

【目的】

経済発展が進むASEAN地域では、高品質な日本産農産物・食品に対する需要が高まっており、植物検疫上の規制等の理由から現地における生鮮野菜の生産が求められている。一方、スマート農業の導入意識が高いASEAN地域においては、韓国や中国等も市場参入をねらっている状況にある。その中で、日本の環境制御型の施設園芸は、日本品種の利用も含め、有望な高品質生産技術である。今後、我が国がASEAN地域の植物工場市場を獲得するには、高温多湿等の特徴を有する現地環境においても高い生産性を発揮する環境制御技術等の技術開発を進めることが重要である。

【BRIDGE終了時の成果（社会実装）】

日本の技術をASEAN地域に展開していく上で、ASEAN各国の植物工場導入状況、青果物の販売流通状況・市場ニーズ、気象・収量データ等を調査・整理し、その情報を基にした技術開発戦略を策定する。

現地施設で収集された栽培環境データを共有するためのAPIを開発するとともに、現地の栽培環境条件を再現し、作物体の高度なセンシングが可能となる人工気象室及び太陽光型植物工場を民間企業にも提供可能な設備として整備する。

【成果（KPI達成状況）／社会状況変化の対応など】

設定のKPIはいずれもクリアしている。

- 産業界を含めた技術開発戦略策定検討会を設置し、検討会、文献調査および現地調査を通して、技術的課題を明らかにした。これに基づいて日本の取るべき技術戦略の方向を示し、技術開発戦略を策定するとともに、ロードマップを作成した。
- 人工気象室・太陽光利用型植物工場にて、ASEAN地域の栽培環境を高度に再現できる環境制御機能や、環境・作物生育を高度に測定するセンシング機器を備え、光強度を強化した栽培施設を整備した。
- 日本企業が各々の機器を用い、ASEAN地域の環境データ等を収集・共通利用を可能にするAPIを開発した。

【今後の社会実装/普及に向け必要な措置等】

取りまとめた技術開発戦略に基づき、現地の既存施設の利用も含め、施設や設備コストを最小限とする高性能なハードウェアやソフトウェアを導入する。また、民間企業と連携して高品質安定生産を図る等の技術開発を推進するとともに、ASEAN地域への展開意欲の強い企業に開発した技術を移転することで、ASEAN地域での事業展開を促進する。

さらに、地球温暖化が進行する中、ASEAN地域向け技術は、我が国の施設園芸の高度化・安定化にも貢献可能であり、国内企業への展開も推進する。

① 全体概要

<①解決すべき社会課題>

- 農林水産省では、これまでSIP、PRISMを活用し、環境や生育情報から施設園芸作物の生育・収量を予測・算出するツールを開発し、国内の施設園芸の高収益化のため普及しつつある。一方、経済発展が進むASEAN地域では高品質な日本産農産物に対する需要が高まっているが、植物検疫上の規制等のため現地で生鮮野菜の生産を行う必要がある。
- また、ASEAN地域は、スマート農業の導入意欲が高く、韓国や中国等も市場参入をねらっている状況にある。
- 今後、我が国がASEAN地域の植物工場市場を獲得するには、高温多湿等の特徴を有する現地環境においても高い生産性を発揮する環境制御技術等の技術開発を進めることが肝要である。

<② 提案施策>

- ASEAN地域への植物工場の展開を拡大するためには、民間企業と連携し、現地実態に即した技術開発を実施していく必要がある。このため、本事業では、以下の取組を実施した。
- 1. 産業界を含めた検討会を立ち上げ、先行研究において得られた知見等を活かしつつ、現地ニーズ（市場環境、栽培環境や技術移転に向けた様々な課題等）等を調査し、技術開発戦略を策定した。
【技術的課題】①高温多湿、雨季乾季気象条件で日本品質を実現、②エネルギー消費量を最小限として収益を最大化する技術。
【日本のとるべき戦略】①サイバー型環境制御技術のように模倣困難な技術、②現地の中小施設へも導入可能な低コスト技術。
【技術開発戦略】①日本品種、生育予測と温室管理ソフトの連携でコスト削減が可能なパッケージ技術、②安定生産が可能な病害虫防除や施肥体系、③資材や農薬を供給・運用する日本チーム体制や資金補助・融資の仕組み、④異なる企業の製品間で連携利用を可能とするデータ規格の共有化・標準化、⑤他の生産物と差別化が可能となる日本ブランド生産物の登録認証制度・管理機関の設置。
- 2. 現地環境に即した国内の予備試験等を実施できるよう、人工気象室や太陽光型植物工場の機能向上を実施した。具体的には、WAGRI・農機APIを活用し、各社の現地環境等のデータを収集・共通利用を可能にするAPIを開発した。さらに、現地の栽培環境条件を高度に再現する環境制御機能有する栽培施設の整備や、環境・作物生育を高度に測定するセンシング機能の向上を行った。

<③ 成果の社会実装>

- 取りまとめた技術開発戦略に基づき、現地の既存施設の利用も含め、施設や設備のコストを最小限とする高性能なハードウェアやソフトウェアを導入して、高品質安定生産を図る等の技術開発を民間企業と連携して推進する。また、開発した技術をASEAN地域への展開意欲の強い企業に技術移転することで、ASEAN地域での事業展開を促進する。
- さらに、地球温暖化が進行する中、ASEAN地域向け技術は、我が国の施設園芸の高度化・安定化にも貢献可能であり、国内企業への展開も推進する。

テーマ ①海外展開に向けた技術開発戦略の策定

① 研究成果及び達成状況

【目標】

- ASEAN地域における植物工場導入状況、青果物の販売流通状況・市場ニーズ、気象・収量データ等を調査し、結果を踏まえ、**海外展開に向けた課題等を整理し、技術開発戦略をとりまとめる。**

【研究成果】

- 技術開発戦略策定検討会（構成：農研機構、日本施設園芸協会、JICA、メーカー、大学、NPO等）を設置し、3回検討。
- ASEAN10か国の調査により、**一人当たりGDP及び中間層人口が大きく、園芸品目が高値で販売されるタイ及びマレーシア**を現地調査国に選定。3回の現地調査（日本施設園芸協会、農研機構）を実施。
- 現地気象を入力値として、トマト及びイチゴの収量予測シミュレーションを実施した結果、**高温対策が十分であれば、トマトで35～50t/10a /年以上の高収量の可能性**があるが、必要エネルギーは0～370 MJ/m²/年と地域で格差が大きい。
- 技術的課題**：①**高温多湿で雨季乾季のある気象条件で日本品種・品質を実現**できる技術（生育予測に基づく栽培管理）と体制（資材供給、病虫害）、②**エネルギー消費量を最小限として収益を最大化**する環境制御技術、が必要なが明らかになった。
- 日本のとるべき技術戦略**：①日本品種に適合した**サイバー型環境制御技術**のように容易に模倣できない技術、②**現地の中小施設へも導入可能な技術**としてオランダや韓国が実施する重装備施設より**広いターゲットに適合**する技術、がとるべき戦略と考えられる。

② 出口戦略・研究成果の波及

- 技術開発戦略を策定（本篇、別冊1「調査報告書」、別冊2「収量シミュレーション」）。
- 技術開発戦略として、①日本品種、生育予測と温室管理ソフトの連携でコスト削減が可能な**パッケージ技術**、②安定生産が可能な**病害虫防除や施肥体系**、③資材や農薬が活用が可能な供給・運用する**日本チーム体制**や**資金補助・融資**の仕組み、④異なる企業の製品間で連携利用を可能とする**データ規格の共有化・標準化**、⑤他の生産物と差別化が可能となる**日本ブランド生産物の登録認証制度・管理機関**の設置。等が重要である。
- 海外展開ロードマップを作成**し、技術開発戦略を以下の様に策定した。
 - 短期目標：導入技術による生産安定や**収益向上**を実証（**数件の現地実証**）。複数の企業、団体により導入サポートする体制を構築、**経済サイクル1～2回の現地実証**。
 - 中期目標：技術の安定性と収益性を示して普及拡大。**適用範囲を拡大**、優位性を実証してさらに**広い範囲における普及**を図る（数地域、数か国）。

研究成果及び出口戦略、達成状況（取組全期間）

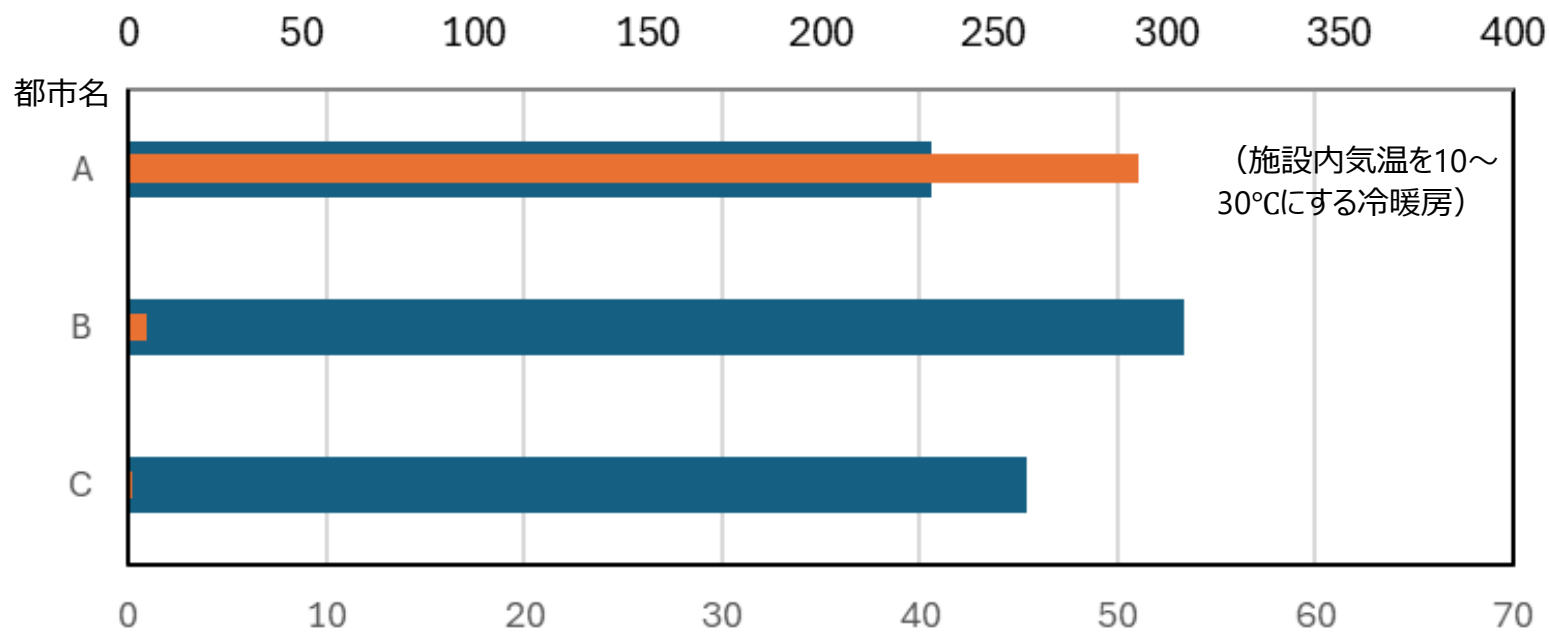
テーマ ①海外展開に向けた技術開発戦略の策定（図解）

ASEAN各国の一人当たりGDP（2019）及び富裕層割合（2020）（赤字：現地調査実施）

	タイ	インドネシア	ベトナム	マレーシア	フィリピン	ミャンマー	ラオス	カンボジア
一人当たりGDP（ドル）	7,807	4,197	3,416	1,1193	3,512	1,299	2,621	1,620
富裕層人口（%）	11	3	3	25	5	-	-	-

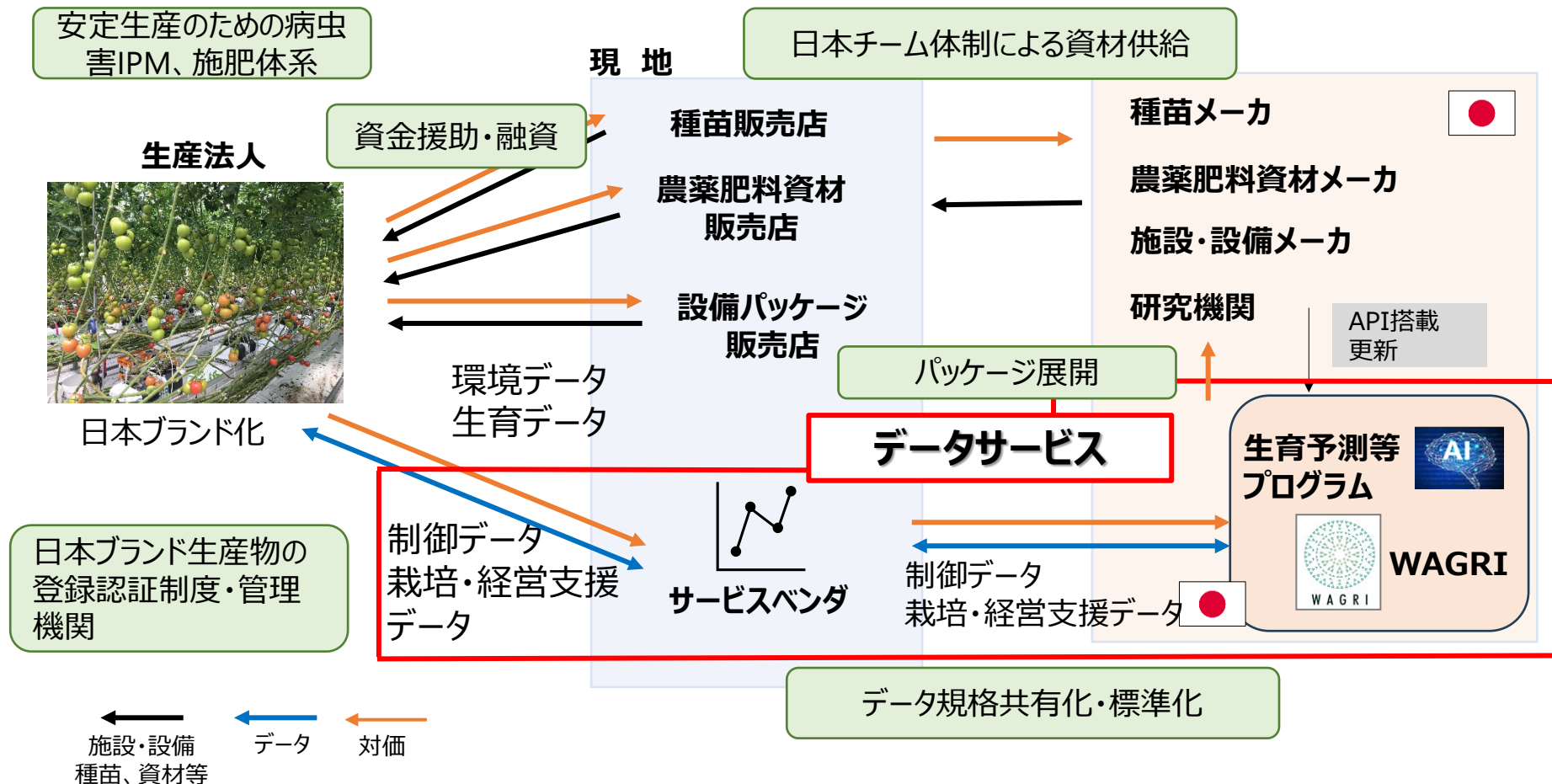
シミュレーションによるASEAN地域におけるトマトの年間の最大収量とエネルギー使用量の試算

年間エネルギー使用量(MJ/m²/年)



トマトの年間最大収量(kg/m²/年)

テーマ ① 海外展開に向けた技術開発戦略の策定（図解続き）



③ 目標達成状況等の特記事項

本技術開発戦略と連動して、日本企業により、ASEANの施設園芸への参入計画が進行しつつある。

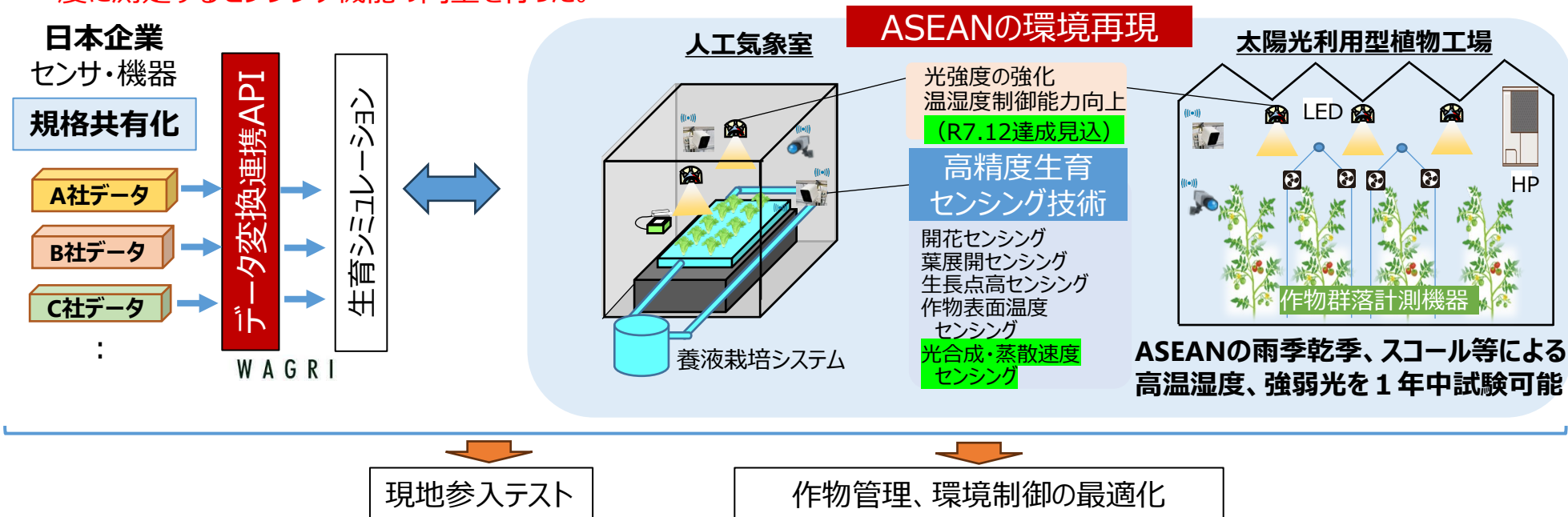
- ・ ベトナムでは、**経産省事業**による園芸施設の建設が進展中。また、別の企業が新たに進出を計画。
- ・ タイでは、**経産省事業**によりベンチャー企業が環境制御関連の**進出**を調査中。また、別の企業が園芸施設の建設を計画。
- ・ ベンチャー、流通企業及び大型生産法人からなる**コンソーシアム**がタイ・インドネシアへの進出に向けて**経産省事業に申請中**。

研究成果及び出口戦略、達成状況（取組全期間）

テーマ ②現地の栽培環境を再現する国内試験栽培施設の整備

① 研究成果及び達成状況

- WAGRI・農機APIを活用し、各社の現地環境等のデータを収集・共通利用を可能にする**APIを開発した**。
- 人工気象室・太陽光利用型植物工場にて、**ASEANの栽培環境条件を高度に再現する環境制御機能や、環境・作物生育を高度に測定するセンシング機能の向上を行った**。



② 出口戦略・研究成果の波及

- ・ **取りまとめた技術開発戦略に基づく研究開発を民間企業とも連携して推進**するとともに、開発した技術をASEAN地域への展開意欲の強い企業に技術移転することで、**ASEAN地域での事業展開を促進する**。
- ・ また、地球温暖化が進行する中、ASEAN地域向け技術は、**我が国の施設園芸の高度化・安定化にも貢献可能**であり、国内企業への展開も推進する。

③ 目標達成状況等の特記事項

- ・ 整備に時間を要する人工気象室については、一部繰越予定であり、令和7年12月までに整備予定である。

実施体制

◆ 対象施策実施体制

