

ベトナム国

ベトナム国
育苗及び生産の近代化による高品質
花卉の産地育成案件化調査
業務完了報告書

平成 29 年 6 月

2017 年

独立行政法人国際協力機構 (JICA)

株式会社姫路生花卸売市場

国内
JR(先)
17-063

写真

ダラット：世界有数のハウス集積地	市場での花卉販売の様子（ダラット市内）
	
課題 - 密閉されていないハウスが一般的	課題 - 出荷花卉に病虫害の跡
	
「生長点培養」のための系統選抜	「生長点培養」のプレテスト
	
自動噴霧装置（なからっぽ）のテスト使用	噴霧後に水滴がついている様子
	

目次	
写真	1
目次	2
略語表	3
図表リスト	4
要約（和文・和文ポンチ絵）	5
はじめに	14
第1章 対象国・地域の現状	20
1-1 対象国・地域の政治・社会経済状況	20
1-2 対象国・地域の対象分野における開発課題	22
1-3 対象国・地域の対象分野における開発計画、関連計画、政策及び法制度	28
1-4 対象国・地域の対象分野における ODA 事業の先行事例及び他ドナー事業分析	33
1-5 対象国・地域のビジネス環境の分析	34
第2章 提案企業の製品・技術の活用可能性及び海外事業展開の方針	36
2-1 提案企業の製品・技術の特長	36
2-2 提案企業の事業展開における海外進出の位置づけ	43
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	45
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	46
3-1 製品・技術の現地適合性検証方法（紹介、試用など）	46
3-2 製品・技術の現地適合性検証結果	48
3-3 対象国における製品・技術のニーズの確認	49
3-4 対象国の開発課題に対する製品・技術の有効性及び活用可能性	51
第4章 ODA 案件にかかる具体的提案	53
4-1 ODA 案件概要	53
4-2 具体的な協力計画及び期待される開発効果	55
4-3 他 ODA 案件との連携可能性	66
4-4 ODA 案件形成における課題と対応策	66
4-5 環境社会配慮にかかる対応	67
第5章 ビジネス展開の具体的計画	68
要約（英文）	69

略語表

略語	日本語名称（正式名称）
ODA	政府開発援助（Official Development Assistance）
VND	ベトナムドン（本報告書では1円=200VNDで換算）
PDCA	計画（Plan）、実行（Do）、検証（Check）、見直し（Act）というサイクルを回す業務管理の手法

図表リスト

図 1. ベトナムにおける中部高原地域とラムドン省の位置	20
図 2. ラムドン省における花卉生産状況の推移	23
図 3. ラムドン省内の地域別花卉生産量	24
図 4. ラムドン省内の品目別花卉生産量(2015 年)	25
図 5. 種苗、生産における各課題の概要	27
図 6. 下記の輸出商材化に向けた課題と本事業による提案製品・技術	36
図 7. 生長点培養(茎頂培養)イメージ	37
図 8. 生産指導事例	38
図 9. 自動噴霧装置(なからっぽ)設置イメージ	41
図 10. 日本国内の花卉出荷量の推移	43
図 13. 提案事業における花卉生産システムイメージ	52
図 14. 提案するラムドン省 花卉トレーニングセンターのイメージ	54
図 15. 想定するプロジェクト体制	62
図 16. 想定するビジネスモデル	65
表 1. 対象国・地域の主要指標(まとめ)	21
表 2. 地域別平均気温(2015 年)	22
表 3. ラムドン省における高付加価値作物の生産状況(2015 年)	23
表 4. ラムドン省内の花卉生産地	24
表 5. ラムドン省内の品目別花卉生産量(2015 年)	25
表 6. ダラット市内の育苗所の状況	25
表 7. ラムドン省およびキャメロンハイランド(マレーシア)の収益性の比較	26
表 9. 提案する普及・実証事業の作業工程	63

要約（和文・和文ポンチ絵）

1. 対象国・地域の現状

（1）対象国・対象地域の概要

ベトナム社会主義共和国の主要産業は、農林水産業、製造業、鉱業であり、それぞれがGDPに占める割合は18.1%、17.5%、11.3%（2014年、アジア開発銀行）である。就業者ベースでも、労働人口のうち農林水産業の従事者は46.3%（2014年、アジア開発銀行）に上っており、ベトナムにおいて最も主要な産業は農林水産業と言える。

本調査の対象地域であるラムドン省は、中部高原地域に位置し、海拔600～1,500mの標高のため、年間を通じて15～20度の冷涼な気温に保たれているという特徴を活かし、花卉や高原野菜、茶、コーヒー等の生産が盛んに行われている。

花卉生産地としても国内外に広く知られており、ダラット市を中心として花卉生産が盛んである。現在も規模の拡大を続けており、ラムドン省の花卉作付面積は5,502 ha（2011年）から7,762 ha（2015年）に、花卉生産量は15億本（2011年）から24.3億本（2015年）に増加している。

（2）対象地域における花卉農業の課題

ベトナムは、花卉生産の主要生産地であるラムドン省を中心に花卉の生産規模を年々拡大しているが、その生産品の国際競争力は依然として低く留まっている。また国内市場は既に飽和しており供給過多に陥っているとの指摘もされる状況下において、高付加価値市場でもある輸出の増進が期待されるが2009年～2013年の輸出率（生産量に対する輸出割合）は約10%と横ばいである。

輸出商材化や高品質化を考える上で、病気がついている花卉や必要以上に農薬が付着した花卉は商品価値が下がる。また害虫駆除のために燻蒸処理が必要となるため、花卉生産の全プロセスにおいて病虫害と品質をコントロールすることが最重要となる。

ラムドン省では、農業用ハウスが普及する等、比較的先進的な農法が取り入れられており、省や市の人民委員会でも農業技術の普及に努めている。しかしウイルスフリー植物の生育のために欠かせない「生長点培養」や、農家による栽培における十分な「生産時のペストコントロールや品質コントロール」は実現できていない。

種苗		生産	
課題の概要		課題の概要	
適切な種苗管理ができておらず、種苗自体の低品質化、病虫害に侵されている等の問題が発生。種苗特許問題にも発展		花卉生産ノウハウが普及しておらず、低品質化を招いている。また病虫害リスクが顕在化しやすく、大量の農薬が使用されコスト増と生産物の安全を脅かす結果になっている	
母株種苗の生産技術が未熟（安易な株分けに依存）	適切な種苗供給体制の不整備（種苗管理設備・ノウハウの欠如）	高品質花卉生産ノウハウ（土壌管理、閉鎖型ハウス構築、散布スケジュール、生産手順等）が不足	効率的な農薬散布が未普及（同時に作業者に対する安全性の向上、生産性の向上が望ましい）

2. 提案企業の製品・技術の特徴

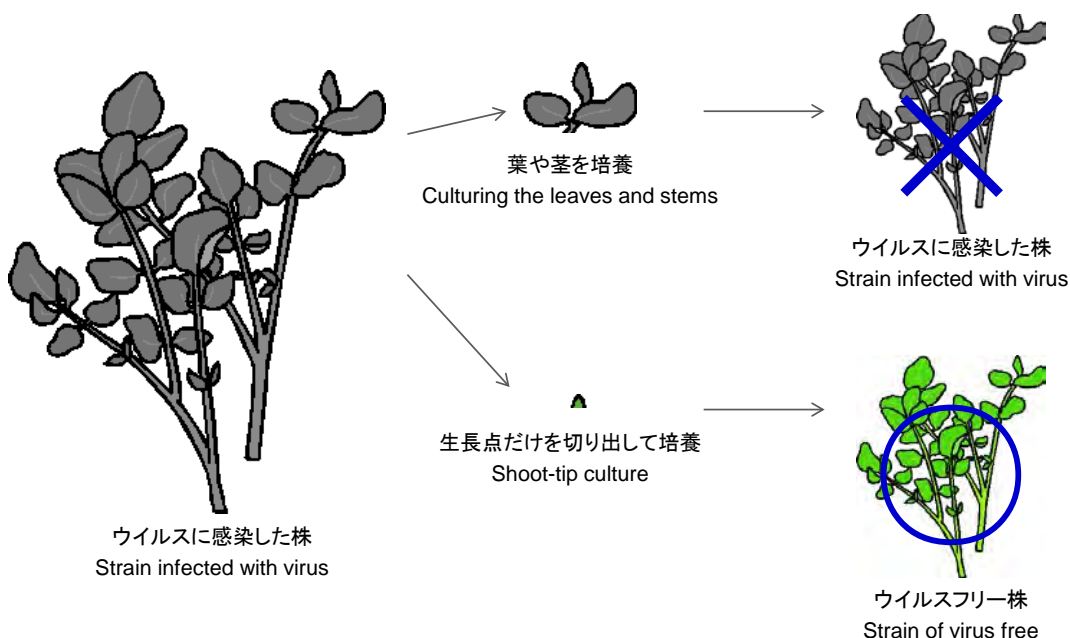
本提案は、ベトナム農業先進地であるラムドン省ダラットにて、花卉栽培事業者に対する「農業技術（バイオ育苗技術、生産技術）の指導」と、ハウス内での農薬散布量を低減する「農薬等の自動噴霧装置」の導入を図ろうとするものである。

日本はアジア圏でも花卉への要求品質が最も高い国であり、姫路生花卸売市場株式会社（以下、「提案企業」）は花卉卸売市場では国内では6位にある。つまり花卉に対する高い要求品質やそれを満たす生産方法を知悉する立場にある。また日本国内で産地育成に積極的に取り組んでおり、各産地の課題に合わせた指導、機材紹介、アドバイス、さらには仕組みづくりを行っている。

その観点から直接現地を指導・技術普及を図ることにより、ラムドン省において高い花卉品質を実現し、周辺国等への輸出可能性を高めることができる。このことは現地開発課題の解決に寄与することを意味する。

(1) 生長点培養技術

日本ではウイルス感染を防止するため花卉育苗方式として植物の生長点（茎や根の先端にあって、活発に細胞分裂して新しい組織を作る部分）のみを切り出し、培養・発芽させる方式（生長点培養方式）が一般化している。茎頂部組織はウイルスへの抵抗力が高く、ウイルス蓄積量を減少、消滅させる。そのことでウイルスフリー植物体を作ることができる。



(2) 花卉生産技術

日本における高品質花卉生産では、閉鎖型ハウス等にて病虫害の侵入を防ぐ手法が一般的である。また同時に品質の良い花卉を生育するために、茎を支えるガイドロープの張り方や、芽の剪定方法（一つの植物から花になる茎芽がいくつか出てくるが、品質と生産性を同時に高めるために、どの芽を残し、どの芽を摘むか、どの順番で摘むかといったノウハウ）など、一連の栽培ノウハウを指導し、品質と生産性の両立と最大化することが可能である。



指導事例（写真）

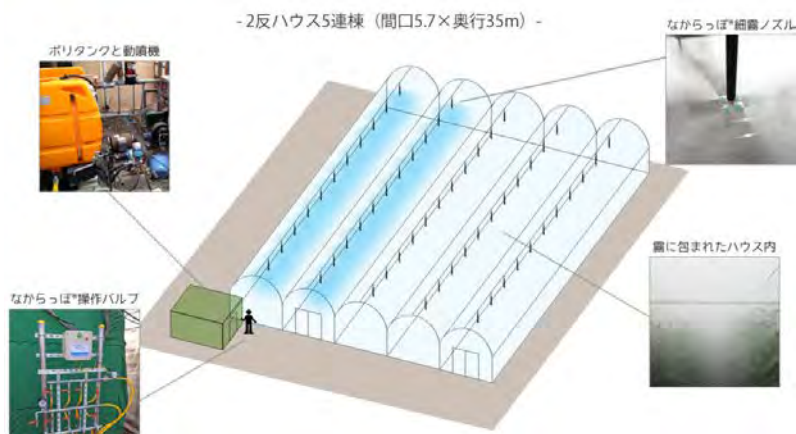
左写真：現地の従来植栽法（できるだけ植栽しようとし、またガイドネットの運用が悪い。曲がりやばらつきが大きく収率も低い。）

右写真：指導後（適切なガイド利用で整然としばらつきも小さい。中央にスペースを設けることで、品質とともに面積当たり収率も上がる）

(3) 農薬等のハウス内自動噴霧装置（頭上灌水装置）

提案企業は、株式会社ブルーウィング（宮崎県延岡市、代表取締役社長 森山喜昭氏）が開発した「自動噴霧装置なからっぽ®」の兵庫県販売代理店も手掛けている。この度、ベトナムにおいても代理店契約を交わす予定である。

この自動噴霧装置は、ハウス内に設置したミスト噴霧機（細霧ノズル）と配管設備で農薬や液肥を散布する装置であり、人力の農薬等の噴霧作業を代替するものである。

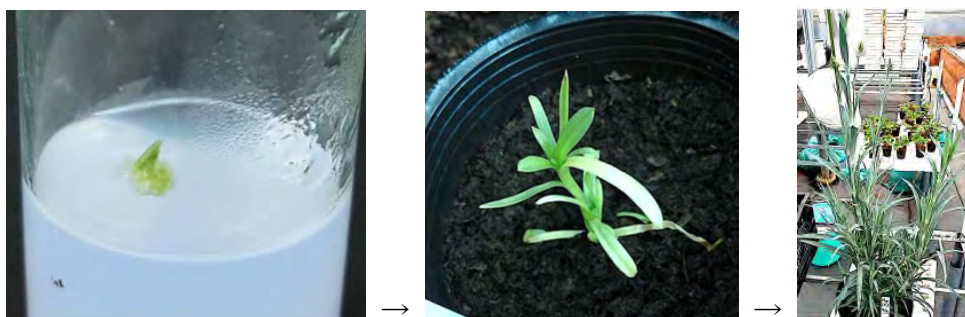


3. 活用が見込まれる製品・技術に関する調査及び活用可能性の検討結果

(1) 生長点培養技術

生長点培養による育苗方法については一定の手法が学術的にも確立されているため検証の必要はない。そのため育苗方法の適否ではなく、「生長点培養のプレ指導」との位置づけで現地への技術移転の可否や障壁となる事項を確認する目的から現地農家から提供を受けたカーネーション株を利用してフロリアン（提案企業の現地法人）の技術スタッフに対して生長点培養による無病苗生産の一連の作業を指導し、障壁事項の把握や技術移転の手順検討を行った。

生長点培養の基本的な手順を指導し、シュートから約 0.5 mm の大きさの生長点を無菌的に採取して試験管内の培地上に植え付ける技術を習得させることを目的とし、2016 年 9 月に 31 品種 193 の生長点を採取、培養を開始した。2017 年 4 月までに培養、順化、移植等の必要な手順を実施し、結果として 9 品種 23 個体が順調に生育、ウイルス検定の結果も良好でウイルスフリーの株が取得できた。



(2) 花卉生産技術

花卉生産技術の指導については「生産技術のプレ指導」の位置づけで、いくつかの現地農家を選定して提案企業の指導員（外部招聘指導員を含む）による指導を行うことで、花卉の品質向上や収量向上等の効果確認を行う。

日本基準の花弁品質を熟知する提案企業の視点から、真鍋方式指導にて生産された花卉を評価した結果は、下記の通り、生産された花卉の姿については日本基準の花弁品質に照らしても高い評価を得られるものと判断された。

- 地元の在来品種に対して指導をしたものは、非常に良い。在来品種は本来その土地に合うということで残った品種であるケースが多く、より良いものになるポテンシャルが高い。
- 花芽が大きく、固い。しっかりした花がついており、商品価値は高い。
- 枝のボリューム感も良い。芽取りをしなければ叢生となってしまうが、しっかり手入れをしているのでちょうど良いフォームになっている。特に日本ではバランスが重視されるため、この枝ぶりは評価されるのではないかと。
- 株がしっかり整理されている。最終的に収穫されるものだけが残っており、栄養

がいきわたるような姿になっている。

(3) 農薬等のハウス内自動噴霧装置（頭上灌水装置）

農薬等の自動噴霧装置（「なからっぽ」）については、クイ氏農園において小規模ハウスに取り付けて使用していただくことにより、使用に至るまでの障壁事項の確認を行った。またヒアリングにより「なからっぽ」の使い勝手などを評価した。

「なからっぽ」の設置については、2016年10月に設置した。設置の過程において使用資材の仕様違い、使用水質の相違、詳細図面の不在など、日本とは異なる状況を確認した。設置による効果については、協力農家から下記のようなコメントを得た。

- 今回は小面積のため時間的なメリットは少ないが、広い面積で使用するのであれば、散布にかかる時間が圧倒的に短縮できると考えられる。
- なからっぽシステムによって肥料や農薬の使用量が増えることはなかった。以前に使っていたチューブによる散布システムでは手で散布するよりも多くの肥料や農薬の量が必要であった。
- 散布中にハウス内に入る必要がないため、もちろん健康には良い。



左) 設置した制御ユニット、中) 噴霧開始の状態、右) 四方に広がる細霧

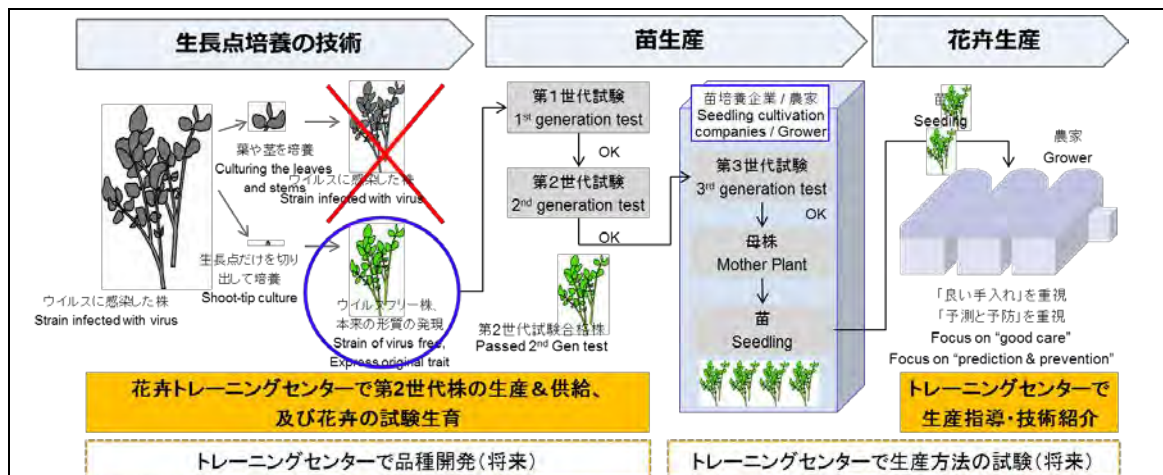
(4) 開発課題に対する本提案の有効性と活用可能性

前述した開発課題に対して、本提案は「花卉農業技術（育苗技術、花卉生産技術）の指導」と「農薬等のハウス内自動噴霧装置（頭上灌水装置）」を個別に提案するものではなく、これらを統合した花卉生産システム全体の改善を視野に入れている。

本提案では、生長点培養を起点とした苗を生産するために十分な技術を持つ者を見極めつつ技術移転を図ること、また生長点培養された株を元に数世代の栽培試験をして良い品種・系統を選抜するとともに苗生産数を増やすこと、それらの苗を使用してそれぞれの農家が高品質な花卉生産を行うという生産システムの構築に寄与できる。これらの技術をより早く、広く普及するためには、個別の農家指導を行うのではなく、花卉生産に関するトレーニングセンターを設置して農業技術の指導と普及を行うことが有効である。

4. ODA 案件にかかる具体的提案

ODA スキーム	普及・実証事業（中小企業海外展開支援事業）
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・本調査で明らかになった通り、ラムドン省は花卉生産地域として伸長している一方で、農家の収益力を向上させるためには「高品質の国産種苗生産」と「花卉生産の近代化」を中心とした花卉生産システムの構築を図ることが有効である。 ・普及・実証事業では、花卉生産システム刷新のためにラムドン省に対して花卉生産トレーニングセンターの設置を促し、その中核技術となる生長点培養による苗生産技術移転（日本側からの生長点培養の技術移転）、花卉生産指導プログラムの実施（日本側からの花卉生産指導プログラムの開発と提供）を行う ・またこれらの技術移転を進めるために、トレーニングセンターに付帯する設備として「クリーンにコントロールされた培養室（既存施設に対する改修を想定）」、「農業指導用ハウス（躯体、「なからっぽ」等の灌漑設備、環境調整設備等を含む）」を設置し、農家指導とともに「なからっぽ」の効果検証や実演普及を行う
開発課題及び期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> ・本事業のターゲットである農業従事者に対する生産技術の移転やスキル育成を行い、生産する花卉の品質向上機会、ひいては収益力向上の機会を提供する ・農業従事者に生長点培養によるウイルスフリー苗を供給し、生産する花卉の品質向上機会、ひいては収益力向上の機会を提供する ・ラムドン省における花卉産業全体の生産システム構造改革に好影響をもたらす
対象地域及び製品・技術の設置候補サイト	<p>対象地域：ラムドン省（ダラット市周辺）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ラムドン省が本事業に伴って仮設置する花卉トレーニングセンターに付設。その候補地はラムドン省人民委員会の指示によりダラット市人民委員会にて探索・選定が行われ、ダラット市ズンタオ地区の土地・建物を利用する予定となった ・付帯する農業指導用ハウスは敷地面積 約 2,000 m²程度

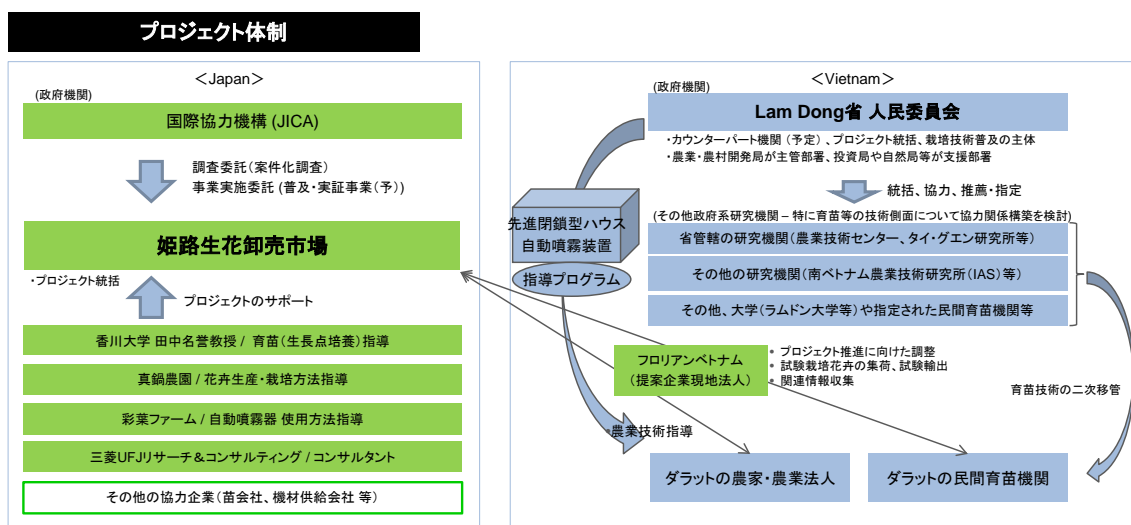


ベトナム側の業務分担

- プロジェクトの推進にかかる手続き (ラムドン省 投資局)
- 花卉トレーニングセンター設置場所の探索 (ダラット市 人民委員会)
- 花卉トレーニングセンターの土地にかかる手続き (ラムドン省 自然局)
- 花卉トレーニングセンターの仮設置 (ラムドン省 農業局)
- 生産技術の指導先となる農家紹介や研修主催 (ラムドン省 農業局)

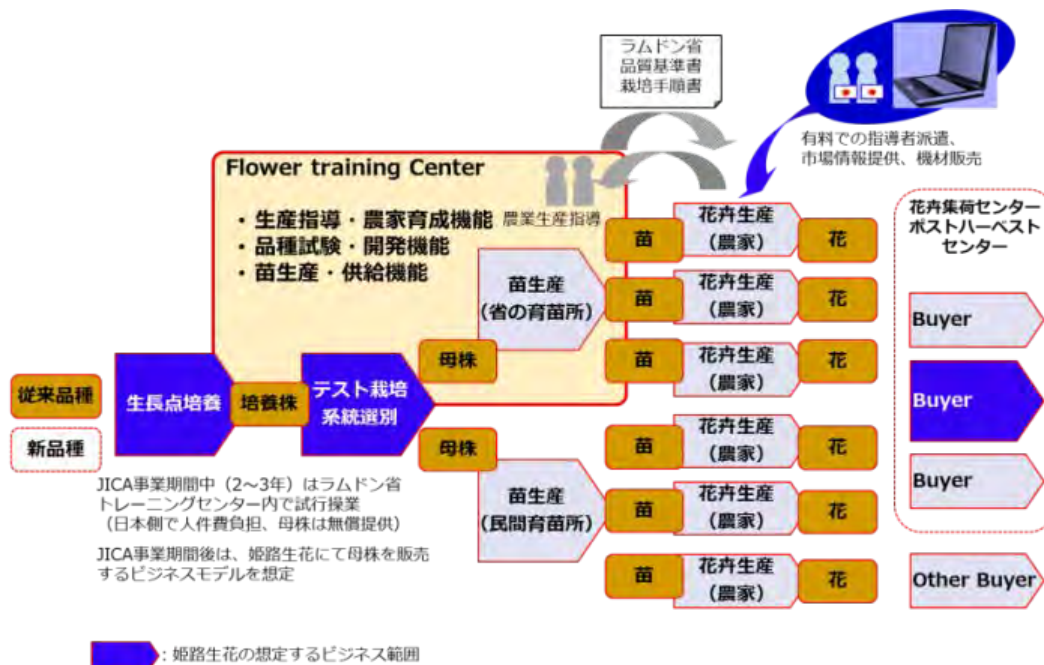
日本側の業務分担

- 苗の生産準備 (生長点培養の実施)
- 花卉トレーニングセンターに付帯する農業指導用ハウスの設置
- 花卉トレーニングセンター内の培養室設置 (既存施設の改修で対応)
- 生長点培養技術、及び苗生産技術の移転
- 技術指導者の派遣 (事業期間内、事業期間中 6 回程度)
- 生産された高品質花卉の市場開拓



5. ビジネス展開の具体的計画

本提案事業後に構想するビジネス展開は、ラムドン省における花卉産業の上流側ビジネスへの参入、及び、下流側ビジネスとして生産された花卉の買付けから市場への流通販売である。



(上流側ビジネスについて)

- 上流側ビジネスにおいては、生長点培養、テスト栽培によるウイルス検定や系統選別によるウイルスフリーの母株生産を行い、公立育苗所や民間育苗所に販売する。付加価値の高いビジネスであり一定以上の利益確保が期待できる。
- ベトナムでは「品種パテント管理」は機能しておらずパテント品種の流出リスクがある。これを入口 (苗供給) と出口 (花卉買付) の両方を押さえることで品種パテントの流出を防ぎ、結果として現地への優良品種導入を後押しできる。

(下流側ビジネスについて)

- 下流側ビジネスについては、ラムドン省で生産された花卉の購入者となり、その花卉をベトナム国内及び周辺国に販売することで利益を得る。
- ラムドン省では輸出に向けられる花卉は1割程度でしかなく、マレーシアのキャメロン・ハイランドと比較しても面積当たりの産出額は半分程度にとどまる (1-2-3項参照)。産地指導を行う買付流通者というビジネスを通じて、輸出に向く花卉品質を実現し、東南アジア有数の「花卉産地」化を支援し、その中心事業者として利益を創出する。

案件化調査

ベトナム社会主義共和国 育苗及び生産の近代化による高品質花卉の産地育成にかかる案件化調査

企業・サイト概要

- 提案企業：株式会社姫路生花卸売市場
- 提案企業所在地：兵庫県姫路市
- サイト・C/P機関：ラムドン省ダラット / ラムドン省政府



ベトナムの開発課題

- ベトナムは経済成長を遂げる一方、農村部での格差は解消されていない
- 「新農村開発のための国家プログラム」では新農村の開発、農業生産の高効率化、農村世帯収入の向上や雇用の創出等が課題となっている

中小企業の技術・製品

- 花卉農業技術指導 - 育苗技術(生長点培養方式)
- 花卉農業技術指導 - 花卉生産技術
- ハウス内の農薬等の自動噴霧装置

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

- ラムドン省政府と連携し、国際競争力のある輸出作物の創出、農業従事者の収益向上・知識やスキル向上を図る
- <普及・実証事業> 花卉栽培近代化指導のモデル事業の実施、指導プログラムの現地への引き継ぎによる高品質な花卉栽培をショーケース事業とした普及活動を行う
 - 高品質な花卉栽培は、①生長点培養による育苗指導、②農家への生産技術指導(普及指導活動)、③自動噴霧装置を導入しての実証試験により実現を図る

日本の中小企業のビジネス展開

- ラムドン省ダラット近郊農家への生産技術指導、自動噴霧器販売による品質向上、周辺国などへの輸出実施
- ウイルスフリー苗の生産促進、直営育苗所設置による品種管理と育苗所への母株供給実施
- 将来的に切花カーネーション挿木苗100万本を農家へ供給、農家からの切花購入本数2,000万本(いずれも年間)を想定

はじめに

1. 調査名

和文：

ベトナム国 育苗及び生産の近代化による高品質花卉の産地育成案件化調査

英文：

Feasibility Survey for development of high-quality flower production areas through modernization of nursery and production in Vietnam

2. 調査の背景

ベトナムは経済成長を遂げる一方、農村部での格差は解消しておらず、「新農村開発のための国家プログラム」では新農村の開発、農業生産の高効率化、農村世帯収入の向上や雇用の創出等を課題としている。我が国におけるベトナム国別援助方針においても「農村部の所得水準がまだ低い」との認識に立ち、食品安全確保や食品安全保障強化とともに、①農民主体の生産性向上、②地域資源や立地を生かした産業育成を掲げている。そのような中、ベトナムにおける花卉の生産において、病虫害コントロールができていないことが輸出の障壁となっており、栽培方法の未熟さから茎曲がり等の品質低下が起きている。そのため恵まれた気候条件にありながら十分に農家の収益力向上につながっていない。

本調査はベトナムラムドン省ダラットにて、花卉の育苗・生産技術の移転等による花卉生産の近代化に関して調査を行う。提案企業の優位性を有した提案技術であるウイルスフリー苗の育苗技術、高品質花卉の生産技術、農薬自動噴霧装置の現地への導入を通じて、国際競争力のある産地を育成し、農業所得や雇用の増加の可能性につき調査する。

3. 調査の目的

(1) 目標・目的

ベトナム国において、育苗及び生産の近代化を支援することで、高品質花卉を生産することができる人材育成を行い、ODA 案件化とビジネス展開可能性を調査する。

(2) 期待される成果

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、具体的な ODA 案件が提案される、とともにビジネス展開計画が策定される。

(3) 提案製品・技術の概要

①生長点培養方式花卉育苗技術(ウイルス感染を防止するため花卉育苗方式として植物の生長点のみを切り出し、培養・発芽させる方式)

- ②高品質花卉生産技術（閉鎖型ハウス等にて病虫害の侵入を防ぐ手法）
- ③農薬等のハウス内自動噴霧装置（ハウス内に設置したミスト噴霧機（細霧ノズル）と配管設備で農薬や液肥を散布する装置）

（4）調査内容

1）対象国の現状

- ア 対象国の政治・社会経済状況
- イ 対象国の対象分野における開発課題
- ウ 対象国の対象分野における開発計画、関連計画、政策（外資政策含む）及び法制度
- エ 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

2）提案企業の製品・技術の活用可能性及び海外事業展開の方針

- ア 提案企業及び活用が見込まれる製品・技術の特長
- イ 提案企業の事業展開における海外進出の位置づけ
- ウ 提案企業の海外進出による我が国地域経済への貢献

3）製品・技術に関する調査及び活用可能性の検討結果

- ア 製品・技術の検証活動（紹介、試用など）
- イ 製品・技術のニーズの確認
- ウ 製品・技術と開発課題との整合性及び有効性
- エ 製品・技術の現地適合性検証
- オ 実現可能性の検討

4）ODA 案件化の具体的提案

- ア ODA 案件概要
- イ 具体的な協力計画及び開発効果
- ウ 対象地域及びその周辺状況
- エ 他 ODA 案件との連携可能性
- オ ODA 案件形成における課題

5）ビジネス展開の具体的計画

- ア 市場分析結果
- イ 想定する事業計画及び開発効果
- ウ 事業展開におけるリスクと課題

4. 調査対象国・地域

ベトナム社会主義共和国 ラムドン省（主にダラット市）

及び ホーチミン市、ハノイ市（花卉消費市場として）

5. 団員リスト

氏名	担当名	所属先	担当業務
柴山 栄一	経営層・ネゴシエーション担当	姫路生花卸売市場	事業者を代表する交渉、各種契約・覚書の締結
鍛冶 英樹	◎業務主任者	姫路生花卸売市場	全体統括、指導体制の検討
田寺 謙一	ビジネスモデル担当	姫路生花卸売市場	噴霧器ビジネスモデル検討、マーケティング調査
坂本 一剛	カーネーション生産技術担当	姫路生花卸売市場	生産農家の使用技術・生産品種の調査（カーネーション）、農家の意向調査
大西 章博	生産技術担当	姫路生花卸売市場	生産農家の使用技術・生産品種の調査（その他種）、農家の意向調査
Huy Nguyen Phuc	農家調査担当	フロリアンベトナム（姫路生花卸売市場現地法人）	農家調査、現地機関との調整業務
田中 道男	育苗技術指導	個人（香川大学名誉教授）	育苗技術に関するアドバイス、現地への技術紹介サポート
真鍋 光裕	生産技術指導	個人（真鍋農園）	生産技術に関するアドバイス、現地への技術紹介サポート
真鍋 佳亮	生産技術指導	個人（真鍋農園）	生産技術に関するアドバイス、現地への技術紹介サポート
前田 光樹	噴霧器アドバイザー	個人（彩葉ファーム）	噴霧器の設置農園として、噴霧器の運用指導や効果紹介
山本 泰玄	チーフアドバイザー、ビジネスモデル担当	三菱UFJリサーチ&コンサルティング	マーケティング調査、ビジネスモデル支援、報告書作成
弓場 雄一	普及実証プラン担当	三菱UFJリサーチ&コンサルティング	普及実証プラン検討、報告書作成
仲嶋 翼 【変更後】	政府関連調査・分析担当	三菱UFJリサーチ&コンサルティング	政府機関調査、分析まとめ、普及実証プラン検討、報告書作成
菊池暁雄 【変更前】	政府関連調査・分析担当	三菱UFJリサーチ&コンサルティング	政府機関調査、分析まとめ、普及実証プラン検討、報告書作成

6. 現地調査工程

時期	訪問先	調査内容
2016年10月 24-29日	JICA ベトナム(ハノイ)	初回訪問、調査方針や留意事項の確認
	フロリアンベトナム	初回打合せ、生長点培養プレ指導手順の確認
	ラムドン省人民委員会	キックオフミーティング、実施方針確認
	クイ氏農園	生産技術プレ指導、なからっぽテスト設置
	ナム氏農園	生産技術プレ指導
	農業法人 K社	生産技術プレ指導
	ラム氏農園	生長点培養プレ指導に向けた系統選抜の実施
	サン (ラボ)	生長点培養プレ指導 (切り出し、初期確認)
	ティエン氏 育苗所	一般的な育苗所の見学、状況把握
	育苗所 P社	比較的進む育苗所の見学、状況把握
農業法人 C社	生産指導に向けた情報収集	
2016年11月 13-18日	ラムドン省 農業局	花卉栽培の統計情報、課題認識の把握、普及・実証事業に向けた意見交換
	ダラット市 農業局	花卉栽培の統計情報、課題認識の把握
	フロリアンベトナム	生長点培養プレ指導 (順化方法等の指導)
	C社 本社 (ホーチミン)	生産技術プレ指導に向けた意見交換
	農業法人 K社	生産技術プレ指導
	農業法人 O社	生産技術プレ指導に向けた意見交換
	農業法人 Y社	ランを生産する農業法人の状況把握
	V社 農産物物流拠点	野菜等を生産する農業法人の流通方法の調査
V社 本社 (ホーチミン)	花卉生産、流通販売、その他に関する提携交渉	
2016年11月 20-25日	クイ氏農園	なからっぽ設置、予防指導のための農薬調査
	ナム氏農園	生産技術プレ指導
	フロリアンベトナム	生長点培養プレ指導 (順化方法等の指導)
	種苗会社 H社	母株生産の提携に向けた事前協議
	農業法人 C社	生産技術プレ指導に向けた準備
	農業法人 O社	生産指導に向けた意見交換
2016年11月 29日-12月1日	V社 商業施設(ニャチャン)	花卉需要調査
	V社 本社	花卉生産、流通販売、その他に関する提携交渉
2016年12月 4-11日	(ハノイ) ニョン市場 タイトゥ市場 ワンバ市場 メイリン市場	ハノイにおける花卉国内市場調査 (市場) 販売店舗数、価格相場、可能な場合は仕入先地域 (国内外)、販売先等をヒアリング
	HCLA社 Time Flower社 Tea Floral社 Hoa Tuoi Ba Sao社 Hotel Interpole 花店	ハノイにおける花卉国内市場調査 (流通) 取扱い品種、仕入先地域 (国内外)、販売先、取扱い数量、及び品質課題等をヒアリング

	(ホーチミン) ホーチキー市場 ハオギャン ダムセン市場	ホーチミンにおける花卉国内市場調査 (市場) 販売店舗数、価格相場、可能な場合は仕入先地域 (国内外)、販売先等をヒアリング
	Flower Box社 Flora Shop社 Vua La Hoa Tuoi社 Caoson Flower社 Soalan Saigon社	ホーチミンにおける花卉国内市場調査 (流通) 取扱い品種、仕入先地域 (国内外)、販売先、取扱い数量、及び品質課題等をヒアリング
	流通 E社	ベトナム国内での花卉販売パートナー候補
2017年1月 9-14日	ラムドン省	普及・実証事業に向けた意見交換
	農業法人 C社	生産技術プレ指導 (キク)、なからっぼ紹介
	V社 農産物生産拠点	なからっぼ紹介・意見交換
2017年1月 15-20日	農業法人 C社	生産技術プレ指導に向けた準備
	クイ氏農園	生産技術プレ指導、なからっぼテスト確認
	ナム氏農園	生産技術プレ指導
	フロリアンベトナム	生長点培養プレ指導、ウイルス検定
2017年2月 7-10日	フロリアンベトナム	生産技術プレ指導 施業計画打合せ
	ナム氏農園	生産技術プレ指導
	農業法人 C社	生産技術プレ指導
2017年2月 14-21日	ナム氏 面談 農業法人 K社 農業法人 C社 クイ氏 面談	プレ指導の進め方について意見交換
	ラムドン省	普及・実証事業に向けた意見交換
	JETRO 交流会	JETRO 交流会への参加
	フロリアンベトナム	生長点培養プレ指導、ウイルス検定等
2017年2月 23-27日	本邦受入活動 ・姫路生花卸売市場 ・香川フラワーフェスティバル ・花卉農家訪問 2軒	日本の花卉流通の概要理解と、求められる花卉品質レベルの理解
	・香川園芸総合センターほか	日本の花卉生産地における生長点培養、高品質生産の具体的理解
	・彩葉ファーム	自動噴霧装置 (なからっぼ) を利用した予防的な農薬使用の効用理解
	・香川園芸総合センターほか	日本の県立農業試験場の施設、機能、農家支援内容の理解
2017年3月 14-18日	ラットン地区人民委員会 ラムドン省 農業農村 開発局/農業技術調 査・適用センター長	本邦受入活動フォロー、今後の協力要請
	ナム氏 農場	生産技術プレ指導の状況視察

	農業法人 K社 農業法人 C社 クイ氏 農場	
	フロリアンベトナム	生産技術プレ指導 施業計画打合せ
2017年3月 27-31日	フロリアンベトナム	生長点培養プレ指導、ウイルス検定等
	花卉農家訪問	優良品種の系統選抜
2017年4月 17-21日	ナム氏 農園	生産技術プレ指導 植栽苗に関する協議
	クイ氏 農園	生産技術プレ指導 テスト挿木の状況確認
	農業法人 C社	生産技術プレ指導 生産指導打合せ
	フロリアンベトナム	事業計画についての打合せ

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

ベトナム社会主義共和国は、面積約32万9千km²（日本の約0.88倍）の、南北に長い国土を持つ。ベトナムは大きく6部の地域に分けられ、5つの中央政府直轄市と58の省から構成されており、本事業が対象とするラムドン省は、中部高原地域に属す。ベトナムの気候は、北部の亜熱帯気候から南部の熱帯モンスーンまで変化に富んでいるなかで、ラムドン省は、海拔600～1,500mの高原がもたらす冷涼な気候を持つ特徴がある。

図1. ベトナムにおける中部高原地域とラムドン省の位置



（出所）JICA 調査団作成

人口は約9,340万人（2015年、国連人口基金推計）。2005年時点の人口は約8,239万人（ベトナム統計局）であり、この10年間で1,100万人（13%）の人口が増加した。年齢構成は若く、平均年齢は30.4歳（2015年、国連 World Population Prospects: The 2015 Revision）である¹。

近年の経済発展により、GDPは1,988億USD（2015年、IMF推計）であり、現在も6.7%（2015年）の年成長率で伸びている。一人当たりGDPも向上しており、2,171 USD（2015年、IMF推計）となっている。

ベトナムの主要産業は、農林水産業、製造業、鉱業であり、それぞれがGDPに占める割合は18.1%、17.5%、11.3%（2014年、アジア開発銀行）である。就業者ベースでも、労働人口のうち農林水産業の従事者は46.3%（2014年、アジア開発銀行）に上っており、ベトナムにおいて最も主要な産業は農林水産業と言える。

¹ ここで示した平均年齢は、人口を年齢順に並べたときに中央となる年齢。人口中位数。

人口増加や、労働力人口が若いこと、産業の高度化の余地が大きいことから、今後も大きな経済発展が予想される一方で、ベトナムには所得格差の問題が残っている。傾向としては都市部に比べて農村地域において、またキン族以外の少数民族において貧困率が高くなっている。

貧困率は全国平均では11.1%であるのに対し、本事業が対象とする中部高原地域は10.4～24.6%であり、そのうちラムドン省は10.4%である。ラムドン省は都市部ではないものの、比較的高付加価値な作物の栽培が盛んであることから所得は高い傾向にあると考えられる。但し、本データの貧困ライン（農村部では年間所得300ドル弱）はJICAの基準（年間所得3,000ドル未満）より低位に設定されており、JICA事業で対象となる貧困層（BOP層：Base of the Pyramid）は上記の貧困率以上に存在していると推測される。

ベトナムの「新農村開発のための国家プログラム」では、国が定める“新生活基準”に、2015年には人口の20%、2020年には50%が到達することを目標としており、その施策として、新農村の開発、農業生産の高効率化、インフラ整備、その結果としての農村世帯収入の向上や雇用の創出があげられている。農業農村開発省がプログラムの事務局となり、各省や直轄市と連携しつつ目標、課題、計画、実施を行っている。

この新農村開発政策において、農業改革の先行地域として中部高原地域にあるラムドン省ダラット近郊が挙げられており、ベトナム社会科学院（VASS、中央政府に対するブレイン組織）も深く関与しながら、農業の高付加価値化プロジェクトが進められている。

表 1. 対象国・地域の主要指標(まとめ)

項目	ベトナム	
		ラムドン省
面積	32.9万km ²	1.0万km ²
人口	9,340万人	125万人
GDP	1,988億USD	21億USD
一人あたりGDP	2,171 USD	1,699USD
主要産業	農林水産業、製造業、鉱業	農林水産業、サービス業
貧困率	11.1%	10.4%

(出所)人口：国連人口基金推計(2015年)、GDP：IMF推計(2015年)、貧困率：General Statistics Office Of Vietnam

1-2 対象国・地域の対象分野における開発課題

1-2-1 概要

本調査で対象とする分野における開発課題の概要は下記の通り。本項目ではこれらを以下の流れで示す。

- ベトナム中部高原では花卉生産が盛んであること
- ラムドン省および中央人民委員会は一層の花弁産業の振興を志向
- 品質面での課題があり収益性が上がらない
- 品質課題の主たる要因は種苗と生産の両面にある

1-2-2 ベトナム中部高原の花弁生産

(1) ラムドン省の気候及び農業の概観

本事業が対象とするラムドン省は中部高原地域に位置し、海拔600~1,500mの標高のため、年間を通じて15~20度の冷涼な気温に保たれているという特徴がある。

この気候を活かし、同省では花卉や高原野菜、茶、コーヒー等の生産が盛んに行われている。

表 2. 地域別平均気温(2015年)

都市	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	凡例(°C)
Lai Chau	13.7	16.3	21.1	22.0	25.2	24.3	23.6	23.9	23.3	20.9	18.9	14.0	32
Son La	14.8	17.7	22.5	23.5	27.5	26.5	25.4	25.6	24.9	22.7	21.3	15.7	30
Tuyen Quang	17.2	19.2	21.7	25.0	29.8	30.2	29.5	29.1	28.1	25.9	23.6	17.9	28
Ha Noi	18.1	19.2	21.6	25.4	30.6	30.9	30.4	29.0	28.5	27.2	24.6	18.5	26
Bai Chay	16.8	18.6	21.6	24.0	28.9	29.7	28.7	28.8	27.8	25.8	24.2	18.1	24
Nam Dinh	17.5	18.8	21.5	24.5	30.0	30.8	29.5	29.6	28.1	26.3	24.4	18.4	22
Vinh	17.8	19.8	22.1	24.7	31.7	31.6	29.7	29.6	28.8	26.0	24.9	19.7	20
Hue	19.5	21.8	25.1	25.8	29.5	29.5	28.2	28.9	28.3	25.1	25.4	21.8	18
Da Nang	21.1	22.9	25.4	26.2	29.8	29.8	29.6	29.2	28.8	26.6	26.7	23.9	16
Qui Nhon	22.6	23.9	26.2	27.1	29.6	30.2	30.3	30.0	29.4	28.1	27.2	25.6	14
Playku	18.7	20.4	23.6	24.8	25.2	24.1	23.1	23.6	23.6	23.2	22.9	21.7	12
Da Lat (ラムドン省)	15.5	16.5	18.0	18.9	20.1	19.4	19.4	19.7	19.2	18.7	18.4	17.7	10
Nha Trang	23.2	24.2	26.2	27.5	29.6	29.5	29.2	29.2	28.9	28.0	26.8	26.3	
Vung Tau	25.2	25.3	27.7	29.0	30.2	29.1	28.8	28.9	28.5	28.4	28.8	27.8	
Ca Mau	25.6	26.0	27.9	29.4	29.7	28.2	28.6	28.3	27.6	28.3	28.0	27.8	

(出所) General Statistics Office of Vietnam

品目別では、コーヒー栽培や茶栽培が大きな面積を占めており、これらは歴史的にもフランス統治時代から長く行われてきたものである。昔は物流インフラが整わなかったことも日持ちするコーヒーや茶が主流となった一因であると考えられる。他方で面積当たりの生産性(金額)が高くないこと、生鮮品でも大都市圏であるホーチミン市にまで届けられる物流インフラが整ったことなどから、近年では高原野菜生産や花卉生産が伸長している。

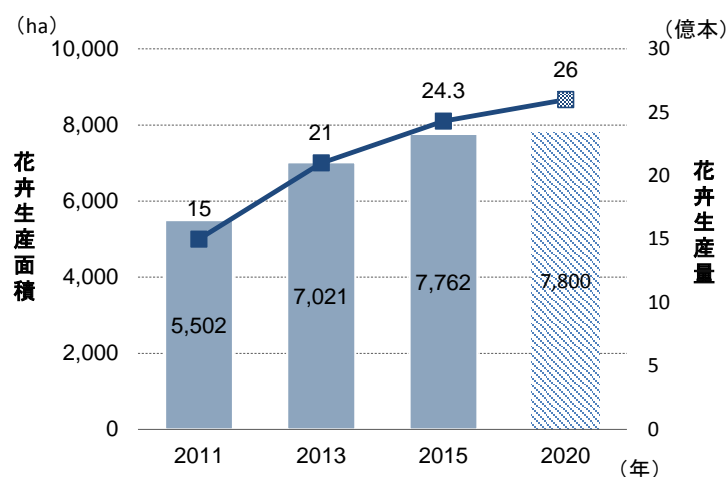
表 3. ラムドン省における高付加価値作物の生産状況(2015年)

作物	栽培面積	生産性	生産量	輸出量	販売額
花卉	7,762 ha ^{*1}	31万本/ha/年	24.3億本/年	2.5億本/年	10億VND/ha年 (500万円/ha年) 最大250億 ^{*2}
野菜	54,000 ha	37 t/ha/年	200万t/年	1.45万t/年	5億VND/ha年 (250万円/ha年) 最大20億 ^{*3}
コーヒー	152,636 ha	2.8 t/ha/年	41.0万t/年	(不明)	1.5～2億VND/ha年 (75～100万円/ha年)
茶	23,500 ha	11 t/ha/年	23.7 t/年	(不明)	1～1.4億VND/ha/年 (50～70万円/ha年)

*1 休耕地や一時的に野菜生産に転用している土地等が含まれる。実稼働面積は3,000ha前後
 *2 Hasfarm, Truong Hoang等は250億 VND/ha/年の販売額。ハイテクを用いた栽培で、高付加価値のコショウランやユリを生産している。ラムドン省農業農村局のヒアリングより。
 (出所) ラムドン省人民委員会

ラムドン省はベトナム最大の花卉生産地として国内外に広く知られており、ダラット市を中心として花卉生産が盛んに行われている。現在も規模の拡大を続けており、ラムドン省の花作付面積は5,502 ha (2011年) から7,762 ha (2015年) に、花卉生産量は15億本 (2011年) から24.3億本 (2015年) に増加している。また、ラムドン省政府は、さらにその生産量を拡大することを目指している。

図 2. ラムドン省における花卉生産状況の推移



(注) 2020年はラムドン省による目標値

(出所) 2011、2013年…独立行政法人 国際協力機構(JICA)「ベトナム国ラムドン省農林水産業及び関連産業集積化にかかる情報収集・確認調査 ファイナルレポート」(平成27年)

2015年…ラムドン省人民委員会

2020年…ラムドン省ウェブサイト「To approve the planning for agricultural and rural development of Lam Dong Province until 2020」(2016年1月21日)

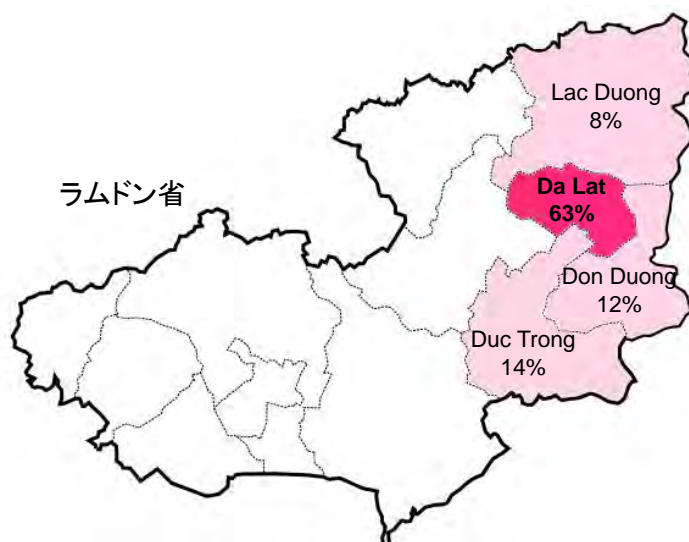
なお、省内の生産地別の花卉生産量は以下に示す通りである。

表 4. ラムドン省内の花弁生産地

地区	生産量 (割合)	概要
Da Lat 市	63%	ラムドン省全体の中で、最も花卉生産に適した気候を有し、省全体の花卉生産の63%を担っている。
Don Duong 郡	12%	近年、最も急速に花卉生産規模が拡大しているエリアであり、2011年にはわずか79 haだった作付面積は、11倍の859 ha まで拡大している。オランダ資本でラムドン省最大の花卉生産法人であるDa Lat Hasfarm 社は200 haの農地を当エリアにて保有している。
Duc Trong 郡	14%	Duc Trong 郡は1,010 haの花弁生産農地を有し、同省全体の14%を占める。また、同エリア内の標高の低いエリアはランの主要生産地になっている。
Lac Duong 郡	8%	省道723号の開通により、近年、作付面積が拡大している。Lang Biangやいくつかの日系企業が花卉生産を行っている。

(出所) 独立行政法人 国際協力機構(JICA)「ベトナム国ラムドン省農林水産業及び関連産業集積化にかかる情報収集・確認調査 ファイナルレポート」(平成27年)

図 3. ラムドン省内の地域別花弁生産量



(出所) JICA 調査団作成

品目別の花卉生産量は以下に示す通りである。

図 4. ラムドン省内の品目別花卉生産量(2015年)

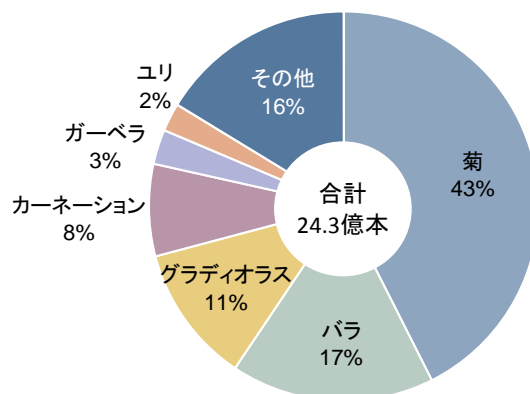


表 5. ラムドン省内の品目別花卉生産量(2015年)

品目	生産量	生産割合	概要
キク	10.3億本	43%	最も生産量が多い。2011年→2013年で生産本数がおおよそ倍になったが、近年の伸び率は減少中。それでも2013年→2015年は年率6%で増加している。
バラ	4.1億本	17%	キクに次ぐ主要な生産品目となっている。また年平均成長率はバラが8%である一方、グラディオラスは若干の減少となっている。
グラディオラス	2.8億本	11%	
カーネーション	1.9億本	8%	
ガーベラ	0.7億本	3%	近年ラムドン省に導入された新品種であり、急速に生産量は増加しつつある。2013年→2015年でカーネーションの生産量は約2倍、ガーベラの生産量は3倍以上となっている。
ユリ	0.6億本	2%	

(出所) ラムドン省人民委員会

(参考) 独立行政法人 国際協力機構(JICA)「ベトナム国ラムドン省農林水産業及び関連産業集積化にかかる情報収集・確認調査 ファイナルレポート」(平成27年)

ラムドン省の中でも花卉生産の中心地であるダラット市には、花卉の苗を供給する培養所(培養により苗を増殖し、販売する事業者)や、苗販売事業者(オランダ、台湾などの輸入苗を含む苗の販売)が多く存在している。

表 6. ダラット市内の育苗所の状況

項目	数	生産量(合計)	備考
培養所	48ヶ所	2,500万本/年	輸出分も含む (中国、韓国、オランダ etc.)
苗販売	76ヶ所	12億本/年	国内のみ

(出所) ラムドン省人民委員会

1-2-3 ベトナムにおける花卉の国際競争力は低い

ベトナムは、花卉生産の主要生産地であるラムドン省を中心に花卉の生産規模を年々拡大しているが、その生産品の国際競争力は依然として低く留まっている。

2009年～2013年の輸出率（生産量に対する輸出割合）は約10%で横ばいである。この間に、生産量は1.7倍の増加（12.7億本→21.6億本）をみせており、拡大した生産量の多くは国内市場に販売されていると考えられる。一方、国内市場は既に飽和しており、供給過多に陥っているとの指摘もされている。

競争力の課題は収益性の低さにも表れている。アジア有数の花卉生産地として知られるマレーシア（キャメロン・ハイランド）と比較すると、その農地面積あたり算出額はおよそ半分となっている。

表 7. ラムドン省およびキャメロンハイランド(マレーシア)の収益性の比較

国	地域	農地面積 (千ha)	面積あたり平均産出額 (百万VND/ha)
ベトナム	ラムドン省	7	1,414 (約700万円/ha)
マレーシア	キャメロン・ ハイランド	0.48	2,756 (約1,400万円/ha)

(出所) 農林水産省 「平成27年度 第1回グローバル・フードバリューチェーン推進官民協議会 平成27年度第1回アセアン・豪州部会 配付資料6『日越農業協力対話におけるJICAの取組 日越農業協力対話におけるJICAの取組』」(平成27年6月22日)

ラムドン省は、後述する2020年までの5か年計画の中で、2020年の花卉の輸出比率を20～30%に拡大することを目指しており、それには品質を向上させる必要がある。

1-2-4 花卉の品質の課題点

ベトナムにおける花卉の国際競争力が低い要因として、輸出に耐える品質を確保できていないことが挙げられる。特に害虫が認められた場合、輸入国側の検疫規定による燻蒸等の処理が必要になり、その処理により花卉品質が低下するため事実上輸出が困難となっている。

独立行政法人 国際協力機構(JICA)「ベトナム国ラムドン省農林水産業及び関連産業集積化にかかる情報収集・確認調査 ファイナルレポート」(平成27年)においても、主要製品バリューチェーン分析(花卉)において、下記の課題が報告されている。

- (投入資材としての種苗)「多くの花卉種苗は、花卉の一部や成育中の花を使用することで、簡単に増殖させることが可能である。しかし、このような

増殖を繰り返すことで、花卉の品質は経年低下し、病害耐性も弱くなる。」

- （個人経営農家の栽培技術）「花卉が一旦病気になると治療は困難で、生産者にとっては収入喪失につながるため、栽培時の病気対策に最も留意している。そのため、不必要な過剰農薬投与が常態化し、花卉生産コストを押し上げている。」
- 「また、不適切な農薬投与は、害虫の農薬耐性を生み出してしまうため、一旦、耐性が付いた害虫やバクテリアの駆除のために、更に農薬投与量は増えるという悪循環に陥る。こうしたサイクルを継続していくと、土壌・水質汚染を引き起こすことにもなる。仮に汚染が発生すると修復は非常に難しく、栽培活動自体が継続不可能となる可能性もある。」
- （収穫について）「大半の生産者は、花卉の咲き具合に関わらず、全ての花卉を同じタイミングで収穫している。特にラムドン省では、苗の質が均等でないため、花卉の咲き具合にも大きなばらつきが生じている。加えて、収穫後、咲き具合に応じた選花は特に行われておらず、あくまで簡易的な包装を出荷前日に行うのが通例となっている。」

ラムドン省では、農業用ハウスが普及する等、比較的先進的な農法が取り入れられており、後述するように省、市ともに農業技術の普及に努めている。しかし、「生長点培養」や「生産時のペストコントロール」は実現できておらず、またハウスも病虫害コントロールができる閉鎖型とはいえない状況であり、結果として農薬を大量に使用せざるを得ない等、農業改革先行地域でありながら近代化された農法であるとはいえない状況にある。

よってラムドン省における花卉生産の品質を向上のためには、「ペストコントロールを中心とした種苗から生産までの一貫したノウハウ群」の技術移転が求められる。

図 5. 種苗、生産における各課題の概要

種苗		生産	
課題の概要 適切な種苗管理ができておらず、種苗自体の低品質化、病虫害に侵されている等の問題が発生。種苗特許問題にも発展		課題の概要 花卉生産ノウハウが普及しておらず、低品質化を招いている。また病虫害リスクが顕在化しやすく、大量の農薬が使用されコスト増と生産物の安全を脅かす結果になっている	
母株種苗の生産技術が未熟 (安易な株分けに依存)	適切な種苗供給体制の不整備 (種苗管理設備・ノウハウの欠如)	高品質花卉生産ノウハウ(土壌管理、閉鎖型ハウス構築、散布スケジュール、生産手順等)が不足	効率的な農業散布が未普及 (同時に作業者に対する安全性の向上、生産性の向上が望ましい)

(出所) JICA 調査団作成

1-3 対象国・地域の対象分野における開発計画、関連計画、政策及び法制度 (外資政策含む)

1-3-1 ラムドン省農業開発プラン（～2020年）

ラムドン省において、2016年～2020年の5か年に農業及び農村開発の方向性と戦略を示した、マスタープランが策定されている。本業務について関連するものを、抜粋し以下整理する。省として技術導入を積極的に進め、花卉生産の生産量、生産性を高める方針を打ち出している。また、貧困率が高い少数民族地域の安定についても言及されている。²

開発の着眼点（抜粋）

- ・ コモディティにおける競争力の高い農業地域の発展と、遠隔地や少数民族の地域の安定と発展を結びつける。
- ・ 生物学を中心とした科学的成果と先進技術を生産と日常生活に応用する。

2020年に向かっの目標（抜粋）

- ・ 農林水産業の生産額を年平均5.5～6.0%増加させる。(2011～2015年は平均7.5～8.0%の増加)
- ・ ハイテク農業生産を、2020年には面積の25～30%、農産物の総価値の50～60%に拡大させる。(2015年までの実績は土地面積で15%、農産物の総価値の25-30%)
- ・ 農業の生産性を高め、2020年には180百万VND/ha年（90万円/ha年）とする。
(2015年は137百万VND/ha年（68.5万円/ha年）)

開発計画（抜粋）

- ・ ラムドン省を全国の野菜生産の中心地にする；ダラット市とドン・ドゥオン、ダク・トロン、ラク・ドゥオン、ラムハ地区で温帯野菜や高品質の花の生産を促進する。
- ・ 2015年には、花卉栽培面積は7,200 haで生産量は約24億本。2020年には、花卉栽培面積は7,800 ha、生産量は26億本とし、そのうち20～30%を輸出する。
- ・ 花の保存と処理：ダラット市、ダク・トロン地区にて技術を近代化し、冷蔵貯蔵施設を配備し、各輸出市場の要求に応じて、新鮮な花を保存用農薬への漬け込み・梱包する技術を開発する。

². ラムドン省ポータル “To approve the planning for agricultural and rural development of Lam Dong Province until 2020” <http://www.lamdong.gov.vn/en-US/home/Planning-development/Pages/ChiefofOfficeoftheProvincialPeople%E2%80%99sCommittee,DirectorsofDepartments,Agencies,theChairmenofPeople%E2%80%99sCommitteesofdistricts,Da.aspx> (2017年4月閲覧)

1-3-2 ラムドン省地域産業開発マスタープラン（～2020年）

ラムドン省では、農業開発マスタープランと整合を取る形で、地域産業の開発のためのマスタープランを策定している。地域産業の核として伝統工芸品と並んで農産品・林業産品が取り上げられ、生産・加工の近代化、機械化、及び予算措置についてもまとめられている。³

開発の着眼点（抜粋）

- ・ 地域産業の発展は農産品や林業産品、また伝統工芸と強く関連している。「伝統産業」と「近代的な技術や設備の適用」の融合を推進するスキームが重要。また「農村産業の開発」は「ツーリズム」とも連携する。
- ・ ラムドン省社会・経済の発展マスタープラン、農業開発プランと整合性を持つ。

2020年に向かつての目標（抜粋）

- ・ 地域産業の担い手を19,000～20,000事業者に、生産額を18兆VND（日本円で900億円。事業者あたり850～900百万VND（425～450万円）、85,000～90,000人の雇用（事業者あたり5名）にまで伸ばし、全体の年間成長を12～13%に高める。
- ・ 農業収入を一人あたり平均5.5百万～6百万VND（27,500～30,000円）に伸ばす。

開発計画（抜粋）

- ・ 野菜・花卉の加工・包装については、既存の加工・包装場をスケールアップするとともに新規の加工・包装場を整備する。
- ・ 野菜・花卉の加工・包装面積を拡大し、衛生と食品安全を維持・向上する。
- ・ 2020年までには野菜・花卉の加工・包装を行う事業者を90～100事業者とすることを目標とし、それにより1,500～2,000人の雇用、事業者あたり生産額を8,500～9,000百万VND（425～450万円）にする。
- ・ 年間平均成長率を15～16%とし、生産総額を800,000～900,000百万VND（40～45億円）に伸ばす。
- ・ 国内消費地向けにポストハーベスト処理や包装・保管を充実するとともに、加工産業向けにも出荷する。

（上記の他、その他の農産品加工、また伝統工芸品生産についても計画あり）

³. ラムドン省ポータル “Decision Regarding The Approval Of The Master Plan For The Development Of Rural Industries Of Lam Dong Province Until 2020”
<http://www.lamdong.gov.vn/en-US/home/Planning-development/Pages/DecisionRegardingTheApprovalOfTheMasterPlanForTheDevelopmentOfRuralIndustriesOfLamDongProvinceUntil2020.aspx>（2017年4月閲覧）

プログラム・予算（抜粋）

- ・ 農村開発のための職業訓練プログラムを実施する（2016～2020年）。
- ・ 投下資金として5,907,000百万VND（約295億円）を想定し、国家予算で295,000百万VND（5%、約15億円）、クレジットローンで1,772,000百万VND（30%、約90億円、地域産業企業の資本金として3,840億VND（65%、約190億円）を見込む（“人々による投資、政府がサポート”の方針に則る）。

1-3-3 日越農業協力中長期ビジョン

2014年6月および2015年8月に日越農業協力対話という、2国間での政策対話の枠組みが立ち上げられ、日本とベトナム双方の官民連携によりフードバリューチェーン（生産、加工、流通、消費）を構築するために「日越農業協力中長期ビジョン」が策定された。同ビジョンには、重点課題とそれに取り組むモデル地域が設定され、両国が今後5年間で実施する具体的な取組が定められた。

日越農業協力中長期ビジョン(概要)

1. 中長期ビジョン策定の意義

- ベトナム農業(人口の約7割、GDPの約2割)の発展は、ベトナムにおける農村地域の生活向上と国土の均衡ある発展に不可欠であり、今後、生産から加工、流通、消費に至るフードバリューチェーンの構築が重要。
- 他方、農業の様態は地域によって多様であるため、全国画一ではなく地域ごとの課題に応じた対応が必要。また、農業技術に限らず社会経済制度全体も含めた分野横断的な課題への対応や、経済協力と民間投資の連携も必要。
- 「日越農業協力中長期ビジョン」は、ベトナム農業の中長期的な課題解決を目的に、モデル地域における今後5年間(2015～2019)の行動計画等について策定。日越双方による計画の着実な実施が、ベトナム農業の包括的発展に大きく寄与。

2. 主な行動計画(2015年～2019年)



① 生産性・付加価値の向上

- モデル地域(ゲン省)
 - ・ 老朽化した灌漑施設の改修、安全野菜の生産体制の構築等により、農業生産性・付加価値を向上
 - ・ 農業機械化や高品質飼料作物の生産等を進展 等
- 全国横断的な取組
 - ・ UPOV91年条約に基づく植物品種保護体制の整備
 - ・ 植物遺伝子資源の特性解明や越境性感染症に関する日越共同研究を実施
 - ・ 日本からの水産政策アドバイザーの派遣
 - ・ 漁業監視を目的とした日本からの中古船供与 等

② 食品加工・商品開発

- モデル地域(ラムドン省)
 - ・ 国内外の需要に応じた高付加価値の農作物の生産
 - ・ 食品加工施設や集出荷選別貯蔵施設の設置等
 - ・ 農業と観光の結びつけや農業生産団地の設立に向けた検討・実施、農畜産物の品質保持のための流通体制の整備 等

③ 流通改善・コールドチェーン

- モデル地域(ハノイ・ホーチミン等大都市近郊)
 - ・ 冷蔵・冷凍倉庫の建設や低温流通体制構築に向けた民間投資の促進
 - ・ 食品安全法に基づく食品衛生管理の法制度やその運用の透明性確保 等

④ 分野横断的な取組

- 気候変動への配慮(モデル地域:メコンデルタ)
 - ・ 塩水遡上を抑制するためのインフラ整備について検討
 - ・ 広大な稲作地帯から排出される温室効果ガス抑制に係る日越共同研究を実施 等
- 高度人材の育成(カントー大学等)
 - ・ 寄付講座を開設し、日本の食関連企業から講師を派遣
 - ・ カントー大学等の教育・研究能力向上やベトナム国立畜産研究所等における在来豚資源の遺伝子バンク設立 等

(出所) 農林水産省ウェブサイト「ベトナムに対する農林水産分野の協力について」

(<http://www.maff.go.jp/j/kokusai/kokkyo/vietnam/vietnam2.html>)

この中でラムドン省は、モデル地域の1つに指定され、高付加価値の農産物生産などの取組が行われている。この取組について、以下のように対処方針が定められている。

- ・ 以下に示すような農業を中心とした産業クラスター形成のための対応策を分野横断的に検討。
- ・ 国内外の市場ニーズに対応した付加価値の高い農作物を生産し、安定的に供給するための農家の意識と技術の向上
- ・ 食品加工施設、集出荷選別貯蔵施設の整備、充実
- ・ 流通体制の改善
- ・ 企業の投資を促進するための政策・行政サービス及び投資環境整備
- ・ 農業と観光との結びつけ
- ・ 日本企業の参加を得た「農業生産団地」設立と同団地と周辺農家の契約モデル確立
- ・ 工業化戦略（農水産加工）の行動計画に基づき、原材料の質的量的安定確保、加工度の向上、流通の高度化、マーケティング・ブランディングの改善に取り組む。
- ・ ダラット高原において先進的農業技術（ICT技術等）を活用した園芸作物等の試験栽培を行い、その成果をもとに生産性の高い高品質の園芸作物の生産体系（生産工程管理、生産設計・管理等）モデルを確立する。
- ・ 加工品を含めた高い品質をもつ農畜産物が、消費地でその価値を正当に評価されるように流通体制を整備する。

1-3-4 ラムドン省・ダラット市の農業技術の普及支援策

ラムドン省農業局やダラット市農業局に対するインタビューにおいて、農業技術の普及に向けての支援策が存在していることを確認した。

(1) ラムドン省の農業技術の普及支援策

- ・ ラムドン省の農家支援としては、農家に対して技術の指導を行っている。苗や、栽培方法、設備導入（ハウスなど）、販売方法も支援を行っている。
- ・ 指導は省が農家に直接実施しているのではなく、省が計画を立て、その下の市、農業センターなどを経由して間接的に実施している。
- ・ ラムドン省農業開発部は農業試験場を持っている。また国の研究所もダラット市内に存在する。これら2つの研究所は独立しているが交流も行っている。

(2) ダラット市の農業技術の普及支援策

- ・ 農家への指導はダラット市農業部で行っている。トレーニングセンターはなく、ある農家でデモンストレーションを行う技術的な指導。またダラット市内の区を複数集めて、セミナー形式で各企業の新技術等を説明することもある。大企業の良い技術セミナーに対しては、農家が数百人も参加することがある。
- ・ セミナーの開催を呼びかける際は、ダラット市から各地域（区、村）の農業管理

担当者を通じて農家に招待状を送付する。

- ・ またダラット市では、農家の課題に対して人を派遣する支援を行っている。
- ・ 新しい品種・技術・設備のデモンストレーションに対して、国、省、市から補助金が出る制度がある。苗は50%の補助金、設備（ハウス、冷蔵庫、スプリンクラー等）は30%の補助金が出る。これらは農家側からの提案を前年中に受け付けて、政府側で判断を行う。
- ・ トレーニングセンターでの技術指導セミナーに対して、政府から補助金をもらうことができる（講師料や使う道具など）。その理由からも、政府と組む方が良い。
- ・ ベトナム政府から補助金を受けるためには、センターの管理部門に公務員／職員を用意する必要がある。計画中のトレーニングセンターの管理者がベトナム人職員であれば、技術指導者は日本人でも補助金が出る。

1-4 対象国・地域の対象分野における ODA 事業の先行事例及び他ドナー事業分析

ラムドン省における農業分野、花卉生産に関わる現在進行中のプロジェクトは以下に示す通りである。

○ラムドン省ドックチョン郡における先進農業技術導入のための人材育成事業

平成28年より実施が開始されたJICA事業。一般社団法人北海道ホープランドベトナム交流協議会が主体となりラムドン省ドックチョン郡を対象地域とし、小規模な土地で伝統的な農業を営む貧困農家に対して、現地農業従事者を日本に招へいし、作物の生産・販売の手法を移転することが企図されている。

○ベトナムにおける花きせり市場開設および花き流通技術普及促進事業

JICA事業で、平成26年より、(株)大田花きがラムドン省において花きせり市場開設をサポートしている。これまでベトナム国内では花卉流通は産地仲買人が中継していたが、透明で公正な価格決定プロセスが確立していなかったため、本事業で取り組みを行っている。

また、以下に、過去に実施された事業を示す。

○貧困農民支援

平成21年度に、ベトナムにおいて貧困地域とされる北部山岳部および中部高原地域において、必要となる肥料の調達資金を供与する支援が実施された。

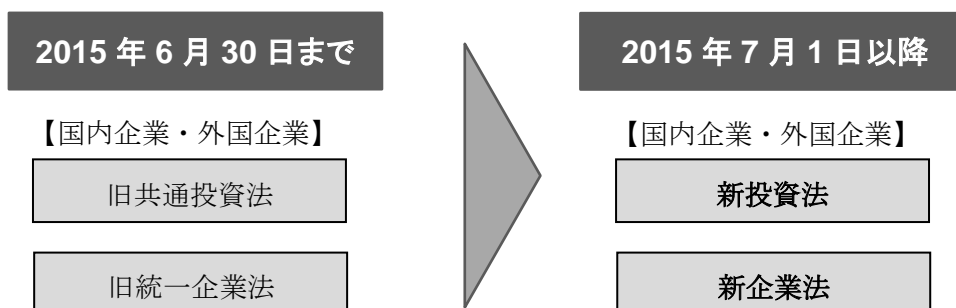
○中部高原地域における貧困削減のための参加型農業農村開発能力向上計画プロジェクト

2009年より5年間実施されたJICA事業で、少数民族が多く貧困問題が深刻な中部高原地域のうち、ザーライ省マンヤン郡が対象とされた。住民参加型のアプローチを導入し、農村の生計向上のための活動を通じて、住民、地方政府の能力開発が行われた。

1-5 対象国・地域のビジネス環境の分析

1-5-1 ベトナム新投資法・新企業法の概要

ベトナムでは、2015年7月1日から新投資法および新企業法が施行された。



(1) 新投資法の概要

投資形態	以下の形態 <ul style="list-style-type: none"> 新規設立による投資(一人有有限会社、二人以上有有限会社、株式会社、合名会社、私営企業) 出資又は株式、持分の購入による投資(ベトナム企業への出資、株式、持分の購入により投資することができる) PPP契約 <ul style="list-style-type: none"> BOT(建設・運営・譲渡: Build-Operate-Transfer) BTO(建設・譲渡・運営: Build-Transfer-Operate) BT(建設・譲渡: Build-Transfer) BOO(建設・所有・運営: Build-Own-Operate) BTL(建設・譲渡・リース: Build-Transfer-Lease) BLT(建設・リース・譲渡: Build-Lease-Transfer) D&M(管理・運営: Operate-Management) 事業協力契約(BCC)
資本比率規制	原則自由、ただし、上場会社の場合や条件付き投資分野の場合等、他の法令による制限がある場合は、そちらに従うことになる
投資分野	原則自由、ただし、投資禁止分野や条件付きで投資を認める分野あり
投資保証	原則国有化しない。万一国有化する場合は、投資資金が保証される
紛争処理	外資企業が絡む紛争案件の場合、外国の仲裁機関での処理が可能
投資家へのビザ発給	新投資法においては、以前の共通投資法に規定されていたマルチビザの最長5年という規定は削除された。今後は入国管理法及びそのガイダンスに従う必要がある

(2) 新企業法の概要

企業形態	<ul style="list-style-type: none"> 有限会社(一人有限会社及び二人以上有限会社に区分される) 株式会社 合名会社 私営企業(すべての個人財産まで責任を負う一人の個人により所有される企業)
決議方法	法定の範囲内で決議(会社形態によって決議要件が異なる)
資本構成	資本の増額・減額・譲渡は投資許可発給機関への事前申請・承認が必要
事業内容	<ul style="list-style-type: none"> 事業内容の変更は可能 変更の場合(要修正)、IRCの修正及び計画投資局事業登録部(BRD)への通知手続が必要
事業登録	<ul style="list-style-type: none"> 事業登録は企業、個人いずれでも登録可能 国会、政府官庁又は省級の人民委員会の投資方針決定に属する投資と、上記以外の投資とは審査手続が異なる
従業員採用	<ul style="list-style-type: none"> 独自に採用することが可能 外国人規制時は撤廃されている
役員報酬	企業管理者(社長など役員)の報酬は事業活動の結果及び効率性に基づき決定され、その報酬は会社経費となる

1-5-2 投資環境（条件付き投資分野）

外国資本によるベトナムへの投資は、禁止分野以外は原則自由となっているが、以下の投資分野に関しては、外国企業に対して条件付きで認可される。

- ✓ 販売事業（輸出入権、販売権を含む）、流通事業
- ✓ 放送、テレビ
- ✓ 映画製作、出版、印刷、広告
- ✓ 鉱物開発、石油・ガスの販売
- ✓ ソーシャルネットワーク、インターネットゲーム、移動通信ネットワーク
- ✓ 郵便事業
- ✓ 海港開発、空港運営
- ✓ 航空・鉄道・海運、河川及び道路による運輸
- ✓ 漁業
- ✓ タバコの製造
- ✓ 不動産の経営、不動産ブローカー
- ✓ 弁護士、会計、監査及び税務サービス
- ✓ 教育・訓練
- ✓ 薬・医療装置の販売、診断・医療、美容整形
- ✓ 証券、保険
- ✓ 人材派遣サービス
- ✓ 保税倉庫サービス

1-5-3 投資環境（禁止分野）

外国資本によるベトナムへの投資は、以下が禁止分野となっている。

- ✓ 麻薬物質に関する事業
- ✓ 特定の化学物質・鉱物に関する事業
- ✓ 絶滅危惧種や特定の動植物に関する事業
- ✓ 売春事業
- ✓ 人身売買や臓器売買に関する事業
- ✓ 人の無性生殖に関連する事業

第2章 提案企業の製品・技術の活用可能性及び海外事業展開の方針

2-1 提案企業の製品・技術の特長

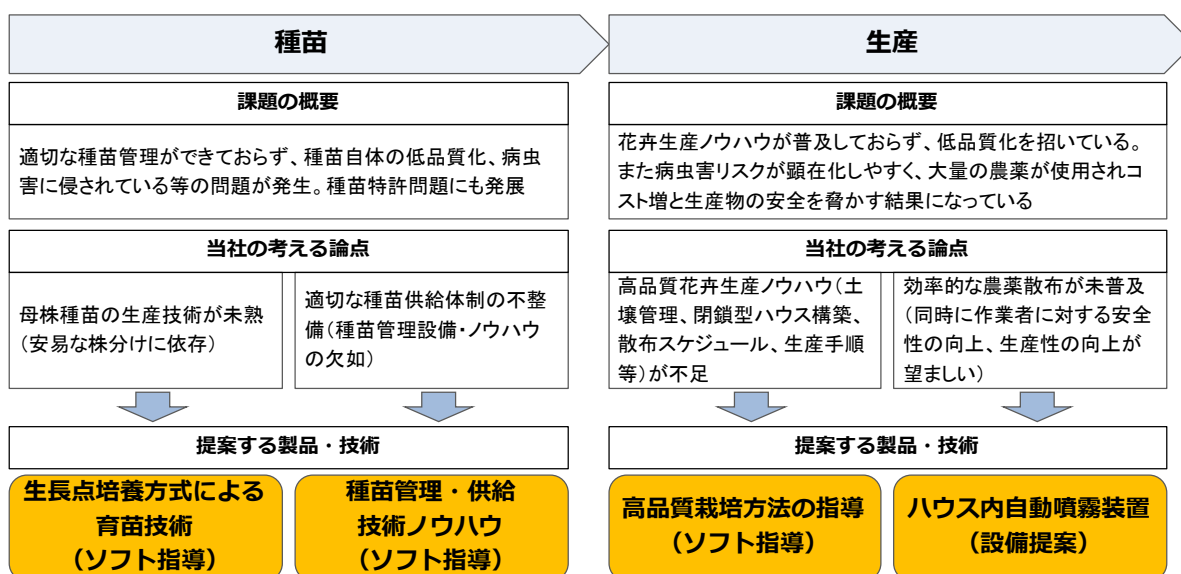
本提案は、ベトナム農業先進地であるラムドン省ダラットにて、花卉栽培事業者に対する「農業技術（バイオ育苗技術、生産技術）の指導」と、ハウス内での農薬散布量を低減する「農薬等の自動噴霧装置」の導入を図ろうとするものである。

輸出商材化や高品質化を考える上で、病気がついている花卉や必要以上に農薬が付着した花卉は商品価値が下がる。また害虫駆除のために燻蒸処理が必要となるため、花卉生産の全プロセスにおいて病虫害と品質をコントロールすることが最重要となる。

なお、日本はアジア圏でも花卉への要求品質が最も高い国であり、姫路生花卸売市場株式会社（以下、「提案企業」）は花卉卸売市場では国内では6位にある。つまり花卉に対する高い要求品質やそれを満たす生産方法を知悉する立場にある。また日本国内で産地育成に積極的に取り組んでおり、各産地の課題に合わせた指導、機材紹介、アドバイス、さらには仕組みづくりを行っている。

その観点から直接現地を指導・技術普及を図ることにより、ラムドン省において高い花卉品質を実現し、周辺国等への輸出可能性を高めることができる。このことは現地開発課題の解決に寄与することを意味する。

図 6. 下記の輸出商材化に向けた課題と本事業による提案製品・技術



（出所）JICA 調査団作成

2-1-1 花卉農業技術（育苗技術、花卉生産技術）の指導

（1）花卉育苗技術

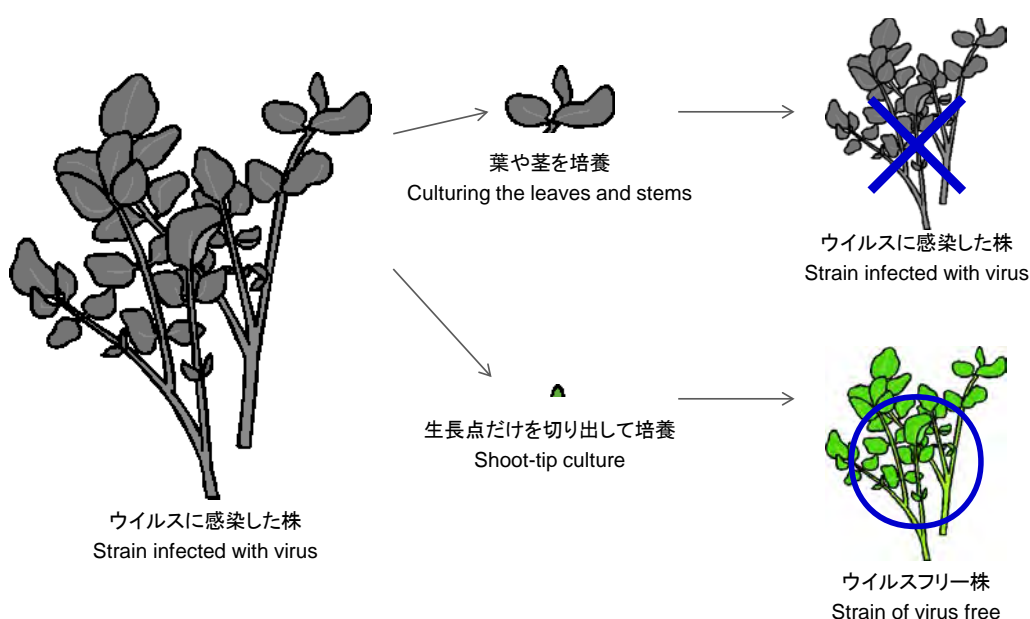
ア. 生長点培養（茎頂培養）方式とは？

日本ではウイルス感染を防止するため花卉育苗方式として植物の生長点（茎や根の

先端にあって、活発に細胞分裂して新しい組織を作る部分)のみを切り出し、培養・発芽させる方式(生長点培養方式)が一般化している。茎頂部組織はウイルスへの抵抗力が高く、ウイルス蓄積量を減少、消滅させる。そのことでウイルスフリー植物体を作ることができる。

茎頂部を小さく摘出すればするほどウイルスフリーとなる確率が高いが、植物体として再生する確率は低くなる。通常の育苗と比べると高度技術を必要とすることから、付加価値をつけて高価に販売できる植物種(ラン類等)にて普及している。

図 7. 生長点培養(茎頂培養)イメージ



(出所) JICA 調査団作成

イ. ベトナムにおける状況

ベトナムの農業先進地ダラットでは、バイオテクノロジーを活用した花卉育苗ラボが多数存在しているが、生長点培養方式は採用しておらず腋芽培養(葉や根を使う手法)によりクローン植物体を作っている。この方式では、ウイルスに感染した元体利用となるため、ウイルスも移行してしまい高品質の花弁が生産できていない。

農業先進大学であるダラット大学のラボにおいても生長点培養は行われていなかったことから、ダラットの花卉栽培では利用されていない技術である。

ウ. 育苗方式における比較優位性

生長点培養技術を含めた花卉苗木の培養については香川大学田中道男名誉教授が担当する。田中名誉教授は生長点培養によるウイルスフリー苗の育苗方式を開発した

国内第一人者である。過去には培養技術開発で胡蝶ランの生産コスト低減と品質改善に貢献した実績も持つ。

提案企業は地域に密着した花卉専門の卸売市場であり、花卉産地に直接指導して産地育成を進めており、先進農家、大学の研究者とも提携して先端技術の普及に努めている。また兵庫県養父市にて花卉産地育成事業を展開している。様々な育苗方式を知る同社では、生長点培養方式が最も現地課題に適していると判断している。

(2) 花卉生産技術

ア. 花卉生産技術のポイント

日本における高品質花卉生産では、閉鎖型ハウス等にて病虫害の侵入を防ぐ手法が一般的である。全てを日本から持ち込むのではなく、現地にある資材をベースとし日本で使用されている資材・技術を組み合わせて「閉鎖型ハウス構築」を指導できる。

同時に品質の良い花卉を生育するために、茎を支えるガイドロープの張り方や、芽の剪定方法（一つの植物から花になる茎芽がいくつか出てくるが、品質と生産性を同時に高めるために、どの芽を残し、どの芽を摘むか、どの順番で摘むかといったノウハウ）を指導し、品質と生産性の両立と最大化することが可能である。

また、過去の蓄積データから生産条件や気候条件によってどのような病気が出やすいかを予測し、予防的に農薬散布をする手法が一般的である。このような予防的防除であれば、病気が発生してから防除をかけるよりも少ない農薬、少ないコスト・手間での防除ができる。日本とは気候条件は異なるものの、これらの予測ノウハウは移転可能である。

図 8. 生産指導事例



指導事例（写真）

左写真：現地の従来植栽法（できるだけ植栽しようとし、またガイドネットの運用が悪い。曲がりやばらつきが大きく収率も低い。）

右写真：指導後（適切なガイド利用で整然としばらつきも小さい。中央にスペースを設けることで、品質とともに面積当たり収率も上がる）

（出所）JICA 調査団作成

生産技術指導は原則論を教示するだけではなく、その農場の条件（土壌条件、湿度、風等）や既に栽培されている植物の状況を把握しながら適切な指導を行うため、本来は標準化しにくいものではあるが、主に下記の項目について指導を行う。

生産技術指導項目	概要
生産計画	<ul style="list-style-type: none"> ・最初の品種導入時には、第三世代までは品種選別のための生産とし、優良な品種（品質が高い、生産時のリスクが低い）を見定めてからそれを母株とし、収穫に向けた本生産に移行する方式 <ul style="list-style-type: none"> ※例えばキクの場合、最大では第1世代苗の3倍程度の第2世代苗が生産でき、第2世代の5倍程度の第3世代苗が生産できる。第4世代である母株ではさらに5倍程度に増殖でき、母株1株から1回あたり5枚程度の苗が取得できる（理論値では最大で第1世代の375倍）。但し、実際には品種選別によるロスがあるため、この理論値より相当低くなる。 ・世代を経るごとに母株数を増やすことができるため、生産量の確保にもつながる ・現地では品種の見極めをせずに購入してきた苗を全て収穫に向けた生産に使用することが一般的であるため品質の低い、または生産時に消耗してしまう花卉が多くなってしまう
ハーフピンチ方式	<ul style="list-style-type: none"> ・収穫量の時期と量を平準化するための技術。まずは摘芯（中心に来る芽を摘むこと、ピンチともいう）し、わき芽を8本程度出させ、初回はそのうち4本を収穫、二回目は残り4本を収穫、その間に次のわき芽が育ち三回目以降の収穫もできるという生産方式 ・現地では当該株につく花を一気に収穫してしまうことが一般的。そのため品質のばらつきや、時期による生産品目の偏りが出てきてしまう
散水・施肥	<ul style="list-style-type: none"> ・花卉生産においては散水量を極力抑制し、土壌の状況に合わせて不足する栄養分を最小限に施肥することが重要。そのことにより花卉そのものが持つ生命力を引出し、高品質の花弁を生産する ・散水・施肥不足も良くないが、過剰となっても良くない（病気やカビの原因になる） ・現地ではいくつかの農園で散水過剰、施肥過剰の状況が見受けられた。ラムドン省の土壌は栄養や保水力が高いにも関わらず、栄養や保水力の低いヨーロッパの土壌を前提としたヨーロッパ方式のガイドラインが

	<p>一般化している</p>
手入れ（芽取り）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 不必要なわき芽（葉の付け根から出てくる芽）を丁寧に摘むことで、収穫予定の芽に向かう栄養分を多くして花の品質を向上させること ・ 現地では手間（人件費）がかかるために手入れはほとんど行われていない
薬品による予防	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通常のハウス内での農薬等による予防に加え、苗段階での農薬や殺菌剤による予防（水揚げ）や、収穫後段階での薬剤防除（ポストハーベスト）による予防を行うこと ・ 同じ薬剤を使用し続けると防除効果が落ちるため、いくつかの農薬パターンを循環させる方式なども指導。同時に現地で流通している農薬についても調査し現地でできる農薬パターンづくりも考慮 ・ 現地では病虫害が発生していないのに薬品代がかかる「予防」という概念は薄く、病虫害が発生してから農薬で抑制するという「事後対処」が一般的だが、予防方式は高品質花卉の生産には不可欠（ローカルマーケット向けの安価商材であれば事後対処でも十分）
ガイドロープ利用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 苗の植え付け段階で5段分のガイドロープを予め仕込んでおくことで、植物を傷つけるリスクを低減するとともに植物がまっすぐ育ち高品質なものになるようにすること。後付け方式よりも生産性も向上する ・ 現地ではガイドロープを後から設置（植物が育ってから上からかぶせる）することが一般的であり、手間と品質の面で課題がある
ハウス構築	<ul style="list-style-type: none"> ・ ハウスの密閉性を高め、周囲に使用するメッシュサイズを適切に選定し、さらに上下可能なフィルムカーテンを設置するなどして、昆虫類（ハダニ等）の侵入を防ぎ、湿度に合わせて風の影響を緩和または増進する技術 ・ なお密閉性の高いハウス構築後に、一度病虫害の防除を徹底的に行う必要がある ・ 現地では密閉性の高いハウスを見かけることはほとんどなく、昆虫の侵入を許している

イ. 花卉農業指導における比較優位性

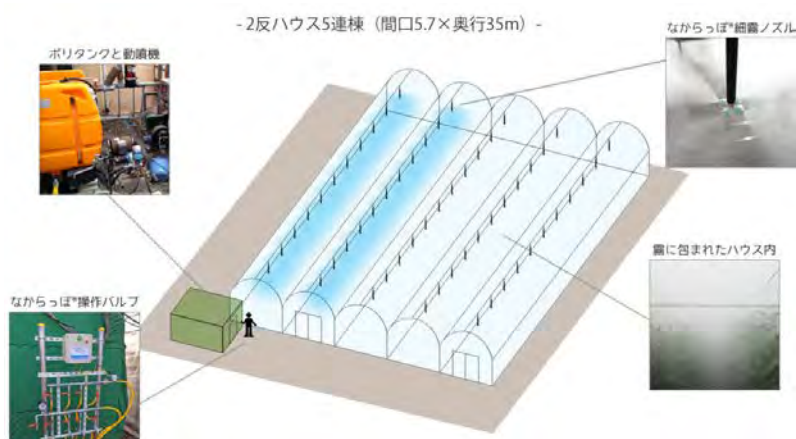
生産技術指導については香川で花卉栽培を営む真鍋農園が担当する。真鍋農園は、暖地のカーネーション生産者の中でも国内トップの品質を誇るカーネーションの生産者であり、「土づくり」、「温度・湿度管理」、「収穫～出荷の処理」などに独自理論を持ち徹底している。同社の真鍋光裕氏は日本花卉生産協会カーネーション部会の副会長を務め、各種花卉品評会で農林水産大臣賞等を複数回受賞、2012年には「フラワー・オブ・ザ・イヤーOTA2012」受賞している。またダラットにおける花卉生産指導の経験も有している。

2-1-2 農薬等のハウス内自動噴霧装置（頭上灌水装置）

提案企業は、株式会社ブルーウィング（宮崎県延岡市、代表取締役社長 森山喜昭氏）が開発した「自動噴霧装置なからっぼ®」の兵庫県販売代理店も手掛けている。この度、ベトナムにおいても代理店契約を交わす予定である。

この自動噴霧装置は、ハウス内に設置したミスト噴霧機（細霧ノズル）と配管設備で農薬や液肥を散布する装置であり、人力の農薬等の噴霧作業を代替するものである。

図 9. 自動噴霧装置(なからっぼ)設置イメージ



(出所) 株式会社ブルーウィング 資料

ア. 製品の特長

- ・ 本製品の最大の特徴はミスト噴霧機にあり、人力による農薬散布方式と比較して次のような特徴を持つ。
 - 農薬量を 1/3 にできる
 - 作業時間を 1/12 にでき、生産性が向上する（2アールのハウスの場合）
 - 農薬が充満するハウス内に立ち入る必要がなく、人体への影響を回避できる
 - カップ・マスクの着用、高温室内での作業、長距離の移動が不要となる

- ミストの気化によりハウス内の室温が低下、空調にかかる費用の低減に寄与する

イ. 製品スペック・価格

- ・ 自動噴霧装置を利用したシステムは、農薬タンク、水タンク、耐圧配管、噴霧ノズル、簡易な操作盤で構成される。噴霧ノズル、耐圧配管以外は現地調達可能な資材であり、低コストで提供が可能である。
- ・ 日本では自動噴霧装置用電源は 100V 電源で十分である。現地ではハウスに隣接する保管所等で電力を使用しており必要電力は得られる見込み。また、低負荷・短時間利用であるため、オプションとして太陽光発電設備等と組み合わせることも可能である。
- ・ 製品価格は 1,000 m²あたり約 80 万円である（日本国内）。ホース等の現地調達が可能となれば、さらに安価な提供も可能になる。

ウ. 自動噴霧機における比較優位性

- ・ これまでは、肩掛式、背囊式、ハンディ式等、人が保持して噴霧する噴霧器しか普及しなかった。ハウス用のパイプ式散水機は存在したが水だけの噴霧が主であった。
- ・ これまで農薬の自動噴霧器がなかった要因は、パイプ内に農薬等が残留することでスケールができ、衛生問題を引き起こすことにあった。本製品では使用後の残留液体を自動的に排出し、パイプ内を“からっぽ”にする機能を付加し、その問題をクリアした。
- ・ 本製品の細霧ノズルでは 65 μ の水滴（霧雨(100~300 μ)よりも小さい) を生成する。植物の気孔に吸収されやすく、少ない農薬量で同等の効果を持たせることができる。本製品と同じ機能の製品は他にはなく、特にノズル形状については本製品メーカーの設計ノウハウが活用されているため、模倣は困難である。

エ. 自動噴霧機の販売実績等

- ・ 日本国内においては、いちご、マンゴー、電照菊、きゅうり、ミニトマト、クレソン等の農業用ハウスへの導入事例がある。また目的は異なるものの畜舎における細霧冷房や感染症対策の消毒にも用いられている。日本国内の採用実績は約 50 棟。

オ. 製品・技術における特許の有無（国内、海外）：あり（国内）

日本国内：実用新案登録証 登録第 3190501 号（平成 26 年 4 月取得）
登録商標 登録第 5726822 号（平成 26 年 12 月取得）

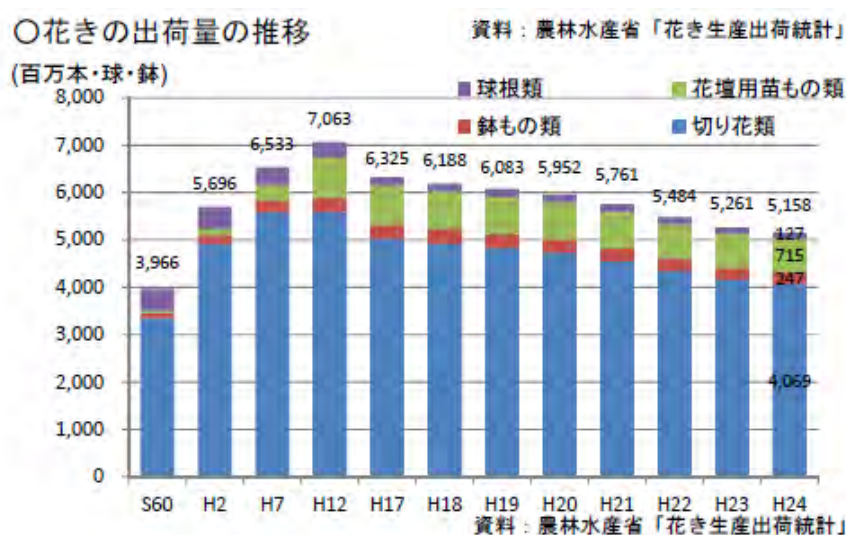
2-2 提案企業の事業展開における海外進出の位置づけ

2-2-1 海外進出の目的

日本国内の花弁市場は、人口減少や所得の伸び悩み、生活慣習の変化や低価格輸入品の増加などを背景に縮小基調にある。具体的には、栽培面積や出荷量は、切り花の輸入増加、栽培農家の減少等を背景に、近年減少傾向で推移している。

このような環境において、提案企業は、海外の主要生産地の育成を行うために高度な花卉栽培・生産技術を海外に移転し、現地にて高品質な花卉を生産のうえ、周辺国等に輸出すること、また主要生産地における苗や資材の供給するビジネスを推進することなど、海外進出を志すものである。

図 10. 日本国内の花弁出荷量の推移



(1) 自社の経営戦略における海外事業の位置付け

提案企業では、海外事業を「第二の柱」と位置づける。具体的には、海外事業を本提案以降、以下の通り展開する計画である。

- ODA 事業中：ベトナム（ラムドン省ダラット近郊）における「農業技術（バイオ育苗技術、生産技術）の指導」と、ハウス内での農薬散布量を低減する「農薬等の自動噴霧装置」の導入による高品質花卉栽培の指導、生産開始
- 事業後 3 年間：現地農家にて高品質花卉栽培の安定化（高品質花卉生産技術の現地移転により、輸出に向く花卉生産を実現）、周辺国等への輸出開始
- 事業後 5 年間：ベトナム国内、周辺国（タイ、中国、シンガポール等）に対する安定販路構築

(2) 海外展開を検討中の国・地域・都市

海外進出先としては、まずベトナムをターゲットとしている。本事業の対象地であ

るラムドン省ダラット近郊は東南アジア地域では稀有な高原気候であり花卉生産や野菜生産に向いている。また中央政府主導のもと、ラムドン省人民委員会農業局やダラット市農業局が農業高付加価値化プロジェクトを進めている。加えて、電力、水道、交通網などインフラ整備が進み、ビジネスを展開する土壌が整ってきたことも同省を進出先とする理由である。

ラムドン省を生産拠点とする取り組みが軌道に乗れば、花卉流通ビジネス（買い付けから市場への流通ビジネス）における輸出による販売先市場としてタイ、中国、シンガポール等にも進出を検討する。

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

2-3-1 「日本発」の研究成果、生産技術、製品の世界への発信

本事業では日本発の育苗技術（生長点培養）、生産技術、自動噴霧装置を世界に発信するという意味合いがある。ラムドン省が良質な花卉生産地として注目されることにより、これまでは国内にとどまっていたこれら地域発の技術・製品が世界で認知・評価されることを目指している。

例えば農業立国オランダでは農業コンサルタントが途上国を指導している。現地に合わせた生産方法を指導することにより、「日本方式」、「姫路方式」の認知度を上げ、信頼を獲得し、定着を図る。

ダラットが良質な花卉生産地として注目されることで、これまでは国内にとどまっていたこれら日本発の技術・製品が世界で認知・評価されることを目指している。

加えて、ODA 案件にて計画する指導用フィールド（先進型トレーニングハウス）を活用し、ハウス栽培に関する日本の技術や資材を積極的に導入することで、展示場機能を持たせることを検討する。日本の農業資材メーカーもラムドン省ダラット市近郊で行われている野菜栽培や花卉栽培を新たな市場として認識しつつある。ハウス栽培の集積密度では日本のどの地域よりも高く、一年中気候が安定し年3回程度の収穫が見込める同地では農業資材の購入頻度も高まると見込み、ビジネスチャンスがうかがっている。これらの企業に直接現地の農家と接する機会を提供し、製品改良や普及を手助けすることが期待される。

2-3-2 日本の農業資材や設備の紹介機会の提供

本事業にて検討しているラムドン省の花弁トレーニングセンター及びその付帯施設である指導用ハウスでは、現地に接続の無い日本の農業資材や農業設備企業に紹介の場を提供することを意図している。

紹介プログラムとして商材の活用方法や効果について説明、可能な場合にはサンプル品を無償提供することで、現地での足場づくりが可能である。

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（紹介、試用など）

3-1-1 花卉農業技術（育苗技術、花卉生産技術）の指導

(1) 生長点培養技術（育苗技術）

生長点培養による育苗方法については一定の手法が学術的にも確立されているため検証の必要はない。そのため、育苗方法の適否ではなく、「生長点培養のプレ指導」との位置づけで現地への技術移転の可否や障壁となる事項を確認する目的から現地農家から提供を受けたカーネーション株を利用して、指導員としての田中団員の下でフロリアン（提案企業の現地法人）の技術スタッフに対して生長点培養による無病苗生産の一連の作業を指導し、次のステップにて技術の本格移転図る際に想定される障壁事項を把握すること、また技術移転の手順検討を行う。またダラット市内にある民間の培養所を視察し、現状の培養手法や技術レベルを確認する。

通常は無病苗生産の工程とは、(a) 優良系統株の選抜（系統選抜）、(b) 試験管内で生長点培養、(c) 培養室での培養、(d) 試験管から 2cm 前後に発達した小植物体（発根している）を取り出して順化、(e) 順化した株をピンチ（摘芯）せずにフロリアンのグリーンハウス生育させる、ウイルスが小植物体に移転していないかのウイルス検定、(g) 変異が出ていないか開花検定、無病苗であるかどうかのウイルス検定、(h) 問題がなければ母株として育成、(i) 母株から挿し穂を採取、(j) 挿し穂の発根（＝挿木）、(k) 発根した挿木苗の完成までを意味する。

工程	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
(a) 系統選抜	○						
(b) 生長点培養	○	○					
(c) 培養室での培養		○	○	○			
(d) 小植物体の順化				○			
(e) 順化株の生育			○	○			
(f) ウイルス検定				○			
(g) 開花検定				○			
(h) 母株の育成				○	○		
(i) 挿し穂を採取						○	
(j) 挿木						○	○
(k) 無病苗の完成							○

(2) 花卉生産技術

花卉生産技術の指導については「生産技術のプレ指導」の位置づけで、いくつかの現地農家（クイ氏農園、ナム氏農園、C社農園）を選定してカーネーション生産指導員としての真鍋団員による生産技術指導や、提案企業の指導員（外部招聘指導員を含む）による指導を行うことで、花卉の品質向上や収量向上等の効果確認を行うことを目的とする。なお、収量については短期間では正確な指導前後の比較が難しいことから、指導を受けた農家からのヒアリングによって確認することとする。

対象農園	概要
クイ氏農園	<ul style="list-style-type: none">・真鍋団員によってカーネーションの生産技術指導・素直に指導を受け入れてくれることから、様々な項目を指導
ナム氏農園	<ul style="list-style-type: none">・真鍋団員によってカーネーションの生産技術指導・従来からの生産方式を大きく変えたくないとの意向があるためアドバイス程度の指導
C社農園	<ul style="list-style-type: none">・提案企業によるキクの生産指導・今後、花卉生産を本格化させるにあたりしっかりとした生産技術を身につけたいという意向が強い

3-1-2 農薬等のハウス内自動噴霧装置（頭上灌水装置）

農薬等の自動噴霧装置（「なからっぽ」）については、クイ氏農園において小規模ハウスに取り付けて使用していただくことにより、使用に至るまでの障壁事項の確認を行った。またヒアリングにより「なからっぽ」の使い勝手などを評価した。

加えて現地で入手可能な農薬の調査を行い、「なからっぽ」が目指す予防のための農薬散布パターンの構築可否を検討した。

なお、本機材については提案企業の自社負担で設置した。

対象農園	概要
クイ氏農園	<ul style="list-style-type: none">・約 300 m²の小規模ハウス（カーネーションを栽培中）に「なからっぽ」を設置し、農薬散布などで使用していただく・取り付けに至る障壁事項や課題等を確認し、それらの回避を図るための標準化を検討する

3-2 製品・技術の現地適合性検証結果

(非公開)

3-3 対象国における製品・技術のニーズの確認

3-3-1 花卉農業技術（育苗技術、花卉生産技術）の指導

(1) 花卉育苗技術

ラムドン省の中心地であるダラット市内には、前述の通り約 50 か所の培養所（培養によって苗を生産する事業者）が存在している。しかしこれらの培養所ではクローン培養（葉や茎を数センチ切り取り、苗にまで培養する方法）が取られており、この方式ではウイルスがそのまま移行してしまうため、ウイルスのついていない苗の生産ができない。結果として、花卉の品質が低下してしまう。

またラムドン省の農業局では、花卉栽培における課題の一つは国産の苗供給にあると認識している。オランダ、台湾（主にラン類）、タイ等からの輸入苗は依然として多い。これらには品種パテントが付帯しているため、安易に増殖ができない。

このような状況下において、生長点培養によってウイルスフリー苗を製作すること、生長点培養によって製作した苗の中から良い形質のものを選別して、栽培用の苗を多数供給することはラムドン省の農業局が求めている花卉生産システムであるといえる。

但し、今回の調査でも明らかになった通り生長点培養技術は誰でもが実施できる容易な技術ではないため慎重な普及が望ましい。安易に普及を図り、誤った手法、未熟な技術による失敗例が広く知られることになれば生長点培養への関心が一気に冷める恐れがあることに留意が必要である。

(2) 花卉生産技術

花卉生産技術の指導については前述のクイ氏インタビューの通り、プレ指導の段階でも既に品質向上効果（主に花の大きさや姿の改善）が見られはじめており、この技術が普及していけば現地農家への直接効果が期待できる。

ラムドン省の花弁栽培面積の合計は約 7,700ha であるが、今回の調査において訪問した個人の大規模農家や農業法人でも栽培面積は 1ha～数 ha であることから、ラムドン省には非常に多数の花弁農家・農業法人が存在していることがわかる。ラムドン省での農家に関する統計はないものの、農業局へのインタビューでは 5,000～7,000 程度の農家が存在すると認識している（参考までに香川県におけるカーネーション農家数（組合加入者）は 60 軒程度）。これらすべての農家・法人に対して個別に指導を行うことは不可能である。

そのため指導される技術自体のニーズよりも、その技術をどのように普及してニーズを満たすかの方が課題である。日本においては都道府県レベルで農業試験場や農業普及センターの施設が設置され、技術指導者の体制が組成されている。その施設や人員によって普及のための研修会が実施され、また指導テキストが整備されている。

ラムドン省において、先進的な農業現場を再現したトレーニングセンター施設、及

びその中で行われる指導プログラムを整備し、可能な限り多くの農家・法人に接することが最も時間対効果が高い方式であると考えられる。

3-3-2 農薬等のハウス内自動噴霧装置（頭上灌水装置）

高品質の花弁を生産するためには、日本で行われているような予防に軸足を置いた農薬使用が不可欠である。一度、病虫害が発生してしまえば栽培している花卉にダメージがあるだけでなく、周囲のハウスに拡散して被害が拡大するリスクも抱えることとなる。

予防を目的とした農薬散布では、定期的な農薬散布（対象病虫害によっては夜間に散布した方が効果的なものもある）が基本となるため、省力可能な「なからっぽ」の活用が有効である。

今回の調査において農薬散布に自動噴霧装置「なからっぽ」を使用することについて実際に使用した農家からは大面積ハウスにおける作業軽減メリット、人体への影響を回避できるメリット、植物の状態把握のための巡回に集中できるメリットがあることを確認でき、初期投資ができる範囲で順次利用面積を拡大しても良いというコメントを得た。今後、予防を目的とした農薬散布の重要性を訴える必要性はあるものの、その前段階としての省力化については効果を感じていることが確認できた。

3-4 対象国の開発課題に対する製品・技術の有効性及び活用可能性

3-4-1 開発課題の所在

1-2にて前述した通り、ラムドン省における花卉生産は盛んになりつつある一方で、国際競争力を発揮できるところまでは品質が高まらないことが課題となっており、土地あたり生産性が向上せず、また花卉農家や農業法人（法人が雇用する者を含めて）の収益性が十分に高まらないという結果を生み出している。

品質が向上しない原因の一つには国産種苗があり、生長点培養を起点としていないためにウイルスフリーではないこと、また長年のクローン培養によって元来の良い形質が表れにくくなっていることがある。さらに輸入苗の使用が花卉の生産コストを押し上げている。

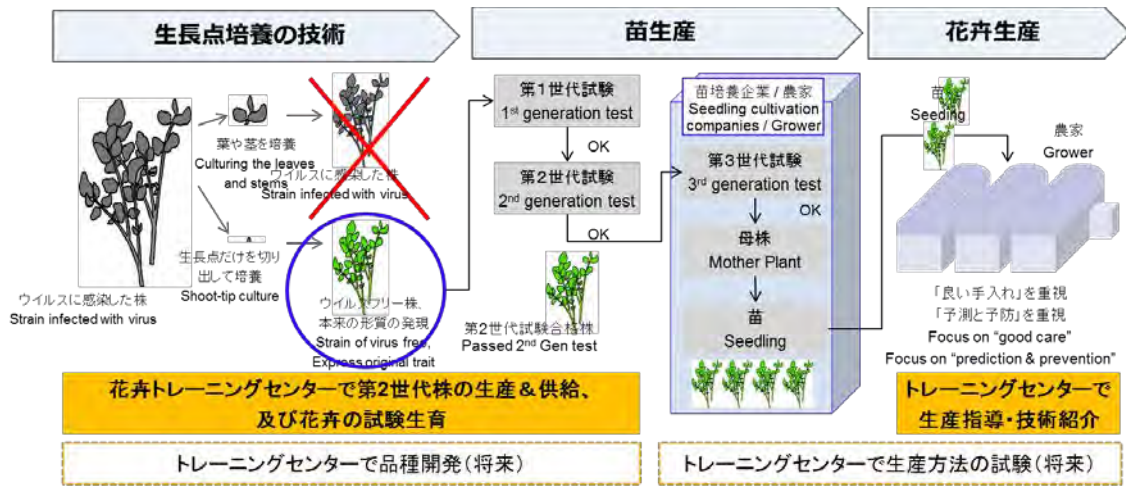
また、ラムドン省やダラット市の指導や支援にもかかわらず生産管理を含めた生産技術の改善努力が効果を生み出しておらず、病虫害被害リスクが顕在化しやすく、事後対応での農薬使用コストが上がり、同時に生産物の輸出障壁を高めてしまっている。

3-4-2 開発課題に対する本提案の有効性と活用可能性

このような開発課題に対して、本提案は「花卉農業技術（育苗技術、花卉生産技術）の指導」と「農薬等のハウス内自動噴霧装置（頭上灌水装置）」を個別に提案するものではなく、これらを統合したラムドン省における花卉生産システム全体の改善を視野に入れている。

本提案では、生長点培養を起点とした苗を生産するために十分な技術を持つ者を見極めつつ技術移転を図ること、また生長点培養された株を元に数世代の栽培試験をして良い品種・系統を選抜するとともに苗生産数を増やす*こと、それらの苗を使用してそれぞれの農家が高品質な花卉生産を行うという生産システムの構築に寄与できる。これらの技術をより早く、広く普及するためには、個別の農家指導を行うのではなく、花卉生産に関するトレーニングセンターを設置して農業技術の指導と普及を行うことが有効である。

図 11. 提案事業における花卉生産システムイメージ



(出所) JICA調査団 作成

※例えばキクの場合、最大では第1世代苗の3倍程度の第2世代苗が生産でき、第2世代の5倍程度の第3世代苗が生産できる。第4世代である母株ではさらに5倍程度に増殖でき、母株1株から1回あたり5枚程度の苗が取得できる(理論値では最大で第1世代の375倍)。但し、実際には品種選別によるロスがあるため、この理論値より相当低くなる。

第4章 ODA 案件にかかる具体的提案

4-1 ODA 案件概要

ODA スキーム名称	普及・実証事業（中小企業海外展開支援事業）
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・本調査で明らかになった通り、ラムドン省は花卉生産地域として伸長している一方で、農家の収益力を向上させるためには「高品質の国産種苗生産」と「花卉生産の近代化」を中心とした花卉生産システムの構築を図ることが有効である。 ・普及・実証事業では、花卉生産システム刷新のためにラムドン省に対して花卉生産トレーニングセンターの設置を促し、その中核技術となる生長点培養による苗生産技術移転（日本側からの生長点培養の技術移転）、花卉生産指導プログラムの実施（日本側からの花卉生産指導プログラムの開発と提供）を行う ・またこれらの技術移転を進めるために、トレーニングセンターに付帯する設備として「クリーンにコントロールされた培養室（既存施設に対する改修を想定）」、「農業指導用ハウス（躯体、「なからっぽ」等の灌漑設備、環境調整設備等を含む）」を設置し、農家指導とともに「なからっぽ」の効果検証や実演普及を行う
<p>■ 課題解決にむけた手法の提案</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 農家への技術移転・スキル育成 <ul style="list-style-type: none"> - 花卉生産の好事例を共有し、農業生産者が身につける機会をつくる - 様々な機材や設備を紹介し、農業生産者が購入する機材を選ぶ機会を作る ● 苗の生産 <ul style="list-style-type: none"> - 生長点培養による一次苗を生産し、初期段階におけるウイルスフリー苗の普及に努める - 同時に「生長点培養」の苗生産に関するスキルを徐々に移転する ● 品種試験(将来) <ul style="list-style-type: none"> - 品種の選抜やテストを行い、ラムドン省の気候や土壌に合う「良い品種」を選定するまたは作る - 品種とラムドン省の気候や土壌に応じた、施肥目安、農業散布目安などを見つける <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> </div>	
開発課題及び期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> ・本事業のターゲットである農業従事者に対する生産技術の移転やスキル育成を行い、生産する花卉の品質向上機会、ひいては収益力向上の機会を提供する ・農業従事者に生長点培養によるウイルスフリー苗を供給し、

	<p>生産する花卉の品質向上機会、ひいては収益力向上の機会を提供する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ラムドン省における花卉産業全体の生産システム構造改革に好影響をもたらす
対象地域及び製品・技術の設置候補サイト	<p>対象地域：ラムドン省（ダラット市周辺）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ラムドン省が本事業に伴って仮設置する花卉トレーニングセンターに付設。その候補地はラムドン省人民委員会の指示によりダラット市人民委員会にて探索・選定が行われ、ダラット市ズンタオ地区の土地・建物を利用する予定となった ・付帯する農業指導用ハウスは敷地面積 約 2,000 m²程度

図 12 提案するラムドン省 花卉トレーニングセンターのイメージ

■ トレーニングセンターの概要

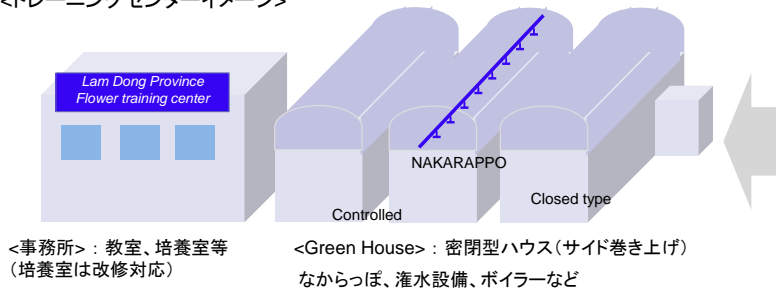
- ラムドン省と日本側の両方で施設を整備(本体はラムドン省、付帯設備ハウスと培養室改修は日本側を想定)
- 当初2年間は日本側が運営に全面協力し、①生産技術の普及プログラムを整備して普及を支援、②生長点培養を起点とする生産システム確立を実証
- カーネーション、キク、トルコキキョウを対象(ダラット市内の標高が適切)

■ 基本機能(設立当初)

- 農家への技術移転・スキル育成：高品質花卉の生産のための生産思考の教授、生産技術の普及、設備施設の紹介
- 苗の生産：生長点培養を起点とする苗(第2世代まで)の生産と供給
- 試験生育：品種テストや指導プログラムに合わせて試験生育を実施、将来的にはラムドン省に合う品種開発にも活用可能

1. トレーニング用の先進的ハウスの導入

<トレーニングセンターイメージ>



2. プログラムの提供

Training Program

例えば

- 予防保全のメリットと方法
- 「メトリ」処理
- 生長点培養苗の育て方
- 品質向上に向けた新しい機器の使い方



講師(6回程度)

- 生長点培養
- 香川方式の花卉栽培
- 新しい機器の説明

テキスト

(出所) JICA調査団 作成

4-2 具体的な協力計画及び期待される開発効果

4-2-1 目的

ベトナムの農業先進地であるラムドン省において、高品質な花卉を生産するために障壁事項となっている苗段階でのウイルスフリー化、及び生産農家における栽培技術の向上を図る。それらを通じて生長点培養を出発点としてラムドン省における花卉生産システム刷新を図り、高品質な花卉生産を実現する。

最終的には高品質花卉の輸出商材化を図り、それらが農家に還元され収益性を高めることを目的とする。

4-2-2 成果及び活動

ラムドン省人民委員会の指導の下で生長点培養を起点とした育苗システムを構築し、また高い生産技術を農家や農業法人に移転することを支援し、結果として高品質の花生産を可能とする花卉生産システムの近代化を図ることを期待成果とする。

成果1：ラムドン省・花卉トレーニングセンターが設置され、育苗技術指導、生産技術指導を行うインフラが整う

活動1-1：花卉トレーニングセンターの設置場所を確定する

活動1-2：花卉トレーニングセンターに付帯する農業指導用ハウス及び培養室（既存施設への改修を想定）の設計、施工、竣工を行う

活動1-3：花卉トレーニングセンターの運営体制を確立するために、当初2年間の運営支援と技術移転を行う

成果2：生長点培養の技術指導が行われ、ベトナム現地におけるウイルスフリー苗の供給が開始される

活動2-1：生長点培養及び数世代の試験栽培を経た苗が生産され、その苗がラムドン省を通じて民間育苗所や農家に供給されはじめる

活動2-2：花卉トレーニングセンターにおける生長点培養と育苗を通じてベトナム独自の品種開発システムが議論される

成果3：生産技術指導が行われ、指導先の裾野が広がるとともに、先行する指導先において具体的な品質改善成果を創出する

活動3-1：3品種（カーネーション、キク、トルコキキョウを想定）の生産技術指導テキストが完成し、生産技術指導に用いられる

活動3-2：花卉トレーニングセンターを利用し、事業期間中に延べ100人以上の農業従事者に対して指導を行う（集合型）

活動3-3：モデルケースとなる2軒の農家または農業法人に対して直接指導を行い、具体的な品質改善成果を創出する

活動3-4：これらの結果として生産された花卉の一部が、品質基準を満たし国外市場向けに販売された実績ができる

4-2-3 投入

ベトナム側カウンターパート機関は、ラムドン省人民委員会とする。

提案する普及・実証事業における投入分担は下記の通り。なお、下記事項については、2017年1月13日及び3月15日のラムドン省人民委員会（参加：ラムドン省副知事、農業局、自然局、投資局、及びダラット市人民委員会）との会議において概ね合意されたものである。

(1) 業務内容

日本側の業務分担

- 苗の生産準備（生長点培養の実施）
- 花卉トレーニングセンターに付帯する農業指導用ハウスの設置
- 花卉トレーニングセンター内の培養室設置（既存施設の改修で対応）
- 生長点培養技術、及び苗生産技術の移転
- 技術指導者の派遣（事業期間内、事業期間中6回程度）
- 生産された高品質花卉の市場開拓

ベトナム側の業務分担

- プロジェクトの推進にかかる手続き（ラムドン省 投資局）
- 花卉トレーニングセンター設置場所の探索（ダラット市 人民委員会）
- 花卉トレーニングセンターの土地にかかる手続き（ラムドン省 自然局）
- 花卉トレーニングセンターの仮設置（ラムドン省 農業局）
- 生産技術の指導先となる農家紹介や研修主催（ラムドン省 農業局）

(2) コスト負担

■ ODAプロジェクトとして承認された場合のコスト分担(姫路生花案、ラムドン省は基本了承)

項目	ベトナム側(ラムドン省)	日本側(JICA & Himeji)	Remark
初期の負担			
土地	○		約2,000m ² 程度、ダラット市内
ハウス施設(生産指導・品種試験)		○	200m ² 程度 × 6棟
ハウス施設(初期苗の育成)		○	100m ² 程度 × 1棟
ハウス施設付帯設備		○	“なからっぽ”、ボイラ、ベンチなど
事務所棟(教室、培養作業室)	○		既存建物やコンテナハウスでも可
生長点培養 関連設備		○	クリーンベンチ、オートクレーブ等1台
その他関連設備		協議	冷蔵庫、倉庫など
運用時の負担			
電気・水道	○		
管理者(所長等)及びその人件費	○		
実務者・作業員及びその人件費		○	当初2年間程度、2名程度
指導プログラム開発		○	当初2年間程度
指導者派遣及びその人件費		○	当初2年間程度、計6回程度

なお、2017年1月13日の会議にて、土地に関してはラムドン省人民委員会副知事の指導により、ダラット市人民委員会にて探索及び無償提供することで合意した。さらに関連するインフラ（アクセス道路や電気等）が必要な場合にはダラット市が土地探索に合わせて整備する旨のコメントを得た。また普及・実証事業の完了後は、これら施設・機材、及び技術指導のための各種プログラムやテキスト・ツールは、全てラムドン省に引渡してラムドン省側で運営することについて了承を得た。

さらに2017年3月15日の会議にて、花卉トレーニングセンター候補地が複数示され、協議の上でダラット市人民委員会が管理するダラット市ズンタオ地区の土地・建物を利用することが決まり、その土地に付帯施設である農業指導用ハウスを設置することを合意した。

(3) 技術及び機材

提案する事業において、日本側にて導入する技術及び機材は下記の通り。

なお機材導入にとどまることなく、技術移転を確実に図ることを目的としている。そのため、機材はその一つの構成要素でしかないと考えている。

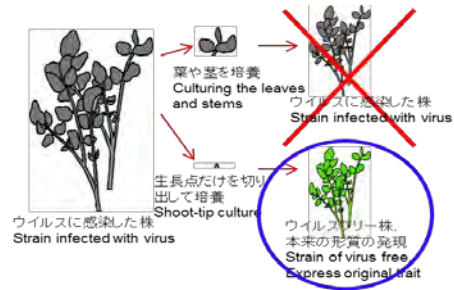
<p>名称</p>	<p>(1)「姫路生花 生産指導方式」：独自の産地育成ノウハウ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ラムドン省に定着を図る高品質花卉の生産技術システムとは、その実現に不可欠かつ現地で普及していない花卉農業技術である①生長点培養による育苗技術、②高品質花卉の生産技術を活用し、生長点培養によって「ウイルスフリー株」を作り、数世代の試験栽培と開花検定によって良質な系統を選抜して「母株」とし、その母株を増殖させた「苗（ウイルスフリー苗）」を大量生産して農家に販売し、農家はその苗を使いつつ適切な栽培技術によって「花卉」を生産するもの。 ・これらの技術移転を実現するためのラムドン省花卉トレーニングセンター（本事業に伴って仮設置予定）に付設する①生長点培養指導のための培養室（施設の改修で対応予定）、②指導用の農業ハウス（ハウス付帯設備を含む）。 																		
<p>スペック（仕様） （サイズ含む）</p>	<p>・ラムドン省において想定される理想的な花卉生産システムの実現に対する課題は、種苗プロセスと生産プロセスの技術力の不足にあり、これらの解消には次のような技術普及が不可欠で</p> <div style="text-align: center;"> <p>高品質花卉の生産に向けた課題と本事業による提案製品・技術</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">種苗</th> <th style="width: 50%;">生産</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">課題の概要</td> <td style="text-align: center;">課題の概要</td> </tr> <tr> <td>適切な種苗管理ができておらず、種苗自体の低品質化、病虫害に侵されている等の問題が発生。種苗特許問題にも発展</td> <td>花卉生産ノウハウが普及しておらず、低品質化を招いている。また病虫害リスクが顕在化しやすく、大量の農業が使用されるコスト増と生産物の安全を脅かす結果になっている</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">当社の考える論点</td> <td style="text-align: center;">当社の考える論点</td> </tr> <tr> <td>母株種苗の生産技術が未熟（安易な株分けに依存）</td> <td>効率的な農業配布が未普及（同時に作業員に対する安全性の向上、生産性の向上が望ましい）</td> </tr> <tr> <td>適切な種苗供給体制の不整備（種苗管理設備・ノウハウの欠如）</td> <td>高品質花卉生産ノウハウ（土壌管理、御膳型ハウス構築、配布スケジュール、生産手順等）が不足</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">提案する製品・技術</td> <td style="text-align: center;">提案する製品・技術</td> </tr> <tr> <td>生長点培養方式による育苗技術（ソフト指導）</td> <td>ハウス内自動精露装置（設備提案）</td> </tr> <tr> <td>種苗管理・供給技術ノウハウ（ソフト指導）</td> <td>高品質栽培方法の指導（ソフト指導）</td> </tr> </tbody> </table> </div>	種苗	生産	課題の概要	課題の概要	適切な種苗管理ができておらず、種苗自体の低品質化、病虫害に侵されている等の問題が発生。種苗特許問題にも発展	花卉生産ノウハウが普及しておらず、低品質化を招いている。また病虫害リスクが顕在化しやすく、大量の農業が使用されるコスト増と生産物の安全を脅かす結果になっている	当社の考える論点	当社の考える論点	母株種苗の生産技術が未熟（安易な株分けに依存）	効率的な農業配布が未普及（同時に作業員に対する安全性の向上、生産性の向上が望ましい）	適切な種苗供給体制の不整備（種苗管理設備・ノウハウの欠如）	高品質花卉生産ノウハウ（土壌管理、御膳型ハウス構築、配布スケジュール、生産手順等）が不足	提案する製品・技術	提案する製品・技術	生長点培養方式による育苗技術（ソフト指導）	ハウス内自動精露装置（設備提案）	種苗管理・供給技術ノウハウ（ソフト指導）	高品質栽培方法の指導（ソフト指導）
種苗	生産																		
課題の概要	課題の概要																		
適切な種苗管理ができておらず、種苗自体の低品質化、病虫害に侵されている等の問題が発生。種苗特許問題にも発展	花卉生産ノウハウが普及しておらず、低品質化を招いている。また病虫害リスクが顕在化しやすく、大量の農業が使用されるコスト増と生産物の安全を脅かす結果になっている																		
当社の考える論点	当社の考える論点																		
母株種苗の生産技術が未熟（安易な株分けに依存）	効率的な農業配布が未普及（同時に作業員に対する安全性の向上、生産性の向上が望ましい）																		
適切な種苗供給体制の不整備（種苗管理設備・ノウハウの欠如）	高品質花卉生産ノウハウ（土壌管理、御膳型ハウス構築、配布スケジュール、生産手順等）が不足																		
提案する製品・技術	提案する製品・技術																		
生長点培養方式による育苗技術（ソフト指導）	ハウス内自動精露装置（設備提案）																		
種苗管理・供給技術ノウハウ（ソフト指導）	高品質栽培方法の指導（ソフト指導）																		

ある。

①生長点培養による育苗技術 + 指導のための培養室（改修）

（技術）

- ・ ウイルスに感染していない母株を生産するためには、**最初に生長点（数ミリの植物片）だけを取り出して培養する育苗方式（生長点培養）を用いることが必要**である。またウイルスフリー株を数世代にわたり栽培試験し、ウイルス検定を行うとともに、開花検定にて優良な系統を選抜することも必要になる。
- ・ これらは誰にでも実施できる技術ではなく、成功率を高めるためには熟練者からの技術伝承や定期的なPDCAが不可欠である。
- ・ 提案企業は、日本国内における産地育成活動や産地提携において生長点培養方式を用いた花卉を多数取り扱っており、本技術開発者である香川大学名誉教授と連携している。



（資機材）

- ・ 生長点培養を指導するためには**クリーンにコントロールされた培養室が不可欠**である。提案企業にて設計・監修し、作業環境整備のために密閉性を高める等の施設改修、空気清浄設備やエアコン設備の設置、作業用クリーンベンチ等の必要機材の設置を行う。



②高品質花卉の生産技術 + 指導用の農業ハウス

（技術）

- ・ 優良な苗の供給体制が整っても、その品種や系統にあった花卉生産を現地農家が実践しなければ高品質花卉の収穫には至らない。
- ・ 生産技術はその農場の条件（土壌条件、湿度、風等）や既に栽培されている植物の状況を把握しながら適切な指導を行うため、本来は標準化しにくいものではあるが、それらの技術（知識と技量）を体系的に習得させるように指導プログラムを構築する。
- ・ 指導プログラムには、ハーフピンチ方式での生産技法、手入れ技法、ロープ利用による品質管理等の**農業技術そのもの**に加え、生産計画の立案方法、農薬・肥料スケジュールの立案方法等の**農業マネジメント技法**、さらに密閉性の高いハウス構築ノウハウ、灌漑設備や畝立て技法などの**農業用ハード整備技法**を含み、総合的な指導プログラムを開発する。

	<p>(資機材)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・技術常識を革新する適切なハードがなければより良い花卉生産はできないことから提案企業にて設計・監修して、指導用の農業ハウスをラムドン省施設に付設する形で設置する。 ・<u>農業用ハウス躯体（骨材、フィルムなど）に加え、次の項目にて説明する自動噴霧器「なからっぽ」を含む灌漑設備（コンプレッサー、貯水タンク等）、温度や二酸化炭素濃度の調整設備（ボイラ、配管等）、ガイドロープ等の農業用資材、及び指導用の教材とする苗や肥料を含む。</u> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; font-size: small;"> <p>指導例</p> <p>左写真：現地の従来植栽法。できるだけ植栽しようとし、またガイドネットの運用が悪い。曲がりやばらつきが大きく収率も低い。</p> <p>右写真：指導後。適切なガイド利用で整然としばらつきも小さい。中央にスペースを設けることで、品質とともに面積当たり収率も上がる。</p> </div> </div>
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・設置機材自体は独自性の高いものではないが、「<u>姫路生産指導方式</u>」<u>（独自の産地育成ノウハウ）</u>として、高い育苗技術や生産技術を含む独自の産地育成ノウハウの普及・指導を行っている。
競合他社製品と比べた比較優位	<ul style="list-style-type: none"> ・提案企業は、卸売市場運営会社としては<u>全国的にも珍しく産地育成に乗り出している</u>ことで知られている。その立場から品種開発、育苗、生産、流通まで花卉生産システム全体を提案し、指導できることが特徴である。他方、ラムドン省においては系統選抜も、生産技術移転も行われなかったために品質が高まらない。 ・オランダ資本のハスファム社が、同社の苗を購入した農家に生産技術を指導しているが、苗自体は輸入が多い。そのため、今回提案する花卉生産方式はラムドン省では独自性の高い方式である。 ・現地の農業ハウスのほとんどは病虫害の侵入を許す開放型も少なくない。技術常識を変革するためには、先進的な指導用ハウスを設置し、その中で生産指導を行うことが効果的である。
国内外の販売実績	<ul style="list-style-type: none"> ・花卉卸売市場として独自の産地育成活動によって高い育苗技術や生産技術の普及・指導を行ってきた実績を有している。 ・個別農家指導も多数あるが、地域全体を指導した例として2015年2月より国家戦略特区（農業分野）である養父市において、市、但馬農業高校、地元農家と協働して新たな花卉産地の創造を目指し農業法人を設立し、耕作放棄地における花卉生産を指導した。

	・海外における事例としては、本事業が初の事例となる。
提案事業での設置場所	ラムドン省花卉トレーニングセンター（本事業に伴って仮設置予定）に付設。その候補地はラムドン省人民委員会の指示により、ダラット市人民委員会にて探索・選定が行われており、ダラット市ズンタオ地区の土地・建物を利用する予定。
今回提案する機材の数量	<ul style="list-style-type: none"> ・ハウス施設（生産指導・系統選抜）：200 m² 程度×6 棟 ・ハウス施設（初期苗の育成）：100 m² 程度×1 棟 ・ハウス付帯設備：“なからっぽ”、灌水設備、農薬散布設備、ベッド設備、肥料・農薬、トラクタ、畝立て機、循環扇 他 ・培養作業室（既存施設への改修対応予定）：ラボ改修工事（高気密、エアコントロール）、培養システム4台、クリーンベンチ2台、オートクレーブ1台、実体顕微鏡2 他

名称	(2) ハウス内の農薬等の自動噴霧装置（「なからっぽ」）
スペック（仕様） （サイズ含む）	<p>コントローラー部、ノズル部、配管部、からなる自動噴霧装置。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コントローラー部：サイズ1.5m×0.5m×0.3m程度。100V電源利用。 ・ノズル部：耐圧加工が施された特殊ノズル。65μの水滴を生成。 ・配管部：耐圧エアホース。長さは設置場所による。
特徴	<p><input type="checkbox"/> 本製品の最大の特徴は、人力による農薬散布方式と比較して、次のような点にある。</p> <ul style="list-style-type: none"> -効果的散布のため農薬量が1/3。 -作業時間を短縮、生産性が向上（2アールのハウスの場合1/12） -農薬が充満するハウスへの立ち入り不要、人体影響も回避 -夜間でもスイッチ一つで散布が可能であり、散布スケジュールに応じた予防的農薬散布が容易になる
競合他社製品と比べた比較優位	<p><input type="checkbox"/> これまでの農薬散布は肩掛式、背囊式、ハンディ式等、人が保持して噴霧する噴霧器しかなかった。またハウス用のパイプ式散布機は存在したが水だけの噴霧が主であった。</p> <p><input type="checkbox"/> 「農薬の自動噴霧器」がなかった理由はパイプ内の残留農薬が衛生問題を引き起こすことにあった。本製品では使用後の残留液体を自動的に排出し、パイプ内を“からっぽ”にする機能を付加し、その問題をクリアした。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;"> <small>以前（人が散布）</small> <small>導入後（スイッチを押すだけ）</small> </p>

	<p>□ 本製品の細霧ノズルでは65μの水滴（霧雨（100～300μ）よりも小さい）を生成する。植物の気孔に吸収されやすく、少ない農薬量で同等の効果を持たせることができる。本製品と同じ機能の製品は他にはなく、特にノズル形状については本製品メーカーの設計ノウハウが活用されているため、模倣は困難である。</p> 
国内外の販売実績	<ul style="list-style-type: none"> ・国内：79セット ・海外：1セット
提案事業での設置場所	<ul style="list-style-type: none"> ・ラムドン省の花弁生産トレーニングセンターに付設する指導用の農業ハウス内に設置予定。
今回提案する機材の数量	<ul style="list-style-type: none"> ・約200m^2ハウス6棟への設置（制御盤1台、配管総延長約400m）、コンプレッサー（20kW程度1台）、散布液体用タンク（1台）等。

4-2-4 実施体制・活動計画等

(1) 実施体制

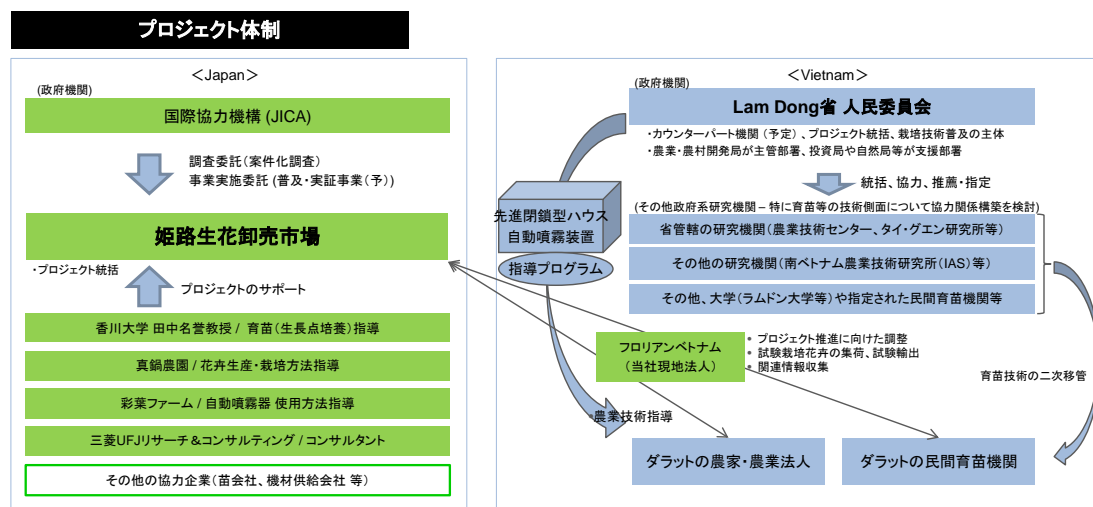
普及・実証事業の日本側の実施体制は、本調査の体制を継承する。

提案企業は ODA 案件全体を統括しつつ、花卉トレーニングハウスの設置、自動噴霧機の導入、育苗指導・栽培指導を担当する。フロリアンベトナム（提案企業の現地法人）は、現地機関との調整や情報収集に加え、トレーニングセンターの運営支援、栽培された花卉の流通に向けた調査等を担当する。

外部人材として、育苗技術アドバイザー（香川大学田中名誉教授）、生産技術アドバイザー（香川・真鍋農園他）、自動噴霧機アドバイザー（彩葉ファーム・自動噴霧機を導入農園）を招聘する。いずれも日本を代表するノウハウ保有者であり、提案企業の技術陣を補完するものである。

またコンサルタント機関として三菱 UFJ リサーチ&コンサルティングと協働し、マーケティング調査や政策調査の主体として、またビジネスモデル構築のアドバイザーとしての役割を果たすものである。

図 13 想定するプロジェクト体制



(出所) JICA調査団 作成

現地カウンターパート機関は、ラムドン省 人民委員会とする。

ラムドン省 人民委員会は地域行政機関として位置づけられる。農業分野を管轄するのは筆頭副議長、主担当部局として農業農村開発局、支援部局は開発投資局、自然環境局がある。農業分野においては政策策定や方針を省人民委員会で決定し、また傘下にダラット市やラックドン等の省内の各地区の人民委員会にて執行する体制が取られている。

基礎情報：ラムドン省 人民委員会は地域行政機関として位置づけられる。最高責任者は Doan Van Viet 議長、農業分野を管轄するのは Pham S 副議長、主担当部局として農業農村開発局、支援部局は開発投資局、自然環境局。

選定理由：本事業にてターゲットとするラムドン省における農業政策の決定機関であると同時にダラット市だけではなく周辺地区の人民委員会にも影響力が行使でき、本事業に関して最も適切な権限範囲を持っていると考えられる。他の JICA 事業である花卉集荷センター・ポストハーベストセンター構想、ブランディングの取り組みなども管轄しており、それらとの連携がしやすいと考えられるため。

期待役割・負担事項：本事業に統括的な立場で参画するとともに、関連する各機関や各プロジェクトとの指示や調整を行う機能を期待する。また各機関との連携を含めて、花卉トレーニングセンター構想の実現、提案企業が実施する指導用ハウスや改修対応での培養室設置についての実施場所の提供、それらにおける電気や水道等のユーティリティ負担を期待する。

(2) 活動計画・作業工程

(技術指導の場の整備 - 資機材導入)

(3) 事業額 概算

本提案事業にかかる事業額（概算）は下記の通り。

項目	概算金額	内容など
I.人件費（外部人材）	約 3,000 万円	派遣指導員、コンサルタント等
II.直接経費		
1.機材費・輸送費	約 3,400 万円	農業指導用ハウス、培養室改修等
2.旅費	約 2,000 万円	延べ渡航回数 90 回程度
3.現地活動費	約 300 万円	車両、通訳等
4.本邦受入活動	約 100 万円	
III.管理費	約 500 万円	
消費税等	約 700 万円	税率 8%で計算
合計	約 1 億円	

(人件費)

- ・人件費（外部人材）として、提案企業にてカバーしきれない生長点培養指導及び生産指導領域（具体的にはカーネーションやキクの生産指導）について外部人材の活用を行う。また事業全体統括にコンサルタントを活用する。

(機材費)

- ・前述の通り、農業指導用ハウスや培養室改修を行い、求められる技術移転を円滑に行う。

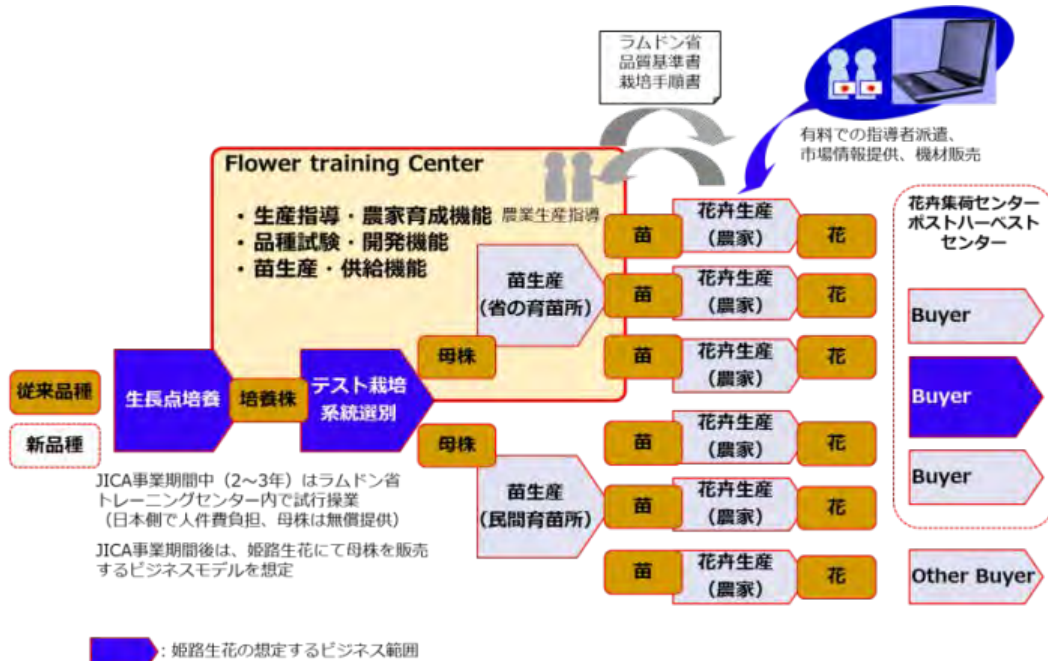
(旅費)

- ・機材導入だけではなく、現地にて各種指導を行い技術移転・定着を図る予定であることも考慮し、延べ 90 回程度の渡航を計画する。

(4) 本提案事業後のビジネス展開

本提案事業後に構想するビジネス展開は、ラムドン省における花卉産業の上流側ビジネスへの参入、及び、下流側ビジネスとして生産された花卉の買付けから市場への流通販売である。

図 14 想定するビジネスモデル



(出所) JICA調査団 作成

(上流側ビジネスについて)

- 上流側ビジネスにおいては、生長点培養、テスト栽培によるウイルス検定や系統選別によるウイルスフリーの母株生産を行い、公立育苗所や民間育苗所に販売する。付加価値の高いビジネスであり一定以上の利益確保が期待できる。
- ベトナムでは「品種パテント管理」は機能しておらずパテント品種の流出リスクがある。これを入口 (苗供給) と出口 (花卉買付) の両方を押さえることで品種パテントの流出を防ぎ、結果として現地への優良品種導入を後押しできる。

(下流側ビジネスについて)

- 下流側ビジネスについては、ラムドン省で生産された花卉の購入者となり、その花卉をベトナム国内及び周辺国に販売することで利益を得る。
- ラムドン省では輸出に向けられる花卉は1割程度でしかなく、マレーシアのキャメロン・ハイランドと比較しても面積当たりの産出額は半分程度にとどまる (1-2-3項参照)。産地指導を行う買付流通者というビジネスを通じて、輸出に向く花卉品質を実現し、東南アジア有数の“花卉産地”化を支援し、その中心事業者として利益を創出する。

4-3 他 ODA 案件との連携可能性

本事業との親和性が高い JICA 事業としては、ラムドン省において実施されている「ベトナムにおける花きせり市場開設および花き流通技術普及促進事業」がある。

当該事業では、本提案である「花卉の生産」の下流工程となる「花卉の流通」を主として取り扱うものであり、ラムドン省との協議を通じて具体的に花卉流通センターやポストハーベストセンターの設置が検討されていると認識している。

本提案を通じて生産された花卉の流通にこれらのセンターを活用することは自然なことであり、日本による支援が生産から流通まで一気通貫できるというメリットを有している。

さらに花卉生産の近代化において、本提案の「ウイルスフリー苗を起点とした生産システムの確立」ができてくれば、次は「花卉品種の patents 管理」が課題の一つとして浮上すると想定されるが、苗供給（農家にとって入口）と花卉流通（農家にとって出口）の両面をおさえることにより、patents 品種の適切な管理（流用・盗用されない管理）も実現しやすい環境が作られる。

なお、これらセンターの設置には集荷や交通の便の良い地域が予定されており、ダラット市内よりも標高の低い地域であるため、本提案の花卉トレーニングセンターを同一地に設置することは難しい。

4-4 ODA 案件形成における課題と対応策

本提案事業について、下記のような課題が想定される。それらに対する対応策は下表右側の通り。

想定課題	対応
資金計画に係るリスク	JICA 資金以外の事業資金はないものの、ラムドン省からの土地提供や建物提供が必要である。土地・建物提供については既に人民委員会にて了承の上、具体的な物件の提示があり問題ない。
人材確保リスク	事業期間にて指導プログラム移転を図るべき指導者候補が現れないリスクがある。現地法人フロリアンのスタッフを指導者として育成し、バックアッププランとする。
制度変更等によるリスク	本事業は現地の制度を前提とした事業ではないため、制度変更等によるリスクはない。
事業環境の急変によるリスク（カウンターパート機関のトップ交代等）	本事業ではラムドン省人民委員会の副議長である Pham S 氏の提案事業への関心の高さが初期段階では大きな成功要因であった。同時に案件化調査の機会を利用して議長である Viet 氏、農業・農村開発局の副局長、同局傘下の農業技術調査・適用センターのセンター長等の関係者の巻き込みを図り、理解を深めて

	もらっており、個人依存度を下げる努力を行っている。
環境社会配慮に係るリスク（想定していなかった配慮課題が浮上し、対応を迫られる等）	現段階でカウンターパートであるラムドン省人民委員会を通じて、ラムドン省自然保護局との連携を密にしており環境社会配慮が必要な事項（例えば日本からの農薬持ち込みには長期間の許可が必要である等。本計画では現地で使用可能な農薬を前提とする方針に転換）については把握している。今後も関係を継続しつつ、事前に配慮事項を察知し代替可能な方策を柔軟に検討する。

4-5 環境社会配慮にかかる対応

現段階において判明している、本提案事業における環境社会配慮の必要性は下記の通り。

想定課題	対応
地域住民への影響	想定されない
環境アセスメントの要求	ない
環境・社会面の許認可	特に必要ではない
特別な土地への配慮	特別な地域（自然保護、文化保護等）は含まれない
その他の影響	<ul style="list-style-type: none"> ・提案事業では「用地取得」は含まれるが、現地政府機関（ダラット市人民委員会）が管理する土地を無償貸与の予定 ・生産指導等を通じて土地利用があるが、従来から農地として指定されており用途転用は伴わない。また住民移転は発生しない。 ・生産指導を通じて廃棄物の発生等が想定されるが、法令に則り適正処理する。

第5章 ビジネス展開の具体的計画

(非公開)

要約（英文）

“Project Formulation Survey” under the
Governmental Commission on the
Projects for ODA Overseas Economic
Cooperation in FY2015

Summary Report

Socialist Republic of Vietnam

“Feasibility Survey for development of
high-quality flower production areas through
modernization of nursery and production in
Vietnam”

June, 2017

HIMEJI FLOWER AUCTION Co.,Ltd
Himeji City, Hyogo Pref., Japan

1. Current situation of surveyed country/region

(1) Outline of surveyed country/region

The main industries in Socialist Republic of Vietnam are agriculture- forestry -fisheries, manufacturing industry, and mining industry, with the GDP share of 18.1%, 17.5%, 11.3% (Asian Development Bank, 2014), respectively. On the basis of employment, agriculture, forestry and fisheries also has 46.3% of labor population (Asian Development Bank, 2014), indicating the industry is the most major in Vietnam.

Lam Dong Province, the survey target of this study, is located in the Central Highlands region in Vietnam, and have cool climate that the temperature is kept between 15 to 20°C throughout year due to the high altitude of 600 ~ 1,500 m. Utilizing its climate, it is popular to produce flowers, highland vegetables, teas, coffees and so on there.

Lam Dong province is especially famous as the flower producing area both domestically and abroad. Flower production is quite active mainly in provincial capital Da Lat City, and still being expanding its production scale. Its production area was expanded from 5,502 ha (2011) to 7,762 ha (2015), and 1.5 billion (2011) to 2.43 billion cutting flowers (2015).

(2) Problems of flower plantation in surveyed region

Although flower production scale is expanding in Vietnam, its international competitiveness is still kept weak. It is sometimes pointed out that flower is oversupplied in Vietnam and domestic market is already saturated. Thus, exportation to international high value-added market is being expected. However, export ratio (ratio of export to produced amount) are kept in low level and did not increased in 2009 ~ 2013.

As for exportation and high graded products, flowers with illness and much pesticides use brings low commercial value. To exterminate pests, fumigation treatment is required, but it makes flower quality low as well. Therefore, it is most important to control disease and pest for flower quality throughout the flower production process.

In Lam Dong Province, relatively advanced agricultural systems are already installed, such as agricultural house. There, provincial and city People's Committee tries forward dissemination of technology for agriculture.

However, two important techniques," shoot-tip culture" for virus-free plant and enough "pest-control and quality control at production phase" are not realized yet.

Raising seedlings		Flower production	
Issues Overview		Issues Overview	
Not be appropriate seed management Low quality of seeds and seedlings Seedlings are damaged by pests and diseases		Lack of flower production know-how High pest risk tends to manifest Heavy use of pesticide (High cost and low safety)	
Immature technology of mother stock seedlings production	Lack of appropriate seed supply system	Lack of flower production know-how (Soil management, closed-type house, spraying method, etc.)	No efficient pesticide spraying system. (productivity and safely improvement are expected)

2. Features of product/technologies of proposing company

This proposal aims to instruct agricultural techniques to flower producing farmers in Da Lat where is the advanced agricultural area in Vietnam.

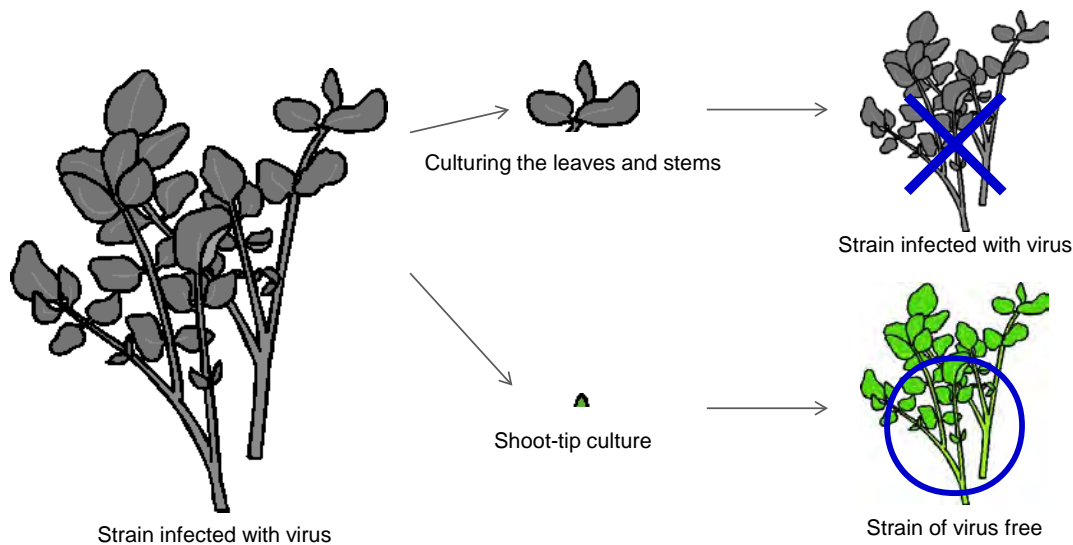
- Biotechnological raising disease-free cuttings (shoot-tip culture)
- High quality production technology
- Automatic agrochemicals sprayers for reducing spray volume in greenhouses

Himeji Flower Auction Co.,Ltd (hereafter proposing company) is ranked sixth in flower wholesale market in Japan, where the highest demand quality is required in the Asian region. In other words, proposing company is acquainted with required high quality standard and production method to satisfy this. The company also raises production sites actively, such as instruction for the specific problems of each area, introduction of equipment, appropriate advices, and making the production system.

With these experiences, an attempt of on-site instruction and spread of technology can improve flower quality and chance of exportation to neighboring countries etc., so that this project can contribute to solve the local development issues.

(1) shoot-tip culture technique

- In Japan, to prevent virus infection, disease-free cuttings (shoot-tip culture : cutting only growing tips which is on the top of stem or root, divides cell actively and make new anatomy, cultivate and germinate them) is popular as a raising method.
- Anatomy on top of stems has high resistance against virus. It can reduce and erase the accumulated virus volume. As a result, virus-free plants can be made.



(2) Flower production techniques

- In Japan, “the closed greenhouse” is a popular method to protect against diseases or pests for high quality flower production.
- At the same time, proposing company can support to maximize quality and productivity by instructing “the way of stretching guide rope” which supports canes and “the way of pruning method of flower bud” based on the logic.



Case of Coaching

Left: Traditional planting method (Planting as much as possible. Operation of the guide net is bad. Stem is bent. Quality variations. As a result, the yield is also low.)

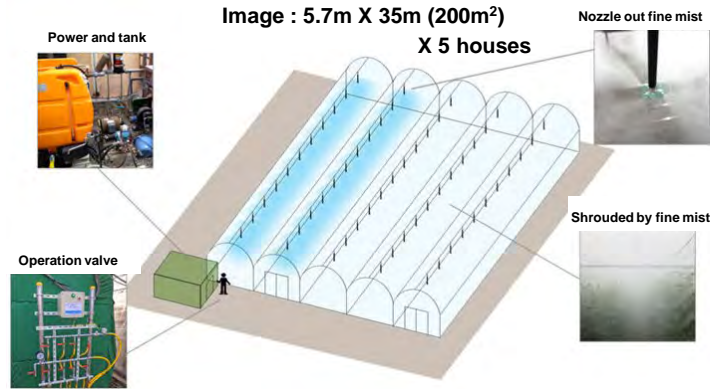
Right: After Coaching (Appropriate guide available. Small quality variations. Easy-to-manage providing a space in the center. Improved per area yield with quality)

(3) Automatic agrochemicals sprayers in the greenhouses (overhead irrigation equipment)

Proposing company is the sales agent of automatic sprayers named “Nakarappo” which has developed by Blue Wing Co., Ltd (Nobeoka city, Miyazaki Pref., Japan). Our company will be the sales agent of it in Vietnam as well.

This equipment sprays pesticides and liquid fertilizers by fine mist nozzle and plumbing system,

replacing manual pesticides spraying work.



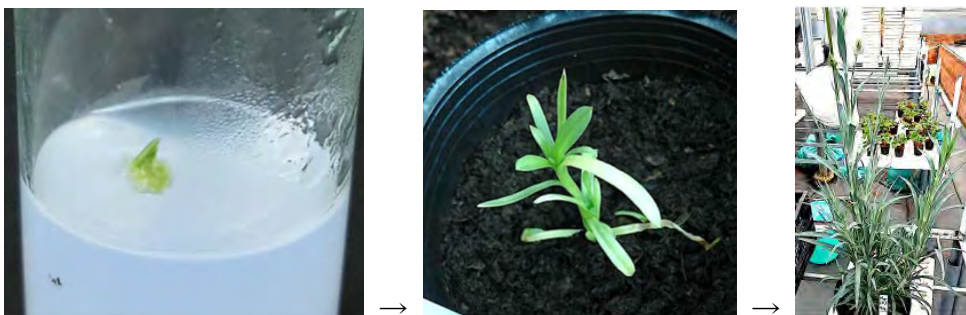
3. Survey result of the proposed products and technology

(1) Shoot-tip culture technique

Since cultivation of seedlings with shoot-tip culture technique is academically established to a certain extent, there is no need to verify its validity. In this study, following validation is conducted as “preliminary instruction of shoot-tip culture technique” to check the feasibility and the possible problems for technical transfer to the site.

In the validation, instruction of the serial process of disease free seedlings production using shoot-tip culture technique has given to the technical staff of Florian Vietnam, which is the local company under proposing company, with carnation strains provided by local farmer.

At the instruction, basic protocol of shoot-tip culture was transferred to the local staff. Around 0.5 mm of shoot-tips were picked up aseptically and then they were planted to medium in test tubes. 193 shoot-tips of 31 flower species were obtained and started culturing on September 2016. After several steps such as culturing, acclimatization and transplant, as a result, 23 strains of 9 flower species were successfully grown by April 2017. These strains were also subjected to virus check and confirmed that all are virus-free.



(2) Flower production techniques

As for flower production techniques, test was carried out as “preliminary instruction of production techniques”.

Instructor of proposing company (including external recruitment instructor) provided guidance to some selected local farmers, and its improvement of flower quality and productivity were verified.

The flowers produced by Manabe method were evaluated by proposing company that is acquainted with Japanese standard flower quality. As a result, appearance of the flowers was highly appreciated even against Japanese quality standard, as shown below.

- The produced flowers based on local varieties were very good. Because local varieties have generally adapted to the local environment, they have potential to achieve excellent quality.
- Floral buds are big and stiff. Decent blossoms were formed and its commercial value is high.
- The volume of branch is good. Flowers have suitable form with appropriate pruning. It seems that they are appreciated especially in Japan, because balance of appearance is important there.
- Strains are properly managed. Only final harvest was remained in the field, and it can supply nutrient well.

(3) Automatic agrochemicals sprayers in the greenhouses (overhead irrigation equipment)

Regarding the verification of automatic agrochemicals sprayers (“nakarappo”), barriers for installation and feeling of use are evaluated by the test at a small-scale house at Mr. Quy's farm. “Nakarappo” was installed in August 2016. During the installation process, we confirmed a situation different from that of Japan, such as differences in standards of materials used, differences in water quality used, absence of detailed drawing sheets. As an effect of the installation, the following comments were obtained from the cooperating farmers.

- The house tried this time has small area, so the time merit was small. However, if it is used in a large area, the time for spray can be overwhelmingly shortened.
- “Nakarappo” system did not increase the amount of fertilizer and agricultural chemicals used. The previous spraying system by tubes consumed more fertilizer and pesticide than spraying by hand.
- It is not necessary to enter the house during spraying, so that it is good for health.



Left) Control unit, Middle) Spraying scenery, Right) Spreading mist

(4) Effectiveness and applicability of this proposal for development issues

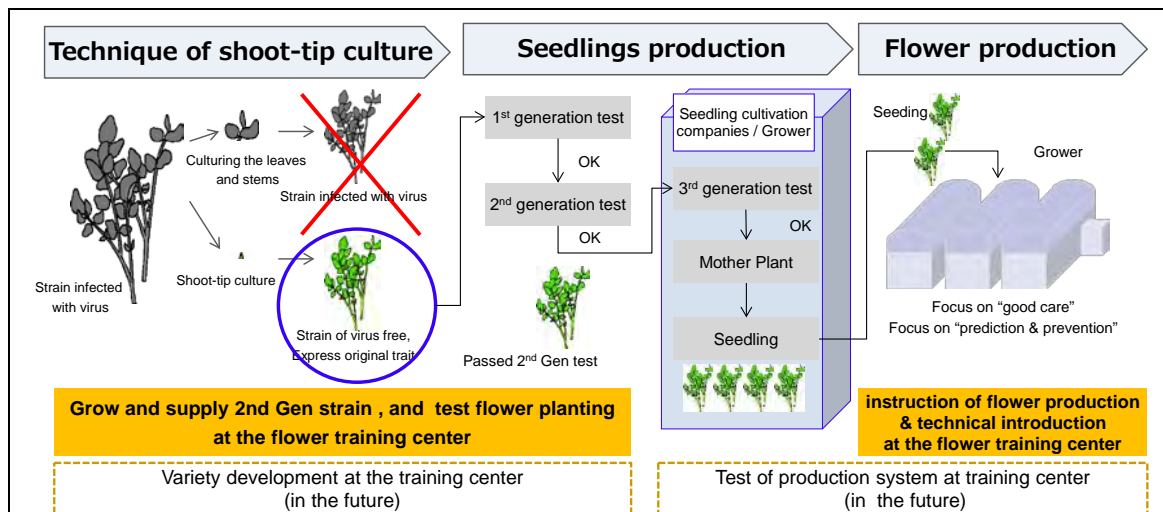
To address the development issues, This proposal propose both flower farming technology (raising seedlings and flower production) and automatic agrochemicals sprayers in the greenhouses (overhead irrigation equipment) as an integrated improved whole system. This proposal can contribute to the followings.

- Technology transfer to local farmers who can have enough capability to produce seedlings with shoot-tip culture technique.
- Obtaining good varieties based on shoot-tip cultures by cultivation for several generations and following selection. Increase of the number of seedling production.
- Establishment of a system where each farmer can produce high quality flowers with these seedlings.

In order to disseminate these technologies quickly and widely, It is effective to establish a training center for flower production, rather than instruction to each farmer.

4. Concrete proposal for ODA project

ODA scheme	Pilot survey for disseminating small and medium enterprise technologies
Outline	<ul style="list-style-type: none"> • As revealed in this survey, Lam Dong Province has developed as a flower production area. For further improvement of farmer's profitability, it is effective to construct a flower production system mainly with "high quality domestic seedlings production" and "modernization of flower production". • At pilot survey for disseminating, following approach will be taken. <ul style="list-style-type: none"> – To urge Lam Dong Province to set up a flower training center for renewal of flower production system. – To transfer seedling production technology with as core technique "shoot-tip culture" from Japan to local farmer in Vietnam – Implementation of instruction program of flower production (development and provision of the program by Japan side) • In order to promote these technology transfer, "cleanly controlled culture room (assuming renovation for existing facilities)" and "agricultural instruction house (including facilities for irrigation and environment adjustment and so on, such as, building frame, nakarappo)" will be set up as equipments attached to the center. Then, it is planned that the effectiveness verification and demonstration for dissemination will be carried out along with instruction to local farmers.
Development issues and expected results	<ul style="list-style-type: none"> • This project provides an opportunity to improve flower quality and eventual farmers' revenue by making the transfer of flower production technology, skill development, and provision of virus-free seedlings produced by shoot-tip culture technique. • The project makes a positive effect on the structural reform of the whole flower production industry in Lam Dong Province
Target area and candidate site for product / technology installation	<p>Target area : Lam Dong Province (periphery of Da Lat City)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agricultural instruction house will be set up attaching to the flower training center which will be provisionally established by Lam Dong Province. As the candidate site, it is planned to use land and a building at Xuan Thao commune in Da Lat City. The site was surveyed and selected by Da Lat People's Committee according to directions by Lam Dong People's Committee. • The area of agricultural instruction house is around 2,000 m².

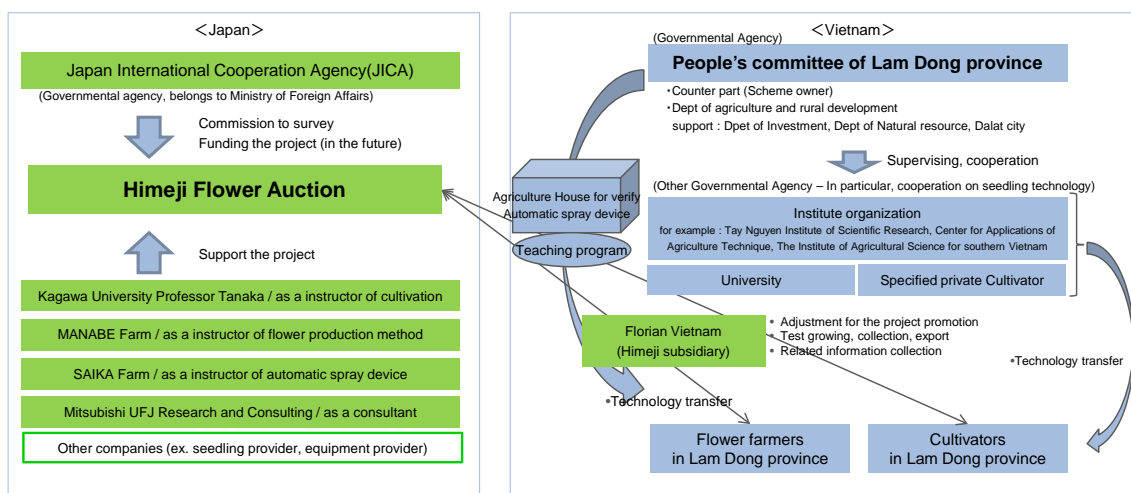


Scope of work on Vietnam side

- Procedure for promoting the project (Department of Planning and Investment)
- Search of the site for the flower training center (Da Lat People's Committee)
- Procedure for the land of the flower training center (Department of Natural Resources and Environment)
- Provisional installation of the flower training center (Department of Agriculture and Rural Development)
- Introduction of target farmers for flower production instruction, and hosting training workshop (Department of Agriculture and Rural Development)

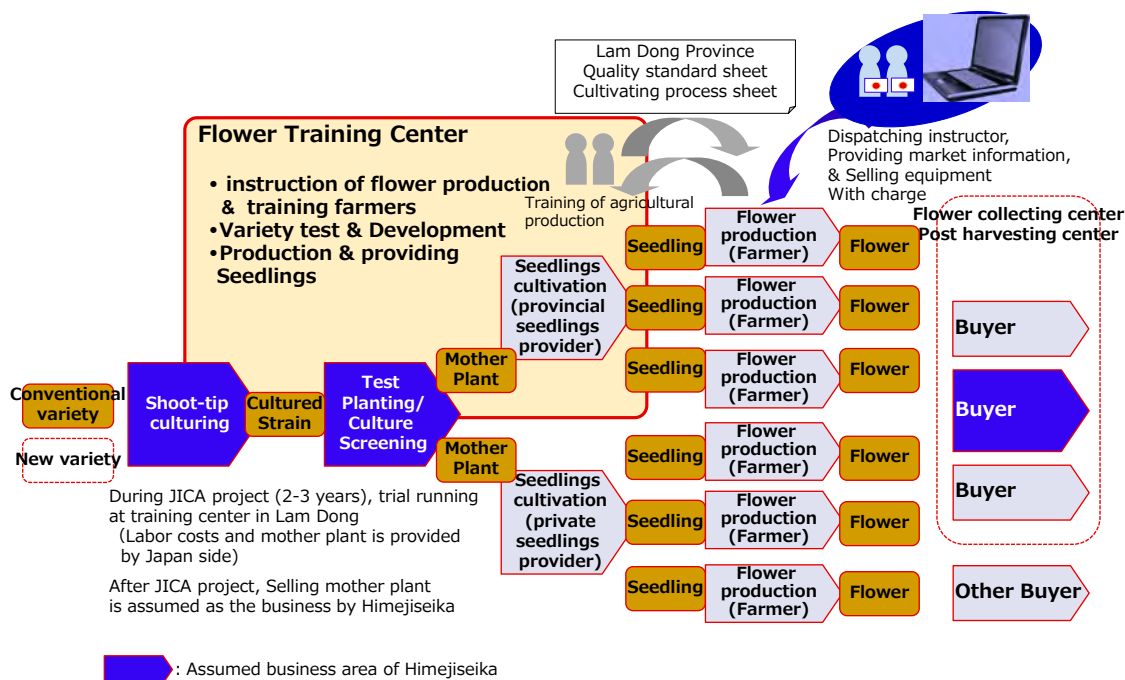
Scope of work on Japan side

- Prepare for seedling production (operation of shoot-tip culture)
- Setup of agricultural instruction house attached to flower training center
- Setup of culture room in flower training center (renovation for existing facilities)
- Transfer of shoot-tip culture technique and seedling production technique
- Dispatch of technical instructor (about 6 times during the project)
- Market development of produced high quality flowers



5. Specific plan of business development

Business development conceived after this proposal project is both entry into the upstream business of the flower industry in Lam Dong Province and downstream business from purchase of produced flowers to distribution to the market.



(Upstream business)

- Upstream business is production of virus-free mother plants by shoot-tip culture, virus check of test culture and selection of lineage, and selling them to public and private seedlings provider. It is a business with high added value and substantial profit can be expected.
- There is a risk of leakage of patented variety because “patent management of variety” is not working in Vietnam. By grasping both upstream (provision of seedlings) and downstream (buying flowers), it is possible to prevent leakage of patent of variety. As a result of that, this business can boost the introduction of excellent varieties to the locality.

(Downstream business)

- Downstream business is to buy flowers produced in Lam Dong Province and to profit by selling them in Vietnam and neighboring countries.
- Percentage for export of produced flower is only around 10%. As for production value per area, it is half the level of Cameron Highlands in Malaysia, as well (see 1-2-3 in main text). Through these business, it is realized to achieve exportable flower quality, to make the land one of Southeast Asia's leading flower production areas, and to create profit as a core business player.

**Feasibility Survey with the Private Sector for Utilizing Japanese Technologies in ODA Projects
Vietnam, Feasibility Survey for development of high-quality flower production areas through
modernization of nursery and production**

SMEs and Counterpart Organization

- Name of SME: HIMEJI FLOWER AUCTION Co.,Ltd
- Location of SME: Himeji City, Hyogo Pref., Japan
- Survey Site / Counterpart Organization: Dalat, Lam Dong Province /
The people's committee of Lam Dong Province



Concerned Development Issues

- The economic growth of Vietnam is remarkable now, on the other hand, disparity in rural areas have not been solved
- Development of new farm village, High efficiency of agricultural production, income improvement of farmer households, and job creation are listed in the national program for development of new rural areas.

Products and Technologies of SMEs

- Advise proper agricultural technologies for ornamental plants : raising disease-free cuttings (shoot-tip culture)
- Advise proper agricultural technologies for ornamental plants : production technology for flowers
- Automatic agrochemicals sprayer for greenhouses

Proposed ODA Projects and Expected Impact

- By collaborating with Lam Dong Provincial Government, we try to create export products of which have international competitive advantage, improve income, knowledge and skill of farmers .
- We execute spread and demonstration business: achieving high quality cut-flower production through the implementation of model business of which instructing modernizing flower cultivation, taking over instruction program to the local.
- We try to achieve high quality cut-flower production through the instruction of raising disease-free cuttings (shoot-tip culture), production instruction using HIMEJI method, and production in the greenhouses of which automatic agrochemicals sprayers are installed