

植物工場による農産物供給拡大に必要な方策

2026年2月

株式会社日本総合研究所 創発戦略センター チーフスペシャリスト
三輪 泰史

プロフィール 【日本総合研究所 三輪泰史 (みわ やすふみ)】



株式会社日本総合研究所 創発戦略センター チーフスペシャリスト(農業)
株式会社三井住友銀行 社会的価値創造推進部 部長【兼務】
一般社団法人ファームサポート美郷 理事

研究員紹介ウェブサイト

<https://www.jri.co.jp/staff/detail/miwayasufumi/>

【学歴・職歴】

2002年 東京大学農学部国際開発農学専修卒業

2004年 東京大学大学院農学生命科学研究科農学国際専攻修士課程修了

同年 日本総合研究所入社

2008年 東京大学大学院農学生命科学研究科農学国際専攻博士課程単位取得退学

【委員等】

農林水産省委員(食料・農業・農村政策審議会委員、同審議会基本法検証部会委員、企画部会長代理・畜産部会長・甘味資源部会長・農村振興整備部会委員、農業DX構想検討会座長、食料生産地域再生のための先端技術展開事業(先端プロ)有識者委員、食料安全保障アドバイザリーボード委員等)

内閣府委員(戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)【第1期】サブPD、戦略検討WG有識者委員、データ連携基盤サブWG有識者委員【第2期】戦略コーディネータ)、農研機構アドバイザリーボード委員長・経営評価委員・知財委員、IoP推進機構理事、NEDO技術委員、農林中央金庫アドバイザリーボード委員、アグロイノベーション委員、農学アカデミー委員等を歴任

主な書籍

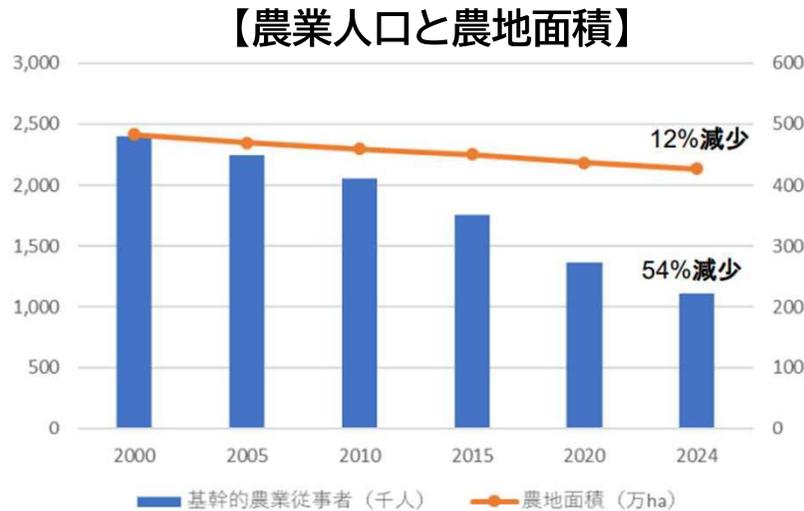


「図解よくわかる 実践！スマート農業
～デジタル技術による効率的な農業経営」
三輪泰史著
2024年10月発刊

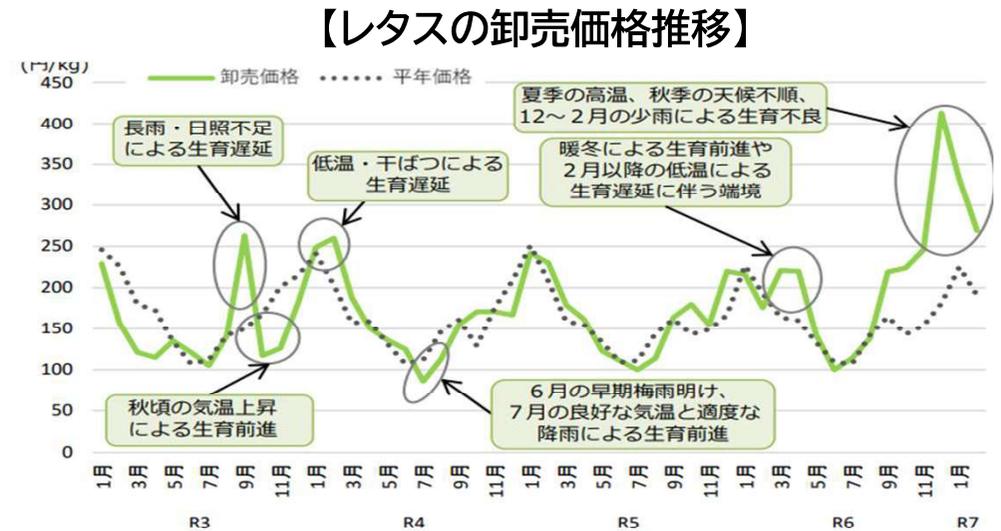
わが国の農業の現状

- 農業人口(基幹的農業従事者数)及び農地面積は減少傾向。国際的な食料需給が不安定化する中、食料安全保障の観点から、限られた担い手・農地で効率的に生産することが必要。
- 気候変動に起因する異常気象(猛暑、ゲリラ豪雨等)により不作が頻発し、露地物野菜の価格は激しく変動。安定価格で提供することが困難なだけでなく、供給量が不足する事態も頻発。
- 平時、不測時双方の食料安全保障においてリスクが顕在化。

農業人口及び農地面積は減少傾向



異常気象による露地物の価格変動



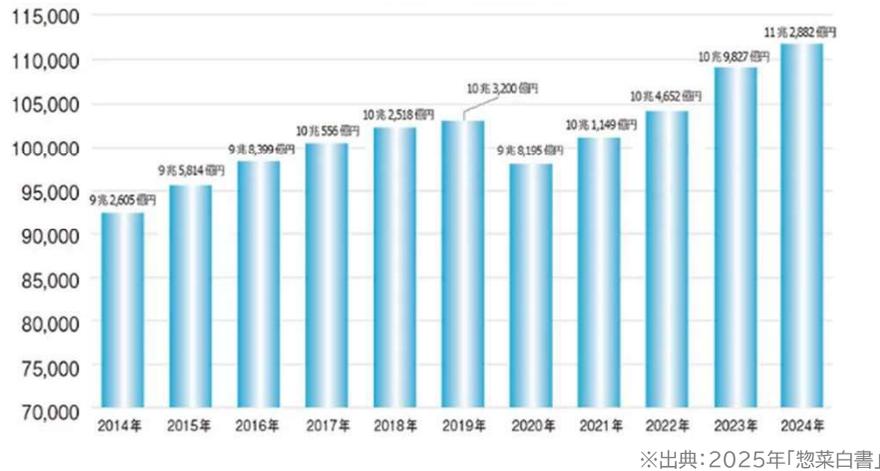
※出典:加工・業務用野菜をめぐる情勢(令和7年10月 農林水産省)

野菜のマーケット動向

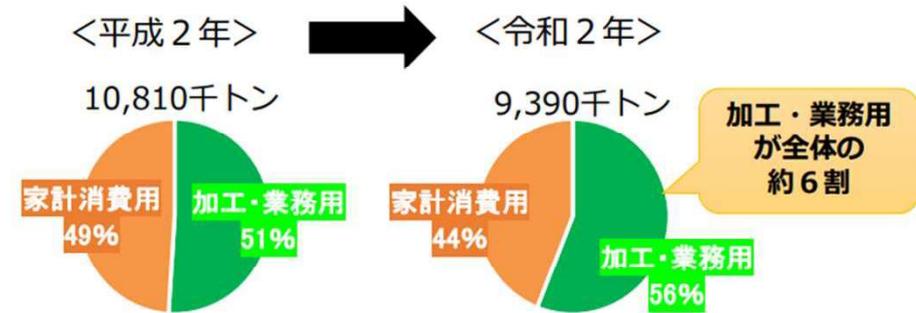
- 生活スタイルの変化に伴い、自宅での調理が減り、食の外部化率(中食、外食の割合)が上昇。
- それに伴い、加工用・業務用野菜の需要が増加傾向。(主要13品目にて、全体の約6割)
- 中食事業者、外食事業者が重視するのが、量と価格の安定性。定番メニュー・商品を通年供給するために、安定価格・一定量で周年での供給を強く求めている。

加工用・業務用野菜需要の拡大

【惣菜市場規模推移】



【加工・業務用野菜の割合】



出典: 農林水産政策研究所

注: 主要な野菜として、以下の品目を用いて試算。

(キャベツ、ほうれんそう、レタス、ねぎ、たまねぎ、はくさい、きゅうり、なす、トマト、ピーマン、だいこん、にんじん、さといも (ばれいしょを除く指定野菜13品目))

※出典: 加工・業務用野菜をめぐる情勢(令和7年10月 農林水産省)

植物工場の類型と特徴

- 植物工場については、①人工光型植物工場(22ha)と、②太陽光型植物工場(約1,300ha)の2つが存在。(面積データ出所:「出典:大規模施設園芸・植物工場実態調査・事例調査((一社)日本施設園芸協会)」)
- 人工光型植物工場は、露地物と比べて、菌数が少なく、一定量を安定価格で周年提供が可能である点が特徴。加工用・業務用野菜のニーズに合致。
- 太陽光型植物工場は、より多くの品目に対応しており、生産コストは一般的に人工光型よりも低額。他方で人工光型よりも外部環境の影響を受けやすい、面積あたりの生産性が低いといった点がデメリット。
- 人工光型では設備費用や電気代等のコストがかかり、露地物と比較して高価な状況。(人工光型植物工場のリーフレタスの卸売価格:約800~1,000円/kg)

	太陽光	人工光
栽培可能品目	◎:葉物野菜に加え、トマトやキュウリ等の幅広い品目が栽培可能	○:一般的には葉物野菜のみ。一部企業では、結球野菜や結実野菜も可能。
初期コスト	◎:人工光より低額	△:照明機器の設備コスト、建屋コストも一般的に高額
運転コスト	◎:人工光より3~4割程度低い	△:電気代、照明機器の維持補修費が高額
稼働の安定性	○:日照や外気温等による影響	◎:完全閉鎖型であり外部環境の影響なし
面積効率	△:多段栽培は不適	◎:10段を超える多段栽培が可能
衛生面	○:半閉鎖環境であり、外部からの完全な遮断は困難	◎:エアーシャワーを備える施設も多く、完全閉鎖環境で栽培可能
メーカー	施設園芸メーカー等	プラントメーカー、電機メーカー、ゼネコン等
運営主体	農業法人、農業参入企業等	農業参入企業等

成功している人工光型植物工場のポイント

- 黒字化できている人工光型植物工場は2割程度にとどまる。ただし、適切な規模、技術、ビジネスモデルの植物工場では、黒字化の割合は低い。
 - ✓ 現在は、根本的に黒字化することが困難な“数世代前の技術の植物工場”、“小さすぎる植物工場(実験・実証レベルのもの)”が市場から退出している“過渡期”

成功している人工光型植物工場のポイント

最新技術の適切な活用

- 特に照明において技術革新が顕著。適切なLEDを用いた植物工場では電気代(LEDは発熱が少なく、冷房コスト低減にも貢献)や維持補修費が低下

適切な規模

- スケールメリットが享受できる規模であることが必須。“とりあえず小さく始める”では成功できない(＝一定規模の初期投資が不可欠)
- 複数の植物工場を運営するケース、他事業者の運営(の一部)を受託するケースも存在

運営者側の技術力

- 植物工場の運営者側に技術力があると、設計・施工段階でのコストダウン(オーバースペックの回避等)や、簡易な維持補修の内製化によるコストダウン等が可能

マーケティング能力

- 人工光型植物工場は商品の大きさ、味、栄養素等を“デザイン”できるため、それに応じた高いマーケティング能力が重要(ニーズを踏まえた商品設計、ブランディング、販売契約形態等)

人工光型植物工場の食料安全保障上の意義

- 人工光型植物工場は、野菜等の安定供給(量・価格)及び供給量増加(単収向上)により食料安全保障(平時、不測時)に貢献
- 他方で、供給量、生産可能な品目ともに限定的。カロリーベース自給率にはあまり貢献しない。
- 露地野菜や太陽光型植物工場産野菜に比べて割高な傾向

	メリット	デメリット
供給面	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 安定供給:天候の影響を受けず、安定した品質や価格による供給が可能 ◆ 通年供給:年間通しての供給が可能(特に夏期、冬期の重要な生産拠点) ◆ 多収:品目によっては、多期作が可能(レタスでは20期作等が実現) ◆ 農地以外の活用:農地以外の場所での栽培が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 栽培品目が限定的(光、スペースの制約) <ul style="list-style-type: none"> ✓ 根菜類は基本的に対象外 ✓ 穀類や果菜類も限定的 ◆ 供給力が限定的(立地、投資、収益性等の観点でマーケット拡大が停滞気味)
商品面	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 安心・安全:病原菌・害虫のリスクを排除し、無農薬/低農薬での栽培が可能 ◆ 栽培条件の最適化により栄養価を高めることが可能。 ◆ 低ロス率:細菌等の付着が少ないため、品質が長持ちする(野菜自体に加え、当該農産物を使った総菜等の消費期限も長くできる) ◆ 簡便性:食べる前に洗浄する手間が不要。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 販売価格が高い

人工光型植物工場ビジネスの振興に求められる施策①

- 人工光型植物工場を食料安全保障の柱の一つにするためには、より“農業”に寄せた扱いが必要
- 人工光植物工場について、産業分類上は農業だが、各種規制において農業とは異なる扱いとなることが多い(用途区分、農地法等において、自治体に解釈を確認するケースが散見)

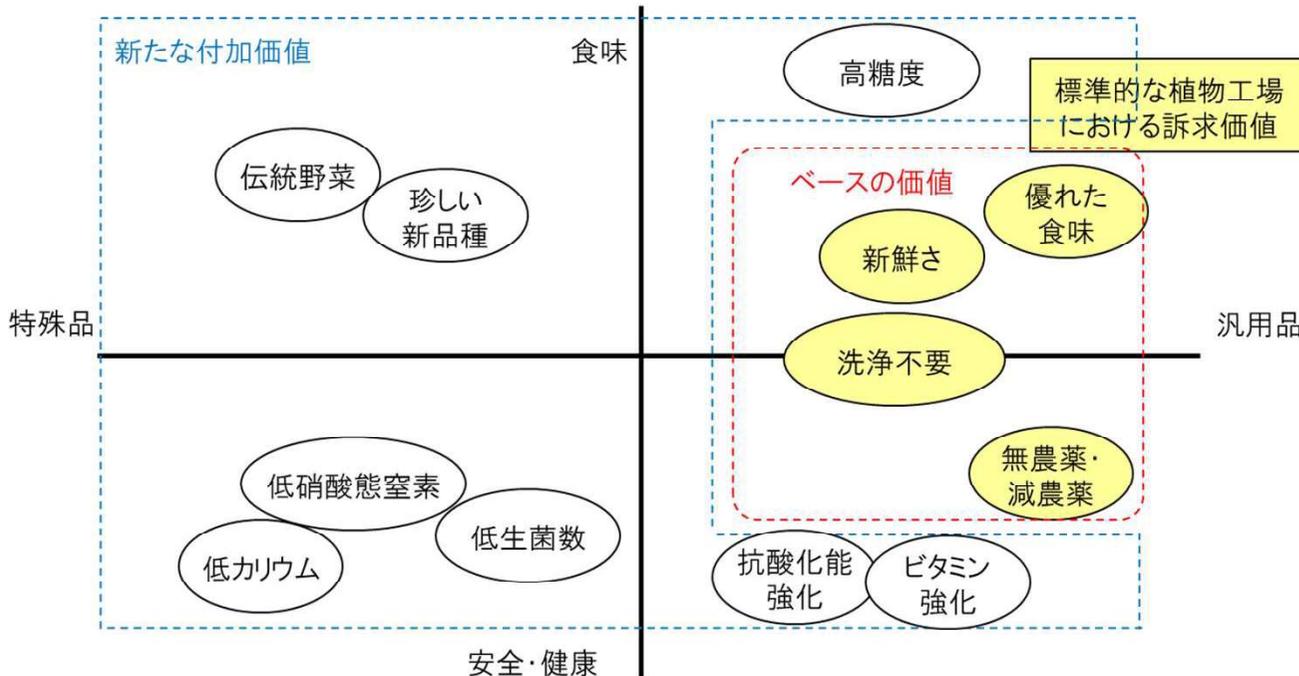
必要な施策(案)

農地法等	<ul style="list-style-type: none">● 「農業用施設」として農地での設置許可の周知徹底(+厳密な管理、原状回復資金の確保)/植物工場に特化した優遇策
建築基準法	<ul style="list-style-type: none">● 用途・構造の解釈の統一<ul style="list-style-type: none">✓ 耐火構造義務、面積制限、容積率制限、設備基準等が自治体によって変わる(=標準化できない)ケースあり
消防法	<ul style="list-style-type: none">● 農業用施設に適した基準の策定<ul style="list-style-type: none">✓ LED配線やバッテリーに関する消防からの指摘。防火区画の設定など✓ 積層タイプにて、作業床とみなされた場合に消防設備の増設が必要✓ 断熱パネル施工時の煙感知器の設置基準
排水基準	<ul style="list-style-type: none">● 排水基準の統一<ul style="list-style-type: none">✓ 自治体によってまちまち。雨水扱いの場合、下水放流不可で浄化槽設置が必要な場合など
電力料金	<ul style="list-style-type: none">● 農業用電力プランの適用拡大

人工光型植物工場ビジネスの振興に求められる施策②

- 人工光型植物工場産の野菜の品質、価値を訴求できる専用の商品規格の策定(“洗わずに食べられる”表示、低カリウム等の表示(前提としてニーズの網羅的な把握が重要))
 - ✓ 生菌数、栄養素、鮮度等の計測方法、歩留まり率や収量等の計算方法の統一が必要
- 「植物工場」という名称と「人工光型、太陽光型、(太陽光併用型)」という分類は日本独自のものであり、ベース技術が異なる人工光型と太陽光型が混同されやすい点がデメリット。それぞれの特徴が明確に伝わる新たな名称を検討するのも選択肢。

人工光型植物工場の訴求価値



植物工場の海外での名称・表記

	英語表記(例)
人工光型植物工場	<ul style="list-style-type: none"> Plant Factory with Artificial Lighting (PFAL) Plant Factory Vertical Farm Indoor Farm
太陽光型植物工場	<ul style="list-style-type: none"> High-tech Greenhouse Smart Greenhouse

(注)植物工場に近い概念として” Controlled Environment Agriculture (CEA)”が用いられている

出所:発表者作成