

タイ王国

タイ国

品質と生産性を向上させる
園芸用有機育苗培土の現地製造
に係る案件化調査

業務完了報告書

2023年4月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社 関東農産

民連

JR

23-036

<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

目次

写真	i
地図	ii
図表リスト	iii
略語表	v
案件概要	vi
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
(1) 農業セクターの位置づけと現状	1
(2) 農業セクターの課題と背景	1
2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等	2
(1) 開発計画、政策	2
(2) 農業開発政策	2
(3) 法令等	3
3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針	4
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	4
(1) 我が国の ODA 事業	4
(2) 他ドナーの先行事例分析	5
第2 提案法人、製品・技術	6
1. 提案法人の概要	6
(1) 企業情報	6
(2) 海外ビジネス展開の位置づけ	6
2. 提案製品・技術の概要	6
(1) 提案製品・技術の概要	6
(2) ターゲット市場	7
3. 提案製品・技術の現地適合性	8
(1) 機能面での現地適合性	8
(2) 技術面での現地適合性	14
(3) 制度面での現地適合性	20
4. 開発課題解決貢献可能性	21
第3 ODA 事業計画/連携可能性	22
1. ODA 事業の内容/連携可能性	22
(1) ODA 事業の内容	22
(2) 他の ODA 案件との連携の可能性	26
2. 新規提案 ODA 事業の実施/既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策	26
(1) 技術面、制度面に係る課題/リスクと対応策	26
(2) C/P 体制面にかかる課題/リスクと対応策	26

3. 環境社会配慮等	27
4. ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果.....	28
(1) 国内未利用資源を利用したリサイクルビジネスの振興と農業支援人材の育成	28
(2) 農業生産性、品質の向上による農家収入の増加	28
(3) GAP や有機農業による農産物付加価値化.....	28
(4) コミュニティの食料安全保障	28
第4 ビジネス展開計画.....	29
1. ビジネス展開計画概要.....	29
2. 市場分析	29
(1) 市場の定義・規模.....	29
(2) ビジネス環境分析	30
(3) 市場細分化.....	32
(4) 競合分析・比較優位性.....	33
3. バリューチェーン	34
(1) 製品・サービス	34
(2) マーケティングミックス（4P 分析）	34
(3) 事業戦略	35
(4) 海外ビジネス展開の実施体制	36
(5) バリューチェーン（原料調達・生産・販売計画）	37
4. 進出形態とパートナー候補.....	38
5. 収支計画	38
6. 想定される課題・リスクと対応策.....	38
(1) 法制度面にかかる課題/リスクと対応策.....	38
(2) ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策	39
(3) 政治・経済面にかかる課題・リスクと対応策	39
7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果.....	39
8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献	39
(1) 関連企業・産業への貢献	39
(2) その他関連機関への貢献	40
参考文献.....	41
英文案件概要.....	43
英文要約（Summary Report）	44

写真



キックオフミーティング (バンコク MOAC)



培土ニーズ調査 (サラブリー県王室プロジェクト)



育苗培土の試作 (ロッブリー県)



育苗調査による培土の機能性確認 (チェンライ県)



農業局高地農業研究所との協議(ペッチャブーン県)



農家グループの聞き取り調査 (チェンライ県)

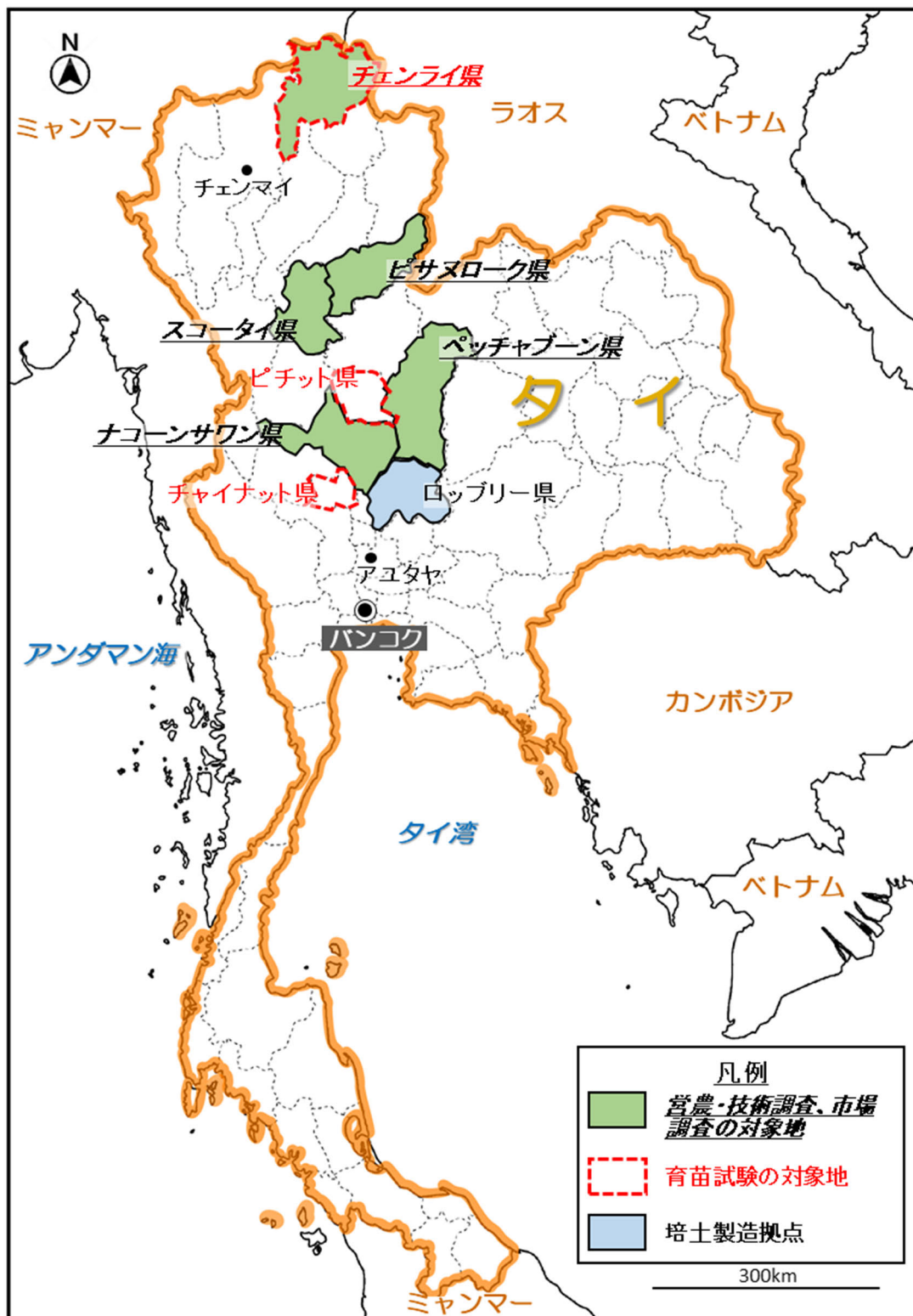


育苗生産法人の野菜苗 (ペッチャブーン県)



農業資材店での培土販売状況調査 (バンコク)

地図



出所：調査団


図表リスト

表 1	関東農産の園芸用有機培土のスペック	7
表 2	入手した原料候補（サンプル原料）の概要	8
表 3	試作培土の育苗確認機関	9
表 4	培土試作と現地適合試験調査日程（2022 年）	9
表 5	園芸用育苗培土の pH、EC 推奨値等	10
表 6	サンプル原料分析の物理化学性	10
表 7	試作培土の理化学性	11
表 8	試作培土 3 回目改良の理化学性	11
表 9	第一回目および第四回目調査の発芽率 （単位：%）	11
表 10	ピチットおよびロップリーでの生育調査（第 4 回目）	12
表 11	野菜の育苗状況概要	16
表 12	普及・実証・ビジネス化事業の PDM	24
表 13	実施工程（案）	25
表 14	環境影響評価が要求される事業（タイ科学技術省 2010）	27
表 15	トータルアグリビジネス構想の段階別事業内容	29
表 16	関東農産の有機育苗培土普及の戦略ドメイン	36
図 1	タイの土地利用状況	1
図 2	ASEAN4 か国の水稲（左）と野菜全般（右）の単収の変化（2000～2019）	2
図 3	事業内容と地域への貢献	6
図 4	培土原料（上）と関東農産の培土製品（下）	7
図 5	培土試作と育苗比較調査の流れ	8
図 6	原料候補の外観（左からキャッサバ粕 No. 1、キャッサバ粕 No. 2、サトウキビ粕）	9
図 7	第 4 回育苗調査の結果（2023 年 2 月）	13
図 8	チャイナート（左）ピチット（右）での苗（12 月調査）	14
図 9	ロップリーでの育苗試験の苗（12 月調査）	14
図 10	野菜栽培面積上位の 12 県（Rai）（2020 年）	15
図 11	チェンライ県とペッチャブーン県の野菜苗	18
図 12	ナコーンサワン県、カンペーンペット県での育苗の様子	18
図 13	DOA の支所と作物別研究センター	19
図 14	農業協同組合省の政策課題ごとの担当部局（組織図）	23
図 15	普及・実証・ビジネス化事業の実施体制図	24
図 16	トータルアグリビジネス構想	29
図 17	市場環境面と関東農産社の経営資源面に係る SWOT 分析	31
図 18	関東農産の育苗培土の導入先でのポジショニングマップ	33
図 19	関東農産の有機育苗培土の 4P 分析	34
図 20	関東農産の有機育苗培土の製品（技術）・市場マトリックス	35

図 21	想定する海外ビジネス展開の実施体制	37
図 22	関東農産の培土事業のバリューチェーン の主活動	37
図 23	培土事業の VRIO 分析.....	38

略語表


略語	正式名称	日本語名称
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AI	Artificial Interigence	人工知能
ASEAN	Association of South - East Asian Nations	東南アジア諸国連合
BCG	Bio-Circular-Green	バイオ・循環型・グリーン
BoFAA	Bureau of Foreign Agricultural Affairs	海外農業局
BOI	Board of Investment	タイ投資委員会
CDD	Community Development Department	内務省コミュニティ開発局
COVID-19	Coronavirus disease 2019	新型コロナウイルス感染症
C/P	Counter Part	カウンターパート
DOA	Department of Agriculture	農業局
DOAE	Department of Agriculture and Extension	農業普及局
FAO	Food and Agriculture Organization	国際連合食糧農業機関
FAOSTAT	Food and Agriculture Statistics	FAO 統計データベース
FiBL	Forschungsinstitut für biologischen Landbau	有機農業研究所
GAP	Good Agricultural Practice	適正農業規範
GDP	Gross domestic product	国内総生産
GIZ	Deutsche Gesellschaft fuer Internationale Zusammenarbeit	ドイツ国際開発公社
ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
IPM	Integrated Pest Management	総合的病害虫管理
JAS	Japanese Agricultural Standards	日本農林規格
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
LDD	Land Development Department	土地開発局
KSF	Key Success Factor	成功要因
MoM	Minutes of Meeting	議事録
MOAC	Ministry of Agriculture and Cooperatives	農業・協同組合省
NIA	National Innovation Agency	国家イノベーション庁
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OSE	One Star Emerald Ltd.Co	ワンスターエメラルド社(関東農産出資の合弁会社)
PDM	Project Design Matrix	プロジェクトデザインマトリックス
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SWOT	Strength Weakness Opportunity Threat	強み・弱み・機会・脅威



**タイ王国 品質と生産性を向上させる
園芸用有機育苗培土の現地製造に係る案件化調査
株式会社関東農産（栃木県那須町）**


1

現地
調査




2

現地
育成



9

現地と日本産品の
実証実験→CO2



対象国の農業分野における開発ニーズ(課題)

- ・ 農産物の品質と生産性の向上: 周辺国の農業発展の影響により農産物の品質と競争力が低下
- ・ 生産コストや労働力の軽減: 農業人口減少、高齢化が顕著
- ・ 農業資材産業の技術革新の推進: 農産物の品質と生産性向上のための資材や技術が不足

本事業の内容

- ・ 契約期間: 2020年5月～2023年5月
- ・ 対象国・地域: タイ王国ロブリー県、ピサヌローク県、スコタイ県、チェンライ県、ペッチャブーン県、ナコーンサワン県、ピット県、チャイナット県
- ・ カウンターパート機関: タイ王国農業・協同組合省
- ・ 案件概要: 良質な苗生産による農産物の生産性・品質の向上と市場競争力の強化、及び農家の収入増加を目的とし、タイ国内の未利用有機資源を利用した園芸用の有機育苗培土を開発製造・販売に係る事業計画を作成する。



弊社の培土で育てたレタス苗

開発ニーズへのアプローチ方法(ビジネスモデル)

弊社の海外事業を以下の4段階で展開することで、対象国の開発ニーズに応える計画としている。

第1段階: タイでの園芸用有機育苗培土の製造・販売
 第2段階: 有機肥料製造と有機農業の技術確立普及
 第3段階: 有機農業拡大に向けた苗生産ビジネス展開
 第4段階: 培土原料と有機農業資材の輸出販売

対象国に対し見込まれる成果(開発効果)

- ・ 有機培土を利用した適正育苗の導入により、強健な苗を作り、移植後の栽培管理を簡易化することで農産物の生産性、品質が向上する
- ・ 現地企業及びCIP機関と共に園芸用有機培土の利用技術を確立し、官民の農業人材育成に寄与する

2023年2月現在

I. 調査要約

1. 案件名	(和文) タイ国品質と生産性を向上させる園芸用有機育苗培土の現地製造に係る案件化調査 (英文) SDGs Business Model Formulation Survey for Organic Growing Media Production for Horticultural Crops to Improve the Quality and Productivity in Thailand
2. 対象国・地域	タイ王国ロブリー県、ピサヌローク県、スコタイ県、チェンライ県、ペッチャブーン県、ナコーンサワン県、ピチット県、チャイナット県
3. 本調査の要約	良質な苗生産による農産物の生産性・品質の向上と市場競争力の強化を目的とし、タイ国内の未利用有機資源を利用した園芸用有機育苗培土の製造・販売の可能性を調査、検討し、事業経営戦略を作成する。
4. 提案製品・技術の概要	関東農産は、赤玉土やピートモス、バーミキュライトを原料として、根の育成に適した培土を製造し、国内で販売している。タイでは、キャッサバやサトウキビ、ココナツの加工残渣等を現地調達し、当社の培土製造技術を用いて良質・安価な園芸用有機培土の開発・提供を目指す。
5. 対象国で目指すビジネスモデル概要	関東農産はアジア諸国の農業開発に資する「トータルアグリビジネス」の構想を立て、タイを拠点として海外事業を展開する。案件化調査では、ロブリー県及び周辺都市を対象とし、園芸用有機育苗培土の製造・販売の実現可能性を調査する。その後、有機肥料や苗生産、培土原料の販売などを手掛ける。
6. ビジネスモデル展開に向けた課題と対応方針	案件化調査後、速やかに培土原料の性質の安定性の確保と、提案する培土と季節の変化に対応した育苗技術の普及が課題。原料性質を詳細に調査して安定化を図り、野菜生産地域での季節ごとの育苗技術を確立し、数年後の園芸用有機育苗培土の製造販売を目指し、その後に苗生産や培土原料販売の可能性を検討する。
7. ビジネス展開による対象国・地域への貢献	関東農産のビジネス展開により、良質な園芸用育苗培土により園芸作物の生産性と品質を向上させ、農家収入の増加と農産物の市場競争力の強化を実現し、Sustainable Development Goals (以下、「SDGs」)の目的の内、①貧国撲滅、②飢餓・栄養、⑨インフラ・産業の発展に貢献する。
8. 本事業の概要	
① 目的	国内の未利用有機資源を原料として当社独自技術を用いて製造する園芸用有機培土の機能性と最適な原料配合を検証し、同培土の販売普及網を検討する。
② 調査内容	【1】園芸用有機培土の原料の機能性と価格、製造コスト 【2】園芸用有機培土の市場動向 【3】園芸用有機培土の営農・技術適用性確認 【4】ODA 案件化ニーズ分析、投資環境、法制度 【5】園芸用有機培土の現地適応性、導入可能性
③ 本事業実施体制	提案企業：株式会社関東農産 外部人材：宇都宮大学、株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル
④ 履行期間	2020年12月～2023年5月(約30ヶ月)
⑤ 契約金額	29,977千円(税込)

II. 提案法人の概要

1. 提案法人名	株式会社関東農産
2. 代表法人の業種	[①製造業]
3. 代表法人の代表者名	郡司 祐一
4. 代表法人の本店所在地	栃木県那須郡那須町大字高久甲字道西 2691-3
5. 代表法人の設立年月日（西暦）	1980年6月11日
6. 代表法人の資本金	1,000万円
7. 代表法人の従業員数	55名（2022年12月末時点。役員と非常勤顧問の6名含む）
8. 代表法人の直近の年商（売上高）	144,687万円（2022年7月）

第1 対象国・地域の開発課題

1. 対象国・地域の開発課題

(1) 農業セクターの位置づけと現状

タイにおいて農業セクターは、国内総生産（GDP）に占める割合は約8.5%程度¹であるものの、国内外の食糧や、成長が著しい製造業やサービス業へ原料や商材の供給源であり、主要な外貨収入獲得源として重要な産業と位置付けられている。また、人口の50%が農業に従事し、国土の46.5%は農業生産に利用されていることから²、国民生活および経済の向上や、国土環境の保全のため、農業開発はタイ政府の経済開発上の主要課題となっている。

同国では地域によって異なる地形や気候、土壌など環境条件のもと、多種多様な作物が栽培されている。図1に示した通り、中央部と東部の平野部ではコメが、南部では果樹と工芸作物（永年性作物）が中心に生産され、北部の高原地帯では野菜の生産が盛んである。これらのうち、コメや工芸作物のキャッサバ、サトウキビ、アラビアゴムが主要な輸出作物であり、2022年の農産物輸出額はこの5品目だけで8,750億バーツ（≒265億USD）を記録し、世界で有数の輸出国となった。一方、ニンニク、エシャロット、タマネギ、ジャガイモ、トマト等の野菜類は主に国内消費向けに生産されている。近年、東南アジア諸国連合（以下、「ASEAN」）諸国や日本へのトウガラシやアスパラガス等輸出が伸びていると同時に中国やカンボジアからの野菜の輸入量も増えており、国内外でのタイ産野菜の需要が増加している³。

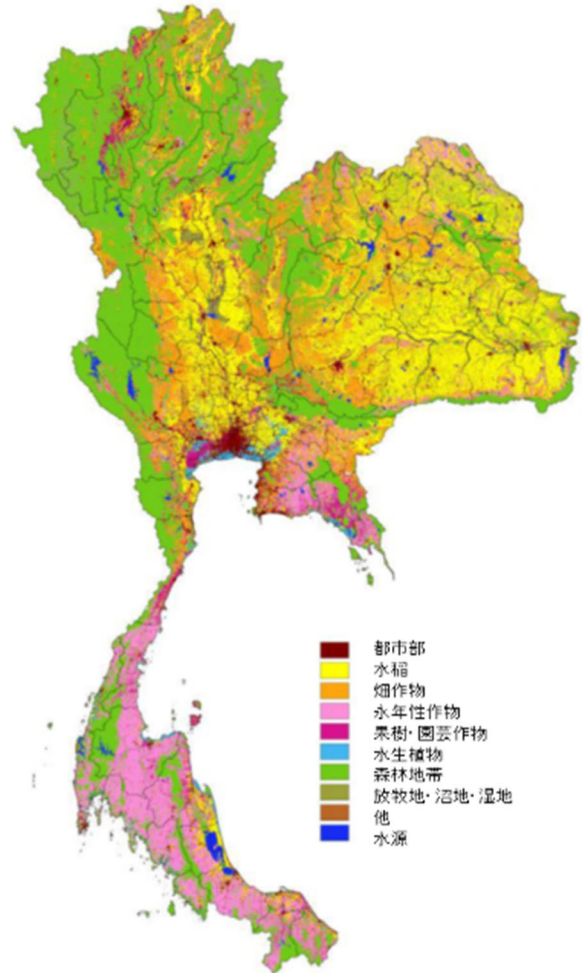


図1 タイの土地利用状況

出所：National Agro-Economic Zoning for Major Crops in Thailand (NAEZ) Final Report, 2017, FAO

(2) 農業セクターの課題と背景

タイの農業セクターでは、農業生産性と付加価値の向上による国際市場での競争力強化及び農家収入の安定化が長年の課題とされてきた。タイでは多くの作物で農業生産性（単収）が低いことが根本的な原因とされており、実際、近隣のASEAN諸国と比べて低いことが知られている。図2に2000年から2019年までの、インドネシア、マレーシア、ベトナム及びタイの水稻と野菜の単収の変化を示す。

¹ The World Bank, <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=TH>

² Agricultural Economic Outlook 2022-2023, 農業・協同組合省、農業経済局

³ Agricultural Economic Outlook 2022-2023, 農業・協同組合省、農業経済局

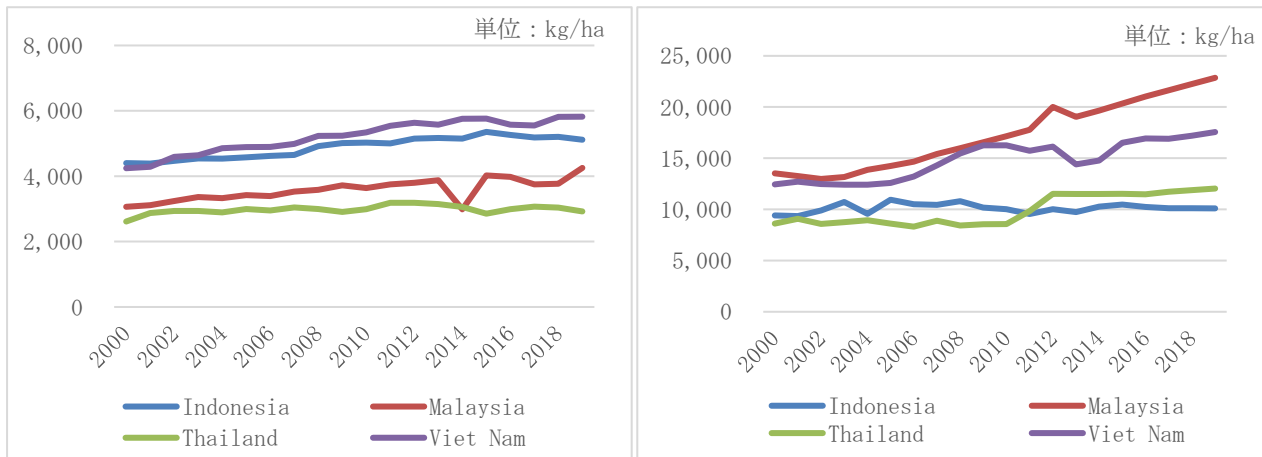


図 2 ASEAN4 各国の水稲（左）と野菜全般（右）の単収の変化（2000～2019）

出所：FAOSTAT

2000年のタイの水稲の単収はベトナムの約半分であったが、約20年後には3分の1となった。また、野菜はマレーシアの7割程度だったが、2019年には約半分の水準にまで低下した。この原因として、気候変動により水資源の有効利用が困難であることに加え、国内の農業労働力の減少や、生産技術普及の不足が挙げられる。近年では生産量のみならず、品質も近隣国の農産物に比べ見劣りし、国際市場でのタイ農産物の輸出量、輸出収益ともに減少傾向にある。加えて、経済発展が進む中でもタイでは、安価な一次産品の生産に特化しており、付加価値の高い品目の生産導入が進まないこともタイ農業の国際市場競争力が伸び悩み、そのため農家収入が不安定となっている。

これらの課題の克服とさらなる農業開発に向けて、タイでは気候変動の影響を軽減するような施設整備の他、農業生産技術の確立、また農業生産工程管理（以下、「GAP」）や有機農業に開発の可能性が高いとして、様々な政策や計画が作成、実施されている。

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、政策

2016年に策定された『Thailand 4.0 戦略』では、2032年までに「革新的/高付加価値を基礎とした工業の推進による高所得国となること」を目的とし、その一つとして、環境保全型農業技術の革新に向けて、農業資材と高品質な農産物を生産と輸出を目指すこととした。

一方で、2019年より感染が拡大した新型コロナウイルス感染症（以下、「COVID-19」）により、これまで海外の企業や商材に依存していたタイ経済が打撃を受けた。そのため、タイ政府は国内の推進力による経済開発の促進を目指し、農業・食品分野を含む4つの産業分野振興に焦点を当て、バイオ・循環型・グリーン（以下、「BCG」）経済モデル⁴に基づく経済政策を推進することとし、2021年からの7か年行動計画を発表した。同行動計画では、農業の多様化と付加価値化を目指し、多様な自然資源を有効利用した農業生産の効率化、高度化を図るための技術革新を図ることとしている。

(2) 農業開発政策

上記の国家開発政策に基づき、農業協同組合省（以下、「MOAC」）では、『20か年国家開発戦略（2017-2036）』と2017年と2023年に『農業開発5か年計画』を策定し、農業セクターの開発を推進している。2023年

⁴ 「バイオ経済（生物資源の活用を通じた経済活動）」、「循環経済（資源の再利用とリサイクルを通じた経済活動）」、「グリーン経済（経済、社会、環境のバランスを保ち、持続可能な開発に繋がる経済活動）」を統合した概念。

に発表された最新の 5 か年計画では、都市と農村間の経済格差と農村住民の貧困削減を目的として、年間 3%の農業セクターの成長と年間 1%の農業生産性の向上、および年間 10%の農家所得の向上を目標としている。BCG 戦略に基づき、行動計画として、i) 農業安全保障の強化、ii) 農業生産体制の強化による競争力強化、iii) 農村資源分配の平等化、iv) 農村環境、資源の持続的利用、および v) 行政サービスの効率化と研究開発の強化を挙げ、政府と民間企業の連携や、協同組合やコミュニティでのアグリビジネス推進、他省や研究機関の連携によるスマート農業開発と導入により実現を目指している。中でも 2023 年は持続可能な農業開発事業に重点を置き、従来の一般農業の他、「新理論農業⁵」と有機農業に係る、農村住民の技術や経営能力向上を図ることとしている⁶。

特にタイでは、有機農業を高品質かつ高付加価値の農業生産対策として位置づけ、2012 年から本格的に国家政策として戦略を作成している。2017 年に発表した『国家有機農業開発戦略（2017-2021⁷）』では、ASEAN 地域での有機農業のリーダーとなることをビジョンに、2022 年までに 130 万ライ（20.8 万 ha）で、8 万以上の農家が有機農業を実施し、3%の有機農業輸出額の増加を目標とした。2023 年に発表された 2027 年までの国家有機農業開発戦略によると、140 万ライ（22.4 万 ha）で 15 万の農家が有機農業を実施し、輸出量は 30%ほど増加するなど、全ての目標は達成した。この成果を受けて 2023 年からの戦略では、2027 年までに、200 万ライ（32 万 ha）で有機農業が実施され、130 万以上の農家が公的に有効な有機認証を取得し、有機農産物輸出の 3%以上増加すること、を目標としている。この実現に向けて、MOAC では TBH10,000,000（約 38,786,000 円）の予算を付けており、手始めにイネとアラビアゴムの栽培に補助金を付ける予定としている。なお、タイ政府では 2023 年を農業技術改革の年と位置付け、農業全般に係る技術革新や農家の能力強化に向けて、人工知能（AI）や情報通信技術（以下、「ICT」）を活用した『スマート農業行動計画 2022-2023』も作成され、多数の省庁が連携のもと、農業生産の省力化、効率化を目指すこととしている。

(3) 法令等

現在、タイでは、約 40 の農業関連の法令が施行されている。これらの法令は、作物、家畜、灌漑、漁業及び土地、生産投入材、農業組合などの 9 分野に分けて構成されている。これらの法令は農業協同組合省の事務次官室で時代の流れに合わせて更新されており、2017 年に第 3 版が発行されている。上記の開発課題に関連する法令としては、農業生産・販売の効率化を目指す協同組合法（B. E. 2542）、コミュニティ企業促進法（B. E. 2548-2005）や、農民支援基本法（B. E. 2554-2011）に、農産物の付加価値化と国内農産物の競争力強化に関わる GAP や有機農業認証に係る生産物品質基準等は、農業基準法（BE2551-2008）に定められている。

GAP 認証基準については、2013 年に MOAC の農産物・食品基準局（National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards、以下「ACFS」）が制定した QGAP（TAS9001-2013）や、商工会議所や大学が関与した Thai GAP、ASEAN 諸国品質基準、および GLOBAL GAP が普及されている。公的な有機農業認証に関しては、2003 年に ACSF が制定した有機農産物認証（TAS9000-2003）と、参加型保証制度（Participatory Guarantee System : PGS）がある。PGS は地域に焦点を当てた有機農産物の品質保証システムで、信頼、

⁵ ラマ 9 世が唱導した「充足経済（Sufficiency Economy Philosophy : SEP）を具体化した小規模複合農業モデル。農業発展を阻害する多くの要因を踏まえた上で、それぞれの農民が自らの土地を、水田、野菜・果樹園、ため池、住宅地に、一定の割合に分割して利用・管理することで、環境や市場の外部変動の影響を最小限にして、農家は食料などの必要な物資を農家が安定的に確保し、次段階で余剰生産物を販売して現金収入を得る、という段階的な農業開発を目指している。

⁶ 2023 年度持続可能な農業開発事業の重点事業、農業協同組合省、2022 年

⁷ COVID-19 により目標を 2022 年に約 21 万 ha の農地で、8 万人の農家が有機農業を実践』に変更された。

社会的ネットワーク、知識の交換ならびに生産者と消費者との交流を基盤に結成したグループで基準を設定し認定する。なお、有機農業を実施する農家に対しては、2017年からは有機資材費として補助金を3年間供与することが定められた⁸。

一般農業向けの補助金としては、コメ、キャッサバ、トウモロコシなどの換金作物の生産支援があり、さらにコメとリュウガンでは作付面積に対しても補助金が支給される制度がある。しかし、この補助金制度は、生産性向上や新規作物生産の意欲を削ぐこととなり、開発計画で重要視されている「生産性の向上」や「多様化」に逆行するとの批判もある⁹。

その他にも、上述のスマート農業行動計画では、ICTに係る企業や研究に対して奨励金制度が準備されている¹⁰。また、海外からの農業技術開発に係る投資に対しては、タイ投資委員会（以下、「BOI」）が窓口となり、税制上、政策上の支援があり、国内企業が行うBCGモデルに資する技術の実証研究やビジネスに対しては、国家イノベーション庁（以下、「NIA」）が無償資金やローンのサービスなどの制度がある。

3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針

2020年2月のタイの国別開発協力方針では、『戦略的パートナーシップに基づく双方の利益増進及び地域発展への貢献の推進』が基本方針として掲げられている。重点分野のうち、『持続的な経済の発展と成熟する社会への対応』では、人材育成、技術研究、およびプロジェクトの実施や専門家の派遣により、競争力強化のための基盤整備を支援している。農業セクターでは、灌漑システムの近代化・レジリエンス向上支援や、地元産品を利用した地域開発、および持続的生産システムの開発に向けて協力支援している。また、ASEAN地域における持続的な経済開発をけん引する中進国の開発協力モデルの構築を目指し、政府開発援助（以下、「ODA」）を活用した民間企業・NGO・大学などの連携や、ネットワーク構築を展開することとしている。

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

我が国の農業セクターにおける ODA 事業は、アジア開発銀行（以下、「ADB」）への拠出金で実施される他、課題別研修や、科学技術研究、民間支援事業が実施されている。中進国のタイに対して、農業関連の研究所や民間企業が有する高度な農業生産システムの導入が試みられている。しかし、導入、実装する以前の、農業生産や管理、事業運営などの基本的な技術や知識の不足が指摘されている。

例えば、JICA の民間連携事業として、2015～2016年に銀座農園(株)が、『高付加価値果菜類の生産販売ビジネス構築を通じた農業技術・生産性向上』にかかる案件化事業を実施したが、トマトやイチゴのハウス農場の管理や生産技術の確立が課題として挙げられた。

加えて、2017～2020年には、株式会社垣内が、『地域資源循環型のペレット飼料及び肥料製造・活用に関する普及・実証事業』で現地の原料を利用したペレット飼料や肥料の需要と製造可能性を確認したが、タイ側受け入れ先の家畜栄養研究・開発センターの販売促進活動や造粒機の保守管理のための事業実施体制の構築が必要との結論であった。

⁸ 1rai (0.16ha) に対し、1年目は20,000パーツ（約6万円）、2年目は30,000パーツ（約9万円）、3年目は40,000パーツ（約12万円）(Oxford Business Group. 2017, <https://goo.gl/A5V347>)

⁹ Thaipost (<https://www.thaipost.net/articles-news/145613/>)、The101.World (<https://www.the101.world/farmer-income-support-reform/>)

¹⁰ スマート農業行動計画2020-2022、MOAC 2019年9月、2022-2023年はMOACHPの情報 (<https://www.moac.go.th/news-preview-432791791102>)

技術支援事業としては、農林水産省が 2015～2019 年に『タイ食料生産力・付加価値向上人材育成事業』として、貧困削減と日本の食産業の海外展開を目的に、タイを含むアジア諸国で農業に従事する青年を中核的な農家に対し、生産力向上と付加価値化に係る農業研修を実施した。

なお、2021 年には、日本国内で立ち上げられた「みどりの食料システム戦略」の一環として農林水産省が MOAC とスマート農業推進のための協力覚書を 2022 年に締結しており、今後、ODA による関連する技術支援事業の展開が期待されている。

(2) 他ドナーの先行事例分析

開発課題に関連する農業セクターへの支援は、ADB やドイツ国際開発公社（以下、「GIZ」）、による直近の課題である農村部の貧困削減と、気象変動対策に係る事業が主流であり、高度技術や施設整備等よりも基本的な農業技術移転が展開されている。

ADB では、大メコン圏開発プログラムの一環として、環境保全型技術により生産された農産物の市場アクセスの強化を図ってきた。また、2021 年には、日本基金の資金提供により、タイ北部高地での気候適応農業（Climate-Smart Agriculture）の推進に向けた技術協力の実施を決定し、農業生産性の向上、農産物の付加価値化を図る予定としている。

GIZ では環境負荷が少なく、低コストの稲作技術の開発を目指した『稲作における適切な緩和行動プロジェクト（Thai Rice NAMA）』や、『ベターライスイニシアティブ』で、生物的農薬の適正利用を含む総合病害虫管理（IPM）に係る農業資材業者と農家双方に技術研修を提供している。

なお、国際連合食糧農業機関（FAO）は、農業政策や農業開発関連のガイドライン等の作成支援が開発協力の中心であったが、スマート農業の振興や、COVID-19 渦の食料安全保障や持続的農業に関するプロジェクトを開始している（2022 年 11 月時点）。

第2 提案法人、製品・技術

1. 提案法人の概要

(1) 企業情報

株式会社関東農産（以下、「関東農産」）は、栃木県北部の那須町に位置し、東北および関東の米作地帯を背景に1989年に水稻用育苗培土のメーカーとして操業を開始した。当社は農業の機械化に伴って、省力化と安定した農産物の生産に必要な水稻用育苗培土や園芸用育苗培土（セル苗やポット苗の育苗培土）の製造、環境にやさしい土づくりのための発酵有機肥料の製造を手掛けている。

また、1998年からはコイン精米機からの米ぬかの発酵技術を応用した有機肥料の製造販売



図3 事業内容と地域への貢献

出所：調査団

を、2007年からは有機JAS（日本農林規格）に適合した有機培土の製造を開始した。特に有機培土では、業界で最も早く製品化・量産化に成功し、水稻用有機育苗培土の製造では特許（第4540240号）を取得し、この技術を応用して園芸用有機培土も製造している。数年前より土壌環境制御（根圏制御）の栽培に適した人工培地を使った施設園芸のシステムを開発、普及を開始し、培土や有機肥料、精米、施設栽培システムを複合化した製品の製造・普及販売等を展開している（図3）。

(2) 海外ビジネス展開の位置づけ

関東農産の育苗培土の販売業績は順調に推移してきたが、日本国内では農業は現在縮小しつつあることから、今後の業績向上と事業拡大のため、海外への事業進出を検討した。新たな市場を求めてアジア諸国を調査する中で、タイでは生産性と品質の点で国際競争力が低下しており、同国のMOACから良質かつ安価な農業資材の国内製造と適正育苗技術の普及に係る事業の要請があった。そこで、当社はタイを最初の海外進出国とし、MOACや各地の農業開発研究センター（以下、「研究センター」）、及びいくつかの農業資材製造・販売企業との協議を重ね、事業進出の準備をしてきた。

2019年2月には兼ねてから事業連携をしている本邦企業の株式会社アイエムとタイの有機肥料会社である、Lopburi Bio-Organic Fertilizer社（以下、「Lopburi社」）と、合弁会社のOne Star Emerald社（以下、「OSE社」）をロッブリー県に設立し、有機肥料の輸入販売を開始した。さらにLopburi社での2つ目の事業として育苗培土の製造と販売を目指すことにした。

2. 提案製品・技術の概要

(1) 提案製品・技術の概要

関東農産の園芸用有機培土は、国産の焼成赤玉土とゼオライトの他、図4に示した輸入原料のバーミキュライトやピートモスを独自に開発したミキサーを用い、根の生育に最も重要な物理性（固相、気相、液相）、化学性（窒素、リン酸、カリ）のバランスを調整して製造する。



図 4 培土原材料（上）と関東農産の培土製品（下）

出所：調査団

関東農産の園芸用の有機培土（有機 JAS 適合資材）の基本的仕様を表 1 に示す。この有機培土は、発芽後の植物苗の根に生育する有用微生物を保持し、畑に植える際に有用微生物を付加的に供給できるように有機肥料の種類、配合量を考慮している。タイではこの培土製造技術を応用し、現地で調達可能な資材を主原料に現地環境に適応した園芸用有機培土を製造・販売する。

表 1 関東農産の園芸用有機培土のスペック

項目	スペック
価格	約 2,500 円/30L (≒640 パーツ)
仮比重	約 0.6 (一袋 18kg/30L)
pH	6~7
EC	0.6 mS/cm 以下
N、P、K 含量	200、1,200、150 mg/ℓ
主な原料	ピートモス、バーミキュライト、赤玉土、ゼオライト

出所：調査団

(1 パーツ≒3.9 円 2023 年 1 月)

(2) ターゲット市場

日本においてはセル苗（※セルと呼ばれる小型育苗容器の連結したセルトレイで育苗される苗）の普及に伴い、農家での苗生産ばかりでなく育苗センターでの苗生産も拡大したため、推計では日本における野菜栽培の 9 割は園芸培土を使用していると考えられている。弊社は 1989 年より水稻用育苗培土製造からスタートし、現在は有機肥料や園芸培土の製造にも事業を広げている。

培土は単価に対する重量・容量が大きいいため遠方への販売は輸送コストが増加し、競争力が下がるため、日本国内においては地方ごとに培土の製造会社があり、現在は主に東北地方から関東甲信越地方までの東日本地区が弊社の販売地域（ターゲット市場）となっている。園芸培土については園芸培土工場をリニューアルした 15 年前（2005 年）と比較して約 3 倍の販売量に増加し農家への普及は拡大している。その中で、1 箱で 100~200 本のセル苗を育苗するためのセルトレイ¹¹の利用は広く普及が進んでいる。海外市場に関して、園芸培土を使った苗生産は先進国で進んでいるが、そのほかの国々でも農家の労働時間短縮・省力化において育苗の普及は進みつつあり、水稻培土も含めてベトナム、カンボジア、ミャンマー、マレーシア、インドネシアなどの東南アジア諸国への普及が期待されるが、日本からの輸出では価格的に競争力が見込めないため、本事業での成果をもって、タイで生産した培土の近隣諸国への輸出、あるいは各国で調達する材料を主原料とした培土の製造・販売事業を立ち上げるにより将来のターゲット市場とすることを考えている。

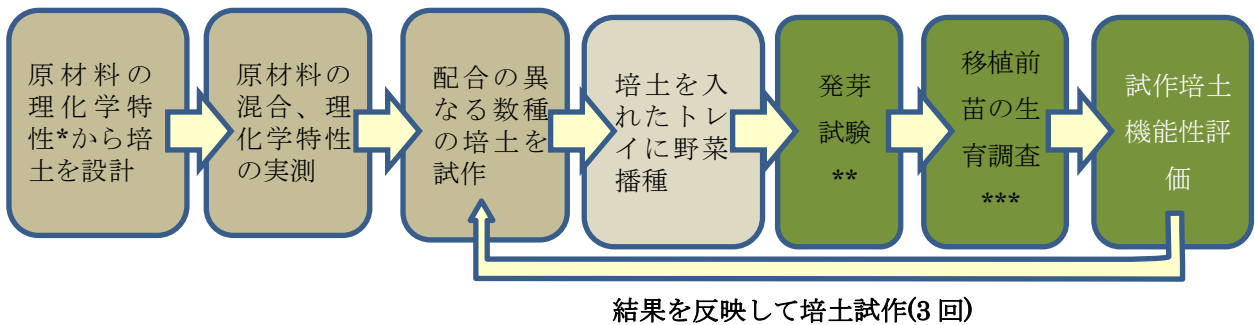
¹¹ 小さいクサビ形または丸形のポットが連結している育苗パネル。タイでも普及しており、丸形のポットが連結した 105 穴型や、クサビ形の 200 穴型が野菜の育苗に多く使われている。

3. 提案製品・技術の現地適合性

関東農産の園芸用有機培土の現地適応性は、機能、技術及び制度の3点の側面から検討した。機能面は試作培土を用いて育苗し、苗の成長状況から評価する『育苗試験』で、技術面及び制度面は現地政府や農家、農業資材業者等から聞き取る『営農・技術調査』で確認することにした。当初、育苗試験及び営農・技術調査の対象地をスコータイ県、ピサヌローク県及びチェンライ県の3県としていたが、COVID-19の影響で現地渡航が出来なかった2年間で現地のスコータイ県とピサヌローク県の農業研究センターの受け入れ状況が変わったことと、第1回渡航時に園芸用有機培土の利用が予想より少なかった事等により、この2県での調査は断念し、チェンライ県の他、チャイナット県とピチット県を加えた3県の農業研究センターで実施することにした。但し、チャイナット県とピチット県は本件が対象とする培土を利用する園芸作物（野菜）の生産が少ないため、営農・技術調査は近隣で野菜生産が比較的盛んなペッチャブーン県とナコーンサワン県で実施した。以下より、現地適合性の確認方法と結果を示す。

(1) 機能面での現地適合性

現地環境での製品適合性を検証するために、国内で実際に調達した培土原料を分析し、現地でこれらの原料を使用して試作培土を製造し、野菜の苗の生産状況を確認する育苗を行い、図5に示した通り、関東農産の技術で製造した園芸用有機育苗培土の機能性を検証した。



*理化学性：水分割合、pH、EC（電気伝導度）、比重

**発芽試験：発芽率、ばらつき、発芽異常の有無等

***育苗生育調査：草丈、重量、胚軸長、揚水、第1本葉長と幅、葉長と巾、第2葉の色他

図5 培土試作と育苗比較調査の流れ

① 確認方法

ア) 国内での原料調査

タイ渡航が出来なかった2021年は、現地の食品加工工場から園芸用有機育苗培土のサンプル原料として加工残渣であるキャッサバ粕（タピオカでんぷん粕）およびサトウキビ粕（バガス）の乾燥物を入手した。これらの物理化学性の特徴を確認するため、仮比重、水分値、pH、EC、アンモニア態窒素（NH₄）、硝酸態窒素（NO₃）、全窒素、全炭素及び炭素窒素（C/N）比を分析した。表2に入手した原料候補の概要、図6にその外観を示す。

表2 入手した原料候補（サンプル原料）の概要

サンプル原料	入手地	入手重量	入手時の性状	前処理等
キャッサバ粕 No.1	チョンブリー県	約16kg	微繊維状	乾燥化
キャッサバ粕 No.2	ロップリー県	約18kg	微繊維状	乾燥化
サトウキビ粕	ロップリー県	約18kg	微繊維状	乾燥化

出所：調査団



出所：調査団

図 6 原料候補の外観（左からキャッサバ粕 No. 1、キャッサバ粕 No. 2、サトウキビ粕）

(a) 育苗試験地の選定

現地環境での製品適合性を検証するために、実際に調達した培土原料を使用し試作培土を製造、播種育苗の確認試験を行った。苗生育（育苗）の現地確認試験は本調査に協力を承諾した表 3 の試験研究センターならびにロッブリー県の OSE で実施した。

表 3 試作培土の育苗確認機関

	育苗試験実施機関	所在地
1	チェンライ園芸研究センター	チェンライ県
2	ピチット農業研究センター	ピチット県
3	チャイナート農業研究センター	チャイナート県
4	One Star Emerald 社	ロッブリー県

出所：調査団

(b) 実施日程

提案企業の園芸培土の製造については輸入及び日本国内の原料を使用した製品製造を行っているが、タイ現地では SDGs の観点から未利用原料を使用することを主軸の一つとしており、また日本とタイとの気象環境の違いを把握した仕様などの現地適合についての検証が重要となるため、表 4 の通り計 5 回の現地業務で、培土の試作製造と育苗試験を行った。

表 4 培土試作と現地適合試験調査日程（2022 年）

調査日時	調査・作業内容	育苗調査
7 月 18 日（月）～22 日（金）	培土の試作製造	—
8 月 18 日（木）～24 日（水）	7 月製造の培土を使った育苗試験の調査・確認 育苗調査をもとにした改良培土の現地製造	第 1 回
11 月 1 日（火）～6 日（日）	8 月製造の改良培土を使用した育苗試験の調査・確認 育苗調査をもとに改良培土の現地製造	第 2 回
12 月 12 日（月）～17 日（土）	11 月製造の改良培土を使用した育苗試験の調査・確認 育苗調査をもとにした改良培土の現地製造	第 3 回
2 月 7 日（火）～8 日（木）	12 月製造の改良培土を使用した育苗試験の調査・確認	第 4 回

出所：調査団

(c) 培土試作と育苗調査方法

渡航前の国内調査で候補となったキャッサバ粕、サトウキビ粕の原料および、ココピート（ココヤシの繊維部分）、ゼオライト（粘土鉱物）を弊社の仕様割合を基準として現地にて試作製造した。その後、タイでの競合商品と考えられる、クラスマン製のピートモス培土と国産のココピート培土を対照区とし、試作した有機育苗培土に播種をして育苗比較試験を実施した。

② 結果と考察

ア) 国内での原料調査

サンプル原料を入手した後、これらの物理性と化学性を国内で調査した。化学性を示す分析値の中で特に酸性、中性、アルカリ性を分類するための指標である pH と肥料分の含有度合いを示す EC（電気伝導度）は、培土原料、あるいは培土製品を担保するうえでの基本指標である。日本の全国農業協同組合連合会（全農）では、培土製品としての適正值は pH で 6.0-7.0、EC は 1.0(mS/cm)以下が望ましい値とされている（表 5）。そのため、使用する原料に関しても、これらの製品管理値を大きく超えないことが望ましい。

表 5 園芸用育苗培土の pH、EC 推奨値等

培土種類	pH	EC (mS/cm)	育苗試験
セル用培土	5.8~7.0	1.0 以下	正常な生育を示す
ポット用培土	5.8~7.0	1.2 以下	正常な生育、障害がないこと

出所：調査団

サンプル原料の物理分析結果を表 6 に示す。

表 6 サンプル原料分析の物理化学性

サンプル原料	仮比重	水分 (%)	水抽出				新鮮物当たり		
			pH	EC	NH ₄ (mg/L)	NO ₃ (mg/L)	全窒素 (%)	全炭素 (%)	C/N 比
キャッサバ粕 NO.1	0.22	23.9	8.75	0.53	6.2	<3	0.58	8.30	14.3
キャッサバ粕 NO.2	0.49	45.3	9.11	1.30	19.1	180	0.71	7.92	11.2
サトウキビ粕	0.56	25.8	8.09	1.07	17.3	38	0.64	9.46	14.8

出所：調査団

分析の結果、サンプル原料の pH は 3 種類ともやや高くアルカリ性を呈した。pH が 7 を大きく超えると発芽生育に悪影響を及ぼす可能性があるため、加工工程の影響によるものか、あるいは素材そのものに由来するものなのか等、渡航後の調査で明らかにする必要があることが分かった。EC は、キャッサバ粕 No.1 は問題がなかったが、キャッサバ粕 No.2 とサトウキビ粕の EC が 1.0(mS/cm)を超えていたため、発芽生育に支障をきたす可能性があることから、水洗い等の洗浄工程が必要であることが示唆された。

イ) 現地での培土試作と育苗試験

(a) 試作培土の理化学性

第 1 回目に試作した培土の理化学性を表 7 に示す。

表 7 試作培土の理化学性

培土種類 (7/20 製造)	仮比重 (kg/L)	水分 (%)	EC (mS/cm)	pH
キャッサバ T1	0.62	37.2	1.80	7.68
キャッサバ T2	0.64	37.8	1.75	7.39
サトウキビ T3	0.68	32.9	1.50	7.50
(対照市販培土)				
ココピート培土 C1	0.26	69.9	0.90	6.88
クラスマン培土 C2	0.44	72.4	0.41	6.21

出所：調査団

第一回目の試作培土製造の結果、EC は園芸培土としては高い数値であり、また培土の pH も若干高かった (表 8)。EC 値は一般的にナトリウム等の塩分が多い、あるいは肥料の過剰により高くなるが、本試作培土では塩分混入は考えられず肥料の過剰投入も計算上無かったことより、その原因は不明である。

表 8 試作培土 3 回目改良の理化学性

培土種類	仮比重 (kg/L)	水分 (%)	EC (mS/cm)	pH
キャッサバ S1	0.37	37.6	0.62	7.36
サトウキビ S2	0.62	33.7	0.82	7.53
キャッサバ S3	0.53	35.8	0.70	7.73

出所：調査団

第一回目、二回目の試作培土による育苗試験から、高 EC の原因を原料自体の EC の問題にとらえ、併せて pH の問題も再度検討した。日本国内で樹皮を堆肥化してパーク (樹皮) 堆肥を製造する方法と同じように、野外において雨水を含み発酵させる方法を取り、EC を下げる試みを行ったところ、EC 値は低下した。しかしながら pH はほとんど変化せずアルカリ性のままであった。この理由として、製造地現地の使用している地下水の pH が 7.5 前後の弱アルカリ性の性質であることが判明し、これについては物理的には変えられない。しかしながら市販培土でもこの pH 値で育苗に支障がないことから、培土の pH 値は 7.5 前後であれば問題はないと結論付けた。

(b) 育苗試験による試作培土の機能性評価

発芽調査と苗の生育の状態により、培土の機動性を評価した。以下に各調査結果を示す。

(i) 発芽調査

播種後 14 日目時点でのピチット、ロップリー県の OSE 社内での育苗調査の発芽率を表 9 に示す。

表 9 第一回目および第四回目調査の発芽率 (単位：%)

	T1		T2		T3		C1	
	1 回目	4 回目	1 回目	4 回目	1 回目	4 回目	1 回目	4 回目
ピチットキャベツ	69	96	74	99	59	98	67	97
ピチットトマト	80	97	77	98	85	98	57	97
ロップリーキャベツ	38	92	14	95	38	93	40	89
ロップリートマト	28	98	50	98	28	95	74	92

注) T1、T2、T3 は試験培土 1、2、3 を、C1 は対照区 (control) としての市販培土 A を示す。

出所：調査団

温度管理、風通し、日射量、灌水量・方法などの育苗環境条件の問題もあるが、第1回目よりも第4回目の発芽率は大幅に改善した。発芽率から見て使用した原料資材からの悪影響は認められず、現地の未利用資源を原料として、対照区（C1 市販培土）と遜色ない品質の培土が製造できると判断された。

(ii) 育苗生育調査

草丈、胚軸長、葉幅についてピチットおよびロップリーでの調査結果を次の表 10 に示す。

表 10 ピチットおよびロップリーでの生育調査（第4回目）

ピチットキャベツ					ピチットトマト				
	S1	S2	S3	C1		S1	S2	S3	C1
草丈(cm)	13.4	11.0	11.3	9.8	草丈(cm)	20.7	21.9	27.1	28.5
葉幅(cm)	3.0	3.3	3.9	2.7	葉幅(cm)	1.4	2.0	2.9	2.6
葉軸(cm)	1.2	1.5	0.9	1.2	葉軸(cm)	6.9	6.3	6.9	6.3
本葉数(枚)	3	4	3	3	本葉数(枚)	2.2	2	2	2.5
ロップリキャベツ					ロップリトマト				
	S1	S2	S3	C1		S1	S2	S3	C1
草丈(cm)	9.9	10.5	9.9	8.5	草丈(cm)	20.2	14.8	19.3	12.3
葉幅(cm)	3.7	2.0	2.4	2.6	葉幅(cm)	3.0	1.1	1.6	1.6
葉軸(cm)	2.4	3.1	1.8	2.4	葉軸(cm)	5.4	5.0	5.7	6.1
本葉数(枚)	3	3	3	4	本葉数(枚)	3.5	3.2	3	2.5

出所：調査団

育苗生育調査において基本的な指標となる草丈、葉幅、葉軸長について調査した第4回目のデータからも対照区（市販培土）と比較して品質的に遜色ないことが認められた。なお、チェンライおよびチャイナートの研究センターは人手がなく、草丈、胚軸長、葉幅の計測調査は実施できず、定性的な比較調査のみになった。各農業研究センターでは育苗の様子の説明を受け、発芽率のみではあるが数値報告があった。第1回目の育苗調査において、チェンライ、チャイナートの発芽率は第3回目と同じような傾向があったものの、ピチットではキャベツ苗の発芽率は6割程度で、ロップリーにおいては発芽率そのものが非常に悪い結果（4割以下）となっていた。

この原因として十分な通気性等の発芽期の高温に対する対策がなされていないこと、培土自体のECの高さ、使用した原料の目詰まり、水やりの過剰、不足など複合要因が重なったと考えられた。通常、発芽育苗時にECが高い、通気性が悪い、さらに過湿状態や高温条件に晒されるなどの悪条件が重なることにより、発芽不良や生育不良となる事が分かっている。これら複合要因を検討し、次回以降の培土製造に関しては過湿の防止、ECの改善を行い、育苗管理に関しては環境条件の改善を各研究センターに依頼した。最終（第4回目）の育苗調査状況及び外観比較を図7に示す。

	
<p>育苗試験 (チェンライ)</p>	<p>育苗試験 (チャイナート)</p>
	
<p>キャベツ苗 (ピチット)</p>	<p>トマト苗 (ピチット)</p>
	
<p>育苗調査 (キャベツ苗 ロubbリー)</p>	<p>育苗調査 (トマト苗 ロubbリー)</p>
	
<p>キャベツ苗 (ロッブリー)</p>	<p>トマト苗 (ロッブリー)</p>

図 7 第4回育苗調査の結果(2023年2月)

出所：調査団

同一の試験培土でも異なる生育の結果が出たものもあり、これは原料にムラがあったことによることが推察された。並行して同様に育苗試験を行っていたロップリーではその異常は認められなかった。この培土はキャッサバ粕を原料とした培土であり、そのほかの原料肥料および育苗環境条件は同一条件であることから、原料として使ったキャッサバ粕の洗浄が不十分であったものが混入し、原料として均一性に欠けていたことが考えられる。この結果より、主原料となるキャッサバ粕に関しては十分な洗浄発酵処理加工が重要であることが分かった。図 8 および図 9 に苗の生育差を示す。



図 8 チャイナート (左) ピチット (右) での苗 (12月調査)



図 9 ロップリーでの育苗試験の苗 (12月調査)

図 8 で左端の苗の生育が不良であったが、同時期のロップリーでの左端 (S1) の培土での苗には異常を認めなかった。

ウ) 培土の機能性を高めるためその他の課題 (利用時期や育苗法などの考察)

企業秘密情報につき非公表

(2) 技術面での現地適合性

① 確認方法

ア) 日本国内からの遠隔調査

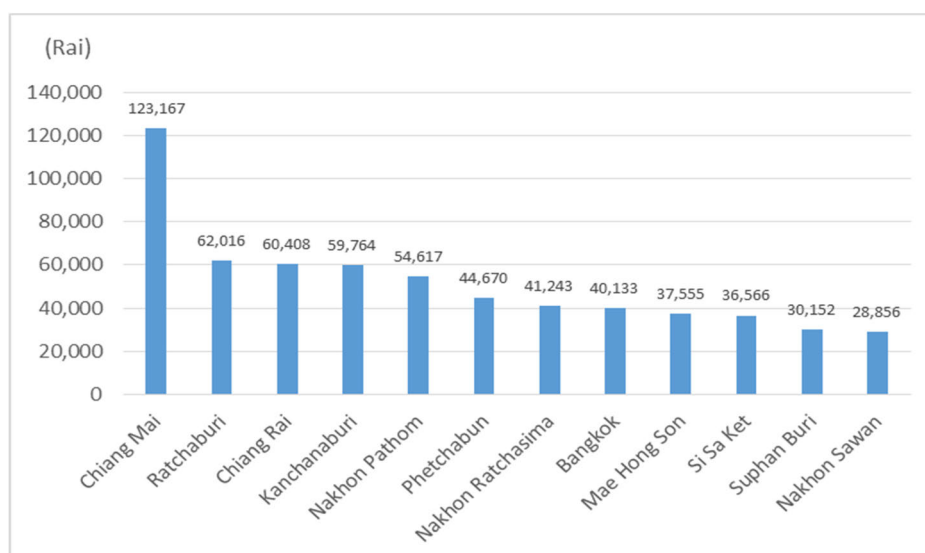
COVID-19 の影響で現地渡航制限が長期化したことから、現地傭人を通して、現地の最新の農業関連情報を入手した。また、調査対象地であったチェンライ県、スコタイ県及びピサヌローク県の農家に対し、Google Form を用いて、農業経営状況や農業生産状況、培土購入経験等に係るアンケート調査を遠隔で実

施した。調査概要は以下の通りである。

- 調査時期：2021年11～12月
- 調査形式：傭人によるランダム抽出した農家に対するアンケート調査（Google Formを利用）、
- 調査対象者：チェンライ県・スコートアイ県・ピサヌローク県の農家
- 調査数：農家63戸（チェンライ県16戸、スコートアイ県27戸、ピサヌローク県20戸）

イ) タイ現地での対面式調査

2022年4月の第1回渡航時に上記3県で関係者から、アンケート調査を行った3県のMOAC関係機関、農家及び農家グループ等からの聞き取りを開始した。しかしながら、スコートアイ県とピサヌローク県では想定よりも野菜生産農家が少なく、食用作物や工芸作物などField Cropの生産が主体であり、本事業で対象としている野菜栽培は発展途上にあることが判明した。同県のMOAC関係者や農業資材業者より、OSE社があるロブリー県の近隣県では、ペッチャブーン県とナコーンサワン県に野菜生産農家が多く、育苗ビジネスが増えているとの推薦があった。図10に示す通り、統計上でも野菜生産面積が国内で上位にあり、商業生産が盛んであるという情報もあり、これら2県も調査対象とした。



出所：AGRICULTURAL STATISTICS OF THAILAND 2020

図10 野菜栽培面積上位の12県 (Rai) (2020年)

調査対象地が増えたため、当初予定していた、一定数農家に対する質問票調査ではなく、農家や農業支援を行う行政機関に対し、野菜生産、育苗及び培土利用状況等を聞き取ることにした。調査概要は以下の通りである。

- 調査時期：2022年4月、8～9月、11月
- 調査形式：対面式調査、一般農家は主に農業普及局（以下、「DOAE」）の紹介、育苗農家は主に農業資材店の紹介
- 調査対象者：チェンライ県・スコートアイ県・ピサヌローク県、ペッチャブーン県、ナコーンサワン県のMOAC傘下部局（農業局（以下、「DOA」）、DOAE、土壌改良局および土地開発局（以下、「LDD」）と野菜生産農家及び農家グループ
- 調査数：農業局（チェンライ県、ペッチャブーン県）、農業普及局（全県）、土壌改良局（ピサヌローク県、ペッチャブーン県）、個人農家34戸（チェンライ県7戸、スコートアイ県11戸、ピサヌ

ローク県 12 戸、ペッチャブーン県 4 戸)、農家グループ/農業法人 6 件 (チェンライ県 3 戸、ペッチャブーン県 6 件、ナコーンサワン県 2 件)

② 結果

上記の調査の結果、以下の 3 点により関東農産の園芸用有機育苗培土はタイで技術的な現地適応性が高いことが確認された。

- 商業的な野菜生産が盛んな地域の農家は、培土を用いた一定の育苗技術を有し、農業経営面の改善効果を認識している。
- 野菜苗を外部から購入する農家と野菜苗を生産・販売する農家や法人が増えており、安価で良質の市販培土の要望が高まっている。
- 農業関連の政府機関には栽培技術の実証や普及を実施するために必要な研究所や展示圃場、および普及システムがあり、園芸用有機育苗培土の実証普及に活用できる。

上記の観点から、調査対象の 5 県のうち、チェンライ県とペッチャブーン県が園芸有機育苗培土の新規導入に最適と考えられた。また、これら 2 県は政府機関や民間企業が、農家の生産性向上やビジネス化への支援に積極的であり、GAP や有機農業の認証の拡大による農業の付加価値化に関心が高いという特徴も見られた。以下より、調査結果の詳細を述べる。

ア) 農家の野菜育苗と培土利用の現状

野菜生産が盛んなチェンライ県とペッチャブーン県では、葉菜類や果菜類を栽培する農家の大半は、育苗のみならず培土製造の技術能力も高く、セルトレイやポットを用いて自作または市販の培土で野菜苗を作っていた。また、農家は苗を利用して栽培すると、生産性及び品質が向上すること、また収入が増加すること等の農業経営上の効果も理解していた。

調査対象 5 県の DOA や DOAE、農家及び野菜苗を生産、販売する育苗法人に対面式調査で聞き取った結果から、野菜の育苗と培土利用の現状を表 11 に示す。

表 11 野菜の育苗状況概要

県	農家の育苗実施率*	主な育苗野菜	培土入手方法**	主な購入培土
チェンライ	ほぼ 100%の農家が育苗するか、大規模農家は育苗農家から購入	キャベツ、ハクサイ、レタス、トマト、ナス、ハーブ (茶)	農業環境に合わせて培土は自作する農家が多い	クラスマン (ドイツ)、輸入培土、ゴールデン・ビー (タイ)
ペッチャブーン	葉菜類では 100%、果菜類も大半の農家が育苗するか、外部で苗を購入する	キャベツ、ハクサイ、カリフラワー、ナス、トウガラシ	培土を自作する農家が多いが、購入する農家も増えている	クラスマン、輸入培土、ゴールデン・ビー
ナコーンサワン	トウガラシ、ナス等で約 60%の農家が育苗	キュウリ、ナス、トウガラシ	小規模農家は自作、大規模農家は培土を購入	クラスマン、国産培土 (ゴールデン・ビー以外)
スコータイ	園芸農家の 10%	カリフラワー、トウガラシ、ナス、ニガウリ	培土を使う場合は、自作	クラスマンよりゴールデン・ビーが多い
ピサヌローク	主に果菜類について、野菜農家の 30~40%	トマト、トウガラシ、ナス	培土を使う場合は、自作	家庭用の少量包装の培土

*DOAE による推定、**一部質問票調査より抜粋

出所：調査団

本調査で DOAE や農家等から聞き取った範囲では、チェンライ県とペッチャブーン県で、ほぼ 100%の農家が培土を自作するか、資材店等で購入して育苗を行っていた。この 2 県で多く農家が培土を利用して育苗される理由として、トマトやナスなどの果菜類に比べ、キャベツやハクサイ、レタスなどの販売用葉菜類の栽培が盛んであることが挙げられる。葉菜類の苗は、果菜類よりも環境の変化に弱く、粒径が細かい原料の培土が適するため、農家も慎重に培土原料を選んで自分の農場の環境に合わせて配合するか、物理性や化学性が安定した市販培土を好むと考えられる。農家は、長年の経験から独自に育苗技術を確立しており、市販のピートモスの他、ココピートや燻炭もみ殻、堆肥や粒子の細かい山土などを環境や栽培品目に合わせて配合を変えるなどの工夫をしていた。

育苗する農家が購入する市販培土は、輸入品のピートモス培土、特にクラスマン製が多かった。中には、輸入培土は高価であるため、比較的安価なゴールデン・ビー等の国産培土を使うという農家もいたが、カビが生えやすい、発芽率が良くない、等の理由から、国産培土を購入しないとした農家も確認された。ナコーンサワン県では果菜類の商業栽培が多いが培土を利用して育苗する農家は 6 割程度であったが、果菜類の生産が盛んで、大規模な育苗ビジネスを営む農家が増加しているとのことであった（後述）。主に自家消費または地域消費用に野菜が栽培されるスコートタイ県やピサヌローク県では育苗する農家が少ないという結果であった。しかし、実際に農家に尋ねたところ、殆どの農家が野菜の育苗をしている、とのことであった。質問票調査では、聞き取りをした半数ほどの農家が野菜育苗のために培土を自作するか、市販培土を使っていた。農家が育苗する理由としては、苗の成長が早くなる、苗の管理がしやすいとのことであり、特に培土を使うと、品質が良くなる、と答えていた。

これら 2 県では、主要作物であるコメや果樹、タバコ等の育苗で培土を使うと答えた農家も多かった。特に、ゴールデン・ビー社は、スコートタイ県でタバコ用の培土を製造しており、既に園芸用育苗培土を製造し、チェンマイやチェンライで販売代理店を通じて販売をしており、今後は、有機培土も製造販売する計画があるとのことであった。この状況から、園芸有機育苗培土の将来性や、他作物向けの培土の多様化の可能性が示唆された。

イ) 野菜苗生産・販売ビジネスの現状

ナコーンサワン県で育苗ビジネスを開始した農家によると、「16 年前に育苗ビジネスを始めた頃はタイで 6 件ほどしか育苗農家がいなかったが、現在は全国で 10,000 件以上の育苗業者が存在すると認識しており、品質の良い苗を生産し競争力を高める必要がある」とのことであった。このことから、全国的に一般農家の苗や、高品質な苗を生産できる培土の需要は高まっていると言える。

このような農家や法人は、チェンライ県、ペッチャブーン県の他、チェンマイ県、メーホンソーン県でも増えており、近隣の大規模農家や農業企業に直接販売する他、全国にオンラインで販売している（図 11）。



全国にオンライン販売している資材店のレタス苗と、試験栽培の様子（チェンライ県）

農民グループの苗生産担当者のキャベツ苗（ペッチャブーン県）

出所：調査団

図 11 チェンライ県とペッチャブーン県の野菜苗

上記のような育苗農家が利用する育苗培土は顧客によって異なる。一般農家向けの苗を生産・販売する業者が使う育苗培土は市販品が多く、特に発芽後の苗の育ちが安定し、カビが少ない、などの理由でピートモスを主原料とする輸入品のクラスマン製を好む業者が多かった。一方、GAP や有機認証農家向けに育苗する農家や法人は、それぞれの認証の基準に合った培土原料を厳選する必要があるため、ピートモス、ココピートや燻炭もみ殻、堆肥等を配合して製造している場合が多かった（図 12）。

ナコーンサワン県と隣接するカンペンペット県の県境付近では、調査対象県内有数の育苗農家が存在し、トウガラシ、ナスなど毎年約 48,000～60,000 トレイ（平均 5.7 百万本）の苗を出荷していた。



全国にオンラインで野菜苗を販売する育苗業者（ナコーンサワン県）

野菜育苗トレイ用の中国産培土充填機（カンペンペット県）

出所：調査団

図 12 ナコーンサワン県、カンペンペット県での育苗の様子

これらの大規模な育苗農家は、苗管理のため大人数雇用し、中国産の機械を利用して育苗の効率化を図っているとのことであった。一度に大量の育苗培土を利用するため、輸入培土を購入していることが多いが、クラスマン製の培土は苗の育ちは良いものの、コストが高くなるため、ココピートを混ぜて育苗に利用していた。ただし、ココピートを混ぜると発芽率が多少下がるとのことで、輸入培土より安価で高品質の園芸有機育苗培土の普及を望む声が多く聞かれた。

ウ) 公的機関の機能と技術能力

タイでは、MOAC 傘下の DOA、DOAE、LDD などが、農業生産に係る政策の実施や実証研究、農家への技術普及と支援を担っている。また、これらの公的機関の技術職員の農業技術能力は千差万別であり、園芸用有機育苗培土の効果の展示のための育苗試験や、技術普及などで公的機関と連携活動をする場合は、園芸作物を研究対象にする県や研究所を選定し、職員の技術能力を見極めて必要な技術研修を実施していく必要がある。また、DOAE や LDD が定めている技術ボランティアを活用するのも有効と考えられる。以下より、公的機関の各部の職務と技術能力の詳細を記す。

(a) 農業局 (DOA)

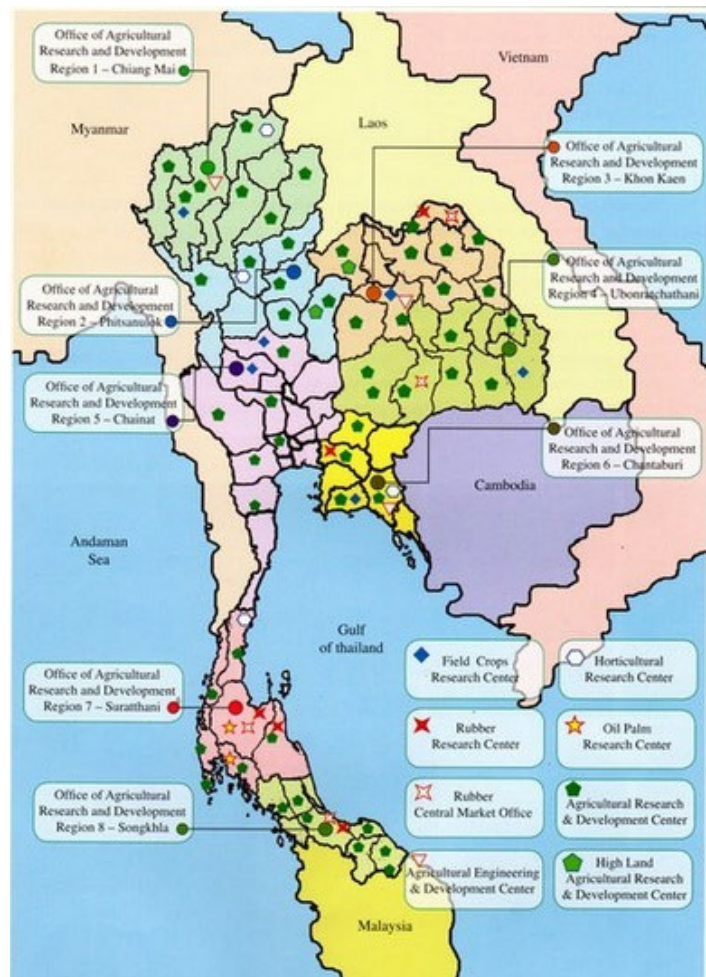
DOA は、主に技術研究を主な業務としており、7つの地域事務所と各県に支所を構える他、新技術や新作物、品種などの現地適応性の実証試験も実施している。実証試験を行う研究所は、各県の栽培作物の特性に合わせて設置されており、園芸作物については、全国10か所にある高原農業研修センター及び園芸研究センターが担当している。

各県の DOA に配属されている技術職員の能力については、地域の主力作物に関しては基礎知識や研究に必要な技術は知っているものの、特に若手職員は農業経験に乏しく、技術力も発展途上にある。実際、本調査では、3県の DOA で関東農産の技術で配合した園芸用有機育苗培土の育苗試験を実施したが、野菜栽培が盛んなチェンライ県の DOA の技術職員でさえ、育苗に適した水やりや温度管理が出来なかった。しかしその後、関東農産が DOA に技術研修を行ったところ、適切な育苗ができるようになったため、適切な研修を提供できれば、園芸用有機育苗培土の実証や普及で DOA と連携が可能である (図 13)。

(b) 農業普及局 (DOAE)

DOA や各種作物研究センターが実証された技術や作物を農家に直接紹介することもあるが、実証された技術情報の農家への伝達は DOAE が担当している。DOAE も各地域や県の支所に加え、高地農業 (冷涼地域の野菜、ハーブ等の生産) や植物防疫、農業土木や農業経営改善、および若手農家支援などに特化した技術センターがあり、その展示圃場で技術試験を実施するほか、地域ごとに定められた重点作物の栽培技術について、農家を有償で招いて研修を行っている。

同局では、様々な作物栽培の課題を解決するための技術マニュアルを整備しており、技術職員は農業生産の現場で農家と接することが多いため、地域の主力作物に係る最新情報や適応技術に係る知識や能力が高い。特に、DOAE の技術職員は、近年の農業開発戦略で重要視されている有機農業、スマート農業、



出所: DOA HP (https://www.doa.go.th/en/?page_id=47)

図 13 DOA の支所と作物別研究センター

BCG モデル農家の創設などを先導しており、末端の農業普及員でも新技術や知識を習得する機会が多い。県内各地に配置されている農業普及員は、農家圃場への巡回指導や、農家グループを集めて組織化や起業化指導なども行っているが、各村で農業技術に長けた篤農家や農業グループのリーダーから技術ボランティア（Agriculture/Village Farm Volunteer）を定め、彼らを通して農家に技術普及している。先述の通り、園芸用有機育苗培土を農家に普及する際は、育苗技術の指導も必要となるため、このような技術ボランティアの活用が効率的と考えられる。

(c) 土地開発局（LDD）

LDD は、土壌分析や分布図の作成、これに基づく土地利用の計画や、土壌肥沃化と有機農業の推進の他、洪水の多いタイで重要な水土管理や気候変動対策に係る技術的支援を行っている。DOA や DOAE と同様に地域や県毎に土地改良ステーション（Land Development Station）と呼ばれる支所があり、そこを起点に村落部への技術移転を行う。

同局の本部のバンコクでは土地や土壌に関わる必要な技術を調査研究しており、その結果は各地の技術職員に伝達されている。同局の技術職員の土地利用、土壌改良や肥沃化、および有機農業に係る技術能力が高い。技術を学んだ各地方や県の技術職員は、DOAE と同様に各村で定めた技術ボランティア（LDD の場合は Soil Doctor）を複数名集めて技術研修を実施し、このボランティアを通して、農家に土壌肥沃化技術の普及をしている。また、有機農業の推進のため、同局で開発された有機肥料（堆肥）の製造に必要な微生物や有機溶剤を配布もしていることから、園芸用有機育苗培土を新規導入する際のサンプルの配布や利用方法の伝達で活用できる。

(3) 制度面での現地適合性

現在、タイでは現地資源のリサイクルや、国内農産物の競争力強化と食品安全確保に向けた有機資材の利用を推奨しており、有機農家には補助金を付ける予定にしていることから、制度面からも提案技術は適合性が高いと言える。なお、現地で立ち上げている OSE 社は既に有機認証を取得しており、培土製造プラントの導入や、外部に対する騒音・振動、排水に係るシステムは産業者の規定に沿っているため、同様に問題にはならない。

タイ国内では、農業、漁業、畜産、林業及び副産物生産にかかる従事者の権利や、生産物品質金純等は、2008 年に発布された農業基準法（BE2551-2008）に、有機農業については 2009 年に発布された農業規格に定められている。また、タイでは農産物の有機認証に育苗培土の有機性は対象になっていないため、育苗培土を普及する上で、有機でなくても制度的には問題にはならないが、有機農産物に対する意識が今後さらに高まってゆくと考えられ、DOA の有機認証を受けることにより有機農家が培土を購入する場合の価値を高めることに繋がると考えられる。

培土製造プラントの導入に関しては、工業法に規定され、操業に関する騒音・振動・排水に関しては、産業界（B. E. 2553-2010）、産業省（B. E. 2548-2005）や産業省（B. E. 2539-1996）に規定されている。外部に対する騒音・振動に関しては敷地境界から距離を取るため問題にはならない、また排水は、敷地内の排水池で自然蒸発するシステムを採用しているため同様に問題にはならない。

また、開発課題に関連する国内農家への支援制度としては、上述の国家有機農業開発戦略での補助金制度の他、優良種子生産や、肥料、農薬の販売に係る法律と品質管理規定が制定されている。また、国内農産物の競争力強化と食品安全確保のため、GAP 認証の取得の奨励や、ASEAN 諸国で統一された品質基準の制定が進んでいる。

4. 開発課題解決貢献可能性

関東農産の園芸用有機育苗培土により、農業生産性と付加価値を高める、農家の農業収入の増加、ひいては農村地域経済の発展に貢献できれば、我が国の対タイ国別開発協力方針である、「戦略的パートナーシップに基づく双方の利益増進及び地域発展への貢献の推進」にも貢献が可能である。

技術面では、上述の通り、野菜生産地では多くの農家が市販及び自作の培土を利用して育苗をしており、育苗ビジネスを始めている農家や農業資材店が増えていること、一定の培土利用と育苗に係る技術は確立されているため育苗培土の現地適合性が高いと言える。政府関係者や農家、農業資材業者から高品質で既存品よりも安価な育苗培土が普及できれば、タイ農業の課題である生産性に直接的に貢献する可能性が示唆された。また、国内で有数の野菜生産地であるチェンライ県やペッチャブーン県では、GAPや有機農業に係る技術普及や認可が進んでおり、有機農産物はタイ及び東南アジア諸国市場では、有機農産物が通常より2~3割程高値で取引されると言われている。そのため、園芸用有機育苗培土の導入は、完全な有機農業を推進し、付加価値化や競争力強化の一助となりえる。

制度面でも現地適応性に問題はなく、園芸用有機育苗培土は、入手可能なキャッサバやサトウキビの工場から排出される加工残渣（廃棄物）を活用して独自の技術を用いて製造されることから、タイの経済開発戦略である、BCG経済モデルによる産業発展に貢献できる。BOIの投資方針の一つである「国内資源の活用によるアグロインダストリーの発展」に該当し、BOIの投資条件も満たす事業¹²であるため、奨励対象となる可能性がある。また、NIAからの聞き取りによると、加工残渣を利用した有機培土の製造は、タイでは技術革新に該当することから、合弁会社のOSE社が無償資金支援や、無利子の融資の対象にもなりえるとのことであった。

なお、製造プロセスが確立された後に同培土の増産、販売する場合も、既に農業資材メーカーとして国の認可を取得しているロップリー社に製造を委託し、販売もロップリー社の販売ネットワークを利用することを考えている。OSE社内に培土製造ラインを建設する場合、現時点でOSE社は製造ライン等を所有していないため工場としての認証を受けていない。2019年に工業法が改正され、設置機械の容量が50馬力以上、若しくは従業員50人以上が工場法の適用になり、培土製造ラインが50馬力以下であれば工場との申請をせずに操業を開始できる。工場としての申請が必要な場合は、ロップリー県の工業省事務所に申請し、検査後操業の認可を受ける必要がある。

育苗培土としての機能面では、育苗試験を行った4か所での結果より、市販培土と苗の形成を比較して同等あるいはそれ以上の評価が得られた。ただし一部試験において生育が劣る場合も認められた。この原因は、原料である加工残渣の成分が調達時期により異なるため、同じ配合でも異なる試験結果が得られたと考えられ、調達時期を問わず原料成分を一定にすることが課題と挙げられた。この課題を解決した後、質的に安定した原料による培土が製造できれば、多くの野菜農家に培土を提供が可能となり農家の作業性の向上、野菜生産の効率化が大きく向上することから、農業課題への解決に貢献できると考えられる。

なお、現地培土製造工場設備について検討を重ねた結果、現地で調達できる原料投入設備や配合機等を調達し組み合わせたラインを設計、設置すれば、現地の原料を使用して培土製造が可能であることも明らかとなり、設備費も大きく上昇することは無いと判断している。

¹²現時点で関東農産の園芸用有機育苗培土事業は、2023年1月3日以降のBOIのプロジェクト認可基準のうち、①農業、工業、サービス業の競争力開発の要件を満たし、②環境保護規定には抵触せず、③投資最低金額100万バーツ以上、20億バーツ以下で、④持ち株基準も、農業生産に係る製造業であるため問題にならない。

第3 ODA 事業計画/連携可能性

1. ODA 事業の内容/連携可能性

関東農産は、日本を含むアジア諸国の農業開発に貢献するトータルアグリビジネス構想による事業展開を計画しており、これに沿って、ODA 案件化や他事業との連携を想定している。

トータルアグリビジネス構想は、第一段階では、園芸用有機培土の製造・販売を起点とし、将来的に第二段階として有機肥料導入と有機農業技術確立、第三段階として苗生産ビジネス、及び第四段階として有機資材の輸出販売を展開するものである（詳細は、第4 ビジネス展開計画参照）。

(1) ODA 事業の内容

普及・実証・ビジネス化事業スキームにおける以下の ODA 事業を提案する。

① 事業名

園芸用有機培土を活用した農産物の品質と生産性の向上に係る普及・実証・ビジネス化事業

② 対象地域

野菜生産が盛んなチェンライ県とペッチャブーン県を対象地域候補とする。本調査で野菜の育苗に利用する培土の開発による機能性に加え、技術的、制度的な導入可能性を確認した。調査対象としたタイ中部から北部地域の中で、上記2県は野菜生産が盛んで、園芸作物や高地農業試験場が設置されており、また政府により GAP や有機農業などの推進による付加価値化に取り組みられているため、普及・実証・ビジネス化事業の実施に最適と判断した。

③ 事業目的

タイに機能的、技術的に適応した園芸用有機育苗培土を普及拡大するために、適正育苗技術の確立と培土製造、利用に関する技術移転を行い、農業生産性と付加価値化の向上に貢献する。

④ 事業概要

本調査で、関東農産は、所有する培土製造技術を活用してタイで入手できるキャッサバやサトウキビの工場で排出される加工残渣を原料とした園芸用有機育苗培土を試作し、現地での適応性、機能性を確認した。この培土を広く普及するために、対象地域で普及・実証・ビジネス化事業を活用して現地政府とともに園芸用育苗培土による農産物の品質及び生産性向上効果を実証し、培土を活用した適正育苗技術を確立する。ここで確立した技術を用いて園芸用有機育苗培土を OSE 社で製造し、対象県以外の同培土と育苗技術に係る普及拡大計画を作成する。

⑤ C/P 候補機関

MOAC 傘下のチェンライ県及びペッチャブーン県の DOA、DOAE 及び LDD をカウンターパート（以下、「C/P」）候補とする。MOAC の組織図を図 14 に示す。

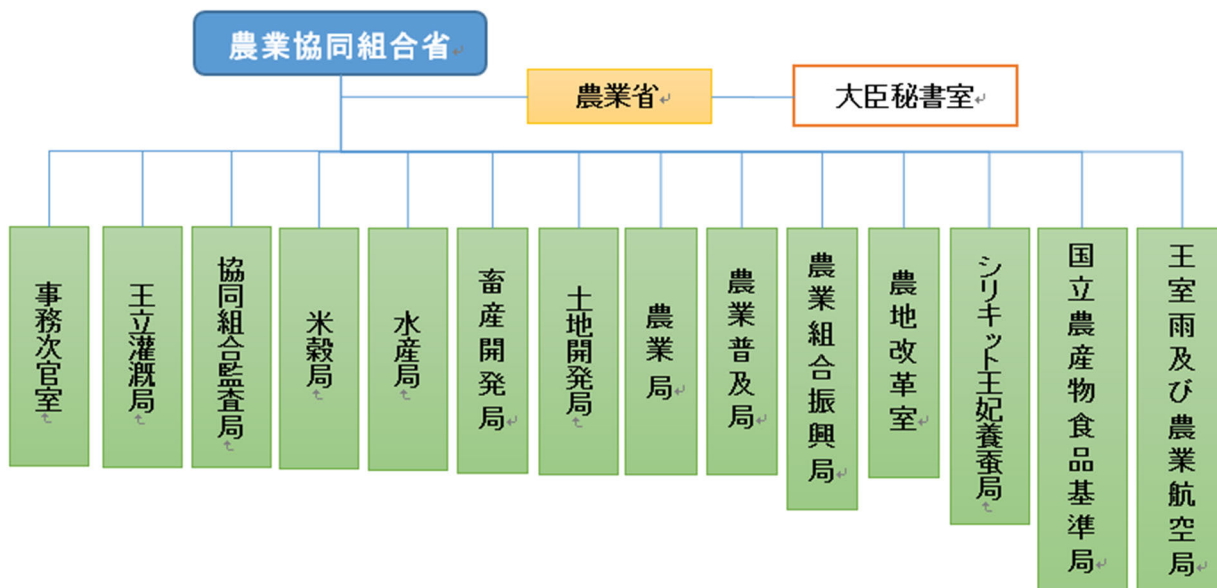


図 14 農業協同組合省の政策課題ごとの担当部局（組織図）

出所：[Organization | Ministry of Agriculture and Cooperatives \(moac.go.th\)](http://Organization | Ministry of Agriculture and Cooperatives (moac.go.th))

農業局（DOA）は農業開発に係る政策や計画の実施、および研究開発を担っており、農業試験場を擁する機関である。チェンライ県及びペッチャブーン県は農業局が高地農業試験場を有しており、園芸用有機育苗培土完成までの育苗試験と完成した培土を使用して既存流通培土との生産性比較試験を実施する。農業普及局（DOAE）は農業技術の普及を担当する部署で、各村落に配置した Agricultural Volunteer に対し技術指導等のセミナーを実施し、農業技術の普及活動を行っている。例えば、MOAC の開発計画の一つの Young Smart Farmer Project (YSF Project) を全国で展開していて、若い世代（20～45 歳）を対象に自動給水システム、ソーラーパネルによる電力の自給、携帯電話による情報収集・活用技術（天候情報から水量管理をするなど）の新技术の訓練を実施している。

土地開発局(LDD)は土壌管理と農地保全の技術研究を担当し、各村落の篤農家を Soil Doctor として育成し、彼らを通して持続的農地利用に向けた技術普及を指揮している。

ODA 事業に関しては MOAC 内の海外農業局（以下、「BoFAA」）が窓口になっており、MOAC が主幹となる ODA 事業は BoFAA の理解と協議が必要である。

⑥ C/P との協議状況

普及・実証・ビジネス化事業計画（案）については既に MOAC の関係部署及び BoFAA には説明済みであり、内容を確認して貰っている。DOA 傘下の研究センターへの培土製造ライン導入、培土製造や培土の性能比較試験、培土を利用した育苗技術のトレーニングと培土の無償供与など、事業内容について歓迎の意が表された。今後、MOAC と普及・実証・ビジネス化事業の活動や便宜供与、双方の負担、実施体制等について今後協議を進める予定である。

⑦ 想定する PDM (Project Design Matrix)

現時点で想定している普及・実証・ビジネス化事業のプロジェクトデザインマトリックス（以下、「PDM」）を表 12 に示す。

表 12 普及・実証・ビジネス化事業の PDM

成果	活動	投入	C/P 機関等
成果 1(実証) 園芸用有機培土活用による生産物の品質と生産性向上が実証される	1-1. 試験ラインの建設 (DOA 試験場) 1-2. 比較試験用培土の製造 1-3. 比較試験の計画立案 1-4. 試験農家、農業試験場で調査(ベースライン調査) 1-5. 育苗試験、定植後比較試験の実施、生産物の計測の実施 1-6. 園芸用育苗培土利用による品質と収量への定量的効果検証 1-7. 生産性・収益性評価	日本側 試験ラインの建設及び機材専門家 比較試験実施経費(種子・培土・肥料・モニタリング/評価要員) タイ側 試験場内試験区画提供、プラント設置スペース、民間協力農家紹介、育苗・栽培・収穫要員、モニタリング/評価要員	DOA 育苗農家
成果 2 (普及) 普及員及び農家の育苗技術能力が向上する	2-1. 上記検証結果を反映した育苗技術のガイドラインを野菜ごとに作成 2-2. 無償配布用培土を生産し DOA へ供与 2-3. 育苗技術講習会による CP 及び農業普及員に技術移転の実施 2-4. 普及員が園芸用有機育苗培土を使用する農家に技術指導の実施	日本側 ガイドライン等資料作成、トレーニングに掛かる費用、無償供与分の培土(500 kg)、専門家 タイ側 普及員、トレーニング実施会場(政府施設を想定) 普及員等による農民への技術講習会実施	DOA(講師) DOAE LDD Agricultural Volunteer Soil Doctor
成果 3 (ビジネス化) タイ国内の他地域への園芸用有機培土のマーケティング戦略及び普及計画が策定される	3-1. 価格設定、生産量計画、経済分析 3-2. 園芸用有機育苗培土の PR 動画を作成し PR 活動の実施 3-3. 園芸用有機育苗培土のバリューチェーン戦略、普及計画の策定 3-4. 計画に則った販路拡大活動	日本側 PR ビデオ作製、発表会開催費(会場費・軽食など)、活動要員 タイ側 普及員等による農民への技術講習会実施(継続)。	DOAE Agricultural Volunteer Soil Doctor 野菜農家

出所：調査団

⑧ 実施体制

普及・実証・ビジネス化事業の実施体制図を図 15 に示す。

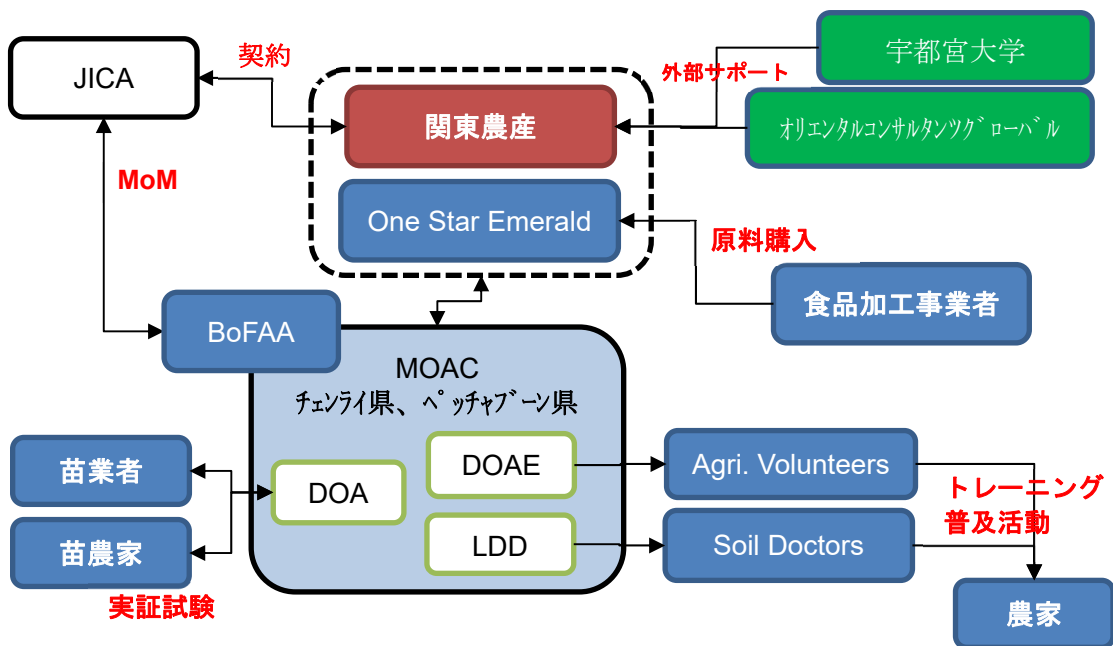


図 15 普及・実証・ビジネス化事業の実施体制図

出所：調査団

関東農産から派遣する日本人専門家と、C/P 候補機関との業務分担は、以下の通り想定している。

- 日本人側専門家：(i)園芸用有機培土製品化（業務主任）、(i)育苗・栽培、(iii)市場分析・マーケティング及び(iv)技術確立・普及等の配置により、普及・実証・ビジネス化事業の実施管理を担当する。
- C/P 候補機関 (MOAC)：チェンライ県、ペッチャブーン県の園芸作物研究センターで(i)土壌改良、(ii)野菜栽培、(iii)技術研修・普及等の人員配置により、日本人専門家の補佐として、特に発芽生育試験や定植後比較試験に係る培土性能試験、栽培技術確立、農家への技術指導などを担当する。

⑨ 活動計画・作業工程

現時点では、2024年～2026年の3年間で実施することを想定している。表 13 に作業工程（案）を示す。

表 13 実施工程（案）

成果	活動	2024	2025	2026
成果1	実証			
1-1	試験ライン建設	■		
1-2	培土開発・製造	■		
1-3	比較試験計画	■		
1-4	ベースライン調査	■		
1-5	比較試験実施		■	
1-6	品質・収量の検証		■	
1-7	生産性・収益性評価		■	
成果2	普及			
2-1	育苗ガイドライン作成	■		
2-2	培土のDOAへ無償供与		▼	▼
2-3	育苗技術講習会		▼	▼
2-4	普及員による技術指導		■	■
成果3	ビジネス化			
3-1	生産計画・経済分析		■	
3-2	PRビデオ作製		■	
3-3	普及計画策定			■
3-4	販路拡大活動			■

出所：調査団

⑩ 事業額概算

培土製造費

- 培土製造ライン導入費 : 約 10,000,000 円
- 比較試験用培土原料費 : 約 20,000 円
- 無料配布用培土原料及び製造費 : 約 500,000 円

培土購入費

- 比較試験用既成培土費 : 約 40,000 円

⑪ 本提案事業後のビジネス展開

- ・タイで競争力のある現地で調達する原料を使った培土の生産が出来るようになる。
- ・培土ビジネスを他の周辺の県から全国へ広げる足掛かりができる。
- ・対象県における培土を利用する農家が増え、良質な野菜の生産に貢献する。
- ・イネ用の培土製造に展開することが可能となる。
- ・周辺農業国（カンボジア、ミャンマー、ベトナム、マレーシアなど）への展開の可能性が広がる。

(2) 他の ODA 案件との連携の可能性

当初、園芸用有機培土の製造販売や、トータルアグリビジネス構想の事業とシナジー効果を発揮するため、農林水産省技協である「食料生産力・付加価値向上人材育成事業」や、JICA の「コミュニティ起業家振興プロジェクト」やラオス国「クリーン農業開発プロジェクト」との連携を検討していた。しかし、COVID-19 の影響により 2022 年 4 月以前、またはそれ以降に本調査で提案製品の現地適応性を確認している間に上記のプロジェクトは終了しており、連携可能性の検討が出来なかった。

ただし、上述の普及・実証・ビジネス化事業が採択されれば、日本の農林水産省が掲げる「みどりの食料システム戦略」の一環として農林水産省がタイの MOAC と 2022 年に締結した協力覚書に沿って実施される、スマート農業推進に係る協力事業との連携の可能性を検討していくこととする。

2. 新規提案 ODA 事業の実施/既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策

(1) 技術面、制度面に係る課題/リスクと対応策

園芸用有機育苗培土を製造、販売とともに育苗技術を普及するにあたり、現時点で制度面に係る課題は特にない。同培土の原料である、ココヤシやサトウキビ、キャッサバなどの食品残渣の国内需要が急増しているため、原料入手が出来なくなる点、および培土製造技術の流出の恐れ等の技術面でのリスクがある。

培土原料の問題については、本調査で培土原料として考えているココナツは、捨てる場所がないと言われる植物で、重量比 12%程度のココヤシ殻はカーボンの含有率が高く、活性炭の原料や燃料に適している。そのためバイオマス燃料としての活用が増加している。サトウキビも早くからバイオ燃料の原料として注目されており、バイオ燃料を製造するためのサトウキビ生産をする事業も行われている。サトウキビは 30%程度が搾りかす（バガス）であり、これを燃料としたバイオマス発電事業も行われている。また、キャッサバはタピオカに加工するでんぷんの原料としてタイで生産量が多い。でんぷんに加工後の残渣は、近年の再生エネルギー開発の一環でバイオエタノールの原料として注目されている¹³。

原料不足のリスクを回避するために、恒常的に十分な量を入手できるルートの確保が重要となる。OSE 社の近郊でサトウキビやキャッサバを加工している企業を複数社確保しリスク分散するとともに、年間購入契約を行い、供給量を確保するとともに、信頼関係を築くことが重要と考える。また、新たな原料の検討・開発も順次進めて、リスクを低減しながら、事業の展開を図る。

培土製造技術の流出については、本事業で確立される園芸用有機育苗培土は民間企業の製品として OSE 社を通して販売するため、原料の処理方法や、物理性、化学性を考慮した製造技術に係る知的財産権を確保し、情報の保持に努める。特に、各県の農業普及局や土壤改良局では、育苗培土の原料配合などを研究し、農家に技術普及をしており、ペッチャブーン県では農業局に試験用の小型の培土製造ラインを設置する計画であるため、高品質培土の製造方法の公開を C/P から求められる可能性が高い。そのため、事業実施前に本事業の情報共有の範囲と政府への事業協業のメリットを理解させるとともに、培土製造の際には、OSE 社で原料の分析や処理等を行ったうえで、配合だけを現地で実施するなどの工夫を検討する。

(2) C/P 体制面にかかる課題/リスクと対応策

タイでは重職につく政府職員の任期が短い場合があり、幹部の人員が変わると、開発活動の予算配分や

¹³日本経済新聞 2017 年 1 月 9 日によると、サッポロホールディングスはタイ石油大手 PTG エナジーなどと共同で、キャッサバの残さからバイオエタノールを商用生産する。PTG などが出資する企業がサッポロ HD から技術供与を受け、15 億バーツ（約 50 億円）を投じてタイにプラントを建設。2020 年から年間 6 万klを生産するとのことであった。

人員配置が変わる可能性もある。普及・実証・ビジネス化事業では MOAC および傘下の県事務所の幹部のみならず、異動が少ない幹部の補佐役や技術者で幹部のアドバイザー的役割を担う現地職員との連携が必要となる。特にチェンライ県やペッチャブーン県の農業局や農業普及局は、園芸用有機育苗培土を導入する上での効果検証と栽培技術を確立する際に、より強固な連携体制の構築が重要となり、人事異動などにより、実施途中で頓挫するなどのリスクを回避しなければならない。したがって、県の農業局、農業普及局、土壌改良局に加え、園芸研究センターの技術者、農家への普及を担う Agricultural Volunteers や Soil Doctors、および地域の育苗農家法人等との協業関係を築き、県政府の人事異動による事業実施に係る負の影響を軽減するように努める。同様に、マーケティング戦略・普及計画の作成では、商業省や商工会議所等の関連機関、及び現地では OSE 社を通して農業組合や小売業者等との十分な対話を通じ、良好な関係を構築するとともに現地の商慣習や社会関係などを十分検討する。

3. 環境社会配慮等

園芸用有機育苗培土の製造には化学薬品類は使用せず、新たな土地の取得も必要なく、環境影響評価が要求される事業ではない（表 14）。また、培土を利用した栽培が増えても、従来農業のプロセスに大きな変化を与えたり、新たな農地の開墾が必要になったりする事もなく、有害物の増加に繋がることもないため、培土の普及による環境影響評価の必要はないと判断され、「環境や社会への望ましくない影響が最小限かあるいは殆どないと考えられる協力事業である」環境社会配慮のカテゴリはCに分類される。

表 14 環境影響評価が要求される事業（タイ科学技術省 2010）

No.	事業内容
1	鉱業関連法に基づく採掘業
2	石油関連法に基づく石油開発
3	石油及び燃料のパイプラインによる輸送システム（一定の例外あり）
4	タイ工業団地公社関連法に基づく工業団地若しくはその他同様の事業または産業開発に係る土地配分事業
5	生産に化学処理を使用する石油化学産業
6	石油精製産業
7	天然ガス分離産業または天然ガス改質産業
8	一定の塩素アルカリ産業及び塩素（Cl ₂ ）または塩化水素（HCl）を使用する産業
9	セメント産業
10	紙パルプ産業
11	生産に化学処理を使用する有効成分または殺虫剤の製造業
12	生産に化学処理を使用する化学肥料産業
13	一定の砂糖産業
14	鉄鋼業
15	金属鉱物の製錬、選鉱または金属融解（14 の鉄鋼業を除く）
16	一定の蒸留酒またはアルコール（ビール及びワインを含む）の製造業
17	一定の廃棄物処理工場（工場関連法に基づく産業廃棄物を取り扱うものに限る）
18	廃棄物発電工場（一定の例外を除く）以外のすべての種類の火力発電所
19	タイ高速道路公社関連法に基づく高速道路システムまたはその他同様の事業
20	道路関連法で定める高速道路または道路（一定の条件あり）
21	大量鉄道輸送システム
22	港湾
23	レクリエーション港
24	海の埋め立て
25	海の周辺または海中の構造物に係る一定の建設または拡張
26	一定の航空輸送システム
27	一定の地域または利用目的における建築基準関連法に基づく高層建築または超大型建築
28	土地開発関連法に基づく住居用または商業用の土地配分
29	療養所関連法に基づく病院または療養所

No.	事業内容
30	ホテル関連法に基づくホテルまたはリゾート
31	建築基準関連法に基づく住居用建物
32	ダム
33	灌漑
34	閣議で指定された「第1レベル水域」におけるすべての事業（注）

（注）「第1レベル」は、天然の新鮮な表層水源

出所：タイの投資環境（jbic.go.jp）をベースに Thailand Environment Impact Assessment Regulations (thailawforum.com) のデータを加筆修正

培土製造過程で使用する材料の加工や培土製造ラインは、既に操業している OSE 社の敷地内に設置され、騒音、振動は問題にはならず、排水も敷地内の排水路内で自然蒸発させるため環境に影響を及ぼすことはない。廃棄物を原料として利用することに関し、廃棄物の輸送に関する規制が考えられたが、食品の加工残渣（繊維）は有害廃棄物ではなく、一般廃棄物に分類される。これらの残渣は廃棄処分をするためではなく有価物として購入するため、廃棄物取り扱いの基準に従って専門業者に運搬させる必要もない。

4. ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果

本事業では、国内で入手可能な食品加工残渣を利用した園芸用有機育苗培土の完成を目指し、さらに野菜生産地の MOAC 関係局とともに育苗技術に係るガイドラインを作成し、同培土の普及とともに農家の育苗技術の向上を目指すこととしている。この目的が達成されれば、以下の4点で開発効果が期待できる。

(1) 国内未利用資源を利用したリサイクルビジネスの振興と農業支援人材の育成

案件化調査では原料の成分分析や調整方法等の知見が得られ、普及・実証・ビジネス化事業で高品質で安価な園芸用有機育苗培土の製造方法が確立できれば、BCG 経済モデルに沿った国内産業振興に貢献できる。OSE 社で製造技術を用いて園芸用有機培土を製造販売し、MOAC や園芸作物研究センターと共に培土の利用技術を普及するため、官民の農業人材育成に寄与する。

(2) 農業生産性、品質の向上による農家収入の増加

園芸用有機培土の導入により、移植後の栽培管理を簡易化しつつ、農産物の生産性、品質を向上させ、農家の農業収入が増加する。特に野菜栽培では粗収益の半額が生産費、その半額が種子代と栽培管理の労賃が占めると言われている。当社の園芸用有機培土で適正育苗できれば、種子ロスを平均 35%（当社タイでの調査実績）、労賃は約 50%（国内キャベツ生産実績）軽減し、この軽減分も農家収入となる。

(3) GAP や有機農業による農産物付加価値化

園芸用有機育苗培土を利用した、有機農業に向けた適正技術を確立・普及により、GAP 導入による適正栽培管理や、有機農業の推進拡大の後押しができる。先述の通り、GAP または有機認証がある農産物は通常より 2~3 割程高値で取引されている現状から、付加価値化対策になり、タイ政府が経済開発や農業政策の目的としている農家の収入向上に貢献する。

(4) コミュニティの食料安全保障

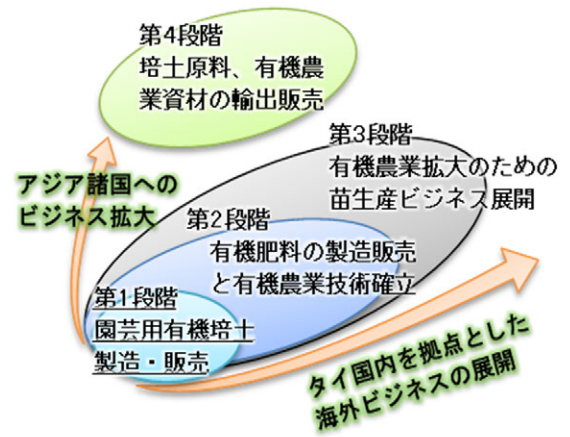
内務省コミュニティ開発局が実施している「食料安全保障推進のための自家栽培野菜を植える国民運動」に対し、2020 年に関東農産は株式会社アイエムとともに有機肥料 100 トンを緊急支援としてタイの 16 県に寄贈した。現在も CDD はこの活動を継続するとともに、民間企業と連携して保存食を作って特に貧しい世帯に配布をするなど、学校給食活動を開始している。この事業で培土を利用した育苗技術を普及することで、コミュニティの食料安全保障に貢献することができる。

第4 ビジネス展開計画

1. ビジネス展開計画概要

弊社は、海外事業戦略としてタイを拠点として、日本を含むアジア諸国の農業開発に貢献するトータルアグリビジネス構想として、4段階の事業展開を計画している（図16）。

まず、第1段階として、タイで園芸用有機培土の製造・販売事業を展開し、軌道に乗れば、第2段階として、既に実施している有機肥料製造販売と培土販売を合わせて、有機農業技術の確立と普及を目指す。第3段階では、タイの有機農業拡大に向けて、弊社で製造した有機農業資材を活用した苗生産ビジネスを展開する。第1、2段階で加工・製造する有機培土の原料と有機農業資材のアジア諸国への輸出販売を目指す、という事業戦略である。段階別事業としては、表15の通り展開する計画である。



出所：調査団

図16 トータルアグリビジネス構想

表15 トータルアグリビジネス構想の段階別事業内容

段階	事業名	実施内容	対象地域・市場	開始予定
第1段階	園芸用有機培土の製造・販売	<ul style="list-style-type: none"> 園芸用有機育苗培土の製造販売 (市場動向に応じ) 水稻用育苗培土の製造販売、普及 	ロブリー県の農家、農業研究開発センター ⇒チェンライ県、パッチャブーン県園芸・高地農業研究センター⇒全国へ普及	2026/4
第2段階	有機肥料製造販売と有機農業技術確立普及	<ul style="list-style-type: none"> 有機肥料製造と有機農業技術確立 有機農業技術の技術確立・普及 関係機関への技術普及・人材育成 	ロブリー県他の農業拠点（バンコク、アユタヤ等）の農家	2026/4
第3段階	有機農業拡大に向けた苗生産ビジネス展開	<ul style="list-style-type: none"> 有機培土と有機肥料を利用した市場性の高い苗の生産・販売 状況に応じ施設園芸システム導入 	市場：日本、韓国、中国、台湾など	2027/4
第4段階	加工済培土原料と有機農業資材の輸出販売	<ul style="list-style-type: none"> 第1段階で調整加工した培土用原料（加工）の製品化、輸出 有機培土、有機肥料の近隣国輸出 	市場：東南アジア諸国	2029/4 2032/4

出所：調査団

2. 市場分析

(1) 市場の定義・規模

① ターゲット市場、顧客

関東農産が有する技術で製造した園芸用有機育苗培土のターゲットは広義には農業生産市場であり、狭義では育苗培土販売市場である。顧客は野菜を生産する農家、野菜苗生産販売業者及び農業資材店、および農家を支援する政府関係者とする。

2018年時点の情報では、育苗培土を利用する農家は10%程度とのことであったが、2022年以降の現地調査の結果から、野菜生産地では多くの農業資材店で育苗培土が販売され、葉菜類や果菜類を生産する農家の多くは、育苗培土を自ら製造する、または購入して育苗していることが判明した。このよ

うな野菜農家を支援する政府関係者も培土や育苗の技術を有しているが、培土製造に労力がかかること、培土原料や市販培土が高価であるため、安価で良質の育苗培土を望む声が多かった。

なお、関東農産は日本国内で有機培土の製造技術に優位性を有していることから当初有機培土市場をターゲットとしていたが、有機野菜市場は発展途上にあるため、現時点では一般の農業資材市場での培土販売をとするのが妥当と判断した。ただし、有機栽培を行う農家は急増しており、培土配合や育苗技術が高く、より安価で良質の育苗培土を求める分野でもあるため、有機農家は潜在市場として、今後も注視していくこととする。

② 市場規模

ア) 農業資材店における培土市場の規模

企業秘密情報につき非公表

イ) 野菜苗生産、販売業者の規模

企業秘密情報につき非公表

(2) ビジネス環境分析

これまでに述べてきた本事業を取り巻く外部環境（市場環境面）と関東農産社の内部環境（経営資源面）について、SWOT（Strength Weakness Opportunity Threat）分析を行うことで当社にとっての対象領域の最適化を図る（図 17）。

		内部環境	外部環境		
プラス面	強み (Strength)	<ul style="list-style-type: none"> 調達可能な資材を主原料に環境に適応した園芸用培土を日本で製造・販売 業界で初めて有機培土の製品化・量産化に成功 すでにタイの現地企業と合弁会社 (OSE 社) をロブリー県に設立し、有機肥料の輸入販売を開始、一部肥料活用可能 タイでは現地の食品加工企業から入手可能なキャッサバやサトウキビ、ココヤシの残渣などの未利用有機資材を原料として育苗培土を製造し、日本の基準で製品を品質管理が可能 現地での原料調達と現地製造により輸入製品よりも環境により製品を提供が可能 現地企業への技術移転による産業振興 	<th>機会 (Opportunity)</th> <td> <ul style="list-style-type: none"> タイ政府の Thailand 4.0 戦略では「農業資材産業の技術革新の推進」や、「新製品の開発能力強化」の促進では、国産の農業資材 (育苗培土) の製造が推奨 タイ投資委員会は BCG 経済開発に合致した「国内資源の活用によるアグロインダストリー発展」に寄与する海外投資を奨励 タイ政府は国家有機農業開発戦略 (2023～2025) を策定、同戦略の最初の柱として、資材などのサービスの強化と、有機農業の適正技術の研究と普及を促進 良質な資材は高価である現状から、認定業者から購入された有機資材に対し、MOAC は農家への補助金を準備している (詳細は未決定)。 アンケート調査結果および MOAC 等関係機関からも、培土への高い関心・期待 現地で既に培土を利用している農家および販売する資材店が存在 </td>	機会 (Opportunity)	<ul style="list-style-type: none"> タイ政府の Thailand 4.0 戦略では「農業資材産業の技術革新の推進」や、「新製品の開発能力強化」の促進では、国産の農業資材 (育苗培土) の製造が推奨 タイ投資委員会は BCG 経済開発に合致した「国内資源の活用によるアグロインダストリー発展」に寄与する海外投資を奨励 タイ政府は国家有機農業開発戦略 (2023～2025) を策定、同戦略の最初の柱として、資材などのサービスの強化と、有機農業の適正技術の研究と普及を促進 良質な資材は高価である現状から、認定業者から購入された有機資材に対し、MOAC は農家への補助金を準備している (詳細は未決定)。 アンケート調査結果および MOAC 等関係機関からも、培土への高い関心・期待 現地で既に培土を利用している農家および販売する資材店が存在
	マイナス面	弱み (Weakness)	<ul style="list-style-type: none"> 海外での製造実績がない タイでの培土製品は開発途中である タイでの商品認知度が低く、販売実績がない 現地駐在員等日本人担当者および人員体制が未整備 現地販売代理店は未確定 	<th>脅威 (Threat)</th> <td> <ul style="list-style-type: none"> 既存の現地で販売されている類似培土製品は価格が安い タイのみでは市場規模が小さい 現地企業による関東農産の培土を真似た偽物が横行する可能性 COVID-19 の影響により資材店での培土取り扱いの減少の可能性 </td>	脅威 (Threat)

図 17 市場環境面と関東農産社の経営資源面に係る SWOT 分析

出所：調査団

上図に示すとおり、調達可能な資材を主原料に環境に適応した園芸用培土の技術ノウハウを有するといった内部環境の経営資源の強み (Strength) を発揮し、それを市場環境であるタイ農業関連政策を活用する等外部環境の機会 (Opportunity) を取り込む積極化戦略 (自社の強みを活かし自社の優位性を高める) = 強み (S) × 機会 (O) により自社の優位性を高めることとする。具体的な一例として、タイ政府は Lopburi 社を、良質な有機資材の販売業者の一つとして認定しており、弊社の事業で製造・販売する予定の有機育苗培土も補助金の対象となれば、タイ政府の後押しにより弊社製品の販売拡大が見込めると考える。直近の戦略コンセプトとしては、野菜栽培が盛んかつ、良質な苗生産に関心があり有機育苗培土の需要を見込める市場に展開することを目指す。

一方、弱み（Weakness）については、日本での培土製造・販売実績はあるものの、タイにおける培土事業での培土そのものが開発途中にある点を踏まえた上で、今後のビジネスモデルを検討していく。また脅威（Threat）に対しては、タイでは技術協力において、技術情報をオープンにすることを求められることがあるが、コアとなる技術に関してはできるだけ開示せず、関東農産の培土を真似た偽物が横行する可能性を未然に防ぐ等対応する。

(3) 市場細分化

上記のSWOT分析の結果にタイにおける農業生産市場を加味して、関東農産がターゲットとする育苗培土販売市場を選定する。そのためには、農業生産市場を細分化し、特定のセグメンテーションを明らかにする必要がある。さらに、標的とするセグメントを決めるターゲティングを行い、その後どのように競合との差別化をするかを決めるポジショニングを行う。

① セグメンテーション

セグメンテーションでは、マーケティング環境分析の結果を踏まえて、不特定多数の顧客を同質のニーズや特性を持つ固まり（セグメント）に分け、関東農産社にとって最も魅力的な育苗培土市場のセグメントがどこにあるかという観点から、良質な苗生産に関心のある農業市場を細分化する基準を設定する。その細分化の基準として以下2つの基準を設定する。

- 関東農産の有機育苗培土の導入先が野菜生産地域であるか
- 関東農産の有機育苗培土の導入先が使い勝手と環境に良い培土を求めるか

上記2つの基準のうち、『使い勝手が良い』ということについて、現地ではピートモスやココピート等を農家が独自に配合して最終的に培土を完成させている場合も多いが、関東農産の培土ではこれら配合の調整をあらかじめ行っているため、培土利用者は手間なく培土を利用することができ、使い勝手がよい培土ということになる。また、『環境に良い』に関しては、現地で調達可能な未利用資源を原料として培土製造を行うため、資源に限りのあるピートモスと比較すると環境負荷が少なく¹⁴、これからの時代に沿った培土となる。上記を基に有機育苗培土の導入市場を分類した場合、以下4つのセグメントに分類される。

- セグメントA：野菜栽培が盛んで、使い勝手と環境に良い培土を求める市場
- セグメントB：野菜栽培が盛んで、使い勝手と環境に良い培土を求めない市場
- セグメントC：野菜栽培が盛んでない、使い勝手と環境に良い培土を求める市場
- セグメントD：野菜栽培が盛んでない、使い勝手と環境に良い培土を求めない市場

② ターゲティング

ターゲティングでは、特定のセグメントにターゲットを絞り込み集中的にアプローチすること（集中型マーケティング）を目的とし、どのセグメントを戦略的に標的市場とするかを確定し、限られた経営資源を有効に活用する。したがって、前述の分類されたセグメントAからDのうち、どのセグメントが関東農産の対象市場となるかを検討する。細分化したそれぞれのすべてのセグメントのニーズに対応するのではなく、関東農産の培土製造技術の強み（現地の未利用有機資材を原料として園芸用育苗培土を製造し、日本の基準で製品の品質管理が可能）を発揮できるセグメンテーションを対象とする。

¹⁴ ピートモスは欧州の寒冷な湿地ミズゴケが堆積したものが地中で時間をかけて炭化したもので、採取し続けると自生地が乾地となってしまうだけでなく、大量の二酸化炭素を放出してしまうため、環境破壊に繋がると言われている。

そのため、対象となるセグメンテーションに位置する顧客の属性は、野菜生産が盛んな地域域を対象に輸入培土の頼らずに現地での培土原料の調達を調達し、使い勝手のよい培土を望む顧客となるため、セグメント A が育苗培土に関心を持つと考えられる需要ターゲット市場となる。

③ ポジショニング

ポジショニング戦略では園芸用育苗培土と競合する他社の培土と比較して、相対的に培土市場の中でどのように異なる位置づけとするかを明確にする。そのためには、自社の強みを生かし、競合に対して競争優位を築ける明確な差別化が必要となる。本事業で競合となるのは一般的にタイで普及しているクラスマンの輸入培土を想定している。

前述のセグメンテーションで設定した、① 関東農産の園芸用育苗培土の導入先では野菜生産が盛んな地域か、② 使い勝手と環境に良い培土を求める市場かという 2 つの標的市場を軸とした視覚的なポジショニング・マップを下図に整理し競合である他社製の輸入培土との差別化を検討する。

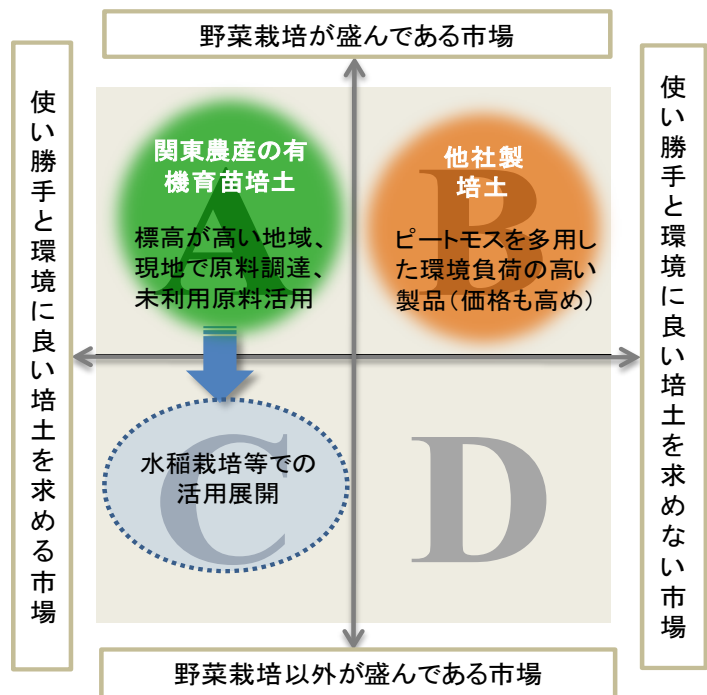


図 18 関東農産の育苗培土の導入先でのポジショニングマップ

出所：調査団

図 18 が示すように、代表的な他社製品であるクラスマンの培土はセグメント B を標的市場としたポジショニングとなっていることが確認できる。

提案する培土は使い勝手と環境を考慮した培土であるため、クラスマンの培土と本製品・技術は競合しないと考える。輸入培土とは異なり、提案する培土の強みが活かせる上図のセグメント A (野菜の栽培地域で、使い勝手が良く、環境にも優しい培土を求める市場) を第 1 ターゲットとして、ポジショニングを取る。その際、タイ国の農業政策など外部環境の機会を積極的に取り込む。

第 1 ターゲット市場であるセグメント A (野菜栽培が盛んで、使い勝手と環境に良い培土を求める市場) の想定される市場としては、タイ国の中央に位置し野菜栽培も盛んな高原エリア (ペッチャブーン) および北部で同様に野菜栽培が盛んであるエリア (チェンマイ、チェンライ) が考えられる。関東農産社の現地拠点はロブリーであるため、距離的にもロブリーに近いペッチャブーンを第 1 のターゲット市場とすることが考えられる。

また将来的には、現地での製造体制の整備が進み、園芸用育苗培土が普及できた時点で、培土を利用する顧客の拡大を目指し、高地での野菜以外にも平野部での水稲用の培土開発にも取り組み、水稲市場での新たな市場でのシェア獲得を図ることも可能と判断できる (セグメント A に加えセグメント C に市場の拡大)。

(4) 競合分析・比較優位性

企業秘密情報につき非公表

3. バリューチェーン

(1) 製品・サービス

企業秘密情報につき非公表。

(2) マーケティングミックス (4P 分析)

これまで分析してきた培土市場における機会の発見、市場の絞り込み、競合であるクラスマンよりも魅力的な製品・技術・サービス (培土事業) の提供について、次の4つの要素 (①Product (製品)、②Price (価格)、③Place (流通)、④Promotion (プロモーション)) からマーケティングミックス (4P 分析)¹⁵を行い、培土事業を戦略的に図 19 に整理する。

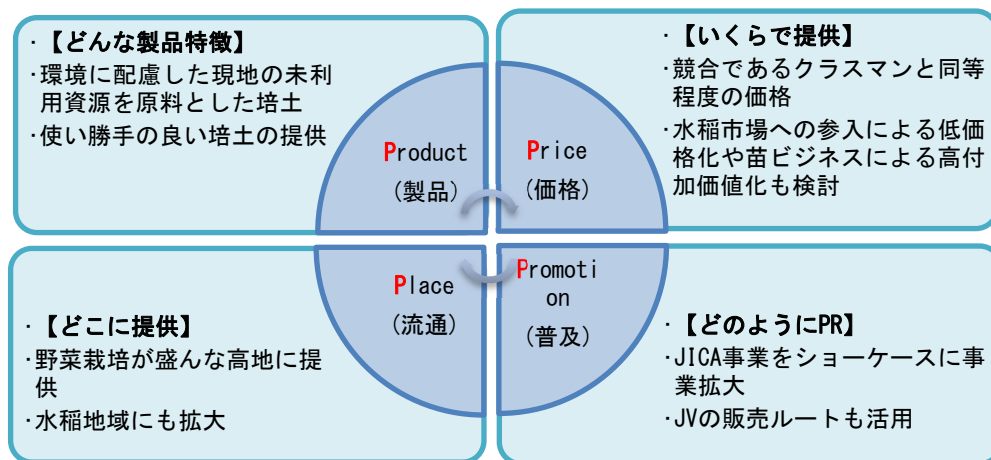


図 19 関東農産の有機育苗培土の 4P 分析

出所：調査団

製品戦略では、顧客自身で新たにほかの原料を配合することなく、購入培土のみで簡単に使える培土かつ環境にも優しい培土を販売する。価格戦略においては、既存のクラスマンの培土価格と比べ同等の価格で販売することを想定しているが、費用対効果が見いだせない場合は、野菜市場のみならず水稻市場への販路の拡大、さらには培土ビジネスから育苗ビジネスまで自社のバリューチェーンを拡大し企業における高付加価値化を構築し、顧客の財務的負担を軽減する策を講じる。流通戦略においては、関東農産の培土を最初に投入する場所は製品普及のきっかけとなる重要な場所になるため、タイ国でも有数の野菜の産地 (高地) であるペッチャブーン県とする。現地合弁会社の OSE 社が位置するロッブリーからもペッチャブーンは移動がしやすいため、活動拠点としては対応しやすい。また、プロモーション戦略については、各地域において、農業ボランティアやソイルドクターと呼ばれる普及員がいるため、これら当該地域の普及員にも培土の宣伝を行ってもらおう。JICA の普及・実証・ビジネス化事業をショーケースに事業の拡大を目指し、培土需要を見込める他市場にも普及活動を実施する。培土普及の対象者に関しては、まず、培土の良さをすでに知っている既存の輸入培土の購入者がいる市場からの乗り換え (代替え) を検討する。その次に、価格の低減化が図れる場合、国内生産の培土購入者からの乗り換え、さらには培土を利

¹⁵ マーケティングミックス (4P 分析) : 4P とは Product (製品)、Price (価格)、Place (流通)、Promotion (プロモーション) の 4 つのマーケティング・ツールを活用し、標的顧客 (市場) に受け入れられる組合せを検討し戦略的に販売強化を図る考え方である。マーケティング戦略においては、望ましい反応を市場から引出すために、この 4 つの P を組み合わせて戦略化することをマーケティングミックスという。

用していない、もしくは育苗を農家自身で行っていない農家を対象に苗を販売するといった段階的な普及を検討する。

(3) 事業戦略

① 事業戦略シナリオ

上記のマーケティングミックスによる戦略の結果を踏まえ、関東農産の培土事業における事業戦略を下図に整理する。図内では市場と製品（技術）の二軸を設定し、それぞれに既存・新規と分けることにより、四つの象限（戦略）に分類する。既存市場を『タイ』、既存製品（技術）を『現地で開発した培土製品』、新規製品（技術）を『関東農産の培土を活用した苗製品』とする。

市場浸透戦略（既存市場と既存製品の組み合わせ）では、開発された培土を用いて普及・実証事業をショーケースにして既存市場であるタイの中で特に、野菜栽培が盛んな市場において関東農産の培土のシェア獲得とその後のシェア拡大を目指す。その際、有機肥料ビジネスの販売共同出資会社のロッブリー社の販売網（約 20 社の販売代理店による販売網）も活用する。それと並行して市場開拓戦略では、新規市場である水稻向けの培土市場においても、ロッブリー社は精米業も行っていることから、現地の米に関わる情報を有している。そのため、水稻向けの培土への市場ニーズあることも確認しており、一部現地から引き合いがあることから、既存の園芸向け培土技術は転用可能であるため開発された培土を一部改良し市場展開を図る。これにより、タイにおいて対象としていなかった国内のセグメントである平坦な地域での培土の利用に対して普及を図る。タイで培土の現地製造体制が整った後に、開発された培土を活用して苗の製造・販売を行う。これを契機に高付加価値化戦略として、これまで培土を利用してこなかった農家や農業経験の浅い農家にも質の高い苗を提供できる。これにより、自社のバリューチェーンを拡大し、さらなる製品の普及を図る。

多角化戦略（新規市場と新規製品の組み合わせ）として、日本、東アジア、東南アジア市場にタイでの製造ラインを活用した比較的安価な培土用原料、培土及び肥料を輸出し市場展開を図る。

関東農産は海外事業戦略において、タイを拠点に合弁会社 OSE 社を製造販売会社として有機肥料の製造販売を進めている。本案件化調査に於いては地域資源の培土原料の有用性、製品化の可能性を見出し、有機園芸培土の商業的製造販売に繋げていくことを目標としている。これに続いて日本を含むアジア諸国の農業開発に貢献する『トータルアグリビジネス構想』として、図 20 の通り 4 段階の事業展開を計画している。

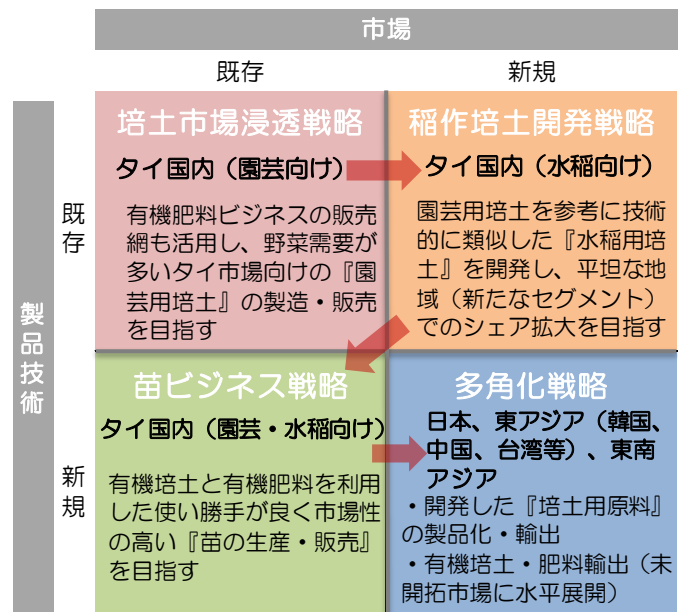


図 20 関東農産の有機育苗培土の製品（技術）・市場マトリックス

出所：調査団

② 戦略ドメイン

表 16 に、関東農産の有機育苗培土の普及に関する戦略ドメイン¹⁶を示す。これは①本事業のターゲットとするべき顧客、②ターゲットである標的顧客が何を求めているのかという顧客ニーズ及び③顧客ニーズを満足させるためには、関東農産の培土事業でどのような経営資源上の強みを活かし対応できるかという独自能力を示している。

表 16 関東農産の有機育苗培土普及の戦略ドメイン

戦略ドメイン	第1段階	第2段階	第3段階	第4段階
① 標的顧客…誰に (Who)	<ul style="list-style-type: none"> • ペッチャブーン、チェンライ、ロブリー等 	<ul style="list-style-type: none"> • 比較的平坦な地域 	<ul style="list-style-type: none"> • ロブリー、ペッチャブーン他の農業拠点 	<ul style="list-style-type: none"> • 日本、韓国、中国、台湾など • 東南アジア諸国
② 顧客ニーズ何を (What)	<ul style="list-style-type: none"> • 使い勝手が良く、安価な園芸用有機培土 	<ul style="list-style-type: none"> • 水稻向け有機培土 	<ul style="list-style-type: none"> • 品質が良い苗 	<ul style="list-style-type: none"> • 培土用原料 (加工) • 有機培土・肥料
③ 独自能力…どのように (How)	<ul style="list-style-type: none"> • 環境に配慮した技術性能 • OSE 社と共に商品開発・普及活動・培土利用研修の実施 • JICA 普及・実証事業をショーケースにブランディング 	<ul style="list-style-type: none"> • 園芸用に開発した有機培土を水稻向けにアレンジ • 現地での有機肥料製造化 (現地製造企業連携による現地肥料産業振興) • 有機農業技術の確立 	<ul style="list-style-type: none"> • 有機培土と有機肥料を利用した市場性の高い苗 • 現地での有機肥料製造化 (現地製造企業連携による現地肥料産業振興) • 有機農業技術の普及 	<ul style="list-style-type: none"> • 第1段階で調整加工した培土用原料 (加工) の製品化、輸出 • 有機培土、有機肥料の近隣国輸出

出所：調査団

(4) 海外ビジネス展開の実施体制

本事業においては、タイでの合弁会社である OSE 社を現地ビジネスパートナーとし、現地での培土開発・製造を協働し、培土の販売は現地の販売代理店や現地の普及活動を行う者と協力関係を構築する。

OSE 社のタイ側の出資企業であるロブリー社とは、有機肥料分野においてはすでにビジネスベースで事業を開始している。そのため、本案件化調査においても協力的に培土の開発を共に行っており、製品・技術にも精通している。そのため、関東農産の製品の製造・普及における現地パートナーとして十分な実績を持っていると判断している。流通・販売に関しても、ロブリー社が持つ有機肥料での販売ルートを活用する。また、ロブリー社では有機肥料の技術研修も自社で行っているため、培土に関心のある人材を対象に研修も行うことが可能である。そのため、培土事業においても、ロブリー社で培土の技術研修を通して、培土の良さを理解してもらい、今後の培土普及促進を図る計画である。現在想定している海外ビジネス展開の実施体制を図 21 に示す。

¹⁶ 戦略ドメインは、収益向上を確実に達成でき、競争上優位に立っている事業領域を示す。第1に顧客層を明確にし、第2にそのニーズを把握し、第3に競争上優位な対応を行なうことによって形成される。

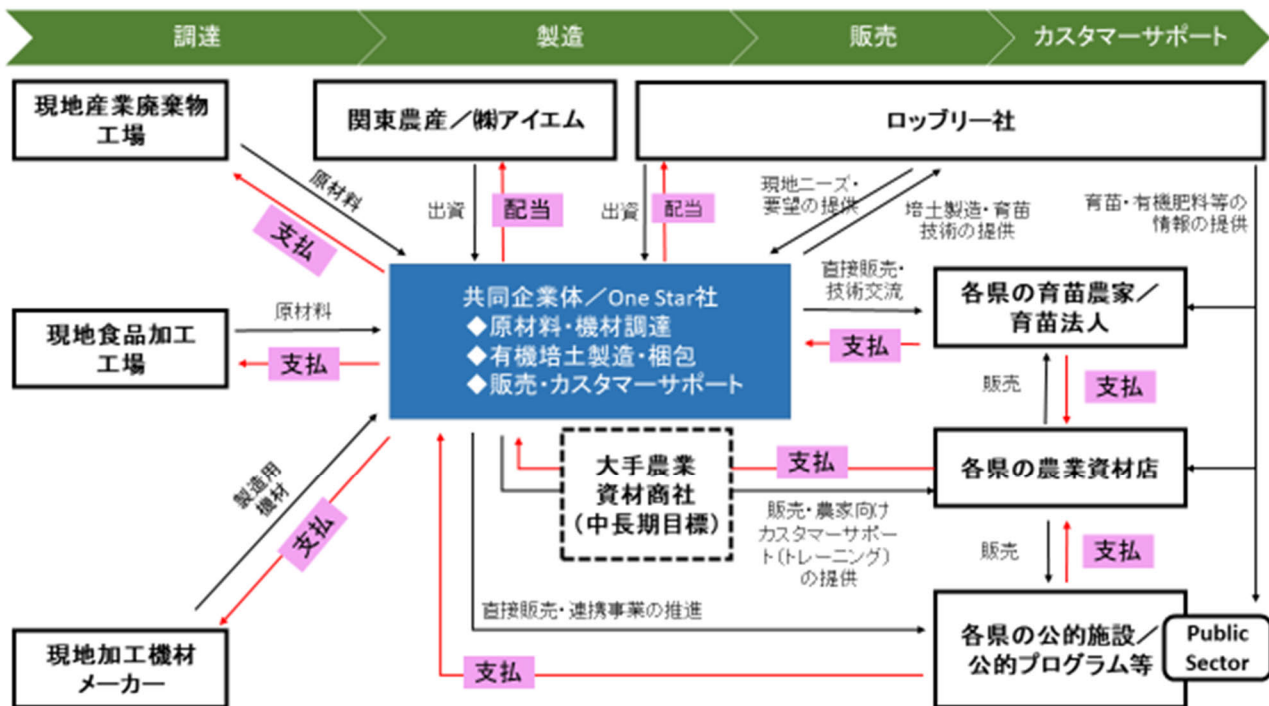


図 21 想定する海外ビジネス展開の実施体制

出所：調査団

(5) バリューチェーン（原料調達・生産・販売計画）

想定する培土事業のビジネス展開において原料・資機材の調達、生産、流通・販売、アフターケアまでのバリューチェーン¹⁷を誰が行うのかを検討する。まず、関東農産の培土事業のバリューチェーンの主活動を図 22 に示す。自社の活動を青色で示し、自社以外のアクターによって活動が行われている箇所は緑色で示している。



出所：調査団

図 22 関東農産の培土事業のバリューチェーンの主活動

上図が示す通り、製品の設計・原料調達・製造といった生産及び製品を活用した技術研修に関してバリューチェーンの活動を自社で行う。流通、販売及びアフターサービスに関しては自社以外での活動となり、販売については現地の販売代理店が担当することを想定している。

段階的なビジネス展開におけるバリューチェーンを確認する前に、第一段階の培土事業でのバリューチェーンでどの個別活動や工程で高い付加価値が生み出されているか、またはどの工程に問題があるかを検討する。これらについては、既に 4-1-2 章で培土事業の SWOT 分析を行って事業の内部環境である強み

¹⁷ バリューチェーンは、事業を顧客にとっての価値を創造する活動という切り口から分解し、それぞれの活動の特徴を正確に把握したうえで、それらの活動の連鎖を再構築するためのフレームワークとして利用される。バリューチェーンは、価値をつくる活動とマージンとからなる。価値活動は、主活動と支援活動に分かれており、主活動は、製品/サービスが顧客に到達するまでの、「材料や部品の購買物流」「製造」「出荷物流」「販売・マーケティング」「サービス」等を指す。一方、支援活動には、「調達活動」「技術開発」「人事・労務管理」「全般管理」などがあり、全ての支援活動が個々の主活動に関連しておりバリューチェーン全体を支援する。マージンとは、総価値と、価値活動の総コストの差であるとしている。

(調達可能な資材を主原料に環境に適応した園芸用培土の技術ノウハウ)と弱み(現地での販売実績がない等)を明らかにしており、将来の事業戦略を検討している。図 17 に示した SWOT 分析の結果を VRIO 分析¹⁸に置き換えて、内部資源でバリューチェーンの活動のどこに強みと弱みがあるかを図 23 に整理する。



出所：調査団

図 23 培土事業の VRIO 分析

図 23 が示すように、初期の培土事業におけるバリューチェーンの主活動では設計・製造活動で高い付加価値がある。一方で、製造活動での製品が模倣されないような工夫が必要であり、販売・アフターサーケアの活動で組織体制の構築が必要である。

4. 進出形態とパートナー候補

企業秘密情報につき非公表

5. 収支計画

企業秘密情報につき非公表

6. 想定される課題・リスクと対応策

(1) 法制度面にかかる課題/リスクと対応策

関東農産の園芸用育苗培土として販売拠点とする予定の OSE 社は、既に農業資材製造、有機農業資材メーカーとして政府の許認可を得ているため、製造後、直ちに公的に農業資材として製造、販売することが可能である。なお、タイで育苗培土は比較的新しい製品であるため、現時点では製造と販売に関する許認可制度は存在しないと言われているが、培土産業が振興してきている現状から、今後の法制度の変化を注視し、必要に応じて対応していくこととする。

¹⁸ VRIO 分析のフレームワークは、①Value (経済価値)、②Rarity (希少性)、③Imitability (模倣可能性)、④ Organization (組織) の 4 つに区分され、その区分ごとに分析をすることで企業の経営資源が競争優位をどれだけ持っているのかを把握できる。

(2) ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策

本件調査で判明した通り、タイ国内で入手できる培土原料としての加工廃棄物は、調達時期により pH や EC 等の性質が異なり、調達の都度、性質の安定化と、これらを活用した培土製造には、長年国内で研究を重ねてきた関東農産の特有の技術が必要となる。そのため、容易に模造品は製造できないと考えられる。但し、製品の販売後、評価が高ければ、粗悪な偽造品を販売する業者が出てくる可能性がある。そのため、園芸用育苗培土の製造、販売の体制が整い次第、商標登録を行い、粗悪品との差別化を図るためにブランド化する。また OSE 社による農家研修や現地の普及員が巡回指導を定期的に行い、当社製品の品質や費用対効果を十分に認識させ粗悪品の使用防止に努めることとする。

また、タイでの原料調達、培土製造及び販売には、関東農産と繋がり深い、日本及びタイの複数企業との連携により、播種機と園芸用培土を技術パッケージとして事業展開していく予定としており、他社が追随できないようなビジネスモデルも検討している。

(3) 政治・経済面にかかる課題・リスクと対応策

関東農産がビジネス展開する予定の現地の未利用資源を利用した園芸用育苗培土の製造、販売による国内農業の振興は、現在タイ政府が掲げている、Thailand4.0 や BCG 経済モデルに合致し、投資に係る免責や事業支援ローンなどが準備されており、今後のビジネス展開でも有効と考えられる。この政策は長期継続される可能性はあるが、COVID-19 の蔓延や世界情勢の変化、為替・物価変動などの外部要因により変更、廃止されることもありうる。また、MOAC の上層部の任期が短く、人事異動により大きく農業開発の方針が変わることもあると言われていていることから、常にタイ国内の政治・経済情勢の変化を追っていくとともに、現在連携関係が出来つつあるタイ政府 MOAC 各部門である、DOA、DOAE 及び LDD をはじめ、JICA、JETRO、在京タイ大使館の農務部などとも継続的に情報交換をして機を逸することが無いよう留意する。

7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果

関東農産の園芸用育苗培土を起点とする 4 段階のビジネスの展開により、タイの農業生産性と付加価値を向上することができる。また、タイ政府は 2016 年に国家有機農業開発戦略（2023～2025）では、有機農業を実施する農家に対し、農業資材費として補助金を供与することとなっており、Lopburi 社は良質な有機資材の販売業者の一つとして政府から認定されている。当社の事業で製造・販売する予定の有機育苗培土も補助金の対象となれば、当社製品の販売拡大が見込めるとともに、当社事業がタイの有機農業の推進を後押しすることが可能となる。

園芸用育苗培土の事業とともに、水稻培土事業による農業機械化への支援や、育苗ビジネスによるさらなる生産性と品質の向上、およびタイ国内の未利用資源の再利用した培土原料を日本へ輸出できれば、農業開発を超えた、タイの輸出産業育成となり、経済開発に寄与することとなる。

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

当社の事業展開によりタイの育苗技術が向上すれば、農業資材の需要が増え、有機農業関連の技術や設備など日本企業の製品・技術の導入を促進することができる。また、水稻用の育苗培土の展開や、国内地方にある海外進出を検討している育苗用播種機や田植え機メーカー等による普及拡大に貢献が可能となる。また、将来的には、関東農産で輸入品のピートモスに代わる培土原料の輸出が可能となれば、日本国

内の同業他社へ安価な原料提供することによる関連産業の振興の一助となり得る。

(2) その他関連機関への貢献

またタイ農業に造形の深い宇都宮大学農学部生物資源学 や政府や民間の研究機関とパートナーシップによる共同研究や事業開発ビジネスや文化交流の場を提供することもできると考えている。特にタイでは、現在スマート農業に係る技術導入への期待が高いが、その基盤となる培土や育苗、一般の農業生産技術分野が発展途上であるため、本件のような園芸育苗培土事業を通じた基礎的技術力の底上げの面で産学連携の可能性も考えられる。


参考文献

I. 文献、資料

1. Office of the National Economic and Social Development Board, “The Twelfth National Economic and Social Development Plan (2017-2021)”, Office of the Prime Minister Bangkok, Thailand
2. National Strategy Secretariat Office, National Strategy 2018 – 2037 (Summary) (2018), Office of the National Economic and Social Development Board
3. Kitipong Promwong, “Thailand’s Bio-Circular-Green (BCG) Economy Policy”, Office of National Higher Education Science Research and Innovation Policy Council (NXPO)
4. Office of Agricultural Economics, “Agricultural Statistics of Thailand 2021(2022)”, Ministry of Agriculture and Cooperatives
5. Ministry of Agriculture and Cooperatives, “The Government Action Plan of the Ministry of Agriculture and Cooperatives for 5 years (2023-2027)
6. Office of Agricultural Economics, “Agricultural Economic Outlook2022”, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok, Thailand
7. Office of Agricultural Economics, “Governmental Action Plan 2023”, Ministry of Agriculture and Cooperatives
8. Ministry of Agriculture and Cooperatives, “Action Plan for Organic Agriculture 2017-2021” (2017), “Action Plan for Organic Agriculture 2023-2027 (draft)” (2023), Ministry of Agriculture and Cooperatives
9. Royal Thai Government Gazette “Cooperative Act” E.B.2542 (1999)”
10. Royal Thai Government Gazette “Promotion of Community Entrepreneurship Act” E.B.2548 (2005)”
11. Royal Thai Government Gazette “Agriculture support Act” E.B.2554 (2011)”
12. National Innovation
13. Royal Thai Government Gazette “Labour Protection Act (No.4) E.B.2553 (2010)”
14. Royal Thai Government Gazette “Industrial Emission Standard B.E. 2548(2005)” Ministry of Industry
15. Royal Thai Government Gazette “Community Noise Standard E.B.2540(1997)”
16. Royal Thai Government Gazette “Annoyance Noise Standard B.E.2550(2007)”
17. Royal Thai Government Gazette “Noise from Plant Operation B.E.2549(2005)
18. Royal Thai Government Gazette “Industrial Law B.E. 2563(2020)”
19. Agricultural Standard Act B.E. 2551(2008)
20. “Standard of Agricultural Products B.E. 2551(2008)”
21. 9The Notification of the Ministry of Industry “Disposal of Wastes of Unusable materials B.E. 2548(2005)”
22. Department of Industrial Works “Guideline for the Implementation of Hazardous Waste Manifest system”


II. ウェブサイト

1. Thailand Board of Investment, (https://www.boi.go.th/index.php?page=thailand_advantages&language=ja)
2. FAO and World Bank, “National Agro-Economic Zoning for Major Crops in Thailand (NAEZ) Final Report, 2017”, (<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=TH>)
3. National Agricultural Information Center Office of Agricultural Economics, “Agricultural Economic Index November 2022”, (<https://www.nabc.go.th/price-index/index?language=en>)
4. National News Bureau of Thailand, “Government Reports 17% Increase in Agricultural Exports for 2021”, (<https://thainews.prd.go.th/en/>)
5. National Innovation Agency, “ทุนโครงการนวัตกรรมแบบมุ่งเป้า (Thematic Innovation Grant)”, <https://nia.or.th/2022/public/thematic/>
6. WWW.PRCHACHAT.NET, “Organic market boom generate income for Thai farmers 2.7 billion” (<https://www.prachachat.net/economy/news-117391>)
7. WWW.PRCHACHAT.NET, “Boosting the Thai economy with the agricultural sector, revealing the "economy crops" of the future” (<https://www.prachachat.net/economy/news-830636>)
8. Ministry of Agriculture and Cooperatives, “The Minister of Agriculture opens the Year End Fair. "Strong agriculture Thailand is strong"” (<https://www.moac.go.th/news-preview-442991792794>)
9. 農林水産省「みどりの食糧システム戦略」 (<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/index.html>)
10. Thaipost, “Participatory Guarantee System (PGS)”, (<https://www.thaipost.net/articles-news/145613/>)
11. Ministry of Agriculture and Cooperatives, “Launch of the Smart Farming Action Plan 2022 – 2023” (<https://www.moac.go.th/news-preview-432791791102>)
12. 日本経済新聞「キャッサバ残渣からバイオ燃料 サッポロ HD、タイで商用化」 (https://www.nikkei.com/article/DGXLASDZ09HG7_Z00C17A1TJC000/)
13. 株式会社国際協力銀行「タイの投資環境 / 2023年2月」 (<https://www.jbic.go.jp/ja/information/investment/inv-thailand202302.html>)
※ なお報告書で参照したものは2022年のものであるが、すでにアップデートされているため2023年のページを示した。
14. Thailand Law Forum “Thailand Environment Impact Assessment Regulations”. (<http://www.thailawforum.com/database1/EIA-act-3.html>)
15. Organic Agriculture Certification Thailand (<https://directory.ifoam.bio/affiliates/871-organic-agriculture-certification-thailand-act>)




SDGs Business Model Formulation Survey for Organic Growing Media Production for Horticultural Crops to Improve the Quality and Productivity in Thailand (Kantoh Nosan Corp.Tochigi Pref.)


1 **TEAM**



2 **LEAD**



9 **IMPACT**



Development Issues Concerned in Agriculture

- To improve agricultural product in quality and productivity; due to decrease in agricultural product quality and competitiveness
- To reduce production costs and labor (due to decrease in agricultural population and aging)
- To promote innovation in the agricultural materials industry (due to lack of materials and technologies)

Survey Outline

- Survey Duration: 37 months, May 2020~May 2023
- Country/Area: Lopburi, Phitsanulok, Sukhothai, Chiang Rai, Phetchabun, Nakhon Sawan, Phichit and Chai Nat in the Thailand
- Name of Counterpart: Ministry of Agriculture and Cooperative (MOAC)
- Survey Overview: Formulation of a business model on horticulture organic media production by using raw materials unused locally to grow healthy seedlings which improve the productivity and quality of agricultural products



Lettuce seedlings grown with media produced by Kantoh Nosan

Products/Technologies of the Company

- Proprietary media production technology suitable for root growth while adjusting the balance of physical and chemical features of raw materials
- High-quality, low-cost organic media for horticulture by using unused organic materials that are locally procured such as food processing residues of sugarcane and coconut

How to Approach to the Development Issues

To meet the development needs in the target country, Kantoh Nosan Corp. will expand its overseas business by following four stages; 1ststage: Manufacture and sale of organic media for horticulture seedlings, 2ndstage: Establish the technology of organic fertilizer manufacture and organic farming, 3rdstage: Development of seedling production business to expand organic farming and 4thstage: Export and sale of media materials and organic agricultural inputs

Expected Impact in the Country

- Improve the quality and productivity of agricultural products through introduction of the appropriate seedling production by using organic media which simplifies plant management after transplanting
- Contribute to capacity buildings of personnel in both public and private agriculture sector on organic farming by developing utilization techniques of horticultural organic media together with local enterprises and the counterpart (MOAC)

As of February 2023

英文要約 (Summary Report)

Summary Report

Kingdom of Thailand

SDGs Business Model Formulation Survey for Organic Growing Media Production for Horticultural Crops to Improve the Quality and Productivity in Thailand

April 2023

Japan International Cooperation Agency

Kanto Nosan Co.,Ltd.

Name of the Project	SDGs Business Model Formulation Survey for Organic Growing Media Production for Horticultural Crops to Improve the Quality and Productivity in Thailand
Target Country/Area	Lopburi, Phitsanulok, Sukhothai, Chiang Rai, Phetchabun, Nakhon Sawan, Pichit and Chai Nat in the Thailand
Survey overview	Formulation of a business model on horticulture organic media production by using unused local organic resources as its raw materials to grow healthy seedlings which improve the productivity and quality of agricultural products
Proposed Products/Technologies	Kanto Nosan manufactures and sells growing media suitable for root growth using red ball (“Akadama”) soil, peat moss, and vermiculite as raw materials in Japan. In Thailand, the company aims to provide good quality and inexpensive organic growing media for horticultural production using local processing residues of cassava, sugarcane, and coconut etc., and its original manufacturing technology.
Business Development Plan	Kanto Nosan has planned a "total agribusiness" concept that contributes to agricultural development in Asian countries, and developed overseas business based in Thailand. The feasibility survey will focus on Lopburi Province and surrounding cities to investigate the feasibility of manufacturing and selling organic growing media for horticultural seedling. The company will then engage in the production of organic fertilizers and the sale of seedlings, as well as raw materials of growing media.
Challenge and Solution in Business Model Realization	The challenges are to ensure the stability of raw materials qualities and to disseminate nursery production techniques adapted to different seasonal conditions for better use the proposed growing media. Kanto Nosan aims to manufacture and sell organic growing media for horticulture crops in a few years, and then will examine the possibility of selling seedlings and raw materials for growing media by stabilizing the qualities of raw materials after conducting detailed research and establishing nursery production techniques for each different season in vegetable-producing regions.
Contribution to Target Countries/Regions through Business Development	Kanto Nosan's organic growing media business will improve the productivity and quality of horticultural crops, increase farmers' income and then strengthen the market competitiveness of agricultural products in order to contribute to the SDG objectives of [1] end poverty in all its forms everywhere, [2] end hunger, achieve food security and improves nutrition and promote sustainable agriculture, and [9] promote inclusive ad sustainable industrialization.
Outline of survey	
Objective	To verify the functionality of organic growing media for horticultural crops and optimal composition of unused local organic resources as its raw materials by utilizing Kanto Nosan’s original technology in Japan and consider a sales extension network for the growing media.
Survey Details	<ol style="list-style-type: none"> 1) Functionality, price and production cost of organic growing media for horticultural crops 2) Market trend of organic growing media for horticultural crops 3) Agricultural and technical applicability of organic growing media 4) Analysis of needs for ODA projects, investment environment and legal system 5) Adaptability of organic growing media to local conditions and feasibility of introduction
Proposing companies	Proposing Company: Kanto Nosan Co.,Ltd. External Personnel: Utsunomiya University, Oriental Consultants Global Co., Ltd.
Contract Period	Form December 2020 to May 202 (30 months)
Contract Amount	JPY 29,977,000

Chapter-1 Development Issues in the target country

1. Development issues in the target countries/regions

The agricultural sector in Thailand is an important source of food for both domestic and foreign consumption, as well as raw materials and commercial goods for the rapidly growing manufacturing and service industries. However, this sector has been concerned its lower productivity and quality of agricultural products, which leads lower competitiveness in international markets and instability of farm income. To overcome these challenges and further agricultural development, various policies and plans have been developed and implemented in this country.

2. Development plans, policies, laws, etc. related to the development issues

Thailand 4.0 Strategy aims to "become a high-income country by promoting innovative/high value-added based industries" by 2032. A seven-year action plan of Bio-Circular-Green (BCG) aims to diversify and add value to agriculture, and to innovate technologies for improving efficiency and updating agricultural production through the effective use of diverse natural resources. Based on the BCG strategy, Five-Year Plan for Agricultural Development (2023-2027) aims to achieve five targets including i) enhance competitiveness by strengthening the agricultural production system and ii) equalize the distribution of rural resources. "National Organic Agriculture Development Strategy (2023-2027)" aims to achieve organic farming in 2 million rai (320,000 ha), over 1.3 million farmers with officially valid organic certification, and an increase of at least 3% in organic exports by 2027.

3. Japan's country development cooperation policies related to the development issues

Japanese Development Cooperation Policy for Thailand as of February 2020 states its basic policy as "Promotion of mutual benefits and contribution to regional development based on strategic partnership". In the agriculture sector, Japanese government is to support the modernization and resilience of irrigation systems, regional development using local products, and cooperation in the development of sustainable production systems.

4. ODA projects and analysis of precedent cases by other donors related to the development issues

Based on the above-mentioned policy, Japan's ODA projects in the agricultural sector are implemented through contributions to the Asian Development Bank, as well as issue-specific training, scientific and technological research, and private support programs. In addition, the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF) concluded a minute of understandings with Ministry of Agriculture and Cooperative (MOAC) to promote smart agriculture in 2022 with the intention of launching new ODA technical assistant projects in this field.

Chapter-2 Products and Technologies

1. Overview of the Proposing Corporation

Kanto Nosan Co.,Ltd. (hereinafter "Kanto Nosan"), located in the northern region of Tochigi

Prefecture, has been engaged in the production of seedling growing media not only for paddy rice and also for horticulture since 1989 and begun developing and promoting organic fertilizers, rice milling, and a greenhouse horticulture system suitable for soil environment control (rhizosphere control) . In February 2019, a joint venture company, One Star Emerald ("OSE"), was established in Lopburi Province with a Japanese business partner, IM Corporation, and Lopburi Bio-Organic Fertilizer, an organic fertilizer company in Thailand.

2. Outline of Proposed Products and Technologies

Kanto Nosan proposes a manufacturing technology of organic growing media for horticulture. This organic growing media retains useful microorganisms that grow on the roots of plant seedlings after germination, and the type and the quantity of organic fertilizers are taken into consideration so that useful microorganisms can be additionally supplied when planting in the field. In Thailand, Kanto Nosan is to apply this manufacturing technology to produce and sell organic growing media adapted to the local environment using locally available resources as the main raw materials.

3. Applicability of the Proposed Product/Technology in Thailand

Horticultural organic growing media produced with Kanto Nosan's technology was confirmed to be locally applicable in terms of functional, technical, and institutional perspectives.

In order to verify product functionality to the local environment, Kanto Nosan conducted four trial media manufacturing and seedling growth tests in Lopburi, Chiang Rai, Phichit and Chai Nat. In result, it was determined that it was possible to produce the media blending only locally procured raw materials, but the raw materials themselves varied in pH and EC depending on when they were obtained, and the growth of the seedlings was not stable. Therefore, it was found necessary to adjust the ingredients of the raw materials. In addition, different results were obtained regarding the growth of seedlings depending on climatic conditions.

Technical applicability was confirmed by a questionnaire survey using Google Form and a face-to-face interview with provincial offices related to MOAC, vegetable farmers and seedling providers in the provinces of Phitsanulok, Sukhothai, Chiang Rai, Phetchabun, Nakhon Sawan. As a result of the survey, Kanto Nosan's horticultural organic growing media can be adapted technically to local farmers and governments due to the following three facts:

- Farmers in areas where commercial vegetable production have certain techniques for seedling production using growing media and are aware of its effectiveness in improving farm management aspects ;
- Demand of high-quality growing media is growing because farmers and food companies who purchase vegetable seedlings from outside sources and who produce and sell vegetable seedlings are increasing and
- MOAC-related provincial offices have laboratories, exhibition fields, and extension systems, which enable to use for demonstration and dissemination of organic growing media for horticulture.

From the above perspective, of the five provinces surveyed, Chiang Rai and Phetchabun were considered the most suitable for the introduction of horticultural organic growing media because those MOAC-related provincial offices are highly supportive farmers to improve productivity and business development, and interested in value-adding to agriculture through the expansion of GAP and organic certification.

As for the institutional applicability, the proposed technology is highly compatible, since Thailand currently encourages the recycling of local resources and the use of organic materials to strengthen the competitiveness of domestic resources and ensure food safety and plans to provide subsidies to organic farmers. In addition, OSE corporation, which is Kanto Nosan's joint venture, has already obtained organic certification, and the installation of a media production plant and the systems related to noise, vibration, and drainage to the outside are in comply with the regulations of the industrialists, so this should not be a problem as well.

4. Possibility of Contribution to Solving the Development Issues

If the use of Kanto Nosan's organic growing media for horticultural could increase agricultural productivity and added value, increase farmers' agricultural income, and ultimately contribute to the development of rural economies, and thus contribute to Japan's development cooperation policy for Thailand, s "Promotion of mutual benefits and contribution to regional development based on strategic partnership".

As mentioned above, the organic growing media has high local applicability in terms of technical and institutional aspects. If the MOAC's government officials and agricultural input suppliers could disseminate and use organic growing media with high-quality and less expensive, they could directly contribute to productivity. Furthermore, Kanto Nosan's organic growing media may be eligible for support by the Thai government, since it is produced using proprietary technology by utilizing unseeded local food residues and contribute to promoting organic agriculture aligned with Thai development plans and policies. However, further study is needed to ensure the quality (functionality) of organic growing media to make a stable contribution to agricultural productivity and added value.

Chapter-3 Proposed ODA Projects and Possibility of Collaboration

1. Overview of the Proposed ODA Project and Possibility of Collaboration

Kanto Nosan plans to develop its business through "Total agribusiness concept (see chapter4-1)" that will contribute to agricultural development in Asian countries, including Japan. Aligning with this concept, Kanto Nosan is planning and proposing three-year ODA project called "Demonstration, Dissemination and Business Creation Project of Organic Growing Media for Horticulture in Thailand". This project aims to startup and expand the business by horticultural seedling growing media which is developed in the feasibility study using food residue generated in Thailand by establishing a sales network and increase sales volume through free distribution of developed growing media to horticultural farmers and training of seedling growers by extension workers. The MOAC and DOA,

DOAE and LDD in provinces of Chiang rai and Phetchabun are expected to take part in the proposed project as implementation agencies.

2. Issues, Risks and Countermeasures in Newly Proposed ODA Projects Implementation

Manufacture and sale of organic growing media and the dissemination of seedling growing technology are facing to risks in terms of the unavailability of food residues as raw materials due to the rapidly increasing domestic demand for these products, the stability of the raw materials, and the risk of loss of Kanto Nosan's original manufacturing technology of the growing media.

Regarding the loss of soil manufacturing technology, the organic growing media to be established in this project will be sold as a product of through OSE Corporation, so efforts will be made to secure intellectual property rights related to the raw material processing method and manufacturing technology that takes physical and chemical properties into consideration, and to maintain information. Since Kanto Nosan is planning to install a small production line for testing purposes at its agricultural research center in Phetchabun Province, there is a strong possibility that the C/P will request disclosure of the production method for high quality media. Therefore, OSE Corporation analyzes and process the raw materials and only mix the soil locally.

3. Environmental and Social Considerations, etc.

The production of organic growing media does not use chemicals and require the acquisition of new land, and then need not an environmental impact assessment. In addition, the increased cultivation of seedlings using this growing media may not cause significant changes in conventional agricultural processes. Hence, the category of environmental and social considerations is classified as "cooperative projects that are considered to have minimal or no undesirable effects on the environment and society" C.

4. Expected Development Effects through ODA Project

Kanto Nosan aims to complete the organic growing media using food residues available in Thailand, and furthermore, will create guidelines for seedling culture technology together with MOAC related offices in vegetable production areas. In this project, the company is also planning to disseminate this growing media and improve farmers' seedling culture technology. If this objective is achieved, the following four development effects can be expected.

- (1) Promotion of recycling using unused resources and development of human resources to support agriculture
- (2) Increase in farmers' income by improving agricultural productivity and quality
- (3) Value-added agricultural products through GAP and organic farming
- (4) Community food security

Chapter-4 Business Development Plan

1. Overview of Business Development Plan

As above mentioned, Kanto Nosan plans to develop its overseas business strategy in four stages as a

“Total Agribusiness Concept” that contributes to agricultural development in Asian countries including Japan based in Thailand. The total agribusiness concept is to start with the production and sale of organic gardening soil in the first stage, followed by the introduction of organic fertilizers and the establishment of organic farming technology in the second stage, seedling production and trading business in the third stage, and export sales of organic materials in the fourth stage.

2. Market Analysis

Kanto Nosan's technology for organic growing media is superior to imported media because it is manufactured using locally unused resources as raw materials which reduces the selling price and the environmental impact and price fluctuations on the international market, and thus has a high potential for stabilizing agricultural operations.

The target market for horticultural organic growing media manufactured with Kanto Nosan's proprietary technology is, in a broad sense, the agricultural production market and, in a narrow sense, the growing media sales market. Customers are vegetable farmers, vegetable seedling producers and distributors, agricultural input stores, and government officials who support farmers. Assuming that vegetables requiring seedling cultivation are produced in half of the vegetable production area, approximately 96,000 ha (in 2016), the amount of required soil is 41.04 million liters, and if the current unit sales price is THB5 /liter (approx. JPY19), the potential market size is THB205,200,000 (JPY816,500,000).

3. Value Chain

Kanto Nosan will conduct its own value chain activities in production, including product design, raw material procurement, and manufacturing, as well as technical training using the products. Distribution, sales, and after-sales service will be handled by other companies, and sales will be handled by local distributors. In the main activities of the value chain in the initial growing media business, high added value is expected in the design and manufacturing activities. On the other hand, it is necessary to devise ways to prevent imitations of products in the manufacturing activities, and it is necessary to establish an organizational structure in the sales and after-sales care activities. The sales and after-sales service activities require the establishment of an organizational structure.

4. Expansion mode and potential partners

Private companies with which sales promotion and technical information can be exchanged include a number of nursery corporations and agricultural material stores in Phetchabun and Nakhon Sawan provinces, which use a large amount of purchased media and have their own sales networks. Regarding cooperation with public institutions, the Plant Propagation Center and the Royal Project can be considered as promoters of Kanto Nosan's organic growing media throughout Thailand.

5. Financial plan

Compared to the initial investment plan estimated in 2018, the plant construction cost increased by about 20%. On the other hand, considering local applicability led by seedling growth test using

prototype media and the rural/ market research, the unit sales price of the media can be set slightly higher, and the unit price of raw materials can also be controlled to some extent. The accumulated loss is expected to be eliminated in the seventh year.

6. Potential Issues and Risks and Countermeasures

Although seedling growing media is a relatively new product in Thailand, Kanto Nosan will closely monitor future changes in the legal system and take action as necessary. In case that some companies could sell counterfeit products, as soon as a system for manufacturing and selling growing media takes in place, the product should be registered as a trademark and brand it to differentiate the counterfeits. In addition, the term of office of MOAC's top management is short, and the agricultural development policy could change drastically due to personnel changes. Kanto Nosan will also continue to exchange information with Thai government officials to avoid missing any opportunities.

7. Expected Development Effects through Business Development

The development of a four-step business in the “Total Agribusiness Concept” starting from Kanto Nosan's organic growing media will increase agricultural productivity and added value in Thailand. In addition to the growing media business, support for agricultural mechanization through the paddy rice culture media business, further productivity and quality improvement through the seedling business, and export of raw materials growing media from reused unused resources in Thailand to Japan would go beyond agricultural development to foster Thailand's export industry and contribute to the country's economic development.

8. contribution to local economy and regional revitalization in Japan

If seedling production technology in Thailand improves as a result of our business development, demand for agricultural materials will increase, and the introduction of products and technologies of Japanese companies, including organic farming-related technologies and equipment, can be promoted. Kanto Nosan's business can also provide opportunities for joint research and business development business and cultural exchange through partnerships with Utsunomiya University, research institutions, and agricultural material manufacturers who are considering entering the Thai agriculture industry.