

ベトナム国

ベトナム国
ダラット高原花卉栽培技術高度化にかかる
案件化調査

業務完了報告書

2022年1月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

オグラ金属株式会社

民連
JR
22-022

ベトナム国

ベトナム国
ダラット高原花卉栽培技術高度化にかかる
案件化調査

業務完了報告書

2022年1月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

オグラ金属株式会社

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

- ・本報告書の内容は、JICA が受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA 及び受託企業は、いかなる責任も負いかねます。

<Notes and Disclaimers>

- ・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.
- ・ Neither JICA nor the trust corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.

ベトナム国
ダラット高原花卉栽培技術高度化にかかる案件化調査
業務完了報告書

目次

写真	iii
地図	ix
図表リスト	x
略語表	xi
案件概要	xii
要約	xiii
第1 対象国・地域の開発課題	1
1 対象国・地域の開発課題.....	1
2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等	1
(1) 開発計画.....	1
(2) 政策・法令等.....	1
3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針.....	2
4. 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析.....	2
(1) 我が国の ODA 事業	2
(2) 他ドナーの先行事例分析	5
第2 提案法人、製品・技術	7
1. 提案法人の概要	7
(1) 企業情報.....	7
(2) 海外ビジネス展開の位置づけ	7
2. 提案製品・技術の概要	7
(1) 提案製品・技術の概要	7
(2) ターゲット市場.....	10
3. 提案製品・技術の現地適合性	12
(1) 現地適合性確認方法.....	12
(2) 現地適合性確認結果（技術面）	14
(3) 現地適合性確認結果（制度面）	18
4. 開発課題解決貢献可能性.....	19
(1) 消費電力の削減量の試算	19
(2) 農家の収益向上の試算	20
(3) 農業農村開発局の普及意欲.....	23
第3 ODA 事業計画/連携可能性	25
1. ODA 事業の内容/連携可能性.....	25

(1) ODA 事業との連携可能性のシナリオ	25
(2) ビジネス展開の検討結果	26
(3) 既存 ODA 事業との連携可能性	27
2. 既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策	32
(1) 制度面にかかる課題/リスクと対応策	32
(2) インフラ面にかかる課題/リスクと対応策	33
(3) C/P 体制面にかかる課題/リスクと対応策	33
(4) その他課題/リスクと対応策	33
3. 環境社会配慮等	33
4. ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果	33
第4 ビジネス展開計画	34
1. ビジネス展開計画概要	34
2. 市場分析	34
(1) 市場の定義・規模	34
(2) 競合分析・比較優位性	52
3. バリューチェーン	52
(1) 製品・サービス	52
(2) バリューチェーン	52
4. 進出形態とパートナー候補	52
(1) 進出形態	52
(2) パートナー候補	52
5. 収支計画	52
6. 想定される課題・リスクと対応策	52
7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果	54
8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献	55
(1) 関連企業・産業への貢献	55
(2) その他関連機関への貢献	56
参考文献	57

写真

写真



Thu Duc Agromarket 調査。Vinh マネージャーとの協議の様子。(ホーチミン市、2020年2月28日)

JETRO 近藤様に調査聞き込み (ホーチミン市、2020年2月28日)



高島屋 Hasfarm にてヒアリング (ホーチミン、2020年2月29日)

DamSen 市場 (ホーチミン、2020年2月29日)



ポテト野菜花き研究所長への試験栽培用 LED 電照機器の設置と試験栽培方法についての説明の様子 (ダラット市、2020年3月2日)

ポテト野菜花き研究所にて試験栽培用のキクの品種と品質の確認 (ダラット市、2020年3月2日)

写真



ラムドン省人民委員会での調査概要説明会議の様子
(ダラット市、2020年3月2日)



ラムドン省 DARD 農業普及センターとの LED 製品普及
に対する協議 (ダラット市、2020年3月4日)



Biotech CEO と面談の様子 (ラムドン省ダラット市、
2020年3月3日)



ABJD 木村専門家との面談の様子 (ハノイ市、2020年
3月5日)



花き生産農家 (Trang 氏) の夜間照明の様子。午後 7
時～午前 3 時の 8 時間照明。(ラムドン省ダラット
市、2020年11月19日)



ダラット市 11 区のハウス風景。(ラムドン省ダラッ
ト市、2020年11月19日)

写真



ダラット市内のキク農家で使用される蛍光灯電球。自前で配線工事をしている（ラムドン省ダラット市、2020年11月19日）



ダラット市内のキク農家で使用される蛍光灯電球。自前で配線工事をしている（ラムドン省ダラット市、2020年11月19日）



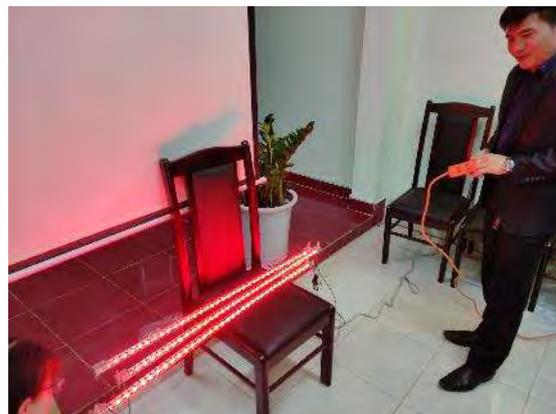
ダラット市内のキク農家で使用される韓国製 LED 電球。内部に水がたまり故障している（ラムドン省ダラット市、2020年11月19日）



ダラット市内の農業資材店で販売される LED 電球。予め電球に穴をあけている。（ラムドン省ダラット市、2020年11月19日）



渡辺パイプ社のダラット事務所の倉庫（ラムドン省 Duc Truong 郡、2020年11月18日）



ポテト研究所での LED 資材の在庫・点灯確認作業（ラムドン省ダラット市、2020年11月19日）

写真



試験圃場の試験機材の設置確認 (Pan Hulic 圃場、2021年2月4日)



試験圃場の試験機材の設置確認 (Pan Hulic 圃場、2021年2月4日)



定植作業 (Pan Hulic 圃場、2021年2月5日)



試験栽培の試験機材の設置作業 (ポテト研圃場、2021年2月5日)



夜間の試験栽培の様子 (オグラ栽培区、ポテト研圃場、2021年2月5日)



夜間の試験栽培の様子 (従来栽培区、ポテト研圃場、2021年2月5日)

写真



オンラインで作業内容を確認（オグラ金属会議室、2021年2月4日）



オンラインで作業内容を確認（Pan Hulic 圃場、2021年2月4日）



土壌消毒の様子（ポテト研圃場、2021年3月9日）



Pan Hulic 社花卉生産農場での生育確認（ラムハ郡、2021年4月5日）



電照タイマー（22時～2時の4時間点灯）（ポテト研圃場、2021年4月6日）



市場調査の実施、集荷施設内の選別、包装、出荷の様子（ダラット市、2021年4月6日）

写真



市場調査の実施、ダラット中央卸売市場の外観（ダラット市、2021年4月7日）



市場調査の実施、小売店舗の外観（ダラット市、2021年4月7日）



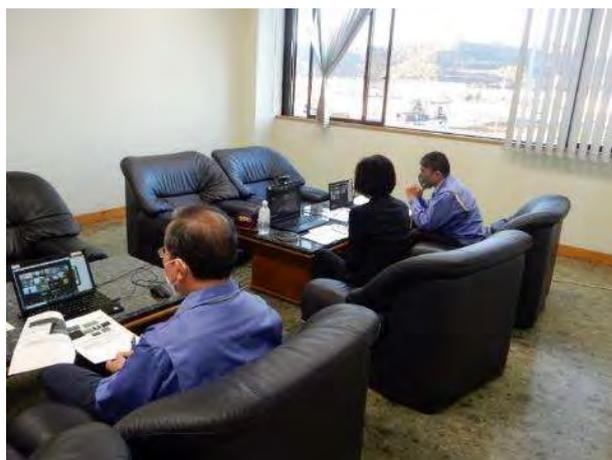
市場調査の実施、輸送会社 Thanh Bui 社の荷受場の外観（ダラット市、2021年5月24日）



ポテト研とのオンライン会議の様子（オグラ金属会議室、2021年5月25日）

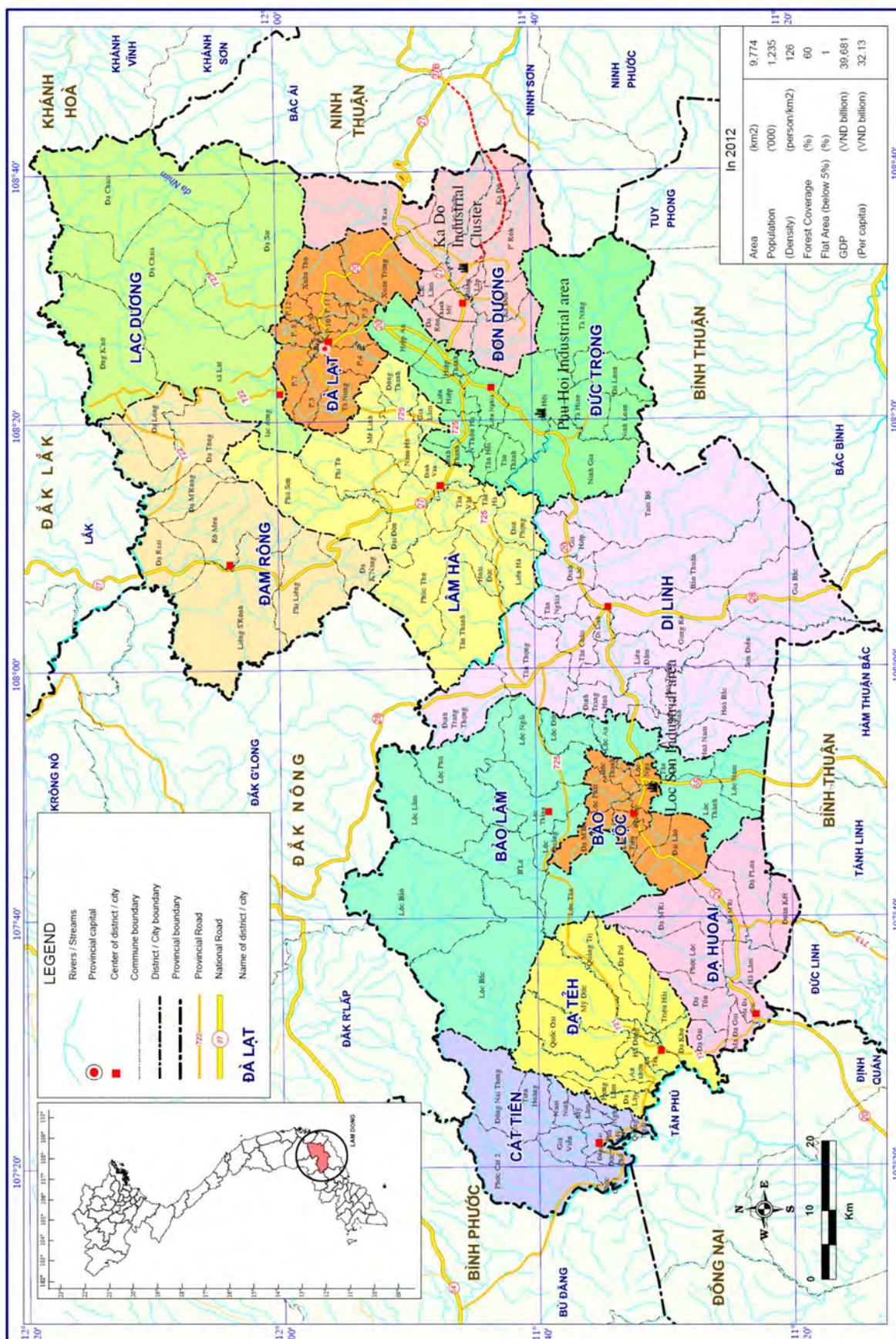


農業共創ハブへの参加、展示スペースの視察（JICA 筑波、2021年10月21日）



最終報告会の実施（オグラ金属会議室、2021年10月29日）

地図



LOCATION MAP OF LAM DONG PROVINCE

出典：日本工管作成

図表リスト

表 2-1	キクの生産、出荷状況（単位 作付面積：ha,出荷数量：千本,出荷額：百万円）	10
表 2-2	キクの輸入割合・輸入量（単位 輸入量：億本）	11
表 2-3	現地適合性試験（国立ポテト野菜花卉研究所）	12
表 2-4	現地適合性試験（民間花卉生産者）	13
表 2-5	電照終了時のサンプリング調査（背丈）	14
表 2-6	国立ポテト野菜花卉研究所（ベトナム国内向けグレード）	16
表 2-7	民間花卉生産者（海外輸出向けグレード）	16
表 2-8	開発課題と貢献可能性	19
表 2-9	消費電力の削減試算結果	20
表 2-10	LED 切り替えによる消費電力および CO2 削減試算結果	20
表 2-11	提案企業の LED 製品導入による 1000 本当たり期待売上（韓国市場向け）	20
表 2-12	ラムドン省農家一戸当たりの売上試算（韓国市場向け）	21
表 2-13	ラムドン省農家一戸当たりの売上試算（国内市場向け）	22
表 2-14	ラムドン省農家一戸当たりの電気代削減試算結果（1 作期あたり）	23
表 3-1	ビジネス展開シナリオと ODA 事業との連携可能性	25
表 3-2	ビジネス展開の検討結果	26
表 3-3	農業共創ハブの 3 つの柱の活用	28
表 3-4	既存研修プログラムの活用	30
表 3-5	新規研修プログラムの活用	31
表 3-6	（仮称）持続的な花卉栽培技術の日程案	32
表 3-7	制度面での課題/リスクと対応策	32
表 3-8	ODA 事業との連携により期待される開発効果	33
表 4-1	2015 年～2019 年のラムドン省の花き生産量	34
表 4-2	韓国向け輸出業者によるキクの等級	52
表 4-3	競合製品との比較表	52
表 4-4	オグラ金属の LED 照明の利用意向	52
表 4-5	オグラ金属の LED 照明の支払い意思額	52
表 4-6	製造原価検討結果	52
表 4-7	工業団地面談結果	52
表 4-8	パートナー候補企業の抽出	52
表 4-9	面談 3 社の比較表	52
表 4-10	生産・販売・人員計画	52
表 4-11	想定されるリスクと対応策	52
表 4-12	ビジネス展開を通じて期待される開発効果	54
表 4-13	LED 製品導入による農家所得の向上効果	55
図 2-1	光源設置ほ場の施設・露地別光源の種類	11

図 2-2	成長（背丈）記録（民間花卉生産者）	15
図 2-3	成長（背丈）記録（国立ポテト野菜花卉研究所）	15
図 2-4	切り花（キク）のベトナム国内市場価格変動イメージ	22
図 4-1	ラムドン省地域別花き栽培面積	52
図 4-2	ラムドン省地域別キク栽培面積	52
図 4-3	LED 電照機器販売事業の全体像	52

略語表

略語	正式名称	日本語名称
C/P	Counter Part	カウンターパート
DARD	Department of Agriculture and Rural Development	農業農村開発局
EPA	Economic Partnership Agreement	経済連携協定
FAOSTAT	Food and Agriculture Organization Statistics	国際連合食糧農業機関統計
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JV	Joint Venture	共同体
LED	Light Emitting Diode	発光ダイオード
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PVFC	Potato, Vegetable and Flower Research Center	国立ポテト野菜花卉研究所
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SEDP	Socio-Economic Development Plan	社会経済開発計画
SEDS	Socio-Economic Development Strategy	社会経済開発戦略
TPP	Trans-Pacific Partnership Agreement	環太平洋パートナーシップ協定
USD	United states Dollar	米ドル
VND	Vietnam Dong	ベトナムドン



ベトナム国ダラット高原花卉栽培技術高度化にか かかる案件化調査

オグラ金属株式会社(栃木県足利市)



ベトナム国農業分野における開発ニーズ(課題)

国際競争力強化を通じた持続的成長

- 農業分野の高度人材の育成
- 競争力強化のため農産品の高付加価値化
- 所得向上による農村部の持続的な経済振興

提案製品・技術

- 花卉生育に最適な波長をもつLED電照ユニット
- LED電照による花芽抑制技術
- LED電照の配列・制御による消費電力最小化

本事業の内容

- ・ 契約期間: 2020年2月~2022年2月
- ・ 対象国・地域: ベトナム国ラムドン省ダラット市
- ・ カウンターパート機関: ベトナム国ラムドン省人民委員会、ラムドン省農業農村開発局、国立ポテト野菜花卉研究所
- ・ 案件概要: LED制御技術と栽培技術のショーケースを設立し、市場が求める品質と出荷時期に基づく高付加価値栽培技術を実証する。実証した技術を普及指導プログラムにまとめ、ラムドン省政府と共同で花卉農家への普及活動を実施し、政府に普及指導プログラムを引き継ぐ。



SAISOU® LEDライト&サービス
植物の日本品質とお客様の喜び創造します

開発ニーズ(課題)へのアプローチ方法(ビジネスモデル)

第1段階

ラムドン省にて、既存ハウスの蛍光灯からLED電照への更新、及び新規ハウス建設時のLED電照の導入。省内キク生産面積3,000haのうち、輸出相当分(約20%、600ha、LED電照60万本)の販売を想定。

第2段階

キク以外の花卉生産農家への販売、ベトナム国内他地域、マレーシアなど近隣国への販売展開

対象国に対し見込まれる成果(開発効果)

- ・ ラムドン省政府農業普及員及び花卉農家/法人に高付加価値栽培の指導技術が移転される。
- ・ LED製品と高付加価値栽培技術が導入された農家の秀品率が向上する。
- ・ 市場トレンドに基づく出荷時期が最適化される。
- ・ LED製品と高付加価値栽培技術を導入した農家の収益性が向上する。

2021年11月現在

要約

I. 調査要約

1. 案件名	<p>(和文) ベトナム国ダラット高原花卉栽培技術高度化にかかる案件化調査 (中小企業支援型)</p> <p>(英文) SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Advanced Flower Cultivation Technology in Da Lat</p>
2. 対象国・地域	ベトナム国ラムドン省
3. 本調査の要約	<p>ダラット高原における赤色 LED 電照を用いた花卉栽培技術の高度化に関する案件化調査。提案企業は、キク類の花芽分化抑制に効果的な LED 電照装置を開発し、LED を用いた電照栽培技術の確立を目指している。</p> <p>提案企業の LED 電照技術は、他社 LED 製品と比較し、単に消費電力を減らすだけではなく、キクの花芽分化抑制に効果のある特定の波長を最適かつ均一に照射可能である。本技術の導入により、生産者は需要者側の求める品質や出荷時期に応じたキクの生育制御を行い、商品の差別化や高付加価値化につなげることが可能となる。また、LED 電照を最小限かつ均一な明るさに維持することで、消費電力の最小化と生育の均一化を実現し、よってベトナム国の「栽培技術の高度化による商品の付加価値向上」への貢献を目指す。</p>
4. 提案製品・技術の概要	<p><u>提案製品：LED 電照装置</u></p> <p>スペック：波長 630nm の赤色 LED を線形配置、消費電力は 9W、温度 - 10～65℃、湿度 90%以下の環境下で使用可能、重量 160g と軽量。</p> <p>特長：</p> <p>i) 花卉生育に最適な波長：キク花芽分化抑制効果</p> <p>ii) ハウス設置に最適な形状：軽量化により設置が容易、ハウス躯体への負担軽減</p> <p><u>提案技術：LED を用いた電照技術</u></p> <p>特長：</p> <p>i) 花芽抑制技術：出荷規格に合わせた商品価値の最大化、需要期に合わせた計画的生産が可能</p> <p>ii) ハウス内明るさ維持：光強度が均一かつ最小限。植物体の生育が均一化。消費電力の最小・最適化も可能。</p>
5. 対象国で目指すビジネスモデル概要	<p>提案企業は、製造パートナー企業に委託しベトナム国内で LED 電照機器の部品調達、製造を行うとともに、ラムドン省内に営業拠点を有し花卉農家向けにハウスや栽培設備の販売・サービスを提供している販売パートナー企業と共同でラムドン省のキク生産農家に対して LED 電照機器の販売・保守管理と栽培指導を行う。栽培指導にあたっては、ラムドン省から日本や韓国向け花卉輸出業者と連携し、高付加価値市場が求める出荷基準や時期、価格情報などを入手し、花卉農家への栽培指導に活用する。さらに、ベトナムで得られた LED 電照に関する課題やニーズを踏まえ、栃木県農業試験場と協力して共同研究を継続し、更なる高付加価値化につなげる。</p> <p>なお、事業当初はキク向けの販売を展開するが、日本での技術開発および現地でのニーズを踏まえ、将来的にはカトレアやトルコギキョウなどキク以外の品目向けの LED 製品の販売を展開する。</p>
6. ビジネスモデル展開に向け	<p>現時点で想定する事業化スケジュールは以下の通りで、2023 年 9 月までに販売開始を目指す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 現地追加調査：2022 年 1 月～12 月 ● 投資ライセンスの取得：2022 年 12 月

<p>た課題と 対応方針</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 現地事務所開設：2023年6月 ● 製品販売開始：2023年9月 <p>新型コロナ感染拡大の影響により、調査期間に大きな遅れが生じ、現地調査も著しく制限されたことから、2022年中に自社で追加調査を行い、パートナー候補企業や花卉生産農家に面談を行い、LED製品の導入状況や価格、販売ルートなどについて検討を深める。合わせて投資ライセンスや許認可関係の最新情報を取得し、現地事務所開設に向けた準備を行う。</p>
<p>7. ビジネス 展開による対象 国・地域 への貢献</p>	<p>⑦エネルギー：LED照明の導入・普及により消費電力を削減する。蛍光灯による従来の電照方式と比較し、77.5%消費電力を削減可能である。</p> <p>⑧経済成長・雇用：高付加価値農産物の生産による販売収益の増加およびコスト低減により農家の収益を向上させる。試算では販売収入が36%増加、電気代が77%削減可能である。</p> <p>⑨インフラ・産業：植物生育特性に合わせた特定波長のLED電照という新技術を導入することで、ラムドン省政府が推進する「スマート農業」に貢献する。ラムドン省への聞き取りの結果、本技術の普及に強い期待を有していることが確認された。</p>
<p>8. 本事業の 概要</p>	<p>本調査では、国立ポテト野菜花卉研究所、民間花卉業者と協力し、提案企業の有するLED電照装置と電照技術導入による試験栽培を行い、花卉生育分析と現地適合性および比較優位性の検証を行う。提案企業のLED電照技術は、他社LED製品と比較し、単に消費電力を減らすだけではなく、キクの花芽分化抑制に効果のある特定の波長を最適かつ均一に照射可能である。試験栽培を通じて、生育制御が可能であること、生育を均一化できること、消費電力を最小化できることを実証し、ODA事業形成とビジネス展開計画策定に向けた調査を行う。</p>
<p>① 目的</p>	<p>提案製品・技術の導入による開発課題解決の可能性及びビジネスアイデアの検討やODA事業での活用可能性の検討を通して、ビジネスモデルが策定される。</p>
<p>② 調査内容</p>	<p>ア) 対象国・地域の開発課題</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 対象国・地域の開発課題 (b) 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等 (c) 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針 (d) 当該開発課題に関連するODA事業及び他トナーの先行事例分析 <p>イ) 提案法人、製品・技術</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 提案法人の概要 (b) 提案製品・技術の概要 (c) 提案製品・技術の現地適合性 (d) 開発課題解決貢献可能性 <p>ウ) ODA事業計画/連携可能性</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) ODA事業の内容/連携可能性 (b) ODA事業実施/連携における課題・リスクと対応策 (c) ODA事業実施/連携を通じて期待される開発効果 <p>エ) ビジネス展開計画</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) ビジネス展開計画概要 (b) 市場分析 (c) バリューチェーン (d) 進出形態とパートナー候補 (e) 収支計画
<p>③ 本事業実</p>	<p>提案企業：オグラ金属株式会社 外部人材：日本工営株式会社</p>

施体制	
④ 履行期間	2020年2月～ 2022年2月（25ヶ月）
⑤ 契約金額	29,465,700千円（税込）

II. 提案法人の概要

1. 提案法人名	オグラ金属株式会社
2. 代表法人の業種	[①製造業]（ ）
3. 代表法人の代表者名	小倉 勝興
4. 代表法人の本店所在地	栃木県足利市川崎町 1310 番地
5. 代表法人の設立年月日（西暦）	1938年11月6日
6. 代表法人の資本金	9,900万円
7. 代表法人の従業員数	310名（2021年3月末時点）
8. 代表法人の直近の年商（売上高）	441,395万円（2020年4月～2021年3月）

第1 対象国・地域の開発課題

1 対象国・地域の開発課題

ベトナムは農業輸出大国で、コーヒーは世界2位（2018年、FAOSTAT）やコメは世界3位（2018年、FAOSTAT）など多くの農産物を輸出し、花卉の輸出も急増している。ベトナム政府は「High tech agriculture」を農業政策のひとつと位置づけ、農業の高付加価値化を進めているが、市場要求に対応できていない低品質の生産物や生産コストの増加により、農家の生計向上に結び付いていない。ラムドン省の花卉の知名度は高いが、未熟な栽培技術や商品化戦略の欠如等により大規模な流通に結び付いておらず、栽培技術の高度化による商品の付加価値向上が課題である。

2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

（1）開発計画

社会経済発展10か年戦略(2011-20年)(SEDS 2011-20)は、2011年1月の第11回共産党大会で採択された社会経済開発に関する指針を示す共産党文書である。持続的な発展と短期間での成長、生産力強化、科学技術の向上、国際的に自立した経済の形成等を国の発展方針とし、2020年までの工業国化達成を目標としている。

この戦略の実施に向けて、ベトナム政府は2011年から2015年、2016年から2020年の2期にわたって社会経済開発5か年計画(SED)を策定している。2011年から2015年のSEDは、過去5年間よりも高い経済成長率の達成を掲げて、経済再構築による成長モデルの転換、生産性・競争力の強化、気候変動への積極的な対策、EPAやTPPなどへの主導的な国際算入を図った。しかし同期間中のGDP成長率は鈍化し、財政赤字はより大きくなったため、2期目のSED(2016-2020)では、SEDSの目標達成に向けた政策実施の加速化が図られている。本事業と関連する主な政策目標は以下の通りである。

- ・ 成長モデル転換と結びついた経済再構築、生産性の向上、経済の競争力強化。
- ・ 人材開発及び科学技術の向上。
- ・ 経済発展と調和した持続的な文化・社会発展、人々の生活の向上。
- ・ 対外活動の促進、積極的な国際参入。

（2）政策・法令等

ベトナム政府は農業分野に更なる投資を呼び込むため、2018年4月17日に政令57号(Decree No.57/2018/ND-CP)を交付した。政令57号は土地利用、信用へのアクセス、土地の集約化、ハイテク農業、従業員教育、マーケティング、農産加工・保管、農業機械製造等で様々な優遇策を外資企業を含む農業法人に与えるもので、農業分野への投資奨励策・優遇措置を定めた重要政策である。その他、農業のバリューチェーン開発のための農家・農業組合・企業間の連携を促進するための政令98号(Decree No.98/2018/ND-CP)など複数の関連支援策がある。

また、ベトナム政府の政令を参照する形で、ラムドン省でもハイテク農業支援を行っており、農業分野への投資を後押ししている。ラムドン省では、ハイテク技術やスマート技術を導入して花き産業を一層発展させるため、2015年9月3日付首相決定No.1528/QĐ-TTgに従い、優遇制度や政策を活かしてダラット市および周辺地域を発展させると同時に、同決定のもと2016年5月30日付ラムドン省人民委員会決

定 No. 1127/QĐ-UBND に従い、プロジェクト一覧表を公布し、ハイテク農業プロジェクトを効果的に実現することを定めている。また、政令 98 号 (Decree No. 98/2018/ND-CP) のもと、花き消費につなげるバリューチェーン形成・発展のための農産物生産・消費に関する協力・連携促進政策 (2018 年 12 月 13 日付ラムドン省人民評議会決議 No. 104/2018/NQ-HĐND) を策定、実施している。

さらに、JICA の協力のもと「ダラット市 - 豊潤な大地から魔法のように結晶化された街 (ベトナム語: Đà Lạt - Kết tinh kỳ diệu từ đất lành、英語: Magically crystallized from the good land)」というブランドスローガンを策定し、花きを含む農業と観光分野でのブランド認定証の発給と管理、企業による商品ブランドの登録および広報に対する支援を行っている。

3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針

日本とベトナムは、2003 年に投資環境改善のための官民合同の枠組である「日越共同イニシアティブ」を開始し、2009 年には日・ベトナム EPA が発効、2015 年には「アジアの平和と繁栄のための広範な戦略的パートナーシップ」へと協力関係を発展させており、多くの日系企業が進出する、経済活動の重要なパートナーである。一方でベトナムは、急速な経済成長に沿ったビジネス環境の改善、地域経済統合を見据えた産業の高度化、競争力の強化による持続的な成長、地域間格差の是正など多くの課題を抱えており、ODA によるこうした課題解決への貢献が二国間関係のさらなる強化にとって極めて重要である。

こうした背景を踏まえ、日本は「ベトナムの社会経済開発戦略・計画を踏まえ、ベトナムの国際競争力の強化を通じた持続的成長、ベトナムの抱える脆弱な側面の克服及び公正な社会・国づくりを包括的に支援する」ことを ODA の基本方針 (大目標) とし、(1) 成長と競争力強化、(2) 脆弱性への対応、(3) ガバナンス強化、の 3 つの重点分野 (中目標) に対する開発協力を行っている。

特に農業は、GDP に占める割合は低下傾向にはあるものの、GDP の 14.7%、就業人口の 37.7% を占める等 (2018 年、ベトナム統計総局)、依然として基幹産業の 1 つであり、ベトナム政府は農水産業の高付加価値化を図る意向を示していることから、日本政府は、農林水産業の高付加価値化 (バリューチェーン) を通じた産業競争力強化への支援を開発協力方針としている。

4. 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析

(1) 我が国の ODA 事業

当該開発課題に関連し、かつ本事業と地理的、分野的に関連が深い ODA 事業は以下の通りである。

- 先進的な施設園芸・農業人材育成モデル普及・実証事業 (終了)
- 花きせり市場開設および花き流通技術普及促進事業 (終了)
- 育苗及び生産の近代化による高品質花卉の産地育成普及・実証事業 (実施中)
- ラムドン省産切り花高付加価値化のためのバリューチェーン・コーディネーション普及・実証事業 (準備中)

これらの案件はすべてラムドン省を対象に実施あるいは実施が予定されている案件であり、うち「先進的な施設園芸」を除く 3 案件は、花卉の生産、流通にかかわる事業である。その中の「育苗及び生産の近代化による高品質花卉の産地育成普及・実証事業」について、2020 年 11 月に榊姫路生花卸売市場とオンラインにて情報交換をした。その結果、当該事業および本案件化調査ともまだ実施中であるうえ、新型コロナウイルス感染症拡大の影響で大きな計画変更を余儀なくされていることから、調査進捗の共有に

とどまり、引き続き情報交換を通じて具体的な連携について検討を継続することとした。

その他関連事業の概要および本調査への示唆について以下の通りとりまとめた。今後のビジネス展開検討においてこれら関連企業と適宜連絡をとり、連携可能性を探ることとする。

案件名	ベトナム国花きせり市場開設および花き流通技術普及促進事業
実施主体	株式会社 大田花き 株式会社 大田花き花の生活研究所
C/P 機関	ラムドン省
事業期間	2014. 10～2017. 3
事業サイト(報告書)	https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12286621.pdf
事業概要	<p>本事業はラムドン省において実施された「6次産業化による農業の高付加価値化」事業の関連事業である。ラムドン省では、円借款を活用して花卉の集荷センターが建設される予定である。この建設を前提に、ラムドン省・ダラット市関係者の花卉市場流通についての理解を促し、集荷センターの設立を前提に、流通における品質管理知識・技術やコールドチェーン管理、ポストハーベスト品質管理技術等の導入、及び零細生産者間での農業者共同体形成を行うことにより、需給を反映した透明かつ公正な価格決定の実現を目指すものである。</p> <p>本事業の結果、ラムドン省及びダラット市関係者のポストハーベスト管理を含む花卉市場による花卉流通改善の重要性への理解が進み、ラムドン省人民委員会から、正式にダラット花き集荷センター設立プロジェクトについて承認が得られ、建設場所に関しても、ダラット市3区の土地に決定した。</p>
本調査への示唆	<ul style="list-style-type: none"> ベトナム国の花卉産業において、特に個人経営農家では、市場トレンドの調査や長期的な生産計画を立案しないまま、近隣農家の生産状況を真似て生産を実施している場合が多い。結果、大半の生産者が同じ時期に同じ品目・品種の花を生産・出荷し、価格が暴落してしまうことが頻繁にある。また、この暴落を受けて、多くの生産者は当該品目・品種の生産を止めてしまい、次の生産サイクルではしばしば価格が高騰する。 花卉の日本国内生産・出荷量は減少し、輸入への依存度は高まる見込みである。2011年から2015年の品目別輸入本数、金額推移をみると、キク、ラン類、ユリでベトナムからの輸入が増加している。

案件名	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
実施主体	株式会社姫路生花卸売市場
C/P 機関	ラムドン省ダラット/ラムドン省政府
事業期間	2016. 8～2017. 8
事業サイト(報告書)	https://libopac.jica.go.jp/images/report/12289765.pdf
事業概要	2015年8月のベトナムにおけるフードバリューチェーンを構築していくた

	<p>めの中長期ビジョンに基づき、ラムドン省では、「6次産業化による農業の高付加価値化」を目指し、6次産業発展のための8戦略が提案され、その1つ、③花き流通システム改善、を図るための事業に関連する。</p> <p>本調査は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。また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。</p> <p>新しい花卉流通制度の有用性について説明を根気強く行い、その結果ラムドン省人民委員会及びダラット市人民委員会の理解は進み、正式にダラット花卉集荷センター設立プロジェクトについて承認が得られた。また、建設場所に関してもダラット市3区の土地に決定。「花き卸売市場創設」をラムドン省の農業開発戦略の一つとして取り入れる旨明言された。</p>
本調査への示唆	<ul style="list-style-type: none"> ・2015年のラムドン省内の菊の生産量は10.3億本と（花卉生産量の中で）最も生産量が多く全体の43%を占める。2011年→2013年で生産本数が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。 ・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。 ・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いない。 ・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。

案件名	ベトナム国切り花流通における鮮度・品質維持技術のトータル・コーディネーション事業案件化調査
実施主体	株式会社なにわ花いちば
C/P 機関	ラムドン省及びダラット市（人民委員会）、ダラット花卉協会
事業期間	2017.9～2018.5
事業サイト(報告書)	https://libopac.jica.go.jp/images/report/12306452.pdf
事業概要	ラムドン省の開発課題である「切り花流通における鮮度・品質改善」に対し、なにわ花いちばの提案ノウハウである「切り花流通における鮮度・品質維持技術のトータル・コーディネーション」の有効性および課題を確認する調査であ

	<p>る。それら技術およびトータル・コーディネーション事業をラムドン省・ダラット市の両政府や民間関係者に普及し、提案する ODA 案件（普及・実証事業を想定）の詳細計画検討・策定、およびその後のビジネス展開に向けた情報収集・分析ならびにパートナー候補との関係を構築する。</p> <p>目的・成果目標と活動内容、各活動における双方の役割分担、双方の投入と負担事項、設置する資機材の場所および事業終了後の活用についての考え方は協議済みであり、ベトナム側も内容について合意した。</p>
本調査への示唆	<ul style="list-style-type: none"> ・なにわ花いちばはベトナム現地法人を設立し、ラムドン省産切り花の卸売事業を展開する。ベトナムでは日本のような卸売市場制度は存在しないことから、なにわ花いちばは民間の中間業者として、生産者から買付け、ベトナム国内の加工業者（花束工場）や小売業者（生花店）に販売する他、海外市場に輸出を行う。 ・本提案 ODA 案件で導入した「切り花高付加価値化のためのバリューチェーン・コーディネーション」にビジネス展開フェーズでも引き続き取り組むべく、ベトナム版の「なにわクオリティー・リンク」を運営する。 ・ODA 案件での実証事業により、行政およびモデル生産者・モデル流通小売業者に移転されたノウハウと、普及活動によって業界関係者に広まった認知とをテコに、バリューチェーン各ステップでの賛同者を広げる。

（２）他ドナーの先行事例分析

当該開発課題に関連する、対象地域の実施済又は実施中の他ドナーの先行事例と本調査への示唆を以下の通り示す。

機関名	実施期間	案件名	本調査への示唆
オランダ政府	2006年～ 2008年	Sustainable flowers in Vietnam	<ul style="list-style-type: none"> ・Dalat Hasfarm（1994年に設立された外資系企業）は地元の生産者から花を購入し、これらの生産者は、契約に基づいて作業し、契約上の取り決めの一部である技術支援プログラムを通じて Hasfarm から栽培方法と材料に関する直接情報を入手する。 ・（バラの花に関して）コレクターがバラ農家に支払う価格は、毎日の市場価格によって異なる。価格に関する情報は、ホーチミン、ダラット、ハノイ、またはコミュニケーション市場のコレクターとホールセラー、および市場の需給関係によって提供され、コレクターは、最終的な市場の目的地における花の実際の市場価格に基づいた価格を提供する。 ・ダラットの花部門に影響を与える点は、魅力的な市場への距離が長い事。地元のダラット市場に加えて、その地域で最も重要な市場はホーチミン市でトラックで 4

			<p>～5時間の距離にある。道路輸送の従来の手段は、花でいっぱい段ボール箱を積んだ小型トラックを使用すること。この輸送手段は、市場に提供される花の品質に非常に悪い影響を与える。</p>
FAO	2010年～ 2012年	Assistance to the floriculture sector (TCP / VIE / 3203)	<ul style="list-style-type: none"> ・「いくつかの花を作るためのテクニック」を発行。5種類の主要な花の生産技術、植物保護、収穫後の保存技術などを記載。 ・ベトナムの花き産業は、技術交流と指導を通じて世界の技術（特に収穫後処理技術と世界市場へのアクセス）を利用可能。 ・公共部門でも民間部門でも、十分な量の高品質の植栽材料を利用できるようにする確立されたシステムがない。 ・花の主な用途は、正月（テトホリデー）、教師の日などの特別な日であるため、花の品質、特に花卉の寿命はほとんど問題にならない。 ・利用可能な技術人材は商業志向に欠けており、国際的なハイテク生産技術の導入が進んでいない。
Fresh Studio (Consulting firm)	2016～現在	“Hỗ trợ ngành trồng hoa Việt Nam” (TCP/VIE/ 3203)	<ul style="list-style-type: none"> ・より高い収量、より良い品質、より持続可能な農産物を得る為に、最新の温室生産技術を紹介。 ・園芸分野で働く学生や個人のための実践的なトレーニングを促進するためのプラットフォームの確立。 ・農家が近代的な温室技術に投資するための知識と財政的支援の手段を提供。 ・地元の農家による近代的な温室生産への投資を支援する金融商品の確立。

参照：<https://edepot.wur.nl/18598>

<https://www.freshstudio.vn/index.php/what-we-do/projects/sourcing-project/item/263-accelerating-a-modern-greenhouse-vegetable-production-sector-in-vietnam>

<http://truyenthongkhoahoc.vn/vn/print.php?module=news&iData=4096&iCat=1035> (FAO TCP/VIE/ 3203 Assistance to the floriculture sector)

第2 提案法人、製品・技術

1. 提案法人の概要

(1) 企業情報

提案企業は、自動車、アミューズメント製品、環境開発商品、鉄道車輛の4つの事業領域においての金属加工を主業務とし、機械加工及び溶接、塗装、組立てなど一貫した生産体制を持つのが強みである。環境開発商品の一環で、本企画書で提案するLED 農業用製品を取り扱っている。

最初の海外進出は2012年 で、タイにおいてJVで自動車向け金属加工場を設立した。アジアでの電気自動車向けアルミ加工など新たな需要の掘り起こしを進めているが、激しい価格競争にさらされ足元の経営状況は厳しい。農業部門では、日本の農家の高齢化・国際競争力の低下により花卉生産が縮小する中、自社製品の販売に先行き不安が出てきたところ、日本向け花卉輸出が急増しているベトナムに注目した。

(2) 海外ビジネス展開の位置づけ

本事業は、自社の海外展開戦略上の最重要課題と位置付け、副社長を筆頭とする事業体制を構築した。花卉産業の成長が著しいベトナムを足掛かりに生産・販売体制を構築し、近隣国への販売を拡大する。

2. 提案製品・技術の概要

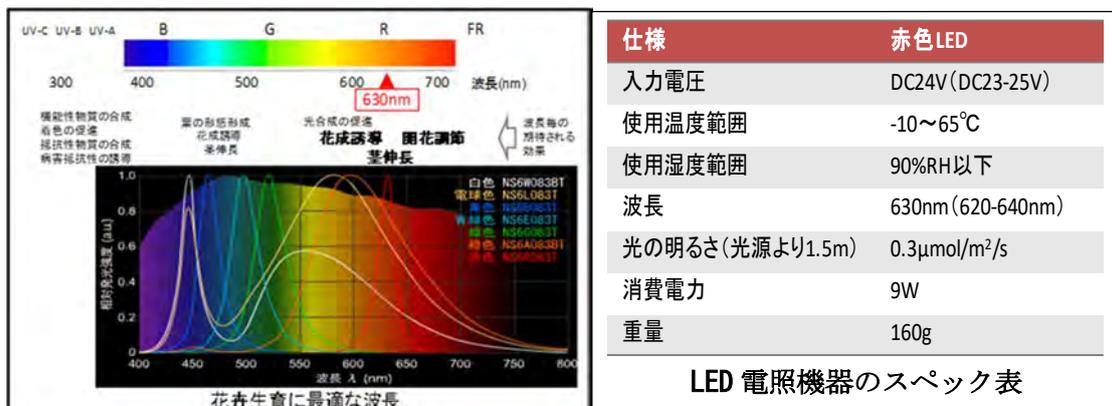
(1) 提案製品・技術の概要

① 製品開発の背景

2009年より栃木県農業試験場と「きく類の新たな省エネ光源(LED)を利用した電照技術の確立」をテーマに共同研究を開始し、キク類の花芽分化抑制に効果的なLED電照装置を開発し、LEDを用いた電照技術を確立している。当該共同研究では試験用LEDとして、赤(630nm)、黄(593nm)、緑(512nm)、青(463nm)の単波長を用いた電照装置を製作し、波長と光強度の違いによる花芽抑制効果を確認した結果、製品に結び付いた。(栃木農試研報No73、キク類の花芽分化抑制に効果的な波長および光強度の解明とLED電照装置の開発)

② 製品の特長

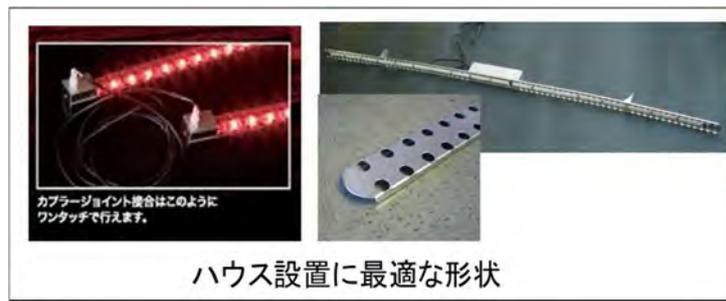
(i) 共同研究結果によりキクの花芽分化抑制に最も効果のあることが証明された波長 630nm



(ii) ハウス設置に最適な形状：

軽量化を重視したアルミ素材を選択し、自社設計による板金加工技術を用いて量産設備で加工で

きる形状にすることにより、農業ハウスで使用できる軽量な照明装置を開発した。



③ 技術の特長

(i) 花芽抑制技術：LED を用いた花芽抑制により、出荷規格に合わせた商品価値の最大化、および需要期に合わせた計画的生産が可能。<キクの出荷規格：背丈とフォーメーション>

- 1) 背丈：花芽抑制により栄養成長を促進
- 2) フォーメーション：花、茎、葉のバランスを乱さない光源

(ii) ハウス内を最小限かつ均一な明るさに維持独自形状により光強度が均一かつ最小限のため、植物体の生育が均一化し、商品価値が向上。消費電力の最小・最適化も可能（白熱球は8 時間照射必要なところ、赤色LED は4 時間照射）。

④ 製品・技術のスペック・価格

【スペック】

提案するLED 電照機器は、波長630nm の赤色LED を線形配置、消費電力は9W である。温度-10~65℃、湿度90%以下の環境下で使用でき、重量は160g と軽量である。

【価格】

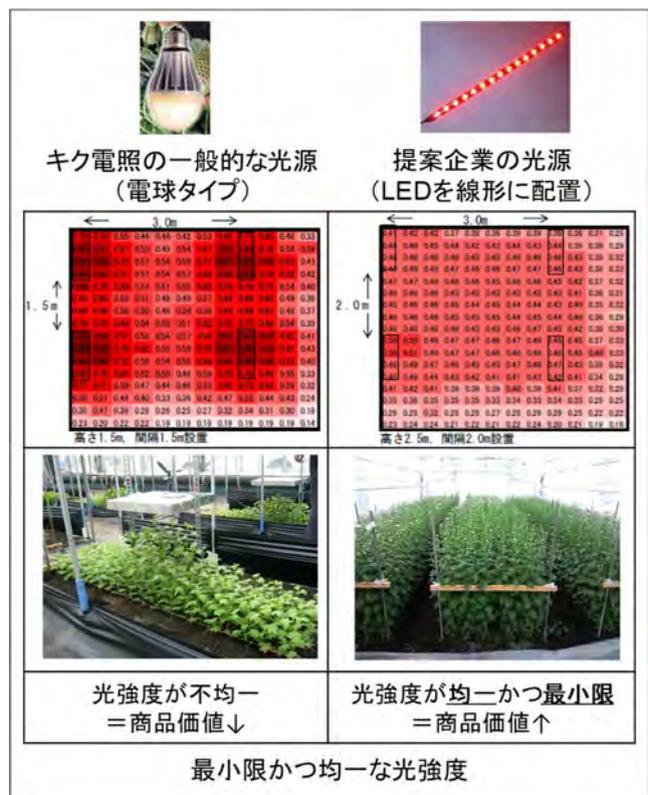
調査の結果、日本での販売価格（5,000 円/本（15,000 円/ユニット））では現地流通品との価格ギャップが大きく、農家への販売が困難と判断されたため、本調査において現地生産による原価見直しや競合製品価格の確認、農家の支払い意思額の確認を行い価格の再検討を実施した。しかしながら新型コロナウイルス感染拡大の影響で現地での調査が十分には実施できなかったことから価格の設定までは至っていない。

⑤ 製品・技術における特許の有無（国内、海外）：あり

国内で本製品の意匠登録を保有。海外での特許はない。

登録番号 特許第 6727496 号

登録日 令和 2 年 7 月 3 日



発明の名称 ブドウの栽培方法及びブドウの栽培用照明装置

⑥ 国内外の販売実績

件数：累計 61 件

売上高：累計 22,500 千円

主要取引先：栃木県内農家、農業法人（フラワーファーム今泉他）、公的機関（栃木県農業試験場（花き、果樹）、宇都宮大学農学部、栃木県農業大学校、埼玉県農業技術センター）、植物工場関連（藤田エンジニアリング㈱）



自社製品を導入中の栃木県内農家、キクを600m²で栽培

⑥ その他の照明活用方法

菊の花芽抑制用の照明だけではなく以下の栽培用照明の利用方法も開発している。



カトレアの開花抑制



トルコギキョウの開花促進



ブドウの着色増進、糖度改善

(2) ターゲット市場

① 日本市場

キクは国内における切り花で最大の流通量（37%）を占め、その内82%が国内産、18%が輸入となっている。キクの国内生産額は680億円で、花き産出額全体の18%、切り花全体の38%を占めている。

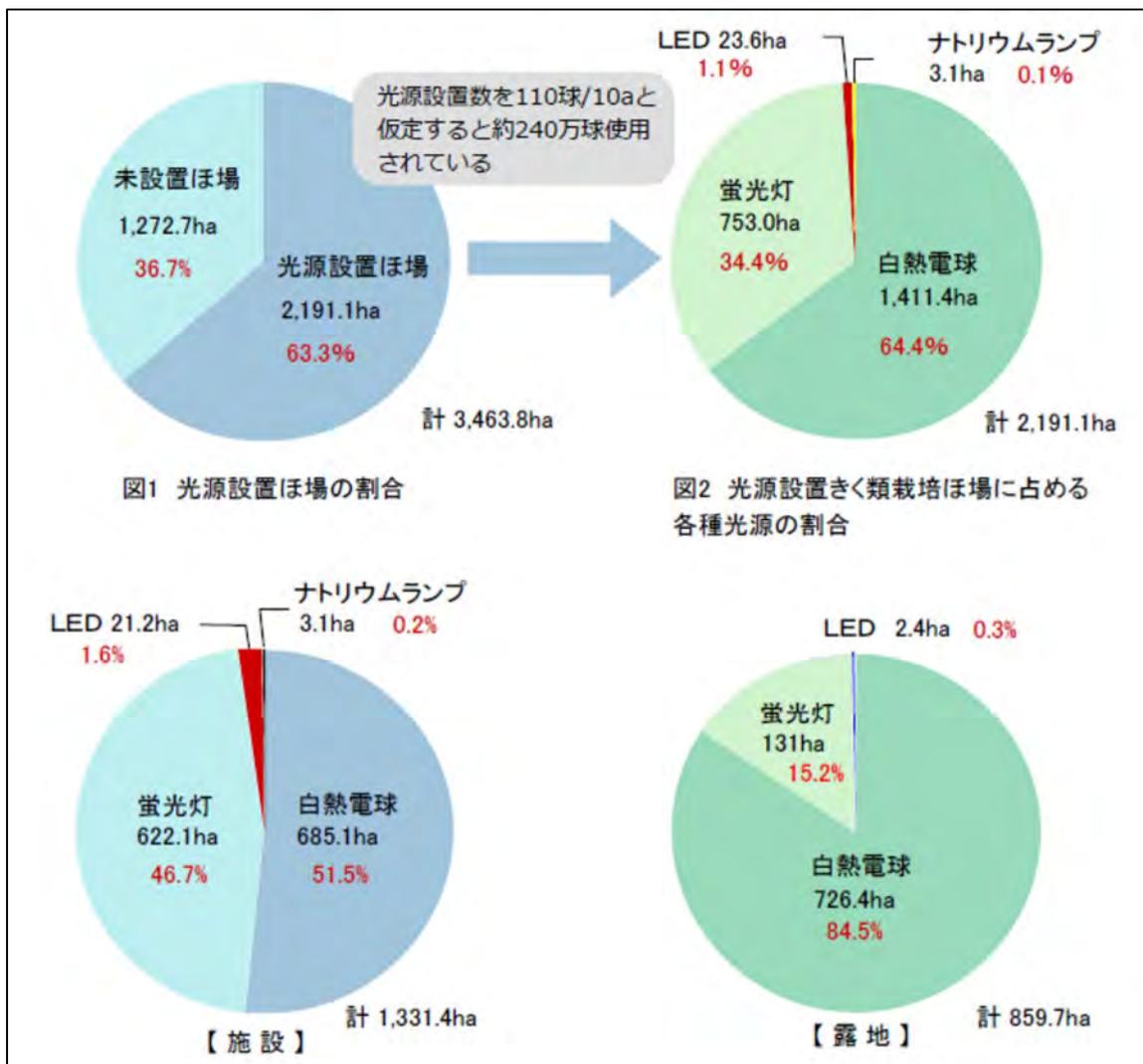
キク生産の動向として、国内生産量は減少傾向にあるものの、2016年の作付面積が4,801ヘクタールと切り花全体の約33%、全国出荷数量は15.1億本と約40%、全国出荷額は6.8億円と全体の約32%を占めるなど、切り花類の中では数量及び金額が最も大きい品目となっている。

表 2-1 キクの生産、出荷状況（単位 作付面積：ha, 出荷数量：千本, 出荷額：百万円）

区分	作付面積			出荷数量			出荷額		
	H22	H25	H28	H22	H25	H28	H22	H25	H28
切り花計	16,200	15,380	14,590	4,351,000	4,066,000	3,781,000	2,158	2,101	2,152
キク計	5,331	5,096	4,801	1,660,000	1,599,000	1,514,000	705	654	680
輪ぎく	2,859	2,695	2,503	901,600	861,100	809,800			
スプレーぎく	786	728	734	273,800	251,400	253,600			
小ぎく	1,686	1,673	1,564	484,400	486,300	450,700			

出典：農林水産省「花木等生産状況調査」（平成 22 年、25 年、28 年）

また、データは古いものの、2012年1月から3月にかけて農研機構が全国のキク栽培農家を対象に実施した「キク栽培用光源の使用実態調査」によると、キク栽培面積に占める光源設置ほ場の割合が約63%で、そのうちLED電照面積は1.1%にとどまり、残りは白熱電球あるいは蛍光灯という結果であった。しかしその後、エネルギー効率の悪い白熱灯からの代替光源としてLEDへの注目が高まり、農研機構や各自治体の農業試験場等がメーカーと共同でキク電照栽培向けLED光源の開発と普及が進められた。ただし具体的な利用実態についての調査は行われていない。



出典：農研機構「キク電照栽培用光源選定・導入の手引き」2013年11月。

図2-1 光源設置ほ場の施設・露地別光源の種類

② 海外市場（ベトナム以外）

日本におけるキクの輸入市場としては、2017年の輸入量として3.4億本と流通量の18%を占めており、その量は増加傾向にある。またその主な輸入先としては今回の調査対象であるベトナムが輸入量全体の22%で2位であり、1位はマレーシアの58%となっている。

表 2-2 キクの輸入割合・輸入量（単位 輸入量：億本）

品目	輸入割合	輸入量	主な輸入国					
			1位	割合	2位	割合	3位	割合
キク	18%	3.35	マレーシア	58%	ベトナム	22%	中国	16%

出典：農林水産省「花き生産出荷統計」「植物検疫統計」（平成29年）

3. 提案製品・技術の現地適合性

(1) 現地適合性確認方法

ベトナムでは栽培技術の高度化による商品の付加価値向上が課題である。本製品は、日本で2009年より栃木県農業試験場との共同研究を開始し、植物生理特性に合わせた波長の照射により出荷調整や生育最適化を実現しており、課題である付加価値向上への貢献が期待される。

一方で本技術は、日照時間や気温・湿度の異なるベトナムでは十分な知見が得られていない。従って、本技術のビジネス展開にあたっては、ベトナムの気象条件下における本技術の現地適合性と在来技術との比較優位性に関する科学的なデータ蓄積が必須である。そのため本調査にてLED 電照による試験栽培を行った。

表 2-3 現地適合性試験（国立ポテト野菜花卉研究所）

1. 期間：2021年2月～7月（6か月）
2. 場所：国立ポテト野菜花卉研究所
3. 目的：ベトナムにおける提案技術（LED 照明）の現地適合性および在来照明技術との比較優位性を明らかにすること。
4. 使用機材 LED 照明（自社製） 8ユニット（1ユニット＝1m、3m 間隔で配置） 在来蛍光灯照明 （既設置） 温湿度計 1個（データロガー） 照度計 1個 デジタルタイマー 2台（照明の点灯消灯調整） 遮光カーテン 22m（22m x 1列）
5. 試験区画 ・LED 照明画 ：長さ 27m×幅 7m＝面積 189m ² （4 畝） ・在来蛍光灯照明区 ：長さ 27m×幅 7m＝面積 189m ² （4 畝） 合計 378m ² /か所 ＊他区画より照明の干渉を受けないよう境界に遮光カーテンを取り付ける。
6. 試験方法 栽培様式 ：ベッド幅 90 cm，株間 12 cm，条間 12 cm の 4 条植え。 施肥 ：在来方法 灌水 ：在来方法 温度管理 ：在来方法 電照時間 ：4 時間（22:00～2:00）の暗期中断*とし、直挿し時から草丈 30cm 程度まで実施する。 ＊キクは短日植物であるため、夜が一定以上の長さになると開花準備に入り（花芽分化）、茎の成長が止まる特性がある。キクの電照栽培は、夜間に人工的に光を照射することで、キクの花芽分化を抑制し、切り花の出荷規格に合った茎長の確保や出荷時期の調節を行う。具体的には、日没から照明を当てる日長調整ではなく、深夜（22:00～2:00）に照射する（暗期中断）のが最も効果が高い電照方法として採用されている。
7. 観測項目（観測位置、高さ、間隔など）

生育観測：花蕾日および収穫日を記録する。収穫時には切り花長、節数を記録。
 温湿度観測：データロガーによる自動観測
 照度観測：照度計による自動観測

出典：提案企業作成。

表 2-4 現地適合性試験（民間花卉生産者）

1. 期間：2021年2月～5月（4か月）
2. 場所：民間花卉生産者（ラムドン省）
3. 目的：ベトナムにおける提案技術（LED照明）の現地適合性および在来照明技術との比較優位性を明らかにすること。
4. 使用機材 LED照明（自社製） 16ユニット（1ユニット＝1m、3m間隔で配置） 在来蛍光灯照明 （既設置） 温湿度計 1個（データロガー） 照度計 1個 デジタルタイマー 1台（照明の点灯消灯調整） 遮光カーテン 64m（24m x 8m（全周））
5. 試験区画 ・LED照明画：長さ24m×幅8m＝面積192m ² （4畝） ・在来蛍光灯照明区：長さ24m×幅8m＝面積192m ² （4畝）合計384m ² /か所 ＊他区画より照明の干渉を受けないよう境界に遮光カーテンを取り付ける。
6. 試験方法 栽培様式：ベッド幅100cm，株間12cm，条間12cmの7条植え。 施肥：在来方法 灌水：在来方法 温度管理：在来方法 電照時間：4時間（22:00～2:00）の暗期中断とし、直挿し時から草丈60cm程度まで実施する。
7. 観測項目（観測位置、高さ、間隔など） 生育観測：花蕾日および収穫日を記録する。収穫時には切り花長、節数を記録。 温湿度観測：データロガーによる自動観測 照度観測：照度計による自動観測

出典：提案企業作成。

2021年1月末、上記のとおりダラット市にある国立ポテト野菜花卉研究所とラムハ郡にある民間花卉生産者の2ヶ所に試験圃場を確保し、圃場のレイアウトと設置する機材、栽培品種、試験方法、試験期間を確定した。新型コロナウイルス感染症拡大の影響で試験栽培は当初より大幅に遅れたが、2021年2月より開始し、試験を7月までに完了した。

従来の照明栽培区間と弊社LED照明栽培の区間を遮光カーテンにより区切った圃場を作成して試験結

果を比較した。民間花卉生産者の圃場では海外輸出用の製品基準により、電照期間を35～40日とし、その時点での背丈45～50cmを目標とし電照による花芽抑制の効果を確認した。その後無電照で栽培して収穫時の背丈90～100cmを目標とした。収穫時期は5月中旬とした。栽培期間中の圃場に気温、湿度、日射計を設置してデータを記録し、生育状態（背丈等）を写真に撮りそのデータを収集した。

国立ポテト野菜花卉研究所ではベトナム国内流通用に合わせ、収穫時の背丈を70～80cmとして電照終了時の背丈を30cmとした。

（2）現地適合性確認結果（技術面）

① 適合性試験（試験栽培）の実施

2021年2月までに上記2箇所の試験圃場に対し設置機材の説明と設置を実施した。

設置に際しては提案企業は日本国内よりオンラインにてリモート指示にて指導し、設置、動作確認は計画通り完了して栽培試験をスタートした。



日本(オグラ金属)からリモート指示でベトナムの試験圃場の確認と指示を行った。照明の設置方法や電照時間の確認、データロガーの設置場所、動作確認等を確認した。

栽培品種（輪菊：夏秋菊）

民間花卉生産者 「Beaksun」 日本名「精の白杜」

国立ポテト野菜花卉研究所 「精興の誠」→「Beaksun」

民間花卉生産者の圃場は順調に栽培を終えた。しかしながら、国立ポテト野菜花卉研究所で当初入手した苗がTSWV（トマト黄化えそウイルス (Tomato spotted wilt virus)）に汚染されていたため、栃木県農業試験場の協力を基に対策案を作り、苗は廃棄して土壌を蒸気消毒を行い苗の品種を変えて再度試験栽培を開始し終了した。

表 2-5 電照終了時のサンプリング調査（背丈）

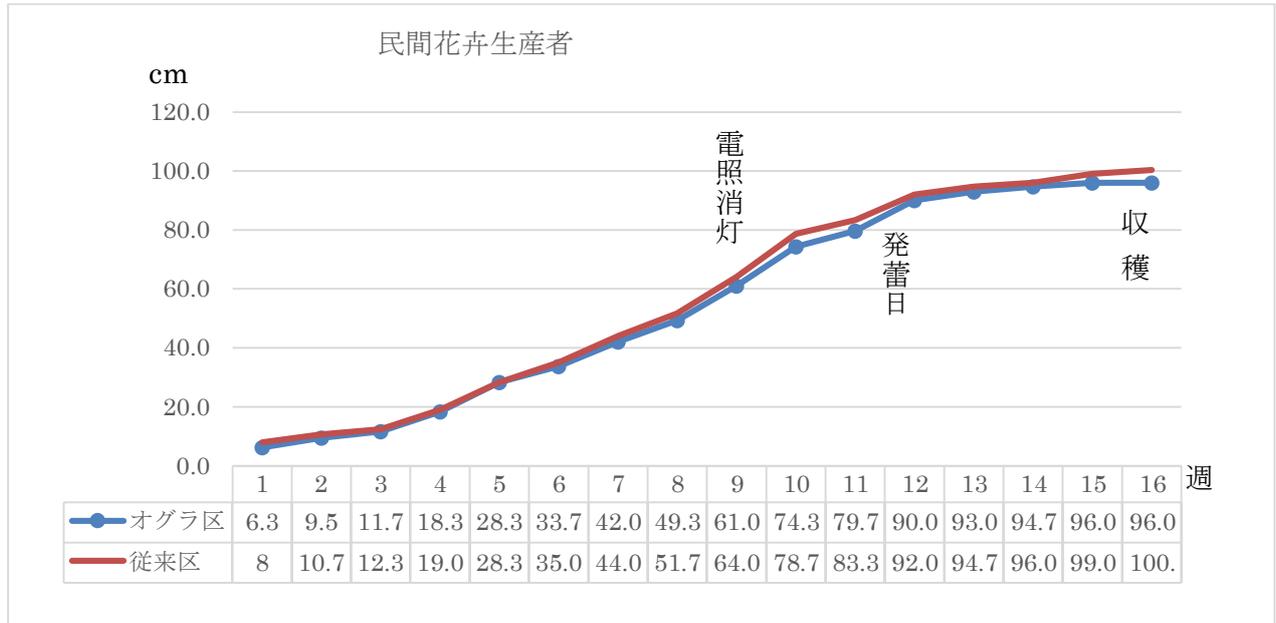
サンプル	民間花卉生産者圃場		国立ポテト野菜花卉研究所圃場	
	オグラ栽培区	従来栽培区	オグラ栽培区	従来栽培区
平均	57.75cm	56.83cm	28.89cm	28.92cm
中央値	57.50cm	57.00cm	30.00cm	29.50cm
最頻値	53.00cm	57.00cm	25.00cm	28.00cm
標準偏差	5.87	4.87	4.17	4.19
最大	76cm	73cm	37cm	37cm
最小	49cm	48cm	21cm	18cm

出典：提案企業作成。



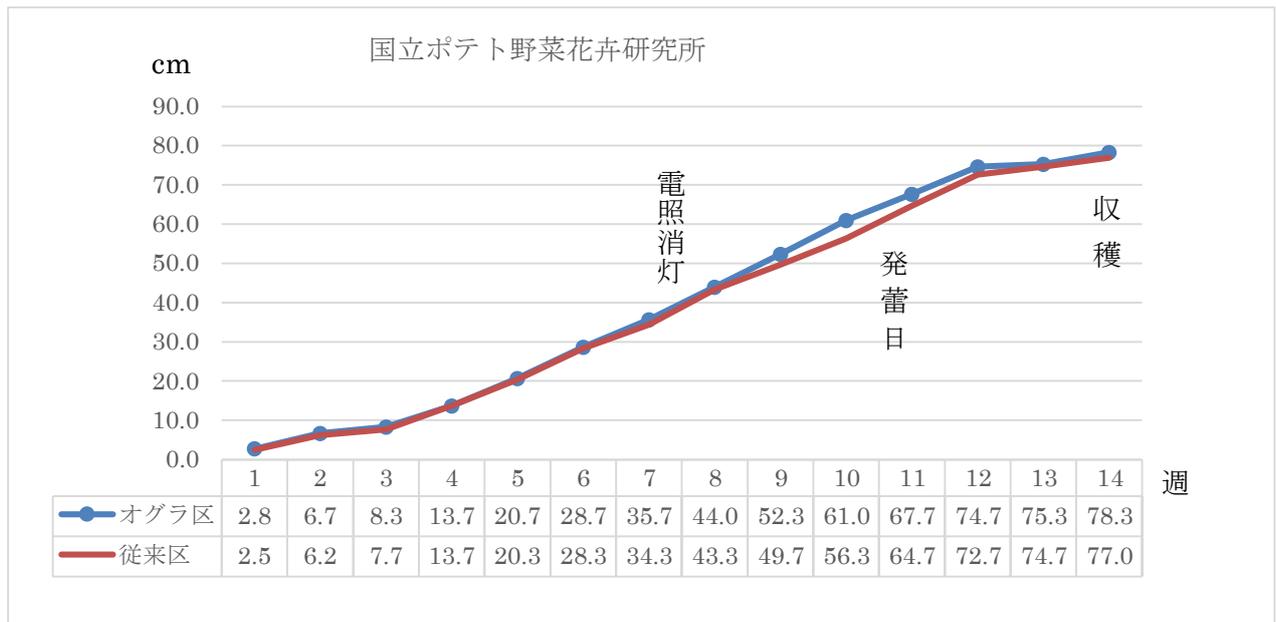
当初の目標の 50cm を超えたところで電照を停止した。

成長（背丈）記録は下図の通りである。



出典：提案企業作成。

図2-2 成長（背丈）記録（民間花卉生産者）



出典：提案企業作成。

図2-3 成長（背丈）記録（国立ポテト野菜花卉研究所）

収穫時のグレード（等級）調査結果は以下のとおりである。なお、出荷先が異なるため、表 2-6 と表 2-7 のグレードの規格は異なる。

表 2-6 国立ポテト野菜花卉研究所（ベトナム国内向けグレード）

	Grade	Total	品質割合	収穫率
オグラ区	A	206	11.9%	植えた苗数 2064
	B	513	29.7%	
	C	553	32.0%	
	D	280	16.2%	
	廃棄	175	10.1%	
	Total	1727	100.0%	75.2%
従来区	A	329	13.1%	植えた苗数 3056
	B	650	26.0%	
	C	832	33.3%	
	D	454	18.1%	
	廃棄	240	9.6%	
	Total	2502	100.0%	74.0%

出典：提案企業作成。

表 2-7 民間花卉生産者（海外輸出向けグレード）

	Grade	Total	品質割合	収穫率
オグラ区	A	326	10.8%	植えた苗数 3420
	B	589	19.6%	
	C	1055	35.1%	
	D	1033	34.3%	
	廃棄	5	0.2%	
	Total	3008	100.0%	87.7%
従来区	A	467	15.0%	植えた苗数 3420
	B	663	21.3%	
	C	990	31.8%	
	D	988	31.7%	
	廃棄	7	0.2%	
	Total	3115	100.0%	90.9%

出典：提案企業作成。



② 試験結果の考察

試験栽培の結果、上記の通り、成長記録および収穫時のグレードの両指標において、オグラ栽培区と従来栽培区に有意差は見られなかった。その原因の1つとして試験圃場の仕様による障害が考えられる。すなわち、オグラ区と従来区の電照効果を確認するためオグラ区を取り囲むように遮光カーテンを用いたが、右の写真のとおり、電照消灯後もオグラ区の周囲にカーテンがあるため、従来区に比べてオグラ区の日中の日射量が相対的に少ないこ



とが影響したと考えられる。実際、カーテン沿いの株は中央の株に比べて背丈が低いことが目視で確認されている。そのような制約にもかかわらず、従来区とオグラ区で成長記録および収穫グレードに大きな差がなかったことから、仮に遮光カーテンによる日射量の影響を受けないような試験圃場の仕様であれば、有意差がでると期待される。ダラットではキクは通年栽培が一般的であり、年間3~4回収穫が行われる。期待されたLED照明の優位性を認めるには、年間を通した栽培データの取得が必要であり、今後引き続き試験栽培を継続しさらなるデータ収集を行いたい。

オグラ区と従来区で試験データに有意差が認められなかったものの、試験栽培の実施を通じて下記の事項が確認できた。

- (ア) 花芽抑制効果はベトナムの気象条件化でも日本と同様に発現する。
- (イ) 電照時間はベトナムの従来方式（6~8時間）より短く4時間でも効果がある。
- (ウ) 収穫時の品質（グレード）も十分確保できる。
- (エ) 照明器具は耐水性に優れ、ベトナムでの栽培方法に適している。

提案企業の赤色LED照明器具は、従来の昼色LED照明に比べ人の目では暗く感じられ、調査開始前はベトナム側関係者より、この明るさで花芽抑制ができないのではないかと懸念の声が出されていた。しかしながら、試験栽培を通じて実際にラムドン省の環境下でも日本と同様に花芽抑制効果が発現し、良好な品質の収穫ができたことで、関係者の理解を得ることができた意義は大きい。

さらに、従来現地では日没後6~8時間の電照栽培が行うことが習慣化しており、日本で実証した4時間の電照では十分な花芽抑制ができないとされていた。こちらについても試験栽培の結果、提案企業のLED照明により、4時間の暗記中断で花芽抑制効果が得られることが確認された。蛍光灯からLEDへの切り替えに加え、電照時間の短縮による省エネ効果は大きい。

また、収穫時の品質は期待した有意差は得られなかったものの、従来と同等の品質を保つことができた。試験圃場の仕様に問題があり、ラムドン省の気候特性に合わせた赤色LED電照による栽培技術の確立に向けて、今後の試験栽培でさらにデータ収集を図りたい。

現地の施設園芸ハウスでは、スプリンクラーによる灌水が一般的であり、夜間湿度は100%程度まで高まる日が多く、日本での栽培以上に耐水性、防滴性が求められる。現地で流通する韓国製やベトナム製のLEDは耐水性に脆弱で、内部への浸水により短期間での故障するとの苦情が寄せられている。一方で、提案企業のLED電照は日本の農家で8年以上無故障であり、本試験栽培でのスプリンクラー灌水でも問題なく作動し、耐用性が確認された。

(3) 現地適合性確認結果（制度面）

現地法規制、許認可等の面から、提案製品・技術が現地ニーズを満たすことができるか、確認を行った。

1) 法規制

2019年12月31日に、ベトナムでのLED技術基準「QCVN 19:2019/BKHHCN」が施行された。内容は安全要件を含むEMI電磁干渉およびEMS電磁耐性の規格に関するもので、背景には、安価な電源回路で生じる電磁波発生による健康被害や、対候性、エネルギー効率の低下などへの対処とみられる。主な内容は以下の通りである²。

- すでにベトナム市場において販売、輸入されているQCVN 19:2019/BKHHCNに適合していないLED照明製品は、2022年6月1日まで流通可能とする。
- 2020年6月1日以降、対象となるLED照明製品はQCVN 19:2019/BKHHCNの第2.1.1、2.1.2、2.1.3および2.2.1項への適合性に準拠すること。
- 2021年6月1日以降、対象となるLED照明製品はQCVN 19:2019/BKHHCNの第2項の内容全ての適合性に準拠すること。

LED技術基準「QCVN 19:2019/BKHHCN」第2項の内容は以下のとおりである。

2.1 安全要件

2.1.1 LED照明（固定汎用LED照明およびポータブル汎用LED照明含む）は、TCVN 7722-1:2017（IEC 60598-1:2014/AMD1:2017）に準拠する必要がある。

パート1：一般要件。テストおよび設計による用途に応じて、各LED照明はTCVN 7722-2（国際規格IEC60598-2-1）の対応する規格に準拠する必要がある。

パート2：特定要件。上記に対応するセクションが存在しない場合、TCVN 7722-2（IEC 60598-2）から適切な該当部分を参照すること。LED照明の電源を設計する場合、TCVN 7722-2（IEC60598-2）にかかる2つ以上の部品を適用する場合、LED照明の電源は、その両方あるいはすべての部品でこれに準拠する必要がある。

2.1.2 一般照明用に内蔵されているLED照明は、国際規格IEC 62560:2011、AMD1:2015（50Vを超える電圧で使用する一般照明用に内蔵されるLED照明）に準拠する必要がある。

2.1.3 直管蛍光灯を置き換えるよう設計された両端LED照明は、国際規格IEC 62776:2014（直管蛍光灯を置き換えるように設計された両端LED照明にかかる安全規制）に準拠する必要がある。

2.1.4 付録C（技術規制緩和）にかかるLED照明製品は、国際規格IEC62471:2006（照明および照明システムの光生物学的安全性）に基づき、免除グループ（光生物学的リスクなし）、あるいはグループ1（テスト、評価、あるいは分類時の通常使用で光生物学的リスクがみられない）に含まれている必要がある。

2.2 電磁両立性（EMC）要件

2.2.1 LED照明製品は、TCVN 7186:2018（CISPR 15:2018：ノイズ周波数特性のための照明器具および同様の装置）に規定された限度を超えないよう、電磁干渉（EMI）を保証しなければならない。

² (財)日本品質保証機構「ベトナム - CR 認証対象製品にLED照明製品追加のお知らせ」
https://www.jqa.jp/service_list/safety/topics/topics_safety_284.html

2.2.2 技術規則の付録にある LED 照明製品は、一般照明目的の国際規格 IEC 61547 : 2009 Ed2.0 (一般的照明目的-EMC 免疫要件) の規定に従って電磁両立性 (EMS) を確保する必要がある。

上記のとおり、これらの要件は国際規格 (IEC) に基づくものであり、日本で販売が許可されている製品であれば、基本的にこれらの要件は満たしていると考えられる。

なお、当初業務計画にて計画していた本邦受入業務については、新型コロナウイルス感染症拡大の状況に鑑み、実施しないことを決定した。

4. 開発課題解決貢献可能性

ラムドン省、ダラットの花きの知名度は高いものの、未熟な栽培技術や商品化戦略の欠如等により大規模な流通に結び付いていない。また、市場の要求に対応できていない低品質の生産物や生産コスト増加により、必ずしも農家の生計向上に結び付いていないという問題を抱えている。

提案企業は、キク類の花芽分化抑制に効果的な LED 電照装置を開発し、LED を用いた電照技術を確立している。キクの花芽分化抑制に最も効果のある波長を用いることで、キクの需要期に合わせた出荷調整および商品価値の最大化が可能となる。ハウス内を最小限かつ均一な明るさに維持することで、消費電力の最適・最小化と生育の均一化を向上することも可能となる。

本製品・技術を導入することで、SDGs ゴールのうち以下 3 つのテーマへの貢献が期待される。本調査において、以下の確認方法にて開発課題解決への貢献可能性を確認する。

表 2-8 開発課題と貢献可能性

開発課題	本調査を通じて開発課題解決への貢献可能性	確認方法
⑦ エネルギーをみんなにそしてクリーンに	現行の蛍光灯から LED 電照に変更することにより消費電力を削減させることができる。	ラムドン省で提案技術を普及することによる消費電力の削減量を試算する。
⑧ 働きがいも経済成長も	LED 電照により農産物の販売時期をずらし、コストを低減させるとともに、農作物の高付加価値化により収益性が向上する。	提案技術の使用によって得られる農家の収益向上を試算する。(品質向上と販売時期をずらすことによる販売価格の上昇、および生産コストの削減の両方を勘案)
⑨ 産業と技術革新の基盤をつくろう	植物生育特性に合わせた特定波長の LED 電照という新技術を導入することにより、ラムドン省政府が推進する「スマート農業」に貢献する。	提案技術の適合性試験を通じて、ラムドン省農業農村開発局の提案技術に対する普及意欲を確認する。

出典：提案企業作成。

(1) 消費電力の削減量の試算

国立ポテト野菜花卉研究所 Nhuan 所長によると、ラムドン省のキク生産農家の 9 割は蛍光灯電球を使用しており、今後 LED への切り替えが期待されている。提案企業の製品導入により、消費電力の削減が期待される。

表 2-9 消費電力の削減試算結果

削減要因	内容*	消費電力削減率
1)消費電力の低下	従来 20W→オグラ金属 9W	55%削減
2)電照時間の短縮	従来 8 時間→オグラ金属 4 時間	50%削減
合計		77.5%削減

*現状の電照時間は現地での聞き取り結果。
出典：提案企業作成。

ラムドン省内のキク生産面積は約 3,000ha であり、1,000 本/ha の蛍光灯を使用し、必要な蛍光灯本数は 300 万本である。一般的にラムドン省では、1 作期のキク栽培で約 30 日間電照し、年間 3～4 作期キクを生産している。従来の蛍光灯電照をすべて提案企業の LED 電照に切り替えたと仮定した場合、省内の電力消費は年間で 33,480,000kWh 削減と試算される。

表 2-10 LED 切り替えによる消費電力および CO2 削減試算結果

項目	計算根拠	電力消費量 (1 作期当り)	電力消費量 (年間 3 作期)
従来型蛍光灯 (A)	8 時間/日 × 30 日 × 300 万本 × 20W	14,400,000kWh	43,200,000kWh
オグラ金属 LED (B)	4 時間/日 × 30 日 × 300 万本 × 9W	3,240,000kWh	9,720,000kWh
削減量 (C=A-B)		11,160,000kWh	33,480,000kWh
CO2 削減量(MT/CO2)*		5,100MT	15,300MT

*年間 CO2 排出量は、CO2 排出係数=0.457kg/kWh で換算 (出典：東北電力)。
出典：提案企業作成。

環境省によると、日本の一世帯あたりの年間消費電力量は約 4,322kWh であり、上記削減量は約 7,700 世帯分の電力にあたる。また、消費電力を CO2 排出量に換算した場合、年間で 15,300MT もの CO2 削減に寄与することが可能と言える。

(2) 農家の収益向上の試算

収益向上の要因毎に現状とオグラ金属 LED 導入後を比較し、導入効果 (収益向上率) を試算した。

① 品質向上による売上の向上

韓国向け輸出業者によるキクの買取の場合、1 等級 3,500 ドン/本から 5 等級 1,500 ドン/本まで 5 段階の等級があり、等級が 1 つ上がる毎に買取価格が 1 本あたり 500 ドン高くなる。ラムドン省の花生産農家の出荷実績を現状として、オグラ金属の LED 電照機器の導入による花卉品質の向上により、韓国市場向けの平均等級は 3.3 等から 2.8 等に上がり、販売価格は 13%の向上が見込まれる。

表 2-11 提案企業の LED 製品導入による 1000 本当たり期待売上 (韓国市場向け)

等級 ^{*1}	単価 (ベトナムド ン/本) ^{*1}	現状 ^{*2}		製品導入後 ^{*3}	
		収穫量	売上	収穫量	売上
1	3,500	5% (50 本)	175,000	15% (150 本)	525,000

2	3,000	30%(300本)	900,000	30%(300本)	900,000
3	2,500	30%(300本)	750,000	30%(300本)	750,000
4	2,000	15%(150本)	300,000	15%(150本)	300,000
5	1,500	5%(50本)	75,000	0%(0本)	0
廃棄	0	15%(150本)	0	10%(100本)	0
1,000本当たり期待収入 (ベトナムドン)		100%(1,000本)	2,200,000	100%(1,000本)	2,475,000 (+13%)
平均等級		3.3等		2.8等	

注：

*1 等級、単価はラムドン省の韓国向け輸出業者が提示するキクの等級と庭先価格（日系花卉生産農家より入手）。

*2 現状はラムドン省の花弁生産農家の蛍光灯電照による出荷実績。

*3 導入後は自社推定値。産地ごとに規格が異なるものの、日本での秀品率は60%程度とされる。自社LED製品を導入する日本のキク栽培農家によると、従来の電照に比べ10%以上秀品率が改善したと報告を受けている。ベトナムでは気候や設備、作業員の習熟度など生産条件の違いから日本と同等の秀品確保は難しいものの、自社製品への切り替えにより10%の改善があると推定した。

出典：提案企業作成。

ラムドン省の農家一戸当たりの平均生産面積は約2,000m²であり³、1作期あたりの生産本数は約83,000本/2,000m²である⁴。

表 2-12 ラムドン省農家一戸当たりの売上試算（韓国市場向け）

(単位ベトナムドン)	1作期あたり売上	年間売上 (3作期)
現状	182,600,000	547,800,000
製品導入後	205,425,000	616,275,000
差異	+22,825,000	+68,475,000
(日本円)	(107,734円)	(323,202円)

注：換算レートは1,000ベトナムドン=4.720円（2020年2月）

出典：提案企業作成。

農家一戸（生産面積2,000m²）あたりのLED新規導入費用は84,000円（想定販売価格500円/本、2,000m²当たり168本）であり、導入による工事費など電照製品以外の費用はかからない。一方、製品導入により韓国市場向け売上は1作期で約107,734円の増加が見込まれることから、LED導入の初期投資は1作期で回収可能と試算される。

なお、聞き取りによると、日本市場への販売価格は韓国市場向けに比べ2倍近く高いとのことである。日本向け輸出は品質要求レベルが韓国向け以上に高いため出荷数量は限定されるものの、将来的な品質の向上により日本市場向けに出荷できるようになれば、更なる収入向上につながる可能性がある。

② 出荷時期の調整による売上の向上

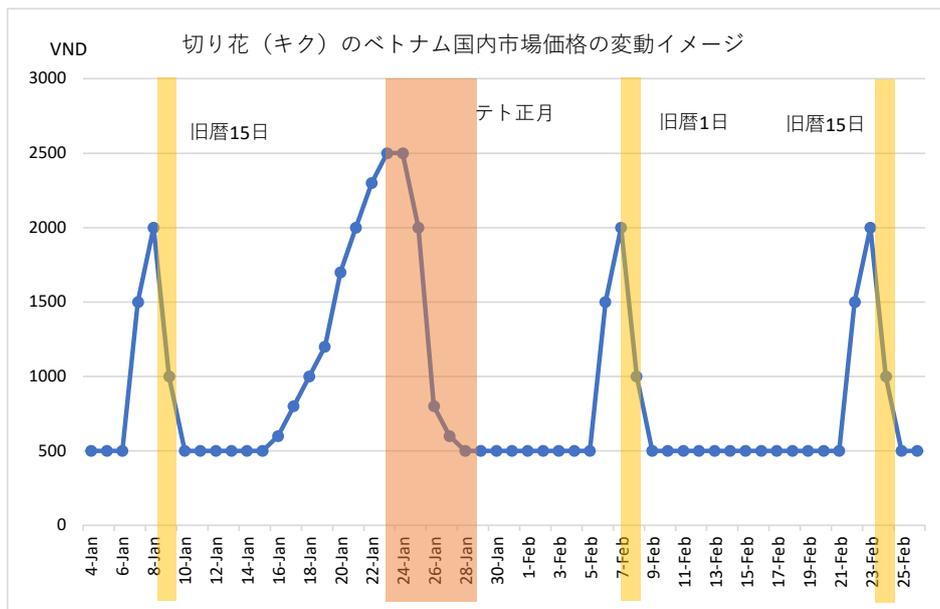
農産物卸売市場及び流通業者への聞き取りの結果、国内流通価格は、旧暦1日と15日の前3日間、テト正月前などの特定な時期において、通常の2～3倍の価格で取引されていることが明らかとなった。日

³ JICA「ベトナム国花きせり市場開設および花き流通技術普及促進事業報告書」より

⁴ 生産本数は聞き取り結果をもとに推定。

本では通年での安定供給や出荷調整ができており、需要側も著しい調達変動がないため、このような大きな価格変動は起きていないものの、ベトナムでは市場調整ができておらず大きな価格変動につながっている。オグラ金属の LED 電照技術の強みは日本で検証した花芽調整にあり、今後ラムドン省での栽培データを蓄積して調整できるようになれば、出荷調整による売上の向上が期待できる。

ラムドン省のキク生産者へのヒアリング結果によると、ベトナム国内市場向け切り花の売渡価格は 500～2500vnd/本とされる。通常期（1カ月のうち24日）を 500vnd/本、ピーク期（1カ月のうち6日）の平均価格を 1500vnd/本と推定し、出荷時期調整による売上を試算した。農家一戸当たりの生産本数は上記と同じ一作期あたり 83,000 本/2,000m²とする。



出典：提案企業作成。

図2-4 切り花（キク）のベトナム国内市場価格変動イメージ

表 2-13 ラムドン省農家一戸当たりの売上試算（国内市場向け）

（単位ベトナムドン）	1 作期あたり売上	年間売上（3 作期）
現状*1	58,100,000	174,300,000
通常期出荷率 80%	33,200,000	99,600,000
ピーク期出荷率 20%	24,900,000	74,700,000
製品導入後*2	83,000,000	249,000,000
通常期出荷率 50%	20,750,000	62,250,000
ピーク期出荷率 50%	62,250,000	186,750,000
差異 （日本円）	+24,900,000 （約 118,000 円）	+74,700,000 （約 353,000 円）

注：

*1 現状はラムドン省花卉生産農家の聞き取り結果。ピーク期は1カ月のうち旧暦1日と15日の前それぞれ3日間で合計6日（20%）、残り24日（80%）は通常期とし、出荷調整なく出荷する。

*2 導入後は自社推定値。LED電照による出荷調整で、ピーク期出荷率を50%まで高めると推定。

出典：提案企業作成。

よって、国内市場向けの出荷調整を行うことで、1 作期の売上増加分で LED 導入の初期投資（84,000 円）が回収可能とみられる。

③ 生産コストの削減

上記消費電力の削減量の試算をもとに、生産コストの削減量について試算した。電気代の単価については、ベトナム商工省のデータ⁵を利用し 1,864.44VND/kWh と設定した。

表 2-14 ラムドン省農家一戸当たりの電気代削減試算結果（1 作期あたり）

項目	計算根拠	電力消費量	電気代*(VND)
従来型蛍光灯 (A)	8 時間/日×30 日×168 本×20W	806.40kWh	1,503,484
オグラ金属 LED (B)	4 時間/日×30 日×168 本×9W	181.44kWh	338,284
削減量 (C=A-B)		624.96kWh	1,165,200

注：* 電気代単価はベトナム商工省データ（1,864.44VND/kWh）。

出典：提案企業作成。

試算の結果、農家一戸当たりの電気代は、1 作期あたり 1,165,200 ドン（約 5,500 円）、年間（3 作期）あたり、3,496,000 ドン（約 16,500 円）削減できることが判明した。よって、自社 LED 製品導入と電照時間短縮による電気代削減では、LED 導入費用（84,000 円/2,000m²）の投資回収に 6 年かかるとみられ、品質向上や出荷調整に比べて効果は小さい。

（3）農業農村開発局の普及意欲

ラムドン省関係者に対してオンラインで実施した 2021 年 10 月 29 日の調査結果報告会において、今後の普及意欲に関するヒアリングを行い、ラムドン省農業農村開発局の Chau 副局長より以下の回答を得た。

- ポテト研究所、Pan Hulich での試験を通じて、オグラ金属の LED 技術がキク栽培に効果的であることがわかった。今後ラムドン省では、花卉栽培、省エネ、農家の所得を上げるため、オグラ金属と農業農村開発局が協力して、技術普及の為にショールームを開くなどで花卉生産者に技術を紹介したい。
- 特に今回の試験栽培は狭い面積で行われたため、十分認知されていない。今後はより多くの生産者に知ってもらうために、広い面積で試験栽培を行うことが重要と考える。
- 今後は詳細な施設導入の費用対効果検討が必要なため、オグラ金属の施設導入費用などについて提示して欲しい。

また、ラムドン省人民委員会 Pham S 副委員長からは以下の回答を得た。

- 今回の試験栽培結果を活かして、ラムドン省内の花き栽培の 60%を占めるキク栽培において技術普及を進め、省エネ効果による農家の所得向上に貢献してほしい。
- オグラ金属の LED 装置への改善要求としては、高品質のアダプターを介さずに設置できる装置であることも重要と考える。これらを克服し、ベトナム市場への更なる展開を期待している。
- ラムドン省としては、オグラ金属の LED 技術導入を全面的に応援したい。例えば全国レベルの LED 普及セミナーを開催するなど普及を支援することが可能である。

⁵ ベトナム商工省 2019 年 3 月 20 日の決定第 648 号。

- ベトナムでは花卉栽培に限らず、果樹栽培（ドラゴンフルーツ等）やエビ養殖などで、大規模で LED 照明を活用している。こうした分野への技術導入も検討することを薦める。

以上より、ラムドン省 DARD 及びラムドン省人民委員会においては、試験栽培の結果を好意的に受け止め、更なる普及に対して積極的な支援が表明されている。また、キク以外の花卉や花卉以外の農作物に対する LED 技術の適用や、機器自体に対する改善要求、さらには、普及のためのショールームの開設等、積極的な提案が多く提示された。

急激な対象範囲の拡大は開発コストや販売コストの肥大化にもつながりかねないため、現時点では花卉栽培での LED 技術の適用に絞って検討を進めることとするが、今後も引き続き情報共有を行い、協業で事業展開を行っていききたい。

第3 ODA 事業計画/連携可能性

1. ODA 事業の内容/連携可能性

(1) ODA 事業との連携可能性のシナリオ

① シナリオ分析

提案企業は、ビジネス展開の実現に必要な不可欠な以下3つの条件について、調査結果を分析し、今後COVID-19の状況を見て展開を検討する方針である。

- 1) 製品・技術の優位性が確保される
- 2) 技術普及や人材育成等による販売促進策が確保される
- 3) 事業採算性が確保される

本調査では、試験栽培による技術評価や競合分析、生産調達体制、販売体制等の検討を行い、これら1)～3)のそれぞれの条件が成立することを検証する計画であったが、COVID-19の影響により調査の縮小を余儀なくされた。情報が限られる中で、ビジネス展開シナリオ毎のODA事業との連携可能性について、表3-1のとおり分析した。例えば技術普及や人材育成に限界があり、自社だけではビジネス展開が難しいため、ビジネス展開において政府職員による普及プログラムと組み合わせることで、ビジネス展開を効果的に進める。すなわち、シナリオAやシナリオBにおいては既存のODA事業と効果的に連携したビジネス展開を、シナリオCの場合はODA案件化を通じてビジネス展開を図る。ただしシナリオD、つまり製品・技術的優位性が検証できない、あるいは事業採算性が低いと判断される場合はビジネス展開検討を終了する。

表 3-1 ビジネス展開シナリオと ODA 事業との連携可能性

ビジネス展開の条件	シナリオ A	シナリオ B	シナリオ C	シナリオ D
1) 製品・技術優位性	○	○	○	×
2) 人材育成/販売促進	○	○	△	-
3) 事業採算性	○	△	○	×
自社による展開	ビジネス開始	継続検討	検討延期	検討終了
可能性のある ODA 事業	既存 ODA 事業との連携		新規 ODA 事業	検討終了

出典：提案企業作成。

シナリオ A：1)～3)の条件を満たす場合、早期にビジネス展開を行う。あわせて既存 ODA 事業と連携し効果的な人材育成を図り、開発課題解決に取り組むと共に、ビジネス環境の改善を目指す。

シナリオ B：1)、2)が成立するものの、3)事業採算性が十分でない判断される場合、生産・調達体制の見直し等を継続検討し、将来的なビジネス化を模索するために、既存 ODA 事業との連携を図る。

シナリオ C：1)、3)が成立するものの、2)ビジネス展開のためには政府普及員等と連携して本製品の技術普及を図ること最も有効と判断された場合、ビジネス化の検討を延期し、新規 ODA 事業の形成を図る。

シナリオ D：1)の製品・技術的優位性が検証できない場合、あるいは事業採算性が低いと判断される場合、ビジネス展開検討を終了する。

② ラムドン省農業農村開発局の普及体制

ラムドン省の普及体制や花き関連の普及プログラムの有無、特に LED 技術普及に関して、ラムドン省農業局と意見交換を行った。

ラムドン省農業農村開発局 (DARD) 農業普及センター (AEC) は、省レベル 25 名、郡レベル 120 名 (各郡 12~15 名)、コミュニオンレベル 200 名で、スタッフは全員専門職員である。AEC はラムドン省全域で活動し、約 1 万人の農家に直接技術普及している。AEC の役割は、国内外の研究機関で研究開発された新しい技術を農家に普及することで、主な普及内容は植物防除や新品種に関する技術情報である。

AEC にはラムドン省人民委員会を通じて新しい LED 技術の実証要請が寄せられており、LED 電照の実証試験を実施した経験を有する。ラムドン省でのキクの栽培面積は約 3000ha で、蛍光灯や LED が使用されているが、AEC の役割は効果のある照明器具を普及することである。ダラットではすでに国内産、韓国製の LED が使われはじめているが、これまでの製品は消費電力が多いと寿命が長く、消費電力が小さいと寿命が短いため、省エネかつ長寿命の製品に高い需要が見込まれるとのことである。

なお、AEC では LED の技術普及に MOU や契約など特別な手続きを必要とせず、高い効果が照明された製品であれば、農家への技術普及を図るとのことである。また、AEC によると、ベトナムの花き単価は安いいため技術普及には農家の収益性が重要と指摘する一方、必ずしも収益性だけでなく環境や社会貢献に関心のある農家もおり、そうした農家向けに普及することも可能と提案している。

以上のことから、ラムドン省農業農村開発局 (DARD) では AEC にて十分な普及体制と LED 技術指導の実績があり、普及意欲が高いことが確認された。一方、モデル農場については AEC にて実施運営が可能とのことであるが、具体的な実証規模や方法については不明瞭な点が多く、運営能力に課題が残る。

(2) ビジネス展開の検討結果

本案件化調査の結果、試験栽培により製品・技術優位性が実証され、DARD の AEC におけるヒアリングからは人材育成による販売促進が概ね確保できる水準にあることが確認できた。事業採算性については、COVID-19 の影響で現地調査を実施できなかったため、時期を見て引き続き詳細を検討していく必要がある。

表 3-2 ビジネス展開の検討結果

ビジネス展開の条件	検討結果
1) 製品・技術優位性	○ ラムドン省内 2 か所で実施した試験栽培の結果、花芽抑制効果はベトナムの気候でも確認され、電照時間は従来より短く 4 時間で効果があることが確認できた。照明器具の品質もベトナムでの栽培方法に適していることが確認された。また、法制度面の要件も満たしており、製品・技術優位性は満たされていることが確認できた。
2) 人材育成/販売促進	○ DARD の AEC では、新しい LED 技術の実証要請により、LED 電照の実証試験を実施した経験がある。AEC の役割の一つは効果のある照明器具を普

	及することで、省エネかつ長寿命の製品に高い需要が見込まれる。高い効果が照明された製品であれば、農家への直接的な技術普及を図ることができる。また、ラムドン省関係者に対してオンラインで実施した調査結果報告会において、今後の普及意欲に関するヒアリングを行った結果、ラムドン省農業農村開発局の Chau 副局長により高い意欲が示された。
3) 事業採算性	△ 今回の調査にて、販売単価を引き下げることが可能な事や単価が高くとも生産するキクの付加価値を高めるために弊社製品を導入したいというニーズがあることなどが確認できた。また、現地生産調達パートナー企業／販売パートナー企業／サービス等支援パートナー企業等との連携が可能との判断ができ、販売単価を引き下げ、販売強化が可能であると想定する。一方、韓国製やベトナム国内製など耐久性などの品質が劣るものの安価な製品の流通も確認できた。事業採算性については、COVID-19の影響で現地調査を実施できなかったため、時期を見て引き続き詳細を検討していく必要がある。
自社による展開	シナリオ B：継続事業
可能性のある ODA 事業化	既存 ODA 事業との連携

出典：提案企業作成。

従って、当初設定したシナリオ A～D のうち、シナリオ B に沿って既存 ODA 事業との連携を進めることとする。既存 ODA との連携により、生産・調達体制の見直し等を継続検討し、将来的なビジネス化を模索する。また、国際競争力ある高付加価値花卉の生産が促進され、LED 電照技術の需要が増すことにより、原価が下がり事業採算性が確保されることを目指す。

（3）既存 ODA 事業との連携可能性

現時点で連携が想定される ODA 事業は、JICA 筑波における農業技術と農業人材の共創サイクル（以下、「農業共創ハブ」）と、研修員受入事業により開発途上国の主に農業普及員や行政官が招請され日本で研修が実施される課題別研修である。これらの ODA 事業との連携可能性について、JICA 民間連携事業部や所轄国内機関である JICA 筑波にヒアリングを行った。

① 農業共創ハブとの連携可能性

「農業共創ハブ」は、JICA 筑波で 2020 年度から開始された、新しい農業技術と国際協力、日本の企業と開発途上国を結び付け、様々なアクターと共に、イノベーションで開発途上国の農業分野の課題解決に取り組む活動である。農業共創ハブは 3 つの柱を持ち、民間企業、JICA 筑波が実施する研修事業、新規農業技術、開発協力人材を結び付け、ビジネスマッチングや人材育成を行っている。生産・調達体制の見直し等を継続検討し、将来的なビジネス化を模索するのに適した事業であるため、表 3-7 のとおり、農業共創ハブの 3 つの柱毎に具体的な連携方法を検討した。

表 3-3 農業共創ハブの3つの柱の活用

農業共創ハブの3つの柱	所管国内機関	対象組織／人材	連携方法
1. 民間企業×研修事業 農業技術にかかるビジネスマッチング 1) 研修員と農業企業との意見交換会の実施 2) 製品や技術の展示紹介/実証 3) 関連企業間の意見交換会の実施 4) 他事業実施者による取組紹介	JICA 筑波	【対象組織】 政府の農業普及関係機関及びNGO等 民間農業資材業者指導員 【対象人材】 花卉栽培の技術普及に関わる者。特に電照による抑制栽培技術に高い関心を持つ者	- 研修員受入事業により来日した研修員への事業の展示紹介 - 関心を示した研修員との懇談 - 研修員との意見交換会による商品の現地適合性や価格に関するヒアリング - 他事業実施者との意見交換による途上国ビジネス環境の把握や生産・調達体制の参考となる情報収集
2. 研修事業×新規農業技術 新規農業技術の研修事業への導入及び共創 研修員、外国人材のための新規農業技術の研修の場⇒日本の技術と途上国のニーズの結節点	JICA 筑波	同上	- 既存課題別研修との連携 JICA 筑波で実施される農業農村開発系の研修において、講義や視察先に花卉栽培の高度化をテーマとして取り入れ、LED 電照技術を紹介する機会を作る 詳細は、「②課題別研修との連携可能性」にて記載
3. 開発協力人材×新規農業技術 農業イノベーション人材の育成 JICA 専門家・協力隊員のためのスマート農業等新規農業技術の研修の場⇒途上国の課題への対応	JICA 筑波	【対象人材】 民間コンサルタント等の開発協力人材	- 専門家ブラッシュアップ研修等の研修で電照技術について発表したり、視察の受け入れを実施し、民間コンサルタントが海外で農業技術を普及する際に技術を取り入れたり、セミナー等で現地関係者へ紹介できるよう支援 - 民間コンサルタントとの意見交換会による商品の現地適合性や価格に関するヒアリング

出典：提案企業作成。

JICA 民間連携事業部や所轄国内機関である JICA 筑波にヒアリングをした結果、農業共創ハブに参加し技術や商品の展示や意見交換を行っていくことが、将来的なビジネス化の模索に寄与すると考えられたため、日本の民間企業としてこの農業共創ハブに参加し、JICA 筑波における会社紹介や製品の展示を担当者と具体的に調整した。

JICA 筑波では、例年、800 名ほどの、開発途上国からの人材（研修員）を受け入れており、この企業展示スペースを通じて、研修員に、製品・技術に触れてもらう。残念ながら、現在、コロナ禍により研修員の来日は中断しているが、JICA 専門家や関係者の来訪時には、企業展示は注目を集めている。

以下、JICA 筑波ホームページに掲載されている紹介記事である。展示ポスターは、添付資料参照。

<オグラ金属株式会社>

「地域社会の人々のために なくてはならない企業でありたい」を経営理念に掲げ、自動車や鉄道車輛の部品などを中心に、鉄、アルミニウム、ステンレス製品を主力として生産販売をおこなうオグラ金属株式会社様（1922年創業、栃木県足利市）。

2020年からJICA「中小企業・SDGsビジネス支援事業」を通じて、ベトナムのダラット地域で花卉の市場調査や試験栽培案件化調査を行っています。

- [（報告）「中小企業×海外展開×SDGs」をテーマにセミナーを開催！（2021年3月3日）](#)
- [プレスリリース「ベトナム国ラムドン省ダラット高原で花卉栽培技術高度化にかかる調査を開始」](#)

展示スペースでは、栃木県農業試験場、宇都宮大学と連携して開発された「LED電照花卉栽培システム」（発光ダイオード（LED）を使い、花の開花や成長を制御するシステム）のサンプル品実機（1/2スケールモデル）も展示しています！皆さん、お見逃しなく！



展示スペースの様子



LEDのサンプル品実機
(1/2スケールモデル)



赤い色に惹き付けられます！



オグラ金属による展示スペース視察の様子



オグラ金属
(左から小倉取締役、鈴木新商品開発担当)



JICA 筑波スタッフとの記念写真
(撮影時のみマスクを外しています)

④ 課題別研修との連携可能性

課題別研修は、JICA 研修員受入事業の一環で実施される研修で、日本側が研修内容を企画・計画し、開発途上国に提案する研修である。日本が有する知識や経験を通じて途上国が抱える課題解決に資するよう、国内の多くの関係団体と連携しつつ多岐にわたる分野の研修を実施している。JICA 筑波では、多くの農業・農村開発分野の研修を実施しており、試験栽培用の圃場等、関連施設を有し、令和3年度研修計画では、農業農村開発分野や環境分野で約50コースを実施する計画である。しかしながら、花卉栽培

に関する研修コースは存在しないため、既存の研修コースに花卉栽培の項目を取り入れる、もしくは民間企業と普及センターの連携事例としてオグラ金属を取り上げる方法で、既存研修コースと連携していくことが考えられる。また、新規コースとして花卉栽培のコースを立ち上げる方法が考えられる。そのため、以下のとおり既存研修コース活用案と新規コース立ち上げ案を JICA 筑波に提案し、実現可能性についてヒアリングを行った。

【連携の目的】

花卉栽培普及人材の育成により、各国で LED 電照を導入した花卉栽培技術が普及され、国際競争力ある高付加価値花卉の生産が促進される。

【連携の目標】

JICA 筑波センターとの連携により、自国の花卉栽培に関する課題を把握し、その解決策となる知見を得ることが期待される。特に、ラムドン省政府農業普及員が毎年実施されている課題別研修に 10 名程度が参加をすることにより、以下のような効果が期待できる。

- ✓ ラムドン省政府農業普及員 10 名に LED 電照による高付加価値栽培技術が移転される。
- ✓ 研修を受けた普及員より、ラムドン省内の 200 の花卉農家/法人に栽培技術が指導される。

表 3-4 既存研修プログラムの活用

研修案件名称	所管国内機関	対象組織／人材	連携方法
農業普及企画管理者	JICA 筑波	【対象組織】 政府の農業普及関係機関及び NGO 等 【対象人材】 農業普及事業の企画管理、行政などに携わっている者	民間企業との技術研究の連携事例として、栃木県試験場とオグラ金属による農業生産関連機器の改良の事例を取り上げる。 花卉栽培高度化を普及技術の一つとして取り上げる。
気候変動の解決策として有望な農業技術～NDC に農業を加えるために～	JICA 筑波	【対象組織】 政府の農業普及関係機関及び NGO 等 【対象人材】 気候変動に関連した農業技術の策定や普及に関わる者	花卉栽培高度化に LED 電照を取り入れることにより、生産時の電力消費量を抑制する事例を紹介。
ラテンアメリカ地域 持続可能な環境保全型農業普及手法	JICA 筑波	【対象組織】 政府の農業普及関係機関及び NGO 等 【対象人材】 環境保全型農業に関する政策策定、技術普及に関わる者	花卉栽培高度化に LED 電照を取り入れることにより、生産時の電力消費量を抑制する事例を紹介。 民間企業との技術研究の連携事例として、栃木県試験場とオグラ金属による農業生産関連機器の改良の事例を取り上げる。

アフリカ地域 小規模農家のためのアグリビジネス振興	JICA 筑波	【対象組織】 政府の農業普及関係機関及び NGO 等 【対象人材】 小規模農家のアグリビジネス振興に関する業務を担当する者	バリューチェーンの事例として花卉産業を取り込む。
農民参加による農業農村開発 (A)	JICA 筑波	【対象組織】 政府の農業普及関係機関及び NGO 等 【対象人材】 普及員として農業・農村の振興に関わる者	民間企業との技術研究の連携事例として、栃木県試験場とオグラ金属による農業生産関連機器の改良の事例を取り上げる。 花卉栽培高度化とコスト削減技術を課題解決型の普及技術の事例として取り上げる。

出典：JICA 筑波より入手した情報をもとに提案企業作成。

表 3-5 新規研修プログラムの活用

研修案件名称	所管国内機関	対象組織／人材	連携方法
(仮称) 持続的な花卉栽培技術 新規研修コース案参照	JICA 筑波	【対象組織】 政府の農業普及関係機関及び NGO 等 民間農業資材業者指導員 【対象人材】 花卉栽培の技術普及に関わる者。特に電照による抑制栽培技術に高い関心を持つ者	栃木の赤色 LED 使用菊栽培農家の視察 民間企業との技術研究の連携事例として、栃木県試験場とオグラ金属による農業生産関連機器の改良の事例を視察。 栃木県試験場の小玉氏による抑制栽培における LED 電照活用の講義

出典：JICA 筑波より入手した情報をもとに提案企業作成。

新規研修コース案

(仮称) 持続的な花卉栽培技術

【背景】花卉栽培は低緯度高地が生産適地であることが多く、生産適地を有する開発途上国にとって高収益産業として注目度が高い。また近年、開発途上国では経済成長に伴い富裕層・中間所得層が増加傾向にあり、花卉需要の高まりが見られる。花卉農業は他作物と比較して面積当たりでは高収益ではあるが、高い技術を必要とし、労働時間が長く、売り上げに占める経費の割合が高いという特徴を持つ。開発途上国における花卉農家にとって、高度な技術の習得とコストの抑制は、所得の向上を実現するための課題となっている。日本では試験場と民間企業が連携し、電照菊栽培に LED 電照を導入することにより電力消費量を抑え、環境負荷軽減とコスト削減による持続可能な生産技術を確立した事例がある。開発途上国において花卉栽培の普及に関わる普及員が、このような日本の事例から知見を得ることで花卉農家の課題解決につなげることを目指す。

【上位目標】各国で持続的な花卉栽培技術が普及する。

【研修目標】自国の花卉栽培に関する課題を把握し、その解決策となる知見を得る。

【場所】JICA 筑波 (TBIC)、栃木県 (宇都宮市、足利市周辺等)、農研機構 (つくば市)

【対象】全世界、花卉栽培農家を指導する機会を持つ普及員（公的機関、農家組合、民間含む）

【日程】日程案は表3-6のとおり。

表3-6 （仮称）持続的な花卉栽培技術の日程案

日	形式	研修項目	講師・見学先	研修場所
1		研修員来日		
2	その他	集合ブリーフィング	JICA	TBIC
		プログラム・コースオリエンテーション	JICA/委託機関	
3	発表	インセプション・レポート発表会（自国の花卉栽培の現状と課題） & 花卉栽培の課題整理ワークショップ	委託機関	TBIC
4	講義	日本の農業農村と花卉栽培の現状（高度化による生産コスト増等）	委託機関	TBIC
	講義	持続的な花卉栽培技術（概論）	未定	
	講義	抑制栽培技術による花卉栽培の高度化	農研機構	
5	講義	移動（TBIC→東京）	日本花き卸売市場協会	TBIC→東京
		花卉特有のバリューチェーンと流通方法		
6	見学	卸売市場見学	大田市場	東京
	講義	花卉栽培促進のための農業政策と普及	農水省	
7		日本文化理解（自由行動）		東京
8		移動（東京→栃木）		栃木
9	講義	表敬訪問 栃木県農政部の花卉栽培促進の取組み	栃木県農政部	栃木
	講義	花卉栽培における普及のポイントと普及中の技術	栃木県普及センター	
10	講義	民間連携によるLED電照技術の開発	栃木県試験場 オグラ金属	栃木→TBIC
	見学	LED電照による抑制栽培に取り組む花卉農家見学	栃木県の花弁農家	
	見学	道の駅、花屋等小売りの状況確認 移動（栃木→TBIC）	小売店	
11	講義	日本の花卉産業における高度化とICTの活用	未定	TBIC
	講義	花卉輸出入における課題と認証制度	未定	
12	発表	コース・レポート発表会（研修での学び&自国への応用案） 花卉栽培促進に関する有用事例情報交換	委託機関	TBIC
13	その他	評価会・閉講式	JICA	TBIC
	その他	懇親会	JICA	
14		研修員帰国		

出典：提案企業作成。

本報告にて上記のとおり提案し、今後の具体的な連携方法や進め方はJICAと協議したい。なお、COVID-19拡大の影響でこうした課題別研修の実施も見送られたり、オンライン実施に切り替えられているため、連携に向けて本格的に動き出せるのは、COVID-19の状況が落ち着いた後になることが予想される。

2. 既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策

（1）制度面にかかる課題/リスクと対応策

JICA 筑波で実施されている農業共創ハブ及び研修員受け入れ事業との連携に関して想定される制度面での課題/リスクと対応策は以下の通りである。

表3-7 制度面での課題/リスクと対応策

課題/リスク	対応策	2021/10 末の確認状況
知財リスク（提案製品）	✓ 技術を紹介する際に、知財リスクについて	✓ 今後、適宜実施する。

の類似品の流通)	<p>て研修員や民間コンサルタントに十分な説明を行う。</p> <p>✓ 研修員や民間コンサルタント等と具体的にビジネス化の連携等の話が進んだ際に、協議議事録に知財の扱いについて記載、合意を得る。</p>	
----------	--	--

出典：提案企業作成。

(2) インフラ面にかかる課題/リスクと対応策

想定されるインフラ面での課題/リスクと対応策は特になし。

(3) C/P 体制面にかかる課題/リスクと対応策

想定される特定の C/P は存在しないため、該当しない。

(4) その他課題/リスクと対応策

想定されるその他課題/リスクと対応策は特になし。

3. 環境社会配慮等

本事業で提案する製品・技術は、既存の花き生産施設の電照設備を、従来の蛍光灯から LED 照明へ付け替えるものであり、特段の環境社会配慮等は必要ない。蛍光灯より寿命の長い LED 照明に切り替えることで、廃棄電球が削減されることが期待される。

本事業において展示圃場等の新たな用地取得等は想定していない。

4. ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果

農業共創ハブへの参画および研修員受入事業との連携により想定される開発効果は以下の通りである。

表 3-8 ODA 事業との連携により期待される開発効果

開発課題	解決策	想定される開発効果
普及人材の育成と農家の技術・収益性の向上	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 課題別研修等に参加している研修員への花卉栽培高度化技術の紹介により、現地所属機関に技術が共有され、花卉農家に普及する。 ✓ 民間コンサルタントへの花卉栽培高度化技術の紹介により、派遣先 C/P 機関に技術が共有され、花卉農家に普及する。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 現地農業普及員の花卉栽培高度化技術の知識が向上する。 ✓ 現地花卉農家に花卉栽培高度化技術が普及し、節電、品質の向上、出荷時期の調整等により収益が向上する。 ✓ 電照による花卉栽培が盛んな地域における電力使用量が抑制される。
国際競争力ある高付加価値製品の創出	<ul style="list-style-type: none"> ✓ LED 電照技術の普及により、国際競争力ある高付加価値花卉の生産が促進され、LED 電照技術の需要が増す。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ LED 製品と高付加価値栽培技術が導入された農家の秀品率が向上する。 ✓ 国内・海外市場トレンドに基づく出荷時期が最適化される。 ✓ LED 電照技術の需要が増すことにより原価が下がり、花卉農家の LED 電照技術導入コストが下がり、収益性が向上する。

出典：提案企業作成。

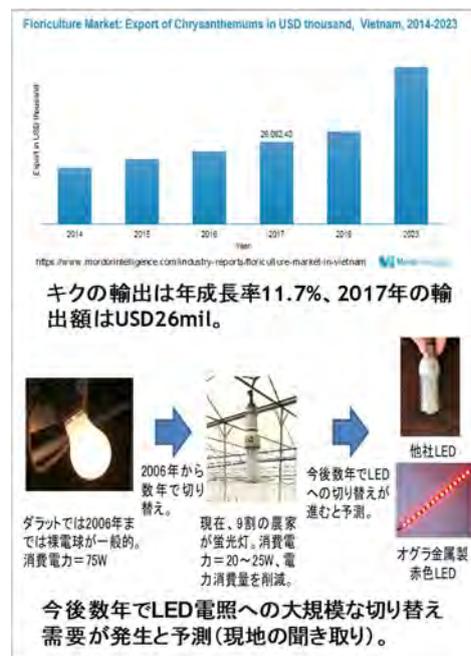
第4 ビジネス展開計画

1. ビジネス展開計画概要

新型コロナウイルス感染症拡大の影響で、案件化調査の実施に大きな遅れが生じたため、ビジネス展開にも影響が及んでいる。当初の予定であれば、2021年2月までに調査を完了し、同年12月に投資ライセンスを取得、翌2022年より販売開始を見込んでいたが、調査の遅れに従い、事業化スケジュールも変更を行い、2022年内の投資ライセンス取得、翌2023年からの販売開始を見込む。

他方、ビジネス展開の方針については、今回オンラインによる現地サプライヤー調査において、材料入手、板金部品の量産、LED組付け、等の機器製造がベトナム国内にて可能であるという暫定的な判断ができた為、レンタル工場を取得し組立等の小規模製造を自前で行う事をせず、板金部分と併せて組立工程まで一貫してサプライヤーからの調達を見込む。その事で投資総額を大きく削減することが可能となる見込みである。また、現地サプライヤーからの金型によるプレス量産品での調達が可能であるとの暫定判断により、販売単価も当初の見込み価格から大きく下げられることが見込めることとなった。

本調査終了後、ベトナム国内での投資ライセンス取得を進め現地事務所を開設、同時に現地への実地調査や試作品のトライアル加工など調達先サプライヤーの選定を進め、ラムドン省内の花弁農家への販売を進める。その後はラムドン省での販売が当初目標の600haを達成後、ベトナム国内のその他地域、あるいはマレーシアやミャンマーなど花卉生産が盛んな東南アジア地域へと販路拡大を図る計画である。



2. 市場分析 ~ 5. 収支計画 <非公開>

非公開

6. 想定される課題・リスクと対応策

下記のとおり想定されるリスクの抽出と簡易評価を行った。

表 4-11 想定されるリスクと対応策

課題/リスク	評価	対応策
1. 法制度面		
許認可 LED 技術基準「QCVN 19 : 2019/BKHCN」	軽度	2019 年 12 月 31 日にベトナムでの LED 技術基準「QCVN 19 : 2019/BKHCN」が施行された。内容は安全要件を含む EMI 電磁干 渉および EMS 電磁耐性の規格に関するもので、要件を満たさな

		<p>い製品は2021年6月より販売できなくなる。すでに販売、輸入されて製品についても2022年6月2日以降は市場で流通できなくなる。背景には、安価な電源回路で生じる電磁波発生による健康被害や、対候性、エネルギー効率の低下などへの対処とみられる。</p> <p>確認の結果、ベトナムの当該技術基準は国際標準ISOに基づく規格であり、日本での製品化ですでにこれらの基準をクリアしていることから、特段の問題はないとみられる。</p>
2. ビジネス面		
<p>知財リスク 提案企業と同様にLED電照装置が流通する。</p>	重大	<p>ベトナムでの知財関連法や登録手続きについて、ベトナム特許に詳しい弁護士事務所に相談した。自社のLED製品は模倣可能であり、特許申請したとしても模倣を防ぐことは難しいと判断される。</p> <p>他方、オグラ金属は日本で栃木県農業試験場と連携して開発した栽培技術を有していることから、製品を単品で販売するのではなく、日本で培った技術を組み合わせて販売することが望ましいと判断される。</p> <p>ただし今回の調査では現地の知財の実態を十分把握しきれていないため、今後自社で継続的に情報を収集し、差別化の検討など知財対策を進める。</p>
<p>競争環境 海外競合企業の参入により価格競争で不利になる可能性がある。</p>	中度	<p>低価格のベトナムや韓国製LEDが流通し始め、キク生産面積の約10%で導入が進んでいる。</p> <p>現状では日本での販売単価とベトナムで流通する競合商品の単価で10倍程度の価格差があり、ヒアリングの結果でも、大きな価格差が製品購入の障害になることが明らかとなった。そのため、ベトナムでの資材調達や組立ての可能性などを検討し、製造原価のレビューを行い、2倍程度の価格差に収まるとの結果が得られた。</p> <p>今後自社で継続的にコスト検討を進めるとともに、商品の差別化や認知度向上など多面的な検討を進める。</p>
<p>資材調達</p>	軽度	<p>本調査の結果、複数の企業で資材調達から製造、組付けまで行えることが確認された。今後、こうしたパートナー候補企業と良好な関係を構築し、安定的な調達体制を整える。</p>
<p>人材確保</p>	中度	<p>工業団地調査やパートナー候補企業とのヒアリングの結果、新型コロナウイルスの影響により、一時的に人材確保が難しくなっている面が指摘されたものの、どの企業も概ね人材確保はできているとの回答であった。</p> <p>ラムドン省における営業人材については、自社の営業人材を揃</p>

		えるだけでなく、販売パートナーと共同で営業活動を展開することで、効率的な営業が可能と考えられる。
3. 政治・経済		
カントリーリスク	軽度	ベトナムの関税は既に低く、TPP 等新たな枠組みによって花卉輸出市場に大きな変動が起きることはない。 政治・経済も安定しており現時点では大きな問題はみられない。2021年1月の党大会で承認された「2021-2030年社会経済開発戦略」でも農業関連の開発戦略に大きな変更はない。
4. その他		
環境	なし	従来の蛍光灯電球から LED 電球に代替することで、ラムドン省のキク栽培全体で、15,300MT 程度の CO2 削減に寄与すると試算される。 LED は白熱電球や蛍光灯電球に比べて製品期間が長期であるため、廃棄される電球も大幅に減らすことが可能である。また、現在普及している LED 電球は農業用ではなく漏水等での故障が多くみられるが、提案企業の製品は農業用に特化したものであり、故障リスクの低減も期待される。
社会・文化・慣習	なし	本事業の提案する LED 電照は、既存の白熱電球あるいは蛍光灯電照を代替する技術であり、新たに導入される技術ではない。キク栽培における夜間電照はすでに一般的であり、社会・文化的な影響は小さいと考えられる。

出典：提案企業作成。

7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果

ベトナム政府は「High tech agriculture」を農業政策のひとつと位置づけ、農業の高付加価値化を進めているが、市場の要求に対応できていない低品質の生産物や生産コスト増加により、農家の生計向上に結び付いていない。ラムドン省の花弁の知名度は高いものの、未熟な栽培技術や商品化戦略の欠如等により大規模な流通に結び付いていない。

ビジネス展開を通じて赤色 LED 電照による花卉栽培技術を普及することで、市場が求める品質と出荷時期に合わせた高付加価値花卉の生産を可能とし、農家の収益性が向上することが期待される。



5S 工場見学会の様子

表 4-12 ビジネス展開を通じて期待される開発効果

開発課題	解決策	想定される開発効果
国際競争力ある高付加価値製品の創出	✓ 市場が求める品質と出荷時期に基づく高付加価値栽培技術を実証、普及す	✓ LED 製品と高付加価値栽培技術が導入された農家の秀品率が 30%向上する。 ✓ 国内・海外市場トレンドに基づく <u>出荷時期が最適化</u>

	る。	される。
農家の技術・収益性の向上	✓ ラムドン省政府と共同で花卉農家にLED製品と技術を導入する。	✓ LED製品と高付加価値栽培技術を導入した農家の収益性が30%向上する。

出典：提案企業作成。

表4-11の通り、赤色LED電照による花卉栽培技術を普及することで、秀品率の向上、出荷時期の調整、コストの削減が可能となり、農家の所得向上につながることを期待している。ラムドン省の菊農家全体に赤色LED電照による花卉栽培技術を導入することで以下の効果が期待できる。

2019年時点でラムドン省のキク農家の栽培面積は3,080haとなっている。そのうち約10%（約300ha）でLED照明が使用され、残り2,780haでは蛍光灯が使われているということであるが、この現在蛍光灯を利用しているキク農家のうち600haがオグラ金属LED施設の導入を行う場合、秀品率の向上、出荷時期の最適化、生産コスト（電気代）の削減から以下のような農民の所得向上が期待される。600haのキク農家のうち、20%が韓国輸出用農家、80%が国内出荷用農家であると仮定すると、農家所得の向上は概算で以下の通りであり、オグラ金属のLED製品導入の経済効果は高いと期待できる。

表4-13 LED製品導入による農家所得の向上効果

	栽培面積	付加価値化による所得向上	生産コスト（電気代）の削減	農家の所得向上合計
韓国輸出用農家	600ha × 0.2 = 120ha = 1,200,000m ²	1,200,000m ² /2,000m ² ×940,000円 =564,000,000円	1,200,000m ² /2,000m ² ×16,500円 =9,900,000円	564,000,000円＋ 9,900,000円＝ 573,900,000円
国内出荷用農家	600ha × 0.8 = 480ha = 4,800,000m ²	4,800,000m ² /2,000m ² ×353,000円 =847,200,000円	4,800,000m ² /2,000m ² ×16,500円 =39,600,000円	847,200,000円＋ 39,600,000円 =886,800,000円
オグラ金属LED施設導入キク農家合計	600ha	1,411,200,000円	49,500,000円	1,460,700,000円

出典：提案企業作成。

8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

（1）関連企業・産業への貢献

提案企業は、「地域社会の人々のためになくてはならない企業でありたい」という経営理念を掲げ、創業以来一貫して地域社会への貢献を最優先に取り組んでいる。

【地方自治体との連携・貢献実績（地方経済振興政策への貢献等）】

- 栃木産業振興プロジェクト現場改善

【経済団体等との連携・貢献実績（経済連合会、商工会議所等）】

- 2013年～現在 足利商工会議所工業部会 5S学校活動推進貢献事業 見学受け入れ海外10カ国、国内外累計3,100人。「社員が創る世界一の魅せる化5Sテーマパーク工場」をスローガンに、足利流5S活動（整理・清掃・整頓・清潔・躰）を実践している。各部署それぞれにテーマを持って、

⁶ 本調査ではCOVID-19の影響により、試験栽培が十分に行えず、秀品率の向上、出荷時期の調整に関する実証はできなかったが、生産コスト削減に関しては実証された。

社員全員で明るく楽しみながら働き易い職場作りを行っている。

【日本政府、省庁の取組みに合致（総合特区の認定、省庁の地域活性化関連施策での受賞、認定等）】

- 2017 年 経済産業省 はばたく中小企業・小規模事業者300 社
- 2017 年 経済産業省 地域未来牽引企業
- 2017 年 栃木県フロンティア企業

【大学/研究機関等との連携・貢献実績】

- 2008 年～現在 農業（花き・果樹）普及実証研究：栃木県農業試験場、宇都宮大学
- 2016 年～現在 経産省サポイン事業採択 群馬大、関東職業能力開発大、宇都宮大共同開発
- 2019 年～現在 農業用ロボット開発技術供与：山形大学

（２）その他関連機関への貢献

【事業実施による国内の雇用創出、新規開拓、新規開発】

地元の花卉農家では人材不足により技能実習生を利用してベトナム人の受入れを行っているが、栽培の習得に時間がかかるのが課題である。ODA案件で栽培技術を移転したベトナム人の農業人材を日本へ送り出すことで、日本の花卉農家での雇用が促進される。

【事業実施による国内関連企業の売上増】

日本に高品質のキクが輸出されることにより、地元冠婚葬祭業者の売上増につながる。同業種向け需要は高まりつつあるが高品質キクの調達コストは高く、特に正月、盆、彼岸などピーク需要に合わせた出荷が期待されている。

【事業実施による新たなパートナーとの連携及び連携強化】

ベトナムでの事業実施により確認されたLED電照に関する課題やニーズを踏まえ、栃木県農業試験場や宇都宮大学、栃木県農業大学校と協力して共同研究や技術改良を行い、更なる高付加価値化につなげる。

参考文献

1. 国際協力機構（JICA）（2017a）ベトナム国花きせり市場開設および花き流通技術普及促進事業報告書（先行公開版）<https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12286621.pdf>
2. -----（JICA）（2017b）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 <https://libopac.jica.go.jp/images/report/12289765.pdf>
3. -----（JICA）（2018）ベトナム国切り花流通における鮮度・品質維持技術のトータル・コーディネーション事業案件化調査 <https://libopac.jica.go.jp/images/report/12306452.pdf>
4. FAO（2011）Report of the Expert Consultation on Floriculture Development in Asia
5. <http://www.fao.org/3/a-ba0028e.pdf>
6. Fresh Studio（2013）Modern greenhouse vegetable production
7. <https://www.freshstudio.vn/index.php/what-we-do/projects/sourcing-project/item/263-accelerating-a-modern-greenhouse-vegetable-production-sector-in-vietnam>
8. Lê Huy Hàm（2012）“Hỗ trợ ngành trồng hoa Việt Nam”（TCP/VIE/3203）
9. <http://truyenthongkhoahoc.vn/vn/print.php?module=news&iData=4096&iCat=1035>（FAO TCP / VIE / 3203 Assistance to the floriculture sector）
10. M.G. Danse/LEI, et al.（2007）Report on Fieldwork for 'Sustainable Flowers in Vietnam',
11. Part Two, Dalat 26 February- 3 March 2007 <https://edepot.wur.nl/18598>

**SDGs Business Model Formulation Survey with the
Private Sector for Advanced Flower Cultivation
Technology in Da Lat**

**Completion Report
Summary**

Socialist Republic of Viet Nam

January 2022

OGURA KINZOKU Co., Ltd.

1. Purpose of the Survey

SDGs Business Model Formulation Survey (The Survey) is conducted to:

- confirm the advantage of the proposed product and technology through achieving a pilot cultivation
- exercise the possibility to contribute to development issues in Vietnam by the introduction of proposed product and technology, and
- exercise the profitability of the business model through establishing a sales promotion strategy including technical dissemination and human resources development

2. Concerned Development Issues

Viet Nam is a major agricultural exporter, exporting many agricultural products such as coffee and rice. More and more flowers are also rapidly exporting. The Vietnamese government has positioned "High tech agriculture" as one of the agricultural policies. It has been working on the high value-added agrarian system. But farmers' livelihood has not been improved because of low-quality products that do not meet the market's demands and increase production costs. Although the flowers of Lam Dong province are popular, they are not linked to large-scale distribution due to a lack of poor cultivation techniques and commercialization strategies. Thus, it is challenging to improve value-added products with advanced flower cultivation technology.

OGURA KINZOKU Co., Ltd. (hereinafter "The Company") has developed an LED lighting device. The device is effective in the suppression of flower bud differentiation of chrysanthemum. By utilizing the wavelength that is most effective in suppressing the flower bud differentiation of chrysanthemum, it is possible to adjust the shipment and maximize the commercial value according to the demand period of chrysanthemum. By maintaining the inside of the agricultural plastic greenhouse at a minimum and uniform brightness, it is also possible to improve the optimization and minimization of power consumption and the uniformity of flower growth.

The introduction of this product and technology is expected to contribute to the following three schemes of the SDGs goals.

- ⑦ Affordable and clean energy: Reduction of power consumption by the LED lighting technology
- ⑧ Decent work and economic growth: Improvement of profitability by the high-value agricultural system and cost reduction,
- ⑨ Industry, innovation and infrastructure: Contribution of the "smart agriculture" promoted by the Vietnamese Government of Lam Dong Province with the introduction of a new technology called LED lighting

3. Product and technology features

【Features of technology】

(i) Technology of flower bud suppression: by flower bud suppression using LEDs, it is possible to maximize product value according to shipping standards (height and formation), and to plan production depending on the demand period.

(ii) Maintain the minimum and uniform brightness inside the plastic greenhouse

Light intensity is uniform and minimal due to the unique shape, so plant growth is steady and product value is improved. Power consumption can also be minimized and optimized.

【Features of product】

(i) Optimal wavelength for flower growth: 630 nm, the most effective wavelength for inhibiting flower bud differentiation in chrysanthemum

(ii) Optimal shape for plastic greenhouse installation: lightweight for easy installation and reduced burden on house frame

4. ODA Project Formulation

As a result of the investigation, it was determined that, although the Company 1) product and technological superiority and 2) proposed human resource development and sales promotion measures were confirmed, 3) the profitability of the business was insufficient, so the Company decided to continue reviewing its production and procurement systems and to work with the existing ODA business to seek future business opportunities. The market for internationally competitive, high value-added flowers will grow in the future, and the demand for LED electric lighting technology will increase. This is expected to lower the cost of sales and ensure the business's profitability.

The existing ODA projects that are expected to be linked at present are two. The Tsukuba Agriculture Technology and Human Resources Co-creation Hub (referred to as the "Agricultural Co-Creation Hub") and Issue-specific training programs in Japan. The training agricultural extension workers and government officials, mainly from developing countries, will be invited to Japan under the Trainees Acceptance Program.

1) Agricultural Co-Creation Hub

The "Agricultural Co-Creation Hub" initiative was launched by JICA Tsukuba in FY2020. The hub aims to make linkage among new agricultural technologies, international cooperation, Japanese companies, and developing countries. The Agricultural Co-Creation Hub has three pillars, linking private companies, training programs conducted by JICA Tsukuba, new agricultural technologies, and human resources for development cooperation, and conducting business matching and human resource development.

Specific collaboration methods were examined for each of the three pillars of the Agricultural Co-Creation Hub.

The three pillars of the Agricultural Co-Creation Hub	Target organizations/people	How we work together
<p>1. private sector, training projects Business matching in agricultural technology</p> <p>1) Exchange of views between trainees and agricultural enterprises</p> <p>2) Presentation/demonstration of products and technologies</p> <p>3) Organization of exchange of ideas between related companies</p> <p>4) Introduction of initiatives by other project implementers</p>	<p>(Target organizations)</p> <p>Government agricultural extension agencies and NGOs</p> <p>Private agro-dealer advisor</p> <p>(Target personnel)</p> <p>Those involved in the extension of floriculture techniques. Particularly those with a keen interest in controlled cultivation techniques using electric lighting. Same as above</p>	<p>- Exhibition and introduction of the project to the trainees who came to Japan through the project to receive trainees</p> <p>- Discussions with trainees who have expressed an interest</p> <p>- Exchange of views with trainees on the local suitability of products and prices</p> <p>- Exchange of opinions with other project implementers to understand the business environment in developing countries and collect valuable information for production and procurement systems.</p>
<p>2. Training projects and new agricultural technologies Introduction and co-creation of new agricultural technologies in training projects</p> <p>Training ground for new agricultural technologies for trainees and foreign personnel</p> <p>>nexus between Japanese technology and the needs of developing countries</p>	<p>(Target personnel)</p> <p>Private consultants and other development cooperation personnel</p>	<p>- Linkage with existing issue-specific training</p> <p>At JICA Tsukuba's training courses on agricultural and rural development, lectures and visits are given on the theme of upgrading floriculture, and opportunities are created to introduce LED electric lighting technology. Details are given in section (2)</p> <p>Possibility of collaboration with issue-specific training.</p>
<p>3. Human resources for development cooperation and new agricultural technologies Developing human resources for agricultural innovation</p> <p>A place for training in new agricultural technologies such as smart agriculture for JICA experts and cooperators</p> <p>> Addressing the challenges of developing countries</p>	<p>(Target personnel)</p> <p>Private consultants and other development cooperation personnel</p>	<p>- Support for private consultants to disseminate agricultural technologies overseas by presenting their electric lighting technologies at training courses such as the Expert Brush-up Training Course, and by hosting study visits so that they can incorporate the technologies and introduce them to local people at seminars.</p> <p>- Discussions with private consultants to hear about the local suitability and price of products</p>

2) Knowledge Co-Creation Program (KCCP)

JICA Tsukuba has conducted many training programs in agriculture and rural development and has pilot fields. According to the training plan, about 50 courses are planned to be undertaken in agriculture and rural development and environment. However, since there is no training course on floriculture. It is possible to collaborate with the existing training courses by incorporating floriculture into the current training courses or featuring the Company as an example of collaboration between the Company and the extension center. Another option would be to launch a new training course in floriculture. One training proposal is as follows.

Sustainable Floriculture Technology (tentative name)

(Background)

In recent years, the number of wealthy and middle-income people in developing countries has increased due to economic growth. In recent years, the number of affluent and middle-income people in developing countries has grown along with economic growth. The demand for flowers has been rising. Flower farming is more profitable per area than other crops. But it is characterized by the need for high technology, long working hours, and a high ratio of expenses to sales. For flower farmers in developing countries, acquiring advanced technology and cost containment are challenges to achieving higher income. In Japan, an experiment station and a private company have collaborated to establish a sustainable production technology by reducing the environmental impact and cost by introducing LED electric lighting to cultivate electric chrysanthemum. This training aims to help extension agents involved in the promotion of floriculture in developing countries gain knowledge from these Japanese examples and help solve the problems of flower farmers.

(High-level objective)

To promote sustainable floriculture techniques in each country.

To understand the issues related to floriculture in their countries and to gain knowledge that will lead to solutions.

(Location)

JICA Tsukuba (TBIC), Tochigi Prefecture (Utsunomiya City, Ashikaga City, etc.), National Institute of Agrobiological Sciences (Tsukuba City)

(Target)

Extension agents (including public institutions, farmers' associations, and the private sector) have opportunities to instruct flower growers worldwide.

5. Intended Business Development

1) High product demand

The Company observed that other companies' LED products had dominated the local market for LED lighting product for chrysanthemum cultivation. Those products were made by local or South Korean companies and sold in relatively lower price at local agriculture material shops. According to the chrysanthemum growers, however, those products are unreliable in durability and water resistance, they demanded the alternative products. Through this survey, the Company confirmed that there was a certain demand from chrysanthemum growers to install the products for adding value of the products even though the unit price was comparatively higher than the local market price of the competitors' products, not more than two times.

2) Cost reduction

Through the survey, the Company observed the original price of the LED product was not competitive and much higher than the competitors' price. The challenge was to reduce the manufacturing cost in order to penetrate the market. The Company identified a possibility to lower the unit prices by manufacturing with local manufacturers and to strengthen the sales by collaborating with local sales partners. Raw materials of the LED product will be imported directly from the existing suppliers to Vietnam to reduce procurement and manufacturing costs.

3) Sales outlook

Considering the competitive LED market in the target area, the Company revised the sales outlook to reduce the sales volume from the initial estimates. Although the decrease in sales volume will cause to lower the revenue, the Company expects to secure profits by cost reduction.

After completion of the survey, the Company will establish a subsidiary in Vietnam and start manufacturing in 2022, then will sell the LED products on a scale of 450 hectares of chrysanthemum production as the target by 2026. During the start-up and expansion periods, the Company will dispatch engineers from Japan to guide the local workers. Sales and marketing will be conducted jointly with local partners, the Company will directly maintain a model farm for technical demonstration. By 2027, the Company will expand business to flowers other than Chrysanthemum such as Orchids and Cattleya, and expand the sales to neighboring countries such as Myanmar.

SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Advanced Flower Cultivation Technology in Da Lat OGURA KINZOKU Co., Ltd. (Ashikaga (Tochigi Pref.,))



Development Issues Concerned in Agriculture Sector

- Sustainable growth by international competitiveness
- Advanced human resources Developing
 - Value addition to agricultural produce
 - Sustainable economic development in rural areas by increasing income

Products/Technologies of the Company

- LED lighting unit with the optimal wavelength for flower growth
- Flower bud suppression technology using LED lighting
- Minimize power consumption by arranging and controlling LED lighting

Survey Outline

- Survey Duration: February, 2020 - February, 2022
- Country/Area: Da Lat, Lam Dong Province, Vietnam
- Name of Counterpart: Lam Dong Province People's Committee, DARD (Lam Dong), National Potato Vegetable and Flower Research Institute
- Survey Overview: Establish a showcase of LED control technology and cultivation technology, and demonstrate high value-added cultivation technology based on the quality and shipping time required by the market.



SAISOU® LED Light & Service
Create of Japanese quality plants and customer delight

How to Approach to the Development Issues

First stage:

Replacement of existing lights with LED lighting, and introduction new green houses. About 20%, 600ha are assumed of the 3,000ha of Chrysanthemum farm.

2nd stage:

Sales expansion to flower growers other than Chrysanthemum, other regions in Vietnam, neighboring countries such as Malaysia

Expected Impact in the Country

- Guidance techniques for value-added cultivation are transferred to agricultural extension officers and flower farmers / corporations.
- The rate of excellence of LED products is improved.
- The timing of shipment based on market trends is optimized.
- The profitability will be improved.

November 2021

別添資料

1. 調査工程表
2. 業務従事計画・実績表

調査工程詳細表

案件名：ベトナム国ダラット高原花卉栽培技術高度化にかかる案件化調査

提案法人名：オグラ金属株式会社

※主担当：◎

副担当：○

(単位：日)

調査工程	調査内容 (番号)	調査/業務方法詳細	所属 氏名	オグラ金属株式会社						日本工営株式会社			
				小倉 乃里子	小倉 健一	鈴木 保彦	小野里 宏樹	小倉 賢大	小玉 雅晴	七久保 充	松浦夏野	小高弘子	リエラ麻子
国内業務 (現地調査前)	1-3	当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針/外務省の対ベトナム社会主義共和国 国別開発協力方針、事業展開計画、および市場分析/日本国内の競合他社のLED電照製品のスペックや価格を確認。JETROより投資環境情報入手	国内							◎	○		
	4-2		国内			1					○	1	1
第1回現地調査 2020年2-3月(10日間)	—	移動(往復)	現地	2	2	2							2
	1-1	対象国・地域の開発課題/政府機関、関係プロジェクトに対する、電照栽培や付加価値向上技術導入をヒアリング	現地	○	1	1				◎			
	1-2	当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等/ラムドン省政府へのヒアリング	現地	○						◎			
	1-4	当該開発課題に関連するODA事業及び他ドナーの先行事例分析/ラムドン省政府へのヒアリング	現地		1	2				◎			2
	2-1	提案製品・技術の現地適合性/気象データ(気温、湿度、日照、雨量等)の収集	現地		◎	○							
	2-2	開発課題解決貢献可能性/消費電力の計測と分析	現地		1	2				○			
	4-2	市場分析/政府機関や現地JETRO事務所、花卉輸出業者への花卉市場動向に関するヒアリング、文献調査	現地	○	1					◎			
	4-6	想定される課題・リスクと対応策/政府機関や現地JETRO事務所、ジャバデスクへの投資環境や規制、許認可などのヒアリング	現地	◎									
	4-6	対象国・地域の開発課題/政府機関や関係プロジェクトの文書や報告書等を通じた文献調査	現地	1	2					◎			3
	4-6	対象国・地域の開発課題/政府機関や関係プロジェクトの文書や報告書等を通じた文献調査	国内								◎		
国内業務 (第1回調査後)	1-1	提案製品・技術の現地適合性/日本国内での試験データの取得およびベトナムでの試験データとの比較	国内			◎					0.5		
	2-1	バリューチェーン/現地生産や調達先変更などコストダウン施策の検討	国内	1		0.5				◎			
	4-1	市場分析/日本の花卉輸入業者に対する、ベトナム産花卉の需要や課題に関するヒアリング	国内							○			
	4-2		国内	1		0.5					◎	2	1
現地調査 (ベトナム内で移動) (4渡航/2020年10月~2021年5月)	—	移動(往復)	現地							1			
	1-1	対象国・地域の開発課題/政府機関、関係プロジェクトに対する、電照栽培や付加価値向上技術導入をヒアリング	現地							1			
	2-1	提案製品・技術の現地適合性/日本国内での試験データの取得およびベトナムでの試験データとの比較/LED電照の現地適合性試験	現地							◎			
	2-2	開発課題解決貢献可能性/消費電力の計測と分析	現地							8			
	3-2	ODA事業実施/連携における課題・リスクと対応策/ヒアリング結果をもとに、想定される課題・リスク表を作成	現地										
	4-4	進出形態とパートナー候補/現地JETRO事務所や日系銀行営業所よりパートナー候補企業に関する情報収集	現地							1			
国内業務(遠隔) (2020年9月~2021年6月)	1-1	対象国・地域の開発課題/政府機関や関係プロジェクトの文書や報告書等を通じた文献調査	国内										1
	1-3	当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針/外務省の対ベトナム社会主義共和国 国別開発協力方針、事業展開計画、および提案製品・技術の現地適合性/LED電照の現地適合性試験の実施	国内			1							
	2-1	(光量、消費電力、照射時間、花卉生育等の計測、評価)	国内		○	◎							
	2-1	ODA事業実施/連携における課題・リスクと対応策/ヒアリング結果をもとに、想定される課題・リスク表を作成	国内		6	10				1	3		1
	3-2	市場分析/政府機関や現地JETRO事務所、花卉輸出業者への花卉	国内	1		1					2	1	

調査工程詳細表

案件名：ベトナム国ダラット高原花卉栽培技術高度化にかかる案件化調査

提案法人名：オグラ金属株式会社

※主担当：◎

副担当：○

(単位：日)

調査工程	調査内容 (番号)	調査/業務方法詳細	所属 氏名	オグラ金属株式会社						日本工管株式会社				
				小倉 乃里子	小倉 健一	鈴木 保彦	小野里 宏樹	小倉 賢大	小玉 雅晴	七久保 充	松浦夏野	小高弘子	リエラ麻子	
	4-2	市場動向に関するヒアリング、文献調査	国内							4	1			
	4-4	進出形態とパートナー候補/現地JETRO事務所や日系銀行営業所よりパートナー候補企業に関する情報収集	国内	2	1	3					2	2		
	進捗報告書	進捗報告書作成	国内	◎							○			
第2回現地調査 2021年11月(14日間)	—	移動(往復)	現地								1	2		3
	1-1	対象国・地域の開発課題/ラムドン省政府の普及員数、研修実績、予算、普及教材や試験圃場の有無をヒアリング	現地								2	2		2
	2-2	開発課題解決貢献可能性/花き(キク等)の等級別・季節別・出荷先別価格帯調査、秀品率予測、および生産コスト調査による収益性分析/ラムドン省政府、花き農家へのヒアリング(LED電照の普及・導入意思確認)	現地		◎									
	3-1	ODA事業の内容/連携可能性/ラムドン省人民委員会および関係機関とODA案件形成のニーズに関するヒアリング、および案件内容や実施方法、役割分担に関する基本合意の取得	現地									◎		
	3-2	ODA事業実施/連携における課題・リスクと対応策/作成した課題・リスク表をもとに関係機関と対応策を協議	現地											◎
	4-2	市場分析/政府機関や現地JETRO事務所、花卉輸出業者への花卉市場動向に関するヒアリング、文献調査	現地		◎	◎								
	4-3	バリューチェーン/調達計画、生産・販売計画、投資計画、事業実施体制の検討を行い、ビジネス展開計画を策定	現地		1	3					1	3		
	4-4	進出形態とパートナー候補/現地JETRO事務所や日系銀行営業所よりパートナー候補企業に関する情報収集/パートナー候補企業との事業協力に関する協議と絞り込み	現地		2	2					1	4		
	4-4	取支計画/政府機関やJETRO事務所、レンタル工場管理会社等から価格・費用情報を取得	現地		◎	◎								
	4-5	想定される課題・リスクと対応策/ベトナム国およびラムドン省の投資環境、規制、許認可、知財の概況を整理し、現地法人や工場設立などビジネス展開上の課題と解決策を明らかにする	現地		4	2					3	1		4
	4-6	完了報告書(案)報告	現地		3	3								
	業務完了報告書		現地											
	国内業務 2021年10月～2022年1月	3-2	ODA事業実施/連携における課題・リスクと対応策/ヒアリング結果をもとに、想定される課題・リスク表を作成	国内										
3-3		ODA事業実施/連携を通じて期待される開発効果/仮説として設定した開発効果の項目と定量指標の妥当性をレビュー	国内			2					1	1		
4-1		バリューチェーン/現地生産や調達先変更などコストダウン施策の検討/ビジネス展開計画概要/調査結果を踏まえ、当初設定し	国内	1		2.5	2	2	1	1	1			
4-2		市場分析/政府機関や現地JETRO事務所、花卉輸出業者への花卉市場動向に関するヒアリング、文献調査	国内			1.5		1				1		
4-3		バリューチェーン/調達計画、生産・販売計画、投資計画、事業実施体制の検討を行い、ビジネス展開計画を策定	国内	4	3	3	5	5				○	2	
4-4		進出形態とパートナー候補/パートナーを必要とする業務の整理(製造、販売・マーケティング)/パートナー候補企業との取支計画/政府機関やJETRO事務所、レンタル工場管理会社等から価格・費用情報を取得/事業化スケジュール、販売単価、売上原価を設定、取支計画を作成	国内	2	3	3	5	5			2	1		3
4-5			国内	4	4	5	1	1			5	5		4

調査工程詳細表

案件名：ベトナム国ダラット高原花卉栽培技術高度化にかかる案件化調査

※主担当：◎

提案法人名：オグラ金属株式会社

副担当：○

(単位：日)

調査工程	調査内容 (番号)	調査/業務方法詳細	所属	オグラ金属株式会社						日本工営株式会社			
			氏名	小倉 乃里子	小倉 健一	鈴木 保彦	小野里 宏樹	小倉 賢大	小玉 雅晴	七久保 充	松浦夏野	小高弘子	リエラ麻子
	4-6	想定される課題・リスクと対応策/・ベトナム国およびラムドン省の投資環境、規制、許認可、知財の概況を整理し、現地法人や工場設立などビジネス展開上の課題と解決策を明らかにする	国内	4	2	2							
	業務完了報告書	業務完了報告書作成	国内	5	2	2	2	2	2	2	3		4.4
変更後 合計日数			現地	6	24	24	0	0	0	34	14	10	14
			国内	26	21	40	16	17	10	25	23	4	15.4

		2020年												2021												2022		計	備考
活動計画	現地活動／本邦受入活動 予定時期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2		
		契約時																											
		最新計画		現地①	現地②	現地③		現地④	現地⑤		現地⑥	現地⑦											現地②	現地③	現地④				
		成果品提出時期		▼				▼					▼										▼			▼			
	契約時		業務計画書				進捗報告書①					業務完了報告書	業務完了報告書																
	再々修正時		業務計画書																			進捗報告書①				業務完了報告書	業務完了報告書		
現地活動費 数量根拠	車両関係費 (白)		10	14	7		19	7		10	6																	73	
	現地庸人費 (通訳) (白)		9	16	8		11	6		8	2																	60	
	現地交通費 (ハイグレード) (回)		12	9	4		2	2		2	6																	37	
	現地交通費 (ホミシグレード) (回)		0	5	6		11	4		10	0																	36	
	現地交通費 (グレードがナ) (回)		0	0	0		7	0		0	0																	7	
	現地交通費 (グレードがナ) (回)		0	0	0		7	0		0	0																	7	

注1) 本表の作成に当たっては、シート「従事計画・実績表の記入方法」の内容をご確認ください。
注2) 各業務従事者の現地、国内のそれぞれの人月は、現地業務期間は30日、国内業務期間は20日で除した数字の小数点以下第3位を四捨五入して算定してください。
注3) 人月振替を行う場合、留意点がありますので、必ず「契約管理ガイドライン」本文中の「3. 契約履行プロセスにおける契約管理」、 「(6) 業務従事者の業務量に係る事項 (人月振替等)」 (p.8)を確認してください。
また、具体的な人月振替の方法については、シート「従事計画・実績表の記入方法」の「人月振替に係る解説」を参照してください。
注4) 外部人材の合計実績人月は、計画（契約書上で認められている人月）を超えていないことを確認してください。（契約書上で認められた人月を超える人件費の支払いはできません。）
注5) 契約締結後（変更契約を締結している場合は変更契約後）、業務従事者の交代や追加が発生した場合は、新規に配置された業務従事者も本表に加えてください。その際、当該従事者の「契約時」欄は空欄としてください。
交代前の業務従事者について、1日でも従事実績がある場合は、本表から削除せず、実績の記録を残してください。