

植物工場ワーキンググループ取りまとめ骨子(案)

(注)本資料は第4回WGでご議論いただくためのとりまとめ骨子(案)です。正式な取りまとめは、委員のご意見を踏まえ、4月中を目途に作成・公表する予定ですので、本資料の取扱には十分にご注意下さい。

1. 総論

(1) 現状認識

植物工場とは

a 植物工場概念

- ・環境及び生育のモニタリングを基礎として、高度な環境制御を行うことにより、野菜等の周年・計画生産が可能な栽培施設。これにより、大幅な生産性や品質の向上を実現。
- ・完全人工光型と太陽光利用型(太陽光・人工光併用型を含む)の2類型がある。

b 施設園芸から植物工場への発展の流れ

- ・トンネル 雨よけ パイプハウス 鉄骨ハウス 太陽光利用型植物工場 完全人工光型植物工場

植物工場の普及状況

- ##### a 植物工場実態調査の結果と分析(完全人工光型と太陽光・人工光併用型を中心に)
- ##### b 先導的な事例紹介を通じて見る植物工場の主な利点と課題(JFE・キューピー・カゴメ)

植物工場の特徴(利点と課題)

a 利点

- ・季節や天候に左右されない生産：周年安定供給
- ・場所を選ばない：非農地、栽培不適地における農業生産の確保
- ・単位面積当たりの高い生産性：土地の高度利用、空間的利用
- ・生育や品質のコントロール、肥料及び農薬の使用量の低減：高付加価値化
- ・作業の平準化、快適な労働環境、軽労化：労働力の確保
- ・異業種の参入：多様なノウハウの活用

b 課題

- ・コストの低減(イニシャルコスト、ランニングコストが莫大)(特に完全人工光型)
- ・経済栽培可能な品目の拡大(現状では、植物工場での生産が普及している品目は葉菜類や苗等、生育期間の短い品目が中心)(特に完全人工光型)

- ・安定的な販売先・単価の確保
- ・消費者のイメージ向上
- ・施策上の位置づけの明確化

植物工場への注目の高まり

a 農商工連携の代表事例

- ・「工」の先進技術を「農」へ活用（IT、LED 等の人工光源、ロボット技術、ヒートポンプ等）
- ・「農」の生産性向上と安定的な需要先である「商」「工」との提携により成り立つビジネスモデル

b 認知度の高まり

- ・「洗わずに食べられる」を売りにする事例（特に完全人工光型）
- ・台風時にも定価で安定供給 等

（２）農商工連携のシンボルたる植物工場の意義

園芸農業の更なる発展を促進

a 「工」の先進技術を「農」へ活用

経験と勘ではなくサイエンスに基づく農業（栽培データの数値化・共有化による生産性の持続的向上）

b 異業種の参入（多様なノウハウの活用）

c 省エネ・省CO₂型農業の実現（排熱・排エネルギーの利用）

農商工連携による地域活性化の促進

a いかにして付加価値を高め、安定的に販売するか（「できたものを売る」から「売れるもの、求められるものを売れる時期につくる」へ）

b 野菜の栽培に留まらず、加工・袋詰めまで行うことで付加価値を高め、地域の所得向上・雇用確保、地域活性化を実現

c 身近に「農」に触れる機会（店舗内での野菜生産等、土地を選ばずに栽培できることのメリット）

（３）植物工場産業の見通し

加工・業務用食材としての需要見通し

a 背景

・食の外部化の進展、加工・業務用需要における国産割合の低下、国産食材への関心の高まり

b 植物工場産野菜の魅力

- ・虫や異物の混入が少なく洗わずに使用できる、歩留まりが高い、雑菌が少なく日持ちする（特に完全人工光型）
- ・定時・定量・定価・定品質での安定的・計画的な供給
- ・病院食・学校給食でのフレッシュサラダの利用 等

更なる生産性向上によるコストの大幅な低減と付加価値の向上

- a オランダに匹敵する生産性の実現による低コスト化（太陽光利用型）
- b 人工光源を利用した栄養成分の含有量の向上・安定化等による高付加価値化（完全人工光型）

地域活性化の一端を担う新産業育成

- a 地域の雇用を担う新産業（太陽光利用型：農村部中心、完全人工光型：都市部・工業地域中心）
 - ・労働の平準化、作業環境の快適化、軽労化
 - ・冬季（通常の農閑期）も含めた周年雇用
- b 工業団地・商業地等の立地を活用した農業生産
 - ・空き団地・空き店舗・空き校舎・屋上等の有効活用
 - ・既存インフラの利用による投資コスト低減
 - ・排熱、排CO₂の有効利用
- c 部材開発・施工・技術コンサルなど裾野の広い総合産業
 - ・多様な施設形態と周辺環境制御システムを構成する要素技術

植物工場の普及目標

3年以内に設置箇所の数100カ所増を目指す。

2. 課題と今後の方向性

(1) 植物工場産野菜等の販路拡大に向けて

経営戦略における位置づけの明確化

- ・植物工場経営に取り組む意義の明確化（宣伝広報、原料供給の多様化、遊休施設の活用等）

ビジネスモデルの重要性

- ・戦略に応じた生産規模、品目、用途（家計消費用・加工・業務用）の明確化
- ・安全・安心は当たり前の時代に差別化を図る方策
- ・露地栽培では実現しにくい付加価値の創出

消費者の嗜好変化や価格変動を踏まえた経営モデルの追求

- ・マーケットインの生産計画（トレンドの変化、実需者の要求に対応できる生産体制）

- ・通常の端境期にも対応した安定生産経営

コスト低減の重要性

- ・認知度が高まる中で値頃感と商品価値を訴求

植物工場産野菜等の良さをどう伝えるか？

- ・消費者向けのメリット：栄養価や機能性成分が豊富、アクが少ない、農薬使用量の低減、環境負荷の軽減（水分・養分の効率的利用）

品質（栄養成分等）の表示・認証、新たな食べ方の提案、カーボンフットプリントの活用、消費者の潜在的ニーズへの直接的なアプローチ

- ・食品製造業者向けのメリット：虫や異物の混入が少なく洗わずに使用できる、歩留まりが高い、雑菌が少なく日持ちする（完全人工光型）
- ・生産者、流通業者、小売業者等による食品製造業者、消費者向けの情報提供

（２）供給コストの大幅な低減に向けて

生産性向上

- オランダの施設園芸（太陽光利用型植物工場）との比較
 - ・トマトの単収60 t（最大100 t）；日本では約10 t（最大35 t）
 - ・ロックウール栽培の普及とそれに合わせた高軒高温室、養液栽培適性品種、コンピュータを利用した精密農業、移動式ベッド等の導入
 - ・トリジェネレーションによる補光・CO₂施肥、半閉鎖式ハウス（光合成有効放射以外の赤外線等を熱エネルギーとして利用、地中の帯水層に蓄熱）
 - ・大規模生産者、試験研究機関、企業の連携による技術開発と普及のスピードアップ
 - ・条件：台風が少ない、夏の気温低い、ガスパイプラインの整備、消費者の嗜好や用途の違い（トマトの品種：高糖度が好まれる日本の品種は糖度約5～6°、オランダの品種は糖度約3～4°）
- 養液栽培等に適した品種の育成、栽培品目の拡大
 - ・試験栽培を促進し、最適な品種を選抜
- ソフトウェアの重要性
 - ・生育・環境のモニタリング、データ蓄積・分析
我が国独自の生育・収量予測プログラム、栽培管理・環境制御プログラムの開発
- 夏季の高温対策（太陽光利用型）：ヒートポンプ、細霧冷房、遮熱資材
- 人工光源（完全人工光型）：LEDへの期待、汎用性のある蛍光灯・CCFL、
 - ・植物の光応答反応の解明と利用

イニシャルコストの低減

- 償却費が生産コストの約3～4割を占める
- 周辺産業の育成（部材や資材、装置の供給、施工、メンテナンス等）
- 低コスト施設、資材の開発、部材や資材の標準化（規格化・モジュール化）

ランニングコストの低減

- 水道光熱費が生産コストの約2～3割を占める
- 省エネルギー化
 - ・発電所や工場を中心とした施設園芸団地の形成（電気、廃熱、冷熱等の有効利用）
 - ・ヒートポンプの活用、トリジェネレーション、分散型エネルギー

- c 自然エネルギー、未利用エネルギーの利用（省エネから創エネへ）蓄熱（蓄電）コンポーネントの開発
- d 人件費が生産コストの約約3割を占める
- e ロボット技術やセンシング技術の活用による自動化、省力化
目標コスト

3年以内に植物工場における野菜の生産コストの3割削減を目指す。

（3）基盤となる事業環境の整備に向けて

経営・技術の普及に向けた人材育成

- a 分野横断的な研究開発、教育
 - ・最適品種の選定・育成、適切な栽培管理等の農学的な知見と最適な環境制御、必要機器の設計・開発等の工学的な知見とを併せ持つ総合的な研究開発・教育体制が重要。
 - ・さらにマーケティング、資金調達等の経営手法、食品流通・食品安全に関する知見等も重要。
- b 人材育成センター（研修）、分析・指導センター（技術指導）的な拠点づくり

植物工場の立地促進

- a 優良農地は農地として有効活用しつつ、非農地における農業生産機能の確保と食料自給力の強化
- b 工業団地や商業地への植物工場の立地
インフラ、廃熱等の有効利用、新たなビジネスの創出（店舗内の植物工場等）、雇用の創出による地域経済の活性化
- c 企業立地促進制度の活用促進
地方自治体の基本計画に集積業種として農業（植物工場）を位置づけること、また、その上で立地助成・インフラ整備・税制等の措置を講じることを促す。

建築基準法関係

都市計画区域の用途地域（住居地域、商業地域等）において、工場（建築用途が工場である建築物）として建築制限がかかるかどうか

周辺環境を害するおそれ（騒音、車の出入り等）がないものとして特定行政庁（県、市町村）が認めた場合は、建築基準法第48条ただし書き規定により設置することも可能。

消防法関係

消防用設備（消火設備、避難設備等）について、対象物の位置、構造及び設備の状況から判断して、火災の発生及び延焼のおそれが著しく少なく、かつ、火災等の災害による被害を最小限度に止めることができるとして消

防長又は消防署長が認めた場合は、消防法施行令第32条の規定により消防用設備等の基準を適用しないことも可能。

(4) 新たな事業展開に向けて

機能性食品や遺伝子組換え植物への展開による新需要創造

- ・植物工場の高度な生産管理機能を活用したアグリ・ヘルス産業の開拓
- ・植物由来の機能性物質（インターフェロン・セラミド等）を抽出し、医薬品、機能性食品等を製造

輸出産業化の可能性

- ・中国、中東等向けのプラント輸出
- ・植物工場で生産された野菜苗等の輸出

3. 具体的なアクションに向けて（政策提言）

(1) 政府に期待する役割

植物工場の初期投資に関する支援

- ・民間事業者によるコスト低減や省エネルギー化、新エネルギー利用等の取組のインセンティブとなるような支援策
- ・民間事業者による付加価値向上や安定的な販路の確保等の取組のインセンティブとなるような支援策（*）
- ・非農家による非農地への植物工場の整備に対する支援策の拡大（*）

植物工場のランニングコストに関する支援

- ・植物工場の立地に対する税制優遇措置
- ・電力料金分負担の軽減策の検討

研究開発や人材育成に関する支援

- ・民間事業者の取組を進める呼び水としての研究プロジェクト化（*）
- ・研究開発や人材育成の拠点づくり

植物工場及び植物工場産野菜等の普及・PR（認知度向上）（*）

(2) 地方自治体に期待する役割

地域毎の特性（夏季の気温、日照条件、消費地との距離等）を踏まえた植物工場の立地戦略を明確化し、部局横断的な対応により、事業者が相談・提案しやすい環境を整備（農業担当部局と商工担当部局の「農商工連携」）（*）
企業立地促進法に基づく地方自治体の基本計画に集積業種として農業（植物工場）を位置づけること、また、その上で企業立地支援策（立地助成・インフラ整備・税制等）の措置を講じること。

建築基準法や消防法等について柔軟な運用を実現。

- ・植物工場の立地促進を図る地域を指定した上で、モデル的に建築基準法や消防法等の柔軟な運用を実現（農業担当部局・商工担当部局と建築・都市

整備担当部局との連携)(*)

地産地消の推進

- ・給食や病院等公共施設の食堂等での活用を進め、地域産品を地域で消費する体制づくり

(3) 民間事業者に期待する役割

業界ネットワーク(コンソーシアム)の確立を通じた技術開発や実用化の推進(*)

生鮮野菜等の栄養成分表示の実践(根拠となるデータ収集が必要)

安全の確保や品質の向上に向けたGAP(農業生産工程管理)、HACCP、ISO9001等の工程管理の実践(*)

業界一体となった植物工場野菜メリットの発信

「*」は関係者が速やかに着手すべき項目