

平成 26 年度外務省政府開発援助海外経済協力事業  
(本邦技術活用等途上国支援推進事業) 委託費  
「ニーズ調査」

ファイナル・レポート

ミャンマー連邦共和国

農業分野、食料・食品分野、職業訓練・  
産業育成分野に関するニーズ調査

平成 27 年 3 月

(2015 年)

株式会社日本開発サービス (JDS)

本調査報告書の内容は、外務省が委託して、株式会社日本開発サービスが実施した平成 26 年度外務省政府開発援助海外経済協力事業（本邦技術活用等途上国支援推進事業）委託費によるニーズ調査の結果を取りまとめたもので、外務省の公式見解を表わしたものではありません。

また、本報告書添付資料の面談記録については、面談先との関係で非公開とすることが望ましいと考えられる部分については非公開としています。

# 目次

巻頭写真

略語表

要旨

はじめに

第1章	調査対象国の現状.....	1-1
1-1	調査対象国の政治・経済の概況.....	1-1
1-1-1	政治の概況.....	1-1
1-1-2	マクロ経済の概況.....	1-2
第2章	農業分野.....	2-1
2-1	現状及び開発ニーズ.....	2-1
2-1-1	開発課題の現状.....	2-1
2-1-2	関連計画、政策及び法制度.....	2-12
2-1-3	ODA事業の事例分析.....	2-22
2-2	我が国中小企業等が有する製品・技術等の有効性の分析.....	2-25
2-2-1	中小企業等の製品・技術等を活用する場合に民間セクターに 求められるニーズ.....	2-25
2-2-2	中小企業等が有する製品・技術等を取り巻く環境.....	2-28
2-2-3	活用が見込まれる中小企業の製品・技術等の強み.....	2-30
2-2-4	海外の同業他社、類似製品・技術等の概況.....	2-33
2-3	我が国中小企業等が有する製品・技術等のODA事業における活用可能性等の分析...2-35	
2-3-1	調査対象国が抱える開発課題解決のために活用が期待できる中小企業等が 有する製品・技術等の例.....	2-35
2-3-2	中小企業等が有する製品・技術等を活用した新規ODA事業の提案及び 開発課題解決への貢献度（具体的な製品・技術の投入規模を含む）.....	2-39
2-3-3	既存ODA事業との効果的な連携策（案）.....	2-40
2-4	我が国中小企業等が有する製品・技術等を活用したビジネス展開の可能性.....	2-42
2-4-1	今回の調査で得た情報等を基にしたODA事業及び中長期的ビジネス展開の シナリオ.....	2-42
2-4-2	中小企業等の海外展開による日本国内地域経済への貢献.....	2-44
第3章	食料・食品分野.....	3-1
3-1	現状及び開発ニーズ.....	3-1
3-1-1	開発課題の現状.....	3-1
3-1-2	関連計画、政策及び法制度.....	3-9
3-1-3	ODA事業の事例分析.....	3-14

3-2	我が国中小企業等が有する製品・技術等の有効性の分析 .....	3-15
3-2-1	中小企業等の製品・技術等を活用する場合に民間セクターに 求められるニーズ .....	3-15
3-2-2	中小企業等が有する製品・技術等を取り巻く環境 .....	3-18
3-2-3	活用が見込まれる中小企業の製品・技術等の強み .....	3-21
3-2-4	海外の同業他社、類似製品・技術等の概況 .....	3-25
3-3	我が国中小企業等が有する製品・技術等のODA事業における活用可能性等の分析 .....	3-26
3-3-1	調査対象国が抱える開発課題解決のために活用が期待できる中小企業等が 有する製品・技術等の例 .....	3-26
3-3-2	中小企業等が有する製品・技術等を活用した新規ODA事業の提案及び 開発課題解決への貢献度（具体的な製品・技術の投入規模を含む） .....	3-29
3-3-3	既存ODA事業との効果的な連携策（案） .....	3-30
3-4	我が国中小企業等が有する製品・技術等を活用したビジネス展開の可能性 .....	3-30
3-4-1	今回の調査で得た情報等を基にしたODA事業及び中長期的ビジネス展開の シナリオ .....	3-30
3-4-2	中小企業等の海外展開による日本国内地域経済への貢献 .....	3-31
第4章	職業訓練・産業育成分野 .....	4-1
4-1	現状及び開発ニーズ .....	4-1
4-1-1	開発課題の現状 .....	4-1
4-1-2	関連計画、政策及び法制度 .....	4-4
4-1-3	ODA事業の事例分析 .....	4-19
4-2	我が国中小企業等が有する製品・技術等の有効性の分析 .....	4-19
4-2-1	中小企業等の製品・技術等を活用する場合に民間セクターに 求められるニーズ .....	4-19
4-2-2	中小企業等が有する製品・技術等を取り巻く環境 .....	4-22
4-2-3	活用が見込まれる中小企業の製品・技術等の強み .....	4-23
4-2-4	海外の同業他社、類似製品・技術等の概況 .....	4-25
4-3	我が国中小企業等が有する製品・技術等のODA事業における活用可能性等の分析 .....	4-26
4-3-1	調査対象国が抱える開発課題解決のために活用が期待できる中小企業等が 有する製品・技術等の例 .....	4-26
4-3-2	中小企業等が有する製品・技術等を活用した新規ODA事業の提案及び 開発課題解決への貢献度（具体的な製品・技術の投入規模を含む） .....	4-29
4-3-3	既存ODA事業との効果的な連携策（案） .....	4-31
4-4	我が国中小企業等が有する製品・技術等を活用したビジネス展開の可能性 .....	4-31
4-4-1	今回の調査で得た情報等を基にしたODA事業及び中長期的ビジネス展開の シナリオ .....	4-31
4-4-2	中小企業等の海外展開による日本国内地域経済への貢献 .....	4-33

添付資料：

- 添付資料 1 第2次現地調査 セミナーアンケート調査結果(一部非公開部分につき非表示)
  - (1) 職業訓練
  - (2) 農業及び食料・食品分野
- 添付資料 2 議事録(非公開部分につき非表示)
- 添付資料 3 写真
- 添付資料 4 収集資料リスト

英文要約

## 巻頭写真



▲Myanmar Rice Millers' Association 事務所  
打合せ風景



▲小規模精米所の精米風景



▲Nyaung-U 郊外の農民が使用していた農具



▲ゴマ収穫風景（中部乾燥地）



▲現地企業製の乾燥野菜食品サンプル品



▲ミャンマー日本人材開発センターとの  
共催セミナー（農業、食料・食品分野）  
風景（Pyay、8月）



▲鉄道運輸省協議風景



▲鉄道運輸省職員訓練機関



▲国立 Ywa Thar Gyi 車検場



▲民間自動車整備工場風景



▲中古自動車部品屋の店頭



▲ミャンマー日本人材開発センターとの  
共催セミナー（職業訓練・産業育成分野）風景  
（Mandalay、12月）

## 略語表

略語	英語	日本語
AMD	Agricultural Mechanization Department	農業機械化局
ASEAN	Association of South-East Asian Nations	東南アジア諸国連合
CP	Counterpart	カウンターパート
DAP	Department of Agricultural Planning	農業計画局
DAR	Department of Agricultural Research	農業研究局
DAST	Department of Advanced Science and Technology	先端科学技術局
DI	Directorate of Industry	工業局
DoA	Department of Agriculture	農業局
DTVE	Department of Technical and Vocational Education	技術職業訓練局
FIDSL	Food Industries Development Supporting Laboratory	食品産業開発支援研究所
F/S	Feasibility Study	フィージビリティ調査
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GTHS	Government Technical High School	政府技術高校
ITC	Industrial Training Center	工業訓練センター
JETRO	Japan External Trade Organization	独立行政法人日本貿易振興機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
MAPCO	Myanmar Agribusiness Public Corporation	ミャンマー農業ビジネス公開株式会社
MEODA	Myanmar Edible Oil Dealers' Association	ミャンマー食用油業協会
MES	Myanmar Engineering Society	ミャンマー・エンジニアリング協会
MFPEA	Myanmar Food Processors and Exporters Association	ミャンマー食品加工・輸出業協会
MFVP	Myanmar Fruit, Flower and Vegetable Producer and Exporter Association	ミャンマー果実・花卉・野菜生産輸出業協会
MoAI	Ministry of Agriculture and Irrigation	農業灌漑省
MoC	Ministry of Commerce	商業省
MoI	Ministry of Industry	工業省
MoLES	Ministry of Labour, Employment and Social Security	労働・雇用・社会保障省
MoST	Ministry of Science and Technology	科学技術省
MoRT	Ministry of Rail Transportation	鉄道運輸省
MPBSA	Myanmar Pulses, Beans & Sesame Seeds Merchants Association	ミャンマー・マメ類・ゴマ商協会
MPPA	Myanmar Paddy Producers Association	ミャンマー・イネ生産者協会
MRF	Myanmar Rice Federation	ミャンマー・コメ連盟
MRMA	Myanmar Rice Millers' Association	ミャンマー精米業協会
NQF	National Qualification Framework	国家資格フレームワーク
NGO	Non-Governmental Organizations	非政府組織
NSSA	National Skill Standard Authority	国家技能標準局
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OJT	On-the-Job Training	オン・ザ・ジョブトレーニング
RTAD	Road Transport Administration Department	道路輸送管理局
TU	Technological University	技術大学
UMFCCI	Union of Myanmar Federation of Chambers of Commerce and Industry	ミャンマー商工会議所連盟

## 要旨

### はじめに

#### (調査概要)

本調査はミャンマー連邦共和国（以下、ミャンマー）を対象として、1)「農業」、2)「食料・食品」、3)「職業訓練・産業育成」の各分野の現地開発ニーズを確認し、開発課題解決のための我が国中小企業の製品・技術の活用可能性、対同国の政府開発援助（Official Development Assistance : ODA）事業化に必要な調査を行うとともに、ビジネス展開の可能性・実現性の考察を併せて行うものである。本調査では、以下の団員が下記のスケジュールで現地調査を実施した。（7～10月を第1次調査、11～12月を第2次調査として本報告書内では分類。）

#### 調査スケジュール

氏名	部署、職位	担当分野	現地調査期間（2014年）
井手隆道	調査部主任研究員	業務主任者／食料・食品1／ 中小企業診断	7月27日～8月28日 11月30日～12月20日
土井晶	調査部主任研究員	副業務主任／職業訓練・ 産業育成1	7月20日～7月26日 11月30日～12月20日
笠井久美子	調査部主任研究員	農業1	7月27日～8月28日 12月7日～12月20日
櫃田木世子	調査部主任研究員	農業2	11月30日～12月20日
安田高法	調査部研究員 海外ビジネス展開・ 官民連携支援室 室長代理	中小企業海外展開支援1／ 職業訓練・産業育成2	7月20日～8月9日 10月12日～10月18日 12月7日～12月20日
西崎紘史	調査部研究員	中小企業海外展開支援2／ 食料・食品2／農業3	7月27日～8月28日 11月30日～12月20日

#### (調査手法)

##### 1) 国内調査：

上記3分野に関して有効と思われる製品・技術を幅広く検討し、日本国内企業や団体等へのヒアリングを含む情報収集を実施。更に、国内で入手できる既存の調査や公的な書面情報・統計情報を収集。

##### 2) 現地調査（訪問インタビュー）：

在ミャンマー日本国大使館や独立行政法人国際協力機構（Japan International Cooperation Agency : JICA）関係者等のほか、ミャンマー側公的機関、生産者団体、民間企業・業界団体等、幅広い対象への訪問調査を実施。また、当該製品・技術に関連する現地店頭調査も行った。

##### 3) 現地調査（ワークショップ）：

現地産業団体や企業等を対象に、当該製品・技術に関するワークショップを実施し、ODA案件化提案に係る現地ニーズと市場性等を協議。ODA案件化の検討に関する参考とした。

## 第1章 調査対象国の現状

50年程の軍政期の後、2010年11月に新憲法に基づく民主選挙の実施、2011年3月にThein Sein氏の大統領就任を経て、現在ミャンマーでは、民政移管後の新政権下で諸改革が急速に進んでいる。Thein Sein政権下では各分野で段階的に外資規制が取り払われて、投資が活発化している。対ミャンマー投資国としてはシンガポール、韓国、タイの上位3国で全体の投資額の8割を越え、投資分野としては製造業44.7%、輸送・通信業29.0%、不動産開発10.7%、ホテル・観光業10.6%となっている（2013年）。また、ミャンマーのGDPにおける産業別構成比を概観すると、米作を中心とした農業が3割弱を占め、次いで商業が2割強、製造業が2割弱という構成比になっている（2010年時）。

## 第2章 農業分野

ミャンマーにおいては、国民の約6割が農業に従事しているにも関わらず、農業部門がGDPに占める割合は約3割に過ぎない。2011年に策定された農業セクター第5次5ヵ年計画（2011/12-2015/16）でも触れられているように、当該セクターの開発課題としては、まず生産性の向上が第1に挙げられる。

この開発課題に資する我が国中小企業の製品・技術として、農業機械の導入（小型耕耘機やプラソイラ等のトラクターアタッチメント）、ポスト・ハーベスト段階での品質管理（水分計）や機械化（精米機）、土壌管理（簡易土壌分析器）、種子生産・栽培技術、被覆資材（遮光資材、マルチ資材）や梱包資材（梱包材、出荷用箱等）を検討した。

これらの中でも特にプラソイラ、水分計、簡易土壌分析器についてはODA案件化に係るニーズと現地での市場性が認められ、また当該製品を扱う本邦中小企業の現地進出意欲も明確である。具体的には、プラソイラと簡易土壌分析器については案件化調査、水分計については既に現地での流通も認められ、日系企業側もF/S実施段階まで進んでいることから、普及・実証事業を提案している。（これら3本の提案における相手国側機関としては、まず農業灌漑省を想定。）

プラソイラについては、教育機関や生産者団体のほか、特に農業灌漑省傘下のトラクターステーションでの試用を通じて、試験作付けに基づいた使用効果等の開発効果と更なるODA案件化（普及・実証事業）を検討する案件化調査を提案した。

また、水分計については生産者、精米業者、米穀販売業者、輸出業者等、主にコメのバリューチェーン全体に渡っての水分管理に活用されることで、コメの品質・付加価値の向上を目指すべく、普及・実証事業を提案した。（現在、水分計は精米業者等に一部導入されているが、未だバリューチェーン全体において水分計を活用した水分管理は行われていない。）実務的にはYangon地域やAyeyarwady地域<sup>1</sup>等のコメ生産地を特定化し、その土地におけるバリューチェーン全体に水分管理を試験導入することを主な活動として想定している。

<sup>1</sup> 2011年にミャンマー政府は地方行政区分を変更し、それまでの「Division（管区）」を「Region」と変更した。この「Region」の和訳は現在定まっておらず、「地域」、「地方域」、「管区」等の呼称が混在しているが、以下のJICA案件での呼称に基づき、本報告書では「地域」という和訳で統一する。

1) 基礎保健強化プロジェクト：「管区」を「地域」と訳すことを明記。

<http://www.jica.go.jp/project/myanmar/0601879/news/general/20130628.html>

2) バゴー地域西部灌漑開発事業（円借款）：「Bago Region」を「バゴー地域」と案件名で和訳。

[http://www.jica.go.jp/press/2014/20140905\\_01.html](http://www.jica.go.jp/press/2014/20140905_01.html)

最後に、簡易土壌分析器については、農業灌漑省傘下の研究機関、研修センター、農業技術普及センター、また生産者団体等での試用を案件化調査にて行うことを提案した。土壌分析結果と圃場試験での比較分析が可能な体制の構築が必要となるため、生産者団体のほかに公的研究機関も案件化調査の対象に含まれている。

### **第3章 食料・食品分野**

ミャンマーの政府工業統計によれば、食料・飲料製造業は登録製造業企業数の65.9%を占め、その内、中小企業は7割弱に上る（2009年）。2012年における加工食品の国内売上高は15億4,700万USDで、乳製品、油脂、ベーカリー、菓子類、乾燥食品（主に即席麺）のウェイトが高い。また、2002年と比較した伸び率で見ると、各製品とも高い伸び（全体では年率7.7%）を示しているが、特に油脂が9.4%、ベーカリー7.7%、缶詰・保存食品は6.3%、冷蔵加工食品が7.2%の伸びを示している。このような加工食品の市場の拡大が特に地方の一次生産者や小規模加工者等に裨益していくことが社会的課題と言えるが、当該分野は一次産品の付加価値向上とも関連が深いため、農業など一次産業従事者の生計向上といった開発ニーズにも関連の深い分野である。

本調査においては、主に食品加工と運輸貯蔵の段階での付加価値向上の観点から、コールドチェーンの導入（保冷輸送システム、フレークアイス製造機）、主要産品であるコメの米粉加工（主に米菓用）、乾燥食品製造工程の機械化、マメ・ゴマ選別機や植物性油製造機械の高度化を扱った。

これらの中では、特に保冷輸送システム（保冷箱・保冷剤・フリーザー）に関して、ODA案件化に係るニーズと現地での市場性が認められるため、案件化調査を提案した。

当該製品・技術は、野菜や果実など幅広い農作物のバリューチェーンで潜在的ニーズが認められる製品である。このため、まず案件化調査で農業灌漑省や果実・野菜協会、生産地（例：Shanの野菜、Mandalayの果実等）の生産者団体等での試験導入（必要に応じて機能や価格等の改良を加えた製品を使用）を通じて、現地の各バリューチェーンの更なる分析と開発効果や経済性等の検証を行う。その結果、バリューチェーンと地域を更に特定化して、普及・実証事業での本格的な地域・バリューチェーン振興支援への展開を想定している。

### **第4章 職業訓練・産業育成**

ミャンマーでは、2011年Thein Sein政権誕生以降の経済自由化の過程で中古自動車の輸入・販売に関する規制が大幅に緩和され、中古車の販売・流通からモータリゼーションに拍車がかかった。反面、自動車整備関連の法規システム、整備士育成のための技能標準と訓練カリキュラム、訓練機関の体制（機材面・教員の技術面等）の整備が全般的に遅れている。このため、自動車整備の質が低く、道路交通に係る環境面・安全面で課題がある。

以上のような開発課題に対応する我が国中小企業の製品・技術として、本調査では自動車関連の教育実習用機材（主にハイブリッド車のエンジンに関するカットモデル、近年の自動車に搭載されるECU等の電子制御システムや故障診断機の原理が分かる故障診断用補助機器、及び自動車関連教員用の3Dアニメ等で自動車の各機構を説明できるソフトウェア）、車検機器、作業工具・測定器等整備機材、中古自動車部品のリサイクル技術を扱った。

これらの中で、特に教育実習用機材と車検機器についてODA案件化に係るニーズと現地での市場性が認められ、また当該製品を扱う本邦中小企業の現地進出意欲も明確であるため、前者は案件化調査（及び、その後の普及・実証事業）、後者は普及・実証事業を提案した。

教育実習用機材については、自動車整備に関する工業省や科学技術省傘下の職業訓練機関において上記の実習用教材を一式導入し、教員への指導を行う案件化調査（及び、その後の普及・実証事業）を提案する。

また車検機器については、2013年に車輛登録・車検制度に関して一部の我が国中小企業が現地のエンジニア協会や日本の自動車基準認証国際化研究センターと連携してセミナーを実施する等、民間からミャンマー政府（鉄道運輸省）への働きかけが開始されている現状から、普及・実証事業を提案した。これは機械検査を実施可能な同省所管の国営車検場が全国で2ヵ所しかないことを鑑みて、これら1～2ヵ所に車検機器を設置し、機械検査に係る技術移転、並びに試験運用の結果を踏まえた車検基準制定の支援を行うことを企図するものである。

# ミャンマー連邦共和国

## 農業分野、食料・食品分野、職業訓練・産業育成分野に関するニーズ調査

### 企業・サイト概要

- 調査実施企業：株式会社 日本開発サービス
- サイト・C/P機関：Yangon, Mandalay, Magway, Heho等/農業灌漑省、鉄道運輸省、科学技術省、商業省他

### ミャンマー連邦共和国の開発課題

- ①農業：生産性向上の為、農機導入、土壌管理、種子生産・栽培技術、収穫後品質管理(水分管理、精米工程の機械化)等に課題
- ②食料・食品：高付加価値化の為、コールドチェーンの導入、加工工程の機械化に課題
- ③職業訓練・産業育成：自動車制度の質の向上・道路交通に係る環境面・安全面の確保の為、自動車整備・車検制度、整備士訓練体制整備の遅れに課題

### 中小企業等の製品・技術等

- ①農業：プラソイラ、水分計、簡易土壌分析器、精米機、種子生産・栽培技術等
- ②食料・食品：保冷輸送システム/フレークアイス製造機、米粉製造機、食物乾燥機、色彩選別機、搾油機等
- ③職業訓練・産業育成：自動車教育実習用機材、車検機器等

### 報告書で提案されているODA事業及び期待される効果

- 現地公的機関で試用・導入。バリューチェーン振興(農業/食料・食品)、教育・訓練や制度構築(全分野)を実施
- 農産品・加工食品の付加価値向上、農家の所得向上、食品加工業の発展、農産品・加工品の輸出増に貢献
- 自動車整備士訓練体制、整備基準、車検制度等のシステム整備に寄与

### 日本の中小企業等のビジネス展開

- 公的機関での活用をサンプル事例とした、現地での販売拡大
- ODA案件の実施を試金石とした、アフターサービス体制の整備



# はじめに

## 1. 本調査の背景と目的

### (1) 背景

本調査はミャンマー連邦共和国（以下、ミャンマー）を対象として、1)「農業」、2)「食料・食品」、3)「職業訓練・産業育成」の各分野の現地開発ニーズを確認し、開発課題解決のための我が国中小企業の製品・技術の活用可能性、対同国の政府開発援助（Official Development Assistance : ODA）事業化に必要な調査を行うとともに、ビジネス展開の可能性・実現性の考察を併せて行うものである。各分野の調査の背景は、以下の通りである。

#### 1) 農業

ミャンマーでは国民の約6割が農業に従事しているにも関わらず、農業部門が国内総生産（Gross Domestic Product: GDP）に占める割合は約3割に過ぎない。これは、例えば総農地面積の2/3で栽培されているコメの単位面積あたり収量が3.78t/haで、同国農業灌漑省の目標値5.16t/haを大きく下回ることに示されるように、農業生産性が低いことと関係が深い。

このような背景に対して、本調査では主に農業機械の導入、ポスト・ハーベスト段階の品質管理や機械化（特に水分管理、精米工程の機械化）、土壌管理、種子生産・栽培技術等の観点から調査を進めた。（このほか、被覆資材（マルチ・遮光資材）、軽量資材（梱包材、出荷用箱等）についても検討を行っている。）

#### 2) 食料・食品

政府工業統計によれば、食品・飲料製造業は登録製造業企業数の65.9%を占め、その内、中小企業は7割弱に上る（2009年）。また、本分野は1)「農業」とも関連性が高く、一次製品の加工を通して付加価値を上げることは、農業関係者の所得向上の観点からも対応が必要な課題となっている。

このような背景に対して、本調査では、コールドチェーンの導入、主要製品であるコメの米粉加工（主に米菓用）、乾燥食品製造工程の機械化、マメ・ゴマ選別機や植物性油製造機械の高度化等を扱った。

#### 3) 職業訓練・産業育成

ミャンマーでは2011年以降の経済自由化の過程で中古自動車の輸入・販売に関する規制が大幅に緩和され、特に日本車を中心とした中古車の販売・流通が拡大した反面、自動車整備関連の法規システム、整備士育成のための技能標準と訓練カリキュラム、訓練機関の体制の整備等が全般的に遅れている。この問題は自動車整備の質の低さを始めとする道路交通における環境面・安全面での問題に結びつくと考えられる。

このような背景に対して、本調査では自動車整備・検査に関連する分野に焦点を絞って調査を行った。

具体的には、自動車整備関連の教育実習用機材、車検機器、中古自動車部品等のリサイクル技術を中心に扱った。このほか、作業工具・測定器等整備機材についても検討を行っている。

## (2) 調査の目的

本調査の目的は、ODA事業による中小企業等海外展開支援の一環として、ミャンマーにおける上記3分野に関する現地の開発課題及びニーズを整理し、対同国のODA事業化に必要な調査を行うことである。尚、ビジネス展開の可能性・実現性の考察も併せて行う。

## 2. 調査概要

### (1) 団員リスト（調査団の構成）と現地調査日程

本調査は（株）日本開発サービス（JDS）の以下の団員が実施した。

氏名	部署、職位	担当分野	現地調査期間（2014年）
井手隆道	調査部主任研究員	業務主任者／食料・食品1／ 中小企業診断	7月27日～8月28日 11月30日～12月20日
土井晶	調査部主任研究員	副業務主任／職業訓練・ 産業育成1	7月20日～7月26日 11月30日～12月20日
笠井久美子	調査部主任研究員	農業1	7月27日～8月28日 12月7日～12月20日
櫃田木世子	調査部主任研究員	農業2	11月30日～12月20日
安田高法	調査部研究員 海外ビジネス展開・ 官民連携支援室 室長代理	中小企業海外展開支援1／ 職業訓練・産業育成2	7月20日～8月9日 10月12日～10月18日 12月7日～12月20日
西崎紘史	調査部研究員	中小企業海外展開支援2／ 食料・食品2／農業3	7月27日～8月28日 11月30日～12月20日

### (2) 調査手法

現地調査の前後及び間で、調査対象3分野に関して有効と思われる製品・技術を幅広く検討し、国内企業や団体等へのヒアリングを含む情報収集を行った。更に、国内で入手できる既存の調査や公的な書面情報・統計情報を収集した。また、現地調査では在ミャンマー日本国大使館やJICA関係者（現地事務所、関連プロジェクト）のほか、将来のカウンターパート（Counterpart：CP）候補を含むミャンマー側公的機関、生産者団体、民間企業・業界団体等、幅広い対象への訪問調査に主眼を置いた。国内調査にて収集された情報に関しては、精度や網羅性に問題があることが多い点を考慮し、あくまでも訪問調査の情報を中心として検討を行った。このほか、日系企業製品と競合する他国製品の価格調査等も行った。

現地調査を2回（農業及び食料・食品分野）または3回（職業訓練・産業育成分野）に分けて実施することにより、現地開発ニーズや市場環境等の詳細を確認する過程で、当初想定していた製品・技術に関する仮説の再検討と修正を段階的に行い、またそれに必要な国内での追加情報収集を現地調査の間で行うこととした。これにより、焦点をより細かく絞った製品・技術の検討と提案が可能となった。

更に、1)「農業」及び2)「食料・食品」分野については、2014年8月(Pyay)と12月(Taunggyi、Magway、Mandalay、Yangon)に計5回、3)「職業訓練・産業育成」分野については12月(Mandalay)にセミナーを行い、現地の開発課題や市場環境、我が国中小企業製品・技術に対するニーズ等に関する協議を行い、本調査での提案事項等の検討を行う上での参考とした。(ミャンマーは商工都市であるYangonと各地方を比べると産業構造や主要な産品が異なる。このため、特に「農業」「食料・食品」分野においては想定産品の各生産地への地方出張に重点を置く調査方針を取った。)この内、1)「農業」・2)「食料・食品」での8月(Pyay)及び3)「職業訓練・産業育成」の12月(Mandalay)の回は、JICAプロジェクトであるミャンマー日本人材開発センターとの共催という形を取り、同案件のプロジェクト活動(日緬企業のネットワーキングが含まれる)との連携を行った。また、全ての回で出席者募集に関してミャンマー商工会議所連盟(Union of Myanmar Federation of Chambers of Commerce and Industry:UMFCCI)の関係機関(支部、傘下の業界別団体等)の協力を得た。更に、3)「職業訓練・産業育成」の12月(Mandalay)については、調査対象である車検機器を現地で販売している日系企業との共同発表の形を取った。これにより、車検制度が未整備の現地の関係者に、日本の車検システムや車検機器等のより具体的な情報を提供することが可能となった。

### (3) 今回の調査の主要な現地調査訪問先

今回の調査の現地調査訪問先は、以下の通りである。

#### <農業/食料食品分野 調査訪問機関>

行政機関	農業灌漑省(農業研究局、農業局、農業機械化局)、科学技術省基準局、商業省貿易促進局、工業省中小企業開発局
業界団体	ミャンマー商工会議所連盟(UMFCCI)、UMFCCI傘下協会(Myanmar Rice Federation(MRF), Myanmar Rice Millers Association(MRMA), Myanmar Paddy Producers Association(MPPA), Myanmar Fruit, Flower and Vegetable Producer and Exporter Association(MFVP), Myanmar Food Processor and Exporter Association(MFPEA), Myanmar Pulses, Beans & Sesame Seeds Merchants Association(MPBSA), Myanmar Rice And Paddy Traders Association, MFVP Heho, MFVP Mandalay)
企業	Myanmar Agribusiness Public Cooperation(MAPCO), Myanmar Inspection & Testing Service Co., Ltd.(MITS), ARKAR OO Co., Ltd., Myanmar Belle Co., Ltd., Pyey Phyo Aung Co., Ltd., Inspection and Surveying Co., Ltd.(OMIC Myanmar), New Golden Gate Ltd., Excel International Trading Co., Ltd., OK Brothers Co., Ltd., Good Brothers Co., Ltd., THAI-5, Shaw Maw Myae Co., Ltd., SATAKE Yangon, Thazin New Family Co., Ltd., Two Rabbits Co., Ltd., Green Wood Co., Ltd, Pioneer AgroBiz Co. Ltd., Mawn Trading Co., Ltd, Myanmar Edible Oil Dealers' Association, Golden Rice Company Ltd., MAST Myanmar Technology, Sentosa Trading Co., Ltd., 豊田通商 Yangon 支店、三井物産 Yangon 事務所
その他	在ミャンマー日本国大使館、JICA ミャンマー事務所、JETRO Yangon 事務所、JICA プロジェクト事務所(農民参加による優良種子増殖普及システム確立計画プロジェクト、中央乾燥地における節水農業技術開発プロジェクト、ミャンマー日本人材開発センタープロジェクト)、農産品卸市場、農業機械市場、Yangon 郊外精米所、Heho 郊外契約栽培農家、Magway ゴマ栽培農家、Htan Tha Pin 小型精米所、Pyay パーボイルドライス工場

< 職業訓練分野 調査訪問機関 >

行政機関	鉄道運輸省道路輸送管理局、科学技術省技術職業訓練局、工業省工業局、労働省労働局、商業省貿易局
職業訓練機関 ・教育機関	工業省傘下職業訓練機関 (Industrial Training Centre (Mandalay))、科学技術省傘下技術大学・職業訓練機関 (Technological University (TU) (Thanlyin, Mandalay)、Government Technical High school (GTHS) (Ywama))、鉄道運輸省傘下教育機関 (Central Institute of Transport and Communication, Ministry of Rail Transportation) 労働省傘下職業訓練機関 (Skill Training Centre (Yangon))、民間自動車整備学校 (Glory Career Training Centre)
企業	自動車整備機器・車検機器代理店 (ミャンマー安全サービス)、自動車関連日系企業 (Suzuki (Myanmar) Motor Co., Ltd.)、自動車整備関連日系・現地企業 (第一交通産業株式会社、三井物産株式会社、T.T.A.S. Co., Ltd, Ohgi International Co., Ltd., Japan Nexus Auto , Ligar Auto Co., Ltd, Sakura Trade Centre Co., Ltd., Ko Myint Naing, Ko Sai Auto Service, Auto Unic Myanmar Co., Ltd., VM Group Myanmar Co., Ltd., Emerald Crown Auto Parts & Service Centre)
その他	在ミャンマー日本国大使館、JICA ミャンマー事務所、ミャンマー日本人材開発センター、Bridge Asia Japan、Myanmar Engineering Society、Mandalay 商工会、Myanmar Automobile Manufacturers & Distributors Association (MAMDA)、Myanmar Inspection & Testing Services Ltd. (MITS)、国営車検場 (Myin Thar 車検場、Ywa Thar Gyi 車検場)、中古自動車情報誌 (Car Search Co., Ltd.)、自動車流通事業者 (Myanmar ECL Co., Ltd.)、自動車中古部品マーケット (Bayint Naung Auto Parts Market)

(4) セミナー開催概要

< 農業／食料・食品分野 >

目的	・ 我が国農産品バリューチェーン、クラスター事例の紹介 ・ グループ討議によるミャンマー農産品バリューチェーンの現状・課題の把握
日時	2014年8月26日 9:00 開場、9:30 開始～15:30 頃閉会
場所	商業省 Pyay 支部セミナールーム (Pyay)
出席者	78名 (農業生産関係者 17名、食品加工業者 12名、農業・食品関連業界団体 11名、政府関係者 31名、大学・研究機関関係者 7名)

目的	主に野菜、果物の生産・加工に関する我が国中小企業製品・技術の紹介及び詳細ニーズ収集
日時	2014年12月11日 12:30 開場、13:00 開始～16:00 頃閉会
場所	Cherry Queen Hotel 会議室 (Taunggyi)
出席者	4名 (他の商工会関連会議と日程が重複。参加した MFVP、MFPEA の地区代表者各2名に対しキーインフォーマント・インタビューとして対応)

目的	主にマメ・ゴマ類の生産・加工に関する我が国中小企業製品・技術の紹介及び詳細ニーズ収集
日時	2014年12月13日 8:30 開場、9:00 開始～11:30 頃閉会
場所	Nan Htike Thu Hotel 会議室 (Magway)
出席者	14名 (MPBSA Magway5名、MEODA Magway5名、マメ類・ゴマ農家4名)

目的	主に野菜、果物の生産・加工に関する我が国中小企業製品・技術の紹介及び詳細ニーズ収集
日時	2014年12月15日 12:30 開場、13:00 開始～16:00 頃閉会
場所	Triumph Hotel 会議室 (Mandalay)
出席者	23名 (MFVP、MFPEA、MRF 関係者等 (Sagaing 等他地域からも参加))

目的	我が国中小企業製品・技術の紹介及び詳細ニーズ収集
日時	2014年12月18日 12:30 開場、13:00 開始～16:00 頃閉会
場所	ミャンマー日本センター セミナールーム (Yangon)
出席者	38名 (MFVP、MRMA、MFPEA、MEODA 等業界団体、民間企業経営者等)

< 職業訓練・産業育成分野 >

目的	我が国中小企業製品・技術の紹介及び詳細ニーズ収集
日時	2014年12月9日 12:30 開場、13:00 開始～16:00 頃閉会
場所	Mandalay Region Chamber of Commerce & Industry (MRCCI、マンダレー商工会) 会議室
出席者	約 30 名 (自動車整備、自動車製造、自動車及び部品販売業を現在行っている事業者及びそのグループ企業等)

### 3. その他

本調査でODA案件化提案を行わなかった製品・技術（シーズ）の中には、開発ニーズや民間需要が認められるものの、現地の制度・社会環境との整合性や販売市場の熟度不足等の理由で、本報告書においてODA案件化の提案に至らなかったシーズが存在する。これらにおいても、長期的な視点に立てば制度環境や市場等が熟した段階で進出が検討されて然るべき素晴らしいものであり、将来にわたり紹介企業の製品・技術にミャンマー進出の可能性が全くないということを意味するものではない。

(注) 記述について

- ① 本報告書に掲載された写真で、出典に関して特記の無いものは、全てJDSが関係者に許可を得て撮影したものである。
- ② 地名、社名、人名等の固有名詞は日本語表記が定まっていないものが大変多いため、国名を除きアルファベット表記で統一している。
- ③ 略語（頭字語）については、本文で初出のページにて意味を記載しているが、初出した同一ページでしか使用されない略語については、略語表に記載していない。

# 第1章 調査対象国の現状

# 第1章 調査対象国の現状

## 1-1 調査対象国の政治・経済の概況

### 1-1-1 政治の概況

ミャンマーは、日本の国土の約1.8倍（676,57万km<sup>2</sup>）の面積と5,141万人<sup>2</sup>の人口を有する大統領制・共和制国家である。同国は1948年にイギリス連邦から独立して以降、Shan族やKaren族らによる民族闘争、内戦に敗れた中国国民党勢力のShan州への侵入等不安定な時期が続いた結果、軍部の力が強まり、1962年から軍事独裁政権期に入った。その後、40年以上に及ぶ強固な軍部独裁期が続いたが、軍出身のThein Sein氏が2007年10月に首相に就任して以降、政治体制改革が徐々に開始され始め、2008年に新憲法案についての国民投票が実施・可決されて、民主化が計られた。2010年11月に新憲法に基づく民主的選挙の実施、2011年3月にThein Sein氏のミャンマー大統領就任を経て、事実上軍部の影響下にあった国家平和発展評議会は解散され、その権限は新政府に移譲された。

現在ミャンマーでは、民政移管後の新政権下で諸改革が急速に進んでいる。例えば、2012年4月には、為替レート統一化に向け、管理変動相場制を導入した。同年6月には大統領演説にて経済開発の4大方針として「1. 農業の発展及び全ての部門の発展」、「2. 地域的に均衡の取れた発展」、「3. 全国民が成長の成果を享受できる包括的発展」、「4. 信頼できる統計の整備」が挙げられ、これらをベースに農業、観光、教育、建設等の各セクターの20ヵ年計画により構成された「国家総合開発20ヵ年計画」（National Comprehensive Development Plan: NCDP 2010-2030）の策定が国連開発計画（United Nations Development Programme : UNDP）等の協力の下に進められた。更に、同年11月には、外国投資受入れの円滑化のために外国投資法を改正した<sup>3</sup>。その後も段階的に経済の自由化・開放は進み、2013年1月の通信事業者免許に関する入札で外資の携帯電話通信事業参入が認められたほか、2014年8月のミャンマー投資委員会による通達では、それまで200あった外資規制（参入自体の規制、参入は許可される場合での出資比率に対する規制等）を半減し、小売・卸売業、外食等のフランチャイズ業、観光業、倉庫業等でも100%外資の参入を許可することが表明されている<sup>4</sup>。このような経済開放路線の開始に呼応するように、欧米諸国は、ミャンマーが進めている政治・経済改革を評価し、米国は2012年11月に宝石等一部品目を除くミャンマー製品の禁輸措置を解き、EUも2013年4月に武器禁輸措置を除く対ミャンマー経済制裁を解除した。また、ミャンマーを含む東南アジア諸国連合（Association of South-East Asian Nations: ASEAN）10ヵ国は2015年までに域内関税を撤廃するほか、既に加盟国間では観光ビザが撤廃されており、観光や看護等の職業資格についても国家間で相互認証することが決定している。

また、2015年には5年振りとなる総選挙が実施される予定であり、特に企業が新規投資を検討する際は、今後の情勢の推移を慎重に見極めた上での行動が求められる。

<sup>2</sup> これまではIMF等の調査により6,000万人程と推測されていたが、2014年の3～4月にかけて31年振りに行われた国勢調査の暫定結果として、ミャンマー入国管理・人口省が同年9月に発表したもの。最終結果は2015年5月に発表される見込み。

<sup>3</sup> 2014年8月には更に規制を緩和する通知が公表されている。

<sup>4</sup> 日本経済新聞 Web版（2014年8月28日付）、[http://www.nikkei.com/article/DGXLASGM28HIL\\_Y4A820C1FF1000/](http://www.nikkei.com/article/DGXLASGM28HIL_Y4A820C1FF1000/)

## 1-1-2 マクロ経済の概況

### (1) マクロ経済基礎指標

長い間、ミャンマーは固定為替制度を採用しており、公定レート、公認レート、闇両替市場における実質レートの3種類が併存してきたが、各レートの乖離が大きく<sup>5</sup>、外資系企業の投資障壁となっていた。民政移管後は為替改革が進められ、2011年から公認外貨両替所（民間銀行の外貨両替窓口等）設置が可能となり、2012年4月から管理変動相場制（管理フロート制）の導入が行われた。この管理フロート制は、並行為替市場を含む市況を基に中央銀行がリファレンス・レートを発表し、一定の範囲内で公認外貨両替所が独自レートを設定することを容認するものだが、この結果、管理フロート制導入の前後で為替レートが大きく切り替わる結果となった。（より、国際的な市場レートに近くなった。）このため、ミャンマーの場合、管理フロート制導入時期を挟む直近のUSDベースでのマクロ経済指標や為替レートの通年分析には注意が必要である<sup>6</sup>。参考までに、2013年までのミャンマーのマクロ経済指標（JETRO調べ）は以下の通りである（表1-1-1）。

---

<sup>5</sup> 例えば、2006年のJICAミャンマー事務所資料では、公定レートが1USD=6MMK前後、政府公認の両替商レートが1FEC（1USDに相当する外貨兌換券、公式上はFECしか外国人は使用できなかった）=450MMK（固定）、実勢レートが1USD=900～1,200MMKであった。尚、2013年3月にFECの廃止が発表された。

<sup>6</sup> そもそも情報統制が厳しい軍政期が長かったミャンマーでは、労働・産業・国民所得等に関して信頼に足るマクロ統計情報は公表されてこなかった。このため、国別マクロ統計指標データベースの定番である世銀「World Development Indicators」、IMF「World Economic Outlook Database」ともに、2014年になるまで情報の掲載は無かった。

表1-1-1：ミャンマー マクロ経済指標

更新日付：2014年8月29日（現地通貨：チャット（MMK））

対象年月	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
実質 GDP 成長率 (%)	13.6	13.1	12.0	10.3	10.6	10.2	5.9	7.3	7.5
名目 GDP 総額-現地通貨 MMK (単位：100 万)	12,286,765	16,852,758	23,336,113	29,233,288	33,894,039	39,846,694	43,368,386	47,850,621	54,433,662
1人あたりの GDP (名目) -USD	216	257	350	533	587	742	900	876	869
消費者物価上昇率 (%)	10.74	26.33	32.93	22.50	2.24	8.22	2.76	2.83	5.71
(備考)	年平均								
消費者物価指数	463.26	585.23	777.92	952.95	146.85	158.93	163.32	167.94	177.53
(備考)	1997=100	1997=100	1997=100	1997=100	2006年=100	2006年=100	2006年=100	2006年=100	2006年=100
経常収支 (国際収支ベース) -現地通貨 MMK (単位：100 万)	2,906.40	5,895.50	6,949.70	5,005.70	7,269.50	5,209.80	n.a.	n.a.	n.a.
貿易収支 (国際収支ベース) -現地通貨 MMK (単位：100 万)	9,975.60	14,459.10	15,610.70	14,803.80	16,469.50	14,969.60	n.a.	n.a.	n.a.
外貨準備高-USD (単位：100 万)	890	2,363	3,420	3,824	4,975	5,738	6,812	n.a.	n.a.
(備考)	翌3月末、 金を除く								
為替レート (期中平均値、対 USD レート)	5.8988	5.7844	5.5276	5.5352	5.5303	5.6189	5.4628	855.2077	966.7500
(備考)	4月～翌3月 の期中平均値								
為替レート (期末値、対 USD レート)	5.9652	5.6789	5.2209	5.7672	5.6554	5.4400	5.5614	879.5000	964.0000
(備考)	翌3月末の 期末値								
通貨供給量伸び率 (%)	27.3	27.3	29.9	14.9	30.6	42.5	30.5	31.7	33.6
輸出額-USD (単位：100 万)	20,646.60	30,026.10	35,296.80	37,027.80	41,289.10	49,106.80	49,287.70	8,977.00	11,204.00
対日輸出額-USD (単位：100 万)	790.43	952.43	1,021.28	1,005.77	966.12	1,313.96	1,729.68	406.49	513.25
輸入額-USD (単位：100 万)	11,514.20	16,835.00	18,418.90	24,873.80	22,837.40	35,508.40	48,763.50	9,068.90	13,759.50
対日輸入額-USD (単位：100 万)	610.65	896.30	1,335.04	908.40	1,412.44	1,417.05	2,723.80	1,091.73	1,296.24
直接投資受入額-USD (単位：100 万)	6,066	753	206	985	330	19,998	4,644	1,419.47	4,107.05

出典：JETRO ウェブサイト [http://www.jetro.go.jp/world/asia/mm/stat\\_01/](http://www.jetro.go.jp/world/asia/mm/stat_01/)<sup>7</sup>

注：1人あたりの GDP、通貨供給量伸び率は年の数値。その他の項目は備考欄に注記があるものを除き、年度の数値。ミャンマーの年度は4月～翌3月。

- ・ 経常収支：国際収支表の内、Main Account（貿易、輸送及び保険、旅行、大使館及び国際機関、公的サービス及び繰入、民間サービス及び繰入、利子、雑費）に Grants（贈与）を加えた値。
- ・ 為替レートは、2012年4月から管理変動相場制に移行したことで公定レートが大幅に見直された。

<sup>7</sup> 数値データは以下の出典データを JETRO が集計したもの：

- 実質 GDP 成長率(2004-05～2010-11)、名目 GDP 総額(2004-05～2010-11)、消費者物価上昇率、消費者物価指数、経常収支、貿易収支、為替レート(2013-14)、輸出入額、対日輸出入額、直接投資受入額：ミャンマー中央統計局 (CSO) Central Statistical Organization
- 実質 GDP 成長率 (2011-12～2013-14)、名目 GDP 総額 (2011-12～2013-14)：IMF “World Economic Outlook Database”
- 1人あたりの GDP：IMF “World Economic Outlook Database”
- 通貨供給量伸び率：IMF “International Financial Statistics Yearbook 2012”, “Broad Money”を通貨供給量伸び率として掲載。
- 外貨準備高、為替レート (2004-05～2012-13)、通貨供給量伸び率：IMF “International Financial Statistics : database and browser”

上表1-1-1において、ミャンマーの2013年度（2013年4月～2014年3月）の実質GDP成長率は7.5%と前年度（7.3%）を上回り、引き続き堅調に成長を続けている。JETROの分析によれば、これは主に水力発電、天然ガス、石油等のエネルギー分野に旺盛な投資があったこと、また、ミャンマーの政治・経済改革を歓迎し観光客が増加したこと等が要因とされている。

ミャンマー経済の主な特徴の1つに1988年までビルマ式社会主義が採用されていたため、国営企業セクター比重が未だに大きいことが挙げられる。1990年代以降、民間企業が奨励され、貿易・サービス業、建設業、製造業等、多くの分野で民間企業が設立されたが、その多くは中小企業である。（2009年時点で製造業企業は約4万9,000社、2012年時点の工業省見解では工業分野企業の88.88%が中小企業<sup>8</sup>。）一方、国家計画経済開発省によると、11の省庁で230の国営企業が未だに存在しており、林業省傘下が一番多く101社、ついで工業省の60社、電力省の10社となっている。電力、鉄道、造船、製鉄、自動車、建設資材等基幹産業は依然として国営企業が有力企業として市場を担っているが、地方の雇用機会創出という政策課題との関連でこれら国営企業の民営化は遅れている。更に2000年代半ばには、中国から中古機械設備をローンで払い下げられたが、その生産性の低さに苦悩している国営企業が少なくない<sup>9</sup>。

従来公式レートを適用されて非常に有利に資機材輸入を行ってきた国営企業にとっても、公式レート廃止と管理フロート制移行後のMMK高は多大な経営負担となり、特に元来財務的に脆弱な電力セクターがこの問題に直面した。電力環境の未整備は特に製造業分野でのミャンマーへの投資阻害要因の1つでもあるが、為替制度の変更（市場レートへの一元化は未だ達成されていない）、国営企業改革、電力や道路等のインフラの未整備が複合的に絡み合っただけで政策的課題となっているのが同国経済の現状である。

次に、ミャンマーの貿易（輸出・輸入）の状況は以下の通りである。（表1-1-2&1-1-3）<sup>10</sup>

表1-1-2：ミャンマーの主要品目輸出入（通関ベース）

（単位：百万 USD、%）

	2012年度		2013年度	
	金額	金額	構成比	伸び率
輸出総額 (FOB)	8,977	11,204	100.0	24.8
天然ガス	3,666	3,299	29.4	▲10.0
ヒスイ	298	1,012	9.0	239.6
豆類	962	896	8.0	▲6.8
縫製品	695	885	7.9	27.2
チーク	359	668	6.0	85.9
コメ	544	460	4.1	▲15.4
ゴマ	278	341	3.0	22.4
魚類	442	311	2.8	▲29.7
トウモロコシ	200	286	2.6	42.8

<sup>8</sup> 工業省による中小企業の定義（2012年）によれば、小企業の労働者人数定義は製造業10～70名、サービス業10～50名であり、資本規定は製造業5億MMK以下、サービス業2億MMK以下である。一方、中企業は労働者人数定義が製造業70～150名、サービス業50～100名であり、資本規定は製造業5億～10億、サービス業2億～5億である。（出典：VAC Consulting Group ウェブサイト、<http://www.vac-gr.com/news/2012/10/news121015.html>）

<sup>9</sup> 国営企業セクターについては、財団法人貿易研修センターウェブサイト（2013.1.31）「連載メコン圏と日本 No.10 - ミャンマー1 ミャンマー経済を知るための重要なヒント」（<http://www.iist.or.jp/jp-m/2013/0215-0877/>）を参考にした。

<sup>10</sup> 貿易品目の詳細に関する記述においては、JETRO（2014）「世界貿易投資報告：ミャンマー編 2014年版」を参照した。

	2012年度	2013年度		
	金額	金額	構成比	伸び率
堅木	220	232	2.1	5.4
その他	1,294	2,815	25.1	114.6
輸入総額 (CIF)	9,069	13,760	100.0	51.7
一般・輸送機械	2,646	4,145	30.1	56.7
石油製品	1,592	2,300	16.7	44.5
卑金属・同製品	1,025	1,543	11.2	50.5
電気機械・器具	489	708	5.1	44.9
食用植物油	304	515	3.7	69.2
プラスチック	351	468	3.4	33.4
合繊維物	309	406	2.9	31.4
医薬品	273	253	1.8	▲7.3
肥料	168	231	1.7	37.6
セメント	158	204	1.5	29.7
その他	1,756	2,986	21.7	70.1

出典：JETRO（2014）「世界貿易投資報告：ミャンマー編 2014年版」、p.2

表1-1-3：ミャンマーの主要国・地域別輸出入（通関ベース）

（単位：百万USD、%）

	2012年度	2013年度		
	金額	金額	構成比	伸び率
輸出総額 (FOB)	8,977	11,204	100.0	24.8
タイ	4,001	4,306	38.4	7.6
中国	2,238	2,911	26.0	30.1
インド	1,019	1,144	10.2	12.3
シンガポール	291	694	6.2	138.2
日本	406	513	4.6	26.3
香港	13	489	4.4	3,742.1
韓国	281	353	3.1	25.7
マレーシア	98	109	1.0	11.2
インドネシア	32	60	0.5	90.4
英国	27	49	0.4	80.3
その他	572	577	5.1	0.8
輸入総額 (CIF)	9,069	13,760	100.0	51.7
中国	2,719	4,105	29.8	51.0
シンガポール	2,535	2,910	21.2	14.8
タイ	697	1,377	10.0	97.6
日本	1,092	1,296	9.4	18.7
韓国	343	1,218	8.9	254.9
マレーシア	361	840	6.1	132.7
インド	302	494	3.6	63.6
インドネシア	195	439	3.2	124.8
ドイツ	145	83	0.6	▲42.4
米国	120	80	0.6	▲33.6
その他	560	918	6.7	63.9

出典：JETRO（2014）「世界貿易投資報告：ミャンマー編 2014年版」、p.2

2013年度の輸出を品目別にみると、天然ガスは昨年度から約10%減となったが、依然として全体の約3割を占めるミャンマー最大の輸出品目となっている。減少の主な理由は、タイへ大量に輸出するパイプラインのメンテナンスのために一時供給が停止していたことや、天然ガスの価格下落が挙げられる。次いで、翡翠は前年比3.4倍の輸出高となったが、これは一時トラブルが頻発し成約が減少していた中国向け輸出が回復したものである。マメ類に関しては、インド、中国向けが多数を占める点は以前と変わらないものの、天候不良による不作に加えてインドではヒヨコマメが豊作となったこと等もあり、輸出額は前年を下回っている。

縫製品は堅調に増加している。中国からの生産拠点移転の流れを受けて、特に日本や韓国からの受注が近年大幅に増加しており、2013年度は前年度比27.2%増の8億8,500万USDと大きく伸びた。加えて、2013年7月にはEUの一般特惠関税の再開、アメリカ向け輸出再開等により、今後も当面は増加傾向が続くと見込まれる。個別品目以外に「その他」項目内に分類されている農林水産物に関しては、野菜・果実・水産物・砂糖等を合わせても約5億USDとなっている。

国・地域別にみると、タイ、中国、インドの3カ国で全輸出額の約75%を占めている。国別の品目では、タイは先述した天然ガス、中国はゴム、水産品、豆類等の農産品、インドは豆類及び木材が上位を占めた。日本向け輸出は全体比5%前後で推移しており、輸出の受け皿としての日本は未だ存在感が薄い。

全体的な傾向として、継続的な貿易規制の緩和に伴い、貿易総額の増加が顕著になっており、規制緩和が今後も促進されていくのであれば、この傾向は更に続くものと考えられる。

次に、ミャンマーの投資の現状<sup>11</sup>を概観する（表1-1-4、1-1-5&1-1-6）。

表1-1-4：ミャンマーの業種別対内直接投資（認可ベース）

（単位：100万USD、%）

	2012年度		2013年度			
	件数	金額	件数	金額	構成比	伸び率
製造業	78	401	95	1,837	44.7	358.5
輸送・通信業	-	-	4	1,190	29.0	全増
不動産開発	-	-	4	441	10.7	全増
ホテル・観光業	1	300	5	434	10.6	44.7
水産業	1	6	2	89	2.2	1,489.6
電力	1	364	1	47	1.1	▲87.2
鉱業	1	15	2	33	0.8	113.4
農業	2	10	4	20	0.5	110.0
石油・ガス	6	309	-	-	-	全減
その他	4	15	6	16	0.4	11.0
合計	94	1,419	123	4,107	100.0	189.3

出典：JETRO（2014）「世界貿易投資報告：ミャンマー編 2014年版」、p.3

表1-1-5：ミャンマーの国・地域別対内直接投資（認可ベース）

（単位：100万USD、%）

	2012年度		2013年度			
	件数	金額	件数	金額	構成比	伸び率
シンガポール	14	248	25	2,340	57.0	844.3
韓国	28	38	13	641	15.6	1,589.2
タイ	2	1	9	489	11.9	37,520.9
英国	5	233	10	157	3.8	▲32.6
ベトナム	3	329	1	142	3.5	▲56.9
香港	9	81	24	119	2.9	47.4
日本	11	54	11	61	1.5	12.6
中国	14	407	16	57	1.4	▲86.0
マレーシア	2	4	3	56	1.4	1,204.3
インド	2	12	4	26	0.6	126.4
その他	4	12	7	19	0.5	52.3
合計	94	1,419	123	4,107	100.0	189.3

出典：JETRO（2014）「世界貿易投資報告：ミャンマー編 2014年版」、p.3

<sup>11</sup> 投資の詳細に関する記述については、JETRO（2013・2014）「世界貿易投資報告：ミャンマー編」（2013年版及び2014年版）を参照した。

対内直接投資（認可ベース）は2010年度以降減少傾向にあったが、2013年度は2012年度比約3倍の41億700万USDとなり、3年振りに増加へ転向した。2011年のダム建設凍結を始めとする脱中国偏重の動きにより中国からの投資は更に減少したものの、シンガポール、韓国、タイからの投資が一気に進んだことにより、この3カ国のみで全投資額の85%を占めるに至っている。シンガポールの投資が急増した背景には、外国企業がシンガポールの子会社を経由させて投資している点が挙げられる。東南アジアのハブ機能を持っていること、そしてミャンマーとシンガポールが租税条約を締結しており二重課税のリスクを避けられることが大きい。

一方、件数ベースでみると、2013年度は123件に上り、2011年の13件と比較すると2年で10倍近くまで急増した。全体の内、製造業は95件で、業種分類は縫製業が主ではあるが、食料品・自動車組立等広がりを見せつつある。また、欧米企業による新規参入も増加傾向にあり、アジア以外からも注目を集めつつあることが窺える。

ここまで、海外全体の輸出入、投資をみた上で、日本とミャンマーの貿易概況について述べる。

表1-1-6：日本の対ミャンマー貿易額の推移（2009～13年）（通関ベース）

（単位：百万 USD）

年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度
輸入	340.96	388.96	593.30	673.28	756.94
輸出	201.92	264.19	507.56	1,258.37	1,056.24
収支	139.04	124.77	85.74	▲585.09	▲299.31

主要品目

輸出：繊維二次製品（男性用シャツ等）（60.5%）、履き物（14.75%）、魚介類（10.1%）等

※ シェアは2013年、USDベース。出典：財務省（日本）

輸入：乗用車・トラック等（75.4%）、建設機械等（8.2%）等

※ シェアは2013年、USDベース。出典：財務省（日本）

出典：JETROウェブサイト、[http://www.jetro.go.jp/world/asia/mm/basic\\_01/](http://www.jetro.go.jp/world/asia/mm/basic_01/)

2012年の中古車の輸入規制緩和を受け、大量の日本製中古車がミャンマーへ流れ込んだため、2012年度の貿易収支は一気に出超へ転化した。2013年には中古車市場の飽和感が出始めたことにより輸出額は減少しているもの、2年連続で出超となっている。

ミャンマーからの輸入に関しては、品目別でみると衣類、靴・履物の上位2品目で全体の70%以上を占めており、軽工業の海外委託加工先として使われている傾向が窺える。また、新規認可の投資には縫製業以外の業種もみられ、Yangon日本人商工会議所の会員企業数も3年前の約3倍となる182社に上る等、日本企業のミャンマーへの貿易・投資・進出は急速に広がりを見せつつある。

上記で述べたような直接投資本格化の流れを受けて、現在大きなボトルネックとなっている電力不足を解消しインフラの整った工業団地の建設が進められている。代表的なものとして、JICA、商社3社、ミャンマー政府、ミャンマー民間企業の出資<sup>12</sup>によって事業会社が設立され、現在開発が進んでいるThilawa工業団地が挙げられる。総開発面約2,400ヘクタール（ha）の内、先ず約400haが先述事業会社によって開発され、2014年5月より正式に販売が開始され

<sup>12</sup> 出資比率：日本側 49%=住友商事・三菱商事・丸紅・JICA、ミャンマー側：51%=ミャンマー政府・ミャンマー企業

た。9月30日時点での予約契約締結企業は22社で、内日本企業は自動車部品、電子機器、縫製3社、製靴、建材2社、ゴム製品、医療補助器の10社となっている<sup>13</sup>。

## (2) 産業別構造

ミャンマーのGDPにおける産業別構成比を概観すると、次表のようになる（表1-1-7）。2010年時には米作を中心とした農業が3割弱を占め、次いで商業が2割強、製造業が2割弱という構成比になっているが、今後は農業比率を低めて製造業の比率を高めていきたいというのがThein Sein大統領の意向である<sup>14</sup>。

表1-1-7：実質GDP産業別構成

(単位: 100万MMK、%)

部門	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	
	金額	金額	金額	金額	金額	金額	金額	金額	比率
農業	1,539,696.6	1,697,099.7	1,878,319.0	5,151,261.6	5,535,774.1	5,799,789.0	6,043,622.0	6,288,310.8	30.1%
畜産・漁業	324,082.0	374,298.0	444,564.1	1,055,869.9	1,170,634.0	1,288,795.6	1,447,155.2	1,556,088.8	7.4%
林業	17,445.5	16,414.3	17,074.2	83,215.7	83,487.1	81,580.7	79,063.2	79,335.8	0.4%
エネルギー	7,132.5	7,723.2	9,221.0	22,248.2	23,083.3	24,860.6	24,636.6	23,164.6	0.1%
鉱業	15,145.9	17,479.2	23,950.3	76,546.5	81,698.9	94,735.2	108,619.5	120,247.6	0.6%
製造業	350,020.8	436,428.7	532,178.5	1,919,888.8	2,326,026.0	2,750,743.3	3,269,513.7	3,938,849.3	18.9%
電力	4,461.3	4,787.9	5,706.6	30,464.5	31,935.3	35,525.4	41,771.3	53,485.1	0.3%
建設	114,527.0	129,968.3	144,270.5	531,902.9	623,380.8	736,260.7	837,560.4	942,655.1	4.5%
輸送	265,890.3	309,799.1	359,877.4	1,488,666.2	1,703,722.4	1,988,573.6	2,304,227.5	2,597,658.7	12.4%
通信	18,088.9	27,415.7	32,477.8	164,158.3	219,151.3	223,096.0	265,704.0	281,909.2	1.3%
金融	5,297.2	6,748.4	10,237.4	12,048.1	14,205.2	17,549.6	22,954.7	31,643.1	0.2%
社会・行政サービス	56,174.8	64,528.1	69,937.3	122,714.6	133,660.3	143,885.2	154,320.4	154,948.8	0.7%
その他サービス	57,038.9	65,276.0	73,109.0	224,567.9	255,023.6	289,507.7	322,780.8	363,004.8	1.7%
商業	849,924.7	958,668.8	1,074,296.5	3,009,842.1	3,357,630.5	3,680,175.5	4,043,011.1	4,460,022.6	21.3%
<b>総計</b>	<b>3,624,926.4</b>	<b>4,116,635.4</b>	<b>4,675,219.6</b>	<b>13,893,395.3</b>	<b>15,559,412.8</b>	<b>17,155,078.1</b>	<b>18,964,940.4</b>	<b>20,891,324.3</b>	<b>100.0%</b>

出典：JETRO ウェブサイト (<http://www.jetro.go.jp/world/asia/mm/#basic>)<sup>15</sup>

直近の産業セクター別生産高に関するミャンマー政府の詳細な公式統計は本報告書執筆時点では発表されていないが、2013年4月時点での世界銀行の分析<sup>16</sup>によれば、2012年に最も大きなGDPシェア（43%）を占めるのは一次産業（農業、水産業、畜産業、林業）であり、雇用の54%、家計の70%が一次産業により占められているとされる。

また、2010～11年の産業比率をミャンマー国全体とYangon地域で比較したJICA調査団の分析<sup>17</sup>によれば、上表とは数字が若干食い違うが、ミャンマーの国全体の産業構造（GDPベース）は、一次産業36%、商業20%、製造・加工業20%、サービス業18%となっている。尚、同

<sup>13</sup> JETRO (2014.10) 「ティラワ SEZ 通信 Vol.5」

<sup>14</sup> 2012年6月19日の大統領演説で、短期5ヵ年計画（当時草案、会計年度11/12～15/16）での目標として、GDPの7.7%増加と共に、GDPに対する農業部門比率を36.4%から29.2%に引き下げ、工業部門比率を26.0%から32.1%、サービス部門比率を37.6%から38.7%と引き上げることを謳った。

<sup>15</sup> 数値データは中央統計局統計年報よりJETROが作成したもの。尚、出典のJETROウェブサイトの情報では、2011年以降は全てn.a.との記載だった。

<sup>16</sup> 世界銀行ウェブサイト「Myanmar Overview」(<http://www.worldbank.org/en/country/myanmar/overview>)より。

<sup>17</sup> JICA (2013.4) 「ミャンマー国 Yangon 都市圏開発プログラム形成準備調査」ファイナル・レポート、p.2-22

時期のYangon地域の産業構造は、製造・加工業37%、商業25%、サービス業24%のシェア構成だが、農業・畜産・水産・林業はわずか8%を占めるに過ぎない。このように、Yangon地域では「商工都市」的な産業構造の形成が見られ、農業・畜産・水産・林業の比率の高いミャンマー国全体とは異なるものとなっている。このため、日本企業がミャンマーへの投資を検討する際は、商品・サービスの該当する分野（特に農業や水産業等の一次産業や、食料・食品分野のように一次産品を加工する分野）によっては、Yangon以外の地方での生産現場の状況を考慮することが重要となる。

## 第 2 章 農業分野

## 第2章 農業分野

### 2-1 現状及び開発ニーズ

#### 2-1-1 開発課題の現状

ミャンマーにおいては、国民の約6割が農業に従事しているにも関わらず、農業部門がGDPに占める割合は約3割に過ぎず、農業の振興が開発における大きな課題となっている。Thein Sein大統領は就任演説において「ミャンマーは農業を基本とする国家であり、農作物の量と質の改善及び農業従事者の生活向上のために、今後も農業開発を進める」とし、農業を重視する政策を明言しており、2011年5月に開催されたワークショップを端緒に、農村開発と貧困緩和を効果的かつ効率的に実施することを目的とした農村開発・貧困緩和アクションプランを策定している。その筆頭にある開発課題が農業セクターの開発であり、コメ・マメ類・トウモロコシ・ゴマ・季節野菜について、農業生産性向上による収入向上のため、①近代品種、高収量市場性の高い種子の選択、②Good Agricultural Practice (GAP) の適用、③播種から収穫後処理施設に関する技術研修、④近代的な農業機械化の推進、⑤肥料、農薬、初期投資等の必要な投入の提供、⑥灌漑地への用水供給、⑦精米技術の改善、⑧市場情報の収集、の8つの活動内容を掲げている<sup>18</sup>。

また、同じく2011年に策定された農業セクター第5次5ヵ年計画（2011/12-2015/16）の第1の柱に農業生産性の向上が位置付けられていることから、本調査では農業分野の多岐に渡る課題の中でも、特に生産性の向上に資する日本の中小企業の製品・技術を導入することが開発課題の解決に繋がるとの仮説を立て、調査を行った。以下、主なバリューチェーン工程に沿って各開発課題について述べる。

#### (1) 種子・土壌に係る開発課題

農業生産性向上を検討するにあたり、最上流工程である種子・土壌に関する開発ニーズが高いことを確認した。稲作種子の改良と普及に関しては政府主導で実施されているものの、その他種類の種子については「一般農家はこれまでの慣行農法に適した在来種を好み、購入種子を嫌う傾向がある<sup>19</sup>」、「マメ類・ゴマの種子に関しては、近年輸出量が急激に増えたため各地域に合った品種改良を進めているものの、なかなか収穫高が上がらず、より土壌や環境にした品種改良が必要である<sup>20</sup>」、「野菜種子は、国内需要及び安価で取引される中国への陸路国境貿易が主な市場であることから、優良種子栽培の制度整備はコメと比較して遅れを取っている状態にある<sup>21</sup>」等の意見が聞かれた。

稲作を含めた種子に関してはJICAも支援を行っており、97年から「ミャンマー・シードバンク計画」<sup>22</sup>によりミャンマー内にある種子の特定と管理の制度構築を支援している。また、稲作種子については、農業灌漑省が認証し普及を薦めている優良種子（Certified Seed）の需

<sup>18</sup> JICA（2013）「農業セクター情報収集・確認調査ファイナル・レポート」、p. 6

<sup>19</sup> MPPA へのインタビューより。

<sup>20</sup> DAR Magway, Oil Crop Research Center へのインタビューより。

<sup>21</sup> MFVP へのインタビューより。

<sup>22</sup> JICA ナレッジサイト「ミャンマー・シードバンク計画」  
(<http://gwweb.jica.go.jp/km/ProjectView.nsf/0/8cf74e09cd98492f492575d1003556ab?OpenDocument>)

要は、現況で必要量の約30%しか供給できていないことから<sup>23</sup>、2011年より「農民参加による優良種子増殖普及システム確立計画プロジェクト<sup>24</sup>」を実施し、これまでの種子生産制度を見直し、種子生産農家が生産した優良種子を一般農家に普及すべく、一般農家のニーズに基づいた種子の品種選定・生産・配布計画を農業灌漑省農業研究局（Department of Agricultural Research : DAR）、同農業局（Department of Agriculture:DoA）と共に構築するとともに、種子生産農家（契約・一般）の種子栽培技術改善及び種子保管技術改善を行っている。

また、本調査で唯一、地域・作物・ステークホルダー・官民を問わず挙げられたのが土壌改良に関する課題である。コメ、野菜、果実、マメ・ゴマ類等の業界団体<sup>25</sup>、Yangon地域デルタ地域の稲作農家<sup>26</sup>、Shan州畑作地帯の野菜農家<sup>27</sup>、農産品加工業者、関連省庁等へのヒアリング<sup>28</sup>、Yangon及びPyayで実施したセミナー、Taunggyi、Magway、Mandalayで実施したワークショップ等から「農家が各耕作地の土壌を正確に把握し、それに適した土づくりや施肥を行う必要がある」との意見が共通して聞かれた。後述するように、農産品の生産性向上においては様々なバリューチェーンの工程で課題が存在するが、その上流に該当する土壌に関する分析・改良技術の不足が生産性向上を妨げる最も重要な課題である、と広く認識されており、解決に対するニーズは非常に高い。

## (2) 農業機械化に係る開発課題

ミャンマーの稲作・畑作の農作業全般において、作業効率化のための農業機械化は大きな課題となっている。後述するように、農業機械化を専門に担当する農業灌漑省農業機械化局（Agricultural Mechanization Department : AMD）によりトラクターのレンタルや農機の生産・販売を行う等の取組みを行っている。現在、ミャンマーで利用されている主な農業機械の台数は表2-1-1の通りである。

<sup>23</sup> JICA（2013）「農業セクター情報収集・確認調査ファイナル・レポート」、p. 84、p. 124

<sup>24</sup> JICA ナレッジサイト「農民参加による優良種子増殖普及システム確立計画プロジェクト」（<http://gwweb.jica.go.jp/km/ProjectView.nsf/VIEWALL/F90DA9BC7A060F3F492576F6001E6EB2?OpenDocument>）

<sup>25</sup> MFVP、MPPA、MRF、MPBSA、MFPEA へのインタビューより。

<sup>26</sup> Yangon 地域 Htan Tha Pin 村コメ生産者へのインタビューより。

<sup>27</sup> Shan 州 Heho 地域キャベツ契約栽培農家、MFVP Shan 州ジャガイモ/キャベツクラスター長、Bago 地域 Pyay 市大型農家へのインタビューより。

<sup>28</sup> DoA、DAR、AMD へのインタビューより。

表2-1-1：農機利用台数（2014年6月）

No	地域／州	民間所有農機									省庁所有農機
		トラクター	小型4輪 耕耘機	手動 耕耘機	1輪 耕耘機	ローラー ポート	田植機	収穫機	脱穀機	コンバイン ハーベスター	トラクター
1	Kachin州	267	-	8,866	-	-	-	426	1,155	9	41
2	Kayah州	108	-	2,491	-	-	1	6	235	-	12
3	Kayin州	180	-	5,670	-	-	-	43	403	10	21
4	Sagaing州	779	1,125	33,073	-	428	13	108	10,375	76	154
5	Taninthary地域	184	4	3,708	81	39	10	65	800	13	8
6	Bago地域（東部）	2,285	-	20,865	-	30	1	198	2,294	56	153
7	Bago地域（西部）	438	-	18,827	-	545	1	17	2,579	66	128
8	Magway地域	1,013	129	10,533	-	90	9	27	1,889	18	109
9	Mandalay地域	772	26	15,988	-	-	22	23	3,534	38	163
10	Mon州	565	35	5,632	-	-	-	39	1,484	32	46
11	Rakhine州	121	-	2,541	159	272	1	39	151	22	36
12	Yangon地域	1,996	-	13,998	424	19	64	116	1,907	179	104
13	Shan州（南部）	1,674	-	10,464	-	-	-	11	555	-	83
14	Shan州（東部）	87	122	11,216	-	-	-	188	1,273	-	16
15	Shan（北部）	426	-	8,650	-	1	-	66	1,768	14	49
16	Ayeyarwady地域	1,115	166	85,180	7,519	4,380	-	713	24,204	172	185
17	Naypyidaw	164	1	2,898	-	-	-	31	927	27	97
	合計	12,174	1,608	260,600	8,183	5,804	122	2,116	55,533	732	1,405

出典：AMD 資料を基に作成

国土利用状況では、1999年に国土の15.7%を占めていた農地は、2009年に18.6%に増加している一方で、農業人口は人口の50%前後を維持し変化が見られていない<sup>29</sup>。また、作付け率は1996/97年の132.7%から2010/11年の171.4%へと上昇し多毛作化が進行している<sup>30</sup>ことも受け、AMDは伝統的な家畜による耕作から農業機械化への転換を進めており、機械利用可能な農地の整備及び農民の農業機械利用支援を行っている。他方、各地域での農業生産者へのヒアリングによると、近年、都市部及び海外への若年層の労働者流出等から、農村においては特に農繁期に人手不足が生じる傾向にあり、中規模以上の農家は除草・農薬散布・肥料散布等についても家族では人手が足りず農作業補助者に任せている。その賃金支払いは年々大きな負担になっており、作業と農業経費削減のための農業機械化を望む声が多く生産者から聞かれた<sup>31</sup>。

各農作業の賃金については、稲作中心のHtan Tha Pin村（Yangon郊外）でヒアリングした内容から記録したところ、表2-1-2のとおりであった。

<sup>29</sup> Ministry of Agriculture and Irrigation, 2013. Myanmar Agriculture at a Glance. p.142

<sup>30</sup> Ministry of Agriculture and Irrigation, 2013. Myanmar Agriculture in Brief. p.46

<sup>31</sup> MFVP Shan 州ジャガイモ/キャベツクラスター長、Magway 地域のマメ類・ゴマ栽培農家、Bago 地域 Pyay 市大規模コメ農家、Shan 州キャベツ契約生産者、Yangon 地域 Htan Tha Pin 村コメ生産者へのインタビューによるが、現時点では国家統計の中にこれに関するデータは見られない。

表2-1-2 : Yangon地域Htan Tha Pin村の農作業賃金

作業	支払・賃金	作業の目安・備考
トラクターによる耕耘	15,000MMK (1,605 円) / エーカー	機械のレンタル料、作業員・燃料込み
種蒔き	4,000~5,000MMK (430~535 円) / 日	専門の作業員が作業を担当
苗づくり	4,000~5,000MMK (430~535 円) / 日	専門の作業員が作業を担当
苗の抜取り (田植え用苗束作り)	5,000~6,000MMK (535~642 円) / 日	苗抜きは特殊技術なので高価
田植え	2,000 MMK (214 円) / 日	5人×4時間作業で1日1エーカー程度
草取り	1,000 MMK (107 円) / エーカー	1日で3-4エーカー作業可能
農薬噴霧	1,000 MMK (107 円) / エーカー	1日で3-4エーカー作業可能
肥料播き	3,000 MMK (321 円) / エーカー	重い肥料を運ぶ重労働のため高価
稲刈り(手刈り)	4,000 MMK (430 円) / エーカー	1人1日1エーカー未満
コンバイン収穫機による収穫	40,000MMK (4300 円) / 日	機械のレンタル料、作業員・燃料込み、 1日2~8エーカーの作業が可能

出典：稲作農家ヒアリングを基に作成

単位：チャット (MMK) \*2014年10月現在：1,000MMK=約107円

2012年の製造業作業員の1ヵ月平均賃金が約78USD<sup>32</sup> (約8,000円) であることから、上記農作業賃金は同作業員の平均的賃金と同程度であるものの、散発的な作業であることを踏まえれば、高めの設定になっていると考えられる。

表2-1-3 : Sagaing地域における作物別収益性 (2012/013)

作物	栽培コスト (MMK /ha)	収量 (t/ha)	販売価格 (MMK/ha)	収入 (MMK /ha)	利益 (MMK /ha)	利益/コスト
イネ	601,700	4.6	191	878,600	276,900	1.46
メイズ	507,800	3.1	277	858,700	350,900	1.69
リョクトウ	345,200	1.3	734	954,200	609,000	2.76
キマメ	306,400	1.5	459	688,500	382,100	2.25
ケツルアズキ	269,300	1.5	483	724,500	455,200	2.69
ラッカセイ	501,600	1.6	597	955,200	453,600	1.90
ゴマ	385,500	0.7	989	692,300	306,800	1.79
ヒマワリ	326,200	0.9	534	480,600	154,400	1.47

出典：JICA (2013) 「ミャンマー国農業セクター情報収集・確認調査ファイナル・レポート」 P49

表2-1-3のとおり、2012/13年のDoA Sagaing地域の統計によれば、稲作1期1ヘクタール (ha) あたりの収入は平均878,600MMK (約94,000円)、1エーカー当たり355,700MMK (約38,000円) である<sup>33</sup>。農機具レンタル料は、上記Sagaing地域の1エーカー当たり平均収入で計算するとトラクターが約4%、コンバイン収穫機が約11%に当たり、生産者のヒアリングにおいても高価との意見が多かった。しかし、乾季の乾燥した固い土を耕耘するにはトラクターが必要であり、コンバイン収穫機による稲刈りは、1日2エーカー以上の刈取りと同時に脱穀までの作業を一度に終えられるため、大規模農家にはコンバイン収穫機が欠かせなくなっている。但し、小規模農家が大型機械のレンタル料を支払うのは困難で、また中規模農家の場合はPaw

<sup>32</sup> JETRO (2010) 「平均賃金 17ヶ国・地域 5 職位比較」、p.69

<sup>33</sup> DoA Sagaing 地域統計 2012/2013 年及び JICA (2013) 「ミャンマー国農業セクター情報収集・確認調査ファイナル・レポート」、p.49

San Hmwe等の高級米の田圃に利用する等、部分的な機械レンタルに抑えている農家が多い<sup>34</sup>。

ミャンマーの土地を所有する農民の平均所有面積は州や地域によって異なるが、全国平均6.7エーカー（2.71ha）であり、所有面積10エーカー以下の農家が全農家の88%を占め、且つ農地の総面積の58%を占めている。これまでの情報から、ミャンマーの農業機械化は、農家の農地規模によってニーズが異なると考えられるため、以降は5エーカー以下（約2ha以下）の小規模農家、5～10エーカー（約4ha）の中規模農家、10エーカー以上の大規模農家と分類し分析を行うこととする<sup>35</sup>。

大規模農家及び契約栽培等で同等の農業を行っている農業会社の場合、乗用型トラクター、コンバイン収穫機（写真2-1-1）、大型土壌改良機、収穫機のような単体で数百万円以上の価格帯の大型農業機械のニーズも高く、レンタル事業を考えて購入するケースも見受けられた。また、平野部稲作の大規模農家では、田植機（写真2-1-2）も費用対効果が見込めると言う意見も多く聞かれ、実際に田植機を購入しレンタル事業を行っている事業者（写真2-1-3・2-1-4）も増加している。ミャンマー農業ビジネス公開株式会社（Myanmar Agribusiness Public Corporation：MAPCO）も、2015年に全国15カ所でAgri Service Centerを開始し、各種農業機械のレンタル、販売、肥料・農薬を含む各種農業資材の販売を行う計画を進めている。また、野党の農民発展党は2014年に農民のための農業専用銀行設立を中央銀行に申請済みであり、開業後は農民用融資を行うとともに、隣接した農民サポートセンターにて同上の機械レンタル及び農業資材の販売を計画している。その他、地方においても同種のレンタル業が大規模農家により既に実施されている。



写真2-1-1：  
レンタル用コンバイン収穫機



写真2-1-2：  
Bago地域の田植機



写真2-1-3：  
田植機用育苗所



写真2-1-4：  
現地田植機用の苗

<sup>34</sup> Yangon 地域、Bago 地域コメ生産者へのインタビューより。

<sup>35</sup> ミャンマー政府は耕作面積による農業規模の分類を公式に定めてはいないが、複数の調査報告書において5エーカー以下／5～10エーカー／10エーカーという分類が使用されていたため、これに倣う形を取った。

また、耕耘機・収穫機だけではなく、北部畑作地帯では近年、換金作物の連作栽培による収穫量の低下の問題も出ていることから、通常の耕耘機・トラクターによる12インチ（約30cm）程度の耕耘よりも深い、20インチ（約50cm）以上の深耕により表土（写真2-1-5）を入れ替える、あるいは緑肥を鋤き込むことにより土壌を改良し、連作被害を防止できる深耕用大型機械の需要が高まっている。Shan州では、1エーカー当たり約2,000MMK（214円）の費用で土壌改良機レンタルを行う業者が人気との声もあった<sup>36</sup>。AMDの統計によれば、2011/12年のミャンマー国内における機械化耕作率は総作付面積2,356万7,000haの約25%<sup>37</sup>で、残る75%の農地ではまだ水牛や牛を使った耕作（写真2-1-6）が中心となっている。中規模農家については、小型・軽量の中耕除草機、溝切機等、なるべく安価で複数農作業を軽減できる機械についての購入希望が多い傾向を確認した。一例として、稲作・畑作ともに4～5エーカー（約2～2.5ha）以上の農地所収者であれば、1輪耕耘機もしくは2輪耕耘機を所有しており、耕耘機は既にミャンマー国内製（エンジンや部品は中国製）及び中国製輸入耕耘機合わせて約27万台が普及している。価格は新品であれば約100万～200万MMK（約1,000～2,000USD）<sup>38</sup>で、多くの農家は中古品をその半分以下の価格で購入するとのことであった。同27万台の内、約2割がAMDと工業省の工場生産されたミャンマー国内製であるが、エンジンやギヤボックスといった主要部品は中国製、その他耕耘機の9割が中国製の輸入機械（例：写真2-1-7）である<sup>39</sup>。



写真2-1-5：  
Shan州山間部畑作地  
(粘土質の上層部20cm程を耕作)



写真2-1-6：  
家畜による伝統的耕耘



写真2-1-7：  
中古の中国製耕耘機

現地調査でのヒアリングによれば、それら耕耘機の故障の多さ<sup>40</sup>、耕耘に限られた用途から、更に故障の少ない、丈夫な農業機械が多くの農民から望まれている。また、Yangon近郊やAyeyarwadyデルタ平野部においては機械の重量にあまり制限はないが、雨期の泥濘に強い機種へのニーズが高く、北部畑作地帯においては、未舗装の傾斜地の畑（写真2-1-8）が多いことから、小型・軽量で移動性が高く、土地の起伏に強い耕耘機（例：写真2-1-9）へのニ

<sup>36</sup> Shan州 Heho 地域ジャガイモ農家・コメ農家、Mandalay 地域果実農家へのインタビューより。

<sup>37</sup> JICA（2013）「農業セクター情報収集・確認調査ファイナル・レポート」、p.50

<sup>38</sup> JETRO（2013）「ミャンマーの農業機械・資材市場調査」、p.40

<sup>39</sup> JICA（2012）「ミャンマー国農業機械に関する情報収集・確認調査ファイナルレポート」、pp.4-7

<sup>40</sup> 現時点で故障頻度に関する統計データはないものの、Shan州 Heho 地域ジャガイモ農家、Mandalay 地域果実農家、Magway 地域ゴマ農家へのインタビューでは、中国製農機は1ヵ月に1度以上の頻度で部品交換及び修理が必要になるが、部品はどこかの農機具店にもあること、交換部品の値段は1,000MMK程度で安価に行える（修理代は故障内容に依る）ことが述べられた。

ズが強い。加えて、溝切り・畦立て・除草・種蒔き・(イモ等の) 収穫補助等、各作業に対応するアタッチメント(例: 写真2-1-10)の付け替えで複数作業が同時に軽減できれば、費用対効果も高くなり購入の実現性が高まる、との意見が稲作・畑作両方の生産者から聞かれた<sup>41</sup>。



写真2-1-8 :  
Shan州のキャベツ畑  
(赤土・傾斜地での畑作栽培)



写真2-1-9 :  
現地農機具店の小型耕耘機



写真2-1-10 :  
中国製耕耘機のアタッチメント  
(畦立て)

小規模農家においては、耕耘機本体を新規購入する経済力がない農家が大部分であるが、2011年以降毎年3万台以上の2輪耕耘機が中規模以上の農家対象に普及している背景もあり、中規模以上の農家が新しい耕耘機を購入する場合、それまで使用した古い耕耘機を小規模農家に割賦で転売する例も確認されている<sup>42</sup>。中規模農家と同様に、所有している中国製耕耘機に汎用可能な溝切り・畦立て・除草・種蒔き・(イモ等の) 収穫補助等のアタッチメントに対するニーズは高い<sup>43</sup>。

尚、小規模農家の場合、伝統的に雨季は家畜(牛・水牛)による耕耘が主であることから、農業機械利用のニーズが低いことも、本ニーズ調査の当初では想定していた。しかし、就学や出稼ぎ等で家庭内の労働力が減少し、役牛の世話を行えずに役牛を手放すことで機械の活用が必要となるケース、また小型耕耘機は土地が乾き始めた乾季の作付けには馬力が足りず、前述の大型機械を有料で借りて耕耘するケースもあり、家畜とは別に農業機械のニーズがあることを確認した<sup>44</sup>。

### (3) 農業資材による生産性向上に係る開発課題

ミャンマーにおける野菜・果実の栽培は現在も露地栽培が主流であり、一般的な露地栽培用農業資材であるマルチシート等の被覆資材は安価な中国製・タイ製農業資材が流通しているものの、広く用いられてはいない。また、防風ネット、防虫ネット、遮光ネット、ビニー

<sup>41</sup> Shan州 Heho 地域ジャガイモ農家・コメ農家、Mandalay 地域果実農家、Magway 地域ゴマ農家へのインタビューより。

<sup>42</sup> Yangon 地域コメ農家へのインタビューによると、近年は中古耕耘機の転売が増えており、2~3 エーカー以上の土地を有している農家であれば中古の耕耘機を購入しているとのこと。また、AMD 副局長からは、「現在は小規模農家も含め、全体の約 60%の農家が耕耘機を所有している」との発言も聞かれた。

<sup>43</sup> AMD、Shan州 Heho 地域キャベツ契約栽培農家、Mandalay 地域 MFVP、Magway 地域 DAR へのインタビューより。

<sup>44</sup> Yangon 地域 Htan Tha Pin 村コメ作農家、Bago 地域 Pyay 市農業機械レンタル会社、Shan州 Heho 地域キャベツ契約栽培農家、Myanmar Balle 社へのインタビューより。

ルハウス等のより高度な栽培で用いられる被覆資材については、ミャンマーと日本の合弁企業が果実の栽培・販売事業で使用しており、一部の大規模栽培農家や農産品加工業者が使用する例もあるが、まだ被覆資材による付加価値向上は潜在的な課題に留まっており、需要が形成される前段階にあると言える。

#### (4) ポストハーベスト・ロスに係る開発課題

栽培工程だけではなく、ミャンマーでは収穫後のロスも重要な課題となっている。野菜や果実等もその対象となるが、本項では主に生産量・金額共にミャンマーの代表的な品目であるコメのポストハーベスト・ロスについて述べる。

ミャンマーのコメは主に、天日乾燥後の粳を農家が精米所へ搬送し、精米所で粳から精米まで一貫して加工されることが多い<sup>45</sup>。粳から精米までの歩留りについてはヒアリングを通して各種情報を得られたが、データに基づいたものはない。このため、FAOが東南アジア地区のコメについて推定したデータ(表2-1-4)によると<sup>46</sup>、収穫～乾燥までの上流工程で6～21%の量的損失、貯蔵～精米の中流工程で4～16%の量的損失が発生し、合計では10～37%の量的損失が発生している。これに質的損失を加えると25～50%に達すると言われている<sup>47</sup>が、こういった内容は、ミャンマーの精米協会や精米業者が精米歩留りで50%程度<sup>48</sup>(日本での玄米⇒精米歩留りは約85%<sup>49</sup>と言われている)と述べていることと、ほぼ合致する。また、ミャンマーでは精米(Head Rice)に混ぜる破砕米(の内、Big Brokenという比較的破損程度の低い破砕米)を歩留りに加えることがあり、実質的な歩留りは40%程度の場合もみられる。

表2-1-4：東南アジアにおけるコメの量的損失の推計(単位：%)

工程	ポストハーベスト・ロス	
	最小	最大
収穫	1	3
収穫後取扱い	2	7
脱穀	2	6
乾燥	1	5
(上流レベル)	6	21
貯蔵	2	6
精米	2	10
(中流レベル)	4	16
合計	10	37

出典：大和総研(2013)「CLMV諸国におけるコメ生産とポストハーベスト・ロスの現状と課題(1)」、p.7を基に作成

<sup>45</sup> 日本では、収穫・脱穀後、玄米の状態乾燥・貯蔵する設備が充実しており、精米段階では玄米から加工することが一般的。

<sup>46</sup> 大和総研(2013)「CLMV諸国におけるコメ生産とポストハーベスト・ロスの現状と課題(1)」、p7

<sup>47</sup> 同上

<sup>48</sup> 「Facts about Myanmar Rice Millers' Association」によれば、粳の60%が精米となるとあるが、破砕米の一部(Big Broken)が精米に混入されていることや精米所での聞き取り調査を基に推定。

<sup>49</sup> 農林水産省(平成24年度)「食料需給表」によれば、主食用と加工用米の国内消費仕向け量(玄米)に対する割合は84.5%。

ミャンマーでは通常、籾から精米後の50%程が非破碎米（白米）、50%程が破碎米となるが、内半分の25%は大破碎米として白米に混入され市場に出回り、残る約20～25%の小破碎米以下の小さな破碎米は、再度大きさにより分別され、麵・粉・糊等コメ加工品の原料として取引されている<sup>50</sup>。現地精米機製造販売業者へのヒアリングから、収穫後の籾を素早く乾燥させ、適切な水分量を保って保存し、加えて精米時の機械の性能が良ければ、破碎米率は10%以下にまで削減可能であると実証されているとのことであった<sup>51</sup>が、精米、乾燥両工程において破碎米率の低下には未だ課題が多い状況にある。

## 1) 精米工程

ミャンマーにおける精米業者へのヒアリングによれば、2013年現在ミャンマー精米業協会（Myanmar Rice Millers' Association：MRMA）の登録業者は15,210あり、その約9割が籾ベースで1日15t以下の小規模精米業者である（表2-1-5参照）。

表2-1-5：MRMA登録精米業者数（2013年：規模別）

15t 以下/日	15～20t/日	21～40t/日	41～100t/日	100t 以上/日	計
13,848	736	499	107	20	15,210

出典：現地ヒアリングに基づき作成

注： 籾ベースの重量（t）からの精米規模を表示

国営精米所や各都市部にある大規模なコメ輸出業者所有の精米所（写真2-1-11）は、日本製（後述のサタケ社）、ドイツ製（Bühler社）、韓国製、中国製の中型・大型機械を所有しており、ヒアリングした中にも、破碎米削減のために日本製新機械を導入予定といった業者もあった。しかし、ミャンマーの精米所の主流は、日本の農村にも過去に多く存在していたような、各村落で精米所を営む小規模精米所（写真2-1-12・2-1-13）であり、村落レベルで農家の自家用精米及びブローカーが流通前に精米するために使用する精米所であるため、その経営規模を鑑みても大きな設備投資は難しい。使われている精米機は中国製等の装置を部分的に使いながら独自に組立てた伝統的な精米機が多く、ブローカーの買取ったコメは、村落の精米所で精米され、都市部のブローカー経由で国内・国外市場へと流れる。日本の精米メーカーは、精米機のタイプを通常籾ベースで50～100t/日の精米規模を中型、100t以上/日を大型と類型しており、中型機以上の機種が主力製品とされている。ミャンマーにおける精米業者の9割以上が属する15t/日以下の精米規模の小型機の開発については、新興国との技術提携で開発した小型精米機があるが、機械の性能は中・大型機に比べて大幅に下回る機種となっている。また、ミャンマー政府は農業セクター20ヵ年開発計画において、付加価値の向上策のための行動計画として「近代的な精米所及び食用油工場の建設を推進する」としており<sup>52</sup>、2009年にミャンマー政府が設立を奨励して実現したコメ専業会社（Rice Specialization Company）やMAPCOが大型精米機への投資を計画している。

<sup>50</sup> MPPA「ミャンマーにおける米穀基準表」及びMFPEAへのインタビューより。

<sup>51</sup> サタケ社 Yangon オフィスが各精米所を通して収集した情報とのこと、また MPPA、MRMA、MAPCO へのインタビューより同様の情報が確認された。

<sup>52</sup> JICA（2013）「農業セクター情報収集・確認調査ファイナル・レポート」、p.10



写真2-1-11：  
Bago地域の大規模精米所  
(一部日本メーカー機器使用)



写真2-1-12：  
Bago地域の中規模精米所  
(中国製精米機)



写真2-1-13：  
Yangon地域内の村落にある  
小型精米所

## 2) 乾燥工程（水分管理）

破碎米削減には、精米技術に加え脱穀・精米時の籾の水分管理が重要となる。ミャンマーで一般的な長米類の場合、精米に最適な水分は14～14.5%であり、それ以上でも以下でも破碎率は増加すると言われる。また16%以上の水分で保管した場合、その多くが黄ばみ、風味も落ちることから市場価値が下がる<sup>53</sup>。

精米に先立って必要となる乾燥工程に関しては、一部大規模ブローカーが籾殻焼等を熱源とした温風乾燥装置（韓国製とインド製（写真2-1-14）が多い）を既に所有しており<sup>54</sup>、水分管理上の問題はない。また、日本の場合、コンバイン収穫機の導入と穀物乾燥機の導入は1対で考えられており、収穫時点で22～25%程度ある生籾の水分を、収穫後4時間以内に13～15%へ乾燥し保管するのが通常とされる。しかし現地業界関係者からは、穀物乾燥機は価格が数百万円であることに加え、電力供給の未整備な地域では、籾殻燃料や籾殻発電等（写真2-1-15）のバイオマスエネルギー等の活用が必要となることから、高額投資にならざるを得ず採算が合わない、との意見が多く聞かれ、乾燥機普及よりも、コメ生産者に広く一般的な天日乾燥の技術を向上させる方が現実的であるという声も聞かれた<sup>55</sup>。天日乾燥は干し過ぎや生乾きと言った収穫後管理技術の不足が破碎米率増加の原因の1つになっているため<sup>56</sup>、ミャンマー・イネ生産者協会（Myanmar Paddy Producers Association：MPPA）及びMAPCOは独自に籾の天日干しマニュアルを作成し、各地のコメ生産農民に指導を行っている。しかし、農家に「収穫後の籾に手間をかければ付加価値が上がる」といった認識が一般的になっていないことや、農家の教育レベルが低く理解と徹底がされにくいとの理由により、これまで有効な成果が挙げられていない<sup>57</sup>。

<sup>53</sup> OMIC へのインタビューより。

<sup>54</sup> MPPA、MRF、MRMA 等のコメ関連業界団体、三井物産 Yangon 支店、MAPCO、Bago 地域大型コメ加工会社等コメ輸出に関連している会社へのインタビューより。

<sup>55</sup> MPPA、MAPCO、食品検査会社 OMIC 等、コメ検査に関わる組織へのインタビューより。

<sup>56</sup> MPPA、MAPCO、OMIC へのインタビューより。

<sup>57</sup> MPPA へのインタビューより。



写真2-1-14 :  
中規模精米所所有のインド製穀物乾燥機



写真2-1-15 :  
現地で自作された籾殻発電設備

また、天日乾燥の収穫後管理ができていない原因としては、買取り時・精米前にブローカーが穀類水分計（写真2-1-16）で水分を正確に検査する習慣が定着していないことが挙げられる。生産者に収穫後の籾の水分管理が強く求められないため、結果的にコメ業界全体にある「収穫後の籾水分管理の徹底」に対する認識の低さが破碎米率の増加に繋がっていると言える。

水分測定の実験が定着していないためにポストハーベスト・ロスが多くなっている点は、コメ以外のラッカセイやマメ・ゴマ類も同様である。搾油原料のマメ・ゴマ類は、水分10%以下（ラッカセイの場合7%以下）まで乾燥してから搾油することが望ましいが、殆どの生産者・作物ブローカー・搾油業者が水分計（写真2-1-17）による十分な水分管理を行わず流通、加工しているため、国内市場用の食物油の品質も低下させている<sup>58</sup>。

穀類の水分を計測する水分計は、MPPAによると精米業者間には概ね普及しており、輸出業者は半数程が所有しているものの、ブローカーや農家レベルへの水分計普及はまだ進んでおらず、かつ現在普及している水分計の多くは米袋に差し込むタイプの簡易水分計で、誤差が大きく規格検査用の水分計としては性能が充分ではない。



写真2-1-16 :  
中規模精米業者が使用していた水分計測器  
（コメ用：日本製）



写真2-1-17 :  
食用油搾油業者が使用していた水分測定器  
（マメ用：フィンランドFarmcomp社製）

<sup>58</sup> Magway 地域製油業者 AMH 社、Magway 地域 DAR 油糧作物担当者へのインタビューより。

また、穀類等輸出作物の水分検査及び規格基準を担当している科学技術省・科学技術研究局規格基準課（Scientific and Technological Research Development Department of Standards）によると、ミャンマー政府も穀類水分基準制定の必要性を認識しており、穀類水分基準を制定する組織である国家基準委員会（National Standard Counsel）を設置するための法律が閣議で議決され、大統領の承認手続き中の状態にあることが確認された。承認が下りれば、詳細の規格基準を作る専門委員会（Technical Committee）が組織され、水分規格基準を決定することになっている。

尚、穀類水分基準に関する科学技術省（Ministry of Science and Technology : MoST）と商業省（Ministry of Commerce : MoC）のそれぞれの所管は、MoSTがCODEX基準（No.198：コメ水分率基準最高限度15%、詳細は各国の気候条件を考慮し定める）に基づいて数値を策定し、MoCがその決定に基づき法律を策定する分担となっている。上述の基準を制定する国家基準委員会の委員長はMoST大臣で、詳細を定める専門委員会の委員長はMoCの担当局長である。

水分規格基準は、輸出及び国内取引の際に適用される予定であるため、罰則ができるかどうかは現時点では明らかでなく、MoCの関係部局においても、基準が制定されれば水分計の需要は増加するとの認識を持っていることを確認した。

### 3) 輸送工程（包装）

輸送工程のポストハーベスト・ロスも重要な課題であるが、長距離輸送における道路インフラの未整備や電力不足による保冷貯蔵能力の不足等、短期間での解決が難しくかつ我が国中小企業では対応できない要因も大きく関係している。これらは本調査の範囲を越える問題であるため、本項では対象外とし、輸送における包装工程について述べることとする。

ミャンマーでは通常、野菜を高さ1m以上のネットに纏めて入れ運ぶ形が主流となっている。この場合、作物同士が擦れ表面が剥け、その分のロスが恒常的に発生しており、段ボールやプラスチック容器等に関してもその殆どは安価かつ簡素なものに留まっている。果実等の換金作物のロスについては、FAOがマンゴーを対象として品質管理を行う包装工場プロジェクトを行った事例があるものの、こういった取組みはまだ一般的にはなっていない。

## 2-1-2 関連計画、政策及び法制度

### (1) 農業分野に係る関連計画・政策

ミャンマーの農業セクターに関する開発政策としては、長期開発計画の「農業セクター20ヵ年開発計画」、短期開発計画の「農業セクター第5次5ヵ年計画」がある。

#### ➤ 農業セクター20ヵ年開発計画（2011/12～2030/31）<sup>59</sup>

2011年の新政府発足における大統領演説の中で、農業セクターの長期開発計画策定の必要性が述べられている。この中で、農業開発が果たす以下の使命とビジョンを示しており、農業セクター20ヵ年開発計画はこの方針を基に政策、行動計画が立案されたものである。

<sup>59</sup> JICA（2013）「農業セクター情報収集・確認調査ファイナル・レポート」、p.9、p.18

## 持続可能な農業開発の使命

- ・ 重点作物及び高付加価値農業製品の国内、海外市場への販路拡大を図る。
- ・ 自然環境に調和した農産物の開発と市場開拓を図る。

## 20年後（2030/31）の展望

- ・ 近隣先進国諸国に対して有利な競争力を備える。
- ・ 近隣先進国と同等な知識・技術を保持する。
- ・ 近隣先進諸国と対等な産業、社会インフラ整備の充実を図る。

「農業セクター20ヵ年開発計画」には、農業セクターへの民間投資促進に係るアクションプランが示されている。国内外企業の投資により成長を期待する分野には、農業投入財に係る分野、天然ゴム・綿花・サトウキビ等の工芸作物分野、農産物加工・収穫後処理に係る分野、先端技術分野等がある。民間投資関連の5つのアクションプランは以下の通りである。

- ① 国内外企業による投資を通じて、種子、肥料、農薬、灌漑等農業投入財に関する産業の振興を図る。
- ② 国内外企業による加工業への投資を図るとともに、圃場整備や農家との契約栽培を通じてオイルパーム、天然ゴム、綿花、サトウキビの振興を図る。
- ③ 国内外企業による投資を誘致し、先進的な精米プラント、食用油プラント、副産物の加工業、品質管理のための倉庫、ミルクやパッケージ産業、先進的な加工や最終製品の生産を促進する。
- ④ 先進的な技術への投資を促進するとともに、国家や民間セクター、行政、協同組合、NGOとの協働を促す。
- ⑤ 2015年に発足するASEAN経済共同体合意に備え、農業セクターの現状を評価する。

### ➤ 農業セクター第5次5ヵ年計画（2011/12～2015/16）

2010/11年度の統計結果から、第5次5ヵ年計画における農産物の年間平均GDP成長率は1.8%と予測される。農業灌漑省はこの成長を持続するための政策、プログラム及び到達目標を設定している（表2-1-6参照）。

表2-1-6：農業セクター第5次5ヵ年計画の概要

	主要政策	プログラム
農業生産性の向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高収量、優良品種・種子の生産と導入</li> <li>・ 農業機械化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高収量、優良品種・種子の活用（優良種子使用の普及を促す）</li> <li>・ 灌漑面積の拡大</li> <li>・ 農業機械の活用（生産現場への機械導入）</li> <li>・ 灌漑用水、化学・有機肥料等の効率的適用</li> </ul>
普及・研究開発の強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農業技術者の育成</li> <li>・ 農業技術の普及、研修</li> <li>・ 持続的な農業開発に関する研究</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 近代農業技術の普及指導を行う</li> <li>・ 最新の農業研究開発</li> <li>・ （新規技術者養成及び現技術者の再教育）</li> </ul>
市場強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 販路開拓、強化</li> <li>・ 農産物公正価格維持支援</li> <li>・ 生産コスト軽減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ バリューチェーンに従った生産・取引コスト削減</li> <li>・ 作物付加価値創出と持続可能な市場の形成</li> <li>・ 農産加工業の確立</li> </ul>

主要政策		プログラム
投資促進	記載なし	・ 農産物に対する民間セクターの投資促進
農民保護	・ 農民の権利、利益の保護	・ 営農資金融資
農業関連法令	記載なし	・ 現状に即した法改正
農業統計	記載なし	・ 農業統計の精度向上
農村振興と 貧困緩和	・ 農業セクター開発による支援	・ 地方機関及び国際援助機関との連携による 職員能力向上と効率的・効果的な組織連携

出典：JICA（2013）「農業セクター情報収集・確認調査ファイナル・レポート」を基に作成、p.11

## (2) 農業分野に係る関連省庁の概要

ここでは、ミャンマー国農業灌漑省の中でも特に本調査において情報共有を行った3つの部局、DoA、DAR、AMDの組織及び活動概要について述べる。

### 1) 農業灌漑省（Ministry of Agriculture and Irrigation：MoAI）

農業セクターを所管しているのは農業灌漑省であり、傘下組織は大臣官房を含めた下記11組織によって成り立っている。各組織の役割は表2-1-7の通りである。

**表2-1-7：農業灌漑省組織一覧**

組織	各組織の役割
大臣官房 (MO：Minister's Office)	農業灌漑省に係る統括業務
農業計画局 (DAP：Department of Agricultural Planning)	①農業政策業務支援 ②各種農業計画の策定 ③国内外機関との連携 ④省内機関間の業務調整 ⑤農産物取引・投資の発展 ⑥農業統計の記録管理 ⑦関連調査の実施 ⑧農業セクター開発に係る提言 ⑨農産物の卸売物価情報集積と伝達
農業局 (DoA：Department of Agriculture)	①主要作物に関する良質種子の生産、普及サービス ②高等農業技術に係る研修の実施及び主要作物の研究 ③良質種子生産に係る栽培技術研究
灌漑局 (ID：Irrigation Department)	①新規灌漑プロジェクトの調査・計画・設計・実施 ②新規灌漑計画の策定・実施 ③灌漑・排水施設、洪水防禦用堤防の維持管理 ④夏作稲作管理 ⑤農村開発における村落堤防、村落灌漑の技術支援 ⑥灌漑水路を利用した小水力発電施設の設置 ⑦農民水利組合による圃場水管理 ⑧灌漑担当職員の技術向上
農業機械化局 (AMD：Agricultural Mechanization Department)	①農地開拓、圃場整備 ②整地、収穫処理施設に対する機械化促進 ③農業機械製作・販売 ④農業機械に関する研究開発 ⑤丘陵地における畑地造成 ⑥農業機械利用に関する技術ノウハウ及び民間企業に対する生産技術移転
土地管理局 (SLRD：Settlement and Land Records Department)	①土地利用図作成、土地登記 ②用地測量と地図作成 ③作物統計の集計・作成 ④土地利用統計の集計・作成 ⑤土地紛争に係る対応 ⑥農業社会経済調査の実施
水資源利用局 (WRUD：Water Resources Utilization Department)	①河川及び地下水揚水による灌漑 ②村落給水による経済社会環境の改善 ③山岳部・遠隔地の湧水を利用した灌漑、飲料水の確保 ④ドリップ灌漑の活用に関する啓蒙 ⑤再生可能エネルギーの適用
農業開発銀行 (MADB：Myanmar Agricultural Development Bank)	①農民への短期・中期・長期融資 ②債権回収 ③農民への口座開設と貯蓄に関する相談
農業研究局 (DAR：Department of Agricultural Research)	①高収量品種の研究 ②天然資源の持続的活用、作物遺伝資源の保全・利用に関する農業技術の開発 ③農民への改良作物品種と農業技術の普及 ④農業研究における人的資源開発
Yezin農業大学 (YAU：Yezin Agricultural University)	①農業セクター開発に必要な高等農学研究者の育成 ②近代的農法の技術研修 ③協同組合・民間企業による学生への科学的営農実習の実施

組織	各組織の役割
工業作物開発局 (DICD : Department of Industrial Crops Development)	①サトウキビ、ジュート、ゴム、コーヒー、その他工業作物の生産性を高めるための高収量・高品質種子生産 ②工業作物栽培農民への研修による最新農業技術移転 ③工業作物の改良種子生産研究を通じた科学的農業手法の開発

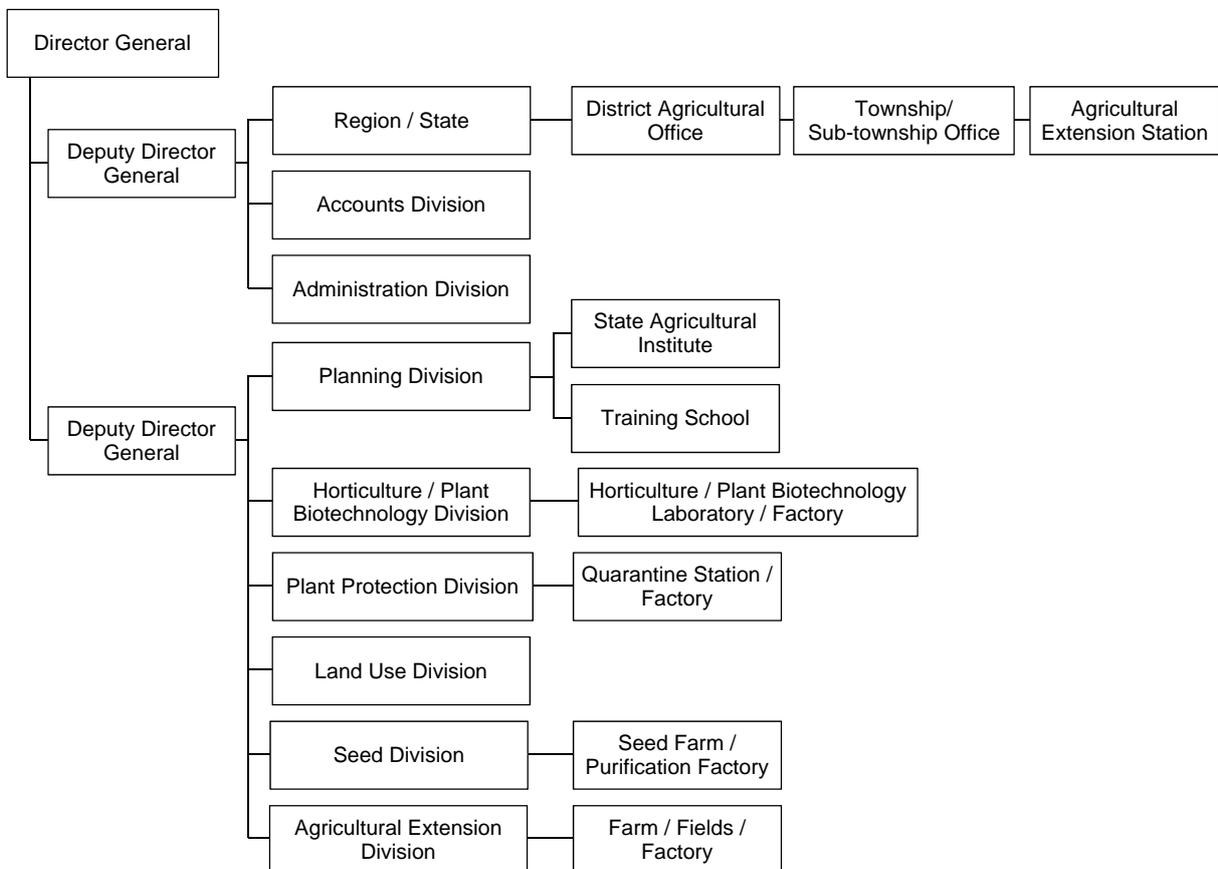
出典：Ministry of Agriculture and Irrigation, 2013. Myanmar Agriculture in Brief. pp. 60-63 を基に作成

### ① 農業局 (DoA)

農業局は主に、主要作物に関する良質種子の生産・普及サービス、良質種子生産に係る栽培技術研究を担当しており、6つの役割が規定されている。

- i. 農民のための持続的で収益性のある市場の強化
- ii. 高付加価値作物生産に向けた有料種子の活用
- iii. 農業生産工程管理 (Good Agricultural Practices: GAP) の活用
- iv. 灌漑用水、化学・有機肥料等の効果的な適用
- v. 高付加価値製品を作れるような農業基盤産業の促進
- vi. 生産コスト、バリューチェーンにおける取引コスト削減

農業局は傘下に9部署を有し、その構成は図2-1-1のようになっている。Planning Divisionは農業局に関する各種計画の立案・モニタリングを主に担当し、土壌の分析・改良についてはLand Use Division、農民の技術研修はAgricultural Extension Divisionが担当している。



出典：JICA (2013) 「農業セクター情報収集・確認調査ファイナル・レポート」、p. A-132 を基に作成

図2-1-1 : DoA組織図

また、職員数は全国で8,695人おり、内約7割は農業関連の学位を有している（表2-1-8、2-1-9参照）。

表2-1-8 : DoA職員数（役職別）

DG	Dy DG	Dir:	Dy Dir:	Assist Dir:	Staff Officer	Dy Staff Officer	Assist: Staff Officer	Dy Assist Staff Officer	Other	Total
1	2	10	34	155	774	1,406	2,047	1,437	2,629	8,695

出典：DoA 資料を基に作成

表2-1-9 : DoA職員数（学歴別）

Ph.D	M.Sc	B.Ag B.Agr.Sc	Dip. Agri	Agri high School	Other	Total
35	126	1,696	2,618	1,682	2,538	8,695

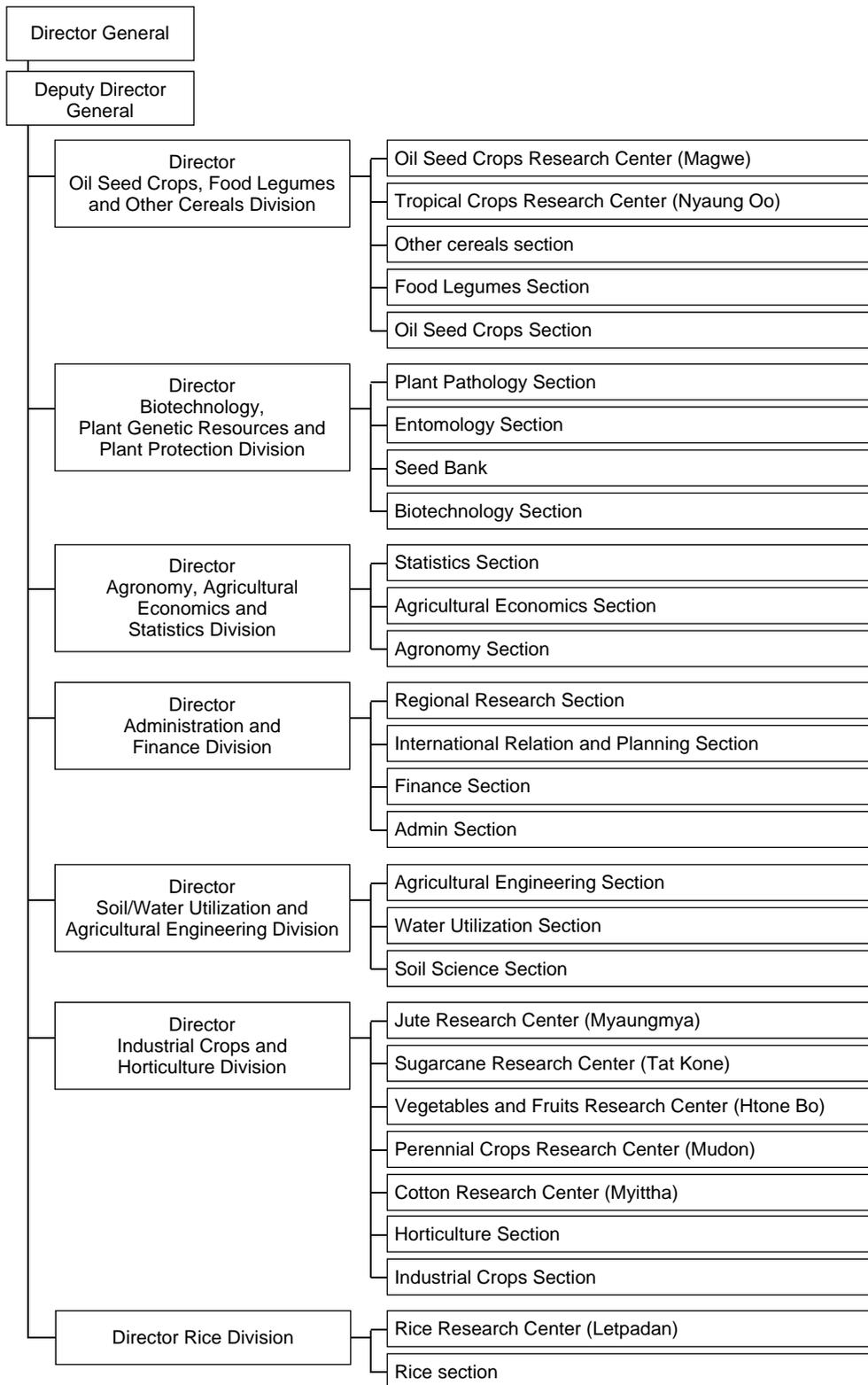
出典：DoA 資料を基に作成

## ② 農業研究局（DAR）

DARは主に、高収量品種に関する研究、天然資源の持続ある活用と保全、植物遺伝資源の利用に関する農業技術の開発、農民への改良作物品種と農業技術の普及及び農業研究における人的資源開発を担当しており、次の5つの役割が規定されている。

- i. 高収穫品種穀物の開発
- ii. 高収益に繋がるような作付けシステムと新しい作物栽培慣習の創出
- iii. 適切な自然資源活用手法の開発
- iv. バイオテクノロジーの研究・開発の促進
- v. 農業普及課を通じた、農民への改良品種・技術の提供

研究・開発が主な所管であることから、技術研修に関する特定の部所は所有しておらず、適宜DoAと連携しながら行う体制を取っている。また、土壌の分析・改良についてはSoil/Water Utilization and Agricultural Engineering Divisionが担当し、その他コメ、サトウキビ、マメ等の主要作物に関しては作物毎に課や研究所が配置されている（図2-1-2参照）。



出典：DAR 資料を基に作成

図2-1-2：DAR組織図

職員数は全国で738人おり、内約6.5割はDiploma以上の農業関連学位を有している（表2-1-10、2-1-11参照）。

表2-1-10 : DAR職員数（役職別）

DG	Dy DG	Dir:	Dy Dir:	Assist Dir:	Assist Research Officer	Senior Research Assistant	Junior Research Assistant	Research Technician	Other	Total
1	1	6	12	30	67	99	113	184	225	738

出典：DAR 資料を基に作成

表2-1-11 : DAR職員数（学歴別）

Ph.D	M.Sc	Grad Dip. Agr.Sc	B.Ag	Dip. Ag	Other	Total
23	53	18	230	168	246	738

出典：DAR 資料を基に作成

また、DARは全国に7つの研究センター、17つのサテライト農場を所有しており（表2-1-12）、コメを始めとする穀物の試験栽培を行っている。

表2-1-12 : DARサテライト農場一覧

No.	名称	地域	設立年	圃場規模 (エーカー)	栽培作物
1	Mohnyin	Moehnyin, Kachin State	1937	51	コメ
2	Pangon	Ye-U, Sagaing Region	1983	66	コメ、コムギ、ヒヨコマメ
3	Zaloke	Monywa, Sagaing Region	1991	240	コムギ、ヒヨコマメ、キマメ、コメ
4	Kyaukse	Kyaukse, Mandalay Region	1957	101	コメ、ヒヨコマメ、ヒマワリ
5	Kyauktada	Madaza, Mandalay Region	1958	57	コメ、ラッカセイ
6	Mingyan	Mingyan, Mandalay Region	1955	127	キマメ、モロコシ、リョクトウ、ヒヨコマメ
7	Tatkone	Tatkone, Mandalay Region	1914	214	メイズ、ヒマワリ、ラッカセイ、ヒヨコマメ、リョクトウ
8	Aungban	Kalaw, Southern Shan State	1980	113	メイズ、コムギ、ダイズ、陸稲、ニゲル
9	Kyaukme	Kyaukme, Northern Shan State	1952	200	コメ、メイズ、ダイズ、キマメ
10	Loikaw	Loikaw, Kayah State	1965	57	コメ、メイズ
11	Theegon	Theegon, Bago Region (Western)	1983	32	コメ
12	Taryaw	Taungyi, Southern Shan State	1963	25	コメ、ダイズ、ヒマワリ
13	Naungmon	Lasho, Northern Shan State	1998	158	コメ、メイズ、コムギ、ダイズ
14	Kengtung	Kengtunn, Shan State	1998	35	コメ、メイズ
15	Sebin	Yametin, Mandalay Region	1982	350	コメ、ヒマワリ、リョクトウ、キマメ
16	Dawae	Dawae, Taninthayi Region	1999	29	ポメロ、ランブータン
17	Azin-2	Mudon, Mon State	1988	8	園芸、ランブータン、ドリアン

出典：DAR 資料を基に作成

### ③ 農業機械化局（AMD）

AMDはミャンマーにおける農業機械の普及、機械化農場モデルの開発、農機の製造販売、農機技術人材の育成等を担当しており、現在、AMDの他に農業機械普及を直接担当する部局はない。AMDの活動には次の6つの役割が規定されている。

- i. 農地開発と基盤整備
- ii. 耕作準備、収穫、脱穀の機械サービスの提供
- iii. 適正農業機械の生産と販売
- iv. 農業機械の研究と開発
- v. 丘陵地域での圃場の開拓
- vi. 圃場機械利用技術の農民への普及と生産技術の民間への普及

以下、本調査に関連のあると考えられる、AMDが実施している事業<sup>60</sup>について述べる。

#### ・ トラクターステーション事業

資金力に余裕がない小規模農民への農業機械化を支援すべく、AMDは全国99カ所にトラクターステーションを所有しており、トラクター<sup>61</sup>による近隣農家への機械サービスの提供、AMDの生産工場で生産された農業機械<sup>62</sup>の販売とアフターサービスの提供を主に行っている。機械サービスは、地域による営農環境や機械化ニーズの違いもあり、各トラクターステーションのトラクターの稼働率も異なる。順次刷新していく計画もあるが、AMDの農業機械生産事業を民営化させていく計画もあることから、トラクターステーションの今後の役割も含め、更に99カ所の個々のトラクターステーションの環境ニーズも考慮し、再編を検討している。

#### ・ 修理工場

AMDは、2カ所の中央修理工場の他、全国に8カ所の中級修理工場を有しており、自ら整備・修理を行う体制を整えている。トラクターステーションの機械の修理の他、トラクターステーションが販売する農業機械のアフターサービス、近隣農家への修理サービスを行っているが、機材や施設の老朽化と予算配布が少ないため、十分な活動が行われていない。

#### ・ モデル機械化農場事業

ミャンマーはまだ耕作地の区画整備が進んでおらず、トラクターやコンバイン等よりも小型農機も入ることができない圃場が多い。AMDは2011年から、全国各地の候補地

<sup>60</sup> JICA (2012)「農業機械化に関する情報収集・確認調査ファイナルレポート」、pp. 3-8-3-11 及び AMD へのインタビューによる。

<sup>61</sup> チェコ Zector 製 50 Super、中国 Shanghai 製 SH-654 等が主な機種として挙げられるが、どれも数十年前の機種であり、老朽化が進んでいる。

<sup>62</sup> 耕耘機、1 輪耕耘機、ローラーボート、リーパー等を製造しており、2000/01～2011/12 までの生産台数比率では、耕耘機が全 59,445 台中 53,975 台で約 90%を占めている。

で農民と合意形成を図りながら、農道・給排水路を備えた1～2エーカー程の農地を整備し、各圃場の畦作りと均平化を行っている(表2-1-13参照)が、ミャンマーの農地面積は約3,100万エーカーであることを踏まえると、まだその規模は限定的であると言える。

表2-1-13：機械化された農業地域モデルの達成状況

年度	州／地域	郡	達成エーカー	
			半機械化	完全機械化
2011-2012	8	14	390	2,266
2012-2013	10	17	1,326	3,403
合計	18	31	1,716	5,669

出典：AMD 資料を基に作成

・ 研修センター事業

AMDはMandaley地域のMeiktilaとBago地域のPhayargyiに研修センターを所有している。現在はMeiktilaセンターでの活動が主となっており、1984年からAMD職員の一般実務、トラクターを中心とする農機の運転、維持管理技術の訓練を実施してきている。

(3) 農業分野に係る関連法制度

農業政策に関する法律の現状は、以下のように纏められる。

1) 農業生産に係る法令と動向

① 種子法 (Seed Law)

種子法は、組織化されかつ経済的にも有利な種子産業の育成を図ることを目的として2011年1月に制定され、2年後の2013年1月7日に施行された。今後は、種子法細則の制定が課題である。

② 肥料法 (Fertilizer Law)

肥料法は、肥料産業を組織的に運営管理するとともに、優れた品質の肥料を農民が利用できることを目的として制定・公布された。現在、この法令により①国産化学肥料の品質に係わる勧告、②実地検証に基づく配布化学肥料の公表、③生産・配布された化学肥料の管理がなされている。

③ 植物防疫法 (Plant Protection Law)

植物防疫にかかる法令として、農薬法 (Pesticide Law) と植物検疫法 (Plant Pest Quarantine Law) がある。農薬法は1990年5月に制定され、人間に安全で品質が保証される農薬の使用と輸出農産品における残留農薬及びその他の関連問題発生を防止するために制定されたものである。植物検疫法は1993年6月に制定され、海外からの有害な植物の侵入を検疫・防止し国内の農業生産の安全及び助長を図ること、及び輸出植物とその生産品に関する検疫証明を発給することを目的としている。現状では、国際基準に従った法令と適用が検討され、今後時代に合った改定と施行が求められる。

## 2) 農地に係る法令と動向

農地法（Farmland Law）が2012年3月30日に制定され、同8月31日に施行された。これにより、農地を個人や法人が売買したり、抵当や質に入れたり、小作に出したり、譲渡できるようになった。また国家による接収には相応の補償が出されること、保有農地面積の制限がなくなったこと、農地に関して個人で外国人との合弁が可能となったことが特徴である。無占有地・休閑地・処女地に関する管理法（Vacant, Fallow and Virgin Lands Management Law）は農地法と同じく2012年3月30日に制定された。無占有地・休閑地・処女地に関して農業、畜産、鉱業、その他政府の認可を受けた産業セクター企業へ土地使用の権利と認可を与え、国民への就業機会の拡大を図ることを目的としている。

## 3) 農業金融に係る法令

金融機関に関する法令には、金融機関法（1990年）及び農業開発銀行法（1990年）がある。ミャンマー経済銀行やミャンマー外国貿易銀行等の国営銀行や、グローバルトレジャー銀行等の民間銀行は、金融機関法（1990年）及び付帯規則（1991年）に基づいて運営されている。他方、農業灌漑省傘下の農業開発銀行は農業開発銀行法に基づいて設立され、運営されている。

一方、マイクロファイナンス法は2011年11月30日に公布された。同法では、①草の根の民衆に対する小規模融資（個人対象）、②民衆からの預金受入れ、送金、④保険事業、⑤その他の金融活動、の5項目を提供することをマイクロファイナンスの定義としており、貧困削減の手段として活用されることを目的としている。申請要項をクリアした民間企業、協同組合、銀行、ノンバンク金融機関、NGO等にマイクロファイナンス機関として免許を付与し、幅広く融資活動を行える体制にしている点が特徴である。

## 4) 農産物輸出入に係る法令（輸出入法）

輸出入法は、2012年9月7日に制定されたもので、国家の発展を支える輸出入の基本方針は、国際貿易基準に準拠したものであること、及び輸出入業務が迅速かつ円滑に実施されることを目的として策定されたものである。

輸出入業務はMoCが所管しており、本法の細則である民間企業のための輸出入規則に従って、MoCに対して輸出入許可申請の手続きを行う。通常、①輸出入業者登録を行う、②輸入ライセンスを取得する、③ミャンマー商工会議所連盟（Union of Myanmar Federation of Chambers of Commerce : UMFCCI）に加盟する、④個々の輸出、輸入手続きを行う、の順に手続きが行われる。

## 5) 国内外企業による農業分野における投資に係る法令（外国投資法）

ミャンマーは2011年のThein Sein政権発足と共に民主化へ移行したが、経済発展を実現するためには外資誘致が必須であるため、同大統領は1988年に制定された外国投資法の改正を行い、2012年新外国投資法を成立させた。投資優遇策としては、法人所得税の免税期間が3年から5年に延長、土地のリースについても従来の最大60年から70年と10年間の延長が行われた。

また、2014年8月14日付で外国投資法の改訂が発表され、以前までの規制が大幅に緩和された。外国企業の投資が認められない21分野は11分野へ緩和され、農業に関する規制に関しては「化学肥料法、種苗法、その他農業関連法に違反する製造業及び農業」の項目が撤廃されたことで、外国企業によるこれらの分野への投資が可能となった。

ミャンマー企業との合弁でのみ投資が可能な分野は42分野から30分野へ緩和されたものの、農業に関連する規制については改訂前と変更はない。また、関係省庁の意見書が必要でミャンマー企業との合弁でのみ投資が可能な分野については、農業灌漑省の意見書が必要な分野（イネの生産・販売、化学肥料工場建設・製造等7分野）が撤廃され、農業関連においては農業灌漑省の意見書が不要となった。

### 2-1-3 ODA事業の事例分析

1995年以降<sup>63</sup>のミャンマーに対する農業分野の我が国ODA事業実施実績は表2-1-14のとおりである。

表2-1-14：農産品付加価値向上に関連するODA事業一覧

事業名	スキーム	実施期間
農業・農村開発アドバイザー派遣	個別案件（専門家）	2013.6-2015.6
ミャンマー・シードバンク計画	技術協力プロジェクト	1997.6-2002.5
ミャンマー国稲作技術改善事業	草の根技協（地域提案型）	2006.3-2008.3
灌漑技術センター建設計画フォローアップ協力	技術協力プロジェクト	2003.6-2003.6
コーカン特別区麻薬対策・貧困削減プロジェクト	技術協力プロジェクト	2005.4-2011.3
バゴー地域西部灌漑開発事業	有償資金協力	2014.9-2018.12
中央乾燥地における節水農業技術開発プロジェクト	技術協力プロジェクト	2013.6-2018.6
農業人材育成機関強化計画	無償資金協力	2013.5-2016.1
農民参加による優良種子増殖普及システム確立計画プロジェクト	技術協力プロジェクト	2011.8-2011.8
家畜衛生センター機材整備計画フォローアップ協力	技術協力プロジェクト	2005.4-2005.10
灌漑技術センター建設計画フォローアップ協力	技術協力プロジェクト	2003.6-2003.6
ミャンマー灌漑技術センター計画フェーズⅡ	技術協力プロジェクト	1999.4-2004.3
貧困農民支援	無償資金協力	2013.5-2013.11
ラカイン州北部農村開発技術アドバイザー	個別案件（専門家）	2011.5-2012.4
中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査	開発調査	2006.3-2010.8
シャン州北部地域における麻薬撲滅に向けた農村開発プロジェクト	技術協力プロジェクト	2014.5-2019.4
ミャンマー連邦南シャン州 循環型共生社会の自立発展～循環型農業を核とした農民のエンパワーメント事業～	草の根技協（パートナー型）	2012.4-2015.4
サイクロンナルギス被災地域における農業生産及び農村緊急復興のための農地保全プロジェクト	開発調査型技術協力	2009.12-2011.10
循環型共生社会の創造	草の根技協（パートナー型）	2005.1-2007.12

出典：JICA ナレッジサイトより作成

<sup>63</sup> ミャンマーに対する我が国のODAは、1954年の「日本・ビルマ平和条約及び賠償・経済協力協定」により始まり、1968年に円借款、1975年に無償資金協力の供与を開始した。しかし、1988年の民主化要求デモ及びその後の国軍による政権掌握等の政情に鑑み、原則として経済協力は停止された。ここでは民生分野についての経済協力が一時開始された1995年以降のJICA農業分野案件を纏める。

2012年4月に公表された「対ミャンマー経済協力方針<sup>64</sup>」によれば、日本の対ミャンマー経済協力には以下の通り、3つの重点分野がある。

- (1) 国民の生活向上のための支援（少数民族や貧困層支援、農業開発、地域の開発を含む）
- (2) 経済・社会を支える人材の能力向上や制度の整備のための支援（民主化推進のための支援を含む）
- (3) 持続的経済成長のために必要なインフラや制度の整備等の支援

重点分野(1)においては、農業開発支援を施策の柱としており、具体的な支援例として農業生産性向上支援及び農業機械購入支援等が挙げられている<sup>65</sup>。この基本方針に基づき、2012年以降に開始された農業開発案件と案件概要は以下の通りである。

■ 「中央乾燥地畜産振興アドバイザー」（個別案件／専門家：2013.2～2015.2）

ミャンマー畜水産地域開発省で畜産振興を担う家畜改良獣医局にて、過去のODA支援「JICA畜産振興アドバイザー（2009～2011年）」、「家畜疾病防除計画地域協力プロジェクト（2008～2011年）」等の知見・経験を踏まえた包括的畜産振興のコンセプトを学び、パイロット活動を通してモニタリングや評価ワークショップを行い、ミャンマーにおける今後の包括的畜産振興のための教訓及び技術的・実務的助言を行うべく実施されている。

■ 「農業人材育成機関強化計画」（無償資金協力：2013.5～2016.1）

MoAIの技術者養成機関である「Yezin農業大学」「DAR」「中央農業研究研修センター」「蔬菜果樹研究開発センター」は、農業の生産性向上のための農業技術の導入・普及のための研究及び技術者養成機関としての役割を果たしているが、施設・機材の老朽化が著しく、十分な機能を発揮できていない。上記機関における施設や実験・実習機材の整備を実施することにより、農業技術の研究・実習の質と量が向上し、農家及び消費者のニーズに応えた農業技術の普及が促進され、農業の生産性向上に繋がることが期待されている。

■ 「貧困農民支援（2KR）」（無償資金協力：2013.5～2013.11）

本事業は、ミャンマー政府が農業機械を調達するための資金を供与することにより、AMDが各地域に所有するトラクターステーションにおいて、適正な価格の農業機械サービス（農業機械とそのオペレーターにより、耕作、収穫等の農作業を請け負うサービス）実施を促進し、対象地域の主作物（コメ、マメ類）の生産性向上、農業生産コストの低下、農民の生計向上を目指したものである。

プロジェクトサイトは、Naypyidaw市・Ayeyarwady地域・Bago地域・Yangon地域・Mandalay地域から各1サイトを選定し、各地のトラクターステーションに対し、合計でトラクター（40～50馬力）69台・ディスクプラウ（6枚）18台・ディスクハロー（18枚）35台・耕耘作業機18

<sup>64</sup> 在ミャンマー日本国大使館ウェブサイト (<http://www.mm.emb-japan.go.jp/profile/japanese/mmoda.htm>)

<sup>65</sup> 同上 ([http://www.mm.emb-japan.go.jp/profile/japanese/pdf/myanmar\\_support1204\\_01.pdf](http://www.mm.emb-japan.go.jp/profile/japanese/pdf/myanmar_support1204_01.pdf))

台、コンバイン収穫機（70馬力前後）19台を供与した。また農機納品後にAMD中央研修センターにおいて、各トラクターステーション職員対象に、導入農業機械の運用研修を実施した。

■ 「農業・農村開発アドバイザー派遣」（個別案件／専門家：2013.6～2017.6）

現政府の国家戦略では、農業を主生計手段とする農村地域住民の社会経済開発を通じた農村開発と貧困削減が優先事項として位置づけられており、農業灌漑省は農村開発の主務官庁として農業生産性向上を通じた農家の収益向上による貧困削減のために重要な役割を担っている。

同省では農村開発・貧困削減に係る政策立案とその効率的実施のため、課題の把握及び対処能力強化、組織強化、ドナー等との協働体制の構築を図っていく必要があるため、農業・農村分野に関する必要な助言を提供する農業・農村開発アドバイザーをDAPに派遣している。

■ 「中央乾燥地における節水農業技術開発プロジェクト」（技術協力プロジェクト：2013.6～2018.6）

国内でも特に降水量が少ない中央乾燥地においては、農業生産及び収入が安定せず、貧困農家が多いとみなされている。近年、ミャンマー政府が水稻重視から作物多様化へ政策を転換しつつあることに伴い、商品作物であるマメ科作物、油糧作物の栽培は拡大傾向にあり、農業生産の安定、農家の収入向上を図るためには、当該地域の自然環境に適応可能な品種・栽培技術や限られた水資源を有効活用するための技術の開発・導入が強く求められている。しかしMoAIは、中央乾燥地のような環境での畑作中心の農業技術開発については十分に取組めてはいない。こういった状況を踏まえ、DARとDoAを主なCP機関とし、乾燥地に特化した農業研究の拠点であるNyaung-U農業試験場を中心に、中央乾燥地の環境に適した作物・品種の開発、耕種技術の開発やそれら技術の普及等を行なう活動が実施されている。

■ 「シャン州北部地域における麻薬撲滅に向けた農村開発プロジェクト」（技術協力プロジェクト：2014.5～2019.4）

ミャンマー政府は1999年から「麻薬撲滅15ヵ年計画」（1999～2014年）を開始し、麻薬の原料となるケシ栽培の撲滅を達成したが、急激なケシ栽培撲滅を行ったLaukkai県（旧Kokang特別区）では、代替作物導入が追いつかず、収入源を喪失した農家の間で深刻な貧困状況が発生した。同状況を踏まえ、我が国は2005年からLaukkai県に協力を集中させた「コーカン特別区麻薬対策・貧困削減プロジェクト（2005～2011年）」を立ち上げ、緊急支援を行うと共に、ケシ撲滅後の貧困削減活動を実施した。

しかし、同地域の多くの農家は生産性が低く、貧困から抜け出せない状態に陥っていることから、同地域の食糧生産と収入の安定を通じた地域経済格差縮小、地域安定維持を目的として当プロジェクトが実施されている。

■ 「バゴー地域西部灌漑開発事業」（有償資金協力：2014.9～2018.12）

ミャンマー政府は、農業の生産性向上を目的に、1980年代後半から235のダム灌漑施設を建設したものの、灌漑率は依然全耕作地の10%と周辺ASEAN諸国（平均22%）よりも低い。原

因の1つとして灌漑施設の機能低下が挙げられており、現政権は維持管理予算を増加し改修を進めているが、大規模な改修・整備は経済的に不可能で、根本的対策が取られていない。

Bago西部地域は年間降雨量が約1,100mmと国内でも低降雨地域でありながら、灌漑率が約6%とミャンマーの中でも低く、雨期作のための補給灌漑整備及び乾期作のための灌漑拡大整備が課題となっている。本事業においては、Bago西部地域において灌漑施設の整備・改修並びに必要機材の整備を行うことにより、農業生産の増加を図り、同地域における民計向上・ミャンマー国の経済発展を目指している。

## 2-2 我が国中小企業等が有する製品・技術等の有効性の分析

### 2-2-1 中小企業等の製品・技術等を活用する場合に民間セクターに求められるニーズ

#### (1) プラソイラ（及びその他農機全般）

ミャンマーでは近年、若年労働者の農村から都会への流出が増加しており、農作業の機械化が急務となっている。農業灌漑省も5ヵ年計画にて農業機械化政策を推進中で、農業機械化のための農地区画整理や全国的なトラクターセンターの設置等に力を入れており、農家向けの農業機械の貸出しを行っている。そのような背景から、大農家及び農業会社を中心に近年トラクター、コンバイン収穫機、田植機等の購入例が増え、村落でのレンタル制度が整ってきており、購入需要も高まっている。レンタル対象は、小型・中型・大型それぞれにニーズがある。特に、北部畑作地でのヒアリングでは、近年の換金作物の連作栽培により土壌が痩せてしまい収穫量が落ちることから、緑肥を鋤き込みより深層（50cm以上）の土壌を反転し混ぜ込む土壌改良が行える深耕機械や、道路や圃場が整備されていない中でも使用可能な、小型で小回りの利く収穫機等のニーズが高い。

また、中規模以上の農家に手の届く価格帯（20万円程度まで<sup>66</sup>）で、且つ軽量・小型であり、耕耘機本体に除草・溝切り・畦立て・播種・収穫補助等複数のアタッチメントが装着可能な管理機の導入による、農作業の負担軽減に対するニーズが高い。

小規模農家の場合は、まだ現状で農業機械に投資できる余裕はないという意見が多数聞かれたが、現在の中国製小型耕耘機で使用可能な上記各種農作業用アタッチメント等、シンプルで安価な道具で、かつ各農作業の軽減化が図れる農機具への購入需要は高い。

地域ニーズとして、Shan州においては年間を通じて雨が深い気候のため、草刈り作業が年中必要であり「安全で機能の高い小型草刈機」へのニーズ、中部Magway地域では特産の「マメ・ゴマ・ラッカセイの収穫補助農機」へのニーズが高い。

しかしながら、植付け機・収穫機については、日本の大手メーカーが既に販売網を確立しある程度のシェアを占めている点、加えて同仕様の中国製・タイ製機械が低価格帯の市場を掴んでいることから、我が国中小企業の新規参入には困難が予想される。同様に、畦立て・溝切り・播種・収穫用アタッチメント等についても、農作業現場での需要は高いものの、「農

<sup>66</sup> Shan州、Yangon地域、Magway地域における農民へのインタビューにて言及された価格帯である。表2-1-3の作物収益を基準に、複数作物の2～3期作を行った場合の収入を確認し、妥当な数値と判断した。

作業の軽減」目的としての機械には単純機能で安価品が求められており、他国製品との価格帯の違いから、日本製が市場で優位となる確率は低いと推測される。

一方で、全国的な農業の課題として稲作・畑作共通に言われている「土壌改良」、「農作物生産性の向上」等に関し、一定の効果が期待される農機具については、日本製であれば信頼度も高く、購入したいという意向が見受けられた。例えば、トラクター用アタッチメントは、投資額と比較して、深層土の利用や緑肥混入による土壌改良や連作被害の防止に繋がり、費用対効果の高さが期待できることから、ミャンマーの各地域の稲作・畑作関係者全般からニーズがあった。

## (2) 水分計

前述のとおり、ミャンマーにおいてはコメの精米時に約50%の破碎米が発生するが、その原因として、精米機の性能に加え、収穫後の籾の水分管理が適切に行われていないことが挙げられている。14～14.5%の水分で籾を精米することで破碎米が最小化できるため、ブローカーや精米業者が籾の水分を測定し、既定の水分で保存・精米する体制が整えば、破碎米は大幅に削減すると考えられる。そのためには高性能の穀類水分計が必要であり、籾の買取りや精米の現場で使用するための目的から、小型でポータブルな機種、かつ価格も使用者にとって負担にならない程度の製品が望まれる。

## (3) 簡易土壌分析器

MPPA、ミャンマー・コメ連盟（Myanmar Rice Federation : MRF）、ミャンマー果実・花卉・野菜生産輸出業協会（Myanmar Fruit, Flower and Vegetable Producer and Exporter Association : MFVP）等の農業関連団体、食品検査企業OMIC社（日本の海外貨物検査協会現地法人）及び地方の農業関連企業から、「行政と業界団体が中心になり、ブローカーと農民を巻き込んだ土壌分析の体制を整えるべき」という意見があった。動力を要しない簡易土壌分析器であれば、ミャンマー内どの地域であっても分析が可能になり、持ち運びにも便利なことから、より幅広い普及が可能になると考えられる。

一方、どのような機材で土壌分析をしても、結果は専門的な数値で現れるため、その数値から「適した作物」や「必要な肥料」を選定でき、指導できる人材の育成も同時に必要となる。

## (4) 精米機

日産能力別に精米所数をみると、表2-1-5のとおり15t未満の零細精米所が約90%を占めている一方、15t以上の精米所は約10%に過ぎない。村落地域の伝統的精米所では、80～90年代の簡素な中国製精米機がそのまま利用されており、技術向上が課題である姿が窺えた。

精米時の歩留りの低さの要因として、業界関係者は①コメ自体の品質特性（中・長粒米であることや比較的柔らかいため精米時に破碎米が発生しやすいこと）、②乾燥機がまだ十分に普及していないこと（乾燥不足や過乾燥の場合は胴割れが生じやすい）、③小型で精度が低く、老朽化した精米機が多く稼働していること等を挙げている。精米業界では、精米所に対する

政府の管理が撤廃されて以降、生産性向上や効率化のために大型精米機への更新需要が出ている。

一方、ミャンマーの精米機市場では、日産50t未満の小型精米機は中国製が多くのシェアを占めており、日産50tクラス以上の大型精米機では、精米精度や選別機能に優れた日本製、欧州製が強いものの、最近では中国製も進出している。この中で、日本の精米機メーカーへのニーズとしては、輸出市場に受入れられるような、①精米精度に優れ、②効率化に資し、③耐久性のあるコメの生産が可能な精米機が求められている。このように、開発課題としては村落レベルの小型精米機の更新ニーズがみられるが、こういった市場には中国製製品が普及しており、日本製の精米機との間にはミスマッチがみられる。

#### (5) 種子生産・栽培技術

軍事政権期に、コメ及び国営工場の原料を優先栽培させる管理体制の下で農業が営まれた結果、種苗開発は停滞し、過去に存在した在来種の管理、種の生産・流通システムが崩壊したまま、現在に至っている。イネの優良種子管理と生産システムを復旧する活動は、ミャンマー政府主導で日本のODA支援と協力して行われているが、野菜・マメ・ゴマ・果実・花卉等の種子管理・生産は民間主導で行われている。

ミャンマー政府は2011年、農村開発・貧困緩和アクションプランにおいて、これまでの稲作重視の政策を作物多様化の政策に移行する方針を打ち出した。しかし、イネ以外の種子の殆どは、数年前に購入した自然交配による自前の種の使い回しであることが多く、市場に出回っているものもその多くは中国製の安価な種であることから、種子の詳細情報が不明なまま栽培されることが多い。優良な種子は農業生産性の向上や収入向上に深く関係するため、上述アクションプランの中においても、近代品種、高収量市場性の高い種子の選択が必要とされている<sup>67</sup>。特に野菜・マメ・ゴマ・果実・花卉等は、ミャンマーの国土の半分以上を占め、稲作が難しい乾燥畑作地帯の農民にとって重要な収入源であるため、優良種子の生産と普及は大きな課題となっている<sup>68</sup>。

#### (6) 被覆資材（遮光資材、マルチ資材）

これらの製品は野菜・果実を主な対象としており、コメの栽培ではほぼ使用されることはない。コメ栽培の中心地であるYangon地域、Bago地域、Ayeyarwady地域周辺ではなく、野菜・果実等栽培が盛んなMandalay、Shan州等への活用を前提としたニーズの把握が求められる。また、一部の大農家を除き、大半の農家は経済的に余裕がなく、肥料等必要最小限の農業資材の調達で精一杯となっていることが多い。彼等は被覆資材にまで投資するだけの資金を持たないため、農家がこれらを活用する際には、まず安価な製品であることが求められる。他方、大農家は比較的資金に余裕があり、価格に対しての障壁は低くなる。その場合、費用対効果が見込めるだけの高い品質を有する製品であることが必要とされる。

<sup>67</sup> JICA (2013)「農業セクター情報収集・確認調査ファイナル・レポート」、p.6

<sup>68</sup> 将来的にはバイオテクノロジー技術を使った種苗開発が自国内人材で可能になることが望ましいとの意見が、現地調査で実施した地方セミナーにおいても各地 MFVP 及び農業生産者から出されている。

## (7) 軽量資材（梱包材、出荷用箱等）

野菜や果物は輸送中の型崩れによるポストハーベスト・ロスの影響が大きいことから、型崩れが起きない高品質の軽量資材であることが求められる。また、一部の大農家を除き、大半の農家は経済的に余裕がなく、肥料等必要最小限の農業資材の調達で精一杯となっていることが多い。梱包用の軽量資材まで投資するだけの資金を持たないため、農家がこれらを活用する際には、現在流通している軽量資材と同等もしくは近い程度の安価な製品であることが求められる。

## 2-2-2 中小企業等が有する製品・技術等を取り巻く環境

### (1) プラソイラ（及びその他農機全般）

まず、農機全般の動向を一般社団法人日本農業機械工業会（以下、日農工）の統計でみれば、農業機械（作業機械を除く）の2013年の出荷金額は約5,030億円、台数は約178万台である。この内、出荷金額の多い機械として、トラクター（2,640億円）、コンバイン（972億円）、田植機（423億円）、乾燥機（195億円）及び刈払機（216億円）が挙げられる。一方、農機の輸出を台数ベースでみると、輸出比率の高い製品として、トラクター（66.4%）、刈払機（55.9%）、防除機（20.8%）、農業用運搬車両（15.9%）が挙げられる。ミャンマー及びブータン（合計で表示）向け輸出はコンバイン、トラクター、播種機・植付け機、刈払機等が多い。農業機械製造業全体の規模別動向（2012年）<sup>69</sup>をみると、従業者数99人以下の事業所の出荷額割合は35.7%、また事業所数の割合では87.2%である。こういった中で、ヒアリングした国内中小農機メーカーの中では、刈払機、小型耕耘機、精米機、農業用運搬車両、草刈機の各種製品を製造しているメーカーで輸出実績があり、乾燥機（穀物）、播種機・植付け機、耕起作業機、野菜収穫機作業機のメーカーにおいて海外展開の準備を行う企業がみられた。

海外展開を実施している（又は行う準備をしている）中小メーカーが要点として挙げるのは、①安価な中国製との差別化製品の投入、②高価でも価格に見合った効果（コストパフォーマンス）の説明の必要性、③アフターフォローの重要性である。また、コメ関連の機械メーカーは、東南アジア特有の環境や長粒種に適応する必要があるため、稲作農機を適応させるには時間を要すると考えられる。

農機に関しては、大型深耕機やプラウ等、土壌改良用機械は多少の調整でそのまま適応できる機種が多く、ミャンマー（特に北部の野菜栽培地域）での将来的需要が高いと考えられる。一方、小型耕耘機に取り付け可能なアタッチメントを開発している中小企業は複数あるが、輸出コストを勘案した場合、機能的に日本製に優位な点は特になく、ミャンマーでの価格競争力は低い。中小メーカーのヒアリングでは、タイ、ミャンマーでのフィージビリティ調査（F/S）を行った企業があったが、価格差で追いつけず、輸出を断念したケースがあった。小型歩行型耕耘機や草刈機については、中国製と競合の少ないロシア等で家庭や小規模農家向けの輸出を行う企業はあるが、ミャンマー向けには上記アタッチメントと同様、海外展開の動きはみられない。

<sup>69</sup> 総務省・経済産業省「平成24年経済センサス-活動調査 産業別集計（製造業）『品目編』」

ミャンマーでの需要が見込まれる乗用トラクター用作業機械の日本市場規模は、日農工の統計では2013年の出荷額が合計約452億円、出荷台数は約14万台となっている。作業機ごとの出荷額では砕土・整地用（160億円）、耕起用（138億円）が特に多く、飼料収穫用（62億円）が続いている。また、作業機の台数ベースの輸出比率は耕起用が2.6%、砕土・整地用が0.2%と、現時点ではまだ海外市場へ殆ど進出していない状況が窺える。

## (2) 水分計

日本の穀類及び食品全般、その他の工業製品においても、水分計測器は株式会社ケツト科学研究所（以下、ケツト科学研究所、東京都大田区）のシェアが極めて高く、あらゆる食品や工業製品、建設現場等の水分管理に採用されている。同社は東南アジア各国への参入も早く、特にミャンマーへは40年前から参入し、ミャンマー内の穀類水分計のシェアも高かったが、軍事政権時代に直接的な受発注は立ち消えていた。

## (3) 簡易土壌分析器

土壌分析における現在の主流はコンピュータ化された土壌分析機器を用いたものであり、多角的分析が可能になっている。価格帯は概ね数百万円以上と個人・中小規模事業者の投資としては比較的高額ではあるものの、日本には行政機関、農協、民間サービス会社に土壌分析サービスを行っている機関が多く、有料／無料で様々な土壌分析を依頼することができる。

個人・中小規模事業者を対象とした土壌分析機器は、富士平工業株式会社（以下、富士平工業社、東京都文京区）の簡易土壌分析器が全国的に普及している。試験器具と試薬が一体になった簡易なものであるが、精度は十分に高く価格も10万円以下であることから、現在でも農業者や数人規模の農業法人、有機栽培グループ、農業指導関係者等、固有の目的を持った小グループに利用者が多く、継続的に使用されていることも多い。

尚、日本の場合、各都道府県が「施肥基準等」を策定しており、この中に作物ごとに土壌診断基準（例えば、「水田土壌の土壌診断値」）と作物栄養診断基準がある。こういった土壌の質に関する基準が存在していることも、土壌分析器の市場が拡大する上で重要な環境要因となったと考えられる。

## (4) 精米機

日農工によれば、精米機（コイン精米機を除く）の国内出荷は2013年で1.5万台、15億5,200万円である。また、同年の合計輸出（精米麦機）は583台で、内アジア向けは韓国、中国及び台湾等を主体に輸出が539台と92%を占めている。また、経済センサスによれば、「穀物処理機械」製造業を従業者規模別でみると、2012年では99人以下の事業所の出荷割合が68%、事業所数では91%を占める。

業界の主力事業者の多くは中小企業であり、この内、株式会社サタケ（以下、サタケ社、広島県東広島市）はASEAN向け出荷の多くをタイ現地法人や中国の独資工場で生産している。その他、株式会社タイワ精機（カンボジアに製造拠点を有する）、株式会社山本製作所（中小型精米機を得意とし、乾燥機事業も併設）があり、日本国内の需要が減少傾向にある状況

を受け、各社アジア、アフリカ地区での事業機会を拡大させる動きが広がっている。海外への拡大に際しては、日本の短粒米仕様の精米機を中・長粒米仕様に切り替える必要があること、現地の電力事情を前提にした動力源（籾殻発電等バイオマス発電の併用）開発の必要があること等が技術課題として挙げられる。

#### (5) 種子生産・栽培技術

一般社団法人日本種苗協会の2014年3月末時点での加盟企業は1,132社で、1985年の2,286社から半減しており、この内一部に上場企業（専業者、兼営業者）はあるものの、その多くは中小企業とみられる。また、野菜の生産減少と輸入の増加、種子の品質改良による採種面積や採種量の減少、採種農家の急減・高齢化により国内での採種基盤は弱体化している<sup>70</sup>。このため、一部企業は海外での委託採種を行う等、海外展開の動きが進んでいる。

#### (6) 被覆資材（遮光資材、マルチ資材）

日本の被覆資材の特徴として、多岐に渡る用途に応じた規格やデザインが用意されていることが挙げられる。日本にはシートの厚さや透明性、遮光率、断熱率、通気性などについて細かな規格が存在するため、他国の製品と比較しても製品の質は高い。そのため国内では、施設園芸農家に留まらず、一般農家も日常的にこれらの製品を利用している。耐久性にも優れているほか、シートを固定するための留め具の開発についても、使いやすく穴を開ける作業等の不要な製品づくりが進んでいる。

#### (7) 軽量資材（梱包材、出荷用箱等）

日本包装技術協会の出荷統計によると、2013年度の包装・容器出荷金額は5兆6,078億円で、この内、軽量資材が該当する板紙製品は2兆3,465億円で全体比42%、プラスチックは1兆6,639億円で全体比30%と、本調査で対象とするこの2材料で全体出荷額の約7割を占めている。また、全体出荷金額は1992年以降減少傾向、2004～2008年まで増加傾向にあったが、2009年の5兆7,780億円から現在までは僅かに減少しているものの、ほぼゼロ成長で推移している。また、材料の構成比においても、紙・板紙製品が約40%、プラスチック製品が約30%、金属製品が約17%、ガラス製品・木製品がそれぞれ2%強、その他が約7%となっており、2009年以降はこの構成比が持続している。

### 2-2-3 活用が見込まれる中小企業の製品・技術等の強み

#### (1) プラソイラ（及びその他農機全般）

日本製プラウ、サブソイラ（深度破碎機）は元々ヨーロッパから北海道に導入されたものだが、現在は欧州のプラウ等を上回る程高機能で耐久性も高く、幅広い土壌・土層改良に有効である。欧州製プラウは畑作対応であるが、日本の場合は稲作・畑作両方に対応する多様な機種（写真2-2-1・2-2-2）が開発されている。プラウはトラクターのアタッチメントのため、

<sup>70</sup> 久野秀二（1997）「我が国における野菜種苗生産・流通の構造と展開」、p.2

動力はトラクターに牽引される。プラウ自体の動力は不要で、主に途上国の畑作地帯に適応しやすい。

スガノ農機株式会社（以下、スガノ農機社、茨城県稲敷郡）のプラウは、水田用・畑作用・両用とも改善目的に応じたタイプが豊富に開発されており、「収穫後の草を鋤込み緑肥にする」「深耕により表土を反転し連作被害を防ぐ」「長年の浅耕で生じる硬盤（不透水層）を粉砕し土層改良する」等の様々な土壌改良に効果が期待できる。価格帯は12.1万～（15馬力～）と用途やサイズによって異なるが、土壌改良機を購入するよりも低価格で土壌改良が可能となる他、トラクターのアタッチメントとして稲作・畑作の様々なタイプの土壌にて使用可能である。



写真2-2-1 :  
スガノ農機社 水田用プラウ



写真2-2-2 :  
同社 畑作用深耕プラウ

尚、畑作用の収穫機や収穫後の洗浄機、皮むき機等についても日本の中小企業は大手が開発しにくいニッチな市場を狙って製品化し、国内での市場を広げつつある。こういった企業は既にミャンマーを含めたアジア地区での進出を検討（一部は実施）しているものの、その殆どはオーダーメイドの製品で1台数百万円の価格帯となることから、市場規模は限定される。（日本市場を狙った野菜輸出のために、日本の流通ルートからの要請で使用する場合等）よって、これら収穫機、洗浄機、皮むき機等については本報告書においてはこれ以降扱わず、アタッチメント（特にプラソイラ）を中心とした記述を行う。

## (2) 水分計

ケツト科学研究所の穀類水分計（写真2-2-3）は、ポータブル機種で、コメの品質管理や精米の買取り現場で計測しやすいデザインである。価格は穀類用小型水分計（海外用コメ水分計、長米対応）の場合、ミャンマー内の市場価格は5万円程度である。尚、水分計測の国際基準はISO712（粳・精米・他穀類）、ISO6450（メイズ）等を採用し、その他コメの商取引に必要な穀類水分計の計測に係るISO7700、穀類水分計全般に関して国際的に推奨されているR59等があり、これらの規格や推奨に準拠した水分計も海外向けに設計している。



写真2-2-3 :  
コメ用小型穀類水分計  
(ケツト科学研究所ホームページより)

### (3) 簡易土壌分析器

富士平工業社の簡易土壌分析器(写真2-2-4)は、土壌分析に必要な器具と試薬が小型の手提げ式木製ケース(325×190×360 mm、総重量約6 kg)に一体収納されており、土壌酸度及びpHを除く主要作物養分9種の成分が1つの抽出濾液で検定できるため、非常に能率的な構成になっている。迅速な測定により対象となる土壌養分の傾向、施肥量の目安等を知ることができ、初心者にも扱いやすく誤差が出にくい。



写真2-2-4 :

#### 富士平工業社製簡易土壌分析器

キットには100回分の試薬が同梱されており、価格は国内販売価格約7万円である。また、同様の抽出液を用いてパソコンと接続し数値測定できるデジタル検定器は約9.8万円である。同製品は既に途上国での土壌分析に利用されていることも多く、JICAの農業専門家やプロジェクトの購送機材、集団研修の講義内容に採用されることも多い。

### (4) 精米機

サタケ社は96年にミャンマーに販売代理店を設置し営業活動を行っており、ミャンマーのコメ関係者間でも広く認知されている。同社の精米機は、ミャンマーに広く普及している中国製と比較して精米精度と耐久性に優れており、特筆すべき点として、中国製は破碎米比率が毎年5～10%程度増加していくのに対して、サタケ社製精米機は安定した品質を継続できることから、現地でも高く評価されている。また、過去は村落レベルの精米業者向けに日産10tの精米機の開発を行った時期もあったが、この市場では価格競争が激しいことから、技術の優秀性で差別化を図るため大型機種を販売の主力としている。

株式会社山本製作所(以下、山本製作所、山形県天童市)は精米機のミャンマー向けの輸出実績はないが、精米の前の「試験精米機」(本精米にかける前に原料米の性状、歩留り、食味等の試験を行うことで、本精米時の操作調整に役立てることが可能)を製造しており、長粒米にも使用可能なこと、比較的安価(約20万円)なことから、海外からの引合いがある。

### (5) 種子生産・栽培技術

国土面積の狭さから、日本では早くから農業生産性向上のための種苗開発が行われており、世界市場において有数の高生産性を誇る種苗の開発技術を有している。背景として、日本の種苗市場では生産性と共に四季の気候変化に対応する品質の高い種子の需要が大きいことが挙げられる。

日本の種苗会社は野菜と花卉の種苗開発に優れた技術を持っており、ミャンマーは生産・消費する農産物が日本と類似していること等からも、種苗開発技術が生かしやすい環境であると言える。日本の中小種苗会社の事例としては、ミャンマー国内の種苗業者を通して既に種の流通を開始したケースがあり、特にアジア由来の野菜(ハクサイ・ダイコン・小松菜等)、外国

野菜のアジア適合品種（キャベツ・ニンジン等）の種が好評を博している。しかし、まだ試験栽培に近い段階であるため、今後よりミャンマーに適した品種の特定が必要となる。

(6) 被覆資材（遮光資材、マルチ資材）

被覆資材は比較的単価が安いこともあり、大企業による大量生産の強みが出やすく、全体シェアにおいても大企業がその50%を占めている。一方、我が国中小企業は商品の開発力・提案力に強みを持ち、顧客のニーズに柔軟に対応できる技術力を有している。

(7) 軽量資材（梱包材、出荷用箱等）

軽量資材は被覆資材と同じく比較的単価が安いため、大企業による大量生産の強みが出やすい。一方、我が国中小企業でも技術力に強みを持ち、被覆資材と同様にオーダーメイドで顧客ニーズに対応できる生産体制・輸送体制を整えている企業は多い。既に東南アジアに生産拠点をもち、海外での販売における輸送コストを削減している企業も存在する。

## 2-2-4 海外の同業他社、類似製品・技術等の概況

(1) プラソイラ（及びその他農機全般）

ミャンマーの農機具市場は低価格機と高級機に2分された市場構成と言える。低価格機の主流は中国製・インド製が占め、高級機は日本製・ヨーロッパ製（ドイツ・オランダ・イタリア・北欧等）が主なものである。低価格機と高級機の価格帯は3倍ほどの開きがあるため、購入者も前者が小規模農業者、後者が大規模農業者に2分される。しかし近年、性能・価格ともにその中間の製品を製造する韓国・台湾・タイ農機関係企業がミャンマー内に積極的な売り込みを展開しており、見本市等の開催も盛んに行われている。また、複数の現地農機販売店<sup>71</sup>によると、一部中国製も「中の上」を狙った高性能機種の開発と売り込みを開始しており、現在広く普及されている低価格機の「次の購入」市場を狙う製品が続々とミャンマー市場への参入を目指している。

価格帯では、低価格・中間・高級で明らかに市場が分類されるが、どの価格帯においても小型・軽量・耐久性の点では日本製が突出しており、同じ価格帯を実現できれば競争力はより高まる。また、一般的に稲作機械は稲作を主としてきたアジア製、大型畑作農機は畑作を主としてきた欧州製がそれぞれ優位にあるが、近年の開発で日本製畑作農機には欧州製と比較しても優れた機械が増えている。

モールドプラウ（ディスクプラウと区別するため、モールドプラウとする）と競合すると考えられる3連または4連のディスクプラウは、Yangonの農機市場での価格が20～30万MMKと安価で流通している。また、モールドプラウはYangonの農機市場では見られないが、ミャンマーの輸入統計をみると、2009年のプラウ（ディスクプラウを除く）は中国製が11台・139.8万MMK（輸入単価12.7万MMK）、スイス製が28万MMK（数量不明）、2010年は中国製が4台、

<sup>71</sup> 2014年10月にJETRO招聘で訪日した農業機械流通会社複数社との談話による。また、同様の情報を現地Yangon大規模農業流通会社、Mandalay中規模農業機械会社へのインタビューから得た。

81.4万MMK（単価20.4万MMK）の実績がある。尚、ディスクプラウは2009年に6台、52.8万MMK（単価8.8万MMK）、2010年に4台、23.8万MMK（単価6万MMK）の実績がある。

## (2) 水分計

ミャンマーのコメ関係者間では、使用されている穀類水分計においてケツト科学研究所製品は約90%と圧倒的なシェアを占めている。数年前にケツト科学研究所製品と類似した韓国製機種（G-WON）がミャンマー内に一時流通したが、計測性能、アフターメンテナンスの対応、水分計のトレーサビリティ（測定精度の維持管理体制）がケツト科学研究所製品よりも不十分だったため、現在は既に市場から消えているとのことである。また、数量は少ないが中国や欧州からの製品も進出し始めている。

## (3) 簡易土壌分析器

類似製品として、DARが独自に製造している分析器がある。プラスチックケースに試験管4本、試験紙、簡単な説明書が入っており、価格は1.2万MMKと富士平工業社製品の1/4程度であるが、pH、窒素及びリン酸の3種類しか計れない他、20回分しか計測することができない。現在、上記製品以外に類似製品を製造・販売している海外企業は見当たらない。

## (4) 精米機

ミャンマーの精米機市場では、低価格機種は主に中国製品、中高級機種では日本、ドイツの製品が参入しており、ミャンマー製の精米機は投入されていない。同じ日産能力の精米機間では、価格面で中国製と日本製の間には3倍以上の開きがあるため、価格重視のユーザー（特に地域精米所）には中国製が好まれており、一方、大型機の機種のユーザーからは日本製やドイツ製精米機が最終的なコストパフォーマンスで評価されている。

試験精米機については、精米機メーカー各社が精米機の販売時に同時に販売している。特に、各精米機の操業前に精米結果を試験する目的で利用されることから、精米機本体と切り離れた販売は困難とみられる。

## (5) 種子生産・栽培技術

世界的な種苗市場は米国Monsanto社、米国Du Pont社、スイスSyngenta社の3社が圧倒的に高いシェアを占めている。この3社が穀物の種苗を中心にシェアを占めているのに対し、日本の種苗会社は、日本政府が穀物（コメ・ムギ）の種苗開発を主導してきた経緯から、野菜と花卉を中心とした種苗開発のシェアが高い。ミャンマーは国内に様々な気候と土壌を持ち、多様な植生を持つことから、多くの海外種苗会社が新政権以降のミャンマー種苗市場に参入の意向を示している。また、10年程前に日本の大手種苗会社が開発・投入した野菜の品種（アジア気候に合致した葉物野菜）が、市場を席巻していることが現地調査にて確認された。その他、Monsanto社は一度軍事政権時代に撤退していたものの、2013年にミャンマー種苗市場に再参入している。

## (6) 被覆資材（遮光資材、マルチ資材）

現地で使用されている遮光ネット、マルチ等の被覆資材は中国製とタイ製が大半を占めており、その価格も概ね一般的な日本製品価格の1/10程度である。また、品質も悪いために1ヵ月～数ヵ月程度の耐久性しかない。

## (7) 軽量資材（梱包材、出荷用箱等）

現在、ミャンマーに流通している一般的な紙器等の包装資材は安価かつ極めて簡素なタイ製・中国製のものが大半であり、我が国中小企業が製造するような、野菜・果実を傷めずに輸送できるような資材はほぼ見受けられない。

## 2-3 我が国中小企業等が有する製品・技術等のODA事業における活用可能性等の分析

### 2-3-1 調査対象国が抱える開発課題解決のために活用が期待できる中小企業等が有する製品・技術等の例

#### (1) プラソイラ（及びその他農機全般）

##### 1) 関連する開発課題の補足

ミャンマーは、ASEAN内で2番目に多くの農地を有していながら、マメ類やゴマ類以外の生産量はASEAN内で低位にあり、農業生産性が低い。そのため、特に小規模農業者に貧困層が多く、農民の収入向上が課題となっている。近年は低賃金を嫌い都市部へ移動する若者が増加する等の農業従事者不足により、作業が重労働化しており、機械化による作業軽減が求められている。

##### 2) 中小企業等が有する製品・技術等の例

これらの課題を解決するためには、①トラクターや収穫機を使用した集約的農業の実践、②深耕機あるいはプラウ使用による土壌改良を通じた農業生産性の向上が必要となる。また、小規模農民の農作業軽減及び収入向上においては、③安価・軽量・小型で耐久性の高い耕耘機及び各種作業補助用アタッチメント等の製品・技術が必要である。

しかしながら、①については日本の大手農機メーカーや欧州メーカーが高級機市場を、また中国・台湾・韓国製品が中間市場を占めており、日本中小企業の参入は障壁が高い。③については安価市場が中心であるため、価格帯から日本中小企業の参入は困難であると考えられる。しかし、②は現在まだ日本の大手農機メーカー・欧州メーカーも本格参入していない市場であり、中規模以上の農家やレンタル業者が導入する際、製品価格帯も購入可能な範囲であることから、前述したスガノ農機社製品を活用することで開発課題解決に貢献できると考えられる。

#### (2) 水分計

##### 1) 関連する開発課題の補足

2-1-1で挙げた課題の解決にあたっては、水分計の普及だけでなく、以下の一連の取り組みが必要になる。

- 農産物の適切な水分率はその国の作物の種類と品種によって異なるため、本来はその国の所管機関が品目毎の基準を定めることが第一歩となる。  
(日本の場合は農産物検査の下に、農水省が農産物規格基準を定めている。)
- 輸出向けの品質確保のためには、穀類水分計の基準に沿って業界団体、農業関係者の指導を行う必要がある。
- また、長期的には、国内消費向けでも水分計測の必要性を啓蒙していくことが農産物全体の品質向上に繋がる。

## 2) 中小企業等が有する製品・技術等の例

ケツト科学研究所製小型水分計の普及により、水分の正確な計測が可能になる他、ミャンマーにおける計測器の測定精度維持管理のノウハウを活用することで、上記開発課題の解決に貢献できると考えられる。また、ケツト科学研究所の保有する高精度計測・分析機器や、東南アジア諸国内で採用されている穀類水分計のトレーサビリティシステムを共有できる技術・研究施設等を導入することで、より直接的にミャンマーの分析・計測技術向上に資することができる。

## (3) 簡易土壌分析器

### 1) 関連する開発課題の補足

農業生産性向上のためには、土壌に適した種作物の選定、作物に適した土壌改良、作物に適した栽培方法・肥料・農薬等が必要とされており、電力のない地域で土壌分析が可能な簡易土壌分析器が必要とされている。

また同分析結果を基に、適した作物の選定や、土壌改良を行うために肥料の選定、及び(有機)肥料生産と普及の指導が可能な団体が連携して検査・分析・作物と肥料選定の一連の活動を行うことが効果的である。

### 2) 中小企業等が有する製品・技術等の例

富士平工業社の簡易土壌分析器については先述の通りであるが、同社は本格的な成分分析に使用する高精度土壌・作物総合分析機器の製造も行っていることから、高精度分析機器についても上記開発課題の解決に向けた活用が可能と考えられる。農業関連政府機関、企業の土壌検査部門・研究所に不可欠な機器として国内外市場で広く使用されており、ミャンマーで上記分析機器を活用することにより、簡易土壌分析器で対応できない成分等を分析できる人材の育成に直接資することができると考えられる。

## (4) 精米機

### 1) 関連する開発課題の補足

ミャンマーにおいては、コメの品種特性、粳の乾燥段階に加え、老朽化し精度の低い精米機が多く稼働していることを背景に、①輸出向けの良質なコメが少なく輸出市場で他国に比

べ安値で取引される、②農民の所得が低水準に留まっている、といった課題を抱えている。精米業界では、老朽化した小型精米機の機能向上や効率化のための更新需要が増加している。

地域精米所を含めて精米時の破碎米を減少させることで農民所得を増加させ、また、輸出の増加のために精米品質を向上させる目的から、高精度の精米機の導入が望まれる。

## 2) 中小企業等が有する製品・技術等の例

精米機に関してはサタケ社製大型精米機が精米精度に優れ、効率化に資し、耐久性のあることから高く評価されているが、小型精米機市場は東南アジア地区での大きな市場としてミャンマー経済の発展に伴い中国勢が積極的に販売攻勢を行ってきており、価格面で中国製が多くシェアを有している。このため、日本企業にとって現時点では価格競争が厳しい分野と考えられる。

また、試験精米機については、山本製作所の製品は本精米にかける前に原料米の性状、歩留り、食味等の試験を行うことで、本精米時の操作調整に役立てることが可能な製品である。精米機を更新できない精米所の精米歩留り向上に資する効果が期待されたが、試験精米機は基本的に、各精米機の操業前に精米結果を試験する目的で利用され、精米機本体の販売時に試験精米機に対するニーズが顕在化するため、既にミャンマー国内で精米機の販売ルートを有する企業に優位性がある。また、村落レベルの精米所（huller）が購入する小型精米機価格2,000USD程度と比較して、当該試験精米機の価格も2,000USD弱であり、hullerにとって追加投資として余裕を持って購入できる金額ではなく、大きな需要は難しいものと考えられる。民間以外で見込まれる市場は公的試験機関等の一部のみであることから、精米機及び試験精米機に関しては本項以降の記載は行わないこととする。

## (5) 種子生産・栽培技術

### 1) 関連する開発課題の補足

稲作が不可能な畑作地帯の農民の収入向上のため、野菜・マメ・ゴマ・果実・花卉の生産性向上が課題となっている。中部乾燥地帯では、乾燥地に適したマメ・ゴマの優良種苗、北部の高地畑作地帯では、野菜・果物・花卉の優良種苗について、①土壌と気候に適した優良種子の生産と流通、②継続的に優良種苗の開発及び生産を行う技術が求められている。

### 2) 中小企業等が有する製品・技術等の例

一般に、①「ミャンマーの各地域の環境に適した種の生産と流通」、②「ミャンマー内企業との合弁あるいは現地法人による種苗開発」が当該分野の進出企業には求められるが、日本企業の中には現在ミャンマーにて野菜種子を用いた試験栽培を実施中の企業もあり、その結果によってミャンマーでの販売可否を決定する予定である。このため、現時点では今後の事業展開が不透明な状況であることから、本製品・技術の本報告書での記載はここまでに留める。

## (6) 被覆資材（遮光資材、マルチ資材）

### 1) 関連する開発課題の補足

一部の大農家を除き、大半の農家は経済的に余裕がなく、肥料等必要最小限の農業資材の調達で精一杯となっていることが多い。被覆資材まで投資するだけの資金を持たないため、農家がこれらを活用する際には、まず安価な製品であることが求められる。他方、大農家は比較的資金に余裕があり価格への障壁は低くなるため、費用対効果が見込めるだけの高い品質を有する製品であることが必要とされる。

### 2) 中小企業等が有する製品・技術等の例

現地調査を行ったMandalayやShan州Heho周辺地域では、一部の果樹園等でマルチ資材の利用を確認することができた。しかし、防風ネットや防虫ネット等の被覆資材を活用している事例は本調査では見受けられず、ヒアリングを行った各種協会関係者（農業会社経営者）からもこういった製品を活用しているとの意見は聞かれなかった。そのため、導入・活用にあたっては、まず試験圃場等で試用し、防虫・防風効果を通じた栽培中の作物ロス軽減による収量・生産性向上等、製品・技術の有効性を十分に実証し、潜在ニーズを引き出す段階から開始する必要があると考えられる。また、ミャンマーの農業に係る開発課題は多岐に渡っており、特に栽培に関しては、土壌改良等の初期工程に関する開発ニーズが高いことを本調査において確認している。それら重要課題に対する裨益効果や裨益範囲の差を鑑みても、本製品を活用したODA事業案の有効性・必然性は低いと判断し、本項以降の記述は行わないこととする。

## (7) 軽量資材（梱包材、出荷用箱等）

### 1) 関連する開発課題の補足

野菜や果物は輸送中の型崩れによるポストハーベスト・ロスの影響が大きいことから、型崩れが起きない高品質の軽量資材であることが求められる。また、一部の大農家を除き、大半の農家は経済的に余裕がなく、肥料等必要最小限の農業資材の調達で精一杯となっていることが多い。梱包用の軽量資材まで投資するだけの資金を持たないため、農家がこれらを活用する際には、現在流通している軽量資材と同等もしくは近い程度の安価な製品であることも同時に求められる。

### 2) 中小企業等が有する製品・技術等の例

我が国中小企業が製造する軽量資材は、ミャンマーのニーズに充分応えるだけの品質を有している。現在のミャンマーにおいて、高品質の軽量資材を活用できる範囲は一部の大手民間企業等に留まっているものの、民間同士での活用であればその可能性は一定程度あるものと考えられる。他方、一般的な農民への活用を検討する場合には、安価な海外製品との価格差を縮める必要があり、完成品の輸入という形ではなく、現地生産体制等の整備が整わない限り、現実的ではないと考えられる。また、ミャンマーの農業に係る開発課題は多岐に渡っており、重要課題に対する裨益効果や裨益範囲の差を鑑みても、本製品を活用したODA事業案の有効性・必然性は少なくとも現時点では低いと判断し、本項以降の記述は行わないこととする。

## 2-3-2 中小企業等が有する製品・技術等を活用した新規ODA事業の提案及び開発課題解決への貢献度（具体的な製品・技術の投入規模を含む）

これまで触れた中小企業等が有する製品・技術等の内、プラソイラ、水分計、簡易土壌分析器を活用したODA事業の提案は、以下のように纏められる。

### (1) プラソイラ

事業概要案	トラクターアタッチメント導入による農業生産性向上に係る案件化調査
想定スキーム等	<p>■ 案件化調査（及び、その後の普及・実証事業）：</p> <p>プラソイラ（現地調査状況によってはプラウ、サブソイラ、及びサブソイラより土中の気相が多くなるハーフソイラも検討）を下記 CP 候補機関の協力の下で試用し、農作業や土壌との適合性等の更なる分析を行い、必要な操作法等の技術移転も行う。実施地域は製品の効果が高い畑作地帯（Mandalay 州、Shan 州等）とし、これらの結果のヒアリングを行って F/S の一助とすると同時に、普及・実証事業等 ODA 案件化の際の詳細実施サイト、対象作物等についても検討を行う。</p>
CP 候補	<ul style="list-style-type: none"> <li>AMD、Yezin 農業大学等</li> <li>上記の CP 候補機関における試用やヒアリングを案件化調査において実施、F/S の一助とすると同時に、普及・実証事業等の更なる ODA 案件での活用可能性（CP 機関選定、実施サイト、対象作物、具体的な開発効果の規模等）を検証する。現状では、AMD 傘下のトラクターステーション（99 ヲ所）での試用調査を主眼とすることが、開発効果及びビジネス展開の双方において効果的と考えられる。</li> </ul>
裨益者	農業技術指導員、農業大学研究員、農家（小規模～大規模）等
製品・技術の投入規模	<ul style="list-style-type: none"> <li>案件化調査のため、製品・技術の ODA 予算投入は無し。</li> <li>案件化調査期間：12 ヲ月程度</li> </ul> <p>想定作物の試験作付け期間、試用効果の検証期間、現地販路やメンテナンス体制の構築も含む</p>
事業実施のための課題	<p>■ 充実したサービス体制構築の並行実施</p> <p>小中規模農家による使用を検討する場合は、資本力を考慮しトラクターステーションでの賃貸や作業指導等との連携が望ましい。</p> <p>案件化調査と並行して、スペアパーツの補給や修理サービスを行える業者の開拓と訓練が並行して必要となる。</p> <p>既に市場を拡大している中国製等ディスクプラウとの差別化のためには、機能や作業方法の説明、アフターサービス（パーツの交換、定期的な郡向けの技術移転の実施、等）で差別化を図る必要がある。</p>

### (2) 水分計

事業概要案	小型水分計を活用した破碎米削減に係る普及・実証事業
想定スキーム等	<p>■ 普及・実証事業：</p> <p>安価・簡便かつ精密な小型水分計をミャンマーへ普及し、行政及び生産者・精米業者・国内米穀売買業者・輸出業者といった米穀バリューチェーンのステークホルダー間で収穫籾及び白米の水分測定を実施することで、破碎米の削減を通じコメの付加価値向上と生産者の所得向上を目指す。必要に応じて適宜改良を加えたローカライズ製品を使用して、コメ関連業界団体、農業関係者（生産者・精米業者・国内米穀売買業者）に水分計測の指導を実施する。</p> <p>上記普及活動の成果を、輸出米穀検査基準もしくは農産物基準の策定準備活動とミャンマー側で位置付け、水分計測・分析体制及び水分基準順守体制の構築に係る技術プロジェクトの提案も視野に含める。</p>
CP 候補	<ul style="list-style-type: none"> <li>MoAI、MoC、MoST</li> <li>現在のミャンマーの計測体制は、計測関連は MoST 傘下 Yangon 科学技術研究所、輸出米穀検査基準の法整備は MoC、農産物基準に関しては農業灌漑省の所管となっており、詳細実施内容により主となる CP 機関は異なってくる。しかし、より効果的な事業とするためには、どのような内容になるとしても、これら3省の協力体制を事前に構築した上で実施することが望ましい。</li> <li>また、一般農業生産者へ水分計測に係る啓蒙活動を実施しており、試用地域の協力も得られることから、MRF 等のコメ関連業界団体等を実施機関もしくは協力機関として加えることも考えられる。</li> </ul>

裨益者	農政・技術普及関係者、農家、一般の穀類消費者
製品・技術の投入規模	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 検査器具：総額 1,200 万円程度 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 セットあたり単価総計：5 万円</li> <li>- 1 セット×240 (試用 2 地域 (Yangon 地域、Ayeyarwady 地域) × (精米所 30+ 精米協会 30+ コメ取引所 30、輸出業者 30))</li> </ul> </li> <li>・ 普及・実証事業期間：18 ヶ月程度 現地販路やアフターフォロー体制の構築も含む</li> </ul> <p>※技術協力プロジェクトを実施する場合は、規格基準及び法制度構築に係る知見・経験を有する専門家や、分析・検査機関における知見・経験を有する専門家の配置が考えられる。また、水分測定・分析の為の研究機器が機材供与として考えられ、既に水分計測の体制が確立されたタイへの第三国研修も検討し得る。</p>
事業実施のための課題	<p>■ 制度支援の必要性</p> <p>ミャンマーにおけるコメのバリューチェーンにおいて、各段階でステークホルダーによる適切な水分検査を徹底させるためには、現在 MoST と MoC を含む委員会により策定が進められている水分基準の徹底が必要となる。</p> <p>本提案においては、上記のように普及・実証事業後の技術協力プロジェクトへの展開での制度支援を想定しているが、普及・実証事業と並行した関係省庁支援 (専門家派遣等) による制度支援も本来的には求められる。</p>

### (3) 簡易土壌分析器

事業概要案	小型土壌分析器を活用した土壌分析・改善技術向上に関する案件化調査
想定スキーム等	<p>■ 案件化調査 (及び、その後の専門家派遣等) :</p> <p>CP 候補の試験圃場を対象に、土壌分析結果と栽培試験との関連を示しながら、そのデータの有効活用 (施肥技術等の土壌改善) ができる人材を育成するシステム作りの可能性を調査し、既存データと関連付けながら施肥基準設定・普及の検討も行う。また、普及・実証事業等 ODA 案件化可能性の検証も行うべく、その場合の詳細実施サイト、対象作物等についても検討する。</p>
CP 候補	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ DoA 土地利用部、DoA 農業普及部、DAR 作物研究センター及びサテライト農場、Yezin 農業大学等</li> <li>・ また、MoAI を CP 機関とし、実施機関・協力機関として業界団体 (MFVP、MPPA 等) を活用することも考えられる。</li> </ul>
裨益者	農業技術普及員、DAR 土壌分析技術者、対象作物栽培農家、地域ブローカー等
製品・技術の投入規模	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 案件化調査のため、製品・技術の ODA 予算投入は無し。</li> <li>・ 案件化調査期間：6 ヶ月程度 現地販路やアフターフォロー体制の構築も含む</li> </ul>
事業実施のための課題	<p>■ 制度支援の必要性</p> <p>ミャンマーは土壌分析に関する公的基準が脆弱であるため、土壌分析に関する一般啓発、技術研究機関への技術移転等と並行して、本来的には農業灌漑省等を対象とした制度支援 (専門家派遣等) が必要になる。</p>

## 2-3-3 既存ODA事業との効果的な連携策 (案)

### (1) プラソイラ

関連する既存ODA事業としては、「農民参加による優良種子増殖普及システム確立計画プロジェクト」(2011~2016)、「中央乾燥地における節水農業技術開発プロジェクト」(2013~2018)、「シャン州北部地域における麻薬撲滅に向けた農村開発プロジェクト」(2014~2019)が挙げられる。

水田のトラクター耕耘等により水はけとイネの根張りが悪くなった地下硬盤の破碎や、上層部の土壌のみに施肥し同じ栽培を連作した場合の土壌深耕反転には、農業生産性向上のためにプラソイラ・サブソイラ等のプラウが有効とされており、その試用実験について現在実施中の上記プロジェクトのC/P機関やコンタクト・ファーマーとの連携が可能と考える。また、それら地盤・土壌改良についての効果が実証されるならば、将来的には民間の機械レンタル

会社やAMDトラクターステーションが購入し、農民へ貸出すといった展開が見込まれる。尚、貧困農民支援（2KR、2013・14年）は過去に政府に対するトラクター、コンバイン等の農業機械支援を行っているものの、2015年に終了予定との情報があるため、具体的な連携は検討しない。

## (2) 水分計

関連する既存ODA事業としては、「農業・農村開発アドバイザー専門家派遣（2013～2015）」、「農民参加による優良種子増殖普及システム確立計画プロジェクト」（2011～2016）が挙げられる。

現在、穀類の水分計測に関するODA案件は実施されていないが、現在実施中の「農民参加による優良種子増殖普及システム確立計画プロジェクト」においては、保証種子生産農家（契約・一般）の種子栽培技術改善や種子保管技術改善が含まれており、種籾の栽培・保管・流通過程における水分計測に関して協力連携できる可能性がある。また、MoAIに派遣中の「農業・農村開発アドバイザー専門家派遣（2013～2015）」の業務においては、農業灌漑省及び関係部局に対する農業・農村開発に関する知識・経験の共有や、農業灌漑省関係者への研修・セミナー・ワークショップ等も含まれていることから、水分計測の啓蒙や使用法指導等での連携が考えられる。

## (3) 簡易土壌分析器

関連する既存ODA事業としては、「中央乾燥地における節水農業技術開発プロジェクト」（2013～2018）、「農民参加による優良種子増殖普及システム確立計画プロジェクト」（2011～2016）、「シャン州北部地域における麻薬撲滅に向けた農村開発プロジェクト」（2014～2019）が挙げられる。

土壌分析に係る連携としては、ベースライン調査にてプロジェクトサイトに適した試験栽培作物の選定、土壌分析が実施されていることから「中央乾燥地における節水農業技術開発プロジェクト」との協力連携の可能性が考えられる。同プロジェクトでは節水農法の開発が主目的ではあるが、土壌分析手法及びその結果に即した作物選定や施肥技術に関する情報交換を行うことにより、本調査が提案する案件化調査（後述）の関係者と同プロジェクトの関係者の双方における中央乾燥地に適した栽培技術能力の向上と、最終的には同地域の更なる生産性向上に資するシナジー効果を期待できる。

また、同プロジェクトに加え、現在実施中の「農民参加による優良種子増殖普及システム確立計画プロジェクト」における保証種子の生産技術指導の活動、「シャン州北部地域農業開発プロジェクト」における有望な代替作物・品種の選定栽培、肥培管理技術の実証等の活動においては、土壌分析技術向上及び同結果に基づく種子・作物選定及び栽培・施肥技術の実証と普及等において協力連携が可能と考えられる。

## 2-4 我が国中小企業等が有する製品・技術等を活用したビジネス展開の可能性

### 2-4-1 今回の調査で得た情報等を基にしたODA事業及び中長期的ビジネス展開のシナリオ

#### (1) プラソイラ

##### 1) シナリオ

以下のステップで、中長期的スパンでのODA事業とビジネス展開の連携が考えられる。

- ① 案件化調査で日本製アタッチメントの改良ポイントを特定し、その後の普及・実証事業を通じて、ミャンマーの農業生産をリードする州（Shan州、Magway地域等）のトラクターステーションやYezin農業大学等での日本製アタッチメント試用・活用を通じた開発効果（土壌改良と農業生産性向上）を実証する。
- ② 案件化調査や普及・実証事業に参加した州政府での農業技術・普及指導、また公的な農業普及員等の研修を通じた日本製アタッチメントのミャンマーの土壌への適合性とその結果としての土地生産性向上可能性、及び他国性アタッチメントとの競争優位点とブランドの認知を高める。（土壌検査機器とセットで導入することで、更なる土地生産性向上効果が期待できる。）
- ③ ①と並行して、アフターメンテナンス、可能であれば現地での一部生産工程を担うパートナー企業を選定。特にメンテナンスについては、案件化調査及び普及・実証事業期間を通じた人員育成と体制整備を行う。
- ④ ①と並行して、一般農家（トラクターオーナー）への販売パートナーによる販路開拓を行い、②と並行して具体的な売上拡大を目指す。

##### 2) 当面の販売先の見込み

AMD傘下のトラクターステーション1,405台<sup>72</sup>、一般農家所有のトラクター12,174台等が潜在的な販売市場と言える。2-2-1（1）で記載した通り、トラクターと異なり耕耘機は資本力の低い小規模農家に広く使用されており、そのためトラクターに比べると、耕耘機ユーザーでは高価・ハイスペックな日本製品への志向は弱い。プラソイラはトラクターのアタッチメントであることから、トラクターを所有する大規模・中規模農家や農機レンタル業者が購入し、中規模・小規模の農家へのレンタルが展開されていくことを目指すような販売戦略が好ましいと思われる。

尚、2-2-2（1）でも触れた通り、一般的に海外進出を検討もしくは実施している日本の農機メーカーの場合、①安価な中国製品との差別化、②（高い価格に見合った）コストパフォーマンスの説明の必要性、③アフターフォロー体制の整備、等が重要な課題として挙げられている。この内、①安価な中国製品との差別化については、安易に価格を下げた結果、品質が低下して耐久性や使用効果（例：プラソイラの場合は土壌改良効果）が下がるリスクもあるため、（現地ユーザーから支持を得られる範囲で）可能な限りの機能の絞り込みと価格削減

<sup>72</sup> AMD 提供資料より。

を行いつつ、②や③を強化し、2-2-4 (1) で言及したように、低価格機の「次の市場」として生まれつつある多機能機需要に取り組むことが、日系メーカーには受け入れられやすい市場開拓の方向性かと思われる。

## (2) 水分計

### 1) シナリオ

以下のステップで、中長期的スパンでのODA事業とビジネス展開の連携が考えられる。

- ① 普及・実証事業を通じて、ミャンマーのコメ生産をリードするYangon地域、Ayeyarwady地域等の精米所（MRF傘下）での日本製水分計試用・活用を通じた開発効果（適切な水分管理による保蔵ロスの削減効果等）を検証する。
- ② 普及・実証事業に参加した中央及び省政府でのポスト・ハーベスト管理・モニタリング指導、またAECの農業普及員等への研修を通じた日本製水分計のブランド及び競争優位点の認知を高める。
- ③ ①と並行して、アフターフォロー（試薬の追加供給等）を行うパートナー企業について、普及・実証事業期間を通じた人員育成と体制整備を推進。
- ④ ①と並行して、精米所及びコメ取引業者（国内及び輸出）への販売パートナーによる販路開拓を行い、②と並行して具体的な売上拡大を目指す。

### 2) 当面の販売先の見込み

①精米所、②コメ取引業者、③農業灌漑省関連機関が潜在的な販売市場と言える。ミャンマーのコメ流通業者の特徴として、ブローカーや大農家や契約栽培を行う農業事業者が流通も実施しているケースが多いため、大規模農家や彼らが幹部となっている取引業者団体、生産者団体及び精米業者団体等に早い段階でアプローチすることが、販路開拓の際には好ましい。ミャンマーで普及している水分計で輸出業者や検査業者が使用しているのは「穀類専用水分計」であり、流通しているものはケット社製品のシェアが圧倒的に高い状況にあるが、コメのバリューチェーン全体で広く普及しているという状況には遠い。現地の一般的な穀物ブローカーや精米業者が多く使用している水分計は、穀物袋に差し込んで水分計測する「万能水分計」であるが、これは単に袋内の水分を計測しているのであって、「穀物の内部の」水分を計測できている訳ではない。こういった違いと「穀類専用水分計」による水分管理のメリットを潜在顧客層である一般の穀物ブローカー、精米業者等に認知させることが、未購入層の潜在市場を開拓する際には重要となる。

## (3) 簡易土壌分析器

### 1) シナリオ

以下のステップで、中長期的スパンでのODA事業とビジネス展開の連携が考えられる。

- ① 案件化調査で土壌分析器の試用サイトを特定するほか、研究者への技術移転を通じて土壌分析と改良による農業生産向上に係る現地基準策定の素地とする。更に、普及・実証事業を通じて、土壌改良による生産性改善に係る開発効果を検証する。この段階以降では、短期専門家派遣や技術プロジェクトへの展開も検討できる。
- ② 案件化調査や普及・実証事業に参加した研究機関や研修センターの活動を通し、土壌分析・改善の必要性の認知向上、日本製土壌分析器のブランド及び競争優位点の認知を高める。
- ③ ①と並行して、アフターフォロー（試薬の追加供給等）を行うパートナー企業を選定。案件化調査及び普及・実証事業期間を通じた人員育成と体制整備を行う。
- ④ ①と並行して、一般農家、民間企業への販売パートナーによる販路開拓を行い、特に普及・実証事業の段階では具体的な売上拡大を目指す。

## 2) 当面の販売先の見込み

当面は、①DoA傘下タウンシップ農業普及所（約400カ所）、②DARサテライト農場（17カ所）、③DAR作物研究センター（全国7カ所）、④Yezin農業大学、国立大学農学部13校、⑤農業普及員（約7,000人）を主要なターゲットとしてアプローチを行っていくことになると思われる。以上のほかに、一般農家や企業も想定され得るが、特に多くの一般農民層は土壌改良の必要性に関する専門的知識や経済的問題がある。このため、上記1)にあるように、まず研究者や普及員といった専門層にアプローチし、彼等をチャネルとして一般層への土壌改良に関する知識の普及と、製品の認知度の拡大を行うという、2段階でのアプローチが現実的かと思われる。

## 2-4-2 中小企業等の海外展開による日本国内地域経済への貢献

### (1) プラソイラ

プラソイラ（プラウ、サブソイラを含む）の販売に関しては、ミャンマーの畑作地域での活用がまず考えられる。その場合は、まず、現地の農機商社（日系を含む）へ日本から輸出され、ミャンマーのユーザーへ供給される。作業用機械の出荷額は平成25年度に一時的に増加したが、農家数の減少や農家の機械投資が低調に推移していることを受けて減少傾向にあり、長期的に当該製品分野の企業数が減少してきた。しかし、海外向けの輸出の増加は、減少傾向にある国内生産を持ち直し、企業維持を可能とし、引いては雇用者を維持することができる。

日本国内では大型トラクターを利用した耕起作業は北海道で開始され、畑作用の耕起、播種（植付）、収穫、収穫後の洗浄、皮むきといった一連の畑作用農機、作業機械の製造業者が北海道地区に集積している。北海道内の就業者数をみると、農機製造業に関わる就業者は1,253名、出荷額は204億500万円、また、農業用器具製造業に関わる就業者は157名、出荷額は35億600万円である（表2-4-1参照）。

表2-4-1：北海道の農業機械等に従事する事業所の従業者数、出荷額

業種	事業所数	従業者数	出荷額（百万円）
農業機械製造業	63	1,253	20,405
農業用器具製造業	13	157	3,506

出典：総務省・経済産業省「平成24年経済センサス」を基に作成

また、北海道農業機械工業会の加盟企業は31社（平成26年4月現在）<sup>73</sup>で、その品目別出荷実績は平成25年で203億円である。このような企業の中には、例えば、旭川・富良野地区の農機製造企業等が協働して海外事業のF/Sを行う<sup>74</sup>といった動きがある。また、ミャンマー企業と連携して大型農機のミャンマー向け事業展開（輸出）を進める動きが出ている（民=民ベース）。

プラソイラの輸出可能性と北海道の農機製造業のこのような動きには、関連就業者数や出荷額の維持を通じて地域経済を活性化する役割が期待できる。

## (2) 水分計

既述の通り、日本の穀類水分計製造業市場はケツト科学研究所がシェアを90%以上占めている状況であるが、同社は、これまで鉄片探知機や木材水分計に始まり各種水分計や膜厚計等を製品開発してきており、この間の技術開発や製品開発の中には農業・食品産業技術総合研究機構、産業技術総合研究所、森林総合研究所、東京大学、京都大学及び千葉大学といった研究機関や大学と連携して行われたものがある。今後、更に海外市場への進出が進めば、更なる産官学による研究ニーズも期待できる。

## (3) 簡易土壌分析器

簡易土壌分析器市場についても、日本では富士平工業社が中心となっているが、同社製品については土壌分析に加えて、分析結果に基づく施肥指導が必要である。これまでもDoA及びDARで既存の簡易土壌分析器（3種類の成分分析）による農民への指導が行われてきたが、同社製品の普及に伴い日本からの技術指導へのニーズが生まれる。このようなソフト面でのニーズや、付帯の試薬等の追加輸出を辿る経済効果が期待される。

<sup>73</sup> 一般社団法人 北海道農業機械工業会ホームページ (<http://hokunoko.jp/publics/index/6/>) より。

<sup>74</sup> 平成26年11月実施。調査先はベトナム、ラオス。

## 第 3 章 食料・食品分野

## 第3章 食料・食品分野

### 3-1 現状及び開発ニーズ

#### 3-1-1 開発課題の現状

##### (1) 食品加工業全体の概観

下表の工業省の統計（表3-1-1）によれば<sup>75</sup>、ミャンマーにおける2009年時点での登録製造業数は43,789社であり、これを業種別にみると、食品・飲料製造業は28,851社で65.9%を占める存在である。

表3-1-1：製造業の企業登録数（2009年）

	小企業	中企業	合計	構成比	大企業	合計	構成比
食品・飲料	23,053	3,931	26,984	67.2%	1,867	28,851	65.9%
建設資材	2,117	499	2,616	6.5%	446	3,062	7.0%
衣料	1,256	370	1,626	4.0%	275	1,901	4.3%
鉱物・石油製品	1,200	310	1,510	3.8%	174	1,684	3.8%
日用品	452	299	751	1.9%	267	1,018	2.3%
家庭用品	125	69	194	0.5%	113	307	0.7%
印刷・出版	190	69	259	0.6%	18	277	0.6%
工業用原材料	407	254	661	1.6%	92	753	1.7%
農業機械	45	27	72	0.2%	13	85	0.2%
一般機械	170	82	252	0.6%	12	264	0.6%
輸送機械	78	12	90	0.2%	139	229	0.5%
電気機械	21	10	31	0.1%	29	60	0.1%
その他	4,324	809	5,133	12.8%	165	5,298	12.1%
総計	33,438	6,741	40,179	100.0%	3,610	43,789	100.0%

出典：ミャンマー投資経済センター（2013）『早わかりミャンマービジネス』、p.19

この内、小企業及び中企業<sup>76</sup>に限定すると、企業数は26,984社で、内、食品・飲料製造業の割合は67.2%になる。同様に大企業における同構成比は51.7%であり、大企業に比べて中小企業の製造業に占める食品・飲料製造業の位置付けは高い存在と言える。また、2006年の小企業及び中企業の登録製造業数（表3-1-2）は合計35,639社で、内食品・飲料製造業の企業数は全体の70.0%にあたる24,954社である。2006年と2009年を比較すると、登録企業数が増加する中で食品・飲料製造業の割合はやや低下しているが、小企業及び中企業における食品・飲料製造業の重要性は変わらないと考えられる。

<sup>75</sup> 数値データは、ミャンマー政府工業省による登録企業の調査（2006年、2009年）より。

<sup>76</sup> 小企業、中企業の定義については1章脚注12を参照。

表3-1-2：製造業の企業登録数（2006年）

	小企業	中企業	合計	構成比
食品・飲料	21,481	3,473	24,954	70.0%
建設資材	2,417	529	2,946	8.3%
衣料	1,524	396	1,920	5.4%
鉱物・石油製品	1,286	355	1,641	4.6%
日用品	615	322	937	2.6%
家庭用品	82	75	157	0.4%
印刷・出版	229	83	312	0.9%
工業用原材料	852	307	1,159	3.3%
農業機械	45	13	58	0.2%
一般機械	364	53	417	1.2%
輸送機械	67	16	83	0.2%
電気機械	15	18	33	0.1%
その他	447	575	1,022	2.9%
総計	29,424	6,215	35,639	100.0%

出典：Myanmar Economic and Management Institute, 2009. Economic Development in Transition in Myanmar. p.130

加工食品の売上高状況については下表3-1-3のように示される。2012年の売上高は15億4,700万USDで、乳製品、油脂、ベーカリー、菓子類、乾燥食品（主に即席麺）のウェイトが高い。また、2002年と比較した伸び率でみると、各製品とも高い伸び（全体では年率7.7%）を示しており、油脂が9.4%、ベーカリー7.7%、缶詰・保存食品は6.3%、冷蔵加工食品が7.2%の伸びを示している。このように、加工食品の売上は、ミャンマー国民の所得向上に伴う需要の高まりを受けて増加しているが、国内企業、中でも中小企業や、農産加工の担い手でもある農民層まで今後いかに売上・所得の向上が波及（裨益）していくかが課題と言える。

表3-1-3：加工食品の売上高と構成比

（単位：百万USD、%）

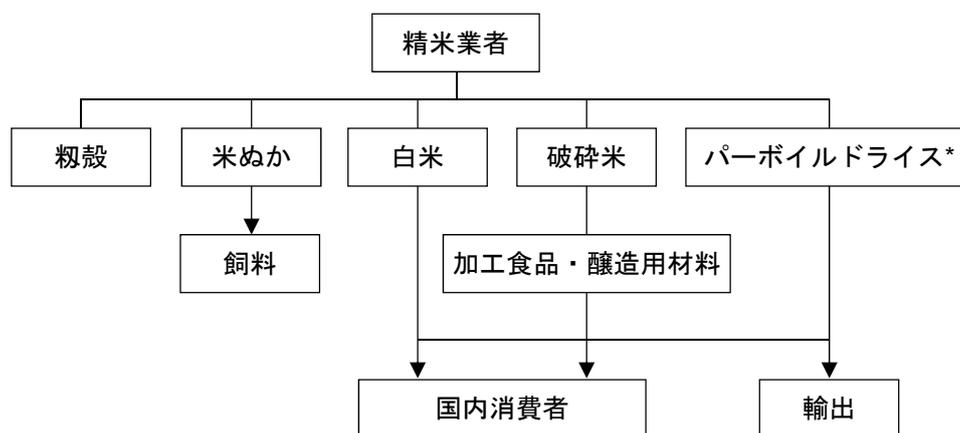
	2002年		2012年		構成比の変化	伸び率（年率）
	売上高	構成比	売上高	構成比		
乳製品	234	31.7%	532	34.4%	2.7%	8.6%
油脂	106	14.4%	260	16.8%	2.4%	9.4%
ベーカリー	106	14.4%	223	14.4%	0.1%	7.7%
乾燥食品	67	9.1%	146	9.4%	0.4%	8.1%
菓子類	92	12.5%	137	8.9%	-3.6%	4.1%
ソース・ドレッシング	75	10.2%	135	8.7%	-1.4%	6.1%
麺類	37	5.0%	68	4.4%	-0.6%	6.3%
スナック類	21	2.8%	41	2.7%	-0.2%	6.9%
アイスクリーム	17	2.3%	32	2.1%	-0.2%	6.5%
缶詰・保存食品	13	1.8%	24	1.6%	-0.2%	6.3%
冷蔵加工食品	5	0.7%	10	0.6%	0.0%	7.2%
ペースト状食品	2	0.3%	3	0.2%	-0.1%	4.1%
ベビーフード	1	0.1%	1	0.1%	-0.1%	0.0%
パスタ	0	0.0%	1	0.1%		
スープ	0	0.0%	0	0.0%		
合計	738	100.0%	1,547	100.0%	0.0%	7.7%

出典：大和総研（2013）「タイ・ベトナム・ミャンマーにおける食品市場環境調査」、p.72

## (2) コメの付加価値向上に係る開発課題

2章ではコメの破碎率に関する課題について述べたが、本章においては、破碎米の活用可能性に焦点を当てて述べる。

ミャンマーの2012～13年のコメの籾殻ベース生産量は27,704,000t<sup>77</sup>であり、精米分を除いた部分が破碎米、米ぬか、籾となる（図3-1-1）。下図にあるように、精米工程で発生する破碎米（の内、中小破碎米）は麺、粉、糊、醸造原料といった加工品の原料として取引される。



出典：当調査団作成

\*注：パーボイルドライス：籾を水分に浸けた後に蒸気で蒸してから乾燥させ、通常に精米したもの

図3-1-1：精米後のバリューチェーン

米ぬかは主に飼料となり、家畜や水産養殖事業者へ精米所が直接販売することが多く、また、コメ加工工場を併設する精米事業者（ビーフン加工業等）では加工用の燃料（蒸気発生の熱源）として利用している事例が見られる。このほか、米ぬか油の原料としても活用されている。

加工用破碎米の用途は製麺・製菓向けの需要が伝統的に多い。製麺では、朝食にミャンマー国民が食するモヒンガー（日本の素麺に類似した食感）やビーフンに、製菓では、餅に似た伝統菓子、デザートに近い菓子等として加工され、主食のみならず間食としてもコメが活用されている。

このように、ミャンマーの経済発展と国民の生活水準の向上が予想される中、表3-1-3の加工食品売上推移でスナック類及びベーカリーの売上が増加していることから、今後加工食品への嗜好が変化していくことが予想される。具体的には、①あられやせんべいに類似した米菓、②破碎米を原料としたパンやケーキといった加工品が想定され、①については、日系企業がベトナムやタイで既に日本向け、東南アジア地区向けに米菓を製造し輸出している。また、②について当面は欧州向けに輸出することを目的とした事業も検討されているが、米粉を活用した高付加価値製品の生産については、ミャンマー国内の特に中小規模企業の事業所の粒度の粗い製粉技術（破碎米に水分を浸して、石臼等の機械で製粉する技術）の向上が課題となる。

<sup>77</sup> Ministry of Agriculture and Irrigation, 2013. Myanmar Agriculture at glance. p.39

コメの流通は、生産者（農家）から仲買人へ市場の需給状況に関わりなく販売（家計の資金繰りに余裕がないため、供給過多の収穫直後に安値で販売）することが多い。また、営農資金の原資として45%の農家が親族や友人から、31%が貸金業者から、19%が商店主から借入をしており<sup>78</sup>、親戚・友人からの借入でも無利子は殆どなく、他の貸し手とほぼ同じ条件でしか借りることができない<sup>79</sup>。こういった課題に対してミャンマー政府は、農業・農村金融の充実に加え、「国家総合開発20カ年計画」の農業セクター20カ年開発計画における持続的な市場開拓に関するアクションプランとして、市場の要求や市場価格の変化に柔軟に対応した農産物の生産を挙げており、これに関する支援として既にDAPやMoCによる市場動向や価格に関する情報提供が行われている<sup>80</sup>。また、ミャンマー・コメ商業者協会（Myanmar Rice Traders' Association）は、インターネットを通じて毎日のコメ価格情報を流している<sup>81</sup>。しかし、こういった市場情報が生産者側の付加価値を増す方策に繋がっていくこと（生産者直売、価格情報の一層の周知等）が課題である。

尚、コメの輸出（2012/13年度：139.6万t<sup>82</sup>）は中国やアフリカ諸国向けが主体である<sup>83</sup>。コメの輸出検査においては水分率、スペック及び重量が検査対象となっており、この内水分率については、科学技術省が輸出用の水分率の上限を14%に基準で定めることで、輸出品の品質の向上を図っている<sup>84</sup>。MoCが所管する政府関係機関で、民間検査機関として認証を行っているMyanmar Inspection & Testing Service（MITS）によると、輸出業者が委託する民間機関としては、同機関、SGS<sup>85</sup>及びOMICの3つが有力な検査機関として輸出検査を行っているとのことである。しかし、各検査機関には残留農薬検査の可能な設備がないため、検査をタイ等の海外に委託せざるを得ないケースもある点が課題となっている<sup>86</sup>。ラボの充実は「国家総合開発20カ年計画」における農業セクターの開発計画においてもアクションプランに取り上げられているが、的確な検査を自国で行うことで付加価値を高めることが可能となることから、MITSでは機器導入と技術支援のニーズがある。こういったことが、コメの輸出拡大に当たっては輸出市場のニーズに合う品種のコメの生産等と共に課題となっている。

### (3) 野菜・果実の付加価値向上に係る開発課題

ミャンマーにおける主要野菜の生産量をみると<sup>87</sup>、表3-1-4のとおり、トマトが際立って多く（138万t）、次にキャベツ（47.5万t）、カリフラワー（37.7万t）が多い。また、果実の生産をみる

<sup>78</sup> JICA（2013）「農業セクター情報収集・確認調査ファイナル・レポート」、p.62

<sup>79</sup> 尾高煌乃助・三重野文晴（2012）『ミャンマー経済の新しい光』、pp.93-94

<sup>80</sup> JICA（2013）「農業セクター情報収集・確認調査ファイナル・レポート」、p.63

<sup>81</sup> 同協会へのインタビューより。

<sup>82</sup> Ministry of Agriculture and Irrigation, 2013. Myanmar agriculture at Glance. p.117

<sup>83</sup> 2011/2012年度輸出実績は中国（81万t）、西アフリカ地区（28万t）、コートジボワール（9万t）等。

<sup>84</sup> 商業省のヒアリングによると下限基準は定められていないものの、品質の低下に直結するため、極端に水分率の低い状態で輸出しようとする業者はまずいないとのこと。

<sup>85</sup> スイスに本部を持つ世界最大の検査機関。

<sup>86</sup> OMIC Yangonによれば、日本の遺伝子組み換え食品検査に準拠した269種類の検査のための設備がないとのこと。

<sup>87</sup> Ministry of Agriculture and Irrigation, 2013. Myanmar agriculture at Glance. p.80

と、表3-1-5のとおり、マンゴー（52.4万t）、オレンジ（31.6万t）、ナツメ（30.7万t）、パイナップル（25.2万t）が主要作物である。

表3-1-4：主要野菜の生産量

(単位：トン/t)

作物／年度	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13
キャベツ	448,749	449,250	698,377	453,088	471,235	474,803
カリフラワー	310,249	314,619	323,696	343,146	333,780	377,310
トマト	1,235,561	1,290,858	1,317,771	1,323,839	1,284,240	1,380,512
ラディッシュ	249,119	271,988	299,870	294,787	280,457	258,884
スイカ	203,793	228,936	245,134	247,063	214,676	185,794

出典：Ministry of Agriculture and Irrigation, 2013. Myanmar Agriculture at Glance. p.80

表3-1-5：主要果物の生産量

(単位：トン/t)

作物／年度	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13
マンゴー	447,768	435,105	482,235	503,676	492,348	524,654
ナツメ	464,072	471,504	314,326	320,633	312,440	306,942
オレンジ	286,806	297,630	297,866	332,536	350,112	316,115
パイナップル	219,475	215,108	242,523	248,827	235,501	252,477
タマリンド	121,308	123,327	123,101	138,824	147,897	145,115
ポメロ（ザボン）	69,695	73,968	79,644	79,086	81,096	82,300
レモン・ライム	43,053	46,253	50,051	52,086	53,037	52,218
ドリアン	26,361	26,674	39,726	38,351	40,668	42,564

出典：Ministry of Agriculture and Irrigation, 2013. Myanmar Agriculture at Glance, pp. 75-76

表3-1-6（FAOによる統計）によれば、ミャンマーの野菜全体の国内供給（484.6万t）に対して廃棄量は41.8万t（廃棄率8.6%）で、また、果実については国内供給（218.1万t）に対して廃棄量は21.3万t（廃棄率9.8%）となっている。コメの廃棄率（3.1%）と比較すると、野菜や果実の廃棄率の高さが窺われる。

表3-1-6：ミャンマーの食料需給状況①（2011年）

(単位：万トン/t)

品目（原料）	生産	生産の伸び (2011/2006)	輸入	輸出	国内供給	破棄	廃棄率
野菜全体	485.6	113.1%	0.2	1.2	484.6	41.8	8.6%
タマネギ	114.3	114.4%		0.7	113.6	5.7	5.0%
その他野菜	371.3	112.7%	0.2	0.5	371.0	36.1	9.7%
果実	235.5	125.4%	1.8	19.2	218.1	21.3	9.8%
バナナ（料理用）	95.5	140.9%			95.5	14.3	15.0%
その他果実	140.0	116.7%	1.8	19.2	122.6	7.0	5.7%

出典：FAO, Food Balance Sheet

また、ミャンマーにおいては保冷車を有しているのは一部の大手小売企業や倉庫会社（20社程度）に限られ、その台数についても大手小売業者が保有するトラック全30台の内、保冷車は3台に留まっている<sup>88</sup>。MFVP Mandalay支部でのヒアリングでは、Mandalay地域の会員

<sup>88</sup> 大和総研（2013）「タイ・ベトナム・ミャンマーにおける食品市場環境調査」、p.77

(1,400程度)の中でEUやシンガポール、マレーシアに輸出を行っている大規模農家2軒が冷蔵倉庫(1~2tクラス)を保有している他は、冷蔵施設や冷蔵・冷凍運搬車は保有していないとのことである。このため、例えば、Mandalay~Yangon間(直線距離で約690km、所要時間は通常は10時間程度、高速道路を利用した場合で5時間<sup>89)</sup>)で保冷車を使用せずに生鮮品輸送が行われる場合、食品に傷みを伴うことが多い。また、同区間は脆弱な道路インフラ、都市部の渋滞、過積載の常態化等様々な問題も発生していることから、日本の国土交通者は鉄道コンテナ輸送の導入に向けた実証実験を行っている<sup>90)</sup>。その他、中国との国境地域であるMuseにおいて、ミャンマー政府支援により保冷・冷蔵施設の建設が決定されたものの、まだ限定的な取組みに留まっている。

また、Shan州やMandalay地域での生産者や流通業者へのヒアリングにおいて、農家同士での収穫時期が重複し値崩れを起こし、栽培した野菜や果実が販売市場の不足から収穫されずに畑で腐る、あるいはShan州の生鮮果実や野菜が安価で海外(同州に近い中国・タイとの国境貿易)に売られている事例があることを確認した。以上の状況から、保冷輸送(コールドチェーン)の整備、生鮮品として販売されにくい果実、野菜に対し保存性を付加するための加工販売にニーズが認められる。

尚、野菜や果実の加工技術としては、乾燥(自然/人工)、冷蔵・冷凍、塩蔵・糖蔵及び加熱殺菌が挙げられる<sup>91)</sup>。この内、乾燥技術については、これまでミャンマーにおいては安価で手軽な天日干しによる自然乾燥が盛んに行われてきている<sup>92)</sup>が、他方、天候に依存した生産量や品質の安定性、屋外で製造することによる衛生面での問題がある。人工乾燥技術による加工はこういった欠点を補うことができ、人工乾燥技術によって水分を除き、保存可能な食品として輸送時間や輸送状態に左右されずに販売することができる。こういった人工乾燥技術の活用はミャンマーでは開始されたばかりの段階とみられる。人工乾燥技術には、加圧下での乾燥、常圧での乾燥(自然換気、送風(温風乾燥を含む)、通風、噴霧乾燥)、真空乾燥、真空凍結乾燥(フリーズドライ)があるが、野菜の産地であるShan州で日本・韓国向けに温風乾燥加工によってキャベツの加工(年間300t)を開始した現地企業があるものの、未だ先駆的事例に留まっている。この現地企業は、乾燥機械は韓国製、検査機は日本製を利用している。また、日本製の冷風乾燥機を用いたマンゴー加工の試作を始めたミャンマー企業(1社)がある。

近年までは、求められる加工度も低かったため果実乾燥は天日乾燥が主流であったが、経済成長に伴う国内の消費者ニーズの高まり(缶詰・保存食品の小売伸び率は過去10年で年率6.3%増加<sup>93)</sup>)に伴い、Yangon市内の大手スーパーではタイ等近隣諸国からの乾燥食品が輸入販売されている(表3-1-7)。一般的に単価1,000MMK以上の加工食品は、中流以上の所得層が主要な購買層と見られるが、下表の中には3,000MMK超の高級食品も含まれる。

<sup>89)</sup> 東京海上日動リスクコンサルティング(2013)「ミャンマーの最新状況とビジネスリスク」、p.2

<sup>90)</sup> 国土交通省ウェブサイト(2014)「ミャンマーにおける貨物鉄道へのモーダルシフト促進のための実証事業について」([http://www.mlit.go.jp/report/press/tokatsu01\\_hh\\_000145.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/tokatsu01_hh_000145.html))

<sup>91)</sup> 北海道協同組合通信社・ニューカントリー編集部(2013)『農産物加工マニュアル』、pp.13-14

<sup>92)</sup> 例えば Mandalay 地域でのマンゴーの天日乾燥がこれに当たる。

<sup>93)</sup> 表 3-1-3 より。

表3-1-7：乾燥果実の店頭価格

品目	製造国	重量 (g)	価格 (MMK)	単価 (MMK/g)
干しブドウ	中国	150	180	1.2
干しプルーン	米国	283	4,280	15.1
ナッツ&乾燥果実	タイ	180	3,800	21.1
干しレーズン	米国	170	3,080	18.1
干しレーズン	タイ	30	480	16.0
乾燥パイナップル	タイ	200	1,480	7.4
乾燥リンゴ	ミャンマー	200	1,200	6.0
干しプラム	ミャンマー	166	500	3.0
干しマンゴー	ミャンマー	135	500	3.7

出典：Yangon 市内スーパーでの店頭調査を基に作成

また、ミャンマー国内の豊富な果実生産物を用いて、近隣諸国に比べて安価な労働力を利用した輸出製品の開発ニーズは将来的に高まるものとみられる<sup>94</sup>。

その他、果実のペースト加工、粉末加工について興味を有する加工業者はあるが、ミャンマー国内では販売市場と加工技術が不足しているため、まずはタイの事例（日本企業の技術を活用して農産物加工製品の輸出を増加している）を参考に、日本への輸出を見据えて日本企業とのJVにより加工技術、製品企画力の取得を希望している<sup>95</sup>。長期的には日本向けを含めた輸出の増加によって農民の所得向上が期待されるが、そのためには、栽培技術の取得や品質の安定化に向けた取組みが課題となる。

#### (4) マメ・ゴマの付加価値向上に係る開発課題

マメ・ゴマに係る生産量、輸出量、加工量をみると、表3-1-8のとおり、2011年のマメ類の生産量は531.1万tでこの内163.8万t（30.8%）が輸出向けである。また、国内向けの供給量は367.3万tとなっている。マメ類の加工データについては詳細データが今回の調査では得られなかったが、業界団体等<sup>96</sup>によれば、輸出の内加工製品は輸出全体の5～10%との情報があった。尚、マメ類生産は、2006年の355.7万tから2011年では531.1万tへ149.3%（年率8.3%）で増加しており、また、輸出量も同期間に118.9万tから163.8万tへ137.8%増加している。

表3-1-8：ミャンマーの食料需給状況（2011年）

（単位：万t）

品目（原料）	生産	生産の伸び (2011/2006)	輸出	国内 供給	飼料 へ	種へ	破棄	廃棄 率	加工 用	その 他	食料
マメ類	531.1	149.3%	163.8	367.3	218.9	15.1	20.5	5.6%		3.2	80.8
Beans	375.0	149.9%	158.6	216.4	170.0	10.9	18.8	8.7%			16.7
Pulses, Others	149.6	148.1%	5.2	144.4	48.9	4.0	1.5	1.0%		3.2	58.0
油糧作物	344.2	124.0%	4.3	339.9		15.4	8.1	2.4%	240.2	1.2	64.2
ラッカセイ	98.2	136.7%	0.1	97.9		10.4	5.1	5.2%	58.0	1.2	12.4
ゴマ	90.1	130.6%	3.7	86.4		13.0	0	0.0%	78.9		6.2
ヒマワリ	49.0	88.9%		49.0		16.0	0	0.0%	44.9		2.5
綿花	35.2	279.4%		35.2		10.0	1.1	3.1%	33.1		0
ナタネ、カラシ種	6.2	121.6%		6.2		1.0	0.1	1.6%	6.0		0

出典：FAO, Food Balance Sheet

<sup>94</sup> 現在も、Mandalay のマンゴー加工業者は冷凍マンゴーを空路でシンガポール等へ輸出している。

<sup>95</sup> Myanmar Food Processors' & Exporters Association へのインタビュー。

<sup>96</sup> Myanmar Pulses, Beans and Sesame Seeds Merchants Association へのインタビュー、Myanmar Economic and Management Institute 「Economic Development in Transition Period of Myanmar」によれば、95%のマメ類が未加工で輸出されているとしている。

ゴマの2011年の生産量は90.1万tで、この内、輸出向けは3.7万t (4.1%)、国内向けの供給量は86.5万tである。また、国内向けの内加工用に用いられるものが78.9万t (91.2%) と高い比率となっている。生産量は2006年の69万tから2011年では90.1万tへ130.6% (年率5.6%) 増加している。

このように、マメ類は生産、輸出とも増加しており、また輸出比率が高いことが特色であるが、一方で加工比率は低い。また、ゴマについても生産量は増加しているが、国内加工用消費が中心で90%以上が国内向け加工用に原料として使われていることが特色である。

マメ類加工工場の数、加工量等についての情報は少なく、MFPEAが発行している「Myanmar Food Industry Directory 2014-2015」の掲載企業数では、マメ類加工業者数はYangon地域で123、Mandalay地域で317となっている。また、マメ類の倉庫業者がYangon地域で137、Mandalay地域で317があり、合計で延べ894者がマメ類の加工、流通に関わっていることが推定されるが、その取扱量やその推移についての詳細なデータは入手できなかった。

このような中、業界団体や訪問した企業によれば、マメ類は上述のとおり、輸出比率が高く、また、加工も1次加工までで終了することが多い。従って、1次加工の選別でもより精緻な選別加工を行うことによる輸出付加価値増加が第1の課題となっている。また、マメ類の輸出増加のためには、肥料の使用法の改善と輸出のための品質検査体制の整備 (残留農薬問題への対応) が第2の課題である。

同様にゴマ加工に関わる業者は、業界団体<sup>97</sup>の会員数 (製造業者、流通業者で落花生油関係者も含まれる) が5,373事業所であり、また、「Myanmar Food Industry Directory 2014-2015」の掲載企業数では、食用油・油脂の取扱業者はYangon地域で808、Mandalay地域で21となっている。また、業界団体によれば、食用油製造業者数は工業省の認可工場は全国で2,978カ所、その内、年間を通して稼働している工場数は325カ所とのことである。

加工量についてみると、表3-1-9からも分かるように、食用油は国内需要の68.8%が自給できているにすぎず、パーム油の輸入 (インドネシア等) によって不足分を賄っている。このため、ゴマ油の生産量が2006年の25.2万tから2011年では32.4万tと128.6% (年率5.2%) 増加、同様に落花生油が同期間に206.8% (年率15.5%) の増加、綿花油が294.4%の増加をみているように、国内の原料を用いた食用油が増産されており、輸入依存率は若干低下 (32.8%⇒31.1%) している。業界団体では更なる増産を目指しているが、一方で工場の多く (約90%) が老朽化した搾油機を使用しているため、生産性が低いことを課題とみている<sup>98</sup>。

<sup>97</sup> Myanmar Edible Oil Dealers' Association

<sup>98</sup> MEODA ヒアリングより。

表3-1-9：ミャンマーの食用油需給状況（2011年）

（単位：万t）

品目（製品）	生産	生産の伸び (2011/2006)	輸入	国内供給	構成比	その他	食料
ラッカセイ油	24.4	206.8%	0.0	24.4	19.1%		24.4
ヒマワリ油	17.1	89.1%		17.1	13.4%	11.9	5.2
ゴマ油	32.4	128.6%		32.4	25.4%	26.0	6.4
パーム油			39.8	39.8	31.1%	38.9	0.9
ダイズ油	3.5	129.6%	2.0	3.7	2.9%		3.7
ナタネ、カラシ種	1.4	116.7%		1.4	1.1%	1.4	0
綿花油	5.3	294.4%		5.3	4.1%		5.3
米ぬか油	2.5	28.1%		2.5	2.0%	2.5	0
合計	86.6	122.3%	41.2	127.8	100%	81.7	46.1

出典：FAO, Food Balance Sheet

工業省に登録されている搾油機（2,978台）を搾油能力別にみると、小型（日産1t以下）が1,891台（全体の63.5%）、中型が827台（27.8%）及び大型が260台（8.7%）の内訳で、特に中型以下の搾油工場では老朽化している搾油機から生産性の高い機種への更新ニーズがあるが、資金不足が課題となっている。設置されている搾油機は、大型機は過去にドイツ製も多く存在したが、現在は中国製の搾油機の存在感が大きい。また、老朽化した中国製の機械をミャンマー人が改良して長く利用するケースもあるとのことである。しかし、中国製の搾油機については、広いスペースを必要とするが搾油能力は低く、また、精油品質が低いため、同じ搾油能力ながら小型であり、精油工程で中国製が数回の精油を行う必要があるのに対して1～2回で精油が可能といった特色がある日本製の搾油機を検討したい、との意見がMagway市内の精油工場経営者から聞かれた<sup>99</sup>。業界団体では、高品質な精油が可能となることによる価格アップと生産性向上（生産量の増加）を図るための高性能搾油機の導入ニーズがある。また、マメ類の輸出拡大の課題と同様に油の輸出機会の拡大のためには、品質検査施設の拡充が課題となっている。

### 3-1-2 関連計画、政策及び法制度

#### (1) 食料・食品分野に関する関連計画・政策

ミャンマー政府は、「国家総合開発20ヵ年計画」（2011/12～2030/31）における農業セクターの20ヵ年開発計画において（表3-1-10参照）、付加価値の向上と持続可能な市場開拓によって、市場アクセスの向上を図ることを目指しており<sup>100</sup>、具体的には、まず高付加価値農産物の生産及び農産物工業の確立を目指しているが、付加価値製品の輸出、中小規模の農産加工業の推進、野菜・果実の加工処理（缶詰、ジュース等）による付加価値食品の生産、工業生産物（サトウキビ、ゴム、パーム油）の高付加価値化、食用油の輸入の減少へ取り組むことが行動計画として盛り込まれている。

また、持続可能な市場開拓に関しては、国際基準に準拠した競争力を備えた農産物の生産、企業と政府が連携した品質管理システムの適用、植物検疫、公衆衛生管理のための試験室の

<sup>99</sup> Magway 市内小規模搾油工場のヒアリングより。

<sup>100</sup> JICA（2013）「農業セクター情報収集・確認調査ファイナル・レポート」、pp.9-10

充実等がその行動計画となっている。こういった取組みの背景には、コメの輸出量の拡大を目指していること<sup>101</sup>、輸出量の多いマメが加工されないまま、簡単な1次加工のみで輸出されていること、農産関連企業の加工の高度化が進まないこと等が背景にある。

表3-1-10：食料・食品分野に関連する農業セクター20ヵ年開発計画（一部抜粋）

主要政策：市場アクセスの向上	アクションプラン（行動計画）
付加価値の向上 （高付加価値農産物の生産及び農産物工業の確立）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 商業省は、農業生産物に代わる付加価値製品の輸出振興を図る。</li> <li>・ 不必要な食用油の輸入を減らすために、商業省は小規模畜産・農業、関連企業に対して家畜飼料として副産物の利用を検討する。</li> <li>・ サトウキビ、ゴム、パーム油等の工業生産物に対して付加価値の高い加工品を生産することが求められる。</li> <li>・ 中小規模の農産加工業を推進する。</li> <li>・ 重要作物以外の野菜・果実の加工処理（缶詰、ジュース、ワイン）による付加価値食品生産を推奨する。</li> <li>・ 農産物バリューチェーンに係るトータルソリューション型の協同組合と民間企業との連携強化を図る。</li> </ul>
持続可能な市場 （持続可能な市場の開拓）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国際基準に準拠し、競争力を備えた農産物の生産を志向する。</li> <li>・ 商業省は付加価値の高い農産物の貿易と海外市場の安定確保のため、民間及び政府間の合意を交わすことが求められる。</li> <li>・ 農産物に対する高い評価と価格を維持するためには、企業と農民による品質管理システムの適用が不可欠となる。</li> <li>・ 植物検疫、公衆衛生管理のための既存試験室の更新の必要性。</li> <li>・ 国際基準に従った最新技術を利用するためには、国内、外国でのワークショップ、研修、国際研究機関からの技術支援を必要とする。</li> </ul>

出典：JICA（2013）「農業セクター情報収集・確認調査ファイナル・レポート」、p.10

こういった開発計画を具体的に実行するためにアクションプランが設定されており、高付加価値農産物の生産や農産物工業の確立のためのアクションプランとしては、近代的な精米プラントや精油プラントの建設を通じた輸出用のコメや食用油の品質向上、マメ類の付加価値向上といった内容が定められている。また、持続性ある市場開拓に関しては、ASEAN基準や国際的な規格・基準に合う農産物の生産、農家や企業等のセクターを横断的に管理した品質管理、植物の衛生・検疫に関するラボのアップグレードが具体的に挙げられている。

更に、「第5次5ヵ年開発計画」（2011/12～2015/16）においても、①市場開拓・強化、②公正な農産物価格維持への支援、③生産コストの軽減（農産加工業の確立）といった主要政策が計画されており<sup>102</sup>、政府として農産物の市場化、加工業への支援の姿勢が窺われる。

こうした計画に対する具体的な取組みとして、①農産物・加工品の生産・流通に関する各種協会の設立、②商業省に貿易促進局を発足させ農産物の輸出促進に係る政策支援の一元化、③日本アセアンセンターが主催する展示会への参加やUMFCCI等との協力の下でトレードフェアやビジネスマッチング等が行われている<sup>103</sup>。

<sup>101</sup> MRF は 2019 年度に 4.8 百万 t の輸出目標を立てている。

<sup>102</sup> JICA（2013）「農業セクター情報収集・確認調査ファイナル・レポート」、p.11

<sup>103</sup> JICA（2013）「農業セクター情報収集・確認調査ファイナル・レポート」、p.15

## (2) 食料・食品分野に係る関連省庁の概要

ミャンマーにおける食料・食品分野の関連省庁は、食品規制関連の法律整備と連動する形で各省に役割分担されており、一元化はされていない。大きく分類すれば、農産物に関する規格や規制に関する法整備はMoAI、畜産/水産物に関する規格や規制に関する法整備は畜水産地方開発省（Ministry of Livestock, Fisheries and Rural Development）の各関連局が所管している。但し、食料の加工工場認可の規格や規制に関しては工業省工業調整検査局（Directorate of Industrial Supervision and Inspection : DISI, Ministry of Industry）、食料全般の輸出入に関しては商業省貿易促進局（Department of Trade Promotion : DTP, Ministry of Commerce）が所管しており、農産物輸出戦略、農産物輸出・輸入に係る課税、農産物輸出の自由化、輸出促進への財政支援、輸出競争力の強化及び農産物収穫後処理・流通に関して責務を負っている。

食品については、1992年の国家医薬品法（Public Health Law）及び1997年の国家食品法の下で創設された、ミャンマー食品医薬品委員会（Myanmar Food and Drug Board of Authority: MFDBA）は、食品の製造、流通、検査、表示、広告、販売に関する規制を制定する権限を付与されており、保健省と協力して食品及び医薬品に関する各種ガイドラインの作成を行っている。

一方、食品の安全性及び品質管理を実際に行う行政機関は、1995年に保健省（Ministry of Health）傘下に設立された、食品医薬品局（Food and Drug Administration: FDA）である。ミャンマーFDAは保健省とMFDBAの示すガイドラインに沿って、生産、輸出、輸入、保管、配送、販売の各過程における食品検査を実施している。また、一部食品による健康増進、栄養に関する事項については、同省保健局傘下の国家栄養センター（National Nutrition Centre (NNC) of the Department of Health）が所管している。

## (3) 食料・食品分野に係る関連法制度

これまでに制定された、食品規制に関するミャンマーの主な法律は表3-1-11のとおり。

表3-1-11：食料・食品分野に関連する法律制定（一部抜粋）

制定年	名称
1928年	食品医薬品法 (Food and Drug Act)
1972年	公衆衛生法 (Public Health Law)
1990年	農薬法 (Pesticide Law)
1992年	国家医薬品法 (National Drug Law)
1993年	動物健康発達法 (Animal Health and Development Law)
1993年	植物検疫法 (Plant Pest Quarantine Law)
1997年	国家食品法 (National Food Law)

出典：大和総研（2013）「タイ・ベトナム・ミャンマーにおける食品市場環境調査報告書」、p.80

1928年の食品医薬品法、1997年の国家食品法以外に個別の法律や規制の整備が進んでおらず、食品加工及び輸出入の現場での衛生管理や品質管理に関する明確な基準・規格が無いのが、ミャンマーの食料・食品セクターの現状である。

現行の法律やガイドラインでは、2012年の経済制裁解除以降急速に発展しつつある食品加工業界のニーズに対応しきれない現状があり、UMFCCI傘下のMFPEAが加盟企業に対し加工

食品自主基準を策定し<sup>104</sup>、JETROやJICA等の協力を得て（Food Industries Development Supporting Laboratory:FIDSL）を2011年より稼働させている。FIDSLでは、MFPEA加盟企業向けに栄養成分と微生物（生菌数、大腸菌群、大腸菌、サルモネラ属菌）等の検査サービスを提供している。

ミャンマー国内で現在のところ未整備となっている食料・食品に関する規制類及び現行の状況は、以下のとおりである<sup>105</sup>。

#### ① 衛生管理規制及び品質管理規制（HACCP、GMP）

ミャンマー政府及びMFPEAは、CODEX委員会（国連食糧農業機関と世界保健機関の合同機関）が定める国際食品規格であるコーデックス規格（CODEX）<sup>106</sup>に準拠することを推奨している。国内の食品加工産業界に適正製造規範（Good Manufacturing Practice: GMP）の取得を求めるとともに、食品製造業者にHACCP<sup>107</sup>の実施を推奨している。また、中小企業向けには、GMPの代わりに適正衛生規範（Good Health Practice: GHP）の実施を求めている。しかし、いずれも法的強制力はなく、GMPやHACCPの認証取得は、実際には企業の自発的な運用に任されている。

#### ② 食品表示規制、広告規制

包装食品の表示については、国内には食品表示法が存在しないため、CODEX及びASEAN食品管理規範（ASEAN Common Principles for Food Control System）<sup>108</sup>に準拠している。それらの規格によれば、包装食品は輸入商品についても同様に、ミャンマー語での表示が求められている。しかし、現状では国内の食品表示は統一性に欠けており、消費者に誤解を与えるような広告表示等を規制する法律も未整備である。

#### ③ 食品添加物

MFDBAが所管しているが、食品に添加が認められる添加物のリストは未発表であるため、基本的にはCODEXの食品添加物基準に準拠している。

#### (4) 投資関連

2012年11月に改正された外国投資法の施行細則によれば、食料・食品産業に関連する部分として表3-1-12の規定項目が挙げられる。

<sup>104</sup> MFPEA へのヒアリング、及び、篠原正美（2013）「海外展開と食品安全の制度～主要国とミャンマーの制度について～」、食品産業海外事業活動支援センターウェブサイト『食品産業の海外展開支援研修会 資料』（[http://www.shokusan-sien.jp/index.php?mo=topics&ac=TopicsDetail&topics\\_id=287](http://www.shokusan-sien.jp/index.php?mo=topics&ac=TopicsDetail&topics_id=287)）

<sup>105</sup> 本項の以下の箇所においては、大和総研（2013）「タイ・ベトナム・ミャンマーにおける食品市場環境調査」を参照した。

<sup>106</sup> <http://www.codexalimentarius.org/standards/en/>

<sup>107</sup> CODEX 委員会から発表された、原材料の入荷から製造・出荷に至る全ての工程において、危険を予測の上で継続的に監視・記録する衛生管理手法。

<sup>108</sup> <http://www.asean.org/archive/21915.pdf>

表3-1-12：外国投資法における食料・食品産業関連の規定

規定項目	規定の内容
ミャンマー企業との合弁でのみ認められる経済活動	① ビスケット、ウェハース、麺、マカロニ、ヴァーミセリ、スパゲティ、その他の穀物関連食品の製造及び販売 ② あめ、ココア、チョコレートを含む全ての種類の菓子の製造と販売 ③ ミルクとミルク製品を除く全ての食品の保存、製造、缶詰加工、販売
関連省庁の推薦に基づき認可される経済活動	① 野菜、動物、他の物質から採った油脂の加工、製造、販売 ⇒ 原料の80%は国産を使用
他の条件の下で認可される経済活動	① 卸売：2015年以降に認可。最低投資額は3百万USD ② 支店：外国企業の支店 ③ 駐在員事務所：認可されるが、代表はミャンマー人であること

出典：Myanmar Investment Commission, Foreign Invest Law & Rules、及び同委員会、2013.1.31. Classification of Type of Economic Activities

特筆すべき点として、穀物関連の製造業を現地で行う場合は、ミャンマー企業との合弁が前提となること、野菜や油脂を用いた加工を行う場合は、原料の80%は国産原料を使用する必要があること、機械の輸入業務を行う場合は、現状では外国資本による現地法人の設立が認められず、代理店を使って国内販売を行う必要があること等が挙げられる。

一方、現在、ミャンマー政府は財政、金融インフラの整備に取り組んでおり、外国貿易・投資を積極的に呼び込む姿勢を見せている。MoAIは、内外事業者に対して、ポスト・ハーベスト関連及び付加価値創出産業（例：精米、精米副産物、コメ加工、マメ・ゴマ加工、果実加工）への投資を呼び掛けている<sup>109</sup>。

同省が投資を呼びかける背景には、前述の「農業セクター20ヵ年開発計画」（表3-1-10）で挙げられている「付加価値の向上」（高付加価値農産物の生産及び農産物工業の確立）、「持続可能な市場」（持続可能な市場の開拓）に関する市場アクセスの向上とそのためのアクションプランがあると思われるが、こういった海外からの投資呼び込みに関しては、外国人投資法に基づき、表3-1-13のインセンティブが与えられている。また、投資への呼びかけの中で、2015年にASEAN自由貿易地域内の共通有効特惠関税（Common Effective Preferential Tariff：CEPT）が発効され、関税が撤廃されることを、ミャンマー内投資へのビジネスチャンスとして挙げている。

表3-1-13：外国投資法によるインセンティブ

インセンティブ	概要
税制面	<ul style="list-style-type: none"> <li>5年間の法人税の免税</li> <li>再投資のための積立準備金を用いて1年以内に再投資する場合の発生した利益に対する法人税の免除</li> <li>事業に使用される機械、建物等に対して加速減価償却率を適用</li> <li>製造品を輸出する場合に挙げられた利益の50%まで法人税を軽減</li> <li>外国人に対する所得税率を内国人と同率とする</li> <li>建設完了後、最初3年間は製品生産のための輸入原材料に対する関税やその他内国税の減免</li> <li>輸出のために生産された製品に対する商業税の減免</li> </ul>
投資保障	<ul style="list-style-type: none"> <li>外国投資法の許可を得て設立された企業の国有化の禁止</li> <li>契約期間が満了した場合、正当に獲得した外貨に関して投資当時の外貨で保有できることを保障</li> <li>ミャンマー投資委員会（Myanmar Investment Commission：MIC）の投資許可によって遂行される事業に対し、投資許可で定めた期間中には正当な理由なしに投資許可を中断させないことを保障する</li> </ul>

<sup>109</sup> Ministry of Agriculture and Irrigation, 2013. Myanmar Agriculture at Glance. pp.124-128

インセンティブ	概要
外貨送金	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外国人投資家はミャンマー内の外国為替銀行に外貨口座を開設でき、次の資金を関連する外貨の指定された為替レートに従って海外に送金が可能： <ul style="list-style-type: none"> <li>① 外国資本を導入した者に権利のある外貨 MIC が外国資本を導入した者に対して回収を許容した外貨等</li> <li>② MIC が外貨を導入した者に回収を許容した外貨</li> <li>③ 法律により株式を譲渡した後、外国人投資家が受領した適法な株式譲受け代金等</li> <li>④ 外貨を導入した者が獲得した年間総収益から、諸税金及び関連留保金を控除した純利益</li> <li>⑤ 国内で外国人が勤務して取得した給与及び適法な所得から、諸税金及び指定された方法に依って、本人や家族の生計費用を除いた適法な残余金額</li> </ul> </li> </ul>

出典：法務法人地平ミャンマーチーム（2014）「ミャンマー外国人投資法制と実務」

## (5) 租税関連

ミャンマー国内において生産した多様な財貨及び提供されたサービスの販売収益に対しては、商業税が賦課される。また、輸入品にも荷揚料を含む荷揚原価（費用、保険料、税関評価を基礎とする外国価格、入港税の合計）に基づいて賦課される<sup>110</sup>。

食品の輸出にあたっては、原料輸出及び加工品輸出に対して2%の商業税（輸出税）が課されている。創出した付加価値分まで課税対象となることが加工輸出企業にとっては2次加工への取組み等へのインセンティブを削ぐ、との意見がマメ類の加工輸出業者から聞かれた。

### 3-1-3 ODA事業の事例分析

1995年以降のミャンマーに対する、農産品付加価値向上に関連すると考えられるODA事業は表3-1-14の通りである。

表3-1-14：農産品付加価値向上に関連するODA事業一覧

事業名	スキーム	実施期間
農業・農村開発アドバイザー派遣	個別案件（専門家）	2013.6 - 2017.6
中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査	開発調査	2006.3 - 2010.8
シャン州北部地域における麻薬撲滅に向けた農村開発プロジェクト	技術協力プロジェクト	2014.5 - 2019.4
食品検査分析能力強化	個別案件（専門家）	2011.2 - 2012.3
ミャンマー日本人材開発センタープロジェクト	技術協力プロジェクト	2013.10 - 2016.10

出典：JICA ナレッジサイトより作成

特に「シャン州北部地域における麻薬撲滅に向けた農村開発プロジェクト」では、麻薬の原料となるケシの栽培回帰を防止するための収入源多様化と農業生産性向上を通じて、農家の家計状況が改善することをプロジェクト目標としており、代替作物の策定に加えて、可能性のある収入源に関してバリューチェーン分析を行い、パイロット活動を実施する等の活動が含まれている。生計向上において付加価値向上の観点是不可欠であることから、今後、本調査で提案する製品・技術の試験導入による連携や、付加価値向上に関する取組みの好事例となることが期待される。

<sup>110</sup> 法務法人地平ミャンマーチーム（2014）「ミャンマー外国人投資法制と実務」、pp.36-45

また、関連性がある案件としては、FIDSL職員に対する体制整備支援・技術移転を行った「食品検査分析能力強化」個別専門家派遣がある。ミャンマーの食品加工、衛生・品質管理技術は前近代的なものが多く、食品の輸出振興、国内食品市場の拡大へのネックとなっている。特に、前述したように国際的に通用する食品分析検査機関（食品の成分分析、微生物・残留農薬の検査）が存在していない点は、本調査で行ったヒアリングにおいても、輸出を行っている企業や志向する企業の多くが挙げていた課題である。農産品の生産段階と直接の関連性はないものの、より早期にこの課題が解決されることで、長期的な付加価値向上のボトルネックの解消に繋がることとなる。

その他、ミャンマー日本人材開発センタープロジェクト（2013年10月～16年10月）には、ビジネスコースの参加者・卒業生に農業会社経営者、食品加工会社の経営者等も含まれている。但し、コース内容は対象業種を絞ったものではなく、全般的な企業マネジメントに関するものが中心であり、現時点で農産品の生産性向上に関するものは無い。

### 3-2 我が国中小企業等が有する製品・技術等の有効性の分析

#### 3-2-1 中小企業等の製品・技術等を活用する場合に民間セクターに求められるニーズ

前節までの現地開発課題に対応する日系中小企業等の製品・技術として、保冷輸送システム／フレークアイス製造機、米粉製造機、食物乾燥機、色彩選別機（マメ・ゴマ類の選別に必要）、搾油機が考えられる。以下、各々に関する現地ニーズを纏める。

##### (1) 保冷輸送システム（保冷箱・保冷剤・フリーザー）／フレークアイス製造機

ミャンマーでは、保冷蔵倉庫及びコールドチェーンが未整備で、常温輸送が主体となっているため、市場の範囲が限定されているとともに輸送ロスが多い。このため、地方で収穫された果実や野菜を生鮮状態でYangon等の大市場へ運搬できないことが多く、安値で取引される国境貿易に頼りがちになってしまっている。また、豊作の場合は、値崩れが発生するため、収穫せずに腐らせてしまうケースも多い。こういった課題を解決するには、農産品を適温で保管できる保冷库及び保冷運搬機器の整備が必要である。

このように保冷輸送ニーズは高いが、高額な保冷車への投資は高所得者向けスーパーマーケットチェーン等、ごく一部の大企業にのみ可能であるため、中小事業者では代替手段に対する高いニーズがあると考えられる。しかし、その導入にあたっては、電力の制約、投資規模の制約を前提とする必要がある。

##### (2) 米粉製造機

ミャンマーでの米粉加工は、従来破碎米に加水後磨り潰し（水挽き）、液状に加工後各種形状に整える工程を経て麺（モヒンガー）や菓子材料（モー・チェ・ティ（Mon Kwe Thae）やピヤ・イ・トツ（Pyar Yae Htate）及びモ・セイン・パウン（Mone Sein Paung）といった米粉を利用したもの、アウ・ニー・トウ（Kaung Nyin Htate）といったもち米粉と黒砂糖を混ぜて作る菓子等）として利用されているが、粒度が粗いため上記の伝統的な食品原料以外への新商品開発には適していない。一方、ミャンマーでの所得水準向上に伴って、Yangonの大手スーパーには輸入米菓・スナック類が多く陳列され、また、輸入小麦粉を利用したベーカリー

も増加している。米菓及びパン等に関する潜在ニーズは次第に高まってきており、大手スーパーでも粒度の細かな米粉が家庭での菓子加工用に販売され始めている（主にタイ製）。

日本の米菓業界は、これまで加工用米の調達加工を目的に中国、タイ、ベトナムで加工し、加工品を日本やASEAN地域で販売してきている。この動きは一部の大手米菓メーカーに限らず、中小米菓業者でも現地米の米粉を用いた半製品加工や、例えば海苔巻あられのケースのように、人手に頼る工程まで現地で行って日本へ輸出するといった海外展開がみられる。こういった動きは将来的にはミャンマーにも展開されると思われるが、現時点での表立った動きはない。しかし、既にYangonのスーパーではタイやベトナムからの輸入米菓、中国からの輸入米菓、更には日本からの輸入品も混じって売られていることから、次第に親しまれてきていると予想され、いずれはミャンマーでの現地生産の可能性も考えられる。

こういったことから、これまでタイやベトナムの日系米菓メーカーへ機械販売の経験がある日本の米粉製造機械製造業者に対して、日本の高い技術を用いた粒度の細かな米粉加工に関心を寄せる現地の精米企業も一部にみられ、米粉を利用した新製品開発のノウハウの提供、投資リスクの軽減（機械投資額の低減）を希望する企業も見受けられるが、上記（米菓の状況）にあるように、未だミャンマーの米菓需要はごく限定された市場であるため、精米関係者へのヒアリングでは米菓製造の動きはみられない。また、中小米菓機械メーカーでは既に中国やタイで機械を納入した実績を持つ企業もあるが、1ラインの投資額が5億円程度に上ることも障害となっている。更に、投資額3千万円程度のパフスナック製造設備についても、関心は示すものの、ニーズが具体化するまでには時間を要する状況である。

### (3) 食物乾燥機

野菜及び果実の乾燥加工方法には、①温風加工、②冷風加工、③フリーズ・ドライ加工が一般的に知られている。各々の特色は以下の通りである。

- ① 温風乾燥機の内、コンパクト型の機械は果実やシイタケを中心に棚付乾燥機（乾燥機内に数段から十数段の棚が置かれ、カットした果実等を入れる）で加工を行う装置が多く、比較的簡単に加工が可能である。電力使用時に、停電があった場合でも一定期間であれば加工に大きな影響はない。また、大型の乾燥機ではベルトコンベヤー式で大量の乾燥を行う。
- ② 冷風乾燥は主に魚介類を対象に時間をかけて乾燥する機械で、①に比べて電力消費が少ないことが特徴である。
- ③ フリーズ・ドライ加工は、対象物の風味、味、色を最大限に再現できる加工法であるが、大量の乾燥を行い、また、熱消費量も多いので、電力や熱源の安定供給が必要で、大量の加工受注がある場合に採算性が見込める。

以上のような製品・技術の中では、ミャンマーでは電力の安定供給に制約があることを勘案すれば、③のフリーズ・ドライ加工は導入が現状では難しく、当面は①及び②の加工技術が導入しやすい。また、一部の温風加工乾燥機では熱源として灯油を利用する機種があるが、ミャンマーで一般的に燃料として使用されているディーゼルは1ℓ約1USDと比較的高価であることから、料金が低い電気を熱源、動力とする乾燥機へのニーズがある。

#### (4) 色彩選別機

ミャンマーのマメ・ゴマ生産量は年間総計約6百万tで、ASEAN内でも突出して1位であり、世界のマメ・ゴマ総生産量の約7%をミャンマー産が占めている。マメ・ゴマ・ラッカセイ類の主な生産地はミャンマーの中部乾燥地帯であり、農業灌漑が無いため少ない降水のみで生育可能なこれら作物の生産が盛んである。稲作・畑作が不可能な環境から、これら作物からの収入のみの農家が多く、貧困層に類する人口も高い。農産物に付加価値をつけることによる収入向上が望まれるが、現在は殆どのマメ・ゴマ・ラッカセイが収穫後ブローカーに買取られ、Yangon近郊で精製・加工され、輸出市場に流れている。また、ミャンマー・マメ類・ゴマ商協会（Myanmar Pulses, Beans & Sesame Seeds Merchants Association : MPBSA）及びミャンマー食用油業協会（Myanmar Edible Oil Dealers' Association : MEODA）によると、将来的には地場産業で精製・加工されて流通されることが望まれており、少なくとも乾燥・選別等の第1次加工が地元で行われることで、搾油や菓子加工等、地元で第2次加工の業者が増加することが期待されている。

マメ・ゴマは食用油等としての国内消費分のほか、輸出用作物としても国外市場に流れるが、輸出用マメ・ゴマの95%がMagway地域及びYangon地域で1次加工（殻剥き⇒色選別⇒洗浄）されて輸出される。また、ミャンマーのラッカセイ生産量は年間約130万tで、マメ・ゴマ同様にASEAN内で突出して1位であり、世界のラッカセイ総生産量の3.5%をミャンマー産が占めるが、内約60%が食用油として搾油会社に流れるとのことである。ラッカセイの搾油に適した水分度数は7%以下で、余分な水分により油質が低下するため、搾油の前に乾燥機にかけ、更に焙煎前にゴミや不良豆を取り除くための選別をする必要がある<sup>111</sup>。マメ・ゴマの付加価値向上に色選別は欠かせない工程であり、性能の差が付加価値の差に影響することから、高性能な選別機のニーズは高い。

#### (5) 搾油機

MEODAでのヒアリングによれば、国内の食用油需要は家庭用が約650t、業務用が約250tで、この内の約500tを国内産のゴマ、ラッカセイ、ヒマワリ等で賄っているが、多くはゴマとラッカセイであるとのことである。残りの約350tはマレーシア等からのパーム油で賄っており、ゴマやラッカセイ等による国内産は多いものの、食用油に関しては輸入国であると言える。MEODAによれば、工業省認可の搾油事業所数は2,978カ所であるが、その多くは地方の搾油所で、年間を通じて搾油を行っている事業所はYangon、Mandalayにある325カ所であるとのことである。

ミャンマーでの食用油は、下ミャンマー<sup>112</sup>がピーナツ油、上ミャンマーがゴマ油と、嗜好が二分される。2011年4月の新政権発足以降、パーム油の輸入が自由化され、マレーシア産を始めとした安価（国内産マメ・ゴマ油の半分程度）な輸入パーム油が市場へ一気に流入したことにより、ミャンマー国内の揚げ物や炒め物用食用油の8割が輸入パーム油にシフトした。他

<sup>111</sup> MEODA 所属搾油会社へのインタビューより。

<sup>112</sup> ここでは、下ミャンマーは「デルタ地域」（Bago、Yangon、Ayeyarwady の各地域、Mon 州北部）及び「沿岸地域」（Taninthari 地域、Mon 州（北部）Kayin 州）を指す。上ミャンマーはそれ以外の地域。

方、ミャンマーでは茶葉の発酵漬物にマメ類・ナッツ類・干し海老・揚げニンニク・ゴマ等を混ぜ、生の食用油をかけてお茶受けに食するラペツ（Lahpet）が広く食されており、新鮮なマメ・ゴマ食用油が好まれている。そのため、大量生産の食用油以外にも、各地の都市・町村には近隣での消費を目的とする中小規模の搾油業者が多数存在し、食用油を製造・販売している。また、近年の輸出市場の活性化や外国企業のミャンマー参入の動きから、地方搾油業者の中でも輸出市場参入の期待が高まっている。

しかし、地方搾油業者の搾油規模は、多くの業者が1日ドラム缶2～3本（400～600ℓ）程度、1t以内の規模に留まっており、所有する設備も日産1t以下が1,891カ所、1t超5t以下が827カ所、5t以上が260カ所と小規模なものが多数である。その多くは既に老朽化しており、搾油・精油能力の低さによる品質・生産量の低さが課題となっている。

### 3-2-2 中小企業等が有する製品・技術等を取り巻く環境

#### (1) 保冷輸送システム（保冷箱・保冷剤・フリーザー）／フレークアイス製造機

まず、製氷機についてみると、総務省・経済産業省の「経済センサス」によれば、日本国内で製氷機製造業を含む「冷凍装置」製造業の2012年出荷額は656億円、事業所数は47カ所である。従業者規模別にみると、従業者99人以下の事業所の割合は78.7%である（規模別出荷額の詳細は非公表）。製氷機製造業は5社程あるといわれ<sup>113</sup>、主に水産物、農産物及び同加工品の冷凍・冷蔵用の製氷機を出荷している。この内、アイスマン株式会社（以下、アイスマン社、福岡県久留米市）は国内向けに加えて、ODAや民間ベースの輸出を長らく手掛けており、高い売上シェアを持つ。同社のフレークアイス製氷機は、製氷能力1t（日産）で250万円程である（写真3-2-1参照）。



写真3-2-1：  
アイスマン社製  
フレークアイス製氷機  
（同社ホームページより）

食品用の輸送梱包はこれまで紙器が主に担ってきており、紙器から保冷箱に進出している中小企業もあることから、ここでは保冷箱の関連業界として段ボール業界の概況を述べる。同業界の事業所数は2,608カ所、出荷額は1兆1,963億円であり、この内、99人以下の事業所は全体の97.5%、また、同じく出荷額は74.2%であり、中小事業所の割合が高い業界である<sup>114</sup>。また、段ボールシートの生産動向を全国段ボール工業組合連合会の統計で見ると、ここ5年間（2008～2013年）の年間生産量は約132億m<sup>2</sup>の生産でほぼ横ばいで推移している。段ボールのユーザーをみると、食料品が57.2%



写真3-2-2：  
ワコン社製保冷箱  
（同社ホームページより）

<sup>113</sup> 特許庁（2009）「産業財産権活用企業事例集 Vol.3」、p.164

<sup>114</sup> 総務省・経済産業省「平成24年経済センサス - 活動調査 産業別集計（製造業）『品目編』」

(内青果が11.6%)と過半を占めており(2013年)、これまでも食料品輸送に深く関連している。

こういった中、保冷箱を扱うワコン株式会社(以下、ワコン社、和歌山県紀の川市)は紙器を経て従来医薬品輸送の小型梱包材を製造していたが、食品輸送用に保冷剤を用いたトラック積載用保冷輸送システム事業に参入している。同社の保冷機器はボックス(5~7万円、写真3-2-2は5万円のもの)と保冷剤(3kg分8個で通常使用し、2,400円)、凍結庫及びマニュアルのパッケージで構成される。

## (2) 米粉製造機

一般社団法人日本食品機械工業会によれば、米粉製造機械製造業を含む「製粉機械」製造業の国内販売は123億円(2013年)、輸出は6億円(同)である。特に最近では国内の米粉パン製造向けに需要が増加していることから、国内出荷額は増加傾向にある。輸出の仕向け先は、2013年ではフィリピン、韓国、中国、タイで多くを占めている。また、2012年の総務省統計局の経済センサス<sup>115</sup>によると「製粉機械」製造業を含む「穀物処理機械」の99人以下の事業所における出荷割合は68%で、事業所数では91%を占める。



写真3-2-3 :  
西村機械製作所製米粉製造機  
(同社ホームページより)

米粉製造機械には、①乾式粉碎機械であるロール式製粉機、高速粉碎機(ピンミル)、②湿式粉碎機である胴搗(どうつき)製粉機、水挽き製粉機及び気流式製粉機がある。①による製粉は比較的粒度が粗いものの機械は低コストで普及率が高い。②は粒度の細かい製粉が可能だが、機械が大型で投資額も多くなる。こういった中で、①②とは異なる気流式製粉機は比較的小型で、粒度が細かく、澱粉損傷度が小さい点に特色があり、米粉パン用米粉製造に向いている<sup>116</sup>。現在、日本で気流式製粉機は中小企業数社によって製造されており、内、株式会社西村機械製作所(以下、西村機械製作所、大阪府八尾市ほか、写真3-2-3参照)は米粉パンの学校給食普及に積極的に取り組んでいることから、国内シェアは高い。また、同社はタイに販売代理店を設置してASEAN地区での営業を開始しており、ミャンマーの市場にも関心を有している。

## (3) 食物乾燥機

微生物の繁殖を抑制するには水分を除くことが有効で、その方法は自然乾燥と人工乾燥に分けられる。食品乾燥で最も安価な方法は天日干し等であるが、天候に左右されることや品質の安定性、衛生面で問題がある。人工乾燥法はその欠点を補うもので、加圧下での乾燥のほか、常圧乾燥として送風(冷風)、通風(温風)、噴霧乾燥(スプレードライ)、また、減圧にして沸点を下げる乾燥として真空凍結乾燥(フリーズドライ)等がある<sup>117</sup>。

<sup>115</sup> 総務省・経済産業省「平成24年経済センサス-活動調査 産業別集計(製造業)『品目編』」

<sup>116</sup> 農文協(2011)『農家が教える米粉 とことん活用読本』、農山漁村文化協会、pp.116-117

<sup>117</sup> 北海道協同組合通信社・ニューカントリー編集部(2013)『農産加工マニュアル』、pp.13-14

食物乾燥機は、一般社団法人日本食品加工機械工業会の統計では「その他の食品機械」の中に分類され、2013年の「その他の食品機械」製造全体の日本国内販売額は1,688億円であるが、2006年（1,918億円）以降は減少傾向が続いている。輸出実績については、同工業会の統計では「その他食品機械」の内訳として「果菜類調理機械」の輸出実績として5.4億円（「その他の食品機械」の7.9%を占める）が挙げられており、仕向け先をみると、中国、韓国に次いで米国、タイが多い。輸出額自体はまだ少ないが、2010年（3.3億円）以降は増加傾向にある。総務省・経済産業省「経済センサス」では「その他の食品機械・同装置」製造業（部分品等の製造を除く）は2012年の事業所数が484、出荷額は840億円で、この内、従業者99人以下の事業所が出荷額の76%、事業所数では97%を占めている<sup>118</sup>。

事業者の中には、海外に原料の野菜、果実を求めて、中国やベトナム等のアジア各国で現地生産や委託加工を行う企業もある。一例として、原料の栽培管理や乾燥野菜の生産管理の技術を提供し、現在は中国で乾燥野菜の委託加工を行いながら、「チャイナ+1」としてミャンマーを含むASEAN圏での生産委託先を探している企業も存在する。また、冷風乾燥機を手掛ける株式会社FTH（鹿児島県鹿児島市）は果実の乾燥分野でミャンマー企業と試作を開始している。

#### (4) 色彩選別機

マメ・ゴマの選別機は精米機関連業者が兼営するケースが多く（選別機・精米機ともモノクロ選別及び色彩選別、金属探知機等の工程が必要）、産業分類上は「穀物処理機械」に分類される（業界動向は(2)の米粉製造機に同じ）。

各加工機械については、ミャンマーを含む世界全体でのマメ・ゴマ色彩選別機市場のシェアは欧州製が大勢を占めており、「大量に選別すること」を優先した縦型機（シュートタイプ）である。落としながら選別するため、高さが必要になり、設置のためには約3階建てに匹敵する高さの工場建屋が必要になる。他方、日本製は小型、高性能、多機能で省エネ対応が特徴であり、より「正確に選別すること」を重視するため、欧州機のような縦型ではなく、ベルトコンベアタイプを採用しており、稼働力が下がるものの選別を正確に行うことができる。また、粒形状であれば、マメ・ゴマ・あられ・スナック類等々、2次加工品の選別も可能である。これは日本独自の技術のため、あまり海外市場を意識せずに開発されてきたが、最近タイや東南アジアの企業からの発注が増えていることから、東南アジア地区で開催される展示会へ出展している企業もある。

#### (5) 搾油機

戦後の食糧増産の時代には、国内市場が大きかったため、日本にも搾油機を作っている会社が複数あった。現在、日本で製造を続けている搾油機械メーカーは少なく、小型搾油機メーカー1社、中型のハンダー油機株式会社（以下、ハンダー油機社、大阪府大阪市）、大型の株式会社スエヒロEPM（以下、スエヒロEPM社、三重県四日市市）が主要企業である。また、

<sup>118</sup> 総務省・経済産業省「平成24年経済センサス - 活動調査 産業別集計（製造業）『品目編』」

日本国内の大手食用油はこのような規模の搾油機ではなくプラントサイズで製造されているため、日本においても欧州機等輸入搾油機が主流となっている。

上記3社の内、中型メーカーハンダー油機社の搾油機は1950年代に米国の機種を参考として独自にデザインしたもので、60～70年代にはアフリカ・中近東・北米からも受注が相次ぎ、年間500台規模で輸出した最盛時には月200台ペースで受注していた時期もあった。(ODA関連では、同社は80年代にジャトロファ搾油用としてベトナムに納入したことがある。)80～90年代以降は注文数が落ち込んだものの、現在も継続して受注・生産を行っており、恐らく60年代に販売した搾油機の部品注文や追加注文も海外から度々受けている。また、大型機を製造しているスエヒロEPM社はゴマ搾油仕様、マメ類の搾油仕様及び動物性油脂の搾油機と各種機械を扱っており、国内中堅搾油メーカーを主な顧客としている。

### 3-2-3 活用が見込まれる中小企業の製品・技術等の強み

#### (1) 保冷輸送システム（保冷箱・保冷剤・フリーザー）/フレークアイス製造機

ワコン社のトラック積載用保冷機材は、①0℃での輸送（冷蔵輸送）、②-18℃での冷凍輸送が可能である。保冷機材は外側がプラスチック、内装はアルミ材で断熱されたもので、この中に各温度を維持するために1ボックス（内寸：925×925×1,340mm）に必要な保冷剤（8個）を挿入して利用する。必要な温度を維持するために保冷剤を事前冷蔵（冷凍）することにより、24時間は温度5℃程度で保冷可能である。価格が①ボックス（1箱：5～7万円：大小で大きな価格差はない）＋②保冷剤（1個：2,400円）と安価なこと、保冷剤が半永久に利用可能な点に特色がある。課題は必要な温度を維持するための保冷剤の事前冷蔵（冷凍）で、各温度-10℃程度で保冷する必要がある（-18℃の場合は24時間保冷）。ミャンマーでの活用可能性としては、冷凍果実（マンゴー等）が想定される。

一方、製氷で活用が見込まれるアイスマン社の主な製品は、大きさ数cm・厚さ数mm程の氷を作るフレークアイス製氷機と、より大型かつ厚い氷を作るプレートアイス製氷機である。前者は対象物を早期に冷却して野菜や水産物の保冷に利用されるもので、海外に需要が多い。後者はフレークアイスより価格が1.5倍程高いものの保冷性が強く、水産物保冷用途で日本国内に需要があり、これら双方の技術を保有し幅広い対応が可能である点が同社の強みである。また、海外での使用実績（アジア、アフリカ、中南米）があり、各種電圧に対応可能であることに加え、ソーラー発電の仕様も提案可能である等、各種現地需要に基づいた柔軟なカスタマイズが可能である。

フレークアイス製氷機の価格は製氷能力1t（日産）の機械の場合250万円程で、海外での競合製品に比べて耐用年数が長い点に優位性があり耐久力で優位であること、小型で海水の使用も可能な点に特色がある。他方、同じ製氷能力1t（日産）の中国製機械は、150万円程度で販売されており、製氷コスト（日本では2千円/t+減価償却費）、現地購入可能な氷価格との比較優位性があるため、日本製の耐久性が価格差を超える優位性となり辛い。ちなみに、アイスマン社では現在50万円以下の販売価格を目標にして、日産170kgの小型フレークアイス製造機の開発が行われている。

## (2) 米粉製造機

西村機械製作所の気流式粉碎機は空圧でコメを互いにぶつけ破碎するもので、パンの原料として適性が非常に高い30～50ミクロンの高粒度米粉を製造できる技術を有している。西村機械製作所によれば、パン製造原料として競合する小麦粉にも勝る粒度が得られている。ASEAN地域向け製品はタイで生産を行うことで価格の引き下げを行う予定であるが、その場合は機械の本体価格は6百万円程度となる。付帯の設備（乾燥設備）を加えれば850万円となり、現地企業にとってはやや高額の投資となる。

## (3) 食物乾燥機

温風乾燥機は、機械構造がシンプルであるため初期投資コストが抑えられ、故障が少ないため耐久性が高いというメリットがある。その中で、株式会社木原製作所（以下、木原製作所、山口県山口市）の乾燥機は一般的な乾燥機が乾燥機内の空気温度のみを計測するのに対し、乾燥物の品温計測と相対湿度管理に重点を置いた乾燥方式を採用している（写真3-2-4参照）。この方式により乾燥物の品温コントロールが可能となり、熱量の高い湿った空気を最大限に循環利用することができる<sup>119</sup>。

木原製作所は幾つかの製品ラインの中で、果実（イチゴ、キウイフルーツ、トマト等）用のコンパクト乾燥機を製造しているが、その特徴は、①各果実ともに20時間程度の乾燥時間で加工が可能であること、②ヒーター、ファン及び制御が全て電気により可能で、停電があっても停電時間が20分以内（ディーゼル発電機を別途有している場合は、ディーゼルへの切り替え）であれば、加工状態に支障がないこと、③自動温度調整機能が装置されていることから、目標温度からぶれない温度管理が可能なこと、④事業用の乾燥機の場合（棚数が10枚以上）の価格が150万円と比較的安価であることが挙げられる。また、木原製作所製品の内、上記製品より小型タイプ（価格80万円以下）の製品は日本国内では農業グループが行う農産品の6次産業化に利用実績がある。



写真3-2-4：木原製作所製乾燥機  
（同社ホームページより）

## (4) 色彩選別機

日本の色彩選別機の特徴は、小型で性能が高く、広範な選別が可能なことである。穀物に限らず砂利やプラスチック等の選別に関しても高い技術力を有しており、前述のシュートタイプ、ベルトコンベアタイプ両方とも幅広い機種が製造されている。特に、高い選別精度が得られることから、ベルトコンベアタイプに強みがある（写真3-2-5、3-2-6参照）。

<sup>119</sup> 同じ型の一般的な乾燥方式に比べて燃費を70%削減できる省エネ機能を実現している（乾燥椎茸の場合）ことから、平成22年「第30回優秀省エネルギー機器表彰」（社団法人日本機械工業会）、平成24年「第4回ものづくり日本大賞（中国経済産業局長賞）」（経済産業省）、同年「平成24年度科学技術賞（技術部門）」（文部科学省）を受賞している。



写真3-2-5 :

日本企業製色彩選別機

※ ベルトコンベアタイプのため、高さが要らず、的確に色選別が可能。加工品の選別も可能。



写真3-2-6 :

(参考) ドイツ製色彩選別機

※ 縦型。2階の高さに設置して選別物を3階から落下させないと有効に機能しない。

(5) 搾油機

搾油機の構造は一般的に、焙煎機・搾油機・精油機の3機を連結して食用油を製造するシステムで、ハンダー油機社の中型搾油機<sup>120</sup>も同様の構造となっている。また、現在日本製の中型搾油機はハンダー油機社が製造・販売する製品のみとなっている<sup>121</sup>。

1) 焙煎機 (写真3-2-7) (約150万円～)

ミャンマーでは原材料を蒸して搾油に使っているが、水分を減らすためには焙煎する方が油の精度が高くなる。ハンダー油機社製焙煎機の熱源はガスバーナー式だが、靱殻バーナーでも使用可能で、搾る材料によって異なるものの、約5%程度の水分率に乾燥させてから焙煎・搾油する方が望ましい。焙煎機は写真3-2-7のガスバーナー式の他に、間接蒸気式や、オイルバーナーや薪に対応した機種も製造可能で、現地で使用する熱源に合わせた機種を選定することが可能である。

2) 搾油機 (写真3-2-8) (約380万円)

電力モーターによるスクリュー式で、搾るものの大きさによりスクリューを変えることも可能である。1940年代に設計した搾油機が原型で、あまり形式もデザインも変えていない。モーターは大幅に小型化されている。現行モデルは10馬力、原料処理能力は70～100kg/時が可能である。搾り加減(原料処理のスピード)や原料の温度によるが、原料の約35%が油になる。現在でもアフリカ全土、中近東、アジア(東・東南・西南)、オセアニア、中南米、北米から問合せがあり、特にアフリカ・アジアからが他地域よりも多い。ダイズ・パームヤシ・ゴマ・ピーナツ等、何でも搾れるのが特徴である。

3) 精油機 (写真3-2-9) (約270万円)

他の通常の精油機と同じく、搾油したものを沈殿させてフィルターで濾過し、水分・蠟分を除去して精製する機械である。濾過の容量は搾った油の温度により異なり、2回濾過するケ

<sup>120</sup> 中型搾油機の場合は加工規模が特殊であるため、①焙煎機・②搾油機・③精油機の連携形式の加工工程の内、専用の①③を製造販売している。

<sup>121</sup> その他オプション機材として、ツバキの実など固い材料のための「粉碎機(150万円～)」や、リフト濾過後の「油保存タンク(100万円～)」(材料をリフトして機械に入れるため使用)等がある。

ースもあるが、一般的に20～30 l/時の稼働力である。濾過は定性濾紙（百枚8,500円：日本製）とキャンバス布を使って行うケースが多く、定性濾紙は使い捨てだが、キャンバス布は洗って繰り返し使用できる。



写真3-2-7 :  
ハンダー油機社製焙煎機



写真3-2-8 :  
ハンダー油機社製中型搾油機



写真3-2-9 :  
ハンダー油機社製精油機

搾油機、精油機等の動力は電力を基本としており、モーターは現地の要望に応じ電圧220V及び400V-50Hzも対応でき、自家発電機対応も可能である。（海外納品の多くがこのケース。）ハンダー油機社によれば、創業から今まで修理の要請が来たことはない。日本製搾油機は極めてシンプルな作りであるため、壊れることはなく、半永久的に使用可能とのことである。交換部品としては、スクリー部分を摩耗に応じて交換（凡そ数年に一回）する必要があるが、海外納品時にはスペアのスクリーを1本付けて（追加オプションにより数本も可能）対応している。

大型搾油機の構造は、中型搾油機と同様に焙煎機・搾油機・精油機の3機を連結して一連の食用油プラントになるシステムである。スエヒロEPM社は特に搾油機本体に力を入れており、他社製と連結したプラントの所要機械部分としての使用が一般的である。搾油機のタイプは、①植物油脂用（ナタネ・コーン・ヒマワリ・ヒマシ・メンジツ（棉実）・ココナツ等（写真3-2-10）、②ゴマ専用（写真3-2-11）、③動物油脂用に分かれるが、いずれも24時間稼働する搾油プラント用の機械として開発されており、搾油量は24時間で10～500tと様々な規模に対応している。海外からのオーダーも多く、近年ミャンマーを含め東南アジア各国からの問合せも増えているものの、機械の価格帯が3千万円以上であるため、大規模食用油企業あるいは政府の実験プラント用の施設としての需要が殆どであるとのことである。



写真3-2-10 :  
スエヒロEPM社製搾油機  
（同社ホームページより）



写真3-2-11 :  
スエヒロEPM社製搾油機  
（同社ホームページより）

上記搾油機の技術面における優位性は、中型・大型共に搾油能力が非常に高い点にある。ミャンマーで一般的な搾油機（主に中国製）は、原料から3～7回搾油する必要があるが、日本製であれば1回で同量の油分を絞ることが可能である。特に中型搾油機は、ミャンマーの同規模搾油機の1/5程度の大きさであり、かつ機能は同機械よりも高いが、価格帯が中国製搾油機に比較して5～10倍前後であることから、価格面における優位性は低い。

### 3-2-4 海外の同業他社、類似製品・技術等の概況

#### (1) 保冷輸送システム（保冷箱・保冷剤・フリーザー）/フレークアイス製造機

MFVPによれば、政府事業で大型冷蔵車を用いた輸送の計画があるが、一般に民間レベルではこういった投資は難しく、比較的安価で設置可能な保冷箱にはニーズが窺われるものの、現状では国内に競合製品は見当たらないとのことだった。想定される輸送対象品目としては、①野菜（10～15℃）、②ブドウ、グアバ（10～15℃）、③マンゴー（-18℃）が挙げられた。

また、Shan州Taunggyi、Mandalayで開いた地方セミナーにおいては、特に②ブドウ生産、③冷凍マンゴー加工の関係者から、海外製品においても類似の製品は見たことがなく、「すぐにも試してみたい」「購入したい」との反応が複数寄せられた。一方で、今後3年以内に購入される製品数の予測としては、あまり大量な購入は見込めないという考えが多く、その理由としては「(冷蔵コンテナ車所有可能な大手事業者を除き) 自前で500～1,000USDを流通システムへ投資可能な生産者や加工業者は少ない」点が挙げられた。

#### (2) 米粉製造機

米粉製造加工機はミャンマーでも使われているが、機械または石臼で破碎米を磨り潰す方式の機械がミャンマー製及び中国製で存在する。この機械は主に、モヒンガーやビーフン用の米粉製造に使われ、価格は25万円程度。また、鉄製の棒をモーター回転させる機械（日本のピンミルに近い、本体はミャンマー国内製造、モーターは中国製）は菓子用の米粉製造向けに利用されており、1馬力仕様で1,000USDから販売されている。

#### (3) 食物乾燥機

MFVPによれば、ミャンマーにおいて果実乾燥はビニールシートを使用した簡素な天日乾燥が一般的に使用されており、温風乾燥機を用いた加工は少ない。野菜の産地である地域では韓国製の野菜乾燥加工用の大型温風ドライ加工ライン（木原製作所製品と異なりベルトコンベヤー式の大量加工機械）による乾燥が行われている例や、日本製の冷風ドライ加工機が導入されている例があるが、まだ珍しい存在である。

一方、Yangon市内の大手スーパーでは乾燥果実が販売されているが、タイからの輸入品が多く、国内産はあまり見られない。小規模な果実乾燥用の機械としてはミャンマー・中国・シンガポール製があり、5トレイで3万5千円、10トレイで10万円の例を聞いているが<sup>122</sup>、具体的な仕様は不明である。

<sup>122</sup> MFPEA へのインタビューより。

#### (4) 色彩選別機

マメ・ゴマ色彩選別機の世界的なシェアを占めているのは、独Bühler社の色彩選別機であり、大型装置で稼働力も大きい。日本製の色彩選別機は1,000色を超える色彩監視機能があることは評価されているが<sup>123</sup>、中国製の大型選別機に比べて価格優位性は劣る。

#### (5) 搾油機

ミャンマー内には大都市毎に数社の大規模な食用油搾油会社が存在する。中国・日本・ヨーロッパ製のプラント規模の搾油機を導入し、プラスチックボトル詰めでスーパーへ販売する食用油を大量生産している。これら搾油会社で利用されている機械はドイツ製（但し老朽化しているものが多い）か中国製であり、大型の搾油分野でも中国製のシェアは高い<sup>124</sup>。一方、前述の中小規模搾油業者は、多くが数十年来使用している中国製かインド製の小中型搾油機、あるいは一部に中国・インド製の部品を使用し独自に溶接したミャンマー製搾油機を使用し搾油している。搾油の後に、余分な搾り粕・水分・蠟分を取り除く精油機も、中国製・インド製が多い。

原料がラッカセイの場合、ミャンマーで使用されている小型・中型搾油機の多くは中国製やインド製で、一部の小型機は老朽化した機械をミャンマー人が修理して利用している。中国製搾油機の価格は時間当たり100kgの精製能力で5,000～6,000USDと、ハンダー油機製の搾油機の1/5程度の価格である。価格では劣位ながら、①日本製はコンパクトで能力は同等であること、②機械効率の良さ（中国製の搾油回数3～7回に対し日本製は1回）に特色がある。

### 3-3 我が国中小企業等が有する製品・技術等のODA事業における活用可能性等の分析

#### 3-3-1 調査対象国が抱える開発課題解決のために活用が期待できる中小企業等が有する製品・技術等の例

##### (1) 保冷輸送システム（保冷箱・保冷剤・フリーザー）／フレイクアイス製造機

###### 1) 関連する開発課題の補足

現地でのヒアリング内容を総合すると、野菜、ブドウ、グアバ及びマンゴー等の産地から大きな消費地（Yangon等）までの常温トラックでの保冷輸送のニーズが認められる。

###### 2) 中小企業等が有する製品・技術等の例

上記開発課題の解決に資する製品として、ワコン社の常温トラック積載用保冷機材が考えられる。保冷機材は外側がプラスチック、内装はアルミ材で断熱されたもので、この中に各温度を維持するために1ボックス（内寸：925×925×1,340mm）に必要な保冷剤（8個）を挿入したもの。必要な温度を維持するための保冷剤の事前冷蔵（冷凍）で、24時間は温度5℃程度での保冷可能な製品である。

<sup>123</sup> MPBSA へのインタビューより。

<sup>124</sup> MEODA へのインタビューより。

また、アイスマン社のフレークアイス製氷機は対象物を数十秒で冷却することが可能で、日本や他国では主に水産物やレタス等の付加価値の高い野菜の保冷に利用されている。保冷蔵倉庫や冷凍・冷蔵運搬車は高価で導入されにくいいため、保冷ニーズに対応した製品・技術として、加工マンゴーの産地での保冷、産地から消費地（Yangon等）までの常温トラックでの輸送等に、製氷機で製造される氷を活用することで開発課題の解決に貢献できる可能性がある、しかし、投資規模に見合うだけのミャンマーでのニーズは、保冷による付加価値向上効果が野菜・果実と比較して最も高い水産物の輸送に限定される可能性があり、その場合、農産品の付加価値向上を対象とする本調査の対象外となることから、フレークアイス製造機については本項までの記載に留める。

## (2) 米粉製造機

### 1) 関連する開発課題の補足

これまで食用破碎米は製麺・伝統製菓向けの需要が多いが、ミャンマーの経済発展と国民の生活水準の向上が予想される中、新たな米加工品の国内消費需要や海外向けの米菓加工需要ニーズが高まる可能性がある。高い技術を用いて製造された粒度の高い米粉を原料としたいとのニーズも大手食品加工企業から聞かれており、こういったコメの高付加価値化に関する製品・技術はコメ生産者や中小加工業者の所得向上に資する可能性が想定された。

### 2) 中小企業等が有する製品・技術等の例

上記ニーズに対し、3-2-2及び3-2-3で述べた強みを持つ西村機械製作所の米粉製造機及び米粉加工技術に関するノウハウを活用することにより、潜在的な米粉加工食品ニーズの喚起やそれに伴う破碎米の有効活用及び付加価値向上が可能と考えられる。しかし、MRMAやMFPEAのヒアリング、及び西村機械製作所の製品技術に関心を寄せている現地精米業者の意見を総合すると、上記のように多額の投資の回収が可能となるのは、現時点ではミャンマー国内の市場が大変小さいだけに、当面は海外の市場が確保される場合に限られると思われる。このように、現時点では投資に見合う市場を求めることが可能な段階ではないため、当該製品・技術については本項までの記載とする。

## (3) 食物乾燥機

### 1) 関連する開発課題の補足

FAOの資料によれば、ミャンマーの野菜や果実の廃棄率は各々8.6%、9.8%となっており、穀物（3.3%）に比較して高い水準となっている。また、ミャンマーでは冷蔵、冷凍運搬のためのコールドチェーンが未発達なため、生鮮果実や野菜の消費地までの輸送に制約があり、これらの生産農家は販売機会を失っている。こういった状況から、生鮮品として販売されにくい果実・野菜を乾燥加工することで保存期間を長期化し、収入向上を図るニーズが想定された。

## 2) 中小企業等が有する製品・技術等の例

木原製作所の小型乾燥機は、上記開発ニーズに加え、日本国内で農業グループが行う「農業の6次産業化」に利用実績があることから、ミャンマーの作物クラスターグループの付加価値向上策としての活用ニーズに応じられる可能性がある。しかし、本調査で行ったヒアリングやセミナーでは、一部の企業経営者を除いて他国製品に対する価格優位性の低さを指摘する声が多く、これら類似製品や天日乾燥等からの切り替え需要はまだ限定的であった。よって、将来的な可能性としては余地があるものの、現時点では具体的なODA事業化を行う段階にはないと判断し、本項までの記載に留める。

## (4) 色彩選別機

### 1) 関連する開発課題の補足

ミャンマーは過去の稲作重視の農業政策から、作物多様化へと政策を転換しつつあり、輸出商品作物であるマメ科作物、ゴマ、ラッカセイ等の油糧作物の栽培は拡大傾向にある。同国は農産物輸出を主産業の1つとし、国際競争力の高い農産物の生産を目指している中で、輸出農産物の加工による付加価値向上は重要な課題となっている。中でも、世界的に見ても生産量の多いマメ類は主要輸出品目であるが、国内では第1次加工（挽割、選別）のみ行われており、2次加工（製粉等）による付加価値向上が行えていないことから、3-1-1(4)で触れた通り、2次加工技術の取得と輸出の拡大が必要とされている。

## 2) 中小企業等が有する製品・技術等の例

例示した色彩選別機は、電力式（停電用に小容量非常電源が必要）のフルカラー選別で、粒上のものであれば、穀物・マメ・ゴマ・あられ・茹でコーン等、生・加工品に関わらず、どんな色でも選別可能である。価格は機種により数百万円～最上位モデル約数千万円がある。

現地調査で実施したセミナーでは、参加企業から、高性能色彩選別機への期待が高いことを確認した。しかし、数百万円の設備投資が可能な機関・企業は未だ少数である点から、日本の中小企業がすぐに事業展開する規模の市場には育っていないと考えられる。今後、経済インフラの整備や海外投資の促進等により経済成長が続き、十分な資金力を備えた現地企業が増加した際には、市場が拡大する可能性があるものの、現時点では市場が小さく、具体的なODA事業化を行うには時期が早いと判断できるため、本項までの記載に留める。

## (5) 搾油機

### 1) 関連する開発課題の補足

3-2-1で述べた通り、マメ・ゴマはミャンマーの中部乾燥地域に特に多い産業のため、乾燥地農家の副業として製品を活用し高品質の搾油を行うことで、地元農産物の付加価値向上や農民の所得向上等が期待できる。（例：1日10時間稼働～ドラム缶2本（400ℓ）程度の規模の生産高になる。）

2) 中小企業等が有する製品・技術等の例

ミャンマー政府の政策により油糧生産の増産も推進されており、スエヒロEPM社の大型搾油機を活用することで、農産物の付加価値向上に貢献できる可能性がある。まず地産地消の地方特産品として展開をしつつ、将来的には都市部の中規模搾油事業者へ販売し、輸出クラスの商品向上を目指すこと等が一案として考えられる。しかし、性能・技術水準の差をもってしても中国・インド製品に比較した際の価格差が現状では大きいというセミナー等での現地関係者による評価が大勢であった。従って、本製品・技術は本項までの記載に留める。

3-3-2 中小企業等が有する製品・技術等を活用した新規ODA事業の提案及び開発課題解決への貢献度（具体的な製品・技術の投入規模を含む）

保冷輸送システムを活用したODA事業の提案は、以下のように纏められる。

(1) 保冷輸送システム（保冷箱・保冷剤・フリーザー）

事業概要案	保冷輸送システムを活用した食品コールドチェーン振興に係る案件化調査
想定スキーム等	<p>■ 案件化調査</p> <p>野菜や果実等に係る現地のバリューチェーンの更なる分析を行った上で、必要に応じて改良を加えた冷蔵用機器を下記 CP 候補機関で試用し、不使用時との比較による開発効果と収益性の検証、製品の機能や価格等に関する調査を行い F/S の一助とする。同時に、普及・実証事業等更なる ODA 案件化での活用可能性を検討すべく、対象バリューチェーン（作物）、実施サイト、CP 候補、実施・協力団体等の絞り込みを行う。</p>
CP 候補	<p>DoA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ODA 事業の詳細によっては MoC も CP 機関となる可能性があるが、焦点を当てる裨益者を生産者として考えた場合、広く農業生産を所管する DoA が第一の CP 候補として考えられる。</li> <li>CP 機関とはならないものの、試用に関する協力を得られることから、MFVP 等の農産品生産業界団体等を実施機関や協力機関とする、もしくは対象地域の対象作物クラスターグループを協力機関とすることも有効と考えられる。</li> </ul>
裨益者	小規模・中規模を中心とした 1 次産品生産者、集荷・輸送業者及び小売に関する 2 次生産者等
製品・技術の投入規模	<ul style="list-style-type: none"> <li>案件化調査のため、製品・技術の ODA 予算投入は無し。</li> <li>案件化調査期間：6 ヶ月程度</li> <li>現地販路やメンテナンス・アフターフォロー体制の構築も含む</li> </ul>
事業実施のための課題	<p>■ 適切なバリューチェーンの選定</p> <p>一般に他ドナー（USAID 等）のバリューチェーン振興案件では、対象地域選定における社会的背景の考慮とバリューチェーンの分析だけに半年以上かけることは珍しくない。一方で、案件化調査の実施期間は限られるため、案件化調査実施前の提案段階から実施開始後の早い段階でバリューチェーンの特定化を終わらせ、残りの期間で当該バリューチェーンのボトルネックにコールドチェーン導入を試験的に行う必要がある。</p> <p>コールドチェーンに関するステークホルダーは基本的には民間企業であるため、ODA 案件化を通じて普及する際には、設置箇所（所有者）、維持管理方法等について、CP 機関の位置付けや業務範囲を慎重に検討する必要がある。</p>

### 3-3-3 既存ODA事業との効果的な連携策（案）

#### (1) 保冷輸送システム（保冷箱・保冷剤・フリーザー）

関連する既存ODA事業としては、「中央乾燥地における小規模養殖普及による住民の生計向上プロジェクト」（2013～2018）及び「シャン州北部地域における麻薬撲滅に向けた農村開発プロジェクト」（2014～2019）が挙げられる。

インドネシアやフィリピンにおいては、ODAにおいて農産品流通システム向上の支援事例があるものの、ミャンマーにおいてはまだ保冷輸送システムのような民間流通分野のシステム化や、技術向上を公的機関が協働実施する体制は整備されておらず、すぐにODA支援へ取り入れることは困難である。また、現在ミャンマーにおける大型保冷輸送コンテナの導入は民間主導で進められており、大型投資が可能な大企業の物流については実現の兆しがあるものの、中小規模の農産品生産者・加工業者が収入向上・付加価値向上のために保冷輸送を活用できるシステムではない。

本調査で提案した保冷輸送システム（保冷箱・保冷剤・フリーザー）は、その価格帯からも、中小規模の農産品生産者・加工業者が手の届く範囲の投資により、保冷輸送による収入向上・付加価値向上の可能性を持つことから、ミャンマーの国内流通において保冷輸送が一般的な存在となるまでの過渡期を担う保冷輸送システムとして有効である。上述の「中央乾燥地における小規模養殖普及による住民の生計向上プロジェクト」、「シャン州北部地域における麻薬撲滅に向けた農村開発プロジェクト」においては、遠隔地における農民の収入向上のための換金作物栽培・水産品養殖の活動を含んでいることから、同保冷輸送システムの活用により、収穫期の余剰作物の削減、遠方への鮮度を保つ輸送による産品付加価値向上等、住民の生計向上に有効な協力連携ができると考えられる。

### 3-4 我が国中小企業等が有する製品・技術等を活用したビジネス展開の可能性

#### 3-4-1 今回の調査で得た情報等を基にしたODA事業及び中長期的ビジネス展開のシナリオ

##### (1) 保冷輸送システム（保冷箱・保冷剤・フリーザー）

###### 1) シナリオ

以下のステップで、中長期的スパンでのODA事業とビジネス展開の連携が考えられる。

- ① 案件化調査（2015年度）で支援対象とするバリューチェーンと地域を特定する。上記案件化調査と普及・実証事業（2016年度）を通じて、日本製コールドチェーン用機器を通じた開発効果（適切な温度管理による保蔵・運搬ロスの削減と実質的な加工食品供給量の増加割合）を検証する。
- ② 案件化調査や普及・実証事業に参加した政府関係者の冷蔵・冷凍技術指導を通じ、日本製コールドチェーン用機器のブランド及び競争優位点の認知を高める。
- ③ ①と並行して、販売・顧客提案やフォロー（導入に係るコンサルテーション等）を行うパートナー企業を選定。案件化調査及び普及・実証事業期間を通じた人員育成と体制整備を行う。②と並行して具体的な売上拡大を目指す。

## 2) 当面の販売先の見込み

DoA、MFVP、生産地の各クラスターグループ等が考えられる。当該製品の場合、製品価格が安価であり、現地調査におけるヒアリングでも利用価値が伝わりやすくニーズも喚起しやすかったため、民間需要としては（巨大消費地から離れていて保冷輸送のニーズが高い）地方の農産品協会関係者、また彼等を顧客とし得る地方や当該製品の消費地をベースとした輸送業者等を対象にした販売戦略が有効と考えられる。一方で、売上単価が低いため、ある程度の売上ボリュームを営業拠点ごとに達成していくことが求められる。このためには、ターゲットとする地方へのネットワークを有する適切な販売パートナーの選定が最重要である。また、当該製品のバリューチェーンを包括的に対象とした販売活動が有効と想定されるため、バリューチェーンないし地方ごとに販売パートナーを置いて、きめ細かな販路設計を行うことも一考に値する。尚、本製品はワクチンの輸送等、医療・畜産用にも活用可能であるが、これらの分野でも集落や農場が散在し、医療・畜産サービスが不足しがちな地方での展開が考えられる。

### 3-4-2 中小企業等の海外展開による日本国内地域経済への貢献

#### (1) 保冷輸送システム（保冷箱・保冷剤・フリーザー）

当保冷輸送システムは、一式を日本から輸出することが想定される。また、ハードに加えて、輸送品目、輸送量、輸送距離及び輸送温度等に応じた機器の選択や輸送方法についてのコンサルティング指導が必要な場合があり、これらを合計した収入が期待できる。

保冷輸送システムに用いる保冷剤は、一般に使われている大手メーカー製品に代わるものとして、保冷輸送システム製造企業が地域中小企業3社と共同して開発したものであり、大型の保冷剤の容器はブロー成形によって保冷力を強化できる特色がある。

輸出の増加により保冷輸送システムの製造企業の雇用が増加されること、また、保冷剤の調達先である中小企業グループの雇用に好影響を与えることになり、地域（ワコン社の場合は和歌山県）の活性化に寄与することが期待される。

また、当保冷輸送システムがミャンマーに普及した段階では、日本からの輸送コストの削減と現地への製造ノウハウの移転を目的に、保冷箱や保冷剤の製造を現地企業で行うことも想定される。その場合には日本国内での生産は減少するが、一方で現地企業からの製造ノウハウ使用料が日本国内にもたらされることになる。

## 第 4 章 職業訓練・産業育成分野

## 第4章 職業訓練・産業育成分野

### 4-1 現状及び開発ニーズ

#### 4-1-1 開発課題の現状

本調査は、幅広い「職業訓練・産業育成分野」の中でも、特に自動車整備関連の分野に焦点を絞った調査を行う。これは、1-1節の通り、2011年Thein Sein政権誕生以降の経済自由化の過程で中古自動車の輸入・販売に関する規制が大幅に緩和され、中古車の販売・流通からモータリゼーションに拍車がかかった反面、自動車整備関連の法規システム、整備士育成のための技能標準と訓練カリキュラム、訓練機関の体制（機材面・教員の技術面等）の整備が全般的に遅れているため、自動車整備の質が低く道路交通において環境面、安全面で問題を引き起こしていることがミャンマーの開発課題となっているのではないかという仮説に基づくものである。

2012年から2013年の1年間で、Yangon地域の交通事故数は40%近く増加したとの現地報道<sup>125</sup>があるほか、2013年1月と2014年1月の交通事故数を比べた鉄道運輸省統計<sup>126</sup>でも40%の増加傾向を示している。これらの中で整備不良に直接起因する事故の割合は不明であるが、上記報道では2012年と2013年の間だけで輸入車が20万台増えたという事実が指摘されており、現状ではこれらの増加車両の多くは中古車と言って良い。道路交通インフラの改善の他に自動車整備・点検制度の改善により車両（特に中古車両）自体の安全面が向上することは、ミャンマーの交通行政上の大きな課題と言える。

#### (1) 自動車整備士訓練に係る開発課題の現状

ここでは、自動車整備・点検制度の根幹をなす自動車整備人材の訓練に係る開発課題に触れる。4-2-1節で後述するように公的な職業訓練機関を始め、民間訓練機関でも現在自動車整備工育成は行われている。米国系メーカーがタイの整備工訓練機関と提携して独自基準の人材育成を既に開始する等の動きが既に顕在化しているが、将来的な新車輸入販売の拡大を見越した先行投資として、サービス・エンジニアの育成と囲い込みに乗り出す大手メーカー資本が近い将来の民間整備工訓練をリードしていくのではないかとと思われる。

一方で、自動車整備に関する国家資格が存在しないミャンマーの現状では、整備工関連の職能標準整備、及びそれに準じた訓練カリキュラムの国家的管掌システムの構築が立ち遅れており、行政関係者にとっては大きな開発課題として認識されている。また、自動車メーカー系列のサービス・エンジニア訓練は自社ネットワークの中での雇用を前提としたものであり、一般的な修理・整備工の技能水準の向上とは直接関係しない。この点で、公的なカリキュラムに則った公立職業訓練機関の担う社会的機能は質・量両面で未だ重要なものと言える。

現在ミャンマーにおける自動車整備教育は、主に「ワークショップ<sup>127</sup>」と呼ばれる小規模自動車整備工場（写真4-1-1参照）において、いわゆるオン・ザ・ジョブトレーニング（On-the-Job

<sup>125</sup> <http://www.mizzima.com/mizzima-news/myanmar/item/10788-traffic-accidents-in-yangon-up-nearly-40-per-cent/10788-traffic-accidents-in-yangon-up-nearly-40-per-cent>

<sup>126</sup> 鉄道運輸省ホームページ（<http://www.ministryofrailtransportation.com>）参照。

<sup>127</sup> 塩地洋（2013.5）「ミャンマー自動車産業の概況」（アジア中古車流通研究会発表）、p.13によれば、ミャンマー政府「公認」の自動車整備工場は全国で129軒に過ぎず、内、120軒がYangonに所在している（注：数字は当時）。また、Yangon市内で事業を営むためには、Yangon City Development Committee（YCDC: Yangon都市開

Training : OJT) 形式で行われるケースが大多数である。本調査における自動車整備工場に対するヒアリング（日系、現地系含む）において、現地学校等で自動車整備を学んだ従業員は、確認できた4社63名の従業員の中で数名に過ぎない。多くは他ワークショップからの転職であり、ワークショップにおける親方や修理工達は、整備学校ではなくワークショップの見習い工から叩き上げで技術を学ぶことが大多数の様様である。ワークショップによっては、徒弟訓練のカリキュラムを訓練サービスとして課金し、一種の職業訓練サービス化している業者も見受けられたが、この場合も教材は日系メーカーの整備マニュアル（10数年以上前の古い版）の模倣版を使用して我流の教育・認定試験を行っており、私的教育的範疇を出ていない。このような個々のワークショップ自営業者が私的に開講している訓練がビジネスとして成立する大きな理由としても、自動車整備工に係る職業訓練カリキュラム、訓練機関の登録といった公的システムが行政管掌体系として成立していないことが一因となっていると言て良い。



写真4-1-1：同市内の一般的な自動車修理屋（ワークショップ）の建物風景

結果、全体的な整備工の整備水準には限界があり、本調査でヒアリングした日系企業関係者によれば、電気系統の基本知識が無いために整備工が感電死する、整備不良で炎上事故を起こす等の生命の危険に関わるトラブルの他、自動車整備の基本を理解していない、整備機材の使用法が分からず逆に故障を引き起こす、粗悪な部品への交換や交換ミスにより故障を引き起こす等の自動車整備における危険性の高さと整備品質の低さが指摘された。また、今後ミャンマー国内でも流通が拡大すると思われるハイブリッド車の機構に関する知識や整備ノウハウが現状では行き届いておらず、結局ハイブリッド車を改造して通常のガソリン車として使用するケースや、日系大手メーカーの輸入正規品と偽った交換部品（消耗品）が販売されているケース等、自動車メーカー側としては商品コンセプトや安全の観点から看過できない状況が見受けられることも、現地日系企業関係者から指摘された。

また、同時に、ミャンマーではトラック・バスなどの大型車向けの整備についてもニーズが認められた。（MoRT技術担当チーフ、官系訓練機関職員等のインタビューより。）

## (2) 自動車検査・登録制度に係る開発課題の現状

実際、新車輸入規制が厳しい時期が長かったため、未だ中古車中心のミャンマー自動車市場だが、公的な自動車登録・検査制度が存在はしているものの特に検査制度は形骸化しており、日本のようにシステムティックな車両登録・点検整備制度は事実上存在していないと言

---

発委員会) にライセンス申請の必要があるものの、「自動車整備 (Workshop)」に関する正式なライセンスはない。本報告書で言及した一般的「ワークショップ」には非公認の業者も多く含まれ、その総数は不明である。

える。現状の制度概要と運用状況について4-1-2節で纏めるとおり、公的な自動車検査では機械検査が行われておらず検査員の目視による車台番号のチェック等が行われているのみであり、明らかな異常以外の車両の環境面、安全面の基準順守がチェックされていないことが現状である。結果、「事故防止のための定期車両点検」という概念は一般的ではなく、故障が起きてからワークショップに故障車両が持ち込まれることになる。個々のワークショップも得意なパーツ（例：エンジン系、排気系等）に限られており、故障車保有者はワークショップ経営者（親方）達のネットワークを介して故障個所の特定と修理サービスを受けるということが一般的であることが、本調査において確認された。また、多くの日系自動車整備工場から、自動車検査制度の不備を理由として本来的に環境や安全に配慮した整備がなされておらず、自動車整備が対処療法となっていることが指摘された。

尚、公的な自動車定期点検・整備制度を導入するにあたっては、車両登録・検査制度で一貫して近代化を行うことが重要な前提となる。車両個々の登録・整備データの全国オンライン・システム化、検査場の近代化と検査受入れ体制整備等は重要な政策課題と言えるが、この点は4-1-2節における現状システムの説明で触れる。

### (3) 中古自動車部品等リサイクルに係る開発課題の現状

本調査における日系自動車整備工場等へのヒアリングから、ミャンマーにおける自動車整備の質が低いことの一因として、良質な自動車部品が手に入りづらいことも挙げられた。

一般の整備事業者（ワークショップ）での流通の現状としては、タイや中国との国境貿易を経て中古自動車部品が多く輸入され、流通している。Yangonでの中古車部品市場の視察調査、現地整備工場経営者等へのインタビューにて確認したところ、贋物や粗悪品も多く出回っており、メーカー製の正規部品は高価なことから一般的には中古部品が車両修理に使用されていることが分かった（写真4-1-2参照）。修理用中古自動車部品に係る品質管理と、品質ランクに基づく流通価格の設定は為されておらず、結果的に自動車修理全般に係る安全性、ビジネスの透明性に関する課題の1つとなっている。

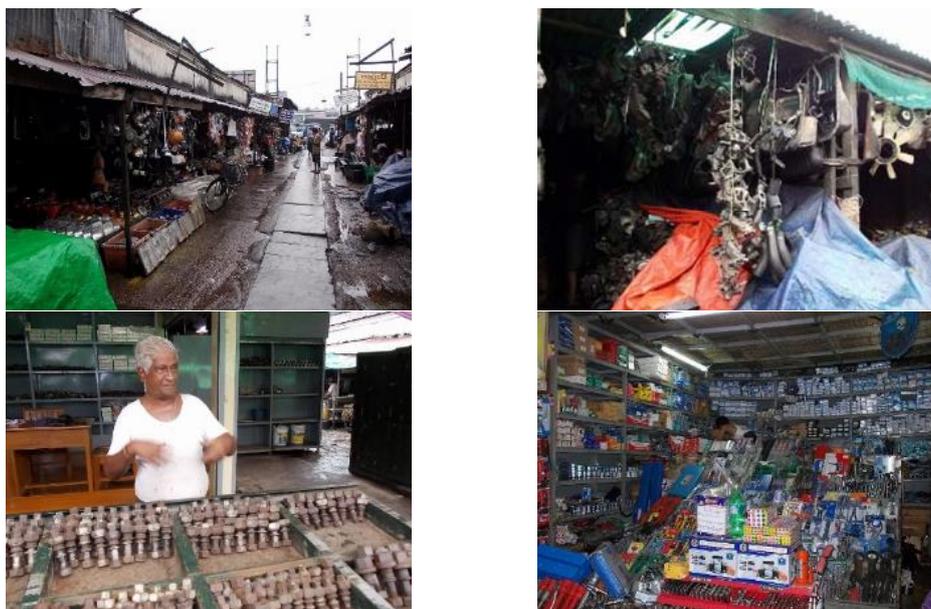


写真4-1-2：Yangonの自動車部品市場と市場内の店舗（Bayint Naung Market）

## 4-1-2 関連計画、政策及び法制度

### (1) 自動車整備士訓練に係る関連計画、政策及び法制度

ミャンマーの職業訓練・教育システムの特徴は、表4-1-1のように非常に多くの省が公的職業訓練を担っていることが挙げられる。(2014年10月の労働省へのヒアリングによると、以前より増え21省庁が担っている。)

表4-1-1：ミャンマーの主な公的職業訓練機関

<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 鉄道運輸省 Central Transport and Communications Training School</li> <li>◆ 農業灌漑省 Central Farm Mechanism Training Centre (Meikhtila) Central Farm Mechanism Training Centre (Phayargyi)</li> <li>◆ 工業省 Mandalay Industrial Training School (China) Targaya Industrial Training School (Korea) Magway Industrial Training School (Korea) Pakokku Industrial Training School (India) Padaung Industrial Training School (German) Myingyan Industrial Training School (India)</li> <li>◆ 環境・林業省 No(1) Training Centre No(2) Training Centre No(3) Training Centre</li> <li>◆ 科学技術省 Technological University (28校) Government Technological Colleges (3校) Government Technical Institute (11校) Government Technical High Schools (36校) Centre of Information &amp; Communication Technology Training</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ホテル・観光省 Kandawgy Hotel Training Centre Mandalay Hotel Training Centre</li> <li>◆ 協同組合省 Weaving Training School Lacquerware College</li> <li>◆ 建設省 Central Training Centre (Thuwanna)</li> <li>◆ 運輸省 Myanmar Shipyard Enterprise, Welder Training Centre</li> <li>◆ 畜産・水産省 Fishery Science School Phyar Pone Fishery Training Centre Upper Myanmar Fishery Training Centre</li> <li>◆ 保健省 Nursing and Midwife Related Training School</li> <li>◆ 社会福祉省 Vocational Training School in Youth Care Center</li> <li>◆ 国境省 Vocational Training School of Domestic Science for Women</li> <li>◆ 労働省 Skill Training Center (3校)</li> </ul>
--	---

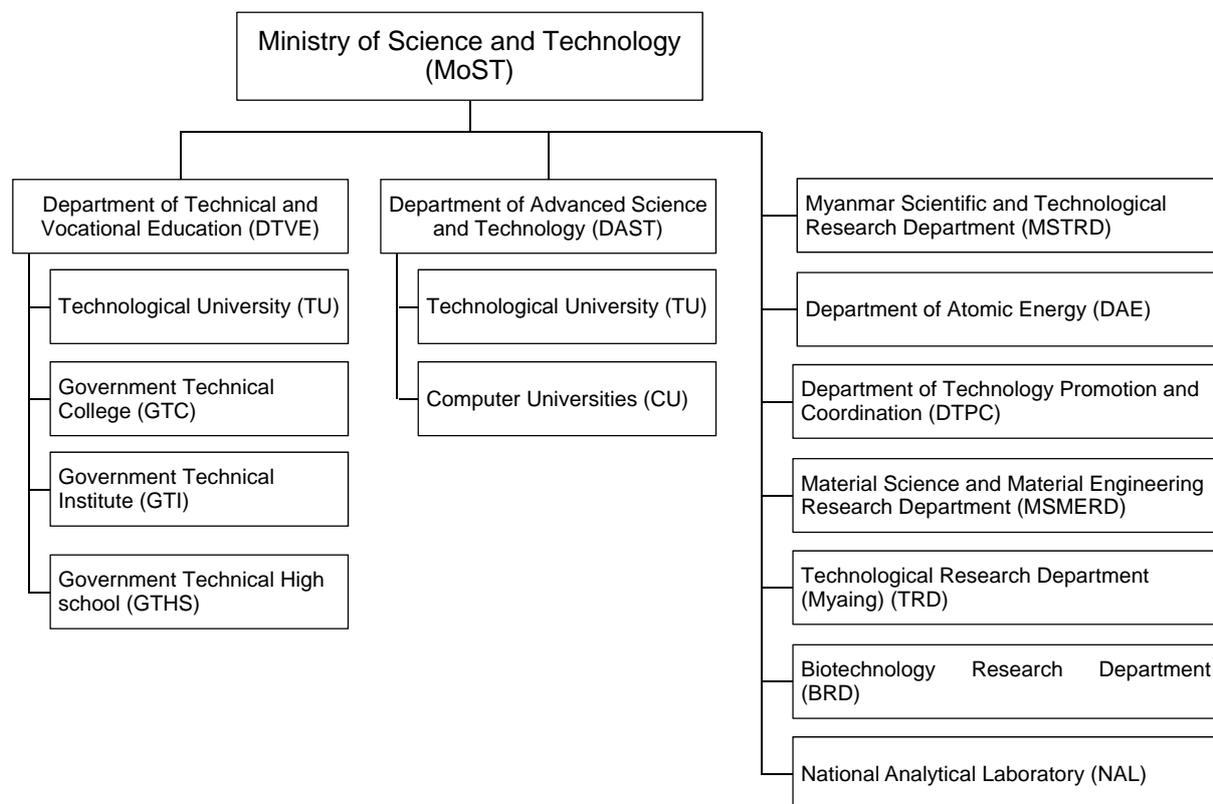
出典：JETRO (2013.7)「ASEAN の産業人材育成ビジネスに関わる進出日系企業のニーズと人材育成事例」、p.29を基に作成

これらの中で、自動車整備に関する職業訓練・教育は鉄道運輸省 (Ministry of Rail and Transportation : MoRT)、科学技術省 (Ministry of Science and Technology : MoST)、工業省 (Ministry of Industry : MoI) 等で実施されている。以下、本調査において確認できた各省庁における自動車整備に係る職業訓練・教育の概要及び国家的な職能標準制度構築の進捗状況について纏める。

#### 1) 科学技術省による自動車整備に係る職業訓練・教育

科学技術省における人材育成は技術職業訓練局 (Department of Technical and Vocational Education : DTVE) 及び先端科学技術局 (Department of Advanced Science and Technology : DAST) の2局が関連しており、その内、職業訓練はDTVEが担っている (下図4-1-1参照)。下表4-1-2はDTVEが所管している4つの種別の学校毎に生徒数 (内機械系学部含む)、教員数及び機械系学部卒業生数を示したものである。技術大学 (Technological University : TU) では自動車工学等、自動車を専門とする学部はなく、Mechanical Engineering 学部のB.E4年次にInternal Combustion Enginesとして週4コマの科目があり、エンジンの構造等を教えている。同省によ

ると政府技術高校（Government Technical High school：GTHS）の中にはAuto Mechanics Technology学科を持つ学校もあるが、生徒数は少ないものと考えられる。



出典：科学技術省提供資料を基に作成

図4-1-1：科学技術省（MoST）組織図（主に人材育成分野）

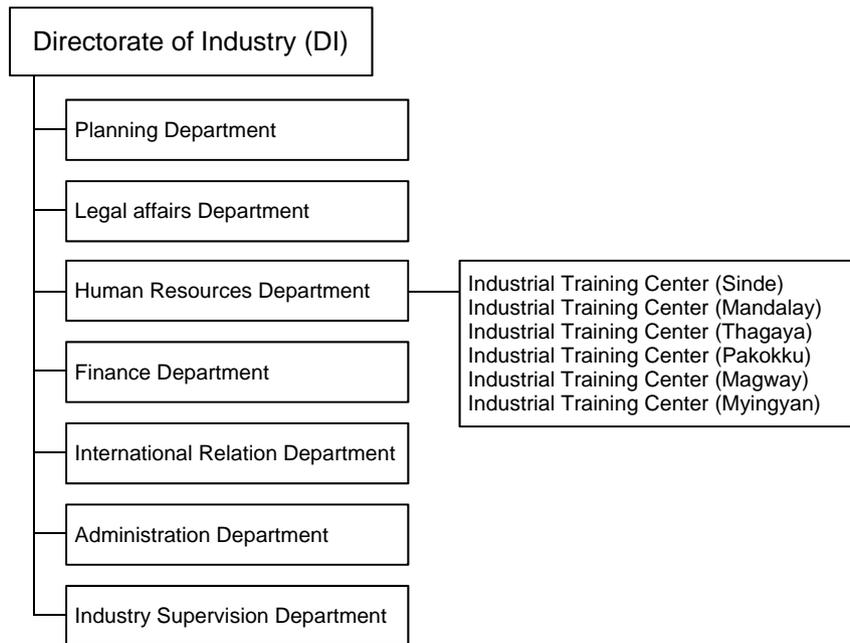
表4-1-2：科学技術省による教育・職業訓練機関

	生徒数 (2013-2014年度)		教員数 (2013-2014年度)		機械系学部 卒業生数
		内機械系学部		内機械系学部	
Technological University (31校)	60,690	11,587	3,289	490	27,884
Government Technical College (3校)	4,916	1,044	277	56	1,840
Government Technical Institute (11校)	5,020	1,410	579	136	2,210
Government Technical High school (36校)	1,446	693	1,090	190	4,399

出典：科学技術省提供資料を基に作成

## 2) 工業省による自動車整備に係る職業訓練・教育

工業省は、工業局（Directorate of Industry: DI）内のHuman Resources Departmentが6つの工業訓練センター（Industrial Training Center: ITC）を持ち、職業訓練を担っている（図4-1-2参照）。表4-1-3に示した通り、それぞれ開設時には他ドナーの支援が入っているが、DIによると開設以降は支援が継続されていないITCもあり、特に自動車分野については支援ニーズを表明しているとのことである。



出典：工業省提供資料を基に作成

図4-1-2：工業省DI及びITC組織図

表4-1-3：工業省ITCの概要

訓練校	設立年	支援国	科目数	訓練生数	卒業生数
No.1 ITC (Sinde)	1979年	ドイツ	8	200	3,720
No.2 ITC (Mandalay)	2008年	中国	6	180	974
No.3 ITC (Thagaya)	2009年	韓国	5	150	604
No.4 ITC (Pakokku)	2010年	インド	9	216	770
No.5 ITC (Magway)	2011年	韓国	2	150	423
No.6 ITC (Myingyan)	2013年	インド	8	192	-

出典：工業省提供資料を基に作成

ITCにおける訓練は1年間のカリキュラムであり、480時間（30%）が理論学習、1,120時間（70%）が実習に充てられる。入学要件は17～25歳で高校（Grade11）卒業資格を持つ者であり、卒業生には工業省によるCertificateが発行される。また、Mobile Vocational Trainingとして「出張」による短期コースも実施されている。

ITCの内、現在自動車整備関連の教育が行われているのは、No.1 ITC（Sinde）、No.4 ITC（Pakokku）及びNo.5 ITC（Magway）の3校である。特に、No.5 ITC（Magway）は韓国の支援により、ほぼ自動車整備に特化した訓練センターである（表4-1-8に詳細を示した）。また、DI提供資料によると、No.1 ITC（Sinde）における自動車整備コースを受講する訓練生は本調査時点で35名、No.4 ITC（Pakokku）は24名である。尚、No.2 ITC（Mandalay）に対しては2001～2005年に当時の海外貿易開発協会（Japan Overseas Development Corporation：JODC）によって、100名に対する3ヵ月間の自動車整備短期コースが行われていた。

### 3) 鉄道運輸省による自動車検査・整備に係る職業訓練・教育

鉄道運輸省は首都Naypyidawより車で2時間程のMeiktilaに、主に同省職員を対象とする訓練施設であるCentral Transport and Communications Training Schoolを持っている（表4-1-4参照）。同校は1972年にYangonに設立され、1978年より現在の場所に移転した。開設当初は運輸省の傘下であったが、現在は鉄道運輸省傘下にある。本調査訪問時点の全体教員数は58名、全訓練生数は約140名であった。全国の職員向けであるため、訓練生は全国から来ている（車検場の検査員等を含む）。

同校はAdministrative Department及びTraining Departmentの2つの学科があり、後者は6つのコースを実施している。その内、Automobile Training Divisionでは1) Driving Training Course、2) Auto Mechanic Course、3) Automobile Supervision Courseの3コースが行われている。Automobile Training DivisionはLevel1とLevel2に分かれており、Level1は構造、原則等を教える12週間のコースである。年間2回実施され、各回30名程度受講している。Level2は自動車検査、修理を教える8週間のコースで、以前は年間30名程度受講していたが、2006年以降は実施されていない。以前は同省傘下の陸運公社（Road Transport : RT）の職員のみを対象にしていたが、今は道路輸送管理局（Road Transport Administration Department : RTAD）、交通計画局（Transport Planning Department : TPD）及び他省庁の職員も受け入れている。

表4-1-4 : Central Transport and Communications Training Schoolの概要

項目	説明
基本プロフィール	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 所管省：鉄道運輸省</li> <li>● 立地：Meiktila（Meiktila郡区、Mandalay）</li> </ul>
カリキュラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全6学部：Training Literature、Training Aids and Stores、Automobile Training、Railways Training、Technical Training、Communications Training</li> <li>● 内Automobile Trainingでは上述の3コースを実施。</li> <li>● 1日40分×8コマ（8:00-15:30）。実習70%、講義30%。</li> </ul>
機材環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>● デモンストレーションルームでは、エンジンの構造を学ぶ簡易なカットモデルなどを展示。カットモデルは全て自作。</li> <li>● 実習室では中古エンジン数基、旧型トラック等を保有。</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
ドナー等の支援状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 同校に対する他ドナーからの支援は行われていない。</li> <li>● 本調査訪問時には、Automobile Training Divisionについては、車検機器や新しい技術（具体例の一つとして、ABSシステムが挙げられた）に関連する機材や技術支援などの要望が表明された。</li> </ul>

写真4-1-3：  
（上左）実習室  
外観  
（上右）デモン  
ストレーション  
ルーム外観  
（下左）実習室  
（下右）デモン  
ストレーション  
ルーム

出典：訪問時インタビューより

4) 自動車整備教育が行われている訓練機関例

以下の表4-1-5～4-1-9までに、本調査において訪問・確認した訓練機関の概要を纏める。

表4-1-5 : Technological University (Thanlyin) の概要

項目	説明																		
基本プロフィール	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 所管省：科学技術省</li> <li>● 立地：Thanlyin (Thanlyin郡区、Yangon)</li> <li>● 生徒数：8,000名 (全国28校のTUで最大規模)、Mechanical Engineering Departmentは1,450名</li> </ul>  <p style="text-align: right;">写真4-1-4 : 同校外観</p>																		
カリキュラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全9学部：Civil、Mechanical Engineering、Petrol、Electrical、Electronic、Mechatronics、Information Technology、Chemical、Architecture</li> <li>● Mechanical Engineering Departmentの中で、自動車整備関連分野は”Internal Combustion Engine”という科目で扱われている。今期履修者は653名、教員は3名。内容はディーゼル及びガソリン・エンジンの構造。同科目では実習の時間もあるが、修理技術までは教えていない。</li> </ul>																		
機材環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 同校のワークショップで使用中の機材は以下。</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>機材</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diesel Engine Trainer</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>FF Automotive Power System Structure</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Ignition System Simulator</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>EFI Control System with Fuel Injection Board Trainer</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Diesel Fuel System</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Automotive Electricity Component System</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>ABS 関係</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>エアコン関係</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ その他クラッチ、ギア等個別部品に係るトレーニング機材</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● これらの機材は韓国Hyundai系企業が落札・納品したもので、科学技術省からは2014年2月頃に届き始めた。他7校のTUにも科学技術省の予算により同様の機材が整備された。</li> <li>● モデルはHyundaiのほか、米国Caterpillar社製のものも確認。</li> </ul>  <p style="text-align: right;">写真4-1-5 : 実習室教材</p>	機材	数量	Diesel Engine Trainer	6	FF Automotive Power System Structure	4	Ignition System Simulator	2	EFI Control System with Fuel Injection Board Trainer	4	Diesel Fuel System	4	Automotive Electricity Component System	2	ABS 関係	2	エアコン関係	2
機材	数量																		
Diesel Engine Trainer	6																		
FF Automotive Power System Structure	4																		
Ignition System Simulator	2																		
EFI Control System with Fuel Injection Board Trainer	4																		
Diesel Fuel System	4																		
Automotive Electricity Component System	2																		
ABS 関係	2																		
エアコン関係	2																		
卒業生の進路	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 自動車整備工育成専門のカリキュラムではないため、卒業生の進路は様々。だが、整備工場に就職する者もいる。</li> </ul>																		
ドナー等の支援状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ヒュンダイが短期トレーニング (1週間) を2度実施。</li> <li>● KOICAがMechatronics学部 to 専門家派遣。それ以外のドナー支援は無い。</li> </ul>																		

出典：訪問時インタビューより

表4-1-6 : Technological University (Mandalay) の概要

項目	説明														
基本プロフィール	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 所管省 : 科学技術省</li> <li>● 立地 : Mandalay</li> <li>● 生徒数 : 3,000名、Mechanical Engineering Departmentは634名</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: right;"><b>写真4-1-6 : 同校外観</b></p>														
カリキュラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全10学部 : English、Mechanical Engineering、Mechatronics、Mining Engineering等。</li> <li>● Mechanical Engineering Departmentでは、B. Tech (4年) とB.E (新システムでは6年制、旧システムでは1年が併存) の学位を発行。事実上、自動車に関連する授業は乗用車を対象としているが、トラック等大型車に関連する内容も一部扱う。</li> </ul>														
機材環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 同校のワークショップで使用中の機材は以下。</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>機材</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diesel Engine Trainer (Thanlyin 校にもあった韓国 Young-II Education System 社製)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Gasoline Engine Trainer</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Spark Plug Tester</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Injection Pump Tester</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Automotive Transmission Cut Model</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>二輪エンジン等見本</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ その他、2014年にMoSTが配った廃車3台、分解されたエンジン部品等</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: right;"><b>写真4-1-7 : 実習室</b></p>	機材	数量	Diesel Engine Trainer (Thanlyin 校にもあった韓国 Young-II Education System 社製)	1	Gasoline Engine Trainer	2	Spark Plug Tester	1	Injection Pump Tester	1	Automotive Transmission Cut Model	1	二輪エンジン等見本	3
機材	数量														
Diesel Engine Trainer (Thanlyin 校にもあった韓国 Young-II Education System 社製)	1														
Gasoline Engine Trainer	2														
Spark Plug Tester	1														
Injection Pump Tester	1														
Automotive Transmission Cut Model	1														
二輪エンジン等見本	3														
卒業生の進路	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 自動車製造企業 (地元には国産トラックやジープの製造企業、Myanmar Miniブランドの小型車を製造する中国との合弁企業が存在)、比較的大きな整備工場のほか、空調会社 (エアコンのサービスメンテナンス)、独立 (自動車整備関連)、海外留学等学生の進路は様々。教官によると、中小整備業者 (ワークショップ) は「大卒」には敬遠されるとのこと。</li> </ul>														
ドナー等の支援状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2014年にFordが教材の提供を申し出ている。</li> </ul>														

出典 : 教員プレゼンテーション及び訪問時インタビューより

表4-1-7 : Government Technical High School (Ywama) の概要

項目	説明
基本プロフィール	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 所管省：科学技術省</li> <li>● 立地：Ywama (Insein郡区、Yangon)</li> <li>● 生徒数：400名（全国36校のGTHSで最大規模）</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: right;"><b>写真4-1-8 : 同校外観</b></p>
カリキュラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全5学科：Machining Technology、Electrical Technology、Electronic Technology、Metal Process Technology、Information Technology</li> <li>● 現時点で自動車整備に関する学科はないが、今後Automotive Technology学科を開設する計画があり、科学技術省に申請済み。開設した際はMachining Technology学科の教員が自動車関連科目も教えられる、とのこと。</li> </ul>
機材環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 同校のワークショップ向けに自動車整備用ハンドツール等約200点の工具が省予算により購入された。しかし、本調査訪問時点では施設の整備が追いついていないとしてAutomotive Technology学科が始まっておらず開封されていなかった。</li> <li>● 国営車検場より実習用機材として車3台の寄付を受けている。</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;"><b>写真4-1-9 : 実習教室風景</b>                      <b>写真4-1-10 : 台湾製ハンドツールセット</b></p>
卒業生の進路	不明。
ドナー等の支援状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現時点では特に支援を受けていないが、立地が良いため他ドナー等の訪問はあるとのこと。</li> </ul>

出典：訪問時インタビューより

表4-1-8 : No.5 ITC (Magway) の概要

項目	説明																						
基本プロフィール	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 所管省：工業省</li> <li>● 立地：Magway</li> <li>● 生徒数：150名。これまでの卒業生は423名。</li> </ul>  <p style="text-align: center;">写真4-1-11：同校外観</p>																						
カリキュラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Automobile Maintenance コースとして、以下の4モジュールが実施されている。週5日、7時間/日。</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>コース</th> <th>モジュール</th> <th>生徒数</th> <th>期間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Automobile Maintenance</td> <td>Engine Maintenance</td> <td>30</td> <td>3ヵ月</td> </tr> <tr> <td>Electricity &amp; Electronics</td> <td>30</td> <td>3ヵ月</td> </tr> <tr> <td>Transmission &amp; Chassis</td> <td>30</td> <td>3ヵ月</td> </tr> <tr> <td>Body Repair &amp; Painting</td> <td>30</td> <td>3ヵ月</td> </tr> <tr> <td>Special Course</td> <td>Automobile Inspection</td> <td>30</td> <td>2ヵ月</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 各コースにつき、理論学習3割、実習7割とされている。</li> <li>● 他にCAD/CAM コース (30名、12ヵ月) がある。</li> </ul>	コース	モジュール	生徒数	期間	Automobile Maintenance	Engine Maintenance	30	3ヵ月	Electricity & Electronics	30	3ヵ月	Transmission & Chassis	30	3ヵ月	Body Repair & Painting	30	3ヵ月	Special Course	Automobile Inspection	30	2ヵ月	
コース	モジュール	生徒数	期間																				
Automobile Maintenance	Engine Maintenance	30	3ヵ月																				
	Electricity & Electronics	30	3ヵ月																				
	Transmission & Chassis	30	3ヵ月																				
	Body Repair & Painting	30	3ヵ月																				
Special Course	Automobile Inspection	30	2ヵ月																				
機材環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 各モジュールの主要機材は以下。</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>モジュール</th> <th>主要機材</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Engine Maintenance</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gasoline &amp; Diesel Engine</li> <li>- 2 pole type Lift</li> <li>- Diesel Fuel Pump Tester</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Electricity &amp; Electronics</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Engine Tune-up Tester</li> <li>- Hydraulic Press &amp; Gasoline Injection Tester</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Transmission &amp; Chassis</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analog &amp; Digital Lab Unit</li> <li>- Total Switch Board</li> <li>- Electricity &amp; Electronics Trainer</li> <li>- Electronic Power Steering Simulator</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Body Repair &amp; Painting</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Immobilizer Control System</li> <li>- Starting / Air-conditioning / Charging System</li> <li>- Various Simulator etc.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Automobile Inspection</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wheel Balance Tester</li> <li>- Scanner</li> <li>- Car Lifter</li> <li>- Electronic Control Engine Simulator</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmission Mechanism Simulator</li> <li>- ABS &amp; ASR &amp; ESB Simulator</li> <li>- SRS System Simulator etc.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spray Booth</li> <li>- Sanding Room</li> <li>- Car Washer</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spot / CO<sub>2</sub> / Oxygen Welder</li> <li>- Frame Machine (JIGRAIL)</li> <li>- Air Drier and Cooler etc.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brake Tester</li> <li>- Speed-meter Tester</li> <li>- Side-slip Tester</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Head-light Tester</li> <li>- Smoke &amp; Exhaust Gas Tester</li> <li>- Sound-level Meter, Gas Detector etc.</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	モジュール	主要機材	Engine Maintenance	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gasoline &amp; Diesel Engine</li> <li>- 2 pole type Lift</li> <li>- Diesel Fuel Pump Tester</li> </ul>	Electricity & Electronics	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Engine Tune-up Tester</li> <li>- Hydraulic Press &amp; Gasoline Injection Tester</li> </ul>	Transmission & Chassis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analog &amp; Digital Lab Unit</li> <li>- Total Switch Board</li> <li>- Electricity &amp; Electronics Trainer</li> <li>- Electronic Power Steering Simulator</li> </ul>	Body Repair & Painting	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Immobilizer Control System</li> <li>- Starting / Air-conditioning / Charging System</li> <li>- Various Simulator etc.</li> </ul>	Automobile Inspection	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wheel Balance Tester</li> <li>- Scanner</li> <li>- Car Lifter</li> <li>- Electronic Control Engine Simulator</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmission Mechanism Simulator</li> <li>- ABS &amp; ASR &amp; ESB Simulator</li> <li>- SRS System Simulator etc.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spray Booth</li> <li>- Sanding Room</li> <li>- Car Washer</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spot / CO<sub>2</sub> / Oxygen Welder</li> <li>- Frame Machine (JIGRAIL)</li> <li>- Air Drier and Cooler etc.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brake Tester</li> <li>- Speed-meter Tester</li> <li>- Side-slip Tester</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Head-light Tester</li> <li>- Smoke &amp; Exhaust Gas Tester</li> <li>- Sound-level Meter, Gas Detector etc.</li> </ul>
モジュール	主要機材																						
Engine Maintenance	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gasoline &amp; Diesel Engine</li> <li>- 2 pole type Lift</li> <li>- Diesel Fuel Pump Tester</li> </ul>																						
Electricity & Electronics	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Engine Tune-up Tester</li> <li>- Hydraulic Press &amp; Gasoline Injection Tester</li> </ul>																						
Transmission & Chassis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analog &amp; Digital Lab Unit</li> <li>- Total Switch Board</li> <li>- Electricity &amp; Electronics Trainer</li> <li>- Electronic Power Steering Simulator</li> </ul>																						
Body Repair & Painting	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Immobilizer Control System</li> <li>- Starting / Air-conditioning / Charging System</li> <li>- Various Simulator etc.</li> </ul>																						
Automobile Inspection	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wheel Balance Tester</li> <li>- Scanner</li> <li>- Car Lifter</li> <li>- Electronic Control Engine Simulator</li> </ul>																						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmission Mechanism Simulator</li> <li>- ABS &amp; ASR &amp; ESB Simulator</li> <li>- SRS System Simulator etc.</li> </ul>																						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spray Booth</li> <li>- Sanding Room</li> <li>- Car Washer</li> </ul>																						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spot / CO<sub>2</sub> / Oxygen Welder</li> <li>- Frame Machine (JIGRAIL)</li> <li>- Air Drier and Cooler etc.</li> </ul>																						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brake Tester</li> <li>- Speed-meter Tester</li> <li>- Side-slip Tester</li> </ul>																						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Head-light Tester</li> <li>- Smoke &amp; Exhaust Gas Tester</li> <li>- Sound-level Meter, Gas Detector etc.</li> </ul>																						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● その他実習車等も保有している。</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>写真4-1-12 : Engine Maintenance 授業</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>写真4-1-13 : Transmission &amp; Chassis 教材</p> </div> </div>																						
卒業生の進路	詳細不明																						
ドナー等の支援状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全面的にKOICAの支援により設立されている。KOICAからは300万USDの無償資金協力がなされた。</li> </ul>																						

出典：本表の記述・写真は DI 提供資料に依る

表4-1-9 : No.2 ITC (Mandalay) の概要

項目	説明
基本プロフィール	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 所管省：工業省</li> <li>● 立地：Mandalay</li> <li>● 生徒数：149名（内、女性22名）</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: right;">写真4-1-14 : 同校外観と 朝礼風景</p>
カリキュラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 自動車関係の科目は現在存在しないが、工業省としては同校で（「自動車製造」では無く）「自動車整備関係」の訓練を他国支援により開講したいと考えている。（全てのITCは他国支援により開校。）</li> <li>● 敷地や実習施設建物も広く、物理的キャパシティの点では追加開講の余裕がある。</li> <li>● 同校は汎用機操作、CAD/CAM、電気修理工、溶接・表面処理等の4種類の1年コースを有し、金属切削加工溶接、電気、印刷、熱処理等の実習科目を教えている。</li> </ul>
機材環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 自動車関係科目は開講しておらず、具体的な開講予定もないが、開講希望意向から将来を見越して、廃車部品からエンジン教材を制作中。</li> <li>● 実習用機材は中国の支援機材だが、全て中古の中国製工作機械。</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: right;">写真4-1-15 : 実習室風景</p> <p style="text-align: right;">写真4-1-16 : 制作中の エンジン教材</p>
卒業生の進路	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 卒業生の進路は様々だが、省傘下の国営企業、民間企業、海外就労等。国営企業の場合、地元のガラスやセメント関係の国営企業等が主な就職先。</li> </ul>
ドナー等の支援状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 中国のInstitute of Project Planning &amp; Research Engineeringの支援を受けて、現在全国で6校あるITCの内、2番目に設立された（2008年）。設立。設立支援プロジェクトは2005～2008年、4.89百万USDの供与により、事前調査・計画・教員訓練・機材調達等を支援。一方、MoIは4.7325百万USDを負担し、土地・建物を整備。</li> <li>● 以前はJICA SV派遣（2013年）、（旧）海外貿易開発協会の溶接講座支援（年次不明）等を受けている。</li> <li>● KOICAがボランティアを派遣中。</li> <li>● ADBと2014年にMoUを締結。農機及び二輪エンジンのメンテナンスコース（3ヵ月）を2015年から開講予定。</li> </ul>

出典：同校校長によるプレゼンテーション、訪問時インタビューより

## 5) 自動車整備に関する職能標準制定の動向

上記機関も含め、各職業訓練・教育機関のカリキュラムは各省独自で制定・管理されており、4-1-1で言及したように、国家的な職能標準とカリキュラムの管掌に基づいた自動車整備資格の制定には至っていないが、以下のような国家的職能標準制度を制定していく動きの中で議論が進められている。

ミャンマーではASEAN共通の職能認定システム導入を視野に入れて、技能分野の特定、職能標準の作成、カリキュラム作成、アセスメントまでを国家的に共通化して行うことを目的として、2007年10月に国家技能標準局（National Skill Standard Authority : NSSA）が設置された。（関連して「雇用・職能開発法案（Employment and Skill Development Law）」が2013年8月30日に成立し、NSSAの法的正当性を認める根拠となっている。）NSSAは労働・雇用・社会保障省（Ministry of Labor Employment & Social Security）の副大臣が長を務めており、技能人材育成に関係する多くの省庁と民間の企業協会等が委員会のメンバーとなっている。職業訓練に関する技能レベルとしては、ASEANによる定義に関連付け<sup>128</sup>、Level1～4（Level 1. Semi-skilled worker / Assistant、Level 2. Skilled worker / Journeyman、Level 3. Advanced skilled workers、Level 4. Technicians / Supervisors）において整理されており、各省庁から原案が集められた173分野の職能標準案について、14の委員会（以下表4-1-10参照）において審議を開始している。尚、ミャンマーで検討されている全8段階のレベルの内、Level5～8は科学技術省及び教育省によって整備を進めている国家資格フレームワーク（National Qualification Framework : NQF）において分類される予定である。本調査で労働省及びミャンマー・エンジニアリング協会（Myanmar Engineering Society: MES）関係者にヒアリングしたところ、現状では自動車整備についてはNQFでは整理されない模様である。

---

<sup>128</sup> ASEAN による Regional Qualification Framework のアウトラインとして、以下7レベルがカンボジア、ラオス、ミャンマー、タイ、ベトナムの5カ国間で合意されている。  
Level1: Semi-skilled worker/ assistant/helper, Level2: Skilled worker, Level3: Advanced skilled worker, Level4: Supervisor/Foreperson, Level5: Manager, Level6: Senior manager, Level7: Professional  
（出典： [http://www.tvet-online.asia/issue/1/paryono\\_tv1](http://www.tvet-online.asia/issue/1/paryono_tv1) ）

表4-1-10 : NSSAの委員会と各委員会で審議されている職能数

委員会 (斜体は分科会)	職能数
1. Metal and Engineering Industry Occupational Competency Standard Committee	50
(i) <i>Machinist Occupational Competency Standard Sub-Committee</i>	(17)
(ii) <i>Sheet Metal and Foundry Occupational Competency Standard Sub-Committee</i>	(7)
(iii) <i>Welding Occupational Competency Standard Sub-Committee</i>	(6)
(iv) <i>Electrical Occupational Competency Standard Sub-Committee</i>	(13)
(v) <i>Mechanic Occupational Competency Standard Sub-Committee</i>	(7)
2. Construction Occupational Competency Standard Committee	14
3. Woodworking Industry Occupational Competency Standard Committee	4
4. Agricultural Occupational Competency Standard Committee	4
5. Livestock and Fishery Occupational Competency Standard Committee	8
6. Transport Industry Occupational Competency Standard Committee	9
7. Mining Industry Occupational Competency Standard Committee	10
8. Information Technology Occupational Competency Standard Committee	24
9. Health Services Occupational Competency Standard Committee	7
10. Social Welfare Services Occupational Competency Standard Committee	2
11. Manufacturing Industry Occupational Competency Standard Committee	21
(i) <i>Textile and garments Industry Occupational Competency Standard Sub-Committee</i>	(5)
(ii) <i>Shoes and Leather Goods Industry Occupational Competency Standard Sub-Committee</i>	(5)
(iii) <i>Ceramic Products Industry Occupational Competency Standard Sub-Committee</i>	(6)
(iv) <i>Food and Drinks Industry Occupational Competency Standard Sub-Committee</i>	(1)
(v) <i>Other Industry Occupational Competency Standard Sub-Committee</i>	(4)
12. Commercial & Business Services Occupational Competency Standard Committee	2
13. Hotel and Tourism Occupational Competency Standard Committee	10
14. Oil and Natural Gases Occupational Competency Standard Committee	8

出典：労働省提供資料を基に作成

表4-1-11 : 自動車整備に関する職能標準

委員会	職能
Mechanic Occupational Competency Standard Sub-Committee	内、工業省原案：Motor Vehicle Mechanic, 内、鉄道運輸省原案：Automotive Mechanic, Automotive Service Technician, Diesel/Gasoline Engine Mechanic, Automotive Technician,
Transport Industry Occupational Competency Standard Committee	内、農業灌漑省原案：Motorcycle/Small Engine Mechanics

出典：労働省提供資料を基に作成

NSSA173分野の内、自動車整備に関連する職能は上表4-1-11の通りである。この内、Mechanic Occupational Competency Standard Sub-Committeeの議長を務める工業省工業局 (DI) の関係者によると、現在のところ委員会内では各省庁から上がってきた職能標準の原案について重複がある場合は統合するよう議論中であり、整理されているとは言い難い。また、工業省としては前述のITCにおける自動車整備訓練の経験を元にLevel1～2の職能標準について原案を作成したが、Level3～4については作成できていないとのことだった。

尚、これらNSSAの動きに関連して、現在独の国際協力公社 (GIZ : Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit) の支援の下、2014年8月～2015年12月の期間で資格試験運営等、職能標準制定に関するパイロットプロジェクトが行われており、全体期間で25の職能について試験的運用が行われる予定である。本調査時点では内フェーズ1として6つの職能 (溶接技術者、ウェイター、大工等) のLevel1等が対象とされて実施されている。

自動車整備に係る職業訓練支援を企図する場合、NSSA及びNQFの動向は具体的なカリキュラム・レベルで大きく関係するため、今後も状況の推移は確認の継続が必要である。

## (2) 自動車検査・登録制度に係る関連計画、政策及び法制度

### 1) 自動車登録制度の概要

本項では、ミャンマーにおける現地調査時点での自動車登録・検査等に係る制度の状況を纏める。

ミャンマーの交通関連行政は運輸省と鉄道運輸省で管掌されており、水路・海路・空路に関わる交通は前者、道路交通を担っているのは後者に当たる。これらのほか、道路や橋梁等のインフラ建設関係になると建設省も関わってくるが、本調査の対象とする自動車登録や検査に関しては鉄道運輸省での管掌に当たるため、本報告書では同省の取組みを中心に扱う。

鉄道運輸省は下表の通り5つの局により構成されており、自動車登録・検査については道路交通の安全を担う道路輸送管理局（Road Transport Administration Department: RTAD）が所管している。

表4-1-12：鉄道運輸省を構成する部局

英名	和訳
TPD (Transport Planning Department)	交通計画局
RTAD (Road Transport Administration Department)	道路輸送管理局
MR (Myanmar Railways)	鉄道公社
RT (Road Transport)	陸運公社
CITC (Central Institute of Transport and Communication)	中央交通通信研究所

出典：MoRT ホームページ (<http://www.ministryofrailtransportation.com>)

自動車登録には新車登録、更新登録、再登録の3種類があり、手続きは登録の種類によって異なるほか、例えば同じ新車登録でも、車両が国内セールセンター（Sale Centers）で売買された場合、個人輸入の場合、工業省生産の新車<sup>129</sup>の場合等のケースで申請必要書類や手続きのステップが複雑に異なっている。例えば、オークションで購入された中古車の再登録を行う場合は、①車両・書類の検査、②税支払い、③登録ナンバーの作成（Indentation）、④ケースファイルの作成（オーナーブックと車両登録証等の作成と記録）、⑤オーナーブックと車両登録証の発行といった手続きのステップが定義されている。更に、車両登録証の有効期限は下記表4-1-13のような分類の上で取り決められている。

表4-1-13：車両登録証の有効期限

種類	有効期限
Motor Vehicle	新規1年・更新1年
Motor Vehicle (Brand New : 3年以内)	新規3年・更新1年
Other Vehicle	新規1年・更新1年
Motorcycle	新規2年・更新2年
Electric cycle	新規4年・更新4年
Three wheel cycle/electric Three wheel cycle	新規2年・更新2年

出典：MoRT ホームページ (<http://www.ministryofrailtransportation.com>)

<sup>129</sup> 工業省は輸入した外国車をベースに「国産車」の生産を少量ながら行っている。工業省関係者によれば、主に政府関係者等が主要な販売ターゲットになっているとのことである。

また、車両登録の対象車種としては私用車、旅客輸送車、二輪車、三輪車等の9種類（2014年5月現在）<sup>130</sup>が定義されている。これら9分類に基づく各州（State）・地域（Region）等の車両登録状況は下表4-1-14のようになっている。この鉄道運輸省統計では二輪と四輪の統計が一緒に纏められているために判別しにくいだが、本調査が念頭に置く一般乗用車の整備に関連の深い「Private Car」では、全36万台弱の内、25万台以上がYangon地域に集中していることが分かる（赤太字部分）。

表4-1-14：各州・地域の車両登録状況（2014年5月）

No.	State/Region	Private car	Passenger car	Truck (light duty)	Truck (heavy duty)	Other	Two wheelers	Three wheelers	Traw lergi	Machinery	Total
1	Head office	1,023	9	17	2	1	53				1,105
2	Nay Pyi Taw	9,562	1,213	604	1,202	1,021	45,597	247	313	112	59,871
3	Yangon	<b>255,406</b>	12,126	40,666	15,169	17,310	130,997	1,060	1,898	331	474,963
4	Mandalay	55,516	2,398	8,129	14,039	1,369	1,004,995	17,604	8,952	124	1,113,126
5	Bago	4,362	520	936	3,076	733	282,238	2,476	1,072	80	295,493
6	Sagaing	6,126	1,360	2,678	3,733	307	392,415	3,766	968	112	411,465
7	Shan (South)	6,855	365	935	1,611	255	200,690	510	2,729	16	213,966
8	Shan (North)	4,111	298	2,542	2,385	204	143,054	2,215	3,423	23	158,255
9	Shan (East)	2,564	140	271	356	46	98,509	4,869	3,531	17	110,303
10	Mon	2,494	247	765	879	78	195,679	4,906	1,365	11	206,424
11	Magway	3,607	625	1,224	3,055	203	308,612	2,788	955	10	321,079
12	Tanintharyi	1,898	322	579	578	86	132,262	1,987	1,255	98	139,065
13	Ayeyarwaddy	1,559	937	634	1,151	261	225,859	1,079	3,427	1	234,908
14	Kachin	2,508	121	272	1,454	23	104,842	3,878	2,455	12	115,565
15	Kayin	835	87	321	433	29	72,808	638	852	60	76,063
16	Rakhine	579	141	251	239	28	26,203	1,189	236	-	28,866
17	Chin	211	34	23	70	5	10,633	5	12	-	10,993
18	Kayah	556	100	98	328	19	43,472	422	218	34	45,247
	<b>Total</b>	<b>359,772</b>	<b>21,043</b>	<b>60,945</b>	<b>49,760</b>	<b>21,978</b>	<b>3,418,918</b>	<b>49,639</b>	<b>33,661</b>	<b>1,041</b>	<b>4,016,757</b>

出典：MoRT ホームページ (<http://www.ministryofrailtransportation.com>)

直近での自動車登録制度関連の動きとしては、2014年8月1日から車両登録料と自動車検査手数料を引き上げることがRTADが発表したことが挙げられる<sup>131</sup>。自動車数増加に伴う事故の増加から、自動車の流通量を抑えるために車両登録料と自動車検査手数料を引き上げたとのRTAD幹部のコメントが報じられており、車両登録料については、ASEAN加盟国を参考に変更したとされている。Yangon地域やMandalay地域では、自動車が特に多いため他の地域よりも高く設定されている等、改定料金は国内地域を3つのグループに分類して表4-1-15のように、決定されている。

<sup>130</sup> MoRT ホームページによる車種定義：(1)Private car, (2)Passenger car, (3)Truck (light Duty), (4)Truck (Heavy Duty), (5) Other, (6)Two wheelers, (7)Three wheelers, (8)Traw lergi（注：農業用トラックやトラクター等）, (9)Machinery（注：建機・工事用車両等）

<sup>131</sup> <http://www.digima-japan.com/news/22963/20140806-5.html>

表4-1-15：車両登録料と自動車検査料金

車種	登録料 (グループ1)	登録料 (グループ2)	登録料 (グループ3)	車検料金 (全グループ共通)
二輪車	6,000	4,000	2,000	1,000
家庭用自動車 (小)	15,000	10,000	5,000	5,000
家庭用自動車 (大)	30,000	20,000	10,000	10,000
ビジネス用自動車 (小)	30,000	20,000	10,000	5,000
ビジネス用自動車 (大)	40,000	30,000	20,000	10,000

備考1：単位 MMK

備考2：●グループ1：Yangon 地域、Mandalay 地域

●グループ2：Naypyidaw、Kachin 州、Kayin 州、Sagaing 地域、Bago 地域、Magway 地域、Mon 州、Shan 州、Ayeyarwady 地域

●グループ3：Kayah 州、Chin 州、Rakhine 州、Tanintharyi 地域

出典：Digima (<http://www.digima-japan.com/news/22963/20140806-5.html>)

## 2) 自動車検査の概要

自動車検査は上記1)の車両登録の際に義務付けられており、これまで検査はRTADの検査場で行われてきた。RTADの検査場は全国に55カ所（内、Yangon5カ所）あり、この内、機械検査レーンが稼働している検査場はNaypyidawとYangon（大型車専用）の1カ所ずつに過ぎない。このため、RTADによる規定の上では目視検査（車体番号や寸法、色等の確認）・理論検査（車重配分や旋回角度等の計算確認）・機械検査（車重測定、排ガス、ブレーキ、ヘッドライト、騒音、サイドスリップ、足回り等の確認）の3種類の検査を行うことになっているが、検査場側の人員や設備等の問題からかなり簡略化されて運用されているのが実態である。目視情報と書類確認で重量確認や機械検査の大半を代替し、必要に応じてネットオークションサイトからスペック情報を参照して書類手続きを行っている<sup>132</sup>。

Yangonの大型車専用車検場であるYwa Thar Gyi車検場（写真4-1-17）の場合、2014年8月に関係者へインタビューした際の稼働状況としては1日120台が検査されていたが、全てを機械検査できていないとのことだった。検査設備の不足により1台15～20分で検査を済ませており、機械検査は主にバスに限られている。検査記録は紙に記入した後、写真も含めてコンピュータでデータ化し、Naypyidawに紙と一緒に送られている。検査場へのコンピュータ導入は2002年頃から始まっているが、まだ完了しておらず、システム化による業務効率の改善はまだ不十分とのことだった。

<sup>132</sup> 一般財団法人日本自動車研究所（2014.3）「ミャンマー連邦共和国における自動車登録・検査インフラの整備に係る実現可能性調査 事業成果報告書」（経済産業省委託）、pp.32-36



写真4-1-17：Ywa Thar Gyi車検場（在Yangon）

車検制度に関する大きな直近の動きとしては、これまでRTADが実施していた車検を民間に委託することが2014年9月に発表され、全国紙において委託業者が公募されたことが挙げられる。本調査インタビュー当初から政府関係者は民間委託に関して多大な関心を表明しており、これにより車検に要する時間の短縮が期待されている。（新聞報道<sup>133</sup>によれば、民間自動車販売事業者もこの決定を歓迎している。）RTADが国内企業または外国企業との合弁企業を対象に関心表明（Expression of Interest）を受け、会社の業務実績と併せて提出を受けたが（2014年10月9日締切り）、2014年12月のRTAD訪問インタビュー段階では、未だ検討途上でこれら事業者へのライセンスの付与には至っていなかった。進捗が遅れている理由としては、省としても初めての試みであるため手続きに遅れがあることが挙げられたが、機械検査設備に関する省側の理解の不足も伺われた。尚、基本的に委託民間企業の選定はRTADが行うとされているが、申請企業の審査（機械設備及びオペレーターの確認）にはMESも関与しているとのことである。

民間委託の際の検査基準はまだ決まっておらず、ASEANのスタンダードをベースにミャンマー独自の基準を作る予定とのことであるが、基準自体はRTADではなく科学技術省で作成することになっている。

### (3) 中古自動車部品等リサイクルに係る関連計画、政策及び法制度

商業省へのヒアリングによれば、ミャンマーにおいては自動車部品リサイクルに関するシステム整備の必要性は認めるものの、法整備が進んでおらず、環境に配慮した中古部品の廃棄・リユース・リサイクルは行われていない。これは同省によれば、中古自動車部品以前に、

<sup>133</sup> 7 DAY DAILY 日刊紙（2014年9月4日発行）記事より

中古完成車の輸入に際して、輸入前の検査基準・実施体制を整備することがまず先であるとの見解によるものだった。

また、現地自動車整備業者等へのヒアリングによると、自動車の廃車においては、RTADに許可を取った後、特定1社の現地企業に廃車となる車両を「走行できる状態で」持ち込むこととされており、一般の民間事業者が廃車時に自動車を解体する事業等は行えないこととなっている。

#### 4-1-3 ODA事業の事例分析

現在、ミャンマーを対象としたJICA事業による自動車整備人材育成に関連する支援は実施されておらず、計画も無い。現行案件で唯一関連するものとしては、ミャンマー日本人材開発センタープロジェクト（2013年10月～16年10月）で、ビジネスコースの参加者・卒業生に自動車修理会社の経営層、自動車メーカー関係者が一部含まれていることが挙げられるが、整備工人材はこれに含まれていない。

また、過去に遡れば、Yangon市内のYwa Thar Gyi車検場関係者が、車検検査（2012年、1ヵ月間）と高度道路交通情報システム（Intelligent Transport Systems : ITS、2013年、1ヵ月間）に関してJICA本邦研修に参加していることが確認された。

### 4-2 我が国中小企業等が有する製品・技術等の有効性の分析

#### 4-2-1 中小企業等の製品・技術等を活用する場合に民間セクターに求められるニーズ

##### (1) 教育実習用機材

官民訓練機関で自動車整備に係る標準的なカリキュラムが整備され始めているが、実習用教材の整備状況は学校によってまちまちの状況である（写真4-2-1、4-2-1）。現時点では、エンジンやトランスミッション等の構造を教える機材は一部公的職業訓練機関では比較的標準的な見本教材（韓国製カットモデルその他）が導入されていること、現地業界団体の整備工訓練機関でも自作のカットモデルを使用していることが確認された。これらの点で、標準的な機構の教材に関しては、日本国内市場価格に比してかなり厳しい価格設定を行う必要があると考えられる。また民間による自動車整備訓練機関は未だ少ないため民間ニーズは限定的な模様である。

しかし、普通教育における理科教育の不備から現地整備工・学生が弱いとされる電気システムの学習教材に加え、近年コンピュータ化が著しく進んでいる日本製自動車の制御系システム、ハイブリッド車への対応等を含めた、比較的新しく搭載されている技術に関する教材に関しては、官民訓練機関を対象とした導入ニーズと市場開拓の余地が訓練機関へのヒアリングから確認できた。

公的職業訓練機関においても実習用機材の整備に係る予算が不足している。訓練用機材として実車を譲り受ける例もあるが、廃車となった古い車両である場合も多く、特に比較的新しい車両・技術に関する実習用機材が不足しがちである。

また、大手日系自動車メーカーとしてもハイブリッド車等新しい技術が使われた日本製自動車を整備・修理できる人材を増やしたい考えがある（自社の整備士育成を目指して既存の

公的職業訓練機関と提携を試みるメーカー等もある模様)。このような大手日系自動車メーカーの動きに関連したニーズもあるものと考えられる。

2014年12月の科学技術省ヒアリングによると、現在ミャンマーでは職業訓練法（TVET Law）が準備されている。科学技術省大臣を議長とするタスクフォースが設置され、素案を地方行政府が確認している段階で、その後、国会審議に入る予定とのことであった。政府と民間のJVによる職業訓練、ミャンマー資本以外の民間企業の参加も検討されており、同法が成立すると官民職業訓練機関による自動車整備訓練も活発化していくことが予想される。



写真4-2-1：科学技術省傘下技術大学（Thanlyn校）での教材相当古いものも含まれる。



写真4-2-2：日系学校と提携した現地民間校（Glory Career Training Centre）の様子

## (2) 車検機器

ミャンマーにおいて自動車登録・検査制度は鉄道運輸省道路輸送管理局（RTAD）により運営されているが、目視による検査が殆どであるため（写真4-2-4）、近代的な検査機器の導入による精度の高い検査にニーズが認められる。現在、車検の民間委託が導入されようとしており、我が国同様中小企業が主な担い手である整備工場に対する民間車検場運営ノウハウ（整備事業との連携等）に高いニーズが認められる。

公的な制度設計に関しても同様にニーズが認められる。4-1-2 (2)に記載した通り、RTADが民間委託を含めた車検制度の担い手である反面、国営車検場においても機械検査の経験が乏しく、民間委託先の監理能力は充分でないと考えられる。特に車検機器の運用等に係る技術面で民間車検場を監督・指導して検査基準が順守されるよう、検査機器の運用及び精度維持のための校正に関してRTAD及び国営車検場の能力を強化することが肝要である。また、ミャンマーでは車検の検査基準についても今後更新していく予定とされており、検査データを

収集、分析して検査基準を改定するために、国営車検場等における公的セクターでの機械検査の導入が求められる。

自動車検査員訓練については、鉄道運輸省は首都Naypyidawより車で2時間程度の場所に、同省他の公務員向け訓練機関であるCentral Institute of Transport and Communicationを持っており、車検場の検査員も同機関で訓練するとのことだが、車検機器がなく車両構造等を学ぶ実習機材も非常に古い。検査員の実習機材としてもニーズが認められる。(但し、本調査時点で実施されているのは車両構造等基礎的なレベルのコースのみであり、検査等を教えるコースは2006年以降行われていないとのこと)。



写真4-2-3：現地の車両登録証



写真4-2-4：車両検査風景

### (3) 作業工具・測定器等整備機材

4-1-1項に記載した通り、ミャンマーの自動車整備においては、自動車整備士の質が低いことに加え、整備機材の質が悪いこと、機材のメンテナンスが行われていないこと等も自動車整備の質が低いことの一因となっている。

また、4-2-4項に後述の通り、全般的に日本製と比べると非常に価格が低い中国製・台湾製などが流通しており、日本製の整備機材は価格面での競争力向上が求められるものが殆どである。但し、自動車用機械工具の卸・販売を行う大盛商会株式会社（大阪府守口市）が現地に設立した日系代理店であるミャンマー安全サービス社によると、整備機材について多少価格が高くても品質が高い日本製を求める自動車整備業者が少しずつ現れてきている。加えて、日本製は他国製では付かない製品保証を付けること、購入者に対して指導を行うことが通常であり、今後ミャンマーで自動車整備業が発展していくに伴い、このようなサービスに対するニーズがより求められるようになると考えられる。

### (4) 中古自動車部品等リサイクル技術

中古車輸入量の増加に伴い、それまで正規には新品の自動車部品しか輸入できなかったが、商業省へのヒアリングによれば、2013年からミャンマーではボディとシャーシを除く中古自動車部品の輸入が可能となっている。行政・民間関係者によれば現在、輸入販売される中古車の9割程が日本車であり、メンテナンス用の自動車部品についても中古の日本製自動車部品に関するニーズは拡大している。

また、日系・現地自動車整備事業者等へのヒアリングからは、自動車整備・修理に用いる品質の高い部品が手に入ること、及び品質を保証することがニーズとして認められた。但し、

日本製自動車向けの部品として価格が非常に安い中国製等の複製品も多く流入しており、日本から正規に輸入する際の関税も考慮すると、富裕層を対象とする場合を除いてこれらに対抗していくことは厳しい。

#### 4-2-2 中小企業等が有する製品・技術等を取り巻く環境

##### (1) 教育実習用機材

我が国においては国土交通省自動車交通局監修により自動車整備士国家試験が行われており、この資格制度の下で自動車整備「教育」が行われている。自動車整備士育成については全国の自動車整備振興会の他に学校法人や民間専門学校等による整備士育成も行われており、中小企業者も主な担い手である。

近年の自動車搭載技術のコンピュータ化に伴って整備・検査技術も高度化が求められており、訓練・教育機関も対応が迫られている一方で、整備士学校への志願者が減っており、整備専門学校への入学者はこの10年で半減している。2014年6月の法相懇談会では外国人技能実習制度の対象職種に自動車整備業を加えることが提言された。

日本国内において、自動車整備教育における実習用教材として、機構系モデル等の実習教材は数社が製造・販売を行っており、海外輸出も行っている。その内、神奈川県横浜市の有限会社アステック（以下、アステック社）の場合では、殆どの教材は教育機関からのオーダーメイドで、自動車メーカーOBが制作している。

日本においては自動車の電子制御化に伴い実習形態も高度化していること、メーカー毎に採用している技術が異なり年々進歩していること、その反面自動車整備士を目指す若者の減少を受けた訓練校の経営上の問題から、教育用実習機材の量産化は難しく、オーダーメイドにより個別対応し制作されている。このため、大手企業は参入しづらい領域である。電気系及びマイコン制御系学習キットは多数の企業が製作・販売しているが、自動車整備に係る故障診断を学習するシステムについては、本調査で確認できた範囲ではアステック社が唯一の開発・製造企業である。尚、実際に整備現場において故障診断のため使用されるスキャンツールは各メーカー系列独自のものが最も性能が良く、次いで汎用スキャンツールが信頼性は高いとされている。これらの実際の使用法等についての訓練は一般職業訓練・技術教育で基礎を学ぶほか、就職後のOJT等で実践的知識を身に付けていくものと整理できる。

##### (2) 車検機器

我が国において自動車登録・検査制度における自動車登録・検査は国土交通省が所管する公的な制度の下で運営されているが、民間セクターの役割としては、(1)自動車登録におけるシステム構築、(2)自動車検査における検査機器の製造、(3)地方運輸局長の指定を受けた「指定工場」における自動車検査等が挙げられる。この内、(1)は主に大手IT系企業によるものだが、(2)と(3)については主に中小企業が担っている。

一方、車検機器製造業を取り巻く環境としては、車検機器の日本国内市場は事実上4社（内、大企業1社、中小企業3社）の寡占状態になっており、市場規模も飽和状態にある。

### (3) 作業工具・測定器等整備機材

小型の整備機材としてはハンドツール（工具）などがある。世界市場では米国メーカー1社と並んで京都に拠点を置くメーカー（大企業）が有名であり、同社製品は国内で非常に大きなシェアを占めているが、中小企業でハンドツールを製造している企業も存在する。なお、ミャンマーでは現地資本の大手中古車販売企業が日系メーカー（大企業）の正規代理店となっている他、ミャンマー安全サービス社も取扱いを開始している。

近年日本の自動車整備業界でも必要性が増しているのが、車両に搭載されたコンピュータから故障信号を読み取り、整備・修理を効率化させるスキャンツール（故障診断機）である。スキャンツールは各自動車メーカーも自社のディーラー向けに開発しているが、他メーカーの車には使用できず、市販もされていない。多メーカーに対応した汎用スキャンツールの多くは中小企業によって開発、製造されており、機能によって10~100万円ほどの価格で販売されている。但し、国内でも高機能なスキャンツールの普及率はそれほど高くなく、2014年度に国土交通省・経済産業省によるスキャンツール普及に係る補助事業も行われている。

また、大型の整備機材としては整備時に車両を持ち上げるリフトなどがある。リフトは愛知に拠点を置く企業の製品が国内シェア約6割を占める。

### (4) 中古自動車部品等リサイクル技術

日本における先進的事例としては、中古自動車部品の品質検査と品質ランクに基づいた流通システム（以下、中古自動車部品リサイクルシステム）が会宝産業株式会社（以下、会宝産業社、石川県金沢市）を中心として日本全国及び海外数カ国で成立している事例が挙げられる。中古車及び中古部品のトレーサビリティが実現することにより、品質に応じた価格設定や透明性が高い事業展開を行うことができる。

尚、日本においては2005年より自動車リサイクル法が施行され、環境に配慮した自動車廃棄・解体が義務付けられている。

## 4-2-3 活用が見込まれる中小企業の製品・技術等の強み

### (1) 教育実習用機材

機構学習教材の場合、アステック社は日本車をベースにして教材作製を行っている数少ない企業と言えること、メーカー技術者OBが作製に当たっていることから、モデル作製に当たって素材とする実車の特性を踏まえた技術的見地からの教材提案・設計が可能であることに強みがある。また、ハイブリッド車のエンジンベンチの制作においては、世界的に見ても日系以外に生産企業は見当たらない。

ECU（Engine Control Unit）等の電子制御システムに関する実習機材もアステック社は近年開発・販売しているが、①使用部品の調達において複数の自動車部品メーカーと直で取引する必要のあること（特にECUと連結するコネクタは多種多様であり、入手が困難であること）、



写真4-2-5：

YAMAGATA INTECH製ソフトウェアを使用した訓練風景  
（日本）（同社資料より）

②製造に非常に手間暇がかかること等から、世界を見渡しても類似教材は現状では存在しないとのことである。

また、大手自動車・家電メーカー等のマニュアル類の作成・印刷において圧倒的シェアを有するYAMAGATA INTECH株式会社（以下、YAMAGATA INTECH社、東京都品川区ほか）が開発した自動車教育用ビジュアル教材では、ハイブリッド車への対応も含め、日本の整備士教育カリキュラムに対応した細かなモジュールから構成されている（写真4-2-5参照）。実習機材がなくてもCGにより分かりやすく構造を学ぶことが可能な上、その内容の充実と使いやすさから、日本国内100機関以上の教育機関や企業が研修用に採用している。尚、過去にJICA関係事業（ボリビアの教育案件、ルワンダ及びラオスからの本邦研修）でも採用されている。

## (2) 車検機器

現在、RTADにて検討が進められている民間車検委託制度においては、車検機器の調達検査委託業者に任される見込みである。本調査時点では業者にライセンスを発給する条件をRTADが検討している段階だが、今後全国に民間車検委託が進展するに従い、車検機器市場が成長していくことは確実視できる。

日本では全国の民間車検場において年1度の車検機器の校正（精度確認・補正）が行われることとなっており、機械の精度維持についても強みを持つ。車検機器の精度維持に関する一般社団法人によって校正が行われており、校正も制度化されている。

加えて、日本製の車検機器はタイヤ径、ホイールベース、軸重、ヘッドライトの光源等について主要日本車メーカーに合わせた仕様となっており、日本の中古車比率が高いミャンマーにおいては大きな強みとなる。また、「日本車が8割以上を占めるため、検査・整備技術も日本のものであってほしい」（国営検査場関係者談）といった素朴なMade in Japan神話も現地では根強い。

## (3) 作業工具・測定器等整備機材

日本製のハンドツールは、精度や耐久性の点で品質が高く、かつ幅広い機材がある点に強みがある。

日本製のスキャンツールは高機能であること、上述の通り、他国製品の販売時には行われていない製品保証などアフターサービスに重きを置いていることが強みである。また、日本製中古車の割合が高いミャンマーにおいては、多くの車種をカバーできると考えられることが強みである。また、高価格帯のものであれば、日本語-英語がワンタッチで切り替えられる製品もある。

リフトなど大型の整備機材に関しては、特に安全・環境面での配慮で強みがある。日本では整備機器使用時に発生する事故の約7割がリフトによるものとされており、定期点検などメンテナンスを重視して販売されている。

尚、ミャンマーでは前述の日系代理店ミャンマー安全サービス社がアフターサービス体制を整えつつある。

#### (4) 中古自動車部品等リサイクル技術

中古車及び中古部品の品質を評価し「見える化」する技術、及びITを利用して管理しトレーサビリティを実現する技術に会宝産業社独自の強みがある。

会宝産業社は自動車リサイクル業界で率先して教育にも力を入れており、国内外の政府関係者、同業者に対する研修施設を自社の負担で開設している。

#### 4-2-4 海外の同業他社、類似製品・技術等の概況

##### (1) 教育実習用機材

自動車整備実習用の実車・エンジンベンチは高価なため、途上国の職業訓練の場合は廃車から部品を取り出して教材にしたり、自動車メーカーが寄付したものが使用されたりすることも多い。ミャンマーの場合、自動車メーカーのディーラー整備（サービスエンジニア体制含む）が開始されており、これに付随して今後職業訓練機関へのメーカーによる実習用教材の寄付は増えると思われる。

実習用教材として比較的製作が簡単な、古い機構のカットモデルは現地業界団体の整備工訓練機関においても自作されている。また、教育用模型、電気回路実習用パネル等も、古い機構で構造が比較的簡単なものについては自作することが可能であると考えられる。

一方で、ハイブリッド関係のカットモデル、新技術に関するシミュレータや電子制御システム故障診断実習用のエンジンベンチ等については、本調査で訪問した複数の教育機関では未だ納入実績が確認できなかった。最新の日本車に使われている技術に関する教育機材においては、日本の教育機材製造企業に強みがある。

##### (2) 車検機器

現在、ミャンマーでは国営車検場2カ所で車検機器が導入されているのみである。2カ所の車検場で導入されているのは中国製（故障中）及びドイツMAHA（Maschinenbau Haldenwang）社製（日本企業は応札しなかったとのこと）だった（写真4-2-6参照）。

他国の競合製品としては、ドイツ製、韓国製、イタリア製、スペイン製、フランス製等がある。どの製品も機能的には近いが、日本の車検機器の強みは、品質が高く長期使用を前提としている点である。



写真4-2-6：MAHA社製品（ブレーキテスター）と説明プレート（Ywa Thar Gyi車検場）

### (3) 作業工具・測定器等整備機材

自動車整備用機材は、自動車製造が行われている欧米各国が製造しているほか、近年中国、台湾、韓国などからも整備用機材を製造する企業が現れており、価格が低い製品を販売している。

現地の整備工場で使用されているハンドツールは、中国製や台湾製が主流であった。現地展示会（Auto Expo、写真4-2-7）で輸入工具類を出展していた販売代理店によれば、日本製作業工具は台湾製よりも3割程高い。個々の整備工場で、例えばレンチは安価な中国製品だと締め付けの際に折れてしまう等の理由から一部日本製品の使用が認められたが、現状では日本製のハンドツールは殆ど流通しておらず、他国製と比べた品質の高さについて一般にはあまり認識されていない。尚、科学技術省訓練機関であるGTHS（Yangon近郊）では台湾製のハンドツールが2013年に納入されていたことが確認された。

汎用スキャンツールについては、中国製や韓国製（違法製品含む）が流通しており、2,000USD前後で売られている製品があることが確認された。（日本製の廉価な汎用スキャンツールにはこれより安価なものもあるが、英語に対応していない。）しかし、日本車が多いミャンマー市場では対応車種、アフターメンテナンス等の面からは競争力があると考えられる。

リフトについては、中国Launch社製品のシェアが高いが、日本製のものと比べると現時点では価格差が大きく、中国製のリフトは日本製の数分の1程度の価格で販売されている。



写真4-2-7：Myanmar Auto Expo会場（左）と台湾製工具メーカー代理店のブース（右）

### (4) 中古自動車部品等リサイクル技術

会宝産業社の中古自動車部品品質評価・リサイクルシステムに相当するような類似システムは、現状のところ海外にも存在しないと思われる。

## 4-3 我が国中小企業等が有する製品・技術等のODA事業における活用可能性等の分析

### 4-3-1 調査対象国が抱える開発課題解決のために活用が期待できる中小企業等が有する製品・技術等の例

#### (1) 教育実習用機材

##### 1) 関連する開発課題の補足

近年の自動車登録台数の増加に伴い自動車整備の需要が増しているにも関わらず、自動車整備士に係る資格制度、体系的な自動車整備教育制度が存在しない。また、既存の自動車整

備教育を受けられる若者も少ない。既存の自動車整備教育においても、実習機材の不足や老朽化から基礎的な訓練もままならず、加えて新しい技術が搭載された日本の中古車の技術に対応できていない。また、教員の技術の陳腐化も懸念されている。このため、訓練機関卒業生のレベルが低い。

## 2) 中小企業等が有する製品・技術等の例

YAMAGATA INTECH社の自動車教育用ソフトウェアは、実習用機材がない場合もCGにより複雑な機構を分かりやすく教えることができ、自動車整備教育の効率を改善し教育効果を高めることができる点で、活用が期待できる製品・技術である（写真4-2-8）。

同様に、同社のソフトウェアは、新機構のCG化を行えば新機構に関する教育に対応し得る製品・技術とも言える。日本では「新機構編」としてハイブリッドシステム等新しい技術に係る教材を販売している。

また、アステック社のノウハウを活かしたハイブリッドシステムのカットモデル、電子制御システム故障診断実習用のエンジンベンチ等は、新機構を教えられることに加え、自動車整備の現場のトレンドを踏まえた実習教材である（写真4-2-9）。

以上の製品を本調査で紹介したミャンマー内の教員や行政関係者からの評価とニーズは大変高かった。また、ハイブリッド車に対応した機構学習教材や実習キットの整備工訓練への導入では、環境面での開発効果にも間接的に資する。



**写真4-2-8：**  
**YAMAGATA INTECH社製**  
**ソフトウェアの機構学習画面例**  
(同社ホームページより)



**写真4-2-9：**  
**アステック社製ハイブリッド**  
**システム学習用カットモデル**  
(同社ホームページより)

## (2) 車検機器

### 1) 関連する開発課題の補足

4-2-1項を踏まえ、(i) 自動車検査場、及び(ii) 自動車検査員育成を担う訓練機関において、近代的な車検機器の導入ニーズが認められる。この導入にあたっては、特に年式の新しい日本車の機械検査に関する技術指導とパッケージ化して提供することが有効と思われる。このことは、現在行われている車検民間委託の検討において、設備と同時にスタッフが検査機器を使いこなせるかどうか委託先決定の判断材料とされる予定であること（MES幹部談）からも伺える。

## 2) 中小企業等が有する製品・技術等の例

日本の民間車検においては、国土交通省または一般社団法人日本自動車機械工具協会による型式認定を受けた車検機器（ブレーキ・テスト、サイドスリップ・テスト、速度計試験機、前照灯試験機、一酸化炭素測定器、炭化水素測定器、黒煙測定器、オパシメータ、音量計）の設置が必要とされていることから、我が国中小企業はこれら車検機器の製造と機械精度の維持について高い技術を有する。日系車検機器メーカーの内、安全自動車株式会社（以下、安全自動車社、東京都港区）の車検機器については、ミャンマーにおける機械検査による車検民間委託に申請予定の整備事業者工場（日系含む）が採用することが内定済みであり、前述のミャンマー安全サービス社も安全自動車社の代理店としてミャンマーに進出済みであることから、安全自動車社の製品とメンテナンス技術は上記開発課題の解決のために活用が期待される。



写真4-2-10：  
安全自動車社製車検機器  
（同社ホームページより）

## (3) 作業工具・測定器等整備機材

### 1) 関連する開発課題の補足

4-1-2節に記載の通り、整備機材の不足・不備が自動車整備の質の低さに繋がっている面もあり、我が国中小企業等による作業工具・測定器等整備機材に対する民間自動車整備業者等からのニーズは低くはない。価格面で他国製に引けを取らない製品もあるほか、特に品質が高いこと、アフターメンテナンスが充実していることから中国製品の使用経験のあるユーザー等から日本製品を望む声が大きくなってきている。（以上、ミャンマー安全サービス社や現地整備事業者からのインタビューより。）

## 2) 中小企業等が有する製品・技術等の例

他方、自動車整備を行う公的職業訓練機関においては、前述のとおり科学技術省系訓練機関で最近台湾製のハンドツールが導入されており、現時点で更新のニーズは認められない。また、スキャンツールの使用についてはそもそも自動車整備に係る知識が不可欠であり、まずは訓練のレベルを上げることが必要である。以上の状況を踏まえ、当該分野での日系中小企業等の製品・技術活用に関するODA事業での活用は限定的と判断される。

## (4) 中古自動車部品等リサイクル技術

### 1) 関連する開発課題の補足

自動車リサイクルによる経済面・環境面での効果をミャンマーにおける政府関係者や業界関係者に普及させることにより、高い水準で自動車整備及び廃車・リサイクルを行う需要を喚起する。また、これを進めるための支援のステップとして法制度整備支援に繋げることができる。

2014年12月に商業省へ確認したところ、2018年までに段階的に輸入可能な年式を引き上げている途中であり、同年には過去5年以内の製造モデルに限った中古車輸入に制限する意向である。

(長期的には中古車輸入自体も制限を強化していく意向。) 同時に、徐々に輸入中古車もミャンマーの交通法規に合った左ハンドル車比率を高める予定とのことであり、結果的に日本からの中古車輸入量に関しては今後5～6年程をピークに減少していくだろうとの見方を明言された。

## 2) 中小企業等が有する製品・技術等の例

上記2点を総合すると、中古自動車部品リサイクルに関する開発ニーズは存在するものの、日本製中古車の輸入・流通量は減少していくことが見込まれ、日本からの中古自動車部品輸入も、長期的には減少していく見込みである。このため、会宝産業社のようなリサイクルシステムは特に中古車・部品の輸入が減少した後の段階で、ミャンマー国内で普及させていくことが可能とも考えられる。しかしながら、現時点では自動車部品等に関するリサイクルの制度はミャンマー国内ではでき上がっておらず特定企業が執り行っており、C/Pとなり得る機関も存在しないため、ODA事業化検討は難しい。ミャンマー国内で制度設計の必要性について認知を高め、制度が検討され始める頃に普及・実証事業等を通じてミャンマー国でシステムを広めていくことが望ましいと考えられる。

### 4-3-2 中小企業等が有する製品・技術等を活用した新規ODA事業の提案及び開発課題解決への貢献度 (具体的な製品・技術の投入規模を含む)

これまで触れた教育実習用教材、車検機器を活用したODA事業の提案は、以下のように纏められる。

#### (1) 教育実習用機材

事業概要案	自動車整備教育の改善に係る案件化調査
想定スキーム等	<p>■ 案件化調査 (及び、その後の普及・実証事業) :</p> <p>現在、ミャンマーでは日本の中古車が多く、日本の自動車整備教育機材へのニーズが認められるものの、自動車整備士に係る資格制度やカリキュラムが定まっておらず、教材に求められる要件が固まっていない。</p> <p>他方、自動車整備士に関する国家技能標準の制定は最終段階を迎えているため、この動きと合わせて、求められる教材ニーズを、教員や生徒のレベルも含めて詳細に調査する。調査の過程では現在日本で使われている教材の試用も行い、結果のヒアリングを行って F/S の一助とすると同時に、普及・実証事業等の ODA 案件での活用可能性を探る。</p> <p>■ 普及・実証事業 :</p> <p>ミャンマーの自動車事情 (年式、搭載技術等) に合わせて教材を適合させ (普及・実証事業で扱うカリキュラムの構成は案件化調査で検討)、特定の教育機関に試験導入する。試験導入は教員への技術移転と実際の訓練での使用を含む。訓練では教育効果を実証し、普及に繋げる。普及対象は公的職業訓練機関 (主に科学技術省、工業省) 最大 80 校の他、大手ディーラー、民間訓練機関、職業訓練法によって将来的に実施される官民 JV の機関等。</p>
CP 候補	<p>・ 工業省 DI</p> <p>・ 科学技術省 DTVE、等</p> <p>上記の CP 候補機関における試用やヒアリングを案件化調査において実施、F/S の一助とすると同時に、更なる普及・実証事業等の ODA 案件での活用可能性 (CP 機関選定、具体的な開発効果の規模等) を検証する。</p> <p>工業省 DI は自動車整備に係る国家技能標準の原案を作成する部局であり、当部局を CP とすることにより、現在制定が進んでいる自動車整備分野の国家技能標準における資格制度やカリキュラムに対して、我が国の制度を提言し盛り込んでいく可能性を有している。</p> <p>また、科学技術省 DTVE はミャンマーにおける職業訓練を所管している部局である。</p>

裨益者	直接受益者層：工業省、科学技術省、省傘下職業訓練機関及び教員 間接受益者層：訓練機関生徒
製品・技術の投入規模	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 案件化調査 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 製品・技術の投入はなし。</li> </ul> </li> <li>■ 普及・実証事業 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自動車整備教育機材：総額 2,000 万円程度</li> <li>※ 自動車整備教育ソフトウェア：5 セット×2 訓練機関、1 セットあたり単価 総計：100 万円</li> <li>※ 新機構実習用教材：2 セット、1 セットあたり単価総計：500 万円</li> <li>・ 案件化調査期間：12 ヶ月程度</li> <li>・ 普及・実証事業期間：2 ヶ年程度</li> <li>試用効果の検証期間、現地販路開拓やメンテナンス体制の構築も含む</li> </ul> </li> </ul>
事業実施のための課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 現地ニーズへの更なる対応 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 整備に係る教員のレベルも高くないと考えられる。このため、教材に係る支援だけでなく、教員に対する ToT を行い自動車整備教育の質を向上させていく必要がある。また、これに加えて、自動車整備教育に係るカリキュラムの改善支援、国家技能標準改善支援、これらをミャンマー自らが改訂していくための能力強化等を、専門家派遣や技術協力プロジェクト等を通じて実施していくことが望ましい。</li> <li>・ 尚、上記自動車整備教育機材を販売する中小企業は自動車整備教育事業を行っていないため、自社リソースによる ToT は限定的な内容になると考えられる。</li> </ul> </li> <li>■ 民間事業との機能分担 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ミャンマーにおいては、上記のような公的な機関の他に、自動車メーカーによる独自の教育プログラムが実施されている事例、民間の教育機関や自動車整備事業者が自動車整備教育を行う事例も見受けられ、ODA 事業実施においては現在行われているこれらの活動、及び将来的に民間機関・企業により行われることが予想される活動との重複を避けることが必要である。ODA 事業実施においては、民間機関・企業との十分な情報交換や連携の上で、特にミャンマーの国家技能標準制定に資する事業を行うことが、公的機関を CP として行う ODA 事業の意義であると考えられる。また、特定の自動車メーカーの技術等に偏らない制度・カリキュラム構築を支援していくことも ODA 事業の意義である。</li> </ul> </li> </ul>

## (2) 車検機器

事業概要案	車検機器に係る普及・実証事業
想定スキーム等	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 普及・実証事業： <p>車検機器を国営車検場に導入し、機械検査を試験的に運用することにより、特に日本製の中古車が多いミャンマーにおいて車検機器の精度維持を含む日本基準の検査技術に係る適用の必要性を実証し、車検当局に普及させる。</p> <p>ミャンマーでは民間委託により機械検査を行う制度の導入が検討されているが、車検制度を運営する鉄道運輸省における機械検査の運営経験が十分ではなく、民間委託先において基準に沿った検査が実施されるよう監理するため、及びこれら基準を適切に更新・運用していくために車検当局の能力強化が必要である。</p> <p>国営車検場等 1～2 ヶ所を選定して現地環境に適合させた車検機器を設置し、機械検査に係る技術移転を行う。試験的運用によって検査データを収集し、またデータ収集・分析能力を強化することで、適切な検査基準の設定等に役立てる。</p> </li> </ul>
CP 候補	鉄道運輸省 RTAD、RTAD 傘下車検場
裨益者	直接受益者層：鉄道運輸省 RTAD、RTAD 傘下車検場及び車検場検査員 間接受益者層：民間車検場、自動車整備事業者、車両保有者等
製品・技術の投入規模	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 車検機器：総額 2,800 万円程度</li> <li>※ 車検機器（ホイール・アライメント・テスト又はサイドスリップ・テスト、ブレーキ・テスト、前照灯試験機、音量計、速度計試験機、一酸化炭素測定器、炭化水素測定器、黒煙測定器又はオパシメータ、等）：2 セット、1 セットあたり単価総計：1,000 万円</li> <li>※ 校正機器：1 セット、1 セットあたり単価総計：300 万円</li> <li>※ その他関連機材：500 万円</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>普及・実証事業期間：2ヵ年程度 現地販路開拓やアフターフォロー体制の構築も含む</li> </ul>
事業実施のための課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 現地ニーズへの更なる対応 <ul style="list-style-type: none"> <li>現時点ではミャンマーにおける車検の民間委託制度は始まっていないものの、他国からの車検機器導入に係る関心が高まっているため、迅速な事業の実施が望ましい。</li> <li>国営車検場のキャパシティや相手国側のニーズ等により、大型トラックやバス車両の取扱い（もしくはそれらへの特化）、民間車検事業者（候補）が少ない都市（Yangon 以外）での実施、等も検討。</li> </ul> </li> </ul>

#### 4-3-3 既存ODA事業との効果的な連携策（案）

##### (1) 教育実習用機材

現在、自動車整備工育成に係る日本のODA事業は存在しない。しかし、経済産業省「ミャンマー連邦共和国における自動車登録・検査インフラの整備に係る実現可能性調査」（平成25年度実施、26年度12月に継続調査を実施）の進展において、整備工訓練機関に対する支援が行われる場合は、連携が検討し得る。

##### (2) 車検機器

現在、車検制度に係る日本のODA事業は存在しない。しかし、経済産業省「ミャンマー連邦共和国における自動車登録・検査インフラの整備に係る実現可能性調査」（平成25年度実施、26年度12月に継続調査を実施）において、(i)自動車検査場や(ii)自動車検査員訓練機関での整備支援が行われる場合は、連携が検討し得る。

#### 4-4 我が国中小企業等が有する製品・技術等を活用したビジネス展開の可能性

##### 4-4-1 今回の調査で得た情報等を基にしたODA事業及び中長期的ビジネス展開のシナリオ

##### (1) 教育実習用教材

###### 1) シナリオ

以下のステップで、中長期的スパンでのODA事業とビジネス展開の連携が考えられる。

- ① 案件化調査（2015年度）で、科学技術省及び工業省傘下の教育機関、民間の訓練機関における自動車整備教育教材に係るニーズを詳細に把握する。また、②で対象とするカリキュラムを検討する。
- ② 普及・実証事業（2016年度）で、科学技術省及び工業省傘下の教育機関に試験導入し、教育効果を実証する。また、実証した成果を官民の教育機関に対して説明する。
- ③ ②の成果を元に公的な教育機関に対して普及させる。
- ④ 民間による職業訓練機関に対して普及させる。職業訓練法が成立した場合は官民連携による職業訓練機関も対象とする。

但し、前項に記載の通り、並行して例えばJICAによるToTや制度整備に関する技術協力・専門家派遣等が行われることが望ましい。

## 2) 当面の販売先の見込み

①科学技術省、工業省傘下の教育機関（全国最大80ヵ所）、②民間自動車整備学校が考えられる。後者については、職業訓練法成立後、本格的に増加すると予想される。尚、本ニーズ調査におけるMandalayでのセミナーでは、官民の教育事業者よりも、自動車整備事業者の方で需要があるのではないかという声も少なからずあった。実際に強い関心を表明した民間事業者と公的教育機関に共通した課題意識としては、教材を購入する予算的な問題よりも、購入した後にうまく教育・研修に活かすことができるのかという不安感が表明された。本報告書でODA案件化を提案した教材類は海外メーカー製のものが見当たらないため、（安価な他国製品と競合する農機や食品加工機械、車検機器と違い、）商品の差別化という点が問題になることはない。また、視覚的に訴求しやすいため、自動車関連の教育や整備の知識のある相手には教育効果も伝わりやすいものである。しかし、販売にあたっては、教育効果よりも教員向けに、当該製品の導入によるカリキュラムの改善と新機構に関する知識の研修、教授法の伝授といったToTに係るサポートの需要が大きく、逆にこのニーズへの対応が無いままに販売を拡大することは難しいと思われる。このため、現地での販路拡大のためには、ToTに係るサポートのできる販売体制の構築が必要となり、例えば既に進出済の日系の自動車整備事業者等と代理店契約を結ぶという方策も一考に値する。

## (2) 車検機器

### 1) シナリオ

以下のステップで、中長期的スパンでのODA事業とビジネス展開の連携が考えられる。

- ① 普及・実証事業（2015年度）で、日本製の車検機器をミャンマーの国営車検場に導入し、試験的に運用する。試験的運用を通じて国営車検場への車検機器操作法等の技術指導を行うと共に、検査結果に係るデータを収集し、RTADが定める車検基準を今後改善するための材料とする。
- ② ①と並行し、販売代理、メンテナンス等を行うパートナー企業の発掘を行う。
- ③ ①の結果を元に、国営車検場における導入を目指す。
- ④ 今後予定されている車検の民間委託において、民間委託先となる自動車整備業者等に対する販路開拓を行う。

## 2) 当面の販売先の見込み

①RTADが運営する国営車検場（全国55ヵ所）、②自動車ディーラー及び自動車整備事業者等（全国数十ヵ所）程度が考えられる。将来的には、民間車検に係る制度整備と事業者選定の進展を受けて、国内の整備事業者を中心とした新規参入事業者が現地市場を作っていくことが予想される。登録車両台数（表4-1-14）の地域バランスの観点から見ても、当初はYangonに最大の民間車検事業者市場が現れることは間違いないが、その分、欧米メーカー等との間の車検機器販売競争も激しくなることが予想される。一方、地方ではメンテナンス能力を持った自動車整備事業者の存在自体が少ないが、整備事業や車検事業への新規参入を合わせて

検討するような企業・資産家も存在することが、本ニーズ調査でのMandalayでのセミナーで確認できた。Yangonを拠点に置きつつも、このような地方での潜在市場を掘り起こす面的な営業展開が求められる。(高価な上、一度導入すると長期間使用される製品だけに、事業を開始する段階の顧客が多い現状は、大きなビジネスチャンスと言える。)

また、顧客側には自動車関連の知識を備えた人材も少ないと予想されるため、設置や安全な使用に関する顧客サービス、故障の際のアフターメンテナンスに加え、現地整備事業者等への技術的な研修等のニーズに対応することも、販売戦略の1つとして一考に値する。

以上の施策ためには、Yangon 及び地方での顧客サービス体制の充実のために当初からある程度の数の日本人技術者を派遣・投入できれば理想的であるが、人的資源に限りのある中小企業の場合は技術的に信頼できる現地の整備事業者とのパートナーシップが重要となる。このような整備事業者は数が少なく、奪い合いになると思われるため、そういった事業者を開拓もしくは育成するためのスピード感も求められるであろう。

#### 4-4-2 中小企業等の海外展開による日本国内地域経済への貢献

##### (1) 教育実習用教材

国土交通省によると<sup>134</sup>、日本国内では「自動車整備士を目指す若者が激減(10年間で半減)」しており、自動車整備教育市場は縮小傾向にある。また、同省では国内自動車整備に海外からの人材を活用することも検討されており、海外人材に対する自動車整備教育の拡充は今後日本国内の自動車の安全・環境の確保のために必須であると考えられる。このため、ODA事業等を通じて自動車整備教育・教材の事業者が海外展開することは、海外人材に対する自動車整備教育の知見の蓄積を通じて日本国内の環境・安全に配慮した道路交通に貢献し得る。

本調査において検討した教育実習用教材は、ミャンマーに対して輸出販売を行っていくことが想定されるが、ミャンマーのレベルに合わせて言語や教材を適合させていくことを通じて、日本国内での自動車整備教育のノウハウ蓄積に貢献できる。自動車教育用ソフトウェアを制作するYAMAGATA INTECH社はJICA事業等によりアジア、アフリカ等への輸出実績があり、英語化されている教材もあるが、現在のところ殆どは日本国内向けに制作されており、海外向けに作られている教材は少ない。このため、ミャンマーの自動車整備教育に教材を適合させることは更なる海外人材向け教材制作の知見蓄積となる。ハイブリッドシステムのカットモデル、電子制御システム故障診断実習用のエンジンベンチ等を製作するアステック社も、YAMAGATA INTECH社同様にODA事業による数件の海外機関への納入実績があるが、海外での教育における実習用教材の製作においては更なる知見蓄積の可能性がある。加えて、アステック社は近隣の協力企業にもパーツ等の製造を委託しており、ミャンマー向けの輸出が増えることによりアステック社及び協力企業における売上の増加が見込まれる。

##### (2) 車検機器

車検機器のミャンマーにおける展開に当たっては、日本から輸出し、代理店を通じて普及させていくことが想定される。日系検査機器メーカー安全自動車社は協力企業5社に製造を委

<sup>134</sup> 国土交通省(2014年4月)「自動車整備要員人材不足対策に関する勉強会 報告書」、pp.1-2

託しており、ミャンマーにおける販売台数が増加すると機器製造において安全自動車社及び協力企業における雇用の増加が見込まれる。

これまで日本の車検機器業界としてはミャンマー市場を開拓しておらず、ODA事業によって車検機器を車検当局に普及させることにより、ミャンマーに多い日本車の検査に適した品質が高い日本の車検機器のミャンマーにおける認知度を高め、今後予定されている車検の民間委託先への日本製車検機器の導入に繋がる。

加えて、密接に関連する自動車整備市場において日本品質の自動車整備の需要を高め、近年ミャンマーへの進出が進んでいる日系自動車整備事業者における品質の高い整備のニーズを喚起する。これにより、更なる国内自動車整備事業者のミャンマー展開に繋がるほか、関連した自動車整備機材等より環境・安全面に配慮した日本製整備機材のミャンマー市場開拓に繋がり、同様に日本国内整備事業者や整備機材製造企業の販売増加、知見の蓄積に貢献し得る。