

ミャンマー国

ミャンマー国  
「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」の  
構築のための案件化調査

業務完了報告書

平成 29 年 9 月  
(2017 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

株式会社久留米種苗園芸

国内
JR
17-130



## 写真



写真 1 : 農家への聞き取りの様子



写真 2 : 種苗会社との面談



写真 3 : SAI Patheingyi 内の採種場



写真 4 : DOA 局長との面談



写真 5 : DAR 局長との面談



写真 6 : 試験栽培の様子



写真 7 : Takkone Research Farm 面談



写真 8 : VFRDC との面談

# 目次

略語表 .....	iii
図表リスト.....	iv
和文要約.....	vi
第1章 対象国・地域の現状.....	vi
第2章 提案企業の製品・技術の特徴及び海外事業展開の方針 .....	vi
第3章 ODA 事業で活用が見込まれる製品・技術に関する調査及び活用可能性の検討結果.....	vii
第4章 ODA 事業での活用が見込まれる製品・技術に関する調査及び活用化可能性 .....	viii
第5章 ビジネス展開の具体的計画.....	ix
要約（ポンチ絵） .....	
はじめに .....	1
1. 調査名 .....	1
2. 調査の背景.....	1
3. 調査の目的： .....	1
4. 調査対象国・地域： .....	2
5. 団員リスト .....	2
6. 現地調査工程.....	2
業務完了報告書 .....	5
第1章 対象国・地域の現状.....	5
1-1 対象国・地域の政治・社会経済状況 .....	5
1-2 対象国・地域の対象分野における開発課題 .....	7
1-3 対象国・地域の対象分野における開発計画、関連計画及び政策.....	10
1-4 対象国の対象分野における ODA 事業の先行事例分析及び他ドナーの分析 .....	11
1-4-1 日本の対ミャンマー支援政策 .....	11
1-4-2 ミャンマーにおける ODA 事業の先行事例分析.....	13
1-4-3 日本の他社による事業.....	16
1-4-4 他ドナー事業の分析.....	18
1-4-5 対象国・地域のビジネス環境の分析 .....	20
第2章 提案企業の製品・技術の特徴及び海外事業展開の方針 .....	22
2-1 提案企業の製品・技術の特徴 .....	22
2-2 提案企業の事業展開における海外進出の位置づけ .....	24
2-3 提案企業の海外進出によって期待される我が国の地域経済への貢献.....	25
第3章 ODA 事業での活用が見込まれる製品・技術に関する調査及び活用可能性の検討結果.....	27
3-1 製品・技術の現地適合性検証方法（検証目的・項目・手段など） .....	27
3-2 製品・技術の現地適合性検証結果.....	27
3-3 対象国における製品・技術のニーズの確認 .....	32
第4章 ODA 事業での活用が見込まれる製品・技術に関する調査及び活用化可能性.....	35

4-1	ODA 案件概要 .....	35
4-2	具体的な協力計画及び期待される開発効果 .....	36
4-3	他 ODA 案件との連携可能性 .....	43
4-4	ODA 案件形成における課題と対応策.....	43
第 5 章	ビジネス展開の具体的計画 .....	45
5-1	市場分析結果 .....	45
5-2	想定する事業計画及び開発効果 .....	45
5-3	事業展開におけるリスクと対応 .....	48
付属資料	ミャンマーとの合意文書.....	50

## 略語表

略語	英語名称	日本語名称
ACIAR	Australian Centre for International Agricultural Research	オーストラリア国際農業研究センター
ASEAN	Association of South-East Asian Nations	東南アジア諸国連合
C/P	Counterpart	カウンターパート
CS	Certified Seed	保証種子
DAR	Department of Agricultural Research (of Myanmar)	農業研究局
DICA	Directorate of Investment & Company Administration	投資企業管理局
DOA	Department of Agriculture (of Myanmar)	農業局
FAO	Food and Agriculture Organization	国連食糧農業機関
FS	Foundation Seed	原々種
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
ICRISAT	International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics	国際半乾燥熱帯作物研究所
IRRI	International Rice Research Institute	国際稲研究所
ISTA	International Seed Testing Association	国際種子検査協会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
KOICA	Korea International Cooperation Agency	韓国国際協力機構
KSVS	Korea Seed and Variety Service	韓国種子品種サービス
LIFT	Livelihood and Food Security Trust	畜産食糧安全保障支援ファンド
MIC	Myanmar Investment Commission	ミャンマー投資委員会
MOALI	Ministry of Agriculture and Irrigation	農業畜産灌漑省
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
ODA	Official Development Assistance	政府海外援助
OSSC	One Stop Service Center	ワンストップサービスセンター
RS	Registered Seed	登録種子
SAI	State Agriculture Institute	国立農業学校
UPOV	Union internationale pour la protection des obtentions végétales/ International Union for the Protection of New Varieties of Plants	植物新品種保護国際同盟
VFRDC	Vegetable & Fruit Research & Development Center	青果研究開発所
VSPGF	Vegetable Seed Production and Grading Facility	野菜種子生産・調製施設
YAU	Yezin Agricultural University	イエジン農業大学

## 図表リスト

図 1：ミャンマーの行政区分 .....	6
図 2：ミャンマーにおけるビジネス障壁.....	20
図 3：農業に関する外国投資の申請フロー.....	21
図 4：「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」 .....	22
図 5：試験栽培場の所在地 .....	30
図 6：DOA、DAR によるイネ稲種子生産.....	34
図 7：F1 の野菜種子の生産 公式種子生産(Formal Seed System).....	34
図 8：普及・実証の計画 .....	36
図 9：普及・実証事業の実施体制.....	40
図 10：ミャンマーにおける種子生産のビジネスモデル.....	47
表 1：ミャンマーの種子生産システム.....	8
表 2：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概要 .....	14
表 3：日本の同業他社による調査事業概要.....	16
表 4：近年の種子分野における各ドナーのプロジェクト実施状況.....	19
表 5：「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」を構成する技術要素 .....	22
表 6：「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」を使用した中国での採種実績 .....	25
表 7：案件化調査の目的 .....	27
表 8：SAI における栽培試験の結果 .....	28
表 9：民間企業・団体における試験結果.....	29
表 10：パートナー企業の概要 .....	31
表 11：農業畜産灌漑省の機関の候補.....	31
表 12：想定される ODA 案件化の流れ.....	35
表 13：普及・実証事業の活動計画と成果.....	37
表 14：普及・実証事業の役割分担表.....	38
表 15：提案企業と外部人材の役割分担.....	39
表 16：事業実施スケジュール .....	40
表 17：普及・実証事業での導入装置（1 施設あたり） .....	42
表 18：ODA 案件形成にかかる課題と対応.....	43
表 19：競合他社の事業展開状況 .....	45
表 20：ハイブリット種子の生産・販売計画.....	46
表 21：ミャンマー採種プロジェクト収支計画.....	47
写真 1：農家への聞き取りの様子 .....	i
写真 2：種苗会社との面談.....	i
写真 3：SAI Patheingyi 内の採種場.....	i
写真 4：DOA 局長との面談.....	i

写真 5 : DAR 局長との面談.....	i
写真 6 : 試験栽培の様子.....	i
写真 7 : Takkone Research Farm 面談.....	i
写真 8 : VFRDC との面談.....	i
写真 9 : 日本の関東地方で栽培される「百成レイシ」.....	24
写真 10 : 農家に委託したニガウリ栽培の様子(北シャン州).....	32



## 和文要約

### 第1章 対象国・地域の現状

ミャンマーでは、2016年3月には国民民主連盟党員のテイン・チョウ氏を大統領とする新政権が発足し、アウン・サン・スー・チー氏が国家最高顧問、外務大臣及び大統領府付大臣に就任するなど、その取り巻く環境は一変した。目覚ましい経済発展のただ中にあるミャンマーであるが、世界銀行によると、ミャンマーの2015年の国民一人当たりのGDPは、1,203ドルと依然として低い水準にある。

中でも、農業分野（農業、畜産・水産）は、ミャンマー国民の約6割が従事しているにもかかわらず、農業部門がGDPに占める割合は約3割に留まっている。このことから、農業分野の生産性向上は必須であると言える。一方、ミャンマーは様々な気候と土壌を有し、多様な植生に恵まれている。このことから採種地として適していると考えられ、多くの種苗会社に関心を示しており、日本の種苗産業にとっても、ポテンシャルを有する国のひとつである。

しかしながら、ミャンマーにおける種子生産は多くの開発課題を抱えている。具体的には1) 農家レベルでの優良種子の普及の遅れ、2) 種子に関する未発達な法制度、3) 未発達な種子生産体制、4) 国際条約を満たさない植物新品種保護、5) ミャンマー企業による種苗産業への参入の遅れなどが挙げられる。特に、軍事政権下のミャンマーでは、コメや加工原料となる作物を優先してきたため、野菜種子の生産はなおざりにされ、農家は外国から持ち込まれた低質の廉価種子を使うか、自家採種した種子を使用している。そのため、野菜生産の生産性は低いままとなり、優良な野菜種子の生産と普及が望まれている。

さらに本事業の提案は、ミャンマーの農業セクターに関する開発政策とも親和性が高い。長期開発計画の「農業セクター20年開発計画」(2011/12～2030/31)では、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と自然環境に調和した農産物の開発と市場開拓を図るとしており、民間投資関連のアクションプランとして国内外企業への投資や促進が挙げられている。そして、農業セクター第5次5年計画(2011/12～2015/16)では、毎年7%のGDP成長率を達成することを目指し、農業の優先分野として、①種子生産と種子産業、②トレーニングと教育、③研究開発、④商業契約栽培、⑤市場の自由化が挙げられていた。2016/2017年以降の5年計画は現在策定中であるが、その中でも種苗産業の育成は重点事項とされている。

### 第2章 提案企業の製品・技術の特徴及び海外事業展開の方針

提案企業である久留米種苗が、ミャンマーでの普及を目指す「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」では、種子生産の工程を細分化し、各工程に適切な生産管理を導入することによって、無病良質の種子の生産が可能になる。加えて、最終工程では国際基準の品質検査を実施することにより、農家の利用だけではなく輸出にも耐えうる品質が担保される。全工程の生産・検査の技術は、民間のパートナー企業と農家グループに移転し、検査基準の設定、種子の登録・管理・検査の全体ガイドライン整備に関しては、カウンターパート(C/P)と協働することを想定している。技術移転後は、原種管理、種子選別、品質検査等の役割を担い、官民連携による拠点として持続的に

機能できるよう、C/P 傘下の施設にて「野菜種子生産調製施設（VSPGF）」を確立する。

提案企業が開発した「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」に含まれる技術要素は、効率的な種子生産に必要不可欠なものであり、既に技術として確立・パッケージ化したものである。提案企業は、このシステムを使った種子生産を中国、韓国、タイなどで実施し、高品質種子の生産・販売数量の増加といった実績を上げている。

本事業では、ニガウリのハイブリット品種「百成レイシ」の種子生産を検討している。提案企業のニガウリ・キュウリの品種は競合他社に類を見ない多収性を持ち、その開発技術は比較優位性が高い。特にニガウリはミャンマーの消費量も多く、栽培面積は 6000ha<sup>1</sup>あり採種技術移転の際のモデルとしても適切である。種苗会社からの聞き取りでは F1 種子も少しずつ普及が始まっておりヤンゴン、ピー、エーヤワディ、モンユアの産地では各 200kg の F1 種子が販売されている。

提案企業の商品である野菜種子の約 9 割は海外で生産されているが、既存の海外採種地の種子生産コストの上昇を受け、新しい採種地の開発が急務となっている。そこで、安価で若い労働力が多いミャンマーでの高品質野菜種子生産を目指す。海外戦略拠点をミャンマーに設置した後、アセアン海外展開戦略として、ラオス、カンボジア、バングラデシュ、インドに営業・販売網を拡大することを見込んでいる。

### 第 3 章 ODA 事業で活用が見込まれる製品・技術に関する調査及び活用可能性の検討結果

「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」を実施するにあたり、そのステークホルダーを特定する必要があるため、案件化調査において以下について調査を実施した。

- ①採種候補地及び野菜種子生産農家団体の特定
- ②ビジネスパートナーの特定
- ③技術移転対象者の特定

①の団体の特定のために、4 か所の国立農業学校（SAI）と 6 民間企業・団体に栽培試験を実施した。その結果、SAI のうち 2 か所、パテンジ（Patheingyi）とヘーホー（Heho）の 2 校は環境条件等が採種に適しており、SAI を通じて種子生産農家グループを設立する際の候補として考えられる。また、民間企業・団体における栽培試験の結果からは、アウンバン農業者グループ（AungBan）、アニサカン農業者グループ（Anisakan）での採種が可能であることが確認できた。

②のパートナー企業として、ミヤット・ヤナダル・モン・ファミリー社（Myat Yadanar Mon Family Co., Ltd）を挙げる。同社の事業内容、信頼度・実務能力に関する調査を実施したところ、普及実証事業の実施にあたり輸出入・種子ライセンスの取得要件を満たした上、ビジネス面における合意も成立したため、同社を普及・実証事業実施の際のパートナー企業とすることに決定した。

③の技術移転対象者は、農業局（DOA）・農業研究局（DAR）傘下の公立機関を想定し調査を行い、VSPGF の設置母体としてヤンゴン、マンダレー、ネピドーに位置する研究施設を選定し

---

<sup>1</sup> FAO 2014-2015

た。現在、候補として4機関が挙げられているが、C/Pとの協議の上で2か所程度にさらに絞り込む。

#### 第4章 ODA事業での活用が見込まれる製品・技術に関する調査及び活用化可能性

本案件化調査のもとに提案するODAスキームは中小企業海外展開支援事業の「普及・実証事業」である。普及・実証事業の実施を通じて、ミャンマー政府の農業畜産灌漑省農業局および農業研究局、イエジン農業大学、技術移転対象となる現地農家グループに対して、Yoi-Tane高品質種子生産システムの優位性と日本・海外での実績を説明し、技術の有用性を理解してもらう。ミクロレベルでは、野菜種子生産・調製施設（VSPGF）を通じて野菜種子生産農家に技術を指導すると同時に、野菜種子生産農家のグループ化を進め、将来的には種子生産の担い手となることを期待する。マクロレベルでは、優良な野菜種子の生産と普及を支援し、ミャンマーにおける農業の生産性向上の一助となることを期待する。

普及・実証事業の活動内容及び普及の方法・活動内容については以下の通り。

目的	Yoi-Tane 高品質種子生産システムによる高品質ニガウリ、キュウリの高品質種子生産のためのモデルを構築する
成果	活動
成果1： 対象地域に適合した Yoi-Tane 高品質種子生産システムの運用体制および必要な技術知識がC/Pに移転される。	1-1：農家を含む人材育成、普及システムの改善についての関係当局との協議
	1-2：野菜種子生産調製施設（VSPGF）の設置
	1-3：種子消毒機器の導入
	1-4：種子選別機器の導入
	1-5：種子検査機器の導入
成果2： Yoi-Tane 高品質種子生産システムの有用性が実証される	2-1：試験計画とその実施方法の検討
	2-2：種子生産の技術構成要素に関する確認試験の実施
成果3： 対象地域に野菜種子生産農家のグループができる	3-1：種子生産の技術構成要素に関するマニュアルの作成
	3-2：提案企業及びパートナー企業が、農家を含む人材育成、普及システムの改善についての提案
	3-3：VSPGFが提案企業及びパートナー企業と協調し、種子生産グループの育成

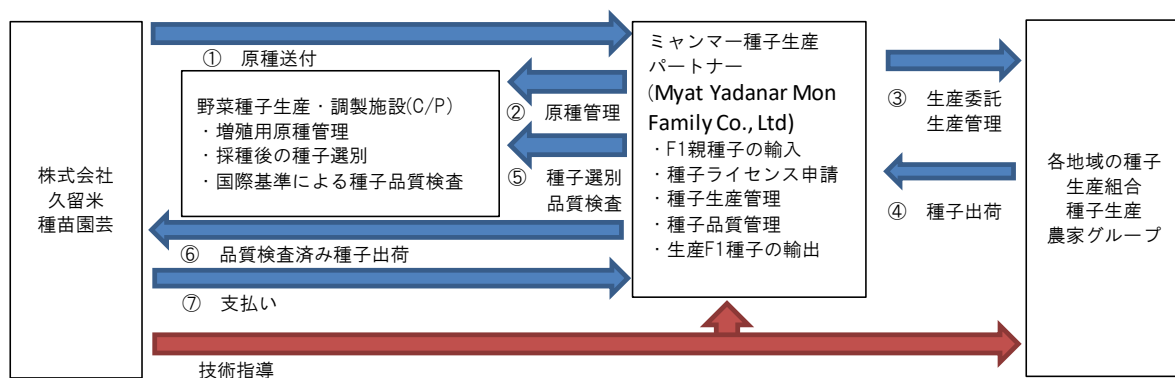
また、他ODA案件との連携は、「ミャンマー国イネ保証種子流通促進プロジェクト」（2017年10月～2023年3月）や「ミャンマー国集約型農業に資する優良種子生産と調製・販売事業」が、同じ種苗関連の事業として挙げられ、情報交換・情報共有を行うことが可能である。「バゴー地域西部灌漑農業収益向上プロジェクト」（2016年3月～2021年3月）は、灌漑地における野菜種子生産の可能性という点より、連携の可能性がある。特に、灌漑地域においては、良質の果実生産、種子生産が期待できることから、この連携の意義は大きい。

本調査で明らかになったODA案件形成における課題は、制度と技術の両分野で散見され、病

害虫対策、灌漑用水の確保、品種保護制度の欠如、公的な種子品質証明の欠如が挙げられる。これらは、普及・実証事業において C/P や VFPGF と協調した対応が求められる。

## 第5章 ビジネス展開の具体的計画

ミャンマーにおいて採種を行う際のビジネスモデル（原種の供給、種子生産、種子の出荷、代金の支払い）は、以下のように想定している。事業の進捗に合わせて連絡事務所の設置や現地パートナーとの試験圃場の開設、さらに現地企業家との合弁企業設立を視野に入れた計画を行う予定である。



開発課題に対しては、1) 優良種子の生産と普及、2) 種苗産業の育成という 2 つの開発効果を期待することができる。1) では、「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」を用いて、ミャンマーにおける優良な野菜種子の生産基盤を確立する。これにより、ミャンマー政府の目指す野菜、果物等園芸作物などの農業多様化に寄与する。生産された野菜種子は国際基準に従った品質を備えているために、日本など外国へ輸出することで外貨を得ることも可能である。2) の種苗産業の育成は、提案企業のニガウリ「高雌花着生率」系統とミャンマー在来の「耐病」系統を組み合わせた収量性が高く、耐病性のある新品種育成などの経験を積むに従い、パートナー企業は、育種能力を備えた高度種苗会社へと進化することが可能である。このように、採種技術移転の際のモデルとして教育普及効果が高い。

他方で、内的・外的リスクも考えられる。具体的には、植物品種(原種)の無断使用のリスク、政情不安によるリスク、政策・法制面のリスクが挙げられる。ミャンマーは植物の新品種の保護に関する国際条約 (UPOV 条約) に加盟しておらず、品種保護のために必要な品種テストガイドラインが整備されていない等、新品種保護制度が十分に機能していないため、原種を配布した農家グループへの指導、C/P との連絡の緊密化により、原種及び採種した種子の管理を徹底させることが必要である。また、政情不安や政策・法制面のリスクでは、政策、法律等に一貫性がなく変更の懸念が常に存在するため、慎重かつ十分な情報収集を行い、当該リスクに備えることとする。

## 案件化調査

### ミャンマー国「Yoi-Tane高品質種子生産システム」の構築のための案件化調査

#### 企業・サイト概要

- 提案企業：株式会社久留米種苗園芸
- 提案企業所在地：福岡県八女市
- C/P機関：農業畜産灌漑省農業局(DOA)、(サブC/P)農業研究局(DAR)
- サイト：DOA、DAR傘下の4試験栽培機関(うち2機関を選定)



関東地方で栽培される「百成レイシ」

#### ミャンマー連邦共和国の開発課題

- 高品質種子の生産システム、管理・普及システム整備の遅れに課題
- 種子生産農家の生産技術が未熟なため、種子の品質の低さに課題
- 国内種苗産業の育成に課題

#### 中小企業の技術・製品

- **Yoi-Tane高品質種子生産システム**
- 効率的な種子生産に必要な不可欠な技術要素について、途上国への導入のためにパッケージ化したもの
- 5つの連続する過程ごとに適切な生産管理を導入
- 製造過程ポイントごとのチェックと種子の品質チェック、品質保証によって輸出可能な種子生産を可能とするシステム

#### 調査を通じて提案されているODA事業及び期待される効果

##### ➢ 普及・実証事業

「Yoi-Tane高品質種子生産システム」の利用を通して、ミャンマーで野菜の優良種子の生産・普及が促進され、同国の種苗産業の育成に寄与する普及・実証事業を実施

#### 日本の中小企業のビジネス展開

- ミャンマーでビジネスパートナーを育成し、「Yoi-Tane高品質種子生産システム」を活用した野菜種子の生産基地を確保する。我が国、第三国へISTA認証を得た種子を輸出する体制の構築を目指す。
- ミャンマーで生産される種子の新しい市場や販売ルートの開発も行う。

## はじめに

### 1. 調査名

「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」の構築のための案件化調査  
Feasibility Survey for the Extension of the "Yoi-Tane Vegetable Seed Production System (VSPS)"

### 2. 調査の背景

ミャンマーは国民の約6割が農業に従事しているにもかかわらず、農業部門がGDPに占める割合は約3割に過ぎず、農業生産性向上が求められている。このため、同国では「農業セクター20ヵ年開発計画」(2011/12～2030/31)において、民間企業の投資による種子産業の育成を重点事項として掲げている。一方、野菜の優良種子生産・普及については、政府で重点的に取り組まれているイネに比べて遅れを取っており、政府における優良種子生産管理体制及び野菜種子生産農家の種子増産技術ともに未整備な状態である。加えて、農家レベルでは品質の一定でない安い海外産の種子や、自家採種した種子を次年度の作付けに使っているため、種子の品質劣化による収穫量の減少が目立っている。

提案企業である株式会社久留米種苗園芸は、優良種子の生産管理に関する一連の技術および種子輸出のための国際基準に適合した品質検査技術を含めた「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」を有する。同システムをミャンマーに導入すると、野菜優良種子の生産拡大に貢献し、ひいては同国の農業生産性の向上に寄与することが期待されることから、同社の提案により、本調査を実施することとなった。

### 3. 調査の目的：

#### (1) 目標・目的

調査を通じて確認される提案製品・技術の途上国の開発への活用可能性を基に、ODA 案件及びビジネス展開計画が策定される。

#### (2) 期待される成果

- ①提案製品・技術の導入により、開発課題の解決にどのように貢献できるかが明らかになる。
- ②提案製品・技術の活用可能性が確認される。
- ③上記①、②をふまえた ODA 案件及びビジネス展開計画が策定される。

#### (3) 提案製品・技術の概要

本調査で提案する「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」は、増殖用原種管理技術、無病苗の生産技術、種子生産圃場の管理技術、採種技術、採種後の種子選別技術等、一連の過程ごとに適切な生産管理を導入することによって無病良質の種子の生産が可能になる。さらに、生産された種子について国際基準による品質検査を行うことにより、ミャンマーからの種子輸出に必要な品質保証をするシステムである。

#### 4. 調査対象国・地域：

シャン州、マンダレー地域、マグウェ地域、バゴー地域、ヤンゴン地域、エーヤワディ等

#### 5. 団員リスト

本調査は、以下の団員から構成される。

氏名	担当	所属
梅本利弘	業務主任者	(株) 久留米種苗園芸
梅本耕輔	海外事業展開 (1)	(株) 久留米種苗園芸
山崎昭彦	海外事業展開 (2)	(株) 久留米種苗園芸
越部圓	特別アドバイザー (渉外担当)	(株) 久留米種苗園芸 (補強) 日本種苗協会
田畑真	チーフアドバイザー	アイ・シー・ネット(株)
松尾三郎	調査・技術指導	アイ・シー・ネット(株)
崎長雄高 <sup>2</sup>	市場調査/業務調整	アイ・シー・ネット(株)
植松(芦澤)歩美 <sup>3</sup>	市場調査/業務調整	アイ・シー・ネット(株)
遠藤珠美 <sup>4</sup>	市場調査/業務調整	アイ・シー・ネット(株)

なお、現地における関係省庁との調整のために、ミャンマー国農業畜産灌漑省の農業局の元局長のチョウ・イン氏 (U Kyaw Win) を現地アドバイザーとして配置することにした。

#### 6. 現地調査工程

下記のとおり3回の現地調査を実施した。

- 第1回 2016年10月23日～11月5日  
第2回 2017年1月22日～2月2日  
第3回 2017年5月7日～5月13日

詳しい調査日程は以下に示すとおりである。

##### 第1回現地調査

日付	訪問先 (所在地)
10/23 (日)	移動
10/24 (月)	JICA ミャンマー事務所、日系労働者訓練企業 (ヤンゴン)
10/25 (火)	種苗会社 (ヤンゴン)
10/26 (水)	農業畜産灌漑省 農業研究局、農業畜産灌漑省 Seed Bank、イエジン農業大学(YAU)、日系農産物加工会社 (ネピドー)
10/27 (木)	野菜卸売市場、種苗会社 (マンダレー)
10/28 (金)	農業畜産灌漑省農業生産局支所、農家 (ピンウリン)
10/29 (土)	農家 (マンダレー郊外)
10/30 (日)	農業資材販売業者、青果卸売業者、農家、種子受託生産農家 (アウンバン)
10/31 (月)	タイ資本農業資材店 (アウンバン)、種子小売店 (タウンジ)
11/1 (火)	Seed Production Research Center、日系 NGO、野菜卸売市場 (タウンジ)

<sup>2</sup> 2016年12月まで

<sup>3</sup> 2017年1月より5月まで

<sup>4</sup> 2017年5月より

日付	訪問先 (所在地)
11/2 (水)	農業畜産灌漑省農業研究局アウンバン支所、State Agriculture Institute (SAI)、農家、青果卸売業者、農業資材小売業者 (ヘーホー)、
11/3 (木)	野菜卸売市場 (ヘーホー)
11/4 (金)	野菜卸売市場、State Agriculture Institute (マンダレー)
11/5 (土)	移動

## 第2回現地調査

日付	訪問先 (所在地)
1/21 (土)	移動
1/22 (日)	移動 (国内)
1/23 (月)	農家 (Anisakan)、農業畜産灌漑省農業局 State Agriculture Institute Patheingyi (パテンジ)
1/24 (火)	農業畜産灌漑省農業局種苗課 (ネピドー)
1/25 (水)	農業畜産灌漑省農業局、農業畜産灌漑省農業局 State Agriculture Institute (ネピドー)
1/26 (木)	農家 (Pyinmana)、日系 NGO (ヤンゴン)
1/27 (金)	採種農家(マンダレー)
1/28 (土)	農業畜産灌漑省農業局 State Agriculture Institute Heho (ヘーホー)、タイ資本農業資材店(アウンバン)
1/29 (日)	種苗店 (アウンバン)
1/30 (月)	農業畜産灌漑省農業局植物保護局、青果物卸・流通業者、種苗会社 (ヤンゴン)
1/31 (火)	JICA ミャンマー事務所、種苗会社 (ヤンゴン)
2/1 (水)	市場調査 (Pyay)
2/2 (木)	種苗会社 (ヤンゴン)
2/3 (金)	移動

## 第3回現地調査

日付	訪問先 (所在地)
5/7 (日)	移動
5/8 (月)	JICA ミャンマー事務所、在ミャンマー日本国大使館、ネピドーへ移動
5/9 (火)	農業畜産灌漑省農業局、Processing and Seed Laboratory, Seed Division, State Agriculture Institute (SAI), Pyinmana、農業畜産灌漑省事務次官室、農業畜産灌漑省農業局種子課 (ネピドー)
5/10 (水)	Takkone Research Farm (タッコン)
5/11 (木)	農業畜産灌漑省研究局、Seed Bank、イエジン農業大学 (YAU)、農業局 (DOA) (再訪) (ネピドー)、ヤンゴンへ移動
5/12 (金)	Vegetable & Fruit Research & Development Center (VFRDC)、Directorate of Investment & Company Administration (DICA) Japan desk (ヤンゴン)、Japan External Trade Organization (JETRO)ヤンゴン事務所
5/13 (土)	移動

渡航日程：

梅本 耕輔 2016年10月23日-11月5日、2017年1月21日-2月3日、  
5月7日-5月13日

山崎 明彦 2017年1月21日-2月3日、5月7日-5月13日

越部 圓 2016年10月23日-10月30日、2017年1月24日-1月31日、  
5月7日-5月13日



松尾 三郎	2016年10月23日－10月30日、2017年1月21日－1月31日
田畑 真	2017年5月7日－5月13日
崎長 雄高	2016年10月23日－11月5日
遠藤 珠美	2017年5月7日－5月13日

# ミャンマー国「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」の 構築のための案件化調査 業務完了報告書

## 第1章 対象国・地域の現状

### 1-1 対象国・地域の政治・社会経済状況

ミャンマーでは、軍事政権下でのアウン・サン・スー・チー氏の拘束、軟禁をはじめ、デモ参加者への実力行使を受け、欧米諸国が経済制裁措置を取るなど、政治的にも経済的にも長らく国際社会からの孤立してきた。

ところが、2010年11月のスー・チー氏に対する自宅軟禁措置の解除、2011年3月のテイン・セイン氏の大統領選出と新政府発足により、同国の政治状況は一変する。2016年3月には国民民主連盟党員のティン・チョウ氏を大統領とする新政権が発足し、アウン・サン・スー・チー氏が国家最高顧問、外務大臣及び大統領府付大臣に就任した。

このような政治状況の変革を受け、ミャンマーを取り巻く経済状況も急変し、長年にわたって国際経済から隔絶されていた同国への欧米諸国の制裁は緩和され、それを契機に、一躍アジアに唯一残された有望投資先として脚光を浴びるようになった。ここ数年のミャンマー経済の躍進ぶりは顕著であり、都市部の様相も、数年前とは様変わりしている。

ミャンマー経済は、2000年代前半に天然ガス輸出を背景として高成長を遂げたもののリーマンショックを受け鈍化の傾向を示していたが、欧米諸国による対ミャンマー制裁が緩和された2012年には再び景気拡大が加速した。2012年4月には、為替レート統一化に向けて管理変動相場制を導入し、同年11月には、外国投資受入の円滑化のために外国投資法が改正されている。

欧米諸国はこれらの政治・経済改革を評価し、米国は2012年11月に一部品目を除くミャンマー製品の禁輸措置を解除し、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。その結果、2014年のミャンマーの経済成長率は中国や近隣ASEAN諸国を上回る7.7%とアジア域内随一の高成長となった。ティン・チョー大統領は2017年度の経済成長率について7%を目標値としている。

このように目覚ましい経済発展のただ中にあるミャンマーであるが、世界銀行によると、ミャンマーの2015年の国民一人当たりのGDPは、1,203ドルと依然として低い水準にある<sup>5</sup>。そのなかで、農業分野（農業、畜産・水産）の国内総生産（GDP）に占める割合はここ10年間下がり続けているものの、2011年においても、農業・畜産・水産を合わせて37.4%を占めており、現在も重要な産業である。また、国民の7割近くが農村部に居住しており、耕作地、休閑地、未耕作地を含めて農地面積は国土の26%を占めている。

ミャンマーは様々な気候と土壌を有し、多様な植生に恵まれており、多くの海外種苗会社が新政権発足以降のミャンマー種苗市場に参入の意向を示している<sup>6</sup>。また、ミャンマーは採種地としても適していることから、日本の種苗産業にとってもポテンシャルを有する国のひとつである。

<sup>5</sup> <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?end=2015&locations=MM&start=2013>

<sup>6</sup> 外務省（2015）「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」p.2-34

**調査対象地域：**

ミャンマーは 7つの地域 (Region) と 7つの州 (State) に分かれる。地域は、主にビルマ族が多く居住する地域の行政区分。州は、ビルマ族以外の少数民族が多く居住する地域となっている。

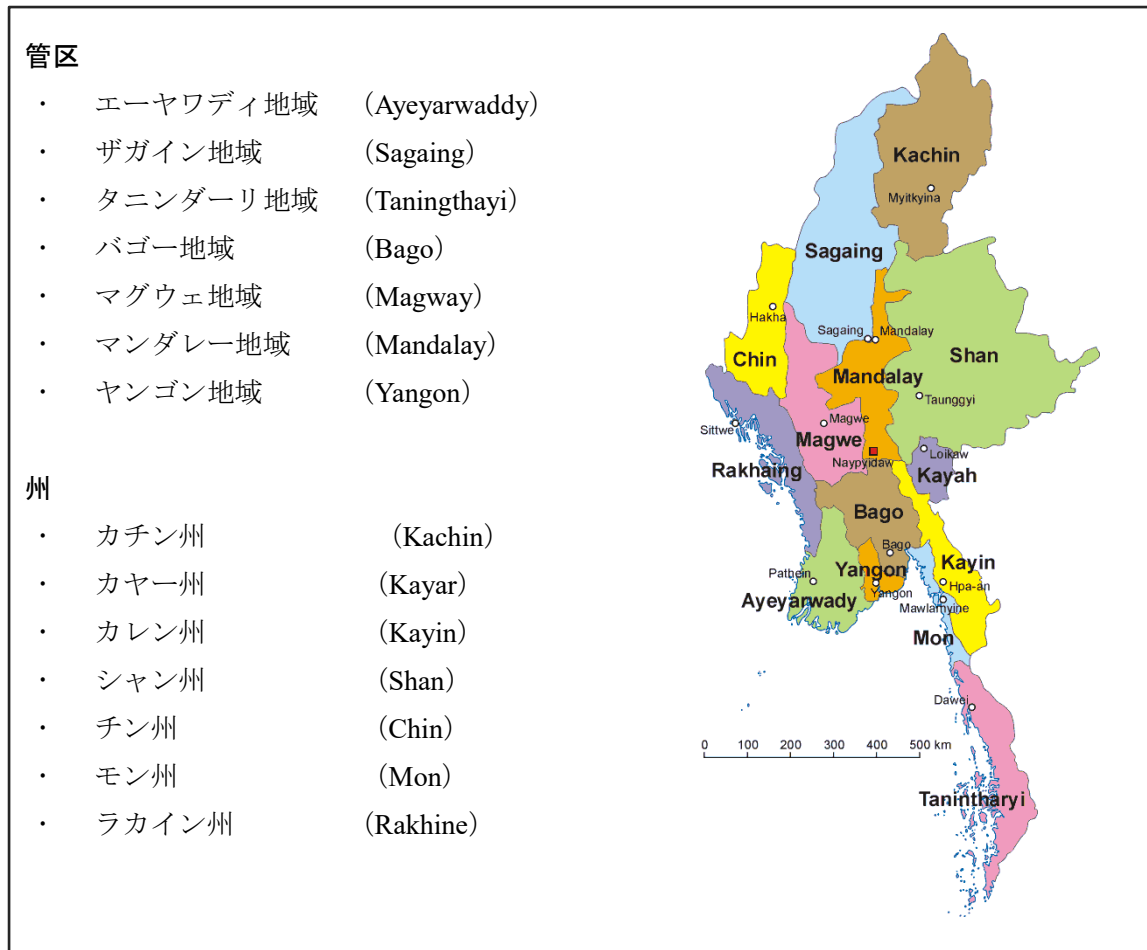


図 1：ミャンマーの行政区分

ミャンマーは南北に長く、その多様な気候からさまざまな種類の野菜栽培が可能であるが、採種地としては、以下の条件を満たす必要がある。

- ・ 野菜栽培に適した環境条件（土壌、気候、水質）にあること
- ・ 病害虫に汚染されていないこと
- ・ 野菜栽培に熟達した、優良な労働力が得られること
- ・ 隔離されているが、道路等のインフラが整っており、アクセスが確保されていること

上記の地勢的条件、気候条件に加え、灌漑施設等のインフラ環境や港までのアクセスを考慮し

て、山間部農業地帯（シャン州）、中央平原部（マンダレー地域、マグウェ地域）、南部デルタ型稲作地帯（エーヤワディ地域、ヤンゴン地域、バゴー地域）に至る地域の野菜栽培地帯を調査対象とした。

## 1-2 対象国・地域の対象分野における開発課題

ミャンマーでは、政府の取り組みが比較的進んでいる稲作分野でも認定種子（CS, Certified Seed）の供給は必要量の約30%にとどまっております<sup>7</sup>、野菜の優良種子についての生産・普及に関しては更に遅れを取っているといわれている<sup>8</sup>。このように未発達な優良種子生産体制の遠因は、軍事政権期にまで遡ることができる。軍事政権下のミャンマーでは、コメや加工原料となる作物を優先栽培させるとの方針のもとで野菜の種苗生産は置き去りにされてきた。しかしながら、近年においては、ミャンマーにおいても種苗生産に関する官民の関心が高まり、2015年2月18日には改正種子法（The Law Amending the Seed Law）が交付され、2016年には、種子政策（Seed Policy）、種子規則（Seed Regulations）、植物品種保護法（Plant Variety Protection Law）が交付され種苗生産に関する法的な枠組みが整備された。さらに、ミャンマー政府は、2016年12月に種子セクター工程表（Road Map for Myanmar's Seed Sector:2017-2020）を採択した。この文書の作成は、オランダ外務省等の外国の援助機関のサポートを得て行われたものであるが、ミャンマーにおける種子セクターの現状の分析に基づき、同セクターの発展のために関係省庁（特に農業畜産灌漑省農業局及び農業研究局）、国内外の援助パートナー、民間セクターがどのように協調すべきかについてまとめたものである。

一方、日本の農林水産省はミャンマー国農業畜産灌漑省と「フードバリューチェーン工程表（2016-2020）」<sup>9</sup>の作成について協力してきたが、2017年3月に合意された工程表においては、優良野菜種子の生産に関する技術移転は日本の種苗会社の協力を得て行うこととされている。

ミャンマーの野菜種子生産に関する開発課題をまとめると以下のようなになる。

### ① 優良種子の生産

イネ以外の種子のほとんどは自然交配による自前の種子の使い回しであることが多いうえ、市場に出回っている種子もその多くは中国等から持ち込まれた安価品であり、優良種子の生産・普及が遅れているのが実態である。このような現状を抱えるミャンマーでは、優良種子の生産と普及が農業発展における大きな課題のひとつとなっている<sup>10</sup>。

その一方で、政府の取り組みが進んでいるイネの種子生産についてみると、優良種子の普及を図るべく、農業畜産灌漑省は1990年代初頭から世界銀行等の協力を得ながら優良種子の生産と普及に努めてきたが、生産された種子は必ずしも一般農家には広まっていないのが現状である。その原因の一つとして、種子生産農家の生産技術が未熟であるために種子の品質が悪く、一般農家からすると購入するに値しない水準であること、また、生産される種子が一般農家のニーズに合

<sup>7</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>8</sup> 外務省（2015）「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」p.2-1

<sup>9</sup> Food Value Chain Roadmap (2016-2020) <http://www.maff.go.jp/j/press/kokusai/kokkyo/attach/pdf/170307-3.pdf>

<sup>10</sup> 外務省（2015）「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」p.2-27

致していないことなどが指摘されている。そのため、農家は種子を購入するのではなく、自家採種した種子を使用し続けている<sup>11</sup>。

野菜の種子生産・普及はイネに比べてより一層遅れていることから、本事業が提案する高品質種子生産システムを導入することによって、一般農家も含めた農家の種子栽培技術の改善を図り、高品質種子の生産体制を構築・強化することはミャンマー農業の抱える課題を解決するうえでも極めて重要である。

2016年12月に採択された「種子セクター工程表」によると、ミャンマーの種子生産システムを表1のように3つに分類している。

表 1：ミャンマーの種子生産システム

分類	特徴	対象作物
非公式種子生産システム (Informal seed system)	農家を使用する種子を自ら生産する（自家採種）。	主要食用作物、商品作物、野菜類
中間型種子生産システム (Intermediary seed system)	公的に育種、改良された品種を、個々の種子生産者、小規模な種苗会社が増殖する。	主要食用作物
公式種子生産システム (Formal seed system)	民間会社が開発された品種が民間会社により生産、輸入、販売される。	商品作物、野菜類

提案企業は、ミャンマーにおける野菜種子の生産方式として、従来の在来品種を使った非公式種子生産システム (Informal seed system) に代わるものとして、ハイブリッド品種の生産のための公式種子生産システム (Formal seed system) を導入することを目標としている。

## ② 法制度に適合した種子の生産・販売

上の①によりミャンマーにおいて野菜種子の生産技術の高度化を図ることとするが、野菜種子生産、また、生産された種子の販売は、ミャンマーの法制度に従って行われる必要がある。1-2に述べたように、種子に関する法制度は、2015年から2016年に改正種子法、種子政策、種子規則、植物品種保護法が採択され、基本的な枠組みは整備されてきた。法的な仕組みはできたものの、その執行に必要な施行規則、設備等が十分に整備されていないのが現状である。本事業においては、種子の生産・販売に当たって必要とされる事項について関係部局からの聞き取りを行った。聞き取り結果は1-3にまとめた。

## ③ ミャンマーにおける種子検査の体制

上に述べたように、ミャンマーで種子検査室を設置する際には、改正種子法の第12条から第15条の規定に基づいて、登録証明書 (Registration Certificate) を取得する必要がある。

改正種子法第19条によれば、ミャンマーで種苗業者のライセンスを取得している者は、種子品質検査を受けた種子のみを販売できる。日本から輸入された種子の場合には、種子の品質につ

<sup>11</sup> JICA (2010) 「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詳細計画策定調査報告書」 p. iii, 5

いては、日本の種苗管理センターが出す証明書の英訳、植物検疫のための Sanitary Certificate は日本で発行される輸出検疫証明書の英訳で問題ない。

ミャンマーでは、全国の 17 の地域・州ごとに、中央政府に所属する種子検査所を設置することとしている<sup>12</sup>。2015～2016 年には韓国種子品種サービス (Korea Seed and Variety Service : KSVS) のサポートによりヤンゴン、イエジン、マンダレーには種子検査室が整備されている。能力開発トレーニングも KSVS により実施されている。日本とは異なり、ミャンマーでは、このような、地方分散的な種子検査の体制を作ることとしている。

全国レベルでの種子管理のためには、改正種子法で規定されている国家種子関係委員会 (National Seed-related Committee) がその責を負うが、地方レベルでは、国家種子検査所 (State Inspector Body) を置き、さらに、郡市町村種子検査官 (District—Township—Seed Inspector) を設置することとしている。地方レベルでは、検査官 (Inspector) の主たる業務は圃場検査となる。すなわち、種子を生産する圃場環境が種子生産にふさわしいかをチェックすることとし、最低 3 回は圃場視察を実施することとしている。

イエジンの種子検査所である、種子調整検査所 (Processing and Seed Laboratory) は農業畜産灌漑省農業局の種子課 (Seed Division) に属し、ピンマナ国家農業学校 (State Agriculture Institute Pyinmana) に付属している。

種子検査は、現在コメのみ行われているが、今後野菜の検査も実施していく予定である。また、病害虫についての検査は、現在は実施できないが、将来は行うことにしている。本事業で生産する種子は第一義的に日本向けを想定しているため、種子の品櫃については、日本の種苗法に基づく基準を満たすことを目標にする。それによると、現在、ニガウリには基準が定められていないが、キュウリの発芽率は 85% 以上、含水量は 6.5% となっている。ミャンマーにおける、種子の検査基準は改正種子法の施工規則 (Regulation) に定められているが、日本の基準との整合性については、普及実証事業を進める中で、ミャンマー政府と調整することとする。

#### ④ 植物新品種の保護

ミャンマーは 2016 年に植物品種保護法 (Plant Variety Protection Law) を交付し、同法は 2017 年 1 月 20 日に発効している。植物品種保護の事務所はイエジンの農業研究局の中に設けられ、3 人の職員が勤務している。しかしながら、ミャンマーの植物品種保護法は「植物の新品種の保護に関する国際条約 (UPOV 条約)」に完全に適合していないことから、海外の品種はミャンマーで十分な保護が得られないことが問題となっており、ミャンマー政府は、既に法律改正のための作業を開始している。さらに、品種保護に必要な、審査のための基準の策定、審査体制の構築についても十分ではなく、現状では植物品種保護制度は機能していないと言える。

#### ⑤ 種苗産業の育成

ミャンマーではローカル種以外の野菜種子を育種する企業は少なく、多くは中国、タイ、韓国などからの輸入品である<sup>13</sup>。野菜等の種子管理・生産は民間主導で実施されているが、種子管理や

<sup>12</sup> Processing and Seed Laboratory, Seed Division, SAI から聞き取り

<sup>13</sup> JETRO (2014) 「ミャンマー食品・農業関連実態調査 現地調査報告書」 p.41、Tin Htut Oo and Tin Maung Shwe

普及、生産システムは未だ十分に整備されておらず、種苗産業の育成を農業分野の開発課題のひとつに掲げている<sup>14</sup>。我が国の民間種苗会社による投資を通じて、ミャンマーの種苗産業の育成を図るといふ本案件化調査の上位目標は、同国の開発課題に沿ったものである。また前述のように、日本の農林水産省とミャンマー国農業畜産灌漑省との間で2017年3月に合意された「フードバリューチェーン工程表（2016-2020）」においては、優良野菜種子の生産に関する技術移転は日本の種苗会社の協力を得て行うこととされている。

### 1-3 対象国・地域の対象分野における開発計画、関連計画及び政策

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カ年開発計画」(2011/12~2030/31)と短期開発計画の「農業セクター第5次5カ年計画」(2011/12~2015/16)がある。農業セクター20カ年開発計画では、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と自然環境に調和した農産物の開発と市場開拓を図ることとしており、民間投資関連のアクションプランとして次の5つが挙げられている。

- 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。
- ③ 国内外企業による投資を誘致し、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年に発足した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カ年計画では、毎年7%のGDP成長率を達成することを目指し、農業の優先分野として、①種子生産と種子産業、②トレーニングと教育、③研究開発、④商業契約栽培、⑤市場の自由化を挙げている。2016/2017年以降の5カ年計画は現在策定中であるが、その中でも種苗産業の育成は重点事項として挙げられている。

なお、2015年2月18日付の改正種子法（The Law Amending the Seed Law）は、現在のミャンマーにおける種子行政の基本を定めているが、種子行政の管轄、種子の輸入及び商業目的の生産、種子検査室の設置、種苗業者の認可に関しては以下のように定められている。

#### （ア）種子行政の管轄

ミャンマーにおいては、種子行政は農業畜産灌漑省農業局の種子課（Seed Division）の管轄となっている。種子行政に関する助言等を与える機関としては、改正種子法第4条により、国家種子関係委員会（National Seed-related Committee）が設置されている。同委員会の委員長は農業

---

(2013) "Role of Seed in Transforming of Agriculture in Myanmar", Joep van den Broek et al. (2015) "Pathways for Developing the Seed Sector of Myanmar : A Scoping Study"

<sup>14</sup> Department of Agricultural Planning (2014) "2014 Myanmar Agriculture In Brief" p.5

畜産灌漑省の副大臣であり、同省農業部の局長が事務局を務め、さらに政府関係部局等の関係者をその構成員としている。改正種子法第6条により、国家種子関係委員会は、種子技術委員会（Technical Seed Committee）を設置することになっている。

#### （イ）新品種の商業目的とした生産及び導入

改正種子法の第8条から第11条は、ミャンマーにおける新品種の採択のための手続きを説明している。それによると、承認証明書（Recognition Certificate）を取得するための適応性（Adaptability）試験をするために種子を輸入しようとする者は、国家種子関係委員会に当該新植物品種の特性表と種子サンプルを添えて、その推薦（Recommendation）を受けるための申請をしなければならない（同8条）。商業的利用を目的として新品種の生産あるいは導入を欲する者は、国家種子関係委員会に当該新植物品種の特性表と種子サンプルを添えて、承認証明書（Recognition Certificate）を取得するための申請をしなければならない（同第9条）。種子技術委員会は、申請された植物新品種が下の基準に照らして、適切であるかどうかを判定する：

- 当該新品種がミャンマーでの栽培に適応しているか（Adaptability）、
- 当該新品種が在来の品種より優れているか、また、特性に区別性があるか、
- 当該新品種が自然環境及び生物多様性に悪影響を与えないか。

ただし、ハイブリッド作物の親系統の場合には適応性（Adaptability）試験を免除することが出来る。

#### （ウ）種子検査室の設置

改正種子法の第12条から第15条は、ミャンマーにおける種子検査室の設置についての規定を置いている。それによると、ミャンマーで種子検査室を設置することを欲する者は、国家種子関係委員会（National Seed-related Committee）に登録証明書（Registration Certificate）を取得するための申請を出す必要がある。

#### （エ）種苗業を始めるための許可

改正種子法の第16条から第21条は、種苗業を始めるための手続きと、種苗業者が守るべき事項について説明している。それによると、ミャンマーにおいて種苗業を行おうとする者は、種子技術委員会に、扱う種苗の種類ごとに、ライセンスを申請する必要がある（同16条）。種子技術委員会は、種子品質検査所に命じて、ライセンス申請者が、定められた品質の種子を生産しているかを調査させ、その結果をもって、ライセンスを発行、あるいは発行を拒絶する。

## 1-4 対象国の対象分野における ODA 事業の先行事例分析及び他ドナーの分析

### 1-4-1 日本の対ミャンマー支援政策

ミャンマーに対する我が国の経済協力は 1954 年に始まったが、1988 年以降のミャンマー国軍による政権の掌握等の政情を踏まえ、原則として経済協力を停止した。1995 年以降、民生分野での経済協力が一部再開されたが、2003 年にアウン・サン・スー・チー氏の自宅軟禁等を受け、大規模な支援事業を再び停止した。その後、2011 年以降の新政権の民主化への取り組みを受け、2012



年 4 月に経済協力方針を変更し、円借款を含む本格的な支援が再開された。日本は下記の分野を重点支援として、引き続きミャンマーの開発に寄与する支援を行う方針としている。

- ・ 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，地域開発を含む）
- ・ 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）
- ・ 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

2016 年 11 月には、日本政府とアウン・サン・スー・チー国家最高顧問が会談し、地方と都市の均衡ある発展を目的とした「日本・ミャンマー協力プログラム」について協議された。その際、少数民族地域支援や農業分野等、官民合わせて 5 年間で 8000 億円規模の貢献を行うことが確約された。同会談において、スー・チー氏からは、農村開発とそれに伴う技術移転も特に重視していること、日本によるシードバンクの支援は効果的で感謝している旨が強調されている。また、民間投資の重要性についても、新投資法の制定によって外国投資を呼び込んでいきたいとした。

この両国トップ会談を受け、2017 年 1 月 18 日には、駐ミャンマー大使と計画・財務副大臣との間で合計 939 億 7000 万円を限度額とする円借款 5 件に関する書簡が交わされた。このうち、農業分野では、ミャンマー農業開発銀行への中長期資金供給を通じたミャンマーの農家等へのツーステップローン供与及び同銀行への能力向上支援を行う目的で、農業・農村開発ツーステップローン計画（Agriculture and Rural Development Two Step Loan Project）が合意された。同計画の実施によって、ミャンマーの農業・農村開発金融に係る金融仲介機能の円滑化及び農家の生産性向上を図り、都市・農村間の均衡ある発展と農業・農村金融セクターの近代化に寄与することが期待されている<sup>15</sup>。

さらに、「経協インフラ戦略会議」が平成 25 年 5 月 17 日に採択した「インフラシステム輸出戦略」でも、その新たなフロンティアとして農業分野が挙げられており、「遺伝資源保存・提供システム及び植物品種保護システム構築の支援による我が国種苗産業の海外展開支援」など含まれている。これらをミャンマーの文脈に敷衍するならば、遺伝資源保存・提供システムの構築支援としては農林水産省の「農林水産分野における遺伝資源利用促進事業」の枠組みがあり、JICA により導入されたシードバンクが農業畜産灌漑省農業研究局に設置されている。また、植物品種保護システムの構築支援のためには同じく農林水産省の「東アジア包括的植物品種保護戦略委託事業」の枠組みが作られている。ここで、本案件化調査で目的としている「我が国種苗産業の海外展開」を実施すれば、「インフラシステム輸出戦略」で想定している三つの要素がすべてそろふこととなる。

2017 年 3 月にミャンマー農業畜産灌漑省と日本の農林水産省の間で取り結ばれた「フードバリューチェーン工程表(2016-2020)」においては、優良野菜種子の生産に関する技術移転は日本の種苗会社の協力を得て行うこととされている。このように、本調査の上位目標である「ミャンマーにおける種苗産業の育成」は、ミャンマーに対する日本の開発協力方針と一致している。

<sup>15</sup> 案件名：農業・農村開発ツーステップローン計画。供与限度額：151.35 億円、金利（年）：0.01%、償還（据置）期間（年）：40（10）、調達条件：一般アンタイト。

#### 1-4-2 ミャンマーにおける ODA 事業の先行事例分析

##### 中央乾燥地における節水農業技術開発プロジェクト（2013年6月～2018年6月）

農業国であるミャンマーの中でも、中央乾燥地は主要な農業生産地を形成しており、ラッカセイ、キマメ、ゴマといった比較的乾燥に強い油糧作物やマメ科作物の栽培が盛んである。しかしながら、同地域の年間降水量は700mm～1,000mm（デルタ地帯では約3,000mm）と周辺地域に比べて少雨であるのみならず、降雨パターンの年次変動が大きい。そのため、主に天水依存型農業を行っている中央乾燥地の農業生産には、不安定さが常態化している。農業生産の安定化を妨げる要因が多い中央乾燥地では、農業生産および収入が安定せず、貧困農家が多い。

一方で、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る。そのような中で、今後、中央乾燥地で農業開発を進め、農業生産の安定と農家の収入向上を図るには、同地域の自然環境に適応可能な品種・栽培技術の開発・導入が強く求められている。

このような背景から、JICA はミャンマー政府の要請を受け、作物栽培技術や圃場管理技術の改善、節水灌漑技術の開発・普及を組み合わせ、中央乾燥地の自然・社会環境に適した節水農業技術を開発することにより、パイロット地域における対象作物の生産量増大を図ることを目的とする技術協力「中央乾燥地における節水農業技術開発プロジェクト」（2013年10月～2018年10月）を実施している。

本プロジェクトでは、成果1「中央乾燥地に適した新規・既存の作物とその有望品種が特定される」について、プロジェクトの前半で、ラッカセイ（Groundnut）、キマメ（Pigeon Pea）、ゴマ（Sesame）を有望な作目として特定し、これら作目の有望品種を特定しており、今後、特定した品種の普及増殖が課題となっている。

プロジェクトは、農業研究局ニャンウー試験場で原原種の再生産、原原種から保証種子の生産を行い、採種農家による保証種子から優良種子の増殖を行った上で、一般農家に配布する体制を構築し、活動を拡大している。この体制の下で種子増殖が拡大する中で、今後、農業研究局、農業普及員、採種農家への種子増殖技術の技術移転を促進し、畑作物種子増殖専門家を投入し、有望品種の増殖普及システムの定着を図っている。

##### 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年8月～2017年3月）

16

ミャンマーでコメ生産量の約30%を占めるエーヤワディ・デルタでは、一般の農家はモンスーンの雨を利用して年1回の稲作を伝統的な方法で栽培しているが、土地生産性は低く、農家は貧困から脱却できない状況にある。このような環境下でコメ生産を強化、安定させるためには、灌漑施設や輪中提を含む農業基盤整備、優良種子の導入、肥料、農薬の適切な投入が求められるが、なかでも優良種子の導入は他の方法に比べて少ない費用で実行でき、貧困農家にも取り入れやすく、足の速い効果が期待できる。

<sup>16</sup> 国際協力事業団（2014）「ミャンマー連邦共和国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 中間レビュー調査報告書」ならびに案件概要表を参照。

一方、ミャンマー国農業畜産灌漑省は、優良種子の普及を図るために 1990 年代初頭から世銀、国際稲研究所などの協力を得ながら種子生産の流れを確立してきたが、以下の理由から生産された優良種子は一般農家には広まっていない。

- 1) 一般農家の嗜好や慣行農法に適した在来種や、天水田の栽培に向けた品種が入っていない
- 2) 契約種子生産農家の技術が未熟なため生産された保証種子の品質が悪く、一般種子生産農家が更新を目的とした種子として購入せず、自家採種した種子を使用し続けている
- 3) 種子生産農家は収穫後、播種期まで種子を保管できず、普通の粳として精米業者に販売や自家消費をするため、一般農家が必要なときに種子がない

そのため、種子生産農家が生産した優良種子を一般農家に普及するためには、以下の三点が求められており、表 2 に示すプロジェクトが実施されている。

- 1) 一般農家のニーズに基づいた品種選定・生産・配布計画を農業研究局、ミャンマー農業サービス庁と共に構築すること
- 2) 種子生産農家（契約・一般）の種子栽培技術を改善すること
- 3) 種子生産農家（契約・一般）の種子保管技術を改善するとともに、種実と種子の違い、種子としての有益性（販売価格等）を理解させること

表 2：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概要

対象地域	エーヤワディ・デルタ地域（ヒンタダ、ミャウンミヤ、ラプタ各タウンシップ） ならびにイエジン地域（イエジンタウンシップ）
協力期間	2011 年 8 月 9 日～2017 年 3 月 8 日
実施機関	農業畜産灌漑省農業計画局、農業局、農業研究局
上位目標	優良種子がミャンマー国内で広く使用される。
プロジェクト目標	エーヤワディ・デルタにおいて、農民参加による優良種子の増殖・普及システムが強化される。
成果	1) 農業研究局（DAR）の原種種子生産技術の能力を改善する。 2) 農業局（DOA）の登録種子生産・配布計画策定と品質管理能力が改善する。 DOA 種子圃場、種子生産農家（契約・一般）の優良種子生産能力が向上する。
活動	1-1 地域のニーズを満たすための登録種子生産技術の導入と DAR 及び DOA における原々種種子及び原種種子の生産プロセスのレビューを行う。 1-2 原々種種子および原種種子の維持管理技術指針を作成する。 1-3 DAR において在来種を含めた原種種子を原々種種子から生産する。 1-4 DAR の種子品質検査実験室を改善する。 1-5 DAR の研究者・技術者に対し、品種改良・管理に関する技術指導を行う。 2-1 DAR、DOA、種子生産農家の各段階における種子生産及び配布システムのレビューを行う。 2-2 対象地域において、農家のニーズに基づいた種子生産および配布の計画を策定する。 2-3 種子生産及び配布状況をモニタリングする。

	<p>2-4 ヤンゴンの種子検定センターに効率的な検査手法を導入する。</p> <p>2-5 ヤンゴンの種子検定センターで品質検査結果の管理・分析手法を改善する。</p> <p>3-1 対象とする種子圃場の施設を整備する。</p> <p>3-2 対象とする種子圃場の職員及び種子圃場で実習を行っている YAU の学生、タウンシップの普及員等に対し、優良種子増殖・普及に関する研修を実施する。</p> <p>3-3 契約種子生産農家に対し、保証種子の生産技術に必要な技術指導を行う。</p> <p>3-4 一般種子生産農家に対し、優良種子の生産技術を普及する。</p>
--	---

### バゴー地域西部灌漑農業収益向上プロジェクト（2016年3月20日～2021年3月19日）

ミャンマーの灌漑面積は、作付面積の 15.9%と低く、それも既存灌漑施設の老朽化により減少している。また、ミャンマーの農家経営は、安価な労働力に頼った資本粗放的経営であり、生産性が低いという課題を抱えている。

これらの課題に対処するため、JICA は、円借款「バゴー地域西部灌漑開発事業」を実施し、少雨かつ灌漑率の低いバゴー地域西部で、灌漑施設の整備・改修並びに農業機械等の整備を行っている。円借款事業の効果増大のためには、認証種子の未利用、粳品質のばらつき、安値での粳販売、劣化した豆種子の利用、機械化の遅れといった課題に取り組む必要がある。

また、広大な円借款事業地域を対象に、限られた政府予算のもと農業普及を行うためには、民間企業と農家の営利活動を通じて広まる収益性の高い営農モデルを構築し、効率的な普及方法を確立する必要がある。そのため、農家への技術普及を担う農業畜産灌漑省農業局だけでなく、精米業者・流通業者、種子企業・農家、農家等の関係者間の調整を行いうるミャンマー米協会等の能力強化についても取り組んでいる。

同プロジェクトは、農家経営単位の収益を向上させ、「民間企業活動を組み込んだ収益性の高い農業モデル」を構築することを目的として実施され、「対象地域の農業収益性が向上する」との上位目標を掲げている。また、「成果 1：公的機関－民間企業－生産者（農家）間の関係が強化される」に係る活動として、以下の活動が組み込まれている。

#### 1-1 米の保証種子の利用を促進する。

1-1-1 プロジェクトサイトの種子生産モデル村、農業局種子圃場、タウンシップ事務所普及員の種子栽培の現状を把握する。

1-1-2 農業局種子圃場の原々種種子（Foundation Seed）と登録種子（Registered Seed）の品質向上能力を強化する。

1-1-3 普及員及び種子生産農家の保証種子（Certified Seed）の品質管理に係る意識を改善させる。

1-1-4 精米業者／仲介人による種子農家からの保証種子の買い取りを促す。

1-1-5 保証種子を農家に提供し、保証種子から生産された粳を高値で買い取る取り組みについて、精米業者の参画を得る。

1-1-6 米の保証種子に関して公的機関、民間企業、生産者間のネットワークを強化する。

#### 1-2 米以外の穀物の優良種子の利用を促進する。

- 1-2-1 プロジェクトサイトに米以外の穀物の優良種子を導入する。
- 1-2-2 農業局スタッフ、農家及び民間企業に米以外の優良種子の増殖技術に関する研修を行う。
- 1-2-3 流通業者を優良種子の配布活動と、優良種子から栽培された農産物を高値で購入する活動に参入させる。
- 1-2-4 米以外の穀物の優良種子の利用促進について公的機関、民間企業、生産者間のネットワークを強化する。

### 1-4-3 日本の他社による事業

ミャンマーの種苗関連分野では、日本の同業他社二社が類似の調査を実施している。これら調査内容を踏まえたうえで、必要に応じて両社と情報を交換しながら、効率的かつ効果的に今後の事業を進めていくこととしている。他社による調査概要を表 3 に示す。

表 3：日本の同業他社による調査事業概要

案件名	ミャンマー国 集約型農業に資する優良種子生産と調製・販売事業案件化調査	ミャンマー国 野菜優良種子の生産・栽培技術移転及び流通にかかる基礎調査
提案企業	株式会社大和農園	福井シード株式会社
対象地域	バゴー地域西部	ヤンゴン・ネピドー・中央乾燥地域のメイミョウ地区とデルタ地域のビンタダ地区
C/P 機関	農業畜産灌漑省農業局、農業研究局	(基礎調査のため想定なし)
提案企業の技術・製品	種子生産と品種育成に係る一連の技術 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 原種/登録種子生産技術</li> <li>➢ 保証種子採種技術</li> <li>➢ 種子調製・貯蔵技術</li> <li>➢ 栽培指導を併せた販売技術</li> </ul>	提案企業の優良種子は高機能を付加したハイテク商品であり農作物の増産、生産性向上に寄与している。この種子の開発・種子生産・栽培技術及び種苗・販売システムを地方開発・貧困緩和策アクションプラン（農業セクター）の①近代品種、高収量、市場性の高い種子の選択、③播種から収穫後処理施設に関する技術研修、⑤肥料、農薬、初期投資等の必要な投入の三つの政策に対応する製品・技術群
開発課題	マメ類はミャンマーにおいて重要な農産品である。しかし十分な生産量を確保できていない。理由は、農家が播種する種子の品質が低いためである。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ C/P：優良種子の生産に必要な原種や保証種子の生産・調製、貯蔵に関する能力が不足している</li> <li>➢ 採種農家・農家：優良種子が普及されていない</li> </ul>	ミャンマー国農業は、GDP の約 3 割を占め、国民の約 6 割が農業従事者であり、課題として農民の貧困緩和のために農産物の生産性向上が求められている。その政策として地方開発・貧困緩和策アクションプラン（農業セクター）8 項目を掲げコム・豆類・トウモロコシ・ゴマ・季節野菜の農業生産性向上による収入向上を目指している。

<p>想定される ODA 事業と開発効果</p>	<p>普及・実証事業を通じて、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ C/P や農家に対して種子生産と品種育成に係る一連の技術を移転することで種子生産量の拡大と品質向上に寄与する</li> <li>➤ 病気に強く、収量の良い品種が販売されることにより、農家の生計向上が期待される</li> <li>➤ マメ類は農産物輸出の第 1 位、2 位を占める重要換金作物であることから、さらなる外貨獲得が期待される</li> </ul>	<p>(基礎調査のため想定なし)</p>
<p>想定されるビジネス展開と開発効果</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ C/P、ローカル企業と連携した有望品種の選定、品種登録、種子生産、調製・貯蔵・試験と販売</li> <li>➤ 農家の栽培技術の向上（種子更新技術、総合防除、採種技術、優良種子利用の促進など）に寄与する事業</li> <li>➤ 農家の収入増に伴う優良種子の購入利用の増加</li> </ul>	<p>ミャンマー国の種子セクターが Hybrid (F1) 品種及び生産技術を求めている状況にあることから、同国に技術、製品を評価してもらう仕組みとして、Hybrid (F1) 品種の技術開発協力及び商業ベースでの種子の増殖・普及を行う。ミャンマー国地場企業との連携による育種、品種改良事業を行い現地生産拠点の構築。その拠点からの供給・流通体制を構築することを戦</p> <p>略として位置づける。更に他の ASEAN 諸国での生産拠点化を進め優良種子の提供をグローバル化する。</p> <p>本事業により①農業セクターへの水平展開としてミャンマーの 4 地域の農業のゾーン別地域特性にあった優良種子が普及する。②優良種子による農産物の生産性が向上する。③官民連携による高品質な野菜種子生産システム構築をすることで優良種子がミャンマー国農民をはじめグローバルに供給されミャンマーの経済力向上に寄与する。これらのことはミャンマー国の農産物の生産性向上をもたらすことから農民の貧困緩和となる開発効果となる。</p>

出所) 国際協力機構資料より提案企業作成

#### 1-4-4 他ドナー事業の分析

- ・ 世界銀行

- 農業発展サポートプロジェクト(Agricultural Development Support Project) <sup>17</sup>

プロジェクト期間は、2015年4月23日～2022年6月30日、プロジェクト経費は、1億ドルで、ミャンマー国の灌漑を利用できるバゴー西区、サガイン、マンダレー、ネピドーの農民を裨益者とし、灌漑設備の更新によって農業生産性を高め、乾季の作付けを増やし、農家の所得向上と貧困削減に繋げることを目的とする。同プロジェクトはミャンマー政府による農業生産性の向上と収益改善を支援する一方、水資源管理の改善や気候適応型農業手法の普及なども行う。また、作物の多様化や栽培技術など、農家に対する技術支援や技術指導サービスも提供される。本プロジェクトは、①灌漑・排水マネジメント、②農業技術普及、③プロジェクト・コーディネーション、④非常事態対応の4つのコンポーネントからなり、②において、種子増殖のための支援を実施することとしている。

- ・ 韓国国際協力機構 (KOICA)

2016年7月、韓国国際協力機構理事長が初の東南アジア訪問先としてミャンマーを訪問し、計画・財政省、農業畜産灌漑省、商業省と会談を行うなど、ミャンマーに対して積極的に技術協力を実施している。2015年、韓国ではミャンマーが優先パートナー国家に選ばれ、KOICAはミャンマーへの無償援助の規模拡大を計画している。また、農業分野では、農地統合及び農業機械化のための農業機械訓練プロジェクト (Farmland Consolidation and Agricultural Machinery Training for Agricultural Mechanization) (2013～2016年) を実施し、その一環として2015年11月にはネピドーに農業機械トレーニングセンターが設立されたほか、収穫後処理に関するプロジェクトでは、同分野の研究機関として収穫後処理研究所 (Post-Harvest Research Institute) を建設するなど、幅広い協力を実施している。種子に関連する業務としては、韓国種子品種サービス (Korea Seed and Variety Service-KSVS) が2015～2016年に、ネピドー、ヤンゴン、マンダレーに種子実験室 (Seed laboratory) を設置し、種子検査のための能力開発トレーニングも実施している。

- ・ オランダ国際協力総局 (Directorate-General for International Cooperation -DGIS)

- 種子セクター総合開発プロジェクト(Integrated Seed Sector Development (ISSD Myanmar Project)) <sup>18</sup>

プロジェクト期間は2017年～2020年で、プロジェクト経費は150万ユーロ、実施主体はオランダのワーゲニンゲン大学の Center for Development Innovation で、ミャンマーの乾燥地帯 (ネピドー、マンダレー、サガイン、西バゴー) の小規模農家の高品質種子に対する需要を満たすことを目的としている。具体的な成果としては、種子セクター内の協調関係の改善、種子生産農家の

---

<sup>17</sup> <http://projects.worldbank.org/P147629/?lang=en&tab=overview>, “PROJECT INFORMATION DOCUMENT (PID) “ World Bank (2013) <http://documents.worldbank.org/curated/en/318231468278747991/pdf/PID-Print-P147629-03-03-2014-1393898069427.pdf>

<http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2015/04/23/myanmar-farmers-grow-crops-world-bank-group-financing>

<sup>18</sup> <http://www.issdseed.org/issd-myanmar>

ビジネス能力の改善、小規模農家が入手できる価格での高品質種子の供給能力の向上を目指している。本事業により、乾燥地帯の 75,500 人の農家が高品質種子の恩恵を受けるようになり、28 の新品種（コメ、豆・油糧種子）の利用が促進されると同時に、乾燥地域において、地域的な種子生産者の組織化が進み、また、全国的なレベルでは、ミャンマー種子協会が設立され、国内における種子政策や種子のバリューチェーンの構築に関する問題の解決に資することとなる。

上記の世界銀行、韓国国際協力機構、オランダ国際協力総局の支援状況に加え、ミャンマーでの種子関連分野の近年のプロジェクト実施状況を表 4 に示す。

表 4：近年の種子分野における各ドナーのプロジェクト実施状況<sup>19</sup>

プロジェクト名	C/P	地域	作物	関連分野での活動	対象者
Development of participatory multiplication and distribution system for quality rice seed; 2011-2016 (JICA)	DOA DAR	ネピドー	コメ	DAR/DOA の品種育成、FS・RS 生産に係る人材育成	DAR/DOA 職員
Support to development of hybrid rice in Myanmar; 2013-2015 (FAO)	DAR DOA	ネピドー マンダレー サガイン バゴ エーヤワディ ラカイン マグウェ ヤンゴン	コメ	組織能力強化 コメ種子の生産普及促進	DAR/DOA 職員 種子生産農家
Diversification & intensification of rice based system in lower Myanmar; 2012-2016 (ACIAR)	DAR DOA IRRI	エーヤワディ バゴ	コメ	新品種コメ種子の普及促進	小規模農家
Increasing production of legume based farming system in the Central Dry zone of Myanmar; 2013-2016 (ACIAR)	DAR DOA YAU ICRISAT	マンダレー サガイン バゴ マグウェ ネピドー ヤンゴン	キマメ ヒヨコマメ ラッカセイ	コミュニティーベースでの種子生産・流通促進 高収量マメ新品種の開発	DAR/DOA 種子生産圃場職員・農家
Livelihood and Food Security Trust (LIFT) funded projects in Delta region (LIFT)	IRRI Radanar Ayar Mercy Crops DOA	Bogale	コメ	高収量コメ保証種子の供給増	小規模農家
Livelihood and Food Security Trust (LIFT) funded projects in the Dry Zone (LIFT)	NGO	マンダレー マグウェ	キマメ 緑豆 コメ	現地での種子増殖・シードバンク	小規模農家
Post-harvest technology assistance for Myanmar's agricultural products; 2011-2014 (KOICA)	DOA	マンダレー	コメ 豆類	プロジェクト対象農家への保証種子の配布	小規模農家

<sup>19</sup> Joep Van Den Broek et al. (2015) “Pathways for Developing the Seed Sector of Myanmar, A Scoping Study”, Centre for Development Innovation, Wageningen UR (CDI) and Agribusiness and Rural Development Consultants (ARDC)を基に調査団作成。



#### 1-4-5 対象国・地域のビジネス環境の分析

世界各国のビジネス環境を分析した世界経済フォーラムの調査によると、同国でのビジネス操業上の障壁として、図 2 に示した通り、金融へのアクセスと汚職が最も多く、続いて行政・官僚機構の非効率性、労働力不足、政策の不安定性、インフラの未整備が続いている。

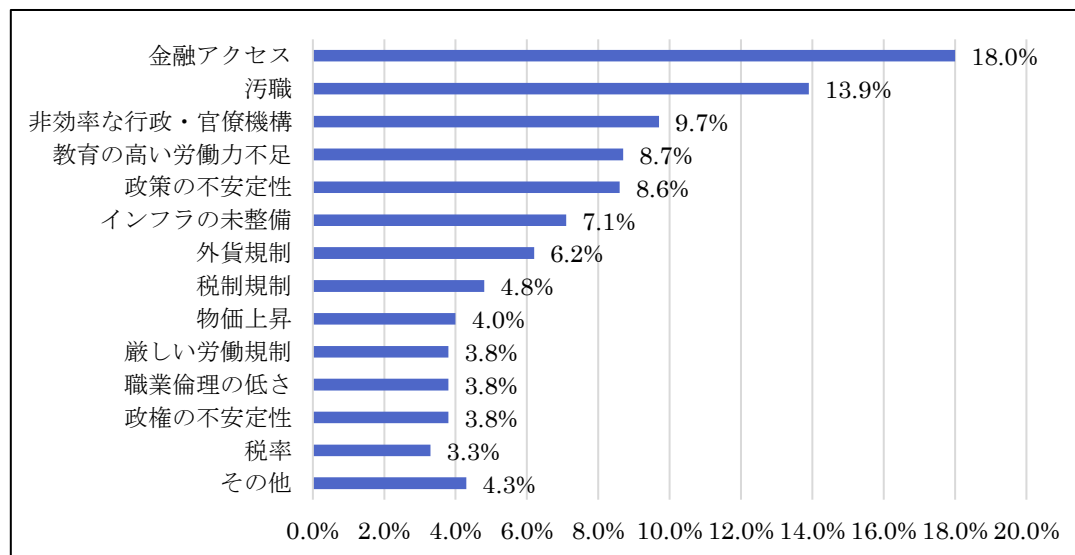


図 2：ミャンマーにおけるビジネス障壁<sup>20</sup>

農業分野についてみると、ビジネス上の上位 4 つの障壁として、利子率の高さ、技術の不足、熟練労働者の不足、政治的不安定が挙げられている<sup>21</sup>。本調査の終了後に実施を想定している普及実証事業では、事業展開の阻害要因となりうる「技術の不足」「熟練労働者の不足」を解消するために、農家や生産者グループに対して技術移転を行うこととしている。

ミャンマーにおける外国企業の設立に当たっては、ミャンマー投資委員会（Myanmar Investment Commission : MIC）が外国投資案件の審査・許可を管轄するなど、中心的な役割を果たしている。MIC は 2012 年に外国投資法（2012 年法律第 21 号）により設置され、2016 年 10 月に制定された投資法（Myanmar Investment Law、2016 年法律第 40 号）でも規定されている。同法は、土地使用と投資への権利と保証を提供すると同時に、登録・認可手続きを簡素化し、また、外国投資に対するインセンティブ・免税措置を提供することを目的としている。

MIC は政府省庁部局、政府機関、非政府機関の代表から構成されており、事務局は計画財務省・投資企業管理局（Directorate of Investment and Company Administration : DICA）が行っている。DICA は外国投資促進のため、ネピドーとヤンゴンにワンストップサービスセンター（OSSC: One Stop Service Center）を設置している。さらに、ヤンゴンの DICA 内の「ジャパンデスク」には、日本人アドバイザーが常駐している。

外国会社設立の登記は会社法（Myanmar Companies Act 1914）の規定に基づいて行われるが、

<sup>20</sup> WEF (2014) “The Global Competitiveness Report 2014–2015: Full Data Edition”, Geneva, World Economic Forum

<sup>21</sup> Aaron Soans & Masato Abe (2015) “Myanmar Business Survey: Data Analysis and Policy Implications”, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP)

申請資料は DICA に提出し、DICA のチェックを受けることになる。ミャンマー投資委員会 (MIC) の許可が必要な事業において、DICA は当該許可に基づき、会社登記証書を発行する。

外国投資法、及び新投資法の下では、外資規制を受ける経済活動が規定されている。(1) 外国企業には投資が認められない経済活動、(2) 現地パートナー・現地企業との合弁によりのみ認められる経済活動、(3) 特別に条件のもと認められる経済活動の3つが規定されているが、2016年10月に成立、2017年4月10日にネガティブリストが公布された新投資法のもとでは、種子生産は外資規制を受ける経済活動に指定されていないことから、現状では、100%外資企業による種子生産が可能である。

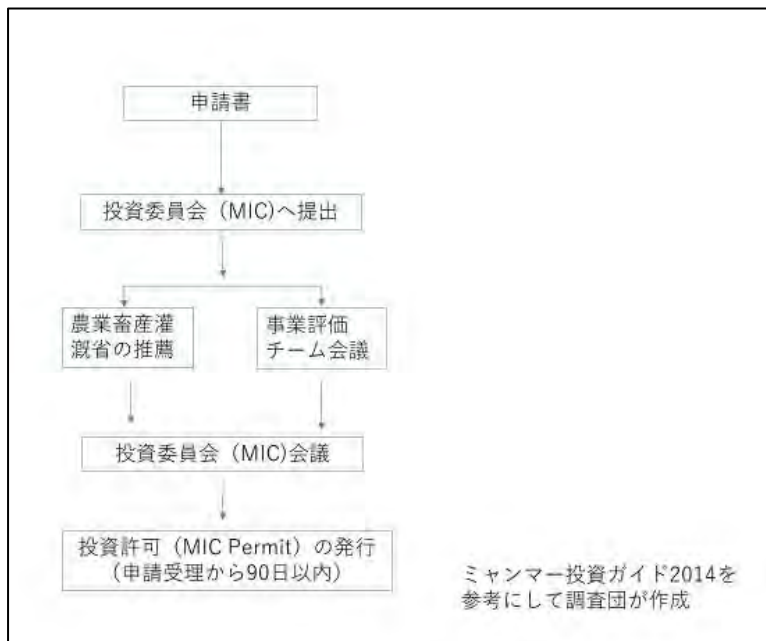
会社法は1914年にできた古い法律であり、2017年の夏ごろに改正を予定していたが、直近の情報では2017年内の改定とのことである。この中に、外国会社の定義があり、それによると外資比率が35%未満であれば、内資とみなすという規定がある。

税制については奨励業種であれば、法人税の免税の権利を得ることが出来る。免税期限は3年、5年、7年と3段階に分かれており、場所によって (Township 単位で) 異なった免税期限が設定されている。発展が滞っている地域ほど免税の期間が長い。

また、輸入資材の免税が存在する可能性があるため、農業畜産灌漑省で機材を導入するにあたって、課税されるかどうかは、同省と交わす Minute 次第になる。よって、免税についても討議したほうがよいと考えられる。輸入する原種については、生産されるすべての種子を輸出する場合には輸出入税はかからないと思われる。

投資委員会 (MIC) で認可されている原材料ならば、外国人でも輸入できる。以前は MIC の輸入認可決定を以て商業省でも輸入の許可を発行していたが、MIC の認可対象が100億円以上の売上や縫製業などに狭まっており、商業省内では MIC 認可対象外の企業に対してどのような評価を行うか議論が取り交わされるなど、法制度変更の可能性もある。

ミャンマーの土地を1年以上借りるのであれば、是認 (Endorsement、認可より軽いもの) を



取得する必要がある。普及実証の段階では土地は借りない (土地を所有する公的機関をカウンターパートと考えている) が、普及実証の枠外で土地を借りる可能性を加味し、農業に関する外国投資の申請の手続きを図3に示す。

農業畜産灌漑省の推薦は、MICへ申請書を提出した後に、同省の農業局へ事業計画書 (Business Plan) を提出することにより得られる。

図3：農業に関する外国投資の申請フロー

## 第2章 提案企業の製品・技術の特徴及び海外事業展開の方針

### 2-1 提案企業の製品・技術の特徴

提案企業がミャンマーでの普及を目指す「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」は、図 4 に示すように、種子生産過程である①～⑤の一連の技術と⑥の品質検査を組み合わせた技術パッケージである。

生産過程の①～⑤では、それぞれの過程ごとに適切な生産管理を導入することによって、無病良質の種子の生産を可能にする。さらに、生産された種子について、⑥の国際基準による品質

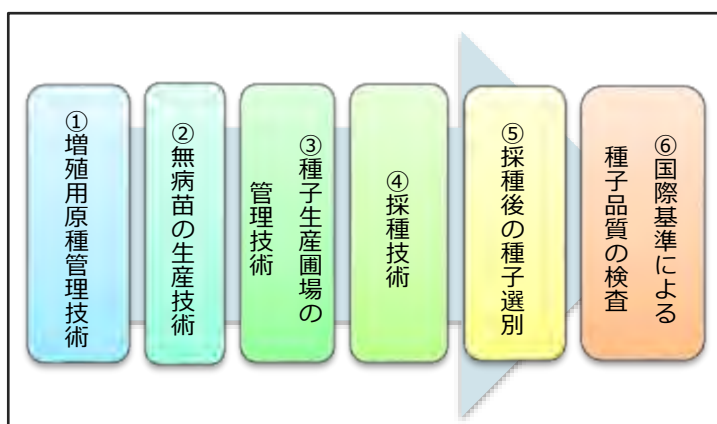


図 4: 「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」

検査を行うことによって、ミャンマーからの種子輸出に必要な品質を保証することができる。

①～⑥の技術は農家もしくは民間パートナーに移転することを想定しているが、基準の設定、登録・管理・検査における全体のガイドライン整備に関しては、カウンターパートにも協力することを想定している。また、①増殖用原種管理、⑤種子選別、⑥品質検査の各技術が移転された後には、これら原種管理、種子選別、品質検査の役割を担う官民連携による拠点が「野菜種子生産調製施設 (VSPGF)」として機能することを想定している。

これらの過程とそれぞれの具体的な内容、優良種子生産における必要性を表 5 に示す。それぞれの過程の最後で、要求される技術要素が適切に実施されたかを確認し、問題のなかった種子が次の過程に進む。さらに、製造過程のポイントごとの確認と、最終産物である種子の品質確認を行うことによって、輸出に耐える優良種子を生産するシステムとなっている。

表 5: 「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」を構成する技術要素

	技術要素	優良種子生産への必要性及びチェック方法
1	増殖用原種管理技術 (種子伝染性病害対策) ①化学的消毒 (農薬利用) ②物理的消毒 (乾熱装置利用)	種子伝染を防除するためには、原因となるカビ、細菌、ウイルス等を増殖に用いる原種から取り除く必要がある。 ①農薬を利用した消毒(カビ、細菌等の種子伝染性病害が対象) ②乾熱装置を利用した消毒 (種子の内部に入っている病原菌が対象) (チェック方法) 防除措置マニュアルと作業日誌、植物病理学的検査と結果レポート

	技術要素	優良種子生産への必要性及びチェック方法
2	<p>無病苗の生産技術</p> <p>① 害虫防除対策苗生産施設</p> <p>② 育苗用無病倍土生産技術</p> <p>③ 薬剤による病害虫防除対策の実施</p> <p>④ ウイルス媒介虫タバココナジラミなどの防除対策</p> <p>⑤ 育苗施設周辺の除草対策</p>	<p>無病苗の生産のため育苗期間中の病害虫防除管理技術を確立する必要がある。そのポイントは以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 防虫ネットを使った害虫防除育苗施設での共同苗生産</li> <li>・ 土壌伝染性病害防除のための育苗用倍土生産管理技術</li> <li>・ 育苗施設内の病害虫発生を薬剤で適正に防除する</li> <li>・ 病害虫の発生源となる雑草除去や周辺の雑草管理</li> </ul> <p>(チェック方法) 育苗施設管理マニュアルと作業日誌、育苗培土生産管理マニュアルと作業日誌、病害虫防除マニュアルと作業日誌、病害虫マニュアルと発生観察記録、除草マニュアルと作業日誌</p>
3	<p>種子生産圃場の管理技術</p> <p>① 採種環境に適した地域と採種農家</p> <p>② 採種に適した圃場</p> <p>③ 栽培技術</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 種子生産のための栽培作業カレンダー作成や施肥設計</li> <li>・ 種子親と花粉親の栽培管理</li> <li>・ 親株の定期的な純度目視調査</li> <li>・ 罹病株の調査と除去作業</li> <li>・ 採種圃場や周辺圃場の野菜残渣処理</li> </ul>	<p>種子の生産過程を明確なものにするため、品目ごとの栽培作業カレンダーを作成し生産対象野菜品目に適したタネまき時期の設定、育苗、栽培管理、システマ的交配作業など総合的な栽培や病害管理システムが求められる。栽培環境によっては、雌花への開花前や受粉後の袋かけ作業により種子純度の高い、高品質種子(高発芽率、高充実度、長寿)の割合を高めることも必要である。</p> <p>(チェック方法) 生産圃場の土壌分析と診断基準、品目ごとの栽培作業カレンダーと作業日誌、採種圃場調査マニュアル(異形株、罹病株など)と調査結果表、採種圃場周辺の栽培野菜調査マニュアルと調査結果表、交配期の交雑防止対策表と作業日誌</p>
4	<p>採種技術</p> <p>① 野菜品目別の採種技術</p> <p>② 種子消毒技術</p> <p>③ 種子の乾燥技術</p>	<p>種子伝染性病害防除のため、採種時の種子消毒やその後の種子乾燥作業と一次種子品質検査の実施。</p> <p>(チェック方法) 野菜品目別採種技術マニュアルと作業日誌、種子消毒・乾燥時の管理マニュアルと作業日誌、他野菜種子の混入防止対策マニュアルと作業日誌</p>
5	<p>採種後の種子精選</p> <p>① 高性能種子精選機による種子選別</p> <p>② 薬剤又は乾熱処理による種子の消毒技術</p>	<p>種子生産圃で採種された種子は、下記の種子精選機械を使い、充実した種子の選別作業が行われる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 種子の重さによる選別：風力選別機、比重選別機、振動デッキ</li> <li>・ 種子の形状や大小による選別：粒形選別機、転選機</li> <li>・ 種子の色による選別：色彩選別機</li> <li>・ 種子伝染性病害病所対策として種子消毒を実施</li> </ul> <p>(チェック方法) 品目ごとの規格管理マニュアルと作業日誌、機械の使用管理等管理マニュアルと作業日誌、他野菜種子混入防止マニュアルと作業日誌、種子消毒技術マニュアルおよび作業日誌</p>
6	<p>国際基準による種子品質検査</p> <p>国際種子検査協会 (ISTA) 方式の種子品質検査</p>	<p>種子の品質検査は、国際種子検査協会(ISTA)方式に提案企業独自の検査技術を用い種子の発芽率と健全苗率検査、種子の遺伝的・物理的純度検査、含水率検査そして病理検査などを行う。また、別途 ISTA 指定の検査機関より種子品質検査証明を取得することにより、種子の輸出が容易になる。</p> <p>(チェック方法) ISTA 基準に基づく検査マニュアルと検査結果</p>

なお種苗の世界では、知的財産権（品種保護）は特許法ではなく、種苗法及び商標法によりなされている。提案企業の育成品種はハイブリッド品種であり、第三者が無断で使用することはできないため、提案企業では種苗登録を行っていない。また提案企業では、果菜類のオリジナル品種も生産販売しており、ニガウリでは生産性の高い独自品種「百成レイシ」を育成し、関東地方のシェアは90%以上を誇る。加えて、トマトは特に糖度の高い品種「極旨トマト」の商標を取得し販売している。

### 競合他社製品と比べた際の比較優位性

「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」に含まれる技術要素は、効率的な種子生産にとって必要不可欠なものであり、既に技術としては確立している。提案企業が開発した同システムは、これらの確立した技術を途上国へ導入することを容易にするためにパッケージ化したものである。完結した5つの過程は、それぞれが技術移転のためのモジュールとなり、加えて、過程毎に必要なとされる技術要素が適切に実施されたかどうかを確認できる仕組みを持っている。このように、製造過程ごとのチェックを経て完成された種子に、ISTA 基準に従った最終確認を行うことにより、輸出可能な種子の生産が可能になる。すなわち、生産過程におけるチェックと最終製品のチェックを採用することにより、優良無病種子の生産が可能になる。

提案企業は、このシステムを使った種子生産を中国、韓国、タイなどで実施し、高品質種子（高発芽率、無病種子、高純度、高純潔など）の生産・販売数量の増加といった実績を上げている。

加えて、キュウリ、ニガウリの品種では、競合他社に類を見ない多収性の品種を開発する技術を有しており、とりわけ多収性を目的とした節成性（雌花節率）が高い品種の開発技術は、提案企業が誇れる比較優位性の高い技術である。具体的には、ニガウリのハイブリッド品種「百成レイシ」（写真9参照）を保有しており、その種子生産をミャンマーで実施することを検討している。ニガウリは、ミャンマーではチャヒンガディーと呼ばれるもので消費量も多く、採種技術移転の際のモデルとしても適切である。



写真 9：日本の関東地方で栽培される「百成レイシ」

## 2-2 提案企業の事業展開における海外進出の位置づけ

提案企業は「生産性が高くおいしい品種を生産者に届ける」という企業理念のもと、品種の開発を行っており、国内のみならず韓国、台湾、中国などへもハイブリッド種子を販売している。1993年、韓国にハイブリッド種子と青果栽培技術を提供し、韓国で生産したキュウリをイトーヨーカ堂社と共に日本で輸入販売を始め、1999年には中国で合弁会社を設立するなど、アジアを中心に積極的に事業を展開している。2000年から中国でもキュウリ種子の生産プロジェクトを開始し、現在は Yoi-Tane 高品質種子生産システムで年間10トン以上のハイブリッド種子を生産して

いる。

これまでの海外での種子生産ビジネスでの事業活動を通して、提案企業の生産性の高いハイブリット種子は特に注目を浴びているが、種子生産価格上昇による競争力の低下が当面の課題となっている。そのため、提案企業の生産性の高いハイブリット種子の普及には、高品質な種子をより安価で生産できる採種地の確保が課題である。

提案企業の中国、韓国、タイなどのアジアで販売実績としては、2015年度の輸出金額が約2000万円に達している。「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」を用いた2015年、2016年度の採種実績を表6に示す。2016年度は2015年度に比べると採種価格の高騰もあり採種数量が減少した。

表6：「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」を使用した中国での採種実績

採種品目	キュウリ	トマト	ニガウリ	スイカ	カボチャ
2015年度 採種数量(kg)	500	100	1,000	100	6,000
2016年度 採種数量(kg)	1,200	50	600	50	3,000

提案企業の商品である野菜種子の約9割は海外で生産されているが、前述の通り、年々既存の海外採種地の種子生産価格が上昇していることから、新しい採種地の開発が急務となっている。そこで、提案企業の中期事業計画の一環として、安価で若い労働力が多いミャンマーでの高品質野菜種子生産を目指す。提案企業は海外戦略拠点をミャンマーに設置した後、次のステップとして、ラオス、カンボジア、バングラデシュ、インドに営業・販売網を拡大していくアセアン海外展開戦略を計画している。

### 2-3 提案企業の海外進出によって期待される我が国の地域経済への貢献

本案件化調査を通じて、提案企業は以下のように地元経済あるいは地域活性化に貢献することができる。

(1) 地元出身者の雇用の創出：

提案企業は県内出身者を優先して雇用しており、事業の進捗状況に応じて、地元出身者の雇用を増やしていく考えである。

(2) 人手不足解消と地域農業の活性化：

提案企業は、本案件化調査に先駆けてミャンマーから技能実習生を受け入れており、野菜種子生産システムに関する技術者を育成している。今後、技能実習生が技術を習得しミャンマーに帰国した後は提案企業の事業発展に貢献する予定である。また、海外からの実習生を受け入れることにより、人手不足に悩む近隣農家の技能実習生受け入れの良い手本となり地域農業への活性化に貢献することができる。

(3) 地元中小企業の海外展開への波及効果：

本事業の進捗状況を情報発信し、優位性のある技術や品種を保有する地元県内中小企業、九州や日本全体の中小企業種苗会社の積極的な海外進出や海外展開活動への波及を

促すことができる。

(4) 地元研究機関等との連携強化：

九州大学農学部、独立行政法人野菜茶業試験場・久留米支場などの地元研究機関をはじめ、独立行政法人種苗管理センターなどとミャンマーの遺伝資源に関する育種研究連携強化が見込まれる。ミャンマーのイエジン農業大学(YAU)園芸学部を訪問し、卒業生の技能実習生としての受け入れを予定している。また、YAU との技術交流などを通し育種研究連携などが見込める。

### 第3章 ODA 事業での活用が見込まれる製品・技術に関する調査及び活用可能性の検討結果

#### 3-1 製品・技術の現地適合性検証方法（検証目的・項目・手段など）

普及実証事業を実施するためには、採種候補地及び野菜種子生産農家団体、ビジネスパートナー（現地における業務代行）、技術移転対象者（野菜種子生産・調製施設の設置母体、DOA・DAR傘下の公立機関を想定）を特定する必要があるが、案件化調査においては、表7に挙げる項目・手段を通して、目的となる場所、団体、機関を特定することにした。

表7：案件化調査の目的

目的	項目	手段
①採種候補地及び野菜種子生産農家団体の特定	栽培環境 ・ 気候（気象、土壌、水質） ・ 主要農産物（農産物の種類栽培時期、価格など） 選択される集落までのインフラ整備状況 ・ 道路アクセス ・ 乾季・雨季の灌漑・排水設備、 ・ 電話などの通信設備の整備状況 ・ 電気状況 ・ 農家の野菜栽培状況 （野菜栽培経験の有無と種類、慣行野菜栽培方法等）	栽培環境の調査 試験栽培の実施
②ビジネスパートナー（現地における業務代行）の特定	事業内容、信頼度の調査 実務能力の把握	パートナー候補との面談 試験栽培に係る各種申請手続き等の依頼
③技術移転対象者（野菜種子生産・調製施設（VSPGF）の設置母体、DOA・DAR傘下の公立機関を想定）の特定	当該機関の業務との整合性DOA、DARの意向 既存の施設、圃場、人的資源、地理的環境	DOA、DARとの協議 現地視察

#### 3-2 製品・技術の現地適合性検証結果

前項の各項目について検証を行った結果、以下の結果が得られた。

##### ① 採種候補地及び野菜種子生産農家団体の特定

提案企業は4か所の国立農業学校（State Agriculture Institute, SAI）と6つの民間企業・団体において栽培試験を実施した。試験地については低地から高地まで選定し適地を見定めることとした。SAIで実施した試験は、SAI通じて種子生産農家グループを設立することも想定している一方、民間企業・団体で実施した試験は、採種適性を見定める方法として実施し、農家グループの設立は想定していない。

試験栽培に供した品種は以下のとおりである。

- ・ HI-TRY-V 露地栽培用多収性キュウリ品種 ウイルス・うどん粉病耐病性
- ・ Hyakunari-No.1 多収性ニガウリ品種 東南アジアで売れ筋の品種



- ・ Hyakunari-No.2 多収性ニガウリ品種 関東地方のシェア 90%以上の人気品種
- ・ Hyakunari-Bitter 多収性ニガウリ品種 ミャンマーローカル品種に近い苦みの強い品種
- ・ KanGoshi ブルームレスカボチャ台木 キュウリ用の台木品種/ハウス、露地栽培に適する

JICA の案件化調査のための栽培試験実施には、農業畜産灌漑省の農業局の同意を必要としているが、同局種苗課長の許可を得て、農業学校校長 (SAI Director) と協議の上、農業局の局長より通常の栽培試験として実施する了承を得た。

SAI においては、供試した品種は HI-TRY-V、Hyakunari-No.2 で統一した。また試験先の団体では、試験によって生産された青果を消費できるように試験品種については調製を行った。その調査結果を表 8 および表 9 にまとめた。

表 8 : SAI における栽培試験の結果

団体名(住所)	試験品種 及び栽培条件	調査結果
パテンジ国立農業学校 SAI Patheingyi (Patheingyi Township, Mandalay District, Mandalay Region)	・ HI-TRY-V ・ HyakunariNo.2 低地 播種 6 月 - 結果 9 月 0.1 エーカー	キュウリ、ニガウリとも栽培の結果が良く今回の栽培時期より少し時期をずらして 7-8 月播種、12-1 月播種での 2 シーズンの採種が可能。
ヘーホー国立農業学校 SAI Heho (Kalaw Township, Taunggyi District, Shan State)	・ HI-TRY-V ・ HyakunariNo.2 標高 1100m 播種 3 月 - 結果 5 月 0.1 エーカー	年間を通して最低気温が低地に比べると低い傾向にある。ニガウリの栽培には適しておらず今回の試験栽培についても結果が良くない。胡瓜の栽培については概ね順調に栽培している。最低気温が低い為、種子の充実が見込める。 胡瓜の採種時期は 5 月下旬-6 月上旬の播種が適している。
ピンマナ国立農業学校 SAI Pyinmana (Pyinmana Township, Naypyidaw Union Territory)	・ HI-TRY-V ・ HyakunariNo.2 低地 播種 2 月 28 日 - 結果 3-4 月 0.1 エーカー	7-8 月の播種で胡瓜・苦瓜の採種が適している。SAI では栽培技術が良くなく、水が不足していた。水源の確保が必要。
タヤワディ国立農業学校 SAI Thayawady (Thayawady Township, Thayawady District, Bago Region)	・ HI-TRY-V ・ HyakunariNo.2 低地 播種 2 月 14 日 - 結果 3-4 月 0.1 エーカー	12-1 月の乾期での採種が適している。今回の試験ではニガウリ、胡瓜ともに栽培は良好であった。しかし、害虫が多くキュウリ、ニガウリとも害虫の被害が他施設よりも出ていた。ニガウリでは日本では見られない Virus 症状がみられた。虫や病気のリスクが高い。

表 9：民間企業・団体における試験結果

団体名(住所)	試験品種 及び栽培条件	調査結果
<p>アニサカン農業者グループ Anisakan/Farmer (PyinOoLwin Township, Pyinoolwin District, Mandalay Region)</p>	<p>・ HI-TRY-V ・ HyakunariBitter 標高 900m 播種 2 月初旬～結果 3-4 月 (ハウス育苗) 各 25 本程度</p>	<p>苦瓜を露地に直播した為、生育が悪く結果が良くなかった。胡瓜は育苗し栽培した、生育については問題ない。最低気温が低い為、種子の充実が見込める。胡瓜の採種は 5 月下旬-6 月上旬が播種適期。</p>
<p>アウンバン農業者グループ AungBan/Farmer (Kalaw Township, Taunggyi District, Shan State)</p>	<p>・ HyakunariBitter 標高 1200m 播種 2 月～結果 5 月 15ftn25ft</p>	<p>ニガウリの生育は問題ない。ニガウリの採種時期は 5 月下旬-6 月上旬の播種が適していると考えられる。品種について収量性は良いが、果実が小さい為もっと大きいと良いとの評価</p>
<p>アウンバン・ビッグ M 農業 者グループ AungBan/ BIG M Group (Kalaw Township, Taunggyi District, Shan State)</p>	<p>・ HI-TRY-V ・ HyakunariBitter 標高 1200m 播種 2 月～結果 3-4 月 (ハウス育苗) 15ftn Sta</p>	<p>ダムからの水が止まったことにより最後まで試験ができなかった。初期の栽培は良好であった。</p>
<p>マルラルミヤニン社 MARLARMYAING COMPANY LTD. (Yangon)</p>	<p>・ HI-TRY-V ・ HyakunariNo.1 ・ HyakunariBitter ・ KanGoshi 低地 (Yangon 近郊) 播種 2 月～結果 3-4 月</p>	<p>栽培を行ったが品種としての結果が良くなかった。10 月播種でニガウリの再試験を実施する。</p>
<p>アグロ・ビオ・プロダクト 社 AGRO BIO PRODUCT (Yangon)</p>	<p>・ HI-TRY-V ・ HyakunariBitter ・ KanGoshi 低地 (Yangon 近郊) 播種 2 月～結果 3-4 月</p>	<p>ニガウリについてのみ試験を実施 生育は問題なく、比較対象の品種に比べると晩生の為収穫開始が遅かった。</p>
<p>テラ・ピープル協会 TERRA PEOPLE ASSOCIATION (Taunggyi Township, Taunggyi District, Shan State)</p>	<p>・ HI-TRY-V ・ HyakunariNo.1 標高 900m 有機栽培(インレー北部) 播種 6 月～結果 10 月</p>	<p>当初の予定から播種時期の変更があったため結果が出なかった。</p>

栽培試験を実施した SAI、民間企業・団体の位置を図 5 に示す。

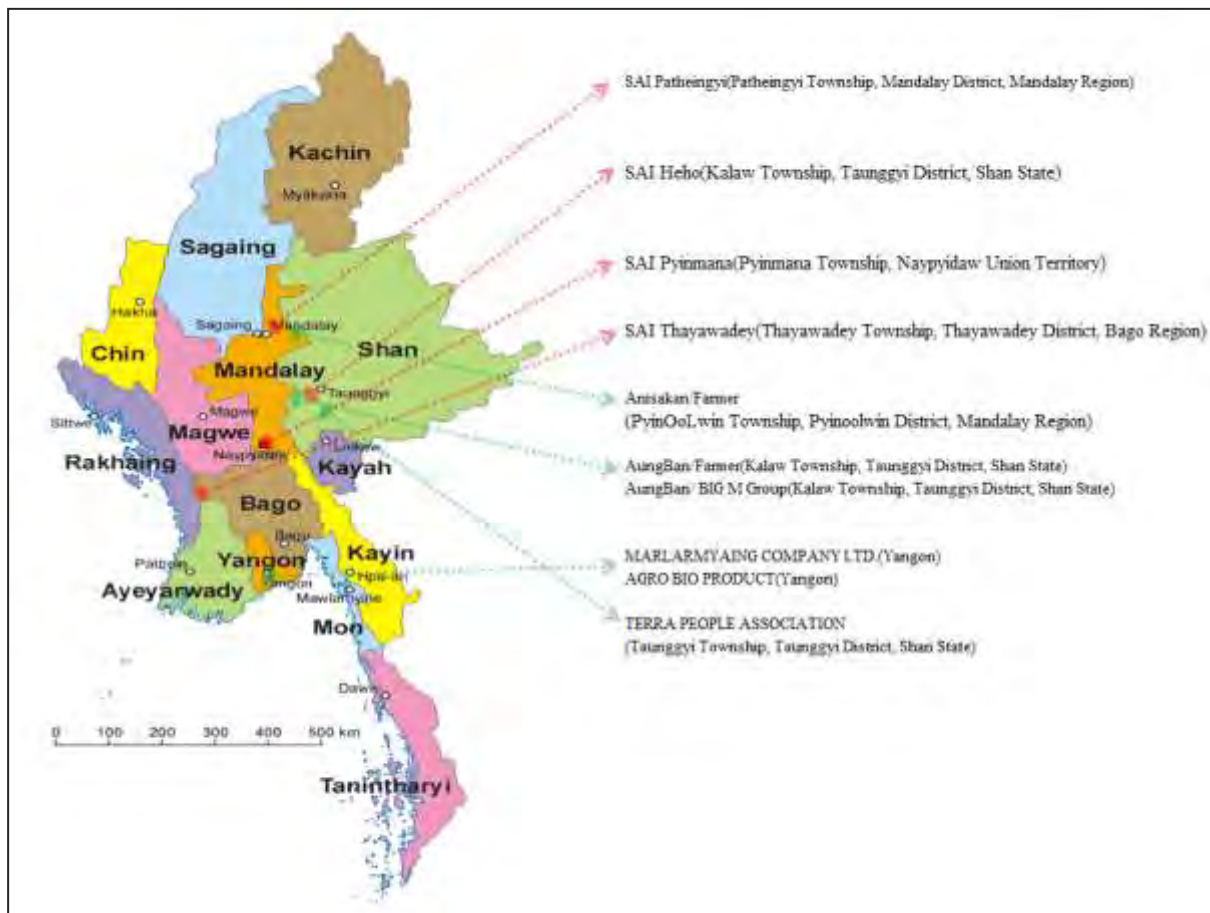


図 5：試験栽培場の所在地

上記の通り 4 か所の SAI の中ではパテンジ（Patheingyi）とヘーホー（Heho）の SAI での採種が適しており、これらの SAI を通じて種子生産農家グループを設立する可能性について検討することにする。その場合、生産された F1 種子の調製、検査を実施するために、VSPGF をフライン・テッド（園芸）農場（Hlaing Tet (Horticulture) Farm）に付設することが考えられる。また、民間企業・団体における栽培試験の結果からは、アウンバン農業者グループ（AungBan）、アニカサン農業者グループ（Anisakan）では採種の可能性が確認できた。ヘーホー（Heho）とアウンバンは近い立地にあるが、ヘーホーは盆地になっておりアウンバンと比べると気温が低いと思われる。

## ② ビジネスパートナー（現地における業務代行）の特定

ハイブリッドの親品種の輸入、管理、各種手続きの代行、さらには、生産された種子の購入、日本への輸出を担当する、提案企業のビジネスパートナーとして、ミヤット・ヤナダル・モン・ファミリー社（Myat Yadanar Mon Family Co., Ltd）を挙げる。同企業の事業内容、信頼度の調査、実務能力に関する調査を実施したところ、普及実証事業の実施にあたり輸出入・種子ライセンスの取得要件を満たした上、ビジネス面における合意も成立したため、同社を普及実証事業実施の

際のビジネスパートナーとすることに決定した。特に、信頼度については原種(親種子)を預ける観点から慎重を期して選別を行った。原種が流出すると誰でもその品種を複製することができてしまう。同社の概要を、表 10 に示す。

表 10：パートナー企業の概要

会社名	ミヤット・ヤナダル・モン・ファミリー社 (Myat Yadanar Mon Family Co., Ltd)
形態	株式会社
代表者名	AYE CHAN AUNG
資本金	100,000,000MMK
住所・連絡先	No.83,Thida Aye (902) Ward, Padauk Street, Between Yng-Mdy Road & 78st, Chanmyatharzi Township, Mandalay, Myanmar TEL: +95-9-9779-21135, +95-9-9779-21136, +95-9-4301-1120 myatyadanarmonfamily@gmail.com
業務内容	貿易、農業、中古車の販売
提案企業との関係	2013年に提案企業が採種可能性の調査を北シャン州で行った際に協力を依頼し、農場の開設・管理を行っている。また、マンダレー行政区やシャン州の種苗店とのコネクションがあり、今回の農家での試験栽培についても農家、試験栽培の管理をお願いしており、今後の種子生産組合、農家グループの設立も検討できる。

### ③ 技術移転対象者（VSPGF の設置母体、DOA・DAR 傘下の公立機関を想定）の特定

普及・実証事業の実施を通じて、提案企業からの「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」に関する技術移転の対象となり、導入された施設の管理、種子生産農家への訓練の実施を担当する機関の候補として、農業畜産灌漑省農業局及び農業研究局所管より表 11 の 4 機関が提案された。これらは、VSPGF の受け皿となり得る機関であり、普及・実証事業の実施までに、農業畜産灌漑省農業局及び農業研究局所管と協議の上、その中から 2 機関を選定することとする。

表 11：農業畜産灌漑省の機関の候補

機関名および所在地	特徴及び特記事項
野菜果物研究開発センター (Vegetable and Fruit Research and Development Center (VFRDC)) (DOA) Hlegu Township, Yangon Region	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヤンゴンに近い立地</li> <li>・施設は整っており、施設内に JICA 支援のインキュベーター等の機械が設置されており導入を予定する資材の管理も容易であると考えられる。</li> <li>・タヤワディ (Thayawady) の SAI まで車で 2 時間の立地</li> <li>・タヤワディ SAI では 12-1 月の乾期での採種が適している。今回の試験栽培ではニガウリ、キュウリともに栽培は良好であった。</li> <li>・2017 年 5 月に訪問を実施。</li> </ul>

機関名および所在地	特徴及び特記事項
フライン・テッド（園芸）農場 (Hlaing Tet (Horticulture) Farm) (DOA) Thar Si Township, Mandalay Region	<ul style="list-style-type: none"> <li>・低地で近くに大きな湖もあり水が豊富と考えられる。</li> <li>・パートナー企業があるマンダレーから車で3時間</li> <li>・ヘーホー（Heho）（シャン州、高地）から車で3時間の立地</li> <li>・パテンジ、ヘーホー、ピンマナ（Patheingyi, Heho, Pyinmana）のSAIの中間に位置し、各SAIで採種を行った場合、種子調製をする際の重要拠点となる可能性がある。</li> <li>・普及実証後のニガウリ以外の種子の採種を考えると高地に近い場所が使い勝手が良いと考えられる。</li> </ul>
プウェ・タウン農場 (Pwe Taung Farm ) (DOA) Pyin Oo Lwin Township, Mandalay Region	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マンダレーから車で2時間の立地</li> <li>・高地の為、乾期には低温になりキュウリの採種に向く。</li> <li>・2016年10月28日に訪問（管理者不在の為、圃場見学のみ。East-West社の採種を行っている）と聴取</li> <li>・近くの農家に訪問した際には水は豊富に湧き出ていると聴取している。</li> <li>・パテンジ（Patheingyi）のSAIで採種を実施し、種子の調製を行うことが可能と考えられる。</li> <li>・パテンジのSAIではキュウリ、ニガウリとも試験栽培の結果が良く今回の栽培時期より少し時期をずらして7-8月播種、12-1月播種での2シーズンの採種が可能。</li> <li>・普及実証後のニガウリ以外の種子の採種を考えると高地に近い場所が使い勝手が良いと考えられる。</li> </ul>
タッコン研究農場 (Takkone Research Farm) (DAR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ネピドーから1時間の立地</li> <li>・土のPHは6～7で3種類の土壌がある。面積は462エーカーでその半分が種子生産に使われている。</li> <li>・近くに水源となるナウブ川（NawubRiver）があり水は豊富</li> <li>・労働者が集まりやすい</li> <li>・種子生産の経験はないが、野菜の生産は経験がある。</li> </ul>

### 3-3 対象国における製品・技術のニーズの確認

提案企業は2013年5月から2014年3月にかけて、ミャンマー北シャン州において、ニガウリ、カボチャ等の試験栽培と、採種可能性についての調査を実施している。播種の時期を変えながら試験栽培を実施し、同地の気候条件が採種に適合していることが確認されている。

今回の案件化調査では、一般農家、種子生産農家、種子会社等からも技術ニーズの聞き取りを実施した。現地のニガウリは小型で苦みが強く、市場も小さいが、種子の受託生産を実施している受託機関での聞き取り等を通じて、大型で苦みの薄いEast West社の種子を使用している農家が多いことが確認された。

そのため、苦みの強い現地に近い品種と日本の品種の二種類のニガウリについて試験栽培を実施し、現地DOAや種子会社とも協議のうえで、市場ニーズに適合した品種選定を進めることとしている。節成性が高く収量増が見込める提案企業の品種特性については、農家の所得向上が見込



写真 10：農家に委託したニガウリ栽培の様子（北シャン州）

めニーズが高いことを現地農家、DOA 等政府機関からも確認している。

SAI の試験にて各試験地域ではニガウリの需要が異なることを確認した。タヤワディ国立農業学校 (SAI Thayawady) では細かいイボが少なく大型で苦みの薄い品種に需要が変わっていることを確認した。ピンマナ国立農業学校 (SAI Pyinmana) では日本タイプのニガウリのように、細かいイボのあるニガウリに人気がある。ヤンゴン近郊でも、イボが細かいタイプのニガウリが人気であることを確認している。これらの特性は、提案企業の品種と共通するところがあり、提案企業の品種はミャンマーにおける潜在的な需要があるものと思われる。普及実証事業では、原則として生産した F1 種子は全量買い取り、日本へ輸出することを想定しているが、ミャンマーでニーズがあると思われる品種については、パートナー企業によるミャンマー向けの種子の生産・販売、さらに、ミャンマー向けの新品種の作出に進むことも考えられる。これにより、ミャンマーにおける育種を含む高度な種苗産業の育成に貢献することが出来る。

1-2-①で述べた、ミャンマーにおける種子生産システムにおいて、中間型種子生産システム (Intermediary seed system) は、主要食用作物、特にイネ種子の生産に使われている。ミャンマーでは、農業畜産灌漑省の DAR と DOA が図 6 のように役割を分担している。すなわち、DAR は品種の育成、原々種 (Foundation Seed、FS) の生産を担当し、DOA の種子課 (Seed Division) は、DAR から FS を購入し、登録種子 (Registered Seed、RS) を DOA の種子圃場で生産している。さらに DOA は、生産した RS を委託採種農家に販売し、委託採種農家は保証種子 (Certified Seed、CS) を生産、周辺農家に販売している。つまり、FS までは DAR、RS 以降は DOA の園芸課 (Horticulture Division) が担当するという役割分担となっている。

これに対して、提案企業が提案する普及・実証事業では、公式種子生産システム (Formal seed system) を採用することとし、提案企業がハイブリッドの親種子 (母親系統、父親系統) を日本で維持、生産した後、それをミャンマーのパートナー企業を通じて VSPGF に供給する。そこで種子消毒等の処理を行った後、種子生産農家に配布する。種子生産農家は VSPGF の主導を受けながら、ハイブリッド種子生産し、生産されたハイブリッド種子は VSPGF において、調製・検査を受けることになる。普及・実証事業における野菜のハイブリッド種子生産の流れを図 7 に示す。

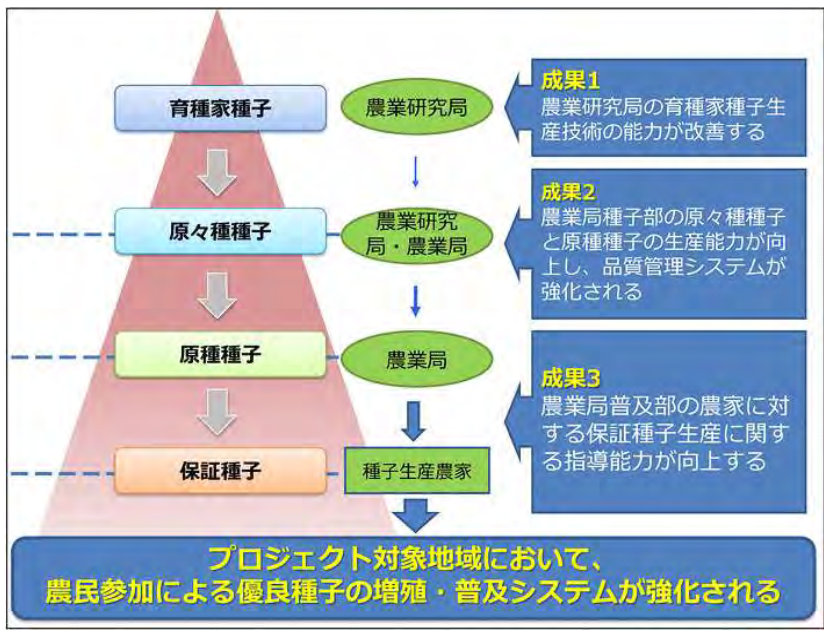


図 6 : DOA、DAR によるイネ稲種子生産

農民参加による優良種子増殖普及システム強化プロジェクト HP より

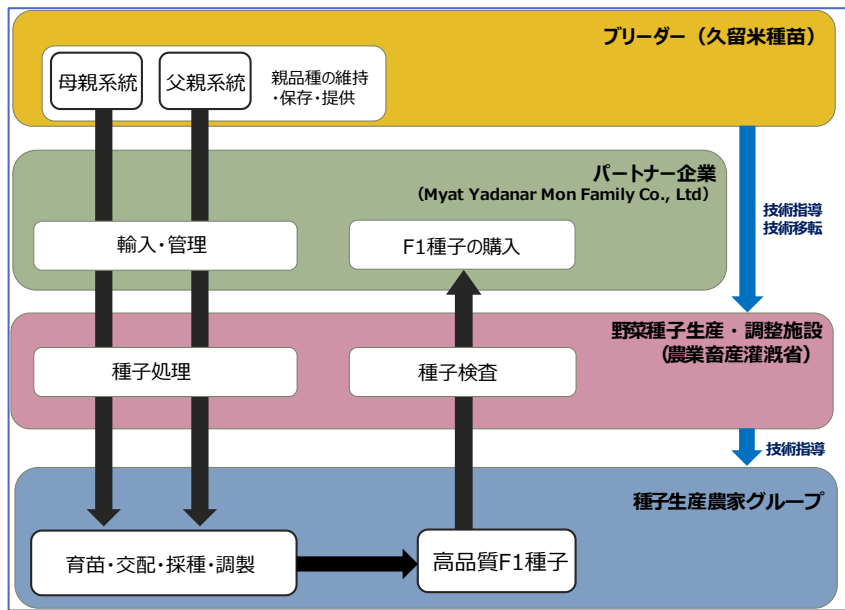


図 7 : F1 の野菜種子の生産 公式種子生産(Formal Seed System)

(Yoi Tane 高品質種子生産システム)

## 第4章 ODA 事業での活用が見込まれる製品・技術に関する調査及び活用可能性

### 4-1 ODA 案件概要

案件化調査の終了後、提案企業では中小企業海外展開支援事業の普及・実証事業を実施することを計画している。案件化調査と普及・実証事業との関連については、表 12 のような流れを想定している。

表 12：想定される ODA 案件化の流れ

案件化調査（1年程度）	普及・実証事業（2年程度） 案件化調査の結果に基づいて選んだ採種可能な野菜の実証試験圃の準備
<b>第1次派遣：基礎調査</b> ①調査対象とした山間地帯（シャン州）、中央乾燥地域（マンダレー地域、マグウェ地域）、南部稲作地帯の農業現状調査 ③ 種子生産に必要な農業資材の市場調査 ④ 現地での品種登録に関する調査	<b>実施1年目：圃場試験と人材育成</b> ① 試験計画とその実施方法の検討 ② 種子生産技術の構成要素（無病原種の確保、無病苗の生産、種子生産栽培および採種技術、種子精選技術、種子品質検定技術）に関する効用確認試験 ③ VSPGFの設置 ④ 普及システム（農家を含む人材育成）の改善についての関係当局との協議 ⑤ 種子生産グループの設置
<b>第2次派遣：野菜種子生産計画の策定</b> ①普及・実証事業の候補地選定及び、技術移転の対象とする農家グループの特定 ②普及・実証事業の事業計画策定（播種可能な野菜の品目及び適用技術の特定） ③種子生産システム普及のための基礎調査	<b>実施2年目：圃場試験とマニュアル化</b> ① 種子生産技術の構成要素（無病原種の確保、無病苗の生産、種子生産栽培、採種技術、種子精選技術、種子品質検定技術）に関するマニュアルの作成 ② VSPGFを通じた種子生産の安定化 ③ 普及システム（農家を含む人材育成）の改善についての提案 ④ 種子生産グループの育成
<b>第3次派遣：ビジネス展開と普及・実証事業に関する農家グループとの協議、普及・実証計画に関する協議と協力要請</b> 追加情報の収集ならびにビジネス展開および普及・実証事業のパートナーとなる農家グループとの協議 協力機関（C/P）であるミャンマー農業畜産灌漑省農業局、農業研究局と普及・実証事業の実施に関する合意形成（VSPGFの設置についての合意を含む）	

案件化調査の終了後には、普及・実証事業を通じて対象地区における F1 種子生産技術の適合性と普及効果を検証すると同時に、農業畜産灌漑省農業局等と、設置場所、運営方法についての協議をしながら、Yoi-Tane 高品質種子生産システムの普及のための中心的な役割を担う VSPGF の設置を進める。

普及・実証事業の実施を通じて、ミャンマー政府関係者（特に農業畜産灌漑省農業局および農業研究局）、イェジン農業大学、技術移転対象となる現地農家グループに対して、Yoi-Tane 高品質種子生産システムの優位性と日本・海外での実績を説明し、技術の有用性を理解してもらう。



また、普及・実証事業では、VSPGFを通じて野菜種子生産農家への技術指導をすると同時に、野菜種子生産農家のグループ化をすすめ、将来的には種子生産の担い手としての野菜種子生産組合の育成を目的とする。提案企業では、図8のスケジュールに従って、普及・実証事業の実施準備を進めていく予定としている。

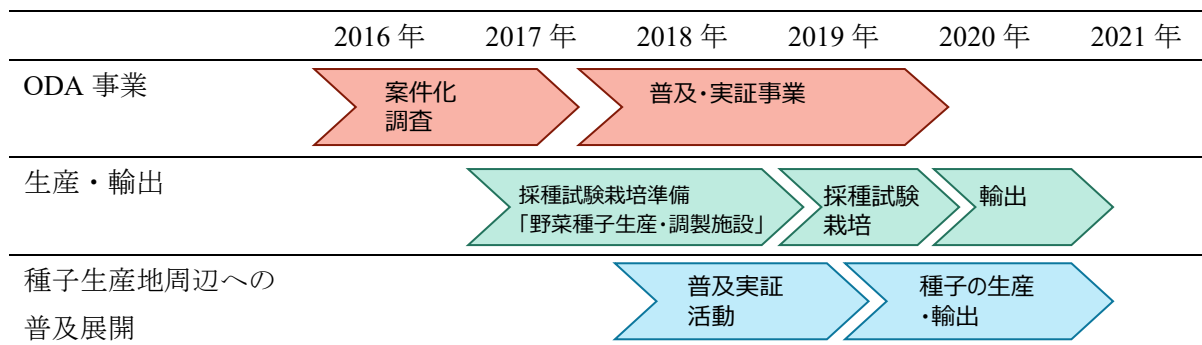


図8：普及・実証の計画

#### 4-2 具体的な協力計画及び期待される開発効果

##### 普及・実証事業の概要

「Yoi-Tane高品質種子生産システム」の有用性についての実証を行い、対象地域に適合した官民連携の「Yoi-Tane高品質種子生産システム」の構築を目指す。「Yoi-Tane高品質種子生産システム」の普及に際し、中心的な役割を果たすVSPGFの設立および同施設への種子消毒・種子選別機器の導入を含むパイロット事業の実施が想定される。このように案件化調査と普及・実証事業の過程を経て確立されたミャンマーの「Yoi-Tane高品質種子生産システム」とその手法は、広く他の地域への適応が可能である。

##### 想定されるカウンターパート機関：

JICAミャンマー事務所、農業畜産灌漑省との協議を経て、カウンターパート機関を次のようにすることで合意した。

##### メインカウンターパート

農業畜産灌漑省農業局（DOA）











##### サブカウンターパート

農業畜産灌漑省農業研究局（DAR）

提案企業とこれらカウンターパートとの間では、普及・実証事業実施に関するMemorandumを取り交わしている（本報告書の付属資料として添付）。また、農業畜産灌漑省事務次官が、全体のコーディネーターとして参加することも合意している。サブカウンターパートとなることに合意した農業研究局には、JICAの協力で設立したシードバンクがあり、種苗産業の育成に意欲を示

している。具体的な実証活動ならびに普及の方法を表 13に示す。

表 13：普及・実証事業の活動計画と成果

目的：Yoi-Tane 高品質種子生産システムによる高品質ニガウリ、キュウリの高品質種子生産のためのモデルを構築する				
成果	活動	活動時期	2018 年	2019 年
成果 1： 対象地域に適合した Yoi-Tane 高品質種子生産システムの運用体制および必要な技術知識が C/P に移転される。	1-1：農家を含む人材育成、普及システムの改善についての関係当局との協議	2018 年前半		
	1-2：VSPGF の設置	2018 年後半		
	1-3：種子消毒機器の導入	2018 年後半		
	1-4：種子選別機器の導入	2019 年前半		
	1-5：種子検査機器の導入	2019 年前半		
成果 2： Yoi-Tane 高品質種子生産システムの有用性が実証される	2-1：試験計画とその実施方法の検討	2018 年前半		
	2-2：種子生産の技術構成要素に関する確認試験の実施	2018 年後半 ～2019 年前半		
成果 3： 対象地域に野菜種子生産農家のグループができる	3-1：種子生産の技術構成要素に関するマニュアルの作成	2018 年前半		
	3-2：提案企業及びパートナー企業が、農家を含む人材育成、普及システムの改善についての提案	2018 年後半		
	3-3：VSPGF が提案企業及びパートナー企業と協調し、種子生産グループの育成	2019 年		

なお先述の通り、現地におけるハイブリッドの親品種の管理、生産されたハイブリッド種子の購入と日本への輸出を行うためのパートナー企業として、ミヤット・ヤナダル・モン・ファミリー社（Myat Yadanar Mon Family Co., Ltd）から、協力の合意を得ている。また、パートナー企業は、種苗会社としてのライセンスを取得し、生産する F1 種子の品種登録をする。さらに、日本からの原種の輸入、その種子生産 施設への配布、「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」の指導・普及、生産された F1 種子の収集・販売・輸出を行う。各ステークホルダー（提案企業、

ミャンマー国農業畜産灌漑省（農業局、農業研究局）、VSPGF、提案企業の現地パートナー企業）の役割分担は表 14 のようになる。

表 14：普及・実証事業の役割分担表

提案企業 (久留米種苗)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事業の進行管理</li> <li>・ 農家グループ向け「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」マニュアルの作成</li> <li>・ 指導者の派遣、及び技術指導</li> <li>・ F1 親種子の提供</li> <li>・ 生産された F1 種子の買取、販売</li> </ul>
農業局 (DOA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 普及・実証事業の計画・実施に関するミャンマー側の総合窓口</li> <li>・ VSPGF の業務へのサポート（業務許諾及び助言、支援） <ul style="list-style-type: none"> <li>-Vegetable and Fruit Research and Development Center(DOA)</li> <li>-Hlaing Tet (Horticulture) Farm (DOA)</li> <li>-Pwe Taung Farm (DOA)</li> </ul> </li> <li>・ 農家グループ設立に関する助言（SAI との調製の窓口）</li> <li>・ 種子検査に関する助言</li> </ul>
農業研究局 (DAR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ VSPGF の業務へのサポート（業務許諾） <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tatkone Research Farm(DAR)</li> </ul> </li> <li>・ F1 種子生産技術の移転に関する助言</li> </ul>
野菜種子生産・調製施設 (VSPGF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」による種子生産のためのモデル圃場の設置</li> <li>・ 採種地・労働力の提供、採種技術の習得及び労働者への指導</li> <li>・ 種子消毒機器、種子選別機器、種子検査機器の導入、管理</li> </ul>
パートナー企業： Myat Yadanar Mon Family Co., Ltd)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農業局、農業研究局、VSPGF とのコンタクト</li> <li>・ F1 親種子の受け取り、管理、種子生産施設への配布</li> <li>・ 「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」による種子生産のモニタリング</li> <li>・ 生産された種子の収集、品質確認、日本への輸出</li> <li>・ ミャンマー向け品種の育成</li> </ul>

### 期待される開発効果

普及・実証事業においては、「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」の普及のカギとなる、VSPGF を設置し、それをを用いて採種農家グループの育成を図る。その過程で、まず、VSPGF の受け皿となる政府機関（DOA、DAR）に「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」を構成する技術要素の技術移転が行われ、堆肥の作り方、効果的な肥料設計や栽培管理方法などの野菜栽培に必要な基本的な技術、交配・採種技術が多く農業関係者に習得され、優良野菜種子の生産が可能となり、ミャンマーが野菜の採種地として発展することが期待できる。さらに、提案企業がパートナー企業の能力開発も実施し、ハイブリッドの親品種の輸入、生産された種子の購入、日本への輸出という採種の業務が行えるミャンマーの種苗会社が育成される。いずれは、独自の品種を育成し、親品種の維持、増殖もできる高度な種苗会社に発展することを期待している。このように高度な種苗会社を育成することは、将来、ミャンマーの気候風土に適応した独自の野菜品種が生まれるための基盤となり、ミャンマーにおける野菜生産の高度化に貢献することができる（アジアの他の国でも、現在、育種を実施している種苗会社には、採種業から始めた会社は数多く存在する）。また、高度な技術を身に着けた、採種農家グループから周辺農家への技術伝搬を通じ

て、ミャンマーにおける野菜の生産技術の向上が期待される。

## 実施体制及びスケジュール

### 実施体制

普及・実証事業において、提案企業は全体の総括と海外事業展開を担当し、専門性を必要とする調査や、JICA 業務に関しては外部人材を活用する。提案企業では園芸作物の研究・技術開発分野の業務に関する経験や人材を有しているが、今後の海外展開に際して、対象国に関する専門的な調査、JICA や相手国関係部署との関連交渉業務、現地サポートに関する社内人材が育っていないため、ODA 事業をはじめ各種の海外業務の経験が豊富な外部人材を活用することとする。

外部人材として活用するアイ・シー・ネット株式会社は、ODA 事業にはじまり、多様な海外案件に携わり、今回の ODA 案件化に必要な各種調査の経験を豊富に有している。本調査の対象国であるミャンマーに関する調査経験もあり、現地での情報収集等に同社のネットワークを活用することが期待できる。

チーフアドバイザーの田畑は種苗行政のスペシャリストであり、ミャンマーの農業畜産灌漑省での人脈を有する。また、調査・技術指導を担当する松尾は JICA がキルギスで実施している「輸出のための野菜種子生産振興プロジェクト」にチーフアドバイザーとして参加した種苗生産の専門家である。

ミャンマー政府と日本の民間種苗会社の協力による、ミャンマーにおける採種技術の普及、及びそれによる種苗産業の育成については、日本種苗協会理事でみかど協和会長の越部がキーパーソンとして、日本の農林水産省のサポートも得ながらミャンマー側との交渉に当たってきた。越部は普及・実証事業の実施においても特別アドバイザーとして参加し、ミャンマー側との折衝に当たる。表 15 に提案企業と外部人材の役割分担を示す。

表 15：提案企業と外部人材の役割分担

株式会社久留米種苗園芸		外部人材（アイ・シー・ネット）	
梅本利弘	業務主任者	田畑真	チーフアドバイザー
梅本耕輔	海外事業展開（1）	松尾三郎	調査・技術指導
山崎昭彦	海外事業展開（2）		
		外部アドバイザー（日本種苗協会）	
		越部圓	特別アドバイザー（渉外担当）

普及・実証事業で想定している実施体制の全体像は図 9 に示すとおりである。前述の通り、農業畜産灌漑省農業局（DOA）を C/P とし、農業畜産灌漑省農業研究局（DAR）を副 C/P とする。普及・実証事業で、種子生産に関する技術移転（種子生産指導、収穫後処理、品質管理）で中心的な役割を果たす VSPGF については、2 か所に設置することとし、その設置先候補として DOA 並びに DAR 傘下の 4 機関から絞ることを DOA・DAR と合意した。技術移転の最終的受益者は VSPGF と農家グループとなることを想定している。農家グループの創出については、候補機関、C/P 及び SAI が VSPGF の近くにモデル農家グループを作ることを想定しているが、その際には VSPGF の近くにある、SAI との連携も視野に入れている。

種子生産のために必要な F1 の親系統の種子は、農家に配布する前に VSPGF で種子消毒等の処理を行い、農家グループに供給する。生産された F1 種子は、農家から VSPGF に送られ、そこで収穫後処理をされた後、現地パートナー企業が買い上げ、日本へ輸出あるいはミャンマー国内で販売することになる。

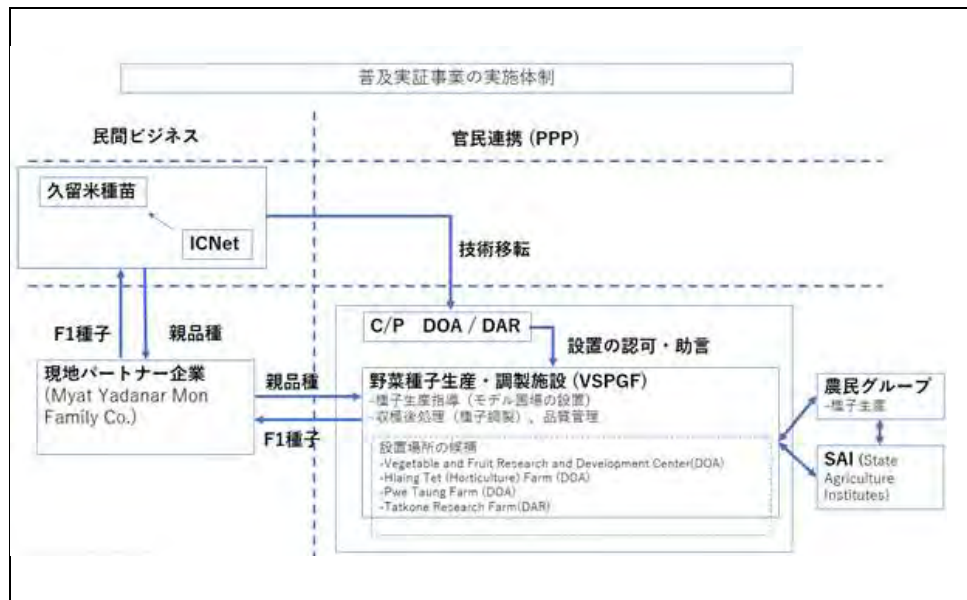


図 9：普及・実証事業の実施体制

### スケジュール

普及・実証事業においては5回の現地渡航を予定しているが、その主な時期・期間やその調査内容は表 16 に示すとおりである。

表 16：事業実施スケジュール

主な業務	派遣時期	業務内容
事前交渉	2018年1月	カウンターパートとなる、農業畜産灌漑省農業局、農業研究局と、事業実施のための合意書の締結に向けた交渉を行う。特に、VSPGF の設置場所及び運営の方法などについて合意する。
第1回現地調査	2018年1月～2月	VSPGF の設置予定場所を訪問し、具体的な設置のための現地の手順などについて合意する。
第2回現地調査	2018年4月～5月	「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」のマニュアル案についての検討を行う。
		種子処理機器設備の導入、育苗施設資材の現地調達 原種の輸入手続き、申請
第3回現地調査	2018年5月～6月	①増殖用原種管理技術 ③種子生産圃場の管理技術 生産圃場の準備
		2018年6月

		2018年6月～7月	③種子生産圃場の管理技術 定植		
		2018年7月～8月	③種子生産圃場の管理技術 交配		
		2018年9月	④採種技術		
			種果の収穫～洗浄～乾燥		
			⑤種子精選 種子精選機による種子選別及び種子消毒		
		2018年10月	⑥国際基準による種子品質検査		
			種子の発芽率、健全苗率検査、純度検査、含水率検査		
			地域①で採種した種子の買い取り、輸出手続き、申請		
		第4回 現地調査	地域②で の採種実 証	2018年11月～ 12月	①増殖用原種管理技術
					③種子生産圃場の管理技術 生産圃場の準備
2018年12月～ 2019年1月	②無病苗の生産技術 播種～育苗				
2019年1月～2月	③種子生産圃場の管理技術 定植				
	2019年2月～3月			③種子生産圃場の管理技術 交配	
2019年4月	④採種技術				
	種果の収穫～洗浄～乾燥				
2019年5月	⑤種子精選				
	種子精選機による種子選別及び種子消毒				
2019年6月	⑥国際基準による種子品質検査				
	種子の発芽率、健全苗率検査、純度検査、含水率検査				
	地域②で採種した種子の買い取り、輸出手続き、申請				
第5回現地調査				2019年10月～ 11月	カウンターパート機関への普及・実証事業の成果の報告

※①増殖用原種管理技術、②無病苗の生産技術、③種子生産圃場の管理技術、④採種技術、⑤種子精選、⑥国際基準による種子品質検査は、図4：「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」による

## 協力額概算

普及・実証事業では、装置・機器の導入に加えて施設の設置をすることになっているが、それに必要な経費の概算を表 17 に示す。

表 17：普及・実証事業での導入装置（1施設あたり）

品目	使用目的	期待される成果	価格(円)
種子乾熱処理装置	種子伝染性ウイルス及び細菌の無毒化処理	無病原種種子の生産技術への理解が深まる	650,000
育苗施設 ①パイプハウス、防虫ネット、パイプハウス用保温ビニール ②農電サーモ、電熱線 ③化学肥料、堆肥、原土、土壌改良剤、攪拌用ロータリー、育苗用ポット	①育苗施設に防虫ネットを使用することで植物ウイルス伝搬害虫侵入の防除 ②低温期育苗－育苗床に電熱線使用による適正な発芽温度の確保と苗の発根促進 ③無病健全育苗用培地の生産	無病苗及び健苗の安定生産技術への理解が深まる	500,000
手動式噴霧器-パイプハウス内使用肩掛け噴霧器	殺虫及び殺菌農薬散布による病害虫防除対策	育苗施設内の病害虫発生防除技術への理解が深まる	15,000
種子生産圃場耕運用機械-農業用小型耕運機	効率的な種子生産圃場準備	種子生産圃場が適期に準備される	500,000
交配種子生産用資材-袋やクリップ等	露地栽培圃場での交雑防止対策	キュウリ、ニガウリ等の交配種子生産技術への理解が深まる	200,000
動力動噴機-一式	種子生産圃場の病害虫防除	無病種子生産技術及び種子増産技術への理解が深まる	400,000
種子乾燥施設一式 (冷蔵コンテナ使用)	果菜類種子の乾燥	発芽抑制物質除去等のための種子洗浄後の適正乾燥技術や種子活力維持技術への理解が深まる	500,000
種子選別機-小型種子選別機 (20-50 kg/時間)	風力により発芽の良い重量物(充実良い)と発芽の悪い軽量物(充実悪い)に分別する	種子選別技術への理解が深まる	1,200,000
発芽試験器-インキュベーター等一式	採種した種子の発芽試験	発芽試験技術への理解が深まる	500,000
種子水分計	採種した種子の含水量測定	種子含水率測定技術への理解が深まる	200,000
種子純潔検査器具-ルーペやふるい等	他の作物種子や雑草の種子、破損種子、病害種子等、來雑物が入っていないかどうかを調べる	種子純潔検査技術への理解が深まる	2,000
合計			4,566,000

上の装置・機器は2か所に設置することとしている VSPGF に導入することとする。普及・実証事業の終了後は、①VSPGF の受け皿となった国の機関が引き取る、②VSPGF の機能を民間会社に移し、施設、備品等は当該民間会社に移管する、③VSPGF の機能を官民合同の組織に移し、施設、

備品等は当該組織に移管する等の可能性があり、普及・実証事業を実施する中でカウンターパートとなる、農業畜産灌漑省農業局及び農業研究局と協議しながら、最良の方法を考えていくこととする。

#### 4-3 他 ODA 案件との連携可能性

「バゴー地域西部灌漑農業収益向上プロジェクト」（2016年3月～2021年3月）とは、当プロジェクト実施地域（灌漑地）における野菜種子生産の可能性について、普及・実証事業実施期間中に検討するなどの点で連携の可能性がある。特に、灌漑地域においては、良質の果実生産、種子生産が期待できることから、この連携の意義は大きい。

JICA が 2017 年 10 月上旬から 2023 年 3 月まで実施予定の「ミャンマー国イネ保証種子流通促進プロジェクト」、及び、株式会社大和農園が実施している「ミャンマー国集約型農業に資する優良種子生産と調製・販売事業」は、同じ種苗関連の事業であることから、情報交換・情報共有を進めながら連携して業務を進めることが重要であると考え。しかしながら、これらの事業は、2016 年 12 月に採択された「種子セクター工程表」による種子生産システムにおいて、中間型種子生産システム（Intermediary seed system）に分類されるものであり、提案企業が提案する民間企業による公式種子生産システム（Formal seed system）とは性格が異なり、上の両事業で採用する種子生産システムと「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」を混同することの無いよう、種子生産システムの違いにおいてカウンターパートとなる農業畜産灌漑省農業局にも十分に理解してもらおうことが重要である。

#### 4-4 ODA 案件形成における課題と対応策

案件化調査で明らかになったことで、普及・実証事業において何らかの対応が求められることについては、表 18 のように整理した。

表 18：ODA 案件形成にかかる課題と対応

種別	課題	問題と解決策
技術	農場担当者の栽培技術	案件化調査においては、研究者を含めた農場担当者の栽培技術水準が非常に低いことが明らかとなったが、普及・実証事業の実施に当たっては、栽培マニュアルの見直しなどにより、より適切な栽培技術の移転が重要となる。 また、健全な無病苗の生産は採種をする上で定植後の活着、根張りを促進するための大きな要素である。
技術	病虫害対策	健全な無病苗の生産は採種をする上で定植後の活着、根張りを促進するために重要であるが、病虫害対策が十分に取られているとはいえない状態である。普及・実証事業では、種子生産農家に対し、この分野における啓もう・技術指導を徹底する必要がある。防虫ネット等の利用も検討する。
技術	灌漑用水の確保	灌漑地における野菜種子の可能性の検討
制度	品種保護制度の不在	2016 年に導入された、品種保護制度が機能していないが、普及・実証事業の実施に当たっては、パートナー企業と契約を結ぶ際に、親タネの管理を厳重に行うことを盛り込むことにより対応する。



制度	公的な種子品質証明の不在	<p>現在、KOICA の協力により、イネの種子検査については、ヤンゴン、マンダレー、ネピドーで実施できるようになりつつあるが、野菜種子の公的な品質検査は不在である。このため、普及・実証事業の実施に当たっては、「VSPGF」において自主的な検査を実施できる体制を構築する。「VSPGF」は公的な機関に設置することから、将来的には、野菜種子の品質検査を実施する、公的な機関として認知してもらうことも視野に入れる。</p>
----	--------------	---

## 第5章 ビジネス展開の具体的計画

### 5-1 市場分析結果

民政移管を契機として、ミャンマーの種苗産業には海外資本企業の参入競争が始まっており、現在、主要な海外企業として表 19 に記載の企業が事業を実施している。

表 19：競合他社の事業展開状況 19 22

企業名	現地パートナー	対象地域	対象作物	本社
East-West Seed 社	DOA、 DAR、 YAU	生産：マンダレー 販売：全国 普及：マンダレー、ネピ ドー、シャン、バゴー、 ラカイン	野菜、パパイヤ、メロ ン、トウモロコシ、緑豆	オランダ
CP Maize 社 (Charoen Pokphand Group)	現地企業と の J/V 契約農家	生産：シャン (タニンダ ーリ) 販売：全国	メイズ (ハイブリッ ド)、飼料	タイ
Known You co., Ltd.	契約農家	ネピドー マンダレー	トマト、マスクメロン、 スイカ、キュウリ、ササ ゲ	台湾
Bejo Sheetal Company	契約農家	ネピドー	トウガラシ	インド (Bejo の母体は オランダ、Bejo Seed はアメリ カ)
Advanced Agricultural Engineering Co Ltd (AAE)	自社圃場	ヤンゴン	コメ	—

農業畜産灌漑省農業局の資料によると、2015/16 年度の野菜種子の輸入量は 1,687,675kg、同輸出量は 39,639kg とされている。

### 5-2 想定する事業計画及び開発効果

#### 事業計画

現在、提案企業は中国、韓国、東南アジア諸国や南米でキュウリ、ニガウリ、スイカ、カボチャ、トマトなどの種子販売と販売経路の拡大を行っているが、新たにミャンマーでビジネスパートナーを育成して「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」を活用した野菜種子生産基地を確保し、日本、第三国へ ISTA 認証を得た種子を輸出する体制の構築を目指す。また、販売先としては、当面は提案企業の市場や販売ルートがある日本、中国、韓国、台湾等を想定しているが、将来はミャンマーに営業拠点を作りミャンマーで生産される種子をミャンマー国内や周辺国への販売など新しい市場や販売ルートの開発も行う。

<sup>22</sup> East-West Seed ROH Company Limited (2015) “Annual Review2015”

併せて、野菜種子生産農家のグループ化を進め、将来的には種子生産の担い手としての野菜種子生産組合の育成を目的とする。

案件化調査を実施した後、普及・実証事業を通じて対象地区における生産可能な野菜品目の特定と種子生産技術の適合性と普及効果を検証するとともに、農業畜産灌漑省農業局等と連絡を取りながら、現地パートナー企業と連携したビジネス展開についても同時並行で進めていくこととする。

普及・実証事業開始からの種子の生産・販売計画は表 20 の通りである。

表 20：ハイブリッド種子の生産・販売計画

種子生産計画	採種作物	生産量	生産価格 (USD/KG)	輸出価格 (USD/KG)	販売先	販売額 (USD)	備考
2018 年	F1 ニガウリ	120	30	70	日本	8,400	
2019 年	F1 ニガウリ	240	30	70	日本	16,800	
2020 年	F1 ニガウリ	360	30	70	日本	25,200	
	F1 トマト	60	200	500	日本	30,000	ハウス内採種
2021 年	F1 ニガウリ	360	30	70	日本	25,200	
	F1 ニガウリ	60	30	50	ミャンマー	3,000	
	F1 キュウリ	240	40	70	日本	16,800	ハウス内採種
	F1 トマト	120	200	500	日本	60,000	ハウス内採種
2022 年	F1 ニガウリ	480	30	70	日本	33,600	
	F1 ニガウリ	240	30	50	ミャンマー及び周辺国	12,000	
	F1 キュウリ	240	40	70	日本	16,800	ハウス内採種
	F1 トマト	120	200	500	日本	60,000	ハウス内採種

ハウス資材の設備投資を行い、付加価値の特に高いトマトの採種を行うことで事業の早期の黒字化が見込める。表 21 にミャンマーにおける 5 年間の採種収支計画を示す。

表 21：ミャンマー採種プロジェクト収支計画

	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
売上原価	3,600	7,200	24,000	42,600	55,200
売上高	8,400	16,800	55,200	96,600	122,400
販売費 一般管理費	15,000	15,000	40,000	40,000	30,000
	現地要員 1 人	現地要員 1 人	現地要員 3 人 ハウス設備 1 エーカー	現地要員 3 人 ハウス設備 2 エーカー	現地要員 3 人 ハウス設備 2 エーカー
合計(USD)	(10,200)	(5,400)	(8,800)	14,000	37,200

### ビジネスの実施体制（現地のビジネスパートナー）と流通販売計画

提案企業はミャンマーにおいて、1-2-①で示したように、イネや豆類種子の生産方式として採用されている中間型種子生産システム（Intermediary seed system）ではなく、F1 種子の生産により適合した公式種子生産システム（Formal seed system）を採用することとしているが、その際のビジネスモデル（原種の供給、種子生産、種子の出荷、代金の支払い）は、図 10 のように想定している。また、事業の進捗に合わせて連絡事務所の設置や現地パートナーとの試験圃場の開設、更に現地企業家との合弁企業設立を視野に入れた計画を行う予定である。

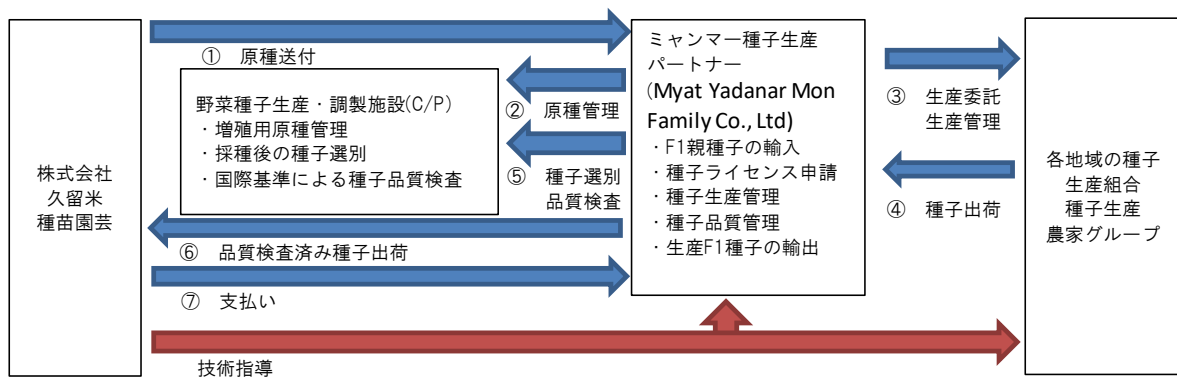


図 10：ミャンマーにおける種子生産のビジネスモデル

種子産業のビジネスモデルの観点からは、主に2つの選択肢があり、一つ目は先述の非公式種子生産システム（Intermediary seed system）であり、カスケード式（上流から下流へ段階を経て広がっていく方式）に、種子の増殖を行うモデルで、比較的オープンな種子生産システムとなっている。よって、種子の品質（特に、遺伝的均一性及び純度）はカスケードを下がるにつれて低くなると言える。

それに対し、提案企業が採用する公式種子生産システム（Formal seed system）は基本的に閉じた種子生産システムであり、遺伝子の混入を防止し遺伝的均一性及び純度を高く維持するために

極めて有効である。これは原種を提供する種苗会社と、種子増殖を担う農家、双方の信頼関係により成り立ち、信頼のおける農家間でのみ、技術や原種の共有を実施する。種苗会社も種子農家に対して、丁寧な技術指導や管理を実施する必要があり、その分コストもかかるが、質だけでなく競争力の高い種子の生産が可能になる。本事業のミャンマーにおけるパートナー企業には、このような閉じた種子生産システムを現地において管理する役割が与えられている。

### 想定される開発効果

2015年8月6日のミャンマー農業畜産灌漑省計画局との会合の際に、ミャンマー農業大臣の言葉として日本の種苗産業のミャンマー進出について要請がなされたが、提案企業はその要請に応え、ミャンマーへの日本の採種技術の移転、種苗産業の育成に貢献したいと考えている。

前述の開発課題に対しては、以下の開発効果を期待することができる。

#### 1) 優良種子の生産と普及

ミャンマー政府は野菜、果物等園芸作物の導入による農業の多様性の向上を目標に掲げているが、優良な種苗を確保することは困難でこの面における改善が求められている。「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」を用いることにより、ミャンマーにおける優良な野菜種子の生産が可能になる。これにより、生産された野菜種子はミャンマーで生産される野菜の品質向上に貢献する。生産された野菜種子は国際基準に従った品質を備えているために、日本など外国へ輸出することで外貨を得ることも可能である。

#### 2) 種苗産業の育成

本提案では、ミャンマーにおける民間の種苗会社の育成を上位目標に掲げている。育成された種苗会社は、当初はミャンマー在来品種種子や日本から提供された野菜品種種子を増殖することとなるが、例えば、ニガウリ種子は日本だけでなくミャンマーでも需要があると見込まれ、また、採種技術移転の際のモデルとして教育普及効果が高い。具体的な品種として、提案企業のニガウリ「高雌花着生率」系統とミャンマー在来の「耐病」系統を組み合わせた収量性が高く、耐病性のある新品種育成などの経験を積むに従い、提案企業のパートナーは、育種能力を備えた高度種苗会社へと進化することが可能である。

提案企業の「Yoi-Tane 高品質種子生産システム」は、長年の海外における採種事業のノウハウをシステム化し途上国への技術移転を容易にする目的で作られたものであり、すでに中国などで活用している。採種、種子の調製についての研修が必要となった場合には、提案企業の「研究農場」での研修が可能である。

### 5-3 事業展開におけるリスクと対応

#### 植物新品種(原種)の無断使用のリスク

ミャンマーは植物品種保護制度を導入したが、植物の新品種の保護に関する国際条約(UPOV条約)に加盟していないこと、品種保護のために必要な品種テストガイドラインが整備されてい

等、適切な新品種保護がなされていないのが現状である。したがって、原種を配布した農家（採種農家）への指導、カウンターパートとなるミャンマー農業畜産灌漑省との連絡の緊密化により、原種及び採種した種子の管理を徹底させることで対応する。なお、普及実証事業の実施期間に、ミャンマーの品種保護制度が機能するようになった場合には、ミャンマーにおける品種保護を検討することにする。本事業が予定しているミャンマーにおける種苗産業の育成が図られれば、ミャンマーにおける植物品種保護制度の導入のためインセンティブとなることが考えられる。

### **政情不安によるリスク**

政情は比較的安定しているものの、民主化に向け法律や規制などの政策変更の懸念はあるため、常に現地の最新情報をモニターする必要がある。また、農業畜産灌漑省の人事においても変更があると考えられ、関連情報を継続的に収集する必要がある。

### **政策・法制面のリスク**

ミャンマーにおけるビジネス上のリスクについて、政策に一貫性がなく不安定なことが挙げられている。提案企業が想定するミャンマーへの進出においても、第一次調査の段階では、100%外資での会社設立が可能との調査結果を得ていたため、現地企業とのJ/Vについては検討項目から除外した。しかしながら、第二次調査では、外国企業の投資法制が新たに制定されるとの可能性を聴取し、さらに第三次調査では、再び100%外資での会社設立が可能であるとの説明を受けた。このように、政策・法制度が頻繁に変わるため、とりわけ現地法人設立においては慎重かつ十分な情報収集を行い、当該リスクに対応することとする。

## 付属資料 ミャンマーとの合意文書

Memorandum on the Follow-up of the Feasibility Survey for the Establishment of the  
“Yoi-Tane Vegetable Seed Production System (YTVSPS)” in Myanmar  
for Common Understanding between the Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation  
of the Republic of the Union of Myanmar  
and  
the Kurume Seed Company  
September 2017

### 1. Background

The Food Value Chain Road Map (2016–2020), adopted in March 2017 in Tokyo by the Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation of Myanmar and the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan, recommends that the technology transfer for quality vegetable seed production in Myanmar should be executed in cooperation with Japanese private seed companies under the JICA scheme for cooperation with private companies.

Accordingly, the Kurume Seed Company, located in Fukuoka, Japan, conducted the Feasibility Survey for the Extension of the “Yoi-Tane Vegetable Seed Production System (YTVSPS),” from October 2016 to July 2017, under the JICA scheme “Project Formulation Survey with the Private Sector for Utilizing Japanese Technologies in Official Development Assistance (ODA) Project.” The Kurume Seed Company proposes, subject to JICA’s approval and agreement, that the Feasibility Survey should be followed by a two-year Verification Survey to advance the transfer of technology for the production of F1 vegetable seeds (bitter melon and cucumber) using original parental seeds provided by the company in order to verify the effectiveness of YTVSPS. The Verification Survey would be conducted both to strengthen the company’s business basis in Myanmar and to establish a basis for the development of the vegetable seed industry in Myanmar.

### 2. “Yoi-Tane Vegetable Seed Production System (YTVSPS)”<sup>23</sup>

Proposed by the Kurume Seed Company, YTVSPS is a system adapted to the transfer of technology for producing vegetable seeds to developing countries and consists of the following technical elements:

---

<sup>23</sup> “Yoi-Tane” in Japanese means “good seed.” Thus, “Yoi-Tane Vegetable Seed Production System (YTVSPS)” means “Good Vegetable Seed Production System.”

**Table 1: Technical Elements of YTVSPS**

	<b>Technical elements</b>	<b>Necessity for the YTVSPS and Verification Methods</b>
1	<p>Management of original seeds (parental seeds provided by the Kurume Seed Company) for multiplication (measures to control seed-borne diseases)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① Chemical treatment (use of agricultural chemicals)</li> <li>② Physical treatment (dry heat sterilization)</li> </ol>	<p>To prevent seed-borne diseases, it is necessary to remove pathogenic fungi, bacteria, and viruses from original seeds used for seed multiplication, using the following methods:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① Use of agricultural chemicals (against pathogenic fungi and bacteria attached on the skin of seeds)</li> <li>② Use of the dry-heat sterilization technique (against pathogens inside the seeds)</li> </ol> <p><u>Verification Method</u>: check the record of chemical and/or physical treatment, phyto-pathological control</p>
2	<p>Production of pathogen-free seedlings</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① Production of plantlets in greenhouse with insect-net</li> <li>② Pest control using agricultural chemicals</li> <li>③ Control of virus carriers such as Tobacco whitefly</li> <li>④ Disposal of harvest residue</li> <li>⑤ Elimination of weeds around the seed production field</li> </ol>	<p>For the production of pathogen-free seedlings, it is necessary to establish robust pest management systems during the period of seedling production. The following are the essential points:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control of soil temperature and humidity to ensure simultaneous germination (to avoid germination failure)</li> <li>• Preparation and management of soil to avoid the outbreak of soil-borne diseases</li> <li>• Production of robust seedlings (pathogen-free, with short internodes and large, thick, and dark-green leaves)</li> </ul> <p><u>Verification method</u>: check the pest control system, field management, and soil management</p>
3	<p>Management of seed production fields</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① Fertilization design suitable for seed production</li> <li>② Selection of seed production fields</li> <li>③ Cultivation and control of male and female parental plants</li> <li>④ Periodical purity control of parental plants</li> <li>⑤ Detection and removal of infected (damaged) plants</li> </ol>	<p>To ensure stable seed production, it is necessary to establish an integrated cultivation and disease control system with timely sowing, robust seedling production, appropriate cultivation, and systematic crossing. Depending on the cultivation conditions, it may be necessary to cover the female flowers with paper bags before or after pollination to increase the proportion of high-quality (high-purity) seeds (that have high-germination rates and are ripe and long-life).</p> <p><u>Verification method</u>: analyze the soil of the seed production field, check the contamination at the time of crossing, check the existence of off-types, control phyto-pathological management</p>
4	<p>Seed Harvest</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① Seed harvest suitable to the given vegetable species</li> <li>② Seed disinfection</li> <li>③ Seed drying</li> </ol>	<p>To eliminate seed-borne diseases, it is essential to disinfect seeds at the time of seed harvest, to dry seeds, and to conduct primary seed quality control thereafter.</p> <p><u>Verification method</u>: check the seed disinfection and drying, check the existence of commingled seeds of other varieties</p>
5	<p>Selecting (sorting) of seeds after harvest</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① Introduction of a high-performance seed sorter</li> <li>② Seed disinfection</li> </ol>	<p>Seeds harvested in the seed production field should be treated to select more solid seeds using the following techniques:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① Selection according to the seed weight (wind sorting machine, specific gravity sorter, vibration deck)</li> <li>② Selection according to the shape or size of seeds (particle shape sorter, rolling election machine)</li> <li>③ Selection according to the color of seeds (color sorter)</li> </ol> <p><u>Verification method</u>: check against standard sample of the given variety, check the usage of the machines, check the</p>



		existence of commingled seeds of other varieties
6	Seed quality control in accordance with the international seed standard Seed quality control in accordance with the seed testing guidelines of the International Seed Testing Association (ISTA)	For seed quality control, the seed testing methods used by the Kurume Seed Company should be used, where the germination rate, healthy seed rate, genetic and physical purity rates, water content, and the existence of pathogens should be tested. <u>Verification method:</u> check in accordance with the ISTA guidelines

### 3. Proposed activities of the Verification Survey

The purpose of the Verification Survey is to advance the transfer of technology for the production of F1 vegetable seeds with a view to establishing the independent private seed industry in Myanmar with the following two-way roadmaps:

Roadmap 1: Transfer of YTVSPS to Vegetable Seed Production and Grading Facilities and local farmers:

- (1) Establishment of Vegetable Seed Production and Grading Facilities to assist the production, processing, and quality checks of seeds, and for training selected farmer groups and transferring YTVSPS;
- (2) Verification of the effectiveness of YTVSPS;
- (3) Selection of farmer groups for seed production;
- (4) Introduction of high-quality original seeds (parental lines) from the Kurume Seed Company;
- (5) Production of F1 seeds by selected farmer groups under technical assistance by Vegetable Seed Production and Grading Facilities; and
- (6) Processing (cleaning and sorting) of harvested seeds and quality check in accordance with the international seed quality standard (ISTA).

Roadmap 2: Establishment of a private vegetable seed company acting as a business counterpart of the Kurume Seed Company:

- (1) Selection of a counterpart company (Myat Yadanar Mon Family Co. Ltd. has already been identified as a candidate for counterpart) for the management (conservation and distribution as well as seed treatment, if necessary) of introduced original seeds (parental lines) and the commercialization of the produced F1 seeds;
- (2) Commercialization of the produced quality seeds by the counterpart company mentioned in (1) above (it is foreseen that the produced seed would be exported primarily to Japan);
- (3) Accumulation of technical and commercial experience by the counterpart company; and
- (4) The counterpart company is expected to develop into an independent national private seed company.

Roadmap 1 should be conducted and financed within the framework of the JICA Verification Survey, whereas Roadmap 2 should be conducted in parallel and in association with Roadmap 1, but should be conducted as the Kurume Seed Company’s own project. At the end of the Verification Survey, basic technical and business infrastructures for the development of the independent private vegetable seed industry should be established with a private seed company capable of conducting the seed business.

4. Vegetable Seed Production and Grading Facilities (VSPGF)

4.1 Tasks of VSPGF

VSPGF will play a central role in conducting the Verification Survey, as the maintainer of introduced machines and facilities and the provider of training to local farmers. VSPGF will receive technical support from the Kurume Seed Company and provide farmers with training in the following areas:

- (a) conservation of original seeds (parental lines) and treatment of seeds for sowing;
- (b) production of F1 seeds;
- (c) sorting (cleaning) of harvested F1 seeds; and
- (d) testing of seeds according to ISTA.

4.2 Establishment of VSPGF

The tasks of VSPGF should be carried out by the selected existing governmental organizations with their personnel. During the Feasibility Survey, two such governmental organizations should be identified to execute the functions of VSPGF from among the following organizations that are considered suitable to perform the functions of Vegetable Seed Production and Grading Facilities.



Organizations and locations	Remarks
Vegetable and Fruit Research and Development Center (VFRDC) (Department of Agriculture [DOA]) Hlegu Township, Yangon Region	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Near Yangon</li> <li>• Well-equipped, e.g., with incubators supported by JICA</li> <li>• Capable of managing the machines that will be introduced</li> <li>• 2 hours by car to SAI Thayawady where the cultivation of bitter gourd and cucumbers in the dry season (December to January) had good results.</li> </ul>
Hlaing Tet (Horticulture) Farm (DOA) Thar Si Township, Mandalay Region	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lowland with abundant water (near a lake)</li> <li>• 3 hours from Mandalay, where the counterpart company is located</li> <li>• 3 hours from Heho (Shan State, highland)</li> <li>• Geographical advantage: accessible from SAIs Patheingyi, Heho, and Pyinmana</li> <li>• Highland, suitable for the seed production of crops other than</li> </ul>

	bitter gourd.
Pwe Taung Farm (DOA) Pyin Oo Lwin Township, Mandalay Region	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 hours by car from Mandalay</li> <li>• Located in highland (suitable for cucumber seed production)</li> <li>• Experience with vegetable seed production (for East-West)</li> <li>• Abundant water</li> <li>• Near SAI Patheingyi, where the cultivation of bitter gourd and cucumber had good results (seed production in 2 seasons, sowing in July/August and in December/January)</li> </ul>
Takkone Research Farm (Department of Agricultural Research [DAR])	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 hour by car from Naypyidaw</li> <li>• Existence of three different soil types with soil acidity between PH 6 and 7</li> <li>• 462 acres of field, of which the half is used for seed production</li> <li>• Near the Nawub River, abundant water</li> <li>• Sufficient labor force</li> <li>• Experience in vegetable production (no experience in seed production)</li> </ul>

#### 4.3 Facilities and Equipment of VSPGF

To conduct the tasks mentioned in 4.1 above, VSPGF should receive and maintain the following machines and facilities:

- ✓ Seed treatment machine
- ✓ Seed sorting machine
- ✓ Seed testing laboratory with necessary equipment (incubator, refrigerator, etc.).

#### 4.4 Organization of the work of VSPGF

The director of the selected organization should nominate one official as chief of VSPGF. S/he should be responsible for the organization of the work of VSPGF; in particular, he should be responsible for the maintenance of the machines and facilities received during the period of the Verification Survey and provide farmers with training. The Kurume Seed Company should be responsible for the delivery of necessary materials and facilities in the framework of the Verification Survey with assistance from the Partner Company (Myat Yadanar Mon Family Co., Ltd.). After the period of the Verification Survey, the work of VSPGF should be conducted by the same governmental organizations in cooperation with the Partner Company.

### 5. Organization of the Verification Survey

The Verification Survey should be conducted in cooperation with the Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation of Myanmar. The Director-General of the Department of Agriculture should be the main Counterpart of the Verification Survey, and the Director-General of the Department of Agricultural Research should be the Sub-Counterpart. The table below shows the responsibilities of the Kurume Seed Company and the Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation.

Organization	Responsibilities
Kurume Seed Company	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overall organization of the Verification Survey</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparation of a manual for YTVSPS, provision of technicians and technical assistance</li> <li>• Provision of parental seeds</li> <li>• Purchase of produced F1 seeds</li> </ul>
Department of Agriculture, Department of Agricultural Research	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Support the Verification Survey, including the provision of technical, legal, and administrative advice to facilitate the Verification Survey</li> <li>• Support the Vegetable Seed Production and Grading Facilities, including the provision of facilities and personnel for the following functions of VSPGF: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Production of F1 seeds in accordance with YTVSPS</li> <li>➤ Preparation of demonstration field for the production of F1 seeds in accordance with YTVSPS</li> <li>➤ Training of farmers producing seeds in accordance with YTVSPS</li> <li>➤ Sorting of produced seeds</li> <li>➤ Testing of seed quality</li> </ul> </li> <li>• Provide the Vegetable Seed Production and Grading Facilities with necessary facilities (office and laboratory spaces and demonstration fields) and personnel (extension workers, field workers).</li> </ul>

The table below is the Project Design Matrix that the Verification Survey should be conducted in accordance with.

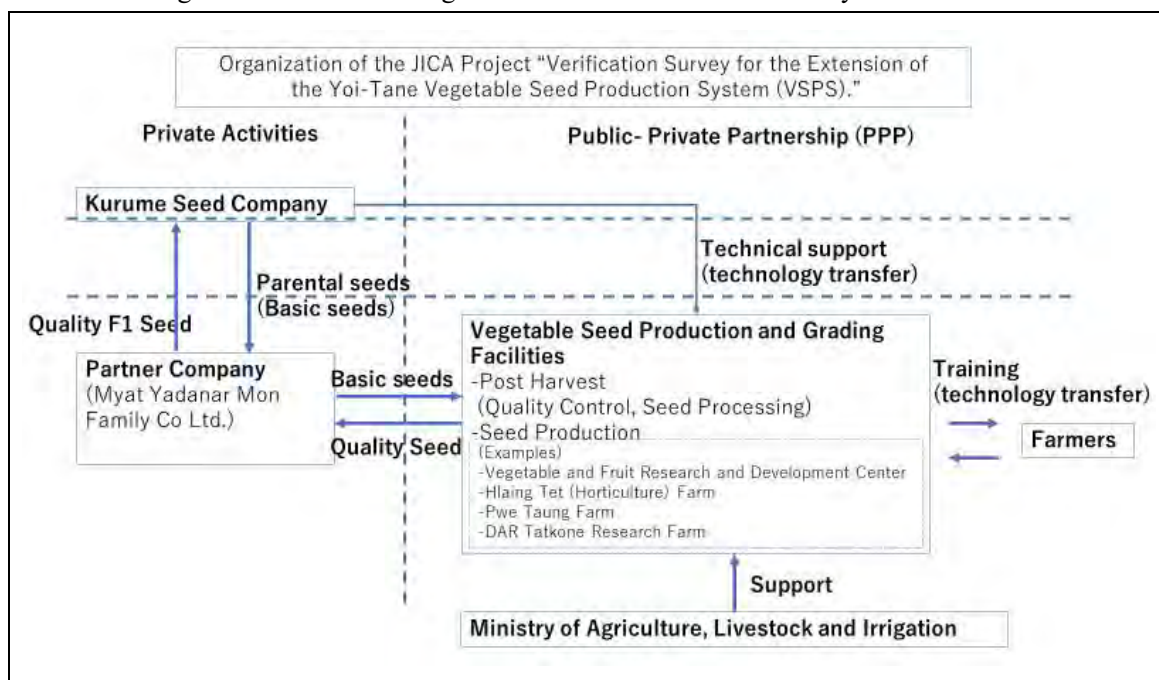
<u>Project Purpose:</u> A model for the development of the seed industry is established on the basis of the Yoi-Tane Vegetable Seed Production System (YTVSPS) to produce quality F1 seed of bitter gourd and cucumber.				
Outputs	Activities	Period		
		2017	2018	2019
	1-1: Establishment of the field trial plan			
	1-2: Field trial of the YTVSPS and its evaluation			
2 : YTVSPS adapted to the target areas is established	2-1: Discussion with the Governmental agencies concerned for the improvement of the human capacity building extension systems			
	2-2: Establishment of two Vegetable Seed Production and Grading Facilities (VSPGFs)			
	2-3: Introduction of seed disinfection machine			
	2-4: Introduction of seed grading machine			
	2-5: Introduction of seed testing facilities			

3 : Farmer groups are established for the production of quality vegetable seed	3-1: Establishment of manuals for the technical elements of the Yoi-Tane Vegetable Seed Production System (YTVSPS)			
	3-2: Proposal for the improvement of the of the human capacity building extension systems			
	3-3: Establishment of seed producing farmer groups			

In parallel with the Verification survey, the Kurume Seed Company will establish a counterpart company in Myanmar that will provide the following functions:

- Contact and communicate with the Department of Agriculture, Department of Agricultural Research, and Vegetable Seed Production and Grading Facilities.
- Receive, conserve, and distribute parental seeds from the Kurume Seed Company to the Vegetable Seed Production and Grading Facilities.
- Monitor seed production in accordance with YTVSPS.
- Collect, verify the quality of, and export to Japan the produced seeds.
- Breed new varieties adapted to the local conditions of Myanmar.
- Work with VSPGF.

The following chart illustrates the organization of the Verification Survey.



## Summary

### 1. Background of the Targeted Country and Region

In March 2016, a new government was formed in Myanmar with President Htin Kyaw, member of the National League for Democracy (NLD). Mrs. Aung San Suu Kyi assumed the roles of State Counsellor, Ministry for Foreign Affairs, and Minister for President's Office. The general situation surrounding Myanmar changed drastically. Myanmar is in the process of rapid economic development; however, according to the World Bank, the national pro-capita GDP remains as low as 1,203 USD.

Nearly 60% of the population in Myanmar are active in the agricultural sector (including animal production and fisheries), but that sector produces only 30% of the national GDP. Therefore, the increase of the productivity of the agricultural sector is essential. On the other hand, Myanmar possesses diversified climate zones and soil types, as well as rich floras. Myanmar is considered suitable for seed production, and many seed companies have shown their interest in the country. For the Japanese seed industry, Myanmar is one of the most attractive countries.

In relation to seed production in Myanmar, a number of development issues should be resolved, such as 1) delayed dissemination of high-quality seeds at the farmers' level, 2) underdeveloped legal framework for seeds, 3) underdeveloped seed production system, 4) absence of a legal scheme for the protection of new plant varieties meeting the international agreement, 5) delayed entry of Myanmar's domestic companies into the seed industry. While the military regime in Myanmar placed the importance on the production of rice and several industrial crops, the production of vegetable seeds was neglected; thus, vegetable farmers were obliged to use either low-quality and cheap seeds brought from foreign countries or farm-saved seeds. Consequently, the productivity of vegetables remains low and the production and dissemination of high-quality vegetable seeds is strongly needed.

### 2. Features of the Products and Techniques based on the Principles for Business by the Proposing Company

The "Yoi-Tane Vegetable Seed Production System (VSPS)," which the Kurume Seed Company (the Proposing Company) intends to introduce to Myanmar, is a system composed of six technical elements coupled with appropriate verification methods to ensure the production of disease-free high-quality seeds. Furthermore, the produced seeds undergo the seed-quality test, meeting international standards to ensure the quality necessary to enable their export. The technology for the production and testing of seeds should be transferred to the private partner company and seed-producing local farmers, while cooperation with the governmental counterpart (C/P) is foreseen for setting the standard for seed quality control and general guidelines for the registration, management, and control of seeds. Vegetable Seed Production and Grading Facilities (VSPGF) should be established on the premises of governmental agencies under the C/P as a focal point for public and private partnership (PPP) to play the roles of the management of original seeds, selection

of seeds, and seed quality control.

The technical elements of the “Yoi-Tane Vegetable Seed Production System (VSPP)” are indispensable for efficient seed production, and are already technically established and packaged. The Proposing Company conducts seed production using the VSPP in China, Korea, Thailand, and other countries, and achieves high performance, such as the production of high-quality seeds and the increase of turnover.

The production of seeds of the hybrid bitter melon variety “Hyakunari Reishi” is planned in this project. This variety is characterized with high yield and possesses comparative advantages against other varieties produced by competing companies. Bitter melon is consumed widely in Myanmar and a total area of 6,000 ha is planted with this crop. Thus, bitter melon is considered an appropriate model for the transfer of technology of seed production. According to local seed companies, F1 bitter melon seeds are gradually spreading; 200 kg of F1 seeds are sold in the production areas of Yangon, Pyaw, Ayeyarwady, and Monywa.

Nearly 90% of the seeds of the Proposing Company are produced overseas. As production costs are increasing, it is urgent to develop new seed production bases. This is the reason that the Proposing Company intends to produce seeds in Myanmar where a cheap and young labor force is abundantly available. Once the overseas strategic point has been established in Myanmar, it is foreseen to extend to cover Laos, Cambodia, Bangladesh, and India.

### 3. Survey and Consideration of the Proposed Products/Techniques by the Company for ODA

To enable the conduct of the “Yoi-Tane Vegetable Seed Production System (VSPP)” at the stage of Verification Survey, the Feasibility Survey clarified the following issues:

- (1) Suitable locations and farmer groups for seed production
- (2) Local business partner
- (3) Agencies to whom technologies should be transferred

- (1) To identify suitable locations and farmer groups for seed production, field trials were organized at four State Agriculture Institutes (SAI) and at six private companies and/or organizations. It is concluded that the environmental conditions of two SAIs (Patheingyi and Heho) are suitable for seed production. It is also confirmed that seed production is possible at two private companies and/or organizations (AungBan and Anisakan).
- (2) Myat Yadanar Mon Family Co., Ltd was identified as a local business partner. The company possesses a strong business performance, credibility, and practical skills. It can fulfill the preconditions for applying for import/export licenses. Furthermore, there is already a business agreement between the company and the Proposing Company.
- (3) Four governmental agencies/research stations under the DOA and the DAR have been nominated as

candidates for the premises of VSPGF. Through subsequent discussions with the C/P, two agencies should be finally selected from among the four agencies.

#### 4. Survey on and Possible Utilization of the Products/Techniques Proposed for ODA

The ODA Scheme proposed as a follow-up of this Feasibility Survey is the “Verification Survey” under the JICA Scheme “Project Formulation Survey with the Private Sector for Utilizing Japanese Technologies in ODA Project.” Conducting the Verification Survey, the Proposing Company should explain to the stakeholders in Myanmar, such as the DOA and DAR of the Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation, the Yezin Agricultural University, and local farmers’ groups, the superiority and performance demonstrated both in and outside Japan of the Yoi-Tane Vegetable Seed Production System (VSPS). The stakeholders are expected to understand the usefulness of the proposed technologies. During the Verification Survey, technology transfer will be made through VSPGF to vegetable seed producing farmers, who will be grouped and expected to become main players for vegetable production. More globally, the production and diffusion of high-quality vegetable seed will be supported so that the productivity of agriculture in Myanmar will be enhanced.

The table below summarizes the contents of the Verification Survey to be proposed.

<b>Project Purpose:</b> A model for the development of the seed industry is established on the basis of the Yoi-Tane Vegetable Seed Production System (YTVSPS) to produce quality F1 seed of bitter gourd and cucumber.	
Outputs	Activities
1 : The effectiveness of the Yoi-Tane Vegetable Seed Production System (YTVSPS) is confirmed	1-1: Establishment of the field trial plan
	1-2: Field trial of the YTVSPS and its evaluation
2 : Yoi-Tane Vegetable Seed Production System (YTVSPS) adapted to the target areas is established	2-1: Discussion with the Governmental agencies concerned for the improvement of the human capacity building extension systems
	2-2: Establishment of two Vegetable Seed Production and Grading Facilities (VSPGFs)
	2-3: Introduction of seed disinfection machine
	2-4: Introduction of seed grading machine
	2-5: Introduction of seed testing facilities
3 : Farmer groups are established for the production of quality vegetable seed	3-1: Establishment of manuals for the technical elements of the Yoi-Tane Vegetable Seed Production System (YTVSPS)
	3-2: Proposal for the improvement of the of the human capacity building extension systems
	3-3: Establishment of seed producing farmer groups



The Feasibility Survey might be coordinated with ongoing seed-related projects such as the “Project for Improvement on Accessibility of Rice Certified Seed” (October 2017 to March 2023) and “Quality Seed Production, Processing and Sales Project attaining Intensive Agriculture in Myanmar” (March 2016 to March 2021). In the irrigated areas, the production of good quality vegetables and seeds can be expected; therefore, coordination with this project may be meaningful.

The Feasibility Survey identified problems both in the regulatory and technical fields, such as the occurrence of plant pests and diseases, irrigation, absence of plant variety protection scheme, and the absence of legitimate seed quality certification. Cooperation with the C/P and VSPGF will be essential for the success of the Verification Survey.

## 5. Business Development Plan

The Business Model to be applied for seed production in Myanmar (supply of the original seeds, seed multiplication, delivery of seeds, payment) contains plans to open a local liaison office and test fields in cooperation with the business partner, as well as to establish a joint venture company with local entrepreneurs.

Two development objectives will be materialized as the results of the execution of the Verification Survey, namely 1) the production and dissemination of high-quality seeds and 2) the establishment of the seed industry. As for 1), a base for the production of high-quality vegetable seeds will be established in Myanmar by applying YTVSPS, which will contribute to the diversification of agriculture, enabling the introduction of horticultural crops (vegetables and fruits) as required by the Government of Myanmar. Produced vegetable seeds that meet the international seed quality standard might be exported to Japan and other foreign countries to earn foreign currencies. As for 2), breeding new high-quality and disease-resistant bitter melon varieties is expected by crossing the Proposing Company’s lines with many female flowers and disease-resistant lines found in Myanmar. By accumulating experiences in breeding, the partner company would develop into an advanced seed company with a high vegetable breeding capacity. This is considered a model with high educational effects for the transfer of seed production technology.

On the other hand, there are a number of internal and external risks on such matters as the illegal use of the original seeds, political instability, and unclear political and legal circumstances. Myanmar is not a member of the International Convention for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV Convention) and has yet to develop technical guidelines necessary for plant variety protection; thus, the system for the protection of new plant varieties does not work sufficiently with regard to Myanmar. It is therefore necessary to supervise the farmer groups receiving original seeds and to ensure good communication with the C/P so that the original seeds and the produced seeds are placed under strict control. To confront the risk of unclear political and legal circumstances, it is necessary to collect and analyze information carefully and thoroughly.

Feasibility Survey with the Private Sector for Utilizing Japanese Technologies in ODA Projects  
Myanmar, Feasibility Survey for  
the Extension of the “Yoi-Tane Vegetable Seed Production System(VSPS)”

SMEs and Counterpart Organization

- Name of SME : KURUME SEED CO.,LTD.
- Location of SME : Fukuoka Pref., Japan
- Counterpart Organization: Department of Agriculture (DOA) and Department of Agricultural Research (DAR)
- Survey Site : Selecting 2 development and research centers out of 4 candidate centers under DOA and DAR



Bitter gourd (Hyakunari) grown in eastern Japan

Concerned Development Issues

- **Low agricultural productivity**
- Shortage of good quality seed is frequently identified as a major constraint to increasing agricultural production in Myanmar.
- High yield and quality-seed production and distribution system is under-developed

Products and Technologies of SMEs

- “Yoi-Tane” Vegetable Seed Production System (VSPS)
- VSPS consists of six steps for seed production adapted to the local environment and makes it possible to produce high quality seeds with quality assurance complying with the global standard required for seed exports from Myanmar to the global market

Proposed ODA Projects and Expected Impact

- **Pilot project for disseminating the SME’s technologies**
- The VSPS improved through the feasibility survey will be introduced and the pilot production will be conducted in the selected areas, which contribute to the development of the seed industry in addition to high quality seeds production in Myanmar.