

【産業競争力懇談会 2016年度 プロジェクト 最終報告】

## 【アグリ・イノベーション・コンプレックスの構築】

～Society5.0に向けたITグリーンハウス事業の創生～

2017年2月15日

産業競争力懇談会 **COCN**

## 【エグゼクティブサマリ】

### 1. 本プロジェクトの基本的な考え方

グローバルな経済発展により、人々の食への関心は量的なものから、安全・安心、美味しさ、健康へと移行している。世界的な健康への関心の高まりは、日本の食文化や日本食を広める大きな機会となることが期待される。

本プロジェクトでは、日本食の必須要素の一つである野菜を世界に広めるため、従来の植物工場を進化させ、アグリビジネスを展開する国内外の有力企業に対し、日本の強みとする省エネルギー技術、素材技術、ICT技術を融合し、日本産と同等の安全性と高品質を担保した野菜栽培システム（以下、ITグリーンハウス）及び関連インフラの輸出と農業担い手の栽培指導により、日本からICTを用いた栽培支援サービスを提供する事業（以下、ITグリーンハウス事業）の推進を目指す。

これにより、アジアモンスーン気候の高温多湿地域に適合したITグリーンハウスと栽培支援サービスの提供を通じて、日持ちや輸送コストの面で日本から輸出が難しい生鮮野菜を、日本と同等品質で提供することが可能となる。経済産業省「通商白書」の定義にならい、1家計あたりの年間可処分所得が35,000ドル超を「富裕層」とすれば、新興国におけるサラダ等、生鮮野菜市場形成の黎明期において、消費は富裕層から始まる。通商白書2015によると2025年のASEAN、中国、南アジアの富裕層が6.3億人になると予想している。これらの層が日本人一人当たりの生鮮野菜消費量と同じ量を消費し、これに見合うITグリーンハウス設備を、2025年から10年間で建設すると仮定した場合、2025年のITグリーンハウス設備の潜在的な市場規模は年間6,000億円～1兆円（対応する野菜市場は年間4～6兆円）と推定した。

### 2. 検討の視点と範囲

ITグリーンハウスは、従来の露地栽培に比べて環境制御が可能であるとともに、節水、農業使用の低減、過剰肥料による土壌や水の汚染防止が可能なシステムである。また、今後顕在化する気候変動、都市化による水ストレス、及び環境汚染防止の高まりに対応し、減農薬・無農薬の安全性や、日本と同等の品質を担保する野菜栽培システムである。この優れた生産方法により「ITグリーンハウス野菜」を「有機野菜」と同様に、ブランド野菜として販売することが可能である。

オールジャパンでの産学官連携、産産連携をおこない、カット野菜の加工工程やコールドチェーンの流通過程を含めた安全性、新鮮さ等の品質を担保することにより、日本品質の生鮮野菜をジヤパンプレミアム野菜（仮称：以下略）としてブランド化を実現する。また、ICT技術を用いたITグリーンハウスと高度なデータ管理技術を使用した遠隔栽培支援サービスをパッケージ化することにより、日本の農業担い手に貢献する農業関連システム産業に大きく育成することとしたい。

生産する野菜の安全性や高い品質等を示すためには、「日本産」表示に代わるブランド構築が必須である。このブランド展開を通じて、消費者やITグリーンハウスを購入する生産者等に、日

本の種苗・栽培方法で作った野菜の良さや日本の食文化を伝え、現地の露地野菜や他国の植物工場との差異化を行う I T グリーンハウス事業を推進する必要がある。

昨年度のプロジェクトでは海外に向けた I T グリーンハウス事業推進のため、技術課題を中心に議論し、高温多湿地域向け I T グリーンハウスの研究開発推進、海外事業展開に付いて提言をおこなった。

本年度は Society5.0 に向けた I T グリーンハウス事業を推進するために必要なジャパンプレミアム野菜・ブランド認証制度の構築、I T グリーンハウス事業推進体制の確立、I T グリーンハウス事業創出のプロジェクト形成と推進について詳細な検討を行った。

### 3. 産業競争力強化のための提言及び施策

I T グリーンハウス事業の確立のための提言と施策を以下に記す。

#### 【提言 1】 ジャパンプレミアム野菜の定義とそのブランド認証制度の確立

日本産と同等品質の野菜を全世界に広めるためには、その生産方法の確立と標準化が必要となる。具体的には、I T グリーンハウスの設備、資材や、種苗、栽培方法（レシピ）、データログ、プロセス管理を構成要素とするパッケージとして継続的な認証制度を設けるとともに、安全・安心で高い品質の野菜を認証し、ジャパンプレミアム野菜としてのブランド価値を維持することが可能となる。（図 1）

#### (1) 産業界が行うブランド構築に必要な環境整備とその推進項目

- ①ブランド認証を行う機関等の体制構築
- ②基盤技術の開発と知的財産の獲得
- ③安全性、品質を評価する方法の具体化、実用化
- ④現地での展開・普及促進活動

#### (2) 政府の支援を必要とするジャパンプレミアム野菜認証制度の確立、普及・促進に向けた項目

- ①ブランド認証体制構築に向けた体制整備の支援（農林水産省）
  - ・ J A S 法が民間発意で活用できるよう、柔軟で迅速な法改正
  - ・ 生産プロセスでの認証方法が、国際的に認知・展開できる取り組み
- ②国内農業振興策と連携した種苗開発や栽培技術開発等の支援（農林水産省）
- ③国際的な知的財産の保護、及び模倣対策への取り組み（農林水産省、経済産業省）
  - ・ 日本として守るべき品種の把握や品種登録の促進
  - ・ 植物の新品種の保護に関する国際条約（以下 U P O V 条約）の批准国増加や、種苗の知的財産の権利拡大と国際展開
- ④既存の輸出促進策と連携したジャパンプレミアム野菜の普及・促進活動の実施（農林水産省）
- ⑤農林水産物の輸出入の概念に留まらない全世界への食糧供給・流通において、日本の高い生産関連技術の活用、貢献に関する府省横断による広い視点からの政策検討（各府省）

#### 【提言 2】 I T グリーンハウス事業推進体制の確立

産業界は、I T グリーンハウス事業を国家戦略に取り込み、その活動を加速するために、「I T グリーンハウス事業推進協議会」（仮称）をビジネスの推進、ブランドの構築、技術開発の推進母

体として設置し I T グリーンハウス事業の推進をおこなう（図 2）。

(1) 海外における事業展開の基盤確立と事業推進を目的とした協議会の機能を以下に示す。

- ① 情報収集、政策提言、プロジェクトの形成と案件の創出、及び推進
  - ② I T グリーンハウスの認証部門設置、現地マーケットに拡げるための広報活動
  - ③ 技術組合等の設立による海外への技術支援体制の確立、多様性に対応する I T グリーンハウスとして基盤技術の開発や技術サポートをおこなう栽培技術支援センターの運営
  - ④ 現地人材育成（栽培技術・事業推進）のための組織提案と設立
- (2) 国家戦略への I T グリーンハウスと関連インフラの輸出戦略組み入れ、及び推進体制の構築
- ① インフラシステム輸出戦略への組み入れ及び推進体制の構築（内閣官房）
  - ② 科学技術イノベーション総合戦略への I T グリーンハウスと関連インフラの技術開発組み入れ、及び推進体制の構築（内閣府）
- (3) 政府の支援を必要とする I T グリーンハウス事業推進の関連項目
- ① 協議会の設立、運営の支援（農林水産省、経済産業省）
  - ② I T グリーンハウス認証部門設立と運営の支援、基盤技術開発費の支援（総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省）
  - ③ S I P 等、政府プログラムとの連携による I T グリーンハウス技術の確立（内閣府、農林水産省、経済産業省）
  - ④ 社会実装を加速するための実証設備（マザープラント）、栽培技術支援センターの建設、運営の支援（農林水産省、経済産業省）
  - ⑤ 地球環境情報、気象データ、認証等の I C T データベースの基盤整備と運用の支援（内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省）

#### 【提言 3】 I T グリーンハウス事業創出のプロジェクト形成と推進

産業界は政府の支援のもと、I T グリーンハウス事業のプロジェクト形成を推進する。

- (1) 協議会は政府や市場の情報を基に I T グリーンハウスと関連インフラ輸出、及びサービス提供の具体的なスキームを形成し、現地ニーズに対応した以下プロジェクトの推進をおこなう。
- ① プロジェクトタイプ I : I C T を活用した I T グリーンハウスの輸出と栽培支援サービスを提供する事業
  - ② プロジェクトタイプ II : I T グリーンハウスを起点とし、上流、下流のバリューチェーンを連携した垂直統合型事業
  - ③ プロジェクトタイプ III : 市場情報のビッグデータを活用したニーズ対応型サービスによるソリューション型事業
- (2) 政府の支援を必要とするプロジェクト推進の項目
- ① 日本文化・日本食材の積極的なプロモーション（内閣府、農林水産省、外務省）
  - ② 海外の I C T 農業振興策に向けた支援（外務省、農林水産省、経済産業省）

#### 4. 今後の課題と展開

I T グリーンハウス事業の産業促進は、2015年の第70回国連総会で採択された持続可能な開発目

標（SDGs）の一つとして栄養改善、持続的な農業の推進にも繋がる。

2017年度はITグリーンハウス事業創生のため、協議会の形成とブランドの認証制度構築に向けた社会実装を推進する。また、農林水産省、「知」の集積と活用の中核として産学官連携協議会 研究開発プラットフォーム「アジアモンスーンモデル植物工場システム研究開発プラットフォーム」においてITグリーンハウスの基盤技術開発を推進する。

図1 ブランド認証スキーム概要

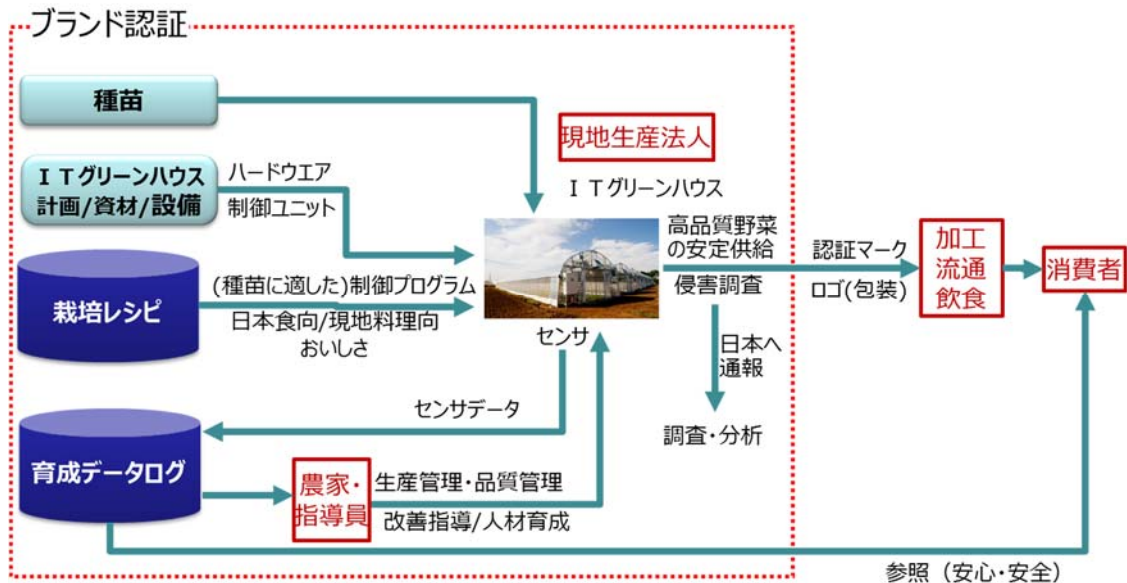
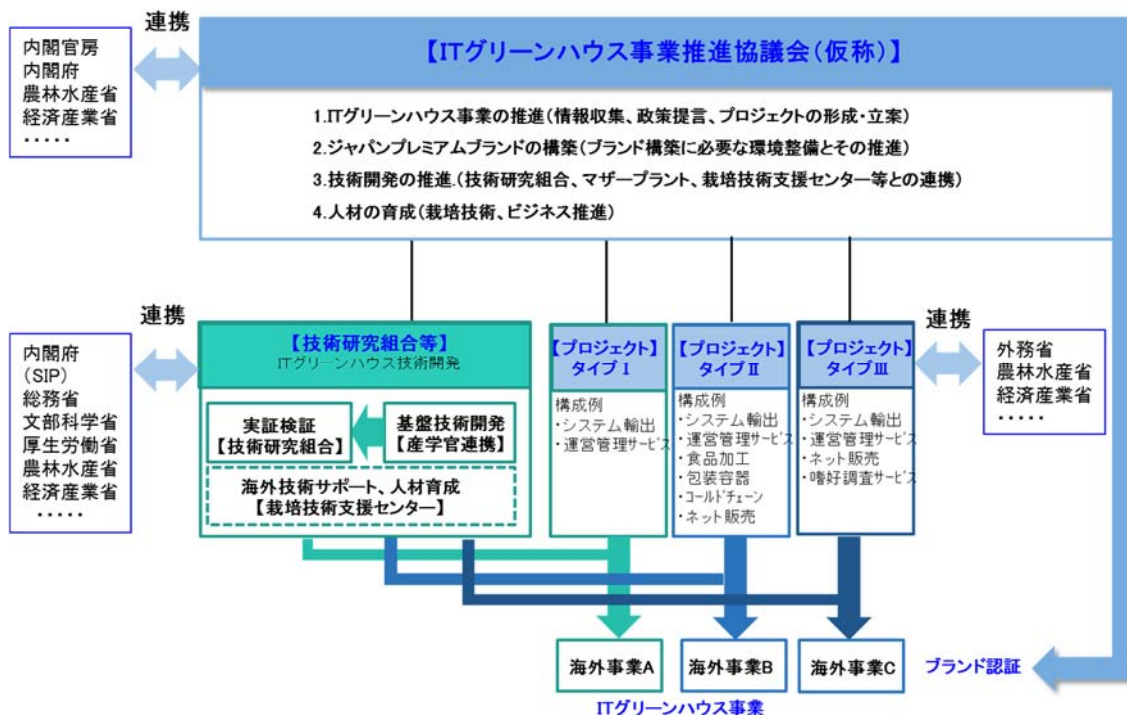


図2 「アグリ・イノベーション・コンプレックス」の全体像



## 【目次】

1. ITグリーンハウス関連事業の市場形成	8
1-1. アジア地域の市場規模	9
1-2. 東南アジア諸国の社会経済概況	10
1-3. 野菜の生産方式と消費量の伸び	12
2. ITグリーンハウス事業の現状・課題と対応策	15
2-1. ITグリーンハウス事業の現状・課題	15
2-1-1. 海外植物工場事業の現状・課題	16
2-1-2. ITグリーンハウス事業推進のための対応策	16
2-2. ターゲットとすべき海外市場セグメント	17
3. ブランド認証	18
3-1. ブランドの必要性和目的	18
3-2. ブランドの定義	19
3-2-1. 種苗	19
3-2-2. ITグリーンハウス（計画/資材/設備）	20
3-2-3. 栽培レシピ/栽培技術	20
3-2-4. プロセス管理（計測技術）	20
3-2-5. 人材育成	20
3-2-6. トレーサビリティの活用	21
3-3. 実現に向けた課題・阻害要因	21
3-3-1. 食文化の違い	21
3-3-2. コールドチェーンの未整備	21
3-3-3. 既存規格との関係整理	22
3-3-4. 模倣・技術流出対策	22
3-4. 必要となる施策と産学官の役割分担	22
3-4-1. 産業界によるブランド構築に必要な環境整備とその推進	23
3-4-2. 産学官連携での取り組み	23
4. ITグリーンハウスインフラ輸出を支える技術開発、連携	26
4-1. ITグリーンハウスを支えるインフラ	27
4-1-1. エネルギーインフラの整備	27
4-1-2. 水インフラの整備	29
4-1-3. ICTインフラの整備	29
4-1-4. コールドチェーンの整備	30

4-2. 開発体制、栽培技術支援体制の整備	31
4-3. 新品種の開発	32
4-4. 技術研究組合を中心とした連携推進	32
5. ITグリーンハウス事業推進体制	33
5-1. 現状の課題とあるべき姿	34
5-2. 推進体制の構築	34
5-3. ブランド認証の組織化	36
6. ITグリーンハウスのビジネスモデルとビジネススキーム	37
6-1. ビジネスモデル・ビジネススキームの全体像	37
6-2. 現地ニーズに対応した各プロジェクトの構想案	37
6-3. ITグリーンハウス事業推進に必要な政府の支援	38
7. 産業競争力強化のための提言及び施策のまとめ	39
【おわりに】	41
別紙. 「持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals: SDGs)」の 17の目標と本報告書との具体的な関わり	42

## 【はじめに】

本報告書は、2015 年度より活動を推進した「アグリ・イノベーション・コンプレックスの構築」プロジェクトの 2016 年度最終報告書である。

世界人口の増加による需要の増大や、新興国の所得増加などに伴い、世界の食料生産と消費の動態は大きく変化することが予想されている。同時に、地球温暖化による気候変動など、自然環境の悪化に起因する様々なリスクが顕在化し、世界の食料生産のサステナビリティに深刻な危機が及んでいる。このような状況下、環境変化の影響を受けず安定的に食料生産ができる IT グリーンハウスは、今後ますますその重要性を増していくものと思われる。さらには、日本発の IT グリーンハウスを起点とした、安全・安心でおいしい農作物の海外バリューチェーンを構築することにより、ユネスコ無形文化遺産にも登録された和食文化の拡大が期待できる。世界的に加速する高齢化の中で、健康的な和食文化の広まりは、健康長寿社会の構築にも貢献し得よう。

本プロジェクトは、食市場の拡大が期待されるアジア地域への進出を狙った IT グリーンハウスの基盤技術の構築と、海外事業立ち上げの方策を提言するものである。高温多湿のアジア地域に適した低コストの温度・湿度制御手段の開発に加え、光合成等の植物反応も含めて IT グリーンハウス内の環境を統合制御するため、最新の IoT 技術や人工知能の活用を図る。また、ジャパンプランドの魅力を武器として、IT グリーンハウスを起点とした海外バリューチェーンを構築する方策を提言する。

安倍内閣は「日本再興戦略改訂 2015」において「未来投資による生産性革命」を掲げ、「第 4 次産業革命」とも呼ぶべき「IoT、ビッグデータ、人工知能時代の到来」への挑戦を加速している。農林水産業は「攻めの経営」、「更なる輸出促進」を狙うとともに、今般設置された TPP（環太平洋パートナーシップ）総合対策本部において、「守る農業から攻めの農業への転換」の政策方針を打ち出した。

日本ならではの高度なものづくり技術をベースとした IT グリーンハウスに、最新の情報通信技術（ICT）をハイブリッド化し、積極的な海外事業展開を目指す「アグリ・イノベーション・コンプレックス」は、食の現場における革新的なソリューションとして、日本農業の競争力強化に大いに貢献しよう。さらには、本プロジェクトを業態の枠を超えた企業、政府、アカデミアが連携し、オールジャパンの力を結集して推進していくことにより、広範な産業競争力の強化に繋げたい。関係各位の絶大なご支援をお願い申し上げます。

産業競争力懇談会

理事長

小林 喜光



## 【プロジェクトメンバー】

○リーダー 奥川 隆生 三菱ケミカルホールディングスグループ

### ○WG 主査・副査

協議会設立準備 WG 主査 吉田 重信 三菱ケミカルホールディングスグループ

協議会設立準備 WG 副査 篠崎 聡 株式会社前川総合研究所

ブランド認証 WG 主査 阪井 英隆 パナソニック株式会社

ブランド認証 WG 副査 吉田 重信 三菱ケミカルホールディングスグループ

プロジェクト形成 WG 主査 近藤 豊光 三菱ケミカルホールディングスグループ

プロジェクト形成 WG 副査 山口 祥司 三菱ケミカルホールディングスグループ

### ○メンバー（所属機関名あいうえお順）

上山 健治 旭化成株式会社

寺山 勲 井関農機株式会社

岡田 英博 井関農機株式会社

塙 久美子 株式会社ウエルシード

福井 正 鹿島建設株式会社

中西 正浩 キヤノン株式会社

山崎 剛生 キヤノン株式会社

堀内 恵 シチズン電子株式会社

田島 栄市 シチズン電子株式会社

深澤 孝一 シチズン電子株式会社

吉田 武史 シチズン電子株式会社

渡辺 ゆか シチズン電子株式会社

八塩 彰 清水建設株式会社

神成 篤司 清水建設株式会社

川添 豪哉 シャープ株式会社

宮内 俊輔 シャープ株式会社

酒井 浩伸 鈴与商事株式会社

江口 陽子 株式会社鈴与総合研究所

稲田 信二 株式会社スプレッド

森定 浩士 株式会社スプレッド

高原 大海 株式会社スプレッド

中井 龍資 住友電気工業株式会社

中 典子 住友電気工業株式会社

坂元 寿 大日本印刷株式会社

加屋 隆士	タキイ種苗株式会社
畠中 誠	タキイ種苗株式会社
柿坪 俊彦	タキイ種苗株式会社
川島 哲文	株式会社竹中工務店
水谷 敦司	株式会社竹中工務店
藤峰 智也	東京ガス株式会社
荒木 敏成	東京ガス株式会社
吉富 崇	株式会社東芝
七久保 充	日本工営株式会社
松浦 夏野	日本工営株式会社
坂上 秀和	日本電気株式会社
高津戸 史朗	日本電気株式会社
村川 弘美	日本電気株式会社
関 和彦	日本電気株式会社
服部 美里	日本電気株式会社
木村 周二	日本山村硝子株式会社
小山 竜平	日本山村硝子株式会社
中野 明正	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構
松本 幸則	パナソニック株式会社
山本 義之	パナソニック株式会社
橋本 賢二	日立トリプルウィン株式会社
海老沢 薫	日立トリプルウィン株式会社
奥西 慎一	日立トリプルウィン株式会社
立仙 和己	株式会社日立製作所
升山 義弘	株式会社日立物流
横井 雅澄	株式会社日立物流
廣岡 寿雄	株式会社日立物流
若林 毅	富士通株式会社
長瀬 一也	富士電機株式会社
小倉 英之	富士電機株式会社
山川 一義	富士フイルム株式会社
佐野 省吾	富士フイルム株式会社
安東 隆	富士フイルム株式会社
池田 憲亮	富士フイルム株式会社
三添 英朗	株式会社堀場製作所

山口 裕二	株式会社堀場製作所（堀場エステック）
滝口 寿人	株式会社堀場製作所（堀場アドバンスドテクノ）
書川 美樹	ヤマトグローバルロジスティクスジャパン株式会社
四柳 愛	ヤマトグローバルロジスティクスジャパン株式会社
小坂 隆弘	ヤマト運輸株式会社
高野茂幸	ヤマトホールディングス株式会社
鈴木 あゆみ	横浜植木株式会社
塚田 利夫	横浜植木株式会社
石本 圭子	株式会社ルートレック・ネットワークス
抜井 正博	国立研究開発法人理化学研究所
安部 常浩	三菱ケミカルホールディングスグループ
浅井 潤一郎	三菱ケミカルホールディングスグループ
飯野 公夫	三菱ケミカルホールディングスグループ
太田 幸子	三菱ケミカルホールディングスグループ
折戸 文夫	三菱ケミカルホールディングスグループ
片山 博雄	三菱ケミカルホールディングスグループ
庄司 和夫	三菱ケミカルホールディングスグループ
手島 隆	三菱ケミカルホールディングスグループ
手塚 光晴	三菱ケミカルホールディングスグループ
富田 康弘	三菱ケミカルホールディングスグループ
富田 昌暁	三菱ケミカルホールディングスグループ
根本 明史	三菱ケミカルホールディングスグループ
水戸 和行	三菱ケミカルホールディングスグループ
村山 英樹	三菱ケミカルホールディングスグループ

○アドバイザー（所属機関名あいうえお順）

小川 ゆめ子	経済産業省製造産業局素材産業課 企画調整係長
豊井 一徳	内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当） 付 参事官補佐
濱川 均	内閣府沖縄総合事務局経済産業部企画振興課 課 長補佐
北 栄輔	国立大学法人 名古屋大学 大学院情報科学研究 科 教授
龍 徹	農林水産省大臣官房国際部海外投資・協力グル ープ 課長補佐
澤井 弘行	農林水産省食料産業局輸出促進課 課長補佐

	高崎 政則	農林水産省食品産業局食品製造課食品規格室 規格専門官
	井川 義孝	農林水産省生産局園芸作物課花き産業・施設園芸振興室 次世代施設園芸推進グループリーダー
	鈴木 学	農林水産技術会議事務局研究企画課 課長補佐
○事務局	吉田 重信	三菱ケミカルホールディングスグループ
	近藤 豊光	三菱ケミカルホールディングスグループ
	熊谷 クミコ	三菱ケミカルホールディングスグループ
○COCN実行委員	田中 栄司	株式会社三菱ケミカルホールディングス
○COCN企画小委員	田中 克二	株式会社三菱ケミカルホールディングス
	五日市 敦	株式会社東芝
○COCN事務局長	中塚 隆雄	一般社団法人産業競争力懇談会

## 【本 文】

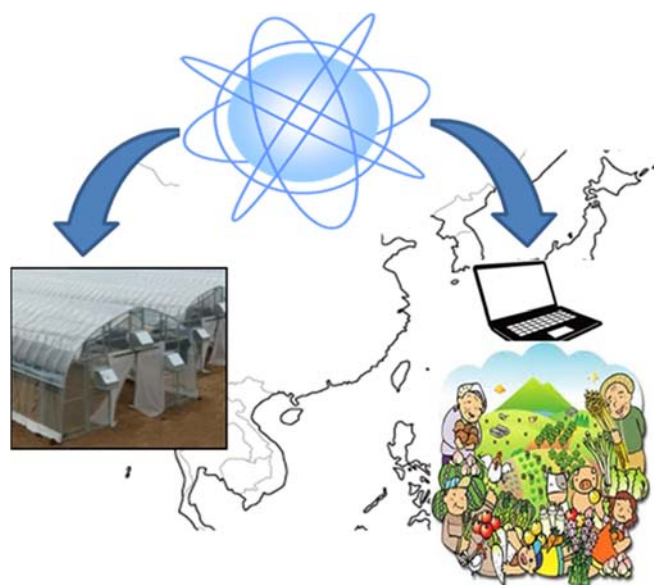
### 1. ITグリーンハウス関連事業の市場形成

2013年にユネスコ無形文化遺産に登録された「和食」は、栄養バランスに優れた健康的な食生活と言われており、日本人の長寿、肥満防止に役立っている。その食文化の中で育まれてきた日本の野菜は安全・安心、健康、美味しさを兼ね備えている。ITグリーンハウス（日本の強みとする省エネルギー技術、素材技術、ICT技術を融合した日本産と同等の安全性と高品質を担保した野菜栽培システム）は、和食の文化を引き継ぎながら環境適応性と節水性・省肥料であることから今後顕在化する気候変動や都市化による水ストレスの高まりに対応できる新しい野菜生産インフラである。持続可能性の高いITグリーンハウス野菜を、ジャパンプレミアム野菜としてブランド化し、海外のアグリビジネスを展開する有力企業にITグリーンハウスと関連インフラを輸出し、農業担い手の栽培指導によるICT栽培支援サービスの提供ができれば、現地で日本流の安全で美味しい野菜が身近なものとなり、日本の食文化を世界に普及拡大することが可能である。

革新的なITグリーンハウスの社会実装は世界の直面する諸課題の解決、すなわち、①健康の増進、②エネルギー・水資源の効率的活用と環境の保全、③途上国地域の持続的発展、④高効率化、省力化による農業生産性の向上に繋がる。特に健康に付いては食を通じたビタミンやミネラルなどの微量栄養素の補給が課題となっており、2015年の第70回国連総会で採択された持続可能な開発目標（SDGs）のターゲットの一つにもなっている。

さらに日本が将来直面するであろう農業従事者の大幅不足問題に対しては、ITグリーンハウスの社会実装に向けて構築される高効率化、省力化の技術が有効な解決策に繋がると期待される。

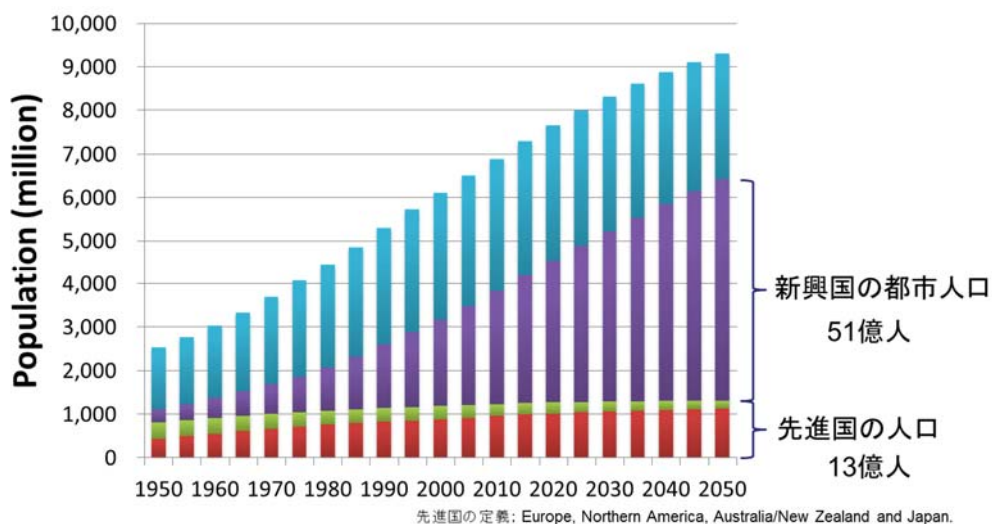
図3 農業担い手の栽培指導によるICT栽培支援サービス



## 1-1. アジア地域の市場規模

国連によると 2050 年に世界人口は 90 億人に到達し新興国では都市化が急速に進み、都市人口は全体の 67%に達すると言われている。特にアジア地域では急激な人口増と都市部への人口集中が進み、富裕層の増加に伴って人々の食の関心は量的なものから、美味しさや、健康、安全・安心へと移っており、今後更に中間層の大幅増加も見込まれるため日本の食文化や日本食を広める大きな機会となることが期待される。

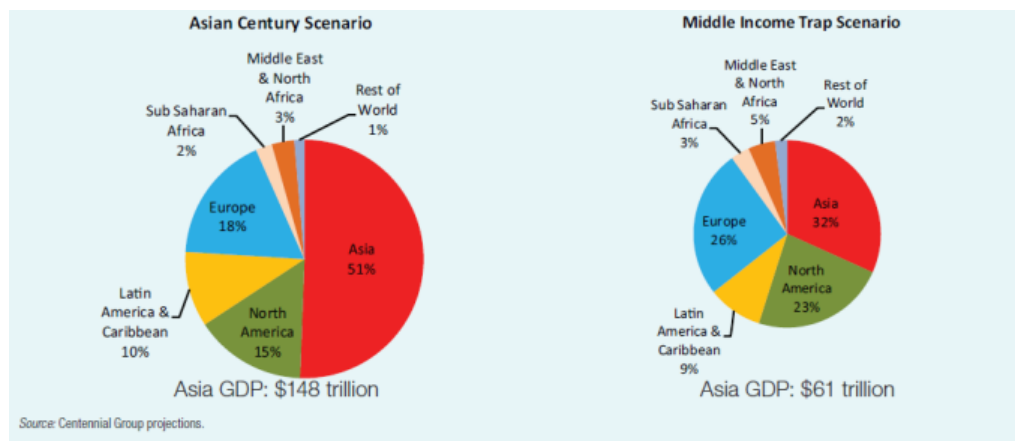
図 4 世界の都市人口の予想



(United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2012). World Urbanization Prospects : The 2011 Revision を基に(株)地球快適化インスティテュート作成)

アジア開発銀行は Asia 2050 - Realizing the Asian Century という報告書において楽観シナリオでは 2011 年にアジアが世界に占める割合が 27%の GDP が 2050 年には 52%になると予想している(悲観シナリオでは今後中国、インド等高成長を維持してきた国が中所得の罫に陥り 31%にとどまるというもの)。楽観シナリオの場合には、アジアの一人当たりの GDP は 4 万米ドルに達し、2050 年の世界平均(3.7 万米ドル)を上回ると予想している。また農林水産省が取り進めている農林水産物・食品の輸出戦略では 2019 年に 1 兆円の目標を掲げているが、その 7 割はアジア地域となっている。

図5 アジア開発銀行の2050年「アジアの世紀」シナリオと「中進国の罠」シナリオ



([http://www.unido.org/fileadmin/user\\_media/UNIDO\\_Worldwide/Asia\\_and\\_Pacific\\_Programme/Documents/AsianDevelopmentBankreport\\_asia-2050.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/user_media/UNIDO_Worldwide/Asia_and_Pacific_Programme/Documents/AsianDevelopmentBankreport_asia-2050.pdf))

現在アジアの国々は、国平均で見るとまだ一人当たりGDPは1万米ドルに満たない国も多いが、既に多くのメガシティが存在しており、多くのアジア新興国大都市の一人当たりGDPは国の一人当たりGDPの4倍から7倍で1万米ドルを超えている。都市のGDPを見るとこれらの都市では既に先進国並みになっていることがわかる。

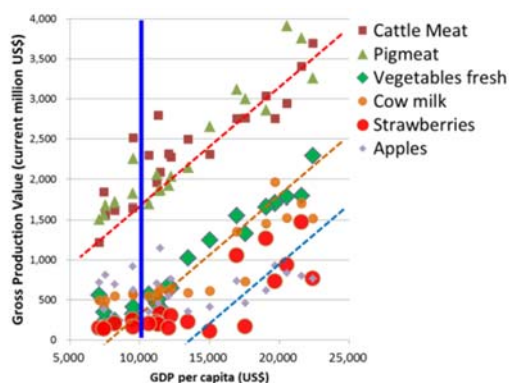
表1 国家と都市の一人当たりGDPの推移

GDP per capita by Country		GDP per capita by City			
Country	2008	City	2008	2025	growth rate 2008-2025
Singapore	52,320	Singapore	45,187	53,784	2.2
Japan	33,589	Tokyo	40,622	51,240	1.7
Japan	33,589	Osaka-kobe	36,704	41,559	1.1
Korea	26,689	Seoul	29,753	43,681	2.3
Thailand	8,262	Bangkok	15,219	21,451	4.2
Philippines	3,664	Manila	13,190	19,966	4.7
China	6,202	Shanghai	12,685	24,363	6.6
China	6,202	Beijing	11,909	22,047	6.7
India	2,901	Mumbai	11,111	22,367	6.3
Vietnam	2,834	Ho chi Min	10,003	18,662	7.0
Indonesia	3,887	Jakarta	9,815	18,016	5.5
India	2,901	Delhi	8,095	14,635	6.4

(UK Economic Outlook Full City GDP ranking for 2008 and 2025, PwC 2009 を基に(株)地球最適化インスティテュート作成)

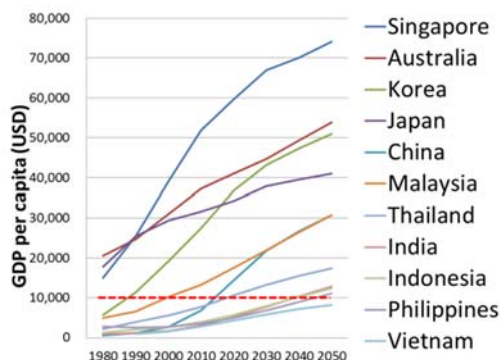
一般的に一人当たりGDPが3千米ドルを超えると家電製品、家具、自動車等の耐久消費財の普及が加速することが知られているが、農産物でも韓国の事例から一人当たりGDPが1万から1万5千米ドルを超えてくると生鮮野菜やいちご、牛乳といった欧米食文化、嗜好品の消費が活発化する傾向にある(図6)。アジア諸国の一人当たりGDP予想を図7に示すが、日本の1980年の水準である2万米ドルを超える新興国はマレーシアと中国で次がタイと予想されている。さらに2050年頃にはインド、インドネシア、フィリピン、ベトナムも1万米ドルに達してくると予想されている。

図6 韓国における農産物の生産量と一人当たりGDPとの相関 (FAO, UN)



(FAO、国連データを基に(株)地球快適化インスティテュート作成)

図7 アジア諸国の一人当たりGDP予想



(経団連グローバル JAPAN (2012) データを基に(株)地球快適化インスティテュート作成)

1-2. 東南アジア諸国の社会経済概況

ITグリーンハウス事業に焦点を当てる前に、まず東南アジア諸国の社会経済概況を概観する。台湾、および東南アジア10カ国の経済規模、生産コスト、事業環境についての比較を表2の通りとりまとめる。所得区分は2013年の世界銀行所得区分を用いている。なお、各指標の上位3カ国のセルを色づけで表示している。

表2 東南アジア諸国の社会経済概況

所得区分	国名	経済規模			生産コスト		事業環境		
		人口	人口増 加率	GDP /人	賃金：製造 業ワーカ ー (一般工職)	労働 生産性	世界銀行： Ease of Doing Business ランキン グ (n=189)	TPI：腐敗 認識指数 (CPI) ランキン グ (n=168)	世界銀行： Logistics Performan ce Index ランキン グ (n=160)
		100万人	%	ドル/人	月額(日本 を100)	ランキン グ (n=192)			
高所得 国	シンガポール	5	2.5	52,179	66	6	1	8	5
	ブルネイ	0.4	1.8	41,647	-	-	84	-	-
	台湾	23	0.4	21,894	45	46	11	30	25
高位中 所得国	マレーシア	29	1.8	10,946	19	56	18	54	32
	タイ	67	0.5	6,572	15	104	49	76	45
低位中 所得国	インドネシア	247	1.4	3,817	11	109	109	88	63
	フィリピン	97	1.8	2,918	11	128	103	95	71
	ベトナム	91	1.0	1,705	8	149	90	112	64
	ラオス	7	1.8	1,587	5	143	134	139	152
低所得 国	ミャンマー	53	0.7	884*	5	166	167	147	113
	カンボジア	15	1.6	1,017	5	164	127	150	73
(参 考)	日本	127	0.1	40,442	100	36	34	18	12

(世銀、JETRO、ILO、Transparency International の各種資料を基に日本工営(株)作成)



人口、人口増加率、: <http://www.nochuri.co.jp/report/pdf/n1412re2.pdf>  
GDP/人(2013)  
Forecast: ASEAN GDP, Share in Global GDP and GDP/Capita (IMF's World Economic Outlook DB April 2013)  
[http://www.miti.gov.my/miti/resources/fileupload/ASEAN\\_GDP%20Forecast.pdf](http://www.miti.gov.my/miti/resources/fileupload/ASEAN_GDP%20Forecast.pdf)  
TAIwan - GDP per capita (U.S. Dollars)  
<https://www.focus-economics.com/country-indicator/tAIwan/GDP-per-capita-USD>  
賃金(2014年): 第25回アジア・オセアニア主要都市・地域の投資関連コスト比較、JETRO  
労働生産性(2015年): Key Indicators of the Labour Market 2015 KILM, ILO  
Ease of Doing Business: <http://www.doingbusiness.org/rankings>  
腐敗認識指数: <http://www.transparency.org/cpi2015#results-table>  
Logistics Performance Index: <http://lpi.worldbank.org/international/global>

人口では、ラオスを除く低位中所得国の3カ国が多く、フィリピンやベトナムも間もなく1億人を越えると予測されている。これら3カ国はそれより上位の所得国と比べ若年世代の人口の割合が大きく、今後の経済成長に従って経済規模がさらに大きくなる可能性をもっている。一方でシンガポールや台湾、マレーシアは1人当たりGDPが高く購買力は非常に旺盛であるが、人口規模は相対的に小さく経済規模の伸びしろは限られている。

生産コストでは、製造業ワーカー(一般工職)の賃金ベースで比較すると、ミャンマーやカンボジアなど低所得国で日本のおよそ5%、低位中所得国で10%程度とされ、若年人口が多く豊富な労働力を背景に、発展の機会に恵まれている。一方で、こうした国では教育現場と実際の労働現場との関連性が低いと指摘されており<sup>1</sup>、労働者に対する十分な教育が必要となる。

事業環境面では、概ね所得レベルに比例して事業環境は整備されていると言える。低位中所得国への進出の際には、インフラ、行政、物流など事業上の課題と対策を検討するために、十分な調査を行うことが求められる。また、インフラや法制度など個別の企業での対応が困難な課題に対しては、政府間の協議やODAを活用し、官民一体での推進が有効と考えられる。

### 1-3. 野菜の生産方式と消費量の伸び

最近日本で研究開発されてきた植物工場技術は、表3に示すように従来の露地主体の慣行栽培や有機栽培に比べて環境制御と節水性・省肥料性から今後顕在化する気候変動や都市化による水ストレスの高まりに対応できる次世代農業技術である。植物工場野菜は、土壌や水が汚染されて農地が少ない海外の都市部でも自然から隔離して工場のように品質管理された環境下で減農薬～無農薬栽培可能なため、今後新興国の都市近郊で安全安心な野菜を生産する数少ない有効な手段と考えられる。植物工場野菜は野菜市場でプレミア性のある有機野菜と比較しても同等以上の安全性とより高い持続可能性を有している。この特徴を活かして安全で高品質な日本の植物工場野菜をICTの高度利用と安全安心を担保する認証制度を加えることにより、海外でジャパンプレミアム野菜としてブランド化できれば、それを海外で安定生産することができる技術として、ITグリーンハウスの海外事業展開が加速されることが期待される。またITグリーンハウスは、従来の農業と異なり長い農業経験がない人々でも高品質の野菜が栽培できる唯一の方法として今後日本からの輸出が期待されるインフラ技術である。また高温多湿な東南アジアにおいては、高

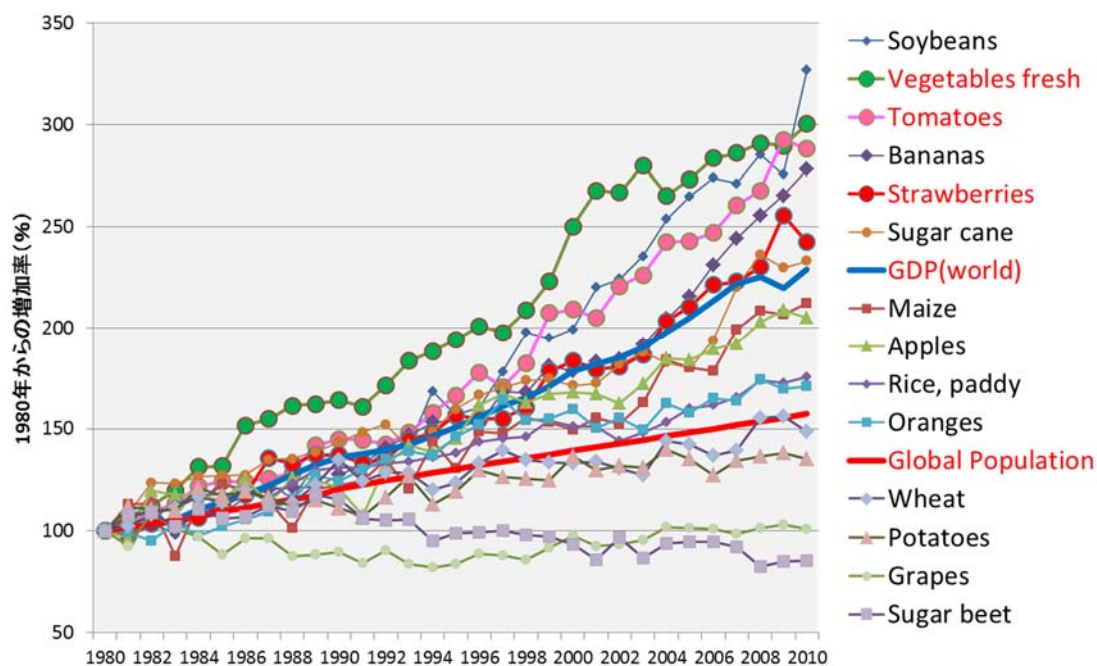
緯度帯で開発されたオランダのITグリーンハウス技術も対応が難しく、これまで中～高温・高湿度の日本で開発されてきたITグリーンハウスをベースに高温多湿地域向けのITグリーンハウスが開発されれば、デファクトスタンダードとなりえる。

表3 従来の栽培方法とITグリーンハウスの比較

栽培方法		慣行栽培	有機栽培	従来の植物工場	ITグリーンハウス
野菜のブランド化		X(無し)	O(有り)	X(無し)	O(有り)
高度環境制御		X(無し)	X(無し)	O(有り)	O(有り)
ICTの高度活用		X(無し)	X(無し)	X(無し)	O(有り)
品質・コストバランス		x(低い)	△(中)	△(中)	O(高い)
インフラ整備	エネルギー	X(無し)	X(無し)	X(無し)	O(有り、選択可)
	水(リサイクル含む)	X(無し)	X(無し)	X(無し)	O(有り、選択可)
	ICT	X(無し)	X(無し)	X(無し)	O(有り、選択可)
	コールドチェーン	X(無し)	X(無し)	X(無し)	O(有り、選択可)
安全・安心	設備認証	X(無し)	O(有り)	X(無し)	O(有り)
	農薬	使用	不使用又は限定使用	減量又は不使用	減量又は不使用
	安全性	△(普通)	O(高い)	O(高い)	◎(非常に高い)
土壌環境	肥料	無機肥料中心	有機肥料・堆肥	無機肥料	無機肥料
	土壌	使用	使用	不使用	不使用
	負荷	x(大:土壌汚染、流出)	O(小)	O(無:水耕栽培)	O(無:水耕栽培)
対環境性	気候変動の影響	X(大)	X(大)	O(小)	O(小)
	水使用量	x(多い)	x(多い)	O(少ない)	◎(非常に少ない)
	窒素環境負荷	x(高い)	△(やや低い)	O(低い)	◎(非常に低い)
農業経験の必要性		△(やや高い)	x(高い)	O(低い)	O(低い)
品質の労働者依存性		△(やや高い)	x(高い)	O(低い)	O(低い)

(本プロジェクトで各種公開情報より取りまとめ)

図8 世界で生産が伸びている農作物



(FAO、国連データを基に(株)地球最適化インスティテュート作成)

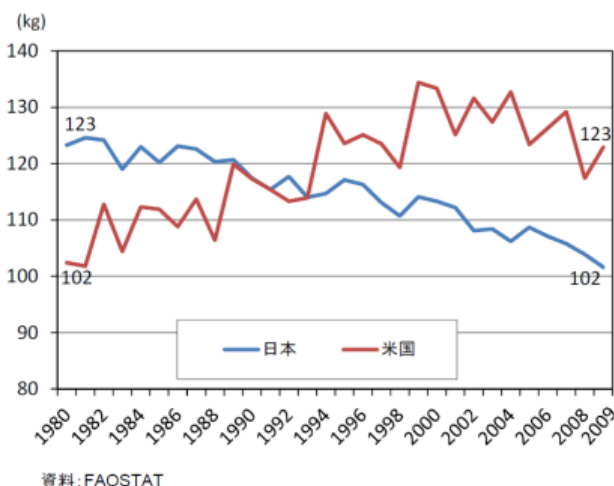
図8に世界で生産が伸びている農作物を示すが、1980年を100としてみるとITグリーンハウスでの生産に適した生鮮野菜、トマト、イチゴは人口増加率とGDP増加率より高い成長を示しており、今後のITグリーンハウスでの生産がかなり期待できるものと考えられる。また、図9に米国と日本の野菜消費の推移を示したが、サラダ文化先進国である米国における野菜消費量は80年代から増加傾向で推移しており、90年代中頃以降は、米国における野菜消費量が我が国の野菜消費量を上回って推移している。1980年～2000年頃に野菜消費量が増加した要因として、農林水産省は下記のように生産規模拡大や流通システムの改善による供給体制の整備に加え、ファイブアデイ運動などの啓発活動の成果が考えられると分析している。

- 所得向上による食料消費の増加
- 主産地であるカリフォルニア州の生産規模拡大による野菜生産量の増加
- コールドチェーンの確立、カット野菜の鮮度保持技術の向上など流通システムの改善
- カット野菜など便利な商品の普及
- 青果物の消費拡大に向けた、官民連携による「ファイブアデイプログラム」の実施

また2000年以降も、① 米国食生活指針の見直し、② 健康的な食生活推進のための食事ガイドラインとしての「マイピラミッド」(2005年)、「マイプレート」(2011年)の開発を行っており、更なる野菜消費促進を図っている。

こういったことも踏まえて、東南アジアの新興国のGDPが成長してくるまでは野菜消費促進で先進的な取り組みを行っている米国でまずジャパンプレミアム野菜のブランドを確立し、それからアジアへ展開することも考えられる。

図9 日米における1人1年当たりの野菜消費量の推移

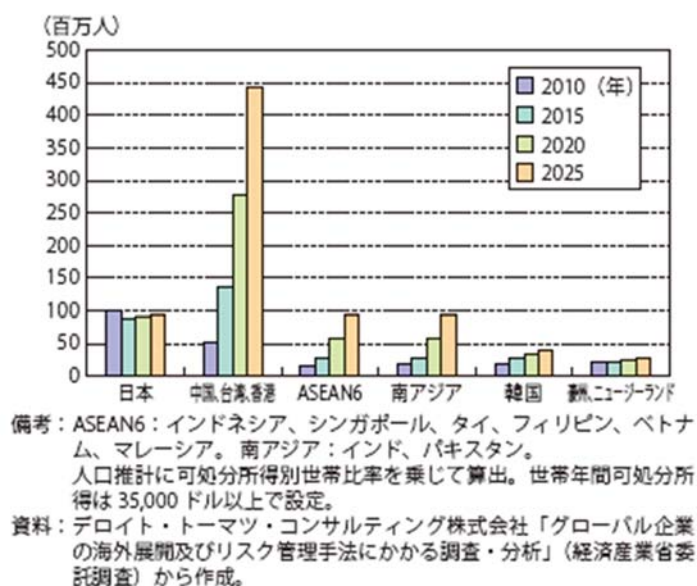


(農林水産省 H25年1月 野菜をめぐる状況について、  
[http://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/yas\\_A\\_I\\_zyukyu/y\\_h29\\_mitosi/pdf/yas\\_A\\_I\\_shohi\\_jyokyo.pdf](http://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/yas_A_I_zyukyu/y_h29_mitosi/pdf/yas_A_I_shohi_jyokyo.pdf))

通商白書2015によると2025年の中国、ASEAN、南アジアの富裕層(世帯年間可処分所得が

35,000US ドル以上) を 6.3 億人になると予想している。これらの層がサラダやジュース等、生食可能な生鮮野菜市場形成黎明期での主な消費者となる。日本人一人当たりの消費量と同じ量を消費したと仮定し、算出した I T グリーンハウス生産野菜の市場は 4~6 兆円規模と推定する。また、I T グリーンハウスの建設費用を 2 億円/ha とした場合には 3~6 万 ha で 6~10 兆円となるが、10 年間で建設をおこなうと仮定し、I T グリーンハウス設備の市場を 6,000 億円~1 兆円規模と推定した。また、生鮮品に加え加工食品、外食を含む食関連産業全体の市場規模は日本国内比率と同等であると仮定し 36~54 兆円規模になるものと推定した。

図 10 2020 年と 2025 年のアジアの富裕層の予想



(通商白書 2015)

## 2. I T グリーンハウス事業の現状・課題と対応策

### 2-1. I T グリーンハウス事業の現状・課題

本プロジェクトの I T グリーンハウスのコンセプトは「従来の植物工場に日本の強みとする省エネルギー技術、素材技術、I C T 技術を融合した、高い安全性と品質を担保する野菜栽培システム」である。I T グリーンハウス及び関連インフラを輸出し、農業担い手の栽培指導により、日本から I C T を用いた栽培支援サービスを提供する上で富裕層の増加が著しいアジアを中心に I T グリーンハウス事業の現状と課題を検討した。

#### 2-1-1. 海外における従来の植物工場事業の現状・課題

一般社団法人イノプレックスが提供する「植物工場・農業ビジネスオンライン」によると、過去 3 年 (2014-2016 年) に発表された日本企業が関わる海外植物工場事業の事例として以下が報告されている (表 4)。

表4 日本企業が関わる海外植物工場の事例

SN	企業名	進出先	技術
1	丸紅、昭和電工、千代田化工	UAE	完全人工光型植物工場
2	昭和電工	マレーシア	高速栽培技術S法（SHIGYO®法）など
3	富士通、FPT	ベトナムハノイ	太陽光利用型植物工場（JICA支援）
4	ルートレック・ネットワークス	ベトナムダラット	次世代養液土耕システム「ゼロアグリ」（JICA支援）
5	富士通、イオンアグリ創造	ベトナムハノイ	ICTを利用したハイテク農業（JICA支援）
6	パナソニック	シンガポール	人工光型植物工場
7	住友化学	シンガポール	太陽光利用型の養液栽培プラント
8	ビン・グループ	ベトナム	太陽光利用型植物工場
9	La Ditta、木田屋商店	シンガポール	植物工場（人工光型を想定）
10	三菱樹脂	オーストラリア	太陽光利用型植物工場
11	大気社、タナベ	ベトナムホーチミン	完全人工光型植物工場
12	恵和きのこ産業園	中国山東省	キノコ植物工場
13	四位農園	ベトナムハノイ	植物工場
14	日東電工	中国青島市	光の波長変換材料や光触媒
15	パナソニック	シンガポール	完全人工光型植物工場
16	三菱樹脂	中国無錫市	太陽光利用型植物工場
		ベトナム8件、シンガポール4件、マレーシア1件、その他5件	太陽光利用型6件、人工光型5件 JICA支援3件

（（一社）イノプレックスの植物工場・農業ビジネスオンライン（<http://innoplex.org/>）を基に日本工営（株）作成）

実証用や展示用のプラントも含んでおり、本格的な植物工場事業の実数ではない。進出先別ではベトナムが7件で最も多く、次いでシンガポールが4件となっている。シンガポールは狭い国土で効率的な生産を行うため人工光型植物工場に注目が集まっている半面、ベトナムでは太陽光利用型が多くなっている。また、ベトナムでは富士通とルートレック・ネットワークスはJICAの支援を受けて調査を行っており、進出先を検討する上でODAなど日本政府の支援を受けられるかどうか判断材料になると見られる。

以上のとおり、地理的、文化的に近いアジアへの進出を狙う日本企業は多いものの、多くは実証や展示レベルに留まっており、特に単独で進出する場合、自社製品だけでは現地のニーズに十分応えられないことから、継続的な植物工場事業には至っていない。こうしたことから、オールジャパンでITグリーンハウス事業を進める意義は大きい。

#### 2-1-2. ITグリーンハウス事業推進のための対応策

ITグリーンハウス事業推進にあたっては、自然環境（気象・気候）に加え、人材・資機材・資金の調達、水道・電気・道路など基礎インフラ、マーケットニーズ、流通制度や商習慣、宗教、法令、ビジネスパートナーの有無など、多様な条件を勘案した上で事業計画を立てる必要がある。ただし調査項目は多岐に渡りすべての国で同様の調査を行うのは現実的ではないため、1次調査で数カ国を選定し、収集した基礎情報に基づき進出国を決定し、2次調査で当該国の深掘り調査を行い事業計画を立案するなど、効率的に調査することが望ましいと考えられる。以下、表5と表6に1次調査および2次調査の調査項目案を掲載する。実際の調査実施までに調査対象国と調査項目の検討を行う。

表5 1次調査項目(案)

分類	調査項目
人材確保	現地の栽培技術レベル、人件費
資機材確保	種苗の輸出入、プラント機材の輸入規制
資金調達	融資、金利、貿易保険
環境情報	気象観測データ、栽培データ、土壌・水質
インフラ	水道、電気、道路、コールドチェーン
マーケットニーズ	スーパーなど近代市場のニーズ、価格
流通制度・商習慣	流通ルート、主な流通業者、輸送コスト
法制度	外国投資法、雇用規制、輸出入規制、食品安全制度

(<http://www.nna.jp/articles/show/20150609icn017A>)

表6 2次調査項目(案)

分類	具体的課題・調査項目
法規制・税制	植物工場野菜生産への規制、植物工場輸出への規制、土地の入手と利用方法・税制、プラント建設に対する法規制(土地、建築基準法)と税制、プラント輸入に対する法規制・税制、雇用に關する法規制(労働、賃金体系)、賃金体系・税制、農業振興、食品(農業)安全対策などの法規制
国の農業政策機関	国の政策担当部門の、農業&食品関係及びエネルギー関係事業の政策担当部門、植物工場建設に対する技術・補助などに関する政策担当部門、生産から流通、加工、販売までをコントロールする政策部門
環境条件	気象、気候等環境など植物工場の設置と耐環境特性把握に必要な条件設定のための情報、植物工場建設のための資材調達、用地確保、建設、エンジニアリング、オペレーションなどの事業インフラ調査、交通事情(道路、鉄道、航路、空路)、環境保護事情、人材・教育レベル、宗教信仰事情、雇用事情、廃棄物処理体制・コスト
エネルギー環境	エネルギーコスト・品質、エネルギーインフラの状況や計画、低コストエネルギーの入手可能性、給排水インフラ
LNG拠点活用	LNG拠点立地、LNG冷熱供給への規制、冷熱供給方式、冷熱供給可能量、冷熱供給規模を踏まえた収益性、マザープラント(沖繩)との特性差、LNG冷熱利用のエネルギーバランス
製品輸送	生産物の現地輸送(温度管理物流)の状況、保冷倉庫の延べ床面積、分布、保冷車の車輛数等
現地での野菜ニーズ	野菜のQCDと消費者や利用者のニーズ・食文化、対象野菜のポテンシャルと利用者の課題、野菜の生産と流通・加工上の現状と課題と有るべき姿のニーズ、消費者の野菜単価、業務用野菜の単価(品種、品質を含む)、食習慣と購入習慣(商習慣を含む)
現地設計・オペレーション	マザープラント(沖繩)との特性差(気候、食の嗜好、流通構造等)設備スペース・オペレーションモデル(特性差により調整すべき要素、規制により導入すべき要素)資材調達及び建設のあり方(輸出採算性を考慮、日本が担う要素/現地化すべき要素)
人材育成・確保	優秀な栽培管理者の育成、必要な人材像の明確化、対象人材の確保
既参入企業(日本国内外)	オランダ等植物工場関係国の現地進出状況とビジネス環境 参入企業の顧客、提携先、国家との関係と評価及び事業所などのビジネスインフラ状況
各ステージでのビジネスパートナー	植物工場建設、生産品の流通・加工・販売、植物工場の設置や事業化、植物工場のエンジニアリング・オペレーション、植物工場に関する試験研究機関
事業性	事業性分析(植物工場野菜の市場規模、参入プレイヤー、収益性、植物工場の許容規模・採算性)
長期的な収益確保	オープン化すべき要素/ブラックボックス化すべき要素
その他課題抽出	体制構築への課題、その他課題(既存国内施設の調査、オランダの技術調査、国内施設メーカー調査)

(2015年度 COCN 推進テーマ「アグリ・イノベーション・コンプレックスの構築」報告書)

## 2-2. ターゲットとすべき海外市場セグメント

本プロジェクトでは、ターゲット市場国の有力企業にITグリーンハウス及び関連インフラを販売・輸出し日本から栽培支援サービスを提供する事業(ITグリーンハウス事業)の展開を目指している。本事業を展開する為には、ターゲットとすべき海外市場において高付加価値のITグリーンハウス野菜を需要する市場が形成されていること、もしくは市場創出が可能なことが条件となる。本事業がターゲットとすべき市場セグメントの主な要件を下記する。

- 日本のITグリーンハウスの強みを活かせる高温多湿地域であること
- 多くの富裕層（年間の世帯可処分所得35千ドル超）が居住していること
- 高付加価値野菜（ジャパンプレミアム野菜）に対する顕在ニーズもしくは潜在ニーズがあること
- 日本文化や日本食材に対して好意的な地域であること
- 現地国の農業振興支援が整備・活発化していること
- 法規制や税制などにおいて事業展開に対し大きな支障がないこと
- ITグリーンハウスの運営に必要な人材が確保できること
- ITグリーンハウスの建設・資材調達・運営に必要な事業インフラが整備できること
- 電力や給排水などの用役インフラが整備できること
- 製品流通の為にコールドチェーンが構築できること
- 主製品（生鮮野菜）の流通面からも市場面積は中規模のサイズであること
- 事業性のあるITグリーンハウスの栽培面積に見合う市場規模があること
- これら市場が形成されているか市場創出が可能であり将来的に市場が拡大すること

### 3. ブランド認証

#### 3-1. ブランドの必要性と目的

日本で生産した農産物を海外に輸出する場合、高い品質や安全性を示す手段として、「日本産」を表示することで、それを伝えることができた。しかしITグリーンハウス及び関連インフラを輸出し、現地で農産物を生産する場合は、産地表示では違いを示すことができない。

日本がもつ高い技術力やノウハウを活用した農産物を、他の現地野菜とは差異化して新たな価値を示すためには、その生産プロセスを規定し、遵守して作られたことを示す必要がある。また、その生産が可能となる生産設備やプロセスを含めたITグリーンハウス全体の認証も必要である。これらを実現したものを、ジャパンプレミアム野菜としてブランド化して展開する。このブランドを通じて、消費者やITグリーンハウスを購入する生産者等に、日本の種苗・栽培方法で作った野菜の良さや日本の食文化を伝え、現地の露地野菜や他国の植物工場との違いを認知拡大することで、普及・促進を図る。

ITグリーンハウスの設備だけを揃えても、種苗や農薬の使用方法等の生産プロセスが不適切であれば、安全性や高い品質を担保することはできない。生産する農産物は、どの種苗がどのように育成されたものであるかを、ICT技術を活用して管理し、良好な状態であるものだけを出荷することで、安全性や高い品質を担保することができる。

具体的には、生産する野菜に加えて、ITグリーンハウスの設備/資材や、種苗、栽培レシピ、データログ、生産プロセスの管理も含めて、システムとして認証し、適切に運用されている場合のみに、ブランドを付けて販売する。

新たなブランドによるITグリーンハウス産生鮮野菜の展開により、現地で新たな食文化を普及し、新産業として経済効果の向上を図る。また二次的な側面としては、電気や水、通信等の現地インフラの整備にもつなげることができる可能性がある。また日本の農家の方も、遠隔で指導等に携わることで、二次的収入を得ることができ、日本の農業振興にもつなげる取り組みにでき

る可能性がある。

### 3-2. ブランドの定義

これまで日本国内における農産物のブランドは、特定の品種や生産地域に限ったもので、かつ国内の消費者を対象としているものが多い。今回構築するブランドは、ITグリーンハウスで作ることができる複数品種に渡るものであり、海外の複数の国や地域を対象として、広い概念で構築する。一言にブランドと言っても、展開する国や地域、相手や状況により、活用形態が異なることが予想される。それらを包含した形で、本ブランドを定義した。

表 7 ブランドの定義概要

構成要素		内容
種苗		<ul style="list-style-type: none"> <li>•基本的に、日本の種苗法関連法令にて規定される各種基準を満たしているもの。</li> <li>•遺伝子組み換えでないもの。</li> </ul>
ITグリーンハウス	計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>•衛生環境を実現し、省エネルギー化も兼ね備えて、区域や動線の設計がされたもの。</li> </ul>
	資材	<ul style="list-style-type: none"> <li>•軽量・高強度で、耐震性・耐腐食性・耐久性・防汚性に優れたもの。</li> <li>•断熱・遮熱・熱線対策の優れたもの。</li> <li>•環境負荷の小さい材質であるもの。</li> </ul>
	設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>•温度・湿度、光、空気、根の周りの培地（根圏）の環境制御ができるもの。</li> <li>•肥料（養液）・農薬・菌・病害虫の制御ができ、センサネットワークによる栽培ログ等、遠隔監視できるもの。</li> <li>•廃液処理、水処理（循環利用）を備え、肥料・水効率など、サステナビリティに貢献する機能を有するもの。</li> </ul>
栽培レシピ/ 栽培技術		<ul style="list-style-type: none"> <li>•種苗や食べ方（生食/加工）に合い、安定生産ができる栽培レシピ。</li> <li>•栽培シミュレーションとして、数式モデルやビッグデータ、人工知能を活用し、変化に応じた植物応答を考慮して、収穫時期や量を予測できるもの。</li> <li>•必要に応じて制御パラメータを変更できること。</li> </ul>
プロセス管理		<ul style="list-style-type: none"> <li>•決められた各種センサを活用し、決められた管理方法で、生産プロセスの履歴をデータ記録すること。</li> <li>•出荷時の形状や品質情報を各種センサで計測し、データとして記録すること。</li> <li>•変化する事態への対応策が用意されていること。</li> <li>•土地利用の効率化や、連作障害対策ができること。</li> </ul>
人材育成		<ul style="list-style-type: none"> <li>•定められた機関で、オペレーション人材と栽培指導員とを育成できること。</li> </ul>
トレーサビリティ		<ul style="list-style-type: none"> <li>•品種情報（品種名）と、蓄積した栽培ログから、育苗から出荷までの栽培・品質情報が、全数/ロット毎で、消費者や流通・加工業者、飲食店に提供できること。</li> </ul>

#### 3-2-1. 種苗

基本的に、日本の種苗法関連法令にて規定される各種基準を満たしているものとする。日本で品種登録されていることが望ましいが、様々な理由から未登録となっている品種も多く、それに準じたものを対象とする。また、遺伝子組み換えのものは含まない。



### 3-2-2. ITグリーンハウス（計画/資材/設備）

#### ●計画

個々の設備のみならず、ITグリーンハウス全体で性能を発揮する必要があることから、基本計画や設計は重要となる。衛生環境を実現し、省エネルギー化も兼ね備えて、区域や動線を設計することが必要である。

#### ●資材

ITグリーンハウスに使用する資材は、軽量・高強度で、耐震性・耐腐食性・耐久性・防汚性に優れたものとする。耐震性については、地域性も考慮する。また熱帯地域への展開を想定していることから、断熱・遮熱・熱線対策の優れたものとし、環境負荷の小さい材質であるものとする。

#### ●設備

ITグリーンハウスに必要な最適環境制御として、ITグリーンハウス内の温度・湿度の制御、日射・補光等の光の制御、CO<sub>2</sub>等の空気環境の制御、根の周りの培地（根圏）の制御等が行うことができるものとする。また、肥料（養液）・農薬・菌・病害虫の管理・制御も必要となる。また、センサネットワークによる栽培ログ等の育成状態の記録や遠隔監視ができることも必要である。更に、廃液処理や水処理設備（循環利用）も有し、肥料や水効率など、サステナビリティに貢献する機能を有することも重要である。

### 3-2-3. 栽培レシピ/栽培技術

種苗や食べ方（生食/加工）に合い、安定生産ができる栽培レシピを、種苗とセットで提供し、様々な栽培方法に対応できることも必要である。また、栽培シミュレーションとして、数式モデルやビッグデータ、人工知能を活用し、変化に応じた植物応答を考慮して、収穫時期や収量の予測ができるものとする。更に、必要に応じて制御パラメータを変更できることも必要である。

### 3-2-4. プロセス管理

適切な制御を行うために必要な、植物生体計測、機能性・栄養分計測が非破壊で行える等、決められた各種センサを有する。それらのセンサデータを活用し、決められた方法で生産プロセスの履歴をデータ記録できることが必要である。更に、栽培環境、養液、エネルギー量、生産量等のデータや、品質管理として画像診断技術や、衛生面のデータ、収穫時の品質や残留農薬の測定データ等の記録も行う。これらの計測データは育成データログとして決められたサーバーに、秘匿化・暗号化して蓄積し、自動的に、もしくは人がデータを確認して、様々な制御に反映できる状態が必要である。

データ記録に加えて、想定外の事態が発生した際に、対応策が用意されていることも重要である。また、土地利用の効率化や連作障害対策も備えておく。

### 3-2-5. 人材育成

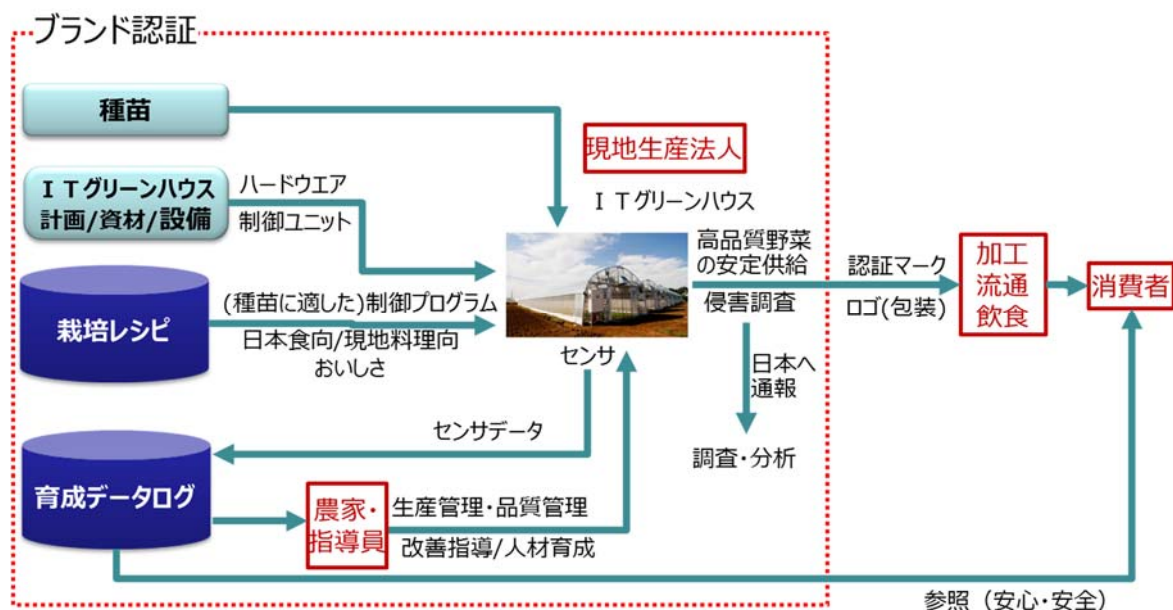
現地でITグリーンハウスのオペレーションをする人材と、現地または日本から栽培指導を行う人材とを、育成する必要がある。その人材育成システムは体系化し、資格制度等を作成する。

その際、オープン&クローズ戦略、特に現地の方に何を教育するかを検討し、日本の農業振興につながる形で構築することが必要である。

### 3-2-6. トレーサビリティの活用

品種情報（品種名）と、蓄積した育成データログから、育苗から出荷までの栽培・品質情報が、全数/ロット単位で、分かり易い情報に加工して、消費者や流通・加工業者、飲食店へ提供することで、安全性や品質を担保する。また、トレーサビリティの情報が存在しない、収穫時期が異常等の場合は、偽物であると判断できることから、ブランドの真贋判定の機能を提供する。

図 11 ブランド認証スキーム概要



### 3-3. 実現に向けた課題・阻害要因

現地のITグリーンハウスで生産した野菜のブランド化を実現するためには、様々な課題が存在する。その阻害する要因を抽出し、解決策を検討することが重要となる。具体的には、食文化の違い、コールドチェーンの未整備、他規格との整理、模倣・技術流出対策、を挙げ、検討した。

#### 3-3-1. 食文化の違い

ジャパンプレミアム野菜を普及・促進させるには、同時に日本食文化、生食文化を浸透させる必要がある。しかし、「おいしい」との感じ方は国や地域、個々の人、食生活等で変わるため、これまでの習慣を変えることは容易ではない。また、アジアの各国では、家庭で調理するのではなく、外食や屋台で食事する習慣の地域もあり、野菜を小売店に並べただけでは売れない恐れもある。

#### 3-3-2. コールドチェーンの未整備

新鮮な状態で野菜を提供するには、コールドチェーンの整備が必須である。しかし、国や地域

によっては十分に普及していない場合があり、特に気温が高い地域では、保管・輸送状態に課題がある。

### 3-3-3. 既存規格との関係整理

GAP (Good Agricultural Practice) や FSSC 22000 (Foundation for Food Safety Certification) 等、農産品や食品に関する各種規格もあり、一部内容が重複する可能性もある。現場での対応が煩雑にならないよう、位置づけを整理して、必要な部分のみに整備する必要がある。

### 3-3-4. 模倣・技術流出対策

#### ① 種苗

F1 種（一代交配種）であれば、基本的に一代限りであるため模倣は困難だが、固定種の場合は、その種で広がってしまう為、海外展開する際の種苗管理は注意が必要である。特に日本のイチゴは世界一美味しいと考えられるが、日本の甘いイチゴはこれまで栄養繁殖型のため苗作りにも手がかかる上、海外での品種の権利確保が難しかった。最近三重県、香川県、千葉県と農業・食品産業技術総合研究機構九州沖縄農業研究センターが育種素材を持ち寄り共同開発した、我が国 2 番目のイチゴ種子繁殖性品種「よつぼし」（種子繁殖型イチゴ研究会ホームページ <http://seedstrawberry.com/>）は、従来の栄養繁殖性品種に比べ増殖効率率は抜群に高く、しかも、種子を経由して伝染する病害虫やウィルスはほとんどないため、優良種苗を効率よく得ることができる。また F1 種のため、種子繁殖性品種では海外でも権利確保が栄養繁殖性品種より容易と考えられ、海外展開ではこういった新しい種苗技術も積極的に取り入れる必要がある。

#### ② IT グリーンハウス（資材/設備）

IT グリーンハウスの資材や設備は、分解して模倣される可能性がある。限られた組合せや、専用の制御プログラムでしか動作しないような工夫が必要となる。

#### ③ 栽培レシピ/栽培技術

栽培レシピ/栽培技術は非常に重要であり、解析されないよう最新の技術で暗号化が必要となる。

#### ④ プロセス管理（育成データログ）

育成データも非常に重要な情報であり、暗号化・秘匿化・アクセス制限等が必要となる。

#### ⑤ 人材育成

現地の IT グリーンハウスでの作業者に、どこまでの内容を伝えるのかを検討することは非常に重要である。IT グリーンハウスのオペレーション方法に限定して伝達することが必要となる。

### 3-4. 必要となる施策と産学官の役割分担

日本産と同程度またはそれ以上の品質の野菜を全世界に広めるためには、その生産方法を確立・標準化して展開することが必要となる。その際、国家規格を活用することで、高い信頼性を

得られる。

一方、その生産が可能な I T グリーンハウスの資材、設備や、種苗、栽培方法（レシピ）、データログ、プロセス管理については、民間で認証制度を設けることで、技術開発のスピードに対応した対応が可能となる。

高い品質の野菜とそれを生産するシステムとを認証することで、ジャパンプレミアム野菜としてブランド化することが可能となるが。その実現に向け産学官が連携し、関係府省の取り組みとも合わせることで、実行・展開が可能となる。

### 3-4-1. 産業界によるブランド構築に必要な環境整備とその推進

#### ① ブランド認証を行う機関等の体制構築

野菜は J A S 法のような国家規格で認証し、生産設備は民間で認証を行うことで、高い信頼性と技術革新のスピードへの対応とを両立した認証制度を構築することができる。

J A S 法が改正され、民間発意で活用することが可能となり、生産プロセスで規定できるようになることを前提に、安全・安心で高品質な野菜を生産するためのプロセスの規定案について、検討を行う。

その生産が可能となる I T グリーンハウスの計画/資材/設備については、J A S 法とは別に、民間で規定・認証が行えるよう、体制構築を行う。その際、技術開発のスピードに対応できるよう、規定の迅速なブラッシュアップができるような仕組みを取り入れる。

今後、展開を行うロードマップ案を提示し、認証スキームを構築してトライアルを行い、政府と連携できるよう推進する。

#### ② 基盤技術の開発と知的財産の獲得

日本の優位性を長期的に継続させるためには、基盤技術開発が必要となる。この技術開発には産学連携で取り組み、そこで発生した知的財産は、海外に先駆けて権利取得を行っていく。

#### ③ 安全性、品質を評価する技術の具体化、実用化

安全性や品質を評価するための計測方法や評価技術についても、個々の企業が中心となり、大学や研究機関とも連携して検討を行う。特に I T グリーンハウスで使用するためには、簡易な方法で連続計測できることが望ましい。

#### ④ 現地での展開・普及促進活動

現地での I T グリーンハウスの建設や実際の普及活動は、民間企業が中心となって実行する。

### 3-4-2. 産学官連携での取り組み

#### ① 体制構築に関する産学官連携への支援（農林水産省）

J A S 法が民間発意で活用できるよう、柔軟で迅速な法改正を望む。また、I T グリーンハウスのような生産プロセスで規定ができるよう検討いただきたい。また生産プロセスでの認証方法が、新たに J A S 制度に組み込まれ、国際的にも認知・展開できる取り組みを期待する。

#### ② 基盤技術の開発加速に必要な支援（文部科学省、農林水産省）

基盤技術の開発は、補助金により加速することが可能となる。また I T グリーンハウスの

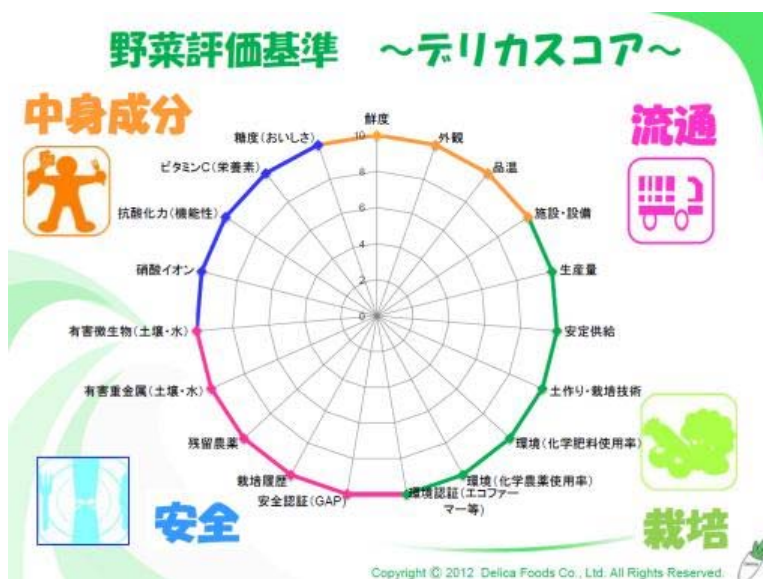
実験農場として試験場や特区の活用なども有効である。

③ 安全・安心、品質の評価方法の国際標準化（農林水産省）

高い品質の野菜には、強みを有した種苗を用いて、特徴が発揮できる栽培レシピで生産することが重要となる。一方で、強みを有し活用すべき種苗はどのようなものがあるか、把握できていない。品種登録されていないものも含めて把握した上で、日本の国として戦略的に取り組むことが必要である。その把握のために、従来の品種登録とは別に、登録する仕組みや、必要な費用の削減などが必要である。

また、ITグリーンハウス野菜に対する「安全性」や「品質(高付加価値、高収量)」について、産学が連携して評価方法を標準化することで、ジャパンイニシアチブとしてグローバル展開がし易くなる。その際、GAPやFSSC22000との関係についても整理し、国際化へ取り組むことが必要となる。更に、味に関する定量的評価や、低細菌・低農薬野菜の規格化についても、産学官で検討することが必要である。デリカフーズが実施している野菜品質評価基準（デリカスコア、図12）は、野菜の安全、栽培、中身成分、流通までをスコア化して管理する。鮮度や野菜の分析により得られた糖度（美味しさ）、栄養（ビタミンC）や機能性（抗酸化力）、硝酸イオン、有害微生物、有害重金属や残留農薬など様々なデータを10年以上にわたって調査分析してスコア化することを商業的に実践してきている。このような優れた民間の規格をベースに日本規格を検討し、国際標準規格とすることも必要と考える。

図12 デリカスコア



（農林水産省 加工・業務用野菜流通セミナー（平成26年6月20日）

講演4：加工・業務用野菜の取組について、

[http://www.maff.go.jp/j/seisan/engei/ryutu\\_kako/semina.html](http://www.maff.go.jp/j/seisan/engei/ryutu_kako/semina.html)より）

④ 国際的な知的財産の保護に向けた支援（農林水産省、経済産業省）

ブランド化に関しては、特許・商標・種苗法などが複雑に絡んでくることになるが、模倣対策も考慮し、何をどう守るべきかを再検討した上で、国際ルールとして不足している面につい

て、日本がイニシアチブを取って提案・展開していくことが必要である。また現行のUPOV条約が有効であるならば、批准国の増加についても取り組むことが重要である。

⑤ 既存の輸出促進策と連携した展開支援（内閣府、農林水産省）

具体的な現地での展開は、民間中心で行うことになるが、国・地域別/品目別の戦略検討に必要な情報について、産学官連携で継続した調査が重要となる。

●商標、認証マーク、デザイン戦略

ジャパンプレミアム野菜の商標や認証マーク、機器や素材、包装のデザイン戦略について、「農林水産物等輸出促進全国協議会」等とも連携した取り組みが必要である。

●イベント・展示会・デモンストレーション

普及・促進のためには、実際に食べてもらうこと、具体的には飲食店や流通の最前線での試食イベントや展示会での試食などが有効である。他の青果物や日本食の普及促進活動と連携することで、それらの効果を向上させることも一案である。

野菜をサラダとして生食する米国において、新鮮さをアピールした旗艦店を展開しブームを作り上げることで、ブランド価値が向上し、他国への浸透を加速させることも一案である。

●マスメディア

短期間に普及させるには、マスメディアの活用が効果的である。CMはもちろんのこと、TV番組に取材してもらうことも必要である。但し、費用が必要となるため、農林水産省との連携や、地域や時期など戦略的に取り組むことが必要となる。

●ソーシャルメディア・クチコミ

実際に食べた人の感想を発信してもらうのには、SNSなどの活用も効果的である。「日本食普及の親善大使」や「海外における日本産食座サポーター店認定」、現地の有名シェフなどと連携して広めることも一案である。

●クールジャパン等との連携

日本の食文化の普及には、例えば漫画による普及促進等、クールジャパンとの連携し、食以外の文化も含めて展開することで、相乗効果を発揮できると考えられる。

⑥ その他

現状では、安全・安心で高品質な野菜が、日本国内に留まり、ガラパゴス化してしまっている状態である。輸出入やブーメランなど、これまでの既存の概念に留まらず、全世界への食料供給やその流通において、中長期的に高い日本の技術をどう活用して貢献していくのか、関連省庁が連携して広い視野で検討いただきたい。

表 9 現状の政策・法整備と提言概要

項目	現状・課題	要望
野菜認証	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J A S 法等、現行の認証体系では、野菜の品質を生産プロセスで規定することができない。</li> <li>• 民間から認証方法提案することに高いハードル。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 改正 J A S 法により、民間発意で活用でき、植物工場産野菜に対し、生産プロセスで認証できるように検討いただきたい。</li> <li>• 上記法改正に迅速に取り組んでいただきたい。</li> </ul>
マークの活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 農林水産物の日本からの輸出に関しては統一マークがあるが、海外の設備で生産された野菜は対象外（想定されていない）。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一定の基準以上のプロセスで生産された野菜は、他の日本産の農林水産物と連携して、食文化の普及に取り組みたい。</li> <li>• 農水省の統一マークと連携して展開したい。</li> <li>• Cool Japan マークの使用許諾をお願いしたい。</li> </ul>
農林水産物の輸出促進策	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 日本からの輸出は、様々な促進策が行われているが、海外で生産された野菜は対象外（想定されていない）。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 日本の食文化を広める観点では、輸出促進の取り組みに近い。</li> <li>• 連携して取り組み、相乗効果を発揮したい。</li> </ul>
種苗等の知財保護	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 海外での、日本品種保護策が十分でない。</li> <li>• U P O V 条約はあるが、批准国が少なく、国際的なルール整備が不十分。</li> <li>• 日本国内でも、品種登録がされていないものが多く、守るべき種苗を把握できていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 海外での品種登録促進</li> <li>• U P O V 条約を初めとする、国際間のルール整備。</li> <li>• 国内での未登録種苗の把握や、品種登録促進。（費用負担の見直しや、過去の種苗の掘り起しなど）</li> </ul>
基盤技術開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 栽培方法や栽培ノウハウは日本の強みであるが、個々の生産者が保有していることが多く、広く展開することができない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 各種センサや I o T、A I を活用して、ノウハウを電子化する等、暗黙知を顕在化させて展開することで、日本の強みを活かす。</li> <li>• 関連する基盤技術開発を加速し、実用化を図る。</li> </ul>
国際標準化	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 今後拡大が見込まれている海外市場を見据え、国外にも高い品質や技術を示す必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 安全・安心や品質の評価方法を確立し、国際標準化を行うことで、他国との差異を明確にし、良さを示すことが可能となる。</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 輸出入やブーメランなど、これまでの既存の概念では、安全・安心で高品質な野菜が、日本国内でガラパゴス化している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 輸出入の概念に留まらず、全世界への食料供給・流通において、高い日本の技術でどう貢献するのか、関連省庁が連携し、広い視野で検討いただきたい。</li> </ul>

#### 4. I T グリーンハウスインフラ輸出を支える技術開発、連携

I T グリーンハウスを世界展開するためには栽培システムを稼働する電気の供給、栽培における良質な水の供給が必要である。さらに、生産した野菜を洗わずにそのまま食べる事を可能とす

るサラダ加工工場や、鮮度を保持して消費者に提供する手段としたコールドチェーンが必要となる。ITグリーンハウスのインフラ輸出を支える技術開発や事業推進者の連携を密にし、海外の各都市に対応したITグリーンハウスと関連インフラシステムをパッケージ化し提案する。

ITグリーンハウスの技術開発は素材、構造設計、栽培システム、環境制御システム、ICTシステム等の各種技術を組み合わせるため、複数の企業が連携して基盤技術の開発を進める必要がある。また、海外の様々な地域展開に向けた基盤技術開発では、産学官が一体となりオープンイノベーションを推進した研究開発が不可欠である。特に、わが国が世界に先駆けて有する貴重な資産であるDIAS (Data Integration and Analysis System) を初めとする地球環境情報や気象データを活用するサイバーフィジカルシステムを農業分野に関しても構築すべきである。

ITグリーンハウスのインフラ輸出を支えるためには、工業製品におけるジャパンプランドとして製品の信頼性を担保すると共に、多様なニーズに対応する技術力や保守サービスへの期待もある。日本のITグリーンハウスをジャパンプランドとして価値を高めるためには、マザープラントとなる実証設備を建設すると共に、技術開発の進化や信頼性を担保する栽培技術支援センターの組織化を提案したい。栽培技術支援センターで海外のITグリーンハウスワーカーや経営者の教育をおこなう事で、ITグリーンハウスの購入者も安心して事業に参画することが可能となる。

さらに、各国の食文化の違いにより嗜好は異なる。同じ野菜においても求められる味が異なるため、品種のバリエーションを準備すると共に、各国の嗜好に合わせた品種の選定、品種改良が必要となる。国内の農業担い手が世界に先駆け栽培方法のレシピを開発することにより、ICTによる栽培支援サービスの提供でキャッシュ化をおこなうことが可能となる。

上記のITグリーンハウスインフラ輸出を支える技術開発として技術研究組合の設立を民間企業が主体となり取り進め、大学、研究機関との連携をおこない世界に向けたITグリーンハウスのインフラ輸出を推進する。具体的な連携取り進めに付いて以下の施策をおこなう。

#### 4-1. ITグリーンハウスを支えるインフラ

##### 4-1-1 エネルギーインフラの整備

海外での電気供給はインフラ整備の遅れから不安定な地域は多い。停電になった場合に植物の生産は致命的なダメージを受ける可能性がある。このため、ITグリーンハウスの電気供給は自家発電を併設する。東南アジアではLNGの需要が今後2倍となることが予想されており、LNGを使用したトリジェネを活用することで冷却水やCO<sub>2</sub>の供給と温水の提供が可能となる。

現地で使用するエネルギーコストの削減として太陽光発電、バイオマス発電、風力発電等の電気エネルギーを使用する事や、未利用熱の活用として海洋深層水等の冷熱を活用すること、及び蓄電、蓄熱技術の活用を検討をおこなう。LNG発電所の近傍にITグリーンハウスを併設することが可能であればLNGの気化における冷熱を活用することも可能である。LNGの冷熱を活用する上で低温倉庫等を組み合わせることにより、より効率的に冷熱を活用することが可能である。低温倉庫を拠点として日本から輸出する食材の物流拠点や加工食品の拠点とする事も可能となる。今後、東南アジアでLNGの拠点となる地域を表-10に示す。



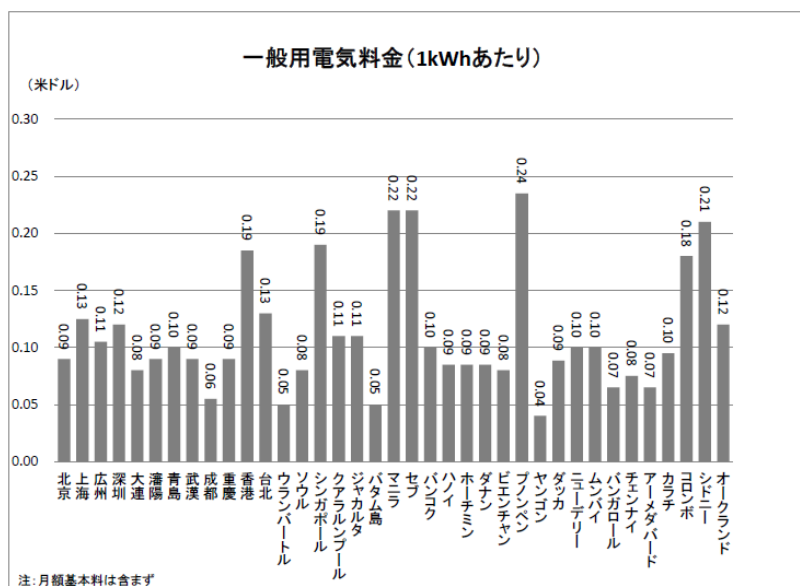
表 10 東南アジアにおける現状及び計画中の LNG 拠点立地

	LNG拠点	受入基地(万t)	建設予定(年)
台湾	永安	744	1990
	台中①	300	2009
	台中②	200	2018
	台北	500	2018
タイ	Map Ta Phut,Rayong①	500	2011
	Map Ta Phut,Rayong②	500	2017
マレーシア	Melaka	380	2013
	Pengerang	350	2018
	Lumut	N.A	-
	Lahad Datu	100	-
インドネシア	West Java	300	2012
	Lampung LNG	200-300	2014
	Arun	300	2015
	Central Java1	300	2016
	Central Java2	120	-
フィリピン	Pagbilala	400	2015
	Bataan	350	2018
	Batangas	400	2016-2017
シンガポール	Jurong Island1	350	2013
	Jurong Island2	250	2014
	Jurong Island3	500	2018
ベトナム	Thi Vi	100	2017
	Son My	300	2019-2020

(アジアのエネルギー需給及び流通を取り巻く状況に関する調査報告書等より抜粋)

一方、海外での電力料金は日本に比べ 1/2 から 1/3 になる地域もある。現地の電力供給状況を検討することも重要である。

図 13 海外における一般電気料金の比較

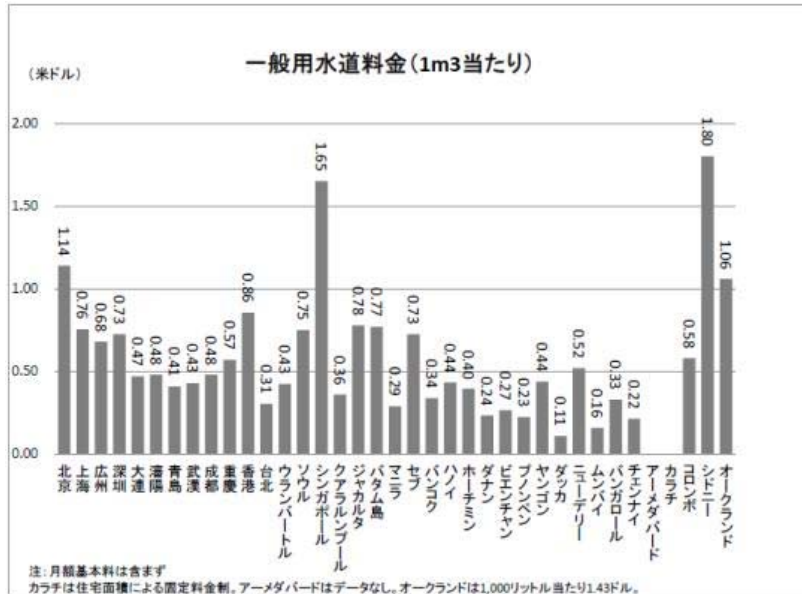


(JETRO 第 25 回アジア・オセアニア主要都市・地域の投資関連コスト比較、p9)

#### 4-1-2. 水インフラの整備

上水の価格は日本よりも安い国が多いが、供給の安定性を調査する必要がある。また、野菜を栽培する上で水質は非常に重要であるが、各国の地下水や上水は日本の水質と大きく異なる場合があるため、十分な注意が必要である。現地のニーズに合わせた水質処理設備と組み合わせ I T グリーンハウスのインフラ輸出をおこなう。

図 14 海外における一般水道料金の比較



(JETRO 第 25 回アジア・オセアニア主要都市・地域の投資関連コスト比較、p10)

#### 4-1-3. ICTインフラの整備

海外で I T グリーンハウスの管理をおこなうためには I C T インフラの環境整備をおこなう必要がある。また、I C T の環境整備は I T グリーンハウスのみならず、各種産業の基盤となるインフラとなる。サイバー空間に関する国際的なルール作りや情報セキュリティの支援も政府が主体となり積極的に支援をおこなう事が重要である。取得したデータ活用やビッグデータの形成を進めるためには標準化やプラットフォーム形成が必要である。現在わが国では、平成 26 年に I T 戦略本部が決定した「農業情報創成・流通促進戦略」に基づき、農業情報を異なる生産者・機器の間で相互に活用することを目的とした標準化ガイドラインを策定中であるが、利用は主に担い手問題から国内農業者を想定している。我々の提案は日本からは I T グリーンハウスと関連インフラを輸出し、国内の農業担い手の栽培指導による I C T 栽培支援サービスの提供を考えているので、当初からこういった海外におけるアグリビジネスへの活用もあることを前提にして検討していただきたい。また国際的なルール作りという点でも欧米の動きに注意が必要である。欧州ではEUの第 7 次研究枠組計画 (FP7) における I C T プロジェクトとして、3 億ユーロの予算の下、2011 年から 5 年計画の F I - P P P (次世代インターネット官民連携) プログラムにおいて、オランダのワーヘニンゲン大学・研究所が中心となり農業と物流を組み合わせた F I - S

paceが消費者起点に立つ農業領域のプロジェクトとして進められてきたが、標準化は国ごとに進んでいる模様でEU全体を統一するものは存在しない。EUは現在第7次研究枠組計画に続くHorizon 2020でも継続的に検討している模様である。一方、米国では革新的な技術とメディア革新的なデジタル技術に関する研究所として有名な米国マサチューセッツ工科大学(MIT)メディアラボが「オープン・アグリカルチャー・イニシアチブ」というプロジェクトで農業に特化したオープン・ソース・ハードウェアやソフトウェア、そしてデータの開発を行っており、気温や水温などの条件をコンピューターで管理して作物を栽培し、そのデータを世界中で共有する「未来のデジタル農業」を目指している。また米国の農業ビジネスセクターにおいても農産物小売り、肥料、農薬、穀物・飼料、精密農業、種苗、特殊化学品、関連システム・ソフトウェア・サービス提供者の8つの農業関連産業セクターが集まって農業e・ビジネス拡大のために設立された非営利団体AgGatewayへの参加企業は既に230社以上になり、この活動をAgGateway Global Networkとして世界展開を始めている。昨年は欧州にAgGateway Europeが設立され、ラテンアメリカとオーストラリア・ニュージーランドも現地AgGateway Global Networkの設立を計画している。現在日本では戦略的イノベーションプログラムの「次世代農林水産業創造技術」の中で農業のスマート化を担当している一般社団法人ALFAE (Area-wide e-Laboratory for Food, Agriculture & Environment、アジア・太平洋 食・農・環境情報拠点)がAgGateway Japanの設立を計画していると公表されているが、日本国内で検討されている農業用プラットフォームについてはこういった海外動向も睨み、グローバルなベンチマーキングを行いながら検討するようにお願いしたい。

#### 4-1-4. コールドチェーンの整備

ジャパンブランドとして野菜の品質を担保するためコールドチェーンは不可欠である。しかしながらアジアの都市でコールドチェーンの整備が進んでいる地域は限られる。JETROの報告書と2016年に政府(「農林水産業・地域の活力創造本部」)においてまとめられた「国・地域別の農林水産物・食品の輸出拡大戦略」に輸出環境の一つとしてコールドチェーンの整備状況が報告されていたので表11にまとめた。現状でコールドチェーンが整備されている東南アジアの国々はシンガポール、タイ、フィリピンなど限られている。都市部においてはコールドチェーンの整備が進んではいるが、地方はこれから整備が進む状況であり、ITグリーンハウスのインフラ輸出では都市近郊に建設するか、コールドチェーンのシステムを含めたインフラ輸出をおこなう必要がある。日本の鮮魚等の流通と連携したコールドチェーンの展開において、日本食材の輸出対象都市を検討し、政府主導の基でコールドチェーンの整備を支援することが重要である。

表 11 アジア各国の概要とコールドチェーン整備状況

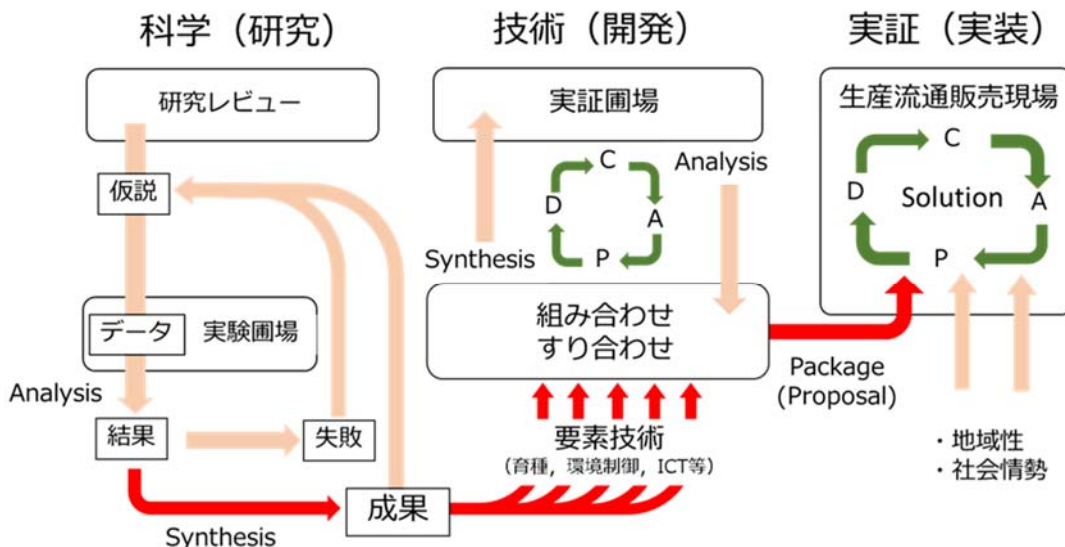
	JETRO調査レポート(2014年3月)			内閣府 国・地域別の農林水産物・食品の輸出拡大戦略
	都市部の整備状況	地方の整備状況	課題	
香港・台湾・韓国	—	—	—	冷凍食品の一人あたりの市場規模が比較的高く、整備が進んでいる
中国	2012年以降、国家の物流政策としてコールドチェーンを強化し、急速に基盤整備が進んできた。上海地区はかなり進んでいる	各地域でコールドチェーン施設開発プロジェクトが進行中	—	都市部を除き、全国的なコールドチェーンは未整備。サービスの質にも課題
シンガポール	—	—	—	コールドチェーンは充実しており、チャンギ空港周辺に国際空港輸送の拠点整備の動きあり
マレーシア	販売店(卸売業者や飲食店)が独自に整備。2011年にヤマト運輸クール宅急便を開始	クール宅急便を拡大中	一部で荷崩れ(梱包の問題)	コールドチェーンは十分整備されていない状況。クアラルンプール国際空港での輸入手続き後に待機する倉庫が常温であり、空輸後にコールドチェーンの一時的な寸断が発生(2014年)⇒改善を働きかけ
インドネシア	限定業者が限定顧客向けに整備。渋滞による遅延での品質劣化もあり	同左	品質管理(汎用コールドチェーン未成熟)	コールドチェーンは全体として未整備な状況(大手小売は独自にコールドチェーンを確保)
タイ	輸入業者や小売業者が自前冷凍・冷蔵庫を保有、大手小売業者の流通センター民間業者が少ない	—	高品位化(高度な温度管理、人材育成等)、コストダウン(効率配車等)	コールドチェーンの整備は進んでおり、日本産品のニーズにほぼ応えることができる水準に達している(ただし、バンコク市内内は渋滞がひどく、大型車両の乗り入れ規制があることもあり、コールドチェーンも含む物流にも影響)
ベトナム	交通事情によりバイク利用で温度管理不良の場合有	—	交通規制によるトラック制限、温度管理不徹底、冷凍・冷蔵庫不足	コールドチェーンに課題。物流の末端において、温度管理が比十分なケースがみられる。特にホーチミン市内ではトラックの侵入制限により、バイクを利用せざるを得ない場合が多く、温度管理が徹底されていないことがある
ミャンマー	—	—	—	コールドチェーンは不十分で、ほとんど整備されていない
フィリピン	2002年コールドチェーン協会発足、100社加盟。高レベルでほぼ整備されている	整備中で数年後立ち上げ	電力低コスト化(日本に次ぐ高さ)、都市渋滞と大型貨物規制	大手企業のサービスを用いれば、概ね温度管理の設備は整っているが、輸送時のオペレーションについての管理体制は不十分
インド	デリー、ムンバイ、チェンナイ、コルカタ、バンガロール、ハイデラバードにはコールドチェーン業者あり	—	低温貯蔵施設は全体で3,011万トンあるが、冷蔵輸送の規模は400万トンしかない。5年以内に1,400万トンに達すると予想されている	コールドチェーンの整備は遅れている。コールドチェーンの不足による廃棄ロス約7,300億円

(JETRO「2013年度主要国・地域におけるコールドチェーン調査」及び「国・地域別の農林水産物・食品の輸出拡大戦略」より抜粋)

#### 4-2. 開発体制、技術研究組合等の整備

オランダでは産学官が一体となり、植物工場の技術開発や栽培技術の開発を進めている。日本でも個別技術開発は民間企業や大学、研究機関で特色のある技術開発を進めているものの、統合したシステムとしての開発は進んでいない。本プロジェクトではITグリーンハウスの技術開発として素材、構造設計、栽培システム、環境制御システム、ICTシステム等の各種技術を合わせた、産学官による基盤技術の研究開発体制の構築を提言する。社会実装を推進するための開発体制は、民間企業が中心となり政府の支援を受け長期的な開発を進めることが必要である。大学や研究機関で進めている先端技術を、早期に社会実装をおこなうことが可能となる実証設備の併設も必要となる。また、日本の農業担い手の栽培技術を検証する実証フィールドとしても利用することが出来る。研究・開発・実装をシームレスに推進するため、府省の連携、産学官の連携をおこない技術研究組合等の設立を推進する。

図 15 研究・開発・実装の連携



ITグリーンハウスの運営では管理者、作業者の人材教育が事業成功の鍵となる。特に、海外でのITグリーンハウス運営をスムーズにおこなうためには、同一のシステムで一定期間の研修が必要である。技術開発推進機関での実証設備を活用することにより、海外でのITグリーンハウス運営がトラブルなくおこなうことが可能となり、ITグリーンハウスの購入者も安心して事業に参画することが可能となる。海外の政府、企業に対するショーケースとしても重要な位置づけとなる。本プロジェクトでは高温多湿地域の実証を行うため、沖縄地区でヘクタール規模のマザープラントとしてITグリーンハウス技術開発センターの設置を提案する。

ITグリーンハウス事業推進においては現地での技術サービスが必要となる。各国政府との連携をおこない、現地で技術開発や市場調査をおこなう栽培技術支援センターの設置を検討する。

#### 4-3. 新品種の開発

各国の食文化の違いにより嗜好は異なる。同じ野菜においても求められる味が異なるため、品種のバリエーションを準備すると共に、各国の嗜好に合わせた品種の選定、品種改良が必要となる。品種のデータベース化をおこなうと共に、味覚に付いての評価方法を基準化し、各国の嗜好性調査共に、品種の味覚情報をまとめ各地域に合わせた品種、栽培方法を開発をおこなう。

品種の開発としては各国の嗜好や健康志向のニーズに合わせた機能性付与の検討や、野菜の貯蔵性を向上させる品種の開発、各国に気候条件や病害虫に適した品種の開発をおこなう。各国の嗜好性や病害虫の情報収集は海外の栽培技術支援センターと連携し進める。

#### 4-4. 技術研究組合等を中心とした連携推進

ITグリーンハウスにおける基盤技術の開発において研究母体を設立し、輸出を推進する協議会との連携を深める。各国のニーズは各国の経済成長や食文化の変化と共に大きく変わる可能性が高い。各国が必要とする技術開発や作物の品種改良に付いて各社の技術開発を進めると共に、技術研究組合等による技術実証をおこなう事により社会実装を早期におこなう事が可能となる。実

証設備（マザープラント）の建設に向け政府の支援が必要である。

### 5. ITグリーンハウス事業推進体制

ITグリーンハウスの技術開発と、優れた日本の食文化（ジャパブランド）を世界に発信、普及するとともに、ITグリーンハウス事業の拡大を単独企業で行う事は不可能である。産学官連携、産産連携によりITグリーンハウス事業の基盤確立を行う推進機関（仮称：ITグリーンハウス事業推進協議会）の設置を検討する。また、推進機関では、ジャパブランド（農産物及び基盤技術）を認証する仕組みを明確化しブランド認証を行うとともに、ITグリーンハウス事業海外展開のためプロジェクトの取り組みを推進する。「アグリ・イノベーション・コンプレックス」の全体像を図16に示す。また、取り進めのスケジュールを図17に示す。

図16 「アグリ・イノベーション・コンプレックス」の全体像

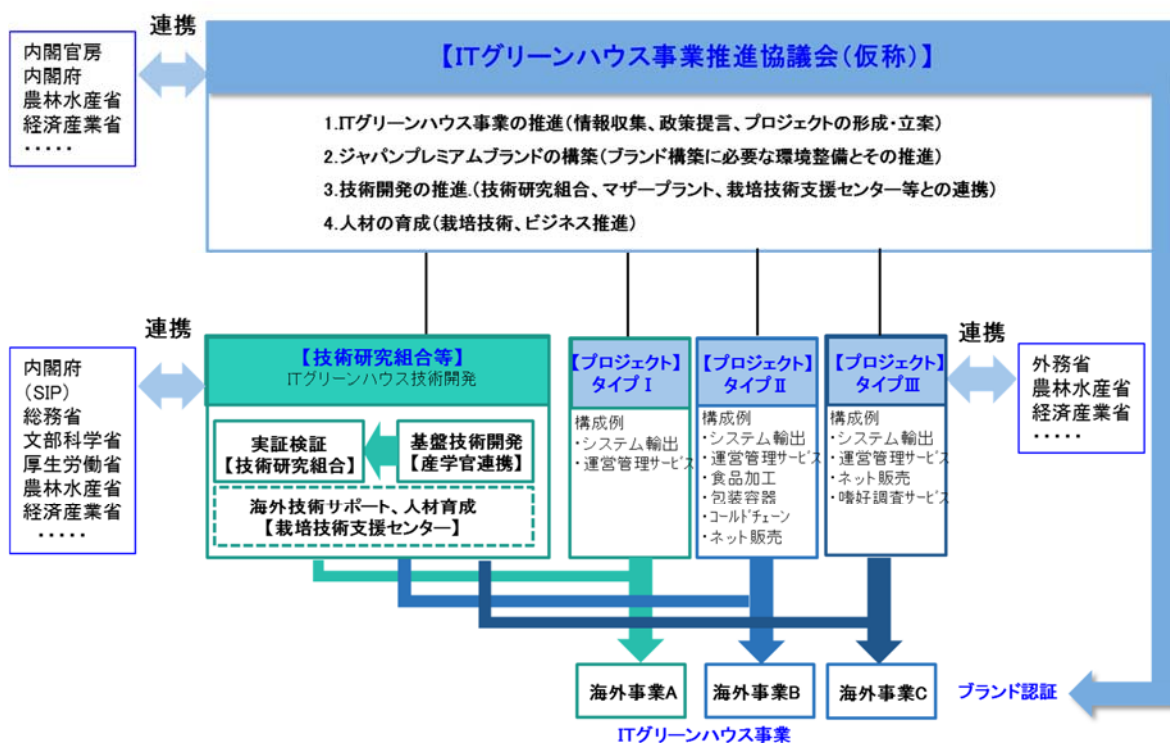
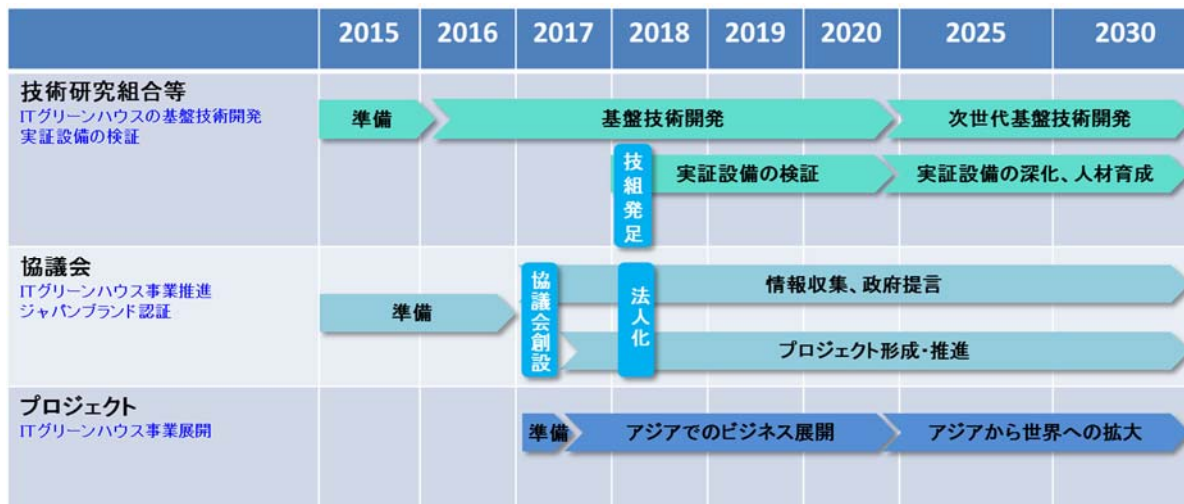


図 17 「アグリ・イノベーション・コンプレックス」のスケジュール



### 5-1. 現状の課題とあるべき姿

内閣府の施策では科学技術イノベーション総合戦略 2016 の中で海外を視野に入れた IT フードチェーンシステム、経済産業省では農商工連携等によるグローバル・バリューチェーン構築事業、農林水産省の施策では「知」の集積と活用場の構築事業において海外への展開を含めた事業等により輸出の推進や技術開発の推進が進められている。しかしながら、IT グリーンハウスの海外輸出に付いて推進する施策はインフラ輸出の一部として限られており、市場と技術開発を継ぐマーケティング目線をもった社会実装をおこなう体制が出来ていない。海外への IT グリーンハウス事業を日本の新たな産業とする上で、政府等に対する施策の提言と、社会実装を推進する体制が必要である。このため、民間を主体する「IT グリーンハウス事業推進協議会」の設立を検討する。

### 5-2. 推進体制の構築

Society5.0 に向け、日本ならではの高度なものづくり技術をベースとした IT グリーンハウスに、最新の情報通信技術 (ICT) をハイブリッド化し、積極的な海外事業展開を目指す。また、IT グリーンハウスを中心としたインフラ輸出により、関連食品事業をパッケージ化した IT グリーンハウスの新事業を創出し、食の現場における革新的なソリューションとして、日本農業の競争力強化に貢献する。IT グリーンハウス事業を早期に展開するため、図 18 の協調領域による標準化、情報収集、ブランド認証等の取り組みを協議会として産学官で取り進め、プロジェクトの形成を推進する。2017 年度に協議会の創設をおこない、表 10 の取り組みを民間企業と政府との連携により取り進める。協議会では海外情報の集約を行うと共に、関連府省との連携をおこない IT グリーンハウス事業の推進、政策提言を行う。また、協議会は海外における IT グリーンハウス事業の基盤確立を行うため、IT グリーンハウスインフラ輸出の推進と、関連食品事業のプロジェクト形成と案件の創出を行う。

IT グリーンハウスで生産する野菜をジャパンプレミアムブランドとして世界に展開するため、「知」の集積と活用場の 産学官連携協議会、グローバル・フードバリューチェーン推進官民協

議会、和食ブランド協議会、日本青果輸出促進協議会、HACCP 普及推進中央連絡協議会、日本GAP協会、海外水循環システム協議会等との情報交換や施策の共有化が必要である。

海外におけるITグリーンハウス事業展開のため、産産連携のプロジェクトを組成・推進し、優れた日本の食文化（ジャパブランド）の魅力を武器として用い、ITグリーンハウスの新事業を創出する。ITグリーンハウスを中心とし、食品加工事業等の第2次産業やレストラン等の第3次産業とともにITグリーンハウス事業を中心とした6次産業化を推進し、関連事業をパッケージ化したプロジェクトを推進する必要がある。

ITグリーンハウス事業推進のためオープンイノベーションを行う共同体（アグリ・イノベーション・コンプレックス）の実装をおこない、優れた日本の食文化（ジャパブランド）の魅力を武器として用い、IoT、ビッグデータ、AI等を高度に活用したITグリーンハウスを核とするサービス事業やライセンス事業をパッケージとした、海外におけるITグリーンハウスの新事業を創生、推進するための事業モデルを構築する必要がある。

ジャパプレミアム野菜の世界展開を行う事により、日本の鮮魚、肉、根菜類等の輸出が相乗効果を持って拡大し、日本食文化の飛躍的な拡大に繋がる。農家がICTを通してITグリーンハウス栽培ノウハウを提供することにより海外事業への参画が可能となり、所得の向上に繋がる。また、海外で取得されるビックデータの活用により、国内のITグリーンハウス事業も大きな成長が期待できる。

図 18 協調領域における協議会等推進組織の取り組み

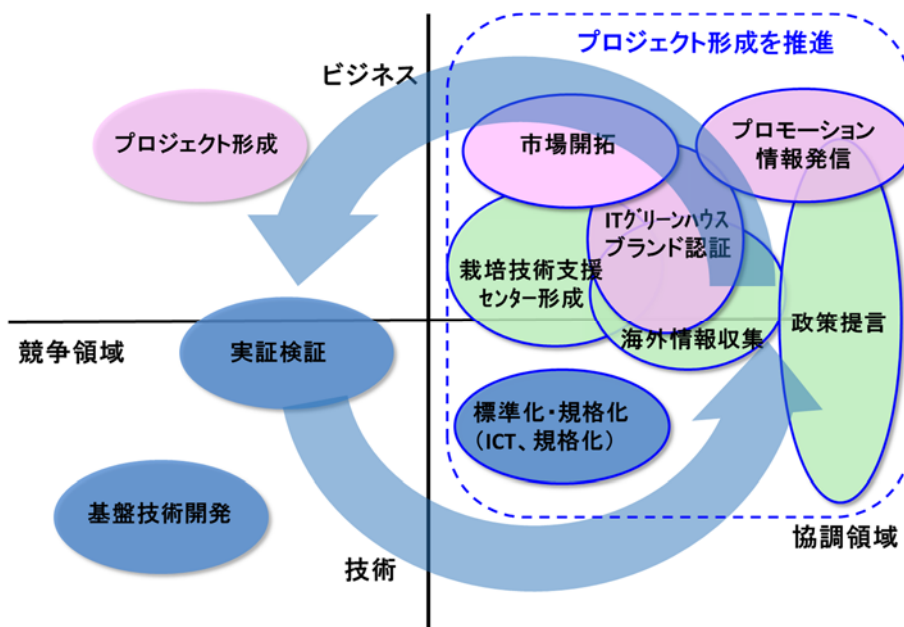
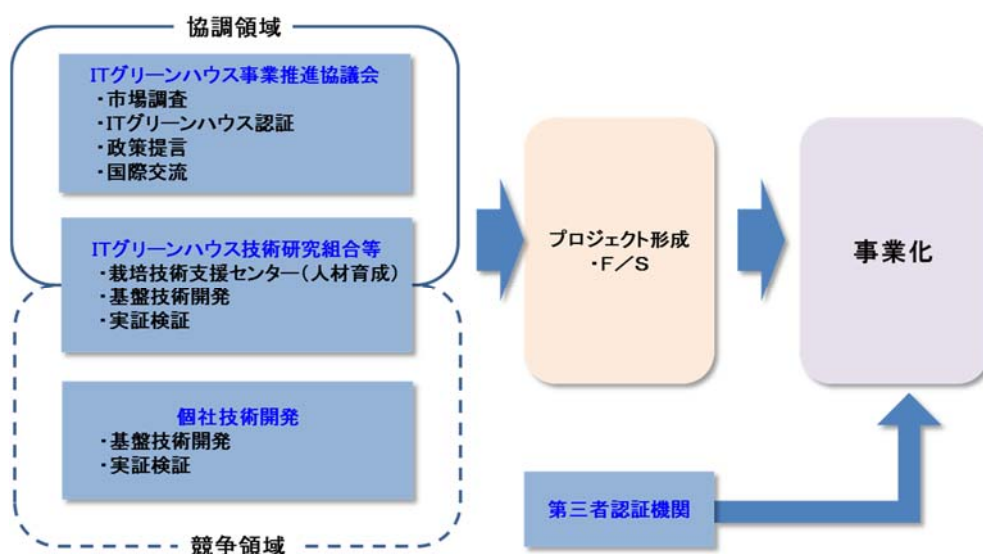




表 10 協議会における検討項目

検討項目	民間がおこなう事	府省への要望
海外市場情報収集・情報交換	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査の企画 (品種登録情報、品種保護情報、植物検疫情報、種苗の輸入規制、食の安全性、ITグリーンハウスのニーズ等)</li> <li>市場調査報告資料の作成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各国の行政関係者への橋渡し</li> <li>各国大使館などへの調査協力</li> <li>情報収集、情報発信費用の補助</li> <li>国毎の種苗輸入規制限定解除等、規制改革支援</li> </ul>
協調領域での技術連携 (ICT標準化、ハウス規格化)	<ul style="list-style-type: none"> <li>センシング技術の統一化 (データの共有化を図る共通言語化、データ取得方法の標準化等)</li> <li>ICTやハウスの規格提案 (通信、制御機器、ハウスサイズ、素材)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>JISなどへの登録、国際標準化の支援</li> <li>産学官の連携支援</li> </ul>
ITグリーンハウスブランド認証	<ul style="list-style-type: none"> <li>ITグリーンハウスの認証基準作成、認定作業</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>JAS規格との連携</li> </ul>
プロモーション、情報発信	<ul style="list-style-type: none"> <li>各国の展示会への出展</li> <li>各国の農業機関との連携</li> <li>HP等での情報発信</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロモーション、情報発信の支援</li> <li>生食、無(減)農薬野菜プロモーションのための費用支援</li> <li>ITグリーンハウス国家戦略取り込み、社会実装の支援</li> </ul>
市場開拓	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地の情報発信、サンプル出荷</li> <li>生食野菜の食べ方提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内、海外での建設、運営支援各国大使館等からの情報発信</li> <li>ジェトロ等との連携</li> <li>市場開拓の助成</li> </ul>
栽培技術支援センターの推進	<ul style="list-style-type: none"> <li>教育計画の企画/策定</li> <li>IoTを使用する隔栽培支援システムの教育</li> <li>Crop Manager / Professional Grower (栽培責任者)の育成</li> <li>海外栽培従事者の人材育成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内、海外での栽培技術支援センター建設、運営の支援</li> <li>国内農地取得の特例措置</li> </ul>

図 19 ITグリーンハウス事業推進協議と技術研究組合の連携



### 5-3. ブランド認証の組織化

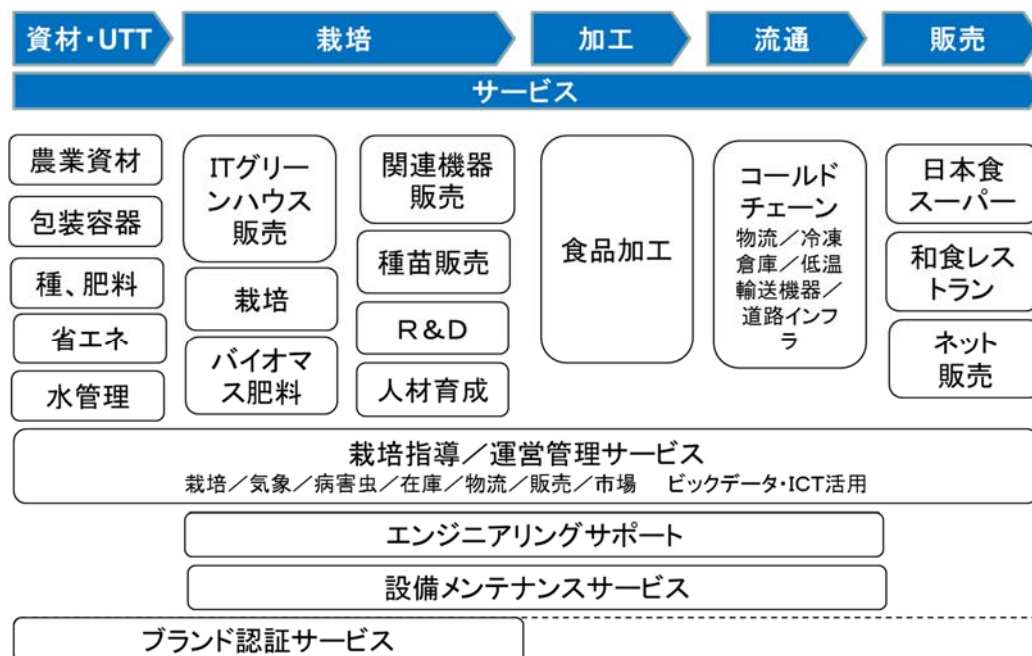
優れた日本の食文化を担保しブランド化を推進するため、①ITグリーンハウスの仕様、②品質管理技術、③生産品の品質を保証する認証機関を設置するための仕組み作りについて検討を行う予定である。ITグリーンハウス製品のジャパンブランド認証により、ジャパンプレミアムの価値を付与することが可能となる。

## 6. ITグリーンハウスのビジネスモデルとビジネススキーム

### 6-1. ビジネスモデル・ビジネススキームの全体像

ITグリーンハウスの事業の全体像をバリューチェーンによりまとめると以下となる。

図 20 本事業のバリューチェーン



本事業の中心である栽培段階からみて上流側（資材・用役）や下流側（加工、流通、販売）において様々な事業が想定され、サービス事業としても複数の事業が考えられる。

ITグリーンハウスのインフラ輸出事業を中心として、現地ニーズに対応した最適な各事業を組み合わせたパッケージ化事業としてのビジネスモデル・ビジネススキームを構築し、複数のプロジェクトを推進する。

### 6-2. 現地ニーズに対応した各プロジェクトの構想案

#### ①プロジェクトタイプⅠ：競争力強化したITグリーンハウスのインフラ輸出事業

まずは事業の中心であるITグリーンハウスインフラの競争力を究極まで強化しなければならない。本プロジェクトのITグリーンハウスのコンセプトは「亜熱帯・熱帯地域において、現地ニーズに対応した最適栽培品種構成を、オランダ並みの低コストで栽培できる農業システム」である。顧客である現地企業に対して本ITグリーンハウスが利益の出る事業であることを明示できる必要がある。その為に、以下の機能に関わる各企業を中心とした産学官連携、産産連携のオールジャパンの体制によりプロジェクトを推進する予定である。

①事業全体、②建設・エンジニアリング、③栽培技術、④運営管理、⑤資材、⑥生産物の品質・価値向上、⑦販売・流通

栽培品種に関しては、現地の顕在ニーズ・潜在ニーズを十分に調査・把握し、それに対応した最適な品種構成を栽培できる農業システムに仕上げていく。現地市場調査やサンプル試験販売な

どで段階的にニーズの精度を高めていき、最終的には沖縄等の亜熱帯地域で実証設備（1ha規模のITグリーンハウス）を建設し、輸出版売すること等による仮説検証を繰り返して、本ITグリーンハウスコンセプトに則した高競争力のITグリーンハウス事業であることを立証していく必要がある。

## ②プロジェクトタイプⅡ：バリューチェーンを連携した垂直統合型事業

ITグリーンハウスのバリューである「栽培」の上流側「資材・用役」や下流側「加工」「流通」「販売」の各事業をITグリーンハウスと最適に組み合わせた垂直統合型事業により顧客価値提供を最大化していく。

### 【上流側との連携】

例えば、水事業との連携が挙げられる。安全・安心なITグリーンハウスと日本の得意とするクリーンルーム空調技術や排水処理技術をパッケージ化した事業展開も重要である。これらの設計技術を保有する企業の連携をおこなう。

### 【下流側との連携】

食品加工工場との連携ではITグリーンハウスで生産した野菜の二次加工としてサラダの加工やジュースやジャムの加工をおこなう事によりカット野菜、サラダ、ジュースやジャム等の高付加価値製品の提供を可能とする。また、これらの食品加工の場合はITグリーンハウスに内製化して一体運営することによりITグリーンハウスの付加価値が上がると共に、生産品の歩留が向上し低コスト化や品質管理面からも望まれる。食品加工には更に加工度の高い野菜飲料、乾燥野菜、冷凍野菜、冷凍調理食品、などもあるので、現地ニーズの状況により、これら形態との連携も検討して行く。又、日本食スーパーやネット販売などの小売業、和食レストランなどの外食業との連携による直接契約により、固定単価・固定期間の販売による売上の安定化や市場経由手数料の不要化が可能となる。

## ③プロジェクトタイプⅢ：市場情報のビックデータを活用したニーズ対応型サービスによるソリューション型事業

主なサービス事業としては嗜好性や販売情報を活用した栽培レシピ（栽培指導）サービス、販売支援サービスが挙げられる。これらをAIやビックデータを活用した高度化したサービス事業とすることにより、ITグリーンハウスに大きな価値提供を行う継続的なソリューション型事業となる。例えば、栽培レシピサービスとしては、嗜好性などの市場情報解析による栽培品種の最適化、環境条件やセンシング情報の解析による最適な環境制御条件や栽培レシピの提供、などがある。

## 6-3. ITグリーンハウス事業推進に必要な政府の支援

本事業の推進は来年度からの協議会における各プロジェクトの参加メンバーが主体的に実施するが、以下項目に関しての政府の支援を得ることにより更に活動を加速させて行きたい。

- 関連諸国の情報収集と海外事業展開の支援
- 日本文化・日本食材の積極的なプロモーション
- 海外の産業振興策に向けた支援
- 実証プラント建設、運営への資金援助
- 政府間規模でのトップセールス
- アジア指導員のネットワーク化・人材育成システム構築の支援

## 7. 産業競争力強化のための提言及び施策のまとめ

ITグリーンハウス事業の確立のための提言と施策を以下に記す。

### 【提言1】 ジャパンプレミアム野菜の定義とそのブランド認証制度の確立

日本産と同等品質の野菜を全世界に広めるためには、その生産方法の確立と標準化が必要となる。具体的には、ITグリーンハウスの設備、素材や、種苗、栽培方法（レシピ）、データログ、プロセス管理を構成要素とするパッケージとして継続的な認証制度を設けるとともに、安全・安心で高い品質の野菜を認証し、ジャパンプレミアム野菜としてのブランド価値を維持することが可能となる。（図1）

#### (1) 産業界が行うブランド構築に必要な環境整備とその推進項目

- ① ブランド認証を行う機関等の体制構築
- ② 基盤技術の開発と知的財産の獲得
- ③ 安全性、品質を評価する方法の具体化、実用化
- ④ 現地での展開・普及促進活動

#### (2) 政府の支援を必要とするジャパンプレミアム野菜認証制度の確立、普及・促進に向けた項目

- ① ブランド認証体制構築に向けた体制整備の支援（農林水産省）
  - ・ JAS法が民間発意で活用できるよう、柔軟で迅速な法改正
  - ・ 生産プロセスでの認証方法が、国際的に認知・展開できる取り組み
- ② 国内農業振興策と連携した種苗開発や栽培技術開発等の支援（農林水産省）
- ③ 国際的な知的財産の保護、及び模倣対策への取り組み（農林水産省、経済産業省）
  - ・ 日本として守るべき品種の把握や品種登録の促進
  - ・ UPOV条約の批准国増加や、種苗の知的財産の権利拡大と国際展開
- ④ 既存の輸出促進策と連携したジャパンプレミアム野菜の普及・促進活動の実施（農林水産省）
- ⑤ 農林水産物の輸出入の概念に留まらない全世界への食糧供給・流通において、日本の高い生産関連技術の活用、貢献に関する府省横断による広い視点からの政策検討（各府省）

### 【提言2】 ITグリーンハウス事業推進体制の確立

産業界は、ITグリーンハウス事業を国家戦略に取り込み、その活動を加速するために、「ITグリーンハウス事業推進協議会」（仮称）をビジネスの推進、ブランドの構築、技術開発の推進母体として設置しITグリーンハウス事業の推進をおこなう（図2）。

#### (1) 海外における事業展開の基盤確立と事業推進を目的とした協議会の機能を以下に示す。

- ① 情報収集、政策提言、プロジェクトの形成と案件の創出、及び推進
- ② ITグリーンハウスの認証部門設置、現地マーケットに拡げるための広報活動

- ③技術組合等の設立による海外への技術支援体制の確立、多様性に対応する I T グリーンハウスとして基盤技術の開発や技術サポートをおこなう栽培技術支援センターの運営
- ④現地人材育成（栽培技術・事業推進）のための組織提案と設立
- (2) 国家戦略への I T グリーンハウスと関連インフラの輸出戦略組み入れ、及び推進体制の構築
  - ①インフラシステム輸出戦略への組み入れ及び推進体制の構築（内閣官房）
  - ②科学技術イノベーション総合戦略への I T グリーンハウスと関連インフラの技術開発組み入れ及び推進体制の構築（内閣府）
- (3) 政府の支援を必要とする I T グリーンハウス事業推進の関連項目
  - ①協議会の設立、運営の支援（農林水産省、経済産業省）
  - ② I T グリーンハウス認証部門設立と運営の支援、基盤技術開発費の支援（総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省）
  - ③ S I P 等、政府プログラムとの連携による I T グリーンハウス技術の確立（内閣府、農林水産省、経済産業省）
  - ④社会実装を加速するための実証設備（マザープラント）、栽培技術支援センターの建設、運営の支援（農林水産省、経済産業省）
  - ⑤地球環境情報、気象データ、認証等の I C T データベースの基盤整備と運用の支援（内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省）

**【提言 3】 I T グリーンハウス事業創出のプロジェクト形成と推進**

産業界は政府の支援のもと、 I T グリーンハウス事業のプロジェクト形成を推進する。

- (1) 協議会は政府や市場の情報を基に I T グリーンハウスと関連インフラ輸出、及びサービス提供の具体的なスキームを形成し、現地ニーズに対応した以下プロジェクトの推進をおこなう。
  - ① プロジェクトタイプ I : I C T を活用した I T グリーンハウスの輸出と栽培支援サービスを提供する事業
  - ② プロジェクトタイプ II : I T グリーンハウスを起点とし、上流、下流のバリューチェーンを連携した垂直統合型事業
  - ③ プロジェクトタイプ III : 市場情報のビックデータを活用したニーズ対応型サービスによるソリューション型事業
- (2) 政府の支援を必要とするプロジェクト推進の項目
  - ①日本文化・日本食材の積極的なプロモーション（内閣府、農林水産省、外務省）
  - ②海外の I C T 農業振興策に向けた支援（外務省、農林水産省、経済産業省）

## 【おわりに】

2015年第70回国連総会は、より良き将来を実現するために今後15年かけて極度の貧困、不平等・不正義をなくし、私たちの地球を守るための計画「アジェンダ2030」を採択し、17の目標と169のターゲットからなる「持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals: SDGs）」を設定した。

本プロジェクトでは、過去2年間、新たなITグリーンハウス・ビジネスをユースケースとして、政策として取り組むべき技術課題や初期ビジネスモデルに関して検討を進め、提言に纏めてきた。ITグリーンハウス・ビジネスで利用する施設園芸や植物工場は、農業の中でも極めて早期にICT、AI、ビッグデータ等の活用が進むと期待される分野であるとともに、水や肥料、農薬などの使用を大幅に抑制できる生産手法であることから、「食」に関連する国際的社会課題に取り組む入口として好適な題材であった。そのため、SDGsへの対応の点からも、ターゲット2.2、2.3、2.4、6.4、12.2、12.3等の達成に向けた具体的アプローチとして取り上げるのに相応しいものである。（別紙参照）

特にターゲット2.2に関連しては国際連合食糧農業機関（FAO）及び世界保健機関（WHO）により微量栄養素欠乏症（特に女性と子供の鉄、ヨード、ビタミンA、亜鉛不足）の予防・対策として微量栄養素の栄養補給、食品への微量栄養素の添加、食物ベースのアプローチの主に3つの戦略が提示されている。これまで、これまで栄養補給と食品添加による戦略が主流であったが、今後食物ベースのアプローチによる取り組みが期待されている。その観点からもビタミンやミネラルではITグリーンハウスであれば世界どこでも食物ベースのアプローチが可能となるので本分野での活用が期待される。

別紙. 「持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals: SDGs)」の17の目標と本報告書との具体的な関わり

SDGsとしては具体的に表に示した17の目標が提示されている。

SDGsの17の目標	ITグリーンハウスが貢献可能な具体的な目標
1. あらゆる場所、あらゆる形態の貧困を終わらせる	
2. 飢餓を終わらせ、食糧安全保障および栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する	2.2 2030年までに、あらゆる形態の栄養不良を解消し、弱者の栄養ニーズに対処。 2.3 2030年までに、小規模食料生産者の農業生産性及び所得を増強。 2.4 2030年までに、災害に対する適応能力を向上させ、持続可能な食料生産システムを確保し、強靱な農業を実践。
3. あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する	
4. すべての人々への包括的かつ公平な質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する	
5. ジェンダー平等を達成し、すべての女性および女子のエンパワーメントを行う	
6. すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する	6.4 2030年までに全セクターにおいて水利用の効率を大幅に改善し、淡水の持続可能な採取及び供給を確保し水不足に 対処するとともに、水不足に悩む人々の数を大幅に減少
7. すべての人々に安価かつ信頼できる持続可能な現代的エネルギー（再生可能エネルギー）へのアクセスを確保する	
8. 包括的かつ持続可能な経済成長、およびすべての人々の完全かつ生産的な雇用と適切な仕事を促進を確保する	
9. 耐久的なインフラストラクチャー構築、包括的かつ持続可能な産業化の促進、およびイノベーションの拡大を図る	
10. 各国内および各国間の不平等を是正する	
11. 包括的で安全かつ耐久的で持続可能な都市および人間居住（生活環境）を実現する	
12. 持続可能な生産消費形態を確保する	12.2 2030年までに天然資源の持続可能な管理及び効率的な利用を達成 12.3 2030年までに小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たりの食料の廃棄を半減させ、収穫後損失などの生産・サプライチェーンにおける食品ロスを減少
13. 気候変動およびその影響を軽減するための緊急対策を講じる	
14. 持続可能な開発のために海洋資源を保全し、持続的に利用する	
15. 陸地生態系の保護・回復・持続可能な利用の推進、森林の持続可能な管理、砂漠化への対処、ならびに土地の劣化の阻止・防止および生物多様性の損失の阻止を促進する	
16. 持続可能な開発のための平和で包括的な社会の促進、すべての人々への司法へのアクセス提供、およびあらゆるレベルにおいて効果的で説明責任のある包括的な制度の構築を図る	
17. 持続可能な開発のための実施手段の強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する	

その中で今回我々の提案に関係する食料生産・消費に対してもSDGsの具体的な目標が示されているが、表中に示した項目においてITグリーンハウスは大いに貢献できると考えている。

以上

一般社団法人 産業競争力懇談会（COCN）

〒100-0011 東京都千代田区内幸町 2 - 2 - 1

日本プレスセンタービル 4階

Tel : 03-5510-6931 Fax : 03-5510-6932

E-mail : jimukyoku@cocn.jp

URL : <http://www.cocn.jp/>

事務局長 中塚隆雄