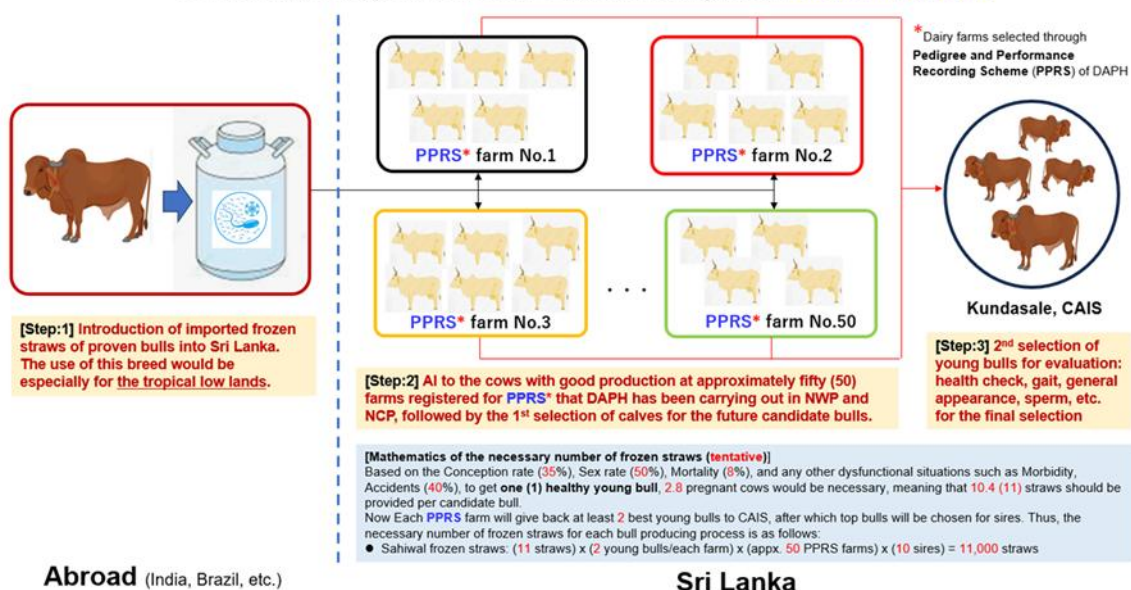
[Methodology] Since there is no good bulls in Sri Lanka, the most effective method is to introduce good genetic materials from abroad, mainly, through the following channels:

- i) By importing **live proven bulls** as sires for AI
- ii) By importing **frozen semen of proven bulls** to produce future sires for AI
- iii) By importing **embryo transfer (ET) of proven bulls** to be future sires for AI

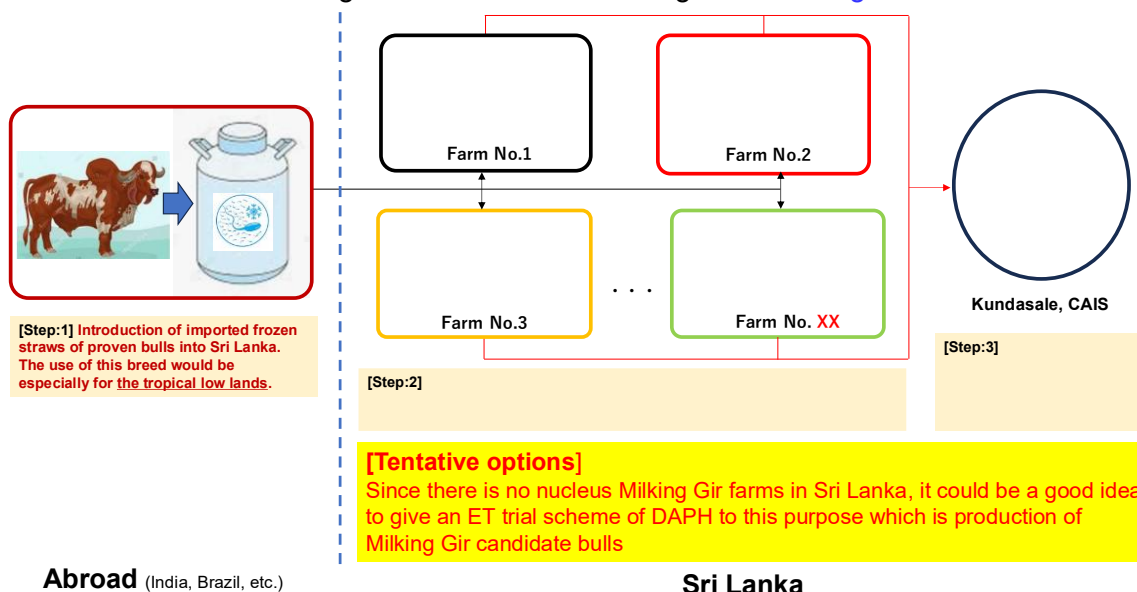
i) would be the most effective way in terms of time taken to be available as a sire. In practice, however, many countries are reluctant to export good bulls from the point of view of preservation of genetic resources. Also important is the animal health issue between exporting countries and Sri Lanka. **iii)** would be highly effective in terms of genetic materials transfer. Unfortunately, however, the ET technique has not yet been established in Sri Lanka. Therefore, in this Grant Aid Project, we consider **ii)** as the most realistic channel for the bull production.



Schematic Diagram of Stud Bull Breeding Plan: Sahiwal model



Schematic Diagram of Stud Bull Breeding Plan: Milking Gir model



(A)	Jersey		Friesian		Sahiwal	
Year	Starting year of the mating for candidate bull production at Select farms	Starting year of the use of bulls selected (Replacement year)	Starting year of the mating for candidate bull production at Select farms	Starting year of the use of bulls selected (Replacement year)	Starting year of the mating for candidate bull production at PPRS farms	Starting year of the use of bulls selected (Replacement year)
2027	1 st Jersey Year (JY-1)	*	1 st Friesian Year (FY-1)	*	1 st Sahiwal Year (SY-1)	*
2028						
2029						
2030		Best 4-5 bulls from JY-1		Best 2-3 bulls from FY-1		Best 4-5 bulls from SY-1

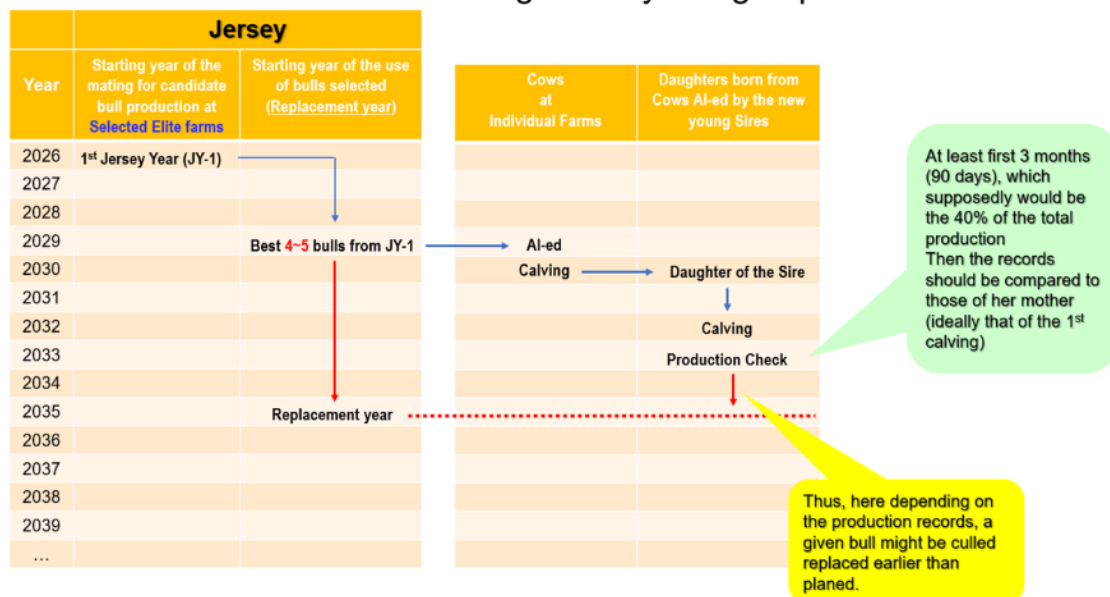
(B)	Jersey		Friesian		Sahiwal	
Year	Starting year of the mating for candidate bull production at Select farms	Starting year of the use of bulls selected (Replacement year)	Starting year of the mating for candidate bull production at Select farms	Starting year of the use of bulls selected (Replacement year)	Starting year of the mating for candidate bull production at PPRS farms	Starting year of the use of bulls selected (Replacement year)
20XX	Jersey Year (JY-1)	*				
+1						
+2			Friesian Year (FY-1)	*		
+3		Best 4-5 bulls from JY-1				
+4					Sahiwal Year (SY-1)	*
+5				Best 2-3 bulls from FY-1		
+6	Jersey Year (JY-2)	*				
+7						Best 4-5 bulls from SY-1
+8			Friesian Year (FY-2)	*		
+9		Best 4-5 bulls from JY-2				
+10					Sahiwal Year (SY-2)	*
+11				Best 2-3 bulls from FY-2		
+12	Jersey Year (JY-3)					
+13						Best 4-5 bulls from SY-2
...	...	...	Friesian Year (FY-3)	...		...

*Supposing that the rearing period for starting semen collection from candidate bulls will take three (3) years (Sahiwal bulls could be longer).

Things to be discussed and confirmed:

- ◆ In this plan, Progeny test as such or candidate bull selection based on genetic values will not be conducted. Nevertheless, a comparison of daughters' production with that of each daughter's mother is a must (at least the first 3 months of lactation, and the total length of lactation period).
- ◆ How many "Elite farms" at and from which Friesian and Jersey proven semen are used and young bulls chosen, can be listed (available)?
- ◆ For this aforementioned purpose, can some of NLDB farm be candidates?
- ◆ Exactly speaking, what kind of factual data are available at PPRS farms, for instance, 1) Pedigree records of sires? And, 2) Individual milk production records of each cow?
- ◆ To carry out this planned program, the efficient coordination between the animal breeding division and all the VSs (esp. AI technicians) to which each PPRS farm belongs would be a must. Is there any suggestion for this, or something we should keep in mind?

Timetable for Stud Bull Breeding Plan by using Imported Proven Semen



Things to be discussed and confirmed:

cont'd

- ◆ Then, at what stage should pre-selected young bulls be transferred to CAIS?: during their yearling stage before the start of semen collection? (This point should be written in an agreement form between DAPH and each farm participating in the scheme)
- ◆ And, is the number of bulls in use of each breed one (1) or two (2) or more in a given time?
- ◆ In the case of Sahiwal model, most probably some of candidate bulls would be crossbred.
- ◆ Is the number of sires for each breed, which is tentatively decided as 5 or 10 appropriate?
- ◆ What can we do for the Milking Gir Model? Is it possible to do as recommended above?
- ◆ Is five to six years appropriate for bull replacement ? (currently, [5 years] is the norm)
- ◆ What should we do and keep in mind for the semen importation protocol, esp. that of Sahiwal from India?

Thus, in total, the following numbers are necessary for this project:

- Friesian frozen straws = 5,500 straws
- Jersey frozen straws = 11,000 straws
- Sahiwal frozen straws = 11,000 straws

Gran total= 27,500 straws

Farm Visit itinerary

Day	Days	Dates	Sites
1	Mon	Nov-4	DAPH, Animal Breeding Division (I)
2	Tue	Nov-5	Matale, Friesian & Jersey farms (Nu-la, <u>Dambula</u>)
3	Wed	Nov-6	Nuwara Eliya, Friesian farms
4	Thu	Nov-7	Kurunegala, PPRS farms (to be confirmed)
5	Fri	Nov-8	DAPH, Animal Breeding Division (II)

End