

スリランカ民主社会主義共和国

スリランカ国

農業分野に係る情報収集・確認調査

ファイナルレポート

令和元年 9 月
(2019 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社
株式会社かいはつマネジメント・コンサルティング

農村
JR
19-028



(出典) 調査団

調査対象位置図

要 約

第1章 調査の基本方針

1.1. 調査の背景

スリランカ民主社会主義共和国（以下「スリランカ」）は人口 2,144 万人（世銀報告 2017 年）の島国で、一人当たり国民総所得は 2018 年に USD 4,102（世銀国民所得統計）と推算され、高中進国（USD 3,996 以上）入りしている。近年、スリランカの国内総生産額（GDP）に占める農林水産業の割合は低下傾向にあり、2017 年は 7.7%であった。政府発表の「Public Investment Program(公共投資計画)」では、①輸入代替による食料自給率の向上、②国際競争力のある農産物の輸出促進を課題としている。

労働力人口の内、農業従事者の割合は 2008 年の 32.6%から 2017 年は 26.1%へ年々減少傾向（中央銀行報告書 2018 年）にあり、2016 年の貧困人口比率は、全国平均 4.1%に対し、農村地域が 4.3%、プランテーション地域（大規模農園地域）は 8.8%と高く（スリランカ統計局、2016 年）、農村地域全体の農業生産性の改善が開発課題となっている。

2016～2017 年に記録的な大雨による洪水、干ばつ被害が発生して、北部、東部、北中央部の農業地域では深刻な影響を受け、2017 年には政府が備蓄用のコメを輸入する事態となった。

スリランカの農業・農村開発を取り巻く状況に対し、我が国は資金協力、技術協力により農村インフラ整備、農業生産性向上、所得向上等の協力を展開してきた。今後の協力に向けて、スリランカ政府による農業・農村開発セクターの位置付け、農業・農村開発政策課題、気象変動等へのリスクへの対応、農業生産性・農業所得向上方策、肥料・農薬の適正利用の推進と農産物の品質向上方策、等、調査する必要がある。また現在スリランカ政府から、農薬・化学肥料の適正使用による安全な農産物（果樹、園芸作物）の生産と輸出入のための残留農薬検査体制整備に関する支援が日本に要請されており、今後の支援を検討するための、同分野の現状把握が必要となっている。

1.2. 調査の目的と範囲

本調査は、スリランカ農業セクターの JICA の協力の方向性検討のため、スリランカにおける農業・農村開発の全体像に係る基礎的情報の収集、果樹・園芸作物分野の現状把握と協力のニーズ分析を行い、今後の JICA の協力の方向性を提言することを目的とする。

第2章 スリランカの概要

2.1. 人口

スリランカの総人口は、2008 年の 2,024 万人から 2017 年に 2,144 万人に、年平均 0.6%の微増となっている。労働力人口に占める農業部門の割合は、2008 年の 32.6%から 2017 年には 26.1%へ減少している。失業率は 2007 年から 2017 年に都市部では 5.3%から 4.4%へ、農村部は 5.4%から 4.2%へ減少している。貧困人口の割合は、2010 年から 2016 年の間、都市部では 5.3%から 1.9%へ、農村部は 9.4%から 4.3%と減少しているが、プランテーション作物地域では、11.4%から 8.8%の減少に留まっている。貧困人口の多い地域は、北部州の Mullaitivu 郡(12.6%)、Killinochchi 郡(17.4%)、東部州の Batticalao 郡(11.1%)、Trincomale 郡(9.8%)である。

2.2. 経済状況

スリランカ国の国内総生産（GDP）は、2007 年から 2009 年の GDP 平均値から、2016 年から 2018 年の GDP 平均値では、年平均 7.2%の成長率であった。一方、農業部門は同期間に年平均

1.9%の成長に留まっている。農業部門のGPDに占める割合は、同期間12.6%から7.6%へ減少し、農業部門の経済貢献度は年々低下している。

産業別労働力人口の一人当たりGPDを見ると、全産業で2008年から2017年の間、\$5,149/人から\$10,503/人へ倍増しているが、農業部門は\$2,113/人から\$3,094/人へ46%増に留まっている。

2.3. 家計収入支出

家計収入と支出額を2013年価格に変換し、2009年から2016年の年平均変化率を推算した。スリランカの都市部では、9.9%/年の収入増に対し、7.7%/年の支出増に、農村部では6.52%/年の収入増に対し、8.13%/年の支出増、エステート地域では、収入、支出とも3%/年以下の増加で極端に停滞している。都市部、特に所得の高い世帯では家計に余裕が見られ、貯蓄、投資等へ所得が回る傾向を示している。一方農村部では、収入を上回る支出額を、借入金等で賄っているものと想定される。

2.4. 土地利用

2013年から2017年の郡土地利用計画事務所統計を基に、郡別の土地利用を集計した。国土総面積656万1,000haとすると、耕作地は220万5,000ha、全面積の約34%を占める。内、水田が97万6,000ha、その他畑地は122万9,000haある。休閑地が11万4,000ha（耕作地面積に対し5%の割合）存在し、統計上の不備もあるが、労働力不足、離農等の要因が考えられる。

2013年から2017年に至る面積の変動を見ると、統計精度の問題があるが、水田、畑地、森林は25万ha、市街地は21万haを超えて拡大している。州別に耕作地面積(水田、その他作物地の合計)の経年変化を見ると、中央州は耕作地の減少、北中部州、西部州、Sabaragamuwa州では横ばいの傾向がみられる。その他の省は、年変動が大きいが増加傾向がみられる。一部休閑地の耕作地への区分変更によるものと考えられる。

第3章 スリランカの農業

3.1. 関連省庁、機関

スリランカの農業に関連する組織は、農業省、プランテーション産業省、灌漑・水資源管理・災害管理省、国家政策経済省、金融機関(スリランカ中央銀行、政府・民間銀行)等、多岐に亘っている。(2019年6月現在)

3.2. 主要な農業政策、法令

(1) 農業政策(2019年以降)

スリランカ政府の農業開発の主な施策は、輸入代替・食の安全・生産増大など保護農業政策に焦点を当てた、大統領直轄の「国家食糧生産プログラム2016-2018」と、国家政策経済省策定の「公共投資計画」による商業化や輸出促進を目指した諸施策が並行して実施されてきた。FAOは2019年以降の農業政策(NAP)の作成を支援し、2018年末に草案が農業省へ提出され、関係機関の意見を反映し、承認を待つ状況にある。しかし大統領選挙を2019年12月末に控え、2019年8月まで、承認に至っていない。NAP草案の本調査に関連する内容は、以下の項目が挙げられる。

- NAPは一層の市場開発に力点を置き、同時に生産増大と輸入代替、食の安全を堅持する。さらに農業部門は、基本的に2030年を目標とする持続的開発目標(SDGs)の達成を基本とする。
- NAPは生産性向上の重点政策から、農村人口の経済開発、農業の国際競争力の増大、生計の改善、気候変動への対応力向上を目的とする。
- 肥料への補助制度に関しては、耕種法の改善と土地利用の改善、等により、投入の減量化を目指す。
- GAPの位置付けは、安全と農産物の品質向上、農業近代化、農産物輸出に寄与し、また肥料、農薬の適正利用の促進にもつながる。
- 農業機械化は、低価格、利用効率の高い農機を官民が協力して開発する。小農を対象とする市場競争力のある農機利用ビジネスの促進を目指す。

- 市場開発に関しては、農業関連企業活動の活性化、競争環境の整備、市場情報の整備、政府の市場活動への関与と規制の実施、市場の独占と談合を規制するための市場調査の実施を提言。
- 農業普及に関しては、現在の不備な普及体制を強化し、有用な技術、市場情報の普及促進の必要性を挙げている。

上記の政策の施策については、各担当組織が具体化を図るが、2019年の国家予算が4か月毎の暫定予算であるため、2020年以降に本格的実施が行われると想定される。

(2) 農業省予算

1) 2014年～2018年、実績

農業省支出予算を、農業局、農業開発局、等、下部組織毎に集計した。2017年から2019年の平均額をみると、総支出予算の内、開発経費が45%を占める。特筆すべき点は、化学肥料補助金予算が全体の31%を占める点にある。農業局の予算は、全体の6%、農業開発局は9%である。

農業局内の食の安全に直接関連する組織について、2014年から2016年の平均支出予算と2016年から2018年の平均支出予算を比較すると、種子認定センターを除き、近年の支出予算は増加傾向にある。検査機器を運営する園芸作物研究開発所(HORDI)、農薬登録官事務所(PRO)は、近年16%以上年間支出予算が増加している。

2) 新政策の予算計画(2019年以降)

新農業政策に係る予算計画は、新政策の承認の遅れとともに、2019年末に実施される大統領選挙と新政権の動向を見据え、作成されていない。

(3) 化学肥料の輸入と補助政策

1962年から始まった肥料補助政策は、補助金率、対象肥料、対象作物の変更、さらに肥料輸入組織が、セイロン肥料公社の一元輸入から、民間輸入業者の参入を経て、現在に至る。国家肥料事務所による肥料行政の一元化は、1978年に開始された。これまでの肥料補助を現物支給から農民口座への振り込み(Cash Grant)への変更は、2016年Yara期に開始され、2017/18年Maha期まで3作期実行された。口座振り込みによる肥料補助システムは、当初、事務手続きの簡素化、一定額の支払いによる肥料の過剰投入抑制、補助金予算の削減等を目的としていた。一部農家による現金支給への反対、肥料の輸入・配布の遅延、等によって、現金支給は中止された。

表 S-1 肥料補助政策の現物、現金支給の比較

項目	現物支給(2019年)	現金支給(口座振り込み)
実施時期	1962-2015 Maha 2018 Yala 再開	2016 Yala—2017 Maha
補助内容(最新)	<ul style="list-style-type: none"> 215 kg to 320 kg /作期/ha 農民は全ての種類の肥料に、Rs.350/袋 (50キログラム) を負担 	<ul style="list-style-type: none"> Rs. 12,500/ha/作期 面積の制限: 2 ha 以下
• その他野菜 (ポテト、玉ねぎ、唐辛子、大豆、トウモロコシ)	<ul style="list-style-type: none"> 単肥: Rs. 1,000 /50 kg bag 混合: Rs. 1,150 /50 kg bag 	<ul style="list-style-type: none"> 最大 Rs. 10,000/ha/年/農家
利点	<ul style="list-style-type: none"> 低下価格で必要量が購入できる 必要な肥料を投入可能 補助がタイムリー(遅れない) 篤農家に裨益が大きい 	<ul style="list-style-type: none"> 必要な時に購入可能 書類作成等の面倒がない
問題点	<ul style="list-style-type: none"> 申請書類作成が煩雑 申請者が忙しく申請が出来ない場合がある 肥料品質が低い 肥料の過剰投入を起こしやすい 	<ul style="list-style-type: none"> 補助金の口座振り込みが遅れる 振り込み金の目的外使用が起きやすい 肥料購入が必要な時に出来ない場合がある

出典：ヘクター・コベカドゥワ農業研究研究所

両制度にはそれぞれ利点、課題はあるものの、農業政策課題である過剰な肥料投入の抑制、環境に配慮した有機肥料の利用拡大には結び付いていない。肥料補助予算は、2016年に現金支給へ変更して減額したものの、旧制度への変更により2018年には325億ルピーを超え、実際の支出は382億ルピーとなり、NFSによれば輸入業者への未払負債が発生している。この負債は、政府の借入金として返済している。

作物生産費に占める肥料経費の割合は、コメが10.4-15.4%、野菜は5.4-15.6%である(農業局作物

生産費調査に基づく)。内、生産費に占める肥料補助金額は、コメが 8.8-11.3%、野菜は 1.1-8.1%と推算される。肥料の補助金支給による生産費負担軽減による効果が、作物生産の維持、生産性向上に寄与する割合は、非常に限られるといえる。

国内の肥料需要は、農業省農業開発局が集計する肥料需要調査に基づき、肥料輸入委員会が輸入量見積っている。NFS はこの決定に従い、肥料輸入を手配している。輸入業者は、コメ用肥料は農業省傘下の肥料輸入公社 2 社が独占し、その他作物用は公社 2 社と民間登録業者が輸入している。輸入手続きの遅れによって、肥料供給が間に合わない状況となることも報告されている。農民への配布は、農業開発局管轄の農業サービスセンターでコメ用肥料を、民間肥料販売店がその他作物用肥料を販売している。

(4) 粳買い上げ政策

粳流通公社 (Paddy Marketing Board) は、Paddy Marketing Board Act, 1971 に基づき、1972 年に設立された。農業大臣が任命する委員長と 2 名のメンバー、農業開発、協同組合開発、食糧の各分野のコミッショナーで構成する常任委員会が設置されている。

1999 年に PMB の解散が内閣に提案され、1999 年から 2008 年まで活動が停止している。PMB は 1975 年から 1984 年の間、精米施設を運営した時期もあったが、現在は粳の政府支持価格による粳の買い上げを行い、コメの収穫期に農家手取り価格の低下を抑制し、端境期に粳を精米業者に販売し、市場価格の高騰を抑制する活動に限定されている。

PMB 倉庫の管理の不備による損失、政治的な粳の販売、輸出指示による損失、等、目的とする役割が果たせない状況となり、累積赤字額は 2016 年に 58 億 9,400 万ルピーと最大となった。今後の PMB の役割については、2018 年に監査レポートが作成され、政治判断を待つ状況にある。監査レポートには、政府による粳価格設定、貯蔵粳の市場販売等、PMB 活動への介入、精米事業の完全民営化 (精米活動の利益が無くなった)、等により、PMB の財務的困難化を指摘している。さらに PMB による貯蔵粳の品質管理の欠如を問題として指摘している。

(5) その他農産品の輸入制限、価格統制等の政策

農業省大臣を議長とする内閣生計会議は、農業省内組織 (農業局社会経済計画部、粳流通局、HARTI 等)、通産省、財務省、等をメンバーとし、毎週火曜日に開催されている。農産物生産者価格、市場価格の動向を分析し、農産物収穫最盛期に生産者価格が低下する時期に輸入量を抑制するため、関税引き上げを、また市場価格の上昇がみられる品目への関税引き下げについて協議している。同会議の決定にしたがい、同日または翌日に関税の変更が実施される (HARTI 情報)。

国内生産者、市場価格への、関税操作による効果について、HARTI によれば、国内の生産者と市場価格に一定の効果があり、特に収穫が多い農繁期の 5 月から 7 月に生産者価格の下落が顕著であり、関税操作の実施が多いとの話であった。

(6) 農業金融

1) スリランカ中央銀行

中央銀行は民間銀行と共同で、作物生産、加工、畜産振興を目的とする低利融資 (年利 6-7%)、民間銀行の農業融資への利子補填を提供し、融資額の増大を促進している。農業融資の返済率の低下も相まって、民間銀行の融資額に占める農業融資は年々減少し、2014 年には 4%以下となっている (中央銀行統計)。2015 年にはじまった農業金融政策の変更で、農業融資の拡大を目的とし、債務免除措置、小規模プランテーション作物生産農家への低利融資等を展開している。

2014/15 年 Maha 期から 2017 年 Yala 期の 3 年間について、年間平均の作物生産費融資実績を見ると、化学肥料の補助対象のコメとその他作物への融資額は年間 120 億ルピー、返済率は 67%であった。補助対象外の作物は、年平均 28 億ルピー、返済率は 70%であった。

2) その他融資プログラム

農業省は金融機関とは別途、融資プログラムを実施している。農業開発局は各地区 (Division) で

農民組合を会員とする農民銀行を運営しており、生産費融資（農作物の栽培に係る運転資金、6カ月間、上限 33,000 ルピー）、プロジェクト融資（1年半、上限 150,000 ルピー）などを年利 9%で提供している。

3.3. 農業生産と消費

スリランカの主要農産物について、2010年から2012年の平均生産量と2015年から2017年の平均生産量を求め、5年間の年平均増減率を求めた。コメ(粳)、紅茶、ゴムの生産は減少の傾向にある。一方、トウモロコシ等の穀類、野菜、果樹、畜産、魚は増加傾向を示している。

コメの国内消費の動向を見ると、2017年の国内生産量減産とコメ輸入量の補填によって、一人当たりコメ消費可能量は109kg/年へ急減している。一方、2010年から2012年の3年間の平均コメ消費可能量は一人当たり133kg/年、2015年から2017年の同様の消費可能量は139kg/年と推算される。

3.4. 農産物の輸出入

スリランカの主要農産物の輸出量のトレンドについて、2007年から2009年の平均値から、2015年から2017年の平均値を比較し、5年間の年平均増減率を求めた。ゴム、コーヒーは年平均15%～16%の減少、紅茶はマイナス0.5%の微減で、国際価格と市場の低迷によるものと考えられる。野菜は年平均6.7%、ココナッツは年平均5%と増加が顕著である。

同様に主要農産物の輸入トレンドを見ると、コメが同時期に年平均21.5%（2017年早魃の影響）、魚が12.5%の高い増加傾向にある。牛乳、乳加工品等の乳製品は4.3%、小麦(粒)は2%の増加であった。都市消費者の食生活の変化、嗜好の変化を反映している。

農産物の輸出、輸入額について、同様の期間の変化を見ると、輸出額は同期間で年平均3.9%の増加に対し、輸入額は年平均7.4%であり、農産物輸入の増加が顕著である。

小麦粒の輸入量は最小93万5,000 ton(2013年)から最大132万6,000 ton(2011年)で変動しており、量、額とも最大の輸入穀物である。コメは2006年の6,000 tonから2014年の60万 tonの間で年変動が大きい。

3.5. 他ドナーの支援状況

本調査に関係の深いODA支援には、FAOによる「持続的作物生産のための適正施肥システムの開発」、フードバリューチェーン関連では、ADBによる「優先特定果樹の生産、バリューチェーン開発支援」が挙げられる。WBによる「農業セクター近代化プロジェクト」は、特定地区を対象にする、総合的農業開発支援の特徴を持ち、栽培技術普及、小規模生産インフラ整備、農業機械化、流通開発、農民への資金支援、等を活動内容としている。

対象とする作物は、FAOはコメの適正施肥技術の他、WBは対象地区で栽培される作物全般、その他は果樹を対象とする支援が多い。

第4章 生産性向上（農業機械化）

4.1. 農業機械化に関する政府の方針、政策

農業機械化に特化した政策、戦略などは作成されておらず、国家農業戦略(National Agriculture Policy)や国家プランテーション産業政策(National Plantation Industry Policy)で政府の方針を確認することができる。国家農業戦略(National Agriculture Policy : NAP)の草案では、低価格、利用効率の高い農機を官民が協力して開発すること、非効率である農業機械の作業請負に対し小農を対象とする市場競争力のある農業機械利用ビジネスを促進することが掲げられている。

農産物の中で、紅茶、ゴム、ココナッツなどはプランテーション産業省(Ministry of Plantation Industry : MoPI)が管轄しており、それら作物に関する農業機械化はプランテーション産業省傘下の

機関が推進している。国家プランテーション産業政策（National Plantation industry Policy : NPIP）Framework 2007-2016 では、プランテーション産業の生産性、収益性、持続性を高めることをミッションとして掲げているおり、農業機械化は生産性、収益性の向上という点から重要であると認識されている。

4.2. 現在の農業機械化の状況

(1) 稲作

稲作において農業機械化が可能な作業は、主に耕うん整地、畔塗り、播種（田植え）、除草、収穫作業である。農業機械のハイヤリングサービスが普及していることもあり、耕うん整地のトラクター使用率は灌漑地で 81%、天水稲作地で 78%、収穫作業のコンバイン使用率は灌漑地で 97%、天水稲作地で 89%と機械化が進んでいる。一方で、畔塗り、田植え、除草といった日本で機械化されている作業は未だ人力に依存している。

(2) 園芸作物

ほとんどの耕うん整地作業はトラクター或いは耕運機によって行われているが、収穫作業、施肥、除草、病虫害防除の作業はすべて人力で行われている。メイズ、黒豆は収穫後に脱穀作業が必要であるが、脱穀作業はトウモロコシで 97%、黒豆で 100%機械化されている。

(3) 紅茶

茶葉（made tea）の生産コストは 2000 年代前半から 2013/14 年にかけて急激に上昇したが、それ以降生産コストは高止まりしている。小規模生産者の単位面積（1ha）当たりの茶葉生産コストをみると、茶摘みの作業が総コストの 64.3%と大きな割合を占めていることがわかる。日本では乗用型の茶葉刈取機（摘採機）が普及している¹が、スリランカでは丘陵地に茶園があり導入が難しいこと、平地でも乗用型の茶葉刈取機導入のためには畝間を 180 cmにする必要があることなどから、乗用型の茶葉刈取機はほとんど普及していない。

4.3. 農業機械研修センター／農業機械研究センターで扱う農業機械および活動状況

農業機械化に関する政府機関として、農業書農業局傘下に農業機械研修センター（Farm Mechanization Training Center : FMTC）と農業機械研究センター（Farm Mechanization Research Center : FMRC）がある。それらの概要は下表のとおりである。

表 S-2 FMRC と FMTC の比較

	主な役割	設備
FMRC	<ul style="list-style-type: none"> 農業機械の設計・開発 開発した農業機械を民間製造業者に普及 農業機械の検査・認証 農業機械技術の提供 	<ul style="list-style-type: none"> Maha Illuppallama 県（Anudharapura 県市街地から約 35 km） 宿泊設備なし
FMTC	<ul style="list-style-type: none"> 農業機械の運転、保守、修理などの研修を、政府職員、農家、学生などに提供 	<ul style="list-style-type: none"> Anudharapura 県市街地 宿泊設備あり

出典：FMRC、FMTC との面談を基に JICA 調査団作成

4.4. 日系企業の進出状況および進出可能性

農業機械の分野では、本邦農業機械メーカーが一定のシェアを有している。トラクターとコンバインの使用率が高いことを踏まえると、それらの市場は徐々に成熟してきていると言える。一方で、トラクターに装着して使用する畔塗機はほとんど普及していない。田植え機は政府によって導入が推進され、日本メーカーの製品が試験的に導入された。しかしながら、前述のとおり田植え機の普及にはいくつかの課題を克服する必要があることから、田植え機の導入には時間がかかることが想定される。茶葉刈取の機械化は、労働者確保の難しさ、国際価格競争力確保の点から重要とみなされてお

¹ 日本の茶栽培面積の 40.4%を占める静岡県では、18,100ha 中乗用型茶葉刈取機（摘採機）は 9,573ha 導入されていると推計している（静岡県経済産業部農林業局（2015）静岡県茶業の現状より）。

り、引き続き需要が高いことが想定される。2人用動力式茶葉刈取機に関しては、カワサキ機工（株）の製品が代理店経由で販売されている。日本で広く導入されている乗用型茶葉刈取機（摘採機）を導入するには、機械が導入できるよう茶園の造成、畝間の拡大（180 cm）が必要となることから、少し時間がかかることが想定される。

4.5. 農業機械導入に関する民間金融機関の資金需要や融資条件

農業機械を購入する際に融資を希望する場合、商業銀行のほかリース会社から融資を受けることが可能である。商業銀行は一般的に農業機械購入に限定した融資スキームを有しておらず、個人融資（Personal Loan）を申請することになる。リースの金利は、銀行に比べて高いものの銀行より幅の広い顧客をカバーしていること、融資決定までの時間が短いことなどが利点となっている。

一方で、財務省開発金融局（Department of Development Finance, Ministry of Finance）は、2017年から Enterprise Sri Lanka というスキームを通じ、19 金融機関を通じて低金利融資を提供している。Enterprise Sri Lanka は金利の 50-100%を助成するスキームのほか、3 つのドナープロジェクトも含まれている²。農業関連のスキームとしては、Govi Navoda、Ran Aswenna といったスキームがある。Enterprise Sri Lanka は、1人当たり収入が 5,000 米ドル、100 万人の新規雇用、輸出倍増、5%GDP 成長といった政府の中期的目標が達成されるまで継続される予定である³。更なる融資促進のためには、金融機関が求める担保／補償人がボトルネックとなっている。それを克服するため、財務省開発金融局は Enterprise Sri Lanka のもと、保証基金（Guarantee Fund）を設立する構想がある。

第5章 農業における気候変動リスク対応

5.1. 農作物の災害リスク・モニタリング実施状況

気象情報は災害管理省気象局が情報を収集し、農業省農業局に情報を提供している。自然資源管理センターでは、その情報を基に農作物への影響を分析し、国家農業情報コミュニケーションセンターに情報を提供する。国家農業情報コミュニケーションセンターから、各関係機関及び各地に配置されている農業指導員（AI）に情報が提供され、農家に共有される。

被害状況の把握に関しては、農業省農業開発局が村レベルに配置する農業研究生産補助員（ARPA）が被害状況を確認する。農業指導員（AI）がその情報を集計し上司に報告し、最終的に社会経済計画センターで集計される。

従来の情報収集・伝達の仕組みに加え、農業局は収穫量の予測を目的として 2018 年 2 月に「Crop Look」というデータベースの運用を開始した。全国の AI（農業局）、ARPA（農業サービス局）、マハベリ職員が、2 週間ごとにコメおよび主要農作物（野菜 27 種ほか）の作付け時期、作付面積、収穫時期、収穫量など農家毎のデータを収集し、農業サービス局傘下の農業サービスセンターで集計され、農業局に情報が提供されている。手作業での情報収集・入力に加え、一部の地域ではノートパッドを配布し、情報をデジタルで入力する試みも実施されている。収集された情報を基に、県ごとのコメや主要農作物の作付面積（目標値、現状）、干ばつや野生動物などによる耕作被害状況、野菜の 2 週間ごとの作付け面積情報とそれに基づく現時点の作付け推奨度などが当該サイトから閲覧が可能になっている。

² ADB による Small and Medium Enterprise Line of Credit (SMELoC)、Rooftop Solar Power Generation Line of Credit Project (RSPGLoC)と、JICA による E-Friends RF (Pavithra Ganga)。

³ 2019 年 7 月 1 日の財務省開発金融局の DG との協議より。

5.2. 農業（天候）保険の有無、ニーズ

AAIB が政府機関として農業保険を提供している。1999 年の法改正により民間企業も農業保険の分野に参入が可能になったが、農業に関する保険はリスクが高いこともあり、商業ベースで農業保険を提供している民間企業は Sanasa Insurance Company のみである。

5.3. 災害リスクにかかる他ドナーの支援状況

災害リスクに関するドナーの支援概要を下表にまとめた。

表 S-3 災害リスクに関するドナーの支援概要

組織	ドナーによる支援
AAIB	<ul style="list-style-type: none"> 世界銀行がインデックス保険のインデックス設定にかかる技術支援を提供しており、3 年間で天候インデックス保険を商品化する計画がある⁴。 GIZ が農家のデータベース作成を支援している。
Sanasa 社	<ul style="list-style-type: none"> 2012 年に世界銀行がインデックス保険を支援⁵。 2019 年現在、GIZ とコメ、玉ねぎを対象とした価格インデックス保険に関するプロジェクトを計画中。 2016 年にカナダの組合組織である Développement international Desjardins (DID) から支援を受け、Community Base Weather Station を導入した。オンラインで 30 分ごとに集積データを送信する仕組みで、雨量、気温、気圧、湿度、風に関する情報を収集している。2019 年現在 14 ステーションであるが、スリランカの Moratuwa 大学のプロジェクトで追加で 21 ステーションが導入される予定である。

第6章 食の安全

6.1. 食品安全性向上に係る政策内容と実施組織

スリランカ国の食品の安全性の統括は、保健省食品管理局が行っている。一次農産品、畜産・乳産品、ココナツ製品、紅茶、等は、それぞれの所管省の担当部が、スリランカ基準機関（SLSI）が設定する標準基準に基づき、品目別に検査、承認を実施している。

SLSI の基準の多くは、国際機関の基準に準拠しており、ス国の食品安全性については食品法(1980 年第 26 号)に基づき、標準基準を設定している。

6.2. 農薬・化学肥料の輸入および仕様に関する規制、基準

(1) 化学肥料

化学肥料は、1988 年制定の化学肥料規制法により規制されている。認可されている化学肥料の成分には、コメ用 3 種類（尿素、重過りん酸石灰、塩化カリウム）、その他作物用は 10 種類(コメ用 3 種、キーゼル石、硫酸アンモニウム、りん酸二アンモニウム、硫酸マグネシウム、硝酸カルシウムアンモニウム、硫酸カリウム、硫酸亜鉛)ある。認可化学肥料については、SLSI により多量元素、微量養素、重金属の含有量について基準が設けられている。

表 S-4 スリランカの化学肥料の成分要件

肥料	N (最小)	P ₂ O ₅ (最小)	K ₂ O (最小)	Biuret (最大)	Free P ₂ O ₅	NaCl ₂	ヒ素 (As)	カドミウム (Cd)	鉛 (Pb)	クロム (Cr)	水銀 (Hg)
尿素	46% (乾重)	—	—	0.1% (乾重)	—	—	0.1 ppm	0.1 ppm	0.1 ppm	0.3 ppm	0.1 ppm
重過りん酸 石灰	—	46%	—	—	80%	—	0.1 ppm	3.0 ppm	30 ppm	50 ppm	1.0 ppm
塩化カリ	—	—	60%	—	—	3.5%	0.2 ppm	0.2 ppm	0.2 ppm	10.0 ppm	0.2 ppm

出典：NFS

⁴ <https://indexinsuranceforum.org/sri-lankas-agricultural-agrarian-insurance-board-aaib>

⁵ <http://www.indexinsuranceforum.org/project/sanasa-insurance-sri-lanka>

表 S-5 化学肥料の品質検査のプロセス

実施組織	内容	所要期間・時期
外国の認証検査室	輸入業者は、認証検査室発行の合格証明書を貨物に同封して輸入する。	国による
国家肥料事務局	貨物入港の連絡を受け、職員が港湾内にある輸入業者の倉庫に行き、全量についてサンプルを採取。 サンプルは、コードによって匿名化され、検査室に送られる。	1～2日
国内の6認証検査室 (SLSI、産業技術研究所 (ITI) 及び民間4社の検査室)	SLSI基準に対する検査を実施し、合格したもののみ港湾外への出庫が許可される。検査費用は輸入業者が負担し、2回まで再検査を受けることができる。	数日～数週間

出典：JICA「スリランカにおける農業・化学肥料の使用と規制」の内容を国家肥料事務局で確認

農業省下にある国家肥料事務所 (NFS) は、自前の肥料検査機能を持っておらず、輸入肥料の検査は SLSI、民間検査会社へ委託してる。外部委託した検査結果の齟齬、検査期間の短縮、経費節減を理由に、検査施設を独自に持つことを希望しているが、NFS には検査技術を持つ職員がおらず、要員確保が必要であり、高価な検査機器の導入と運営経費の予算化、等、独自の検査施設の設置には課題が多い。

(2) 農薬登録

農薬登録は農薬登録官事務所が、1980 年制定の農薬規制法 (1994 年、2011 年改訂) に沿い実施している。現在 190 種類の農薬が登録されている。化学肥料の補助金制度のような補助は、農薬については実施されていない。新規農薬の承認には、圃場検査を含めて 3 年以上を要する。

6.3. 化学肥料・農薬の検査体制、市場流通

(1) 化学肥料

スリランカに国内に肥料生産工場は無く、国内で消費される肥料は全て輸入されている。輸入肥料は、NFS が国内への輸入、配布を管理している。認可を受けた肥料公社 2 社はコメ用補助金付き肥料を、また公社 2 社と民間企業 (92 社) がその他作物用の補助金付肥料、プランテーション作物用肥料を輸入している。NFS が港湾施設でサンプリングを行い、検査機関が成分検査を行っている。NFS による輸入肥料の検定数は 2017 年に 1,056 検体、2018 年に 11,721 検体であった。

補助金対象と肥料は、コメ用肥料の場合、輸入業者は農業開発局 (DAD) 傘下の農業サービスセンター (全国に 515 か所) へ送付され、農民に配布されている。コメ以外の作物用の補助付き肥料は、農業サービスセンターと民間企業の販売店で農民に配布されている。

肥料輸入業者は、輸入検定を受けた単肥 (NPK) を配合し、袋詰めした複合肥料を野菜、果樹、その他作物用に出荷している。近年、禁止成分が含まれた Mixture (混合肥料、有機質を含む)、国家肥料事務局未登録の違法商品の流通が問題となっている。国内で流通する肥料を対象に、NFS の検査官が肥料倉庫からサンプルを収集して検査しているが、年間検査サンプルは、75 検体と非常に少ない。輸入後の肥料の配合、禁止成分の混入等は、輸入業者またはその他流通業者によるものか、調査は行われていない。NFS による国内の肥料配合に係る基準、届け出制度、検査義務に係る法令整備が必要である。

(2) 農薬

現在認証されている農薬有効成分 190 種類の内、農薬登録官事務所は、4 種類のみ農薬検査認証を受けているが、現在、検査実施は 3 種類に限られている。その他 Ph 値や浮動性などの検査も合わせて、15 種類の組成検査実施に関する認定を受けている。重金属に関しては水銀、鉛、ヒ素、カドミウムの 4 種類について認証を取得している。NFS は新しい検査機器の導入、設置を行っており、農薬成分の分析は、2019 年内に 14 種類に増加する予定である。検査件数は、2010 年に 1,833 検体と最も多く、2017 年に 253 検体と最小であった。

2019 年 7 月、農薬登録事務所の検査室が手狭で、排気施設が不十分な状況のため、PRO の検査機

器は、HORDI の検査室を改修して移設を行っている。同時に、新しい検査機器の高速液体クロマトグラフィー（UHPLC-UPLC：Ultra High-Pressure Liquid Chromatography）を導入し、設置中であった。UHPLC の導入経費は、訓練経費等を含め Rs.6,500 万(¥3,700 万円) であり、運営経費の予算措置等、器機の効率的運用には、農業省の予算確保等、課題が多い。

(3) 検査機器と検査経費

HORDI(土壌、肥料)、PRO(農薬)が運用する検査機器は以下のとおりである。

表 S-6 検査機器のインベントリー

組織/機材	製品/国	導入時期		利用目的
		月	年	
HORDI				
EC Meter	HACH/USA	Dec	2017	Electrical conductivity
Flame Photometer	Sherwood/UK	Dec	2017	Determination of K and Na
Spectrometer	HACH/USA	Dec	2017	Total av. P, Bo, Ammonium
Ball Mill	Fritsch/Germany	July	2016	Preparatory grinding
Plant Grinder	Fritsch/Germany	July	2016	Preparatory grinding plants
Centrifuge	Sigma/Germany	Dec	2014	Nutrient extraction
De-ionizer	TKA/Germany	Dec	2014	All analyses
Block Digester	Hanon/China	Dec	2017	Digestion of samples
Microwave Digester	CEM/USA	Dec	2013	Digestion of samples
Kjeldhal Distillation Unit	Hanon/China	Dec	2017	Digestion of samples
Atomic Absorption Spectrometer	Varian/ Australia	Dec	2017	Trace elements, Cu, Mn, Zn, Pb, Cd, As and Ni
Fume Cupboard				All analyses
pH Meter	HACH/USA	Dec	2017	pH measurement
PRO				
6890N Network GC System	USA	Dec	2006	Analysis of pesticides formulations
GC-MS	USA	Dec	2008	Analysis of pesticide residue in vegetables and fruits
1100 HPLC	Germany	Mar	2003	Analysis of pesticides formulations
ICP-MS	Germany	July	2015	Analysis of heavy metals
UHPLC-UPLC	USA	July	2019	Analysis of pesticides formulations

出典：DOA, HORDI, PRO

RRO、HORDI、SLSI の検査サンプル当たりの経費比較を行った。全組織ともに、検査機材の減価償却費は含めていない。また PRO、SLSI は人件費を計上、HORDI は人件費を除いた経費である。検査件数、利用機材、検定内容は相違があるが、PRO の単位経費は、SLSI の4倍を超える。HORDI は、高額検査施設を利用していないが、人件費を含めた場合、SLSI の単位経費以上となる。

6.4. 食品衛生検査機関の検査体制と食品衛生基準の相違点

(1) 食品衛生検査

保健省の健康サービス（Health Service）部、食品管理局（Food Control Administration Unit：FCAU）が、輸出入食品の検査、国内加工食品のモニタリング、検査を実施している。食品法(Food Act 修正) No.29(2011 年施行)に従い、食品管理局は、食品加工、食品輸入、食品流通・販売に係る規制、指導を行っている。

輸入食品は、港湾、空港にアサインされた FCAU の食品・薬品検査官が、輸入品の目視による抜き打ち検査、品質検査用のサンプル採取と検査機関への送付、品質試験結果の評価を行っている。生鮮野菜、果実の輸入は、農業局が発行する輸入許可が必要である。検査項目は、野菜、果物の場合、重金属、残留農薬の含有量である。

食品輸出には、食品輸出業者に以下の証明書の取得が義務づけられている。

- 原産地証明（商業局、商工会議所）、
- 品質証明（SISI、民間検査施設）
- 保健証明（保健省、FCAU）、
- 植物検疫証明(農業局植物防疫サービス)
- 薫蒸消毒証明（農業局植物防疫サービス）

(2) 食品衛生基準の主たる輸出国とスリランカの相違点

スリランカからの輸出された農産物の内、過去、日本で輸入禁止措置が取られた産物は、チリパウ

ダー（2006年、アフラトキシン陽性（12ppb,10ppb）、紅茶ティーバッグ（2018年、食品衛生法の基準値の0.01ppmを3倍から17倍上回る除草剤が検出）があった。スリランカから日本への野菜、果実の商業輸出の実績は無い。

本調査の対象である、野菜、果実の主な輸出品を対象に、スリランカ、EU、CODEXの最大残留限界（MRL）基準値を比較した。スリランカの基準は、CODEXの最大含有率を基本に設定されており、30種類の利用可能な農薬を対象としている。スリランカの基準に対し、EUの基準が厳しい場合、緩い場合、農薬によって状況が異なっている。EUの輸入基準は、残留農薬の基準以外に、運送、梱包、等にも基準があり、農産物の輸入国として厳しい基準を設定している。スリランカの野菜、果実の輸出拡大に当たっては、国内の農薬投与の改善、生産物の品質管理、梱包、輸送、等の改善を進め、輸出先の輸入基準を考慮し、輸出国を特定し、将来は段階的に拡大していく方策が必要である。

6.5. 主要な果樹・園芸作物の病害虫および農薬使用との関係

スリランカ全土において、果樹、園芸作物の病害虫被害が観察されている。作物の成長段階に応じ、病害虫被害が報告されている。さらに多種類の作物が、気候、標高の栽培適正に関係なく広範囲に栽培されている。病害虫への対応は、害虫被害には、農薬散布、総合防除対策が、限定的であるが普及が行われている。尚、農薬散布による健康被害の実態調査は、現在までに実施されておらず、統計的実態は把握できなかった。一方、ウィルス、細菌性の病原菌への対応は、農薬を使った対応はスリランカでは一般的に行われていない。作物への病原菌による被害への対策は、害虫防除対策と組み合わせ、抵抗性品種の導入、害虫の天敵の導入による生物的手段による抑制、ネットハウス、ビニールハウス等による物理的対応、有機肥料の利用と土壌改善等の耕種法改善、植物保護剤の利用、等、一部で普及しているが、農家の経済的負担の課題もあり、広範囲な普及に至っていない。

6.6. 野菜・果樹の残留農薬検査と農産物規格(GAP)認定活動の状況

(1) SL-GAP 実施体制

SLSIは、野菜・果樹のGAP基準を、関係組織と協議し、2016年に基準（SLS1523）を発表している。基準の内容は、土壌、用水の検査、農事記録の記録、農薬の利用削減、残留農薬検査の実施等で標準的基準と言える。農業局はGAPの実施組織として、農業普及訓練センター内、農産企業開発・情報サービス(Agro Enterprise development Service)がGAPの技術的普及・訓練を担当し、植物病害虫防除センター(SCPPC)がGAP認証を行う体制を取っている。

(2) GAP 認証状況

SCPPCがGAP認証した農家戸数は、2016年の認証開始以降、延べ、果樹が53件(391ha)、蔬菜類が35件(13.8ha)、合計88件(404ha)であった。同認証の範囲は、スリランカの果樹、蔬菜栽培面積の、それぞれ0.8%、0.01%に留まっている。認証には、土壌、用水の検査（現在無料で実施）、栽培記録、肥料、農薬の投入記録（実施日、量）、栽培作物の残留農薬試験（現在無料で実施）、等の条件があるため、知識、栽培技術レベルの高い農家と生産企業に限定される。

農業局の普及・トレーニングセンターは、農家へのGAP認定に必要な技術普及を荷っている。DOAの地方試験研究所をベースにする農業普及員（Agriculture Instructor）は、地方省の農業局の普及員と連携し、GAPを普及しているが、対象地域が広域で、農家数も多いため、地方省の農業局普及員への技術移転、訓練が不可欠な状況にある。

(3) GAP 普及上の課題

GAPの普及は、用水、土壌検査、農家への指導、モニタリング等、普及内容が多岐に亘り、一般農家にとって高度な内容である。普及要件が多く、密度の濃い普及を行う必要があるが、現在これを広範囲に実施する体制は整備されていない。

各省の普及要員のGAP指導訓練も不可欠であり、鋭意研修を実施しているが、GAPの広域普及を

行うには、実施計画の作成、予算措置が必要である。

PRO が運営する残留農薬の検査機器は十分とないえないが、外部の検査機関もあり、高度な分析を経済的に行うには、検査要員の訓練、器機の運営予算確保等、課題が多い。

GAP の認定作物の流通にも課題がある。農産企業開発・情報サービスは、当初、GAP 認定された作物が、地方市場では認定を受けていない作物と価格差が無く、GAP 認定されたメリットが少ない問題があった。これに対し、大手のスーパーマーケット企業は、GAP 認定作物を少なくとも1割以上高く購入し、現在、GAP 農家からの調達を推進している。農産企業開発・情報サービスは、このような企業と GAP 普及を連携して実施するため、定期的な会議を行っている。

今後の市場の課題としては、GAP 認定作物の消費需要の拡大予想、これに応じた品目の選定と拡大、産地間の出荷時期の調整が必要な点にある。この取り組みは、政府、民間スーパーマーケット企業との連携で行う事が必要である。SL-GAP の現状は着手したばかりで生産量も少ないが、今後のGAP 認定作物の生産量の拡大を吸収できる需要増が見込まれ、GAP 生産物の価格優位性が保たれるか、生産量と需要量、価格に係るモニタリングが必要である。

6.7. 食の安全(安全で適正な肥料、農薬の利用促進)にかかわる要請内容の現状と対応

1) 食の安全にかかわる要請内容

農業局からの要請は、以下の8課題から構成され、各課題の目的とプロジェクト実施経費が記述されている。

1. 農薬、化学肥料の商品に関する市場調査
2. 農薬・化学肥料のテストプロトコルの効率化
3. 検査の為に施設・キャパシティー開発
4. 土壌調査と化学肥料の適正投入の推進
5. 病害虫調査・総合的病害虫防除の開発
6. ミバエの撲滅キャンペーン
7. プラントクリニックとその運営システムの確立
8. 農業普及員の能力強化

調査団は各課題の内容について、関係部署からの聞き取り、関係部署への課題の実施内容の取りまとめ要請、実施内容にかかわる各関係部署による説明・協議会の開催(2019年4月8日)を行った。その後、肥料補助金制度と予算、肥料、農薬検査活動、農業普及活動、病害虫被害と防除、土壌調査活動等の情報収集を行い、現状の把握、課題の整理、課題の緊急性の検討、相手国側のリソースの現状把握、課題解決に向けた取り組み(案)、具体活動内容・実施方法(案)を作成した。

要請内への対応について、農業局関連組織との会議(2019年7月17日)、農業省次官、農業局局长、副局长、その他農業省関係者との会議(2019年7月22日)を開催し、内容説明、協議を行った。両会議において、今後の対応について了承を得た。

(2) 要請内容の総合評価

多くの要請内容が、スリランカ政府の予算、職員不足を理由に、現状の活動の継続のための要請が多い。さらに多額の投資と維持管理経費を必要とする要請もあり(港湾・地域レベルの農薬検査所新設、高価な検査機器の導入、等)、投資後の施設の持続的運営が危ぶまれる。

要請内容の現状と課題から、現時点でスリランカの農業開発、食の安全の推進にとって重要で、緊急性が高い課題は暫定的に以下のとおりとなる。

表 S-7 要請内容の重要性、緊急性からみた優先度

要請内容	優先度(暫定)
1. 農薬、化学肥料の商品に関する市場調査	低位
2. 農薬・化学肥料のテストプロトコルの効率化	化学肥料：低位 農薬：低位-中位
3. 検査の為に施設・キャパシティー開発	中-上位
4. 土壌調査と化学肥料の適正投入の推進	中-上位
5. 病害虫調査・総合的病害虫防除の開発	中-上位
6. ミバエの撲滅キャンペーン	低位
7. プラントクリニックとその運営システムの確立	低位

要請内容	優先度(暫定)
8. 農業普及員の能力強化	上位

出典：調査団

過剰化学肥料について、土壌調査による適正施肥量の確認、これを補助金肥料の配布に反映し、施肥量の適正化、無駄な肥料利用の削減、補助金予算の削減、という活動への支援（園芸作物研究開発所・HORDI）が、活動具体性が高く、技術支援等に適合する。日本の地方自治体は作物栽培歴、土壌特性に応じた施肥方法、病虫害防除に係る普及を実施しているが、スリランカではまだこれからという状況にある。

農業局の普及・トレーニングセンター、特定州農業局普及部を対象に、新しい普及システムの構築（普及に係る中央省と地方州政府との役割分担、普及効率の向上、民間組織・企業との協業促進、等）を命題に、モデル事業を行う事が提言できる。中央農業省の支援体制の整備が遅れている北部州を対象に、モデル事業を実施することで、北部州の普及体制強化が促進され、州の自主的な普及活動の促進、州政府の予算化の促進、民間企業との連携強化が期待できる。

食品安全についても、上記の普及モデル事業の一部で、SL-GAP(主に野菜)を対象に、普及拡大を行う。GAP生産物の市場優位性は、一部のスーパー等に限定的で、市場が限られている。SL-GAPの要件を直ぐに実施できない農家に対しては、入門編として実施要件を限定した Basic GAP 等の営農改善を推進し、生産者、消費者の健康被害の軽減、作物生産収益の向上、安全作物の啓蒙活動の推進、等を行う事が提言できる。

農業省の要請内容にある、1)肥料、農薬、蔬菜、果樹の残留農薬に係る検査機器の導入、2)検査要員の育成、3)普及体制の強化、4)安全な果樹、野菜に係る啓蒙活動、等への支援について、現状は以下の通り評価できる。

- ◇ 検査機器の整備には、多くの経費が必要。肥料検査には検査用の建屋の建設も必要となる。
- ◇ 検査機器の運用要員については、農薬登録事務所、国家肥料事務所ともに要員確保、検査機器の運用に係る訓練が不可欠である。最先端の検査機器の導入が必要となるため、要員の訓練は、各組織に経験者がいないため、時間を要する。
- ◇ 現在、肥料、農薬の検査は有料で実施されているが、果樹、蔬菜の GAP 認証に係る用水、土壌、残留農薬検査は無料で実施されている。導入器機の運用、維持管理の経費負担は、別途予算化が不可欠である。
- ◇ GAP の認証面積は、両作物共に全面積の1%以下である。検査体制の課題もあるが、普及体制にも限界がある。農業局の普及要員は少なく、GAP 促進には各州の農業普及員との協力体制の構築が不可欠である。さらに GAP 認証に必要な要件が満たせる農家は、少数であり、大多数の農家は認証を受ける能力開発が不可欠なため、集約的な普及指導が必要である。

肥料、農薬の検査機器の導入以前に、農業普及の強化によって、適正な農薬使用と総合病虫害防除の普及、土壌条件に即した適正施肥、農事記録の慣行、等が必要である。ベトナムで実施中の Basic GAP 等、GAP の導入前に農家の経費負担が少ない基礎的営農技術の普及を行う体制整備と実施を行い、農家の GAP 実施能力を高める必要がある。

検査体制については外部委託の選択肢もあるため、新しい機器を導入するには、要員確保と育成、運営維持管理経費の問題が解決される必要があり、早急な対応は急ぐ必要はないと考えられる。

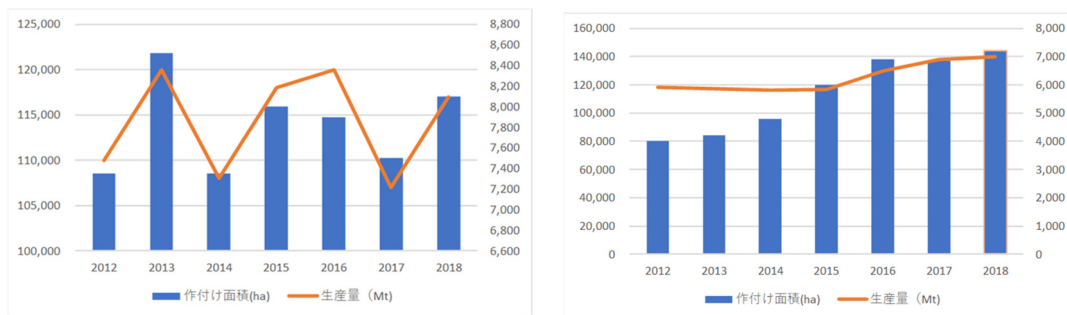
第7章 市場志向型農業の導入可能性

7.1. スリランカの小農地域の状況と地域特性

スリランカの小規模農家は 0.1ha 以下の自給自足レベルの小規模農家と 0.1ha～8.8ha の農家に分れている。北部州 5 県は 34 郡、921 村落 (GN) に分れる。同州の農家数は 196,308 戸⁶存在し、キリノッチ県の一部を除き、小規模農家のみで構成されている。北部州キリノッチ県はウバ州モナラガラ県に次ぐ全国で最下位の貧困ラインに属する。

北部州農業局の農業政策は、農家と企業、卸売・小売市場、輸送業者、輸出業者などとの関係性を強化し、農家の市場アクセス拡大による農家の収入向上を図る方針である。

7.2. 北部州の主たる栽培作物および消費 北部州では、コメ、赤タマネギ、ラッカセイ、黒豆などが多く生産され、高・低地野菜全般、果樹はマンゴー、バナナ、ブドウ、パパイヤ、パッションフルーツ等が栽培されている。図 7.1 のとおり野菜の生産量は不安定である一方、果樹は 2015 年以降増加している。



出典：北部州農業局

図 S-1 野菜と果樹作付面積と生産量

北部州の各 5 県の園芸農業の概略は表 7.7 で示すとおり、類似した野菜や果物を生産している一方で、ジャフナ産赤タマネギ、ムラティブのラッカセイは比較的生産量が多い。

表 S-8 各県の園芸農業の概略

県	ジャフナ	キリノッチ	ムラティブ	ヴァウニア	マナー
主な園芸作物	ビート、ロングビーン、ナス、リーフベジタブル、オクラ、マンゴー、パパイヤ、ブドウ	トマト、キャベツ、ニンジン、オクラ、ナス、マンゴー、バナナ、ライム、ジャッフルーツ	ナス、トマト、チリ、ロングビーン、ニガウリ、カボチャ、ラッカセイ、パパイヤ、マンゴー、バナナ、ライム、レモン、パッションフルーツ	チリ、トマト、ニガウリ、パパイヤ、バナナ、マンゴー、ライム、パッションフルーツ	マンゴー、バナナ、パパイヤ、グアバ、ウッドアップル
作付面積(ha)	野菜+果樹 7,423	野菜:902 果樹:1,045	野菜:600 果樹:1,328	野菜:1,292 果樹:98	野菜:660 果樹:821
生産量(Mt)	野菜:45,695 果樹:31,827	野菜:34,610 果樹:11,194	野菜:42,119 果樹:9,625	野菜:30,450 果樹:16,708	野菜:14,124 果樹:1,881
園芸作物栽培農家組織数	農家組合:1 (バナナ生産)	ユースクラブ:5 女性組織:3 (野菜生産)	農家組織:1 (種子生産) 農家企業:1	農家組織:19	女性組織:1 (マンゴー生産)
主な市場	ローカル市場 ダンブッラ市場、キールズ集荷所	ローカル市場 カーギル加工工場 ダンブッラ市場	ローカル市場 ダンブッラ市場 FC経営のバックギンセンター	ローカル市場 ダンブッラ市場	ローカル市場、 ヴァウニア市場 ダンブッラ市場
課題	乾燥地で水が不足、長期の農業使用による土壌の劣化、獣害、伝統的な農法や営農から離れら	水不足、乾燥期の延長、優良種子の不足、灌漑施設未整備、安価な輸入農産物の流入、病害虫、オブシー	カーギル加工工場に卸したいが仕入れ農家数に制限有 ダンブッラ市場への輸送が高額、優良種子未使用、オブシーゾーン栽	近隣に市場がない ヴァウニア北部は戦後復興が進んでおらず貧困度が高い	優良種子不足 水不足 灌漑不整備 集荷施設がない 農道未整備

⁶ 2019 年 8 月現在。

	れない農家が多い	ズン栽培が困難、農薬多用	培技術が低く灌漑も困難		
--	----------	--------------	-------------	--	--

注：作付面積、生産量、農家数、農家組織数は2016年、2017年、2018年が混在しているので、参考値である。

出典：各県の農業局、農家、農民組織、企業からの聞き取り、提供資料、質問票回答を基に調査者作成。

7.3. 普及に関する課題

スリランカ政府による普及は下表のとおり農業省傘下の DOA と DAD、州政府、MASL が地域により異なる体制で実施されている。北部州の普及員 1 名が担当する農家数は 5 県平均で約 1,600 戸と、極めて脆弱である。普及内容も古く、土地や作物の特徴に応じた技術が移転されていないとの指摘もある。一方、スリランカではカーギルズや CIC など民間企業の農業普及員が契約・登録農家に対し技術指導を行って来ている。

表 S-9 農業普及体制の概要

	農業省		州政府	マハヴェリ開発機構 (MASL)
	農業局 (DOA)	農業開発局 (DAD)	農業局 (PDOA)	
普及員	Agriculture Instructor (AI)、Technical Assistant(TA)	Agriculture Research and Production Assistant (ARPA)	Agriculture Instructor (AI) Technical Assistant(TA)	Agriculture Officers (AO) Field Assistance(FA)
AI 要件	農業ディプロマ農業局	農業資格不要	農業ディプロマ	農業学部卒
役割	主要灌漑地域（灌漑面積が 1000ha 以上）の技術普及	補助金による投入の配布管理、農業情報収集	主要灌漑地域以外の州内の農地の技術普及	マハヴェリ川流域の灌漑地域の農業技術普及
人数	全国 人員枠 1,144 人 配属数 819 人	全国 人員枠 15,000 人 配属数 12,000 人	全国配属数 1,608 人 北部州人員枠 143 人 配属数 108 人	全国 人数枠 80 人 配属数 80 人

出典：外務省ニーズ調査（2016年）、本調査での収集情報を基に調査団により作成。ただし、普及員数は参照資料により数値が異なるため本表は参考数値とする。

第8章 サプライチェーン

8.1. 農産物の流通の概要

(1) 流通体系全般

野菜・果樹にかかる流通体系は、その特徴から以下の 3 種類の体系がある。

- ┌ 取引専用センター(Dedicated Economic Center : DEC)、地元市場等を通じた従来型の流通体系
- ├ スーパーマーケットやアグリビジネス会社を通じた近代型流通体系
- └ 農民グループや農業協同組合を通じた流通モデル

(2) 野菜・果樹の流通体系

野菜の流通経路について、現状は依然ダンプッラ DEC を通過する経路が主流となっている。従来型の流通体系においては、取扱量が記録されていないことから、正確な量の把握はできないものの、DEC への聞き取り調査により、ダンプッラ DEC を拠点とした流通体系が確立されていることが分かった。

一方で、果樹はスリランカ全土で平均的に栽培されていることや、一般的に野菜に比べて消費量が少ないことから、野菜のようにダンプッラ DEC を拠点とした流通経路は確認できなかった。従来型の流通体系においては、果樹農家は地元市場に出荷するケースが多いものと考えられる。（高付加価値果樹の栽培を行っている農家は、スーパーマーケット等の近代型流通体系への出荷している。

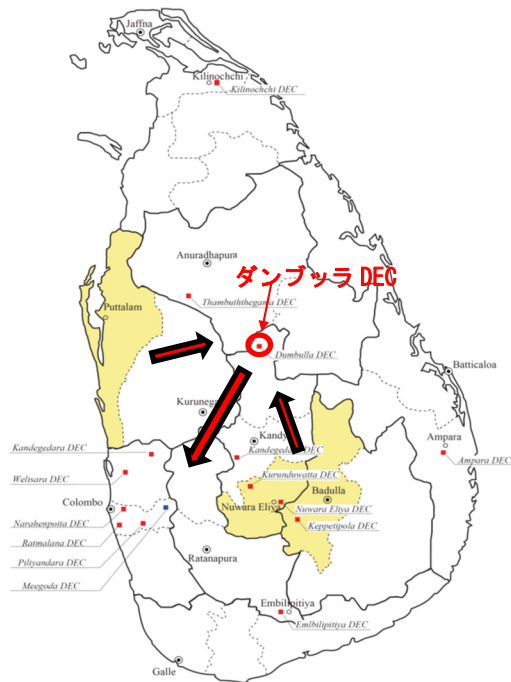


図 S-2 高地野菜(ニンジン)の流通経路

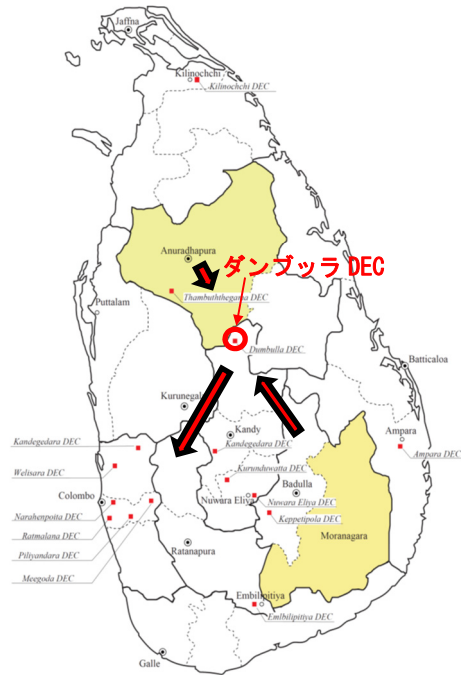


図 S-3 低地野菜(トウモロコシ)の流通経路

8.2. 民間企業の取組み

従来型流通体系の課題に対して、以下の通り様々な取り組みを行っている。

表 S-10 民間企業の問題意識と企業の取組み

No.	担当者の問題意識	取組み	備考
1	従来型流通体系では、流通過程におけるロスが大きい。	【歩留まりの向上】 ・仲買人に、農産物の運送にプラスチックケースを使用するように要求し、 ・小売り店舗に至るまで、プラスチックケース、緩衝材を用いた運送を行う。 ・冷蔵車を用いた輸送。	Cargills, Keels
2	安全・安心作物を提供する必要がある。(高付加価値商品の販売)	【GAP 作物市場の拡大】 ・GAP 認証作物を相対的に高い値段で農家から買い取る。 ・優良農家の表彰制度	Cargills, Keels
3	農家が市場価格の変動を見越した栽培計画を立て、供給過多に依る価格変動が起きづらい仕組みを作らなければならない。	【作物の多様化】 ・新しい種子の紹介、栽培方法の指導。	Cargills

出典：調査団

第9章 教育機関（大学農学部）および研究開発機関

農業分野の開発課題の解決のために重要な役割を果たす、スリランカの主な大学農学部、農業関連の研究開発機関の現状を調査した。調査対象となったのは、大学農学部6ヶ所（ペラデニヤ大学農学部、ジャフナ大学農学部、ラジャラタ大学農学部、ワヤンバ大学農業プランテーション管理学部、サバラガムワ大学農業科学部、ウヴァウエラッサ畜産・輸出農業学部）、農業局傘下の開発研究機関4ヶ所（その他畑作物研究開発所、園芸作物研究開発所、果樹研究開発所、自然資源管理センター）、国際研究所1ヶ所（国際水管理研究所）である。

大学農学部の人員：教員数はペラデニヤ大学（113名）が飛び抜けて多く、在校生徒数が多いのはペラデニヤ大学（940名）、ワヤンバ大学（838名）、ウヴァウエラッサ大学（813名）の順である。ペラデニヤ大学は、博士号取得者（78名）と教授数（33名）が飛び抜けて多い。博士号取得者が少ないのはジャフナ大学（9名）とウヴァウエラッサ大学（15名）、教授数が少ないのはラジャラタ大

学（1名）、ウヴァウェラッサ大学（3名）、ジャフナ大学（3名）である。大学教員は、学位取得状況、論文発表数、在職年数、その他の功績を基準に昇格する。教員は、学位取得のために有給休暇を取得することができ、その場合、帰国後最低7年間、スリランカ国内の大学での勤務が義務付けられている。

大学農学部の国内外の団体との連携状況：農学部間の連携には、他校での特別講義、他校の論文審査、他校の学生の研究事業の受け入れなどを実施しており、ペラデニヤ大学のリソースが他大学に多く活用されている。政府機関とは、緊急課題対策委員会への参加、アドバイス・研究成果の提供、特定研究の請負い、農業局年次農業シンポジウムへの参加などの形で連携している。民間企業とは、産業フォーラム開催、共同研究開発、コンサルタントサービス提供、学生の企業内実習などの形で連携している。海外の機関とは、奨学金留学、共同研究、研究シンポジウムへの参加や招聘などを実施しており、ペラデニヤ大学の実績が飛び抜けて豊富である。日本の大学との連携は、文部科学省奨学金で日本に留学した経験をもつ教員が、人脈を生かして実施している例が多い。ペラデニヤ大学農学部は日本の大学との交換留学を実施している。

研究・開発機関の人員：調査対象機関のうち人員規模が最も大きいのは園芸作物研究開発所であり、次に果樹研究開発所、その他畑作物研究開発所が続く。博士号取得者の数が多いのはその他畑作物研究開発所である。研究・開発機関の学卒職員は、修士・博士号を取ること、論文発表の実績を積むことが奨励されている。採用条件に関する訴訟が進行中のため、各機関とも過去6年間、学卒者を採用できておらず、次世代の幹部候補の不在が大きな問題となっている（2019年3月現在）。

研究・開発期間の海外の機関との連携状況：品種改良や水・土地利用などに関する研究開発や、普及活動、営農の改善への支援が主である。その他畑作物研究開発所、園芸作物研究開発所、果樹研究開発所は韓国との事業を継続的に実施している。国際水管理研究所は農水省の資金拠出事業に従事しており、日本の農水省からの研究者を長期で受け入れている。JICA以外の日本の団体との連携例としては、果樹研究開発所の愛媛みかん研究所との連携が挙げられる。

農学部、研究・開発機関の近年の研究課題：調査対象機関の多くが、気候変動・対応、食糧安全保障、食の安全・GAPの研究開発に取り組んでいる。気候変動では、干ばつにレジリエンスのある品種や栽培方法、水利用についての研究開発に重点が置かれている。次に多いテーマは、土壌・水管理、マーケティングであった。

調査対象機関が期待する連携・支援の例：日本の大学や研究開発機関に期待する支援や連携事業の例について、各団体からのヒアリングや資料提供により調査した。重要・緊急性が高いが、国内の技術や施設が不十分な分野、分析機材を持ち合わせていない高度な化学分析作業を含むテーマについての技術協力や共同研究の期待が高い。各大学とも、カリキュラム改定、新学科設立、実験室拡張、地域社会への普及活動、教育方法改善などの新しい取り組みを行っており、これらへの技術支援、協力のニーズもある。いずれの大学農学部からも若手教員の博士課程への留学希望があった。博士号を取得済みの教員も、前述の技術協力や共同研究実施、最新の知識・技術の習得のために、海外を短期訪問したり、トレーニングに参加したりする必要性を強調していた。

日本国内の連携先候補となる大学の意見：東京農業大学国際食糧情報学部国際農業開発学科は、スリランカの大学農学部は、分子生物学などの最新の研究手法を取り入れた研究能力が不足しており、無償資金事業で施設・機材が整備される予定のジャフナ大学を中心とした若手教員の育成や研究開発活動に今後も取り組む計画である。同大学のJICAボランティアの派遣制度や、留学生制度の活用も検討している。農学知的支援ネットワークからは、スリランカの大学教員をカウンターパートにした支援・協力事業を形成する際には、大学の構造を踏まえること、教員のプロジェクト参加へのインセンティブを確保すること（事業への参加が昇格につながるよう仕組むのも一案）、研究を目的とす

るよりも、課題解決を目的とし、そのための人材育成の一環として研究能力の強化を図るかたちで事業形成をはかることが重要であるとの助言があった。

第10章 今後の提言

10.1. スリランカの農業セクターにおける主要な課題

スリランカの農業セクターを取り巻く課題には、社会経済的課題：2008年～2017年の年平均口成長率は0.6%/年、農業労働力人口の減少(2008年の32.6%から2017年には26.1%へ減少)、農業部門のGDPに占める割合の減少(同期間12.6%から7.6%)により、労働力不足、労賃上昇の傾向にあり、農業生産費に占める労賃の割合も5割を超える状況(DOAの生産費調査の結果)にある。一方、石油、肥料、生産資材の大半を輸入に依存しており、農業生産物価格は、総生産費が高いため、輸出品質の基準を満たしていても、国際市場の競争力は低い状況にある。

政府の肥料への補助制度は、生産者負担の生産費を抑制する効果はあるものの、自給用のコメを主体としており、生産費削減効果は限定的である。

農村地域の農業関連雇用機会の維持、農業セクターの発展には、スリランカ農業の構造的改革が不可欠と考えられる。過去、紅茶の主要輸出国であったスリランカは、現在、後塵を記しているように、国際市場における競争力強化が必要である。スリランカの国土で、生産規模の拡大、大量生産を行い、生産費の低減を推進する方向性もあるが、土地の確保等、小規模農家が多いスリランカの状況から、難しいと考えられる。インド等、周辺諸国産の農産物に対し、優位性のある農産物の生産と輸出、高品質製品の生産を推進する必要がある。これを実践するための新品種の育種、新作物の導入、近代的技術導入等、着実な取り組みが必要となる。

食の安全にかかわる要請は、上記の農業近代化、競争力の高い安全作物の生産拡大のために、不可欠な条件整備と位置付けられ、全てを実施する前に、緊急性の高い事業を計画的に実施することが提言できる。

10.2. 日本の農業分野における協力の優位性、優先される分野

(1) 食の安全

食の安全(安全で適正な肥料、農薬の利用促進を通じた)を目的とした、8課題からなるプロポーザルの内容について、現状、課題、必要な方策、実施優先課題の評価を行った。同結果に基づき、優先分野に関連する日本の優位性のある協力分野として、以下が上げられる。

- 土壌調査の実施と土壌解析、作物・地区毎の施肥基準の作成と普及、定期的土壌診断の実施(簡易土壌キットの農家利用促進、土壌診断結果のデータベース化、施肥量・収穫量等のモニタリング評価システムの導入)
- HORDIに設立中の統合検査室(検査器機)の効率的運用システムの導入
- 生産農家のグループ形成、自律的・市場志向型活動の推進、安全作物の栽培技術普及、民間企業との連携活動の促進、等を目的とする、普及システムの導入と拡大。

協力の実施に当たっては、農業省からの相手国負担経費の予算化の確約、技術移転を受ける中央政府(農業局、等)、州政府(農業局、等)の職員のアサイン(常勤でプロジェクトに係る職員と会議等のパートタイムの職員を区分)が必要である。

(2) 農業機械化

稲作における農業機械化は耕うん整地、収穫処理で機械化が進んでいる一方、機械化が可能な畔塗り、播種(田植え)といった工程では未だ人力に大きく依存している。田植え機の導入は政府によってデモ機導入など普及の取り組みが行われたが、田植え機の改良(条間を狭くする)、苗の栽培技術の普及など、課題が多い。

紅茶セクターにおける農業機械化は深刻な課題で、茶葉生産コストの64%を占める茶摘み作業の

機械化が切望されている。プランテーションセクターでは茶摘み作業の労働者不足、国際市場の価格競争力確保のために、茶摘み作業の機械化は重要であるが、日本で広く普及されている乗用型茶葉刈取機をスリランカで導入するには、プランテーションの造成、畝間の拡大など、一定の投資が必要な状況である。

(3) 気候変動リスク対応

1) 農業保険の商品開発

保険商品の開発、改善のための専門家派遣、農業保険、リスクマネジメントに関する本邦研修といった能力強化策が期待されている。

2) 農家向け研修

農家の能力強化として、保険アクセス改善や保険に関する知識の提供、啓発活動などが求められている

(4) 小規模農家のための市場志向型農業

小規模農家による園芸作物栽培と販売に関する主な課題は、①販売価格が安い、②市場がない・遠い、③市場情報が得られない、④水が得にくい、⑤灌漑資材やグリーンハウスなどへの投資ができない、⑥バイヤーが希望するほどの生産量が得られない、⑦普及員の数、指導内容の問題、⑧農家組織が脆弱、などが挙げられる。これら課題を解決するために北部州を対象とした SHEP アプローチを用いた技術協力プロジェクトの実施、DOA が実施中の FBS と SHEP アプローチの融合による FBS 改善、HARTI による SHEP を取り入れた市場志向型研修カリキュラム改善などが提案される。

10.3. 日本の教育・研究機関との連携可能性

今後の支援や連携・協力事業として、以下のような案が検討に値する。

- 研究能力向上を目的とした技術協力プロジェクト（ジャフナ大学農学部を C/P とする）
 - － マンゴーを中心とした園芸作物のブランド化や安定供給に資する研究能力向上
 - － 落花生を中心とした乾燥耐性作物の品種改良・生産・加工技術の向上に資する研究能力向上
- 教員・研究者の留学や短期訪問の受け入れ
- 教員や学生の交流や派遣、研修による新しいイニシアティブ⁷への支援
- スリランカの大学・研究開発機関のネットワーキング形成
- 民間連携事業
 - － 衛星データを活用した土地利用情報や収穫量データの整備
 - － 浮遊スキャナーを活用したため池の実容量やキャパシティの特定

⁷ 農業技術のコミュニティへの普及や、産業界との連携、e-ラーニングや成果重視の学習方法、カリキュラム改定、新学科の設立などの新しいイニシアティブがある。

スリランカ民主社会主義共和国
農業分野に係る情報収集・確認調査

調査報告書

目次

調査対象地域位置図

要約版

略語表

頁

第1章 調査の基本方針

1.1.	調査の背景.....	1-1
1.2.	調査の目的と範囲.....	1-1
1.3.	調査の方法.....	1-1
1.4.	調査工程.....	1-4

第2章 スリランカの概況

2.1	人口.....	2-1
2.2	経済状況.....	2-2
2.3	家計収入支出.....	2-2
2.4	土地利用.....	2-3

第3章 スリランカの農業

3.1	関連省庁、機関.....	3-1
3.2	主要な農業政策、法令.....	3-2
3.3	農業生産と消費.....	3-7
3.4	農産物の輸出入.....	3-8
3.5	他ドナーの支援状況.....	3-11

第4章 生産性向上（農業機械化）

4.1	農業機械化に関する政府の方針、政策.....	4-1
4.2	現在の農業機械化の状況.....	4-2
4.3	農業機械研修センター／農業機械研究センターで扱う農業機械及び活動状況.....	4-8
4.4	日系企業の進出状況および進出可能性.....	4-11
4.5	農業機械導入に関する民間金融機関の資金需要や融資条件.....	4-12

第5章 農業における気候変動リスク対応

5.1	農産物への災害リスク・モニタリングの実施状況.....	5-1
5.2	農業（天候）保険の有無、ニーズ.....	5-3
5.3	災害リスクにかかる他ドナーの支援状況.....	5-4

第6章 食の安全

6.1	食品安全性向上に係る政策内容と実施組織.....	6-1
6.2	農薬・化学肥料の輸入および仕様に関する規制、基準.....	6-1
6.3	化学肥料・農薬検査体制、市場流通.....	6-2
6.4	食品衛生検査機関の検査体制と食品衛生基準の相違点.....	6-5
6.5	主要な果樹・園芸作物の病害虫および農薬使用との関係.....	6-6
6.6	野菜・果樹の残留農薬検査と農産物規格（GAP）認定活動の状況.....	6-8
6.7	食の安全に(安全で適正な肥料、農薬の利用促進)かかわる要請内容の現状と対応.....	6-10

第7章 市場志向型農業の導入可能性

7.1	スリランカの小農地域の状況と地域特性.....	7-1
7.2	北部州の主たる栽培作物および消費.....	7-2
7.3	対象地域の農業普及実施体制、普及員の能力.....	7-9

第8章 サプライチェーン

8.1	農産物の流通の概要.....	8-1
8.2	民間企業の取組み.....	8-13

第9章 教育機関（大学農学部）および研究開発機関

9.1	調査対象大学の学部・学科の構成.....	9-1
9.2	研究開発機関の概要.....	9-9
9.3	近年の研究課題.....	9-12
9.4	日本の教育・研究機関との連携可能性.....	9-12

第10章 今後の提言

10.1	スリランカの農業セクターにおける主要な課題.....	10-1
10.2	日本の農業分野における協力の優位性、優先される分野.....	10-1
10.3	日本の教育・研究機関との連携可能性.....	10-2

付 表

表2.1-1	スリランカ国の貧困人口の地域分布(2016年).....	2-1
表2.2-1	産業別労働力人口とGDP.....	2-2
表2.3-1	家計収入と支出の変化(2013年価格基準で推計).....	2-3
表2.4-1	スリランカ国の土地利用現況(2017年).....	2-3
表3.2-1	農業省の下部組織別支出予算.....	3-3
表3.2-2	各州の支出予算(2017年から2019年平均額).....	3-3
表3.2-3	食の安全に係る農業局下部組織の支出予算.....	3-3
表3.2-4	肥料補助政策の現物、現金支給の比較.....	3-4
表3.2-5	肥料補助金予算と実支出.....	3-4
表3.2-6	コメ、野菜の生産費と肥料経費.....	3-5
表3.2-7	籾生産量に占めるPMBの買取量.....	3-6
表3.2-8	中央銀行所管の利子補給、融資プログラム.....	3-7
表3.2-9	作物生産費融資と返済率.....	3-7
表3.3-1	主要農業生産物の生産トレンド.....	3-8
表3.4-1	主要農産物の輸出量トレンド.....	3-9
表3.4-2	主要農産物の輸入量トレンド.....	3-9
表3.4-3	農産物の輸出入額トレンド.....	3-10
表3.5-1	ドナーの近年の農業省への支援.....	3-12
表4.1-1	FMRCとFMTCの比較.....	4-1
表4.2-1	エーカー当たりコメ生産コスト（灌漑地）.....	4-3
表4.2-2	稲作におけるトラクター、コンバインの使用率（%）.....	4-3
表4.2-3	稲作の植え付け方法.....	4-4
表4.2-4	主要園芸作物栽培における機械化の概況.....	4-5
表4.2-5	ha当たりの茶葉年間生産コスト（小規模紅茶生産者）.....	4-6
表4.2-6	セレクトティブ・ハーベスター、 電動茶葉刈取機を使用した場合の茶葉刈取コスト.....	4-7
表4.3-1	FMTCで実施された研修コース（2018年度）.....	4-9
表4.3-2	FMTCの参加者属性（2018年度）.....	4-9
表4.3-3	FMTCが保有する農業機械.....	4-10
表4.3-4	農業機械検査評価結果（2018年）.....	4-10
表4.3-5	高等教育の学生向け研修実績.....	4-11
表4.3-6	国家食糧生産プログラムで実施された研修.....	4-11
表4.4-1	主要農業機械メーカーのスリランカ進出状況.....	4-12
表4.5-1	Enterprise Sri Lanka（金利助成スキーム）の実績（2019年4月末時点）.....	4-13
表5.2-1	AAIBの主な機能.....	5-3
表5.2-2	AAIBの保険料収入と賠償額（2018年）（100万ルピー）.....	5-4
表5.3-1	災害リスクに関するドナーの支援概要.....	5-5
表6.1-1	ス国の食品基準の所管と対象品目.....	6-1
表6.2-1	スリランカの化学肥料の成分要件.....	6-2
表6.2-2	化学肥料の品質検査のプロセス.....	6-2
表6.2-3	農薬輸入認可と検査プロセス.....	6-2
表6.3-1	肥料の作物別輸入量.....	6-3
表6.3-2	農薬登録官事務所の農薬、残留農薬検定件数.....	6-3
表6.3-3	検査機器のインベントリ.....	6-4
表6.3-4	検査組織のサンプル当たり経費比較(2016年から18年平均).....	6-4
表6.3.5	利用可能な農作物普及教材.....	6-5

表6.4-1	FCAUの輸入食品検査活動.....	6-5
表6.4-2	主な輸出野菜、果樹の農薬最大残留限界基準の比較.....	6-6
表6.5-1	野菜の害虫被害と対策現況.....	6-7
表6.5-2	野菜の病原菌被害と対策現況.....	6-7
表6.5-3	果実の害虫被害と対策現況.....	6-8
表6.5-4	果実の病原菌被害と対策現況.....	6-8
表6.6-1	GAP普及組織と役割.....	6-8
表6.6-2	農業局によるGAP認証栽培面積.....	6-9
表6.6-3	GAP普及研修受講職員.....	6-9
表6.7-1	要請内容の重要性、緊急性からみた優先度.....	6-10
表7.1-1	SHEPアプローチ導入検討の第2次調査対象地域.....	7-1
表7.1-2	規模別の世帯数と土地面積.....	7-1
表7.1-3	各県の貧困ライン動向.....	7-2
表7.1-4	州の行政区分と数.....	7-2
表7.2-1	北部州の主な農作物.....	7-2
表7.2-2	北部州で生産される主な野菜.....	7-3
表7.2-3	北部州農業局事業と予算（2019年度）.....	7-4
表7.2-4	各県の園芸農業の概略.....	7-5
表7.3-1	農業普及システム概要.....	7-10
表7.3-2-(1)	DOA農業普及員の配置状況（全国）.....	7-11
表7.3-2-(2)	DOA農業普及員の配置状況（北部州）.....	7-11
表7.3-3	HARTIの市場志向型農業関連研修概要.....	7-13
表7.3-4	潜在的な関係者.....	7-16
表8.1-1	高知野菜の州別生産量分布（2017年）.....	8-3
表8.1-2	低地野菜の州別生産量分布（2017年）.....	8-4
表8.1-3	果物の州別生産量（2017年）.....	8-4
表8.1-4	卸売価格および小売価格.....	8-5
表8.1-5	一日の取扱量.....	8-7
表8.1-6	DECおよび地元市場の集荷方法.....	8-8
表8.1-7	全国のDECの概要.....	8-10
表8.1-8	流通体系における担当者の問題意識と現在の取組み.....	8-12
表8.2-1	民間企業の問題意識と企業の取組み.....	8-13
表9.1-1	調査対象大学農学部 of 学部・学科名.....	9-2
表9.1-2	調査対象大学農学部 of 学科数・教員数・在校生徒数.....	9-2
表9.1-3	教員数—職位・学位取得状況別.....	9-3
表9.1-4	調査対象大学農学部 of 男女別入学者数推移.....	9-3
表9.1-5	大学農学部 of 日本および海外の機関との連携・支援状況.....	9-7
表9.2-1	調査対象の研究・開発機関の役割、住所、ウェブサイト.....	9-9
表9.2-2	本調査の対象研究開発機関の人員数.....	9-10
表9.2-3	本調査の対象研究開発機関の幹部職員の学位取得状況.....	9-10
表9.2-4	研究開発機関の2017年の支出実績（RS.）.....	9-11
表9.2-5	研究開発機関が日本および海外の研究機関と実施中の共同研究・連携事業.....	9-11
表9.3-1	大学農学部・研究開発機関の近年の研究課題の概要.....	9-12
表9.4-1	調査対象機関が期待する連携・支援の例.....	9-13

付 図

図1.4-1	調査実施工程.....	1-4
図2.1-1	スリランカ国の農業労働力、失業率、貧困人口割合の動向.....	2-1
図2.2-1	スリランカ国と農業部門のGDPの変遷.....	2-2
図2.4-1	スリランカの土地利用の変遷.....	2-4
図2.4-2	スリランカの州別耕作地面積の変遷.....	2-4
図3.3-1	コメの国内消費状況と一人当たりコメ消費量の推移.....	3-8
図3.4-1	主要農産物の輸出量の推移.....	3-9
図3.4-2	主要農産物の輸入量の推移.....	3-10
図3.4-3	農産物の輸出入額の推移.....	3-10
図3.4-4	主要穀物の輸入量と額の推移.....	3-11
図4.1-1	農業省農業局における農業機械化を推進する機関（FMRC、FMTCの管轄部署）.....	4-2
図4.2-1	トラクター、耕運機の新規登録台数の推移.....	4-2

図4.2-2	コンバインの新規導入台数の推移	4-2
図4.2-3	生産者別茶葉 (made tea) 生産量の推移	4-6
図4.2-4	生産者別茶葉 (made tea) 生産面積の推移	4-6
図4.2-5	スリランカにおける茶葉生産コストの推移	4-6
図5.2-1	サナサ保険会社保険料収入の割合 (2017年)	5-4
図7.2-1	北部州の野菜生産と作付面積の動向	7-3
図7.2-2	北部州の果樹生産と作付面積の動向	7-3
図7.3-1	普及体制	7-11
図7.3-2	マハウェリ開発機構 管轄地と農業普及体制図	7-12
図7.3-3	County Style Foods社のサプライチェーン	7-15
図7.3-4	SEPCによる作物別価格情報	7-18
図7.3-5	トウガラシとアッシュパンプキンの年・月別価格の変動 (例)	7-19
図7.3-6	Govipolaのアプリサイト	7-21
図8.1-1	野菜・果物の流通フロー	8-1
図8.1-2	米の流通フロー	8-2
図8.1-3	HARIの卸売価格提供サービス	8-5
図8.1-4	スーパーマーケットの小売価格情報	8-5
図8.1-5	ニンジンの価格変動(Rs/kg)	8-5
図8.1-6	キャベツの価格変動(Rs/kg)	8-6
図8.1-7	トマトの価格変動(Rs/kg)	8-6
図8.1-8	バナナの価格変動(Rs/kg)	8-6
図8.1-9	パパイヤの価格変動(Rs/kg)	8-6
図8.1-10	マンゴーの価格変動(Rs/kg)	8-7
図8.1-11	コロゴ周辺のDEC	8-8
図8.1-12	全国のDECの位置図	8-9
図8.1-13	高地野菜(ニンジン)の流通経路	8-11
図8.1-14	低地野菜(トウモロコシ)の流通経路	8-11
図9.1-1	調査対象の大学農学部・研究開発所の位置	9-1
図9.1-2	調査対象大学農学部の近年の年次支出額 (資本支出額を除く)	9-5

添付資料

添付1 スリランカの概況 (2章)

表A-2.1.1	スリランカ統計データ	AT1-1
表A-2.2.1	農業分野のGDP	AT1-1
表A-2.3.1	スリランカにおける家計収入および支出 (1/2)	AT1-2
表A-2.3.1	スリランカにおける家計収入および支出 (2/2)	AT1-3
表A-2.4.1	スリランカの土地利用 (1/3)	AT1-4
表A-2.4.1	スリランカの土地利用 (2/3)	AT1-5
表A-2.4.1	スリランカの土地利用 (3/3)	AT1-6

添付2 スリランカの農業 (3章)

図A-3.1.1	農業省 組織図	AT2-1
図A-3.1.2	農業局 組織図	AT2-2
図A-3.1.3	農業開発局 組織図	AT2-2
図A-3.1.4	国家肥料事務所 組織図	AT2-3
図A-3.1.5	ヘクター・コベカドック (HARTI) 農業研究研修所 組織図	AT2-3
図A-3.1.6	穀流通局 組織図	AT2-4
図A-3.1.7	園芸作物研究開発所 (HORDI) 組織図	AT2-4
図A-3.1.8	種子・植物開発センター 組織図	AT2-5
図A-3.1.9	種子認定・植物保護センター 組織図	AT2-5
図A-3.1.10	農業局社会経済計画部 組織図	AT2-6
図A-3.1.11	農業局普及訓練センター 組織図	AT2-7
図A-3.1.12	取引専用センター (DEC) 組織図	AT2-8
図A-3.1.13	国家政策経済省 組織図	AT2-8
図A-3.1.14	健康管理保健省 組織図	AT2-9
表A-3.2.1	農業省の支出	AT2-10
表A-3.2.2	州議会支出	AT2-13
表A-3.2.3	農業局の組織別支出	AT2-14
表A-3.2.4	耕作融資 (2017年12月31日時点)	AT2-15

表 A-3.2.5	新包括的地方金融政策（補助金による融資政策） （2017年12月31日時点）	AT2-16
表A-3.3.1	スリランカの農作物生産量	AT2-16
表A-3.3.2	米の一人あたり消費量	AT2-17
図A-3.3.2	米の一人あたり消費量の変化	AT2-17
表 A-3.4.1	農作物の主要輸出品目	AT2-18
図 A-3.4.1	農作物の主要輸出品目の変化	AT2-18
表 A-3.4.2	農作物の主要輸入品目	AT2-19
図 A-3.4.2	農作物の主要輸入品目の変化	AT2-19
表 A-3.4.3	農作物の輸出入全額	AT2-20
図 A-3.4.3	農作物の輸出入全額の変化	AT2-20
表 A-3.4.4	主要穀物の輸入量	AT2-21
図 A-3.4.4	主要穀物の輸入量の変化	AT2-21
添付3 生産性向上（農業機械化）（4章）		
表 A-4.3-1	FMTC が有する農業機械一覧	AT3-1
添付4 食の安全（6章）		
表 A-6.3.1	研究設備及び維持管理費リスト	AT4-1
表 A-6.3.2	研究所毎の維持管理費	AT4-10
表 A-6.3.3	利用可能な農作物普及教材	AT4-11
表 A-6.5.1	蔓延している病害虫と推奨される農薬および対応策	AT4-14
表 A-6.7.1	スリランカ国要請内容（安全で適正な肥料、農薬の利用促進）の要約/ 農業局へのプレゼンテーション資料（2019年4月8日）	AT4-22
表 A-6.7.2	スリランカ国要請内容(安全で適正な肥料、農薬の利用促進)の現状と課題 対応方針	AT4-24
資料 A-6.7.1	議事録	AT4-27
添付5 市場志向型農業の導入可能性（7章）		
表 A-7.1-1	県別の農家数と農地面積（2002年）	AT5-1
表 A-7.1-2	県別高地野菜の種類、生産量、生産性（2017年～2018年）	AT5-2
表 A-7.1-3	県別の低地野菜の種類、生産量、生産性（2017年～2018年）	AT5-3
表 A-7.1-4	県別の果樹生産種類、生産量、生産性（2018年）	AT5-4
添付6 教育機関（大学農学部）および研究開発機関（9章）		
【添付6-1】大学の構造、教員の勤務体制・昇格基準など		AT6-1
図 A-9.1-1	大学の組織図	AT6-1
図 A-9.1-2	学部の構成図	AT6-1
表 A-9.1-1	調査対象の大学農学部の大学院コース	AT6-4
表 A-9.1-2	各大学または農学部が主催しているシンポジウム	AT6-5
表 A-9.1-3	各大学および農学部が出版している学術誌	AT6-6
【添付6-2】各大学農学部の情報		AT6-9
表 A-9.2-1	ペラデニヤ大学農学部の学科名と学位名	AT6-9
表 A-9.2-2	ペラデニヤ大学の大学院プログラム	AT6-9
表 A-9.2-3	ペラデニヤ大学の職位・学科別教員数	AT6-11
表 A-9.2-4	ペラデニヤ大学農学部 在学生数 学年別内訳	AT6-11
表 A-9.2-5	ペラデニヤ大学開催のシンポジウム	AT6-12
表 A-9.2-6	ペラデニヤ大学農学部関連の学術誌	AT6-12
表 A-9.2-7	ペラデニヤ大学 海外の客員教授・フェローの受け入れ状況（2018/19年）	AT6-14
表 A-9.2-8	ジャフナ大学農学部の職位・学科別教員数	AT6-15
表 A-9.2-9	ジャフナ大学農学部の生徒数（2019年2月現在）	AT6-16
図 A-9.2-1	ジャフナ大学農学部入学者数推移	AT6-16
表 A-9.2-2	ジャフナ大学開催のシンポジウム	AT6-18
表 A-9.2-3	ラジャラタ大学農学部の職位・学科別教員数	AT6-19
表 A-9.2-4	ラジャラタ大学農学部の生徒数（2018年2月現在）	AT6-19
表 A-9.2-5	ラジャラタ大学開催のシンポジウム	AT6-21
表 A-9.2-6	ワヤンバ大学農業プランテーション管理学部の職位・学科別教員数	AT6-23
表 A-9.2-7	ワヤンバ大学農業プランテーション管理学部の在校生徒数	AT6-23
表 A-9.2-8	ワヤンバ大学開催のシンポジウム	AT6-24

表 A-9.2-9	ワバラガムワ大学農業科学部の学科・専攻・学位	AT6-26
表 A-9.2-10	サバラガムワ大学農業科学部の職位・学科別教員数教員構成 (正規雇用のみ。2019年3月現在)	AT6-27
表 A-9.2-11	サバラガムワ大学農業科学部の生徒数	AT6-27
表 A-9.2-12	サバラガムワ大学開催のシンポジウム	AT6-28
表 A-9.2-13	ウヴァウエラッサ大学畜産・輸出農業学部の学科と学位	AT6-30
表 A-9.2-14	ウヴァウエラッサ大学畜産・輸出農業学部の職位・学科別教員数教員構成 (正規雇用のみ。2019年3月現在)	AT6-30
表 A-9.2-15	ウヴァウエラッサ大学の畜産・輸出農業学部の在校生徒数.....	AT6-30
表 A-9.2-16	ウヴァウエラッサ大学開催のシンポジウム	AT6-31
【添付 6-3】	各研究開発機関の情報	AT6-33
図 A-9.3-1	畑作物研究開発機関 (FCRDI) 組織図.....	AT6-33
図 A-9.3-2	畑作物研究開発機関 (FCRDI) 位置図.....	AT6-34
表 A-9.3-1	FCRDI の職位ごとの人員数	AT6-35
表 A-9.3-2	FCRDI の幹部職員の学位取得状況	AT6-35
表 A-9.3-3	FCRDI の予算と支出実績 (2017年)	AT6-36
図 A-9.3-3	園芸作物研究開発所 (HORDI) 組織図.....	AT6-38
表 A-9.3-4	HORDI の職位ごとの人員数.....	AT6-38
表 A-9.3-5	HORDI の技術スタッフ配置数.....	AT6-39
表 A-9.3-6	HORDI の予算と支出実績 (2017年)	AT6-40
表 A-9.3-7	HORDI の研究・実習圃場	AT6-41
図 A-9.3-4	園芸作物研究開発所 (HORDI) 組織図・果樹研究開発所 (FRDI) 組織図.....	AT6-43
表 A-9.3-8	FRDI の職位ごとの人員数	AT6-44
表 A-9.3-9	FRDI の予算と支出実績 (2017年)	AT6-47
図 A-9.3-5	自然資源管理センター (NRMC) 組織構成.....	AT6-50
表 A-9.3-10	NRMC の職位ごとの人員数	AT6-50
表 A-9.3-11	NRMC の予算と支出実績 (2017年)	AT6-51
図 A-9.3-6	IWMI の地域事務所位置図	AT6-53
表 A-9.3-12	IWMI の年間収入・支出 (コロンボ本部のみでなく IWMI 全体。単位 1,000US ドル)	AT6-54
【添付 6-4】	大学農学部・研究開発機関の研究課題一覧.....	AT6-56

略語表

AAIB	Agriculture and Agrarian Insurance Board	農業保険委員会
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ADO	Agrarian Development Officer	農業開発オフィサー
AI	Agricultural Instructor	農業指導員
AO	Agriculture Officers	農業行政官
ARPA	Agricultural Research and Production Assistant	農業研究生産補助員
ASC	Agrarian Service Center	農業サービスセンター
ASDA	Annual Symposium of the Department of Agriculture	農業局年次シンポジウム
CAA	Consumer Affairs Authority	消費者問題局
CARP	Sri Lanka Council for Agriculture Research Policy	スリランカ農業研究政策評議会
CIC	CIC Holdings PLC	アグロビジネス会社
CKDu	Chronic kidney disease of unknown etiology	原因不明の慢性腎臓病
DAD	Department of Agrarian Development	農業開発局
DEC	Dedicated Economic Center	取引専用センター
DG	Director General	局長
DOA	Department of Agriculture	農業省農業局
EU	European Union	欧州連合
FAO	Food and Agriculture Organization	国際農業機構
FBS	Farm Business School	農業ビジネス学校
FCAU	Food Control Administration Unit	食品管理局
FCRDI	Field Crops Research and Development Institute	畑作物研究開発所
FMRC	Farm Mechanization Research Centre	農業機械研究センター
FMTC	Farm Mechanization Training Center	農業機械研修センター
FO	Farmers' Organizations	農民組織
GAP	Good Agricultural Practice	農業生産工程管理
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産額
GN	Grama Nildhari	村落
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
HARTI	Hector Kobbekaduwa Agrarian Research and Training Institute	ヘクター・コベガドゥワ農業研究研修所
HORDI	Horticultural Crop Research and Development Centre	園芸作物研究開発センター
IFAD	Smallholder Agribusiness Partnerships Programme	国際農業基金
ILO	International Labour Organisation	国際労働機関
IPHT	National Institute of Post-Harvest Technology	国立収穫後処理技術機構

IPM	Integrated Pest Management	総合的病虫害防除
IPNM	Integrated Plant Nutrient Management	総合植物栄養素管理
IT	Information Technology	情報技術
ITI	Industrial Technology Institute	産業技術研究所
IWMI	International Water Management Institute	国際水管理研究所
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JISNAS	Japan Intellectual Support Network in Agricultural Sciences	農学知的支援ネットワーク
LC-MC/MC	Liquid Chromatography/Mass Spectrometry	液体クロマトグラフィー質量分析装置
MASL	Mahaweli Authority of Sri Lanka	マハヴェリ開発機構
MRL	Maximum Residue Limits	最大残留限界
NADeP	National Agribusiness Development Programme	アグリビジネス開発プログラム
NAP	National Agriculture Policy	国家農業戦略
NARP	National Agriculture Research Fund	国立農業研究財団
NCAS	National Center for Advanced Studies in Humanities and Social Sciences	国立人文社会科学先進研究センター
NFS	National Fertilizer Secretariat	国家肥料事務所
NIDRO	Nidro Supply Ltd.	ニドロ社
NIFS	National Institute of Fundamental Studies	国立基礎研究機構
NPA	National Agriculture Policy	国家農業戦略
NPIP	National Plantation Industry Policy	国家プランテーション産業政策
NRC	National Research Council	国立研究評議会
NRMC	Natural Resources Management Center	自然資源管理センター
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OFC	Other Field Crop	その他畑作物
PDOA	Provincial Department of Agriculture	州農業局
PMB	Paddy Marketing Board	粃流通公社
PRO	Pesticide Registration Office	農薬登録事務所
FCRDC	Fruit Crops Research and Development Center	果樹研究開発所
RDB	Regional Development Bank	地域開発銀行
RPC	Regional Plantation Company	地域プランテーション企業
RRDI	Rice Research and Development Institute	コメ研究開発機構
RUSL	Rajarata University of Sri Lanka	ラジャラタ大学
SCPPC	Seed Certification and Plant Protection Center	種子認定・病虫害防除センター
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SEPC	Socio Economic Planning Centre	社会経済計画センター
SHEP	Smallholder Horticulture Empowerment & Promotion	市場志向型農業振興

SL-GAP	Sri Lanka Good Agriculture Practice	スリランカ GAP
SLINTEC	Sri Lanka Institute of Nano Technology	スリランカナノテクセンター
SLSI	Sri Lanka Stanadards Institute	スリランカ基準機関
SOND	Social Organizations Networking for Development	ソンド (NGO)
SUSL	Sabaragamuwa University of Sri Lanka	サバラガムワ大学
TA	Technical Assistant	技術アシスタント
TB	Tea Board	紅茶局
TRI	Tea Research Institute	紅茶研究機関
TSDA	Tea Smallholding Development Authority	紅茶小農開発機構
UGC	University Grant Commission	大学助成委員会
UHPLC- UPLC	Ultra High-Pressure Liquid Chromatography	高速液体クロマトグラフィー
UOJ	University of Jaffna	ジャフナ大学
UOP	University of Peradeniya	ペラデニヤ大学
USD	United States dollar	米ドル
UWU	Uva Wellasa University	ウヴァウェラッサ大学
WB	World Bank	世界銀行
WUSL	Wayamba University of Sri Lanka	ワヤンバ大学

第1章 調査の基本方針

1.1. 調査の背景

スリランカ民主社会主義共和国（以下「スリランカ」）は人口 2,144 万人（世銀報告 2017 年）の島国で、一人当たり国民総所得は、2018 年に USD 4,102（世銀国民所得統計）と推算され、高中進国（USD 3,996 以上）入りしている。近年、スリランカの国内総生産額（GDP）に占める農林水産業の割合は低下傾向にあり、2017 年は 7.7%（スリランカ統計局 2018 年）であった。輸入額と量に占める食料の割合は増加しており、政府発表の「Public Investment Program（公共投資計画）」では、①輸入代替による食料自給率の向上、②国際競争力のある農産物の輸出促進を課題としている。2015 年 9 月に大統領府タスクフォースが発表した「Food Production National Program (2016-2018)」では、国内自給率の向上による輸入額の削減、農薬・化学肥料の適正利用による環境にやさしく高品質な作物の生産・提供、適切な備蓄による食糧安全保障等を目標に掲げている。

スリランカの農業セクターへの支援は都市農村間の格差是正の観点からも重要である。労働力人口の内、農業従事者の割合は 2008 年の 32.6%から 2017 年は 26.1%へ年々減少傾向（中央銀行報告書 2018 年）にあり、2016 年の貧困人口比率は、全国平均 4.1%に対し、農村地域が 4.3%、プランテーション地域（大規模農園地域）は 8.8%と高く（スリランカ統計局、2016 年）、農業生産性の改善が開発課題となっている。さらに気象現象等の気候変動に伴う影響によって、2016～2017 年に記録的な大雨による洪水、干ばつ被害が発生している。このような気候変動リスクに対応する体制整備も、今後スリランカで重要となっている。

スリランカの農業・農村開発を取り巻く状況に対し、我が国は資金協力、技術協力により農村インフラ整備、農業生産性向上、所得向上等の協力を展開してきた。今後の協力に向けて、スリランカ政府による農業・農村開発セクターの位置付け、農業・農村開発政策課題、気象変動等へのリスクへの対応、農業生産性・農業所得向上方策、肥料・農薬の適正利用の推進と農産物の品質向上方策、等、調査する必要がある。また現在スリランカ政府から、農薬・化学肥料の適正使用による安全な農産物（果樹、園芸作物）の生産と輸出入のための残留農薬検査体制整備に関する支援が日本に要請されており、今後の支援を検討するための、同分野の現状把握が必要となっている。

1.2. 調査の目的と範囲

本調査は、スリランカ農業セクターの JICA の協力の方向性検討のため、スリランカにおける農業・農村開発の全体像に係る基礎的情報の収集、果樹・園芸作物分野の現状把握と協力のニーズ分析を行い、今後の JICA の協力の方向性を提言することを目的とする。

1.3. 調査の方法

スリランカでは、農業・農村開発に係る、個別の政策間の協調、連動が少なく、さらに農業関連の研究所、センターも緊縮財政の下で活動が制限されている。このような状況下で、今後の JICA による協力の方向性について分析し提言を行うにあたり、以下の 6 点の基本方針を適用した。

方針-① 自立・持続性の高い農業政策と関連組織の検討

農業・農村開発に関連する省の政策、実施計画内容、実施状況について、政策課題と目標、政策実施に関わる下部組織、他省組織、予算に係る情報を整理し、聞き取り調査を通じ、実施上の課題を把握した。近年スリランカでは食の安全への関心が高まっており、農薬、化学肥料を取り扱う政府組織を含め、政策実施上の関連を図化し、関連組織、連携内容、問題点を整理し、継続性、持続性の高い政策課題、実施計画、実施組織を概定した。政府が継続的に実施しているコメ、その他作物に対する補助政策（化成肥料への補助、買上げ価格の設定、買上げ状況）については、実施条件、現状、予算執行状況を把握し、課題を整理した。過去実施された農作物の貿易政策については、コメの緊急輸

入の実態（国内価格への影響）、その他農産品の輸入制限、価格統制等の実施状況と結果について、執行予算額、国内の消費価格、生産者価格への影響、効果について、既存資料、聞き取り調査、等をもとに、課題を整理した。尚、農業生産性向上、農業生産へのリスク対応の必要性を鑑み、以下の重要農業政策課題について分析し、特に果樹、園芸作物に係る提案に反映した。

● **農業金融**

スリランカ中央銀行は現在、民間銀行と共同で、作物生産、加工、畜産振興を目的とする低利融資を展開し、民間銀行に対し、農業融資への利子補填、債務繰延べ措置、信用保証を提供し、融資額の増大を促進している。しかし、民間銀行の融資額に占める農業融資は年々減少し、2014年には4%以下となっている(中央銀行統計)。2015年に始まった農業金融政策の変更で、債務免除措置、小規模プランテーション作物生産農家への低利融資等を展開している。スリランカの銀行が現在、計画、推進する農業金融プログラムについて、融資対象、貸出条件、政府関連事業との連携、貸出額、返済額について整理、分析した。

● **農作物の気象災害等のモニタリング**

自然資源管理センター（NRMC）から、農作物の災害リスク・モニタリングの状況（衛星データの質、画像解像度の低さ、更新頻度に問題があった）について情報収集した。過去の収穫量などの情報を収集し、収穫量の予測を計画している国家農業情報コミュニケーションセンター、全国各地の作付面積や収穫量などに関する情報を収集・分析している社会経済計画センター、病虫害の情報を収集、管理、分析している種子認証・植物防疫センター等から、農作物の災害リスク・モニタリングの状況などについて情報収集した。以上の結果を取りまとめ、モニタリングの実施状況、課題、日系企業との連携可能性について整理した。

● **農業保険**

スリランカで農業保険を提供しているのは、農業省傘下の農業保険委員会（AAIB）と民間企業のサナサ保険会社である。AAIBはITやリモートセンシングを積極的に活用し、支給の迅速化のため、農業保険加入農家の銀行口座情報や圃場情報のオンライン化、全国の圃場のGPSデータ収集、インデックス保険制度の導入準備、独自気象観測器を使った気象情報の観測、圃場・気候情報を提供する農家用モバイルアプリ「My Farm」の導入を行っている。サナサ保険会社は2009年から天候インデックス保険を導入し、コメ、パパイヤ、紅茶栽培への適用が進んでいる。本調査では以上の情報をアップデートし、ニーズや課題の抽出、今後の支援や日系企業との連携可能性を検討した。

方針-② 農業開発推進に資する研究・教育機関の現状分析と連携方策の検討

スリランカの農業分野は現在、気候変動に対応する品種の開発、農産物の品質改善、機械化促進による農業労働不足への対応、流通改善による農家収入の向上等、多くの課題への取り組みを必要としている。本調査では、このような農業分野の開発課題の解決のために重要な役割を果たす、スリランカの主な大学農学部と農業関連の研究開発機関の体制、人員、財務、国内外の組織との連携状況などについて情報収集するとともに、研究や教育にかかる近年の取り組みについて分析・特定を行った。さらに、これらの情報をもとに、今後のこれら機関との連携の可能性に関し、日本国内の連携先候補となる大学の意見を徴収し、今後の技術支援・協力の可能性について検討した。

方針-③ 労働生産性の向上に資する農業機械化の課題特定

不足する労働力を補い生産コストを抑制し、農業生産性を向上させるために、農業機械化は不可欠となっている。農業機械化については、主要作物であるコメ、紅茶、果樹・園芸作物を調査対象作物（トラクター、耕運機など汎用農機を中心）とし、農業機械化に関する現状、政府の計画、方針、支援ニーズ、農業機械化における重要セクターなどについて情報を整理した。

スリランカにおける農業機械化の課題について、農業局下の各機関、紅茶を管轄するプランテーシ

ン産業省、農業機械ディーラー、農業生産会社、農業機械ハイヤリングサービス提供者等への聞き取りを通じて確認した。保守管理に関しては、技術者育成が不可欠であるが、公的研修センターでは研修機材が不十分、旧式な点が指摘されており、農業機械研修センター、および農業機械の開発、検査・認証を担当する農業機械研究センターで現状、支援ニーズなどを確認した。上記の調査結果をもとに、協力ニーズおよび農業機械分野における日系企業との連携可能性を整理した。農業機械に関する融資スキームなどに関しては、財務省金融開発局、市中銀行、リース会社などへの聞き取りを基に整理した。

方針-④ 食品安全性向上に資する優先政策内容と実施組織の特定

残留農薬検査は、食品安全性向上と密接な関連がある。農家の農薬利用と適正化には、農業技術普及の強化が不可欠であるが、現在の普及体制は脆弱である。さらに、食品安全性向上のための残留農薬検査体制の整備は、園芸作物、果樹を対象とする GAP の認定検査、GAP の実施促進とも連動する。以上から、関係組織（種子認定・植物防疫センター、普及・トレーニングセンター、スリランカ基準局、等）からの情報収集、協議を通じて、食品安全性向上のための残留農薬検査、GAP 認定制度、実施体制の整備について調査し、現状、課題、JICA の支援内容について検討した。

肥料、農薬の認定、検査体制については、関係組織（種子認定・植物防疫センター：農薬検査、認可、肥料：国家肥料セクレタリアット、各種輸入品：スリランカ基準局、等）から認定農薬、肥料の基準、成分検査体制、混合肥料への対応、等について情報収集し、課題を整理し、改善方策について整理した。食品安全については、加工品は厚生省の食品基準局の管轄であり、最新の食品基準、食品検査体制、禁止成分検出の事例、等、情報収集した。

方針-⑤ 市場志向型農業促進のための SHEP アプローチの適用性の検討

本調査では、調査地域の農業生産状況、流通実態、普及活動状況、小規模農家の生計等、前提条件を整理し、JICA を始め、スリランカ政府、他ドナー支援による市場志向型農業開発のアプローチの特徴について情報収集・整理した。JICA が進めてきた市場志向型農業普及方法として、SHEP アプローチを農業局関係者に普及員向けガイドブックや SHEP ゲームなど、JICA の様々な SHEP ツールを用いて紹介し、受容度を観察・評価した。さらに質問表やインタビューにより、普及トレーニングセンター、農業サービスセンター、県農業事務所からも普及関連情報を収集する。調査対象地域は、当初、コロンボ近郊（西部州）、北部州（キリノッチ県）、北中部州（アヌラダプラ県）から調査地区を選定した。第一次調査において各地の農業、農村社会、流通の状況、先方政府との協議の結果、コロンボ近郊では貧困層は少ないこと、稲作を中心とする北中部州では SHEP ニーズは高くはないことが判明した。そこで、第二次調査では調査地域を貧困指数が高く、かつ SHEP のニーズと適応性も高い北部州 5 県およびコロンボ市内は購入側の企業に絞り調査、分析した。対象作物は、野菜と果樹とした。普及員、農家からは、政府の支援方策として、生産技術、農業投入資材への補助、市場情報、流通改善、等のニーズを聞き、生産者が何を課題として認識しているかについて聞き取り、SHEP ツールの適用性の評価、その他支援方策を検討した。

上記調査結果を踏まえ、政府事業予算や体制などの制約の下、スリランカにおける SHEP アプローチの導入の可能性について分析し、既存の市場志向型農業開発事業における普及プログラムへの適用可能なツールやプロセスについて提言した。JICA 技術協力プロジェクトを想定し、インプットや技術指導、民間セクター事業との組み合わせなども検討した。尚、世銀が実施する「農業近代化プロジェクト」で導入予定の市場志向型農業開発等についても内容を分析し、支援内容について参考とした。

方針-⑥ サプライチェーン開発課題の特定と支援方針の検討

JICAによる「農畜産物流通・市場に係る情報収集・確認調査」は2012～13年に実施されたが、その後農業政策の変更と政府流通関連組織の活動の変遷があり、さらに国内農産物消費・輸出需要の変化がみられる。園芸作物、果樹に焦点を当て、特にこれら作物の国内流通、海外輸出の現状と課題を調査・分析し、サプライチェーンの開発方針について整理した。

具体的には、流通上の非効率性が上記調査で確認されているDECの状況、市場占有率、市場情報収集状況、収穫後品質ロスへの対応、取引専用センター（DEC）で取引を行う流通業者の品質管理への対応、等について、所管である農業省担当部署（現在、旧農村経済省が農業省に統合されている）から聞き取り調査を行い、現況を把握した。

スーパーマーケット、アグリビジネス会社が先導する流通システムについては、民間企業への聞き取り調査を通じて、取引量、品目（季節別）、需要の変化、海外輸出（送り先国、数量、品質基準、等）、現状の課題、将来計画について情報収集した。さらにスーパーマーケット、アグリビジネス会社の生産活動、農家との契約、契約栽培面積、技術指導の方法、肥料・農薬の利用指導内容、生産融資があれば内容について聞き取りを行った。特に、園芸作物、果樹の海外輸出の状況（時期、量、生産地）、課題（植物防疫、品質基準、量、時期、価格、等）について流通業者から情報収集した。

1.4. 調査工程

本調査は、以下の作業項目、報告書等の提出時期、JICAとの打合せ、等、以下の通り実施した。尚、4月に発生したテロ事案を受け、現地作業実施時期、報告書提出時期を変更した。

	作業場所	2月			3月			4月			5月	6月			7月			8月			9月
		上	中	下	上	中	下	上	中	下		上	中	下	上	中	下	上	中	下	
1. 国内準備作業																					
(1) 関連資料・情報収集・分析等	東京、コロンボ	■																			
(2) 質問票の作成	東京、コロンボ	■																			
(3) インセプションレポート(案)の作成	東京、コロンボ		■																		
(4) インセプションレポート(案)の説明・協議・最終化	東京、コロンボ		■																		
(5) 質問票の事前配布・関連機関への協力依頼	東京、コロンボ		■																		
2. 現地作業 1																					
1) 農業政策・制度 / 食の安全	コロンボ, キャンディ			■	■	■															
2) 教育機関 / 研究開発	コロンボ, キャンディ, アヌラダプーラ, ジャーナ, ウハ, サハラガムリ			■	■	■															
3) 農産物 サプライチェーン	コロンボ, キャンディ, スラウェリヤ, タンブッラ, タンブッテガマ			■	■	■															
4) 市場志向型農業振興 (SHEP)	コロンボ, キャンディ, ジャーナ, キリノッチ			■	■	■															
5) 農業機械化	コロンボ, キャンディ, アヌラダプーラ			■	■	■															
3. 現地作業 2																					
1) 農業政策・制度 / 食の安全	コロンボ, キャンディ							■												
4. 現地作業 3																					
1) 農業政策・制度 / 食の安全	コロンボ, キャンディ																				
2) 教育機関 / 研究開発	日本 コロンボ													■						■	
3) 農産物 サプライチェーン	コロンボ, キャンディ, ジャーナ, キリノッチ																				
4) 市場志向型農業振興 (SHEP)	コロンボ, キャンディ, ジャーナ, キリノッチ, ハウニヤ																				
5) 農業機械化	コロンボ																				
報告書			▲			▲		▲												▲ ▲	
		インセプションレポート			現地作業概要1	現地調査概要2														ドラフトファイナルレポート ファイナルレポート	
打合せ	●: 於 JICA本部 ■: 於 JICAスラカ事務所	● (2/8)			■ (3/14)	● (3/22)		■ (4/12)	● (4/18)					■ (6/5)					■ (7/26)	● (9/2)	

出典：調査団

図 1.4-1 調査実施工程

第2章 スリランカの概況

2.1. 人口

スリランカの総人口は、2008年の2,024万人から2017年に2,144万人に、年平均0.6%の微増となっている。都市人口は2008年の18.3%から2017年に18.4%、一方で農村人口は、81.7%から2017年に81.6%と統計上、大きな変化が見られない。

労働力人口に占める農業部門の割合は、2008年の32.6%から、2017年には26.1%へ減少している。失業率を見ると、2007年から2017年に都市部では5.3%から4.4%へ、農村部は5.4%から4.2%へ減少している。貧困人口の割合は、2010年から2016年の間、都市部では5.3%から1.9%へ、農村部は9.4%から4.3%と減少しているが、プランテーション作物地域では、11.4%から8.8%の減少に留まっている。貧困人口の多い地域は、北部州のMullaitivu県(12.6%)、Killinochchi県(17.4%)、東部州のBatticaloa県(11.1%)、Trincomalee県(9.8%)である。

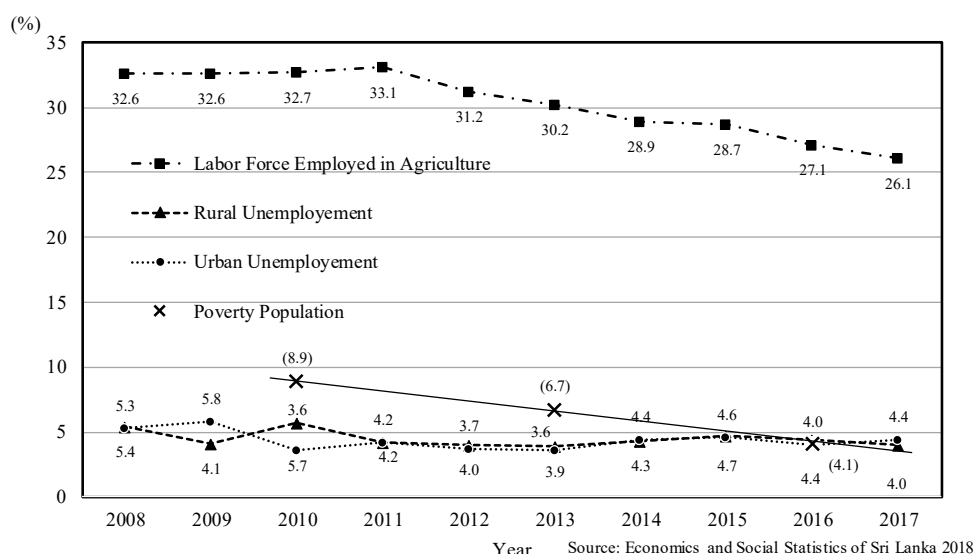


図 2.1-1 スリランカ国の農業労働力、失業率、貧困人口割合の動向

表 2.1-1 スリランカ国の貧困人口の地域分布(2016年)

州	県	総人口 2016年('000)	貧困人 2016年('000)	貧困人口割合(%)
Western	Colombo	2,395	19.48	0.81
	Gampaha	2,372	45.83	1.93
	Kalutara	1,261	35.72	2.83
Central	Kandy	1,434	76.43	5.33
	Matale	508	19.36	3.81
	Nuwara Eliya	748	46.26	6.18
Southern	Galle	1,102	30.78	2.79
	Matara	845	36.54	4.32
	Hambantota	637	0.75	0.12
Northern	Jaffna	602	46.05	7.65
	Mannar	106	1.01	0.95
	Vavunia	182	3.53	1.94
	Mullaitivu	95	12.00	12.63
	Kilinochchi	122	21.25	17.42
Eastern	Batticaloa	550	60.91	11.07
	Ampara	691	17.43	2.52
	Trincomalee	404	39.72	9.83
North Western	Kurunegala	1,676	4.79	0.29
	Puttalam	801	16.71	2.09
North Central	Anuradhapura	905	3.31	0.37
	Polonnaruwa	425	9.05	2.13
Uva	Badulla	854	56.70	6.64
	Moneragala	479	27.19	5.68
Sabaragamuwa	Ratnapura	1,140	72.72	6.38
	Kegalle	869	60.44	6.95
Total		21,203	763.93	3.60

出典：スリランカ統計局

2.2. 経済状況

スリランカ国の国内総生産（GDP）は2008年の416億ドルから2017年には900億ドル、2018年には減少して632億ドルへ推移している。2007年から2009年のGDP平均値から、2016年から2018年のGDP平均値では、年平均7.2%の成長率となる。一方、農業部門は同期間に年平均1.9%の成長に留まっている。農業部門のGDP額は増額しているが、割合は同期間12.6%から7.6%へ減少し、農業部門の経済貢献度は年々低下している。

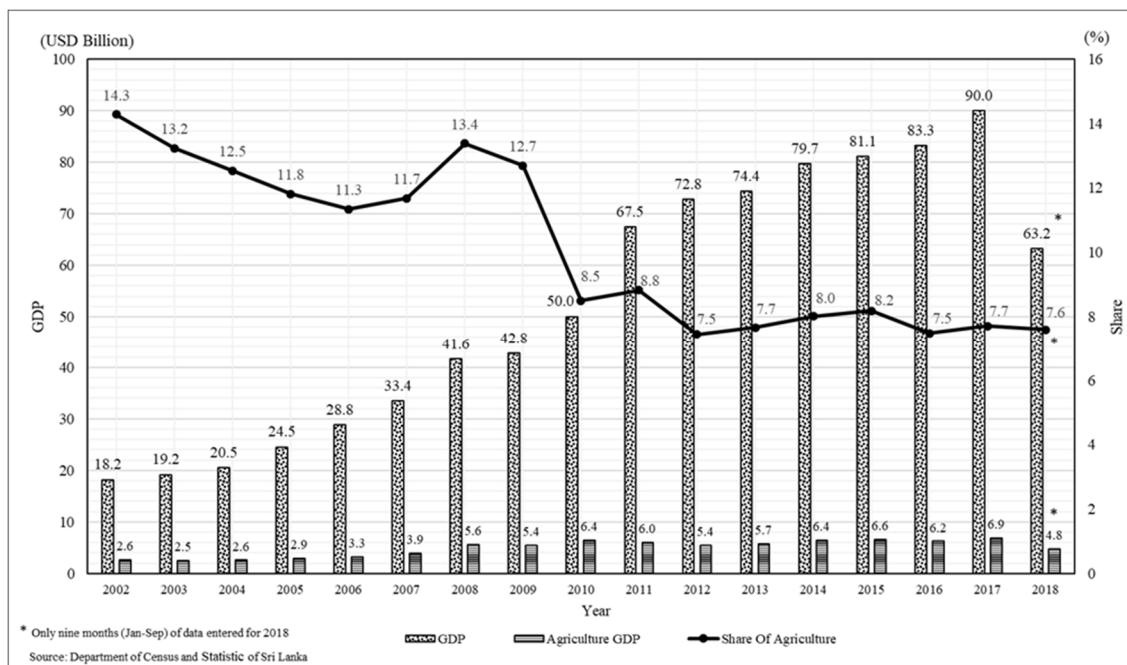


図 2.2-1 スリランカ国と農業部門の GDP の変遷

産業別労働力人口の一人当たり GDP を見ると、全産業で2008年から2017年の間、\$5,149/人から\$10,503/人へ倍増しているが、農業部門は\$2,113/人から\$3,094/人へ46%増に留まっている。農業生産額の伸びが低迷する中、農業労働力人口減は同期間40万人(他産業は88万人増)であり、農業部門の労働生産性の向上は見られる。他の途上国と同様に、農業部門の生産額の伸びは、今後、鈍化すると想定できる。

表 2.2-1 産業別労働力人口と GDP

年	労働力人口('000)/1			労働力人口一人当たり GDP (\$)		
	全産業	農業	他	全産業	農業	他
2008	8,082	2,635	5,447	5,149	2,113	6,617
2009	8,074	2,632	5,442	5,299	2,064	6,864
2010	8,108	2,651	5,457	6,171	2,418	7,995
2011	7,926	2,624	5,302	8,512	2,273	11,599
2012	7,798	2,433	5,365	9,331	2,230	12,552
2013	8,034	2,426	5,608	9,255	2,348	12,244
2014	8,049	2,326	5,723	9,902	2,745	12,811
2015	8,214	2,357	5,857	9,876	2,815	12,718
2016	8,311	2,252	6,059	10,019	2,766	12,715
2017	8,567	2,236	6,331	10,503	3,094	13,120

出典：スリランカ統計局

2.3. 家計収入支出

家計収入と支出額を2013年価格に変換し、2009年から2016年の年平均変化率を推算した。スリランカ全国では、家計収入の年平均7.5%の伸びに対し、支出は8.3%と支出が上回った。都市部では逆に9.9%/年の収入増に対し、7.7%/年の支出に留まっている。農村部では全国平均と同様に、収入増に対し支出増加率が高い。都市部、特に所得の高い世帯では家計に余裕が見られ、貯蓄、投資等へ所得が回る傾向を示している。一方農村部では、収入を上回る支出額を、借入金等で賄っているものと想定される。エステート地域では、収入、支出とも3%/年以下の増加で極端に停滞している。同期間

に家計収入と支出が年率 10%を超えた県、増加が 5%以下であった県は以下のとおりである。

表 2.3-1 家計収入と支出の変化(2013 年価格基準で推計)

地域	2013 年価格、2009/10 年-2016 年の期間			
	家計収入増(%/年)	家計支出増(%/年)		
全国	7.49	8.29		
都市部	9.90	7.72		
農村部	6.52	8.13		
エステート	2.73	2.97		
年増加率が 10%以上の県	Jaffna	19.21	Jaffna	10.85
	Colombo	12.80	Colombo	10.85
	Galle	12.26	Galle	11.34
	Puttalam	10.32	Puttalam	12.28
	Kalutara	11.10	Kurunegala	15.12
	Trincomalee	10.58	Kegalle	10.37
	Matale	10.09		
	Polonnaruwan	12.79		
	Moneragala	15.02		
年増加率が 5% 以下の県	Gampaha	3.67	Hambantota	1.64
	Nuwaraeliya	3.83	Batticaloa	1.87
	Vavuniya	3.46	Vavuniya	3.15
	Anuradhapura	4.79	Ratnapura	4.12
	Ratnapura	-3.56	Trincomalee	4.43

出典：スリランカ統計局

2.4. 土地利用

2013 年から 2017 年の県土地利用計画事務所統計を基に、県別の土地利用を集計した。内戦の影響もあり、土地利用統計には欠損が多く、信頼性も低い。国土面積の 656 万 1,000 ha とすると、耕作地は 220 万 5,000ha、全面積の約 34%を占める。内、水田が 97 万 6,000ha、その他畑地は 122 万 9,000ha と推算される。休閑地が 11 万 4,000ha（耕作地面積に対し 5%の割合）存在し、統計上の不備もあるが、労働力不足、離農等の要因が考えられる。

表 2.4-1 スリランカ国の土地利用現況(2017 年)

土地利用区分	面積('000 ha)	分布(%)
可耕農地	2,319	35.3
耕作地	2,205	33.6
水田	976	14.9
灌漑田	743	11.3
天水田	233	3.6
その他農地(畑地、果樹園、他)	1,229	18.7
休閑地	114	1.7
森林	1,476	22.5
水域	280	4.3
市街地	1,155	17.6
その他(非区分)	1,331	20.3
合計	6,561	100.0

出典：県土地利用計画事務所、スリランカ統計局(附属表 A-2.4 参照)

2013 年から 2017 年に至る面積の変動を見ると、水田、畑地、森林は 25 万 ha、市街地は 21 万 ha を超えて拡大している。北部、その他地域における土地利用区分の変更(耕作地と休閑地の区分)、統計精度の向上によるものと想定される。

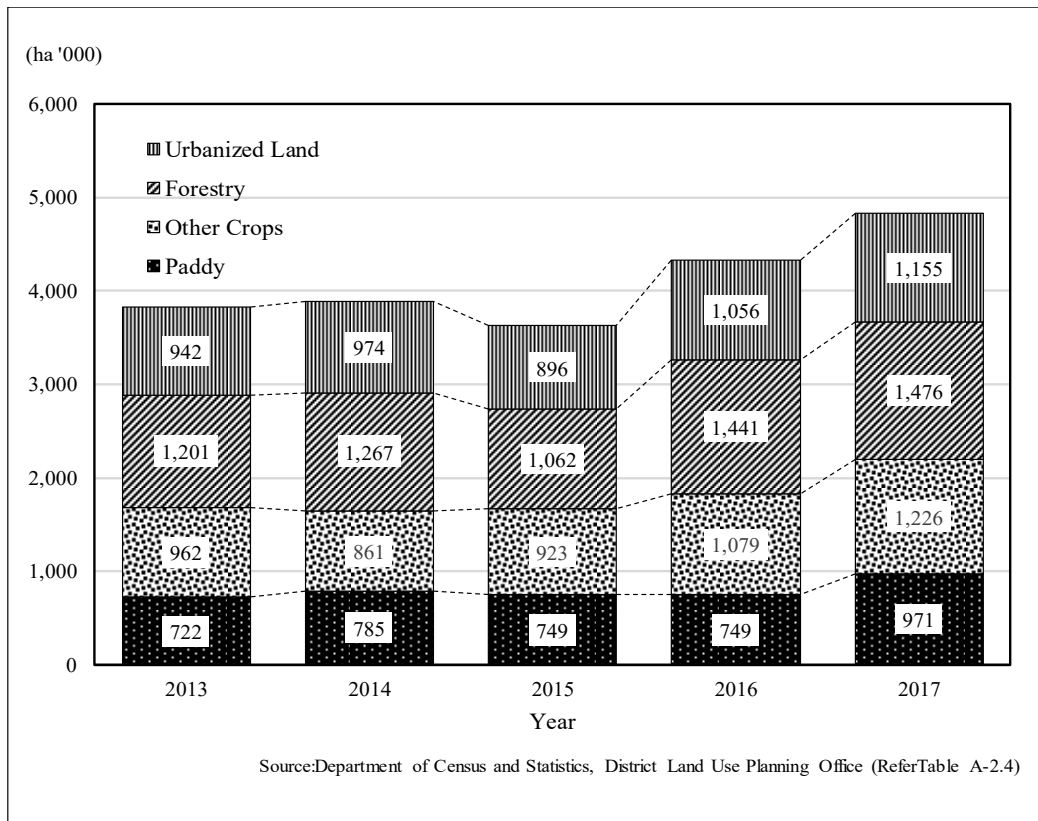


図 2.4-1 スリランカの土地利用の変遷

州別に耕作地面積(水田、その他作物地の合計)の経年変化を見ると、統計精度の問題があるが、中央州は耕作地の減少、北中部州、西部州、Sabaragamuwa 州では横ばいの傾向がみられる。その他の省は年変動が大きい、増加傾向がみられる。一部休閒地の耕作地への区分変更によるものと考えられる。

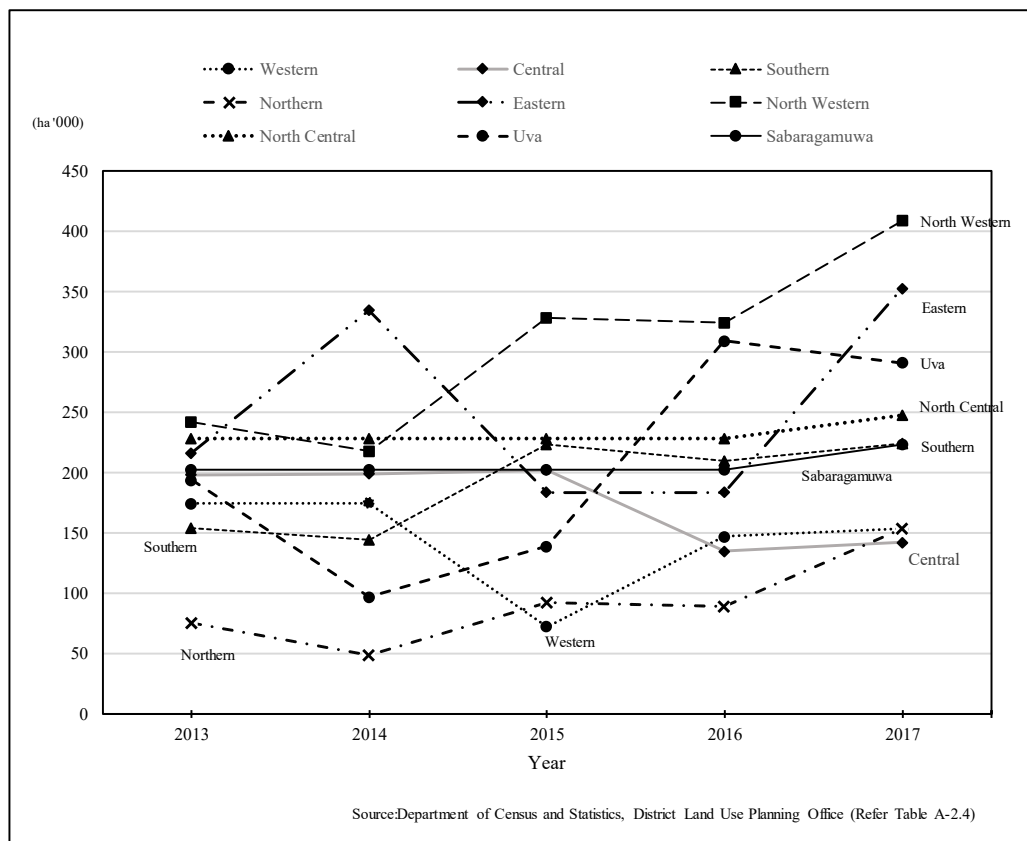


図 2.4-2 スリランカの州別耕作地面積の変遷

第3章 スリランカの農業

3.1. 関連省庁、機関

スリランカの農業に関連する政府組織は、農業省、プランテーション産業省、灌漑・水資源管理・災害管理省、国家政策経済省、金融機関(スリランカ中央銀行、政府・民間銀行)等、多岐に亘っている。本調査で対象となる政府、民間組織、調査で訪問した組織は、分野別に以下の通りで取りまとめられる。農業省及び同省の関連する下部組織の組織図は、添付資料-図 A-3.1.1~14 に示した(2019年6月現在)。

(1) 農業政策

- 農業省：次官、農業局、国家肥料事務所、粃流通局、農業省統計局、ヘクター・コベカドゥワ農業研究研修所(HARTI)
- 国家政策経済省：国家計画局
- スリランカ中央銀行：地域開発部
- スリランカ基準機関 (SLSI)
- 国家統計局

(2) 研究・教育機関

- 大学農学部： ジャフナ大学、ペラデニヤ大学、ウヴァウェッラッサ大学、サバラガムワ大学、ラジャラタ大学、ワヤンバ大学
- 研究開発機関：畑作研究開発所 (FCRDI)、園芸作物研究開発所 (HORDI)、自然資源管理センター (NRMC) 果樹研究開発所 (FCRDC)、国際水資源センター (IWMI)

(3) 農業機械化

- 農業省：農業機械研修センター、農業機械研究センター、(農業開発局) 農業銀行 (Anuradhapura East-Nuware Division)
- 財務省：開発金融局
- 大規模農場：CIC Agribusiness Pelwehera Rice Farm、Sogoma Tea Estate
- 小規模農家：Wathurakumbura Tea Small Holding Society
- 精米所：大規模・小規模精米所
- 農業機械ディーラー・サプライヤー協会、農業機械ディーラー、民間リース会社

(4) 気候変動

- 農業省：自然資源管理センター、国家農業情報コミュニケーションセンター、社会経済計画センター、種子認証・植物検疫センター、農業保険委員会
- サナサ保険会社

(5) 食品安全性

- 農業局：種子認定・植物防疫センター・農薬登録官事務所、普及・トレーニングセンター、園芸作物研究開発センター
- 科学技術省：スリランカ基準事務所
- 厚生省・食品基準局

(6) 市場志向型農業促進

- 今回調査の訪問・調査先：農業省農業局 (DOA)、北部州農業局およびジャフナ県、キリノッチ県、北中部州農業局およびアヌラダプラ県農業課、Agrarian Service Center (アヌラダプラ県)、農業研修センター、農業研究研修センター (キリノッチ県)

(7) サプライチェーン

- 農業省：地方経済局（農業省へ統合）・取引専用センター部（DE：中部州の Nuwara Eliya, Dambulla, 北中部州の Thambuttegama を調査）、民間スーパー(Cargills, Keels を調査)
- (8) 国際機関、二国間支援機関、NGO 等（コロンボ事務所）
- 国際農業機構（FAO）、アジア開発銀行、世界銀行、欧州連合（EU）、NGO s (Lanka Organic Agriculture Movement, Gami Seva Sevana Gurantee Ltd., Social Organization Networking for Development)

3.2. 主要な農業政策、法令

(1) 農業政策(2019年以降)

スリランカ政府の農業開発の主な施策は、輸入代替・食の安全・生産増大など保護農業政策に焦点を当てた、大統領直轄の「国家食糧生産プログラム 2016-2018」および、国家政策経済省策定の「公共投資計画」による商業化や輸出促進を目指した諸施策が並行して実施されてきた。FAO は 2019 年以降の農業政策（NAP）の作成を支援し、2018 年末に草案が農業省へ提出され、関係機関の意見を反映し、承認を待つ状況にある。しかし大統領選挙を 2019 年 12 月末に控え、2019 年 8 月まで、承認に至っていない。NAP 草案の本調査に関連する内容は、以下のとおり要約される。

- NAP は一層の市場開発に力点を置き、同時に生産増大と輸入代替、食の安全を堅持する。さらに農業部門は、基本的に 2030 年を目標とする持続的開発目標(SDGs)の達成に寄与することを基本とする。
- NAP は生産性向上の重点政策から、農村人口の経済開発、農業の国際競争力の増大、生計の改善、気候変動への対応力向上を示唆している。
- 肥料への補助制度に関しては、耕種法の改善と土地利用の改善、土壌診断による投入量の査定、有機質肥料の利用、等による投入の減量化を提言している。
- GAP の位置付けは、総合的病害虫防除（IPM）、総合植物栄養素管理（IPNM）と共に、安全と農産物の品質向上、農業近代化、農産物輸出に寄与し、同時に肥料、農薬の適正利用の促進にもつながるとしている。
- 農業機械化については、低価格、利用効率の高い農機を官民が協力して開発する。現在、農機による作業請負が非効率なため、小農を対象とする市場競争力のある農機利用ビジネスの促進を提言している。
- 市場開発に関しては、小農と消費者の要求を均衡しつつ、農業関連企業活動の活性化、競争環境の整備、市場情報の整備、十分な分析・検討に基づく政府の市場活動への関与と規制の実施、市場の独占と談合を規制するための市場調査の実施を提言している。
- 農業普及に関しては、現在の不備な普及体制を強化し、有用な技術、市場情報の普及促進の必要性を挙げている。

上記の政策の施策については、各担当組織が具体化を図るが、2019 年の国家予算が 4 か月毎の暫定予算であるため、2020 年以降に本格的実施が行われると想定される。

(2) 農業省予算

1) 2011 年～2019 年支出および支出予定(2019 年)

農業省支出予算を、農業局、農業開発局、等、下部組織毎に集計した。2017 年から 2019 年の平均額をみると、総支出予算の内、開発経費が 45%を占める。特筆すべき点は、化学肥料補助金予算が全体の 31%を占める点にある。農業局の予算は、全体の 6%、農業開発局は 9%である(表 3.2-1 参照)。

表 3.2-1 農業省の下部組織別支出予算

(単位: Rs.百万)

Organizations/Year	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018"	2019*	2017-19 Average	
										Rs..Milli.	%
Ministry of Agriculture, Total	4,813	5,767	43,966	47,325	67,248	47,766	87,653	105,759	110,532	101,314	100.0
Recurrent	2,145	2,369	28,480	42,110	62,925	43,295	55,606	52,839	58,539	55,661	54.9
Capital	2,668	3,398	15,486	5,215	4,323	4,471	32,047	52,920	51,993	45,653	45.1
Ministry of Agriculture (Direct Control)	2,118	2,451	28,163	36,889	53,636	34,627	60,179	71,063	75,434	68,892	68.0
Fertilizer secretariat Subsidy	29,802 /1	36,456 /1	19,804	31,858	49,634	27,872	30,461	28,427	35,098	31,329	30.9
Department of Agrarian Development	-	-	4,319	6,437	7,831	7,590	7,567	9,616	10,910	9,364	9.2
Department of Irrigation	-	-	7,505	-	-	-	12,427	14,590	16,146	14,388	14.2
Department of Agriculture	2,695	3,316	3,409	3,999	5,781	5,549	5,677	7,460	6,124	6,420	6.3
Department of Fisheries and Aquatic Resources	-	-	-	-	-	-	892	1,325	654	957	1.0
Department of Animal production and Health	-	-	-	-	-	-	911	1,705	1,264	1,293	1.3

注: 1/2011年、2012年の肥料補助金は、旧 Agrarian and Wildlife 省に計上されている。

出典: 農業局

各州別の 2017 年から 2019 年の年平均支出予算を見ると、均等な予算配分が行われている傾向がある。開発予算も、各州共に 10 から 20%の範囲で支出している。開発事業の多くは、中央政府の各省が主導しており各州の独自の開発事業は少ないと想定できる。

表 3.2-2 各州の支出予算(2017年から2019年平均額)

(単位: Rs.百万)

Item/Province	Western	Central	Southern	Northern	North Western	North Central	Uva	Sabara-gamuwa	Eastern	Total
Total (Rs. Million)	17,477	28,966	25,811	24,127	26,106	18,663	20,990	24,419	23,577	210,136
(% to National Total)	8.3	13.8	12.3	11.5	12.4	8.9	10.0	11.6	11.2	100.0
Recurrent (%)	89.2	90	87.9	78.3	87.6	81.2	79.9	86.7	84.3	85.2
Capital (%)	10.8	10.0	12.1	21.7	12.4	18.8	20.1	13.3	15.7	14.8

農業局内の食の安全に直接関連する組織について、2014年から2016年の平均支出予算と2016年から2018年の平均支出予算を比較した。種子認定センター(Seed Certificate)を除き、近年の支出予算は増加傾向にある。検査機器を運営する3組織は、近年16%以上の年間支出予算が増加している。

表 3.2-3 食の安全に係る農業局下部組織の支出予算

組織	2014-16年 平均 (Rs.百万)	2016-18年 平均 (Rs.百万)	2014/16- 2016/18年 平均増減率 (%/年)
HORDI	153.47	200.19	14.2
Seed Certificate, Head Center	127.44	104.76	-9.3
Plant Protection Center	5.72	6.82	9.2
Pesticide Registrar Office	28.61	41.09	19.8
Extension and Training Center	577.43	691.85	9.5
検査施設維持管理費			
HORDI	3.58	4.83	16.1
Seed Certificate, Head Center	2.48	3.61	20.8
Horticulture Crop R&D Institute	3.58	4.83	16.1

出典: 農業局

2) 新政策の予算計画(2019年以降)

新農業政策に係る予算計画は、新政策の承認の遅れとともに、2019年末に実施される大統領選挙と新政権の動向を見据え、作成されていない。予算措置は4か月毎の予算承認が行われており、継続が困難な状況にある。

(3) 化学肥料の輸入と補助政策

1962年から始まった肥料補助政策は、補助金率、対象肥料、対象作物の変更、さらに肥料輸入組織が、セイロン肥料公社の一元輸入から、民間輸入業者の参入を経て、現在に至る。

肥料補助対象農家は、所有面積2ha以下である。国家肥料事務所による肥料行政の一元化は、1978年に開始された。これまでの肥料補助を現物支給から個人口座への振り込み(Cash Grant)への変更は、2016年Yara期に開始され、2017/18年Maha期まで3作期実行された。口座振り込みによる肥料補助システムは、当初、事務手続きの簡素化、一定額の支払いによる肥料の過剰投入抑制、補助金予算の削減等を目的としていた。一部農家による現金支給への反対、肥料の輸入・配布の遅延、等によって、現金支給は中止された。双方の補助制度の利点、問題点について、HARTIの調査結果によれば、以下のように取りまとめられる。

表 3.2-4 肥料補助政策の現物、現金支給の比較

項目	現物支給(2019年)	現金支給(口座振り込み)
実施時期	1962- 2015 Maha 2018 Yala 再開	2016 Yala—2017 Maha
補助内容(最新)	<ul style="list-style-type: none"> 215 kg to 320 kg /作期/ha 農民は全ての種類の肥料に、Rs.350 /袋(50キロ)を負担 	<ul style="list-style-type: none"> Rs. 12,500/ha/作期 面積の制限：2 ha 以下
• その他野菜 (ポテト、玉ねぎ、唐辛子、大豆、トウモロコシ)	<ul style="list-style-type: none"> 単肥：Rs. 1,000 /50 kg bag 混合：Rs. 1,150 /50 kg bag 	<ul style="list-style-type: none"> 最大 Rs. 10,000/ha/年/農家
対象農家	<ul style="list-style-type: none"> Rs. 150/ 50 kg bag を作物保険として支払う 	<ul style="list-style-type: none"> 銀行個人口座の開設(現金振り込み用)
肥料配布方法	<ul style="list-style-type: none"> 農業サービスセンターで購入 	<ul style="list-style-type: none"> 農業サービスセンター、民間販売店、どちらでも選択できる
利点	<ul style="list-style-type: none"> 低下価格で必要量が購入できる 必要な肥料を投入可能 補助がタイムリー(遅れない) 篤農家に裨益が大きい 	<ul style="list-style-type: none"> 必要な時に購入可能 書類作成等の面倒がない
問題点	<ul style="list-style-type: none"> 申請書類作成が煩雑 申請者が忙しく申請が出来ない場合がある 肥料品質が低い 肥料の過剰投入を起ししやすい 	<ul style="list-style-type: none"> 補助金の口座振り込みが遅れる 振り込み金の目的外使用が起きやすい 肥料購入が必要な時に出来ない場合がある

出典：ヘクター・コベカドゥワ農業研究研修所

上記の通り両制度の利点、課題はあるものの、農業政策課題である過剰な肥料投入の抑制、環境に配慮した有機肥料の利用拡大には結び付いていない。肥料補助予算は、2016年に現金支給へ変更して減額したものの、旧制度への変更により2018年には325億ルピーを超え、実際の支出は382億ルピーとなり、NFSによれば輸入業者への未払負債が発生している。この負債は、政府の借入金として返済している。

表 3.2-5 肥料補助金予算と実支出

年	当初予算 (Rs.百万)	実支出 (Rs.百万)
2008	24,000	26,450
2009	25,000	26,935
2010	30,000	22,278
2011	35,000	42,541
2012	35,000	48,233
2013	35,000	22,252
2014	38,000	32,911
2015	35,000	49,570
2016	27,717*	14,683*
2017	35,000	21,036*
2018	32,500	38,297

注：*現金支給期間 出典：NFS

作物生産費に占める肥料経費の割合は、以下の通りコメが 10.4-15.4%、野菜は 5.4-15.6%である（農業局作物生産費調査に基づく）。内、生産費に占める肥料補助金額は、コメが 8.8-11.3%、野菜は 1.1-8.1%と推算される。肥料の補助金支給による生産費負担軽減による効果が、作物生産の維持、生産性向上に寄与する割合は、非常に限られるといえる。

表 3.2-6 コメ、野菜の生産費と肥料経費

作物・作期	生産費 (Rs./ha)		肥料			
	合計	肥料	肥料投入量 (kg/ha)	肥料経費の総経費に占める割合(%)	肥料補助/金額 (Rs./ha)	肥料補助/総経費に占める割合 (%)
コメ						
2017 Yala (3-8 月)						
灌漑	133,779	20,321	393	15.2	12,621	9.4
天水	128,059	13,318	269	10.4		
2017/18 Maha (9-2 月)						
灌漑	137,682	21,162	413	15.4	12,140	8.8
天水	107,378	16,536	331	15.4		
野菜(補助人対象)						
2017 Yala (3-8 月)						
Big Onion	618,186	68,671	1,097	11.1	10,000	1.6
Chili	594,208	31,853	1,460	5.4		
Potato	727,111	99,084	1,310	13.6		
2017/18 Maha (9-2 月)						
Red Onion	330,259	38,726	647	11.7	10,000	3.0
Chili	123,627	19,310	912	15.6		
Potato	417,716	61,254	1,276	14.7		

注：Standard subsidy rate (Cash Grant) for 2017 Yala and 2017/18 Maha was Rs. 25,000/ha /year for paddy and Rs. 10,000/ha /year for vegetables.

出典：Cost of Cultivation of Agricultural Crops 2017 Yala and 2017/18 Maha ,Socio Economics and Planning Centre, Department of Agriculture, <http://www.treasury.gov.lk/documents/20404/563095/Performance+Report+-2017+eng.pdf/cadb1b6a-23b2-4308-aff9-3a2b265a7725>, <http://www.agrimin.gov.lk/web/index.php/statistics>

国内の肥料需要は、農業省農業開発局が集計する肥料需要調査に基づき、肥料輸入委員会が輸入量見積っている。NFSはこの決定に従い、肥料輸入を手配している。輸入業者は、コメ用肥料は農業省傘下の肥料輸入公社2社が独占し、その他作物用は公社2社と民間登録業者が輸入している。輸入手続きの遅れによって、肥料供給が間に合わない状況となることも報告されている。農民への配布は、農業開発局管轄の農業サービスセンターでコメ用肥料を、民間肥料販売店がその他作物用肥料を販売している。

(4) 籾買い上げ政策

籾流通公社 (Paddy Marketing Board) は、Paddy Marketing Board Act, 1971 に基づき、1972年に設立された。農業大臣が任命する委員長と2名のメンバー、農業開発、協同組合開発、食糧の各分野のコミッショナーで構成する常任委員会が設置されている。

1999年にPMBの解散が内閣に提案され、1999年から2008年まで活動が停止している。PMBは1975年から1984年の間、精米施設を運営した時期もあったが、現在は籾の政府支持価格による籾の買い上げを行い、コメの収穫期に農家手取り価格の低下を抑制し、端境期に籾を精米業者に販売し、市場価格の高騰を抑制する活動に限定されている。

コメの生産量に占めるPMBの籾買い上げ量は、過去、2014年Yala期、2016/17年Maha期、2017年Yala期には、民間バイヤーの価格が政府支持価格を上回り調達できず、2015年Yala期に最大9%を占めた。ただし倉庫の貯蔵管理の不備による損失、政治的な籾の販売、輸出指示による損失、等、目的とする役割が果たせない状況となり、累積赤字額は2016年に58億9,400万ルピーと最大となった。今後のPMBの役割については、2018年に監査レポートが作成され、政治判断を待つ状況にある。監査レポートには、政府による籾価格設定、貯蔵籾の市場販売等、PMB活動への介入、精米事業の完全民営化（精米活動の利益が無くなった）、等により、PMBの財務的困難化を指摘している。さらにPMBによる貯蔵籾の品質管理の欠如を問題として指摘している。

表 3.2-7 粳生産量に占める PMB の買取量

年/作期	粳総生産量 (ton)	PMB 粳買取量 (ton)	総生産量に占める PMB 買取量 (%)
2009 Yala		13,373	1.05
2009/2010 Maha	2,630,000	73,191	2.78
2010 Yala		115,712	6.92
2010/2011 Maha	1,996,000	3,523	0.17
2011 Yala	1,879,000	76,619	4.07
2011/2012 Maha	2,717,000	115,452	4.24
2012 Yala	1,129,000	10,475	0.92
2012/2013 Maha	2,846,276	138,650	4.87
2013 Yala	1,774,452	88,874	5.00
2013/14 Maha	2,235,851	4,563	0.20
2014 Yala	1,144,929	—	—
2014/2015 Maha	2,876,987	148,369	5.16
2015 Yala	1,942,408	175,266	9.02
2015/2016 Maha	2,902,693	131,982	4.05
2016 Yala	1,517,392	25,447	1.68
2016/2017 Maha	1,473,833	—	—
2017 Yala	909,321	—	—
2017/2018 Maha	2,396,926	4,605	0.19

出典：中央銀行 PMB 特別報告書

(5) その他農産品の輸入制限、価格統制等の政策

農業省大臣を議長とする、内閣生計会議は、農業省内組織（農業局社会経済計画部、粳流通局、HART 等）、通産省、財務省、等をメンバーとし、毎週火曜日に開催されている。

農産物生産者価格、市場価格の動向を分析し、農産物収穫最盛期に生産者価格が低下する時期に輸入量を抑制するため、関税引き上げを、また市場価格の上昇がみられる品目への関税引き下げについて協議している。同会議の決定にしたがい、同日、または翌日に関税の変更が実施される（HARTI 情報）。

HARTI へ国内生産者、市場価格への、関税操作による効果について質問し、これまでの活動によって、国内の生産者と市場価格に一定の効果があり、特に収穫が多い農繁期の 5 月から 7 月に生産者価格の下落が顕著であり、関税操作の実施が多いとの話であった。尚、関税操作による生産者、市場価格への影響についての分析レポートは作成されていない。さらに、農業局の社会経済計画室が作成する作物生産量に、生産者価格、消費者価格を連動させた将来価格推定についても実施されていない。

(6) 農業金融

1) スリランカ中央銀行

中央銀行は民間銀行と共同で、作物生産、加工、畜産振興を目的とする低利融資(年利 6-7%)、民間銀行の農業融資への利子補填を提供し、融資額の増大を促進している。農業融資の返済率の低下も相まって、民間銀行の融資額に占める農業融資は年々減少し、2014 年には 4%以下となっている(中央銀行統計)。2015 年にはじまった農業金融政策の変更で、農業融資の拡大を目的とし、政府による債務免除措置、小規模プランテーション作物生産農家への低利融資等を展開している。スリランカ中央銀行が推進する農業金融プログラムとしては以下があげられる。民間銀行を融資申請農家、民間企業の窓口として、融資業務を展開している。

表 3.2-8 中央銀行所管の利子補給、融資プログラム

名称	資金源	目的	対象範囲	資金(最大)	年利	備考
New Comprehensive Rural Credit Scheme (NCRCS)	金融機関自己資金 スリランカ政府	米農家および短期作物の栽培に従事する農家の生計向上	全スリランカ	Rs. 504,000	7.00%	スリランカ政府による利子補給、信用保障プログラム
Commercial Scale Dairy Development Loan Scheme (CSDDLs)	金融機関自己資金 スリランカ政府	商業的農家の支援による牛乳及び乳製品の自給自足を達成	全スリランカ	Rs. 25,000,000	6.00%	中央銀行による利子補給
Saubagya Loan Scheme	スリランカ中央銀行	農家、畜産家、零細中小企業のための農業設備の提供	全スリランカ	Rs. 25,000,000	8.00%	融資額更新
Self – Employment Promotion Initiative Loan Scheme Phase II (SEPI II)	スリランカ政府	自営農業を確立するために、国家職業資格の修了および卒業した若者への補助金付与	全スリランカ	Rs. 500,000	7.00%	融資額更新
Swashakthi Loan Scheme	スリランカ政府	全国で零細中小企業の設立を通じた、100万人の雇用を創出(政府目標)の達成	全スリランカ	新規 Rs.200,000 + 無償 Rs.50,000 既存 Rs.250,000	5.50%	融資額更新
Poverty Alleviation Microfinance Project - Revolving Fund (PAMP RF)	スリランカ政府、JICA	正式な信用にアクセスすることが困難な貧困層によって行われる収入創出かつ活動のための、効果的な信用の提供メカニズムの構築の支援	කොඹ, කුරු, ගාඹා, කන්දේ, මාලේ, මොරොට්, ගාම, මාල, හාබාන්ත, කේගාල, කුළුගාල	Rs.50,000	12.0%	融資額更新
"Athwela" Loan Scheme for Resumption of Economic Activities affected by Disasters (READ)	スリランカ政府	災害で被災を受けた借手が経済活動を再開するための適切な金融機能の提供(スリランカ政府の要請)	කොඹ, ගාඹා, කුරු, ගාලේ, මොරොට්, කන්දේ, මාලේ, මොරොට්, කේගාල, මාල, මාල	Rs.500,000	2.0%	融資額更新
Smallholder Agribusiness Partnerships Programme (SAPP)				Rs.300,000 - Rs.25,000,000		
There are 6 loan schemes						
(01) 4P Capital	国際農業開発基金 (IFAD)	農産物の生産量、生産性、品質の向上、付加価値の追加	全スリランカ	契約栽培農家 - Rs.300,000	6.5%	融資額更新
(02) 4P Seasonal	スリランカ政府			農民組合/生産者組合/農民グループ		
(03) Youth				Rs.2,000,000		
(04) RF Capital				Rs.300,000		
(05) RF Seasonal				個人の借主 - Rs.300,000		
(06) RF Income Generation				農民組合/生産者組合/農民グループ - Rs.25,000,000		

出典：スリランカ中央銀行

2014/15 年 Maha 期から 2017 年 Yala 期の 3 年間について、年間平均の作物生産費融資実績を見ると、化学肥料の補助対象のコメとその他作物への融資額は年間 120 億ルピー、返済率は 67%であった。補助対象外の作物は、年平均 28 億ルピー、返済率は 70%であった。

表 3.2-9 作物生産費融資と返済率

(1) Cultivation Loan (2014/15-2017 の 3 年間平均)

融資額(Rs 百万)			返済額(Rs 百万)			返済率 (%)		
コメ	その他作物	計	コメ	その他作物/1	計	コメ	その他作物	計
5,757	6,264	12,021	4,891	3,174	8,065	85.0	50.7	67.1

(2) New Comprehensive Rural Credit Scheme(2014/15-2017 の 3 年間平均)

融資額(Rs 百万)							返済	
唐辛子	玉ねぎ	トウモロコシ	ジャガイモ	野菜	その他/1	計	返済額 (Rs.百万)	返済率(%)
183	747	793	591	374	143	2,831	1,983	70.0

注：1/菜種、ショウガ、ササゲ、緑豆、ケツルアズキ、大豆、シコクピエ、トウモロコシ(付属表 A-3.21&2 参照)

出典：スリラン中央銀行

2) その他融資プログラム

上表に加え、農業省が金融機関とは別途、融資プログラムを実施している。農業開発局は各地区 (Division) で農民組合を会員とする農民銀行を運営しており、生産費融資(農作物の栽培に係る運転資金、6 か月間、上限 33,000 ルピー)、プロジェクト融資(1 年半、上限 150,000 ルピー)などを年利 9%で提供している。

Enterprise Sri Lanka は金利の 50-100%を助成するスキームで、農業機械に関しては小農、農民グループ向けに融資金額上限 50,000 ルピー、利子全額を助成する Diri Saviya というスキームを提供している。

3.3 農業生産と消費

スリランカの主要農産物について、2010 年から 2012 年の平均生産量と 2015 年から 2017 年の平均

生産量を求め、5年間の年平均増減率を求めた。コメ(粳)、紅茶、ゴムの生産は減少の傾向にある。一方、トウモロコシ等の穀類、野菜、果樹、畜産、魚は増加傾向を示している。所得増に伴う農産物需要の変化、主食穀物需要の減少の一方、野菜、果樹、畜産、水産物の需要増大を示している。

表 3.3-1 主要農業生産物の生産トレンド

農産物	年平均増減率(%) 2010-2012年平均から 2015-17年平均 (5年間)
粳	-0.7
その他穀物	5.8
野菜	4.0
果樹	1.2
スーパーイス	8.0
畜産	5.7
海水魚	3.7
淡水魚	4.4
紅茶	-1.2
ゴム	-11.5
ココナッツ	0.4

出典：スリランカ統計局、水産開発庁

コメの国内消費の動向を見ると、2017年の早魃による国内生産減とコメ輸入量の補填によって、一人当たりコメ消費可能量は109kg/年へ急減している。一方、2010年から2012年の3年間の平均コメ消費可能量は一人当たり133kg/年、2015年から2017年の同様の消費可能量は139kg/年と推算される。コメの消費動向は、国内生産量の増減、コメ輸入によるコメ市場価格の変化に、大きく影響されていると考えられる。コメの豊作年には、コメ市場価格が低下し費量が増え、逆に不昨年には価格が高騰し、消費量は減少すると想定される。

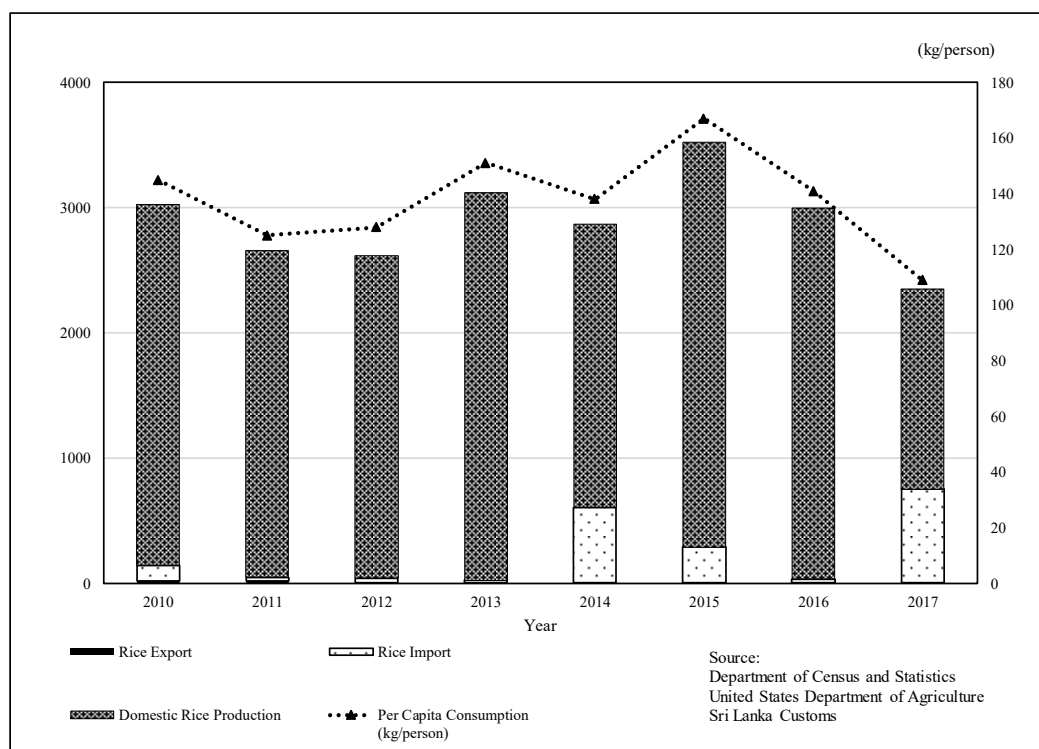


図 3.3-1 コメの国内消費状況と一人当たりコメ消費量の推移

3.4 農産物の輸出入

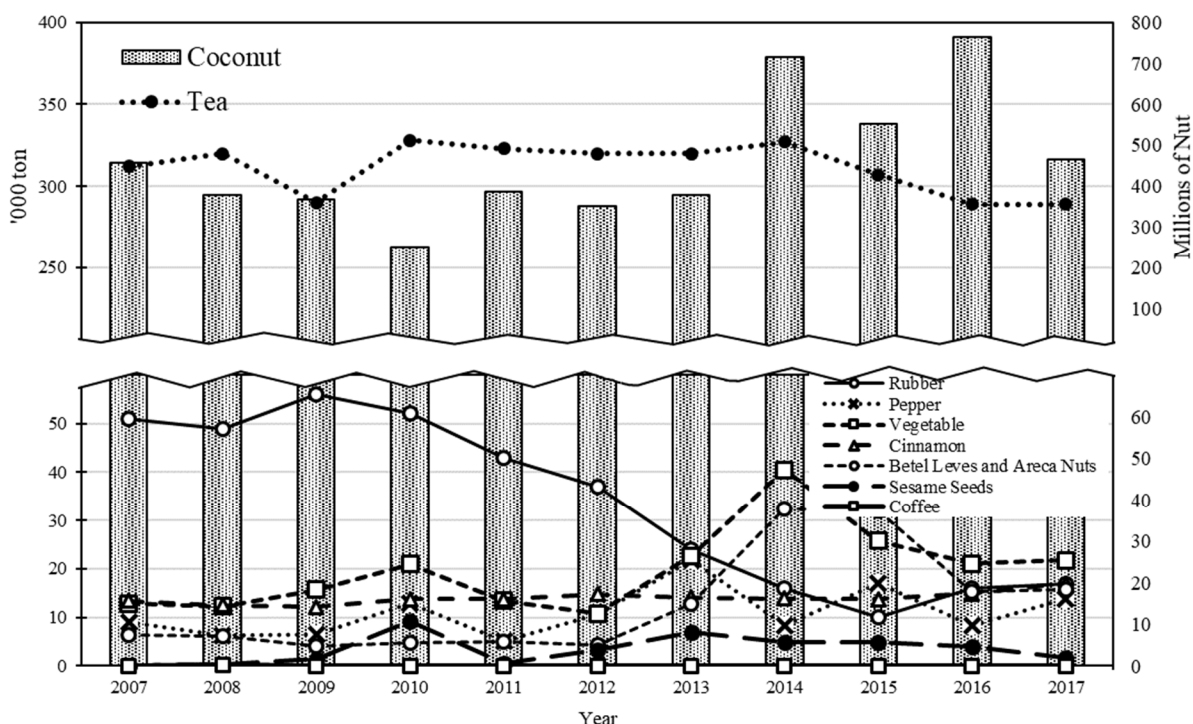
スリランカの主要農産物の輸出量のトレンドについて、2007年から2009年の平均値から、2015年から2017年の平均値を比較し、5年間の年平均増減率を求めた。ゴム、コーヒーは年平均15%から16%の減少、紅茶もマイナス0.5%の微減で、国際価格と市場の低迷によるものと考えられる。野菜は年平均6.7%、ココナッツは5%の増加であった。紅茶輸出の低迷は、安価で高品質のケニア産紅茶の

台頭、コーヒーはベトナム産コーヒーの輸出拡大が要因と考えられる。

表 3.4-1 主要農産物の輸出量トレンド

農産物	単位	2007/09 平均	2015/17 平均	年平均増減率 2007/09- 2015/17 (%)
紅茶	'000 ton	307	295	-0.5
ゴム	'000 ton	52	14	-14.9
野菜	'000 ton	14	23	6.7
シナモン	'000 ton	13	15	2.3
胡椒	'000 ton	7	13	7.5
キンマ葉、ビンロウナツ	'000 ton	6	21	18.3
ゴマ	'000 ton	1	4	25.1
コーヒー	ton	69	17	-15.9
ココナッツ	百万 個	401	594	5.0

出典：経済社会統計、スリランカ中央銀行



Source :Source: Economic and Social Statistics, Central Bank of Sri Lanka

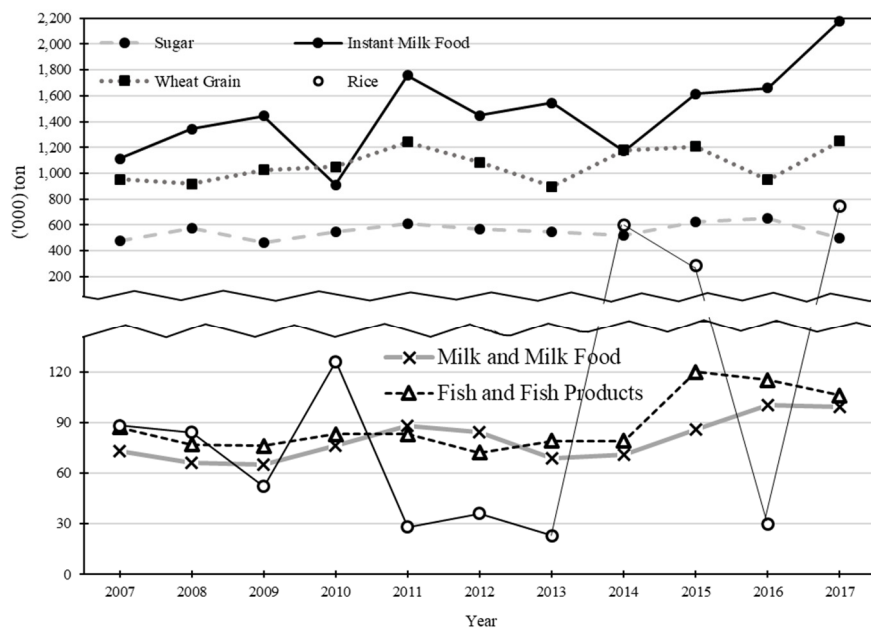
図 3.4-1 主要農産物の輸出量の推移

同様に主要農産物の輸入トレンドを見ると、コメが同時期に年平均 21.5% (2017 年早魃の影響)、魚が 12.5% の高い増加傾向にある。牛乳、乳加工品等の乳製品は 4.3%、小麦(粒)は 2% の増加であった。都市消費者の食生活の変化、嗜好の変化を反映している。

表 3.4-2 主要農産物の輸入量トレンド

農産物	単位	2007/09 平均	2015/17 平均	年平均増減率 2007/09- 2015/17 (%)
コメ	'000 ton	75	355	21.5
砂糖	'000 ton	505	591	2.0
牛乳、乳加工品	'000 ton	68	95	4.3
即席ミルク食品	'000 ton	1,300	1,817	4.3
干し魚	'000 ton	50	36	-4.1
魚	'000 ton	30	78	12.5
小麦粒	'000 ton	966	1,135	2.0

出典：経済社会統計、スリランカ中央銀行



Source: Economic and Social Statistics, Central Bank of Sri Lanka

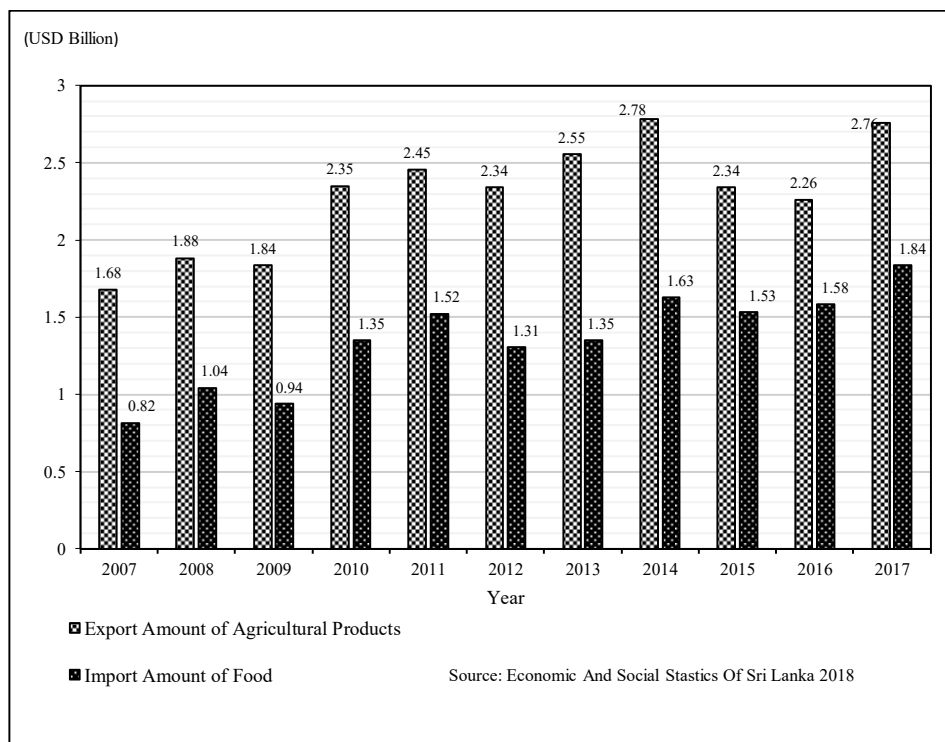
図 3.4-2 主要農産物の輸入量の推移

農産物の輸出、輸入額について、同様の期間の変化を見ると、輸出額は同期間で年平均 3.9%の増加に対し、輸入額は 7.4%であり、農産物輸入の増加が顕著である。

表 3.4-3 農産物の輸出入額トレンド

項目	2007-09 平均 (USD Billion)	2015-17 平均 (USD Billion)	年平均増減 率 2007/09- 2015/17 (%)
輸出額	1.80	2.45	3.9
輸入額	0.93	1.65	7.4

出典：経済社会統計、スリランカ中央銀行



Source: Economic And Social Stastics Of Sri Lanka 2018

図 3.4-3 農産物の輸出入額の推移

主要穀物である小麦粒、トウモロコシ、コメの輸入量、額の変化を以下の通り示した。小麦の輸入量は最小 93 万 5,000 ton(2013 年)から最大 132 万 6,000 ton(2011 年)で変動しており、量、額とも最大の輸入穀物である。コメは 2006 年の 6,000 ton から 2014 年の 60 万 ton の間で年変動が大きい。国内コメ生産量の増減による変動である。トウモロコシは主に飼料用で、2005 年の 14 万 7,000 ton を最高に、2011 年の最小量 8,000 ton の幅で推移している。

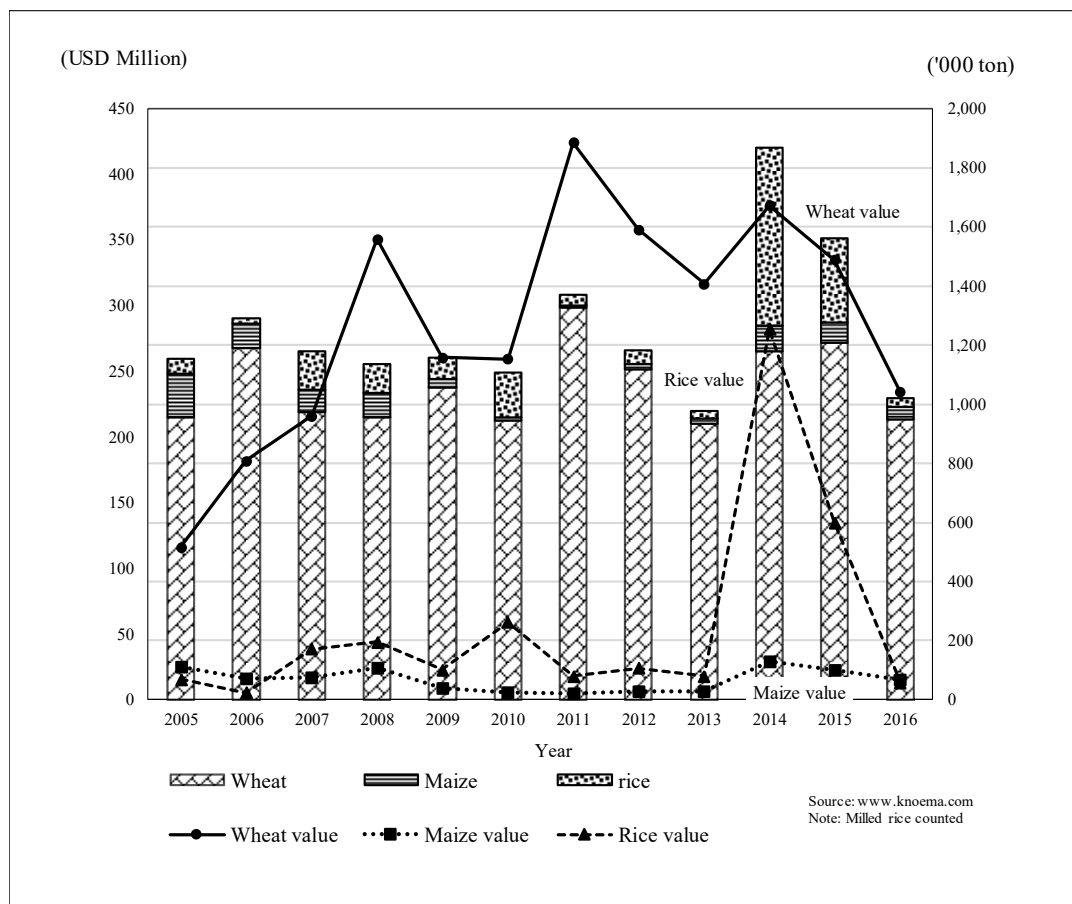


図 3.4-4 主要穀物の輸入量と額の推移

3.5 他ドナーの支援状況

近年、スリランカで実施済み、実施中の農業省への支援は以下の通り取りまとめられる（農業省情報）。本調査に関係の深い ODA 支援には、FAO による、「持続的作物生産のための適正施肥システムの開発」、フードバリューチェーン関連では、ADB による「優先特定果樹の生産、バリューチェーン開発支援」が挙げられる。WB による「農業セクター近代化プロジェクト」は、特定地区を対象にする、総合的農業開発支援の特徴を持ち、栽培技術普及、小規模生産インフラ整備、農業機械化、流通開発、農民への資金支援、等を活動内容としている。

対象とする作物は、FAO はコメの適正施肥技術の他、WB は対象地区で栽培される作物全般、その他は果樹を対象とする支援が多い。

表 3.5-1 ドナーの近年の農業省への支援

支援組織	支援事業名	期間	活動	対象地域・実施組織	達成
FAO	持続的作物生産のための適正施肥システムの開発 Development of site specific fertilizer management systems for sustainable crop production	2017年 ～ 2018年	<ul style="list-style-type: none"> 食用作物の实地試験 (NPK) 適正土壌検査機器の選定 検査機器の認証推進 土壌形質と検査機器の適合性試験 普及員の土壌サンプリング、簡易土壌検査キットの利用研修 土壌検査試験室の認証取得 (ISO/IEC 17025-2005) 	<ul style="list-style-type: none"> 中部、北部、西部、北西部、北部、南部、Uva州 農業省農業局 (HORDI) 関係州農業局 	<ul style="list-style-type: none"> 土壌検査試験室の近代化、認証取得 食用作物の地区別適正施肥基準 簡易土壌検査機器の導入 60名のAIの土壌検査に係る訓練
WB	農業セクター近代化プロジェクト (EU 協調) Agriculture Sector Modernization Project (ASMP)	2016年 ～ 2021年 (5年間)	<ul style="list-style-type: none"> 栽培技術の展示、普及・訓練 (GAP含む) 改良農機具、農業機械、集約灌漑方式、資材、施設の導入 (資金の支援) 農道、小規模貯水池、水路改修、貯蔵・加工施設、冷蔵施設の整備 流通支援 	<ul style="list-style-type: none"> 中部、北中部、北部、東部、Uva州 パイロット地区(584ha) 農業省(本部) 関係州農業局 	<ul style="list-style-type: none"> 2018年: 19パイロット事業実施 2019年: 3パイロット事業の拡大 果樹、蔬菜、養蜂の普及
	スマート農業・灌漑プロジェクト Smart Agriculture Irrigation Project	2019年 ～ 2024年	<ul style="list-style-type: none"> 灌漑改良技術の普及 生産、流通支援 緊急対応措置の普及 	<ul style="list-style-type: none"> 北部(Kilinochchi, Mulathive)、北西部、北中部 (Polonnaruwa)、東部 (Ampara & Batticaloa)、Uva(Sabaragamuw)、南部(Hambanthota) 農業省灌漑局 対象州担当 	<ul style="list-style-type: none"> 実施計画作成、活動開始
ADB	優先特定果樹の生産、バリューチェーン開発支援 Support to improving production and Commercialization of priority fruit value chain in Sri Lanka	2017年 ～ 2019年	<ul style="list-style-type: none"> 生産性、品質改善(バナナ、マンゴー、パイナップル) 果樹加工業者、流通業者の収穫後処理技術、加工、経営、品質管理に係る技術支援(中国向けの輸出促進) 官民連携による農場開発、加工への投資促進 	<ul style="list-style-type: none"> 全国 農業省農業局(果樹研究開発所) 州農業局 	<ul style="list-style-type: none"> 実施計画作成、活動開始
サウジ開発基金	果樹の収穫後処理改善、付加価値向上プロジェクト (南アジア地域) Post-Harvest Management and Value Addition of Fruits in Production Catchments of SAARC Countries	2013年 ～ 2018年	<ul style="list-style-type: none"> 梱包ハウスの設置による収穫後処理損失25%減 農民コミュニティーに加工施設の導入 生鮮品、加工品の品質、安全性向上 流通改善、生産農家所得向上 	<ul style="list-style-type: none"> 中部州(Nuwara Eliya, Matale, Kandy)、北中部州 (Anuradhapura)、西部州(Gampaha)、北部州(Mulathivu) 農業省農業局(果樹研究開発所) 対象州農業局 	<ul style="list-style-type: none"> 2018年完了(成果の報告なし)

出典: 農業省本部、農業局

第4章 生産性向上（農業機械化）

生産性向上（農業機械化）に関して、主にコメ、紅茶、園芸作物全般を中心に整理した。

4.1. 農業機械化に関する政府の方針、政策

4.1.1. 関連政策

農業機械化に特化した政策、戦略などは作成されておらず、国家農業戦略(National Agriculture Policy)や国家プランテーション産業政策(National Plantation Industry Policy)で政府の方針を確認することができる。

(1) 国家農業戦略(National Agriculture Policy : NAP)

「3.2(1) 農業政策」に記載したとおり、農業機械化についてNAP草案では、低価格、利用効率の高い農機を官民が協力して開発すること、非効率である農業機械の作業請負に対し小農を対象とする市場競争力のある農業機械利用ビジネスを促進することが掲げられている。

(2) 国家プランテーション産業政策(National Plantation industry Policy : NPIP) Framework 2007-2016

農産物の中で、紅茶、ゴム、ココナッツなどはプランテーション産業省(Ministry of Plantation Industry : MoPI)が管轄しており、それら作物に関する農業機械化はプランテーション産業省傘下の機関が推進している。プランテーション産業省によると、プランテーションセクターの政策文書は国家プランテーション産業政策(National Plantation Industry Policy : NPIP) Framework 2007-2016であり、2019年3月時点もこの文書を適用している。当該文書ではプランテーション産業の生産性、収益性、持続性を高めることをミッションとして掲げている。農業機械化は生産性、収益性の向上という点から重要であると認識されているが、紅茶生産に関する機械化の具体的な取り組みは紅茶研究機関(Tea Research Institute : TRI)、紅茶局(Tea Board : TB)などで検討されている。

4.1.2. 関連機関

農業機械化は主に農業省農業局の局長(Director General : DG)の元に配置されたチーフ・エンジニア(Chief Engineer)のもとで推進されている。後述する農業機械研究センター(Farm Mechanization Research Centre : FMRC)はチーフ・エンジニアが管轄するが、農業機械研修センター(Farm Mechanization Training Center : FMTC)はExtension and Training Divisionが管轄している。共に農業機械を扱っていることから、これら2つのセンターを共にチーフ・エンジニア傘下に配置することで、双方が補完しあいより機動的なサービスを提供できるという意見もある¹。

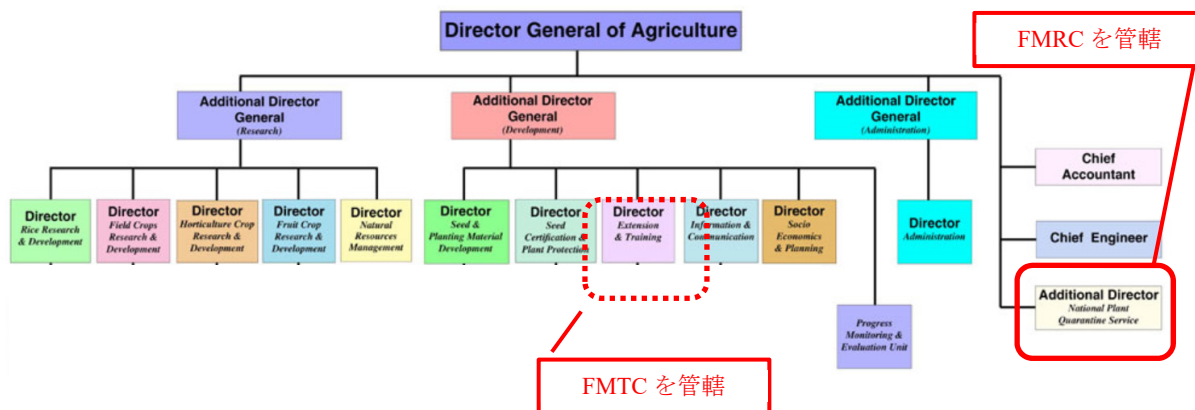
表 4.1-1 FMRC と FMTC の比較

	主な役割	設備
FMRC	<ul style="list-style-type: none"> 農業機械の設計・開発 開発した農業機械を民間製造業者に普及 農業機械の検査・認証 農業機械技術の提供 	<ul style="list-style-type: none"> Maha Illuppallama 県 (Anudharapura 県市街地から約 35 km) 宿泊設備なし
FMTC	<ul style="list-style-type: none"> 農業機械の運転、保守、修理などの研修を、政府職員、農家、学生などに提供 	<ul style="list-style-type: none"> Anudharapura 県市街地 宿泊設備あり

出典：FMRC、FMTC との面談を基に JICA 調査団作成

¹ 2019年3月7日チーフ・エンジニアとの面談より。

Organogramme of Department of Agriculture



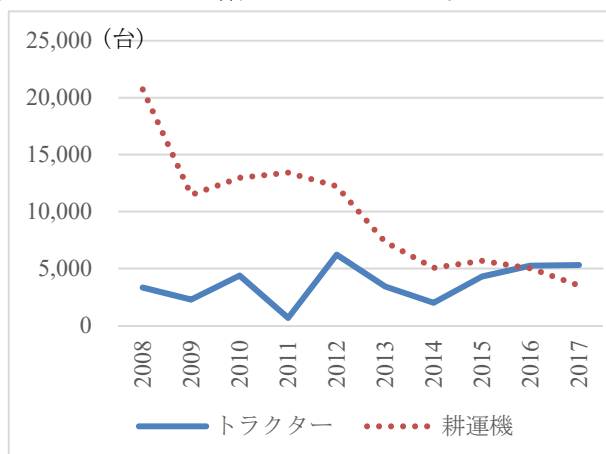
出典：農業局 HP 上の体制図を基に JICA 調査団作成

図 4.1-1 農業省農業局における農業機械化を推進する機関（FMRC、FMTC の管轄部署）

4.2. 現在の農業機械化の状況

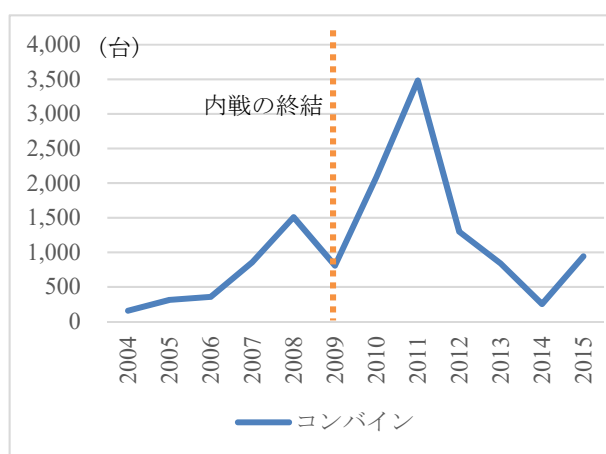
4.2.1. 導入実績（全般）

農業機械化の流れは、一般的に、畜力、耕運機、トラクターと移行すると言われている²。下左図はスリランカにおけるトラクター及び耕運機の新規登録台数の推移をまとめたものである。耕運機の新規登録台数は 2008 年の 20,724 台から 2017 年の 3,512 台に減少する一方で、トラクターは 2008 年の 3,339 台から 2017 年の 5,379 台に増加しており、主要な農業機械は耕運機からトラクターに移行してきている段階であることが示唆されている。



出典：中央銀行（2018）Economic and Social Statistics of Sri Lanka

図 4.2-1 トラクター、耕運機の新規登録台数の推移



出典：FMRC

図 4.2-2 コンバインの新規登録台数の推移

上右図はコンバインの新規導入台数をまとめたものである。2004 年から導入が始まり、2011 年には年間 3,482 台が導入され、2015 年までに累計 12,906 台が導入された。2010 年から 2011 年にかけて、コンバインの新規登録台数が急激に増えた理由は、内戦終結により農業生産が活発になったこと、コンバインの輸入・販売が盛んになり販促活動が活発化しより安価で性能が良い機械が普及してきたこと、労働力不足を背景に農家がコンバインの利便性に気がついたことなどが指摘されている³。

スリランカではトラクターやコンバインといった農業機械を所有する人が、農地の耕作サービス、稲などの刈取サービスを農家に提供する賃耕業／賃刈業といったサービスがある程度発達している。それによって、小農・零細農家など農業機械を保有する資金力がない農家、個人で農業機械を所有することが経済的に非効率な小農・零細農も農業機械を利用する機会が与えられている。台数は少ない

² 本邦農業機械メーカー関係者より。

³ FMRC のセンター長より。

が政府によって農業指導員（Agriculture Instructor：AI）の事務所など農業機械を導入し安価に貸し出すサービスも提供している⁴。



Anudharapura 県の AI 事務所に導入された農業機械
（左：Agrotech 製農機、右：Kubota 製田植え機）（JICA 調査団撮影）

4.2.2. 農産品別の農業機械化状況

（1） コメ

灌漑地におけるコメの生産コストを下表にまとめた。稲作における主な作業として、耕うん整地、畔塗り、均平・播種、施肥、除草、病害虫管理、水管理、収穫、輸送で労働力、農業機械が必要とされている。

表 4.2-1 エーカー当たりコメ生産コスト（灌漑地）（Rs/acre）

作業		労賃	農業機械（賃料）	投入財	合計
耕うん整地	全般	570			570
	ブラウによる田起こし	930	5,199		6,129
畔塗り		2,787			2,787
均平、播種（散播）		1,719		4,038	5,757
施肥		1,350		6,637	7,987
除草剤による除草		1,096		4,186	5,282
病害虫管理		1,015		2,388	3,403
水管理		4,518			4,518
収穫（コンバイン）		2,559	5,874		8,433
倉庫へ輸送		423	1,774		2,197
合計		16,967	12,847	17,249	47,063

出典：社会経済計画センター（2018） Cost of Cultivation of Agricultural Crops 2017/18 Maha

稲作において農業機械化が可能な作業は、主に耕うん整地、畔塗り、播種（田植え）、除草、収穫作業である。農業機械のハイヤリングサービスが普及していることもあり、トラクターや耕運機による耕うん整地、コンバインによる収穫作業で機械化が進んでいる。一方で、畔塗り、田植え、除草といった日本で機械化されている作業は未だ人力に依存している。稲作におけるトラクター、コンバインの使用率を下表にまとめた。以下、各作業における機械化の状況を説明する。

表 4.2-2 稲作におけるトラクター、コンバインの使用率（％）

県	トラクター 使用率	コンバイン 使用率	県	トラクター 使用率	コンバイン 使用率
Ampara	100	100	Batticaloa（天水）	100	100
Anuradhapura	94	100	Gampaha（天水）	67	93
Hambantota	100	100	Kalutara（天水）	57	87
Kurunegala（灌漑）	40	83	Kandy（天水）	82	10

⁴ 中部州ではクボタ製の田植え機を6台、耕運機を12台を各県のAI事務所に配置してサービスを提供している。

Mannar	93	93	Kurunegala (天水)	70	93
Mahaweli	89	93	灌漑地全国平均	81	97
Trincomalee	90	100	天水稲作地全国平均	78	89

備考：Mahaweli は 3 カ所の値の単純平均

出典：社会経済計画センター（2018） Cost of Cultivation of Agricultural Crops 2017/18 Maha

a) 畔塗り

稲作では作付け前に水田を取り囲む土の壁（畔）を補修（畔塗り）することによって、水田の貯水機能を高める必要がある。水田の土を鍬で取って丁寧に塗り付け、割れ目や穴を防ぐ作業であるが、1 エーカー当たり 8 人日の労働力が必要という情報もあり、労働集約的な作業の一つと言える。日本ではトラクターに畦塗り機というアタッチメントをつけて作業することが一般的であるが、スリランカでは未だ人力が主流となっている。



日本で導入されている畔塗り機

(出典：http://www.tanbo-kubota.co.jp/foods/watching/03.html)

b) 耕うん整地

表 4.2-2 に記したとおり、多少の地域差はあるものの、ほとんどの地域ではトラクターで耕うん整地されている。国全体でみると、灌漑地の 81%、天水稲作地の 78% がトラクターによって耕うんされている。

c) 播種／田植え

コメ研究開発機構（Rice Research and Development Institute：RRDI）によると、稲作では 95% が直播で、育成した苗を水田に移植するのは 5% 程度である。スリランカ政府は、2016 年頃から田植え機導入のためデモ機（Kubota 製）を各地に導入したが、田植え機導入のため苗を準備する手間がかかること、そのための技術習得も必要なこと、水田が小さいため機械が入りにくいこと、田植え幅（条間）が 30 cm と広いことスリランカで広く普及する早稲品種では農地利用効率が悪いことなどが指摘されており、未だその利用は 1% 以下と限られている。



人力でコメを収穫する農家（Matala 県）。コンバインで収穫しない理由として、①農地が沼地なのでコンバインだと沈んでしまう、②（土地が平らでないため）区画が小さい、③コンバインが来てくれない、という点が指摘された。（JICA 調査団撮影）

田植え機の代わりに育苗ポットで栽培した苗を投げて移植する技術（パラシュート方式）も政府は普及しており、この普及率は約 5% と田植え機に比べ若干高い。

表 4.2-3 稲作の植え付け方法

植え付け方法		スリランカでの適用率
直播 (direct seeding)	水田或いは乾田に散播	95%
移植 (transplanting)	人力	1% 以下
	苗の散移植 (パラシュート方式)	約 5%
	機械 (田植え機)	1% 以下

出典：RRDI



パラシュート方式（ポットに播種し、成長した苗を水田に投げて移植）

出典：スリランカ政府作成パンフレットより

d) 除草

一般的に除草作業は、除草剤を散布するほか、雑草の根元の表土を浅く耕すことで除草する。農業機械で除草する場合には、条間や株間が一定の間隔でないと難しい。日本では一般的に田植え機が使用され条間が一定であるため除草機による除草が可能であるが、田植え機がほとんど導入されず散播が主流なスリランカでは除草は人力或いは除草剤に頼っている。

e) 収穫

上表のとおり、全国の灌漑地の97%、天水稲作地の89%でコンバインが使用されている⁵。2019年3月時点でコンバインによる収穫処理はRs.10,000/エーカー（運転手付き）が相場⁶である一方、人力で収穫処理をしている Matale 県の農家は刈取労賃Rs.12,000/エーカー、脱穀処理でRs.9,000/エーカー程度支払っているということだった。人力による収穫作業はコンバインによる収穫作業の倍程度のコストがかかっている。

(2) 園芸作物

Anuradhapura 県、Nuwara Eliya 県における園芸作物栽培の機械利用率を下表に整理した。ほとんどの耕うん整地作業はトラクター或いは耕運機によって行われているが、収穫作業、施肥、除草、病虫害防除の作業はすべて人力で行われている。メイズ、黒豆は収穫後に脱穀作業が必要であるが、脱穀作業はメイズで97%、黒豆で100%機械化されている。

表 4.2-4 主要園芸作物栽培における機械化の概況

作物	耕うん	播種	灌漑	収穫	収穫後処理
Anuradhapura 県					
メイズ	100%トラクター	100%人力	-	100%人力	97%脱穀機
黒豆	100%トラクター	100%人力	-	100%人力	100%脱穀機
青唐辛子	88%トラクター	100%人力 (苗準備、移植)	-	100%人力	-
ナス	87%トラクター、 13%人力	100%人力 (苗準備、移植)	100%機械	100%人力	-
カボチャ	100%トラクター	100%人力	-	100%人力	-
Nuwara Eliya 県					
ジャガイモ	87%耕運機、 13%人力	100%人力 (苗準備、移植)	100%機械	100%人力	-
キャベツ	77%耕運機 23%人力	100%人力 (苗準備、移植)	100%機械	100%人力	-
ニンジン	90%耕運機 10%人力	100%人力 (苗準備、移植)	100%機械	100%人力	-

出典：社会経済計画センター（2018） Cost of Cultivation of Agricultural Crops 2017/18 Maha

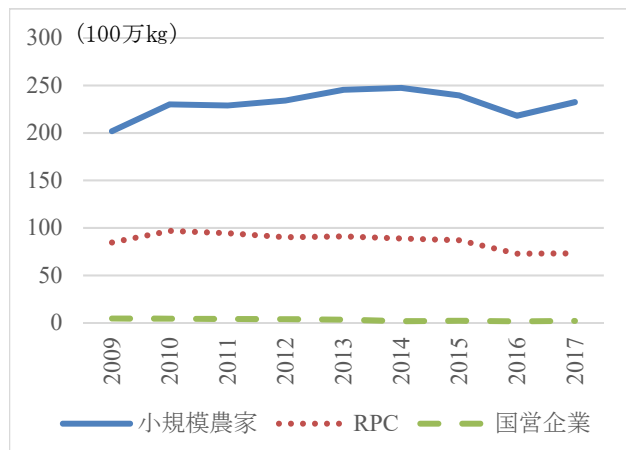
⁵ Kandy 県におけるコンバイン使用率は10%と極端に低いが、これは傾斜地に小さい区画の水田が多いことから農業機械が入りにくいことが指摘される。

⁶ Anuradhapura 県の小農2農家及び民間農場からの聞き取り。

(3) 紅茶

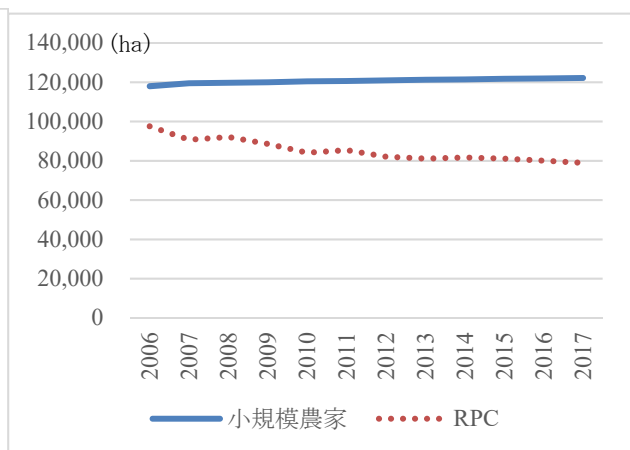
a) 紅茶セクターの概要

スリランカの茶葉生産は、①小規模生産者、②地域プランテーション企業（Regional Plantation Company : RPC）20社、③国営企業2社（Sri Lanka Stat Plantation Company と Janatha Estate Development Board）に大別することができる。2017年にスリランカで30.772トンの茶葉（made tea）が生産されたが、23.242トン（75.5%）が小規模生産者、7.321トン（23.8%）がRPC、残りの0.209トン（0.7%）が国営企業によって生産されている。下図に示したとおり、小規模生産者の生産量はほぼ横ばいであるのに対し、RPCの生産量は微減傾向がみられる。農地面積の推移をみると、小規模農家は茶葉生産地をわずかに広げている一方で、RPCは茶葉生産面積を減らしている。



出典：プランテーション産業省（2018）Statistical Information on Plantation Crops 2017

図 4.2-3 生産者別茶葉（made tea）生産量の推移

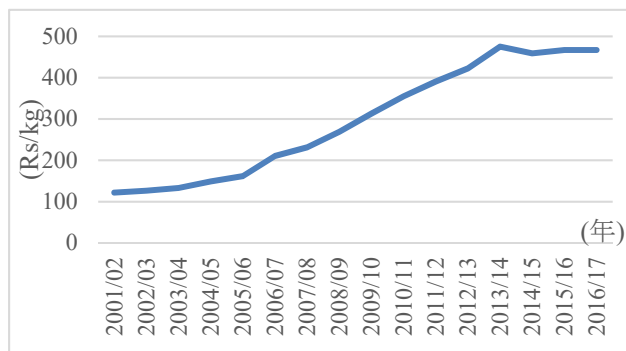


出典：プランテーション産業省（2018）Statistical Information on Plantation Crops 2017

図 4.2-4 生産者別茶葉（made tea）生産面積の推移

b) 生産コスト

下図のとおり茶葉（made tea）の生産コストは2000年代前半から2013/14年にかけて急激に上昇したが、それ以降生産コストは高止まりしている。小規模生産者の単位面積（1ha）当たりの茶葉生産コストをみると、下表のとおり茶摘みの作業が総コストの64.27%と大きな割合を占めていることがわかる。



出典：スリランカ紅茶局年報（2017年）

図 4.2-5 スリランカにおける茶葉生産コストの推移

表 4.2-5 ha 当たりの茶葉年間生産コスト（小規模紅茶生産者）

	労働日数	投入財	費用	割合 (%)
茶摘み	507		304,200	64.27
茶葉の運搬	23		13,800	2.92
除草	60		36,000	7.61
施肥	36	30,757	52,357	11.06
剪定	20		24,000	5.07
苗の追加	8	9,375	14,175	2.99
その他	48		28,800	6.08
合計	720	40,132	473,332	100.00

出典：紅茶小農開発機構(2015) Annual Report

c) 機械化の動向

紅茶栽培では、3 - 4年間に1回の剪定作業、除草、茶葉の摘み取り作業に多くの労働力が必要とされている。労働力不足などを背景に、茶葉の収穫処理の機械化、効率化が、小規模農家、プランテーションで試行されている。日本では乗用型の茶葉刈取機（摘採機）が普及している⁷が、スリラン

7 日本の茶栽培面積の40.4%を占める静岡県では、18,100ha中乗用型茶葉刈取機（摘採機）は9,573ha（約52.9%）導入されていると推計している（静岡県経済産業部農林業局（2015）静岡県茶業の現状より）。

カでは丘陵地に茶園があり導入が難しいこと、平地でも乗用型の茶葉刈取機導入のためには畝間を180 cmにする必要があることなどから、乗用型の茶葉刈取機はほとんど普及していない。

紅茶小農開発機構（Tea Smallholding Development Authority : TSDA）では動力式茶葉刈取機、セレクトティブ・ハーベスターと呼ばれる手動刈取機、動力式剪定機をデモの目的で一部の生産者組織に無償で提供し、紅茶生産の効率化、機械化を促進している。Kandy 県 Wathurakumbura 村には、動力式茶葉刈取機、セレクトティブ・ハーベスター、動力式剪定機が導入された。動力式茶葉刈取機は Rs.200 / 日で借りることができるが、動力式茶葉刈取機は研修を受けた人でないと使用することが難しい。そのため、動力式茶葉刈取機の研修を受けた人に茶葉の刈取を依頼することになり、Rs.1,000 / 日から Rs.2,000 / 日の労賃で 100-120 kg 程度摘み取ることができるという。手で茶葉を摘み取るため労働者を雇用した場合は Rs.600 / 日が相場で 20 kg ほど摘み取ることができるため、手で茶葉を摘み取る労働者を雇用するより、動力式茶葉刈取機で刈り取ってもらった方がより安価に茶葉を摘み取ることができる。一方、動力式茶葉刈取機は手摘みに比べ、摘むべき茶葉以外のものが混入する可能性が高いこと、茶葉を深く刈り取ることから茶摘みの間隔が1週間おきでなく、2週間おきになるというデメリットがある。



セレクトティブ・ハーベスターの使用
方法（JICA 調査団撮影）



動力式茶葉刈取機は2人で作業する
（JICA 調査団撮影）



（同左）

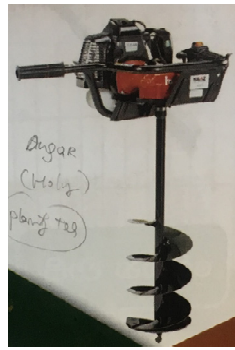
労働力不足はプランテーションでより深刻である。Kandy 県郊外で訪問したプランテーションでは、1 区画 (lower division) で1 月に生産される茶葉は 40,000 kg である。労働者1 日当たり 22 kg、1 月当たり 25 日間働いたとすると 72 人の労働者が必要になるが、他の茶園から労働者を派遣してもらっても 60 人程度しか労働者を確保できず茶葉を収穫できない状況に陥っている。収穫する茶葉の質は落ちる可能性はあるが、機械化しか選択肢はないと説明された。一方、手で茶葉を摘み取った場合、通常 18 - 20 kg / 日、多くて 50 kg / 日程度であるのに対し、電動茶葉刈取機を使いこなせるようになると労働者 2 名で 120 kg / 日程度の茶葉を摘み取れるという。その場合、下表に示したとおり手で茶葉を摘み取るより、動力式茶葉刈取機を導入した方が 1 kg 当たりの収穫コストを低く抑えることが可能になる。

表 4.2-6 セレクトティブ・ハーベスター、電動茶葉刈取機を使用した場合の茶葉刈取コスト

		収量 (kg)							
		18	20	30	40	50	70	100	120
人力/セレクトティブ・ハーベスターによる茶摘み	労働者に支払う賃金(Rs)*	855	935	1,255	1,255	1,255			
	1kg 収穫当たりのコスト(Rs/kg)	47.5	46.8	41.8	31.4	25.1			
電動茶葉刈取機を使用した場合	2人の労働者に支払う賃金+燃料費(Rs)	1,968	1,968	1,968	1,968	1,968	1,968	1,968	1,968
	1kg 収穫当たりのコスト(Rs/kg)	109.3	98.4	65.6	49.2	39.4	28.1	19.7	16.4

*：手で茶葉を摘み取る場合、労賃は Rs.855 / 日で 18 kg 以上摘み取った場合、Rs.40 / kg をボーナスとして支給。

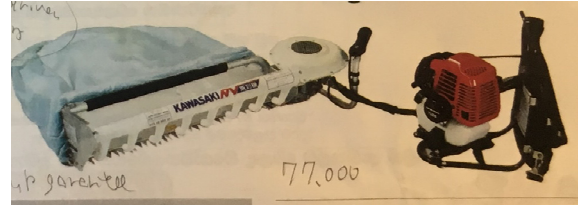
出典：Sogoma Plantation での聞き取りを基に JICA 調査団作成



Haylays 社パンフレットより KAAZ 製剪定機 (Rs.112,000)/KAAZ 製穴掘り機 (Rs.170,000)/Kawasaki 製剪定機 (Rs.60,000)



Agrotech 製茶葉刈取機 (バッテリー型) Rs.49,000



Kawasaki 製茶葉刈取機 Rs.77,000

4.2.3. 大規模農家が有する農業機械

大規模農家が有する農業機械として、CIC Agribusiness 社の Pelerhera コメ農場 (Dambulla 県)、WB の Modernization Project の受益者が使用する農業機械を以下にまとめた。

(1) CIC Agri Businesses 社 Pelwehera コメ農場

Dambulla 県にある農場で、630 エーカーの敷地のうち約 75%が農地で、CIC Agri Business 社が販売する種子 (コメ、バナナ、マンゴー、ココナッツなど) を生産している。トラクターは 6 台所有しており、40-50 馬力が主流である。コンバインは保有しておらず、コメの収穫作業は賃刈業者に委託している。稲作は直播のため田植え機は保有していない。畔塗機はその存在すら認識しておらず、よって使用していない。



賃刈業者による収穫作業 (Kubota 製 DC70) (JICA 調査団撮影)

(2) 大規模農家 (北中部州)

20 エーカーの農地を保有する大規模農家では、トマト、チリ、バナナ、パパイアなどを栽培している。チリ栽培では農地の 0.5 エーカーが WB の Modernization Project の対象となっている。有する農業機械は三菱製の掘削機 (MM30B)、耕運機、トラクターであった。

4.3. 農業機械研修センター/農業機械研究センターで扱う農業機械および活動状況

4.3.1. 農業機械研修センター (Farm Mechanization Training Center : FMTC)

(1) 組織概要

農業機械の研修センターとして、中央政府レベルでは唯一のセンターである。1971 年にドイツ政府の支援を受けて設立された。約 7ha の土地に、講義用の教室、ワークショップ、農業機械運転練習用のフィールド、水田、ココナッツ畑、果物園、野菜畑のほか、宿泊設備 (84 床) を有している。



事務所



農機練習用のフィールド



水田ではクボタ製コンバインが稼働

(2) 組織体制

Deputy Director が FMTC のトップとして配置され、Assistant Deputy Director が 1 名、AI が 6 名、Technical Assistant（農業担当が 1 名、機械担当が 2 名、合計 3 名）で、Technical Assistant 以上の 11 人が講師となっている。それ以下の役職として Graduate officer が 2 名、トラクターオペレーターが 1 名、メカニックが 3 名、Machinery Assistant が 3 名、Management Assistant が 6 名、農場の労働者など合計 79 名が配置されている。

(3) 主な研修内容

トラクター、耕運機、灌漑ポンプ、スプレイヤー、コンバインや脱穀機、田植え機などの運用・保守、それら農業機械の修理、マイクロ灌漑などの研修を提供している。2018 年に実施された研修コース及び参加者数を下表にまとめた。

表 4.3-1 FMTC で実施された研修コース（2018 年度）

	コース名	日数	実施回数	参加者 (人日)
1	Operation and maintenance of farm machinery	1 週間	28	2,900
2	Operation and maintenance of four wheel tractors	10 日間	22	3,156
3	Two wheel tractor engine repair	3-5 日間	1	35
4	Operation and maintenance of water pump	3 日間	1	50
5	Operation and maintenance of sprayers	3 日間	3	111
6	Operation and maintenance of two wheel and four wheel tractors	5 日間	7	1,245
7	Operation and maintenance of combine harvester	2-3 日間	5	239
8	Micro irrigation course	3 日間	6	402
9	Others (home garden, workshop, land preparation implements, field visit, rice trans planter)	2 日間	27	1,216
	合計		100	9,354

出典：FMTC

2018 年度の研修参加者（延 9,354 人）の所属先の属性を下表にまとめた。70%が学生、17%が農家、政府関係者が残りを占めている。

表 4.3-2 FMTC の参加者属性(2018 年度)

	属性	実施回数	参加者 (人日)	参加者 (%)
1	農家	32	1,571	16.8%
2	農業局、州農業局職員	11	758	8.1%
3	他の政府機関	10	500	5.3%
4	学生	47	6,525	69.8%
	合計	100	9,354	100.0%

出典：FMTC

(4) 保有する機材

耕運機、トラクター、コンバイン、田植え機、スプレイヤー、剪定機など幅広い機材があるが、古いものが多く予算の関係から多くが故障したままになっている（詳細な機材リストは別添参照）。

表 4.3-3 FMTC が保有する農業機械

	種類	稼働状況	機材リスト上の台数
1	トラクター	4 台のみ稼働。	18 台
2	耕運機	6 台のみ稼働。	25 台
3	田植え機	4 台のみ稼働 (ヤンマー製 1 台、クボタ製 3 台)	7 台
4	コンバイン	1 台のみ稼働。	4 台
5	灌漑ポンプ	2 台のみ稼働。	9 台
6	脱穀機	コンバインが主流になってきたこともあり、使用していない。	3 台

出典：FMTC

(5) 企業との連携可能性

スリランカで New Holland 製の農業機械輸入業者である Associated Motorways Pvt. Ltd. (AM 社) と FMTC の間で合意書を交わし、2 台のトラクターの提供、展示、その他細かい支援を FMTC にする代わりに、FMTC は AM 社の顧客 (農業機械購入者) に対し 2 日間の研修を無料で提供する (ただし、宿泊費、食費は AM 社が負担) ことで合意している。FMRC としては日本メーカーの代理店も含め、他社も受け入れる意向がある。



AM 社の展示スペース
(JICA 調査団撮影)



AM 社の展示スペース (内部)



ミッションなどが記載された看板にも
New Holland/AM 社の名前が記載されている

4.3.2. 農業機械研究センター (Farm Mechanization Research Cenetr : FMRC)

(1) 組織概要

FMRC の主な目的は、スリランカの現状に合致した農業機械化技術を推進することで、主な活動として、①農業機械の設計・開発、②開発した農業機械を民間製造業者に普及、③農業機械の検査・認証、④農業機械技術の提供がある。

(2) 組織体制

センターのトップとして Deputy Director が配置されており、以下、Agricultural and Industrial Extension、Testing and Evaluation、R&D of Agricultural Machinery を担当するエンジニアが 4 名配置されている。4 名配置されるはずのエンジニアのアシスタントは配置されておらず、活動内容の割に人員が少ない。

(3) 活動内容

1) 農業機械の検査・認証

FMRC の認証を取得していない農業機械でもスリランカ国内で販売することができるが、FMRC の検査に合格し認証を得ないと、政府調達の対象にならない。2018 年には合計 40 台の農業機械の検査を受け、34 台の合否を判定した。下表に示したとおり、34 台中 8 台 (23.5%) が不合格になった。

表 4.3-4 農業機械検査評価結果 (2018 年)

	分類	受付 (台)	合格 (台)	不合格 (台)
1	Combine Harvester	2	1	-
2	Four Wheel Tractor	8	3	-
3	Power Tiller	1	1	-
4	Four Wheel Tractor Implements	1	1	-
5	Trans-planter	-	1	1
6	Power Sprayer/Mist Blower	1	-	-
7	Brush Cutter	6	9	1
8	Power Weeder	-	2	-
9	Water Pumps	12	1	4

10	Ground Nut Digger	1	-	-
11	Shedder	1	-	-
12	Hand Sprayer	2	1	-
13	Hand Tools	5	2	2
14	Manual Seeder	-	3	-
15	Boots	-	1	-
	Total	40	26	08

備考：2018年より前に受け付けた農業機械を2018年に合否判定する場合もある。

出典：FMRC

2) 農業・産業普及 (Agricultural and Industrial Extension)

デモンストレーション、ラジオ、展示会などを通じて開発した農業機械を普及している。2017年には、デモンストレーション11回、ラジオプログラム2回、展示会4回実施した。学生向けの研修も提供しており、2018年には18人を1月から6か月間受け入れている。

表 4.3-5 高等教育の学生向け研修実績

受講生の所属先	実施年	受講生の教育レベル	受講者数	期間
Faculty of Agriculture, University of Rajarata	2018	BSc.Agriculture (Engineering)	1	1 カ月
University college of Jaffna	2018	NVQ level 5 and 6	11	6 カ月
Sri Lanka School of Agriculture, Pranthan	2018	NVQ level 5	2	6 カ月
Collage of Technology Anuradhapura	2018	NVQ level 5	4	6 カ月
University college of Jaffna	2019	NVQ level 5 and 6	8	6 カ月

出典：FMRC

上記のほか、国家食糧生産プログラム (National Food Production Program) の一環として、2018年には以下の研修も実施された。

表 4.3-6 国家食糧生産プログラムで実施された研修

	研修内容 (日数)	対象者	参加者	実施場所
普及員	農業機械化のために導入された新技術 (Laser leveler、OFC 播種機 (耕運機のアタッチメント)、手動播種機、畔塗機など)	Badulla 県普及員	138	Government Seed Farm, Aluththarama
		Monaragala 県普及員	110	
		Anuradhapura 県普及員 (officer)	62	FMTC
		Polonnaruwa 県普及員 (officer)	80	
		Eastern 県普及員 (officer)	30	District Agriculture Training Centre, Trincomalee
農家	農業開発のための農業機械(2日間)	Huruluwewa 灌漑スキームの農家	50	FMRC

出典：FMRC

(4) 企業との連携の可能性

農業機械の検査・認証とは別に、企業から要望があれば、スリランカの環境における農業機械の適用性を検証することが可能である。しかしながら、FMRCは、人員の不足、検査機械の不足、検査手順の未整備など様々な課題を有している。

4.4. 日系企業の進出状況および進出可能性

4.4.1. 日系企業の進出状況

本邦農業機械メーカー大手4社のスリランカ進出状況を下表にまとめた。一般的に、農業機械のメンテナンス、スペアパーツの提供は現地代理店に大きく依存している。スリランカで日本製を含む複数の農業機械ブランドの代理店となっている Browns & Company PLCは、スリランカ国内に60以上のサービスディーラーを配置し、繁忙期には4台のサービストラックを24時間7日間稼働させており、農業機械のメンテナンス体制を確立している。

表 4.4-1 主要農業機械メーカーのスリランカ進出状況

社名	進出状況
(株) クボタ	現地に代理店を有し、トラクター、コンバイン、田植え機などを販売している。
ヤンマー (株)	現地に代理店を有し、コンバインなどを販売している。
井関農機 (株)	米国 AGCO 社にコンパクトトラクタなどを OEM 供給しており ⁸ 、AGCO 社の傘下である Massey Ferguson として販売されている。
三菱マヒンドラ農機 (株)	スリランカではマヒンドラ&マヒンドラ社 (インド) にトラクターを提供し、販売している ⁹ 。

4.4.2. 日系企業の進出可能性

(1) トラクター／コンバイン

トラクターおよびコンバインは、本邦農業機械メーカーが一定のシェアを有している。現地業界関係者によると、スリランカ国内のトラクターのシェアは、Tafe (インド) は 35 - 40%、Mahindra (インド) は 16 - 18%、Kubota (日本) は 16 - 18%とされている。現地でコンパクトタイプと呼ばれる日本メーカーのトラクターは、軽量で水田に沈みにくいという優位性がある。

コンバインに関しては、日本メーカーとしては Kubota と Yanmar が一定の市場シェア (それぞれ 2 - 3 割) があるとされている。日本メーカー以外には中国メーカーの製品も多く流通している。

表 4.2-2 に示したとおり、トラクターおよびコンバインの使用率がそれぞれ 80%前後、90%前後に達していることを踏まえると、トラクター、コンバイン市場は徐々に成熟してきていることが考えられる。現地農業機械販売業者によると、日本メーカーの製品は価格が高いが質が良いという評判はあり、中国製農機の利用者が買い替え時に日本メーカーの製品を選ぶことがあるという。

(2) 畔塗機

トラクターに装着して使用する畔塗機はほとんど普及していない。農業機械代理店はトラクターに装着する日本メーカーの畔塗機を認識しているが、価格が高いこと、畔塗機を使用するためには土壌の水分含有量が一定以上必要であることなどが指摘された。畔塗機の導入可能性に関しては、費用対効果、現地適合性を確認する必要がある。

(3) 田植え機

田植え機は政府によって導入が推進され、日本メーカーの製品が試験的に導入された。しかしながら、前述のとおり田植え機の普及にはいくつかの課題を克服する必要があることから、田植え機の導入には時間がかかることが想定される。

(4) 精米関連機器

中国製の精米関連機器を導入する業者が多い一方、欧州メーカーの Buhler や日本メーカーの Satake の機械を使用する精米所もある。サタケはインドに現地法人を設立しており、保守などはインドの現地法人がスリランカを担当している¹⁰。

(5) 動力式茶葉刈取機

茶葉刈取の機械化は、労働者確保の難しさ、国際価格競争力確保の点から重要とみなされており、引き続き需要が高いことが想定される。2人用動力式茶葉刈取機に関しては、カワサキ機工 (株) の製品が代理店経由で販売されている。日本で広く導入されている乗用型茶葉刈取機 (摘採機) を導入するには、機械が導入できるよう茶園の造成、畝間の拡大 (180 cm) が必要となることから、少し時間がかかることが想定される。

4.5. 農業機械導入に関する民間金融機関の資金需要や融資条件

農業機械を購入する際に融資を希望する場合、銀行のほかリース会社から融資を受けることが可能である。商業銀行は一般的に農業機械購入に限定した融資スキームを有しておらず、個人融資

⁸ <https://www.iseki.co.jp/company/globalvision/>

⁹ <https://kikai-news.net/2018/04/13/印マヒンドラ&マヒンドラ、三菱マヒンドラ農業>

¹⁰ 現地ユーザーより。

(Personal Loan) を申請することになる。例えば Regional Development Bank (RDB) の場合、融資期間は最大 5 年間で金利は 16%、個人の保証人や担保が必要となる。リース会社¹¹では、例えば Singer Finance はリース期間 3 - 5 年間で金利は 19-20% でリースを提供しており、リースの際には個人の保証人が必要となっている。リースの金利は、銀行に比べて高いものの銀行より幅の広い顧客をカバーしていること、融資決定までの時間が短いことなどが利点となっている。

一方で、財務省開発金融局 (Department of Development Finance, Ministry of Finance) は、2017 年から Enterprise Sri Lanka というスキームを通じ、19 金融機関を通じて低金利融資を提供している。Enterprise Sri Lanka は金利の 50 - 100% を助成するスキームのほか、3 つのドナープロジェクトも含まれている¹²。農業関連のスキームとしては、Govi Navoda、Ran Aswenna といったスキームがある。Enterprise Sri Lanka は、1 人当たり収入が 5,000 米ドル、100 万人の新規雇用、輸出倍増、5% GDP 成長といった政府の中期的目標が達成されるまで継続される予定である¹³。更なる融資促進のためには、金融機関が求める担保／補償人がボトルネックとなっている。それを克服するため、財務省開発金融局は Enterprise Sri Lanka のもと、保証基金 (Guarantee Fund) を設立する構想がある。

表 4.5-1 Enterprise Sri Lanka (金利助成スキーム) の実績 (2019 年 4 月末時点)

		融資対象者	金利	最大融資額 (ルピー)	受益者 数	支出額 (100 万ルピー)
1	Sonduru Piyasa	1000feet ² 以下の家屋所有者	6.75%	20 万	11,831	2,352
2	Govi Navoda	小規模農家／農家組織	3.38%	50 万	2,282	1,744
3	Ran Aswenna	小規模農家・農家組織	6.75%	500 万	8,824	10,048
		加工業者	6.75%	3 億		
		商業農家	6.75%	7 億 5000 万		
4	Riya Shakthi	学校サービスバン所有者	3.38%	400 万	802	2,372
5	Rivi Bala Savi	世帯	6.00%	35 万	1,070	355
6	Jaya Isura	小規模事業者	6.75%	1 億	2,200	36,815
		中規模事業者	10.12%	4 億		
7	Madya Aruna	ジャーナリスト (機材の新規購入)	0%	30 万	595	226
		ジャーナリスト (機材の更新)	6.75%	15 万		
8	Green Loan	零細業者・個人事業主	6.75%	100 万	174	298
		小規模旅行サービス業者	6.00%	500 万		
9	Arambama	若い卒業生	0%	150 万	58	79
10	その他				14	31
	合計				27,850	54,320

出典：財務省開発金融局

11 スリランカ中央銀行の年報 (2018) によると、スリランカには 43 の Licensed Finance Company、5 の Special Licensing Company がある。

12 ADB による Small and Medium Enterprise Line of Credit (SMELoC)、Rooftop Solar Power Generation Line of Credit Project (RSPGLoC) と、JICA による E-Friends RF (Pavithra Ganga)。

13 2019 年 7 月 1 日の財務省開発金融局の DG との協議より。

第5章 農業における気候変動リスク対応

5.1. 農作物の災害リスク・モニタリング実施状況

5.1.1. 気象情報・病虫害情報の収集

(1) 情報収集

気象情報は災害管理省気象局が情報を収集し、農業省農業局に情報を提供している。具体的には、ナウキャスト（0-1 時間前までを予測）、予報（フォーキャスト）、季節予報、10 日間予報を提供している。季節予報に関しては、各農期（Yala、Maha の年 2 回）が始まる前に農業局、灌漑局、漁業、海軍、陸軍、民間機関などが参加するフォーラムが開催され、当該季節の予報が共有される。

自然資源管理センター（Natural Resource Management Centre : NRMC）では、その情報を基に農作物への影響を分析し、国家農業情報コミュニケーションセンター（National Agriculture Information and Communication Centre : NAICC）に情報を提供する。災害管理省気象局¹から 3 日間に 1 回の頻度で気象情報を入手し予測と異なる気象状況となった場合には、同じく NAICC へ情報が共有される。

病虫害に関しては、農業指導員（Agriculture Instructor : AI）、農業局傘下の各研究機関が情報を収集し、国家農業情報コミュニケーションセンターに情報を提供する。

(2) 情報伝達

NAICC から、各関係機関及び各地に配置されている農業指導員（AI）に情報が提供され、農家に共有される。2018 年から発生した Armyworm という害虫被害に関しては、2018 年 3 月にインドで蔓延していること、2018 年 10 月にスリランカで蔓延し始めたことが農業指導員に伝達された。

(3) 被害状況の把握

農業省農業開発局が村レベルに配置する農業研究生産補助員（Agricultural Research and Production Assistant : ARPA）が被害状況を確認する。農業指導員（AI）がその情報を集計し上司に報告し、最終的に社会経済計画センターで集計される。

5.1.2. 政府による新たな取り組み - Crop Look

気候変動による干ばつや大雨などの影響で、スリランカでは近年、コメの収穫量の変動が激しく、政策決定のためにはコメの生産量を適時に予測することが必須となっている。これを受け農業局は、収穫量の予測を目的として 2018 年 2 月に「Crop Look」というデータベースの運用を開始した。

(1) 情報収集

全国の農業指導員（AI）（農業局）、ARPA（農業サービス局）、マハベリ職員が、2 週間ごとにコメおよび主要農作物（野菜 27 種ほか）の作付け時期、作付面積、収穫時期、収穫量など農家毎のデータを収集し、農業サービス局傘下の農業サービスセンターで集計され、農業局に情報が提供されている。手作業での情報収集・入力に加え、一部の地域ではノートパッドを配布し、情報をデジタルで入力する試みも実施されている。

(2) 情報伝達

収集された情報を基に、県ごとのコメや主要農作物の作付面積（目標値、現状）、干ばつや野生動物などによる耕作被害状況、野菜の 2 週間ごとの作付け面積の情報とそれに基づく現時点の作付け



¹ 2019 年 7 月時点、災害管理省は Ministry of Public Administration and Disaster Management の Disaster Management Division となっている。

推奨度などが当該サイトから閲覧が可能になっている。



Crop Look コメの作付面積（各県の目標と現状）



**Crop Look 野菜のコメの作付面積（各県の目標と現状）
(Beans)**



Crop Look 耕作被害状況（コメ）



携帯電話用のアプリ（作付け推奨度）

(3) Crop Look の運用状況

Crop Look を開発・運営している農業局傘下の社会経済計画センター（Socio Economic Planning Centre : SEPC）によると、Crop Look は政策決定者及び農家によってそれぞれ活用されている。コメマーケティングボード（Rice Marketing Board）の籾買い上げ量を決定する際や、ジャガイモの輸入量の決定の際に Crop Look で生産量を確認するなど政策決定の際に参照されるようになったという。農家向けには、NAICC が運用する農家向け作物収穫量予測アプリ（BOGA PUROKATHANA）に活用されているほか、テレビ番組（Mihikatha dinuwo と Govibimata arunalu）、携帯電話プロバイダー Dialog が運営する Govi Mituru（農民の友）というプラットフォームで Crop Look の情報が活用されている。Crop Look のサイトのアクセス回数は、2019 年ヤラ期（2019 年 3 月から 9 月）の約半年間で 8,000 回を超えているという。

(4) Crop Look の課題

SEPC と自然資源管理センター（Natural Resource Management Centre : NRM）の幹部の説明では、Crop Look は大きな前進であるものの、一次データを AI が収集するのに多大な労力がかかっていること、職員のストライキにより一次データ収集が滞るリスクがあること、収集されたデータの精度を検証する必要があるがそれができていないこと、データベースに位置情報が含まれていないため、収穫量などを地図上に示すことができず、分析結果を地図上でビジュアルに表示したり分析したりすることができないことなどが課題として指摘された。SEPC は Crop Look で提供されている情報の精度はおおよそ 70%とみている（2019 年 3 月時点）。SEPC は首相府の支援を受けながら、本システムを拡大的に運営する計画であり、HARTI の市場価格のデータを取り入れられるよう、現在システムの変更に取り組んでいる（2019 年 9 月時点）。

(5) 日本の技術への期待

SEPC や NRM は、さらなる Crop Look の活用と精度の向上のために、日本企業が有する衛星データの活用技術を期待している。2017 年に実施された JICA 案件化調査²では、衛星技術を活用し、コメの栽培管理に有用な情報を地図上に加工・分析し、行政・農業指導員・農家等に提供するクラウド

² JICA 「スリランカ国農業生産性および食の安全性の向上を実現する水稻圃場情報提供システム構築のための案件化調査」2017 年、(株) ビジョンテック

型の情報サービスの運営が可能になることがわかっている。

5.2. 農業（天候）保険の有無、ニーズ

後述する農業保険委員会（Agriculture and Agrarian Insurance Board : AAIB）が政府機関として農業保険を提供している。1999 年の法改正により民間企業も農業保険の分野に参入が可能になったが、農業に関する保険はリスクが高いこともあり、商業ベースで農業保険を提供している民間企業は Sanasa Insurance Company（サナサ保険会社）のみである。

5.2.1. AAIB

(1) 組織概要

AAIB の前進である Agriculture Insurance Board が Agriculture Insurance Act No.27（1973 年）のもとに設立された。1987 年に農家を対象に、1990 年に漁師を対象に年金、社会保障給付スキームが導入された。1999 年 Act が改定され Agriculture Insurance Board は Agriculture and Agrarian Insurance Board（AAIB）と再編された。

2019 年 7 月現在、AAIB は農業省の傘下に位置づけられており、29 の県事務所があり、各地に配置されている 9,533 人の ARPA、552 カ所の Agrarian Service Center と連携している。主な活動は、下表のとおり農業リスク管理と社会保障に大別される。農業保険は農業リスク管理に含まれている。

表 5.2-1 AAIB の主な機能

分野	サービス
農業リスク管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作物保険 ・ 家畜保険 ・ 一般保険
社会保障	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農家向け年金・社会保障給付スキーム ・ 漁師向け年金・社会保障給付スキーム ・ 病院における現金給付／事故補償

出典：AAIB

(2) 作物保険の概要

AAIB が無料、有料の農業保険を提供している。無料の農業保険の補償範囲は、肥料助成金の対象と同じで、コメ、メイズ、玉ねぎ（big onion）、ジャガイモ、大豆、唐辛子の 6 品目に対し、気象災害、病虫害災害、野生動物被害が発生した際は、ARPA らの情報に基づき、1 エーカー当たり最大 40,000 ルピーが支払われる。農家は助成された肥料を購入するが、その一部が AAIB の保険料に充填されている。

無料の農業保険は 2013 年からはじまった。当初はコメのみであり補償額は Rs.10,000/エーカーであったが、2018 年から生産コスト（Rs.38,000/エーカー）を補填するため Rs.40,000/エーカーとなった。National Food Production Programme 2016-2018 の元、対象作物がコメのみから前述の 6 品目に広がった。

コメは上限 5 エーカー、その他の作物は 2.5 エーカーまでを補償範囲としている。例えばコメで 5 エーカーを超える分に対しても補償が欲しい場合には、Rs.1,800/エーカーの保険料を支払うことで同様の補償を付与することができる。

2018 年の保険料収入と支払った損害賠償金を下表にまとめた。2018 年の保険料収入が 2 億 9,861 万ルピーであったのに対し、賠償額はその 8 倍近い 23 億 830 万ルピーであった。2017 年は干ばつの影響で 500 億ルピーの賠償金を支払ったという説明もあり、採算は取れていないことがわかる。

表 5.2-2 AAIB の保険料収入と賠償額 (2018 年) (100 万ルピー)

保険商品	保険料収入	賠償額	備考
Compulsory Insurance	126.43	1,281.79	2013 年から始まったスキームで、2018 年の Maha シーズンまで有償 (Rs.675/エーカー) だったが、2018 年 Yala から無償になった。
Kethata Aruna Crop Insurance	-	874.12	
Paddy Insurance Scheme	14.76	83.15	Rs.1,800/エーカーを支払うと Rs.40,000/エーカーまで補償される (掛け率 8-9%)。無償の 5 エーカーまでを超えた分にかける。
Other Field Crop	16.22	64.06	Rs.1,800/エーカーを支払うと Rs.40,000/エーカーまで補償される (掛け率 8-9%)。
Livestock Insurance	11.62	5.0	以前の保険料は 9%程度であったが、賠償が少なかったため 4%程度になっている。
Suwasetha/personal accident insurance	2.14	0.17	
Third party insurance	127.43	-	
Total	298.61	2,308.30	トラクターなどで他人に被害を与えた場合に補償する。機械本体の破損は対象外。

出典：AAIB

(3) 被害状況の確認の流れ

保険の被害状況は、AI、ARPA、農業サービス局の県担当者の 3 人が署名して確定する。1 エーカー一辺り 40,000 ルピーを上限として、被害状況に合わせて支給される。

上記に加え、政府の特別措置にも対応する。2018 年以降発生した害虫被害 (Armyworm) は、被害総額 28 億 5,370 万ルピーと推計された。Armyworm の蔓延を防ぐため政府は被害を受けた農地を焼き払うことを農家に依頼し、その補償として 3,007 人に対し合計約 2 億 5,000 万ルピーが支払われた。

5.2.2. 民間企業による農業保険

前述のとおり、商業ベースで農業保険を提供するのは Sanasa Insurance Company (サナサ保険会社) のみとなっており、スリランカ国内で唯一天候インデックス保険を提供している。

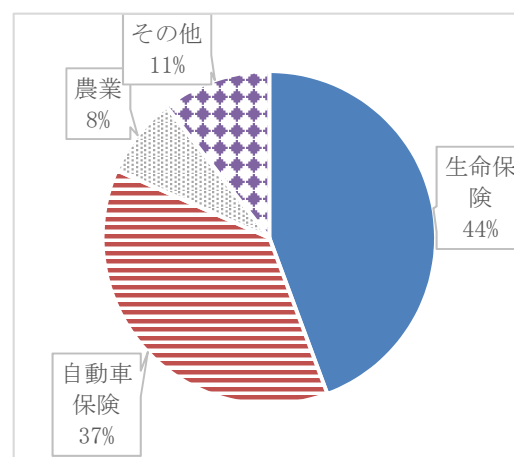
2017 年のサナサ保険会社の保険料収入は約 10 億 2,400 万ルピーで、そのうち農業分野は約 8%程度 (約 8,000 万ルピー) となっている。農業分野の保険商品としては、作物インデックス保険 (天候インデックス保険)、作物補償保険 (Indemnity Crop Insurance)、家畜保険などを提供している。

一般的に天候インデックス保険は、雨量や気温など天候データを基に保険金を支払うため、①保険金の支払いが迅速にできる、②保険金対象の有無がわかりやすい、③保険金の不正取得といったモラルリスクが排除できる、といった点が利点とみなされている。サナサ保険会社の作物インデックス保険では、雨量データのみを活用し気温など他の気象データは活用できていない。気象局のデータも活用しているが、自社でも観測ステーションを導入している。現在は、コメ、パパイヤ、紅茶を対象としている。

作物補償保険は、野生動物、洪水、干ばつ、病害虫による被害を補償する (生産コストのみを補償)。被害が発生した際は、実際に農場を訪問して被害状況を確認する。

5.3. 災害リスクにかかる他ドナーの支援状況

災害リスクに関するドナーの支援概要を次表にまとめた。



出典：サナサ保険会社 Annual Report 2017

図 5.2-1 サナサ保険会社保険料収入の割合 (2017 年)

表 5.3-1 災害リスクに関するドナーの支援概要

組織	ドナーによる支援
AAIB	<ul style="list-style-type: none"> ・ 世界銀行がインデックス保険のインデックス設定にかかる技術支援を提供しており、3年間で天候インデックス保険を商品化する計画がある³。 ・ GIZが農家の名前・ID・携帯番号、農地の場所・面積、担当AI名などを網羅したデータベース作成を支援している。
サナサ保険会社	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2012年に世界銀行がインデックス保険を支援⁴。 ・ 2019年現在、GIZとコメ、玉ねぎを対象とした価格インデックス保険に関するプロジェクトを計画中。 ・ 2016年にカナダの組合組織である Développement international Desjardins (DID) から支援を受け、Community Base Weather Stationを導入した。オンラインで30分ごとに集積データを送信する仕組みで、雨量、気温、気圧、湿度、風に関する情報を収集している。2019年現在14ステーションであるが、スリランカのMoratuwa大学のプロジェクトで追加で21ステーションが導入される予定である。

³ <https://indexinsuranceforum.org/sri-lankas-agricultural-agrarian-insurance-board-aaib>

⁴ <http://www.indexinsuranceforum.org/project/sanasa-insurance-sri-lanka>

第6章 食品の安全 (農薬、化学肥料の利用を主題とする)

6.1. 食品安全性向上に係る政策内容と実施組織

(1) 食品安全性に関わる現行政策と組織

スリランカ国の食品の安全性の統括は、保健省食品管理局が国内、輸入食品の品質に係る管理行政を統括している。その他、一次農産品、畜産・乳産品、ココナッツ製品、紅茶、等は、それぞれの所管省の担当部がスリランカ基準機関 (SLSI) が設定する標準基準に基づき、品目別に検査、承認を実施している。

SLSI の基準の多くは、国際機関の基準に準拠しており、ス国の食品安全性については食品法(1980 年第 26 号)に基づき、標準基準を設定している。基準設定のため、分野別に 11 の委員会(農業、建屋・建設、科学・重合体、電線・伝導体、電化製品・付属品、電子工学、食品、資材・機械システム・製造工学、製紙・板・梱包織物・衣類、皮革・皮製品)が組織されている。各委員会の委員は、関係省、大学、消費者団体、研究者、市行政分析部、等を委員とし、3 年ごとに見直される。農産物に関して、SLSI はスーパーマーケットの流通管理、店舗管理に係る基準を基に、スーパーの店舗管理に関わる認証を実施している。農産品の収穫後の段階毎の管理基準についても設定されている。

表 6.1-1 ス国の食品基準の所管と対象品目

関連組織	対象食品	輸入品	国産品
保健省・食品管理局 (FCA)	食品全般	FCA	FCA
農業省・農業局(DOA)	一次農産品	FCA	DOA、FCA
農業省・畜産・動物衛生部 (DAP &H)	畜産品 乳製品	DAP&H、FCA	DAP&H、FCA
ココナッツ開発局 (CDA)	ココナッツ・ ココナッツ製品	FCA、CDA	FCA、CDA
紅茶委員会 (TB)	紅茶製品	FCA、TB	FCA、TB
農業省・漁業部 (DF)	魚類・魚類関連製品	FCA	DF、FCA
消費税部(ED)	アルコール飲料	ED/税関	ED
地方自治体省 (MoLG)	一般的食品安全性および基準 (実施)	—	—
スリランカ基準機関法 (1984 年第六号) の下に設立されたスリランカ基準機関 (SLSI)	食品などの消費財および工業製品の一般的国家的基準制定	SLSI	SLSI
消費者問題局法 (2003 年第九号) の下に設立された消費者問題局 (CAA)	消費者保護および効果的履行の推進：国内取引規制	FCA	CAA

注：FCA：Food Control Administration, DAP & H: Department of Animal Production & Health, DF: Department of Fisheries、

CDA: Coconut Development Authority, ED: Excise Department, TB：Tea Board, CAA: Consumer Affairs Authority

出典：国際生命科学研究機構 (ILSI, India)

6.2. 農薬・化学肥料の輸入および仕様に関する規制、基準

(1) 化学肥料

化学肥料は、1988 年制定の化学肥料規制法により規制されている。認可されている化学肥料の成分には、コメ用 3 種類 (尿素、重過りん酸石灰、塩化カリウム)、その他作物用は 10 種類 (コメ用 3 種、キーゼル石、硫酸アンモニウム、りん酸二アンモニウム、硫酸マグネシウム、硝酸カルシウムアンモニウム、硫酸カリウム、硫酸亜鉛) がある。輸入ライセンスを取得しているのは公社 2 社と民間企業 92 社 (2019 年 3 月現在) である。認可化学肥料については、スリランカ基準機関 (SLSI) により多量元素、微量ヨウ素、重金属の含有量についての基準が設けられており、次表の通りの検査が行われる。

表 6.2-1 スリランカの化学肥料の成分要件

肥料	N (最小)	P ₂ O ₅ (最小)	K ₂ O (最小)	Biuret (最大)	Free P ₂ O ₅	NaCl ₂	ヒ素 (As)	カドミ ウム (Cd)	鉛 (Pb)	クロム (Cr)	水銀 (Hg)
尿素	46% (乾重)	—	—	0.1% (乾重)	—	—	0.1 ppm	0.1 ppm	0.1 ppm	0.3 ppm	0.1 ppm
重過リン酸石灰	—	46%	—	—	80%	—	0.1 ppm	3.0 ppm	30 ppm	50 ppm	1.0 ppm
塩化加里	—	—	60%	—	—	3.5%	0.2 ppm	0.2 ppm	0.2 ppm	10.0 ppm	0.2 ppm

出典：NFS

表 6.2-2 化学肥料の品質検査のプロセス

実施組織	内容	所要期間・時期
外国の認証検査室	輸入業者は、認証検査室発行の合格証明書を貨物に同封して輸入する。	国による
国家肥料事務局	貨物入港の連絡を受け、職員が港湾内にある輸入業者の倉庫に行き、全量についてサンプルを採取。サンプルは、コードによって匿名化され、検査室に送られる。	1～2日
国内の6認証検査室 (SLSI、産業技術研究所 (ITI) 及び民間4社の検査室)	SLSI基準に対する検査を実施し、合格したもののみ港湾外への出庫が許可される。検査費用は輸入業者が負担し、2回まで再検査を受けることができる。	数日～数週間

出典：JICA「スリランカにおける農業・化学肥料の使用と規制」の内容を国家肥料事務局で確認

農業省下にある国家肥料事務局 (NFS) は、化学肥料の品質検査の為、肥料輸入公社 (Ceylon Fertilizer Company) の肥料検査機器を移管し、輸入肥料の検査を独自に行う計画を持っていたが、実施に至っていない。現在、輸入肥料の検査は、SLSI および民間検査会社へ委託しているが、外部委託した検査結果の齟齬、検査期間の短縮、経費節減を理由に、検査施設を独自に持つことを希望している。ただし NFS には検査技術を持つ職員がおらず、要員確保が必要であり、高価な検査機器の導入と運営経費の予算化、等、独自の検査施設の設置には課題が多い。

(2) 農薬登録

農薬登録は農薬登録官事務所が、1980年制定の農薬規制法 (1994年、2011年改訂) に沿い実施している。現在 190種類 of 農薬が登録されている。化学肥料の補助金制度のような補助は、農薬については実施されていない。登録の手続きは、以下の通りの手順で行われており、新規農薬の承認には、圃場検査を含めて3年以上を要する。

表 6.2-3 農薬輸入認可と検査プロセス

実施組織	検査内容	所要期間・時期
外国の認証検査室	輸入業者は、FAOとWHOの標準に沿って検査し、合格証明書を同封してサンプルを輸入する。	各国の状況による
農業局の各地方研究ステーション	小規模圃場試験にて、有効性とスリランカの気候・土壌条件における適性を確認する。	2年以上 (4季)
農業局植物保護センター	0.1～0.2ヘクタールのパイロット圃場試験にて、有効性と適性をさらに確認する。	半年 (1季) 除草剤は1年 (2季)
農薬規制委員会 農薬登録官事務所	上記検査室・圃場での試験結果を評価し、認可・不認可の判断を行う。また、登録された農薬のモニタリング及び3年後の再登録可否の判断を行う。	3年間
外国の認証検査室	輸入業者は、認証検査室発行の合格証明書を貨物に同封して輸入する。	各国の状況による
農薬登録官事務所	農民や有識者等からの苦情・懸念が示された場合は、サンプルを採取し、以下いずれかまたは両方の検査室に送付する。	実施頻度や検査対象物質、詳細な手順等は定められていない。
医療研究所	サンプルの健康影響の検査	
農薬登録官事務所の検査室	組成、重金属及び残留農薬値の検査	

出典：JICA「スリランカにおける農業・化学肥料の使用と規制」の内容を農薬登録事務局で確認

6.3. 化学肥料・農薬の検査体制、市場流通

(1) 化学肥料

スリランカ国内に肥料生産工場は無く、国内で消費される肥料は全て輸入されている。輸入肥料は、NFS が国内への輸入、配布を管理している。認可を受けた肥料公社 2 社はコメ用補助金付き肥料を、また公社 2 社と民間企業 (92 社) がその他作物用の補助金付肥料、プランテーション作物用肥料を輸入

している。NFS が港湾施設でサンプリングを行い、検査機関が成分検査を行っている。NFS による輸入肥料の検定数は 2017 年に 1,056 検体、2018 年に 11721 検体であった。

補助金対象と肥料は、コメ用肥料の場合、輸入業者は農業開発局 (DAD) 傘下の農業サービスセンター(全国に 515 か所)へ送付され、農民に配布されている。コメ以外の作物用の補助付き肥料は、農業サービスセンターと民間企業の販売店で農民に配布されている。

表 6.3-1 肥料の作物別輸入量 (単位: ton)

都 市	コメ (補助付き)	その他作物 (補助付き)	計
2008	602,000	206,831	808,831
2009	423,000	193,401	616,401
2010	490,000	147,356	637,356
2011	453,000	210,816	663,816
2012	412,000	203,900	615,900
2013	363,000	198,800	561,800
2014	272,000	265,066	537,066
2015	341,000	77,630	418,630
2016	403,675	265,000	670,675
2017	310,798	255,410	566,208
2018	289,240	24,356	313,596

出典: NFS

肥料輸入業者は、輸入し検定を受けた単肥 (NPK) を配合し、袋詰めした複合肥料を野菜、果樹、その他作物用に出荷している。近年、禁止成分が含まれた Mixture (混合肥料、有機質を含む)、国家肥料事務局未登録の違法商品の流通が問題となっている。国内で流通する肥料を対象に、NFS の検査官が肥料倉庫からサンプルを収集して検査しているが、年間検査サンプルは 75 検体と非常に少ない。

輸入後の肥料の配合、禁止成分の混入等は、輸入業者またはその他流通業者によるものか、調査は行われていない。NFS による国内の肥料配合に係る基準、届け出制度、検査義務に係る法令整備が必要である。

(2) 農薬

現在認証されている農薬有効成分 190 種類の内、農薬登録官事務所は、4 種類のみ農薬検査認証を受けているが、現在、検査実施は 3 種類に限られている。その他 pH 値や浮動性などの検査も合わせて、15 種類の組成検査実施に関する認定を受けている。重金属に関しては水銀、鉛、ヒ素、カドミウムの 4 種類について認証を取得している。NFS は新しい検査機器の導入、設置を行っており、農薬成分の分析は、2019 年内に 14 種類に増加する予定である。過去の検定件数は以下の通り。

表 6.3-2 農薬登録官事務所の農薬、残留農薬検定件数

年	pH、比重、 持続性、水和性、 乳化安定性	農薬 (有効成分)	残留農薬 (有効成分)
2010	1,833	-	-
2011	1,534	-	-
2012	1,096	-	-
2013	914	-	-
2014	255	-	-
2015	720	-	-
2016	475	-	76 (Diazinon, Chlorpyrifos, Fipronil, Tebuconazole, Phenthoate, Oxyfluorfen)
2017	253	31 (Fipronil) 7 (Diazinon) 10 (Chlorothalonil)	130 (Diazinon, Chlorpyrifos, Fipronil, Tebuconazole, Phenthoate, Oxyfluorfen)
2018	660	104 (Fipronil) 37 (Diazinon) 12 (Chlorothalonil)	183 (Diazinon, Chlorpyrifos, Fipronil, Tebuconazole, Phenthoate, Oxyfluorfen)

出典: 農薬登録官事務所

農薬登録事務所 (PRO) が現在運用する器機では、農薬の成分を十分に検定できない。PRO は SLSI

等の外部に分析を依頼する状況にある。

2019年7月、農薬登録事務所の検査室は手狭で、排気施設が不十分な状況のため、PROの検査機器は、HORDIの検査室を改修して移設を行っている(農業局の統合検査施設として運用予定)同時に、新しい検査機器の高速液体クロマトグラフィー(UHPLC-UPLC: Ultra High-Pressure Liquid Chromatography)を導入し、設置中であった。

UHPLCの利用には、LC-MC/MC(Liquid Chromatography/Mass Spectrometry)等の器機を検査検証のため導入する必要がある(SLSI見解)との意見もある。今回のUHPLCの導入経費は、訓練経費等を含め6,500万ルピー(約3,700万円)であり、運営経費の予算措置等、器機の効率的運用には、農業省の予算確保等、課題が多い。

(3) 検査機器と検査経費

HORDI(土壌、肥料)、PRO(農薬)が運用する検査機器は以下のとおりである(添付資料表A-6.3.1参照)。

表 6.3-3 検査機器のインベントリー

組織/機材	製品/国	導入時期		利用目的
		月	年	
HORDI				
EC Meter	HACH/USA	Dec	2017	Electrical conductivity
Flame Photometer	Sherwood/UK	Dec	2017	Determination of K and Na
Spectrometer	HACH/USA	Dec	2017	Total av. P, Bo, Ammonium
Ball Mill	Fritsch/Germany	July	2016	Preparatory grinding
Plant Grinder	Fritsch/Germany	July	2016	Preparatory grinding plants
Centrifuge	Sigma/Germany	Dec	2014	Nutrient extraction
De-ionizer	TKA/Germany	Dec	2014	All analyses
Block Digester	Hanon/China	Dec	2017	Digestion of samples
Microwave Digester	CEM/USA	Dec	2013	Digestion of samples
Kjeldhal Distillation Unit	Hanon/China	Dec	2017	Digestion of samples
Atomic Absorption Spectrometer	Varian/ Australia	Dec	2017	Trace elements, Cu, Mn, Zn, Pb, Cd, As and Ni
Fume Cupboard				All analyses
pH Meter	HACH/USA	Dec	2017	pH measurement
PRO				
6890N Network GC System	USA	Dec	2006	Analysis of pesticides formulations
GC-MS	USA	Dec	2008	Analysis of pesticide residue in vegetables and fruits
1100 HPLC	Germany	Mar	2003	Analysis of pesticides formulations
ICP-MS	Germany	July	2015	Analysis of heavy metals
UHPLC-UPLC	USA	July	2019	Analysis of pesticides formulations

出典: DOA, HORDI, PRO

RRO、HORDI、SLSIの検査サンプル当たりの経費比較を行った。全組織ともに、検査機材の減価償却費は含めていない。またPRO、SLSIは人件費を計上、HORDIは人件費を除いた経費である。検査件数、利用機材、検定内容は相違があるが、PROの単位経費は、SLSIの4倍を超える。HORDIは、高額検査施設を利用していないが、人件費を含めた場合、SLSIの単位経費以上となる。

表 6.3-4 検査組織のサンプル当たり経費比較(2016年から18年平均)

組織	年間サンプル検査件数 (No/年)	検査機材運営維持管理費 (Rs'000/年)	サンプル当たり維持管理費 (Rs./検体)
PRO	748	17,813 /1	23,804 /1
HORDI	967	4,830 /2	4,997 /2
SLSI	13,792	76,413 /1	5,541 /1

注: /1: 人件費含む、/2: 人件費含まず 出典: DOA, HORDI, PRO

(4) 肥料、農薬の利用ガイドライン

各担当研究機関による実験・圃場試験を通じた結果は、農業局の農業情報コミュニケーション・センター(NAICC)で教材、小冊子として一括管理、更新されている。現在、作物別に栽培方法、施肥、病中害防除の方法を記載している。この教材を利用し、各州で普及活動が実施されている。作物別に施肥量、時期、農薬散布方法、量、時期についても含まれている。以下の内容は、添付資料表

A-6-3.3 に要約している。

表 6.3-5 利用可能な農作物普及教材

作物	教材 (No)	冊子 (No)
Fruits	24	50
Vegetables	13	35
Yams	4	10
Other Field Crops	13	32
Mushroom	4	11
Paddy	8	42
Honey Bee	2	3
Compost Making	-	11
Pest Control	-	13
Others	10	5

出典：National Agriculture Information and Communication Centre (NAICC)、DOA

6.4. 食品衛生検査機関の検査体制と食品衛生基準の相違点

(1) 食品衛生検査

保健省の健康サービス (Health Service) 部、食品管理局 (Food Control Administration Unit : FCAU) が、輸出入食品の検査、国内加工食品のモニタリング、検査を実施している。食品法(Food Act 修正) No.29(2011 年施行)に従い、FCAU は食品加工、食品輸入、食品流通・販売に係る規制、指導を行っている。FCAU は、食品検査の技術指導(国内)、輸入食品の検査、諸費者への安全食品に係る啓蒙活動、等を実施している。地方レベルでは、地域保健担当ダイレクター(26 地域)の下、食品・薬品検査官(50 名)が食品衛生の業務を行っている。

輸入食品は、港湾、空港において FCAU の食品・薬品検査官が、輸入品の目視による抜き打ち検査、品質検査用のサンプル採取と検査機関への送付、品質試験結果の評価を行っている。生鮮野菜、果実の輸入は、農業局が発行する輸入許可が必要である。検査項目は、野菜、果物の場合、重金属、残留農薬の含有量である。

表 6.4-1 FCAU の輸入食品検査活動

項目	コンテナ・ターミナル			港湾			空港	
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2016	2017
貨物引換証の受付数				1,415	1,188	1,812	3,595	4,201
貨物引換証の検査数	35,096	36,520	40,459	1,415	1,188	1,812	3,595	4,201
貨物引換証の拒否数	1	33	3	-	-	-	-	-
貨物の倉庫輸送許可数	425	3,551	3,660	-	-	-	-	-
試験検査サンプル数	8,349	6,849	6,494	60	19	20	42	0
試験結果による 輸入禁止数	4	76	60	0	0	0	0	0

出典：FCAU

食品輸出には、食品輸出業者に以下の証明書の取得が義務づけられている。

- ・原産地証明 (商業局、商工会議所)
- ・品質証明 (SISI、民間検査施設)
- ・保健証明 (保健省、FCAU)
- ・植物検疫証明(農業局植物防疫サービス)
- ・薫蒸消毒証明 (農業局植物防疫サービス)

(2) 食品衛生基準の主たる輸出国とスリランカの相違点

スリランカからの輸出された農産物の内、過去、日本で輸入禁止措置が取られた産物は、チリパウダー (2006 年、アフラトキシン陽性 (12 ppb, 10 ppb)、紅茶ティーバッグ (2018 年、食品衛生法の基準値の 0.01ppm を 3 倍から 17 倍上回る除草剤が検出) である。スリランカから日本への野菜、果実の商業輸出の実績は無い。

本調査の対象である、野菜、果実の主な輸出品を対象に、スリランカ、EU、CODEX の最大残留限界 (MRL) 基準値を比較した。スリランカの基準は、CODEX の最大含有率を基本に設定されており、30 種類の利用可能な農薬を対象としている。スリランカの基準に対し、EU の基準が厳しい場合、緩い場合、農薬によって状況が異なっている。EU の輸入基準は、残留農薬の基準以外に、運送、梱包、

等にも基準があり、農産物の輸入国として、厳しい基準を設定している。スリランカの野菜、果実の輸出拡大に当たっては、国内の農薬投与の改善、生産物の品質管理、梱包、輸送、等の改善を進め、輸出先の輸入基準を考慮し、輸出国を特定し、将来は段階的に拡大していく方策が必要である。

表 6.4-2 主な輸出野菜、果樹の農薬最大残留限界基準の比較

(1) 野菜

主な輸出品	農薬	最大残留限界基準値(単位: mg/kg)		
		スリランカ	EU	Codex
Tomato	Captan	5.0	1.0	5.0
	Chlorfluazuron	5.0	NA	NA
	Chlorantraniliprole	0.6	0.6	NA
	Chlorothalonil	5.0	6.0	5.0
	Dimethomorph	1.0	1.0	NA
	Mancozeb	2.0	NA	NA
	Metiram	2.0	NA	NA
	Novaluron	0.02	1.0	NA
	Propamocarb	2.0	4.0	2.0
	Propineb	0.1	2.0	NA
	Pyraclostrobin	0.3	0.3	0.3
	Spinosad	0.3	0.7	0.3
Thiram	2.0	0.1	NA	
Bean	Bitertanol	0.2	0.1	NA
	Chlorfluazuron	5.0	NA	NA
	Chlorantraniliprole	0.8	0.1	0.8
	Difenthiuron	0.02	NA	NA
	Diazinon	0.2	0.1	NA
	Flubendiamide	1.0	1.0	NA
	Hexaconazole	0.02	0.01	NA
	Novaluron	0.7	0.1	NA
	Propiconazole	0.05	0.01	NA
	Propineb	1.0	0.05	NA
	Spinosad	0.3	0.02	NA
	Tebuconazole	0.5	0.3	NA
	Thiamethoxam	0.03	0.04	0.3
Thiodicarb	0.05	0.01	NA	
Capsicum	Fipronil	0.02	0.005	NA

出典：SLSI

(2) 果実

主な輸出品	農薬	最大残留限界基準値(単位: mg/kg)		
		スリランカ	EU	Codex
Mango	Imidacloprid	1.0	0.2	0.2
	Thiamethoxam	0.2	0.2	0.2
Papaya	Imidacloprid	0.7	0.05	NA
	Mancozeb	5.0	NA	NA
	Thiamethoxam	0.01	0.02	0.01
	Chlorothalonil	20.0	15.0	20.0
Banana	Azoxystrobin	2.0	2.0	2.0
	Bitertanol	0.5	0.01	0.5
	Carbendazim	0.2	0.1	0.2
	Chlorothalonil	15.0	15.0	15.0
	Flutriafol	0.3	NA	0.3
	Mancozeb	2.0	NA	NA
	Propiconazole	0.1	0.15	0.1
	Tebuconazole	0.05	1.5	1.5
	Thiophanate-methyl	5.0	0.1	NA

出典：SLSI

6.5. 主要な果樹・園芸作物の病害虫および農薬使用との関係

スリランカでは、多種類の作物が気候、標高の栽培適正に関係なく広範囲に栽培されており、全土で、果樹・園芸作物の成長段階に応じた病害虫被害が報告されている。病害虫への対応は、害虫被害には、農薬散布および総合防除対策が実施されており、限定的であるが普及活動も行われている。尚、農薬散布による健康被害の実態調査は、現在までに実施されておらず、統計的実態は把握できなかった。

一方、ウイルス、細菌性の病原菌への対応は、農薬を使った対応は、スリランカでは一般的に行わ

れていない。作物への病原菌による被害への対策は、害虫防除対策と組み合わせて、抵抗性品種の導入、害虫の天敵の導入による生物的手段による抑制、ネットハウス、ビニールハウス等による物理的対応、有機肥料の利用と土壌改善等の耕種法改善、植物保護剤の利用等が一部で普及しているが、農家の経済的負担の課題もあり、広範囲な普及に至っていない。

スリランカにおいて、被害率が50%を超える害虫被害、病原菌被害の現状と対策は以下の通りである。

表 6.5-1 野菜の害虫被害と対策現況

害虫	作物	推奨農薬	被害地区(郡): 50%以上
White fly, Thrips, Mites and Aphids	Bean, Potato, Capsicum, & cucurbits	<ul style="list-style-type: none"> Hydrogen oxalate 50% SP Buprofezin 10% WP Thiocyclam Hydrogen Oxalate 50% SP Ethiprole 10% SC Sulfoxaflo 240SL Fipronil 50g/l SC 	Kandy, Nuwaraeliya, Badulla, Ratnapura, Hambantota, Anuradhapura, Puttalam, Moneragala
Melon Fly	Luffa, Pumpkin, Snake Guard, Cucumber Bitter guard	<ul style="list-style-type: none"> Protein bait + Spinosad 25g/l SC IPM 	Hambantota, Anuradhapura, Puttalam, Moneragala, Kandy
Root Knot Nematodes	Cucurbits, Okra, Tomato, capsicum	<ul style="list-style-type: none"> No recommended chemical control 	Kandy, Nuwaraeliya, Badulla, Matale, Kurunegala, Moneragala, Puttalam, Anuradhapura, Northern Province, Udawalawe
Shoot & Fruit Borer	Eggplant	<ul style="list-style-type: none"> Flubendiamide 20% WG Spinetoram 25% WG Etofenprox 25% WG 	Kandy, Badulla, Matale, Rathnapura, Northern Province, Udawalawe, Hambantota, Puttalam, Ampara, Kurunegala, Nuwaraeliya
Leaf Eating Caterpillar	Cabbage	<ul style="list-style-type: none"> Spinosad 25g/l SC Chlorfluazuron 50g/l EC Azadirachtin 50g/l EC Neem seed water extract 	Kandy, Nuwaraeliya, Badulla, Matale, Rathnapura

注: WG; Water Dispersible Powder 水分散性粉末、WP; Water Wettable Powder 水和剤、

SC; Suspension Concentrate 高濃度懸濁液、EC; Emulsifiable Concentrate 乳剤、SL; Soluble Liquid Concentrate 溶解濃縮液
出典: HORDI

表 6.5-2 野菜の病原菌被害と対策現況

病原菌	作物	対策	被害地区(郡): 50%以上
Leaf Curl Virus	Luffa, Pumpkin, Snake Guard, Cucumber Bitter guard	<ul style="list-style-type: none"> No chemical recommendation Integrated Disease Management 	All cucurbit growing areas
Bean Yellowing Virus	Beans, Vegetable Cowpea	<ul style="list-style-type: none"> No chemical recommendation Integrated Disease Management 	All bean and vegetable cowpea growing areas
Black Rot	Cabbage	<ul style="list-style-type: none"> No chemical recommendation Integrated Disease Management 	Nuwaraeliya, Kalpitiya (Maha season)
Bacterial Wilt	Tomato, Eggplant, Capsicum	<ul style="list-style-type: none"> No chemical recommendation Integrated Disease Management 	All solanaceous crop growing areas
Virus complex (TYLCL, CTV, TSWV)	Tomato, Capsicum	<ul style="list-style-type: none"> No chemical recommendation Integrated Disease Management 	All tomato and capsicum growing area (Yala season)
Bacterial Soft Rot	Carrot	<ul style="list-style-type: none"> Integrated Disease Management 	Bandarawela
Downy Mildew, Powdery Mildew	Luffa, Pumpkin, Snake Guard, Cucumber Bitter guard	<ul style="list-style-type: none"> Mancozeb 75% WG Metiram 55% + Pyraclostrobin 5% WG Fluzinam 500g/l SC Carbendrazim 50% WG 	All cucurbit growing areas
Fusarium Root Rot	Bean, Vegetable Cowpea	<ul style="list-style-type: none"> Captan 50% WP Thiram 80% WP Thiophanatemetyl 50% + Thiram 30% WP 	All bean and vegetable cowpea growing areas
Leaf Blight	Potato	<ul style="list-style-type: none"> Mancozeb 75% WG Maneb 80% WG Mancozeb 64% + Metalazyl 8% WP Azoxystrobin 250g/l SC 	Badulla, Nuwaraeliya (Maha season)

出典: HORDI

表 6.5-3 果実の害虫被害と対策現況

害虫	作物	推奨農薬	被害地区(郡): 50%以上
Fruit Fly	Mango, Guava, Citrus	• Protein bait + Spinosad 25g/l SC + IPM (Protein bait is well mixed with 20 ml Spinosad)	Ratnapura, Badulla, Puttalam, Kurumegala, Galle, Anuradhapura, Ampara, Moneragala
Stem Borer	Mango, Durian	• Fipronil 50g/l SC	Ratnapura, Badulla, Puttalam, Kurumegala, Galle, Anuradhapura, Kegalle, Kalutara, Kandy
Mealy Bug	Papaya	• IPM	Moneragala, Badulla, Anuradhapura, Kurunegala, Ampara, Hambantota, Nannar, Vavunia
	Pineapple	• Acetamiprid 200g/l SL	Gampaha, Ampara, Kurunegala, Badulla, Ratnapura
	Rambutan	• Neem seed extract	Gampaha, Kegalle, Ratnapura
Stem & Root Weevil	Banana	• Placement of pseudo stems with Diazinon n or Fipronil granules	Gampaha, Kandy, Matara, Ampara, Mannar, Moneragala, Badulla, Kurunegala
Scales	Citrus, Durian	• Imidacloprid 20% SL • Thiamethoxam 25% WG	Kurunegala, Anuradhapura, Moneragala, Ratnapura

出典: Fruit Research and Development Institute (FRDI)

表 6.5-4 果実の病原菌被害と対策現況

病原菌	作物	対策	被害地区(郡): 50%以上
Virus complex	Banana, Citrus, Passion Fruit,	• IPM	Gampaha, Kandy, Matara, Ampara, Mannar, Moneragala, Badulla, Kurunegala, Anuradhapura, Moneragala, Ratnapura
Anthraxnose	Avocado, Mango, Papaya, Pomegranate, Sour-sop, Passion fruit, Rambutan, Banana	• Mancozeb 64% - 7 5% WP + Metalaxyl 8% WP	Ratnapura, Badulla, Puttalam, Kurumegala, Galle, Anuradhapura, Kegalle, Kalutara, Kandy
Phytophthora	Pineapple, Durian,	• Mancozeb 60% + Metalaxyl 8% WP • Tebuconazole 250g/l • IPM	Gampaha, Ampara, Kurunegala, Badulla, Ratnapura, Kurunegala, Anuradhapura, Moneragala, Ratnapura
Fusarium wilt	Banana,	• No chemical recommendation	Gampaha, Kandy, Matara, Ampara, Mannar, Moneragala, Badulla, Kurunegala
Scab	Avocado, Citrus, Passion fruit,	• Bordeaux Mixture, • Copper oxychloride 50% WP	Kurunegala, Anuradhapura, Moneragala, Ratnapura, Kandy, Kalutara

出典: Fruit Research and Development Institute (FRDI)

6.6. 野菜・果樹の残留農薬検査と農産物規格(GAP)認定活動の状況

(1) SL-GAP 実施体制

SLSI は、野菜・果樹の GAP 基準を、関係組織と協議し、2016 年に基準 (SLS 1523) を発表している。基準の内容は、土壌、用水の検査、農事記録の記録、農薬の利用削減、残留農薬検査の実施等、が標準的基準と言える。農業局は GAP の実施組織として、農業普及訓練センター内の農産企業開発・情報サービス(Agro Enterprise development Service)が GAP の技術的普及・訓練を担当し、種子認定・病害虫防除センター (SCPPC) の病害虫防除センター (PPS) が GAP 認証を行う体制を取っている。

表 6.6-1 SL-GAP 普及組織と役割

所属組織	実施組織	役割
農業普及訓練センター (Extension and Training Center)	農産企業開発・情報サービス (Agricultural Enterprise Development & Information Service)	<ul style="list-style-type: none"> • GAP 導入に関心のある農家の特定 • GAP 導入予定農家リストの作成 • 農家への研修の実施 • GAP 要件の導入の確認
種子認定・病害虫防除センター (Seed Certification and Plant Protection Center)	病害虫防除サービス (Plant Protection Service)	<ul style="list-style-type: none"> • GAP 制度の管理 • GAP 要件の検証 • GAP 認証

出典: 農業局

(2) GAP 認証状況

SCPPC が GAP 認証した農家戸数は、2016 年の認証開始以降、延べ、果樹が 53 件(391 ha)、蔬菜類が 35 件(13.8 ha)、合計 88 件(404 ha)であった。同認証の範囲は、ス国の果樹、蔬菜栽培面積の、それぞれ 0.8%、0.01%に留まっている。認証には、土壌、用水の検査 (現在無料で実施)、栽培記録、

肥料、農薬の投入記録（実施日、量）、栽培作物の残留農薬試験（現在無料で実施）、等の条件があるため、知識、栽培技術レベルの高い農家と生産企業に限定される。

表 6.6-2 農業局による GAP 認証栽培面積

州	果樹			野菜類			計		
	面積 (ha、 2016-17 年平均)	GAP 認 定面積 Area (ha, 2016-18 年計)	GAP 面積割 合 (%)	面積 (ha、 2016-17 年平均)	GAP 認 定面積 Area (ha, 2016-18 年計)	GAP 面積割 合 (%)	面積 (ha、 2016-17 年平均)	GAP 認定面積 Area (ha, 2016-18 年計)	GAP 面積割 合 (%)
Northern	2,978.10	18.10	0.61	13,999.93	0.00	0.00	16978.03	18.10	0.11
North West	6,645.95	17.59	0.26	9,512.30	4.95	0.05	16158.25	22.54	0.14
Western	3,641.34	9.10	0.25	5,870.24	0.60	0.01	9511.58	9.70	0.10
North Central	2,484.50	77.28	3.11	9,355.80	0.25	0.00	11840.30	77.53	0.65
Central	4,719.43	3.43	0.07	25,538.93	0.40	0.00	30258.36	3.83	0.01
Sabaragamuwa	7,060.15	5.45	0.08	7,367.20	0.16	0.00	14427.35	5.61	0.04
Eastern	2,894.85	0.00	0.00	13,169.83	0.00	0.00	16064.68	0.00	0.00
Uva	10,780.59	202.34	1.88	32,654.38	0.40	0.00	43434.97	202.74	0.47
Southern	6,619.97	57.76	0.87	11,011.81	7.07	0.06	17631.78	64.83	0.37
合計	47,824.88	391.05	0.82	128,480.42	13.83	0.01	176,305.30	404.88	0.23

注：マハベリ灌漑地区を除く 出典：農業局のデータを基に推算

農業省農業局(DOA)の普及・トレーニングセンターは、農家への GAP 認定に必要な技術普及を荷っている。農業省 DOA の地方試験研究所をベースにする農業普及員 (Agriculture Instructor) は、県の農業局の普及員と連携し、GAP を普及しているが、対象地域が広域で、農家数も多いため、県の農業局普及員への技術移転、訓練が不可欠な状況にある。GAP 普及教材は、普及・トレーニングセンターが作成している (Crop Record Book)。

表 6.6-3 GAP 普及研修受講職員

年	中央農業局(中央管轄地域：6 県) ¹⁾			州農業局(9 州) ²⁾	
	普及員	普及補助員	研修課題	普及関係職	研修課題
2015 & 2016	40	45	<ul style="list-style-type: none"> GAP 導入の可能性のある農家の特定 GAP 技術 ・ 農家指導 GAP 要件の導入の確認 	-	-
2016	25	-	<ul style="list-style-type: none"> 5 日間 研修(GAP 認証検査、認証手続き、品質管理、クロスチェックの方法) 	-	-
2017 & 2018	-	-	-	900 (25 県)	<ul style="list-style-type: none"> 研修受講普及員との共同作業 スリランカ標準局 (SLSI)、中央普及員も参加

注：1)：6 県は Ampara, Anuradhapura, Hambantota, Moneragala, Polonnaruwa, and Kandy

2)：9 州は Central, Eastern, North Central, Northern, North Western, Sabaragamuwa, Southern, Uva and Western

出典：農業普及訓練センター、農業局

(3) SL-GAP 普及上の課題

GAP の普及は、用水、土壌検査、農家への指導、モニタリング等、普及内容が多岐に亘り、一般農家にとって高度な内容である。普及要件が多く、密度の濃い普及を行う必要があるが、現在これを広範囲に実施する体制は整備されていない。対象農家も栽培上の留意点の他、栽培記録の記帳が不可欠であり、一定の知識と栽培記録の記帳ができる生産者に限られる (GAP 普及対象農家が限定される)。

各省の普及要員の GAP 指導訓練も不可欠であり、現在までに上記 (表 6.6-3) の研修を実施しているが、GAP の広域普及を行うには、実施計画の作成や予算措置が必要である。

PRO が運営する残留農薬の検査機器は十分とはいえないが、外部の検査機関もあり、高度な分析を経済的に行うには、検査要員の訓練、器機の運営予算確保等、課題が多い。

GAP の認定作物の流通にも課題がある。農産企業開発・情報サービスによると、当初、GAP 認定された作物が、地方市場では認定を受けていない作物と価格差が無く、GAP 認定されたメリットが少ない問題があった。これに対し、大手のスーパーマーケット企業(カーギール、キール等)は、GAP

認定作物を少なくとも1割以上高く購入し、現在、GAP 農家からの調達を推進している。スーパーマーケット企業には、農家への GAP 認定に係る技術支援、融資を開始している。農産企業開発・情報サービスは、このような企業と GAP 普及を連携して実施するため、定期的な会議を行っている。また DOA の認定ロゴを、民間企業の活動内容を審査し、利用を許可している。消費者への GAP 作物の普及、啓蒙の活動である。

今後の市場の課題としては、GAP 認定作物の消費需要の拡大予想、これに応じた品目の選定と拡大、産地間の出荷時期の調整が必要な点にある。この取り組みは、政府、民間スーパーマーケット企業との連携で行う必要がある。SL-GAP 現状は着手したばかりで、生産量も少ないが、今後の GAP 認定作物の生産量の拡大を吸収できる需要増が見込まれ、GAP 生産物の価格優位性が保たれるか、生産量と需要量、価格に係るモニタリングが必要である。

6.7. 食の安全(安全で適正な肥料、農薬の利用促進)にかかわる要請内容の現状と対応

(1) 食の安全にかかわる要請内容

農業局からの要請は、以下の8課題から構成され、各課題の目的とプロジェクト実施経費が記述されている。

1. 農薬、化学肥料の商品に関する市場調査
2. 農薬・化学肥料のテストプロトコルの効率化
3. 検査の為に施設・キャパシティー開発
4. 土壌調査と化学肥料の適正投入の推進
5. 病害虫調査・総合的病害虫防除の開発
6. ミバエの撲滅キャンペーン
7. プラントクリニックとその運営システムの確立
8. 農業普及員の能力強化

調査団は各課題の内容について、関係部署からの聞き取り、関係部署への課題の実施内容の取りまとめ要請、実施内容にかかわる各関係部署による説明・協議会の開催(2019年4月8日)を行った。同会議で説明された要請内容の要約は、添付資料(表 A-6.7.1)の通りである。その後、肥料補助金制度と予算、肥料、農薬検査活動、農業普及活動、病害虫被害と防除、土壌調査活動等の情報収集を行い、現状の把握、課題の整理、課題の緊急性の検討、相手国側のリソースの現状把握、課題解決に向けた取り組み(案)、具体活動内容・実施方法(案)を作成した(添付資料：表 A-6.7.2 参照)。

要請内への対応について、緊急性の評価を除き、農業局関連組織との会議(2019年7月17日)、農業省次官、農業局局長、副局長、その他農業省関係者との会議(2019年7月22日)を開催し、内容説明、協議を行った。両会議において、今後の対応について了承を得た(付属資料 A-6.7.3 参照)。

(2) 要請内容の総合評価

多くの要請内容が、スリランカ政府の予算、職員不足を理由に、現状の活動の継続のための要請が多い。さらに、多額の投資と維持管理経費を必要とする要請もあり(港湾・地域レベルの農薬検査所新設、高価な検査機器の導入、等)、投資後の施設の持続的運営が危ぶまれる。

要請内容の現状と課題(添付資料 表 A-6.7.2 参照)から、現時点でスリランカの農業開発、食の安全の推進にとって重要で、緊急性が高い課題は暫定的に以下のとおりとなる。

表 6.7-1 要請内容の重要性、緊急性からみた優先度

要請内容	優先度(暫定)
1. 農薬、化学肥料の商品に関する市場調査	低位
2. 農薬・化学肥料のテストプロトコルの効率化	化学肥料：低位 農薬：低位-中位
3. 検査の為に施設・キャパシティー開発	中-上位
4. 土壌調査と化学肥料の適正投入の推進	中-上位
5. 病害虫調査・総合的病害虫防除の開発	中-上位
6. ミバエの撲滅キャンペーン	低位
7. プラントクリニックとその運営システムの確立	中-上位
8. 農業普及員の能力強化	上位

出典：調査団

過剰化学肥料について、土壌調査による適正施肥量の確認、これを補助金肥料の配布に反映し、施肥量の適正化、無駄な肥料利用の削減、補助金予算の削減、という活動への支援（園芸作物研究開発所・HORDI）が、活動具体性が高く、技術支援等に適合する。日本の地方自治体は作物栽培歴、土壌特性に応じた施肥方法、病虫害防除に係る普及を実施しているが、スリランカではまだこれからという状況にある。

農業局の普及・トレーニングセンター、特定州農業局普及部を対象に、新しい普及システムの構築（普及に係る中央省と地方州政府との役割分担、普及効率の向上、民間組織・企業との協業促進、等）を命題に、モデル事業を行う事が提言できる。中央農業省の支援体制の整備が遅れている北部州を対象に、モデル事業を実施することで、北部州の普及体制強化が促進され、州の自主的な普及活動の促進、州政府の予算化の促進、民間企業との連携強化が期待できる。

食品安全についても、上記の普及モデル事業の一部で、SL-GAP(主に野菜)を対象に、普及拡大を行う。SL-GAP の要件を直ぐに実施できない農家に対しては、入門編として実施要件を限定した Basic GAP 等の営農改善を推進し、生産者、消費者の健康被害の軽減、作物生産収益の向上、安全作物の啓蒙活動の推進、等を行う事が提言できる。

新農業政策（NPA）の承認の遅れ、2019 年内は 4 か月毎の暫定予算による政策実施の状況下において、スリランカ政府の各種重点施策の実施について、政府の方針、姿勢を確認できない状況にある。農業省の要請内容にある、1)肥料、農薬、野菜、果樹の残留農薬に係る検査機器の導入、2)検査要員の育成、3)普及体制の強化、4)安全な果樹、野菜に係る啓蒙活動、等への支援について、現状は以下の通り評価できる。

- 検査機器の整備には、多くの経費が必要。肥料検査には検査用の建屋の建設も必要となる。検査機器の運用要員については、農薬登録事務所、国家肥料事務所ともに要員確保、検査機器の運用に係る訓練が不可欠である。最先端の検査機器の導入が必要となるため、要員の訓練は、各組織に経験者が居ないため時間を要する。
- 現在、肥料、農薬の検査は有料で実施されているが、果樹、蔬菜の GAP 認証に係る用水、土壌、残留農薬検査は無料で実施されている。導入器機の運用、維持管理の経費負担は、別途予算化が不可欠である。
- GAP の認証面積は、両作物共に全面積の 1%以下である。検査体制の課題もあるが、普及体制にも限界がある。農業局の普及要員は少なく、GAP 促進には各州の農業普及員との協力体制の構築が不可欠である。さらに GAP 認証に必要な要件を満たせる農家は、少数であり、大多数の農家は認証を受ける能力開発が不可欠なため、集約的な普及指導が必要である。

肥料、農薬の検査機器の導入以前に、農業普及の強化によって、適正な農薬使用と総合病虫害防除の普及、土壌条件に即した適正施肥、農事記録の慣行、等が必要である。ベトナムで実施中の Basic GAP 等、GAP の導入前に農家の経費負担が少ない基礎的営農技術の普及を行う体制整備と実施を行い、農家の GAP 実施能力を高める必要があると想定される。一方、GAP の普及が可能な企業経営農場、資金力と能力を有する農家については、現在実施している GAP の普及を推進する必要がある。

検査体制については外部委託の選択肢もあるため、新しい機器を導入するには、要員確保と育成、運営維持管理経費の問題が解決される必要があり、早急な対応は急ぐ必要はないと考えられる。

尚、JICA 専門家の協力により草案された”GAP Promotion Paper” (2018 年 12 月)は、農業局によれば、2019 年 6 月時点で公表されていないため、同書類の公開、行動計画の実施の予算化、計画の実施を行う事が望まれる。

第7章 市場志向型農業の導入可能性

7.1. スリランカの小農地域の状況と地域特性

本調査では当初、コロンボ近郊（西部州）、北部州（キリノッチ県）、北中部部州（アヌラダプラ県）から調査地区を選定する予定であった。第一次調査では、表 7.1-1 のとおりこれら調査地区を開発後進性、地元の受け入れ態勢の観点から検討した。

表 7.1-1 SHEP アプローチ導入検討の第 2 次調査対象地域

	北部州		北中部部州	西部州
	ジャフナ県	キリノッチ県	アヌラダプラ県	カンパラ県
各地域の区分 (果樹、園芸作物)	グレープ、マンゴー、パパイヤ、 オウゴン、グリーン・ブラックグラム	パパイヤ	マンゴー	パイナップル
開発後進性	民間企業と農家組合のパートナーシップ協定を締結するなど積極的。野菜の市場価格は生産価格を下回り、生産を中断する農家も。販売が最大の課題。 貧困世帯 7.7%、		貧困世帯 2.7%	貧困世帯 0.6～2.3% (農家数は少ない)
地元の受け入れ体制	SHEP アプローチに対し極めて積極的。普及におけるマーケットの課題を認識。 AI は 14 人。バナナ、ピーナッツ、パパイヤなどの農家組合あり。	AI は 18 人。県事務所は支援受け入れに積極的だが、物資への依存体質あり。	SHEP アプローチに対し、中程度の反応。Farm Business School との類似性、市場の詳細な調査、農家の新しいアプローチなど変化への対応が遅い。	未調査
SHEP 導入対象地域	○	○	×	×

出典:調査団

コロンボ近郊は貧困指数が低く、貧困世帯（農家）数も限られていること、北中部部州は稲作が中心であり、かつ新しい普及手法に対し消極的な農家が多く、SHEP アプローチに対するニーズも高くない¹ことがわかった。一方で、北部州は、貧困指数が他地域よりも高く、主に小規模農家で構成され、かつ中央政府（農業省農業局、以下「DOA」）からの普及サービスが十分届いておらず、販売に問題があることが判明²した。そこで、第二次現地調査以降の調査地域は北部州 5 県を中心に行い、小規模農家の市場志向型農業に関し、生産からマーケットまでの現状、課題を抽出・分析し、今後の JICA 支援への提言につなげた。

7.1.1. スリランカの小規模農家

スリランカの農家は、小規模農家とエステートと呼ばれる大規模農家に大別される。小規模農家は 0.1ha 以下の自給自足レベルの小規模農家と 0.1ha～8.8ha の農家に細分化されている³。表 7.1-2 で示すとおり、世帯数で 99.8% を占める小規模農家が 80% の土地を所有している。また、別添資料 1 のとおり、北部州 5 県（ジャフナ、キリノッチ、マナー、ヴァウニア、ムラティブ）ではキリノッチにごく少数の大規模農園が存在する以外、小規模農家で占められている。

表 7.1-2 規模別の世帯数と土地面積

小規模農家				エステート		全体	
0.1ha以下		0.1ha～8.8ha		8.9ha以上			
世帯数	土地面積	世帯数	土地面積	世帯数	土地面積	世帯数	土地面積
1,462,904	81,822	1,783,473	1,475,997	6,577	384,843	3,252,954	1,942,662
45.0%	4.2%	54.8%	76.0%	0.2%	19.8%	100%	100%

出典：スリランカ統計局 (<http://www.statistics.gov.lk/agriculture/AllSectors/index.htm#tb1H> 2019年4月13日アクセス) を基に調査団により作成

¹ 北中部部州農業局聞き取り。

² 北部州や DOA 農業局普及員、農家の聞き取り、DOA の AI 配置数などから考慮した。

³ 北部州農業局、DOA など主要関係機関からの聞き取りでは、約 2ha 以下の農家を「小規模農家」と指していることが多かった。

土地は世代を経るごとに男子に相続されることで細分化され、機械導入が難しくなることにより、農地の生産性が下がる原因の一つとなっている。

7.1.2. 地域特性

(1) 北部州の貧困ライン

第2章で述べたとおり、北部州ムラティブ県とキリノッチ県の貧困人口はそれぞれ12.6%、17.4%と他県と比較して多い。また表7.1-3で示すとおり、2002年から2019年までの県別の貧困状況は、北部州は全5県とも国が定める貧困ラインとするRs.4,856ルピー（2019年）を下回っている。なかでもキリノッチ県はウバ州モナラガラ県に次ぐ全国で最低の数値を示しており、地域住民の生計向上は2009年の内戦終了から進んでいるとはいえない。

表 7.1-3 各県の貧困ライン動向 (単位: Rs./人/月)

	National	Colombo	Gampaha	Kalutara	Kandy	Matale	Nuwara Eliya	Galle	Matara	Hambantota	Jaffna	Mannar	Vauna	Mullaitive	Kilinochchi	Batticaloa	Anpara	Trincomalee	Kurunagala	Puttalam	Anuradhapura	Polonnaruwa	Badulla	Monaragala	Ratnapura	Kegalle
Base Year 2002 Rs.	1423	1537	1508	1523	1451	1395	1437	1466	1395	1338	-	-	-	-	-	-	-	-	1352	1423	1380	1366	1409	1366	1451	1437
Base Year 2006/7 Rs.	2142	2294	2230	2223	2157	2110	2187	2127	2058	2097	2303	-	2211	-	-	2281	2185	2253	2106	2159	2099	2144	2121	2086	2123	2144
Base Year 2013 Rs.	3730	3878	3776	3776	3724	3746	3763	3606	3584	3436	3678	3853	3812	3689	3782	3776	3702	3730	3604	3726	3529	3679	3576	3390	3625	3766
2018 Dec. Rs.	4711	5114	4958	4933	4881	4793	5011	4652	4502	4519	4605	4705	4616	4571	4521	4799	4692	4666	4641	4598	4547	4728	4616	4436	4672	4900
2019 June Rs.	4856	5272	5111	5086	5031	4941	5165	4795	4641	4658	4747	4850	4758	4721	4661	4947	4857	4810	4784	4740	4687	4874	4759	4573	4816	5051

出典：スリランカ統計局 (http://www.statistics.gov.lk/poverty/monthly_poverty/index.html 2019年4月13日アクセス) を基に調査団により作成。

(2) 北部州の農業

北部州の農業政策案（2018年9月）⁴は、従来の生産性の向上から①食料と栄養の安全、②市場志向型農業開発、③効果的な土地活用に転換している。②において、北部州政府は、農家と企業、卸売・小売市場、輸送業者、輸出業者などとの関係性強化し、農家の市場への直接的なアクセス拡大による農家の収入向上を図る方針である。

州以下の行政区分と北部州5県内の行政区分、および農家数を表7.1-4のとおり示す。村落(Grama Nildari: GN)が最小の行政区分である。

表 7.1-4 州の行政区分と数

州	県	郡	村落 (GN)	村	農家 (戸数)
北部	ジャフナ	15	435	1,453	63,501
	キリノッチ	4	95	354	24,935
	ヴァウニア	4	102	505	44,645
	ムラティブ	6	136	632	40,556
	マナー	5	153	616	22,671
合計		34	921	3,560	196,308

出典：各県農業局からの聞き取り、提供資料、質問票回答を基に調査団により作成

7.2. 北部州の主たる栽培作物および消費

7.2.1. 生産状況

北部州では、コメのほか、赤タマネギ、ラッカセイ、黒豆などが多く生産されている。同州の農産物は、消費者からその独特な香りや食味を高く評価されてきた⁵。表7.2-1のとおり作付面積、生産量とも2017年に比して2018年は増加している。

表 7.2-1 北部州の主な農作物

作物	2017年	2018年	2017年	2018年
	作付け面積(ha)		生産量 (Mt)	
コメ	81,032	89,782	156,930	257,229
赤タマネギ	2,556	3,354	30,506	45,324
ラッカセイ	4,338	5,122	5,878	8,748
黒マメ	6,653	6,767	2,417	5,217
緑マメ	1,105	1,376	939	1,309
トウガラシ	1,901	2,115	830	1,088
ササゲ	935	1,089	679	912

出典：Performance Report-2018, Department of Agriculture, Northern Provinceを基に調査団により作成

⁴ 北部州農業局によれば、2019年12月の選挙後に同案は議会の承認を得る見込みである。

⁵ An Overall Assessment of the Agricultural Marketing System in Northern Province of Sri Lanka, T.A.Dharmaratne, Hector Kobbekaduwa Agrarian Research and Training Institute (HARTI), June 2014, p.63

高地野菜は生産量、生産性とも中央州ヌワラエリア県が突出している。北部州はジャフナ県とヴァウニア県の生産性が比較的高い（別添参考資料2）。低地野菜は、北中部州以南に生産量が多い県が分布しているが、生産性の面では、北部州ムラティブ、マナー、ヴァウニア県が比較的高い（別添参考資料3）。果樹については、南部地域の生産量生産性が高いが、パパイヤの生産性は北部州マナー一県が全国で最も高い点は特徴的といえる（別添参考資料4）。

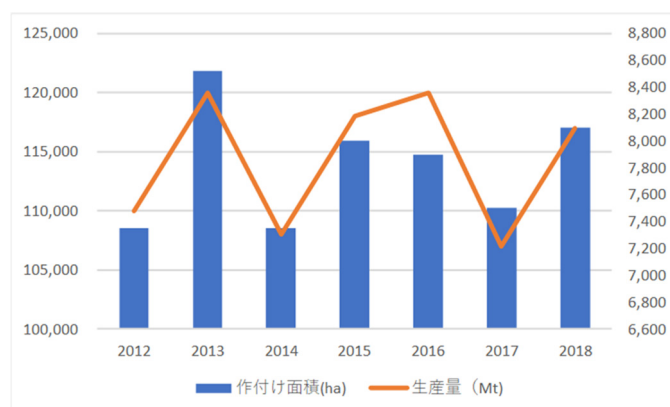
北部州農業局が示す同州で生産されている主な低・高地野菜は表 7.2-2 のとおり。生産量は2007年の69,400Mt⁶から、約10年間で168%増加した。

表 7.2-2 北部州で生産される主な野菜

種別	種類	作付面積(ha)	生産量(Mt)
低地野菜 Low country	ナス、ロングビーン、オクラ、ニガウリ、カラスウリ、カボチャ、トマト	8,096	116,875
高地野菜 Up country	トウガラシ、キャベツ、ニンジン、ビート		

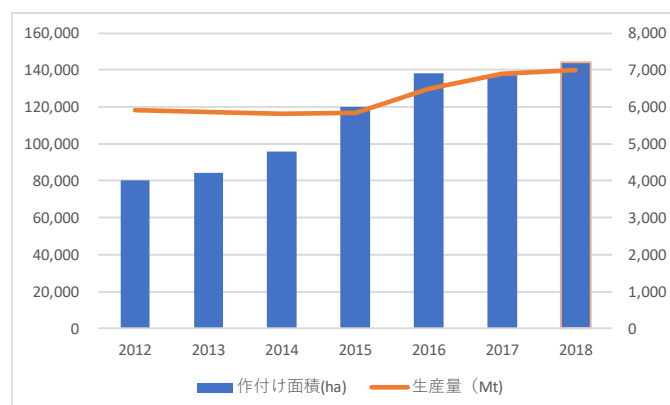
出典：Performance Report-2018, Department of Agriculture, Northern Province を基に調査団により作成。

一方で、図 7.2-1 で示されるとおり、野菜の作付面積、生産量は年により大きな変動がある。変動の主な理由は、気象変動による乾期の延長や、農家の価格変動に左右される作付量や作目の変化によると考えられる。



出典：Performance Report-2018, Department of Agriculture, Northern Province

図 7.2-1 北部州の野菜生産と作付面積の動向



出典：Performance Report-2018, Department of Agriculture, Northern Province

図 7.2-2 北部州の果樹生産と作付面積の動向

北部州の果樹は、バナナ、ブドウ、パパイヤ、パッションフルーツ以外は、小規模農家により生産されている。2018年の作付面積は全体で10,255haである。そのうちバナナ(2,679ha)とマンゴー(2,492ha)で州全体の果樹作付面積の50%を超える。図 7.2-2 で示すとおり、作付面積は2012年から、生産量は2015年から増加傾向にある⁷。

⁶ 同上,p64

⁷ 北西部州農業局ほか聞き取り。

7.2.2. 北部州の農業分野事業

(1) 北部州農業局による事業

ジャフナ県に位置する北部州農業局は、表 7.2-3 のとおり、年間開発計画に基づき①生産と生産性向上、②マーケティングと技術開発に関する事業を展開している⁸。事業予算は農業省など中央政府から配賦されている。生産部門では、土壌と水の保全（堆肥、ため池の導入、有機コメ栽培）に注力している。マーケティング部門では主に倉庫建設、乾燥床やラッカセイの脱殻機の配布といったハード面の事業が中心である。能力強化部門でも研修施設や農業局事務所の改築が主であり、人材育成に事業予算は充当されていないのが現状である。なお、2018 年度の事業予算の執行率は 88%である。

表 7.2-3 北部州農業局事業と予算 (2019 年度)

	コンポーネントと総予算	サブコンポーネント	予算(Rs. 百万)
1	生産と生産性向上 Rp.47.64 million	1.1 種子、苗の品質向上	10.5
		1.2 新技術と管理の導入	5.00
		1.3 作物の多様化と Crop Zoning	12.60
		1.4 家庭菜園開発	1.00
		1.5 土壌と水の保全	16.038
2	マーケティングと技術開発 Rp.33.33million	2.1 組織開発 (伝統食品の提供)	10.00
		2.2 収穫前後技術の導入	18.00
		2.3 生産者と市場のリンク強化 /市場志向型の普及	5.33
3	農業業界の振興 Rp.8.0million	3.1 個人/組織の企業家育成	8.00
4	能力強化 Rp.44.00million	4.1 政府組織の能力強化	44.00

出典：Annual Development Plan-2019 Provincial Specific Development Grant (PSDG)

(2) 5 県の野菜・果樹生産と市場の概要

各 5 県の農業事務所は、県内で生産・販売されている野菜や果樹、主な市場と課題を、表 7.2-4 のとおり示している。5 県を比較するとジャフナの生産量が野菜、果樹とも最も多く、2015/2016 年の全国年間生産量のうち、同県産の赤タマネギが 47%を占めたほどである。同県のマンゴー生産量 3,850Mt(2016 年)も、全国生産量の 3%を占める⁹。ムラティブでは乾燥に強いラッカセイの生産量が全国で 2 位である¹⁰。これらを除き、5 県とも類似した野菜を栽培しており、ブロッコリーやスプラウトなど新規野菜の栽培は行われていない。これら新規野菜の栽培のための土壌や気候は適しているが、需要が見込まれていないと北部州農業局は認識している。



ジャフナの赤タマネギ

農家数はジャフナ県が州内で最も多い。北部州の政策として、キリノッチ県の若者と女性は内戦の影響を最も受けた層として、数多くのグループが組織化され開発事業対象者となっている。

5 県の農家にとって、主に各地域に存在するローカル市場、ダンプラ市場 (Dedicated Economic Center) が売り先として共通している。

⁸ 北部州農業局の聞き取りによると、前述の北部州農業政策案 (2018 年 9 月) と年間事業計画は必ずしもリンクしていない。

⁹ Crop sector development 5year plan of Jaffna district (2017-2021), p.19。マンゴーの主な品種は TOM EJC。

¹⁰ 他方、生産性は全国と比して高いとはいえない。

表 7.2-4 各県の園芸農業の概略

県	ジャフナ	キリノッチ	ムラティブ	ヴァウニア	マナー
主な園芸作物	ビート、ロング ビーン、ナス、 リーフベジタブル、 オクラ、マン ゴー、パパイヤ、 ブドウ	トマト、キャベ ツ、ニンジン、オ クラ、ナス、マン ゴー、バナナ、ラ イム、ジャッフル ーツ	ナス、トマト、チリ、ロ ングビーン、ニガウ リ、カボチャ、ラッカ セイ、パパイヤ、マン ゴー、バナナ、ライム、 レモン、パッションフ ルーツ	チリ、トマト、 ニガウリ、パバ イヤ、バナナ、 マンゴー、ライ ム、パッション フルーツ	マンゴー、バナ ナ、パパイヤ、 グアバ、ウッドア ップル
作付面積(ha)	野菜+果樹 7,423	野菜:902 果樹:1,045	野菜:600 果樹:1,328	野菜:1,292 果樹:98	野菜:660 果樹:821
生産量(Mt)	野菜:45,695 果樹:31,827	野菜:34,610 果樹:11,194	野菜:42,119 果樹:9,625	野菜:30,450 果樹:16,708	野菜:14,124 果樹:1,881
園芸作物栽培農 家組織数	農家組合:1 (バ ナナ生産)	ユースクラブ:5 女性組織:3 (野 菜生産)	農家組織:1 (種子生 産) 農家企業 (Farmers' company) :1	農家組織 19	女性組織:1 (マン ゴー生産)
主な市場	ローカル市場 ダンブッラ市場 キールズ集荷所	ローカル市場 カーギル加工工 場 ダンブッラ市場	ローカル市場 ダンブッラ市場 FC 経営のバック グセンター	ローカル市場 ダンブッラ市 場	マナーのローカ ル市場、ヴァウ ニア市場 ダンブッラ市場
課題	乾燥地で水が不 足、長期の農薬 使用による土壌 の劣化、獣害、 伝統的な農法や 営農から離れら れない農家が多 い	水不足、乾燥期 の延長、優良種 子の不足、灌漑 施設未整備、安 価な輸入農産物 の流入、病害 虫、オフシー ズン栽培が困 難、農薬多用	カーギル加工工場 に卸したいが仕入 れ農家数に制限 有、ダンブッラ市 場への輸送が高 額、優良種子未使 用、オフシーズン 栽培技術が低く灌 漑も困難	近隣に市場が ない ヴァウニア北部 は戦後復興が進 んでおらず貧困 度が高い	優良種子不足 水不足 灌漑不整備 集荷施設がない 農道未整備

*作付面積、生産量、農家数、農家組織数は 2016 年、2017 年、2018 年が混在しているので、参考値である。

出典：各県の農業局、農家、農民組織、企業からの聞き取り、提供資料、質問票回答を基に調査者により作成

(3) 各県の農業

本調査で訪問したジャフナ、キリノッチ、ムラティブ県の農家などから得た農業や市場の現状は以下のとおり。ヴァウニア、マナー県は調査の時間の制約上、現地訪問はせず、質問票による情報収集を行った。

1) ジャフナ県

ジャフナは内戦前から農業が盛んな土地で、古くから農業を営んできた。先進的な技術を取り入れようとする農家の姿勢は 5 県のなかで最も顕著といわれる¹¹。農家の多くは、トラックを複数の農家が借り上げ、ダンブッラ市場に生産物を輸送する。その際、大きさに関わらず 20Rs/袋のマーゲンをトラック運転手に支払う。

ジャフナにはスーパーマーケットを全国展開するキールズ社の野菜・果樹集積所¹²があり、同社に登録した農家が搬入、卸売りをしている

(支払いは 2 日営業日後)。ここで集積されたキールズの野菜や果物もカーギルズと同様に、一度ロンボの集荷場に集められ、各小売店(スーパーマーケット)に配送される。農家の不適切な処理による収穫時ロス率が 40%ともいわれるなか、キールズ社の農業普及員は、収穫時処理の技術を登録



キールズの集積所

¹¹ DOA、HARTI、IPHT、民間セクターなど関連機関・組織の聞き取り。

¹² 2019 年 3 月時点で登録農家 200 軒以上、近年増加傾向にある。以前は仲買人から購入していたが、今は農家から直接買い付けている。キールズ社の集積所は全国で 7 か所ある。ジャフナ集積所では、カボチャ、バターナッツ、アッシュブランテン、トマト、グリーンチリ、トウガラシ、キャベツ、カリフラワー、赤オニオン、グラムスティック、グリーンビーン、ライム、ニンジン、ピーズなどを取り扱っている。キールズ社のマーゲンは輸送費と自社利益を加味して 25Rp/kg としている(キールズ社員聞き取り)。

農家に移転し、ロスの軽減に努めている。

ジャフナ県農業事務所はマンゴー（Tom J&C 品種）とパパイヤ（Red Lady 品種）の生産量増加を目指している。国立収穫後処理技術機構（National Institute of Post-Harvest Technology: IPHT）は、パパイヤの付加価値を高めるための支援事業¹³を同県で実施している。こうした果樹栽培により、スリランカ人（タミール）移民が多いカナダやアメリカなど先進国への輸出を目指している。

他方、野菜の市場価格は収穫までの生産価格よりも下回ることも多く、生産を中断する農家もこのほどである。価格以外では、輸送コスト、大きな設備投資が必要なタマネギやジャガイモの冷蔵施設不足が問題となっている。県農業事務所では、インドなどからの安価な輸入野菜（主にタマネギ、ジャガイモ）の市場流入によるスリランカ農家への影響を軽減するため、財務省に輸入税を一時的に20%上げる措置を依頼し、受領されたこともある。

ジャフナ県にはバナナ農家組織が存在し、州政府の農民組織局が監理している。同組織が使用するバナナ集積所があり、メンバーがマーケティング活動も行っている。ブドウやタマネギにも農家組織は存在するが、運営管理がうまくいかず、機能していない。マンゴーにはそうした農家組織自体存在しない。

ジャフナ県の AI は、展示圃場、新技術の研修、病害虫対策指導（Crop Clinic）を行っている。マーケティング関連では、AI はカーギルズやキールズなど購買側との接点づくり、ジャムなどへの加工を推進している。GAP を推進する職員は県内に1名配属されているが、州事務所に勤務しており普及活動は活発に行われていない。GAP 資格取得のための監査や登録は、DOA の職員が行っている。ジャフナでは GAP 推進は始まったばかりであり、GAP 認証保有者は県内に10名しかいない。また、GAP 認証農産物を売るアウトレットもない。県の農業局職員によると、DOA が推進する FBS は FAO のプロジェクト時にジャフナ県でも紹介されたが、農家の興味を引かず、機能しなかった。調査団により複数の農家向けに SHEP アプローチを説明したところ、農家は実践的なマーケティング活動の必要性を強く認識しており、SHEP アプローチを使った活動を行いたいとの積極的な姿勢が見られた。

2) キリノッチ県

キリノッチ県の農業事務所は、チリ栽培では水不足、不安定な価格、病害虫、赤タマネギ栽培では優良種子の入手が困難といった課題を提示している。マーケティングについては、マンゴーの輸出を目指しており、栽培方法の改善を図っている。

キリノッチでは商業ベースの農家と、自給自足の農業から余剰分の販売を始めた農家を訪問した。商業ベースの農家は大規模農場を保有し、機械化や灌漑を進め、生産量と GAP 認証取得により付加価値も高めつつ、県内にあるカーギルズ社の加工工場に農産物を卸している¹⁴。一方で、同県には、住居も十分に整備されていない環境にある、寡婦や内戦で負傷し障害を抱えている女性メンバーで構成されたグループも複数存在している。そのうちの一つのグループに SHEP アプローチを説明したところ、JICA による支援を望んでいたが、市場志向型農業を目指す以前に生活基盤の安定化が先に望まれると観察された。これら2つの農家の中間程度に位置する農家が SHEP アプローチを効果的に生かすことが可能と考えられる。

¹³ エチレングスによる追熟加工。

¹⁴ ジャフナ県の一部の GAP 認証農家に対しては、カーギルズ社やキールズ社など大手スーパーとのつなぎ役を AI が行っている。調査者がキャンディ県内で訪問した GAP 認証農家2件のうち1件は全く政府の補助金には頼っていなかった。もう1件に対しては、DOA の普及員がスプリンクラーや網で出来た病害虫予防ネット、輸送用ケースなどのための初期投資50%を補助している。AI によれば、こうした補助がないと農家は GAP 認証のための栽培になかなか踏み切れない、とのこと。



GAP 取得農家の農地。
さらなる農地拡大を目指している



販売用の野菜栽培を始めた女性グループ。圃場
はキリノッチ中心地から 20km 離れており、売
り先を見つけるのが課題。

キリノッチの農家

3) ムラティブ県

表 7.2-4 で示す通り、ムラティブでは様々な野菜・果樹を栽培、販売している。同県では特にラッカセイの栽培が盛んである。世銀の農業近代化プロジェクトも 2017 年から 5,000ha のラッカセイ栽培支援を開始し、売り先も Amal Gram 社など大手市場との契約が 2019 年 3 月に締結された。他方、農家からは、同プロジェクトからの技術移転のスピードは遅く、目に見える効果は未だない、と認識されている。

農家は AI から野菜や果樹の栽培技術に関する支援を得ているが、AI によるマーケティング活動は活発とはいえ、ダンブッラ市場、地元の小規模市場、日曜日のポラなどが売り先となっている程度である。キリノッチにあるカーギルズの加工工場はムラティブの農家にとっても売り先となっているが、同社が求める品質は高く、その割に買取り価格が抑えられていると感じている農家が多い。また、加工工場までの距離が遠く、中間業者が幾層にも関わることから、価格は他の県よりも低いと捉えられている。農家に SHEP アプローチを説明したところ、市場を自らの目で確かめる、他県と差別化を図る（オフシーズン栽培など）ことで距離があっても高く売れる作物を栽培することを目指せるのでは、と好意的に受け止められた。

4) ヴァウニア県とマナー県

ヴァウニアとマナーの農業情報は表 7.2-4 で記したとおり。マナーは北部州 5 県のなかでは稲作と漁業が中心と捉えられている¹⁵。同表で示した課題の他、他ドナー援助事業の対象地域から外れることが多く、稲作とともに園芸作物栽培農家に対し支援が必要である、との声がマナー県農業局の職員から聞かれた。ヴァウニア県農業事務所は、Crop Clinic、稲作農閑期のラッカセイや豆類の栽培、有機栽培などを推進している。果樹では主に、マンゴー、バナナ、パパイヤ栽培が進められている。なかでもマンゴーはマイクロ灌漑を導入し、乾燥に強い栽培方法が推奨されている。一方で、乾燥、病虫害、害獣、近代的な技術の不足、保管倉庫不足、不安定な価格、中間業者の介在による低価格等、栽培とマーケティング双方の課題も示された。

ヴァウニア、マナー両県とも価格面での課題が最大であると認識しており、SHEP アプローチは市場志向型農業に農家の意識を変えていくうえで有効であると認識している¹⁶。

(4) 他ドナー支援による事業

北部州で実施されている主な他ドナー支援事業もしくは終了後の継続事業の概要は以下のとおり。

1) 農業近代化プロジェクト(Modernization Project, 2016 年～2021 年)

WB の農業近代化プロジェクトは、北部州（ジャフナ県、ムラティブ県）、北中部州（アヌラ

¹⁵ 北部州農業局、県農業事務所、他ドナーなど関係機関聞き取り。

¹⁶ ヴァウニア県、マナー県農業事務所質問票回答。

ダブラ県、ポロンアルワ県）、東部州（バッチカロ県）、ウバ州（モネラーガラ県）、中部州（マターレ県）の小規模農家（2ha 以下）の生産性向上、市場アクセス向上、生産物付加価値増大への支援を目的として実施中である。同プロジェクトの内容と進捗は以下のとおり。

a) 高付加価値農業開発の促進（実施機関：第一次産業省）

商業ベース、輸出レベルの農業の促進、農業生産組織からの投資促進、付加価値の高い商品の生産、Partial Credit Guarantee (PCG)ファシリティを用いた金融サービスへのアクセス改善を目的とする。本コンポーネントは、投資ファンド設立支援、アグリビジネス企業へのマッチンググラント¹⁷、および信用保証の 3 つのサブコンポーネントで構成されている。同コンポーネントでは、農業を産業と捉え、品質の標準化、機械化による効率的な食品加工（包装技術を含む）、市場志向型の食品産業促進、およびブランディングを推進している。本コンポーネントのプロジェクトダイレクターによると、プロジェクト開始 2 年経過したが、計画した事業の 59%を既に達成した。具体的には、2 回の農業関連事業主対象の提案書公示に対し、2,000 件以上の応募を受け、118 件の事業を採択、Rs.3.4 億の無償供与を行った。採択された主な事業は、養殖、香辛料、ココナツ、ハーブ、生花と果樹である。

北部州ヴァウニア県では、輸出向け農産物生産地の開発事業（2,700 農家対象）を 8 か所で実施中である。これら事業では、パイナップル、TJC マンゴー栽培用の種苗やドリップ灌漑施設の提供を行っている。他方、北部州には 58 企業しか存在せず、そのうち農業主体の企業は 7 つに限られている点も課題とされてきた。そこで本コンポーネントでは、作物別産業クラスター開発を以下の地域ごとに開始している（投入額：Rs.500 百万）。

- ムラティブ、ジャフナ、ヴァウニア県：チリ
- ジャフナ県：養殖と海藻
- ヴァウニア県：マンゴーとマッシュルーム

b) 生産性向上と農業の多様化支援（実施機関：農業省）

小規模農家による競争力のある、市場性の高い農作物の生産、および市場参入を支援する。研修や能力向上、近代的な農業技術パークの設置、生産、市場設備、分析・政策の 4 つのサブコンポーネントを有する。進捗は遅れ気味で、コンポーネントの目標の 9%しか達成していない。具体的には、技術移転、生産性の向上、マーケットとのリンケージ確立、農業技術パークの開設が遅延している。遅延の理由は、本調査では明らかにできなかった。なお、ムラティブ県のラッカセイ農家グループと David Gram 社の業務提携は、上述のとおり 2019 年 3 月に締結された。本プロジェクト主催の普及員向けの TOT 研修に北部州農業局の AI も 3 名参加した¹⁸。

2) IFAD Smallholder Agribusiness Partnerships Programme (SAPP, 2017~)

National Agribusiness Development Programme (NADeP)¹⁹の後継拡大案件として、SAPP は北部州を含む全国から選定された地域における 1ha 以下の小規模農家で構成される農家組織を対象に、市場志向型農業による収入向上を目指し開始された。SAPP は NADeP と同様に Public-Private-Producer Partnerships (4Ps)アプローチに基づき、小規模農家の市場アクセス、技術、組織改善、GAP 資格取得推奨、および農業金融アクセス改善を図っている。同時に、政策や金融システムといったアグリビジネスの基盤整備も進めている。

3) 3) UNDP/FAO Agro-Economic Development Project (ADP, 2017 年~2020 年)

¹⁷ マッチンググラントは、本コンポーネントの農業バリューチェーン開発の一部として、アグリビジネス企業の機械化など設備投資のための資金援助を行うスキームである。投資規模としては、小規模事業（総投資額 Rs.1.5~26.5 百万）向けは事業費の 50%の無償資金供与と 10%の自社負担、および大規模事業（総投資額 (Rs.26.5 百万から Rs.375 百万) 向けは、最大 Rs.75 百万（事業費の平均 35%）の無償資金が供与される。支援対象ビジネスの選定基準は、農産物の輸出を目指した事業であること、女性のエンパワメントにつながることであり、**機械化事業への申請が最も多い。**

¹⁸ 北部州農業局提供資料、聞き取り。

¹⁹ National Agri Business Development Programme (NADeP)は、スリランカ政府（首相府）が実施機関となり IFAD の資金援助を受け、民間セクターや農家組織と連携し、北部 5 県を含む西部州、北中部州、ウバ州などの 16,400 の小規模農家向けに農業技術普及・施設整備、金融サービス、GAP 推進、女性と若者の雇用促進等を実施した。

ADP は農作物の付加価値の創造、マーケットとのリンケージ強化、民間セクターとの連携、資機材の投入をつうじた、キリノッチとムラティブ県の住民の生活改善を目的として実施中である。精米所の改築、資機材供与、野菜・果樹の加工や付加価値付け、起業に関する技術研修、市場とのリンケージ強化を行っている。既にキリノッチ県において、Thirvalyaru Educated Youth Project of Agriculture Products Consumers Cooperative Society (TEYCS)²⁰を対象に、果樹集積場、保管・付加価値・加工・販売センターを建設した。今後、1,240 農家が上記センターによる便益を受けることが期待されている。

4) ILO

ILO は、Local Empowerment through Economic Development Project(2014～2016)において、ムラティブ県やヴァウニア県の果樹野菜パッキングセンターの建設と、マーケットのリンケージ強化のための資金支援を行った²¹。

2019 年 7 月現在、ムラティブ県の同センターは農家企業²²により運営されている。同センターではラッカセイとパパイヤを扱っている。これら作物を搬入する農家は、プロジェクト開始当初の 30 戸から 2019 年中には 382 戸に拡大予定である。農家にとって生産作物の重要な売り先となっており、農地拡大へのインセンティブにもなっている。同センターには、カッターや真空パック機、乾燥機、冷蔵施設が備わっており、搬入された作物の等級分けも行っている。農家からの買取価格は Rp.20/kg ほどのセンターへのマージンが含まれており、センターの自立的かつ持続的な運営につながっている。ILO が支援していた時期に開拓されたバイヤー（カーギルや AKM エクスポートなど）への販売価格は等級によって差別化されているが作物のブランド化には至っていない。新規バイヤーの開拓も同センターの職員により進められている。



パッキングセンター内冷蔵施設

(5) 北部州の消費傾向²³

スリランカの平均的な消費者と比して北部州の消費者には特徴的な傾向がある。一般的なスリランカ（特に農村部シンハラ）ではコメを 3 食摂取するが、北部州の消費者（都市、農村部タミル）はコメを摂取するのは昼食 1 回である。コメの種類ではジャフナナドゥライス、パーボイルドライスが消費される。コメ粉の消費も多い。野菜では、ナスが好まれる一方、ジャガイモや豆類は他のスリランカ地域ほどには好まれない。また、葉物野菜の需要も高い。マニオク、ヤムといった根菜類も消費される。果樹はバナナとマンゴー、ブドウ、ココナッツ、パイナップルなどのほか、他地域から輸送される低地野菜が消費されている。

7.3. 対象地域の農業普及実施体制、普及員の能力

7.3.1. 政府機関の普及体制

スリランカ政府による農業普及業務は農業技術普及サービスと農業インプットの配布に大別される。農業普及サービス体制は、①農業省農業局（Department of Agriculture: DOA）、農業開発局（Department of Agrarian Development: DAD）、②州農業局（Provisional Department of Agriculture: PDOA）、および③マハヴェリ開発機構（Mahaweli Authority of Sri Lanka: MASL）の 4 つに分かれている。農業インプットは、DAD 傘下の Agrarian Service Center にて配布されている。農業普及システムの概要は表 7.3-1 のとおり。

²⁰ TEYCS は 1972 年に活動を開始した。

²¹ 実施は AusAID。

²² 農家企業（farmers' company）は、Farmers' Club が会社として登記された場合の呼称。

²³ HARTI, June 2014, p74

表 7.3-1 農業普及システム概要

	農業省		州政府	マハヴェリ開発機構 (MASL)
	農業局 (DOA)	農業開発局 (DAD)	農業局 (PDOA)	
普及員	Agriculture Instructor (AI) Technical Assistant(TA)	Agriculture Research and Production Assistant (ARPA)	Agriculture Instructor (AI) Technical Assistant(TA)	Agriculture Officers (AO) Field Assistance(FA)
AI 要件	農業ディプロマ	農業資格不要	農業ディプロマ	農業学部卒
役割	主要灌漑地域（灌漑面積が 1000ha 以上）の技術普及	補助金による投入の配布管理、農業情報収集	主要灌漑地域以外の州内の農地の技術普及	マハヴェリ川流域の灌漑地域の農業技術普及
人数	全国 人員 1,144 人 配属数 819 人	全国 人員 15,000 人 配属数 12,000 人	全国配属数 1,608 人 北部州人員 143 人 配属数 108 人	全国 人数 80 人 配属数 80 人

出典：外務省ニーズ調査（2016年）、本調査での収集情報を基に調査団により作成。ただし、普及員数は参照資料により数値が異なるため本表は参考数値とする。

(1) 農業省農業局 (Department of Agriculture: DOA)

DOA では、普及・訓練部 (Directorate of Extension & Training) が 200 m²以上の灌漑エリアで隣接する県や州にまたがる 6 県²⁴ (Interprovincial area) での普及事業、In-Service Training Centers、District Training Center、School of Agriculture、Agro-Enterprise Development & Information Services を管轄している各 Interprovincial area は、Assistant Director の管理により分割される。分割された各地域に、農業省農業開発局 (Department of Agrarian Development: DAD) が管轄する農業サービスセンター (Agrarian Service Center、以下 ASC) が設置されている。農業普及員 (Agricultural Instructors、以下、AI) は ASC において Assistant Director のサポートを行っている。

(2) 農業省農業開発局 (Department of Agrarian Development: DAD)

DAD の Agrarian Development Officer (ADO) は ASC において (全国に 561 か所)、農民組織化、土地問題などの法的解決、農業インプット・農業保険の配布、農家と市場間の情報相互提供、小規模タンクの供与による小規模灌漑改善、価格調整、農業機械販売の仲介などを行っている。ADO の業務は州政府に権限移譲されておらず、農業省の傘下の機関としてこれら業務が行われている。フィールドレベルでは、ADO の指示の下、ARPA が上記業務に当たっている。北部州内各県ごとに、2~4 か所の ASC が設置されている。ARPA は農業の知識が不十分であり DOA や州政府傘下の AI のような栽培技術の普及活動は行えていない点が大きな課題である。

(3) 州農業局 (Provincial Department of Agriculture: PDOA)

州農業局は、DOA が管轄する Interprovincial area 以外の 9 州での普及・訓練を県ごとに管轄している。各県の普及は、Subject Matter Officers、Assistant Director、AI によるチームで実施されている。各県には上述の ASC が複数設置されている。北中部州は同州、Interprovincial area、マハヴェリ開発地域の 3 種の行政区分で管轄されている。北部州キリノッチ県の Regional Agricultural Research & Development Center は、職員向け研修センター (DOA 管轄の In-Service Training Center) を兼務し、行政官と農家双方に研修を提供している。普及活動と併せ、National Food Program、Yaya Paddy Program、イネ種子生産、crop clinic など国レベルの事業も PDOA は展開している。

上記 3 組織による普及体制は図 7.3-1 で示すとおり。

²⁴ アンパラ、アヌラダプラ、ハンバントタ、モンテラガラ、ポロンアルワ、キャンディの 6 県

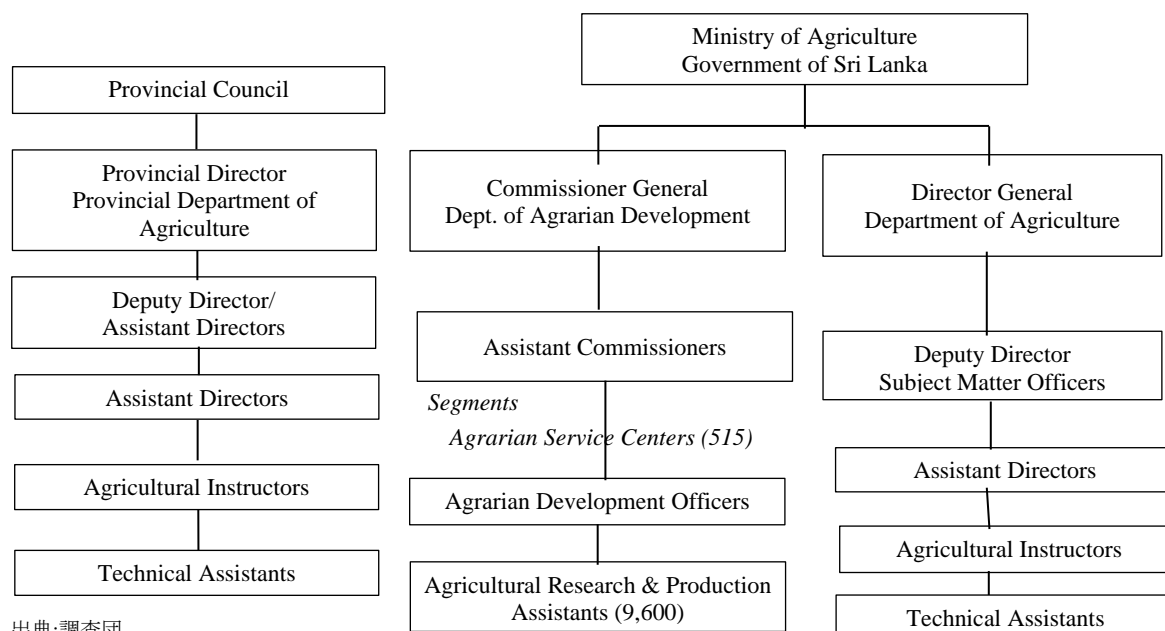


図 7.3-1 普及体制

DOA、北部州、北中部州および北部州 5 県の農業普及員のポスト数と配置実績数は表 7.3-2(1)から表 7.3-2(2)のとおり。AI のなかでも special grade の充足率は 0%~33% と極めて低い。州や県の AI は DOA の管轄する AI よりも充足率は低い傾向にある。Technical Assistant(TA)の役目は AI のサポートだが、人員不足から TA も AI と同様に技術指導に従事している²⁵。農業普及担当職員一人 (3 レベルの職位合計数) 当たりが担当する農家数は、下表で示すとおり、北部州 5 県ではジャフナ県が 2,760 戸と、最も脆弱である。なお、DOA の AI はマナー県以外の 4 県の農業事務所に 2019 年 7 月時点で 1 名ずつ配置され、主に GAP 認証取得のための技術指導を行っている²⁶。

表 7.3-2 (1) DOA 農業普及員の配置状況 (全国)

普及員の種類	ポスト数 (人)		配置数 (人)		充足率 (%)	
	2015	2017	2015	2017	2015	2017
Agriculture Instructor (Subject Matter Officer)	98	98	21	20	21.4	20.4
Agriculture Instructor	1,144	1,144	802	819	70.1	71.6

出典：Performance report of DOA (2015 & 2017)を基に調査団により作成。

表 7.3-2 (2) DOA 農業普及員の配置状況 (北部州)

地域	普及員	ポスト数 (人)	配置数 (人)	充足率 (%)	備考
北部州全体 ^{*1}	Agriculture Instructor (Subject Matter Officer)	18	6	33.3	SMO+AI+TA 一人当たりの担当農家数 (5 県平均) 1,568
	Agriculture Instructor	143	114	79.7	
	Technical Assistant	140	59	44.2	
キリノッチ ^{*2}	Agriculture Instructor (Subject Matter Officer)	4	2	50	SMO+AI+TA 一人当たりの担当農家数: 924
	Agriculture Instructor	29	21	72.4	
	Technical Assistant	24	4	16.6	
ジャフナ県 ^{*2}	Agriculture Instructor (Subject Matter Officer)	3	2	67	SMO+AI+TA 一人当たりの担当農家数: 2,760
	Agriculture Instructor	27	16	59.2	
	Technical Assistant	31	5	16.1	
ヴァウニア県 ^{*3}	Agriculture Instructor (Subject Matter Officer)	3	1	33.3	SMO+AI+TA 一人当たりの担当農家数: 1,654
	Agriculture Instructor	30	19	60.0	
	Technical Assistant	26	7	26.9	

²⁵ 北部州農業局聞き取り。

²⁶ DOA 聞き取り。

地域	普及員	ポスト数 (人)	配置数 (人)	充足率 (%)	備考
マナー県 *2	Agriculture Instructor (Subject Matter Officer)	3	0	0	SMO+AI+TA 一人当たりの担当農家数:945
	Agriculture Instructor	27	19	70.3	
	Technical Assistant	30	5	17.0	
ムラティブ県 *2	Agriculture Instructor (Subject Matter Officer)	3	1	33.3	AI+TA 一人当たりの担当農家数:1,560
	Agriculture Instructor	28	18	64.2	
	Technical Assistant	29	7	24.1	

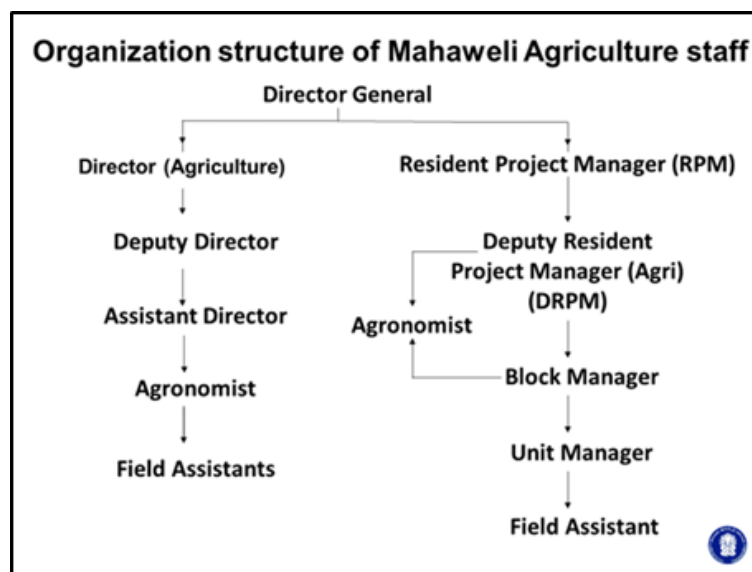
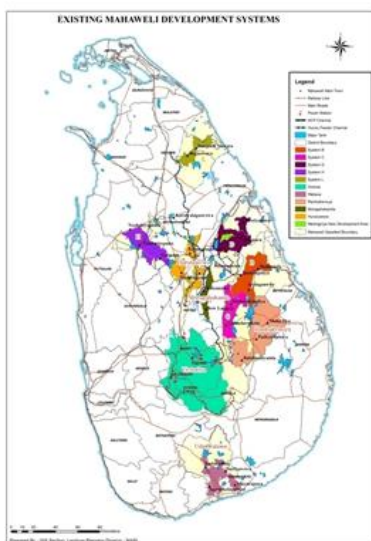
出典：*1 Performance report-2018 (Department of Agriculture, Northern Province) 、および調査団により作成

*2 Agricultural Policy for the Northern Province, September 2018、および調査団により作成

*3 Agricultural Policy for the Northern Province, September 2018、質問票回答を基に調査団により作成

(4) マハウェリ開発機構

マハウェリ開発機構は北部州ムラティブ県を含む 107,000ha のマハウェリ川沿岸の灌漑地を管轄し、マハ期は稲作、ヤラ期は園芸作物と OFC の小規模農家による栽培を推進している²⁷。全対象地は 48 のブロックに分割され、各ブロックに約 500 農家が存在する。同機構の普及体制は、図 7.3-2 のとおり。マハウェリ開発機構の普及体制は、Director (Agriculture)以下の人材が担当している。一方、Resident Project Manager は、灌漑設備維持管理と水管理を担当する。Director (Agriculture)以下のチームで最も農家に近い Field Assistants は、DOA の地域研修センターにおいて毎年研修・訓練を受けている。



出典：マハウェリ開発機構

図 7.3-2 マハウェリ開発機構 管轄地と農業普及体制図

7.3.2. 政府機関による普及活動と内容

(1) 主な普及活動

DOA は、定期的な農家訪問、栽培方法、農薬の使い方、病害虫対応などに関するリーフレットの配布、Field Day などの圃場での研修会、病害虫対応策を伝える Crop Clinic などの技術移転・普及活動を実施している。なかでも、2013 年～2015 年に FAO が実施し、2018 年から DOA が推進中の Farm Business School (FBS) は、農産物販売の事業化を通じた小規模農家の起業家養成を目的とし、南部州ハンバントタ県、ウバ州モナラガラ県、および中央州キャンディ県にて実施されている。FBS は、DOA の普及・トレーニングセンター所属の AI でアグリビジネスカウンセラーを兼務する職員が推進役を担っている。全 36 回（毎週）を 1 クラス単位とし、2019



FBS でのワークショップ

²⁷ マハウェリ開発局の管轄地における野菜と果物の生産状況は下表のとおり。

年3月時点で、45名が修了した。2019年7月時点で、DOAはFBSのトレーナー用および受講者用テキストを改訂中である。

FBSは卒業まで時間を要することから、期間中のドロップアウトも発生している。また、FAOにより実施されたFBSに対する事業評価では、AIの異動に伴うフォローアップや修了者の事業拡大への資本不足、機械の維持管理不足などが課題として挙げられた²⁸。

北部州の普及は、DOAから技術面での支援を受けながら州傘下のAIが普及を進めている。州政府のAIは、DOAのAIよりもFBSのTOTなどの研修機会は限られているとのことである。北部州農業局もDOAと同様の普及活動を、とりわけ若者や女性に対し行っている²⁹が、保管倉庫の建設、種子や種苗、ドリップ灌漑用資材の提供など主に物的供与の側面が報告されている³⁰。

DOAと州政府が行っている普及内容はDOAが作成した教材に基づいている。同教材は、DOAの普及訓練部がMahawelparma Field Crop Research Center, Horticulture Research Development Institute(HORDI), Fruits Research and Development Centerから得た情報を基に作成されている。National Agricultural Information & Communication Center (NAICC)により製作され、各地に配布される。州農業局は普及教材に加え、土地の状況に即した普及教材も作成している。

(2) Hector Kobbekaduwa Agrarian Research and Training Institute (HARTI) による普及研修事業

HARTIは、農業省傘下の組織で、作物価格情報の集積や農業関連の研修を実施している。HARTIが実施している普及関連研修のうち、市場志向型農業に関連する研修は表7.3-3のとおりである。DOAや州・県の農業局職員に対する市場志向型農業に関する研修は、1999年～2005年には実施していた。当時の研修では、マーケティングの理論、組織化、マーケットの開拓などの座学と、カーギルズの店舗であるスーパーマーケットへの視察が組まれていた。研修では、受講者とダンブッラ市場とのリンケージを強化しようとしたが、上手くいかなかったとのことである。担当職員が異動した後は実施していない³¹。

表 7.3-3 HARTI の市場志向型農業関連研修概要

	日数	対象者	主な項目	年間受講者数
アグリビジネスの概念とマーケティング普及研修	3日間	ジャフナ大学部生	ダンブッラ市場など卸売り視察、HARTIの市場情報事業等	大学の要請により2016～2018年に開催。各回70人参加。
普及手法研修	5日間	県政府職員、DOA研修センター職員	Field Dayの効果的な実施方法、視覚教材の効果的な使用等	2年毎に開催。1回40人程度
農村開発事業のための参加型コミュニティ開発手法	3日間	州政府、県政府職員	PCM、PRA、RRA、	2018年、30人x2回実施
女性のエンパワメント研修	1日間	女性農業従事者	女性のエンパワメント戦略、女性の農業起業	多数

出典：HARTI聞き取り、提供情報を基に調査者により作成

(3) マハウェリ開発機構による普及活動

スリランカにおけるコメの自給を達成した後、同機構は調査時現在、園芸作物、OFCの普及活動に注力している。他方、普及員(Agriculture Officers: AO、Farm Assistant: FA)の業務にマーケティングは含まれておらず、マーケットと農家をつなぐといった活動は行われていない。

7.3.3. 民間セクターによる普及活動

大手アグリビジネス企業2社およびNGOの普及活動は以下の通り。

²⁸ 2018年度在籍者数は、開校当初は37名いたが、現在20名が履修中。DOA聞き取り、およびHARTIによるFBS評価調査報告書(2016年)

²⁹ 内戦帰還民や、寡婦、障害を持った女性への保護の側面もある。

³⁰ Performance Report-2018, Department of Agriculture Northern Province

³¹ HARTIは、DOAは市場志向型農業への関心が薄いのと同時に予算不足を背景に、事業間のなかで優先順位が低いのでは、と指摘している。

(1) カーギルズ

カーギルズ社は、毎日 140,000 MT の野菜と果樹を農家から仕入れ³²、10 か所の集荷所を経由し、387 か所の店舗'Food City'で販売している。農家は「コンタクト農家」と呼ばれ、納入可能な作物の種類と量を登録し、同社に販売している。同社では土壌検査、作物の選択、栽培、収穫、収穫後処理まで一貫した技術指導を同社の普及員が行っている。各集荷所に 1 名の計 10 名、うち北部州には 5 名の普及員が配置されている。これら普及員 (Agriculture Officer: AO)のもと、数多くの社員がフィールドオフィサーとして普及活動を行



カーギル加工工場

っている³³。技術面の指導では、DOA の普及教材を使用しているほか、DOA や州農業局の AI に AO が不明点を照会する、マーケット情報は AI が AO に照会する、といった相互協力関係を築いている。他方、これら民間企業の普及員は、DOA 普及教材は提示されている技術内容が古く、スリランカの多様な土地や作物の特徴を捉えているとはいえない、と指摘している。

カーギルズ社は独自に 80 件の小規模農家を対象に、農業機械化プロジェクトを実施している。同プロジェクトは①高い人件費を抑える、②病害虫に耐性のある優良種子を用いた生産性の向上、③未使用農地開発、④安全な食物生産を通じた農家の収入向上を目的とし、対象農家に農機具の提供や技術移転のほか、インドの先進農場訪問の機会を提供するなど普及事業を展開している。

(2) CIC ホールディング

CIC は種子や肥料の生産と販売、ジューススタンドなどのアウトレットを運営するアグリビジネス会社である。スリランカ国内に流通する種子の 30% を CIC 社が生産/輸入・販売している。契約農家は、CIC を安定した販売先として捉えている。また、CIC 製の農薬や肥料も高品質である、と農家は認識している。他方、生産量確保のため農薬を多用することから、政府が推進する安全野菜栽培の方針とは異なる、と指摘する DOA の AI もおり³⁴、現場レベルでは DOA の AI と民間企業の普及員により普及される農業技術は異なる点もあると考えられる。

(3) NGO による普及活動の現状

本調査では、主にローカル NGO の農業分野の活動について調査を行った。なかでも、1998 年に設立後、ジャフナ県を中心とした北部州、東部州で主に農家の生計向上関連の事業を行ってきた Social Organizations Networking for Development (SOND) が大手 NGO といえる。SOND は 2013 年からは有機栽培支援にも着手し、支援農家はバナナ栽培で国内初の認証を受けた。複数の農業協同組合や農家グループとも連携している。ドナー機関の現地調査支援のほか、地方政府職員向けの情報収集方法や組織能力向上など 38 種類の研修も実施している。

SOND 以外のローカル NGO では、コロンボ市内で有機栽培・認証取得を推進する Lanka Organic Agriculture Movement、キリノッチ県で農家へのマーケティング情報の提供など支援する Agricultural Development Organization (ADO) が挙げられる。ADO には同県内の約 100 農家が登録している。農家は低地野菜、ココナッツ、マンゴー、ラッカセイなどを栽培、ローカル市場やダンブッラ市場に卸している。近隣にあるカーギルの加工工場には中間業者を通して卸している。農家は価格面で不満を持っているが、NGO としての中間業者を廃しての直接販売への支援は行われていない。

これらの他、AI や農家組織の聞き取りから、ワールドビジョン、オックスファムなどは北部州内で農業普及活動の実績があると思われる。また、こうした大手企業や NGO から直接技術普及サービ

³² キリノッチ県にあるカーギルの加工工場から遠隔地にある農家は、カーギルへ卸す中間業者に販売しているとのこと。市場から遠い農家は中間業者に低い売値で買い叩かれている現状もある。(ムラティブ県の農家グループ聞き取り)

³³ 農業局の AI が優良な農家のリストを作成し、カーギル社の Agriculture Officer (農業普及員) に提供するという農家とリンケージの構築もなされている (ムラティブ県の AI と農家聞き取り)。

³⁴ アヌラダプラ県 CIC 農場の契約農家、AI 聞き取り。

スを受けることが可能なのは一部の契約・登録農家であり、大多数の農家は AI や NGO からの支援もなく、農薬や肥料販売店の店員から栽培知識を得ている³⁵と考えられる。

7.3.4. 園芸作物のバイヤーとしての各種企業

コロombo市内、近郊にある野菜・果樹を原料とする加工製造を始めとする複数の企業では、以下のとおり野菜や果樹の一定の需要が認められた。また、SHEP プロジェクトを実施すると仮定した場合、各社とも、参加への意欲が高いと確認した。

(1) Kelani Valley Canneries Limited

50年前に設立された当初、KVCは有機認証を受けたパッションフルーツジュースなどの加工品輸出を主な業種としていた。2019年7月現在、C.W.Machie社傘下でパッションフルーツ、パイナップルなどの果樹の地元、国内用、輸出用加工品を製造販売している³⁶。輸出先は、英国、米国、カナダ、韓国、日本などである。パイナップルはガンパラ県、パッションフルーツはクルタラ県から仕入れている。トマトも85%は国内産を使用するが、価格が高い時期は中国産のトマトピューレを輸入しマンゴーピューレはインドから輸入している。品質については、国の認定組織である Control Union Certification から有機認証を得た作物を5~6か所の大規模農場から購入している。栽培時、輸送後など定期的にモニタリングを行い、品質を担保している。



KVCブランドのジャム

作物の購入は個人大規模農家や、農家グループから購入しているほか、ダンブッラ市場などで仲買人からも購入する。輸送費はKVCが負担している。価格は市場原理に基づくが、シーズンによって買値価格が大幅に変動することが最も深刻な問題である。例えばトマトは最安値が60Rpでもオフシーズンの最高値は10,00Rp(8月)になる。こうした高値の時期は、長期間保存ができるペーストを中国から購入している。こうしたオフシーズンの作物が入手できる事業であれば積極的に参加したい、とのことである。

(2) Country Style Foods Limited

1981年設立以来、'SMAK'のブランドでマンゴー、ウッドアップル、パイナップル、ライムなどのジュースやジャムなど多彩な食品を製造、国内外で販売。原料は100%スリランカ産の果樹を使用している。アロエジュースのみでも200,000ボトル/月を製造するため、年間2Mtの果樹を仕入れている。アロエベラは特に近年国内需要が高まっている。マンゴーは、10,000kg/日を加工。マンゴーやウッドアップルは季節性があるが、パパイヤ、パイナップルは通年で加工製造している。同社は集積場を有しておらず、図7.3-3で示すサプライチェーンを確立している



出典：County Style 社聞き取り

図 7.3-3 County Style Foods 社のサプライチェーン

同社は20~25社/人の中間業者・サプライヤーを保有している。WBの農業近代化プロジェクトをつうじ、近年アロエベラ生産を行う農家と栽培契約も締結した。DOAから栽培技術支援を受けている。アロエベラを始



SMAKジュース

³⁵ 販売店による知識の伝達は、できる限り多量の農薬や肥料を販売することが目的とされ、適正・適量の投入が教示されるとは限らない。

³⁶ 年間生産量はパイナップル・8,000~9,000kg、パパイヤ6,000kg、ジンジャー6,000kg、ガーリック3,000kg、イチゴ4,000kg。その他、マンゴーやトマトの加工品製造。

め、グリーンチリなどの原材料供給不足が続いている。SHEP プロジェクトが実施されるようであれば、バイヤーとして、積極的に参加したいとのことである。

(3) Lanka Canneries

Lanka Canneries 社はスリランカ国内最大の果樹加工・販売企業であり、ジュース、ジャム、ソース（缶詰、瓶詰）を製造販売している。原料となる果樹（および一部野菜）は全国に有するコレクターやサプライヤーから調達している。調達量は以下のとおり。



MD ブランドでジャムなどを販売

- パイナップル：700～800 トン/年（ガンパラ県、モナラガラ県）
- パパイア：125 トン/年（全国）
- マンゴー：400～500 トン/年（北部州、北中部州、南部州）
- ウッドアップル：300 トン/年（南部州）
- パッションフルーツ：350 トン/年（国内外の需要は高いが十分に調達できていない）

同社によると、パッションフルーツはヴァウニア県で良く採れ、北部州、東部州はグリーンチリの理想的な産地とのことである。同社の需要は高く、全量買い上げシステムを導入した契約に積極的である。オフシーズンでは、ダンブッラ市場を利用することもあるが、同社のコレクターによる直接買い付けが望ましいと考えている。同社は世銀の農業近代化プロジェクトにおいて、ウバ州モナラガラ県での農家クラスタープロジェクトや、マッチンググラントシステムを活用した果肉保存用加工センターの冷蔵施設の拡大を行っている。

同社にとって質の高い安定した農作物の供給は重要であり、SHEP プロジェクトが北部州にて展開される場合は、バイヤーとして積極的に参加したいとの姿勢が示された。

(4) NIDRO

NIDRO 社は、42 年前から主にモルディブのホテル業界に野菜・果樹のほか、籐家具など輸出版売業に携わっているスリランカでは有力な輸出業者の一つとされ、年 3,000 MT の取扱量を誇る。同社は、100 件の個人農家、20 の農家組織、8 の提携企業より高地・低地の野菜果樹を仕入れている。輸出先国の安全野菜への要望が高いことから、同社は DOA をつうじ、取引農家に GAP 認証取得を強く進めている。ムラティブ県の農家と取引を開始する予定である。ムラティブ県をはじめ北部州など遠方の農家とは、中間地点であるアヌラダプラを境に輸送費を折半している。同社の特徴は、論理的な価格設定と充実した搬入出拠点工場である。価格は、HARTI から得られる 10 年間の価格変動に関する情報、農家から寄せられる生産コスト、および顧客の買値を組み合わせ設定している。北部州産の農産物は品質を確保できれば、これまで以上に、積極的に仕入りたいとの意向が示された。



NIDRO 社の 5S を取り入れた野菜・果樹仕分け工場

(5) その他の関連企業

2019 年 8 月 2 日～4 日にコロンボにて開催された農業エキスポ'Pro-Food 2019 Exhibition'で収集した関連企業情報は以下のとおり。各社とも北部州の農産物への需要は高いと認識しており、今後の連携が期待できる。

表 7.3-4 潜在的な関係者

	業種	課題への対応
Nelna Agri Development	マンゴー生産販売	マンゴーの潜在的バイヤー
Green way Asia Lanka (Pvt)Ltd	カシューナッツ生産販売	カシューナッツの潜在的バイヤー
-Nikamal Eswan Plastics (Pvt)Ltd -Phenix Industry	運搬用資材	・ 農家の庭先販売時の収穫時処理におけるロスの軽減 ・ 農家から搬入先の輸送車での使用によるロスの軽減
Citigardens	灌漑用品	マイクロ灌漑システムを活用した乾燥地農業

出典：調査団により作成。

7.3.5. 農家組織

農家組織は Farmers' Organizations (FO)、農業協同組合 (Farmers' Cooperatives) に大別され、FO は Farmers' Society と呼ばれることもある。これらのほか、35 歳以下の農家で構成される Youth Club、女性農業従事者で構成される Women's' Club など、様々な農家の組織化がなされている。これら農家組織の多くは、DOA、州政府、ドナー資金による支援事業の現場レベルの受益者グループとして位置づけられている。農業インプットの共同購入、共同出荷などを活発に行っている、ILO 資金支援により AusAID が実施していたムラティブ県の野菜果樹パッケージ場を継続運営し、共同販売している農家グループが農家組織運営の好事例として挙げられる。また、キリノッチの女性農家グループもメンバーが平等に活動に参加し、収益も平等に得られるような工夫を行っていた。

7.3.6. 課題分析

(1) 小規模農家の課題

これまで見てきた北部州農業局、県農業局、AI、農家、民間企業など関係者から質問票や聞き取りなどをつうじ得た小規模農家による園芸作物栽培と販売に関する主な課題を大きくまとめると、①販売価格が安い、②市場がない・遠い、③市場情報が得られないといった、マーケットの問題と、④水が得にくい、⑤灌漑資材やグリーンハウスなどへの投資ができない、⑥バイヤーが希望するほどの生産量が得られない、などの生産面の課題、⑦普及員の数、指導内容の問題、⑧農家組織が脆弱、などが挙げられる。これら問題を以下のとおりまとめた。

1) マーケットの問題

① 販売価格が安い

農家にとってまず挙げられる課題が販売価格である。低い販売価格は、市場との間に存在する中間業者によって買い叩かれている構図は存在していると考えられる。また、農家は栽培作物の選択は前年度の同時期の市場価格や周辺農家から得る情報により選択する傾向にもある。こうした背景により同じ作物を多くの農家が一斉に生産販売し、需要に対し供給が上回った結果として価格が下がる。こうした因果関係を理解していても多くの農家は長年の習慣から離れられないといった課題がある。

② 市場がない・遠い

物理的に近隣に売り先がないと、農家は自ら作物を運搬するか、自転車・バイク・三輪小型自動車・トラックなどの手段を使って売りに行く。トラックの場合、複数の農家が1台を借り上げ、市場まで運ぶ。その際、トラックの運転手が仲買業者としてコミッションを受け取る。ダンプラ市場の場合、20Rp/kg 程度がコミッションとして作物の販売価格から引かれる。市場が遠いほど、農家と市場間に中間業者が幾層にも入り、その分農家にとって売値が下がるといった課題がある。

③ 市場情報へのアクセスが限られている

DOA 傘下の Socio Economic Planning Centre (SEPC) 2 週間ごとの栽培状況から価格を予想し、図 7.3-4 で示す Croplook をつうじ農家の今後の栽培への推奨を行っている。果樹サイトは開発中とのことである。しかし、第 5 章でも述べたとおり、SEPC ではアプリの開発やテレビ放映も行い、アプリのアクセス数は半年で 8000 回を超えたとのことである。一方で、多くの小規模農家は、市場情報は近隣農家や、前年の価格を参考にしている³⁷ともいわれ、アクセスが容易で活用可能な情報源は未だ限られていると考えられる。

³⁷ 北部州農家、AI など聞き取り。

Crop	Current Price	Best Price	Good Price	Rating
Beans	350.00	122.29	227.71	★★★★★
Beet Roots	100.00	42.60	57.40	★★★★☆
Bitter melon	135.00	64.74	70.26	★★★★☆
Brinjal	450.00	142.25	307.75	★★★★★
Cabbage	175.00	90.22	84.78	★★★★☆
Capsicum	140.00	46.21	93.69	★★★★★

出典 : http://www.croplook.net/tabs_country_original/ 2019年8月10日アクセス

図 7.3-4 SEPC による作物別価格情報

2) 生産面の課題

① 水が得にくい

北部州では乾燥期間が次第に長くなっている。2回のモンスーン（ヤラ期、マハ期）以外の季節に作物を栽培すれば高額で農産物を販売できることを農家は知っている。しかし、乾期栽培をするための水は不足し、水を得るための灌漑資材も小規模農家は借金を抱えているため購入ができない、といった障壁がある。こうした背景の下、安価で作物ごとに効果的な灌漑方法の導入が望まれている。

② 灌漑資材やグリーンハウスなどへの投資ができない

農家はオフシーズン栽培のための灌漑施設（ドリップ灌漑やスプリクラ—灌漑資材、Agro Well と呼ばれる深井戸など）やグリーンハウスは一般的に高額であり、借金を抱える小規模農家にとって購入は難しい。

③ バイヤーが希望するほどの生産量が得られない

生産量が上がらない要因として、上記の農業インプット投資以外に、種子の品質が悪い点が複数の農家から挙げられた。生産地は世代を追うごとに相続のため狭くなり、機械化の導入も妨げられている。人件費の高騰、肥料や農薬の不適切な使用、病害虫への対応が不十分、ゾウヤクジャク、ウサギといった害獣被害など、生産量増加に対する課題が認められた。

3) 普及の課題

① 普及員が足りない・指導が適切といえない

DOA と州政府の AI の数は圧倒的に少ない。民間企業も普及担当社員を有しているが、指導を受けられる農家は一部の登録農家に限られている。大多数の小規模農家は、栽培技術はもとより、マーケット拡大支援サービスは受けられていないと考えられる。AI が訪問しても移転する技術は古く、土地ごとの特性を踏まえていない課題もある。民間企業による普及も契約・登録農家のみに行われており、十分とはいえない。

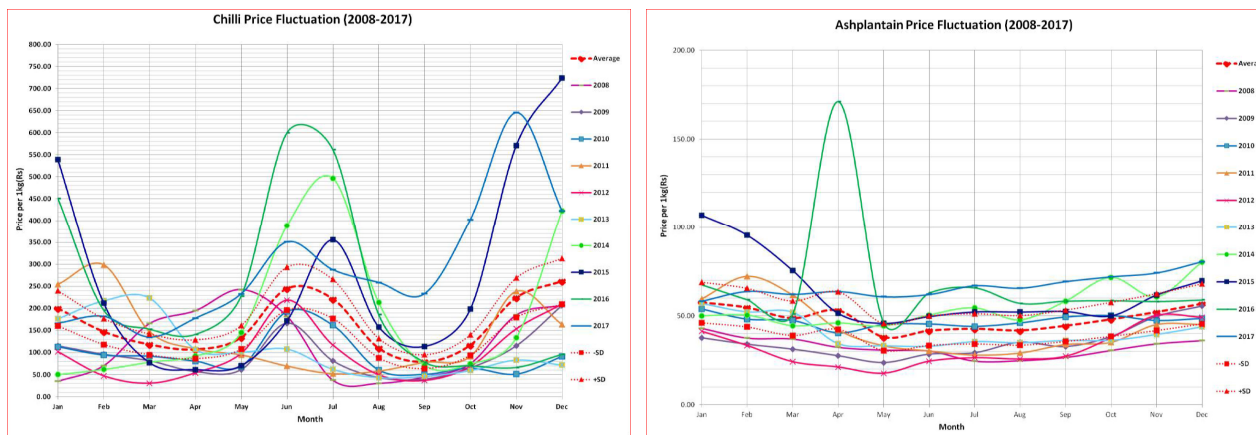
② 農家組織が脆弱

組織を適切に運営管理している農家組織は、ごく一部を除き、確認できなかった。DOA や州農業局の事業はもとより、ドナー支援により農家グループが形成されても、その多くが政治的な影響を受けた人事や不明瞭な会計など運営管理の不備によりプロジェクト終了後には大半が消滅する、と指摘されており³⁸、組織運営の難しさが確認された。

③ 園芸作物購買側の課題

農家側の視点だけでなく、加工・製造企業や貿易会社など市場側からの視点は市場志向型農業の現状を把握する上で重要である。これら市場にとって農家は原材料の生産者であり信頼に基づく協力関係は不可欠である。市場にとって購買価格が 1 ルピーでも高く提示する他の購買者に売ることのない安定的な供給を行う農家の確保が極めて重要であり、かつ実現が困難な課題である。また、図 7.3-5 で示すように、季節性の高い園芸作物の価格の大幅な変動も市場にとりリスクとなっている。

³⁸ FAO、北部州農業局、DOA、NGO 関係者、農家など聞き取り。



出典：NIDRO 社による提供資料

図 7.3-5 トウガラシとアッシュパンプキンの年・月別価格の変動（例）

7.3.7. SHEP アプローチの導入可能性と課題

SHEP アプローチが目指す「売するための農業」を推進するための要素は、①AI が存在する、②幅広いマーケット（市場、加工工場、公共施設など）が存在する、③オフシーズン・乾燥地栽培、④高付加価値野菜と果樹、⑤GAP 認証（高品質証明）、⑥短期間で栽培し、通年で販売可能な作物の選定、農家の受容度、農家グループの持続的な稼働などが想定された。

北部州には、州政府傘下の AI と DOA の AI も各県に配属されているが、その数は極めて限定的であり、大多数の小規模農家に適切な栽培技術が伝達されているとはいえない。民間企業の普及員は生産量を上げ、収穫時ロスを下げるための指導を契約・登録農家に対し行っているが、受益農家数はやはり限定的である。SHEP アプローチを実践するための AI の官民連携が必須と考えられる。

現在農家が売り先とする市場は限られているが、Kelani Valley Canneries Limited などの加工製造企業や NIDRO などの貿易会社など、潜在的な市場は幅広くあると考えられる。オフシーズン・乾燥地栽培は望まれており、そのための安価だが効果的な技術の移転が必要である。北部州では野菜全般、果樹のなかでもパパイヤやマンゴーなど短期間で栽培し通年で販売可能な作物が盛んに栽培されており、作物の選定幅は広い。一方で、ブロッコリーやスプラウトやブドウなど高付加価値野菜と果樹についても本調査にて検討されたが、技術的な栽培の可能性や、市場の需要、ブドウは品種改良の必要性など、さらなる調査と検討が必要である。

農家が市場を観察した上で作物を農家により選定し、技術を得て販売するといった SHEP アプローチは、市場価格に敏感な（しかし自力で市場調査は行っていない）小規模農家に興味をもって受け止められた。SHEP アプローチでは農家組織を対象としている。調査を行った地域では、農家組織の持続的な稼働は極めて難しい課題であると捉えられており、工夫が必要である。なお、北西部州クルネガラ県にはこうした政治的な影響を受けず適切な運営管理ができていた農家組織も存在している³⁹。こうした組織をモデルとし農家組織運営能力強化活動には生かすことが可能であろう。

これらの現状や課題、ポテンシャルを踏まえ、アプローチを導入する場合の JICA スキーム、スリランカ政府による関連事業との組み合わせ、導入方法は以下の通り提案できる。

(1) SHEP 技術協力プロジェクト（SHEP 技プロ）の実施

「第 7 章 市場志向型農業の導入可能性」7.3.6 課題分析で述べた、小規模農家が抱える生産から販売に至る様々な課題を解決するため、以下の技プロが考えられる。

³⁹ Aruna Farmer Organization (HARTI からの聞き取り)

対象地域・グループ・作物

SHEP 技プロを実施する場合、貧困度合いが高く、市場の課題を抱える北部州 5 県の小規模農家（1～2ha 程度）により形成された農家グループを対象とし、対象作物は、野菜はグリーンチリなどのほかラッカセイ、果樹はマンゴーなど北部州産として強みを発揮できる可能性のある、また市場の需要の高い作物をプロジェクトが大まかに選び、そのうえで農家が選定する。ただし、農家は同一作物を栽培する傾向にある中で、実際に農家が作物を選定する際は、価格低下を防ぐため、地域間の重複が起きないように配慮が必要である。

プロジェクト目標

プロジェクトは「野菜や果樹の栽培・販売により利益が上がる」ことを目標とする。スリランカでは、小規模農家でも識字率は一般的に高い。一方で市場価格ばかりを追いかける現状に対し、プロジェクトの活動により利益（販売収入－生産費）の向上を目指していくことが可能と考える。販売収入の向上は、販売量増加とともに、GAP 資格取得による付加価値のある製品の生産を目指す。同時に、農業インプットの共同購入による生産費の抑制も目指す。技プロの主なコンポーネントは、(i)SHEP アプローチの実施体制の確立、(ii)アプローチ自体の確立、および(iii)アプローチの活用と考えられる。

実施体制

技プロを実施する場合、対象地域によって実施機関は異なると考えられる。北部州を対象とする場合は、北部州農業局と想定できる。他方、同局普及体制は脆弱でドナーに頼る傾向は強く、かつ今後も市場志向型農業を進めるための強力な普及体制が築ける可能性は高いとはいえない。一方で、スリランカでは民間セクターによる農家への技術普及・指導が進んでいる。民間側からは市場志向型農業を進めるのであれば、民間を主体とした実施体制を築くべきであるとの声が数多く聞かれた。そこで、北部州農業局をプロジェクト全体の監理者として位置づけ、複数の民間企業による共同体を形成し、実施機関の中心に置くことも一案である。この場合の北部州農業局の監理者としての役割は、プロジェクト全体の方向性の取り決めや活動の進捗モニタリングが主と考えられる。HARTI は、技プロに入る場合は研修カリキュラム開発を担当するのが適切であろう。民間による同共同体は、プロジェクトの活動を担い、市場とのアクセス強化、農家による栽培計画策定支援、栽培技術普及活動を日本人専門家と共に行う。普及活動では、DOA や州の AI と民間企業の農業普及員との連携を強化することで普及内容の統一化を図る。これにより、官民連携による、持続的な市場志向型農業を進めていくことが可能と考える。他方、実施体制を築くだけでも一定の時間を要し、それによりプロジェクトの内容も異なる可能性もあることから、二段方式を採り、実施体制の確立と実際のプロジェクト活動時期を 2 フェーズに分けることも一案である。

アプローチ自体の確立

10 ステップある SHEP アプローチは、北部州農業局、DOA、HARTI、普及員など政府組織のほか農家や民間企業に説明したところ、農家のモチベーションを上げながら市場との接点を増やし、実際に収入を上げていくことを目的としている点について、有効なツールであるとの認識を政府職員、民間企業、農家など殆どの聞き取り対象者から得られた。

識字率の高い小規模農家によるベースライン調査、お見合いフォーラムへの民間企業などの参加など十分実施可能であり、アプローチの大枠は踏襲できると思われる。また、下記で述べるとおり、ICT も含め「市場」を幅広く捉えていくことなどスリランカならではの工夫は個々のステップでなされていくことが望ましい。

ジェンダーについては、スリランカ一般ではアフリカのような男尊女卑は見られない。他方、北部州は聞き取りの場など、男性が全面に出てくることが多かった。一方で、女性は農作業の殆どを男性同様担っている。農家向けジェンダー研修は HARTI でも行っている。既に蓄積されたノウハウや経験を共有しながらジェンダー関連活動を進めていくことが望ましい。

世銀を始め他ドナーの事業もアプローチの検討の際、参考にできる。例えば ILO がムラティブで実施、現在農家企業により運営が継続している加工場の事例は、SHEP 技プロでも支援終了後の農家の身近な販売先となり、マーケティングの場を維持させる方策の一つになりえる。世銀の農業近代化プロジェクトの農業省担当部分の進捗の遅れも原因を更に調査し、教訓として生かすことが可能であると思われる。

市場の拡大

小規模農家が市場としているのは、主に地域内のマーケット、ダンブッラ市場、地域によっては民間企業の加工工場など限られている。SHEP アプローチのなかでもマッチングについては、幅広い市場と出会う機会を提供することが望まれる。例えば、カーギルズ、キールズといった企業はもとより、コロンボのジュース加工製造企業、病院や給食を実施する学校などへ食糧を提供する業者も生産物の販売先となりえる。また、近年では、携帯電話により売買情報を入手できるアプリも開発されている。スリランカでは携帯電話によるモバイルインターネットの普及率は30%⁴⁰程度といわれるが、こうした既存の ICT サービスも市場拡大のためのツールに入れることは可能である。

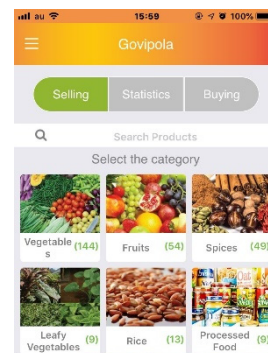


図7.3-6 Govipola のアプリサイト

栽培技術の向上

市場情報に基づき選定された作物の栽培技術の向上においては、特に乾燥地での栽培技術の向上が求められる。また、特にキリノッチ県など乾燥地域では、低コストで効率的な灌漑方法の導入が求められている。

農家組織の運営能力向上

プロジェクトは各農家の利益が上がることを目的とする一方で、共同搬入・共同出荷など利益を上げるための農家組織の運営は重要である。HARTI による組織運営向上研修の導入や、好事例を生みだしている他州の農家組織との交流などをつうじ、持続的な農家組織強化を図ることが推奨される。

(2) SHEP 課題別研修への関係者派遣

DOA、州農業局および県農業事務所、HARTI といった主要政府機関職員（民間セクターも含められればさらに良い）の普及を担うキーパーソンの SHEP アプローチをテーマとした課題別研修に参加機会を通じ、SHEP アプローチの基本概念的導入を図る。上記(1)の技プロを実施する場合、マラウイやジンバブエで実施した「SHEP 課題別研修への参加→アクションプランの自国実施→要請書提出→承認後詳細計画調査実施→RD 締結→開始」の手順をスリランカの場合も踏むことも推奨される。こうした案件形成プロセスの事例は、上記関係者にも強い関心が示された。持続性とオーナーシップの事前の証明ができない場合は、技プロ実施を控えることも考慮すべきとも考える。

(3) DOA の FBS との組み合わせによる FBS 強化

DOA は FAO が進めた Farm Business School を継続実施している。現在、事業は停滞気味であるところ、DOA は SHEP アプローチとの組み合わせにより、既存事業の改善と対象地域拡大を目指したいとの要望があった⁴¹。FBS と SHEP アプローチは、目的や内容に類似している箇所と異なる箇所がある。例えば FBS でも受講者による市場調査は実習授業として行っており、SHEP と同様用に

⁴⁰ https://www.indexmundi.com/sri_lanka/internet_users.html (2019年8月26日アクセス)

⁴¹ DOA 普及研修センター聞き取り。

農産物の顧客とのマッチングの場となっている。一方で、SHEP では、ジェンダーは重要な位置付けであるが、FBS には入っていない。SHEP アプローチを FBS に取り入れる場合は、こうした点も踏まえ相互のコマを効果的に活動に繋げるよう FBS のカリキュラムを再開発していくことが望まれる。また、これを推進するため、(2)の課題別研修への DOA のキーパーソンの派遣や日本人短期専門家派遣も一案である。

(4) SHEP アプローチを取り入れた市場志向型農業研修のカリキュラム開発

HARTI が実施する DOA や州・県の農業局職員向けの In-house 研修では、栽培技術や PRA などの普及方法の紹介、農家向けには主に栽培技術や農家組織運営に関する研修を行っている。「7.3.2 政府機関による普及活動と内容」で指摘したように、HARTI は市場志向型農業に関する研修も過去に実施した実績はあるが、一時期に留まっている。また、スリランカでは、IFAD、FAO、WB など他ドナーや、民間企業も様々な市場志向型農業を支援している。これら各組織の取組みと JICA の SHEP アプローチの比較・融合をつうじ、スリランカにとっての最適な市場志向型農業における普及方法を HARTI が開発し、研修事業として確立することにより、市場志向型農業に必要なノウハウの普及体制が構築され、全国でのスリランカ版 SHEP アプローチの主流化を目指すことが可能となる。なお、HARTI がカリキュラム開発を行う場合、HARTI からは、同業務を支援する日本人短期専門家の派遣が望まれている

(5) SHEP 関係者との接点強化

調査時現在、WB や IFAD、FAO など様々なドナーが市場志向型農業の支援を行っているが、アプローチとしては、マッチングの機会を提供する、事業資金を支援するといった内容が多い。しかし、これらの支援の横のつながりはなく、手法として確立されたものは FBS 以外にないと観察された。

JICA による SHEP の強みの一つとして、アフリカ各国で SHEP を取り入れている国による Facebook などをつうじた日常的な情報共有にある。本調査において、スリランカ政府の主要関係者に Facebook の存在を紹介したところ、関係者のモチベーションを維持させる上で有効であると高く評価された。今後 JICA が SHEP 技プロを進めている国が集合し SHEP アプローチの活用の機会を共有し、新たな活動へのヒントを得る国際会議を実施する場合、スリランカからの政府関係者の出席を促すのも SHEP を身近に捉え、モチベーションを維持し合う上で効果的と考えられる。

第8章 サプライチェーン

8.1. 農産物の流通の概要

8.1.1. 流通体系全般

野菜・果樹にかかる流通体系は、その特徴から以下の3種類の体系がある。

- 1) 取引専用センター(Dedicated Economic Center : DEC)、地元市場、等を通じた従来型の流通体系
- 2) スーパーマーケットやアグリビジネス会社を通じた近代型流通体系
- 3) 農民グループや農業協同組合を通じた流通モデル

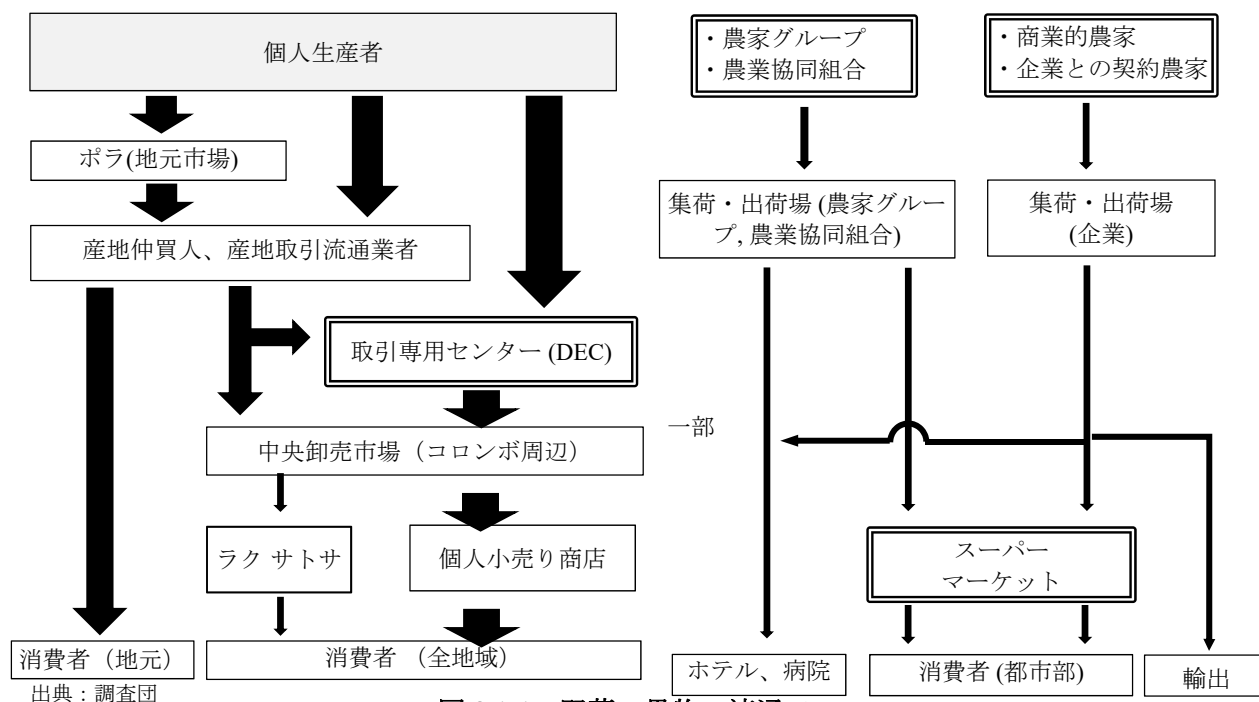


図 8.1-1 野菜・果物の流通フロー

1) 取引専用センター (Dedicated Economic Center : DEC) を通じた従来型の流通体系

- ✧ 全国に15箇所存在する取引専用センターを通過する流通体系である。DECの入場者は仲買人で、DEC内と店舗を借入れ、搬入される農産物を購入し、自ら又は他の流通業者へ販売している。取引専用センターには産地仲買人だけでなく、農家が野菜や果物を直接搬入するDECもある。
- ✧ 地理的に取引専用センターから離れた場所の農民は、ポラという週に一度開かれる市場に収穫物を持ち込み、産地仲買人ポラで、農作物を集荷してDECへと搬入する場合もある。
- ✧ 取扱われている主要作物の単価は、HARTIが集計し、Webサイトで公表しているが、取扱量については収集していない。
- ✧ 取引専用センターには冷蔵施設がなく、収穫期末には野菜や果物が供給過多に陥る。
- ✧ 一部の商品は、流通業者によってスーパーマーケットにも卸されている。

2) スーパーマーケットやアグリビジネス会社を通じた近代型流通体系

- ✧ 生産から流通における取り組み：
 - ① 対象生産者：先進的農家、中・大規模農家との契約
 - ② 生産地：作物の生育に適した土地の選定、付加価値の高い商品、栽培技術指導
 - ③ 集荷施設：野菜や果物を保存するための冷蔵施設の設置
 - ④ 流通販売：高級志向の消費者をターゲットとした販売(低GI値のコメ、糖度の高いバナナ等)

◇ 流通における課題：契約農家が、より有利な条件を示す流通業者に作物を売る。

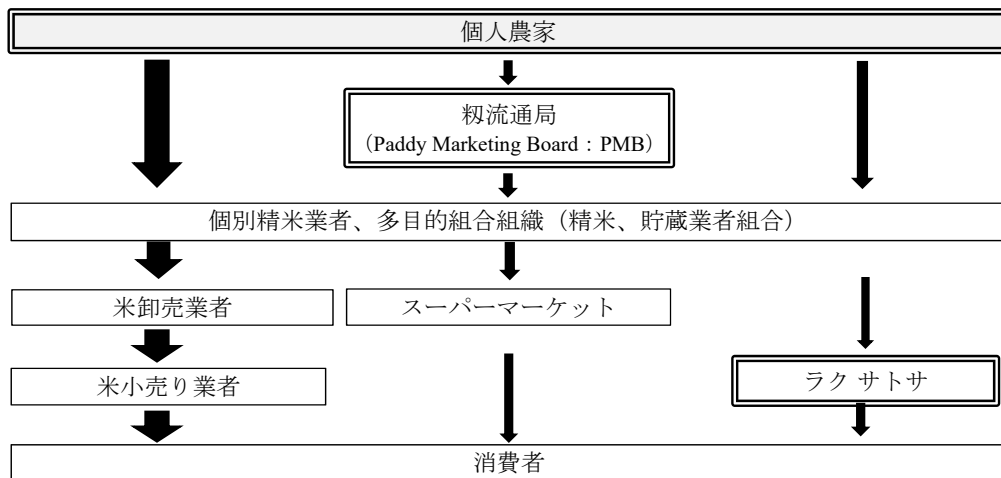
3) 農民グループや農業協同組合を通じた流通体系

- ① 生産地 : 有機野菜栽培技術の導入、認証取得、有機肥料の利用
- ② 集荷施設 : ビニル包装、有機野菜の販売
野菜を保存するための冷蔵施設の設置
- ③ 流通販売 : 冷蔵車を利用した、スーパーマーケット向けの販売
数種類の野菜を1つの袋にまとめたパッキング(家庭用)販売

(2) 粳の流通体系

粳の流通モデルは、その特徴から以下の3種類の流通体系がある。

- 1) 農家自身が精米業者に粳を持参する流通
- 2) 粳流通局(Paddy Marketing Board:PMB)を通じた流通
- 3) 通商産業省が管轄しているラクサトサ(Sathosa, CWE)を通じた流通



出典：調査団

図 8.1-2 米の流通フロー

1) 個人農家が精米業者に粳を持参する流通

◇ コメ流通の大半を占める流通(現時点で正確な流通量は不明)

2) 政府主導の粳流通局を通じた流通

◇ 市場価格を安定させるため、粳流通業者が農家から粳を買取り、精米業者に販売する流通

3) 通商産業省が管轄しているラクサトサ(Sathosa,CWE)を通じた流通

◇ 多目的組織が米農家から買い付けを行い、通商産業省が管轄しているラクサトサで販売を行う流通

◇ 野菜・果実は長期間の保管が困難であることから、野菜・果実に関してはこの流通量はほんの僅か(農家から、直接ラクサトサに至る流通モデルは少ない)

(3) その他

◇ 農産物の流れは、必ずしもすべてが DEC を経由している訳ではない。しかし、西部州(コロomboの港)で輸入されたニンニク(中国産)やタマネギ(パキスタン産)が北中部州の DEC(ダンプッデガマ)で取引されているように、農家から集荷された農作物以外の取り扱いもみられる。

◇ 以前は、GAP 認証などによる高付加価値野菜を栽培しても販売先がなかったが、スーパーマーケットや病院などで安全・安心な野菜を求める動きが高まりつつある。

◇ GAP アウトレット

2019年1月にスリランカで初めてアヌラダプラ県にて GAP 認証資格取得プロセスにあ

る農家による生産物の販売を開始した。バナナ、ナス、ルーファ、ジャックフルーツ、トウガラシなどを販売。15 件の農家と取引。市場価格よりも 10～15Rp/kg 程度高い値段で買い付ける。

8.1.2. 野菜・果樹の流通体系

(1) 主要作物の産地

ス国の州別の主要な野菜・果物の生産量を以下に示す。いずれの作物についても、主要な消費地は大都市であり、生産地の DEC への聞き取り調査によると、多い時には生産量の約 8 割程度がダンブッラ DEC を通じて、大都市へと流通している。現在、ス国には流通量を管理するシステムがなく、正確な流通量の把握はいずれの DEC においてもされていないのが現状である。

1) 野菜

➤ 高地野菜

2017 年における州別の年間生産量割合を以下に示す。生産量が多い高地野菜はトマト、キャベツ、ニンジンである。主な生産地は、中部州（ヌワラエリア）およびウバ州（バドゥーラ）であり、次いで、他の地域では北西部州（プッタラム）となっている。

表 8.1-1 高地野菜の州別生産量分布（2017 年）

Province \ Vegetable	1. Toamatoes	2. Cabbage	3. Carrot	4. Beetroot	5. Raddish	6. Leeks	7. Capsicum
1 Western	0%	0%	0%	0%	1%	0%	2%
2 Central	47%	56%	70%	48%	47%	93%	31%
3 Sourthern	5%	0%	0%	0%	5%	0%	3%
4 Northern	11%	3%	3%	9%	0%	1%	10%
5 Eastern	2%	0%	0%	0%	1%	0%	1%
6 North Western	3%	12%	0%	38%	30%	0%	22%
7 North Central	3%	0%	0%	1%	1%	0%	9%
8 Uwa	22%	27%	27%	4%	11%	6%	16%
9 Sabaragamuwa	5%	1%	0%	0%	4%	0%	2%
10 Mahaweli H	1%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
National Total (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
National Total (ton)	80,839	99,466	71,607	34,192	49,506	56,045	26,952

出典：調査団（統計局のデータを集計）

➤ 低地野菜

2017 年における州別の年間生産量割合を以下に示す。生産量が多い低地野菜はトウモロコシ、レッドオニオン、オニオン、ジャガイモである。州別の年間生産量を以下に示す。トウモロコシの主な生産地はウバ州（モナラガラ）および北中部州（アヌラーダプラ）、レッドオニオンの主な生産地は北部州（ジャフナ）および北西部州（プッタラム）、オニオンの主な生産地は中部州（マータレー）および北中部州（アヌラーダプラ）、ジャガイモの主な生産地はウバ州（バドゥーラ）および中部州（ヌワラエリア）、と作物毎にバラつきがある。

表 8.1-2 低地野菜の州別生産量分布 (2017年)

Province \ Vegetable		1. Kurakkan	2. Maize	3. Sorghum	4. Meneri	5. Green Gram	6. Cowpea	7. Soya Bean
1	Western	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2	Central	12%	2%	3%	0%	2%	1%	2%
3	Southern	10%	1%	14%	26%	23%	3%	0%
4	Northern	5%	1%	5%	24%	11%	11%	1%
5	Eastern	7%	13%	8%	0%	15%	24%	0%
6	North Western	8%	4%	45%	0%	19%	11%	1%
7	North Central	16%	21%	6%	0%	8%	17%	36%
8	Uwa	35%	56%	1%	35%	16%	27%	0%
9	Sabaragamuwa	6%	1%	19%	15%	4%	3%	0%
10	Mahaweli H	1%	2%	0%	0%	2%	3%	59%
National Total (%)		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
National Total (ton)		5,574	196,900	155	34	9,392	8,576	14,363

Province \ Vegetable		8. Gingelly	9. Ground nut	10. Red Onion	11. Big Onion	12. Chilli (Green)	13. Potato	14. Sweet Potato
1	Western	0%	0%	0%	0%	4%	0%	6%
2	Central	0%	1%	4%	55%	9%	46%	30%
3	Southern	3%	2%	0%	0%	7%	0%	10%
4	Northern	21%	26%	47%	8%	14%	2%	2%
5	Eastern	0%	14%	3%	0%	5%	0%	8%
6	North Western	10%	20%	43%	1%	25%	0%	12%
7	North Central	53%	9%	0%	21%	14%	0%	6%
8	Uwa	11%	22%	3%	0%	16%	52%	13%
9	Sabaragamuwa	1%	4%	1%	0%	3%	0%	11%
10	Mahaweli H	0%	1%	0%	15%	2%	0%	2%
National Total (%)		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
National Total (ton)		7,754	22,475	57,747	53,603	51,827	73,358	40,193

出典：調査団（統計局のデータを集計）

2) 果樹

2017年における州別の年間生産量割合を以下に示す。生産量が多い果樹は、バナナ、マンゴー、パパイヤである。州別の年間生産量を以下に示す。バナナの主な生産地はウバ州（モラナガラ）およびサバラガムワ州（ラトゥナプラ）、マンゴーの主な生産地は北西部州（クルネガラ、プッタラーム）である。パパイヤの主な生産地は西部州、南部州、北西部州、北中部州であり、全国的に平均的に生産されている。

表 8.1-3 果物の州別生産量 (2017年)

Fruits \ Vegetable		1. Banana	2. Mango	3. Papaya	4. Orange	5. Lime	6. Pineapple	7. Passion Fruits
1	Western	11%	9%	16%	1%	1%	40%	2%
2	Central	12%	10%	5%	4%	2%	0%	1%
3	Southern	14%	13%	15%	3%	3%	8%	1%
4	Northern	5%	4%	7%	1%	3%	0%	0%
5	Eastern	5%	6%	8%	6%	2%	11%	0%
6	North Western	6%	21%	15%	7%	11%	19%	0%
7	North Central	6%	11%	15%	6%	6%	0%	0%
8	Uwa	24%	11%	10%	10%	36%	6%	0%
9	Sabaragamuwa	18%	13%	6%	33%	21%	10%	48%
10	Mahaweli H	1%	2%	4%	31%	15%	6%	47%
National Total (%)		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
National Total (ton)		750,576	151,733	88,190	18,480	22,501	58,993	12,252

出典：調査団（統計局のデータを集計）

(2) 主要作物の流通価格

1) 公表価格

野菜・果物の流通価格については、中央銀行、ヘクターコベカドゥ研究所 (HARTI)、スーパーマーケットが Web サイトでの卸売り価格および小売り価格を公開しており、HARTIは、その日の卸売り価格を 1分 Rs. 2 にて携帯電話 (録音音声) で公表している。ただし、これらの情報が全国の平均値であることや、音声サービスを利用できるのは通信会社の「Mobitel」利用者のみであることから、HARTI は対応通信会社を増やす等の改善を試みている。対象作物は 23 種類の野菜に限られている。これらの状況から、現実的には、農民は DEC の複数店舗や卸売り業者に直接電話して価格を確認し、最も高い提示価格を示した店舗 (卸売業者) に生産物を販売している。

表 8.1-4 卸売価格および小売価格

	Farmgate Price		Wholesale Price		Retail Price	
	D	W	D	W	D	W
Central Bank	-	-	✓	✓	✓	✓
HARTI	-	✓	✓	✓	✓	✓
HARTI (Mobile service)	-	-	✓	-	-	-
Private Company	-	-	-	-	✓	-

注) 1)表中の“D”は Daily, “W”は Weekly,を示す。2)中央銀行のデータは、コロンボ(Petta Market)とダンブッラのローカルマーケットの価格であり、果物はコロンボの小売り価格のみが公表されている。3) HARTI は Farmgate Price を農家へのヒアリングにより収集しているが、調査対象は野菜価格のみである。

出典：調査団



図 8.1-3 HARTI の卸売価格提供サービス (携帯電話用)

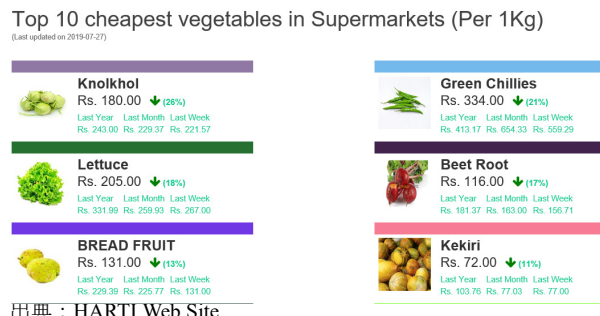


図 8.1-4 スーパーマーケットの小売価格情報

2) 価格変動

前述で選定された主要野菜および果樹について、HARTI の情報を基にした価格変動のグラフを以下に示す。野菜の産地農家販売価格 (Farm Gate Price) とコロンボの小売価格 (Retail Price) の差は、中間業者による輸送費コストおよび手数料である。グラフより、主要生産地とダンブッラ DEC の卸売価格には大きな差がないことが分かる。このことから、野菜 (ニンジン、キャベツ、トマト) については、DEC 以降の輸送コストや手数料が生じていることが分かる。一方、果樹については、DEC の取扱量はそれほど多くなく、生産地から直接コロンボの卸売市場に輸送されており、コロンボの卸売価格が低くなっている状況も確認された。

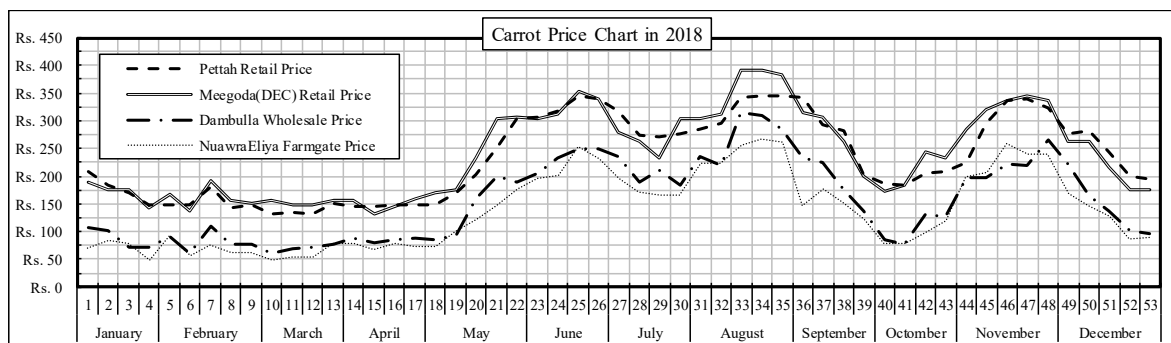


図 8.1-5 ニンジンの価格変動(Rs/kg)

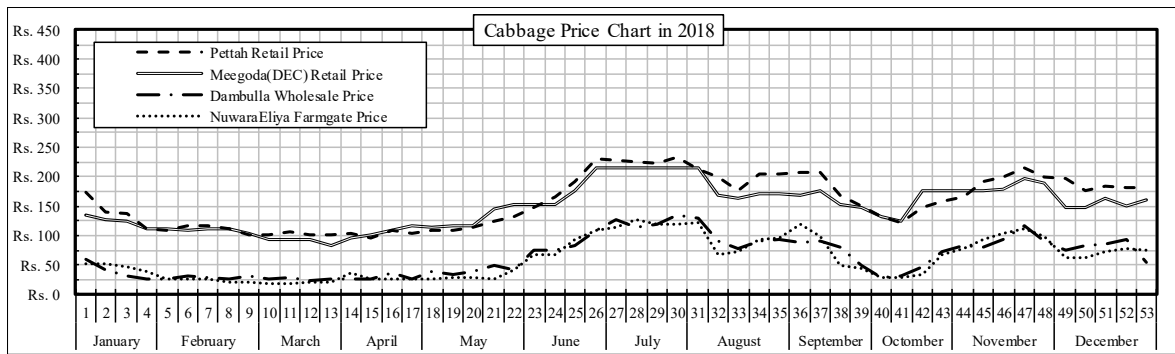


図 8.1-6 キャベツの価格変動(Rs/kg)

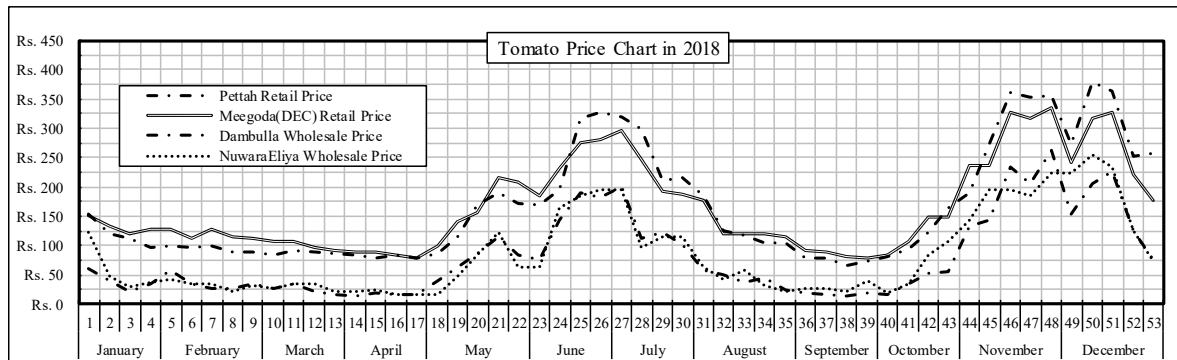


図 8.1-7 トマトの価格変動(Rs/kg)

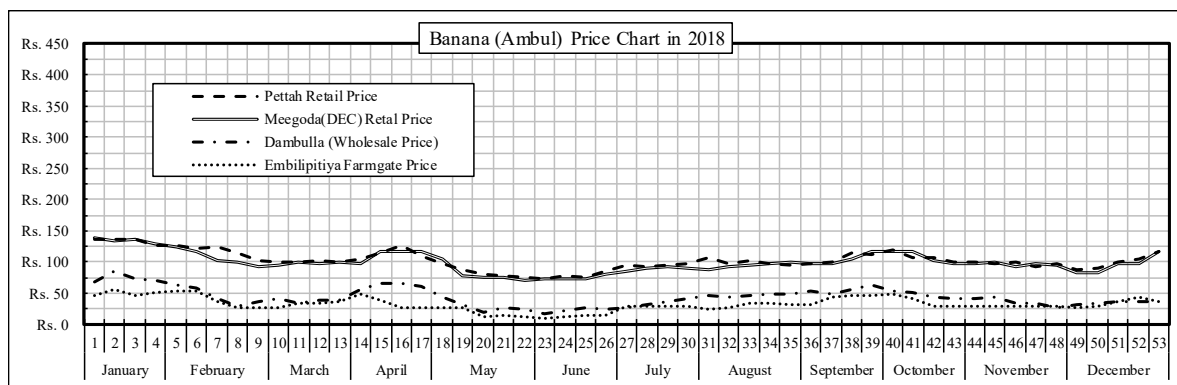


図 8.1-8 バナナの価格変動(Rs/kg)

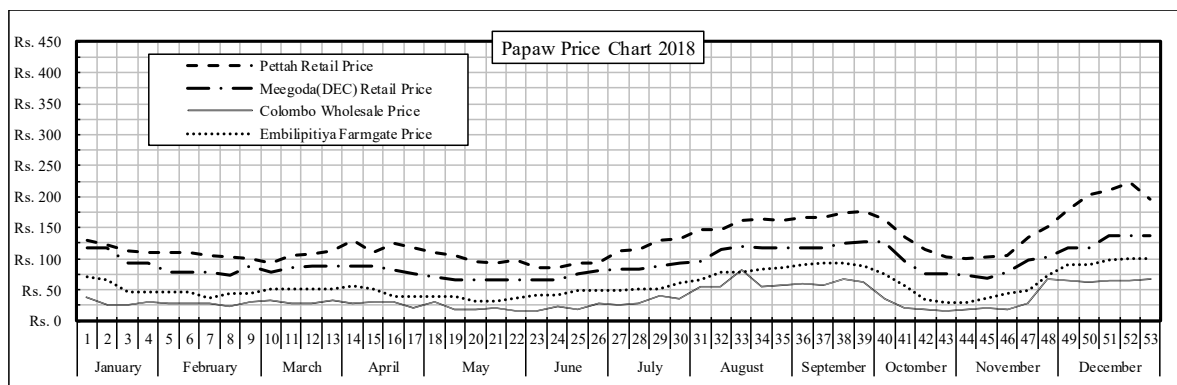


図 8.1-9 パパイアの価格変動(Rs/kg)

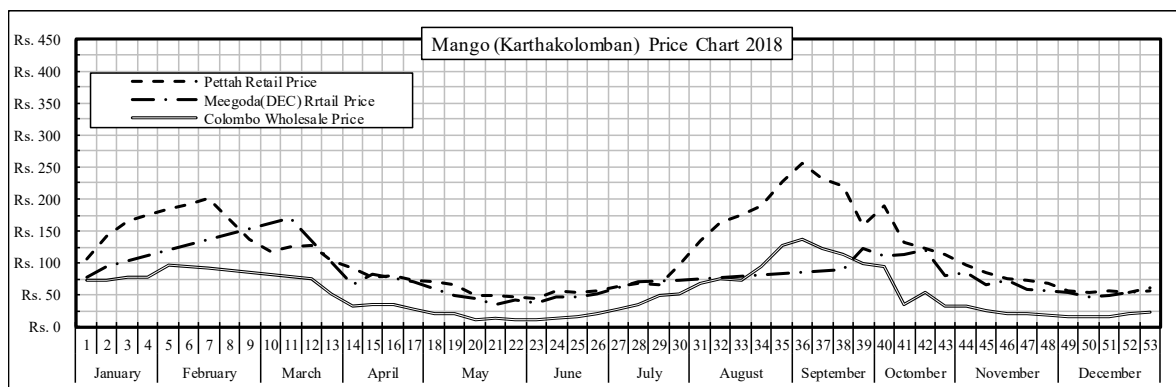


図 8.1-10 マンゴーの価格変動(Rs/kg)

(3) 主要流通体系

1) 市場における流通量

野菜・果樹の流通体系は、アグロビジネス会社やスーパーマーケットチェーンが近代的流通体系を確立しつつあるが、その割合は依然として僅かであり、DEC を介した従来型流通体系が主流となっている。ただし、DEC における果樹の取扱量は、野菜に比べて小さい。

野菜・果樹の流通経路の主流を占める従来型流通体系は、大きく DEC を通じた全国的流通および、Local Market を通じた地域内流通に分けられる。スーパーマーケットなどの、冷蔵車を用いた流通（コールドチェーン）や GAP 認証作物の販売などの付加価値の高い商品の流通も行われているが、その量は全体からみて僅かである。

表 8.1-5 一日の取扱量

種別	DEC (Dambulla DEC の場合)	スーパーマーケット (Cargills の場合)
取扱量	100 ~ 4,500 ton/ day	140 ton/day (平均)
特徴	季節によって変動が大きい	季節によってバラつきが少ない

出典：調査団ヒアリング

2) 卸売り体系

農産物が農作物を入手する方法は、ケースごとに異なる。スリランカにおける典型的な卸売り体系を次表に示す。

表 8.1-6 DEC および地元市場の集荷方法

	ケース 1	ケース 2	ケース 3
イメージ			
概要	農家が直接集荷場に農作物を持ち込むケース。取扱量は少ない。小規模農家の場合は、地域内消費の拠点である地元市場に、この形態で持ちこむことが多い。	仲買人が農場へ赴き、複数の農家又は農家グループから収穫、集荷したのち、DECに農産物を持ち込むケース。最も多いパターンである。	農家がそれぞれの農場で収穫した作物を持ち寄り、トラックの荷台に乗せて出荷する形態。
取扱規模	小	中～大	中～大
農家にとってのメリット	市場の近隣の農家にとっては輸送にかかる時間、コストが少なく便利。	少量であっても、トラックに積んだ量に応じて、価格が支払われる。自ら大型トラックを所有する必要がない。	
農家にとってのデメリット	個別農家の取扱量は少量であるため、DECの場合は受入れるケースが少ない。	仲買人が価格を設定するので、交渉の余地がない。	農家側は市場の需要から栽培計画を立てている訳ではないので、生産過多の時期には、低い値段で買い叩かれる。

出典：調査団

3) 小売り体系

地方部においては、DECから野菜・果樹を仕入れた地元市場の小売業者が、流通を担っている。一方で、コロンボ周辺のDECでは卸売業者とは別に、小売り業者も施設内に入っており、Welisara DEC、Narahenpita DEC、Ratmalana DEC、Piliyandara DECにおいては、Meegoda DECおよびKandegedara DECから商品を仕入れて小売りを行っている。この他にも、8つのローカルマーケット(Borella, Dematagoda, Narahenpita, Nugegoda, Piliyandala, Pettah, Rathmalana and Wellawatta)が存在し、スリランカ第一の都市の消費を支えている。

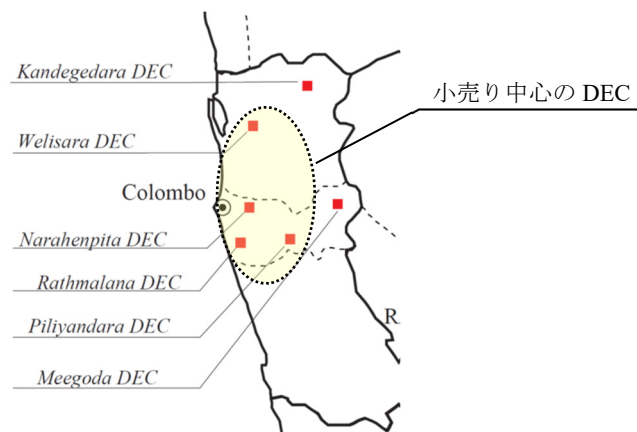


図 8.1-11 コロンボ周辺の DEC

(4) DEC の現状

1) 運営方法

中央および地元の政府関係者や民間企業の間から形成される運営委員会(Management Trust Board)が運営しており、運営委員会とは別に、各 DEC に管理事務所を構える中央政府(地方経済局)の担当者が現場での管理を任されている。卸売業者は各 DEC に店舗を構えるために、毎月場所代を管理事務所に支払い、管理事務所はその資金を予算として、掃除、施設の維持管理を行っている。これらの資金は、農業省(地方経済局)の予算として計上されている。ただし、実務的には、DEC の運営方法や管理方法については、農業省(地方経済局)は関与していない状況である。

2) 所在地及び野菜、果樹の取扱い

現在稼働中の DEC は全国で 13 箇所の DEC が現在稼働中である。ただし、Kilinochchi や Embilipitiya、Ampara では、地元市場が依然として流通の中心であり、DEC は流通の拠点として機能していない。さらに、野菜(高地野菜)と果樹に関するヒアリング結果を次表に示す。

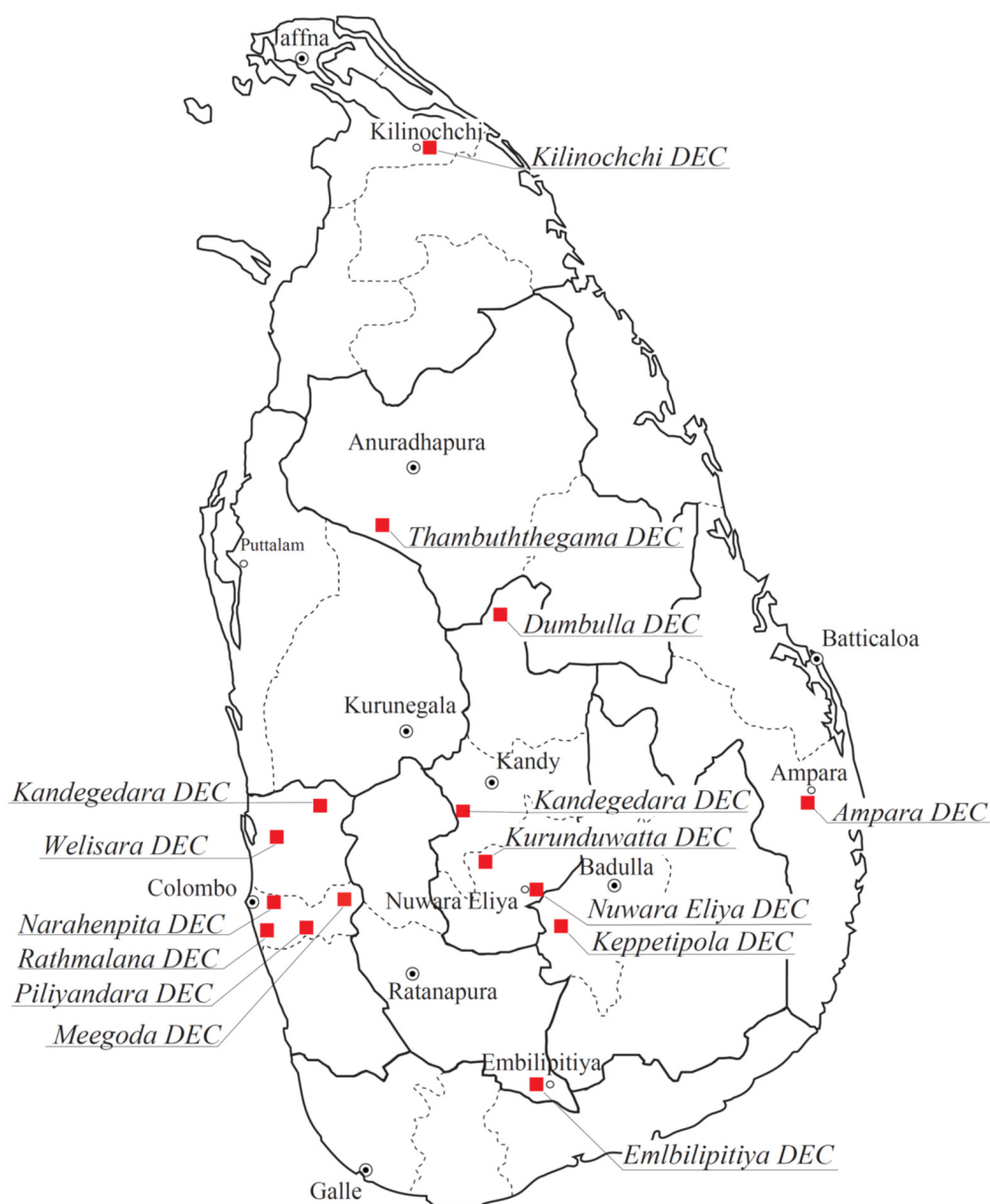


図 8.1-12 全国の DEC の位置図

表 8.1-7 全国の DEC の概要

No	名称	州	設立年	登録店舗数 (稼働店舗数)		一日当たりの取引量 (t/日)	仕入れ先	出荷先 (小売り・卸売の割合)	備考
1	Meegoda	Western	2003	105 (-)	野菜 -* 果物 -*	-*	地元農家：0% 卸売業者：100%	小売り（地元）40% 卸売業者 60%	コロポ周辺の DEC としては最大規模。地方の DEC からの農産物の多くは、本 DEC に持ち込まれる。
2	Welisara		2003	133 (-)	野菜 -* 果物 -*	-*	地元農家：0% 卸売業者：100%	小売り（地元）-% 卸売業者-%	
3	Rathmalana		2009	128 (-)	野菜 -* 果物 -*	-*	地元農家：0% 卸売業者：100%	小売り（地元）-% 卸売業者-%	
4	Veyangoda		2007	79 (67)	野菜 64 果物 3	ニンジン-0.6, キャベツ-3.5, トマト-0.6, パナナ-1.8	地元農家：0% 卸売業者：100%	小売り（地元）30%	
5	Narahenpita		2008	196 (13)	野菜 7 果物 6	ニンジン-2, キャベツ-2, トマト-2.5 バナナ-3.5, パパイヤ-3, マンゴ-2	地元農家：0% 卸売業者：100%	小売り（地元）100% 卸売業者 0%	
6	Piliyandala		2010	58 (-)	-	ニンジン-0.02, キャベツ-0.01, トマト-0.01	地元農家：0% 卸売業者：100%	小売り（地元）100% 卸売業者 0%	他の DEC とは異なり、小売り店舗としてのみ機能している。
7	Dambulla	Central	1999	157 (144)	野菜&果物 144	ニンジン-30, キャベツ-30, トマト-30, バナナ-30, パパイヤ-20, マンゴ-30	地元農家：40% 卸売業者：60% ()	小売り（地元）0% 卸売業者 100%	従来型流通体系の中心となっている DEC である。
8	Nuwaraeliya		2006	138 (85)	野菜 60 果物 1	ニンジン-25, キャベツ-20, トマト-0.05	地元農家：70% 卸売業者：30%	小売り（地元）10% 卸売業者 90%	高地野菜の取扱が多い。ただし、Dambulla DEC からは 1 店舗のみが
9	Kandhandiya		2008	- (0)	野菜 果物	-*	地元農家：-% 卸売業者：-	小売り（地元）-% 卸売業者-%	現状機能していない
10	Kappetipola	Uva	2001	67 (67)	野菜 60 果物 7	ニンジン-35, キャベツ-40	地元農家：70% 卸売業者：30%	小売り（地元）% 卸売業者-%	高地野菜の卸売市場として、Nuwara Eliya DEC よりも取扱量がおおい。
11	Thambuththegama	North Central	2005	59 (56)	野菜/果物 43	ニンジン-5, キャベツ-5, トマト-13, パナナ-25, マンゴ-20, パパイヤ-20	地元農家：70% 卸売業者：30%	小売り（地元）0% 卸売業者 100%	地理的に近い Dambulla との取引が盛んである。
12	Embilipitiya	Sabaragauwa	-	46 (0)	No stalls concept	-*	地元農家：-%* 卸売業者：-%*	小売り（地元）-% 卸売業者-%	卸売市場としては機能していない。近隣の地元市場（Open Market）が、地域の流通の中心として機能している。
13	Ampara.	Eastern	2017	24 (-)	-	-*	地元農家：-%* 卸売業者：-%*	小売り（地元）-% 卸売業者-%	現在機能していない
14	Baticaloa*		-	50 (-)	野菜 - 野菜 -	-*	地元農家：-%* 卸売業者：-%*	小売り（地元）-% 卸売業者-%	今後オープン予定
15	Kilinochchi	Northern	2017	40 (2)	野菜 -* 果物 -*	-*	地元農家：%* 卸売業者：%*	小売り（地元）% 卸売業者%	現在機能していない。殆どの農産物は、国道に近い地元市場又は、直接 Dambulla DEC へと持ち込まれる。
16	Vavunia*		-	50 (-)	野菜 -* 果物 -*	-*	地元農家：-%* 卸売業者：-%*	小売り（地元）-% 卸売業者-%	今後オープン予定

出典：調査団：DEC へのヒアリングによる。*：未回答又は、マネージャーが把握していない

(5) 流通経路

野菜の流通経路について、現状は依然ダンブッラ DEC を通過する経路が主流となっている。従来型の流通体系においては、取扱量が記録されていないことから、正確な量の把握はできないものの、DEC への聞き取り調査により、ダンブッラ DEC を拠点とした流通体系が確立されていることが確認された。

一方で、果樹はスリランカ全土で平均的に栽培されていることや、一般的に野菜に比べて消費量が少ないことから、野菜のようにダンブッラ DEC を拠点とした流通経路は確認できなかった。従来型の流通体系においては、果樹農家は地元市場に出荷するケースが多いものと考えられる。(高付加価値果樹の栽培を行っている農家は、スーパーマーケット等の近代型流通体系への出荷している。)

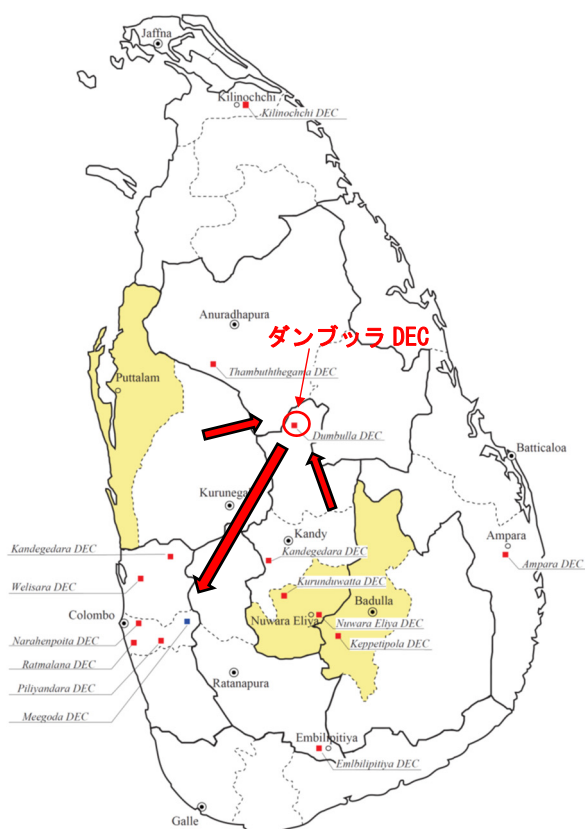


図 8.1-13 高地野菜(ニンジン)の流通経路

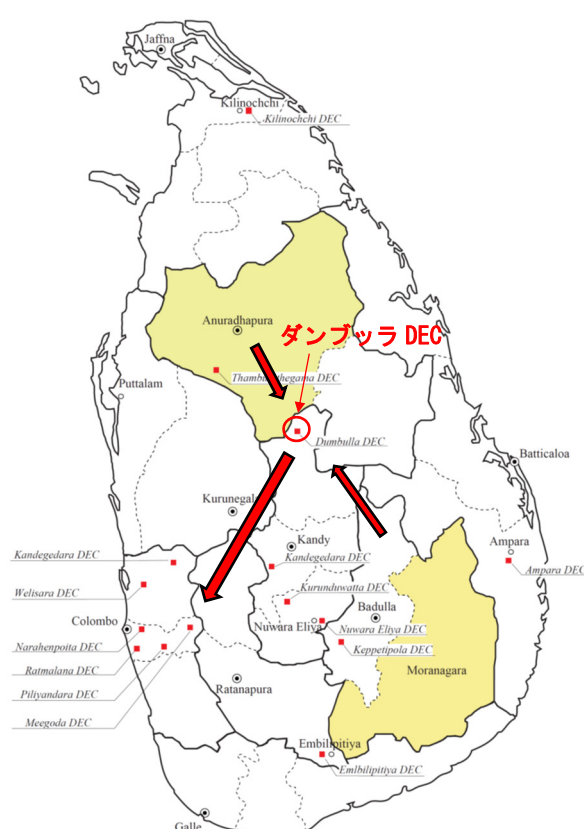


図 8.1-14 低地野菜(トウモロコシ)の流通経路

(6) 従来型流通体系における問題意識および現在実施中の取組み

従来型の流通体系においては、流通の上流側から下流側に至るまでに関わるプレーヤーがおり、サプライチェーンの中で、それぞれの担当者が問題意識をもち、対応策を講じている。それぞれの担当者が感じている問題意識および実施中の取組みについては、次表に取り纏めるとおりである。

これらの取組みの中で、HATRI や農業局は、広くデータを収集し、それらを農業の栽培や販売に活かしていこうという取り組みである。現状の問題にあった取組みがなされていると思われるが、直接的に販売農家の行動を変えるためには、DEC や地方市場も巻き込んだ形での取り組みでなければ、その影響は限定的であると考えられる。

表 8.1-8 流通体系における担当者の問題意識と現在の取組み

段階	担当者の問題意識	現在実施中の取組み
農業省関係者 (地方経済局)	<ul style="list-style-type: none"> DECの数を増やそうとしているが、農業省の組織改編により(多くの省庁が農業省に統合されたことにより)、DECを増設が進捗していない。 	<ul style="list-style-type: none"> DECを建設し、流通の場所を提供している。(全国15箇所)
農業省関係者 (HARTI)	<ul style="list-style-type: none"> 作物の価格情報は把握しているものの、取扱量に関する情報が無い。DECに対して取扱量に関するデータを提供するようにHARTIから要請しているが、DECは情報を提供しない。 	<ul style="list-style-type: none"> 取扱量の把握は税金の追加徴収につながるものではないことをDECに対して説明し、個別業者名を伏せた形でも、正確な情報を提供するように要請している。
	<ul style="list-style-type: none"> 価格に関する情報はHARTIのスタッフが現地で調査し、2週間毎に更新しているが、この価格情報が十分に活用されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 現在、携帯の自動音声とWeb Siteで公表している情報のうち、携帯の自動音声の対象をMobitelのみからDialogでも利用可能となるように改良を加えている。
農業省関係者 (農業局)	<ul style="list-style-type: none"> 流通にかかる指導が農家に対して行われていない。 	<ul style="list-style-type: none"> アグリビジネススクールの展開(商業ベースの農業を実施したい農家が自主的に参加、受講料は無料。)修了後は、初期投資の50%の補助を受けることが可能。
	<ul style="list-style-type: none"> GAP認証作物の推進が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> GAP認証に係る営農指導
	<ul style="list-style-type: none"> 流通量に対する現状把握がされていないため、農家が市場の動向を踏まえた栽培および収穫や出荷が出来ていない。 	<ul style="list-style-type: none"> リアルタイムで収穫量を把握できるシステムを試験的に運用中(Crop Look)。
県農業局関係者	<ul style="list-style-type: none"> 市場の動向を踏まえた、営農計画が立てられていない。GAP等の高付加価値商品が栽培されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> GAP認証に係る営農指導(農業局職員との連携)
中・大規模農家 農家グループ	<ul style="list-style-type: none"> 数年前まではGAP作物を栽培したとしても、投資に見合う値段を付ける業者が限られている。 	<ul style="list-style-type: none"> GAP作物を取り扱っている民間企業に卸売りする。
	<ul style="list-style-type: none"> 政府がある作物を輸入すると、市場価格が下がってしまう。 	<ul style="list-style-type: none"> 具体策なし
小農家	<ul style="list-style-type: none"> 取扱量が少量であるため、大規模市場に出荷することが困難である。 	<ul style="list-style-type: none"> 農家グループを形成し、農家グループ全体で大きな市場に出荷する。
	<ul style="list-style-type: none"> 作物の収穫時期をずらそうとしても(価格の高い時期を狙った栽培を試みても)、灌漑施設が十分整備されておらず、難しい。 	<ul style="list-style-type: none"> 具体策なし
	<ul style="list-style-type: none"> GAP作物の栽培を始めるためには、初期投資費用がかかるが、費用を捻出できない。 	<ul style="list-style-type: none"> 具体策なし
集荷場(DEC)の マネージャー	<ul style="list-style-type: none"> 集荷冷蔵装置を設置したとしても、流通業者が保冷車を使用しないため、結局すぐに商品が傷んでしまう。 	<ul style="list-style-type: none"> 具体策なし
集荷場(DEC) に店舗を持つ業者	<ul style="list-style-type: none"> 優良な卸売り業者と契約を結ぶ必要がある。 卸売業者から、毎月集金すること。 	<ul style="list-style-type: none"> 無契約、無金利での農家への金銭の貸付け(3農家からの保証書のみ)等による、農家や業者との信頼関係の構築。
	<ul style="list-style-type: none"> 農家は市場とは無関係に作物を栽培するため、ある作物の収穫量が多い時期には、市場価格が極端に下がってしまう。 	<ul style="list-style-type: none"> 具体策なし

出典：調査団

8.2. 民間企業の取組み

(1) 基本事項

現在、スリランカにあるアグロビジネス経営企業は以下のとおりである。

1. アグロビジネス会社 (CIC)
2. スーパーマーケットチェーン (Cargills, Keels, Arpico)

(2) 民間企業が展開する流通体系

スーパーマーケットの店舗はその殆どが都市部に集中しており、一部のスーパーマーケットは GAP 認証を取得する等により、付加価値の高い商品を戦略的に販売している。

1) 代表的なアグロビジネス会社 (CIC)

CIC は同社が運営する農場の他に、契約農家から仕入れた作物を自社が運営する小売店舗で販売している。小売店舗は、「Fresheez」という名でコロンボ、キャンディ、ダンブッラ南部高速道路の 10 箇所に店舗を展開しており、Fresheez は ISO22000 (食品安全マネジメントシステムの国際標準規格) を取得し、国内外の安全な食品の提供を行っている。ただし、CIC は、種子や付加価値の高い穀物の取り扱いが中心であり、野菜や果物の取扱量については、スーパーマーケットに比べて少ない。

2) 代表的なスーパーマーケット (Cargills, Keels, Arpico)

スーパーマーケットは、各社が全国に集荷場を設置し、地元農家から市場より 10~20Rs/kg 高い値段で購入し、自社の小売店舗に配送している。各地の集荷センターで集められた農産物は、コロンボ近郊の配送センターに配送された後、各地の小売店舗 (スーパー) へと配送される。

<各企業の店舗数>2019年8月13日現在

- ・カーギール (Cargills) : 全国に 353 店舗を展開している。最大手。
- ・キール (Keels) : 全国に 388 店舗を展開 (25 州すべて)。
- ・アルピコ (Arpico) : 西部州、南部州の都市部を中心に展開。

(3) 民間企業の問題意識と取組み

上記企業は、従来型流通体系の課題に対して、様々な取り組みを行っている。

表 8.2-1 民間企業の問題意識と企業の取組み

No.	担当者の問題意識	取組み	備考
1	従来型流通体系では、流通過程におけるロスが大きい。	【歩留まりの向上】 ・仲買人に、農産物の運送にプラスチックケースを使用するように要求し、 ・小売店舗に至るまで、プラスチックケース、緩衝材を用いた運送を行う。 ・冷蔵車を用いた輸送。	Cargills, Keels
2	安全・安心作物を提供する必要がある。(高付加価値商品の販売)	【GAP 作物市場の拡大】 ・GAP 認証作物を相対的に高い値段で農家から買い取る。 ・優良農家の表彰制度	Cargills, Keels
3	農家が市場価格の変動を見越した栽培計画を立て、供給過多に依る価格変動が起きづらい仕組みを作らなければならない。	【作物の多様化】 ・新しい種子の紹介、栽培方法の指導。	Cargills

出典：調査団

第9章 教育機関（大学農学部）および研究開発機関

農業分野の開発課題の解決のために重要な役割を果たす、スリランカの主な大学農学部、農業関連の研究開発機関の現状を調査した。調査の対象は以下に示す通り、国内の大学農学部6ヶ所、農業局傘下の開発研究所4ヶ所、国際研究所1ヶ所である。

＜大学農学部＞

- ペラデニヤ大学農学部
- ジャフナ大学農学部
- ラジャラタ大学農学部
- ワヤンバ大学農業
プランテーション管理学部
- サバラガムワ大学農業科学部
- ウヴァウエラッサ畜産・輸出農業学部

＜スリランカ農業省農業局傘下の研究開発所＞¹

- その他畑作物研究開発所²
- 園芸作物研究開発所
- 果樹研究開発所
- 自然資源管理センター

＜国際研究所＞

- 国際水管理研究所

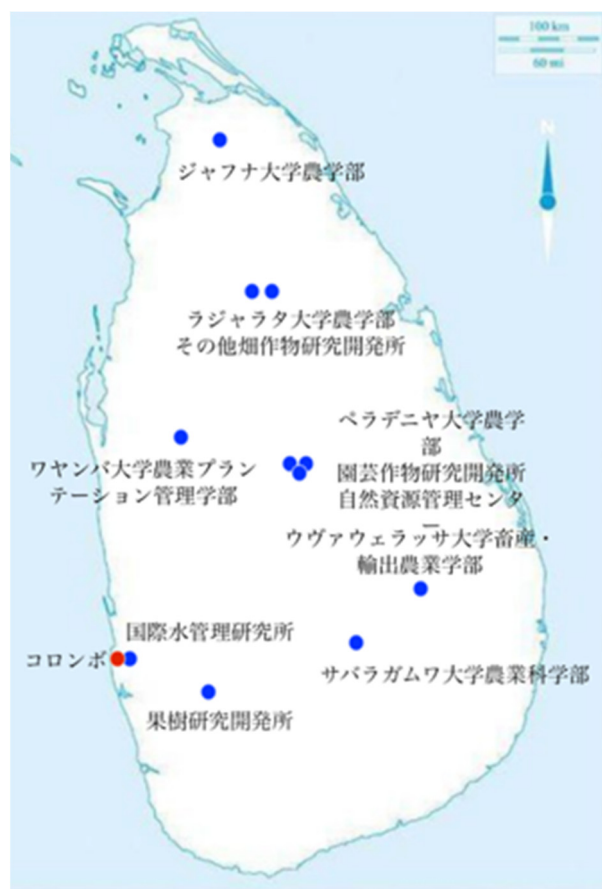


図 9.1-1 調査対象の大学農学部・研究開発所の位置

9.1. 調査対象大学の学部・学科の構成

2019年5月現在、スリランカには国立大学が15校ある。農学部があるのは、本調査の対象となった6校と、ルフナ大学とイースタン大学の合計8校である。国立大学はハイウェイ・高等教育省傘下の大学助成委員会（University Grant Commission: UGC）が運営管理を統括している。スリランカは1943年より無償教育政策を掲げており、これら国立大学も、入学金、学費ともに無料であり、貧困家庭の学生にはマハポラと呼ばれる奨学金が支給されている。大学の構造、執行機関、教員の勤務体制、教員の昇格の評価基準については「添付-6-1」に詳細を示した。

調査対象の大学農学部の設立年・学部名、学科名は下表の通りである。90年代に設立されたペラデニヤ大学やジャフナ大学農学部には伝統的な学科があるのに対し、新設の大学には非伝統的な学科がある。例として、ラジャラタ大学の農業システム（Agricultural Systems）、ワヤンバ大学のバイオシステムエンジニアリング（Bio System Engineering）などの学科が挙げられる。

ワヤンバ大学の「プランテーション管理（Plantation management）」、サバラガムワ大学の「輸出農業（Export Agriculture）」学科は、輸出や商業生産を念頭においたプランテーション作物や畑作物の、資源・環境管理、作物生産・改良技術・保護などを学ぶ学科である。農業普及に特化した学

¹ 本報告では、調査対象機関の名称について、Institute は「所」、Center は「センター」と訳した。

² OFC と呼ばれる「その他畑作物」はスリランカでは、とうがらし、玉ねぎ、豆科植物（ムン、カウピなど）、油糧種子作物（落花生、大豆など）、雑穀類（メイズ、ミレットなど）を指す。（出典：P1, Performance Report 2017, Department of Agriculture, Sri Lanka）

科があるのはペラデニヤ大学農学部のみであるが、上述の農業システム学科でも普及を専攻することができる。ペラデニヤ大学、ジャフナ大学、ラジャラタ大学、ウヴァウエラッサ大学にある動物科学科（Animal Science）は、家畜飼育分野に加え、水産分野も教育・研究の対象としている。

表 9.1-1 調査対象大学農学部の学部・学科名

大学名 設立年	農学部名	学科名
ペラデニヤ 1948 年設立	Agriculture	1. Agriculture biology 2. Agriculture economics and business management 3. Agricultural engineering 4. Agricultural extension 5. Animal science 6. Crop science 7. Food science and technology 8. Soil science
ジャフナ 1990 年設立	Agriculture	1. Agronomy 2. Animal science 3. Agricultural biology 4. Agricultural chemistry 5. Agricultural economics 6. Agricultural engineering
ラジャラタ 2001 年設立	Agriculture	1. Agricultural engineering and soil science 2. Agricultural systems 3. Animal and food sciences 4. Plants sciences
ワヤンバ 1999 年設立	Agriculture & Plantation Management	1. Agribusiness management 2. Biotechnology 3. Horticulture and landscape gardening 4. Plantation management 5. Bio-system engineering
サバラガムワ 1995 年設立	Agriculture Sciences	1. Agribusiness management 2. Export agriculture 3. Livestock production
ウヴァウエラッサ 2005 年設立	Animal Science & Export Agriculture	1. Animal science 2. Export agriculture

出典：各大学提供資料（2019 年 3 月現在）

9.1.1. 学科数・生徒数・教員数

調査対象大学農学部の学科数、教員数、在校生徒数は下表のとおりである。教員数はペラデニヤ大学が飛び抜けて多い。在校生徒数が多いのはペラデニヤ大学、ワヤンバ大学、ウヴァウエラッサ大学の順である。

表 9.1-2 調査対象大学農学部の学科数・教員数・在校生徒数

項目	学科数	教員数 (正規雇用)	在校生徒数
ペラデニヤ	8	113	940
ジャフナ	6	34	297
ラジャラタ	4	45	533
ワヤンバ	5	38	838
ワバラガムワ	3	32	418
ウヴァウエラッサ	2	62	813

注：教員数は、正規雇用（permanent）のみ。外部講師（Visiting lecturer）や Temporary academic staff（実験助手、研究・実習圃場スタッフ）は含まない。

出典：各大学提供資料（2019 年 2 月）

教員の職位別および学位取得状況は下表の通りである。学位取得状況や教授数は大学によって差がある。ペラデニヤ大学は、博士号取得者（78 名）と教授数（33 名）が飛び抜けて多い。博士号取得者が少ないのはジャフナ大学（9 名）とウヴァウエラッサ大学（15 名）、教授数が少ないのはラジャラタ大学（1 名）、ウヴァウエラッサ大学（3 名）、ジャフナ大学（3 名）である。

アカデミックスタッフと呼ばれる教員のうち、正規職員（Permanent staff）には、シニア教授、教授、准教授、シニア講師、講師、講師（試用期間）がいる。講師（試用期間）は、修士号を取得すれば採用後3年以内に講師に昇格できる³。正規採用の教員に加え、非正規（Temporary）の学術スタッフがおり、これには非常勤講師、外部講師、実験助手、研究助手、演習助手などが含まれる。

大学教員は、学位取得状況、論文発表数、在職年数、その他の功績を基準に昇格する。教員は、学位取得のために有給休暇を取得することができ、その場合、帰国後最低7年間、スリランカ国内の大学での勤務が義務付けられている（詳細は添付-6-1を参照）。

表 9.1-3 教員数一職位・学位取得状況別

	職位					取得学位状況			合計
	上級教授・教授	准教授	上級講師	講師	講師（試用期間）	Ph.D	MPhil/Masters	Bachelor's	
ペラデニヤ	33	3	46	31	0	78	27	8	113
ジャフナ	3	0	15	1	15	9	12	13	34
ラジャラタ	1	0	29	1	14	20	13	12	45
ワヤンバ	9	0	14	5	10	24	7	7	38
ワバラガムワ	8	0	16	2	6	22	8	2	32
ウヴァウエラッサ	3	0	22	6	31	15	35	12	62
合計	57	3	142	46	76	168	102	54	324

注：正規雇用者のみ。英文職位名はそれぞれ、上級教授（Senior professor）、教授（Professor）、准教授（Associate professor）、上級講師（Senior Lecturers）、講師（Lecturer）、試用期間中の講師（Probationary lecturers）

出典：各大学提供資料（2019年2月）

近年の男女別入学者数の推移は下表のとおりである。いずれの大学も女子学生の方が男子学生の方を大幅に上回っている。ワヤンバ大学農学部はバイオシステムエンジニアリング学科の新設、サバラガムワ大学農学部は食品ビジネス管理学科の新設により、2015/16年の入学者数が顕著に増加した。

表 9.1-4 調査対象大学農学部の男女別入学者数推移

大学農学部	2013/14年			2014/15年			2015/16年		
	男	女	合計	男	女	合計	男	女	合計
ペラデニヤ	63	147	210	86	140	226	93	156	249
ジャフナ	32	50	82	30	51	81	30	56	86
ラジャラタ	24	61	85	41	94	135	31	90	121
ワヤンバ	57	93	150	43	96	139	55	173	228
サバラガムワ	79	143	222	70	153	223	76	262	338
ウヴァウエラッサ	67	146	213	76	156	232	52	119	171
合計	468	929	1,397	492	999	1,491	465	1,237	1,702

出典：UGC ウェブサイト”Table 03-01, Chapter 3, Sri Lanka University Statistics 2017”

<http://www.ugc.ac.lk/en/component/content/article/2029-sri-lanka-university-statistics-2017.html>

（2019年4月26日アクセス）より調査団作成

スリランカの大学の構造、教員の勤務体系、昇進基準などについては「添付-6-1」に示した。

9.1.2. 各大学農学部の特徴

各大学農学部の特徴を簡単に記す。詳細は「添付 6-2」を参照のこと。

(1) ペラデニヤ大学農学部

英国植民地時代に設立されたセイロン大学を前身にもつ伝統ある大学。当時、同学部は全国各地の付属校で、農業行政を支える人材育成を目的としたディプロマコースを実施していた。これら付属校が後に、ルフナ大学、イースタン大学、ラジャラタ大学、サバラガムワ大学の農学部となった

³ 8年間まで試用期間中講師として在籍でき、その間に修士号を取得できなければ退職する仕組みである。

4。「表 9.1-3 教員数一職位・学位取得状況別」が示す通り、当大学農学部の教員や教授の数は他大学に比して2~3倍であり、教員リソースの豊富さが特徴的である。教授陣は、政策委員会やタスクフォースの委員になり、政策的助言を提供する機会も多い。学科数も8学科であり、他校(2~5学科)と比べて多い。外国の大学や研究機関との連携や支援プログラムも他大学と比して格段に充実している。農業大学院では11の専門分野において合計54種類の修士・博士課程コースを提供している。学部の傘下に農業ビジネスセンター、農業バイオテクノロジーセンター、農業教育ユニット、英語教育ユニットを持つ。畜産圃場(2ヶ所)、大学実験場(1ヶ所)、サブキャンパス(1カ所)のほか各種実験室を保有している。

(2) ジャフナ大学農学部

ジャフナ大学の本校舎は同国北端のジャフナにあるが、農学部は隣県のキリノッチに所在する。北部の農業技術・経営の人材育成を担う大学である。内戦中、キリノッチでの地上戦が激しくなったため、1996年、農学部はジャフナの同大学医学部の校舎に移転し、農業局の圃場を借りて教育・研究を継続した。内戦終結後、戦闘で破壊された校舎等が再建され、2014年にキリノッチで教育が再開した。現在、JICAの無償資金協力事業にて、研究棟、実験棟、畜舎、研究・実験圃場・機材などの整備を実施中である(2018年2月現在)。乾燥地帯農業の研究に力を入れており、「Journal of Dry Zone Agriculture」の発行⁵、乾燥地帯農業の国際会議の毎年の主催などを実施している。ジャフナにある本校舎に大学院学部があり、農業科学修士・博士課程が提供されている。教育・実験圃場、家畜飼育圃場、トレーニングセンター、宿舎、実験室を所有している。

(3) ラジャラタ大学農学部

本大学の本校舎はアヌラーダプラ県ミヒンタレーにあり、農学部は本校舎から約10キロ離れたプリヤンタラムに位置する。乾燥地帯の農業を中心とした教育・研究に力を入れている。32エーカーの付属研究・実習圃場では、栽培実験や家畜飼育を実施しており、教育の一環として付近の農民への啓蒙活動も実施している。講義室や研究室が手狭で風通しが悪く、実験室の施設や機材も老朽化しているのが学習環境上の課題である。現在、政府予算で4階建の校舎を建設中であり、ここには講堂、実験室、試験場が設置される予定である。これに加え、2019年始めに、講義室、教員研究室などの改装・施設整備を行う世銀の融資⁶も承認された。

(4) ワヤンバ大学農業プランテーション管理学部

スリランカの代表的な輸出品目の一つであるココナツの特産地である北西部州に所在する。学部名が示すとおり、プランテーションの経営・管理の教育・研究の専門性が高い。バイオテクノロジー、食物工学、アグリビジネスなど、非伝統的な教育・研究分野に注力していることが特徴である。北西部州はカシューナツの産地でもあり、同学部は、カシューの品種改良や技術指導などで国営カシュー公社を支援している。2015年、農業技術者の育成を目的に、農業システムを総合的に学ぶバイオシステム工学科が新設された。

(5) サバラガムワ大学農業科学部

景勝地ラトナプラ県のベリフルオヤに所在し、自然に囲まれたキャンパスを持つ。食と農業に関する研究と教育に重点を置いている。従来の農業科学管理学士コースに加え、食品ビジネス管理学士のコースを2017年に新規導入した。食品・農産物の安全・品質管理専攻の修士コースをSLSI(スリランカ標準協会)と協力して導入する計画である。農業科学ジャーナル(The Journal of

⁴ これらの大学が独立したのは、ルフナ大学(1984年)、イースタン大学(1986年)、ラジャラタ大学(1996年)、サバラガムワ大学(1997年)の順であった。

⁵ <http://www.jdza.jfn.ac.lk/>

⁶ 世銀の高等教育省に対する融資事業「Accelerating Higher Education Expansion and Development (AHEAD)」の一部。同学部への支援は、学習・教育環境の改善を目的としたものである(<https://ahead.lk/about/> 2019年5月18日アクセス)。

Agricultural Science – Sri Lanka) の年 3 回の出版、産業界との定期的な対話に力を入れている⁷。2020 年にカリキュラム改定を予定しており現在作業中である。現在の学部長は神戸大学で修士・博士号を取得した畜産の専門家である⁸。

(6) ウヴァウエラッサ大学畜産・輸出農業学部

貧困指数が高く、スリランカ国内の後開発地域とみなされているウヴァ州の社会経済の発展に寄与すべく 2005 年に設立された。ウバ茶で有名なスリランカの中央高地に位置している。当大学は、産業界出身の初代副学長⁹の意思を受け継ぎ、産業界に貢献する人材の育成に重点をおく教育・研究方針を採っている。農業分野の伝統的なテーマではなく、畜産・水産、輸出農業や紅茶・付加価値など、同国の新しいニーズに応える教育・研究に取り組んでいることも特徴的である。同学部は教育・実験圃場を持っておらず、圃場での実習・研究が十分できないことが課題となっている。

9.1.3. 年次支出額・研究補助金

<年次支出額>

調査対象大学農学部の 2015～2017 年の通常支出額 (Recurrent expenditure。Capital expenditure と呼ばれる資本支出を除く) は下図の通りである。通常支出には、一般管理費、スタッフ給与、学術関連費、福利厚生費、研究手当、学術誌発行費などが含まれる。生徒や教員、学科数の多いペラデニヤ大学農学部の支出額が飛び抜けて多い。同大学農学部の 2017 年の支出額は前年より減少しているものの、他の大学農学部の支出は過去 3 年、増加している。

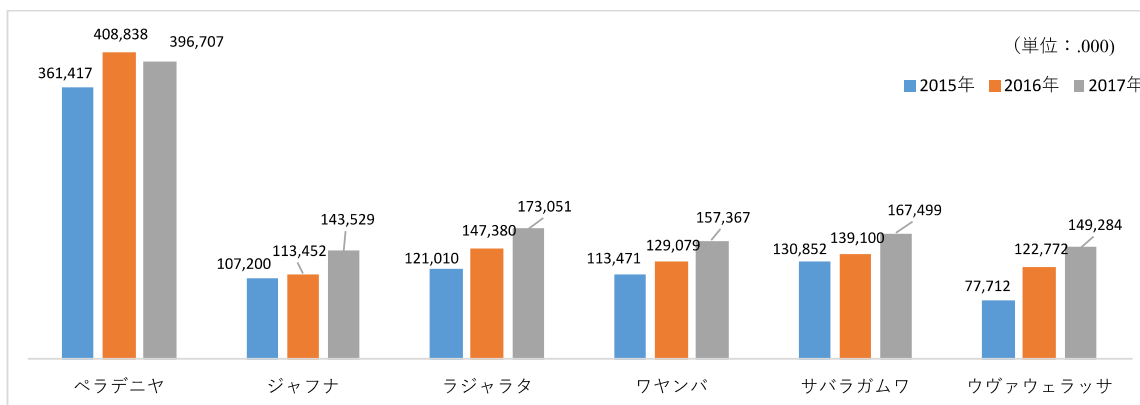


図 9.1-2 調査対象大学農学部の近年の年次支出額 (資本支出額を除く)

出典：UGC ウェブサイト”Table 06-03, Chapter6, Sri Lanka University Statistics 2017”

<http://www.ugc.ac.lk/en/component/content/article/2029-sri-lanka-university-statistics-2017.html> (2019 年 4 月 26 日アクセス) より調査団作成

各大学農学部は、対外的なコンサルティングサービスや農産物の販売を実施して、独自の収入確保に努めており、これらの収入は、学生への奨学金や、留学費用として活用されている。

<研究助成金>

大学教員・学生に研究補助金を提供している主な政府機関は以下の通りである。補助金は、教員や学生が研究テーマを各機関に提案し、審査に合格して取得する。学内の複数の研究者や複数の機

⁷ 参考：<http://www.sab.ac.lk/about-the-journal> (2019 年 5 月 18 日アクセス)。国際ジャーナルとして、海外からの寄稿も奨励している。学部長の説明によれば、ウェブサイトを活用して、1 月、5 月、9 月に遅延なく出版を実践していることも特徴とのことである。

⁸ 2019 年 3 月現在。Dr. Magamage Manjula P Sumith

⁹ チャンドラ・エンブルデニヤ氏 (Dr. Chandra Embuldeniya)。全国商工会議所 (National Chamber of Commerce) の元会頭。同大学の設立委員会の会員を経て、2004 年から 2011 年まで同大学の副学長 (実質上の学長) を務めた。民間企業の CEO 者が同国の国立大学の副学長が任命されるのは異例のことであった。

関による共同研究も補助金の対象である。補助金の額は、一件につき数百万ルピーから2千万ルピー一程度と幅広い。

- UGC が各大学へ支給する研究補助金
- UGC が修士・博士課程研究補助金 (Postgraduate research grants)
- National Science Foundation (NSF) 研究補助金
- National Agriculture Research Fund (NARP) 研究補助金
- Sri Lanka Council for Agriculture Research Policy (CARP) 研究補助金
- National Research Council (NRC) 研究補助金
- National Center for Advanced Studies in Humanities and Social Sciences (NCAS)博士課程研究補助金

9.1.4. 大学の政府機関および他の国内機関との連携状況

<大学間の連携>

大学農学部間の連携には以下のようなものがある。各大学からの聞き取りによれば、ペラデニヤ大学の教員や農園などのリソースが他大学に多く活用されている。

- 他大学の教員を招聘し特別講義を実施する。
- 他大学の特別講義に4年生を参加させる。
- 4年生の卒業論文の審査員に他大学の教授を入れる。
- 4年生の研究プロジェクトを他の大学農学部で実施させる。

<国内の政府機関との連携>

大学農学部は、政府機関との研究成果の共有、政策への助言、意見交換・交流をルーティーンもしくは単発で、以下のように多様な形で実施している。

- 緊急課題の対応のための対策委員会やチームに専門家として参加する。
- 政府機関から問い合わせに応じて、意見・アドバイス・研究成果を提供する。
- 政府機関が特定する研究テーマの研究を請け負う（政府機関の研究補助金が支給される）。
- 4年生を研究・論文のために政府機関の研究・実習圃場や国立研究開発所に送り込む¹⁰。
- 退職した国立研究開発所の博士号保持者を、大学に教授として迎える。
- 大学教員が DOA の主催する年次農業シンポジウム (Annual Symposium of the Department of Agriculture: ASDA) に論文を発表したり参加したりする。
- 個人的なつながりで、大学教員と政府機関の職員が共同研究・意見交換を実施する。

近年の大学と政府機関の連携の好事例として、農業局長は、2018年、メイズの害虫（ツマジロクサヨトウ：fall army worm）の突然の発生に対し、大学教員や民間も入れたタスクフォースを結成し、緊急対策が効果的に実施されたことを挙げた。

ワヤンバ大学農業プランテーション管理学部が、カシュー公社の依頼により実施した、高収量・改善品種の開発と、これらの品種の種苗普及への協調は、大学と政府機関の連携で実施された研究開発の実用化の好事例といえる。ラジャラタ大学農学部と国家基礎研究機構（National Institute of Fundamental Studies: NIFS）が実施している生物膜の応用研究、ワヤンバ大学農業プランテーション管理学部とスリランカナノテクセンター（Sri Lanka Institute of Nano Technology: SLINTEC）が実施しているナノ肥料の研究開発、同じくワヤンバ大学と IWMI が実施している有機肥料の国際基準と政策環境に関する調査なども、ニーズや緊急性の高い課題への共同研究の事例である。

¹⁰ 本調査で取り上げた農業局傘下の研究開発所、コメ研究開発所（RRDI）、紅茶研究所（TRI）、ゴム研究所（RRI）、ココナツ研究所（CRI）、サトウキビ研究開発所（SRI）、カシュー公社、水産資源研究所（NARA）、養殖開発機構（NAQDA）などが主な受け入れ機関である。

以上のように、大学が研究成果や情報を政府機関と共有したり、助言を提供したりする仕組みは機能しているが、本調査団による大学教員からの聞き取りでは、政治的な判断や予算不足のために、提供・共有した研究成果や情報が最終的に活かされない・実施に移されないことがあるのが課題であるとのことであった。

これについて、国家計画局幹部職員から意見を聞いたところ¹¹、大学のリソースを積極的に活用する意向であるとしながらも、政治的な判断で、研究成果や専門家の意見が政策に活かされないという課題はあり、そのほかにも、大学との共有・連携については、特定の課題に対し、研究成果や専門的な知見をもつ大学教員が必ずしもいないことや、一人の意見に頼ると偏った判断になる場合もあるため、委員会やタスクフォースを結成し、複数の大学教員や専門家の意見を聞いているが、人選や招聘には一定の時間がかかりがちであるといった課題もあるとのことであった。

<大学農学部と民間の団体との連携>

民間の団体との連携は以下のような形で実施されている。いずれの大学農学部も、学生を通じた民間企業と交流・連携に積極的に取り組んでいる。企業にとってこれは、学生を通じて大学や大学教員のリソースを問題解決に活用する機会である。大学教員にとっては、学生を通じて、産業界の課題や潮流を吸収する機会となっている。

- 民間企業と意見交換、情報共有の場を持つ。産業別のフォーラム・ワークショップを大学が開催し、産業界の代表を呼び、意見や情報を共有する。
- 大学もしくは教員が民間企業の顧問となる。
- 民間企業と共同研究開発を実施する。
- 大学の研究成果を民間企業が実用化する。
- 大学が企業の製品や素材の分析を請け負う。
- 学生を研究・論文のために民間企業の工場や農場に送り込む。
- 学生を企業内で実習させる。
- 学生を民間企業の工場や農場に見学に行かせる。

ペラデニヤ大学農学部やサバラガムワ大学農業科学部は、学部内に別組織を設立し、民間企業を含む学外団体から、研究開発やコンサルタントサービスの依頼を受託している。

9.1.5. 日本および海外の機関との連携・支援状況

各大学農学部の日本および海外の機関との連携・支援状況を下表にまとめた。大学農学部は、海外の機関と、奨学金留学、共同研究、研究シンポジウムへの参加や招聘などで連携・支援を受けている、ペラデニヤ大学の実績が飛び抜けて豊富である。日本の大学との連携は、文部科学省奨学金で日本に留学した経験をもつ教員が、人脈を生かして実施している例が多い。

表 9.1-5 大学農学部の日本および海外の機関との連携・支援状況

大学	日本および海外の機関との連携・支援状況
ペラデニヤ	<ul style="list-style-type: none"> ● 交換留学、交流。日本の留学・交流先は、佐賀大学、山形大学農学部、広島大学大学院生物圏科学研究科、帯広畜産大学、広島大学理学部、大阪府立大学大学院生命環境化学研究科、東京農業大学、宇都宮大学国際学部、日本学生支援機構などである。 ● 短期訪問:東京農大で開催された国際学生サミットに2名の学生が参加 ● 海外の学生（現在約20名）、客員教授・フェローの受け入れ ● 海外の大学教員との共同研究は多数
ジャフナ	<ul style="list-style-type: none"> ● タミルナドゥ州立大学、タミルナドゥ州アンナマライ大学との交換留学 ● Asian Institute of Technology への修士課程留学

¹¹ 国家計画省農業担当ディレクター（Mr. A R Wickramaratna, Director, Department of National Planning, Ministry of National Policies and Economic Affairs）からの聞き取り。

大学	日本および海外の機関との連携・支援状況
	<ul style="list-style-type: none"> ベルギーのゲント大学およびタミルナドゥ農業大学との研究協力
ラジャラタ	<ul style="list-style-type: none"> 琉球大学大学院農業研究科博士課程への留学（2名）。 オーストラリアのモナーシュ大学への短期留学（4名：UNDPの支援）。 第11回年次リサーチシンポジウムに、埼玉大学大学院理工学研究科の川本健教授を主賓として招聘。（2019年4月）
ワヤンバ	<ul style="list-style-type: none"> 日本の（株）アルビオン、佐賀大学農学部、東京農業大学と当大学の4者のスリランカ有用植物産業化事業。 インド政府との共同研究による、安全な食品生理活性物質および栄養補助食品のための、バイオポリマーやバイオサーファクタントを活用した、ナノ粒子・微粒子の開発。 ドイツ連邦経済開発協力省（BMZ）の支援による、セクターを超えた民間企業との研究・能力開発事業
サバラガムワ	<ul style="list-style-type: none"> 「Ag in sight」と題した国際シンポジウムを2年に一度開催 日本の大学とは個人的なつながりのみ。 <ul style="list-style-type: none"> シナモン高付加価値飲料の開発や、シナモンバリューチェーンの研究において日本の大学から抗酸化物質のテストやシナモン皮むき機の開発の支援を受けている。 教員がJICAの招聘で訪日した（廃棄物処理の関係）。大阪大学とバイオ肥料の研究でも協議中。 2018年に教員が帯広畜産大学を訪問。家畜の遺伝子の単離がテーマ。 世銀が支援するAHEADの研究補助金を教員2名が受ける予定。 アグリリズム全国会議開催への支援をアジア生産性会議から得た。 遺伝資源センターの設立の提案をKOICAに提出している。
ウヴァウエラッサ	<ul style="list-style-type: none"> 「国際協力センター」が大学内の海外のプログラムを統括・調整。 教員3名が日本で開催されたe-Asia JRP¹²に参加。共同研究資金への応募を計画中。 教員がJICAの招聘で訪日した（土壌汚染・廃棄物処理の関係） 韓国の忠南国立大学の博士・修士課程奨学金留学プログラム

出典：各大学農学部提供資料より調査団作成

9.1.6. 大学農学部の運営・教育の課題

大学農学部の運営や教育に関し、高等教育省とUGCの責任者¹³から以下のような点が課題として指摘された。

<大学の知見の社会への還元>

- 学生以外にも農業の技術や知識を学びたいと考える人々は多くおり、大学農学部はエクステンションサービスやディプロマコースを開講するなどして、このようなニーズに応じてほしい。コースは、無料では価値が薄れるので、授業料を徴収し、受講者の受講継続・修了のインセンティブを高めるような仕組みにすることが好ましい。
- 大学の知見を農村社会の問題、特に小規模農家や貧困な農村地域の問題解決に十分活用してほしい。学生が小農民の直面する問題の解決を支援できるようになるためには、農業の専門知識の習得のみでなく、農民の社会的心理や価値観を理解する必要があり、学生にはそのような教育を与えてほしい。

¹² E-Asia Joint Research Program。e-Asia JRPは多国間の共同研究を促進しており、スリランカではNSFを通じて研究資金が提供される計画である。2019年は、家畜飼育・水産分野での研究提案を募集中である（2019年5月現在）。インドネシア、ロシア、タイ、ベトナム、日本、ラオス、フィリピンのうち最低3か国との共同研究を提案する必要がある。<http://www.nsf.ac.lk/index.php/component/content/article/791-e-asia-joint-research-programme-e-asia-jrp.html>（2019年4月30日アクセス）

¹³ Mr. Madhawa Dewasurendra, Additional Secretary (Development), Ministry of City Planning, Water Supply and Higher Education と Professor P. S. M. Gunaratne, Vice Chairman, University Grants Commission of Sri Lanka.

<都市部の大学への教員リソースの集中・留学後の人材流出の防止>

- 能力の高い教員が都市の大学に集中し、地方の大学の教員層が薄いのが課題である。地方の大学に採用された者も、年齢や経験を積むにつれて、都市部の大学へ転勤していく。農学部では、ペラデニヤ大学とその他の大学の教員リソースに大きなギャップがある。
- 能力強化した人材の流出を防ぐため、JICA が 2020 年より実施予定の人材育成プログラムでも、現状のとおり帰国後 7 年間はスリランカの国立大学で勤務することを義務付ける「ボンド制度¹⁴」を適用することが望ましい。このボンド制度は適切に機能しており、帰国後 7 年経つと、国内での仕事や家庭の環境が整うため、その後、海外への移住を希望する者は少ない。
- しかし、ボンド制度は、スリランカ国内の大学に最低 7 年間は勤務することを課しているだけで、留学前に勤務していた大学への勤務を課すものではない。そのため、このボンド制度をもって、教員の都市への流出を防ぐことはできない。

9.2. 研究開発機関の概要

以下に調査対象の研究・開発機関の概要を示した。詳細は「添付 6-3」を参照のこと。

9.2.1. 研究・開発機関の役割・目的

以下に本調査の対象研究・開発機関の役割、住所、ウェブサイトを示した。

表 9.2-1 調査対象の研究・開発機関の役割、住所、ウェブサイト

(1) その他畑作物研究開発所 Field Crops Research and Development Institute (FCRDI)	
役割	その他畑作物 (OFC ¹⁵) に関する研究開発
住所・ウェブサイト	Maha Iluppallama, Amuradhapura https://www.doa.gov.lk/FCRDI/
(2) 園芸作物研究開発センター Horticultural Crop Research and Development Centre (HORDI)	
役割	高品質で高収量の園芸作物の研究開発
住所・ウェブサイト	Gannoruwa, Peradeniya, Kandy https://www.doa.gov.lk/HORDI/en/
(3) 果樹研究開発センター Fruit Crops Research and Development Centre (FCRDC)	
役割	果樹作物の生産・収穫・加工技術の研究開発
住所ウェブサイト	Kananwila, Horana, Colombo district https://www.doa.gov.lk/FCRDC/index.php/en/
(4) 自然資源管理センター Natural Resources Management Center (NRMC)	
役割	土地と水資源の利用の最適化のための技術開発
住所・ウェブサイト	No. 5, Sarasavi Mawatha, Peradeniya, Kandy https://www.doa.gov.lk/NRMC/index.php/en/
(5) 国際水管理研究所 International Water Management Institute (IWMI)	
役割	復元力の構築、持続的成長、農村と都市の連携を通じた主要な水問題への対処
住所・ウェブサイト	127, Sunil Mawatha, Pelwatte, Battaramulla, Colombo http://www.iwmi.cgiar.org/

出典：各機関のウェブサイト、提供資料から調査団作成

9.2.2. 研究開発機関の人員

以下に本調査の対象研究・開発機関の人員数およびアシスタントディレクター以上の職員の学位取得状況をまとめた（詳細は添付 6-3 を参照）。人員規模が最も大きいのは HORDI であり、次に FRDI、FCRDI が続く。博士号取得者の数が多いのは FCRDI である。研究・開発機関の学卒職員は、修士・博士号を取ること、論文発表の実績を積むことが奨励されている。ディレクターやアシスタントディレクター職への昇進には、勤続年数、勤務評価、論文発表数、表彰実績などが評価対象となる。

¹⁴ ボンド制度は、大学教員が、留学のために大学から有給休暇を取得する場合に適用される。義務の遂行を怠った場合は、有給休暇にかかった全ての費用を国に返済する必要がある。

¹⁵ OFC については脚注 2 を参照のこと。

表 9.2-2 本調査の対象研究開発機関の人員数

研究開発機関名	技術・管理・事務職員	警備員と労働作業員	合計
FCRDI	87	338	425
HORDI	385	538	923
FRDI	137	322	459
NRMC	38	17	55
IWMI	73	-	73

注：IWMI の警備員と労働作業員の人数にかかる情報は入手できなかった。

出典：2017 年農業局年次報告書（2017 年 12 月末現在）。IWMI は IWMI ウェブサイト（2019 年 5 月現在）

表 9.2-3 本調査の対象研究開発機関の幹部職員の学位取得状況

研究開発機関名	Ph.D	M.Phill/M.Sc	B.Sc	Diploma
FCRDI	6	13	5	0
HORDI	2	19	4	0
FRDI	1	19	0	1
NRMC	2	4	1	1

注：幹部職員はアシスタントディレクター（通常は学卒）以上とした。IWMI は政府機関でなく職位制度が異なるため記載していない。

出典：2017 年農業局年次報告書（2017 年 12 月末現在）。

< 研究開発機関の研究職職員の不足 >

農学部学卒者の農業局およびその傘下の研究開発機関への採用が、2013 年以降、6 年間停止されている（2019 年 3 月現在）。これは、学卒者が応募する幹部候補職（エグゼクティブレベルと呼ばれるアシスタントディレクター職以上を指す）の採用条件に関する訴訟¹⁶が進行中であることが背景である。このため、各機関とも過去 6 年間、学卒者を採用できておらず、次世代の幹部候補の不在が大きな問題となっている。定年退職による幹部人員数減に対する補充がないため、各組織は概ね幹部人員不足であり、NRMC のように複数の幹部ポストが欠員の組織もある。

< 研究開発機関職員の大学教員への採用 >

農業局傘下の研究開発機関の幹部が定年退職後、大学農学部の教員になることもある。近年、同国の国立大学の教員採用制度が改定され、大学は、外部の博士号保有者を教授として受け入れることができるようになった。これは、若手教員が博士号取得のために海外留学した後、所属先であるスリランカの大学に戻って来ず、大学を離職する場合もあることから、定着が見込まれる研究開発機関の定年退職者を始めとした外部の博士号保有者の採用が尊重される傾向にあるためである¹⁷。これは、研究開発機関での実務経験や現場での知識が大学での教育・研究の現場で活用される一例といえる。

9.2.3. 研究・開発機関の予算

調査対象の研究開発機関の 2017 年の支出実績は以下の通りである。プロジェクト関連支出は、農業省の特別プロジェクト、他の政府機関からの研究開発補助金、海外のドナー支援のプロジェクト資金などが含まれる。2017 年の IWMI の支出額（IWMI 全体）は 27,149,000 米ドルであった。

¹⁶ この訴訟は、学卒者が応募できる幹部候補職（Executive level. Assistant Director 職以上をさす）のポストに、経験のある農業普及員が特定の採用試験への合格を条件に採用する制度に関する、関係者の意見の相違に起因するものである。訴訟の判決がでるまでは、同ポストへの採用を停止するようにと裁判所から命令が出されたもの。RMC 幹部の説明によれば、DoA の幹部候補職（サイエンティスト）の定員が合計約 1200 名であるが、2018 年における在職は約 500 名とのことである。

¹⁷ 本調査のローカルコンサルタントからの情報。採用の際には、経験のほか、論文発表数が評価される。

表 9.2-4 研究開発機関の 2017 年の支出実績 (Rs.)

研究開発機関名	経常支出	資本支	プロジェクト 関連支出	合計
FCRDI	12,757,786	12,796,026	33,587,314	59,141,126
HORDI	23,487,183	28,733,079	210,744,013	262,964,275
FRDI	20,040,156	9,181,506	52,675,219	81,896,881
NRMC	3,266,354	8,499,519	23,043,000	34,808,873

出典：2017年農業局年次報告書

9.2.4. 日本および海外の研究機関との共同研究・連携状況

下表は、研究開発機関が日本および海外の研究機関と実施中の主な共同研究・連携事業をまとめたものである。品種改良や水・土地利用などに関する研究開発や、普及活動、営農の改善への支援が主である。FCRDI、HORDI、FRDI は韓国との事業を継続的に実施している。

表 9.2-5 研究開発機関が日本および海外の研究機関と実施中の共同研究・連携事業

機関名	日本および海外の研究機関と実施中の主な共同研究・連携事業
FCRDI	<ul style="list-style-type: none"> ● KOPIA (Korean Project for International Agriculture) 支援による農村開発事業。セマウル運動をモデルにしている。玉ねぎ、チリ、きのこ、大豆などの品種改良、普及、営農の改善、機械化。 ● International Maize and Wheat Improvement Centre 支援を受けた、インド、タイ、メキシコとの協力によるメイズ 4 品種の改良。
HORDI	<ul style="list-style-type: none"> ● JICA 認証野菜種子生産システム強化プロジェクト (2012 年～2017 年) ● Mushroom project – KOPIA/ 韓国 ● Production of postharvest manuals and application of manuals – 韓国 ● Asian network for sustainable organic farming technology – 韓国 ● Integrated management system of plant genetic resources – AFACI¹⁸ ● Postharvest management and market promotion – SAARC¹⁹
FRDI	<ul style="list-style-type: none"> ● KOPIA 支援によるマンダリン事業 ● AARDO²⁰支援によるパンノキ (bread fruit) の研究開発 ● 愛媛みかん研究所の支援事業 ● 中国の大学とマンゴーに関する事業 (企画中)
NRMC	<ul style="list-style-type: none"> ● 農業生産性および食の安全性の向上を実現する水稻圃場情報提供システム構築のための案件化調査 (衛星情報を活用した圃場モニタリングの改善) - JICA 終了企業支援スキーム案件化調査 ● Estimation of soil erosion in upcountry of Sri Lanka – International Atomic Energy Agency との共同事業 ● Sustainable land management project – FAO の支援で州政府が実施しており、NRMC は必要に応じて技術的アドバイスを供与している。
IWMI	<ul style="list-style-type: none"> ● 日本の農水省からの研究者の受け入れ。現在は 3 人目である。農水省の資金拠出事業に従事。 ● GCRF²¹の支援による北中部州における連珠ため池のシステムの研究。 ● 東京大学と共同で、地域を特定した洪水のモデルの開発を実施。 ● 欧米の大学の教員や学生の研究やフィールドワークの受け入れ (随時)

出典：各機関提供資料および各機関からの聞き取り

¹⁸ Asian Food & Agriculture Cooperation Initiative <http://afaci.org/main> 本部は韓国の全州市にある

¹⁹ South Asian Association for Regional Cooperation (南アジア地域協力連合)。南西アジアの 8 か国 (インド、パキスタン、バングラデシュ、スリランカ、ネパール、ブータン、モルディブ、アフガニスタン) が参加する枠組みで、南アジア諸国民の福祉の増進、経済社会開発および文化面での協力、協調などの促進を目的としている。農業については農業の研究開発、政策立案、知識管理などを目的とした SAARC Agriculture Center が設けられている。

²⁰ African-Asian Rural Development Organization。本部はインドのニューデリーにある。 <http://www.aardo.org/>

²¹ Global Challenges Research Fund. 英国 ODA の一部。 <https://www.ukri.org/research/global-challenges-research-fund/>

9.3. 近年の研究課題

調査対象の大学農学部と研究開発機関が、研究補助金を得て実施中の研究課題を下表に取りまとめた。多くの機関が、気候変動・対応、食糧安全保障、食の安全・GAPに取り組んでいる。次に多いのが、土壌・水管理、マーケティングである。研究事業例については、「添付 6-4」を参照のこと。

表 9.3-1 大学農学部・研究開発機関の近年の研究課題の概要

研究課題	実施機関	研究テーマ
気候変動・対応	UOP, WUSL, RUSL, SUSL, NRMC, IWMI, HORDI, FCRDI	気候変動や干ばつが作物・地域や土地・水利用に与える影響・評価、気候変動・干ばつのレジリエンスのある品種や栽培方法の開発
食糧安全保障	UOP, UOJ, RUSL, WUSL, SUSL, UWU, FCRDI, FDRI, IWMI	害虫や病気に抵抗性のある開放型受粉およびハイブリッドの育種、水・肥料・農薬などの適正使用や機械化による持続可能な農業、国産動物の遺伝子改良による胚の持続的生産、在来種作物の栽培促進
食の安全・GAP	UOP, UOJ, RUSL, HORDI, FCRDI, WUSL	害虫の生物学的防除、葉色表・グリーンハウス・除草剤の活用や最適化による肥料の適正投与、コンポスト品質改善、ナノ・マイクロパーティクルの開発、アフロトキシン管理のためのオゾン処理
土壌・水管理	UOP, UOJ, SUSL, NRMC, FCRDI, FRDI, IWMI	各作物・品種のための土壌および水管理技術の開発、干ばつレジリエンスのための地表灌漑と地下水灌漑の組み合わせ、バイオ肥料・徐放性肥料の開発、稲藁の堆肥化促進のための微生物接種の活用
マーケティング	UOP, RUSL, SUSL, UWU, HORDI, FRDI	輸送時に耐性のある新品種の開発、果物・野菜の移送中保存のためのゼロエネルギー冷蔵庫、果実作物の収穫後および付加価値技術の開発、機能食品の開発、農産物輸出の品質保証システム、シナモン・ジャックフルーツ等をつかった付加価値製品の開発
害虫・疫病管理	HORDI, RUSL, FRDI, FCDRI	ウイルス抵抗性品種の開発、ミバエ防除、フェロモントラップやプロテインベッド等を活用した植物ウイルス感染症対策、継続的なツマジロクサトウ対策
GIS/リモートセンシングの活用	UOJ, RUSL, NRMC, IWMI	干ばつモニタリングのための分水的モデリング、土地と水資源の最適利用のための情報生成、作物・土地利用・収穫量予想など各種情報マッピング
環境・植物保護	UOJ, RUSL, WUSL, UWU	CKDu ²² の原因・影響・対策、作付け領域における花粉媒介者の保護、環境に優しい栽培方法の開発
農業機械化	RUSL, SUSL, FRDI	小型メイズ種まき機、コーン用温風ソーラー乾燥機、バッチ型穀物乾燥機、シナモン加工器具、果樹栽培用小型道具
バイオテクノロジー	WUSL, UOP	動物の選択による生産性の向上、バイオテクノロジー技術を活用した気候変動への適応・食品品質改善、遺伝子工学や分子生物学を活用した育種や選別
政策研究	UOJ, RUSL	スリランカの農業組織の構造と実績、肥料補助金政策の変更の影響、農業行政組織の改善と近代化
農業普及	UOP, FRDI	有機農業普及の効率性、果樹栽培の技術移転

UOP: University of Peradeniya, UOJ: University of Jaffna, SUSL: Sabaragamuwa University of Sri Lanka, UWU: Uva Wellasa University, WUSL: Wayamba University of Sri Lanka, RUSL: Rajarata University of Sri Lanka

出典：各大学農学部提供資料より調査団作成

9.4. 日本の教育・研究機関との連携可能性

9.4.1. 調査対象機関が期待する連携・支援の例

下表に、調査対象のスリランカの大学農学部・研究開発機関が日本の大学や研究開発機関に期待する支援や連携事業の例を取りまとめた。これらは、各機関を調査団が訪問した際の協議内容や各機関から提出された資料をもとに調査団が取りまとめたものである。

重要・緊急性が高いが、国内の技術や施設が不十分な分野、分析機材を持ち合わせていない高度な化学分析作業を含むテーマについての技術協力や共同研究の期待が高い。各大学とも、教育・研究・普及の分野で各種の新しい取り組みを行っており、これらへの技術支援、協力のニーズもある。なお、いずれの大学農学部からも若手教員の博士課程への留学希望があったが、各大学共通事

²² スリランカで蔓延している腎臓病。決定的な原因が明らかになっていないため、「原因不明の慢性腎臓病（CKDu：Chronic kidney disease of unknown etiology）」と呼ばれる。

項のため下表では省略している。博士号を取得済みの教員も、前述の技術協力や共同研究実施、最新の知識・技術の習得のために、海外を短期訪問したり、トレーニングに参加したりする必要性を強調していた。

表 9.4-1 調査対象機関が期待する連携・支援の例

機関名	期待する連携・支援の例
ペラデニヤ	<ul style="list-style-type: none"> 連携・交流には両国の民間企業を巻き込んだかたちで実施したい。ペラデニヤ農学部はスリランカの農学部の中心的存在であり、いわゆる Center of excellence (中核的研究拠点)である。同学部への支援や能力強化は、他の大学にも普及・活用される。(学部長の意見) 新しい取り組みを促進するための以下に示す機材拡充への支援 <ul style="list-style-type: none"> 視聴覚施設・機材の拡充。1996年に無償資金協力事業により整備された資機材を活用しているが、老朽化が激しい。視聴覚室は、遠隔教育や他の大学の教育にも貢献している。 設立予定の農学部の総合研究実験室への機材供与。(例：DNA シークエンス、ペスト識別) 語学演習室およびeラーニングの機材更新や技術協力。 コミュニティ開発ユニット(アヌラダプラ県に所在)における学生と農家による近代的な営農ツールのデモができるような技術・機材。
ジャフナ	<ul style="list-style-type: none"> 以下の新しい取り組みへの技術支援や協力 <ul style="list-style-type: none"> 無償資金事業で整備される資機材を効果的に活用した授業や研究を実施するための東京農大からの技術支援の継続 アフロトキシンや重金属などの残留農薬の問題への取り組み。 機能食品の開発への支援。 シニア教員の知見更新のための短期訪問や共同研究の機会。
ラジャラタ	<ul style="list-style-type: none"> 高度な化学分析作業を含むテーマでの日本との共同研究(例：高速液体クロマトグラフィー(HPLC)分析)。 先進技術習得のための短期トレーニング(例：流域モデリングのための水文学同位体の活用、土壌肥沃度管理・保存技術など) 以下の新しい取り組みへの技術支援や協力 <ul style="list-style-type: none"> 新設予定の農業技術(Agriculture technology)コースでの教育と施設 OBE-LCTメソッド(Outcome based education and Learner centered teaching)の導入による指導、学習、評価制度の改善。 農家への普及活動の拡充(視聴覚教材を使った農民への技術普及のための設備・機材の整備・拡充)
ワヤンバ	<ul style="list-style-type: none"> 気候対応のための干ばつや高温に耐性のある品種の研究開発 都市における農業 日本庭園 野菜の遺伝子保護 以下の新しい取り組みへの技術支援や協力 <ul style="list-style-type: none"> 2015年に設立したバイオシステム工学科での教育 2020年より開始予定の、成人向け農業ディプロマプログラムでの教育
サバラガムワ	<ul style="list-style-type: none"> 微生物を利用したバイオ肥料の開発 残留農薬やその他の環境汚染物質を取り除くための微生物の使用 国産家畜種の優れた特徴を持つ遺伝子の単離と特徴付け 国産牛の遺伝的アップグレードによる胚の持続的生産(胚移植) タンパク質を多く含む魚粉の開発 ツマジロクサヨトウに関する管理と生物的防除ツール スピルリナと海藻製品の開発 以下の新しい取り組みへの技術支援や協力 <ul style="list-style-type: none"> 2017年に新設された食品ビジネス管理学コースへの協力 設立予定の食品・農産物の安全・品質管理専攻の修士コースの教育 2020年に予定しているアグリビジネス管理学のカリキュラム改正(生徒の専門性と競争力が高まるようなものにした) 輸出農業学のコースに新規導入された科目の教育(agri-environmental resource management, crop improvement and plant protection, crop production technology) 家畜生産学のコースに新規導入された科目の教育(animal bio-resource technology management, aquatic bio-resource technology management)
ウヴァウエラッサ	<ul style="list-style-type: none"> 高度な化学分析作業を含むテーマでの日本との共同研究(例：分子生物学分野) 以下の新しい取り組みへの技術支援や協力 <ul style="list-style-type: none"> 畜産学科と輸出農業学科のカリキュラム改正 学生ビジネスへの支援強化(優れた企画へのファンディング、産業界との連携の拡充)

機関名	期待する連携・支援の例
FCRDI	<ul style="list-style-type: none"> ● 遺伝資源を取得するために必要な施設の整備 ● チリの辛味成分テスト方法の改善（今は噛んでテストしている） ● 農作物への野生動物被害への対策支援（ゾウ、クジャク） ● 新技術を活用した各作物の栽培に適した土地のマッピング ● 環境に優しく気候変動に耐性のある農業技術の開発・導入 ● 栽培コスト削減のための太陽光を活用したマイクロ灌漑の機械化
HORDI	<ul style="list-style-type: none"> ● 気候変動耐性、病害虫耐性、近交系（Inbred lines）の育種 ● GAP 適用技術の開発（ニガウリなど） ● 残留農薬、特に重金属の残留に関する調査（野菜の商業的栽培が実施されているカルピティア地方）
FRDI	<ul style="list-style-type: none"> ● フルーツ飲料、ドライフルーツなどの付加価値の高い製品の研究開発 ● ランブータンとドリアンの高付加価値製品の開発 ● 果樹作物の収穫後のロスの問題への解決策 ● オフシーズンでの生産のための改善技術の開発 ● ランブータンの他地域での生産
NRMC	<ul style="list-style-type: none"> ● 衛星データを活用した土地利用情報や収穫量データの整備
IWMI	<ul style="list-style-type: none"> ● 干ばつへの耐性を強め、農業を効率的に実施することを目的とした、表面水灌漑と地下水灌漑の最適な組み合わせについての研究。 ● ため池の表面に浮くスキナーを活用した、ため池の実際の容量やキャパシティの特定。

出典：各機関提供資料、聞き取りをもとに調査団作成

9.4.2. 日本国内の連携先候補となる大学の意見

スリランカの大学農学部や研究開発期間の日本国内の主な提携先および候補となる大学に、上述の情報収集結果を報告し、今後の支援や提携の可能性や案についてヒアリングをした。以下はその結果を取りまとめたものである。

(1) 東京農業大学²³

東京農業大学は、実施中のジャフナ大学無償資金協力事業のソフトコンポーネントにおいて、調達・整備される機材や施設を活用した研究・授業・実験などの実施計画策定や職員への技術指導を行なっている。機材の据え付の完了予定後の2020年2～3月に、調達機材や施設を使った技術指導を実施してコンポーネントを完了する予定である。

同大学の国際食糧情報学部国際農業開発学科は、スリランカの大学農学部は、伝統的な手法を用いた基本的な農学研究は実施できているが、分子生物学などの最新の研究手法を取り入れた研究能力が不足しているとの意見である。そのため東京農大は、ジャフナ大学を中心とした若手教員の育成や供与機材・施設を活用した研究開発活動に今後も取り組む計画である。具体的には、マンゴ、ピーナツなどの特産品化、品種改良、収穫後処理などに関する技術協力プロジェクトや農大のJICAボランティアの派遣制度や、留学生制度の活用を検討している。

(2) 農学知的支援ネットワーク（JISNAS）²⁴

JISNASの学部長会議アンケート結果によれば、2019年6月現在、国際共同研究や研究会（シンポジウム）を実施しているのは6大学（東京大学、宇都宮大学、広島大学生物圏、北海道大学農学、佐賀大学）、今後、国際共同研究を実施していく予定があると答えたのは3大学（宇都宮大学、北海道大学農学、佐賀大学）である。

今後の支援・協力についてJISNAS幹部にヒアリングをしたところ、大学には様々な専門家が集まっており、学部間・学科間を跨いだ活動が可能のため、包括的な分野へコンパクトに取り組めることが、大学と事業を行う上での利点である。一方、大学との事業には特有の難しさもある。大学教員をカウンターパートにした支援・協力事業を形成する場合、特に以下のことを踏まえる必要があるとの意見であった。

²³ 東京農業大学国際食糧情報学部国際農業開発学科の志和地弘信教授とパチャキルバビル助教から意見と助言を得た。（2019年6～7月）

²⁴ 九州大学副学長 緒方一夫教授（JISNAS委員長）と名古屋大学農学国際教育研究センター 江原宏教授（JISNAS副委員長）から意見とアドバイスを得た（2019年6月21日）。

- 大学の構造を踏まえることが重要である。例えば、大学院や研究センターの有無、意思決定の構造、単位制か学期制かなどの情報を把握しておくが良い（スリランカに関するこれらの情報については添付-6-1を参照のこと。次項以降も同様。）。
- 過去に実施した協力事業では、教員が忙しくプロジェクトに参加できないこともあった。教員の任務は何か、空き時間はいつか、1学期に何時間くらい受け持っているのか、学期制か単位制か、論文審査の役割や権限は、などの情報を踏まえてプロジェクトを形成すると良い。
- 教員のプロジェクト参加へのインセンティブを確保する必要がある。過去の協力事業では、教員が事業参加へのインセンティブがなく、参加が促されないことがあった。事業への参加が昇格につながるよう仕組むのも一案である。そのために、各大学の教授昇格の評価基準や、昇格の権限がどこにあるのかを事前に調べておくが良い。
- 研究を目的とするよりも、課題解決を目的とし、そのための人材育成の一環として研究能力の強化を図るかたちで事業形成をはかるのが好ましい。つまり、研究ではなく課題を中心に置くほうが効果的である。
- カリキュラムの改定や大学院のコースの開設など、新しいイニシアティブを支援する方法もある。

9.4.3. 今後の連携・協力の可能性

以上の調査結果を踏まえ、優先的な農業開発課題の解決に資する研究開発や人材育成に資する、スリランカの大学農学部と研究開発機関を対象とした今後の支援や連携・協力事業の可能性について考察した結果は以下の通りである。

(1) 研究能力向上を目的とした2種類の技術協力プロジェクト

表 9.3-1 が示す通り、調査対象となった大学農学部と研究機関の多くが、スリランカにおける喫緊の課題である気候変動対策、食糧安全保障、食の安全などに関する研究・開発に重点的に取り組んでいる。農学部や研究開発機関は、これらの課題を克服するため、従来の基本的な研究に加え、分子生物学の最新の研究手法を取り入れた研究を進めるニーズを強調している。

現在、ジャフナ大学農学部を対象に実施されている無償資金協力事業では、最新の分析機材・装置や食品加工ユニット等が整備される計画であり25、上述のニーズに応えるための研究開発実施に必要な環境が整う。そこで、スリランカの農業分野の課題を克服するための、研究能力の向上をテーマに、ジャフナ大学をカウンターパートとした技術協力プロジェクトを以下の通り2種類提案する。

1) マンゴーを中心とした園芸作物のブランド化や安定供給に資する研究能力向上

ジャフナ大学の所在するスリランカ北部の乾燥地域は、マンゴーの生産に適しており、同地域で生産されているマンゴー品種「カルタコロンバ」は高品質のマンゴーとして有名である。しかし、他の品種も「カルタコロンバ」として市場に流通しており、品種の基準の整理やブランド化ができていない。収穫時期や市場への供給時期が限られており周年の安定供給ができていない、炭疽病などによる収穫後のロスが大きいといった課題もある²⁶。

本プロジェクトでは、これらの課題の解決に向け、分子生物学手法（ゲノム編集を活用した育種など）による品種改良、種子生産改善、品質分析、栽培技術向上などの技術移転による、同大学の

²⁵ ミクロゲルダール装置、マクロゲルダール装置、クリーンベンチ、土壌分析計、土壌粉碎機、土壌水分計、ライシメーター、純水製造装置、蒸留水製造装置、超純水製造装置、蛍光分光光度計、サーマルサイクラー、電気泳動装置、ガスクロマトグラフィー、フルーツパルパー、果樹圧搾機など。

²⁶ 東京農業大学の志和地弘信教授とパチャキル・バビル助教の見解。技術協力プロジェクトは、実施期間中（通常5年以内）に品種改良の完成を目指すものではなく、品種改良にかかる研究を進めるために必要な研究能力の向上（技術移転による人材育成）を目指すものである。

教員の研究能力の強化を目指す。その結果、マンゴーの遺伝資源の収集による品種改良や、栽培技術の改善による特産化、乾燥地の特産であるトマトや柑橘類（グレープフルーツ、オレンジ、ライム等）の乾燥に強い品種の改良といった成果が期待できる。加えて、輸出や、加工、販売、流通も視野に入れた研究活動を実施すれば、北部地域における産業育成にも貢献できる。

活動実施においては、園芸作物研究開発所や果樹研究開発所など関連する研究・開発機関、輸出戦略の教育・研究を実施しているワヤンバ大学やウヴァウエラッサ大学も巻き込み、改良した品種の将来の量産や普及につなげることも念頭に置く。

2) 落花生を中心とした乾燥耐性作物の品種改良・生産・加工技術の向上に資する研究能力向上
ラッカセイはマメ科作物のなかでも特に乾燥に強く、スリランカ北部の乾燥地域の主要作物の一つである。ラッカセイは乾燥耐性に加え、窒素固定能力が高いことから、乾燥地における、化学肥料に頼りすぎない持続的な農業を実施するためにも重要な作物である。北部州5県の中でラッカセイの生産が最も盛んなのはジャフナ大学農学部が所在するキリノッチ県に隣接するムライティブ県である。同県のラッカセイの生産量は、例年、全国でモネラーガラ県に次いで多いが、単位面積あたりの収量は全国平均と比べて低い²⁷。その理由として、改良品種が十分に普及していないこと、乾燥条件下におけるラッカセイの窒素固定能力も考慮した適切な施肥技術が確立していないことが挙げられる²⁸。

本プロジェクトでは、これらの課題を解決するため、乾燥に強い豆類の品種改良に関する研究能力の向上を目指す。その結果、北部乾燥地域におけるラッカセイの単収の向上や、安定生産が期待できる。脂質含量が高いラッカセイは良質な食用油の原料であることから、原材料の安定供給や搾油技術の向上が実現すれば、北部地域における精油産業の育成に貢献できる。油の絞りカスの家畜飼育への活用を図ることにより、北部州に質の良い飼料を提供できる可能性もある。同じく北部地域に位置するラジャラタ大学や、乾燥耐性に関する研究を実施している、その他畑作物研究開発所、国際水管理研究所などの教員や職員をジャフナ大学の実験室に呼んで、セミナー形式で技術移転を実施し、事業成果の持続発展性の促進や、調達機材の拡大的な活用をはかることもできる。

(2) 教員・研究者の留学や短期訪問の受け入れ

スリランカの大学農学部や研究開発機関の教員や職員は、修士・博士号を取得し、論文発表の実績を積んでキャリアを高めていく（添付-6-1 参照）。学位取得のための海外留学は、最新の研究手法や分析方法を身につける重要な機会でもある。近隣国のインドへの留学も盛んであり、近年では韓国や中国への留学機会も提供されている。

将来の連携策として、大学農学部や研究開発機関の教員や職員の日本への留学を支援し、博士号取得を支援することは、日本の農業技術の活用やスリランカの農業課題の解決のために重要と思われる。表 9.1-3 が示すように、博士号取得状況や教授数などのリソースは大学によって差があるため、教授数や博士号取得率が低い大学や研究機関を中心に留学の機会を提供するのも一案である²⁹。

²⁷ 農業局社会経済計画センター提供のデータを調査団が分析。2018年のラッカセイ生産量は、ムライティブ県 4,069 トン、モネラーガラ県 5,004 トンであった。単位面積あたりの収量は、2018 は、ムライティブ県 1.30 トン/ha、全国平均 1.75 トン/ha、過去5年間の平均は、ムライティブ県 1.30 トン/ha、全国平均 1.59 トン/ha であった。

²⁸ 東京農業大学の志和地弘信教授とパチャキル・バビル助教の見解。以下の研究でも改良品種の種子の入手が困難であることがムライティブの落花生生産の課題として指摘されている。P7, “Assessment of groundnut Production in the Mullaitive and Kilinochchi districts”, Dr. P. B. Dharmasena, FAO-Sri Lanka, June 2013

²⁹ 博士号取得率が比較的低いのは、ジャフナ大学（27%）とウヴァウエラッサ大学（24%）であり、教授数が少ないのはジャフナ大学（3名）、ラジャラタ大学（1名）、ウヴァウエラッサ大学（3名）である（表 9.1-3）。

(3) 教員や学生の交流や派遣、研修による新しいイニシアティブへの支援

表 9.4-1 が示す通り、大学農学部や研究・開発機関は、特定の研究分野や新しい取り組みへの支援や協力を求めている。新しい取り組みでは、農業技術のコミュニティへの普及や、産業界との連携、e-ラーニングや成果重視の学習方法、カリキュラム改定、新学科の設立などが目立つ。

このような分野での日本における取り組みから学べることは多いと思われ、教員の海外派遣や、大学院生の長期履修制度を活用した現地への教員や学生の派遣、共同研究事業への参加、両国におけるシンポジウムやセミナーへの参加や発表、短期トレーニング、交換留学などの制度が活用できる。JICA の課題別研修実施の際に、日本の農学部の普及活動や、e-ラーニング、産業界との連携などの取り組みを学ぶ機会を設けることもできる。

(4) スリランカの大学・研究開発機関のネットワーキング形成

上述のような留学や、特定の研究課題や新しいイニシアティブに関する連携・協力を効果的に進めるには、最新の情報やニーズのリアルタイムでの共有・更新や、組織間のニーズやリソースのすり合わせが必要となっている。そのためには、スリランカの大学/研究・開発機関と、日本の大学/研究・開発機関を結びつけるネットワーキングが有用である。日本側は、JISNAS がこの役割を果たすことができる。スリランカ側については、現在、類似のネットワーキングの仕組みはなく、農学部学部長会議や、農業関連の研究・開発機関と農学部が集まる、農業局主催の年次シンポジウムなどをベースに、効率的かつ持続的な情報共有や更新・収集の仕組みを作っていく必要があり、まず、日本のネットワーキングの取り組みや利点を学ぶことも有用である。

(5) 民間連携事業

研究・開発機関からは、日本の民間セクターの持つ技術移転・活用へのニーズも表明された。代表的なものは、自然資源研究所が必要としている、衛星データを活用した土地利用情報や収穫量データの整備（第 5 章の「Crop Look の概要」を参照のこと）、および、国際水管理研究所が必要としている、浮遊スキャナーを活用したため池の実容量やキャパシティの特定が挙げられる。これらは、JICA のもつ中小企業支援・SDGs ビジネス支援事業のスキームの活用が有効であると思われる。

第10章 今後の提言

10.1. スリランカの農業セクターにおける主要な課題

スリランカの農業セクターを取り巻く課題には、社会経済的課題：2008年～2017年の年平均口成長率は0.6%/年、農業労働力人口の減少(2008年の32.6%から2017年には26.1%へ減少)、農業部門のGPDに占める割合の減少(同期間12.6%から7.6%)により、労働力不足、労賃の上昇の傾向にあり、農業生産費に占める労賃の割合も5割を超える状況(DOAの生産費調査の結果)にある。

一方、石油、肥料、生産資材の大半を輸入に依存しており、農業生産物価格は、総生産費が高いため、輸出品質の基準を満たしていても、国際市場の競争力は低い状況にある。

政府の肥料への補助制度は、生産者負担の生産費を抑制する効果はあるものの、自給用のコメを主体としており、生産費削減効果も、生産費に占める肥料補助金額は、コメが8.8-11.3%、野菜は1.1-8.1%と推算され、生産費削減効果は限定的である。同補助金予算、関連組織の経費は、農業省の総予算の31%を占めている。

農村地域の農業関連雇用機会の維持、農業セクターの発展には、スリランカ農業の構造的改革が不可欠と考えられる。過去、紅茶の主要輸出国であったスリランカは、現在、後塵を記しているように、国際市場における競争力強化が必要である。スリランカの国土で、生産規模の拡大、大量生産を行い、生産費の低減を推進する方向性もあるが、土地の確保等、小規模農家が多いスリランカの状況から、難しいと考えられる。インド等、周辺諸国産の農産物に対し、優位性のある農産物の生産と輸出、高品質製品の生産を推進する必要がある。これを実施するための新品種の育種、新作物の導入、近代的技術導入等、着実な取り組みが必要となる。

食の安全にかかわる要請は、上記の農業近代化、競争力の高い安全作物の生産拡大のために、不可欠な条件整備と位置図けられ、全てを実施する前に、緊急性の高い事業を計画的に実施することが提言できる。

10.2. 日本の農業分野における協力の優位性、優先される分野

10.2.1. 食の安全

食の安全(安全で適正な肥料、農薬の利用促進を通じた)を目的とした、8課題からなるプロポーザルの内容について、現状、課題、必要な方策、実施優先課題の評価を行った。同結果に基づき、優先分野に関連する日本の優位性のある協力分野として、以下が上げられる。

- 土壌調査の実施と土壌解析、作物・地区毎の施肥基準の作成と普及、定期的土壌診断の実施(簡易土壌キットの農家利用促進、土壌診断結果のデータベース化、施肥量・収穫量等のモニタリング評価システムの導入)
- HORDIに設立中の統合検査室(検査器機)の効率的運用システムの導入
- 生産農家のグループ形成、自律的・市場志向型活動の推進、安全作物の栽培技術普及、民間企業との連携活動の促進、等を目的とする、普及システムの導入と拡大。

協力の実施に当たっては、農業省からの相手国負担経費の予算化の確約、技術移転を受ける中央政府(農業局、等)、州政府(農業局、等)の職員のアサイン(常勤でプロジェクトに係る職員と会議等のパートタイムの職員を区分)が必要である。

10.2.2. 農業機械化

稲作における農業機械化は耕うん整地、収穫処理で機械化が進んでいる一方、機械化が可能な畔塗り、播種(田植え)といった工程では未だ人力に大きく依存している。田植え機の導入は政府によってデモ導入など普及の取り組みが行われたが、田植え機の改良(条間を狭くする)、苗の栽培技術の普及など、課題が多い。紅茶セクターにおける農業機械化は深刻な課題で、茶葉生産コストの64%を占める茶摘み作

業の機械化が切望されている。プランテーションセクターでは茶摘み作業の労働者不足、国際市場の価格競争力確保のために、茶摘み作業の機械化は重要であるが、日本で広く普及されている乗用型茶葉刈取機をスリランカで導入するには、プランテーションの造成、畝間の拡大など、一定の投資が必要な状況である。

(1) 農業機械化

労働力不足、生産コストの抑制のために農業機械化が必要となっている。トラクターに装着する畔塗機、田植え機、動力式茶葉刈取機など、機械化ニーズがありながら実現していない分野において、農業機械化の現地適合性や採算性を検証し、機械化が妥当となった際には、人材育成、農地整備支援など必要な支援を検討する。

(2) 農業機械性能検査の検査基準作成

農業機械の検査基準や手順書の作成が必要である。以前、FMRC に派遣されたシニアボランティアによって JICS を基にコンバインや田植え機の検査基準・手順書を作成したが、同様の支援が期待されている。同様に JICA 研修（農業機械化研究所）への参加も効果的である。

10.2.3. 気候変動リスク対応

(1) 農業保険の商品開発

保険商品の開発、改善のための専門家派遣、農業保険、リスクマネジメントに関する本邦研修といった能力強化策が期待される。

(2) 農家向け研修

農家の能力強化として、保険アクセス改善や保険に関する知識の提供、啓発活動などが求められている。

10.2.4. 小規模農家のための市場志向型農業

小規模農家による園芸作物栽培と販売に関する主な課題は、①販売価格が安い、②市場がない・遠い、③市場情報が得られない、④水が得にくい、⑤灌漑資材やグリーンハウスなどへの投資ができない、⑥パイヤーが希望するほどの生産量が得られない、⑦普及員の数、指導内容の問題、⑧農家組織が脆弱、などが挙げられる。これら課題を解決するために北部州を対象とした(1) SHEP アプローチを用いた技術協力プロジェクトの実施、(2) SHEP 課題別研修への関係者派遣、(3) DOA が実施中の FBS と SHEP アプローチの融合による FBS 改善、(4) HARTI による SHEP を取り入れた市場志向型研修カリキュラム改善、(5) SHEP 関係者との接点強化などが提案される。（詳細は第 7 章に記載）

10.3. 日本の教育・研究機関との連携可能性

(1) 研究能力向上を目的とした 2 種類の技術協力プロジェクト

気候変動対策、食糧安全保障、食の安全など、スリランカの重要な課題を克服するため、従来の基本的な研究に加え、分子生物学の最新の研究手法を取り入れた研究を進めるための技術移転の実施。具体的には、ジャフナ大学をカウンターパートとして以下の 2 種類の技術協力プロジェクトが有用と思われる。

- マンゴーを中心とした園芸作物のブランド化や安定供給に資する研究能力向上
- 落花生を中心とした乾燥耐性作物の品種改良・生産・加工技術の向上に資する研究能力向上

(2) 教員・研究者の留学や短期訪問の受け入れ

大学農学部や研究開発機関の教員や職員の日本への留学を支援し、博士号取得を支援する。教授数や博士号取得率が低い大学や研究機関を中心に留学の機会を提供するのも一案である。

(3) 教員や学生の交流や派遣、研修による新しいイニシアティブへの支援

大学農学部や研究・開発機関による、農業技術のコミュニティへの普及や、産業界との連携、e-ラーニングや成果重視の学習方法、カリキュラム改定、新学科の設立などの新しい取り組みへの支援。教員の海外派遣や、大学院生の長期履修制度を活用した現地への教員や学生の派遣、共同研究事業への参加、両国におけるシンポジウムやセミナーへの参加や発表、短期トレーニング、交換留学などの

制度、JICA の課題別研修実施が活用できる。

(4) スリランカの大学・研究開発機関のネットワーキング形成

スリランカの機関の、最新の情報やニーズのリアルタイムでの共有・更新や、組織間のニーズやリソースのすり合わせを可能とする、ネットワーキングの形成への支援。農学部学部長会議や、農業関連の研究・開発機関と農学部が集まる、農業局主催の年次シンポジウムなどをベースに、効率的かつ持続的な情報共有や更新・収集の仕組みを形成することを目指す。

(5) 民間連携事業

JICA のもつ中小企業支援・SDGs ビジネス支援事業のスキームを活用した、日本の民間セクターの持つ技術移転・活用。具体的には、自然資源研究所が必要としている、衛星データを活用した土地利用情報や収穫量データの整備、および、国際水管理研究所が必要としている、浮遊スキャナーを活用したため池の実容量やキャパシティの特定が挙げられる。

添付資料

添付1 スリランカの概況（2章）

表 A-2.1.1 スリランカ統計データ

Year	Population Total ('000)	Rural Population (1)		Labor Force (2) (000)	Labor Force in Agriculture (2)		Unemployed Population (3)				Poverty Population (4) (%)				Poverty Population (%)
		Number ('000)	%		Number ('000)	%	Rural		Urban		Urban	Rural	Estate	Total	
							Number ('000)	%	Number ('000)	%					
2008	20,246	16,533	81.7	8,082	2,635	32.6	386.1	5.4	47.3	5.3	n.a	n.a	n.a	n.a	
2009	20,476	16,723	81.7	8,074	2,632	32.6	189.7	4.1	33.6	5.8	n.a	n.a	n.a	n.a	
2010	20,675	16,887	81.7	8,108	2,651	32.7	161.7	5.7	23.9	3.6	5.3	9.4	11.4	8.9	8.9
2011	20,892	17,067	81.7	7,926	2,624	33.1	128.9	4.2	24.2	4.2	n.a	n.a	n.a	n.a	
2012	20,425	16,687	81.7	7,798	2,433	31.2	284.2	4.0	51.8	3.7	n.a	n.a	n.a	n.a	
2013	20,585	16,818	81.7	8,034	2,426	30.2	329.8	3.9	54.6	3.6	2.1	7.6	10.9	6.7	6.7
2014	20,771	16,966	81.7	8,049	2,326	28.9	311.8	4.3	60.4	4.4	n.a	n.a	n.a	n.a	
2015	20,966	17,117	81.6	8,214	2,357	28.7	312.8	4.7	57.1	4.6	n.a	n.a	n.a	n.a	
2016	21,203	17,300	81.6	8,311	2,252	27.1	298.9	4.4	52.6	4.0	1.9	4.3	8.8	4.1	4.1
2017	21,444	n.a	n.a	8,567	2,236	26.1	281.2	4.0	61.8	4.4	n.a	n.a	n.a	n.a	

(Note) : (1) All age groups and gender are considered, (2) The labor force comprises of the economically active population aged 15 years and above. (3) Persons who are seeking and available for work, but had no employment during the reference period. (15 years and above), (4) Individuals those who have a less per capita monthly real expenditure than the value of official poverty line 2010:Rs.3,028, 2013:Rs.3,624, 2016:Rs.4166) Poverty population survey is done by Census and Statistics Department once a 3 years.

(Source) :Department of Census and Statistics Sri Lanka, Economics and Social Statistics of Sri Lanka, Central bank of Sri Lanka (2017, 2018), Minister of Economic Reforms and Public Distribution

表 A-2.2.1 農業分野の GDP

Year	GDP		Agricultural GDP		Agricultural Share (%)	Exchange rate (USD to RS)
	(Rs Billion)	(USD Billion)	(USD Billion)	(USD Billion)		
2002	1,636	18.2	234	2.6	14.3	90
2003	1,822	19.2	241	2.5	13.2	95
2004	2,091	20.5	262	2.6	12.5	102
2005	2,453	24.5	290	2.9	11.8	100
2006	2,939	28.8	333	3.3	11.3	102
2007	3,579	33.4	418	3.9	11.7	107
2008	4,411	41.6	590	5.6	13.4	106
2009	4,835	42.8	614	5.4	12.7	113
2010	5,604	50.0	718	6.4	8.5	112
2011	7,219	67.5	638	6.0	8.8	107
2012	8,732	72.8	651	5.4	7.5	120
2013	9,592	74.4	735	5.7	7.7	129
2014	10,361	79.7	830	6.4	8.0	130
2015	10,951	81.1	896	6.6	8.2	135
2016	11,907	83.3	891	6.2	7.5	143
2017	13,317	90.0	1,024	6.9	7.7	148
2018	10,559	63.2	804	4.8	7.6	167

Source: Economic And Social Stastics Of Sri Lanka 2018

表 A-2.3.1 スリランカにおける家計収入および支出 (1/2)

State / Province / District	Household Income									Household Expenditure								
	Income			Increase Rate						Expenditure			Increase Rate					
				Current Price (%/year)			Constant Price (%/year)						Current Price (%/year)			Constant Price (%/year)		
	2009/10	2012/13	2016	2009//10-2012/13	2012/13-2016	2009/10-2016	2009//10-2012/13	2012/13-2016	2009/10-2016	2009/10	2012/13	2016	2009//10-2012/13	2012/13-2016	2009/10-2016	2009//10-2012/13	2012/13-2016	2009/10-2016
Sri Lanka	36,451	45,878	62,237	5.92	7.92	14.31	-1.54	1.73	7.49	31,331	41,444	54,999	7.24	7.33	15.11	-0.22	1.14	8.29
Urban Area	47,783	69,880	88,692	9.97	6.14	16.72	2.51	-0.05	9.90	44,928	58,930	77,337	7.02	7.03	14.54	-0.44	0.84	7.72
Rural Area	35,228	41,478	58,137	4.17	8.81	13.34	-3.29	2.62	6.52	29,423	38,274	51,377	6.80	7.64	14.95	-0.66	1.45	8.13
Estate	24,162	30,220	34,804	5.75	3.59	9.55	-1.71	-2.60	2.73	23,988	29,379	34,851	5.20	4.36	9.79	-2.26	-1.83	2.97
Western	47,118	62,104	82,195	7.15	7.26	14.93	-0.31	1.07	8.11	42,399	58,298	74,505	8.29	6.32	15.14	0.83	0.13	8.32
Colombo	51,070	77,723	104,581	11.07	7.70	19.62	3.61	1.51	12.80	47,291	63,030	90,670	7.45	9.52	17.67	-0.01	3.33	10.85
Gampaha	48,870	58,248	72,834	4.49	5.75	10.49	-2.97	-0.44	3.67	41,062	57,064	64,563	8.58	3.13	11.98	1.12	-3.06	5.16
Kalutara	35,780	50,341	69,171	8.91	8.27	17.92	1.45	2.08	11.10	35,549	51,906	64,268	9.93	5.49	15.96	2.47	-0.70	9.14
Central	31,895	38,718	52,595	4.97	7.96	13.32	-2.49	1.77	6.50	28,308	38,989	50,334	8.33	6.59	15.48	0.87	0.40	8.66
Kandy	33,063	43,138	55,194	6.88	6.36	13.67	-0.58	0.17	6.85	29,767	41,442	54,400	8.62	7.04	16.27	1.16	0.85	9.45
Matale	30,013	35,004	56,075	3.92	12.50	16.91	-3.54	6.31	10.09	26,528	39,222	47,744	10.27	5.04	15.83	2.81	-1.15	9.01
Nuwara eliya	31,029	38,013	46,517	5.21	5.18	10.65	-2.25	-1.01	3.83	26,841	33,882	44,059	6.00	6.79	13.19	-1.46	0.60	6.37
Southern	32,514	42,421	59,015	6.88	8.60	16.07	-0.58	2.41	9.25	28,809	36,430	52,271	6.04	9.45	16.06	-1.42	3.26	9.24
Galle	31,376	39,746	63,093	6.09	12.25	19.08	-1.37	6.06	12.26	27,370	34,879	53,350	5.02	11.21	18.16	-1.21	5.02	11.34
Matara	30,980	41,666	54,019	7.69	6.71	14.91	0.23	0.52	8.09	29,408	37,639	47,322	6.36	5.89	12.63	-1.10	-0.30	5.81
Hambantota	36,879	45,850	59,932	5.59	6.93	12.91	-1.87	0.74	6.09	30,744	37,573	42,537	5.14	3.15	8.46	-2.32	-3.04	1.64
Northern	23,712	32,324	43,082	8.05	7.45	16.10	0.59	1.26	9.28	25,656	34,562	56,890	7.73	13.27	22.03	0.27	7.08	15.21
Jaffna	18,917	34,788	47,731	16.45	8.23	26.03	8.99	2.04	19.21	22,725	35,405	43,571	11.72	5.33	17.67	4.26	-0.86	10.85
Mannar	n.a	28,535	45,608	n.a	12.44	n.a	n.a	6.25	n.a	n.a	27,406	46,795	n.a	14.31	n.a	n.a	8.12	n.a
Vavuniya	39,640	43,965	58,625	2.62	7.46	10.28	-4.84	1.27	3.46	35,391	44,486	51,754	5.88	3.86	9.97	-1.58	-2.33	3.15
Mullaitivu	n.a	23,687	31,868	n.a	7.70	n.a	n.a	1.51	n.a	n.a	20,581	32,576	n.a	12.17	n.a	n.a	5.98	n.a
Kilinochchi	n.a	30,643	31,576	n.a	0.75	n.a	n.a	-5.44	n.a	n.a	32,992	28,483	n.a	-3.61	n.a	n.a	-9.80	n.a
Eastern	23,922	30,866	43,438	6.58	8.92	16.08	-0.88	2.73	9.26	25,265	30,886	38,407	5.15	5.60	11.04	-2.31	-0.59	4.22
Batticaloa	22,844	25,483	40,356	2.77	12.18	15.29	-4.69	5.99	8.47	23,508	29,579	32,807	5.91	2.62	8.69	-1.55	-3.57	1.87
Ampara	24,721	32,537	43,821	7.11	7.73	15.39	-0.35	1.54	8.57	26,699	31,849	42,646	4.51	7.57	12.42	-2.95	1.38	5.60
Trincomalee	24,291	34,577	46,138	9.23	7.48	17.40	1.77	1.29	10.58	25,623	31,041	39,247	4.91	6.04	11.25	-2.55	-0.15	4.43
North Western	35,586	42,280	60,821	4.40	9.52	14.34	-3.06	3.33	7.52	25,927	37,665	55,514	9.79	10.18	20.97	2.33	3.99	14.15
Kurunegala	36,922	43,624	59,661	4.26	8.14	12.75	-3.20	1.95	5.93	25,201	36,441	55,718	9.66	11.20	21.94	2.20	5.01	15.12
Puttalam	32,918	40,935	61,981	5.60	10.93	17.14	-1.86	4.74	10.32	27,376	40,232	55,076	10.10	8.17	19.10	2.64	1.98	12.28
North Central	35,577	37,329	61,426	1.21	13.26	14.63	-6.25	7.07	7.81	29,480	33,935	48,176	3.58	9.16	13.06	-3.88	2.97	6.24
Anuradhapura	37,586	35,460	58,326	-1.45	13.25	11.61	-8.91	7.06	4.79	29,065	31,959	48,299	2.40	10.88	13.54	-5.06	4.69	6.72
Polonnaruwa	31,526	39,197	64,525	5.60	13.27	19.61	-1.86	7.08	12.79	30,315	38,257	47,910	5.99	5.79	12.12	-1.47	-0.40	5.30
Uva	28,717	35,462	51,039	5.42	9.53	15.46	-2.04	3.34	8.64	23,547	28,867	39,140	5.22	7.91	13.55	-2.24	1.72	6.73
Badulla	32,313	36,119	53,236	2.82	10.18	13.29	-4.64	3.99	6.47	24,873	32,381	41,234	6.82	6.23	13.47	-0.64	0.04	6.65
Moneragala	22,161	34,804	48,842	11.95	8.84	21.84	4.49	2.65	15.02	21,131	22,766	35,487	1.88	11.74	13.84	-5.58	5.55	7.02
Sabaragamuwa	36,173	40,042	49,421	2.57	5.40	8.11	-4.89	-0.79	1.29	25,583	32,376	42,810	6.06	7.23	13.74	-1.40	1.04	6.92
Ratnapura	41,312	42,429	46,977	0.67	2.58	3.26	-6.79	-3.61	-3.56	25,477	29,426	38,589	3.67	7.01	10.94	-3.79	0.82	4.12
Kegalle	29,342	37,655	51,865	6.43	8.33	15.30	-1.03	2.14	8.48	25,723	36,284	48,511	8.98	7.53	17.19	1.52	1.34	10.37

Note : n.a - Not Available

* 2009/10-2012/13 National level real growth rate is negative because , during the past years there was a sharp up-turn in commodities prices. Consequently, not reported fair methodologies for income generated systems go through faster than this situation. (Increases in payments to workers lag behind the rates). Hence, the inflation has been made those issues.

表 A-2.3.1 スリランカにおける家計収入および支出 (2/2)

コロンボの物価指数および成長率

Year	Colombo Consumer Price Index (a)		National Consumer Price Index (b)	NCPI Average with previous Year	NCPI Growth Rate(%)	Note
	Index	Annual Growth Rate (%)				
2008	129.2	-	72.7	-	-	-
2009	133.6	3.41	75.3	74.0	-	-
2010	141.9	6.21	80.3	77.8	-	-
2011	151.5	6.77	86.1	83.2	-	-
2012	162.9	7.52	93.1	89.6	-	-
2013	174.2	6.94	100.0	96.6	7.46	2009/10 - 2012/13
2014	179.9	3.27	108.6	104.3	7.83	-
2015	181.5	0.89	113.2	110.9	7.37	-
2016	188.3	3.75	118.0	115.6	6.19	2012/13 - 2015/16
					6.82	2009/10 - 2015/16

Note: (a) Base year - 2006/07 = 100

(b) Base year - 2013 = 100, The indexes in 2008 To 2012 were estimated.

表 A-2.4.1 スリランカの土地利用 (1/3)

Province/ District	Arable Land (Cultivable)																								
	Cultivated Land																								
	Paddy										Total					Other crops (1)					Total				
	Irrigated					Rainfed																			
Year	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017
Western																									
Colombo	1,971	1,971	1,971	1,971	1,389	5,738	5,738	5,738	5,738	4,191	7,709	7,709	7,709	7,709	5,580	20,125	20,125	20,125	20,125	14,971	27,834	27,834	27,834	27,834	20,551
Campaha	6,487	6,487	6,487	6,487	6,487	14,168	14,168	14,168	14,168	14,168	20,654	20,654	20,654	20,654	34,822	23,965	23,965	23,965	23,965	23,965	44,619	44,619	44,619	44,619	38,132
Kalutara	18,920	18,920	0	2,785	16,453	0	0	0	13,668	13,668	37,840	37,840	37,840	0	16,453	30,121	63,947	61,045	58,143	58,143	82,867	82,867	0	74,596	71,811
Central																									
Kandy	10,940	11,366	11,366	11,366	16,129	5,264	4,763	4,763	4,763	4,763	16,204	16,129	16,129	16,129	20,892	46,203	46,203	46,203	46,203	48,621	62,407	62,332	62,332	62,332	53,384
Matale	16,811	16,811	16,801	16,801	16,801	5,577	5,577	5,587	5,587	5,587	22,388	22,388	22,388	22,388	27,975	43,958	44,080	43,907	43,946	43,907	66,346	66,468	66,295	66,334	49,494
Nuwareliya	5,367	6,073	6,055	6,055	6,055	208	76	77	77	77	5,575	6,149	6,132	6,132	77	63,897	63,929	67,602	67,668	67,668	69,472	70,079	73,734	0	0
Southern																									
Galle	0	0	976	976	976	0	0	17,396	17,396	17,396	0	0	18,372	18,372	36,389	0	0	60,736	60,736	62,121	0	0	79,108	79,108	79,517
Matara	7,727	16,034	16,034	8,382	21,034	10,701	0	0	9,503	9,503	18,428	32,069	32,069	17,885	30,537	60,759	37,721	37,721	37,801	39,926	79,187	53,755	69,789	55,686	
Hambantota	41,957	41,957	41,957	41,957	42,572	2,230	2,230	2,230	2,230	2,230	44,187	44,187	44,187	44,187	44,802	30,582	30,582	30,582	30,582	28,182	74,769	74,769	74,769	74,769	30,412
Northern																									
Jaffna	0	0	0	0	10,041	8,896	8,896	8,896	0	0	8,896	8,896	8,896	0	10,041	18,450	18,450	18,450	15,543	12,636	27,346	27,346	27,346	0	12,636
Manmar	0	0	0	0	15,907	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,907	0	0	0	0	12,473	0	0	0	0	12,473
Vavuniya	16,382	16,382	16,382	17,533	27,778	4,628	4,628	4,628	3,483	3,483	21,010	21,010	21,010	21,016	31,261	0	0	40,990	15,127	21,010	21,010	21,010	62,006	18,610	
Mullaitivu	0	0	16,382	0	20,290	0	0	0	0	0	0	0	16,382	0	20,290	0	0	0	0	23,495	0	16,382	0	23,495	
Kilinochchi	11,361	0	11,361	11,361	328	12,124	0	12,124	12,124	12,124	23,485	0	23,485	23,485	12,452	3,710	0	3,710	3,710	3,710	27,195	0	27,195	27,195	15,834
Eastern																									
Batticaloa	26,767	26,767	26,767	26,767	69,224	42,407	42,407	42,407	42,458	42,458	69,174	69,174	69,174	69,225	111,682	58,805	25,921	25,921	25,782	31,101	127,979	95,095	95,095	95,007	73,559
Ampara	0	66,008	0	0	66,008	0	11,314	0	0	0	0	77,322	0	0	97,237	0	73,702	0	0	55,430	0	151,024	0	0	55,430
Trincomalee	27,045	27,045	27,045	27,045	27,045	9,122	9,122	9,122	9,122	9,122	36,167	36,167	36,167	36,167	45,289	52,252	52,252	52,252	52,252	52,252	88,419	88,419	88,419	88,419	61,374
North Western																									
Kurunegala	52,152	67,153	56,654	56,389	57,046	30,866	35,146	44,960	30,749	29,914	83,018	102,299	101,614	87,138	86,961	158,954	115,743	131,642	141,382	221,414	241,972	218,402	233,256	228,520	308,374
Puttalam	0	0	25,750	25,750	29,563	0	2,802	2,802	2,802	0	0	28,552	28,552	32,365	0	66,828	66,828	68,192	0	95,380	95,380	86,200	86,200	86,200	70,994
North Central																									
Anuradhapura	113,841	113,841	113,841	115,785	131,222	17,381	17,381	17,381	15,437	15,437	131,222	131,222	131,222	131,222	146,659	10,442	10,442	10,442	10,442	10,442	141,664	141,664	141,664	141,664	25,879
Polonnaruwa	77,780	77,780	77,780	77,780	83,454	4,510	4,510	4,510	3,705	3,705	82,290	82,290	82,290	81,485	87,159	3,910	3,910	3,910	4,715	3,078	86,200	86,200	86,200	86,200	6,784
Uva																									
Badulla	24,972	0	24,980	24,992	31,050	6,096	0	6,056	6,058	6,058	31,068	0	31,036	31,050	37,108	71,799	89,744	107,688	109,193	61,635	102,867	0	138,724	140,243	67,693
Moneragala	31,217	20,499	0	20,638	20,637	0	17,066	0	17,078	17,077	31,217	37,565	0	37,716	37,714	59,419	59,419	95,221	131,022	154,311	90,636	96,985	0	168,738	0
Sabargamuwa																									
Ratnapura	14,818	14,818	14,818	14,818	14,818	7,800	7,800	7,800	7,800	7,800	22,618	22,618	22,618	22,618	27,802	97,421	97,422	97,421	97,421	119,608	120,039	120,040	120,039	120,039	127,408
Kegalle	2,811	2,811	2,811	2,811	10,718	6,181	6,181	6,181	6,181	6,181	8,992	8,992	8,992	8,992	16,899	73,679	73,679	73,679	73,679	64,591	82,671	82,671	82,671	82,671	70,772
Total	509,326	552,723	516,217	518,448	820,276	212,816	231,957	232,859	230,126	51,182	962,277	861,493	922,785	1,078,918	1,225,624	91,178	118,715	66,706	64,639	113,952	1,200,933	1,231,804	1,061,795	1,427,446	1,836,645

表 A-2.4.1 スリランカの土地利用 (2/3)

Province/ District	Arable Land (Cultivable)										Forestry					Water Body					Urbanized Land (3)				
	Fallow Land (2)					Total																			
Year	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017
Western																									
Colombo	598	598	598	598	2,148	28,432	28,432	28,432	28,432	22,699	1,864	1,864	1,864	1,864	2,947	1,706	1,706	1,706	1,706	3,387	30,353	30,353	30,353	30,353	36,394
Gampaha	1,526	1,526	1,526	1,526	1,526	46,145	46,145	46,145	46,145	39,659	2,288	2,288	2,288	2,288	2,288	4,780	4,780	4,780	4,780	4,780	81,883	81,883	81,883	81,883	81,884
Kalutara	6,300	6,300	0	3,032	3,032	89,167	89,167	0	77,628	74,843	15,650	15,650	0	21,378	21,378	2,767	2,767	0	2,443	2,443	40,900	40,900	0	48,369	48,369
Central																									
Kandy	10,095	9,552	9,552	9,552	9,552	72,502	71,884	71,884	71,884	62,936	41,521	41,521	41,521	41,521	41,521	4,227	4,227	4,227	4,227	4,227	2,701	2,701	2,701	51,652	51,652
Matale	2,265	2,230	3,600	3,600	3,600	68,611	68,698	69,895	69,934	53,094	76,601	76,601	76,601	76,601	76,601	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	38,103	40,185	39,773	39,773	40,718
Nuwaraeliya	4,771	4,771	0	0	0	74,243	74,849	73,734	0	0	55,662	55,055	56,884	56,884	0	3,500	3,500	4,878	0	0	15,884	15,884	18,013	18,013	0
Southern																									
Galle	0	0	607	607	386	0	0	79,715	79,715	79,903	0	0	19,808	19,808	19,743	0	0	3,064	3,064	3,373	0	0	46,678	46,678	46,710
Matara	230	0	0	0	2,471	79,417	53,755	69,789	55,686	51,900	19,439	20,953	20,953	20,953	25,423	1,376	1,412	1,412	1,412	1,360	12,659	47,330	47,330	45,479	37,690
Hambantota	4,958	4,958	4,958	4,958	989	79,726	79,726	79,726	79,726	31,400	61,310	61,310	61,310	61,310	48,451	11,304	11,304	11,304	11,304	11,466	69,181	69,181	69,181	69,181	70,783
Northern																									
Jaffna	16,000	16,000	16,000	0	3,069	43,346	43,346	43,346	0	15,705	13,160	13,160	13,160	13,160	13,503	1,083	1,083	1,083	0	1,563	3,457	3,457	3,457	0	30,031
Mannar	0	0	0	0	5,720	0	0	0	0	18,193	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,030	0	0	0	0	3,945
Vavuniya	90	90	90	90	388	21,100	21,100	21,100	62,096	18,998	54,562	54,562	54,562	88,930	97,777	15,999	15,999	15,999	10,630	12,212	11,250	11,250	11,250	16,310	31,155
Mullaitivu	0	0	0	0	1,230	0	0	16,382	0	24,725	0	0	0	35,110	35,110	0	0	0	13,200	20,160	0	0	0	0	19,597
Kilinochchi	0	0	0	0	0	27,195	0	27,195	27,195	15,834	35,110	35,110	35,110	35,110	35,110	7,390	0	13,200	13,200	0	13,200	0	0	0	451
Eastern																									
Batticaloa	8,341	8,341	8,341	8,341	8,341	136,320	103,436	103,436	103,348	81,900	46,960	43,382	43,382	42,391	42,382	4,022	24,000	24,000	24,000	24,000	22,434	22,232	22,232	22,232	22,232
Ampara	0	31,307	0	0	27,293	0	182,331	0	0	82,722	0	143,072	0	0	142,100	0	17,650	0	0	17,650	0	51,874	0	0	47,022
Trincomalee	11,951	11,951	11,951	11,951	11,951	100,370	100,370	100,370	100,370	73,325	81,710	81,710	81,710	81,710	81,710	19,760	19,760	19,760	19,760	19,760	20,060	20,060	20,060	20,060	20,060
NorthWestern																									
Kurunegala	4,213	1,602	7,179	0	90	246,185	219,644	240,435	228,520	308,464	21,277	21,964	50,809	28,274	2,060	23,729	26,871	25,837	25,837	7,119	135,794	155,478	166,218	170,738	125,425
Puttalam	0	0	734	734	3,509	0	0	96,114	96,114	74,503	0	0	36,159	36,159	36,159	0	0	14,857	14,857	20,272	0	0	58,211	58,211	77,754
North Central																									
Anuradhapura	82	82	82	82	82	141,746	141,746	141,746	141,746	25,961	220,827	220,827	220,827	212,499	220,827	55,241	55,241	55,241	55,241	55,241	97,744	97,744	97,744	98,009	103,495
Polonnaruwa	214	214	214	25	7,213	86,415	86,415	86,415	86,226	13,996	64,044	64,044	64,044	169,354	169,349	12,528	12,528	12,528	19,601	20,397	49,486	49,486	49,486	49,423	49,666
Uva																									
Badulla	350	0	350	350	1,119	103,217	0	139,074	140,593	68,812	81,462	0	81,462	81,462	60,733	6,098	0	6,098	3,400	5,724	61,977	0	4,649	4,776	14,647
Moneragala	18,270	18,270	0	18,270	0	108,906	115,254	0	187,007	0	214,500	214,500	0	214,500	214,500	24,912	24,912	0	24,912	24,523	107,692	107,692	0	58,424	63,056
Sabaragamuwa																									
Ratnapura	642	642	642	642	1,260	120,681	120,682	120,681	120,681	128,668	81,241	81,242	81,241	81,241	79,302	3,905	3,905	3,905	3,905	6,192	67,186	67,186	67,186	67,186	73,339
Kegalle	281	281	281	281	18,984	82,952	82,952	82,952	82,952	89,756	11,745	18,099	18,099	18,099	6,908	1,746	1,746	1,746	1,746	860	59,594	59,594	59,594	59,594	59,230
Total	210,173	237,490	229,725	263,324	280,238	941,538	974,469	895,999	1,056,345	1,155,305	970,691	952,932	942,459	928,567	914,083	210,173	237,490	229,725	263,324	280,238	941,538	974,469	895,999	1,056,345	1,155,305

表 A-2.4.1 スリランカの土地利用 (3/3)

Province/ District	Others (4)					Total				
	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017
Year	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017
Western										
Colombo	7,787	7,787	7,787	7,787	4,473	70,142	70,142	70,142	70,142	69,900
Gampaha	3,573	3,573	3,573	3,573	3,573	138,670	138,670	138,670	138,670	132,183
Kaluthara	11,316	11,316	0	12,411	9,982	159,800	159,800	0	162,229	157,015
Central										
Kandy	24,716	24,716	24,716	24,716	22,298	145,667	145,049	145,049	194,000	182,634
Matale	11,919	9,716	8,931	8,892	7,986	199,334	199,300	199,300	199,300	182,499
Nuwaraeliya	24,812	24,812	20,491	20,491	0	174,100	174,100	174,000	95,389	0
Southern										
Galle	0	0	15,914	15,935	13,874	0	0	165,179	165,200	163,603
Matara	15,357	4,801	4,801	4,801	946	128,249	128,250	144,284	128,330	117,319
Hambantota	41,029	41,029	41,029	41,029	58,458	262,550	262,550	262,550	262,550	220,558
Northern										
Jaffna	40,023	40,023	40,023	0	30,358	101,069	101,069	101,069	0	91,160
Mannar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31,168
Vavuniya	35,139	35,139	35,139	18,740	12,263	138,050	138,050	138,050	196,706	172,405
Mullaitivu	0	0	0	30,376	3,740	0	0	16,382	78,686	103,332
Kilinochchi	44,964	0	30,376	30,376	239	114,659	0	105,881	105,881	51,634
Eastern										
Batticaloa	59,605	93,350	93,350	93,438	130,120	269,341	286,400	286,400	285,409	301,034
Ampara	0	46,573	0	0	54,769	0	441,500	0	0	344,263
Trincomalee	50,800	50,800	50,800	50,800	50,800	272,700	272,700	272,700	272,700	245,655
NorthWestern										
Kurunegala	54,294	53,633	6,763	36,693	46,995	481,280	477,590	490,062	490,062	490,063
Puttalam	0	0	101,858	101,858	11,030	0	0	307,200	307,200	219,719
North Central										
Anuradhapura	202,342	202,342	202,342	202,077	196,591	717,900	717,900	717,900	709,572	602,115
Polonnaruwa	134,165	134,165	134,165	22,034	13,482	346,638	346,638	346,638	346,638	266,890
Uva										
Badulla	33,345	0	54,817	55,869	171,925	286,100	0	286,100	286,100	321,842
Moneragala	109,921	103,573	0	81,087	28,183	565,930	565,930	0	565,930	0
Sabaragamuwa										
Ratnapura	54,527	54,527	54,527	54,527	33,990	327,540	327,542	327,540	327,540	321,491
Kegalle	11,057	11,057	11,057	11,057	8,008	167,094	173,448	173,448	173,448	164,762
Total	970,691	952,932	942,459	928,567	914,083	5,136,729	5,181,139	4,924,851	5,575,373	6,438,925

Note:

0.-Not available

1-Tea, Rubber, Coconut, other seasonal crops.

2-Waste & abandoned land.

3-Home gardens, building.

4- Grass lands/Chena, Marshes and Mangroves, Sand and Mountain, sacred places, roads, cemetery etc.

Source: District Land Use Planning Office, Department of Census and statistic. <http://www.statistics.gov.lk/DistrictStatHBook.asp?>

添付2 スリランカの農業 (3章)

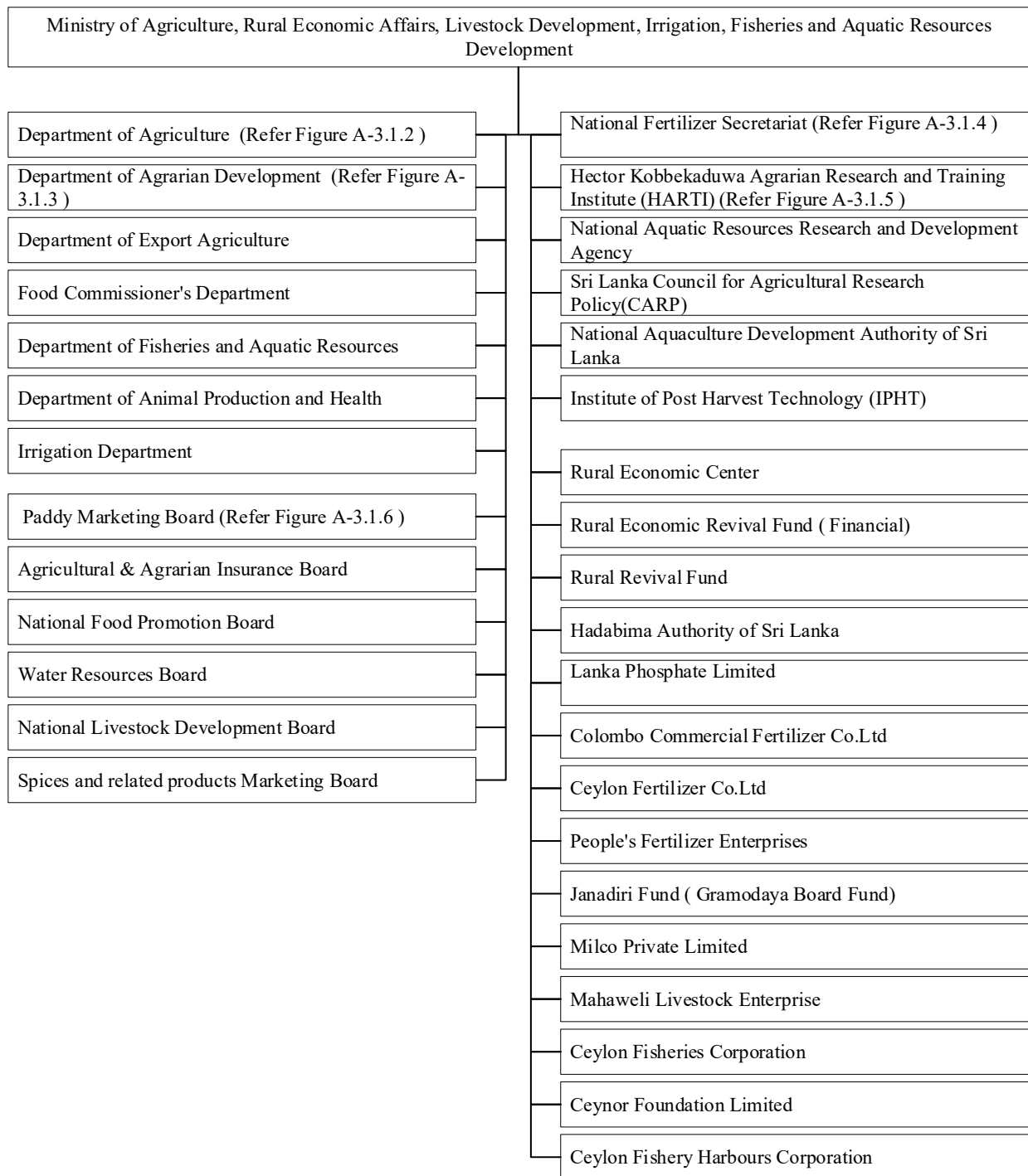


図 A-3.1.1 農業省 組織図

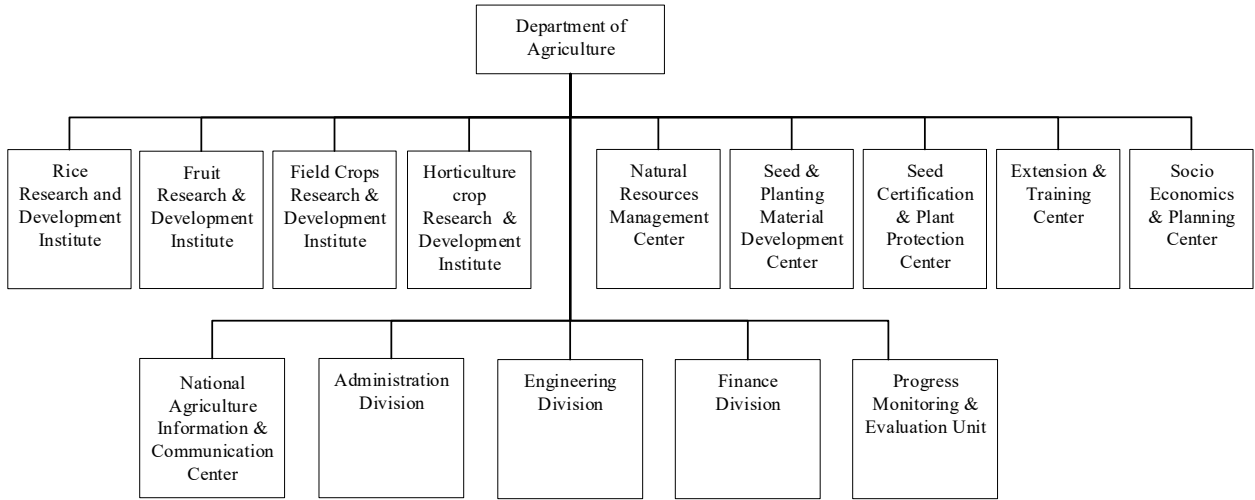


図 A-3.1.2 農業局 組織図

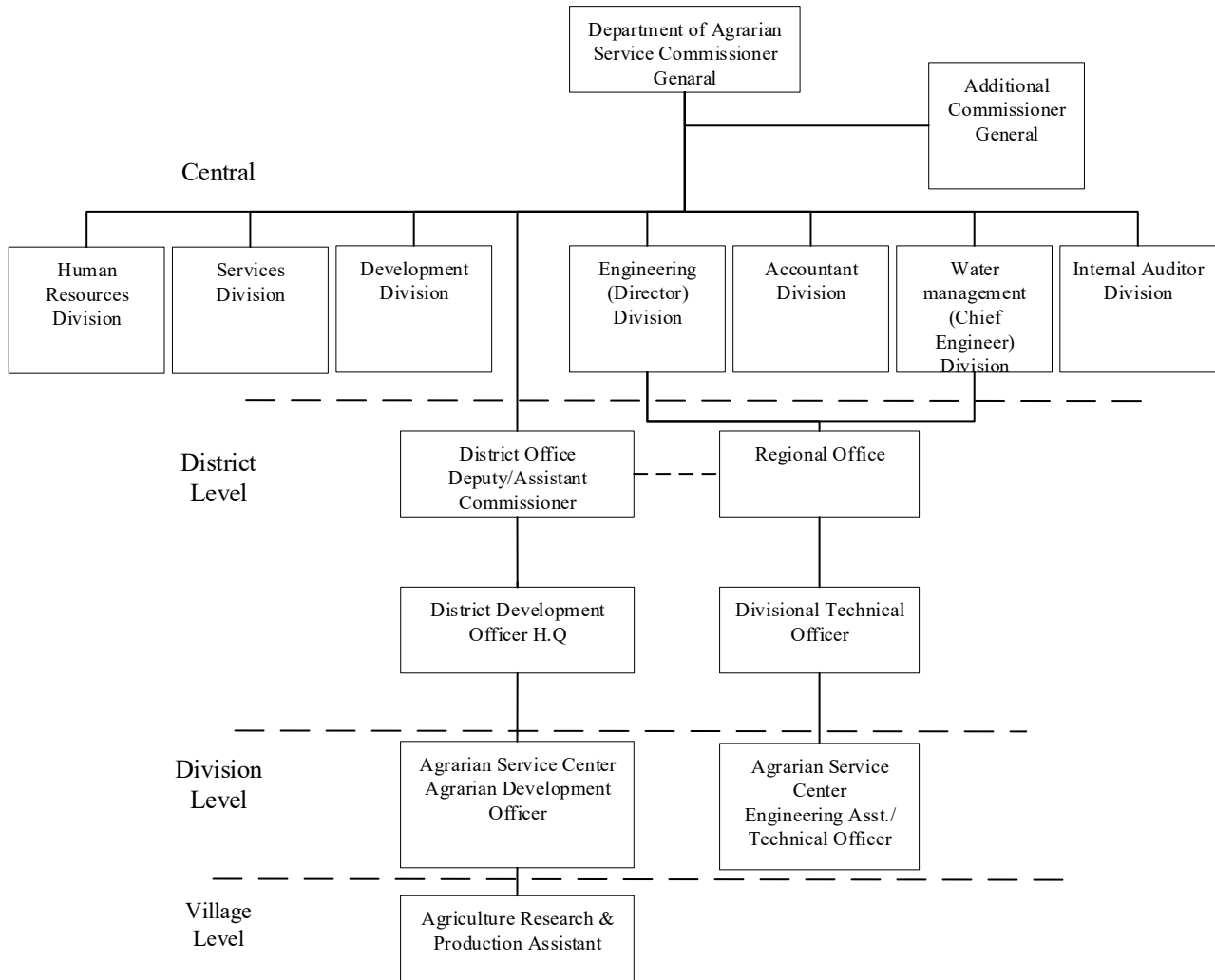


図 A-3.1.3 農業開発局 組織図

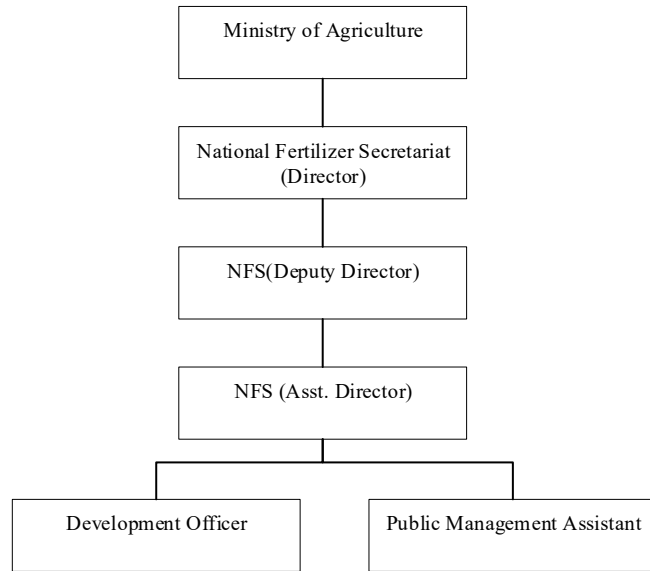


図 A-3.1.4 国家肥料事務所 組織図

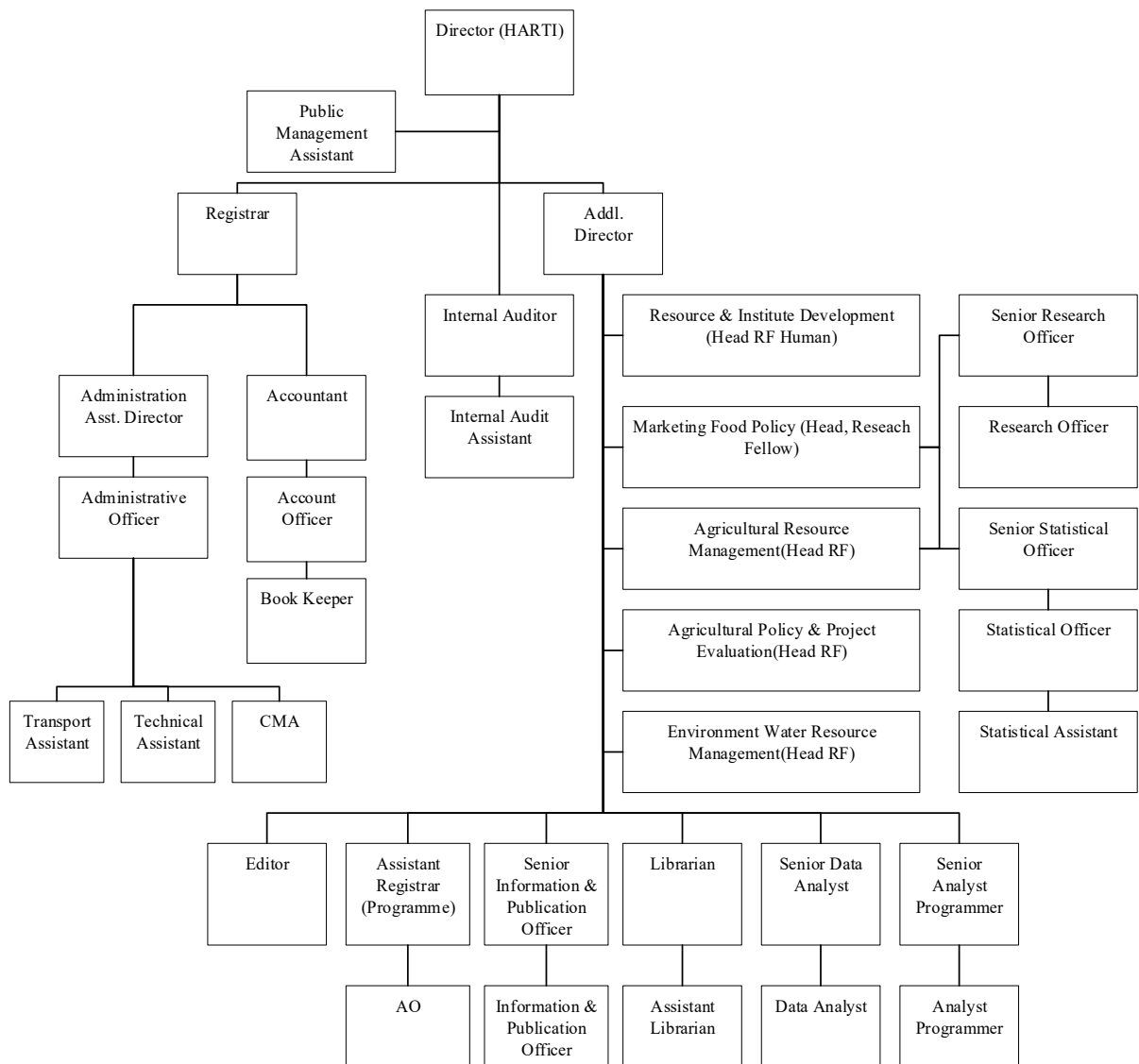


図 A-3.1.5 ヘクター・コベカドック (HARTI) 農業研究研修所 組織図

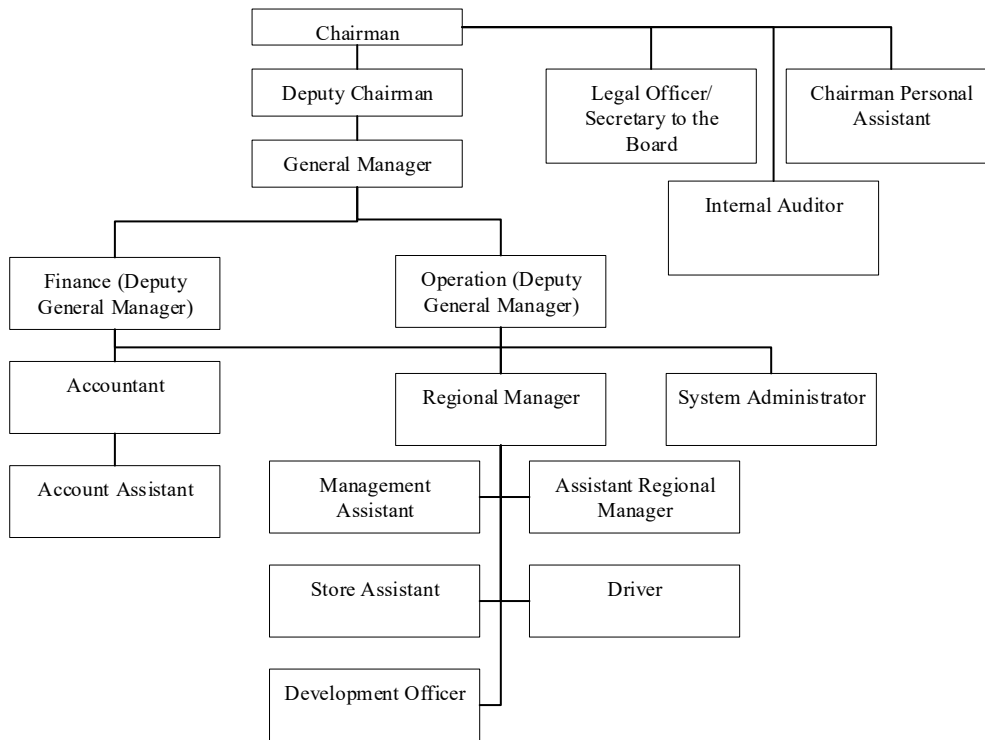


図 A-3.1.6 流通局 組織図

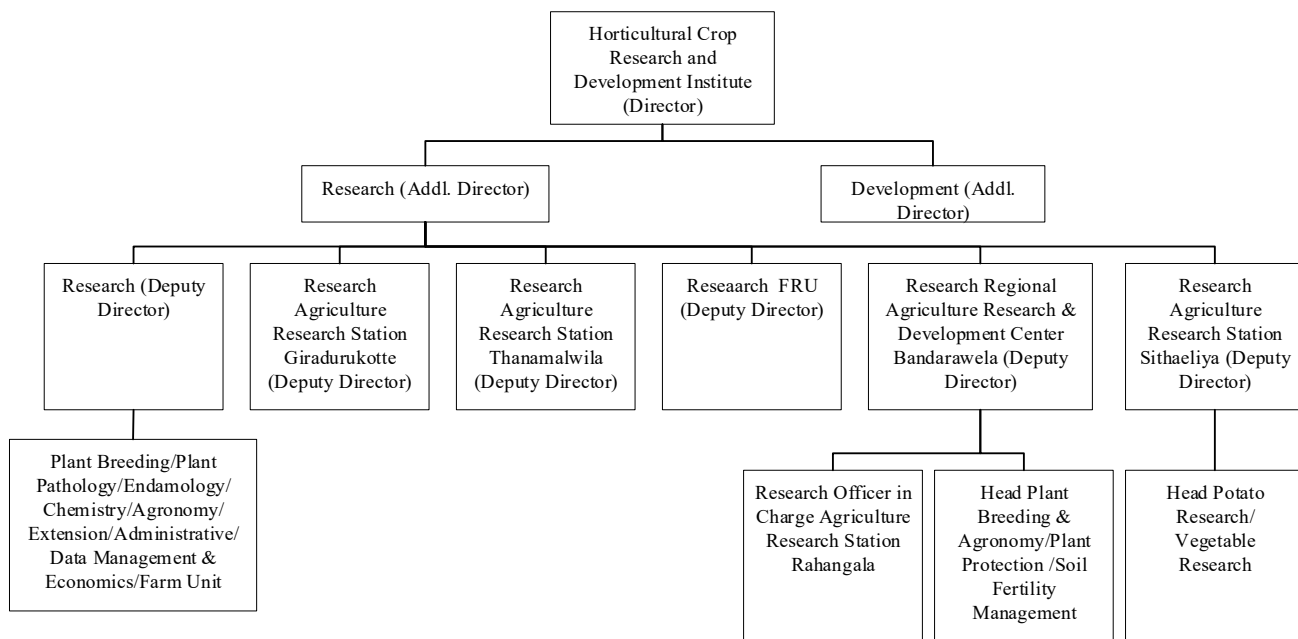


図 A-3.1.7 園芸作物研究開発所 (HORDI) 組織図

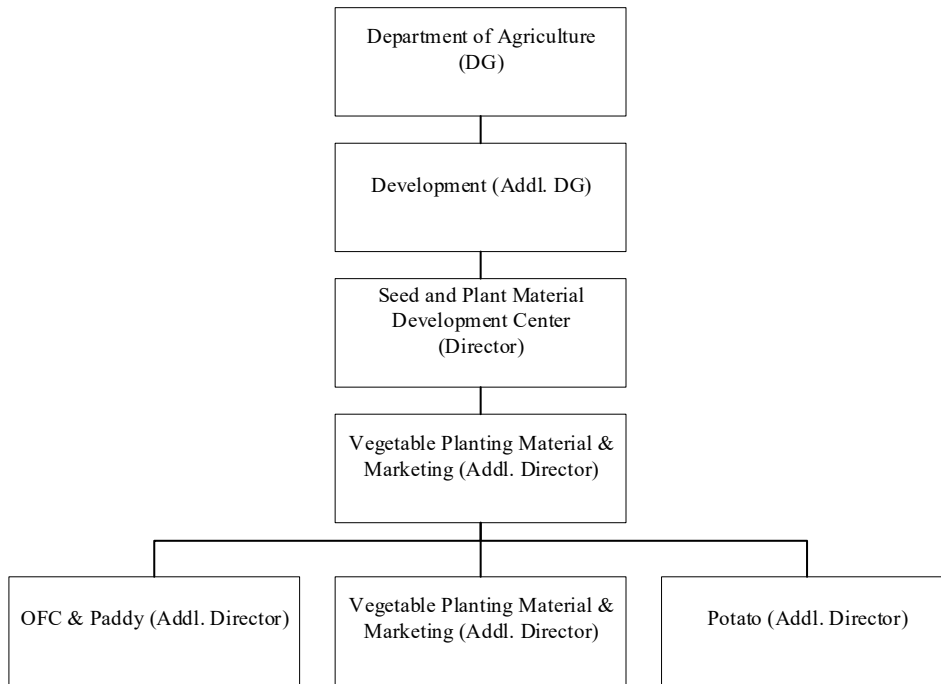


図 A-3.1.8 種子・植物開発センター 組織図

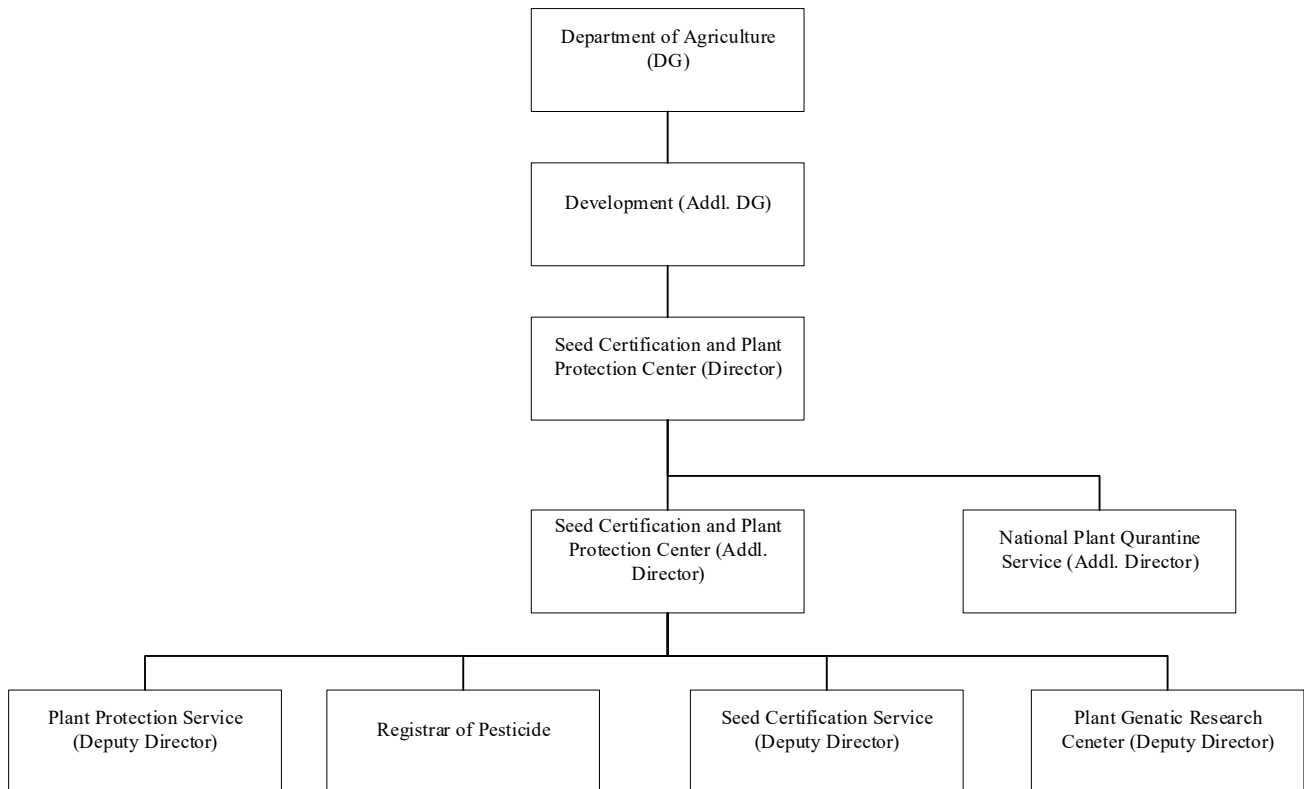


図 A-3.1.9 種子認定・植物保護センター 組織図

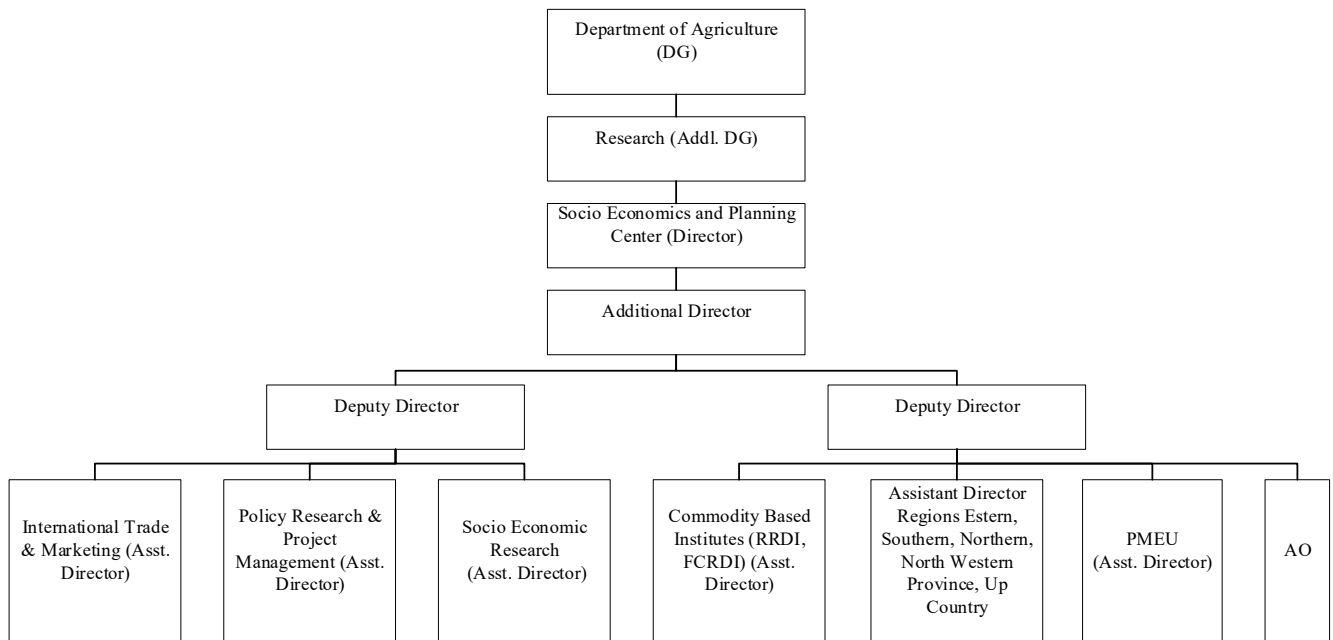


図 A-3.1.10 農業局社会経済計画部 組織図

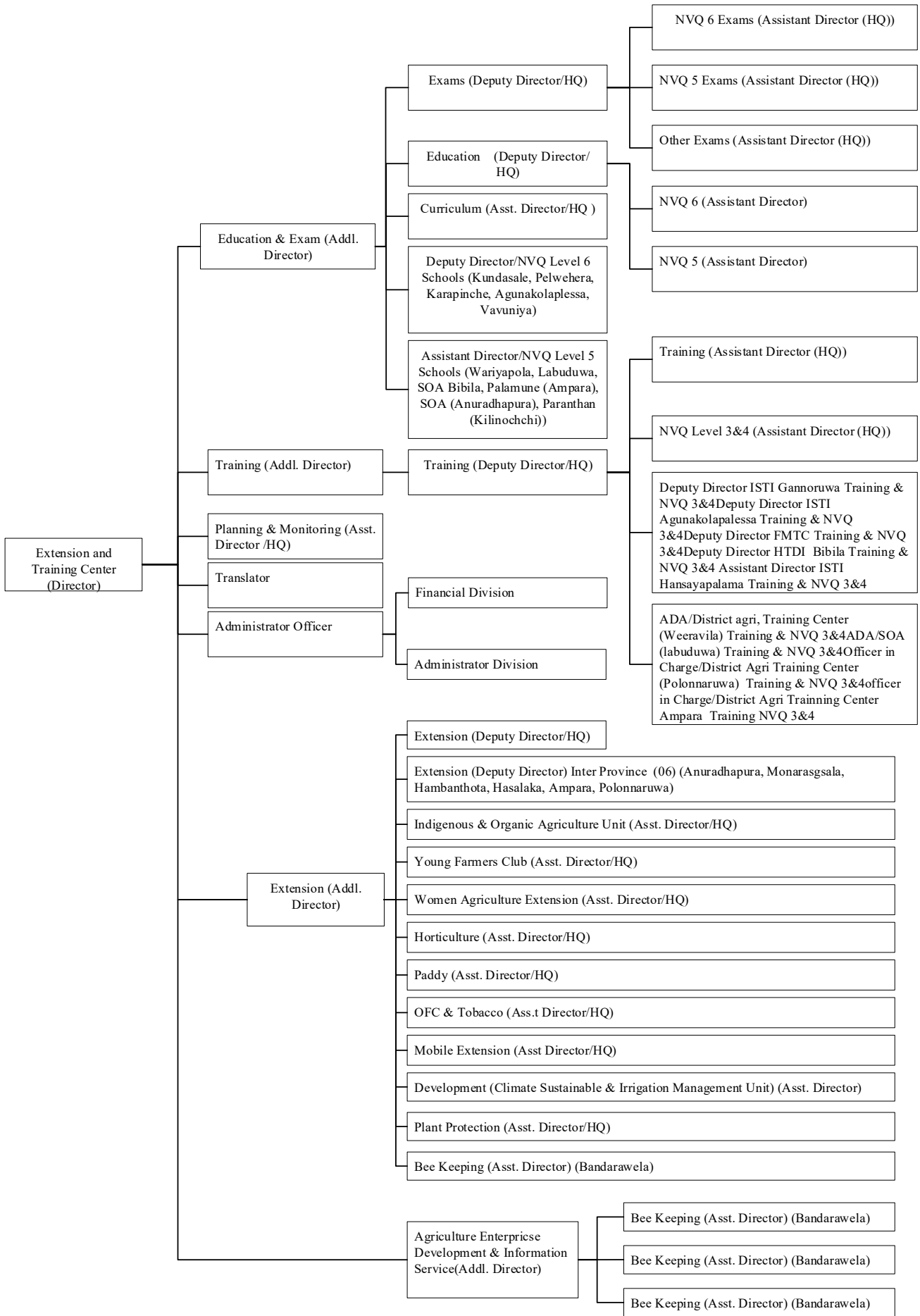


図 A-3.1.11 農業局普及訓練センター 組織図

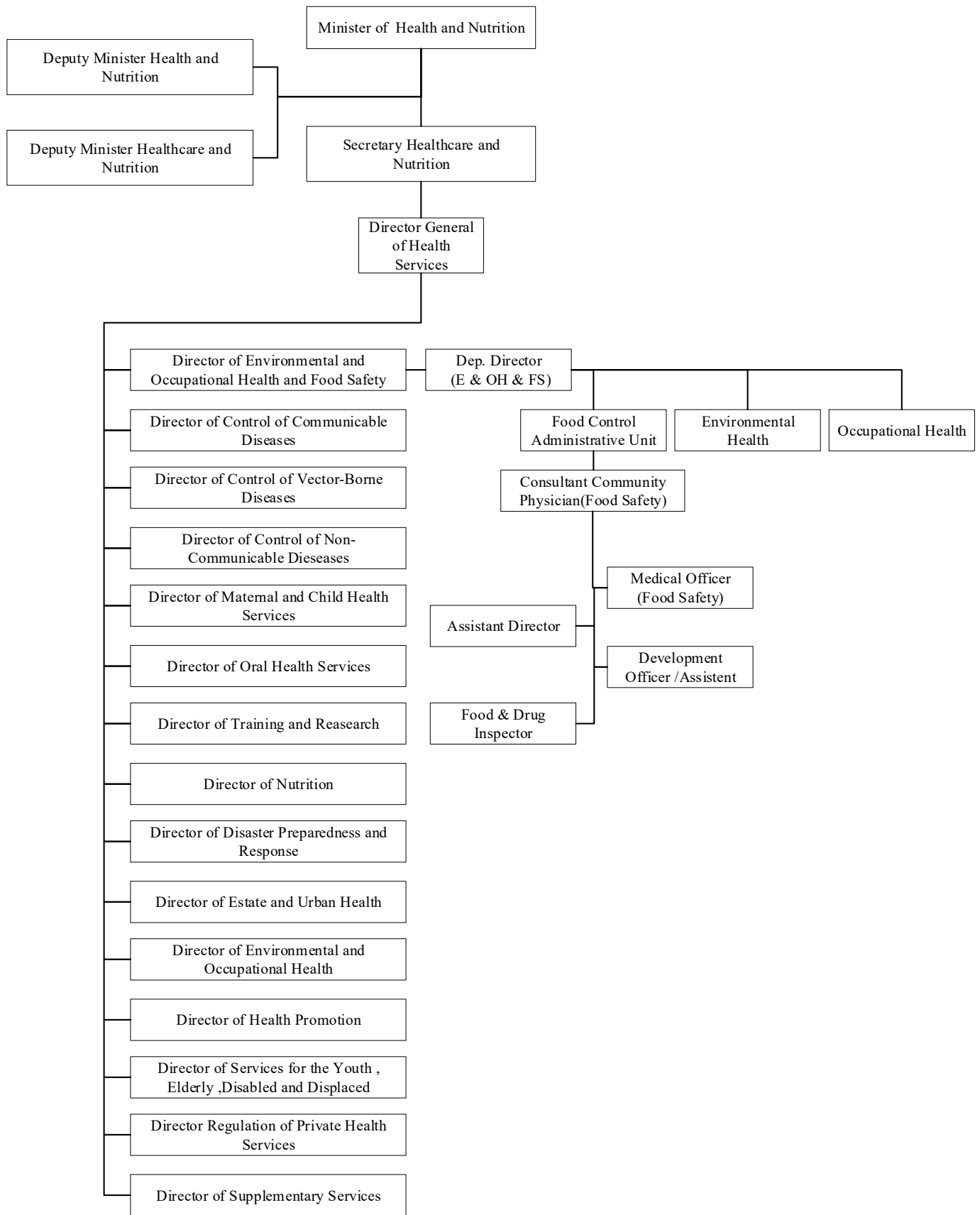


図 A-3.1.14 健康管理保健省 組織図

表 A-3.2.1 農業省の支出

1. 農業者全体の支出

Year Description		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018"	2019*
<i>Ministry of Agriculture</i>		4,813	5,767	43,966	47,325	67,248	47,766	87,653	105,759	110,532
Recurrent		2,145	2,369	28,480	42,110	62,925	43,295	55,606	52,839	58,539
Capital		2,668	3,398	15,486	5,215	4,323	4,471	32,047	52,920	51,993
(1)	<i>Ministry of Agriculture (Direct Control)</i>	2,118	2,451	28,163	36,889	53,636	34,627	60,179	71,063	75,434
Recurrent		396	425	20,753	34,929	52,959	32,435	40,853	36,525	42,713
Capital		1,722	2,026	7,410	1,960	677	2,192	19,326	34,538	32,721
(2)	Department of Agrarian Development	-	-	4,319	6,437	7,831	7,590	7,567	9,616	10,910
Recurrent		-	-	3,719	4,430	5,988	6,676	6,698	6,827	6,931
Capital		-	-	600	2,007	1,843	914	869	2,789	3,979
(3)	Department of Irrigation	-	-	7,505	-	-	-	12,427	14,590	16,146
Recurrent		-	-	1,416	-	-	-	2,829	3,115	3,078
Capital		-	-	6,089	-	-	-	9,598	11,475	13,068
(4)	Department of Agriculture	2,695	3,316	3,409	3,999	5,781	5,549	5,677	7,460	6,124
Recurrent		1,749	1,944	2,266	2,751	3,978	4,184	4,249	5,327	4,761
Capital		946	1,372	1,143	1,248	1,803	1,365	1,428	2,133	1,363
(5)	Department of Fisheries and Aquatic Resources	-	-	-	-	-	-	892	1,325	654
Recurrent		-	-	-	-	-	-	465	505	516
Capital		-	-	-	-	-	-	427	820	138
(6)	Department of Animal production and Health	-	-	-	-	-	-	911	1,705	1,264
Recurrent		-	-	-	-	-	-	512	540	540
Capital		-	-	-	-	-	-	399	1,165	724

Note: *-Estimate "-Revised Estimate

1) The Department of Agrarian and Development was under Minister of Agrarian and Wildlife during 2011 to 2012.

2) Department of Fisheries and Aquatic Resources was under Ministry of Fisheries and Aquatic Resources Development during 2011 to 2016.

3) Department of Animal production and Health was under Ministry of Rural Economic and Affairs during 2011 to 2016.

4) Department of Export Agriculture expenditure values in 2013 is added to Ministry of Agriculture total budget directly.

2. 農業省（直轄）支出の内訳

Year / Description		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018''	2019*
	Ministry of Agriculture (Direct Control)	2,118	2,451	28,163	36,889	53,636	34,627	60,179	71,063	75,434
1)	Operational Activities									
	1-(Minister's office)	35	38	138	177	62	34	233	176	54
	2-Administration and Establishment services	116	98	233	173	176	965	4,354	667	408
	7-Administration and Establishment Services(Irrigation)	-	-	-	-	-	-	389	330	391
	9-Administration and Establishment Services (fisheries and Aquatic resources development)	-	-	-	-	-	-	204	1,095	583
	10-Administration and Establishment Services(Rural Economics)	-	-	-	-	-	-	324	824	321
	11-State Minister's office	-	-	-	-	4	22	155	83	82
2)	Development Activities									
	03-Agriculture Development Programmes	59	96	818	1,041	1,159	2,697	3,656	8,825	4,814
	4- Implementation of Fertilizer act	1) 29,802	1) 36,456	19,805	31,858	49,635	27,872	30,461	28,427	35,098
	5-Agricultural Development Institution	303	339	571	3,640	2,600	3,038	3,492	4,274	4,524
	13 Inter provincial Irrigation Development Programme	-	-	-	-	-	-	5,326	13,576	16,799
	14-Development of Fisheries Industry	-	-	-	-	-	-	2,705	5,934	3,291
	15-Public Institution (Fisheries and Aquatic Resources Development)	-	-	-	-	-	-	1,658	1,910	1,931
	16-Development projects(Rural Economics Affair)	-	-	-	-	-	-	799	876	715
	17-Livestock Development (rural economic affair)	-	-	-	-	-	-	6,424	4,035	6,424
	Inter provincial irrigation development programme	-	-	6413	-	-	-	-	-	-
	07-Mahaweli Irrigation Development Programme	-	-	185	-	-	-	-	-	-

Note : 1)The National Fertilizer Subsidy in 2011 to 2012 were under Ministry of Agrarian and Wildlife.

2)For 2011 and 2012 the National fertilizer secretariat subsidy were not include to above total.

3. 農業者支出における国家肥料事務所の補助金及び農業局支出の割合

Year / Description		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018"	2019*
1)	Ministry of Agriculture	4,813	5,767	43,966	47,325	67,248	47,766	87,653	105,759	110,532
2)-1	Fertilizer secretariat Subsidy	29,802	36,456	19,804	31,858	49,634	27,872	30,461	28,427	35,098
2)-2	Percentage of Fertilizer secretariat Subsidy under MoA expenditure (2)-1 / 1)	-	-	45%	67%	74%	58%	35%	27%	32%
3)-1	Department of Agriculture (including Extension and Research activities)	2,695	3,316	3,409	3,999	5,781	5,549	5,677	7,460	6,124
3)-2	Percentage of DoA Expenditure under MoA expenditure (3)-1 / 1)	-	-	8%	8%	9%	12%	6%	7%	6%

Note: The National Fertilizer secretariat was under 'Ministry of Agrarian and Wildlife' during 2011-2012 and has been under 'Ministry of Agriculture' during 2013-2019.

Source: 2013 budget estimation summary (for 2011 expenditure), 2014 budget estimation summary (for 2012 expenditure), 2015 budget estimation summary (for 2013 expenditure), 2016 budget estimation summary (for 2014 expenditure), 2017 budget estimation summary (for 2015 expenditure), 2018 budget estimation summary (for 2016 expenditure), 2019 budget estimation summary (for 2017, 2018, and 2019 expenditure)

表 A-3.2.2 州議會支出

No	Province	Financial Year	2014	2015	2016	2017	2018"	2019*	2017-19 Average	
									Rs. Million	% to National
1	Western	Recurrent Expenditure	31,092	18,842	21,744	15,091	14,962	16,700	15,584	8.7
		Capital Expenditure	5,863	2,913	2,194	1,574	2,089	2,017	1,893	6.1
		Total Expenditure	44,446	21,755	23,938	1,665	17,052	18,717	17,477	8.3
2	Central	Recurrent Expenditure	19,316	23,542	23,375	23,320	25,894	29,000	26,071	14.6
		Capital Expenditure	4,565	4,035	2,484	2,777	2,933	2,975	2,895	9.3
		Total Expenditure	23,881	27,577	25,859	26,097	28,827	31,975	28,966	13.8
3	Southern	Recurrent Expenditure	20,147	21,459	20,508	21,033	23,807	23,200	22,680	12.7
		Capital Expenditure	2,360	2,479	2,200	3,528	2,932	2,932	3,131	10.1
		Total Expenditure	22,507	23,939	22,708	26,859	26,132	29,132	25,811	12.3
4	Northern	Recurrent Expenditure	13,925	16,268	16,757	17,078	19,035	20,550	18,887	10.5
		Capital Expenditure	1,967	4,889	6,038	6,714	4,936	4,070	5,240	16.9
		Total Expenditure	15,892	21,175	22,795	23,791	23,971	24,971	24,127	11.5
5	North Western	Recurrent Expenditure	21,199	21,634	20,823	21,866	22,463	24,250	22,860	12.8
		Capital Expenditure	3,869	2,744	2,831	3,385	3,246	3,106	3,246	10.4
		Total Expenditure	25,168	24,379	23,654	25,251	25,709	27,356	26,106	12.4
6	North Central	Recurrent Expenditure	11,597	13,616	14,174	13,829	15,355	16,300	15,161	8.5
		Capital Expenditure	3,869	3,646	2,950	3,296	3,659	3,551	3,502	11.3
		Total Expenditure	15,466	17,262	17,124	17,125	19,013	19,851	18,663	8.9
7	Uva	Recurrent Expenditure	13,871	16,237	16,422	16,115	16,268	17,900	16,761	9.4
		Capital Expenditure	426	2,883	2,165	4,279	4,279	4,127	4,229	13.6
		Total Expenditure	14,297	19,120	18,588	19,457	20,548	22,027	20,990	10.0
8	Sabaragam uwa	Recurrent Expenditure	15,729	18,410	18,219	19,350	21,828	22,300	21,160	11.8
		Capital Expenditure	2,792	4,432	2,343	3,091	3,622	3,065	3,259	10.5
		Total Expenditure	18,521	22,842	20,563	22,441	25,450	25,715	24,419	11.6
9	Eastern	Recurrent Expenditure	15,447	17,475	17,016	18,668	20,482	20,500	19,883	11.1
		Capital Expenditure	257	2,684	2,865	3,363	3,903	3,817	3,694	11.9
		Total Expenditure	15,704	20,158	19,881	22,030	24,385	24,317	23,577	11.2
Total		Recurrent Expenditure	162,322	167,484	169,038	166,348	180,095	190,700	179,047	100
		Capital Expenditure	25,970	30,704	26,071	32,007	31,599	29,660	31,089	100
		Total Expenditure	188,292	198,188	195,109	198,355	211,694	220,360	210,136	100

Note: * - Estimate, "-Revised Estimate

Source : 2016 budget estimation summary (for 2014 expenditure), 2017 budget estimation summary (for 2015 expenditure),

2018 budget estimation summary (for 2016 expenditure), 2019 budget estimation summary (for 2017, 2018, and 2019 expenditure)

<http://www.treasury.gov.lk/web/guest/publications/annual-report>

表 A-3.2.3 農業局の組織別支出

Organization	2014	2015	2016	2017	2018	2014-16 Ave	2016-18 Ave	2014/16-2016/18 Annual Average Growth Rate (%)
Horticulture Crop R&D Insitute (HORDI)	141.63	142.94	175.83	262.96	161.78	153.47	200.19	14.2
Recurrent	64.57	28.33	29.80	23.49	43.40	40.90	32.23	-11.2
Development	39.72	45.80	27.40	28.73	47.75	37.64	34.63	-4.1
Projects	37.34	68.81	118.63	210.74	70.63	74.92	133.33	33.4
Seed Certificate, Head center	77.97	158.28	146.06	66.58	101.64	127.44	104.76	-9.3
Recurrent	20.90	16.91	17.32	18.67	33.72	18.38	23.24	12.4
Development	3.78	12.04	15.27	19.41	16.32	10.36	17.00	28.1
Projects	53.29	129.33	113.47	28.50	51.60	98.70	64.52	-19.1
Plant Protection Center	4.34	3.99	8.83	5.04	6.58	5.72	6.82	9.2
Recurrent	2.16	1.94	1.94	1.81	3.82	2.01	2.52	11.9
Development	1.54	1.83	1.64	1.64	2.21	1.67	1.83	4.7
Projects	0.64	0.22	5.25	1.58	0.55	2.04	2.46	9.9
Pesticide Registrar Office	50.81	24.24	10.79	12.41	100.08	28.61	41.09	19.8
Recurrent	3.11	3.03	4.02	4.50	3.05	3.38	3.86	6.7
Development	0.53	1.97	1.77	2.91	5.03	1.42	3.24	50.8
Projects	47.17	19.24	4.99	4.99	92.00	23.80	33.99	19.5
Extension and Training Center	257.24	575.55	899.49	588.85	587.22	577.43	691.85	9.5
Recurrent	130.35	108.05	116.89	125.55	153.20	118.43	131.88	5.5
Development	57.95	123.35	110.03	85.50	120.64	97.11	105.39	4.2
Projects	68.93	359.45	672.57	377.79	313.38	366.98	454.58	11.3
Laboratory O&M								
Pesticide Registrar Office	47.50	19.80	20.70	9.84	22.90	29.33	17.81	-22.1
Seed Certificate, Head Center	1.96	1.22	4.25	2.90	3.69	2.48	3.61	20.8
Horticulture Crop R&D Insitute	2.77	3.76	4.22	3.37	6.90	3.58	4.83	16.1

Source : Performance Report, Department of Agriculture, Pesticide Registrar Office, Seed Certificate Head Center, Horticultural Crop R&D Center, <https://www.parliament.lk/uploads/documents/paperspresented/performance-report-ministry-of-agriculture-2017.pdf>

表 A-3.2.4 耕作融資 (2017 年 12 月 31 日時点)

Cultivation Season	Loans Disbursement (Rs Million)			Repayment (Rs Million)			Repayment Rate (%)		
	Paddy	Other Crops	Total	Paddy	Other Crops	Total	Paddy	Other Crops	Total
2012/2013 Maha	3,527	3,117	6,644	2,625	2,209	4,833	74.4	70.9	72.7
2013 Yala	1,900	1,328	3,228	1,830	1,202	3,031	96.3	90.5	93.9
2013/2014 Maha	3,174	1,978	5,152	2,698	1,780	4,477	85.0	90.0	86.9
2014 Yala	1,588	1,307	2,894	1,493	1,114	2,607	94.0	85.2	90.1
2014/2015 Maha	3,261	3,390	6,650	2,872	2,416	5,287	88.1	71.3	79.5
2015 Yala	2,321	2,839	5,160	1,918	1,505	3,423	82.6	53.0	66.3
2015/2016 Maha (a)	3,701	3,637	7,337	3,228	1,816	5,044	87.2	49.9	68.7
2016 Yala (a)	2,683	3,533	6,216	2,125	1,186	3,311	79.2	33.6	53.3
2016/2017 Maha (b)	3,232	3,041	6,273	2,922	1,665	4,587	90.4	54.8	73.1
2017 Yala (b)	2,073	2,351	4,424	1,608	934	2,542	77.6	39.7	57.5
2014/15-2017 (3 years' average)	5,757	6,264	12,021	4,891	3,174	8,065	85.0	50.7	67.1

Note : (a)- Revised, (b)- Provisional - Recovery is in Progress, Other Crops- Includes Oil Seed, Ginger, Cowpea, Green Gram, Black Gram, Soya Beans, Finger millet & sorghum

Sources: Bank of ceylon, Commercial Bank, DFCC Bank, Hatton National Bank, Lankaputhra Development Bank, National Development Bank, People's Bank, Regional Development Bank, Smapath Bank, SANASA Development Bank, Seylan Bank, Union Bank

表 A-3.2.5 新包括的地方金融政策（補助金による融資政策）（2017年12月31日時点）

Cultivation Season	Loan Disbursement (Rs Million)							Repayment	
	Chilies	Onions	Maize	Potatos	Vegitabales	Other subsidiary Food Crops (a)	Total	Rs Million	%
2012 Yala	69.7	908.9	51.9	163.2	401.3	92.8	1,688	1,422.5	84.3
2012/2013 Maha	120.5	1154.0	330.0	764.7	225.3	44.0	2,638	2,625.5	99.5
2013 Yala	47.2	740.6	67.7	170.2	43.1	62.0	1,131	979.3	86.6
2013/2014 Maha	137.3	741.3	413.9	353.6	78.8	97.3	1,822	1,014.4	55.7
2014 Yala	39.7	707.1	51.5	258.9	57.7	39.7	1,155	807.9	70.0
2014/2015 Maha	88.5	369.3	589.0	311.6	71.7	49.4	1,480	930.0	62.9
2015 Yala	47.9	512.0	43.3	212.2	82.4	21.6	920	757.4	82.4
2015/2016 Maha	182.5	361.1	610.5	217.2	289.0	251.7	1,912	1,248.0	65.3
2016 Yala	74.0	441.9	73.9	308.6	146.8	46.3	1,091	883.1	80.9
2016/2017 Maha (b)	99.0	276.1	1002.1	333.8	248.7	37.3	1,997	1,247.9	62.5
2017 Yala (b)	56.5	280.2	59.0	389.9	282.0	22.6	1,090	883.1	n.a
2014/15-2017 (3 years' average)	183	747	793	591	374	143	2,831	1,983	70.0

Note: (a)- Includes Oil Seed, Ginger, Cowpea, Green Gram, Black Gram, Soya Beans, Finger millet & sorghum, (b)- Provisional

Sources: Bank of ceylon, Commercial Bank, DFCC Bank, Hattton National Bank, Lankaputhra Development Bank, National Development Bank, People's Bank, Regional Development Bank, Smapath Bank, SANASA Development Bank, Seylan Bank, Union Bank

表 A-3.3.1 スリランカの農作物生産量

Products	Unit	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Growth rate (Ave.2010/2012 to Ave.2015/17: %)
Paddy	000 ton	4,301	3,894	3,846	4,621	3,381	4,819	4,420	2,383	-0.7
Cereals (except rice)	000 ton	223	193	270	286	319	339	320	251	5.8
Vegetables	000 ton	734	759	819	914	956	931	935	941*	4.0
Fruits	000 ton	797	833	848	820	858	881	881	873*	1.2
Rice	000 ton	2,882	2,609	2,577	3,096	2,265	3,229	2,961	1,597	-0.7
Spices	000 ton	63	65	66	69	72	92	106	87	8.0
Animal Production	Number '000	16,089	16,274	16,183	18,632	18,480	18,554	22,636	22,964	5.7
Marine fish	000 ton	332	385	417	446	459	453	457	449	3.7
Fresh water fish	000 ton	52	60	69	67	76	67	74	83	4.4
Tea	000 ton	331,400	327,500	328,400	340,000	338,000	328,800	292,600	307,700	-1.2
Rubber	000 ton	153,000	158,200	152,000	130,400	98,600	88,600	79,100	83,100	-11.5
Coconut	Number Million	2,584	2,808	2,940	2,513	2,870	3,056	3,011	2,450	0.4

Note: *Estimated based on the last 3 years' average Paddy to Rice Conversion rate = 67%

Spices are Cinnamon, Pepper, Cardamom, Ginger (raw) and Turmeric (raw).

Source: Sri Lanka Statistic Office, National Aquaculture Development Authority

<http://www.statistics.gov.lk/Abstract2018/index.asp?page=chap5>

<https://www.naqda.gov.lk/statistics/Inland-and-Aquaculture-Fish-Production/>

表 A-3.3.2 米の一人あたり消費量

Year	Domestic Paddy Production ('000 ton)	Domestic rice Production ('000)	Rice imports ('000 ton)	Exports ('000 ton)	Total Rice Consumption ('000 ton)	Population ('000)	Per Capita Consumption (kg/person)
2010	4,301	2,882	126	17	2,991	20,675	145
2011	3,894	2,609	28	22	2,615	20,892	125
2012	3,846	2,577	36	7	2,606	20,425	128
2013	4,621	3,096	23	3	3,116	20,585	151
2014	3,381	2,265	600	6	2,859	20,771	138
2015	4,819	3,229	286	5	3,510	20,966	167
2016	4,420	2,961	30	5	2,986	21,203	141
2017	2,383	1,597	749	5	2,341	21,444	109

Note : Paddy to Rice Conversion rate = 67%

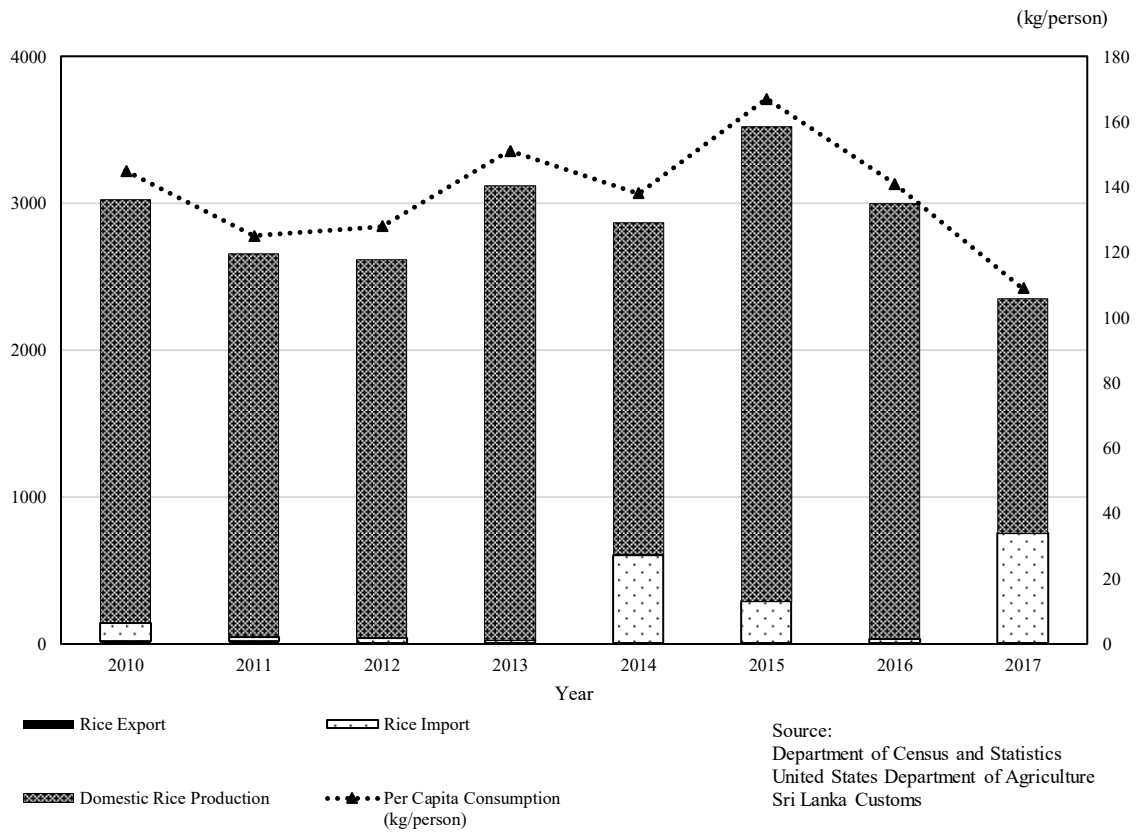
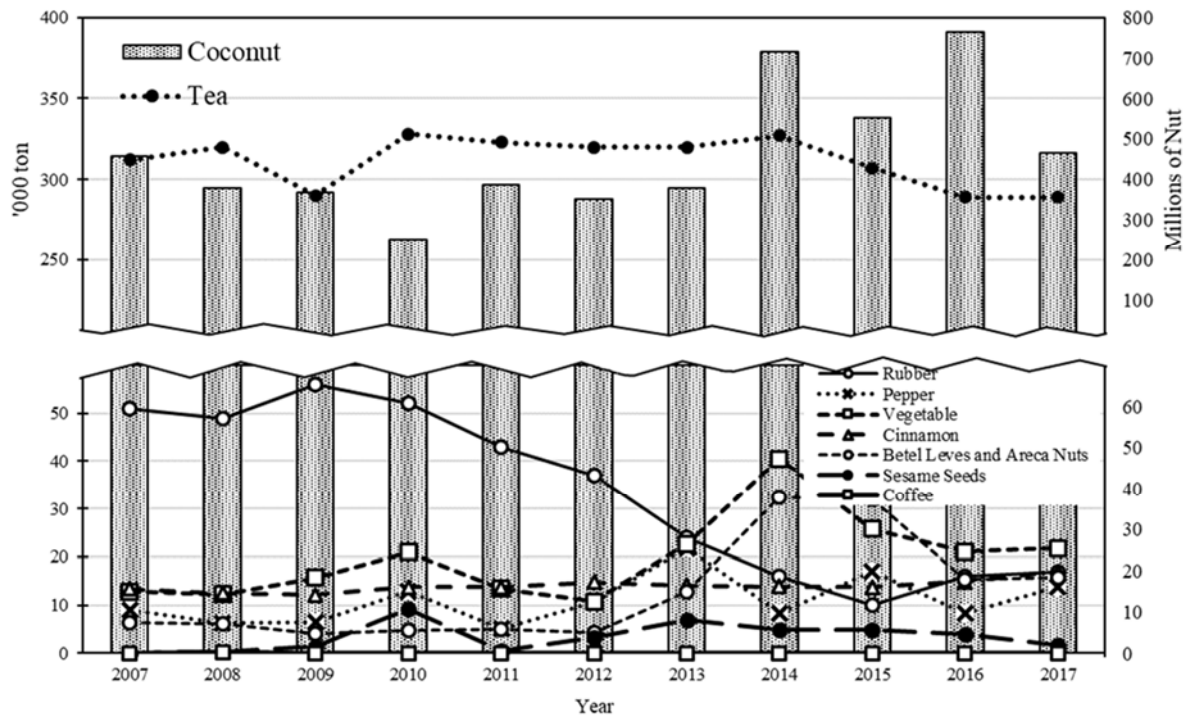


図 A-3.3.2 米の一人あたり消費量の変化

表 A-3.4.1 農作物の主要輸出品目

Products	Unit	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Tea	'000 ton	312	320	290	328	323	320	320	327	307	289	289
Rubber	'000 ton	51	49	56	52	43	37	24	16	10	16	17
Vegetables	'000 ton	12.8	12.3	15.7	21.0	13.4	10.8	22.7	40.5	25.8	21.1	21.7
Cinnamon	'000 ton	13.4	12.5	12.2	13.7	13.7	14.8	14.1	13.9	13.8	14.9	17.0
Pepper	'000 ton	9.1	6.3	6.6	13.0	5.1	10.5	21.7	8.4	17.0	8.4	13.8
Betel Leves and Areca nuts	'000 ton	6.4	6.1	4.0	4.7	5.0	4.4	12.8	32.4	31.9	15.4	15.8
Sesame Seeds and Other Oil Seeds	'000 ton	0.01	0.32	1.45	9.20	0.55	3.30	7.04	4.94	4.94	3.97	1.77
Coffee	'000 ton	0.06	0.09	0.06	0.03	0.01	0.01	0.02	0.06	0.02	0.01	0.01
Coconut	Million Nuts	457	380	367	251	386	351	379	716	552	765	466

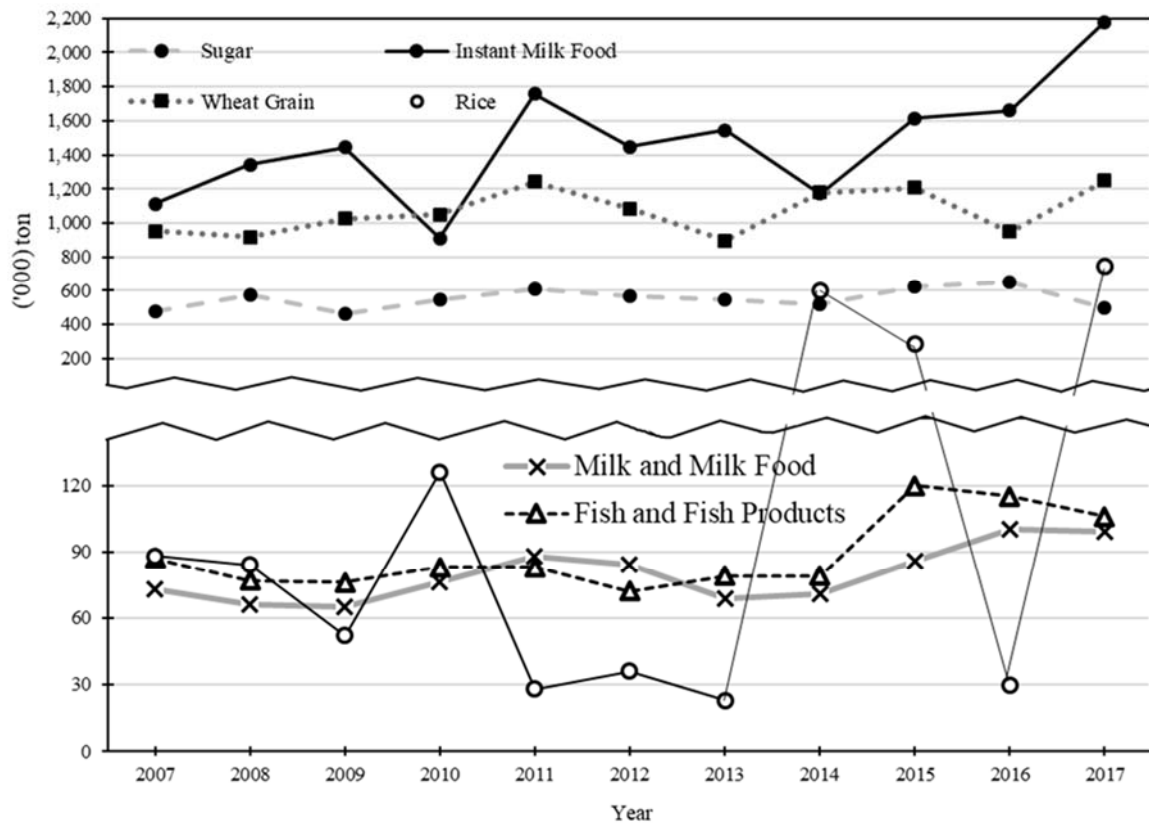


Source :Source: Economic and Social Statistics, Central Bank of Sri Lanka

図 A-3.4.1 農作物の主要輸出品目の変化

表 A-3.4.2 農作物の主要輸入品目

Products	Unit	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rice	'000 ton	88	84	52	126	28	36	23	600	286	30	748
Sugar	'000 ton	478	571	466	548	606	569	548	520	624	651	498
Milk and Milk Food	'000 ton	73	66	65	76	88	84	69	71	86	100	99
Instant Milk Food	'000 ton	1,114	1,343	1,442	911	1,756	1,446	1,545	1,172	1,613	1,659	2,179
Fish Dried	'000 ton	52	48	49	49	50	41	39	36	35	37	35
Fish and Fish Products	'000 ton	87	77	76	83	83	72	79	79	120	115	106
Fish Other	'000 ton	35	29	27	34	33	31	40	43	85	78	71
Wheat Grain	'000 ton	952	919	1,026	1,051	1,242	1,084	895	1,179	1,208	948	1,250



Source: Economic and Social Statistics, Central Bank of Sri Lanka

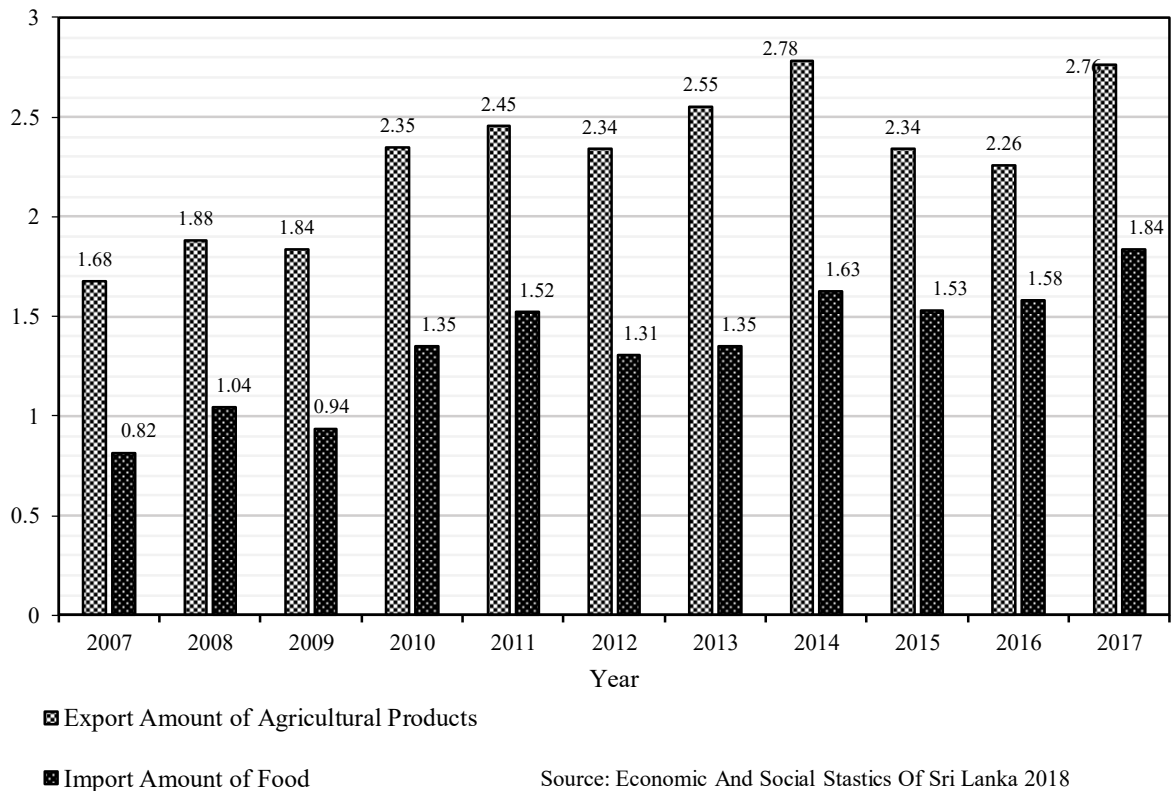
図 A-3.4.2 農作物の主要輸入品目の変化

表 A-3.4.3 農作物の輸出入全額

Year	Export Amount of Agricultural Products		Import Amount of Agricultural Products		Exchange rate (USD to Rs)
	(Rs Billion)	(USD Billion)	(Rs Billion)	(USD Billion)	
2007	182.5	1.68	88.7	0.82	108.7
2008	213.1	1.88	117.9	1.04	113.1
2009	210.1	1.84	107.2	0.94	114.4
2010	260.6	2.35	149.6	1.35	111.0
2011	279.5	2.45	173.3	1.52	113.9
2012	297.7	2.34	166.0	1.31	127.2
2013	333.9	2.55	176.4	1.35	130.8
2014	364.8	2.78	213.3	1.63	131.1
2015	337.0	2.34	220.8	1.53	144.1
2016	338.7	2.26	237.0	1.58	149.8
2017	422.0	2.76	280.6	1.84	152.9

Source: Economic And Social Stastics Of Sri Lanka 2018

(USD Billion)



Source: Economic And Social Stastics Of Sri Lanka 2018

図 A-3.4.3 農作物の輸出入全額の変化

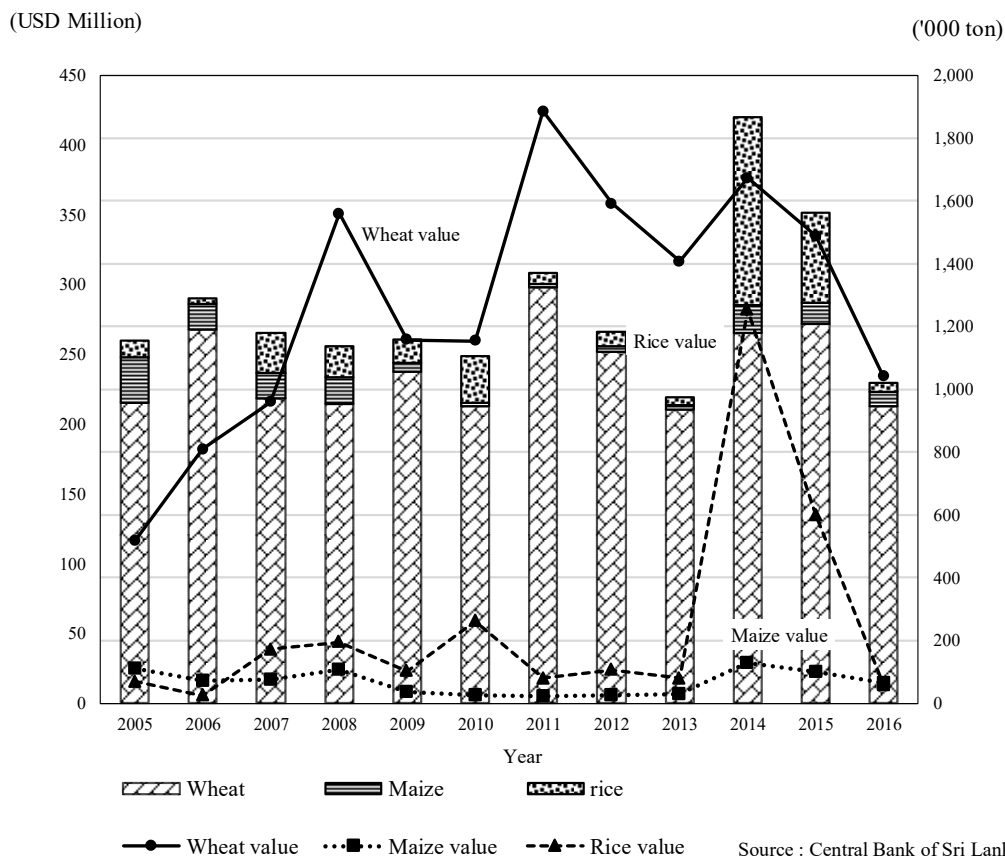
表 A-3.4.4 主要穀物の輸入量

Year	Wheat		Maize		Rice	
	000 ton	USD Million	000 ton	USD Million	000 ton	USD Million
2005	956	116	147	25	52	16
2006	1,189	182	84	16	17	6
2007	972	216	79	17	130	39
2008	954	351	83	24	99	44
2009	1,057	260	28	9	73	23
2010	945	260	11	5	150	59
2011	1,326	424	8	5	37	18
2012	1,119	358	18	6	46	24
2013	935	317	17	6	24	18
2014	1,179	376	88	29	600	282
2015	1,208	335	69	22	286	135
2016	948	234	43	15	30	13

Source : Central Bank of Sri Lanka

https://www.cbsl.gov.lk/sites/default/files/cbslweb_documents/statistics/mbt/Monthly_Bulletin_December_2009.pdf

https://www.cbsl.gov.lk/sites/default/files/cbslweb_documents/publications/annual_report/2016/en/6_Chapter_02.pdf



Source : Central Bank of Sri Lanka

Source: www.knoema.com

Note: Milled rice counted

図 A-3.4.4 主要穀物の輸入量の変化

添付3 生産性向上（農業機械化）（4章）

表 A-4.3-1 FMTC が有する農業機械一覧

	Manufacturer (Dealer)	Product	Spec	Year of certification	Note
Combine Harvester	Kubota	Kubota DC - 68-G	65.0	-	
	Kubota	Kubota SR -18	-	-	
	Sifang	Sifang 4L - 80	8.0	-	
	Shifeng	Sifang 412 - 4	73.5	-	
Rice Planter	Yanmar	Yanmar (AP 400)	1.7 kw	2016	
	Yanmar	Yanmar (AP 400)	1.7 kw	2016	
	Yanmar	Yanmar (AP 400)	1.7 kw	2016	
	Kubota	Kubota (SPW 48 -C)	4.3 kw	2016	
	Kubota	Kubota (SPW 48 -C)	4.3 kw	2016	
	Kubota	Kubota (SPW 48 -C)	4.3 kw	2016	
	Daedong	Daedong (DP - 488)	4.5 kw	-	
Thresher	Agrimecc	Agrimecc Axial Flow (TH 2T)	-	-	2 wheel tractor attached
	Mahawali Agro	Mahawali Agro Multi thresher	-	-	
	(Hayles)	Hayleys paddy thresher	3.1 kw	2017	
Power weeder	Yamindo	Yamindo (YA - 1)	-	2001	
	Agrotec (Heyleys)	Agrotec	-	-	
	Agrotec (Heyleys)	Agrotec	-	-	
2 wheel Tractor	Kubota	71 - 6493 (GA-70 -K 75)	6.0	1975	
	Kubota	71 - 6494 (GA-70 -K 75)	6.0	1975	
	Kubota	73 - 6495 (GA-70 -K 75)	6.0	1975	
	Kubota	74 - 6497 (GA-70 -K 75)	6.0	1975	
	Kubota	- (GA-70 -K 75)	6.0	-	
	Kubota	- (GA-70 -K 75)	6.0	-	
	Kubota	- (RK105- RK 120)	10.5	-	
	Kubota	SM -1782 (RK 80 IT - K -75)	8.0	-	
	Kubota	SM -1783 (RK 80 IT - K -75)	8.0	-	
	Kubota	SM -1784 (RK 80 IT - K -75)	8.0	-	
	Kubota	SL -1617 (RK 80 IT - K -75)	8.0	-	
	Kubota	73 -5307 (RK 80 - K -75)	8.0	-	
	Yanmar	70 - 9445 (ES 60 C - YC - 60)	6.0	-	
	Yanmar	70 - 9447 (ES 60 C - YC - 60)	6.0	-	
	Yanmar	70 - 9448 (ES 60 C - YC - 60)	6.0	-	
	Yanmar	- (F 6 E - YC 42- B)	7.5	-	
	Yanmar	- (ES 70 - C - Y 2 PZ - N)	7.0	-	
	Yanmar	- (ES 70 - C - Y 2 PZ - N)	7.0	-	
	Iseki	- (KS 650 D)	-	-	
	Mitsubishi	- (GY 70 F - MR 70 IDT)	7.0	-	
	Farm Master	- (DC 120 -DT 120)	-	-	
	Sifang	- (S 195 - GM - GM -12)	12.0	1999	
Kukje	72 -6526 (KT) 85 KT 85)	8.7	-		
Agrimecc	- (AHT - 4)	4.0	-		
Chaoniu	- (CZ 175 F -1 Z 5 - 23)	4.85 KW	-		
4 wheel Tractor	Massey Ferguson	36-8083 (MF 240)	47.0	-	
	Massey Ferguson	36 -1337 (MF - 240)	47.0	-	
	International	36 - 631 (IH - 384)	-	1979	
	International	36 -168 (IH 423)	40.0	-	
	International	36-1325 (IH 423)	40.0	1972	
	Ford	36 - 1348 (Ford 2000)	47.0	1972	
	David Brown	36 - 8946 (1210)	65.0	1988	
	Deutz	36-1320 (D 5006 A)	-	1972	
	Kubota	36 - 9471 (M 4500)	55.5	1988	
	Kubota	37 -6370 (L 3001)	35.0	1987	
	Kubota	37 - 6380 (L 3001)	35.0	1987	
	Massey Ferguson	37 - 7209 (MF 240)	47.0	1989	
	Mahindra	RC - 6157 (575 DI)	47.0	2011	

	Manufacturer (Dealer)	Product	Spec	Year of certification	Note
	Tafe	RD - 7230 (45 DI)	47.0	2013	
	John Deer	ID (5047 - D)	47.4	-	
	New Holland	470	47.0	-	
	New Holland	470 (4 wheel Drive)	47.0	-	
	Renault	Renault 1501 super six - D	45.0	-	
Water Pump	Kubota	Kubota (Ks -200)	4.2	-	
	Robin	Robin (Ey - 20-3)	3.0	-	
	Robin	Robin (Ey - 20-DK)	4.3	-	
	Honda	Honda GK 200	-	-	
	Villers	Villers	4.2	-	
	Dentz	Deutz KHD (Perrot)	53.0	-	6" (SH) 4" (DH)
	Eisele	Farymann (Elsele)	4.0	-	Deiseal Power
	Holz	Snail pump	-	-	4 wheel Attached
	Perrot	Perrot (trolley pump)	-	-	4 wheel Attached

添付4 食の安全 (6章)

表 A-6.3.1 研究設備及び維持管理費リスト

1) Registrar of Pesticide (ROP)

1) Laboratory Equipment list and purpose of use: Table-01

No	Equipment	Make/ Country	Installed		Type of Samples Analyzed							Purpose: Sample Preparations and Determination of	Power Consumption	Cost of Equipment (Rs. '000)*	
			Month	Year	Soil	Compost	Water	Fertilizer	Plant	Pesticide	Heavy Metal				
1	6890N Network GC System	USA	Dec	2006							X		Analysis of pesticides formulations	2700VA	2,000
2	GC-MS	USA	Dec	2008							X		Analysis of pesticide residue in vegetables and fruits	2950 VA max	10,000
3	1100 HPLC	Germany	Mar	2003							X		Analysis of pesticides formulations	180 -220 VA	1,000
4	ICP-MS	Germany	July	2015								X	Analysis of heavy metals	3750VA	40,000
5	UHPLC-UPLC	USA	July	2019							X		Analysis of pesticides formulations	-	-

2) Operation and Maintenance cost of Lab Equipment and output: Table-02

No	Equipment	Annual Costs (Rs '000)					Man Power (Days /yr.)	No. of Samples Analyzed									
		Maintenance	Repair/Replace	Consumables	Other	Total		2014		2015		2016		2017		2018	
							No. of Samples	Operation hrs.	No. of Samples	Operation hrs.	No. of Samples	Operation hrs.	No. of Samples	Operation hrs.	No. of Samples	Operation hrs.	
1	6890N Network GC System	185		355	427	967	—	40	—	140	—	35	—	70	—	123	—
2	GC-MS	175		700	850	1,725	—	60	—	317	—	348	—	213	—	278	—
3	1100 HPLC	90	64	305	396	855	—	10	—	132	—	126	—	129	—	140	—
4	ICP-MS	518	765	847	840	2970	—	692	—	264	—	515	—	144	—	234	—
	Total	968	829	2,207	2,513	6,517	—	802	—	853	—	1,024	—	446	—	775	—

Note : Equipment 02 & 04 are never switched off - 365 days/year
 Equipment 01 & 03 are Switched on 8 hrs/working day
 ~20 working days/month
 ~236 working days/year

3) Horticultural Crop Research and Development Institute (HORDI)

a) Laboratory Equipment list and purpose of use: Soil, Fertilizer, Compost, Water and Plant: Table-03

No	Equipment	Make/Co untry	Installed		Type of Samples Analyzed							Purpose: Sample Preparations and Determination of the following parameters	Power Consumption	Cost of Equipment (Rs. '000)*	Depreciation (%)	
			Month	Year	Soil	Compost	Water	Fertilizer	Plant	Pesticide	Heavy Metal					
1	EC Meter	HACH/USA	Dec	2017	X	X	X						Electrical conductivity		100	
2	Flame Photometer	Sherwood/UK	Dec	2017	X	X	X	X	X				Determination of K and Na	175 W	1000	
3	Spectrometer	HACH/USA	Dec	2017	X	X	X	X	X				Total av. P, Bo, Ammonium	15 W	700	
4	Ball Mill	Fritsch/Germany	July	2016	X				X				Preparatory grinding	1100 W	2,600	
5	Plant Grinder	Fritsch/Germany	July	2016						X			Preparatory grinding plants	1100 W	3,500	
6	Centrifuge	Sigma/Germany	Dec	2014	X								Nutrient extraction	340 W	2,000	
7	De-ionizer	TKA/Germany	Dec	2014	X	X	X	X	X				All analyses	60 W	1,000	
8	Block Digester	Hanon/China	Dec	2017	X	X	X	X	X				Digestion of samples	60 W	700	
9	Microwave Digester	CEM/USA	Dec	2013	X	X	X	X	X				Digestion of samples	3100 W	3,700	
10	Kjeldhal Distillation Unit	Hanon/China	Dec	2017	X	X	X	X	X				Digestion of samples	3100 W	800	
11	Atomic Absorption Spectrometer	Varian/Australia	Dec	2017	X	X	X	X	X				Trace elements, Cu, Mn, Zn, Pb, Cd, As and Ni	9 kW	7,000	
12	Fume Cupboard												All analyses		1,000	
13	pH Meter	HACH/USA	Dec	2017	X	X	X						pH measurement		100	

Note: 1. * given costs of equipment are approximate, All equipment is used for multipurpose analyses and a differentiation into individual component is difficult task for the management staff

b) Operation and Maintenance cost of Lab Equipment and output: Soil, Fertilizer, Compost, Water and Plant: Table-04

No.	Equipment	Annual Costs (Rs '000)					Man Power (days/years)	No. of Samples Analyzed										
		Maintenance	Repair/Replace	Consumables	Other	Total		2014		2015		2016		2017		2018		
								No. of Samples	Operation hrs.	No. of Samples	Operation hrs.	No. of Samples	Operation hrs	No. of Samples	Operation hrs	No. of Samples	Operation hrs.	
1	EC Meter	5	20	5		30	20											
2	Flame Photometer	5	20	5		30	20	2,136	89	1,204	50	2,102	88	1,988	83	1,443	60	
3	Spectrometer	20	50	500		570	40											
4	Ball Mill						40					375	75	200	40	50	10	
5	Plant Grinder						40							250	100	150	60	
6	Centrifuge						10			75	30	50	20	20	8	50	20	
7	De-ionizer	20	40			60				2,400L	1,920	2,400L	1,920	2,400L	1,920	2,400L	1,920	
8	Block Digester	20		200		220	54									124	37	
9	Microwave Digester		30	250		280	144	1,400	58	800	33	1,000	41	550	23	450	19	
10	Kjeldhal Distillation Unit			200		200	38									750	111	
11	Atomic Absorption Spectrometer	100	200	1,000	50	1350	180	1,400	112	1,000	80	1,100	88	850	68	950	76	
12	pH Meter	5	20	12	37		20	2,061	86	1,204	50	2,102	88	1,988	83	1,443	60	
	Total	175	380	2172	87	2,740												

c) Expenditure of Laboratories by Organization, DOA: Table-05

Expenditure Item / Year	Horticulture Research and Development Centre		Seed Certification and Plan Protection, Biological Lab- PGRC		Pesticide Registrar Office	
	Rs. Million	No. of Staff	Rs. Million	No. of Staff	Rs. Million	No. of Staff
1. Recurrent Expenditure						
2010	44.0	750	8.57	79	n.a	n.a
2011	57.4	753	10.1	85	n.a	n.a
2012	81.6	760	10.8	90	n.a	n.a
2013	61.3	767	12.3	85	2.7	38
2014	64.6	908	12.6	83	3.1	38
2015	28.3	916	9.59	88	3.0	40
2016	29.8	926	9.94	86	4.0	42
2017	23.5	880	9.44	88	4.5	50
2018	43.7	893	5.2	97	4.8	45
2. Development Expenditure						
2010	32.3	750	11.4	79	n.a	n.a
2011	50.1	753	12.8	85	n.a	n.a
2012	91.5	760	13	90	n.a	n.a
2013	76.4	767	15.4	85	1.97	38
2014	76.9	908	15	83	0.56	38
2015	114.6	916	14.6	88	1.97	40
2016	145.7	926	16.5	86	1.77	42
2017	238.6	880	18.1	88	2.91	50
2018	118.6	893	n.a	n.a	5.03	45
3. Laboratory O&M Expenditure						
2010	-	-	4.1	4	n.a	n.a
2011	-	-	2.1	4	n.a	n.a
2012	-	-	6.2	4	n.a	n.a
2013	-	-	1.9	4	n.a	n.a
2014	2.77		2.0	5	47.5	11
2015	3.76		1.2	5	19.8	11
2016	4.22		4.3	4	20.7	12
2017	3.37		2.9	4	9.84	14
2018	6.90		3.7	6	22.9	11

Note: n.a is Not Available

1. Pesticide Registrar Office Information before 2013 not in data base.

2. HORDI: Laboratory allocation of funds not recorded separately

Source: Horticulture Research and Development Centre, Seed Certification and Plan Protection, Biological Lab- PGRC, Pesticide Registrar Office

d) Annual Budget allocation, Expenditure and income in 2017 given by ROP: Table-06

Vote	Allocation (Rs.)	Expenditure (Rs.)	Expenditure (%)	Income
Capital	3,200,000.00	2,913,103.82	91	
Recurrent	4,722,439.00	4,507,023.03	95	
Minimizing potential adverse effects of pesticides in Sri Lanka (Special Grant)	5,000,000.00	4,997,083.88	99	
1. Registration fee				7,285,000.00
2. Re-registration fee				788,000.00
3. Pesticide dealer license fee				558,850.00
4. Pest control service registration fee				160,000.00
5. Pest control service license renewal fee				265,000.00
6. Import license fee				720,000.00
7. Company registration fee				1,550,000.00
8. Agrochemical Sales and Technical Assistant application fee				20,100.00
Miscellaneous				27,120.00
Total				11,374,070.00

e) Budget allocation, Expenditure and income in 2018 given by ROP: Table-07

Vote	Allocation (Rs.)	Expenditure (Rs.)	Expenditure (%)	Income
Capital	7,767,182.00	5,036,784.37	64.84%	-
Recurrent	3,467,485.00	3,052,653.75	88.03%	-
Special project: Minimizing potential effect of agrochemicals on human health & the environment	6,620,900.00	6,616,697.63	99.93%	-
Special project: Strengthening eco-certification program to facilitate access to export markets (agricultural produce of export quality, compliance specially with the EU markets)	9,000,000.00	8,928,575.20	99.21%	-
Special project: Strengthening and implementation of programs on Good Agricultural Practices (GAP) and pesticide residue monitoring for fresh fruits & vegetables	78,000,000.00	76,446,432.97	98%	-
1. Registration Application (Filing) Fee				5,973,500.00
2. Registration Fee				1,569,000.00
3. Re-registration Fee				776,000.00
4. Pesticide Dealer License Fee				725,710.00
5. Pest Control Service Registration Fee				40,000.00
6. Pest Control Service License Renewal Fee				265,000.00
7. Import License Fee				835,000.00
8. Company Registration Fee				900,000.00
9. Agrochemical Sales & Technical Assistants Application Fee				43,750.00
Total				11,127,960.00

2) Sri Lanka Standards Institution (SLSI)

a) The testing fee (per sample) for analysis of fertilizer is given in TABLE - 08 below.

Table-08

Type of Fertilizer	Relevant Standard	Total Testing Fee LKR
Ammonium Phosphate	SLS 1131	26 500.00
Ammonium Chloride	SLS 621	23 000.00
DAP	SLS 1331	14 000.00
Dolomite	SLS 823	20 000.00
Epsom Salt	SLS 1105	13 500.00
Kieserite	SLS 1104	28 000.00
MOP	SLS 644	25 500.00
NPK	---	28 500.00
Potassium Sulphate	SLS 1107	24 500.00
Rock Phosphate	SLS 748	11 000.00
SOA	SLS 620	26 000.00
SSP	SLS 1318	16 000.00
TSP	SLS 812	26 000.00
Urea	SLS 614	23 500.00
Zinc Sulphate	SLS 665	17 000.00

Testing fee is determined based on costing methodology adapted in the Laboratory of SLSI. As an example, testing fee calculation procedure is given in Annex A for analysis of a Urea sample.

b) Laboratory Equipment list and purpose of use (Testing of Fertilizer, Compost, Water, cosmetics, Porcelain ware, cement, and Heavy metal analysis in food, fertilizer, water and cosmetics) is given in TABLE - 09 below.

Table-09

No	Equipment	Country of origin	Year of installation	Type of sample analyzed							Purpose of use	Power consumption	Approx. cost of equipment LKR '000	Depreciation %
				Compost	Water	Fertilizer	Porcelain ware	Cosmetics	Heavy Metal	Cement				
1	UV-VISIBLE Spectrophotometer	USA	2013	X	X	X					Used for Quantification and determination of FRC, Sulphate, Nitrate, phosphate in water and Total phosphate, water soluble phosphate, Biuret in fertilizer samples	200 W	1 700	20
2	Muffle Furnace (2 Nos)	Carbolite UK	2006	X		X		X	X	X	Digestion to ash for heavy metals analysis (for some of the elements)	14 000 W	2 500	20
3	Four decimal Analytical Balance (3 Nos)	USA (1) and Switzerland (2)	2009, 2014 and 2017	X	X	X	X	X	X	X	Weighing purpose for all analysis	4 W	475	20
4	Flask Shaker	Stuart, UK	2009	X		X					Preparatory dissolving (Ammoniacal nitrogen, water soluble phosphate in fertilizer sample)	40 W	500	20
5	Atomic Absorption Spectrophotometer with Graphite furnace (2 Nos)	Germany	2015	X	X	X	X	X	X		Quantify elements in trace level (ppm or ppb level)	10 000 W	10 000	10
6	Microwave Digestion unit	Germany	2014	X	X	X		X	X		Digestion of sample	5 000 W	5 500	20
7	Butch distillation Unit	Switzerland	2013	X	X	X					Distillation of Ammonia from the fertilizer sample previously digested	2 200 W	1 000	20
8	Ultra-Pure Water System with UV Oxidizer	Germany	2016	X	X	X	X	X	X		Obtain ultra-pure water for various purpose	300 W	2 500	20
9	ICP-MS/MS for heavy metal analysis in fertilizer	USA (Purchase order given)	2019	X	X	X	X	X	X		Quantify elements in trace level (ppb or ppt level)	15 000 W	40 000	10
10	Mercury analyzer	Japan (Purchase order given)	2019	X	X	X		X	X		Determination of Hg with direct feeding of sample to the instrument	1 500 W	7 000	10
11	Fume Cupboard (2 Nos)	China	2019	X	X	X	X	X	X	X	All purposes	2 500 W	3 000	20
12	Conductivity meter	UK	2007	X	X	X					Measurement of conductivity	4 W	100	20
13	pH Meter (2 Nos)	UK	2010	X	X			X			Measurement of pH	4 W	275	20
14	Turbidity meter	USA	2007		X						Measurement of turbidity	10 W	300	20
15	Water bath (2 Nos)	Mammert Germany	2014	X		X		X			All purposes	1 800 W	300	20
16	Mixer grinder	India	2017	X		X			X		Grinding and homogenizing sample	500 W	10	20
17	Oven (6 Nos)	Germany	2005 - 2019	X	X	X		X		X	All purposes	2 000 W	2 000	20
18	Refrigerator (3 Nos)	Various brand	2006 - 2018		X			X			All purposes	400 W	600	20
19	Lovibond Nesslerizer	UK	2010								Color measurement	10 W	300	20

c) Laboratory Equipment list and purpose of use of the recently established laboratory for pesticide residue analysis is given in TABLE -10 below.

Table-10

No	Equipment	Country of origin	Year of Installation	Analysis of Pesticide residues in						Purpose of use	Power Consumption	Cost of Equipment LKR '000	Depreciation %
				Water	Fruits	Vegetables	Spices	Tea	Rice and cereals				
1	GC-MS/MS	USA	2018	X	X	X	X	X	X	To quantify the target compounds	15 000 W	26 000	10
2	LC-MS/MS	It is in procurement process		X	X	X	X	X	X	To quantify the target compounds	-	-	10
3	Gas generators	USA	2018	X	X	X	X	X	X	Provide required gases to the instrument and to reduce running cost for using gas cylinders	500 W	Included with GC-MS/MS	20
4	Refrigerated centrifuge	Hongkong	2019	X	X	X	X	X	X	Compound extraction	120 W	1 200	20
5	Concentrator (Nitrogen Evaporator)	USA	2018	X	X	X	X	X	X	Concentrating the sample	600 W	1 200	20
6	Five Decimal analytical Balance	Switzerland	2019	X	X	X	X	X	X	Weighing purpose	4 W	1 100	20
7	Water Distillation (Type I and Type II water)	Hongkong	2018	X	X	X	X	X	X	To get type I and Type II water	120 W	1 200	20
8	Vortex Mixer	Italy	2018	X	X	X	X	X	X	Mixing purpose	15 W	55	20
9	Water bath with temperature controller	Germany	2018	X	X	X	X	X	X	Heating purpose	1 800 W	180	20
10	Top loading balance	Switzerland	2018	X	X	X	X	X	X	Weighing purpose	4 W	105	20
11	pH meter	Switzerland	2019	X	X	X	X	X	X	Measure the pH	4 W	540	20
12	Sonicater	Germany	2019	X	X	X	X	X	X	To agitate particles in a sample	800 W	600	20
13	Oven	Poland	2019	X	X	X	X	X	X	Drying purpose	2 000 W	510	20
14	Fume cupboards (3)	USA	2018	X	X	X	X	X	X	All purposes	1 500 W	8 800	20
15	Rotary evaporator with vacuum pump & chiller	Germany	2019	X						Solvent evaporation	1 400 W	2 400	20
16	Refrigerator	China	2018	X	X	X	X	X	X	To store pesticide standards	350 W	260	20
17	Freezer (2)	China	2018	X	X	X	X	X	X	To store the samples to be analyzed	400 W	355	20
18	Micro pipettes	UK	2018	X	X	X	X	X	X	Measure small quantities of liquid	NA	95	20
19	Emergency shower and Eye wash unit	Malaysia	2018							Safety purpose	NA	200	20

d) Annual Operation and Maintenance cost of Lab Equipment, depreciation, work output and income generation are given in TABLE -11 below.

Table-11

No	Equipment	Annual Cost Maintenance ⁽¹⁾ and operation ⁽²⁾ (LKR'000)	Annual Depreciation (LKR'000)	Man Power (Days/yr.)	No. of Samples Analyzed									
					2014		2015		2016		2017		2018	
					No. of Samples analyzed and	Operation Hrs.	No. of Samples analyzed and	Operation Hrs.	No. of Samples analyzed and	Operation Hrs.	No. of Samples analyzed and	Operation Hrs.	No. of Samples analyzed and	Operation Hrs.
1	UV-VISIBLE Spectrophotometer	200	340	Approx. 330 days (Only mercantile holidays are considered as non-working days) Weekends are considered as working days (Weekend payment scheme is available)	Approx. 1500 samples were analyzed. It is difficult to predict individually for each equipment	It is difficult to figure out individual operational hours of each machine	Approx. 1700 samples analyzed. It is difficult to predict individually for each equipment	It is difficult to figure out individual operational hours of each machine	Approx. 1800 samples analyzed. It is difficult to predict individually for each equipment	It is difficult to figure out individual operational hours of each machine	Approx. 1700 samples analyzed. It is difficult to predict individually for each equipment	It is difficult to figure out individual operational hours of each machine	Approx. 1900 samples analyzed. It is difficult to predict individually for each equipment	It is difficult to figure out individual operational hours of each machine
2	Muffle Furnace (2 Nos)	250	500											
3	Four decimal Analytical Balance (3 Nos)	50	95											
4	Flask Shaker	10	100											
5	Atomic Absorption Spectrophotometer with Graphite furnace (2 Nos)	500	2000											
6	Microwave Digestion unit	300	100											
7	Butch distillation Unit	100	200											
8	Ultra-Pure Water System with UV Oxidizer	200	500											
9	ICP-MS/MS for heavy metal analysis in fertilizer (To be installed)	1500	8000											
10	Mercury analyzer (to be installed)	300	400											
11	Fume Cupboard (4 Nos)	200	600											
12	Conductivity meter	20	20											
13	pH Meter (2 Nos)	75	55											
14	Turbidity meter	75	60											
15	Water bath (2 Nos)	200	60											
16	Mixer grinder	20	2											
17	Oven (6 Nos)	500	400											
18	Refrigerator (3 Nos)	300	120											
19	Lovibond Nesslerizer	5	60											
	Total	4805	6212		13 000 000		15 700 000		17 700 000		16 000 000		18 500 000	

Note

1 Maintenance cost includes calibrations, preventive maintenance and repairs if any. SLSI laboratory staff is competent to maintain most of the laboratory equipment properly and they have effective maintenance schedule for laboratory equipment.

2 Operational cost includes, power consumption of equipment and ventilation systems (exhaust system), consumable gases

3 Please note that annual cost and annual depreciation figures of equipment given in item 9 & 10 of TABLE - 11 are not considered in the total value.

e) Annual Operation and Maintenance cost of Lab Equipment and number of samples to be analyzed in the pesticide residue analysis laboratory including planned activities are given in TABLE - 12 below.

Table-12

No	Equipment	Annual Cost to be expected (Maintenance and operation) (LKR)	Annual Depreciation (LKR)	Man Power (Days/year)	Plan of Activities
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	GC-MS/MS	500 000	2600 000	Approx. 330 days (Only mercantile holidays are considered as non-working days) Weekends are considered as working days (Weekend payment scheme is available)	<ol style="list-style-type: none"> Initiate analysis of pesticide residue levels in early this year, Procurement of LC-MS/MS and accessories, Technical training on operation and maintenance of GC-MS/MS, LC-MS/MS and ICP-MS/MS, Capacity building on handling pesticide including sampling, storage, testing and disposal of pesticides residue after analysis, Techniques for validation of test methods, Techniques for verification of test method, Repeatability and reproducibility estimation of measurements, Study of errors involved in measurements, Determination of uncertainty in measurements, Calibration techniques of the instrument, Obtain accreditation for pesticide residue analysis, Safety measures to safeguard the analysts from hazardous conditions, How to control effluent coming through GC-MS/MS, LC-MS/MS and ICP/MS to prevent any harm to the Flora and Fauna in the eco system, Routine maintenance techniques of this equipment. <p>Technical Assistance is preferably sought for the activities given under item 3 to 14 above from international resources to strengthen the processes to achieve internationally acceptable standards.</p>
2	LC-MS/MS	500 000	-		
3	Gas generators	200 000	-		
4	Refrigerated centrifuge	200 000	240 000		
5	Concentrator	200 000	240 000		
6	Five Decimal analytical Balance	100 000	220 000		
7	Water Distillation (Type I and Type II water)	200 000	240 000		
8	Vortex Mixer	50 000	11 000		
9	Water bath with temperature controller	200 000	36 000		
10	Top loading balance	50 000	21 000		
11	pH meter	50 000	108 000		
12	Sonicator	100 000	120 000		
13	Oven	200 000	102 000		
14	Fume cupboards	200 000	1760 000		
15	Rotary evaporator with vacuum pump & chiller	100 000	480 000		
16	Refrigerator	200 000	52 000		
17	Freezer (2)	75 000	71 000		
18	Micro pipettes		19 000		
19	Emergency shower and Eye wash unit	50 000	40 000		
	Total cost to be expected	3 175 000	6 360 000		

f) Income generation, recurrent expenditure and staff strength of laboratory services Division is given in TABLE -13.

Table-13

Year	Total income in LKR	Recurrent Expenditure in LKR	No of Staff	No. of sample analyzed
2014	115 461 201.00	69 556 278.00	63	11,337
2015	138 442 328.00	66 151 758.00	61	13,537
2016	170 275 888.00	80 892 279.00	69	15,006
2017	116 332 407.00	68 968 888.00	62	12,454
2018	151 182 138.00	79 379 385.00	68	13,915

表 A-6.3.2 研究所毎の維持管理費

1. ROP

Year	Laboratory O&M Cost (Rs.'000)					Samples Tested (No.)	Unit Cost per Samle (Rs./sample)
	Maintenance	Repair	Comsumable	Others (electricity, labor, admini. etc.)/1	Total		
2014	n.a	n.a	n.a	n.a	47,500	802	59,227
2015	n.a	n.a	n.a	n.a	19,800	853	23,212
2016	n.a	n.a	n.a	n.a	20,700	1,024	20,215
2017	n.a	n.a	n.a	n.a	9,840	446	22,063
2018	968	829	2,207	18,896	22,900	775	29,548
2016-18 Average	-	-	-	-	17,813	748	23,804

Note : 1/Include staff salary, Source : POR

2. HORDI (Soil and fertilizer test)

Year	Laboratory O&M Cost (Rs.'000)					Samples Tested (No.)	Unit Cost per Samle (Rs./sample)
	Maintenance	Repair	Comsumable	Others (electricity, labor, admini. etc.)/2	Total		
2014	14	40	210	2,510	2,774	1,400	1,981
2015	1,300	30	290	2,140	3,760	1,000	3,760
2016	1,800	0	380	2,040	4,220	1,100	3,836
2017	500	110	390	2,370	3,370	850	3,965
2018	4,300	20	300	2,280	6,900	950	7,263
2016-18 Average	2,200	43	357	2,230	4,830	967	4,997

Note : 2/Not include staff salary, Source: HORDI

3. SL

Year	Recurrent Expenditure (Rs.'000)	Samples Tested (No.)	Unit Cost per Samle (Rs./sample)	Total Income (Rs.'000)	No. of Staff	Income per Staff (Rs.'000)
2014	69,556	11,337	6,135	115,461	63	1,833
2015	66,152	13,537	4,887	138,442	61	2,270
2016	80,892	15,006	5,391	170,275	69	2,468
2017	68,969	12,454	5,538	116,332	62	1,876
2018	79,379	13,915	5,705	151,182	68	2,223
2016-18 Average	76,413	13,792	5,541	145,930	66	2,200

Source: SLSI

表 A-6.3.3 利用可能な農作物普及教材

National Agriculture Information and Communication Centre (NAICC)、DOA

1. Fruit Crops (Books)

	Title	Content	Pages	Year	Sponsor
1	Cultivation of Watermelon	Instructions covering all aspects of crop production. Includes pre and post-harvest handling.	11	2008	
2	Major Pests and Diseases of Banana	Diseases caused by fungal and viral infections and the damage caused by pests and nutritional deficiencies are identified and control measures recommended.	26		
3	Cultivation of Avacado	Instructions covering all aspects of crop production. Includes pre and post-harvest handling.	14	2005	
4	Cultivation of Grapes	Instructions covering all aspects of crop production. Includes pre and post-harvest handling.	33		
5	Production of Healthy Banana planting materials	Techniques of production of planting materials such as natural suckers as well as split corm and split bud methods.	19		
6	Identification of Pests and Diseases of Mango, Papaya and Pineapple	Identification of the pests and the disease causing viruses and fungi along with specific control measures are presented.	79		
7	Cultivation of Pineapple	Present status, varieties and agronomic practices are presented. Harvesting and post-harvest operations including preparation of fruits for export are discussed.	21	2 nd Edition 2012	
8	Cultivation of Rambutan	Present status, varieties and agronomic practices are presented. Labor requirement, harvesting and post-harvest operations are discussed.	37	3 rd Edition 2012	
9	Good Agricultural Practices for Banana Cultivation	GAP standards for banana cultivation, land and farm management, IPM, pest and disease control, certification and internal auditing procedure are presented.	78	2016	AFACI
10	Good Agricultural Practices for Pineapple Cultivation	GAP standards for pineapple cultivation, land and farm management, IPM, pest and disease control, certification and internal auditing procedure are presented.	70	2016	AFACI
10	Growth Stages of Mangosteen	General information, crop agronomy including harvesting and storage	13	2014	
11	Management of Commercial Fruit Orchards	Establishment, nutrition, irrigation, pest and disease, and weed management of the orchard. Pruning and training of trees, harvesting and marketing of fruits	207	2018	ATIN and AFACI
12	Cultivation of Pineapple	Present status. Agroecology, crop agronomy with pest and disease control. Harvesting, storage and transport advice.	21	2 nd Edition 2012	
13	Cultivation of Mango	Present status and economic returns. Agroecology, crop agronomy with pest and disease, weed and irrigation management. Establishment of wind breaks, pruning and training, harvesting, storage and transport advice.	53		
14	Cultivation of Mangosteen	Crop economy and agronomy, with pest and disease, weed and irrigation management. Harvesting and storage advice.	10		
15	Cultivation of Papaya	General information and present status, crop botany, varieties and agronomy, including pest and disease management, harvesting and market preparation. Recipes for crop based preparations.	35		
16	Cultivation of Pears	General information, varieties, crop agronomy including pest and disease management, harvesting, storage and transportation.	19	2012	
17	Underused Fruits for securing Nutrition and Health	20 traditional fruit varieties covered on cultural, social and medicinal significance. Crop botany, nutritional value, climatic adaptability, distribution and agronomy. Harvesting and crop based products are presented.	104	2014	AFACI
18	High Quality Fruits to the Market	6 fruits: Mango, Papaya, Pineapple, Banana, Rambutan and Avacado. Need to consider climate and variety, practice to pruning and training, pest and disease control and bagging of fruits. Harvesting, selection & grading, transportation and storage. Fruit ripening methods are presented	36	2016	
19	Fruit Crops (English)	Basic information and crop budgets of 12 fruits	43	2012	
20	Dragon Fruit	Nutritional value, climate, crop agronomy including multiplication, training and P&D control, and economics. Harvesting packing and storage.	16	2015	AFACI
21	Good Agricultural Practices for Guava	GAP standards for guava cultivation, land and farm management, IPM, pest and disease control, certification and internal auditing procedure are presented.	70	2016	AFACI
22	Good Agricultural	GAP standards for papaya cultivation, land and farm	64	2016	AFACI

	Practices for Papaya	management, IPM, pest and disease control, certification and internal auditing procedure are presented.			
23	Good Agricultural Practices for Mango	GAP standards for mango cultivation, land and farm management, IPM, pest and disease control, certification and internal auditing procedure are presented.	78	2 nd Edition 2016	AFACI
24	Cultivation of Durian	Introduction on crop botany, agroecology, varieties and agronomic practices. Harvesting, and postharvest techniques.	34	2016	

Notes: Year of publication and the sponsors are included where information is available. FAO: Food and Agriculture Organization. ATIN: Agriculture Technology Information Network in Asia project. AFACI: Asian Food and Agriculture Cooperation Initiative.

2. Vegetable Crops (Books)

	Title	Content	Pages	Year	Sponsor
1	Good Agricultural Practices for Bitter Gourd, Snake Guard and Luffa	GAP standards on cultivation of the 3 crops, land and farm management, IPM, pest and disease control, certification and internal auditing procedure are presented.	47	2018	AFACI
2	Good Agricultural Practices for long bean	GAP standards on cultivation of long bean, land and farm management, IPM, pest and disease control, certification and internal auditing procedure are presented.	48	2 nd Edition 2018	AFACI
3	Cultivation of Organic Vegetable	Land selection and preparation, nursery, weed, pest & disease, and nutrition management	10	2018	
4	Cultivation of Jack Fruit	Background, varieties, nursery and crop agronomy including weed, pest and diseases, irrigation and nutrition management. Harvesting and postharvest operations: storage, marketing and sales.	31	2 nd Edition 2018	
5	Organic Vegetable Cultivation	Conditions and principles of organic farming, pest and disease control, productivity, use of organic and inorganic fertilizers, composting and international standards for organic farming	18	2009	
6	Hydro-ponics	Introduction, growing media, nursery, maintenance and management, crop selection, Harvesting & grading and needed equipment	46		
7	Cultivation of Vegetables	Climate, soils recommended varieties, crop agronomy and control of pest and diseases of over 20 vegetables, grown in both upcountry and low-country regions.	138	2 nd Edition 2018	
8	Integrated Pest Management (IPM) in Vegetable cultivation	Introduction to IPM, basic techniques of IPM based on natural selection, IPM for selected pests, IPM for major crops.	158	2 nd Edition 2017	ATIN & AFACI
9	Cultivation of Eggplant	Introduction, recommended varieties, pest and diseases, postharvest technology and seed production	26	2009	
10	Management of Major Diseases in Tomato and Chilli in Greenhouses	Identification and control of major pests and diseases in chilli and tomato are presented in detail.	147	2014	
11	Harvesting and Post-harvest handling of Vegetables	Categories and nature of vegetables. Postharvest technology, pre-harvest factors affecting the vegetable quality and postharvest damage	22	2014	
12	Good Agricultural Practices for Gotukola (leafy vegetable)	GAP standards on cultivation of Gotukola, land and farm management, IPM, pest and disease control, certification and internal auditing procedure are presented.	63	2016	AFACI
13	Good Agricultural Practices for Crops in Solanaceas Family (chili, capsicum, tomato, eggplant and potato	GAP standards on cultivation of solanaceas crops, land and farm management, IPM, pest and disease control, certification and internal auditing procedure are presented.	100	2016	AFACI

3. Others Category (Books: selected)

	Title	Content	Pages	Year	Sponsor
1	Appropriate Machinery and Equipment for the Farm	Introduction, Machinery for rice and other field crops, water supply.	29	2017	
2	Climate Change and Agricultural Adaptation	Introduction, climate of Sri Lanka, climate change and sectoral action plans to face climate change	96	2018	FAO
3	Site Specific Fertilizer Recommendation (SSFR) using Soil Test Kit	Introduction, Application of Test Kit to check soil pH, P and K. Estimation of crop specific lime, and fertilizer requirement of soil nutrient levels.	20	2018	FAO
4	Crop Cultivation in Protected Houses	Types, crop selection, technology, cultivation, pest & disease and nutrition management, irrigation, Harvesting and postharvest operation, Economics, Commercializing farming for present and future needs.			
5	Production of Healthy and Safe Fresh Fruits and	Training handbook on GAP. Introduction, Healthy and safe fresh fruits and vegetables, Introduction and	215	2015	AFACI

	Vegetables	application of GAP, Pesticides and food safety, principles of food safety management, International food standards and health regulations			
6	Site Specific Fertilizer Recommendation (SSFR) using Plant Test Kit. (LaMotte Analysis Kit)	Procedure for sampling, extraction, testing and crop-wise determination of N, P and K requirement for recommendation	13	2018	FAO
7	Guidance on Planning of Home Gardens	Manual of instructions for the National Food Production Program 2016	13	2016	

4. Fruits (Leaflets)

	Title		Title
1	Drying vegetables by vacuum dehydration	20	Control leaf curler in banana
2	Tasty and nutritious	21	Identify and control mealy bug in banana
3	Taste the vegetables grown in Moneragala	22	Control of fruitfly
4	Guide to commercial cultivation of oranges	23	Malformation in crops due to B & Ca deficiency
5	Banana cultivation	24	Control mealy bug damage in papaya
6	Cultivation of sweet orange	25	Control of mildew in rambutan
7	Grow tasty and nutritious sweet oranges	26	Plant tissue cultured seedlings of pineapple
8	Passion fruit	27	Establish multi seasonal fruit crops
9	Dragon fruit	28	Control phytophthora in durian
10	Anoda	29	Identify and control diseases of guava
11	Rambutan 1 & 2	30	Control of nematode in guava
12	Growing banana with tissue culture	31	Diseases affecting papaya fruit
13	Growing mango	32	Underutilized local fruits
14	Growing orange	33	Control of stem borer in durian
15	Growing pomegranate	34	Pest control in Rambutan
16	Successful growing of mandarin	35	Diseases of Papaya fruit
17	Food Packaging	36	Raising high quality budded orange plants
18	Growing Durian	37	Correct planting of orange plants
19	Viral diseases of passion fruit	38	Fruit tree pruning and training

5. Vegetables (Leaflets)

	Title		Title
1	Recommended varieties of beans	16	Grow safe and environment friendly cabbage
2	Growing of bitter guard	17	Control diseases of tomato
3	Tasty and nutritious pumpkin	18	Viral diseases of Tomato and pesticides
4	Growing of eggplant	19	Identify and control major diseases of vegetables
5	Growing of hybrid eggplant	20	Damage control of ringworm
6	Growing of capsicum	21	Pest and disease of okra and their control
7	Growing of knolkhol	22	Safe fruits and vegetables for a healthy generation
8	Growing of leafy vegetables	23	Control apical and fruit borer in eggplant
9	Home gardening (Dry Zone)	24	Pest control in Cabbage
10	Home gardening (Wet & Intermediate Zone)	25	Growing of Luffa
11	Growing of Thibbotu	26	Growing of long bean
12	Growing of Thumba using cuttings	27	Advice on home gardening
13	Wilting and yellowing of beans	28	Control of Pests of tomato
14	Minimize postharvest losses of okra	29	Minimize postharvest losses in okra
15	Growing of Thumba-karawila	30	Recommended varieties of Tomato 2015

表 A-6.5.1 蔓延している病害虫と推奨される農薬および対応策

1. Vegetables

1) Vegetable Pest

Crops/Kinds	Pests prevailed	Typical Damages	Pesticides recommended	Severity	Locations reported
Bean	Bean fly	Plant stunting due to feeding inside of stem and stalks	Thiamethoxam 70%WS (Seed Treatment) Carbosulfan 200g/l SC Diazinon 500g/l EW/EC	15%	Kandy, Nuwara Eliya, Badulla, Matale, Rathnapura
	Bean pod borers	Bore holes and destruction of pods	Chlorfluazuron 50g/l EC Flubendiamide 24%WG Chloranthraniliprole 200g/l SC	15%	
	Whiteflies	Vector for viral diseases	Thiocyclam (Hydrogen Oxalate) 50% SP Buprofezin 10%WP	60%	
	Leaf miner	Mining leaves		30%	
Cabbage	Leaf eating caterpillars	Destruction of leaves by feeding	Spinosad 25g/l /SC Chlorfluazuron 50g/l EC Neem seed water extract Azadirachtin 50g/l EC	60%	Kandy, Nuwara Eliya, Badulla, Matale, Puttalam
	White grubs	Eating and destruction of roots		40%	
Potato	Whitefly and Aphids	Vector for viral diseases	Thiocyclam Hydrogen Oxalate 50%SP Ethiprole 10%SC Sulfoxaflor 240 SL	30%	Nuwara Eliya, Badulla
	Tuber moth	Destruction of tubers in stores	Chlorantraniliprole + Thiamethoxam	35%	
	Leaf miner	Mining leaves	Azadirachtin, Neem seed water, extract, Abamectin	50%	
	Cyst nematode			12%	
	White grubs	Eating and destruction of roots and tubers		40%	
Beet root	White grubs	Eating and destruction of roots		40%	Nuwara Eliya, Badulla
Tomato	Fruit borer	Destruction of fruits by boring and feeding	Novaluron 100 g/l EC Chlorfluazuron 50g/l EC Chloranthraniliprole 200g/l SC	15%	Kandy, Nuwara Eliya, Badulla, Matale, Rathnapura, Hambantota, Anuradhapura, Northern province, Udawalawa
	Whiteflies, Aphids, Thrips, Leaf hoppers	Vector for viral diseases	Fipronil 50g/l SC Thiocyclam Hydrogen Oxalate 50%SP	60%	
	<i>Tuta absoluta</i>	Mining and destruction of leaves and fruits	Spinetoram, Emamectin benzoate, Abamectin, Indoxacarb	10%	
	Root knot nematodes	Destruction of root system		50%	
Capsicum	Pod borer	Destruction of pods by boring and feeding	Chlorfluazuron 50g/l EC Chloranthraniliprole 200g/l SC Novaluron 100g/l EC	10%	Kandy, Nuwara Eliya, Badulla, Matale, Kurunegala, Monaragala, Puttalam, Anuradhapura
	Whitefly, thrips, mites, aphids	Vector for viral diseases		60%	
	Root knot nematodes	Destruction of root system		30%	

Crops/Kinds	Pests prevailed	Typical Damages	Pesticides recommended	Severity	Locations reported
Brinjal	Shoot & fruit borer	Destruction of shoots and fruits by boring and feeding	Flubendiamide 20%WG Spinetoram 25%WG Etofenprox 100g/l EC	60%	Kandy, Badulla, Matala, Rathnapura, Northern province, Udawalawa, Hambantota, Puttalam, Ampara, Kurunegala, Nuwara Eliya
	Leaf hopper	Sucking the sap of leaves	Acetamiprid 200g/l SL Thiamethoxam 25% WG	35%	
	Mites	Sucking the sap of leaves		30%	
	Root knot nematodes	Destruction of root system		30%	
Cucurbits	Gall fly	Gall formation and growth retardation in shoots	Profenofos 500g/l EC	10%	Hambantota, Anuradhapura, Kandy, Puttalam, Monaragala
	Melon fly	Destruction of fruits by feeding the flesh	Protein bait+ Spinosad 25g/ISC along with IPM Practices 400 ml Protein Bait Should be well mixed with 20 ml	80%	
	Whitefly, thrips, mites, aphids	Vector for viral diseases		80%	
	Leaf miner			30%	
	Root knot nematodes	Destruction of root system		50%	
Okra	Pod borer	Destruction of pods by boring and feeding	Chlorantraniliprole 200 g/l SC Tebufenozide 200g/l SC	12%	Hambantota, Northern province, Batticaloa, Puttalam, Anuradhapura, Rathnapura, Udawalawa
	Leaf hopper	Sucking the sap of leaves	Acetamiprid 200g/l SL Thiamethoxam 25% WG	25%	
	Root knot nematodes	Destruction of root system		50%	
Leafy vegetables	Root knot nematodes	Destruction of root system	Abamectin	50%	Gampaha, Kalutara, Hambantota, Matara
	Flea beetle	Eating destruction of leaves	Sulfoxaflor	40%	
	Sap sucking pests	Sucking and destruction of leaves	Sulfoxaflor, Pymetrozine, Thiocyclam Hydrogen Oxalate	25%	

Source : HORDI

2) Vegetable Diseases

Crops/Kinds	Diseases prevailed	Typical Damages	Pesticide recommended	Damage caused and Seriousness	Prevalent Areas	Countermeasures applied
Solanaceae (Tomato, Brinjal, Capsicum)	Bacterial wilt	Sudden permanent wilt of plants	No chemical recommendation	30-70 %	All solanaceous crops growing areas (DZ, WZ, IZ)	Resistant varieties, cultural practices, Farmer awareness programs
	Collar rot/ root rot	Yellowing of leaves, root rot and wilting of the plant	Captan/1 50% WP, Thiram 80% WP, Thiophanate – methyl 50% + Thiram 30%	20-30%	All solanaceous crops growing areas (DZ, WZ, IZ)	
	Tomato Bacterial cancer	Browning of leaf edges, yellow whole,	No chemical recommendation	<5%	Tomato growing areas DZ, WZ	New seed borne bacterial disease report recently
	Tomato early and late blight	Fruit rot, brown and black leaves spots,	Mancozeb 75% WG, Maneb/2 80% WP, Mancozeb 64% + Metalaxyl 8% WP Azoxystrobin 250g/l SC	20-40%	Tomato growing areas (DZ, WZ, IZ) Mainly rainy seasons	
	Virus complex (TYLCV, CTV, TSWV) of Tomato and Capsicum Viruses not reported in brinjal	Yellowing of leaves, leaf curling, stunting, rosette,	IPM	30-70%	Mainly Yala (Dry period) All tomato and capsicum growing areas	IPM, crop clinics Farmer awareness programs
	Anthraco-nose of capsicum	Fruit rot	Carbendrazim 50% WG, Fluzinam 500g/l SC, Metiram 55% + Pyraclostrobin 5% WG	17 -20%	Mainly rainy season All capsicum growing areas	Seed treatment and foliar application of recommended fungicides, resistant varieties if available
Cucurbits (Luffa, Pumpkin, Snake gourd, Cucumber, Bitter gourd)	Bacterial wilt	Sudden permanent wilt of plants	No chemical recommendation	20- 40 %	(DZ, WZ, IZ). Cucurbits growing areas	cultural practices, Farmer awareness programs
	Virus (Leaf curl)	Yellowing of leaves, leaf curling, stunting, rosette,	IPM	40 – 60 % If infected early stage, it goes up to 100 % in some fields	(DZ, WZ, IZ). Cucurbits growing areas	IPM, Crop clinics
	Collar rot/ root rot	Yellowing of leaves, root rot and wilting of the plant	Captan 50% WP, Thiram 80% WP, Thiophanate – methyl 50% + Thiram 30%	20%	(DZ, WZ, IZ). Cucurbits growing areas	cultural practices and spot application of fungicides to prevent further spreading
	Downey mildew	Yellow angular spots on leaves and later Browning	Mancozeb 75% WG, Metiram 55% + Pyraclostrobin 5% WG	40-60%	(DZ, WZ, IZ). Cucurbits growing areas	Foliar application of recommended fungicides

Crops/Kinds	Diseases prevailed	Typical Damages	Pesticide recommended	Damage caused and Seriousness	Prevalent Areas	Countermeasures applied
	Powdery mildew	Yellow leaves spots with powdery fungal masses	Fluzinam 500g/l SC Carbendrazim 50% WG	20-50%		Foliar application of recommended fungicides
Beans and Vegetable cowpea	Leaf spots (Angular leaf spot, Anthracnose, rust)	Leaves spots and fruit rot in Anthracnose, Rust pustules in rust,	Tebuconazole 250g/l EW Hexaconazole 50g/ EC	35- 40%	Bean growing areas DZ, UP, WZ, IZ	cultural practices, Crop clinics
	Bean yellowing virus	Yellowing of leaves, leaf curling, stunting, rosette,	IPM	70 %	Bean growing areas DZ, UP WZ, IZ	IPM
	Fusarium root rot	Yellowing of leaves, root rot and wilting of the plant	Captan 50% WP, Thiram 80% WP, Thiophanate – methyl 50% + Thiram 30%	30- 50%	Bean growing areas DZ, UP, WZ, IZ	Farmer awareness programs, cultural practices,
Cabbage	Black rot	V – shaped lesions in leaf margin	No chemical recommendation	60-70 %	Maha season Nuwaraeliya, Kalpitiya	IDM crops, Farmer awareness programs (Research extension dialog,lectures)
	Club root	Swollen roots, Growth retardant	No chemical recommendation	< 25%	Nuwara-Elliya, Badulla district	
Potato	Bacterial wilt	Sudden permanent wilt of plants	No chemical recommendation	< 20 % < 10 %	Badulla District / Welimada Nuwara-Elliya	Resistant varieties, cultural practices, Farmer awareness programs
	Collar rot/ root rot	Yellowing of leaves, root rot and wilting of the plant	Captan 50% WP, Thiram 80% WP, Thiophanate – methyl 50% + Thiram 30%	10 %	Badulla District/ Welimada Nuwara-Elliya	cultural practices, Farmer awareness programs
	late blight	Fruit rot, brown and black leaves spots	Mancozeb 75% WG, Maneb 80% WP, Mancozeb 64% + Metalaxyl 8% WP Azoxystrobin 250g/l SC	50%	Rainy season Badulla District/ Welimada Nuwara-Elliya	Farmer awareness programs
	Powdery scab	Scab formation on the seed surface	No chemical recommendation	20 %	Potato seed farms only – N’Eliya	cultural practices, Farmer awareness programs
	Black leg (<i>Erwinia</i>)	Erwinia root rot	No chemical recommendation	10- 20%	Rainy season	cultural practices, Farmer awareness programs
	Potato virus Y, Potato leaf roll virus	leaf roll		< 5%	Seed potatoes (consider)	Farmer awareness programs
Okra	Powdery mildew	Yellow leaves spots with powdery fungal masses	Fluzinam 500g/l SC Carbendrazim 50% WG	5-10%	DZ, IZ & WZ	Fungicides
	Okra yellowing mosaic virus	Yellowing of leaves, inter venial chlorosis	IPM	20-40%	DZ, IZ & WZ	IPM, resistant varieties
Leafy vegetables (Gotukola, Mukunuwenna, Amaranth)	White rust	White masses on lower side of the leaves and leaf yellowing	Mancozeb 75% WG Chlorothalonil 500g/l SC	20-50%	leafy vegetable growing areas WZ, IZ	cultural practices, Farmer awareness programs

Crops/Kinds	Diseases prevailed	Typical Damages	Pesticide recommended	Damage caused and Seriousness	Prevalent Areas	Countermeasures applied
us spp., <i>Ipomea aquatica</i>)	Brown leaf spot	Brown leaf spot on leaves, leaf yellowing				
Radish	Club root	Swollen roots, Growth retardant	No chemical recommendation	< 5%	Nuwara- Elliya Badulla	cultural practices, Farmer awareness programs
	White rust	White masses on lower side of the leaves and leaf yellowing	Mancozeb 75% WG Chlorothalonil 500g/1 SC	< 5%		
Beetroot	Cercosporin leaf spot	Brown leaf spot on leaves	Mancozeb 75% WG Chlorothalonil 500g/1 SC	<20% - 25%	Nuwara Elliya Badulla	cultural practices, Farmer awareness programs
	Collar rot/ root rot	Yellowing of leaves, root rot and wilting of the plant	Captan 50% WP, Thiram 80% WP, Thiophanate – methyl 50% + Thiram 30%	< 5%		
Carrot	Leaf blight	Brown leaf spot on mature leaves	Mancozeb 75% WG Chlorothalonil 500g/1 SC	< 20%	Bandar Wela	cultural practices, Farmer awareness programs
	Bacterial soft rot	Soft rot of tap root	No chemical recommendation	30- 50%		
Cauliflower & Broccoli	Soft rot (Erwinia)	Brown rot of inflorescences	No chemical recommendation	< 5%	Nuwara Elliya,	cultural practices, Farmer awareness programs
	Club root	Swollen roots, Growth retardant	No chemical recommendation	< 5%	Nuwara Elliya	cultural practices, Farmer awareness programs
	Grey mould (poly tunnels)	leaf blight	Dicloran 75 WP	< 5%	Nuwara Elliya	IDM, Farmer awareness programs

Nate : 1/ Ethye mercaptan, Ethanethiol 2/Manganese Ethylene, Bisdithiocarbonate Source : HORDI

2. Fruits

1) Fruits Pest

Crops/Kinds	Pests prevailed	Typical Damages	Pesticides recommended
Mango	Fruit fly	Destruction of fruits by feeding the flesh	Protein bait + Spinosad 25g/l SC along with IPM Practices 400ml Protein Bait should be well mixed with 20ml of Spinosad
	Mango leaf hopper	Sucking the sap of leaves	Imidacloprid20%SL 10ml/10l Thiamethoxam25%WG 10g/10l
	Stem borer	Dead branches and saw dust coming out from the damaged holes.	Fipronil 50g/l Sc
	Seed weevil	No external symptoms. Damage to the flesh and seed	
Pineapple	Pineapple mealy bug	Sucking the sap from leaves and fruits	Acetamiprid 200g/l SL 10g/10l
Papaw	Papaya mealy bug	Sucking the sap from leaves and fruits	IPM+ biological control Mineral oil
	Mites	Suck the cell sap from tender leaves	Abamectine 18g/l EC 6ml/10l
Banana	Stem and root weevil	Weakening of the pseudo stem and corm by larval tunneling may result in breakage by wind, yellowing of leaves	Place Pseudo stem traps using Diazinon or Fipronil granules

Crops/Kinds	Pests prevailed	Typical Damages	Pesticides recommended
Guava	Fruit fly	Destruction of fruits by feeding the flesh	Protein bait + Spinosad 25g/l SC along with IPM Practices 400ml Protein Bait should be well mixed with 20ml Spinosad
	Neem mosquito bug	Sucking cell sap from fruits and leaves	Bagging at early stage, Spray Neem seed extract 40g/L water
	Root-knot nematodes	Root knots in feeding roots. Purple colour patches on leaves	Abamectine 20SC
Rambutan	Mealy bug	Sucking cell sap from fruit and leaves	Neem seeds extract
	Pod borer	Boring into fruits	Neem seeds extract
Citrus	Citrus butterfly	Destruction of leaves by feeding	Neem seeds extraction
	Citrus leaf minor	Damage to leaves by mining	Abamectine 18g/l EC 6ml/10l
	Scales	Sucking cell sap	Imidacloprid 20%SL 10ml/10l Thiamethoxam 25%WG 10g/10l
	Aphids	Sucking cell sap	Imidacloprid 20%SL 10ml/10l Thiamethoxam 25%WG 10g/10l
	Fruit fly	Destruction of fruits by feeding	Protein bait + Spinosad 25g/l SC along with IPM Practices 400ml Protein Bait should be well mixed with 20ml Spinosad
Durian	Scales	Sucking cell sap from leaves	Imidacloprid 20%SL 10ml/10l Thiamethoxam 25%WG 10g/10l
	Stem borer	Dead branches and saw dust coming out from the damaged holes.	Fipronil 50g/l Sc
Passion fruit	Wine girdler	Cutting main stem and dead vines	

Source: Fruit Research and Development Institute, DOA

2) Fruit Diseases

Crops/Kinds	Diseases prevailed	Typical Damages	Pesticide recommended	Damage caused and Seriousness
Avocado	Anthraxnose	Chlorotic & necrotic spots/lesions on leaves and fruits	Moderate	Mancozeb 75% WG, Chlorothalonil 500g/l SC
	Scab	Oval to irregular shape brown to purple brown spots with sand-paper like surface	Severe	Bordeaux mixture Copper oxychloride 50% WP
Banana	Fusarium wilt	Yellowing of leaves splitting of pseudo stem, vascular discoloration	Severe	No chemical recommendation.
	Sigatoka	Yellow elliptical lesions with chlorotic haloes	Mild	Mancozeb 75% WG,
	Anthraxnose	Brown depressed spots	Moderate	Chlorothalonil 500g/l SC Carbendazim 500g/l SC
	Viruses	Chlorosis, stunting, rosette	Moderate	IPM
	Crown rot	Blackening and softening of the cut surface of the crown	Mild	IPM

Crops/Kinds	Diseases prevailed	Typical Damages	Pesticide recommended	Damage caused and Seriousness
Citrus	Canker	Black lesions with chlorotic halo	Moderate	Copper oxychloride 50% WP, Bordeaux mixture
	Scab	Warty and grey areas on leaves and fruits	Moderate	Copper oxychloride 50% WP, Bordeaux mixture
	Die-back	Wilting and subsequent death	Moderate	Tebuconazole 250g/l EW
	Wilt(fungal & bacterial)	Yellowing leading to death	Moderate	Mancozeb 64%+ Metalaxyl 8% WP
	Virus	Yellowing, leaf-curling, rosette	Severe	IPM
Durian	Phytophthora rot	Brown spots on fruits, collar and root rot, gummosis	Severe	Tebuconazole 250g/l EW, Mancozeb 64%+ Metalaxyl 8% WP, and IPM
Guava	wilt	Yellowing leading to death	Severe	IPM
Jack fruit	White root disease	Whitish Basidiocarps are visible at the collar region	Severe	Tebuconazole 250g/l EW
	Anthracoze	Brown depressed spots	moderate	Mancozeb 75% WG, Chlorothalonil 500g/l SC
Mango	Anthracoze	Dark brown lesions on leaves, fruits, twig death, wilting of inflorescence	severe	Mancozeb 75% WG,
	Stem end rot	Discolouration, brown rotting patches at the pedicel	moderate	Chlorothalonil 500g/l SC
Papaya	Foot rot	Wilting of plants	moderate	Mancozeb 64%+ Metalaxyl 8% WP
	Anthracoze	Sunken spots	severe	Mancozeb 75% WG, Chlorothalonil 500g/l SC
	Virus complex	Mosaic symptoms, vein clearing, ring spots on leaves and fruits	Severe	IPM
Passion fruit	Wilt (bacterial and fungal)	Wilting of vines leading to death lesions, freckles, fruit malformation	Moderate	Thiophanate-methyl 70% WP, Mancozeb 64%+ Metalaxyl 8% WP
	Anthracoze	Dark brown irregular spots	Moderate	Mancozeb 75% WG, Chlorothalonil 500g/l SC
	Scab	Circular spots covered with rough tissues	Moderate	Copper oxychloride 50% WP, Bordeaux mixture
	Brown spot	Reddish brown spot	Moderate	Chlorothalonil 500g/l SC Mancozeb 75% WG, Chlorothalonil 500g/l SC
	Septoria spot	light brown lesions with dark green borders	Moderate	Copper oxychloride 50% WP, Bordeaux mixture

Crops/Kinds	Diseases prevailed	Typical Damages	Pesticide recommended	Damage caused and Seriousness
	Virus complex	Leaf mosaic, mottles and rings spot	Severe	IPM
Sour sop	Anthracnose	Brown sunken lesions	Moderate	Mancozeb 75% WG,
	Canker	Pale brown spots and fruit cracking	Moderate	Chlorothalonil 500g/l SC,
	Fruit rot	Brown lesions and rotting	Moderate	Thiophanate-methyl 70% WP, Carbendazim 50% WG
Rambutan	Powdery mildew	white powdery masses on young fruits leading to fruit discolouration and drying	Severe	Sulphur 80% WG
	Anthracnose		moderate	Mancozeb 75% WG, Chlorothalonil 500g/l SC,
Pomegranate	Anthracnose	Brown lesions, fruit splitting	Severe	Mancozeb 75% WG, Chlorothalonil 500g/l SC, Thiophanate-methyl 70% WP, Carbendazim 50% WG
Pineapple	Heart/Stem rot	Colour of the heart leaves change yellow to light copper brown	Moderate	Copper oxychloride 50% WP
	Phytophthora root rot	Leaves change colour green to pale red and yellow	Severe	Mancozeb 64%+ Metalaxyl 8% WP

表 A-6.7.1 スリランカ国要請内容（安全で適正な肥料、農薬の利用促進）の要約／農業局へのプレゼンテーション資料（2019年4月8日）

Activities in the Request	Implementing Organization of DOA	Current Issues	JICA Assistance	
			Capacity Development	Fund Requirement
1. Market survey on fertilizer and pesticide products	Fertilizer (HORDI)	<ul style="list-style-type: none"> No formal market surveys conducted. Application for accreditation for fertilizer submitted to relevant authority. Improvement of laboratory facility 	<ul style="list-style-type: none"> Training of laboratory technical staff for operating new equipment 	<ul style="list-style-type: none"> Present commitment Rs. 4 million per year. Future requirement Rs. 200 million over the 3 years.
	Pesticides (Registrar of Pesticides)	<ul style="list-style-type: none"> No formal market surveys conducted. Lack of reliable data on market situation. Need to establish provincial level field units for regular monitoring. Lacks Lab facilities for advanced testing and rapid detection tools for field use. 	<ul style="list-style-type: none"> Recruitment and training of staff to undertake the survey. 9 provincial units under Asst. ROPs with 3 middle level technical officers under each. 	<ul style="list-style-type: none"> Transportation vehicle for survey and rapid investigations unit. (Rs. 10 mil) Vendor survey and pesticide use and usage patterns at provincial/district levels and networking with provincial setup (Rs. 6 mil) Rapid detection tools for regional use (Rs 5 mil)
2. Streamlining testing protocol for selected important fertilizers and pesticides. 3. Equipment and capacity development for testing fertilizers and pesticides.	Pesticides (Registrar of Pesticides) Fertilizer (HORDI)	<ul style="list-style-type: none"> Laboratory is being shifted from Office of ROP to HORDI for centralizing all analytical work. Upgrading of available equipment is required for extending the scope to pesticide residues and quality analyses. 	<ul style="list-style-type: none"> Training of field extension staff on new pesticides 	<ul style="list-style-type: none"> Equipment for quality and residue analyses of pesticides and fertilizers: Rs. 100 mil. The listed equipment includes: Fume cupboard Automatic Kjeldhal distillation unit Industrial Coupled Plasma- Optical Emission Spectrometer Carbon, Hydrogen, Oxygen, Nitrogen and Sulfur analyzer Mercury analyzer Reverse osmosis water unit X-Ray florescent spectrometer Mechanical sieve set Pressure plate Centrifuge with 19,000 rpm Reciprocal shaker

Activities in the Request	Implementing Organization of DOA	Current Issues	JICA Assistance	
			Capacity Development	Fund Requirement
4 Soil survey and development of fertilizer recommendations	HORDI	<ul style="list-style-type: none"> GN level soil testing and fertilizer recommendations for rice completed (2018). 20 basic test labs at district level to cover the Island Continue soil calibration for growing of food crops Development of regional and district level labs Continuous updating of fertilizer recommendations. Develop and update soil test based fertilizer recommendations for vegetable z sector. 	<ul style="list-style-type: none"> Shortage of trained human resources. Technical training on soil physics and soil microbiology. Develop soil test calibration and soil quality indices 	<ul style="list-style-type: none"> Present commitment Rs. 4 million per year. Future requirement Rs. 200 million over the 3 years.
<p>5. Pest survey and development of integrated pest management recommendations.</p> <p>6. Fruit fly and melon fly eradication campaign</p> <p>7. Establishment of plant clinics and its operational system</p>	HORDI & Plant Protection Service	<ul style="list-style-type: none"> Upgrading of Integrated Pest Management (IPM) packages. Viral infections are in the increase and needs to be incorporated in IPM. Fruit fly and melon fly are a major issue in export of fruits and vegetables. Application of available control measures by farmers remains low. Collaborative program with CABI on plant clinics is scheduled to terminate by end 2018. 	<ul style="list-style-type: none"> Trained doctors need regular refresher training to update their knowledge More new recruits need training to qualify as plant doctors. Technical support for development of IPM packages and a database. 	<ul style="list-style-type: none"> Campaign costs: Rs. 25 million Use of pheromones: Rs.20 million.
8. Training of Extension workers from selected pilot areas	Extension and Training Center	<ul style="list-style-type: none"> The extension component includes in-service training for extension staff and farmers, entrepreneurs and others at District Agricultural Training Centers. Extension plays the key role in reaching the farmers at field level. Training needs are identified at the pre seasonal provincial technical working group meetings. 	<ul style="list-style-type: none"> Requires training of the extensionists at all levels for effective delivery of technologies 	<ul style="list-style-type: none"> Support for Mass media programs Field demonstrations Display material Transportation

Note: Important and action plans were summarized.

Source: DOA presentation material and discussions held with organizations concerned (April 8 and 9, 2019)

表 A-6.7.2 スリランカ国要請内容(安全で適正な肥料、農薬の利用促進)の現状と課題、対応方針

活動現状	現状の課題	課題の 緊急性	想定さ れる C/P	ス側のリソースの現 状 (C/Pのキャパシテ ィ・体制)	課題解決に向けた 取り組み(案)	具体活動 内容、 実施方法(案)
1. 農薬・化学肥料の商品に関する市場調査						
<p>(肥料)</p> <ul style="list-style-type: none"> 国家肥料事務局(NFS)は肥料需要予測に基づき、輸入手配、輸入肥料検査、国内流通の手配を実施。 政府系2公社、19民間業者(2019年)がNFSが割り当てる量の肥料を輸入している。肥料の国内流通は、農業開発局(DAD)傘下の農業サービスセンターへ送付され、農民に配布されている。 輸入検査は、既存検査組織(民間4社、政府系2組織)へ発注している。政府系検査2組織に外注(スリランカ基準機関は検定能力が最も高く、対応能力を有する)。 NFSは2018年に国内流通肥料のサンプル検査(75事例)を行っている(十分なサンプルとは言えない)。 	<ul style="list-style-type: none"> 輸入肥料の検定数は2017年: 1,056、2018年: 11,721であった。 NFSは肥料成分検査を、外注しており、検定の遅れ、同一サンプルの検査結果の齟齬等、発生。 肥料の配布が遅れることがある。また肥料成分、品質劣化の問題も報告されている。 NFSが実施する国内流通肥料の抜き打ち検査は、十分とは言えない。 毎年、肥料補助金予算(2014年Rs.280億、2018年Rs.325億)が計上され、実質経費は予算超過する年もある(2018年Rs.58億)。 輸入業者への支払いが、政府予算不足のため遅延している。 	<p>低位</p> <ul style="list-style-type: none"> 肥料の過剰投入対策の不備 政府予算の不足 生産費に占める肥料経費の割合(コメ10-15%、その他が1-8%)であり、生産性向上への寄与は限定的。 	<p>NFS/ 農業局/ 農業開 発局</p>	<ul style="list-style-type: none"> NFSは肥料検査機器を運用する機能を持っていない。 検査所の新設、検査要員の新規雇用、検査機器運営のための訓練、運営予算の確保、等、課題が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> 国内流通の実態は、肥料輸入会社(政府指定)、国内の肥料混合会社への指導、国内流通にかかる報告義務化、等、対応が急務。 NFSは、問題の実態を調査し、内部組織編制、対応策(案)を提示し、何に対して協力を求めているのか、明確にする必要がある。 検査機能をNFSが持つ場合、外注検査との経費の比較(施設、新規職員経費、訓練経費、維持管理経費、等)が必要。 対応策の実施に必要な予算措置 	<ul style="list-style-type: none"> 想定される流通、肥料加工問題の実態調査の実施。 課題対応策の実施計画作成(法的措置を含む)。
<p>(農薬)</p> <ul style="list-style-type: none"> 農薬登録事務所所管(PRO)は、190種類の農薬有効成分を登録。新規登録農薬は、圃場検定を含め、PROが検査を実施(認定までに3年を要す)。 PROは、登録済み輸入農薬の許可を輸出国認定検査機関の証明書をもとに実施(現物検査、税関が行うこともある)。 PROの農薬検査機能は、4種類の農薬有効成分、4種類の重金属成分の検査認定に限定される。2019年内に、新しい検査機器を導入して、農薬有効成分14種類の認定を受ける計画である。 PROは港湾検査施設、地域検査施設、必要な検査機器の導入、予算措置を政府に提案しているが、承認の目途はたっていない。 流通過程で、禁止農薬等が混合されている可能性がある。問題のある農薬は、健康被害等の事故、使用者からのクレーム、等で発見されている。 	<ul style="list-style-type: none"> 農業局、PROは流通する農薬の定期的検査を実施していない(組織、要員の体制が出来ていない)。 農薬輸入業者(登録198社)がどのような加工、混合、パッケージを行い、ディーラーへ販売するのか、実態について把握する必要がある。 PROが野菜、果樹の残留農薬検査を実施。予算規模により検査件数が限定される(無償検定を実施)。 	<p>低位</p> <ul style="list-style-type: none"> 輸入農薬の水際検査、流通農薬の検査に係る設備、要員には多額の投資が必要。 外部機関の検査施設の活用し、検査義務を輸入業者、国内加工流通業者の義務とすることも可能。 	<p>農業局、農薬登録事務所、園芸作物研究開発所、他作物研究所</p>	<ul style="list-style-type: none"> 農薬流通を所管し、実施する組織は農業局、PROには無い。 既存施設で検定成分、検定数を拡大するには、検査機器の新規導入、要員の動員、訓練が必要。 検査機器の維持管理、検査用薬品、器機の更新には、政府予算の配分が不可欠(検査収入の組織内利用は認められていない)。 	<ul style="list-style-type: none"> 農業局は、農薬認定、輸入農薬の検査、流通農薬の検査、残留農薬検査、にかかる実施計画を作成し、予算措置を含めた政府承認を取る必要がある。 流通実態については、農薬輸入業者、流通業者に検査の義務化を通達し、業者負担による検査義務化のための法的措置を取る必要がある。把握のために独自予算で問題把握を行う必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 同上

活動現状	現状の課題	課題の 緊急性	想定される C/P	ス側のリソースの現状 (C/P のキャパシティ・体制)	課題解決に向けた取り組み(案)	具体活動内容、 実施方法(案)
2. 農薬・化学肥料のテストプロトコルの効率化						
(肥料) • No.1 記載	<ul style="list-style-type: none"> NFS の検査機能を新設し、検査機能の強化を行っても、流通上の問題対応、農家への配布を荷う Agrarian Service Center (ASC) の職員の能力向上が無ければ、効率化は困難。 	低位	NFS/ 農業局/ 農業開発局	<ul style="list-style-type: none"> NFS には、検査機器施設は無く、検査要員はいない。 検査施設整備以前に流通問題を含め、課題解決が先決。 * 園芸作物開発研究所は、肥料検定期機を持つ: 500 検体/月、6,000 検体/年。園芸作物開発研究所の検査機器の利用が可能であるが、肥料検査の認定を受けていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 政府の肥料関連予算の不足が問題、ASC を所管する農業開発局との役割分担を明確化し、改善のための行動計画を作成する。(問題指摘が多い農業開発局の肥料補助政策の実施、並行する農業共済金収集、等について、改善方策の提示が必要)。 農業生産と収益性向上に寄与が少ない肥料補助制度の改善方策も必要(普及体制強化とも関連する)。 	<ul style="list-style-type: none"> 肥料補助政策の改善のための実施計画の作成。 上記のための関連法令の修正(案)の作成支援。 上記に基づく検査プロセスの改善計画の作成。
(農薬) • 同上	<ul style="list-style-type: none"> 農業局は3年を要する検査認定期間の短縮を希望している(新農薬については2年間4作期の圃場検査は不可欠との意見もある)。 農薬検査機器の導入を計画しているが、検査室の改善が必要(排気施設不備、手狭)。 農薬検査機器の導入には、要員増員、訓練実施、維持管理予算確保が不可欠。 	低-中位 (農薬検査は外部組織に委託して実施可能)	農業局、農薬登録事務所、園芸作物研究開発所	<ul style="list-style-type: none"> 検査施設(検査室)の改善が必要(現在、統合検査センターを園芸作物研究開発所の既存施設を改修中)。 農薬登録官事務所の検査要員は、高度検査機器(UHPLC-Ultra High-Pressure Liquid chromatography)の操作経験者がいない。 農薬検査件数は、農薬成分2018年152検体、残留農薬183検体と限られる。 	<ul style="list-style-type: none"> 農薬検定、残留農薬検定の現状、問題の分析。 将来の農薬検査需要予測、残留農薬検定需要(GAP普及計画との連動)を分析し、実施体制整備計画を作成する。 検査機器導入に伴う、要員確保、訓練、維持管理予算、等の計画を作成する。 上記実施計画、予算措置の政府承認取得。 	<ul style="list-style-type: none"> 農薬検定、残留農薬検定、GAP実施計画、等の検討。 上記に基づく、改善実施計画の作成。 優先実施計画に対する実施支援。
3. 農薬・化学肥料の検査の為の施設・キャパシティ開発						
同上(2)	同上(2)	同上(2)	同上(2)	同上(2)	—	同上(2)

活動現状	現状の課題	課題の 緊急性	想定される C/P	ス側のリソースの 現状 (C/Pのキャンペーン ティ・体制)	課題解決に向けた取り組み(案)	具体活動内容、 実施方法案
4.土壌調査と化学肥料の適正投入の推進						
<ul style="list-style-type: none"> 土壌検査(NPK、微量元素、有機質、有害物質含有率等)は、水田地域は完了し、適正施肥量の分析結果は、2019年内に完了する。 農家レベルの普及、施肥量の試験は、今後の課題(農家の要請で実施予定)。 土壌検査施設(2地域農試、4農業研究センター、20 District 土壌検査所)が検査している。 FAOは簡易土壌検定キットを導入(NPK、有機質、ph、電気伝導率)し、農家の肥料投入抑制の啓蒙普及を実施。 	<ul style="list-style-type: none"> 農業局は、農家への普及を直接実行できない(要員は、州農業局の要員となる)。 農家への普及には、州政府、州農業局との連携が不可欠。 州政府の要員も十分でなく、普及予算も不足。 農業開発局(DAD)は、サービスセンターに9,600名の職員が勤務しているが、農業の専門性を持たないため、土壌検定、適正施肥量の指導はできない(過去、DAD職員の農業分野の基礎訓練を行ったが、技術移転は成功していない)。 	中一 上位	農業局、園芸作物研究開発所、農業普及・訓練センター	<ul style="list-style-type: none"> 土壌基本検査能力は、1,200/月14,500/年である。 微量元素の検定には、器機の導入が必要。 土壌検査要員は、欠員があるが検査作業を実施可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 土壌検査計画(果樹、蔬菜)の作成と実施体制整備計画の作成。 施肥量削減目標の設定。 検査分析結果の普及計画の作成(州政府普及職員と職員の訓練、農家への普及) DAD管轄のサービスセンター職員の活用に係る検討、実施計画の作成。 	<ul style="list-style-type: none"> 左記ス国側の計画、内容の分析。 支援対象分野の選定。 支援対象分野の活動計画の作成。 ス国側内貨手当の確認。
5.病害虫調査・総合的病害虫防除の開発						
<ul style="list-style-type: none"> 総合的病害虫防除技術パッケージは一部作物(園芸作物、コメ)について作成。 その他果樹等の優先作物については未完成。 	<ul style="list-style-type: none"> 各種ウィルス性病害防除について総合的防除の研究が遅れている。 農家レベルへの総合防除技術の普及は遅れている。 病害虫診断所(Plant Clinic)の設立推進を希望(支援組織CABIの支援が2018年に終了のため)。 	低位	農業局、園芸作物研究開発所、種子検定・植物防疫センター、農業普及・訓練センター、州農業局	<ul style="list-style-type: none"> 一定の研究成果、農家レベルでのパイロット実施は実施している。 予算不足のため、活動が継続できない状況。 	<ul style="list-style-type: none"> 総合的病害虫防除既存技術の普及体制(州農業局への技術移転)、農家普及計画の作成。 各種ウィルス性病害の実態調査の実施と分析。 病害虫防除の対象作物、対象地域の特定。 病害虫対策の実施計画の作成(州政府の活動を含む)。 	<ul style="list-style-type: none"> 左記ス国側の計画、内容の分析。 支援対象分野の選定。 支援対象分野の活動計画の作成。 ス国側内貨手当の確認。
6.ミバエの撲滅キャンペーン						
<ul style="list-style-type: none"> 農業局、園芸作物研究開発所は、ミバエの作物被害の軽減方策を開発してきたが、効果が限定的(HORDI談)。 	<ul style="list-style-type: none"> 果樹等の輸出促進のために、ミバエ駆除は緊急課題と説明を受けた。 上記(5)と同様に、予算不足のため、研究、普及活動が実行できない状況。 	低位	農業局、園芸作物研究開発所、果樹研究所、種子検定・植物防疫センター、農業普及・訓練センター、州農業局	<ul style="list-style-type: none"> 園芸作物研究開発所、果樹研究所、種試験センターには実施要員が居る 普及体制は、州政府DOA普及員の強化が不可欠。 	<ul style="list-style-type: none"> ミバエ被害地域の特定、ミバエの生態調査の実施が必要。 ミバエ撲滅のための方策、実施地区、実施計画、組織計画、財務的要件、等の作成が必要。 支援活動内容の具体化(活動内容、成果目標)。 対象地区の選定。 実施組織計画の作成。 内貨予算計画の承認。 	<ul style="list-style-type: none"> 左記ス国側の計画、内容の分析。 支援対象分野の選定。 支援対象分野の活動計画の作成。 ス国側内貨手当の確認。

1) DOA

Date/Time	July 17, 2019 (AM) 10:00 – 11:40
Place	DG Office, Department of Agriculture
Participants	<p>【DOA】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Refer Attachment <p>【JICA/Study Team】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mr. Prasad Nissanka ● Y. Fukasaka, Ms. Shirai, Mr. Matsuda,
Purpose	Explanation of findings and future actions

1. Preliminaries

Addl. Director General chaired the meeting in the absence of the DG and welcomed the JICA delegates and DOA participants. He appreciated the endeavor of JICA team in gathering data and information for assessment of the MOA project proposal.

Mr. Nissanka, JICA Sri Lanka office, explained that the basic ideas presented in a proposal at the time of submission required further study by JICA in order to support its implementation. The study comprises 1) collecting related data and information on agriculture sector, and 2) reviewing the proposals in detail and develop recommendations for implementation. JICA may dispatch a contact mission on the Proposal from the Headquarter.

2. Assessment on the Project Proposal

Mr. Fukasaka prepared the Assessment on the Project Proposal of DOA as of July 15, 2019. The eight (8) proposals were analyzed under the current position and issues, implementing organizations, current situation and capacities, and the proposed actions (draft) for further step. The contents were opened for discussion among the participants.

It was noted that a number of divisions within the organization as well as outside organizations are involved in the execution of proposed project.

- 2.1 Market survey on fertilizer and pesticide products
- 2.2 Streamlining testing protocols for selected important fertilizers and pesticides
- 2.3 Equipment and capacity for testing fertilizer and pesticides

Many organizations are involved in handling importation and distribution of fertilizers under the subsidy scheme. These include DAD and NFS. Costs of testing for granting approval for release of fertilizers are presently charged to the importing companies. However, all pesticides and a proportion of fertilizer samples collected from the local market directed to DOA for analysis. These tests are carried out free of charge in the case of pesticides and the low costs charged for fertilizers by DOA.

It was suggested that charging system be introduced to recover the costs the costs. Rather than the remitting of the money earned to the treasury, introduction of a fund revolving system functioning within the DOA is proposed to ensure sustainable O&M of the facility. In this regard, centralizing the laboratory facility for testing fertilizers and pesticides at one location is appropriate.

Establishing new laboratories for pesticide testing at entry points and regional levels was proposed. The capital and O&M costs could at least be partially recovered through the fund revolving system. This will ensure sustainable laboratory O&M.

Moreover, testing of imported and domestically marketing pesticide needs to have a legal basis including cost of laboratory test.

2.4 Soil survey and development of fertilizer recommendations

Use of fertilizers over and above the recommended dosages by farmers has been reported as a frequent occurrence leading to soil degradation and increased cost of production. Farmers need to be educated on correct application of the fertilizers. Since the service areas of extension workers are large, involving the Agriculture Research and Production Assistants of Department of Agrarian Development (DAD) in farmer extension is vital. In developing a program, this aspect needs serious consideration.

Fertilizer recommendations have been developed by DOA at Grama Niladhari (village) level. Implementation of the changes in the quantities applied need very close coordination between the extension workers and the ARPAs.

2.5 Pest survey and development of integrated pest management recommendation

2.6 Fruit fly and melon fly eradication campaign

2.7 Establishment of plant clinic and its operational system

These are very closely linked. One need to identify the target areas for implementation, priority crops, targeted production levels as well as the associated problems and issues.

The term 'eradication' used in 6 above may be inappropriate. This may be changed to 'management'

What support needed from JICA is not clear. The short and medium are not stated. More concrete approach is needed. Expected target such as crops, market strategy (eg, exports) and time frame to achieve the targets are required. In addition to research contribution, it was observed that a strong extension plan to reach the farmers and growers is needed.

2.8 Extension

Issues relating to GAP were discussed. For JICA considerations following areas needed further clarifications.

The target quantities of GAP products needed to be assessed. This relates to the specific crops, market demand (local and export), extension strategy, targeted number of registered farmers on a time frame as well as private sector involvement.

The situation was further elaborated at a subsequent meeting with the relevant Officers of the Extension and Training Center of DOA.

3. Conclusion

All organization related to the proposal shall prepare the further detailed plan including the target area, input requirement, method or technologies to be introduced, budget plan (requirement and government commitment), and fields requesting for JICA assistance. These preparation needs to be completed before September 2019.

Venue: DG Office, DOA

Date: 17th July 2019

Time: 10.00 AM

List of Participants

Organization	Position	Name
Department of Agriculture (DOA)		
DOA Office	Addl. Director General	R. S. K. Keerthisena
Horticulture research and Development Institute (HORDI)	Director	W. L. G. Samarasinghe
HORDI	Addl. Director (Research)	P. Malathy
Extension and training center (ETC)	Director	K. N. S. Ranatunga
ETC	Asst. Director (Agribusiness)	S. M. Roshan
Registrar Office of Pesticide (ROP)	Registrar of Pesticides	J. A. Sumith
JICA and Study Team		
JICA Sri Lanka Office	Project Specialist	Prasad Nissanka

Organization	Position	Name
JICA Study Team	Team Leader/ Agriculture Policy & System/ Food Safety	Yuichi Fukasaka
JICA Study Team	Promotion of Market Oriented Agriculture	Kazuko Shirai
JICA Study Team	Supply Chain of Agriculture Products	Kohei Matsuda
Local Consultant	Agriculture policy	Lalith Devasiri
Local Consultant	Marketing	Senarath de Zoysa

2) Ministry of Agriculture

Date/Time	July 22, 2019/6.00 – 7.00 PM
Venue	Ministry of Agriculture
Participants	DOA (Please refer Attachment)
	Study Team
	Y. Fukasaka, Matsuda
Purpose	Presentation of findings of the Survey for future action

The survey was initiated to collect data and information on the agriculture sector in relation to the development areas identified in the DOA Proposal. Discussions and data collection were carried out with DOA and other project related MOA organizations such as NFS, PMB, DAD, etc.

The eight (8) components in the DOA proposal were discussed.

Because some proposals were closely linked, they were grouped under 4 basic categories relating to: a) pesticides, b) fertilizers, c) pest control, and d) Extension.

- a) The pesticides component proposed market surveys, improvement of testing capacities (equipment and staff) and streamlining of testing protocols.
- b) Under the fertilizer component, a soil survey of highlands at farm level to assist making fertilizer recommendations. Strengthening the soils testing facilities are also proposed.
- c) The pest control component proposed conducting of a pest survey. Special reference is given to fruit fly and melon fly control.
- d) Extension need was emphasized to promote adoption of the technologies among farmers. Crop clinics and promotion of GAP were highlighted.

Discussion

- a) Centralizing the analytical work on pesticides and fertilizers in one location was considered advantageous.
- b) Introduction of a charging system for analytical work carried out by DOA from users of the service
- c) Establishment of a revolving fund from the costs recovered from sample testing activities to use within the organization and overcome budget shortage for effective laboratory operations.
- d) Collaborative extension strategy between AIs of DOA and ARPSs of DAD to improve the extension outreach.
- e) Collaboration between the central DOA and provincial counterparts to improve the delivery of services to all farmers.
- f) High priority be given to development of biological methods for pest control
- g) It may not be practical to serve all farmers island-wide under all the project components identified.
- h) Sustainability of the project need to be ensured

Future Action

- a) Justification of the proposed project components.
- b) Develop concrete strategies for implementation specifying geographic areas (hot-spots), needed technological inputs, targets to be achieved, budget plan (requirement and Government commitment), monitoring and reporting systems, etc.
- c) The detailed proposals would be completed by September 2019 for final evaluation for JICA assistance.

End.

Venue: Ministry of Agriculture

Date: July 22, 2019

Time:

6.00 PM

List of Participants

Organization	Position	Name
Ministry of Agriculture		
	Secretary	K. D. S. Ruwanchandra
	Addl. Secretary	P. Alahakoon
	Deputy Director	P. N. N. Jayanetti
	Addl. Director	A. De Silva
Agriculture Sector Modernization Project (MOA)	Director	Rohan Wijekoon
Department of Agriculture	Director General	W. M. W Weerakoon
	Addl, Director General	R. S. K. Keerthisena
JICA Study Team		
	Team Leader/Agriculture Policy & System/Food Safety	Yuichi Fukasaka
	Supply Chain of Agricultural Products	Kohei Matsuda
Local Consultant (JICA)	Agriculture Policy	Lalith Devasiri

添付5 市場志向型農業の導入可能性（7章）

表 A-7.1-1 県別の農家数と農地面積 (2002 年)

District	Small Holding Sector				Estate Sector		All Sectors	
	Less than or equal to 1/4 acre		1/4 acre and above		20 Acres and above			
	(less than 0.10 ha)*		(0.10 Ha and above)**		(8.09 Ha and above)			
	No. of Holdings	Extent	No. of Holdings	Extent	No. of Holdings	Extent	No. of Holdings	Extent
1. Colombo	143,495	6,230	27,246	16,815	67	5,340	170,808	28,385
2. Gampaha	245,819	12,808	88,729	58,125	404	7,669	334,952	78,602
3. Kalutara	122,692	6,206	76,966	57,440	346	27,409	200,004	91,056
4. Kandy	88,723	5,413	104,802	60,762	323	28,499	193,848	94,674
5. Matale	21,154	1,398	64,806	49,575	299	17,767	86,259	68,740
6. Nuwaraeliya	17,768	853	46,962	24,415	206	61,493	64,936	86,761
7. Galle	85,243	4,578	106,181	67,808	309	15,937	191,733	88,323
8. Matara	61,073	3,381	91,768	63,411	402	14,454	153,243	81,246
9. Hambantota	26,309	1,991	88,785	81,946	141	5,773	115,235	89,710
10. Jaffna	66,526	4,823	25,393	12,919	-	-	91,929	16,942
11. Kilinochchi	4,174	340	13,534	15,583	1	16	17,709	15,939
12. Mannar	9,478	427	5,231	8,493	-	-	14,709	8,920
13. Vavuniya	8,649	544	12,850	13,296	-	-	21,499	13,840
14. Mullativu	6,349	402	11,814	15,891	-	-	18,163	16,293
15. Batticaloa	78,897	3,879	20,890	30,110	12	501	99,799	34,490
16. Ampara	67,778	3,319	55,302	69,671	1	190	123,081	73,180
17. Trincomalee	33,333	1,898	18,920	20,576	-	-	52,253	22,474
18. Kurunegala	90,104	6,126	252,042	216,652	2,017	49,293	344,163	272,072
19. Puttalam	65,515	3,836	68,862	64,667	943	22,565	135,320	91,068
20. Anuradhapura	26,351	1,817	150,613	147,773	23	2,350	176,987	151,941
21. Polonnaruwa	12,319	906	58,806	66,349	22	3,951	71,147	71,206
22. Badulla	38,733	2,343	91,004	63,514	186	40,881	129,923	106,738
23. Moneragala	8,603	641	81,723	91,228	23	4,568	90,349	96,437
24. Ratnapura	56,617	3,439	136,120	98,431	506	39,496	193,243	141,366
25. Kegalle	77,202	5,024	84,214	60,547	346	36,688	161,762	102,260
Sri Lanka	1,462,904	81,822	1,783,473	1,475,997	6,577	384,843	3,252,954	1,942,662

* Holdings reporting extent less than or equal to 40 Perches (0.10hectares) of land with agricultural output mainly for home consumption

** Holdings reporting extent more than 40 Perches (0.10hectares) of land or producing agricultural output mainly for sale purposes

出典：スリランカ統計局 <http://www.statistics.gov.lk/agriculture/AllSectors/index.htm#tb1H> 2019年4月13日アクセス

表 A-7.1-2 県別高地野菜の種類、生産量、生産性（2017年～2018年）

州	県	豆類			キャベツ			ニンジン			リーク			カブ			トマト		
		ha	MT	productivity	ha	MT	productivity	ha	MT	productivity	ha	MT	productivity	ha	MT	productivity	ha	MT	productivity
Northern	Jaffna	29	188	6.5	68	1,772	26.1	66	764	11.6	21	386	18	4	28	7.0	135	1,800	13.3
	Kilinochchi	7	35	5.0	11	97	8.8	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	111	1,677	0.0
	Mullaitivu	6	48	8.0	11	157	14.3	10	42	4.2	0	0	0.0	5	57	0.0	127	2,016	0.0
	Mannar	11	101	9.2	2	18	9.0	1	2	2.0	0	0	0.0	2	20	0.0	85	1,360	0.0
	Vavuniya	43	224	5.2	26	336	12.9	7	64	9.1	1	3	3.0	1	18	18.0	111	1,305	11.8
Eastern	Trinkomalee	0	0	0.0	7	110	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	6	17	0.0	56	431	0.0
	Batticaloa	0	0	0.0	0	0	0.0	na	na	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	54	381	0.0
	Ampara	3	15	5.0	0	0	0.0	na	na	0.0	0	0	0.0	7	43	0.0	66	986	0.0
North Central	Anuradapura	108	604	5.6	22	78	3.5	na	na	0.0	0	0	0.0	7	62	0.0	400	3,311	0.0
	Polonnaruwa	12	55	4.6	0	0	0.0	na	na	0.0	0	0	0.0	21	216	0.0	76	789	0.0
North Western	Puttalam	1	4	4.0	212	7,813	36.9	na	na	0.0	0	0	0.0	166	5,879	0.0	64	807	0.0
	Kurunegala	22	69	3.1	3	18	6.0	na	na	0.0	0	0	0.0	135	637	0.0	628	1,687	0.0
Central	Matale	137	1,925	14.1	73	1,005	13.8	7	27	3.9	1	11	11.0	17	332	19.5	423	6,916	16.3
	Kandy	490	3,273	6.7	477	11,093	23.3	105	298	2.8	20	260	13.0	109	1,374	12.6	673	9,085	13.5
	Nuwara Eliya	732	15,809	21.6	706	24,440	34.6	1,666	20,231	12.1	757	21,596	28.5	524	14,435	27.5	1,166	34,146	29.3
Uva	Badulla	2,153	23,875	11.1	776	16,912	21.8	693	7,225	10.4	213	3,849	18.1	372	4,299	11.6	1,658	19,293	11.6
	Moneragala	22	280	12.7	2	40	20.0	na	na	0.0	2	36	0.0	22	269	0.0	300	2,895	0.0
Sabaragamuwa	Kegalle	11	86	7.8	0	0	0.0	na	na	0.0	0	0	0.0	9	79	0.0	25	240	0.0
	Ratnapura	234	3,815	16.3	15	576	38.4	10	97	9.7	1	20	20.0	60	1,328	22.1	238	5,103	21.4
Western	Gampaha	3	10	3.3	1	8	8.0	na	na	0.0	0	0	0.0	30	123	0.0	46	311	0.0
	Colombo	0	0	0.0	1	2	0.0	na	na	0.0	0	0	0.0	1	4	0.0	5	25	0.0
	Kaluthara	0	0	0.0	0	0	0.0	na	na	0.0	0	0	0.0	29	411	0.0	22	156	0.0

出典：スリランカ統計局農業環境統計課のデータ（<http://www.statistics.gov.lk/agriculture/hcrops/index.html>）を基に調査団により作成。

表 A-7.1-3 県別の低地野菜の種類、生産量、生産性 (2017年～2018年)

Province	District	ルーファ			オクラ			ナス			ニガウリ			カラスウリ			キュウリ			アッシュバンブキン			赤カボチャ		
		ha	MT	productivity	ha	MT	productivity	ha	MT	productivity	ha	MT	productivity	ha	MT	productivity	ha	MT	productivity	ha	MT	productivity	ha	MT	productivity
Northern	Jaffna	5	34	6.8	117	1,025	8.8	132	1,420	10.8	60	366	6.1	49	383	7.8	6	43	7.2	37	287	7.8	100	833	8.3
	Kilinochchi	0	0	0.0	82	821	0.0	226	2,710	0.0	61	1,055	0.0	41	323	0.0	0	0	0.0	11	143	0.0	87	1,049	0.0
	Mullaitivu	1	10	10.0	114	1,096	9.6	271	3,888	14.3	96	1,264	13.2	61	878	14.4	11	256	23.3	19	466	24.5	117	2,204	18.8
	Mannar	8	83	10.4	44	640	14.5	72	1,148	15.9	19	299	15.7	15	281	18.7	7	91	13.0	14	293	20.9	7	135	19.3
	Vavuniya	20	106	5.3	83	883	10.6	291	5,183	17.8	62	985	15.9	38	560	14.7	6	57	9.5	35	83	2.4	88	1,225	13.9
Eastern	Trinkomalee	36	305	0.0	74	532	0.0	212	733	0.0	30	507	0.0	26	406	0.0	13	92	0.0	8	152	0.0	37	306	0.0
	Batticaloa	29	194	0.0	120	872	0.0	176	1,106	0.0	45	291	0.0	40	274	0.0	15	78	0.0	1	13	0.0	5	48	0.0
	Ampara	204	1,231	6.0	193	2,043	10.6	205	2,503	12.2	81	1,301	16.1	58	994	17.1	47	1,081	23.0	12	231	19.3	338	9,478	28.0
North	Anuradapura	562	3,754	6.7	645	5,280	8.2	897	8,224	9.2	484	3,876	8.0	108	949	8.8	294	2,640	9.1	66	1,135	17.2	2,185	30,647	14.0
Central	Polonnaruwa	88	960	10.9	115	1,494	13.0	161	2,083	12.9	62	753	12.1	41	433	10.6	43	490	11.4	4	34	8.5	104	1,441	13.9
North	Puttalam	81	927	11.4	435	4,442	10.2	225	3,012	13.4	98	1,035	10.6	53	678	12.8	108	1,918	17.8	18	224	12.4	94	1,310	13.9
Western	Kurunegala	280	1,680	6.0	351	1,334	3.8	409	1,718	4.2	164	1,458	8.9	140	1,419	10.1	207	1,656	8.0			#DIV/0!	249	1,992	8.0
Central	Matale	102	1,555	15.2	92	678	7.4	158	2,336	14.8	80	1,177	14.7	71	1,110	15.6	59	1,139	19.3	1	4	4.0	157	2,064	13.1
	Kandy	102	1,145	11.2	120	1,279	10.7	241	2,722	11.3	112	1,418	12.7	67	835	12.5	43	430	10.0	3	33	11.0	93	1,096	11.8
	Nuwara Eliya	142	1,983	14.0	65	873	13.4	113	2,757	24.4	279	3,136	11.2	42	638	15.2	261	2,731	10.5	20	26	1.3	149	2,788	18.7
Uva	Badulla	120	969	8.1	194	1,062	5.5	699	9,357	13.4	180	1,206	6.7	64	492	7.7	145	1,544	10.6	13	91	7.0	375	4,118	11.0
	Moneragala	221	1,857	8.4	381	3,613	9.5	613	6,923	11.3	215	2,053	9.5	88	945	10.7	292	3,756	12.9	118	1,332	11.3	991	12,970	13.1
Sabaragamuwa	Kegalle	92	1,352	14.7	148	1,413	9.5	55	493	9.0	21	200	9.5	10	71	7.1	7	37	5.3	2	4	2.0	13	198	15.2
	Ratnapura	146	2,361	16.2	217	2,700	12.4	313	4,945	15.8	146	2,316	15.9	73	1,117	15.3	69	1,375	19.9	13	110	8.5	139	2,168	15.6
Western	Gampaha	107	744	7.0	165	1,208	7.3	147	1,441	9.8	82	570	7.0	68	584	8.6	14	151	10.8	2	2	1.0	1	5	5.0
	Colombo	31	1,290	0.0	38	477	0.0	63	555	0.0	19	216	0.0	33	414	0.0	19	223	0.0	1	2	0.0	1	2	0.0
	Kaluthara	108	1,080	0.0	150	1,663	0.0	360	4,200	0.0	86	858	0.0	92	902	0.0	41	402	0.0	2	8	0.0	5	3	0.0

出典：スリランカ統計局農業環境統計課のデータ (<http://www.statistics.gov.lk/agriculture/hcrops/index.html>) を基に調査団により作成。

表 A-7.1-4 県別の果樹生産種類、生産量、生産性（2018年）

DISTRICT	ブランデン			カシューナッツ			ライム			マンゴー			オレンジ			パパイヤ			パッションフルーツ			パイナップル		
	Area Hec.	Prod. '000 Bchs.	Productivity	Area Hec.	Prod. '000 Nuts	Productivity	Area Hec.	Prod. '000 Nuts	Productivity	Area Hec.	Prod. '000 Nuts	Productivity	Area Hec.	Prod. '000 Nuts	Productivity	Area Hec.	Prod. '000 Nuts	Productivity	Area Hec.	Prod. '000 Nuts	Productivity	Area Hec.	Prod. '000 Nuts	Productivity
COLOMBO	427	730	1.7	15	57,300	3,898.0	18	96	5.2	256	1,578	6.2	15	66	4.4	53	183	3.4	1	9	9.7	164	158	1.0
GAMPAHA	2,659	4,139	1.6	636	327,550	515.2	184	3,786	20.6	1,509	21,904	14.5	109	898	8.2	372	4,910	13.2	23	146	6.4	1,610	16,917	10.5
KALUTARA	1,171	1,007	0.9	41	632,946	15,486.8	130	2,324	17.8	910	18,572	20.4	72	919	12.8	267	4,348	16.3	34	1,120	33.2	228	1,862	8.2
KANDY	2,969	4,075	1.4	201	27,909	138.9	227	2,904	12.8	2,597	24,860	9.6	291	2,172	7.5	360	1,568	4.4	67	484	7.2	24	118	4.9
MATALE	1,561	1,408	0.9	697	116,165	166.6	338	4,483	13.3	1,388	23,323	16.8	339	2,546	7.5	247	1,315	5.3	5	24	5.0	930	105	0.1
NUWARA ELIYA	822	360	0.4	30	96,220	3,239.7	122	1,624	13.3	540	6,507	12.1	168	1,038	6.2	89	261	2.9	9	82	9.1	29	88	3.1
GALLE	1,392	1,260	0.9	23	1,374	59.1	193	1,125	5.8	947	14,609	15.4	202	677	3.4	365	2,317	6.4	29	159	5.5	132	750	5.7
MATARA	1,891	2,621	1.4	165	8,259	50.1	246	3,886	15.8	1,521	13,706	9.0	189	1,208	6.4	338	1,569	4.6	25	749	30.0	230	673	2.9
HAMBANTOTA	4,045	3,520	0.9	579	668,406	1,154.4	555	9,238	16.6	1,549	35,795	23.1	415	1,815	4.4	506	4,486	8.9	66	600	9.1	135	886	6.6
JAFFNA	448	269	0.6	20	3,325	165.9	130	3,189	24.5	427	5,317	12.5	33	270	8.2	106	1,193	11.3	-	-	-	-	-	-
MANNAR	196	241	1.2	738	62,660	84.9	56	2,354	41.9	125	2,263	18.1	37	270	7.3	115	2,806	24.4	5	238	48.5	3	15	4.5
VAVUNIYA	362	1,874	5.2	66	659	10.0	169	3,112	18.4	251	2,195	8.7	84	485	5.8	139	1,554	11.1	21	101	4.9	2	9	3.7
MULLAITIVU	437	243	0.6	161	96,440	599.0	119	3,679	30.9	226	2,638	11.7	55	333	6.1	42	549	13.1	7	84	12.0	20	22	1.1
KILINOCHCHI	422	1,768	4.2	269	1,553,760	5,784.2	67	331	5.0	216	1,017	4.7	29	113	4.0	97	618	6.3	9	65	7.0	11	78	6.9
BATTICALOA	435	377	0.9	702	110,164	156.9	58	284	4.9	579	6,442	11.1	88	431	4.9	116	330	2.8	-	-	-	-	-	-
AMPARA	1,378	17,257	12.5	663	442,997	667.8	764	4,517	5.9	762	8,748	11.5	365	2,691	7.4	258	1,748	6.8	7	148	22.1	399	1,404	3.5
TRINCOMALEE	472	1,545	3.3	63	4,131,765	65,200.6	123	2,250	18.4	418	14,857	35.6	105	731	7.0	93	803	8.6	-	-	-	1	11	17.5
KURUNEGALA	3,502	2,490	0.7	2,022	542,366	268.3	868	39,784	45.8	3,059	80,332	26.3	674	6,811	10.1	652	5,138	7.9	53	86	1.6	842	4,901	5.8
PUTTALAM	1,393	1,854	1.3	6,834	5,690,864	832.7	338	11,964	35.4	1,141	43,738	38.3	574	8,638	15.1	273	3,108	11.4	12	185	15.8	142	2,654	18.7
ANURADHAPURA	2,812	3,019	1.1	1,630	177,005	108.6	1,409	21,807	15.5	3,450	50,359	14.6	1,005	5,714	5.7	601	2,398	4.0	29	317	10.9	16	143	9.0
POLONNARUWA	868	293	0.3	212	11,218	52.9	345	4,011	11.6	797	15,563	19.5	263	1,529	5.8	195	620	3.2	2	2	1.0	42	107	2.6
BADULLA	1,943	2,029	1.0	679	23,218	34.2	483	13,970	28.9	1,026	20,808	20.3	495	6,913	14.0	315	2,540	8.1	19	1,815	96.5	117	1,307	11.2
MONARAGALA	6,644	8,766	1.3	670	88,179	131.7	2,322	147,278	63.4	2,283	20,822	9.1	835	7,781	9.3	287	1,662	5.8	17	373	22.4	231	399	1.7
RATNAPURA	5,100	8,728	1.7	284	749,302	2,638.4	743	27,599	37.1	1,496	40,160	26.8	310	2,450	7.9	275	1,533	5.6	37	538	14.5	154	1,720	11.2
KEGALLE	2,147	2,137	1.0	103	27,611	267.7	85	665	7.8	967	17,414	18.0	88	289	3.3	109	963	8.8	6	213	33.3	81	324	4.0
TOTAL	45,497	72,010	1.6	17,503	15,647,662	894.0	10,094	316,260	31.3	28,440	493,529	17.4	6,840	56,788	8.3	6,271	48,521	7.7	481	7,538	15.7	5,543	34,651	6.3

出典：スリランカ統計局農業環境統計課のデータ (<http://www.statistics.gov.lk/agriculture/hcrops/index.html>) を基に調査団により

添付6 教育機関（大学農学部）
および研究開発機関（9章）

【添付6-1】大学の構造、教員の勤務体制・昇格基準など

添付 6-1 大学の構造、教員の勤務体制・昇格基準など

(1) 大学の構造

スリランカの国立大学の組織構成は下図の通りである。

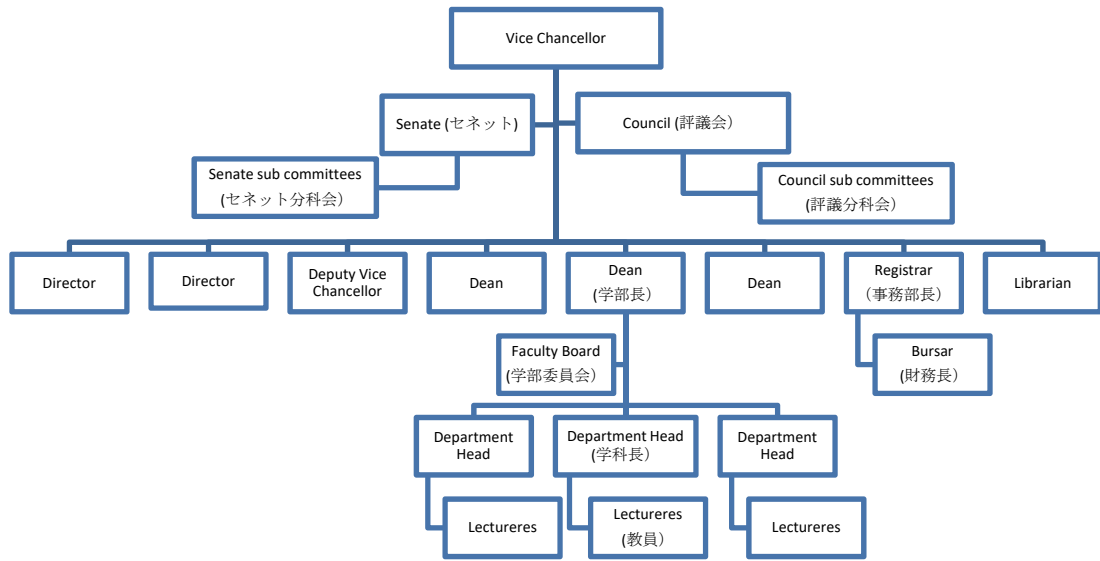


図 A-9.1-1 大学の組織図

出典：ワヤンバ大学組織図(<http://www.wyb.ac.lk/index.php/administration/organizational-structure>) を参考に調査団作成

学部の組織構成は下図の通りである（図はペラデニア農学部の例）。アカデミックスタッフと呼ばれる教員には、正規職員(Permanent staff)である、シニア教授、教授、准教授、シニア講師、講師（グレード I・II）、講師（試用期間）がいる。

非正規 (Temporary) の学術スタッフには、非常勤講師、外部講師、デモンストレーター、研究助手、チューター（演習担当）などがある。事務部門は管理、財務、事務などを担当する。

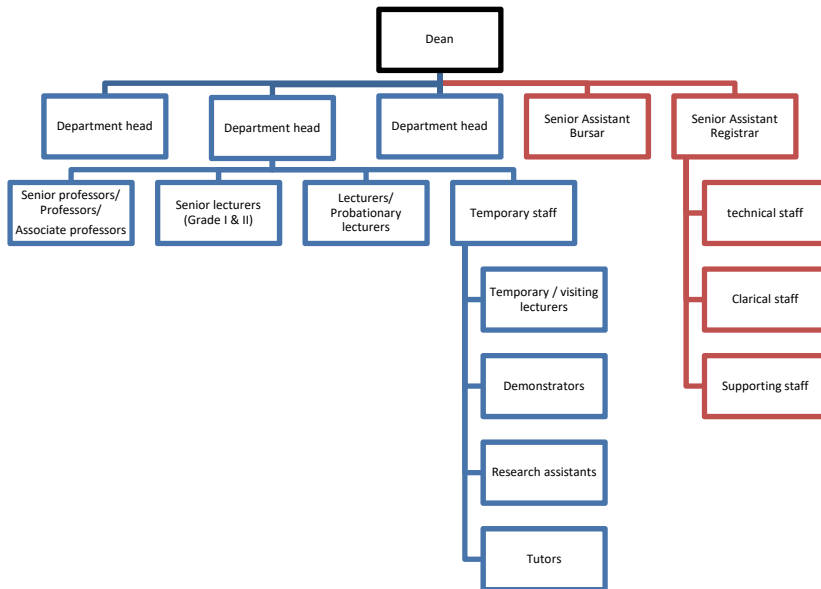


図 A-9.1-2 学部の構成図

注：赤枠は Non-academic と呼ばれる非学術スタッフ

出典：ペラデニヤ大学ウェブサイト (http://agri.pdn.ac.lk/organizing_chart) より調査団作成

(2) 執行機関

スリランカの大学の意思決定・執行にかかる機関は以下の通りである。

- Vice Chancellor (学長)
スリランカの大学の Vice Chancellor は日本の大学の学長にあたる。大学には Chancellor もいるが、学位授与式を司る名誉職であり、5年任期でスリランカの大統領が任命する。
- Council (評議会)
大学の最高執行・意思決定機関である。学長、副学長、学部長、セネットにより選出された3名の代表、事務部長、UGC (大学助成委員会) 代表などがメンバーを務める。学長が議長を務め、事務部長が書記を務める。
- Senate (セネット)
学術関連の意思決定機関であり、教育、研究、試験などの事柄に関し、評議会にアドバイスをする立場にある。学長、副学長、学部長、学科長、図書館長、プロフェッサー、各学部代表などがメンバーである。

(3) 学部長・学科長の選出と任命

学部長・学科長の選出は、以下の通り、大学法 16 条 (Universities Act No. 16 of 1978) に従って実施されている。学部長は学科長の中から選出され、学部長に選出されたら学科長を退任する。学部長の任期は選出後 3 年間であり、任期終了後の再選も可能である。学科長は、教授、准教授、シニア講師、講師の中から、副学長の推薦により評議会が任命する。学科長の任期は任命から 3 年間であり、任期満了後の再任命も可能である。

(4) 教員の勤務体制

UGC の規定によれば、大学職員は 8:15~4:00 の勤務とされているが、実際は教員の勤務時間のしぼりはなく、適宜出勤・退勤している。週に何時間授業を担当するといった統一された規定はなく、教員の授業担当時間は、各学部・学科内で調整されている。

大学教員の任務は、授業のほかに、試験、論文評価、大学の管理事務がある。これらにどのように従事するかについても、特定の規定はなく、学部長や学科長がそれぞれの任務を振り分けることになっている。以上のようなことから、教員によって、忙しさや任務の量に違いがあるのが現状である。退官は 64 歳の誕生日である。

(5) 教員の休暇

学位取得のための留学には、学業有給休暇 (study leave) が与えられる。修士号取得には 2 年間、博士号取得には 3 年 3 ヶ月までの有給休暇を取得できる。修士号から続けて博士号の取得を希望する場合は、最大 45 ヶ月の有給休暇を取得することができる。場合によっては、有給休暇に加え、無給休暇を取得することもできる (合計最大 60 ヶ月)。50 歳以上の教授・准教授には学業有給休暇は与えられない。

学業有給休暇を取得したものは、帰国後、一定期間の勤務が義務付けられている (通常 7 年間)。義務の遂行を怠った者は、学業有給休暇にかかる費用を国に返却しなければならない。

職員が国内外のシンポジウムやセミナーへの参加を希望する際は、オフィシャル休暇を申請・取得することができる。サバラガムワ大学農学部のように、このようにしてシンポジウムやセミナーに参加した場合、その結果や学びを、学部内の会議で共有する仕組みを持っているところもある。

(6) 教員の昇格基準

スリランカの大学の教員の昇格は、以下の通り、UGC の通達に従い、学位取得状況、論文発表数、在職年数、その他の功績を基準に実施されている。

✓ 講師への昇格 [UGC Circular No. 18/2016]

講師（試用期間）として採用されたものは、採用から 3 年以内に修士号を取得して、講師に昇格することが期待されている。講師（試用期間）が講師（試用期間）として大学に在籍できるのは採用後 8 年間までであり、その間に修士号を取得できなければ退職する。

✓ シニア講師（グレード II）への昇格 [UGC Circular No. 721]

以下に該当する講師はシニア講師（グレード II）に昇格することができる。関連する分野で最低 2 年間のフルタイムもリサーチによる修士号もしくは博士号を取得している場合、もしくは講師（試用期間）として採用された者は、採用後、現行のガイドラインに従ってふさわしいリサーチの実績があると認められた場合。加えて、最低 5 年間、講師（試用期間）もしくは講師として在職していること（上述の資格取得に要した期間を含む）

✓ シニア講師（グレード I）への昇格 [UGC Circular No. 16/2018]

シニア講師（グレード II）として受領可能な給与範囲の最高額を受領して 1 年間勤務したものの、もしくはシニア講師（グレード II）として 6 年間勤務したものは昇格の対象として考慮される。もしくは、講師（試用期間）として採用された日から 11 年間の勤務を満了しており、関連分野で博士号を取得しているシニア講師（グレード II）は昇格の対象として考慮される。なお、シニア講師（グレード I）への昇格を希望する場合は、教育、研究、知識普及、その他大学の諸活動への貢献について記述した自己評価表を大学に提出する。評議会が任命した評価委員会（学部長、学科長、その他関連分野の知識を持つ 2 名からなる）がこの自己評価表を評価し、昇格が推薦される。

✓ 准教授、教授、シニア教授への昇格・任命 [UGC Circular No. 04/2014]

- ・ 関連分野で Ph.D.もしくは Doctoral degree を取得していること
- ・ インデックス付きのジャーナルでの論文発表数が 10 以上あること（准教授）
- ・ インデックス付きのジャーナルでの論文発表数が 15 以上あること（教授）
- ・ インデックス付きのジャーナルでの論文発表数が 20 以上あること（シニア教授）

✓ シニア教授のポストへの採用 [UGC Circular No. 05/2015]

公的な高等教育機関で教授として 8 年間の勤務を満了し、関連分野で Ph.D.もしくは Doctoral degree を取得しているか、もしくは、インデックス付きのジャーナルでの論文発表数が 20 以上あること。または、著名な大学から高位の博士号もしくは同様の学位を与えられた教授であること。なお、シニア教授への採用にあたっては、教授として教育、学術開発、研究、創造的な業務、知識普及、その他大学や国家社会に対する諸活動への貢献について記述した自己評価表を大学に提出する。評議会が任命した評価委員会（学長、学部長、学科長、その他関連分野の知識を持つ 2 名のシニア教授もしくは同等の者で、1 名は学外の者からなる）がこの自己評価表を評価し、昇格が推薦される。

(7) 大学院

調査対象の大学農学部の大学院を下表にまとめた。

表 A-9.1-1 調査対象の大学農学部の大学院コース

専門分野	大学院プログラム
Peradeniya - Postgraduate Institute of Agriculture	
Agriculture Biology	M.Sc. in Plant Biology Conservation and Breeding
	M.Sc. in Biotechnology
	Master of Philosophy (M. Phil.)
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
Agriculture Economics	M.Sc. in Agriculture Economics
	M.Sc. in Environmental Economics
	M.Sc. in Natural Resource management
	Post graduate diploma in Development Practice & Management
	Master of Philosophy (M. Phil.)
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
Agriculture Engineering	M.Sc. in Agriculture & Bio-systems Engineering
	M.Sc. in Geo-Informatics
	M.Sc. in Integrated Water Resources Management
	Master of Philosophy (M. Phil.)
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
Agriculture Extension	M.Sc. in Development Communication and Extension
	M.Sc. in Organizational Management
	Master of Philosophy (M. Phil.)
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
Animal Science	M.Sc. in Animal Science
	M.Sc. in Aquatic Bio-Resources Management and Aquaculture
	M.Sc. in Poultry Science and Technology
	M.Sc. in Dairy and Meat Product Technology
	Master of Philosophy (M. Phil.)
Bio Statistics	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
	M.Sc. in Applied Statistics
	M.Sc. in Bio-Statistics
	Post graduate diploma in Applied Statistics
	Master of Philosophy (M. Phil.)
Business Administration	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
	Master of Business Administration - MBA
	Doctor of Business Administration (DBA)
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
Crop Science	M.Sc. in Crop Science
	M.Sc. in Floriculture & Landscape Architecture
	M.Sc. in Environmental Forestry
	M.Sc. in Tropical Agriculture
	M.Sc. in Plantation Crop management
	M.Sc. in Horticulture
	Master of Philosophy (M. Phil.)
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
Food Science and Technology	M.Sc. in Food Science & Technology
	M.Sc. in Food & Nutrition
	Master of Philosophy (M. Phil.)
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
Plant Protection	M.Sc. in Plant Protection Technology
	M.Sc. in Molecular and Applied Microbiology
	Master of Philosophy (M. Phil.)
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
Soil Science	M.Sc. in Environmental Soil Science
	M.Sc. in Soil and Environmental Microbiology
	M.Sc. in Tropical Soil Management

専門分野	大学院プログラム
	Master of Philosophy (M. Phil.)
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
Jaffna - Faculty of Postgraduate Studies	
Agricultural Science	Master of Philosophy (M. Phil.)
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
Rajarata - Postgraduate Courses	
Agriculture	Master of Agriculture
	Master of Philosophy (M. Phil.) (will start soon)
Wayamba - Postgraduate Programs	
Agriculture	Master of Philosophy (M. Phil.)
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
Plantation Management	Master of Philosophy (M. Phil.)
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
Sabaragamuwa - Faculty of Graduate Studies	
Agriculture	Master of Agriculture
Uva Wellasa - Postgraduate Degree by Research	
M. Phil/ Ph.D. program	Master of Philosophy (M. Phil.)
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)

出典：各大学農学部ウェブサイト（2018年7月アクセス）

(8) シンポジウム

各大学または農学部が主催しているシンポジウムを下表にまとめた。

表 A-9.1-2 各大学または農学部が主催しているシンポジウム

大学	シンポジウム名	備考
Peradeniya	iPURSE – Peradeniya University International Research Sessions	Every year By the university http://www.pdn.ac.lk/ipurse/2019/index.php
	Faculty of Agriculture Undergraduate Research Symposium (FAuRS)	Every year By Faculty of Agriculture http://www.pdn.ac.lk/agri1/abstract/highlights.html
	PGIA Annual Congress	Every year By Post Graduate Institute of Agriculture https://www.pgia.ac.lk/congress/index.php
Jaffna	International Conference on Dry Zone Agriculture (ICDA)	By Faculty of Agriculture http://conf.jfn.ac.lk/icda2018/
	Jaffna University International Research Conference	By the university http://conf.jfn.ac.lk/juice2018/
Rajarata	Annual Research Symposium (ARS) of the Faculty of Agriculture	Every year By Faculty of Agriculture http://www.rjt.ac.lk/news/?news=601
Wayamba	The Agricultural Research Symposium (AGRES)	Every year By Faculty of Agriculture and Plantation Management http://wyb.ac.lk/index.php/research-publications/research-symposium/agres-rs
	Bio Diversity Symposium 2014	By Wayamba University of Sri Lanka in collaboration with Biodiversity for Food & Nutrition Project (BFN) - Ministry of Environment and Renewable Energy and Department of Agriculture http://wyb.ac.lk/index.php/research-publications/research-symposium/bds-rs
	Wayamba International Conference (WinC)	By the university http://winc.wyb.ac.lk/
Sabaragamuwa	Annual Research Session	Every year

大学	シンポジウム名	備考
		By the university http://www.sab.ac.lk/crkd/ars
	International Conference of Agricultural Sciences - AgInsight	By Faculty of Agricultural Sciences Once in every 2 years
Uva Wellassa	International Research Symposium (IRCUWU)	By the university Every year http://www.uwu.ac.lk/ans/ircuwuw.html

出典：各大学農学部ウェブサイト（2018年7月アクセス）および学部への聞き取り

本調査の対象外ではあるが、ルフナ大学農学部 Faculty of Agriculture, University of Ruhuna も以下のようなシンポジウムを開催している。

- International Symposium on Agriculture and Environment (ISAE) - <http://www.isae.agri.ruh.ac.lk/>
- International Symposium on Minor Fruits, Medicinal & Aromatic Plants –
<http://www.agri.ruh.ac.lk/Symposium/ismfm&ap/4th%20ISMFMAP-Dec%2005-06,2017.pdf>
- International Journal of Minor Fruits, Medicinal and Aromatic Plants –
- <http://www.agri.ruh.ac.lk/Symposium/ismfm&ap/page8.html>
- International Journal of Tropical Agricultural Research and Extension –
<http://www.agri.ruh.ac.lk/tare/index.htm>

以下の政府研究機関もシンポジウムを定期的に行っている。

- Sri Lanka Council for Agricultural Research Policy (SLCARP)
SLCARP International Agricultural Research Symposium - <https://www.slcarp.lk/international-agricultural-research-symposium-2018/>
- National Science Foundation of Sri Lanka
NSF Research Symposium - <http://www.nsf.ac.lk/index.php/component/content/article/617.html>

(9) 学術誌

各大学および農学部が出版している学術誌を以下にまとめた。

表 A-9.1-3 各大学および農学部が出版している学術誌

大学	学術誌	備考
Peradeniya	Tropical Agricultural Research Journal	By Postgraduate Institute of Agriculture (PGIA) https://www.pgia.ac.lk/congress_journal/congress_original/cgfd/congress1/journal/10.1111/(ISSN)1016-1422/index.html
	Ceylon Journal of Science	By Faculty of Science, but includes research articles from different faculties covering the broad subject areas including agriculture https://www.pdn.ac.lk/cjs/
Jaffna	Journal of Dry Zone Agriculture	By Faculty of Agriculture http://www.jdza.jfn.ac.lk/
Rajarata	Sri Lankan Journal of Agriculture and Ecosystems	By the Faculty of Agriculture http://www.rjt.ac.lk/agri/sljae/
	Journal of Rajarata University of Sri Lanka	By the University http://www.rjt.ac.lk/contents/?page=46
Wayamba	Journal of Food and Agriculture	By Faculty of Agriculture and Plantation Management http://wyb.ac.lk/index.php/research-publications/journals-reports/journal-of-food-

大学	学術誌	備考
		and-agriculture
Sabaragamura	Journal of Agricultural Sciences	By Faculty of Agricultural Sciences http://www.sab.ac.lk/agri-journal
	Sabaragamuwa University Journal	By the University http://www.sab.ac.lk/susl-journal
Uva Wellassa	Journal of Agriculture and Value Addition	By Faculty of Animal Science and Export Agriculture http://www.uwu.ac.lk/java/
	Journal of Technology and Value Addition	http://www.uwu.ac.lk/jtva/

出典：各大学農学部ウェブサイト（2018年7月アクセス）および学部への聞き取り

本調査の対象外ではあるが、イースタン大学農学部 Faculty of Agriculture, Eastern University も以下のような学術誌を発行している。

AGRIEAST: Journal of Agricultural Sciences –

<https://agrieast.sljol.info/>, <http://fag.esn.ac.lk/agrieast/index.html>

以下の政府研究機関の学術誌も農業・食品分野の論文を掲載している。

- Sri Lanka Council for Agricultural Research Policy (SLCARP)
Sri Lanka Journal of Food and Agriculture (SLJFA) is the official journal of the SLCARP - <https://www.slcarp.lk/journal/journal-background/>
- National Science Foundation of Sri Lanka
Journal of National Science Foundation of Sri Lanka (JNSF) - <http://www.nsf.ac.lk/index.php/nsf-science-magazine>

(10) 農業関連学術団体

大学内外の農業関連の学術・研究団体には以下のようなものがある。

- 1) Sri Lanka Organization of Agricultural Professionals (SLOAP)
President: Prof. K Samarasinghe
Secretary: Mr. Priyantha Weerasinghe, Tel No : 071 8583836, Email : prisinghe@gmail.com
Contact details: Tel No: 0812395320, Email : sloap2014@gmail.com
- 2) Sri Lanka Institute of Landscape Architects (SLILA)
President: L Archt. Radha de Silva, Tel No : 011 2875912, Email : enscapeuda@gmail.com
Secretary: Mrs. Thusari Kariyawasam, Tel No : 071 1357579/011 2400050, Email : actingkad@yahoo.com
Contact details: Tel No : 011 2400050, Email : actingkad@yahoo.com
*上記 1)と 2)は、Organization of Professional Association of Sri Lanka (OPA) (<http://opasrilanka.org/member-associations/>) の下部機関である。
- 3) Soil Science Society of Sri Lanka (<http://www.ssssl.org/>)
- 4) Alumni Association of Faculty of Agriculture, University of Peradeniya (<http://www.pdn.ac.lk/agri1/alumini/contact.html>)
- 5) The Botanical Society of the Open University (<http://www.ou.ac.lk/home/index.php/ousl/faculties-institutes/natural-sciences/botany/societies>)

6) Sri Lanka Council for Agricultural Research Policy, Ministry of Agriculture
(<https://www.slcarp.lk/>)

7) National Science Foundation of Sri Lanka
(<http://www.nsf.ac.lk>)

*上記 6 と 7 は農業分野の研究への研究資金を提供している団体である。

8) International Society of Minor Fruits Medicinal and Aromatic Plants by Faculty of Agriculture,
University of Ruhuna
(<http://www.agri.ruh.ac.lk/Symposium/ismfm&ap/index.html>)

【添付6-2】各大学農学部の情報

添付 6-2 各大学農学部の情報

(1) ペラデニヤ大学農学部 (Faculty of Agriculture, University of Peradeniya)

1) 学科の構成

ペラデニヤ大学農学部には以下の 8 学科があり、3 種類の学位を提供している。

表 A-9.2-1 ペラデニヤ大学農学部の学科名と学位名

学科名	学位名 (学士)
<ul style="list-style-type: none"> • Agriculture Biology • Agriculture Economics and Business Management • Agricultural Engineering • Agricultural Extension • Crop Science • Soil Science • Animal Science¹ • Food Science and Technology 	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor of Agricultural Technology and Management • Bachelor of Animal Science and Fisheries • Bachelor of Food Science and Technology

出典：調査団作成

同大学には農業大学院 (Postgraduate institute of Agriculture: PGIA) があり、下表のような M.Sc.、MBA、M. Phil.、DBA、Ph.D.を提供している。

表 A-9.2-2 ペラデニヤ大学の大学院プログラム

専門分野	修士・博士課程プログラム
Agriculture Biology	M.Sc. in Plant Biology Conservation and Breeding
	M.Sc. in Biotechnology
	Master of Philosophy (M. Phil.)
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
Agriculture Economics	M.Sc. in Agriculture Economics
	M.Sc. in Environmental Economics
	M.Sc. in Natural Resource management
	Post graduate diploma in Development Practice & Management
	Master of Philosophy (M. Phil.)
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
Agriculture Engineering	M.Sc. in Agriculture & Bio-systems Engineering
	M.Sc. in Geo-Informatics
	M.Sc. in Integrated Water Resources Management
	Master of Philosophy (M. Phil.)
Agriculture Extension	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
	M.Sc. in Development Communication and Extension
	M.Sc. in Organizational Management
	Master of Philosophy (M. Phil.)
Animal Science	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
	M.Sc. in Animal Science
	M.Sc. in Aquatic Bio-Resources Management and Aquaculture
	M.Sc. in Poultry Science and Technology
	M.Sc. in Dairy and Meat Product Technology
	Master of Philosophy (M. Phil.)
Bio Statistics	Doctor of Philosophy (Ph.D.)
	M.Sc. in Applied Statistics
	M.Sc. in Bio-Statistics
	Post graduate diploma in Applied Statistics
	Master of Philosophy (M. Phil.)

¹ 参考) ペラデニヤ大学には農学部とは別に Faculty of Veterinary Medicine & Animal Science があり、これは国内唯一の獣医学のコースである。

専門分野	修士・博士課程プログラム	
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)	
Business Administration	Master of Business Administration - MBA	
	Doctor of Business Administration (DBA)	
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)	
Crop Science	M.Sc. in Crop Science	
	M.Sc. in Floriculture & Landscape Architecture	
	M.Sc. in Environmental Forestry	
	M.Sc. in Tropical Agriculture	
	M.Sc. in Plantation Crop management	
	M.Sc. in Horticulture	
	Master of Philosophy (M. Phil.)	
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)	
	Food Science and Technology	M.Sc. in Food Science & Technology
		M.Sc. in Food & Nutrition
Master of Philosophy (M. Phil.)		
Plant Protection	Doctor of Philosophy (Ph.D.)	
	M.Sc. in Plant Protection Technology	
	M.Sc. in Molecular and Applied Microbiology	
	Master of Philosophy (M. Phil.)	
Soil Science	Doctor of Philosophy (Ph.D.)	
	M.Sc. in Environmental Soil Science	
	M.Sc. in Soil and Environmental Microbiology	
	M.Sc. in Tropical Soil Management	
	Master of Philosophy (M. Phil.)	
	Doctor of Philosophy (Ph.D.)	

注：同大学の PGIA は、ペラデニヤに加え、コロombo市内設でも開講されている。

同大学には、農業ビジネスセンター（Agribusiness Centre）、農業バイオテクノロジーセンター（Agriculture Biotechnology Centre）、農業教育ユニット（Agriculture Education Unit）がある。これらの組織の主な役割は以下の通りである。

- 農業ビジネスセンター

1997年に設立された。大学教員や管理者と生産者・製造者などの産業界、政策立案者、サービス提供者を繋ぐことを目的とする。コンサルタントサービス、トレーニング、ワークショップ、圃場での対外活動、畜産科学学科が運営する店舗では、ヨーグルトや肉類などの畜産品・加工品を販売している。同センターの活動によりもたらされる収入は、農学部により奨学金や交換留学費用として活用されている。
- 農業バイオテクノロジーセンター

ADBの支援により2003年に設立された。国内の教育・研究機関や民間企業のバイオテクノロジーの訓練・研究のニーズに応えることを目的としている。農業、医学、歯学、養殖、家畜飼育、森林、環境、伝統医学、医薬品産業など幅広い分野のバイオテクノロジーの研究開発をカバーしている。同センターが保有する実験・試験室は以下の通り。

 - Plant Molecular Biology Laboratory
 - Tissue Culture Laboratory
 - Microbiology Laboratory
 - Environmental Sciences Laboratory
 - Animal Biotechnology Laboratory
 - Confocal Microscopy Laboratory
 - Biofertilizer Laboratory
- 農業教育ユニット

国内の農業教育を改善し、持続可能な発展を実現することを目標としている。農業分野の

中・高等教育の教員の訓練・調整、農業教育にかかる研究、農業関連分野の国家試験の準備と実施、カリキュラム・教授法に関するコンサルテーションサービスなどを実施している。

2) 人員

教員（正規雇用）の構成は下表のとおりである。正規雇用の教員が 103 名おり、うち 85%が博士号取得者であり、50%が教授である。教員に加え、実験助手、研究・実習圃場スタッフなど、学術分野を支える補助スタッフが 250 名在籍している。

表 A-9.2-3 ペラデニヤ大学の職位・学科別教員数

(正規雇用のみ。2018 年 5 月 31 日現在)

職位 \ 学科	Agri. Biology	Agri. Econ. & Business Manag.	Agri. Engin.	Agri. Extension	Animal Science	Crop Science	Food Science & Tech	Soil Science	合計
Senior Professors	2	0	3	0	1	5	0	0	11
Professors	1	3	4	1	5	3	2	1	20
Associate Professors	0	0	0	0	0	1	2	0	3
Senior Lectures	5	5	3	4	6	8	4	7	42
Lecturers	2	3	3	4	7	5	2	2	28
Probationary Lectures	1	0	3	2	7	5	0	3	21
合計	11	11	16	11	26	27	10	13	125

出典：Prospectus 2016 – 2020, Updated information on Staff & Graduate Profile of B.Sc. Agricultural Technology & Management, Peradeniya University. Probationary lecturers の数については同大学のウェブサイトより（2019 年 4 月 16 日アクセス）

同大学の生徒数は下表のとおりである。3 種類の学位コースに分かれて入学する。女子学生数は男子学生数のほぼ 2 倍である。

表 A-9.2-4 ペラデニヤ大学農学部 在学生数 学年別内訳

(2019 年 2 月現在)

学年	B.Sc. Agricultural Technologies and Management			B.Sc. Food Science and Technology			B.Sc. Animal Science and Fisheries			合計		
	男	女	合計	男	女	合計	男	女	合計	男	女	合計
1 年生	77	125	202	14	32	46	12	37	49	103	194	297
2 年生	55	90	145	10	27	37	14	26	40	79	143	222
3 年生	53	91	144	8	29	37	10	19	29	71	139	210
4 年生	52	108	160	2	17	19	9	23	32	63	148	211
合計	237	414	651	34	105	139	45	105	150	316	624	940

出典：http://agri.pdn.ac.lk/BSc_AgTech_Mgt, http://agri.pdn.ac.lk/BSc_FST, http://agri.pdn.ac.lk/BSc_ASF (2019 年 3 月 23 日アクセス)

3) 施設

同大学農学部は教育・実験圃場を 4 カ所所有している。湿潤地帯、中間地帯、乾燥地帯にある。

- 畜産圃場 Mawela と Meewathura (Mid country Wet Zone)
- 大学実験場 Dodangolla (Mid Country Intermediate Zone)
- サブキャンパス Mahailuppallama (Low Country Dry Zone)
- 各種実験室

当大学農学部は、1996年に実施された JICA 無償資金協力事業により、実験室や視聴覚室の資機材を調達した。農学部学長の説明では、これらの資機材は同大学の近代化に大きく貢献し、現在でも大切に使われているとのことである。同学部は他にも FAO、ADB、USAID、ベルギー、ノルウェー、カナダなどから支援を受け、施設・機材の整備を実施してきた。

4) 国内の他組織との連携状況

<国内の政府機関との連携>

- 当大学の教員の多くは、国内の他大学農学部で外部講師として教鞭をとったり、論文審査員になったりしており、全国の大学農学部の教育・研究に協力・貢献している。国内の他の公的機関への助言や共同研究も多く、主な連携先には、農業局、NLDB (National Livestock Development Board)、TRI (Tea Research Institutes)、NARA (National Aquatic Resources Research and Development Agency) などがある。
- 国際機関の政府に対する支援事業・調査へも参加している。例えば、現在、当大学農学部の農業経済学経営学科は、世銀が支援する農業省の「Agriculture Sector Modernization Project」において、ポリシーリサーチを2件実施中である。

<民間の団体との連携>

- 産業界との連携の一つとして、民間企業と顧問契約を締結し、アドバイスの供与や特定の調査の実施をしている。例えば現在、スリランカの大手農業法人である CIC や Hayleys、スーパーマーケットチェーンを営む Cargills と顧問契約 (MOU) を締結している。
- 学生を通して産業界との連携も多くあり、4年生の生徒の6ヶ月間の研究事業では、民間企業の抱えている様々な問題に焦点を当て、これの解決を支援することが奨励されている²。
- 同学部には「SME プログラム」と呼ばれるプログラムがあり、これは、学生が SME の抱える問題を特定し、解決策を提示するものである。

同大学は以下のシンポジウムを毎年開催し、研究成果の発表や学術交流を実施している。

表 A-9.2-5 ペラデニヤ大学開催のシンポジウム

シンポジウム名	開催頻度・主体・ウェブサイト
iPURSE – Peradeniya University International Research Sessions	毎年、大学が主体となり開催 http://www.pdn.ac.lk/ipurse/2019/index.php
Faculty of Agriculture Undergraduate Research Symposium (FAuRS)	毎年、農学部が主体となり開催 http://www.pdn.ac.lk/agri1/abstract/highlights.html
PGIA Annual Congress	毎年、PGIA が主体となり開催 https://www.pgia.ac.lk/congress/index.php

同大学農学部関連の学術誌は以下の通りである。

表 A-9.2-6 ペラデニヤ大学農学部関連の学術誌

学術誌名	発行者・ウェブサイト
Tropical Agricultural Research Journal	By Postgraduate Institute of Agriculture (PGIA) https://www.pgia.ac.lk/congress_journal/congress_original/cgfd/congress1/journal/10.1111/(ISSN)1016-1422/index.html
Ceylon Journal of Science	By Faculty of Science, but includes research articles from different faculties covering the broad subject areas including agriculture https://www.pdn.ac.lk/cjs/

² 3年生の後半に6ヶ月間実施するインターンシップ (in-plant training と呼ばれる) とは別に、4年生の研究事業の一貫として、民間企業において研究・開発する機会が設けられている。

5) 日本および海外の教育・研究機関との共同研究や連携状況

同学部は海外の大学との MOU 締結による交換留学、交流、共同研究を積極的に実施しており、他大学農学部と比較すると提携先の数が格段に多い。MOU を締結している日本の大学・団体は以下の通りである。

- 佐賀大学
- 山形大学農学部
- 広島大学大学院生物圏科学研究科
- 日本学生支援機構
- 帯広畜産大学
- 広島大学理学部
- 大阪府立大学大学院生命環境化学研究科
- 東京農業大学
- 宇都宮大学国際学部

その他の主な MOU 締結先大学は以下の通りである。

- ✓ College of Engineering Saskatchewan, Canada
- ✓ University of Winnipeg, Winnipeg, MB, Canada
- ✓ University of Alberta, Alberta, Canada
- ✓ Cornell University, Ithaca, U.S.A.
- ✓ Michigan State University, U.S.A.
- ✓ Clemson University, South Carolina, U.S.A.
- ✓ University of California Davis, U.S.A.
- ✓ University of Tasmania
- ✓ State Agricultural University, India
- ✓ Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore, India
- ✓ Thiagarajah School of Management, Madurai, Indi
- ✓ Kasrsart University, Thailand
- ✓ National Taiwan University, Taiwan
- ✓ University of Philippines
- ✓ Universiti Putra Malaysia
- ✓ Jeju National University, South Korea
- ✓ Pukyong National University, South Korea
- ✓ Ghent University Belgium
- ✓ Transylvania University of Brasov, Romania
- ✓ University of La Reunion, Sainte-Clotilde
- ✓ Curtin University of Technology Parth, Western Australia

短期訪問の機会もあり、2016年には東京農大で開催された国際学生サミット（International Student Summit）に同学部より2名の学生が参加した。

同学部は海外の学生も受け入れている。現在、シドニー大学、メルボルン大学、宇都宮大学などの学生約20名が同学部で学んでいる（2018年3月現在）。

海外からの客員教授・フェローも受け入れており、2018/19年の入れ状況は下表のとおりである。

表 A-9.2-7 ペラデニヤ大学 海外の客員教授・フェローの受け入れ状況 (2018/19年)

名前	役職	所属学科
Prof. Ioan Vasile Abrudan	Rector, Faculty of Forestry and Environmental Science Transylvania, University of Brasov, Rumania	Department of Crop Science
Prof. Alistair Hetherington	School of Biological Sciences, University of Bristol, UK	Department of Crop Science
Prof. Diane E. Mather	School of Agriculture Food and Wine, University of Adelaide, Australia	Department of Agricultural Biology and Agricultural Biotechnology Centre (AgBC)
Prof. Alistair R. Anderson	Director, Centre for Entrepreneurship, Robert Gordon University of Aberdeen, UK.	Department of Agricultural Economics and Business Management
Prof. Alfons Weersink	Department of Food, Agricultural and Resource Economics, University of Guelph, Canada	Department of Agricultural Economics and Business Management
Prof. John I Yoder	College of Biological Science, University of California Davis, USA	Agriculture Biotechnology Centre (AgBC)
Prof. John Crawford	情報なし	Department of Agricultural Biology
Prof. Maolin Hoe	情報なし	Department of Agricultural Biology

出典：ペラデニヤ大学ウェブサイト 2019年5月15日アクセス

教員の海外の大学との共同研究や個人的なつながりによる協力・支援も数多い。

6) 日本に期待すること

- 連携・交流には両国の民間企業を巻き込んだかたちで実施したい。ペラデニヤ農学部はスリランカの農学部の中心的存在であり、いわゆる Center of excellence (中核的研究拠点)である。同学部への支援や能力強化は、他の大学にも普及・活用される。(学部長)。
- 1996年に無償資金協力事業により実験室や視聴覚室の資機材をまだ活用しているが、老朽化が激しい。これら実験室機材や視聴覚施設・機材の拡充にニーズがある。視聴覚室は、遠隔教育や他の大学の教育にも貢献している。

なお同学部は近年、以下のような新しい取り組みを実施しており、日本および海外からの技術的支援や機材・施設整備のニーズがある。

- a) 以下のカリキュラム改定に取り組んでいる。
 - BSc in Agricultural Technology and Management (2025年の完成を目指し作業を開始した)
 - BSc in Food Science and Technology (ほぼ完成)
 - BSc in Animal Science and Fisheries (作業開始)
- b) 2. 広い分野での知識や能力をもつ農業技術者を育成するための事業(世銀の AHEAD)を進めており、言語教育にも力を入れる計画である。このために言語演習室 (language laboratory) 機能の充実のための技術協力と機材を必要としている。
- c) 3. 教室での教育と e ラーニングを融合させる計画であり、e ラーニングの機材拡充を必要としている。
- 4. 学部生の研究の質を高めるため、革新的な研究や、研究におけるコミュニケーションの向上に取り組んでいる。この一貫として、各種実験室をとりまとめた、学部の総合研究実験

室 (one stop research laboratory) を設立する計画である。中央実験室に最新の機材を入れたい (例: DNA シークエンス、ペスト識別)。場所は確保しているものの機材購入の目処が立たないため実現が遅延している。

- d) 5. アヌラーダプラ県のマハイルパラマに、普及と教育を目的とコミュニティ開発ユニットを設立している。学生と農家を巻き込んだ、近代的な営農ツールのモンストレーションができるよう同ユニットを強化する計画である。
- e) 革新・発明により産業界の問題解決に貢献できる、産業界に対して開かれた大学を目指している。そのため、大学の各種施設が 24 時間稼働できるよう、取り組んでいる。
- f) 大学が所有する 4 カ所の農園の近代化を図る計画である。

(2) ジャフナ大学農学部

(Faculty of Agriculture, University of Jaffna)

1) 学科の構成

ジャフナ大学農学部は以下の 6 学科で構成されている。いずれも提供学位は農学士 (B.Sc. in Agriculture) である。

- Agronomy
- Animal Science
- Agriculture Biology
- Agriculture Chemistry
- Agriculture Economics
- Agriculture Engineering

近々、農業化学科を、食物科学科 (Dept. of Food Science) と土壌科学科 (Dept. of Soil Science) に、農業経済学科を、農業普及学科 (Dept. of Agriculture Extension) と農業経営学科 (Dept. of Agriculture Business Management) に分ける計画である。

修士・博士課程は、ジャフナに位置する同大学の大学院学部 (Faculty of Graduate Studies) で実施されており、Master of Philosophy (M. Phil.) と Doctor of Philosophy (Ph.D.) のコースがある。

2) 人員

ジャフナ大学農学部の職位・学科別教員数は下表のとおりである。近年、教員数を増加させており、これは JICA の無償資金協力事業実施の前提条件でもあった。

表 A-9.2-8 ジャフナ大学農学部の職位・学科別教員数

(正規雇用。2019年5月1日現在)

職位 \ 学科	Agronomy	Animal Science	Agri. biology	Agri. chemistry	Agri. Engineering	Agri. Economics	合計
Senior Professors	0	0	0	0	0	0	0
Professors	0		1	1	1	0	3
Associate Professors	0	0	0	0	0	0	0
Senior Lectures	4	1	2	2	1	3	13
Lecturers	0	0	0	0	1	0	1
Probationary Lectures	2	5	3	3	2	2	18
合計	6	6	6	6	5	5	34

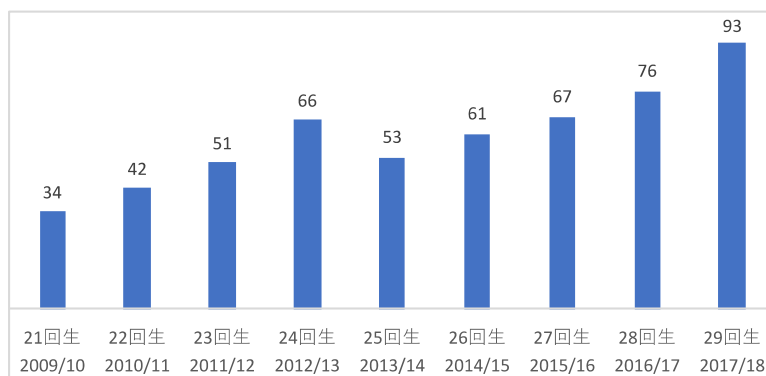
出典：ジャフナ大学農学部提供資料

ジャフナ大学農学部の在校生数は2018年現在297名である。同学部は下図の通り、近年、入学者数の拡大をはかっている。

表 A-9.2-9 ジャフナ大学農学部の生徒数（2019年2月現在）

学科	Agronomy	Animal Science	Agricultural Biology	Agricultural Chemistry	Agricultural Economics	Agricultural Engineering	合計
1年生							93
2年生							74
3年生							67
4年生	13	12	12	9	9	9	64
合計							298

出典：ジャフナ大学農学部提供資料



出典：ジャフナ大学農学部提供資料より調査団作成

図 A-9.2-1 ジャフナ大学農学部入学者数推移

3) 施設

当大学には9エーカーの広さの教育・実験圃場があり、家畜飼育（牛・やぎ・鶏）、圃場、トレーニングセンター、宿舎などがある。実験室はあるが非常に限られた施設である。

当大学は、JICA の無償資金協力事業にて、現在、研究・トレーニング棟を建設中である。ここには、以下に示す実験室、機材、教育・実験圃場の整備が予定されている。これら施設の完成により、さらに多くの入学者を受け入れる予定である。

<実験室・機材>

- Crop Science lab
- Animal Nutrition lab
- Reproductive Physiology lab
- Soil testing and bio fertilizer lab
- Food analysis and processing lab
- Plant Protection and bio control lab
- Environment and hydro research lab
- Econometrics lab
- Meat processing unit
- Dairy processing unit
- Food processing unit

<教育・実験圃場（50 エーカー）>

- Plant propagation unit
- Protected Agriculture
- Fruit crops germ-plasm collection unit (1)
- Fruit crops germ plasma unit (2)
- Field crops experimental unit (1)
- Plantation & agroforestry unit
- Agri. Management unit
- Protected agriculture unit
- Agro-tourism unit
- Sample preparation unit
- Crop Postharvest Unit
- Farm machinery Workshop
- Farm Machinery yard
- Goat rearing unit
- Cattle Unit
- Poultry unit

4) 国内の他組織との連携状況

<国内の政府機関との連携>

- 学生の研究プロジェクトを、紅茶研究所 (TRI)、ゴム研究所 (RRI)、ココナツ研究所 (CRI)、サトウキビ研究開発所 (SRI) などの国立研究開発機関で実施させている。
- 学位取得を希望する現職農業普及員を毎年5～6名受け入れている³。

<民間の団体との連携>

³ 農業ディプロマ所持者を対象に新聞で入学を募り、筆記試験（農業と英語）と面接を実施して合格者を入学させている。

- 学生を企業における 1 ヶ月のインターンシップに従事させている。ジャフナやキリノッチでは適当な企業を見つけるのが難しいため、コロomboやキャンディの農業法人に送ることが多い。
- 研究プロジェクトを企業で実施する学生もいる。
- 近隣の農家を週 2 日訪問し、農家から学生が学ぶ機会を設けている。

同大学は以下のシンポジウムを毎年開催し、研究成果の発表や学術交流を実施している。

表 A-9.2-2 ジャフナ大学開催のシンポジウム

シンポジウム名	開催頻度・主体・ウェブサイト
Jaffna University International Research Conference	毎年、大学が主体となり開催 http://conf.jfn.ac.lk/juice2018/
International Conference on Dry Zone Agriculture (ICDA)	毎年、農学部が主体となり開催 http://conf.jfn.ac.lk/icda2018/

同農学部は、Journal of Dry Zone Agriculture (<http://www.jdza.jfn.ac.lk/>) を発行している。

5) 日本および海外の教育・研究機関との共同研究や連携状況

海外との教育・研究プログラムを拡大していきたいと考えている。現在実施中の交換留学プログラムには以下がある。

- タミルナドゥ州立大学との交換留学プログラム
- タミルナドゥ州アンナマライ (Annamalai) 大学との交換留学プログラム
- Asian Institute of Technology (AIT)への修士課程留学
- ベルギーのアントワープ大学およびタミルナドゥ農業大学との研究協力

6) 日本に期待すること

- 無償資金事業で整備される資機材を効果的に活用した授業や研究を実施する計画である。現在、無償資金協力事業のソフトコンポーネントで東京農大から支援を受けている。将来、同大学の生徒をボランティアとして派遣し、新設される実験室の有効活用のために協力を求める計画があり、早期の実現を期待している。
- 現在、博士課程の履修を目的とした海外留学を希望している若手教員が約 20 名いる。日本への留学の機会を歓迎する。
- 海外で PhD を取得した教員も、スリランカに帰ってきた後は、海外の教育・研究機関との接触がなくなる傾向にあり、新しい技術や知識を吸収するために、短期訪問や共同研究の機会を求めている。
- アフロトキシシンや重金属などの残留農薬の問題への取り組みについて、日本の大学や研究機関と共同研究をしたい。
- 機能食品の開発ニーズがあるが、研究・開発能力が不足しており、研究協力や支援を求めている。

(3) ラジャラタ大学農学部

(Faculty of Agriculture, Rajarata University of Sri Lanka)

1) 学科の構成

ラジャラタ大学農学部は以下の4学科で構成されている。いずれも農業学士 (B.Sc. Agriculture) を提供している。

- Agricultural Engineering and Soil Science
- Agricultural Systems
- Animal and Food Sciences
- Plants Sciences

同学部には、他大学農学部にはない「農業システム学科」がある。これは、農業システムをより総合的に学ぶ新しいコンセプトの学科である。農業経済専攻と農業普及・農業システム専攻に分かれるが、いずれも作物システム (cropping systems) を基礎に、農業やアグリビジネスへの助言の提供、農家が直面している問題の解決への寄与を重視した教育・研究を行なうことを目的としている⁴。大学院はない。大学院は、Master of Agriculture を提供しており、近々、Master of Philosophy (M. Phil.) を開講する予定である。

2) 人員

ラジャラタ大学農学部教員の職位・学科別教員数は下表のとおりである。シニア講師が大多数を占め、教授は1名のみである。

表 A-9.2-3 ラジャラタ大学農学部の職位・学科別教員数 (正規雇用のみ。2019年2月1日現在)

職員職位 \ 学科	Agricultural Engineering and Soil Science	Agricultural Systems	Animal and Food Sciences	Plants Sciences	合計
Senior Professors	0	0	0	1	1
Professors	0	0	0	0	0
Associate Professors	0	0	0	0	0
Senior Lectures	8	6	4	11	29
Lecturers	1	0	1	1	3
Probationary Lectures	4	3	3	2	12
合計	13	9	8	15	45

出典：ラジャラタ大学農学部提供資料

ラジャラタ大学農学部の在校生数は2018年2月現在616名である。直近の入学率は165名である。4年生から専門分野を専攻する仕組みをとっている。

表 A-9.2-4 ラジャラタ大学農学部の生徒数 (2018年2月現在)

学科	AESS	Agri. Systems	Animal & Food Sci.	Plant Sci.	合計
1年生					133
2年生					153
3年生					115
4年生	41	19	45	27	132
5年生 (研究卒)	23	21	21	18	83
合計					616

出典：ラジャラタ大学提供資料

3) 施設

⁴ 出典：同学科ウェブサイト (<http://www.rjt.ac.lk/agri/systems/> 2019年5月18日アクセス) と同学部教員からの聞き取り。

同大学農学部の実験室や教育・実験圃場は以下の通りである。いずれの施設・機材も簡素であり、拡充が望まれている。講義室や研究室も手狭で風通しが悪く、高温の地域であるがクーラーもない状況であり、施設の改善が課題となっている。このため当学部では現在、4階建の校舎を建設中である。ここには講堂4部屋、実験室3室、試験会場が設置される予定である。建物の建設費用（748百万ルピー）は政府予算が確保されているが、実験室の機材調達予算の目処が立っていないことが課題である。これに加え、2019年始めに、講義室、教員研究室などの改装・施設整備を行う世銀の融資⁵も承認された。

Dept. of Agricultural Engineering & Soil Sciences

- Soil & Water Science Laboratory
- GIS Laboratory
- Electronic Laboratory
- Workshop
- Agro-meteorological Station
- Mini Library
- Conference Room

Dept. of Agricultural Systems

- Agricultural Systems Laboratory
- Audio Visual Unit
- Outreach Center

Dept. of Animal & Food Sciences

- Facilities in the farm are not enough to conduct farmer trainings on dairy processing.
- Livestock Unit in the Farm (poultry, cattle, buffalo, goat, sheep)
- Biochemistry lab
- Animal & Postharvest lab
- Meat Processing unit
- Dairy Processing unit
- Aqua Culture Pond
- Miscellaneous poultry

Dept. of Plant Science

- Plant Sciences
- Agronomy
- Plant Protection
- Biotechnology
- Plant Tissue Culture

4) 国内の他組織との連携状況

<民間の団体との連携>

- NGO(Global Research Foundation: GRF)と協力して、ティラパネー連珠ため池システムにおける圃場水資源汚染に関する研究を実施中。
- CKDu 被害地域における逆浸透施設を活用した飲料水浄化の研究を、地域住民の協力を得て実施中。

<国内の政府機関との連携>

⁵ 世銀の高等教育省に対する融資事業「Accelerating Higher Education Expansion and Development (AHEAD)」の一部。同学部への支援は、学習・教育環境の改善を目的としたものである (<https://ahead.lk/about/> 2019年5月18日アクセス)。

- 国家基礎研究機構（National Institute of Fundamental Studies）と協力して生物膜⁶の応用研究を実施中。

同大学は以下のシンポジウムを毎年開催し、研究成果の発表や学術交流を実施している。

表 A-9.2-5 ラジャラタ大学開催のシンポジウム

シンポジウム名	開催頻度・主体・ウェブサイト
Annual Research Symposium (ARS) of the Faculty of Agriculture	毎年、農学部が主体となり開催 http://www.rjt.ac.lk/news/?news=601

同大学は、Journal of Rajarata University of Sri Lanka (<http://www.rjt.ac.lk/agri/sljae/>) を、農学部は Sri Lankan Journal of Agriculture and Ecosystems (<http://wyb.ac.lk/index.php/research-publications/journals-reports/journal-of-food-and-agriculture>) を発行している。

5) 日本および海外の教育・研究機関との共同研究や連携状況

- 現在、2名の教員が琉球大学大学院農業研究科博士課程に留学中。(Mr. M.H.J.P. Gunaratne と Mrs. M.K.N. Kumari。いずれも上級講師)
- 2018年、UNDPの支援により、オーストラリアのモナッシュ大学 (Monash University) に大学院生4名が8週間、短期留学した。
- 2019年4月4日に開催された当学部の第11回年次リサーチシンポジウムには、埼玉大学大学院理工学研究科の川本健教授を主賓として招聘した。同シンポジウムのテーマは「持続可能な環境をつくるためのグリーンな農業」であり、川本教授は「地球環境工学の新たな役割—環境汚染防止とインフラ開発のための適正技術」と題した基調講演を行った⁷。

6) 日本に期待すること

- 教員の博士課程への留学。土壌微生物学、GIS・RS、精密農業、土地利用計画、食品加工工学などの分野を希望。
- 高度な化学分析を日本との共同研究で実施できる機会にもニーズがある。当学部、もしくはスリランカに分析機器がないため、高度な研究を実施できないことがある(例：高速液体クロマトグラフィー (HPLC) 分析⁸)。コロomboのITI (Industrial Technology Institute) に分析を依頼できる場合もあるが、分析費用が高額であり測定に時間がかかるのが課題である。
- 日本の大学における先進技術習得のための短期トレーニングの機会を望んでいる。(例：流域モデリングのための水文学同位体の活用、土壌肥沃度管理・保存技術など)
- 現在、日本の大学との交換留学制度はなく、文部省奨学生として留学している教員もいない。

今後、取り組みたい主な研究テーマは以下の通り。日本や海外の大学・研究機関からの支援や技術協力を希望している。

⁶ バイオフィーム。何かの表面に付着している微生物の集合体を指す。

⁷ 和文は調査団仮訳。英文名はそれぞれ“Greener Agriculture for Environmental Sustainability”、“Emerging Role of Geo-environmental Engineering: Appropriate Technologies for Environmental Pollution Control and Infrastructure Development”。出典：ラジャラタ大学ウェブサイト (<http://www.rjt.ac.lk/agri/news.php?nid=46>) 2019年5月18日アクセス。

⁸ 混合物を分離する分析化学の手法の一つ。高圧で処理すると感度が上がり、測定時間の短縮が可能となる。

- Zero energy cool chamber for storing fruits and vegetables while transporting
- Quality improvement of agricultural drainage
- Improved composting systems
- Watershed management options for tank cascade system management specially under climate change
- Interaction of groundwater and surface water
- Application of GIS and RS for development of agricultural sector
- Soil fertility management
- Soil conservation technologies
- Eco –friendly fertilizer / organic agriculture

同学部は近年、以下のような新しい取り組みを実施しており、日本および海外からの技術的支援や機材・施設整備のニーズがある。

- 新設予定の農業技術（Agriculture technology）コースでの教育と施設
- OBE-LCT メソッド（Outcome based education and Learner centered teaching）の導入による指導、学習、評価制度の改善。
- 農家への普及活動の拡充（視聴覚教材を使った農民への技術普及のための設備・機材の整備・拡充）

(4) ワヤンバ大学農業プランテーション管理学部

(Faculty of Agriculture and Plantation management, Wayamba University of Sri Lanka)

1) 学科の構成

ワヤンバ大学農業プランテーション管理学部には以下の 5 学科がある。2015 年に新設されたバイオシステム工学科は、近年スリランカの高等教育に導入されたテクノロジー分野⁹の流れを汲む、農業技術者の育成を目的とした学科である。学生は、ナノテクノロジー、食物科学、園芸工学、マイクロバイオロジーなどを学ぶ¹⁰。

- Agribusiness Management
- Biotechnology
- Horticulture and Landscape Gardening
- Plantation Management
- Bio-system Engineering

同学部は以下の 3 種類の学位を提供している。

- BSc. Agriculture
- BSc. Plantation management
- BSc. Bio-systems technology

⁹ バイオシステム工学科は、農学部にあるがサイエンティストではなく、学科名に工学とあるがエンジニアではなく、農業技術者を育成することを目的としている点が特徴的である。同学科は、スリランカの高等教育に近年導入されたテクノロジー専攻の流れを汲む。スリランカの公立校では、日本の高校 1 年生に相当する 12 年生に進学する際、大学受験を念頭に、希望の分野（ストリームと呼ぶ）を専攻する。従来は、物理化学、生物化学、ITC、商学、人文学が主な分野であったが、テクノロジー分野が近年、導入された。本調査における大学教員からの聞き取りによるとこれは、同国における技術者の不足や、人文学分野の大卒失業率の高さを背景に、数学や物理が苦手な学生にも人文学分野以外の進学の選択肢を与え、より産業界のニーズにあった学卒人材を育成することを目指している。バイオシステムエンジニアリング学科は、コロombo大学、ジャヤワルダナプラ大学、サバラガムワ大学にも近年設立されたが、これらの学科は農学部ではなくテクノロジー学部に設置されている。

¹⁰ 出典：ラジャラタ大学およびワヤンバ大学教員からの聞き取り。

大学院のプログラムは以下の通りである。

Agriculture

- Master of Philosophy (M. Phil.)
- Doctor of Philosophy (Ph.D.)

Plantation Management

- Master of Philosophy (M. Phil.)
- Doctor of Philosophy (Ph.D.)

2) 人員

ワヤンバ大学農業プランテーション学部の職位・学科別教員数は下表のとおりである。

表 A-9.2-6 ワヤンバ大学農業プランテーション管理学部の職位・学科別教員数
(正規雇用のみ。2019年3月現在)

学科 教員の職位	Agribusiness Management	Biotechnology	Horticulture & Landscape Gardening	Plantation Management	Bio-system Engineering	合計
Senior Professors	2	0	0	0	0	2
Professors	2	2	1	2	0	7
Associate Professors	0	0	0	0	0	0
Senior Lectures	2	2	4	4	2	14
Lecturers	3	0	0	2	0	5
Probationary Lectures	0	1	4	3	2	10
合計	9	5	9	11	4	38

出典：ワヤンバ大学提供資料

下表が示す通り、同学部の在校生数は2018年2月現在684名である。

表 A-9.2-7 ワヤンバ大学農業プランテーション管理学部の在校生徒数
(2019年5月現在)

学科 学年	Agribusiness Mgmt.	Bio-tech.	Horticulture & Landscaping.	Plantation Mgmt.	Bio-system Eng.	合計
1年生	155				86	241
2年生	157				83	240
3年生	48	16	43	27	86	220
4年生	46	22	48	21	-	137
合計	583				255	838

出典：ワヤンバ大学提供資料

3) 施設

同学部の保有施設は以下の通りである。

- Research field
- Engineering workshop
- Tea and rubber research plots
- Greenhouses, plant houses, net houses
- Rain shelters

- Tissue culture laboratory
- Microbiology Laboratory
- Chemistry Laboratory- 3 numbers
- Soil Science Laboratory
- Physiology Laboratory
- Agronomy Laboratory
- Physiology Laboratory
- Biotechnology Laboratory
- Bio-system laboratory
- Food science Laboratory

4) 国内の他組織との連携状況

<民間の団体との連携>

- プランテーション会社との情報共有やアドバイスの提供
- 年1回の農業研究シンポジウムに産業界の代表（主にプランテーション会社）を招待し意見交換をしている。
- 科学技術研究省、スリランカ紅茶局、スリランカ紅茶研究所、コロンボ紅茶貿易業者協会の協力を得て2017年に紅茶国際会議（TEA 2017 International Conference）を主催した。¹¹

<国内の政府機関との連携>

- スリランカナノテクセンター（Sri Lanka Institute of Nano Technology: SLINTEC）とナノ肥料の研究を実施中である。
- スリランカカシュー公社（Sri Lanka Cashew Corporation）との高収量品種の研究開発を実施中である。北西部州の特産品であるカシューナッツは、需要に比して供給が少ないことが課題であり、高収量品種の導入・普及が急がれている。研究圃場を持たないカシュー公社は、研究開発を当大学農学部へ委託することが多い。新種が数点開発されており、農業法人や農家への普及が始まっている。
- 農業局と共同で、伝統種の根菜・塊茎作物の研究開発を実施している。
- 有機肥料の国際基準と政策環境に関する調査（International standards and policy environment on organic fertilizer）をIWMIと共同で実施中である。事業期間は2018年～2019年で、当大学の共同研究資金額は約330万ルピーである。

同大学は以下のシンポジウムを毎年開催し、研究成果の発表や学術交流を実施している。

表 A-9.2-8 ワヤンバ大学開催のシンポジウム

シンポジウム名	開催頻度・主体・ウェブサイト
Wayamba International Conference (WinC)	毎年、大学が主体となり開催 http://winc.wyb.ac.lk/
The Agricultural Research Symposium (AGRES)	毎年、農業プランテーション学部が主体となり開催 http://wyb.ac.lk/index.php/research-publications/research-symposium/agres-rs
Bio Diversity Symposium 2014	ワヤンバ大学がスリランカ農業局および環境省と連携して Biodiversity for Food & Nutrition Project (BFN) として2014年に開催 http://wyb.ac.lk/index.php/research-publications/research-symposium/bds-rs

¹¹ 参考：<http://aitea.wyb.ac.lk/index.php/2-uncategorised/37-tea-convention> 2019年5月20日アクセス。

同学部は、Journal of Food and Agriculture (<http://wyb.ac.lk/index.php/research-publications/journals-reports/journal-of-food-and-agriculture>) を発行している。

5) 日本および海外の教育・研究機関との連携状況

- 2016年8月から、日本の(株)アルビオン、佐賀大学農学部、東京農業大学と当大学の4者で、スリランカ有用植物産業化事業 (Exploitation of cosmetic potential medicinal plants used in traditional systems of medicine of Sri Lanka) を実施中。(株)アルビオンは2014年から、東京農業大学生産学部と共同でスリランカに伝統植物研究所を設立し、アーユルヴェーダ薬草などの栽培実験や分析・解析を実施していた。また同社は2015年より、佐賀大学農学部と共同研究契約を締結し、薬草の基礎研究や栽培研究を実施していた。上述の4者共同事業は、これらの研究活動にワヤンバ大学を加えることで、研究結果・技術・利益をスリランカにフィードバックし、スリランカの有用植物の商品化のための基礎研究をさらに進めることを目的としている¹²。事業期間は2017年～2022年で当大学が受領する共同研究資金額は300万ルピーである。
- インド政府との共同研究により、安全な食品生理活性物質および栄養補助食品のための、バイオポリマーやバイオサーファクタントを活用した、ナノ粒子・微粒子の開発を実施中である。
- 土壌回復をテーマに、ドイツ連邦経済開発協力省 (BMZ) の支援による、セクターを超えた民間企業との研究・能力開発事業 (Research and capacity building for inter-sectorial private sector engagement for soil rehabilitation) を実施中である。事業期間は2017年～2022年で当大学の共同研究資金額は約22百万ルピーである。

6) 日本に期待すること

下記のようなテーマに関する日本との共同研究や連携を期待している。

- 気候対応のための干ばつや高温に耐性のある品種の研究開発。これに関連する研究は進めているが高度な技術や知識を持ち合わせていない。
- 都市における農業
- 日本庭園
- 野菜の遺伝子保護

今後、日本に限らず海外の大学・研究開発機関の協力を得て取り組みたい研究課題は以下の通りである。

<カシュー>

- Cashew budwood nursery development and propagation
- Mass propagation of cashew by tissue culture

<薬草・薬効植物>

- Development of urea protector using herbal extracts
- Cell culture development from Kothalahibbutu (*Salacia reticulata*)
- Bioactive compounds and antioxidant capacity of mediational plants; and unexploited fruits and vegetables in Sri Lanka

¹² 佐賀大学ウェブサイト (<https://www.saga-u.ac.jp/koho/press/2018010410452>)、東京農業大学プレスリリース (<https://www.u-presscenter.jp/item/a4d2434ea2e3b9334fe297dcc6647a9d.pdf>)、(株)アルビオン社長オフィシャルブログ (<https://ameblo.jp/kobayashi-al/entry-12204394147.html>)、いずれも2019年5月17日日アクセス。

<食・栄養>

- Development of extruded product to address nutritional related problems
- Preservation of low-sugar fruit juice drink
- Microalgae culture to extract nutritional food.
- Development of nutri-bars to address the nutritional related problems
- Emulsions for improving the properties of food additives and bioactive agents
- Averting a long-term food crisis

<気候変動対応・影響>

- Ensuring environmental sustainability and building resilience to climate change
- Adjusting farming practices to face climate change
- Strengthening the governance of climate change finance to enhance gender equality
- Effect of climate change on crop productivity
- Drought resistant vegetables

<その他>

- Transcriptome analysis and identification of genes associated with synchronous pod maturity in Mungbean (*Vigna radiata*)
- Development of Abiotic Stress Tolerant rice varieties through molecular breeding
- Development of controlled-release fertilizer
- Pollinator conservation in cropping fields
- Improvement of vegetables through hybrids
- Improving farming practices and safeguarding the environment
- Solid waste management and potential for renewable energy
- Resources and bargaining power for rural producers
- Successful green development programs: Changing focus on helping the poorest sectors of the population
- Women empowerment in agriculture
- Community based forest management

(5) サバラガムワ大学農業科学部

(Faculty of Agriculture Sciences, Sabaragamuwa University of Sri Lanka)

1) 学科の構成

サバラガムワ大学農業科学部は以下の3学科で構成されており、3年生から5種類の専攻を選択する。2017年からB.Sc. in Food Business Managementが導入され、同学部は2種の学位を提供できるようになった。学生は3年目から専門に分かれる。2020年にカリキュラム改定を予定しており現在作業中である。

表 A-9.2-9 サバラガムワ大学農業科学部の学科・専攻・学位

学科	専攻	学位
Agribusiness Management	<ul style="list-style-type: none"> • Agribusiness management • Food business management 	<ul style="list-style-type: none"> • B.Sc in Agricultural Sciences & Management • B.Sc. in Food Business Management
Export Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> • Plantation management • Commercial horticulture 	<ul style="list-style-type: none"> • B.Sc in Agricultural Sciences & Management
Livestock Production	<ul style="list-style-type: none"> • Livestock production 	<ul style="list-style-type: none"> • B.Sc in Agricultural Sciences & Management

出典：サバラガムワ大学ウェブサイト (<http://www.sab.ac.lk/agri/degree-programs>、2019年5月18日アクセス)

大学院教育は、同大学の大学院学部で実施されており、農業に関しては、Master of Agricultureのプログラムがある。

2) 人員

サバラガムワ大学農業科学部の職位・学科別教員数は下表のとおりである。

表 A-9.2-10 サバラガムワ大学農業科学部の職位・学科別教員数教員構成
(正規雇用のみ。2019年3月現在)

学科 教員の職位	Agribusiness Management	Export Agriculture	Livestock Production	合計
Senior Professors	1	0	0	1
Professors	1	5	1	7
Associate Professors	0	0	0	0
Senior Lectures	5	4	7	16
Lectures	0	1	1	2
Probationary Lectures	2	3	1	6
合計	9	13	10	32

出典：サバラガムワ大学提供資料

サバラガムワ大学農業科学部の在校生徒数は下表のとおりである。1年生と2年生は新設された食品ビジネス管理学士の入学生がいる。合計373名である。

表 A-9.2-11 サバラガムワ大学農業科学部の生徒数
(2016/17年度後半(2018年)在学学生)

学位コース	B.Sc. in Food Business Management (新設)	B.Sc in Agricultural Sciences & Management	合計
1年生	60	110	170
2年生	45	68	113
合計	105	178	283

専攻	Agribusiness management	Commercial horticulture	Plantation agriculture	Livestock production	合計
3年生	19	24	19	13	75
4年生	15	14	22	9	60
合計	34	38	41	22	135

出典：サバラガムワ大学提供資料

3) 施設

同学部の保有施設は以下の通りである。同学部には、世銀が支援するAHEADプロジェクトから、120百万ルピーの資金が提供される予定であり、教育・実験圃場や研究施設・機材の拡充に活用される計画である。

- Livestock Extension and Research Centre
- Agribusiness Research and Development Centre
- Laboratories
- Faculty Farm (38 エーカー)
- Agrifac Farm Stay (エコツーリズム用宿泊施設)
- Agri-Mart
- Processing Unit (乳製品・食肉加工)
- Libraries
- E-learning center
- Computer Unit, Language Laboratory, Audio Visual Unit

4) 国内の他組織との連携状況

<民間の組織との連携>

- 教員が民間企業のアドバイザーとなっている。(例：Chello dairies)
- 民間企業からの依頼で飼料分析を請け負っている（主に養殖）。
- 近年、研究成果の商業化にも積極的に取り組んでいる。Colombo Commercial Fertilizers Ltd. が、当学部の実施した天然の鉱物や微生物を使った肥料に関する研究成果を商業化することになった。
- 4年生の研究活動を企業で実施させている。
- この学生の企業内研究活動の評価・改善を主な目的として、年1回、「ステークホルダー・ワークショップ」と題した民間企業との意見交換会を開催している。毎回、20～25社の参加がある。企業は、現在6ヶ月間の学生の企業内研究活動を高く評価しており、これを1年にしてほしいという希望も出されている。また、入学前に企業内で実習する機会を設け、学習のモチベーションを高める提案も受けている。同会議では、産業界のニーズに応じてカリキュラムをどのように改善すればよいかについても意見を徴収している。
- 地域の農家を学部と呼んでトレーニングを実施したり、学生と教員が農家を訪問して助言を提供したりすることもある。

<国内の政府機関との連携>

- 家畜生産衛生局 (Dept. of Animal Production and Health) の各種事業にアドバイザーになったり、会議に参加して助言をしたりする機会が多い。
- 地域貢献活動として、近隣の中高生に大学の実験室や実験圃場を使った教育・訓練の機会を無料で提供している。
- 国立教育機関 (National Institute of Education: NIE) の要請で、造園管理に関する高校教員のトレーニングを実施している。

同大学は以下のシンポジウムを毎年開催し、研究成果の発表や学術交流を実施している。

表 A-9.2-12 サバラガムワ大学開催のシンポジウム

シンポジウム名	開催頻度・主体・ウェブサイト
Annual Research Session	毎年、大学が主体となり開催 http://www.sab.ac.lk/crkd/ars
International Conference of Agricultural Sciences - AgInsight	2年に一度、農業科学部が主体となり開催

同大学は、Sabaragamuwa University Journal (<http://www.sab.ac.lk/susl-journal>) を、農業科学部は Journal of Agricultural Sciences (<http://www.sab.ac.lk/agri-journal>) を発行している。

5) 日本および海外の教育・研究機関との共同研究や連携状況

- 当学部には、学部長をはじめ、文部科学省奨学金で日本に留学した教員が10名程度いる。
- 日本の大学と以下のような連携がある。
 - － 広島大学で博士課程を取得した教員 (Prof. Achini) が、シナモンを使った高付加価値飲料の開発や、UNIDO の支援で実施したシナモンバリューチェーンの研究において個人

的なつながりで日本の大学（東京工業大学）から抗酸化物質のテストやシナモン皮むき機の開発の支援を受けている。2019年3月には同大学がサバラガムワ大学を訪問し、意見交換を行った。開発された技術や道具は、生産性や効率性を確認するためスリランカの民間企業で試用中である。

- 教員（Prof. Yapa）が JICA の招聘で訪日した（廃棄物処理の関係）。大阪大学とバイオ肥料の研究でも協議中。
- 2018年に教員が帯広畜産大学を訪問。家畜の遺伝子の単離がテーマであった。
- 世銀が支援する AHEAD プロジェクトから、Dr. Mahagama と Prof. Achini がそれぞれ 50 百万ルピーの研究補助金を受けることが決まっている。
- これまで 3 回、アジア生産性会議より、アグリリズム全国会議の当学部における開催への支援を受けている。
- 学部長（Dr. Magamage）は米国で 2 種類の研究プロジェクトを実施している。
- 教員の国際会議での研究成果の発表を奨励しており、会議への出席に際して有給休暇を与えている。
- 学部長が議長を務める学部役員会（faculty board）で、教員の教育・研究、国際的な連携事業などの進捗をフォローアップしている。
- 実験室、トレーニングや産業界へのアドバイス機能をもった、当地域を代表する遺伝資源センターの設立を計画しており（見積もり額 700 百万ルピー）、KOICA に提案書を提出している。KOICA が支援するかどうかは不明。

6) 日本に期待すること

今後、日本および海外の大学・研究開発機関と以下のようなテーマで共同研究・連携をすることを期待している。

- 微生物を利用したバイオ肥料の開発
- 残留農薬やその他の環境汚染物質を取り除くための微生物の使用
- 国産家畜種の優れた特徴を持つ遺伝子の単離と特徴付け
- 国産牛の遺伝的アップグレードによる胚の持続的生産（胚移植）
- タンパク質を多く含む魚粉の開発
- ツマジロクサヨトウに関するさらなる研究 - 持続可能な管理と生物的防除ツール
- スピルリナと海藻製品の開発
- 以下の新しい取り組みへの技術支援や協力
 - 2017年に新設された食品ビジネス管理学（B.Sc. in Food business Management）コースへの協力
 - 設立予定の食品・農産物の安全・品質管理専攻の修士コースの教育（スリランカ標準協会：SLSI との協力により導入）
 - 2020年に予定しているアグリビジネス管理学のカリキュラム改正（生徒の専門性と競争力が高まるようなものにした）
 - 輸出農業学のコースに新規導入された科目の教育（agri-environmental resource management, crop improvement and plant protection, crop production technology）
 - 家畜生産学のコースに新規導入された科目の教育（animal bio-resource technology management, aquatic bio-resource technology management）

(6) ウヴァウェラッサ大学畜産・輸出農業学部

(Faculty of Animal Science & Export Agriculture, Uva Wellasa University)

1) 学科の構成

下表が示す通り、ウヴァウェラッサ大学畜産・輸出農業学部は、動物科学 (Animal science) と輸出農業 (Export agriculture) の2学科があり、5種類の学位を提供している。

表 A-9.2-13 ウヴァウェラッサ大学畜産・輸出農業学部の学科と学位

学科	学位
Animal Science	Bachelor of Animal science
Export Agriculture	B.Sc in Export agricultural
	B.Sc in Tea technology & value addition
	B.Sc in Aquatic resource technology
	B.Sc in Palm & latex technology and value addition

出典：ウヴァウェラッサ大学提供資料

大学院教育は、Master of Philosophy と Doctor of Philosophy のコースを提供している。

2) 人員

同学部の職位・学科別教員数は下表のとおりである。

表 A-9.2-14 ウヴァウェラッサ大学畜産・輸出農業学部の職位・学科別教員数教員構成
(正規雇用のみ。2019年3月現在)

学科 教員の職位	Animal Science	Export Agriculture	合計
Senior Professors	0	0	0
Professors	2	1	3
Associate Professors	0	0	0
Senior Lectures	9	13	22
Lectures	3	3	6
Probationary Lectures	17	14	31
合計	31	31	62

出典：ウヴァウェラッサ大学提供資料

同学部の在校生徒数は下表の通りである。教員の説明では、本学は、学生や教員・職員によるストライキのために教育・研究を中断することなく、必ず入学後4年以内に学生を卒業させているとのことであった¹³。

表 A-9.2-15 ウヴァウェラッサ大学の畜産・輸出農業学部の在校生徒数
(2017年12月末現在)

学位プログラム	Animal Science	Export Agriculture	Tea Technology	Aquatic Resource	Palm & Latex Tech	合計
1年生	35	42	29	40	25	171
2年生	52	53	36	52	39	232
3年生	48	49	36	38	42	213
4年生	47	39	36	42	33	197
合計	182	183	137	172	139	813

出典：P23, Enrolment of Students, Annual Report 2017, Uva Wellasa University より調査団作成

¹³ スリランカの他大学の校門を入るとまず目にする学生運動の立て看板も、同大学では目にしなかった (調査団訪問時)。2018年前半に約3ヶ月間続いた非学術スタッフによるストライキの影響も当大学ではなかったという。

3) 施設

冒頭に記載したとおり、教育・実験圃場を持たないため¹⁴、学生をバスで政府・民間の農場に連れて行き実習をしている。学部が遠隔地にあり、これらの農園までの移動に時間がかかる。日帰りで訪問する機会が多いため、滞在時間・実習時間が十分取れないことが課題となっている。

実験室は各種を保有しており、新設の大学として、毎年、施設整備費が政府予算で割り当てられており、同予算をやりくりして機材を調達している。

4) 国内の他組織との連携状況

<国内の政府組織との連携>

- 主な連携・共同研究先は、DOA, NARA, NAQDA, TRI (茶), CRI (ココナツ), RRI (ゴム), RRD (コメ) である。
- 教員が「National committee for non-poisonous food production」の委員を務めている。
- National Research Council から研究補助員金を受け以下の2テーマで研究を実施中。
 - － Eco-friendly weed management
 - － Food prebiotic extraction
- UGC 経由で、世銀から研究補助金を受け、バナナの繊維の産業利用の可能性についての研究開発を実施中。

<民間の団体との連携>

- 産業界との対話を重視している。養鶏、水産、茶など産業別にフォーラムを開催し、企業の代表を大学に呼び、営業上の課題や業界の潮流について協議をし、大学との連携を深めている。学内でセミナーを開催し、産業界の代表にスピーチをしてもらうこともある。
- IFS 社 (スウェーデン) から研究補助金を得て、鶏の在来種の繁殖、食肉の品質パラメーターと筋肉構造に関する研究を実施中。

同大学は以下のシンポジウムを毎年開催し、研究成果の発表や学術交流を実施している。

表 A-9.2-16 ウヴァウエラッサ大学開催のシンポジウム

シンポジウム名	開催頻度・主体・ウェブサイト
International Research Symposium (IRC UWU)	毎年、大学が主体となり開催 http://www.uwu.ac.lk/ans/ircuwuw.html

同学部は、Journal of Agriculture and Value Addition (<http://www.uwu.ac.lk/java/>) および、Journal of Technology and Value Addition (<http://www.uwu.ac.lk/jtva/>) を発行している。

¹⁴ 教員の説明によると、同大学は広い敷地を持っているが、その多くが地滑り危険地に指定されており、建物を立てたり農園として活用したりすることができないとのことであった。土地を収用することは可能であり、その準備もしているが、整備にかかる費用を捻出するのが困難である。

5) 日本および海外の教育・研究機関との共同研究や連携状況

- 当大学は 2016 年より、学内に設置された「国際協力センター (International Collaboration Center: ICC) を通じて海外の教育・研究機関とのプログラムを実施している。ICC は、国内外の大学・研究所・産業界との協力関係の調整・強化、修士・博士課程へ外国人学生の受け入れ、国際研究会議・トレーニング・セミナーなどの実施促進を主な目的としている。
- 当大学発行の国際ジャーナルである Journal of Agriculture and Value addition の研究発表会を毎年一回実施している。
- 当大学農学部は、韓国の忠南国立大学 (Chungnam National University) と MOU を締結しており、奨学金支給プログラムが 2014 年に開始された。現在、当大学の 5 名の学生が忠南国立大学のアニマルサイエンス・バイオテクノロジー学科の博士・修士課程に留学している。教員の留学プログラムはまだない。留学プログラムに加え、2017 年 1 月には、同大学の教員 (Prof. Jun Heon Lee) が当大学で開催されたリサーチシンポジウムに出席し、教員と協議の機会を持った。
- NSF (National Science Foundation) ¹⁵の推薦により 3 名の農学部教員が e-Asia JRP¹⁶ 参加のために日本を訪問した。同教員は、e-Asia JRP の共同研究資金への応募を計画している。

6) 日本に期待すること

当大学には、分子生物学関連をはじめとした高レベルの研究・実験施設がない。実験施設・機材がないため、実験結果を分析できず、論文の完成を諦めなければいけない場合もある。一方、当大学内に研究に必要なすべての施設を設立することは、初期費用や維持管理の面で困難と思われる。教員や学生が、実験結果の分析や協議のために海外の大学を短期訪問する機会があれば、研究や開発の進捗に有用である。分子生物学分野は、このような支援・連携のニーズのある一例である。

Animal science 学科と Export agriculture 学科のカリキュラム改正、学生ビジネスへの支援の強化 (優れた企画へのファンディング、産業界との連携の拡充) といった新しい取り組みを実施しており、これらに関する技術支援や情報共有にもニーズがある。

なお、当大学農学部の教員 2 名は東京大学博士課程の卒業生である (文部科学省奨学金)。

¹⁵ NSF はスリランカ技術研究省傘下の組織。自然科学・社会科学の分野で、国内の大学、研究開発機関、科学分野の研究者の基礎・応用研究の促進・支援を行なっている。研究資金の提供、優秀研究の表彰、人材育成 (訓練・情報提供など) が主な活動である。

¹⁶ E-Asia Joint Research Programme. e-Asia JRP は多国間の共同研究を促進しており、スリランカでは NSF を通じて研究資金が提供される計画である。2019 年は、家畜飼育・水産分野での研究提案を募集中である (2019 年 5 月現在)。インドネシア、ロシア、タイ、ベトナム、日本、ラオス、フィリピンのうち最低 3 か国との共同研究を提案する必要がある。<http://www.nsf.ac.lk/index.php/component/content/article/791-e-asia-joint-research-programme-e-asia-jrp.html> (2019 年 4 月 30 日アクセス)

【添付6-3】各研究開発機関の情報

添付 6-3 各研究開発機関の情報

(1) その他畑作物研究開発所

(Field Crops Research and Development Institute: FCRDI)

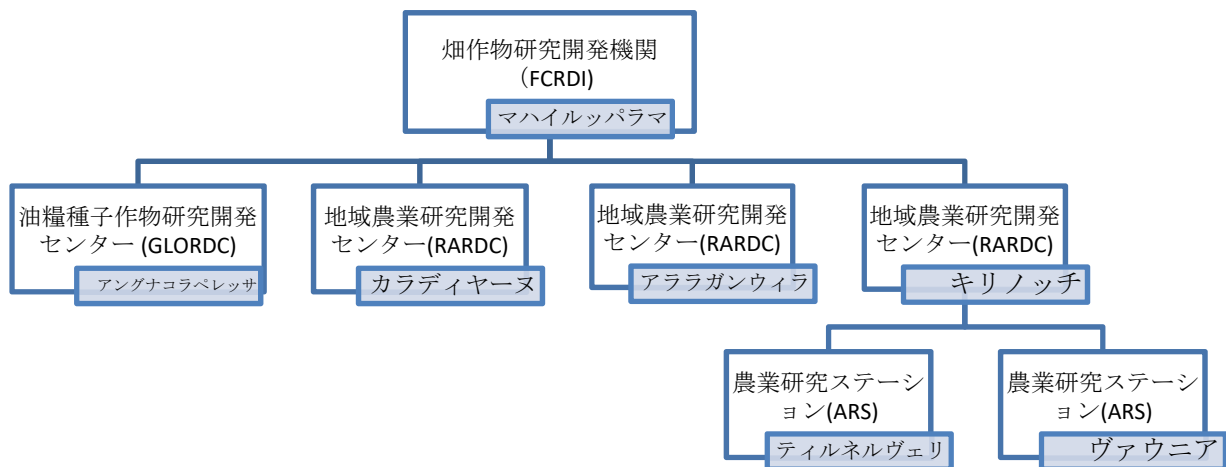
その他畑作物 (OFC¹⁷) に関する研究開発を目的とし、以下を主な業務とする。

- 害虫・病気・干ばつに耐性のある作物、灌漑および天水耕作に適した作物、乾燥地帯野菜や果実の高収量改良品種の開発
- 害虫および病害による作物の損失を最小限に抑える植物保護戦略の開発。
- 生産コスト削減と生産性向上のための農業慣行の改善
- 改善種・技術の適合性テストの実施
- 土壌・水保全手法の改善と土壌肥沃度管理手法の開発

以上に加え FCRDI は、OFC の原種種子の生産、乾燥地帯のコメ・果樹・野菜の生産性向上、乾燥地帯由来の遺伝資源の保護と活用にも責任を持つ。輸入に頼る B オニオンや乾燥チリなどの OFC の国内生産を増加させ、輸入による外貨流出を防ぐという命題も担っている。本部の傘下には、4 つの研究開発センターと 2 カ所の研究ステーションがあり、いずれも OFC の栽培が盛んな乾燥地帯に位置している。

1) 組織構成

FCRDI の本部はアヌラーダプラ県マハイルッパラマに所在している。FCRDI は傘下に、油糧種子作物研究開発センター (Oil Crops Research and Development Centre: GLORDC)、地域農業研究開発センター (Regional Agriculture Research and Development Center : RARDC) 2 カ所、農業研究ステーション (Agriculture Research Station : ARS) 2 カ所を持つ。(組織図は下図参照)



注：青枠内は組織が所在する地名

出典：FCRDI 提供資料（2018 年年次報告書および訪問時発表資料）より調査団作成

図 A-9.3-1 畑作物研究開発機関 (FCRDI) 組織図

¹⁷ OFC については第 9 章 P9-1 の脚注 2 を参照のこと。

表 A-9.3-1 FCRDI の職位ごとの人員数
(2017年12月末現在)

Designation	No. Existing
Director	01
Additional Director	01
Principal Agriculture Scientists (Entomology)	01
Assistant Director of Agriculture (Research)	15
Assistant Director of Agriculture (Development)	01
Assistant Director of Agriculture (Agric. Economics)	01
Administrative Officer	01
Program Assistant (Agriculture)	02
Development Officer	01
Agricultural Instructor	04
Research Assistant	20
Public Management Assistant	11
Technological Assistant	03
Farm Clerk	01
Driver	07
Storeman	01
Mechanist	03
Technician	01
Research Sub Assistant	09
Circuit Bungalow Keeper	01
Lorry Cleaner	01
Office Employee	01
Watcher	24
Laborer (Permanent)	289
Laborer (Contract)	25
Total	425

出典：P15, 農業局 2017 年年次報告書

表 A-9.3-2 FCRDI の幹部職員の学位取得状況
(2017年12月末現在)

役職	専門分野	学位保有状況 (人)		
		Ph.D	M.Phil/ M.Sc	B.Sc
Director	Plant Pathology	1		
Additional Director	Horticulture	1		
Principal Scientist	Entomology		1	
Deputy Director (Research)	Soil Science		1	
	Plant Pathology, Biotechnology, Functional Genomics	1		
Assistant Director of Agriculture (Research)	Horticulture		1	1
	Genetics & Plant Breeding		2	
	Soil Science		1	
	Tissue Culture		1	
	Food Science & Technology		1	
	Ag. Biology		1	
	Plant Pathology		1	1
	Extension			2
	Agricultural Marketing			1
	Agronomy	1		
	Biotechnology		1	
	Entomology & Plant Protection		1	
	Plant Cell & Tissue Culture		1	
	Molecular Virology	1		
Extension & Training	1			
合計		6	13	5

出典：P415, 農業局 2017 年年次報告書より調査団作成

3) 予算

2017年のFCRDIの予算と支出実績は下表のとおりである。

表 A-9.3-3 FCRDIの予算と支出実績 (2017年)

Vote	Allocation (Rs.)	Expenditure (Rs.)	Expenditure (%)
Recurrent	17,751,866	12,757,786	72
Capital	16,867,941	12,796,026	76
Projects			
• Development of hybrid and open pollinated varieties of Chilli, Maize and Onion	43,000,000	22,960,000	53
• NARP projects			
○ Mung bean	1,370,000	1,344,794	98
○ Paddy	773,300	490,990	63
○ Onion pathology	532,000	531,467	100
• KOPIA projects			
○ Mung bean	3,610,000	2,862,991	79
○ Onion	10,884,000	4,244,650	39
• NFPP Projects			
○ Chilli	1,000,000	914,787	91
○ Black gram	250,000	237,635	95
Total	96,039,107	59,141,126	62

出典：2017年農業局年次報告書

4) 保有施設

- 本部研究・実習圃場 (1260 エーカー)
- 実験室
- ビニルハウス (玉ねぎ種子、ハイブリッドチリ)
- 熱勾配ハウス
- 可動式雨よけ
- 種子用冷蔵庫
- 玉ねぎ用倉庫
- 雨水タンク
- 太陽光発電施設 (実験室への配電 5ヶ所、街灯 20ヶ所、ポンプシステム 17カ所)
- 点滴灌漑施設 (3カ所)
- 牧場 (水牛、乳牛)

5) 日本および海外の教育・研究機関との共同研究や連携状況

- KOPIA (Korean Project for International Agriculture)
セマウル運動をモデルにした農村開発事業で、2012年から玉ねぎ、チリ、きのこ、大豆などの作物を対象に品種改良や普及、営農の改善や農業機械化を実施している。2014年から2017年までは玉ねぎをテーマに4カ所の村の「モデル」化に取り組んだ。場所はアヌラーダプラ 2カ所、マナー1カ所、ハンバントータ 1ヶ所である。現在はモデルの普及につとめている。職員、普及員、農家が韓国での2週間トレーニングに参加した。
- CIMMYT (International Maize and Wheat Improvement Centre)
インド、タイ、メキシコとの協力によりメイズ4品種の改良に取り組んでいる。
- 日本との共同研究や連携はない。

6) 日本に期待すること

現在のニーズ・課題や今後取り組みたい研究課題は以下の通りであり、技術支援を期待している。

- チリの辛味成分テスト方法の改善（今は噛んでいる）
チリの品種改良を実施しているが、辛味テストの方法が未開発である。噛んで辛味を確認しているのが現状であり精度に欠ける。辛味試験を実施するための施設や技術を導入したい。
- 農作物への野生動物被害への対策支援（ゾウ、クジャク）
同機関の研究・実習圃場や近隣農家では、農作物が野生の象、猿、孔雀、ヤマアラシ、イノシシに荒らされる被害が後を絶たない。見張りのために人を雇う費用もかさむ。被害の防止・縮小のために、日本に良い知恵や経験があれば習得したい。
- 新技術を活用した各作物の栽培に適した土地のマッピング
GIS やリモートセンシングの活用を期待している。
- 栽培コスト削減のための太陽光を活用したマイクロ灌漑の機械化
- 環境に優しく気候変動に体制のある農業技術の開発・導入
- 遺伝資源を取得するために必要な施設の整備

(2) 園芸作物研究開発センター

(Horticultural Crop Research and Development Centre: HORDI)

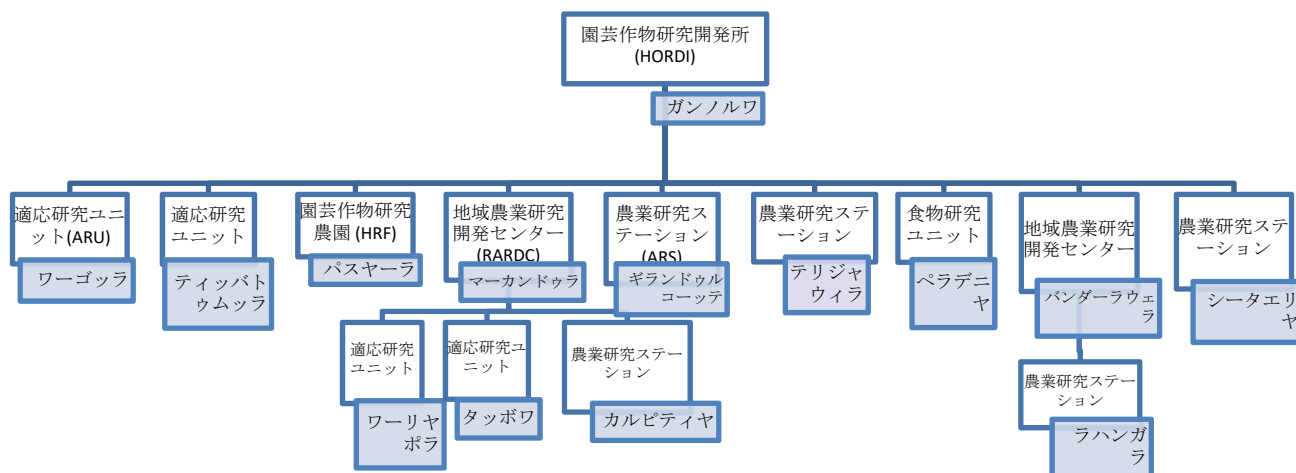
HORDI は、野菜、根・塊茎作物、花卉栽培に関する技術開発を目的とする組織であり、以下を主な業務とする。

- 持続可能で生産的な園芸作物開発のための技術開発
- 収穫後技術、農作物加工・製品開発、園芸作物の付加価値・最適利用に関する技術・能力開発
- 大学、公共機関、民間団体との共同研究
- 農家との参加型研究開発

1) 組織構成

HORDI の本部はキャンディ県ペラデニヤ地区のガンノルワに位置する。HORDI は以下の 12 の組織を傘下に持つ。（組織図は下図参照）

- 地域農業研究開発センター（Regional Agriculture Research and Development Center: RARDC）
2カ所
- 農業研究ステーション（Agriculture Research Station: ARS）5カ所
- 適応研究ユニット（Adaptive Research Unit: ARU）4カ所
- 園芸作物研究農園（Horticulture Research Farm）
- 食物研究ユニット Food Research Unit (FRU)



注：青枠内は組織が所在する地名

出典：HORDI ウェブサイト（2019年4月27日アクセス）<https://www.doa.gov.lk/HORDI/en/organization-en> より調査団作成

図 A-9.3-3 園芸作物研究開発所（HORDI）組織図

2) 人員

2017年12月31日現在のHORDIおよびその傘下の組織の人員は以下の通りである。

表 A-9.3-4 HORDI の職位ごとの人員数

(2017年12月31日現在)

Designation	No. Approved	No. Existing
Director	01	-
Principle Scientist	05	03
Additional Director of Agriculture	02	-
Deputy Director (Research)	08	05
Assistant Director of Agriculture (Agricultural Research)	87	40
Assistant Director of Agriculture (Agricultural Economics)	03	-
Assistant Director of Agriculture (Agricultural Development)	-	03
Administrative Officer	04	03
Agriculture Instructor (Special)	11	-
Research Assistant (Special)	07	04
Economist Assistant	03	02
Information & Technology Officer	01	01
Agricultural Monitoring Officer	02	02
Program Assistant (Agriculture)	31	20
Development Officer	24	14

Agriculture Instructor	50	49
Research Assistant	84	57
Engineering Assistant	02	01
Public Management Assistant	43	41
Technological Assistant (Engineering)	03	-
Technological Assistant (Extension)	28	30
Technological Assistant (Research)	03	02
Farm Clerk	08	10
Driver	28	25
Tractor Operator	12	10
Storeman	07	07
Mechanic	05	03
Machinist	03	02
Technician	10	08
Carpenter	05	02
Mason	04	01
Electrician	05	02
Research sub Assistant	24	18
Water Pump Operator	-	01
Bee Keeper	-	01
Budder	07	07
Circuit Bungalow Keeper	05	04
Lorry Cleaner	01	01
Office Employee	06	06
Watcher	69	61
Laborer	476	398
Sanitary Laborer	02	02
Contract Laborer	109	77
Total	1188	923

出典：P49-50、2017年農業局年次報告書

2018年12月末現在のHORDIの技術スタッフの配置は以下の通りである。

表 A-9.3-5 HORDIの技術スタッフ配置数
(2018年12月31日現在)

Designation	HORDI head office	Bandarawela	Makandura	Food Research Unit	Rahangala	Girandurukotte	Sita Eliya	Tellijawilla	Kalpitiya	Pasyala	Wariyapola	Thabbova	Total
Director	1												1
Principle Agriculture Scientist	5												5
Additional Director	1												1
Deputy Director (Research)	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	7
ADA (Research)	14	8	3	3	1	1	5	2	0	0	0	0	37
ADA (Economics)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ADA (Development)	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Agriculture Monitoring Officer	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Programme Assistant	9	7	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	20
Economics Assistant	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Technical Assistant (Engineering)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Technical Assistant (Extention)	5	2	4	0	1	3	5	1	3	4	0	1	29
Technical Assistant (Research)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Engineering Assistant	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Agriculture Instructor (Special)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agriculture Instructor	9	7	7	2	2	1	3	4	3	5	3	2	48
Research Assistant (Special)	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Research Assistant	29	10	13	6	3	6	6	5	2	3	1	0	84
Total	77	38	30	12	7	12	22	17	9	12	4	3	243

出典：HORDI 提供資料

3) 予算

2017年のHORDIの予算と支出実績は下表のとおりである。

表 A-9.3-6 HORDI の予算と支出実績 (2017 年)

Vote	Allocation (Rs.)	Expenditure (Rs.)	Expenditure (%)
Recurrent	35,443,931	23,487,183	66
Capital	28,056,919	28,733,079	102
Projects			
• KOPIA – Mushroom (285-2-2-4-2502 (13 Mush-28)	3,067,000	3,840,000	125
• Integrated Management system for plant genetic resources	3,500,000	2,970,000	85
• Production of postharvest manuals and application of manuals (285-2-2-42502(13) AFACI-10	2,232,000	2,050,000	92
• NARP (285-2-2-5-2502-11)	9,167,400	9,073,113	99
• Asian network for sustainable organic farming technology (285-2-2-4-2507(13)33	1,762,000	1,663,000	94
• Technology dissemination of virus free seed potato production using hydroponic production systems (285-2-2-4-2507-(13)IMPGR 13)	2,212,000	2,700,000	122
• New hybrid and open pollinated variety development and basic seed production (285-2-2-8-2507)	27,000,000	27,137,900	101
• Postharvest management and market promotion (285-2-2-12-2502-13)	63,000,000	57,000,000	90
• Technological interventions to improve production and productivity of selected vegetables (118-2-3-2502-R2)	1,000,000	650,000	65
• Development of bio intensive integrated pest and disease management (BIPM) (118-2-3-20-2509-R3)	3,000,000	2,906,000	97
• Soil test based fertilizer recommendation for GS divisions and efficient fertilizer management (118-2-3-20-2509-F8)	100,000,000	98,571,000	99
• Sweet potato and cassava cultivation to overcome food shortage in the country due to prevailing drought (118-2-3-20-2509-S2)	2,580,000	2,183,000	85
Total	282,021,250	262,964,275	93

出典：P34-35, 2017 年農業局年次報告書

4) 保有施設

HORDI の主な保有施設は以下の通りである。

- 研究・実習圃場
- ビニールハウス
- 移動式ビニールハウス
- 温度トンネル (temperature tunnel)
- 実験室 (中央実験室、土壌実験室、育種実験室、副実験室)
- 講堂・会議室
- 職員用バンガロー
- ガンマ線照射ユニット (建設中)

研究・実習圃場は、本部・各組織にあり、合計面積は 74.5 ヘクタールである (下表参照)。

表 A-9.3-7 HORDI の研究・実習圃場

(単位：ヘクタール)

組織	HORDI 本部	Bandaraw ela	Makandu ra	Food Research Unit	Rahangala	Girandur ukotte	Sita Eliya	Tellijawilla	Kalpitiya	Pasyala	Wariyap ola	Thabbo wa	合計
農場面積	2.6	4.0	20.2	0.0	7.4	11.0	15.5	4.0	6.0	1.6	1.0	1.2	74.5

出典：HORDI 提供資料

現在 DoA は HORDI 本部の 2 階に中央実験室（Central Laboratory）を建設中である。この実験室には、DoA 及び DoA の傘下の機関が必要とする実験機能を集中させ、各機関が利用できるようにする計画である。残留農薬のテスト機材についてもここに設置を計画している。建屋の建設については政府予算が配賦されているが、実験施設の調達については現在のところ予算の目処が立っていない。韓国政府にプロポーザルを申請しているが、支援の可能性は不明とのことである。

5) 日本および海外の教育・研究機関との共同研究や連携状況

HORDI には JICA の本邦研修参加者が多数いる。また近年、以下のような日本関連の事業に参加している。

- JICA 認証野菜種子生産システム強化プロジェクト（2012 年～2017 年）
カウンターパート組織の一つ。HORDI は主に種子検査分野で、食物病理・種子病理検査の導入、種子伝染病のフィールド調査などを実施した。

HORDI は 2016 年～2018 年、以下のような研究補助金を受けている。2 国間協力先の主なカウンターパートは韓国である。

2018 年

- Mushroom project – KOPIA/韓国
- Production of postharvest manuals and application of manuals – 韓国
- Asian network for sustainable organic farming technology – 韓国

2017 年

- Mushroom project - KOPIA/韓国
- Integrated management system of plant genetic resources – AFACI¹⁸
- Production of postharvest manuals and application of manuals – 韓国
- Asian network for sustainable organic farming technology – 韓国
- Postharvest management and market promotion – SAARC¹⁹

2016 年

- Integrated Management System of Plant Genetic resources – AFACI
- Production of postharvest manuals and application of manuals – 韓国
- Asian network for sustainable organic farming technology – 韓国

¹⁸ Asian Food & Agriculture Cooperation Initiative <http://afaci.org/main> 本部は韓国の全州市にある

¹⁹ South Asian Association for Regional Cooperation（南アジア地域協力連合）。南西アジアの 8 か国（インド、パキスタン、バングラデシュ、スリランカ、ネパール、ブータン、モルディブ、アフガニスタン）が参加する枠組みで、南アジア諸国民の福祉の増進、経済社会開発および文化面での協力、協調などの促進を目的としている。農業については農業の研究開発、政策立案、知識管理などを目的とした SAARC Agriculture Center が設けられている。

6) 日本に期待すること

重要・緊急性が高いが、国内の技術や施設が不十分であり、日本の大学や研究開発機関との技術協力や共同研究を期待している項目は以下の通りである。

- 気候変動耐性、病害虫耐性、近交系 (Inbred lines) の育種
- GAP 適用技術の開発 (ニガウリなど)
- 残留農薬 (特に重金属) に関する調査 (特に、野菜の商業的栽培が実施されているカルピティア地方において重金属系残留農薬の懸念が強い。)

(3) 果樹研究開発所

(Fruit Research and Development Institute: FRDI)

果樹 (果物) の生産・収穫・加工技術の研究開発を目的とし、以下を主な業務とする。

- 効率的で環境に優しく、持続可能で経済的に実行可能な果樹作物の生産・収穫・加工技術の研究開発
- 州および民間部門の普及組織との協力による技術の普及
- 果物産業の発展のための官民の組織への協力

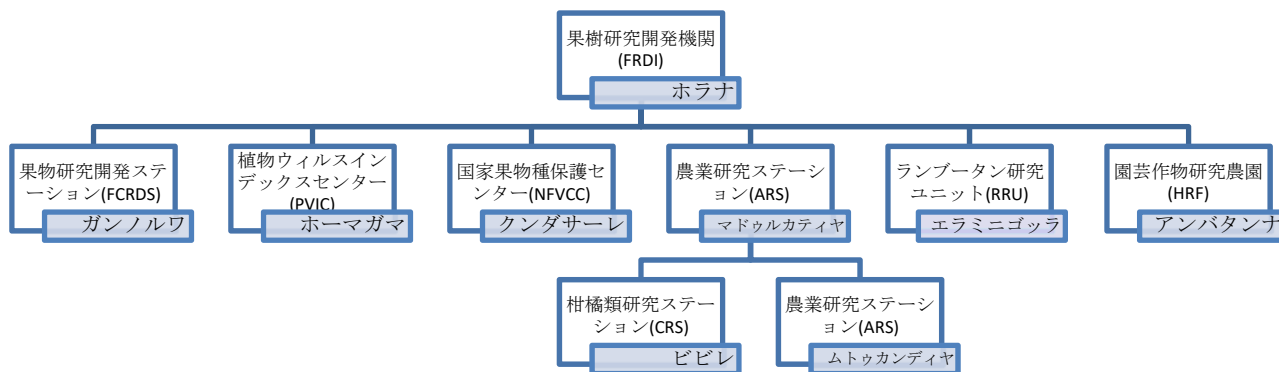
スリランカの人口は、1日に必要とする果物の摂取量の約半分しか消費されておらず²⁰、国内の果樹生産が不十分であることがこの背景の一つとされていることから、FRDIは、果樹の国内生産を増強することに力を入れている。近年、愛媛のみかん研究所の支援によるプロジェクトを実施中である。

1) 組織構成

FRDIの本部はコロンボ県ホラナに位置する。FRDIは以下の8組織を傘下に持つ (組織図は下図参照)。

- 果物研究開発ステーション (Fruit Crop Research and Development Station: FCRDS)
- 植物ウイルスインデックスセンター (Plant Virus Index Center: PVIC)
- 国家果物種保護センター (National Fruit Varieties Conservation Center: NFVCC)
- 農業研究ステーション (Agriculture Research Station: ARS) (2カ所)
- ランブータン研究ユニット (Rambutan Research Unit: RRU)
- 園芸作物研究農園 (Horticulture Research Farm: HRF)
- 柑橘類研究ステーション (Citrus Research Station)

²⁰ 一人 200g/日の果物の摂取が栄養学的に望ましいとされているのに対し、スリランカでは一人当たりの果物の平均摂取量は 100g/日と推定されている。一人 200g の果物摂取には、1.5 百万トンの果物が必要となるが、現在の国内生産量は 0.9 万トンである。国産で必要摂取量をまかなうとすれば、約 0.6 百万トンの増産が必要である。(出典: FRDI 提供資料)



注：青枠内は組織が所在する地名
 出典：FRDI 提供資料より調査団作成

図 A-9.3-4 園芸作物研究開発所 (HORDI) 組織図・果樹研究開発所 (FRDI) 組織図

FRDI 本部には以下の部 (division) が設置されている。

- Fruits breeding
- Entomology
- Soil science
- Pathology
- Agronomy
- Socio economic
- Bio technology
- Postharvest technology
- Development
- Training & Extension

2) 人員

2017年12月31日現在のFRDIおよびその傘下の組織の人員は以下の通りである。

表 A-9.3-8 FRDI の職位ごとの人員数

(2017 年 12 月 31 日現在)

FRDI, Horana

Designation	No. Approved	No. Existing
Director	01	01
Additional Director	01	01
Principal Agriculture Scientist	05	01
Deputy Director of Agriculture	01	01
Assistant Director of Agriculture (Research)	18	09
Assistant Director of Agriculture (Development)	03	02
Assistant Director of Agriculture (Economics)	01	01
Administrative Officer	01	01
Economist Assistant	01	01
Program Assistant (Agriculture)	09	03
Development Officer	05	01
Agriculture Instructor	07	16
Research Assistant	35	19
Engineering Assistant	01	-
Public Management Assistant	10	10
Technological Assistant (Engineering)	01	01
Technological Assistant (Extension)	03	06
Farm Clerk	01	01

Designation	No. Approved	No. Existing
Driver	06	07
Tractor Operator	02	02
Storeman	01	-
Mechanic	01	-
Carpenter	01	-
Mason	01	-
Electrician	01	-
Technician	01	-
Research Sub Assistant	04	-
Budder	03	03
Office Employee	01	-
Watcher	08	07
Laborer (Permanent)	111	82
Laborer (Contract)	62	44
Laborer (Contract) - NARP Projects	18	18
Total	325	238

ARS, Maduruketiya

Designation	No. Approved	No. Existing
Deputy Director (Research)	01	-
Assistant Director of Agriculture (Research)	04	01
Research Assistant (Special Grade)	01	-
Development Officer	01	-
Agriculture Instructor	02	01
Research Assistant	02	01
Public Management Assistant	02	-
Technological Assistant	0	04
Farm Clerk	01	01
Driver	01	01
Tractor Operator	01	02
Research Sub Assistant	01	-
Budder	01	01
Watcher	04	05
Laborer	26	21
Laborer (Contract)	09	09
Total	57	47

Citrus Research Station, Bibile

Designation	No. Approved	No. Existing
Assistant Director of Agriculture (Research)	01	-
Research Assistant (Special Grade)	01	-
Development Officer	01	-
Agriculture Instructor	01	-
Research Assistant	-	01
Technological Assistant	-	01
Farm Clerk	01	-
Driver	01	-
Budder	01	02
Watcher	03	04
Laborer	11	20
Laborer (Contract)	12	08
Total	33	36

ARS, Muthukandiya

Designation	No. Approved	No. Existing
Assistant Director of Agriculture (Research)	01	-
Development Officer	01	-
Agriculture Instructor	01	01
Research Assistant	01	-
Watcher	03	03
Laborer	15	09
Laborer (Contract)	10	10
Total	32	23

FCRDS, Gannoruwa

Designation	No. Existing		
Head of the Institute / Assistant		Technological Assistant	04
Director of Agriculture (Agric. Research) In Charge	01	Farm Clerk	02
Program Assistant (Agriculture)	01	Driver	01
Development Officer	02	Research Sub Assistant	02
Farm Manager	01	Welder	01
Research Assistant	02	Budder	03
Public Management Assistant	02	Watcher	13
		Laborer	47
		Laborer (Contract)	23
		Total	105

Rambutan Research Unit, Eraminigolla

Designation	No. Existing
Farm Manager	01
Development Officer	01
Agriculture Instructor	01
Budder	01
Watcher	02
Laborer	04
Laborer (Contract)	00
Total	10

出典：P102-104、P110-111, 2017年農業局年次報告書

3) 予算

2017年のFRDIの予算と支出実績は下表のとおりである。FRDIは政府予算で、果樹作物の国内生産を増強するとともに、農村家庭の収入増加を図ることを目的に、フルーツビレッジ、クラスタープログラムを実施中である。村落を特定し、高収量品種の種苗の配布、灌漑設備整備・ポンプなどの供与、トレーニング、モニタリングなどを実施する。さらに、クラスタービレッジプログラムと題し、果樹作物の輸出を目的としたプログラムも開始した。これは、フルーツビレッジをクラスター化し輸出業者と合意のうえ、輸出用の果樹作物の生産活動を実施するものである。

表 A-9.3-9 FRDI の予算と支出実績 (2017 年)

Table 13.1: Annual budget – 2017 (Without Horticulture Research Farms Eraminigolla and Ambathenna)

Vote	Allocation (Rs.)	Expenditure (Rs.)	Expenditure (%)
Recurrent	15,819,743	14,552,557	92
Capital	7,526,360	7,105,177	94
Projects			
• NARP (FR-FRI-285-2-2-5-2502)			
○ Development of Passion fruit varieties through hybridization and composite seed production	892,800	828,946	93
○ Improvement of yield and quality of Banana (<i>Musa Spp.</i>) var. Millewa Suwandel by some management practices	1,291,600	1,235,352	96
○ Development of high quality Citrus varieties (Sweet Orange and Mandarin) varieties	1,656,000	1,584,852	96
○ Characterization of flowering behavior and floral biology of Beli (<i>Aegle marmelos</i>), Wax apple (<i>Syzygium samarangense</i>), Ceylon olive (<i>Elaeoarpus serratus</i>), Soursop (<i>Annona muricata</i>), Sapodilla (<i>Manilkara zapota</i>) for improvement of productivity and quality.	1,368,500	1,397,264	102
○ Regulation of fruit set and post-harvest life and investigation of the variability of bioactive compounds in selected accessions of <i>Annona muricata</i> L. accessions found in Sri Lanka.	1,170,000	1,000,507	86
○ Management of white root disease through integrated approaches	100,000	99,417	99
• Development of open pollinated and hybrid varieties and seed production (Fruit crops) (FR-FRI-285-2-2-8-2502)	5,700,000	4,956,746	87
• National Food Production program – Research projects (118-2-3-20-2502 (II))			
○ Development of package of practices for minimizing post harvest losses of selected fruit crops	800,000	807,052	101
○ Development of <i>in vitro</i> techniques for healthy planting material production of Mandarin	700,000	671,983	96
○ Enhancement of the productivity of fruit crops by managing major pest problems	375,000	283,056	75
• Development of control measures for commonly found post harvest fruit rot diseases of Avocado and Annona	500,000	385,751	77
• Fruit Village development project (Vote No. 285-2-2-9-2502)	15,000,000	14,991,630	100
• Bio diversity project (Vote No. 285-2-2-10-2502)	25,000,000	20,905,692	84
Total	77,900,003	70,805,982	91

Vote	Allocation (Rs.)	Expenditure (Rs.)	Expenditure (%)
FCRDS, Gannoruwa			
Recurrent	3,961,000	4,409,855	111
Capital	1,300,000	1,087,852	84
Projects			
• Fruit village development			
o Maintenance of established demonstration and research Fruit Orchard	500,000	485,355	97
• Special plant breeding project			
o Development of Longan varieties	700,000	689,808	99
• NARP			
o Development of Avocado	391,200	360,000	92
• National food production program			
o Effect of climatic factors on fruit crops	1,000,000	987,844	99
Total	7,852,200	8,020,714	102

Rambutan Research Unit, Eraminigolla			
Recurrent	120,000	128,489	107
Capital	450,000	450,000	100
Projects			
• Fruit village development			
o Production of Soursop planting materials	500,000	500,000	100
Total	1,070,000	1,078,489	101
Horticulture Research Farm, Ambatenna			
Recurrent	944,239	949,255	101
Capital	550,000	538,477	98
Projects			
• Fruit village development			
	500,000	503,963	101
Total	1,994,239	1,991,696	100

出典：P90-91、P105-106、, 2017年農業局年次報告書

4) 施設

- 実験・試験室 9カ所 (Soil Science, Entomology, Plant Pathology, Breeding/ Agronomy, Tissue Culture, Molecular Biology, Virology, Microbiology, Epidemiology)
- 講堂・会議ホール 3カ所
- 図書室 2カ所
- 実験・研究圃場
 - FRDI本部 200エーカー
 - FCRDS (ガンノルワ) 40エーカー
 - その他 40エーカー

5) 日本および海外の教育・研究機関との共同研究や連携状況

FRDIの近年の日本および海外の教育・研究機関との共同研究や連携状況は以下の通りである。

- KOPIA支援によるマンダリン事業
 - 2018年~2020年
 - 事業費は18百万ルピー
 - スリランカの品種の評価、選別、普及が目的。

- AARDO 支援によるパンノキ (bread fruit) の研究開発
 - － 2017 年～2019 年
 - － 事業費は 3 百万ルピー
- 愛媛みかん研究所の支援事業
 - － 愛媛みかん数品種を導入し、評価と選定を実施した。
 - － 現在、選定した 3 品種 (ホラナエヒメと命名) の苗を高地のバンダーラウェラ (パドゥッラ県) の農家や農業法人に配布し育成実験を実施中。
 - － HORDI の研究圃場で育苗を実施。10~15 エーカーの規模。
 - － 皮が緑色なのが普及の課題となりそう。スリランカの消費者はオレンジを好むため。
- 中国の大学とマンゴーに関する事業を企画中。専門家の派遣、中国での研修などを予定している。

6) 日本に期待すること

以下の事業に対する知見・技術が不足しており、支援を必要としている。

- 果樹作物の供給過剰時や収穫の少ない時期の解決策となる、フルーツ飲料、ドライフルーツなどの付加価値の高い製品の研究開発。研究を初めてはいるが、知見が足りない。
- ランブータンとドリアンの高付加価値製品の開発
- 果樹作物は、収穫後のロスが非常に大きい (約 30%と推定) のが大きな課題であり、解決策への支援を必要としている。
- オフシーズンでの生産のための改善技術の開発への支援が必要。
- ランブータンの他地域での生産 (現在の産地はほとんど西部州のみ。モネラーガラで試験中)。

その他、下記のような課題の解決が重要であり、支援ニーズが高い。

- バナナ、パパイヤ、パイナップル以外は大規模生産が行われておらず、家庭菜園や小規模の栽培にとどまっているため、生産量が一定しない。
- 高地では農地が限られているため、涼しい気候を必要とする果樹の生産量が限定的である。
- ほとんどの果樹作物が旬の時期にしか入手できず、輸入に頼ることになる。
- 4 月から 7 月に収穫が集中しており、他の時期に商品が不足している。果物が手薄な 8 月から 3 月までの時期に収穫できる品種の開発の必要が高い。

果樹生産がどこでどれだけ行われているかデータベースがない。現在、商業生産をしている土地だけでも把握できるよう、普及員による調査を実施中である (2019 年 3 月)。

(4) 自然資源管理センター

(Natural Resources Management Center: NRMC)

NRMC は、持続可能な方法で国の農業生産性を向上させるため、土地や水などの自然資源の利用の最適化・保護のための技術開発を行うことを目的とする組織である。近年では気候変動や、地滑り・洪水・干ばつなど同国での自然災害の多発への技術的対応や研究開発が重要な業務となっている。官民の機関が実施する、自然資源管理にかかる事業への助言や、農民や NGO などの組織を対象とした土壌保護技術などの普及活動も実施している。

なお NRMC は、2017-18 年には、JICA の中小企業支援スキームによる「農業生産性および食の安全性の向上を実現する水稻圃場情報提供システム構築のための案件化調査」の主要カウンタ～パー

ト機関であった²¹。

1) 組織構成

NRMC は 5 つの部と 1 つの地域ユニットで構成されている。部は、土壌保護部、農業気象学・気候変動部、土地利用計画・地理情報部、土地・水資源管理部、知識管理部である。地域ユニットは本部が所在するキャンディ県内のクンデサーレに位置する。（組織図は下図参照）

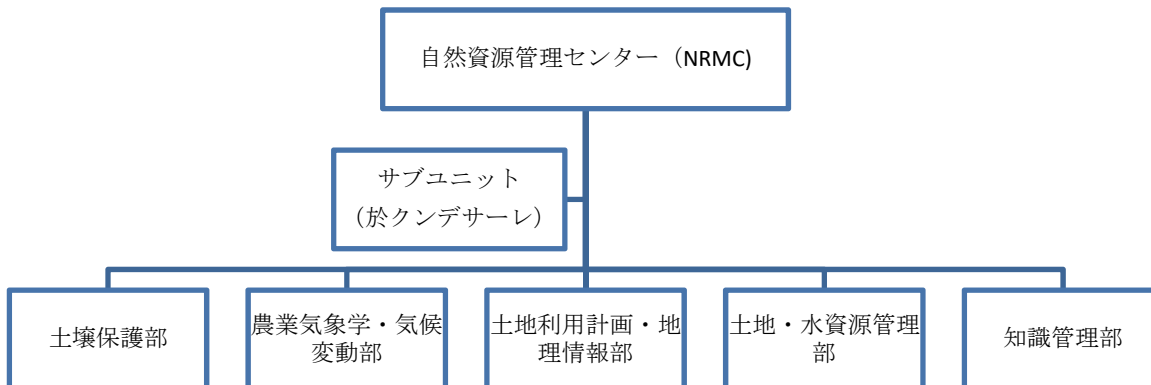


図 A-9.3-5 自然資源管理センター (NRMC) 組織構成

出典：NRMC 提供資料より調査団作成

2) 人員

NRMC の人員は本部勤務者が 52 名、サブユニット勤務者が 3 名である。本部勤務の幹部職員に欠員が多い。主幹科学者 (Principal Scientist) が定員 3 名のところ現在在職は 2 名、同じくディレクター代理は 6 名中 1 名、アシスタントディレクター (研究) は 25 名中 5 名しか在職しておらず、大幅な欠員となっている。2019 年 2 月に調査団が NRMC を訪問した際は、退職により、さらに幹部の欠員が増えていた (副ディレクター 1 名、主幹科学者 1 名が退職)。

表 A-9.3-10 NRMC の職位ごとの人員数

(2017 年 12 月 31 日現在)

NRMC, Peradeniya		
Designation	No. Approved	No. Existing
Director	01	01
Additional Director	01	01
Principal Scientist	03	02
Deputy Director	06	01
Assistant Director of Agriculture (Research)	25	05
Assistant Director of Agriculture (Development)	05	03
Administrative Officer	01	01
Program Assistant (Agriculture)	04	02
Development Officer	06	05

21 参考：「農業生産性および食の安全性の向上を実現する水稻圃場情報提供システム構築のための案件化調査」業務完了報告書 http://open_jicareport.jica.go.jp/pdf/12308540.pdf

Soil Surveyor	05	03
Agriculture Instructor	07	13
Research Assistant	07	02
Public Management Assistant	07	07
Technological Assistant	01	01
Driver	07	07
Storeman	01	01
Research Sub Assistant	02	02
Office Employee	01	02
Watcher	03	03
Laborer	09	08
Laborer (Contract)	05	03
Total	55	52

NRMC Sub Unit, Kundasale

Designation	No. Approved	No. Existing
Assistant Director of Agriculture (Development)	02	-
Agricultural Instructor	02	01
Public Management Assistant	03	-
Farm Manager	02	-
Driver	01	-
Storeman	01	-
Office Employee	01	-
Watcher	04	-
Laborer	01	-
Laborer (Contract)	15	03
Total	32	03

出典：P164-165, 2017 年農業局年次報告書

3) 予算

2017 年の NRMC の予算と支出実績は下表のとおりである。

表 A-9.3-11 NRMC の予算と支出実績 (2017 年)

Vote	Allocation (Rs.)	Expenditure (Rs.)	Expenditure (%)
Recurrent	3,352,649	3,266,354	97
Capital	8,887,000	8,499,519	96
Projects			
• Implementation of Soil Conservation Act	5,000,000	4,964,000	99
• National Agriculture Research Program (NARP)	225,000	220,000	98
• National Food Production Program (NFPP)	21,600,000	17,859,000	83
Total	39,064,649	34,808,873	89

出典：P153, Performance Report 2017, Department of Agriculture, Sri Lanka

4) 保有施設

- pH や NPK などの土壌試験室
- 水質調査室
- GIS 室
- 気象観測ステーション (全国 28 カ所)

5) 日本および海外の教育・研究機関との共同研究や連携状況

- 農業生産性および食の安全性の向上を実現する水稻圃場情報提供システム構築のための案件化調査（衛星情報を活用した圃場モニタリングの改善） - JICA 案件化調査
- Estimation of soil erosion in up country of Sri Lanka –International Atomic Energy Agency (IAEA) との共同事業
- Sustainable land management project by FAO –州政府が実施機関。NRMC は必要に応じて技術アドバイスを供与している。

6) 日本に期待すること

- 衛星データを活用した土地利用情報や収穫量データの整備

NRMC は、農業政策の意思決定者に、決定に必要な土地利用情報や収穫量データが適時に提供されていないことを問題と認識している。これらのデータは、洪水や干ばつなどの自然災害や病虫害により収穫量が大幅に減少した時の、農作物輸入や輸入量の政策決定、農業保険の補償額の算定などに必要なものである。地域ごとの収穫量を予想することにより、生産過多によるマーケットの値崩れを防止し、農家が収入を確保するとともに無駄を削減するためにもこれらのデータは重要である。土地利用や収穫量のデータは、肥料代補填にかかる政策決定にも活用できる。

一方同国では、これにかかる有効な統計データが少なく、政策決定に必要な統計データが適時に意思決定機関に提供されていない。近年、農業局が CropLook22 という収穫予測情報システムを開発し、農業普及員がマニュアルで収集したデータをこれに入力し、分析しているが、精度や効率性の面で改善が必要とされている。衛星データも活用しているが、データが古い、雲がかかって見えないなどの問題がある。NRMC は、前述の案件化調査で、この分野で日本の進んだ技術・製品があることを確認しており、これを活用し、現状の改善を図るための支援を希望している。

(5) 国際水管理研究所

(International Water Management Institute : IWMI)

IWMI は 1984 年に設立された、発展途上国における水と土地の持続的利用に取り組む非営利研究機関である。復元力の構築、持続的成長、農村と都市の連携を通じた主要な水問題への対処を主な目的とする。IWMI は、貧困・飢餓・環境悪化のない世界をめざす世界規模の研究組織 CGIAR²³ の水・土地・エコシステムに関する主幹研究センターである。IWMI は 5 カ年計画をもとに活動を展開しており、2019 年 5 月には 2019 年～2023 年の 5 ヶ年計画が制定される予定である。この計画では、レジリエンスの強化、水と社会、農業情報システム、都市と地方の連携、持続的成長、貧困・ジェンダーとガバナンス、食料と栄養などに関する研究の必要性が強調される見込みである²⁴。IWMI は、コロンボに本部兼アジア地域事務所をおいている²⁵。

22 http://www.croplook.net/app_Login/

23 CGIAR は 1971 年に設立された年間予算 900 百万 USD の研究組織。世界 70 カ国からの拠出金により運営されている。トップドナーは USAID。IWMI は CGIAR の 15 の主幹研究組織の一つである。（出典：<https://www.cgiar.org/> 2019 年 5 月 7 日アクセス）

24 出典：IWMI 訪問時の聞き取り。

25 CGIAR 代表者がスリランカ、インド、パキスタン、フィリピンを視察した結果、灌漑の古い歴史があること、スリランカ政府の関心が高かったことから、スリランカのコロンボに灌漑管理の研究本部を置くことになった。1983 年にスリランカ政府と CGIAR の支援団体の代表としてのフォード財団が MOU を締結し、正式に本部設置が決定された。当時、この組織は IIMI (International Irrigation management Institute) と称した。設立当時、この本部はキャンディのディガナにあったが、1991 年にコロンボに建屋が新設され移転した。1996 年からは、灌漑に加え、より広い水利用の分野を扱うことになり、IWMI と改称された。（出典：<http://www.iwmi.cgiar.org/about/who-we-are/iwmi-history/> 2019 年 5 月 7 日アクセス）

1) 組織構成

IWMI には、アジアとアフリカを中心に合計 15 ヶ所の地域・プロジェクト事務所および代表組織がある（下図参照）。

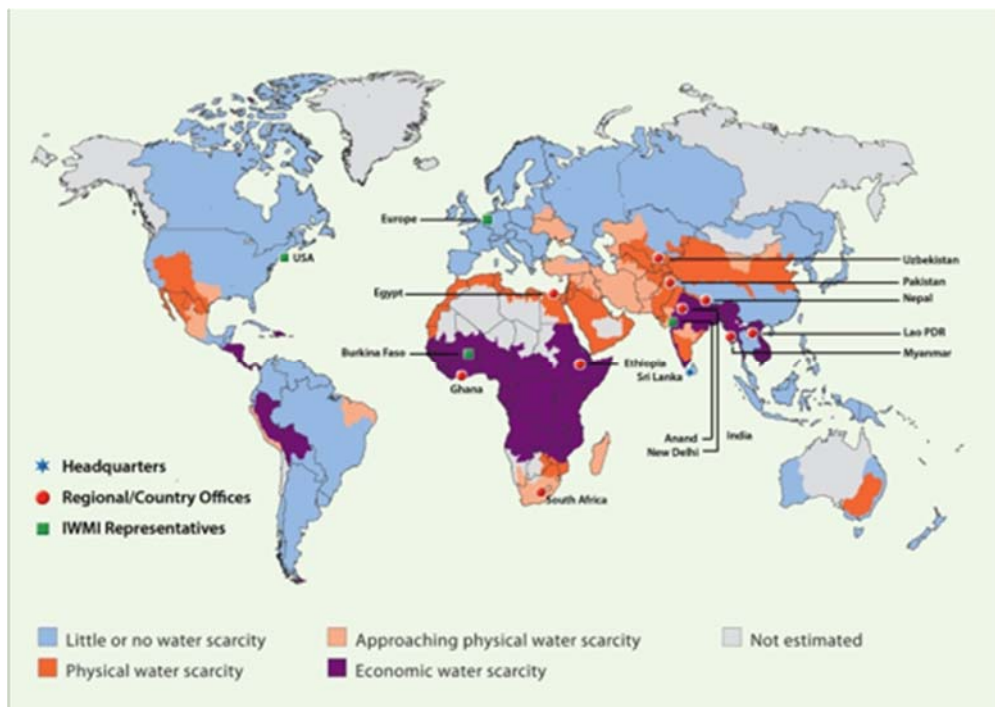


図 A-9.3-6 IWMI の地域事務所位置図

出典: <http://www.iwmi.cgiar.org/where-we-work/> (2019 年 5 月 7 日アクセス)

2) 人員

IWMI はアジアに 160 名、アフリカに 84 名、合計 244 名の職員がいる（2017 年）²⁶。全世界の研究者数合計は 105 名²⁷、スリランカにある本部の職員数は 73 名である（2019 年 5 月現在）。

3) 予算

IWMI の 2016 年と 2017 年の年間収入・支出は下記のとおりである。これはコロンボ本部のみでなく IWMI 全体の金額である。IWMI は CGIAR 基金から収入を得ているが、同基金への拠出金が近年減少傾向にあり、IWMI が担当する水・土地・エコシステムに関する研究への配分も計画より減少した。この影響で、下表が示す通り 2017 年、2016 年ともに支出が収入を上回っている。

²⁶ 出典：P31, IWMI Annual Report 2017

²⁷ IWMI 訪問時間聞き取り。

表 A-9.3-12 IWMI の年間収入・支出

(コロンボ本部のみでなく IWMI 全体。単位 1,000US ドル)

項目		2017 年	2016 年
収入	資金収入合計	23,174	34,948
	その他収入	638	390
	収入合計	23,812	35,338
支出	人件費・研究経費	22,953	33,764
	一般管理費	4,196	4,280
	支出合計	27,149	38,044

出典：Financial Statement, IWMI (http://www.iwmi.cgiar.org/About_IWMI/PDF/iwmi_financial_statements-2017.pdf 2019年5月7日アクセス)

4) 施設 問い合わせ中

5) 日本および海外の教育・研究機関との共同研究や連携状況

- 日本の農水省からの研究者の派遣。現在は3人目である（農研機構農村工学研究部門より派遣の中田達氏）。農水省の資金拠出事業（South Asian drought monitoring system）に従事している。3年間で8000万円の予算である。
- GCRF（Global Challenges Research Fund）の支援を受け北中部州の連珠ため池のシステムの研究を実施中である。
- 東京大学と共同で、地域を特定した洪水のモデル（regional scale flood model）を開発中。
- 欧米の大学の教員や学生の研究やフィールドワークを IWMI で受け入れている。日本の大学教員や学生の研究やフィールドワーク実施のために受け入れることも可能である。

IWMI は、スリランカ政府の政策形成や環境保護施策への支援も実施している。IWMI は、スリランカにおける調査研究成果が同国の政策や施策に活用された近年の代表的な例として以下を挙げた。IWMI はまた、ワークショップの開催を通じて、研究の成果や提言をスリランカのステークホルダーと共有する機会を積極的に設けている。

- IWMI が実施した調査研究を踏まえ、スリランカ政府がコロンボをラムサール湿地として申請し、2018年にこれが認められ登録された²⁸。
- IWMI がスリランカの上下水道省を支援して作成した National Sanitation Policy²⁹ が同省により採用された。

その他にもスリランカの政府機関や大学と以下のような支援・連携がある。

- IWMI はスリランカ政府機関が設置する委員会の委員になっている（CARP 研究評価委員会委員、HARTI 研究訓練委員会委員など）。

²⁸ <https://efl.lk/colombo-accredited-a-ramsar-wetland-city/>

²⁹ 2013年にIWMIと上下水道省がMOUを締結して作成した。主に汚水槽の管理と汚泥の利用に関する方針である。
（http://www.iwmi.cgiar.org/News_Room/Press_Releases/releases/2013/IWMI_Press_Release_New_partnership_will_explore_how_SL_can_avoid_pollution_from_human_waste.pdf 2019年5月7日アクセス）

- DOA、NRMC、Dept. of Irrigation、Mahaveli Development Authority、Disaster Management Centre、CEA、National Water Supply and Drainage Board などとも共同研究や協力をしている。
- 灌漑省の次官は IWMI 評議会の役員である。IWMI は、灌漑省職員のトレーニングの講師もつとめている。
- 大学との代表的な共同研究や連携は以下の通りである。
 - Wayamba – waste management
 - Peradeniya – CKDu
 - Jaffna – ground water, composting, fecal waste management
 - Ruhuna – had earlier
 - Rajarata – irrigation water quality in agricultural areas
 - Moratuwa – water quality, waste management
- その他各種政府機関の招きにより職員や農民組織へのトレーニング講師を務めている。
- 毎年5月最終週にリサーチミーティングを開催し、研究成果を外部の団体とも共有している。

6) 日本に期待すること

日本の大学や研究機関と連携して以下のような研究を実施することを希望している。

- 干ばつへの耐性を強め、農業を効率的に実施することを目的とした、表面水灌漑と地下水灌漑の最適な組み合わせについての研究。すでに開始しているが、支援の必要性を感じている。
- ため池の表面に浮くスキャナーを活用した、ため池の実際の水容量やキャパシティの特定。来所した日本企業の説明を聞いて興味を持っている。古いため池は資料に乏しく、水面の幾何学的形状が不明であり、容量を特定できないことが計画策定時の課題となっている。

【添付6-4】 大学農学部・研究開発機関の研究課題一覧

添付 6-4 大学農学部・研究開発機関の研究課題一覧

Research agenda	Research topics	Examples of the researches and development works being conducted	Institutions	Duration*
Agri-business/economics	Agricultural value chain analysis	Baseline Survey of Agro Value Chain Development Project jointly implemented by GOSL and IFAD, 2016, Dept. of Agricultural Systems	UOJ	S
Agricultural mechanization	Development of agricultural machines and equipment	Development of a seeder for maize	RUSL	S-M
Agricultural mechanization	Development of agricultural machines and equipment	Performance evaluation of a batch type grain dryer	RUSL	S-M
Agricultural mechanization	Development of agricultural machines and equipment	Design and development of a hot-air solar dryer for corn	RUSL	S-M
Agricultural mechanization	Development of agricultural machines and equipment	Development of cinnamon peeling equipment in collaboration with Tokyo Univ.	SUSL	S-M
Agricultural mechanization	Development of agricultural machines and equipment	Exploring/development of simple or high-tech machines/tools for fruit crop management	FRDI	S-M
Agriculture Extension	Agriculture Extension/ Impact and effectiveness	Assessment of the efficacy of agricultural Extension in promoting organic farming under selected national priority crops in Sri Lanka	UOP	S-M
Agriculture Extension	Transfer of Technology	Development of effective technology transferring system for fruit crop	FRDI	S-M
Animal Genetics	Genetic characterization of native farm animals	Genetic Characterization of native goat & Sheep types in SriLanka	UOP	S-M
Biotechnology	Animal Selection /productivity enhancement	Application of Nuclear & Genomic Tools to Enable for the Selection of Animals with Enhanced Productivity Traits	UOP	S-M
Biotechnology	Climate change adaptation	Functional genomics studies for salinity tolerance in rice (F)	WUSL	M-L
Biotechnology	Climate change adaptation	Development of abiotic stress tolerant rice varieties through molecular breeding (F)	WUSL	M-L
Biotechnology	Climate change adaptation	Use of integrated 'OMICS' approaches to elucidate information on the impact of water stress and high temperature on tea quality (F)	WUSL	S-M
Biotechnology	Conservation management	DNA fingerprinting using the genetic analysis of wild fauna and flora in Sri Lanka	UOP	M-L
Biotechnology	Food quality improvement	Characterization of Karthalcolomban mango germplasm	UOP	M-L
Biotechnology	Food quality improvement	Molecular breeding for grain quality in rice i) Fragrance characteristics ii) Starch properties	WUSL	M-L
Biotechnology	Food quality improvement	Gene expression studies on flavonoid biosynthesis genes	WUSL	M-L
Biotechnology	Food quality improvement	Mass clonal multiplication of medicinal and aromatic plants with commercial value - eg. <i>Pongostemon cablin</i> , <i>Boehmeria nivea</i>	WUSL	S-M
Biotechnology	Food quality improvement	Microalgae (<i>Spirulina</i>) culture to extract nutritional food (F)	WUSL	S-M
Biotechnology	Food quality improvement	Development of an in-vitro based system to commercial production of anthocyanin (F)	WUSL	S-M
Biotechnology	Food quality improvement	Collection characterization & evaluation of <i>lasia spinosa</i>	UOP	M-L
Biotechnology	Gene Expression and disease resistance	Analysis of the phenotypic and genotypic expression of bacterial leaf blight (BLB) resistance genes in rice	UOP	M-L
Biotechnology	Gene technology/ molecular biology	Screening for bacterial leaf blight resistance alleles in selected sri lanka rice varieties using high throughput molecular markers assays	UOP	M-L
Biotechnology	Gene technology/ molecular biology	The analysis of srilanka mosquito diversity using DNA barcoding	UOP	M-L
Biotechnology	Gene technology/ molecular biology	The effect of Heen Bowitiya (<i>Osbeckia Octandra</i>) leaf extract on major fibrosis associated proteins expression (SMA, TGF - and Collagen type 1) and regulation in a cirrhotic rat model	UOP	M-L
Biotechnology	Soil and fertility management	Characterization of Fe and Mn reducing bacteria in flooded soils	WUSL	S-M
Biotechnology	Transfer of Technology	A marker- assisted breeding tool kit for rice breeders with low accessibility to modern technology	UOP	M-L
Biotechnology	Varietal development/ Value addition	Production of genetically modified gerbera varieties for local & export markets	UOP	S-M
Biotechnology	Waste Management	Screening, cloning and expression of starch degradation enzyme coding genes from fungi for utilization of biowaste	WUSL	M-L
Biotechnology	Waste water management and development of by products	Micro Algae for nutrient removal from waste water	WUSL	S-M
Climate change and adoption	Adaptation studies	Modeling the impacts of a variable & changing climate on rice & Sugarcane Agricultural systems in Sri Lanka(AgMIP)	UOP	S-M
Climate change and adoption	Adaptation studies	Physiological responses of tea for heat stress under organic and conventional Cultivation	UOP	S-M
Climate change and adoption	Climate change and biodiversity	Quantification of the response of tropical rain forest of Sri Lanka to varying atmospheric temperature for prediction of the impact of future climate change on their carbon balance and biodiversity	UOP	S-M
Climate change and adaptation	Climate Change impacts and adaptation	Assessment of Spatial Impacts of Climate Change (Geographic Economic and Social Vulnerability) on the Plantation Sector in Sri Lanka	WUSL	S-M

Research agenda	Research topics	Examples of the researches and development works being conducted	Institutions	Duration*
Climate change and adoption	Climate Resilient Farming systems	Building climate Resilience in farming systems in sloping lands of south asia	UOP	S-M
Climate change and adoption	Climate Resilient Farming systems	Comparative analysis of climate resilient biodiversity of homagarden ecosystems in different agro-ecological regions of Sri Lanka	UOP	S-M
Climate change and adaptation	Impact of climate change, forecasting and adaptation	Adjusting farming practices to face climate change	WUSL	S-M
Climate change and adaptation	Impact of climate change, forecasting and adaptation	Ensuring environmental sustainability and building resilience to climate change (F)	WUSL	M-L
Climate change and adaptation	Impact of climate change/ forecasting	Climate change and its impact on Sri Lankan agriculture, rice, tea and sugarcane	RUSL	M
Climate change and adaptation	Impact of climate change/ forecasting	Climate change cause and effects on agriculture, land use and energy (3 research papers written)	RUSL	S-M
Climate change and adaptation	Impact of climate change/ forecasting	Agri-Tourism as a Sustainable Adaptation Option for Climate Change impacts on Agriculture and Rural Tourism Sectors	SUSL	M-L
Climate change and adaptation	Impact of climate change/ forecasting	Seasonal climate forecasting for risk reduction in agriculture sources	NRMC	M
Climate change and adaptation	Impact of climate change/ forecasting	Identification of climate hotspots for agriculture (vulnerable areas for fruit crop cultivation)	NRMC	S-M
Climate change and adaptation	Impact of climate change/ forecasting	Water related disasters caused by drought and extreme rainfall	IWMI	M-L
Climate change and adaptation	Impact of climate change/ forecasting	How agriculture patterns are changed by climatic variability	IWMI	M-L
Climate change and adaptation	Improvement of resource usage efficiency	Application of soil test-based fertilizer	HORDI	S-M
Climate change and adaptation	Improvement of resource usage efficiency	Assessment of drought and drought mitigation options over the country especially to dry zone under climate change	RUSL	M-L
Climate change and adaptation	Improvement of resource usage efficiency	Introducing environment friendly and climate resilient agriculture technologies (F)	FCRDI	M-L
Climate change and adoption	Natural disasters and food security	Impacts of Natural disasters on Agriculture and food security	UOP	S
Climate change and adaptation	Selection of crops /Varietal development	Evaluation of different climate change-adoptive package of practices on ecofriendly chili (<i>Capsicum Frutescens L.</i>) production in dry zone of Sri Lanka	UOJ	S-M
Climate change and adaptation	Selection of crops /Varietal development	Drought and heat tolerance of crop species and cultivars grown in Sri Lanka	RUSL	M-L
Climate change and adaptation	Selection of crops /Varietal development	Development of climate resilient/ climate change adoptive varieties by breeding and genetic modification	HORDI	M-L
Environmental/ plant protection	CKDu	Impacts of groundwater quality on threats of CKDu in Thunnukkai area of Mullaithevu district (Collaboration research with NWSDB)	UOJ	S-M
Environmental/ plant protection	CKDu	CKDu prevalence and causative agents	RUSL	M
Environmental/ plant protection	CKDu	Relationship between CKDu and cadmium contaminated fertilizer	SUSL	M-L
Environmental/ plant protection	CKDu	Bio remediation- Use of microbes to get rid of soil-based environmental pollution (organic pollutants, heavy metal contamination)	SUSL	M-L
Environmental/ plant protection	CKDu	Potential effect of microbial toxins on prevalence of CKDu in Uva Province	UWU	M-L
Environmental protection	Climate Change and Environment Management	Solid waste management and potential for renewable energy (F)	WUSL	S-M
Environmental/ plant protection	Plant protection (invasive species)	GPS Based Density and Distribution Mapping and Composting (developing) a Sustainable Approach for Monitoring and Managing Parthenium (<i>Parthenium hysterophorus L.</i>) in Northern Sri Lanka.	UOJ	M
Environmental/ plant protection	Sustainable Crop Management /Environment Management	Pollinator conservation in cropping fields (F)	WUSL	S-M
Environmental/ plant protection	Sustainable Crop Management /Environment Management	Improving farming practices and safeguarding the environment (F)	WUSL	S-M

Research agenda	Research topics	Examples of the researches and development works being conducted	Institutions	Duration*
Environment management	Sustainable cropping systems	Developing sustainable cropping system to minimize the environmental pollution in the fruit and vegetable based cropping system at Kalpitiya	UOP	S-M
Food and Nutrition	Nutrition /Efficacy and effectiveness	Effect of dietary spirulina level on growth fertility , coloration, leucocyte count and gut microbiology in goldfish	UOP	S-M
Food and Nutrition	Nutrition /Efficacy and effectiveness	Effect of spirulina incorporated experimented diets on growth performances	UOP	S-M
Food safety/ GAP	Application of bio insecticides/ organic fertilizer	Quality compost making using Panchakavya and locally available waste materials	UOJ	S
Food safety/ GAP	Application of bio insecticides/ organic fertilizer	Sterilize male facility for fruit flies (proposed research topic)	RUSL	S
Food safety/ GAP	Application of biological control	Biological control: A promising tool for Bulb-Rot and leaf twisting fungal diseases in red onion	UOJ	S
Food safety/ GAP	Application of biological control	Effect of Insecticides on Bio-Agent <i>Trichoderma harzianum</i> rifai Under In vitro Condition	UOJ	S
Food safety/ GAP	Application of biological control	Eco-friendly management of root-knot nematode <i>Meloidogyne incognita</i> (Kofid and White) Chitwood using different green leaf manures on tomato under field conditions	UOJ	S
Food safety/ GAP	Application of biological control	Biological control of pests, such as white flies, aphides, leafy hoppers, caterpillars, fruit and stem borers, bugs, nematodes, beetles, fruit flies	HORDI	S-M
Food safety/ GAP	Food microbiology	Investigation of milk spoilage psychrotrophic bacteria and their activities on the quality of pasteurized milk manufactured from the milk collected from farmer managed societies in thalathuoya veterinary ranges	UOP	S-M
Food safety/ GAP	Food microbiology	Investigating the effect of physico - chemical parameters and microbial flora in the keeping quality of virgin coconut oil manufactured in Sri Lanka	UOP	S-M
Food safety/GAP	Food safety and technology	Surveillance of aflatoxins in rice and cocount oil from selected suppliers in srilanka and possibility of using ozonation to reduce its toxicity	UOP	S-M
Food safety/GAP	Heavy metal storage characteristics in rice cultivars	Diversity of Sri Lankan rice cultivars is storing heavy metals in rice grains	UOP	S-M
Food safety/GAP	Integrated crop Management	Introduction of integrated fertilizing and weed control methods	FCRDI	S-M
Food safety/GAP	Integrated crop Management	Efficient fertilizer management through the introduction of leaf colour chart for maize	FCRDI	S-M
Food safety/GAP	Nanotechnology	Development of nano/micro particles for safe delivery of food bioactives and nutraceuticals	WUSL	S-M
Food safety/ GAP	Protected vegetable production	Improving input-use-efficiency and food safety in greenhouse vegetable production	UOP	S-M
Food security	Agri business development	Converting subsisting agriculture into commercial level agriculture by empowering disabled persons, including soldiers	IWMI	S-M
Food security	Agri business development	Development of Farmer Managed Companies in 2 villages in Puliankulam	IWMI	S-M
Food security	Agro biodiversity	Identification & Establishment of Baseline information of Socio-Economic Status & Agrobiodiversity of Different Agroecosystems	UOP	S-M
Food Security	Biodiversity/Food and Nutrition	Identification & Establishment of Baseline status of community biodiversity for food & nutrition	UOP	S-M
Food Security	Biological Pest Management	Biological control of mealybug, and whitefly populations using locally available coccinellid predators through augmentation and release	UOP	S-M
Food security	Biotechnology /Varietal Development	Use of biotechnology for the development of maize varieties - Marker Assisted Technique	FCRDI	M - L
Food security	Climate change adaptation /Varietal Development	Development of open pollinated and hybrid varieties which thrive well in favorable and unfavorable habitats and resistant to pests and diseases	FCRDI	M- L
Food security	Crop improvement technologies	Improving the efficiency of the development of improved crop varieties using latest technology	FCRDI	S-M
Food security	Crop research and development	Evaluation of morphological & Phonological characteristics of different accessions of <i>Lablab purpureus</i> (L) an under utilized vegetable legume	UOP	S-M
Food Security	Crop research and development	Potentials of spineless Kohila (<i>Lasia spinosa</i>) [L] Thw. To be used as a promising crop In Sri Lankan Agriculture	UOP	S-M
Food security	Home gardening	Diversity and its impact on food security of Sri Lankan home-gardens	RUSL	S-M

Research agenda	Research topics	Examples of the researches and development works being conducted	Institutions	Duration*
Food security	Home gardening/Nutrition	Impact of soil fertility & productivity of home gardens gradens of family nutrition	UOP	S-M
Food security	Improvement of resource use efficiency	Development of methods to reduce the cost of cultivation through the use of solar energy micro irrigation and mechanization.	FCRDI	S-M
Food security	Improvement of resource use efficiency	Supporting efficient use of plant nutrients using sustainable agriculture techniques	FCRDI	S-M
Food security	Improvement of resource use efficiency	Introduction of suitable agronomic practices to support mechanization	FCRDI	S-M
Food Security	Institutional Capacity/efficiency	Assessing the institutional inefficiencies of national food reserve maintenance and grain holding based on the experience of the service of paddy marketing board	UOP	S
Food security	Management/ improvement of feed for animals	Effect of feeding strategies on the production and composition of milk in small scale dairy farms in the Thirunelvely area of the Jaffna district.	UOJ	S-M
Food security	Management/ quality improvement of animal production	Reproductive Performance of Jamnapari goats in the Intermediate Zone of Sri Lanka	UOJ	M-L
Food security	Management/ quality improvement of animal production	Breeding activities and adoption of artificial insemination amongst dairy herds in the dry zone of Sri Lanka	UOJ	S-M
Food security	Management/ quality improvement of animal production	Sustainable milk production through genetic upgrading of existing animals (embryo transfer) (F)	SUSL	L
Food security	Management/ quality improvement of animal production	Effect of Pro and Anti Angiogenic Vascular Endothelial Growth Factor Isoform in follicular progression in bovine ovarian cortical pieces cultured from pre-pubertal heifers	SUSL	M-L
Food security	Management/ quality improvement of animal production	Effect of Vascular Endothelial Growth Factor A 165 (VEGFA165), Angiogenic Isoform and anti angiogenic VEGFA165b in follicular progression in porcine ovarian	SUSL	M-L
Food security	Management/ quality improvement of animal production	From waste to animal protein: Black soldier fly larvae (Hermetia illucens) production as a method of waste management and feed protein production	SUSL	S-M
Food security	Management/ quality improvement of animal production	Genetic studies - Develop specific pathogen registrant rootstock of shrimp (SUSL, NAQDA and Uva Wellasa Univ.)	SUSL	S-M
Food security	Management/ quality improvement of animal production	Genetic studies - Develop specific pathogen registrant rootstock of shrimp (SUSL, NAQDA and Uva Wellasa Univ.)	UWU	S-M
Food Security	Nutritional research	Analysis of Nutraceutical properties of selected rice varieties in Sri Lanka	UOP	S-M
Food Security	Nutritional research	Compositional Analysis of priority agriculture biodivrsty Species for food & nutrition in sri Lanka	UOP	S-M
Food security	Plant breeding	Selection and development of fruit crop varieties	FRDI	M-L
Food Security	Plant Nutrition	Comparative effects of selected C4 grasses and weedy rice on the performance of rice under different soil nitrogen and phosphorous levels	UOP	S-M
Food security	Post harvest technology/ Value addition	Postharvest quality, nutritional aspects and value addition of indigenous root and tuber crops in Sri Lanka	WUSL	S-M
Food security	Quality seed production	Introduction of high quality onion seed production technologies – KOPIA project (Model villages – Hambantota, Anuradhapura)	FCRDI	S-M
Food security	Seed and plant material development	Development of practices for purity management and seed and planting material production for fruit crop	FRDI	M-L
Food security	Selection and development of native crops	Promoting the cultivation of local tuber crops in dry zone	FCRDI	S-M
Food Security	Selection and development of native crops/tolarance	Determination of heavy metal tolerance in selected traditional Sri Lankan rice varieties	UOP	S-M
Food security	Selection and propagation	Cashew budwood nursery development and propagation (F)	WUSL	S-M
Food security	Value addition	Preservation and bulk storage of lime (Citrus aurantifolia) and shelf life determination	UOP	S-M

Research agenda	Research topics	Examples of the researches and development works being conducted	Institutions	Duration*
GIS/ RS application	Crop mapping	Mapping of cropping/ farming system in Sri Lanka	RUSL	S-M
GIS/ RS application	Hydrological modeling	South Asian drought monitoring system - customized tools and hydrological models that use satellite technology to accurately and scientifically monitor and plan for droughts	IWMI	M-L
GIS/ RS application	Land and water resource mapp	Systematic information generation for land and water resources for agriculture	NRMC	M-L
GIS/RS application	Land and water resource mapping	Mapping of suitable lands for the cultivation of Crops using new technology (F)	FCRDI	S-M
GIS/ RS application	Vegetation change detection	Vegetation change detection in Mullative district by using remote sensing and GIS techniques	UOJ	M-L
Herbal Remedies	Medicinal value and efficacy	Bioactive compounds and antioxidant capacity of Medicinal plants (F)	WUSL	S
Herbal Remedies	Medicinal value and efficacy	Bioactive compounds and antioxidant capacity of unexploited fruits and vegetables in Sri Lanka (F)	WUSL	S
Marketing	Development of transport-friendly new varieties	Development of transport-friendly new varieties, such as middle size varieties (Eg. Tomato – 100 g: consumer friendly, easy to package, tomato having thick pericarp)	HORDI	M-L
Marketing	Market research	Potentials and opportunities to invest in the horticulture industry in srilanka	UOP	S
Marketing	Post-harvest technology	Zero energy cool chamber for storing fruits and vegetables while transporting	RUSL	S
Marketing	Post-harvest technology	Reduce stored product losses caused by insects using environmental-friendly methods	RUSL	S
Marketing	Post-harvest technology	Development of post harvest and value added technologies for fruit	FRDI	S-M
Marketing	Supply and demand	Develop a Web based Platform for Forecasting and Managing the Crop Production system in Sri Lanka based on Demand from the Consumers (SUSL, Ministry of Primary Industries and NSF) <i>Using ICT and big data</i>	SUSL	M-L
Marketing	Value addition	Research commercialization grant –value added product of Cinnamon beverages – cola, bear, tea and latte (WB fund)	SUSL	S
Marketing	Value addition	Diversity analysis of <i>Syzygiumcumini</i> (Ma Dan) from ecologically different regions in Sri Lanka for morphology, genetic, and antimicrobial activity of plant extracts	SUSL	S-M
Marketing	Value addition	Effect of Colored Cellophane Shading on Seed Germination, Plant Growth and Fruit Quality Characteristics of Tomato (<i>Solanumlycopersicum</i> L.).	SUSL	S-M
Marketing	Value addition	Development of a functional chicken sausage incorporating garlic inulin and probiotic bacteria	UWU	S
Marketing	Value addition	Utilization of jackfruit (<i>Artocarpus Hererophyllus</i> L.) seed flour as a food additive	UWU	S
Marketing	Value addition	Fortification of beverages with nutrients	WUSL	S
Marketing	Value chain/ food quality	Pepper and processed food value chain analysis (SUSL- UNIDO)	SUSL	S
Marketing	Value chain/ food quality	Quality assurance system for agri-food exports (SUSL-UNIDO) - Safety and quality improvement of pepper for international market – Cluster based processing/ post-harvest management	SUSL	S-M
Pest and disease control	Development of resistant varieties	Development of resistant varieties for yellow bean virus problem and cucurbitaceous virus problem	HORDI	M-L
Pest and disease control	Pest management	Control of fruit flies in Sri Lanka	RUSL	S-M
Pest and disease control	Pest management	Eco-friendly pest management	RUSL	S-M
Pest and disease control	Pest management	Extensive application of integrated pest management packages for viral infections, such as pheromone trap, protein bed, destruction of affected fruits, weeding, bagging, mix cropping, traps, crop rotation, etc.	HORDI	S-M
Pest and disease control	Pest management	Development of pest and disease management technologies for fruit crop	FRDI	S-M
Pest and disease control	Pest management	Introduction of combined pest control method for fallarmy worm	FCRDI	S-M

Research agenda	Research topics	Examples of the researches and development works being conducted	Institutions	Duration*
Plant Genetics /diversity	Agronomic Management/Nutrition	Diversity of Sri Lankan rice germplasm in storing micronutrients & heavy metals in rice grains and potential of agronomic management in fortifying rice grains with micronutrients	UOP	S-M
Policy Study	Agriculture policy -related study	Structure and performance of Agricultural Organizations in Sri Lanka	UOJ	S
Policy Study	Agriculture policy -related study	Impact of different Subsidy on Paddy Production and Fertilizer Application in Kilinochchi District	UOJ	S
Policy Study	Agriculture policy -related study	Inter Linkages among Agriculture, Manufacturing and Service Sectors: Empirical Evidence from Sri Lanka's Provincial Economies.	UOJ	S
Policy Study	Agriculture policy -related study	Modernize the services of the public sector for the improvement in agriculture, Anuradhapura District	RUSL	S
Policy Study	Agriculture policy -related	Innovative marketing strategies for Sri Lanka	RUSL	S
Policy Study	Agriculture policy -related study	Establishment of policies for increase production and reduce importation for fruit crop	FRDI	S-M
Soil & water management	Agronomy	Development of agronomic packages for fruit crop	FRDI	S-M
Soil and water management	GIS/Mapping and accuracy	Assessing the predictive quality of the wet zone soil map of Sri Lanka	UOP	S-M
Soil & water Management	Ground and surface water management	Combining surface irrigation and ground water irrigation for drought resilience and effective agriculture	IWMI	S-M
Soil & water management	Ground water management	Hydrogeochemical characterization of Jaffna's Aquifer systems in Sri Lanka. (UOJ & IWMI)	UOJ	S-M
Soil & water management	Ground water management	Hydrogeochemical characterization of Jaffna's Aquifer systems in Sri Lanka. (UOJ & IWMI)	IWMI	S-M
Soil & water Management	Ground water management	Risk assessment/monitoring of ground water conducted by farmers using a self-developed gadget fixed in wells	IWMI	S-M
Soil and water management	Improvement of resource usage efficiency	Use of solar energy and mechanized micro irrigation to reduce the cost of cultivation (F)	FCRDI	S-M
Soil and water management	Improvement of resource use efficiency	Introduction of suitable agronomic practices/agriculture technologies to maximize the utilization of resources	FCRDI	S-M
Soil and water management	Microbial inoculant development	Scaling up production Microbial inoculants for Composting of Rice Straw	UOP	S-M
Soil and water management	Plant Nutrition	Assessing the gross nitrification and nitrogen fixation in rice and maize grown soils added with phytoextractants and nitrogen fixing bacteria	UOP	S-M
Soil & water management	Soil and water management	Development of soil and water management technologies for fruit crop	FRDI	S-M
Soil and water management	Soil microbial activity studies	Investigations on CO ₂ emission from selected soils emanated with phyogenic carbon (PyOC) produced from two different feed stocks	UOP	S-M
Soil and water management	Soil nutritive values and mapping	Development of detailed spatial inventory of soil phosphorus & organic carbon stocks	UOP	M-L
Soil and water management	Soil Toxicity and food safety	Assessment of level of contamination and potential bioavailability of potentially toxic trace elements in vegetable growing soils in up - country in Sri Lanka-	UOP	S-M
Soil & water Management	Surface water management	Scanning reservoirs using floating scanners to determine the available water volume/actual capacity of the reservoir (F)	IWMI	S-M
Soil & water management	Sustainable soil fertility management	Development of Baseline Soil Information System for soil carbon and other nutrients for paddy growing soils of Sri Lanka. (Collaborative research with NIFS)	UOJ	S-M
Soil & water management	Sustainable soil fertility management	Research related to soil Microbiology, Agricultural waste management, soil fertility management	RUSL	S-M
Soil & water management	Sustainable soil fertility management	Bio-fertilizer development	SUSL	S-M
Soil & water management	Sustainable soil fertility management	Sustainable use of marginal land for fruit cultivation	FRDI	S-M
Soil and water management	Sustainable soil fertility management	Development of Eco-friendly Farming Technologies to Minimize Inorganic Fertilizer Usage while Maintaining Adequate Productivity and Improving Soil Fertility	WUSL	S-M

Research agenda	Research topics	Examples of the researches and development works being conducted	Institutions	Duration*
Soil and water management	Sustainable soil fertility management	Development of Eco-friendly Farming Technologies to Minimize Inorganic Fertilizer Usage while Maintaining Adequate Productivity and Improving Soil Fertility	WUSL	S-M
Soil and water management	Sustainable soil fertility management	Development of controlled-release fertilizer (F)	WUSL	S-M
Soil and water management	Sustainable soil fertility management	Development of urea protector using herbal extracts (F)	WUSL	S - M
Soil and water management	Sustainable soil fertility management	Assessing the contribution of nitrification for fertilizer nitrogen losses from agricultural soil	UOP	S-M
Notes:				
(1) "Research duration" is the time period of work to obtain the first tangible outcome. S (short-term) means 1-2 years, M (middle term) means 3-6 years and L (long term) means more than 7 years. S-M and M-L mean those in between the two duration, of which some result can be obtained in short or middle-term; however it can take more duration for making deeper analysis. This is subjective classification conducted by the Study Team.				
(2) UOP: University of Peradeniya, UOJ: University of Jaffna, SUSL: Sabaragamuwa University of Sri Lanka, UWU: Uva Wellasa University, WUSL: Wayamba University of Sri Lanka, RUSL: Rajarata University of Sri Lanka				
(3) (F) : Research project expected/ ready to be implemented in future				