

委託プロジェクト研究課題評価個票（中間評価）

研究課題名	人工知能未来農業創造プロジェクトのうち、A Iを活用した食品における効率的な生産流通に向けた研究開発			担当開発官等名	研究統括官（生産技術）室
				連携する行政部局	大臣官房政策課技術政策室 生産局園芸作物課 食料産業局バイオマス循環資源課
研究期間	H 3 0 ～ R 4 （5 年間）			総事業費（億円）	2 億円（見込）
研究開発の段階	基礎	応用	開発	関連する研究基本計画の重点目標	重点目標24

研究課題の概要

人工知能（A I）やI C T等の先導的で高度な最新技術を農業分野に導入し、農業の競争力強化、農業の成長産業化を推進するための研究開発を実施する。

本研究開発では、食品における効率的な生産・流通の実現に向けて、A I、I o T技術により、生産に関する情報を的確に把握し、生産者間及び需要者間を繋ぐネットワークを構築、情報を共有することによって、需給マッチングを実現する。具体的には、施設栽培において、作物の生育予測モデル等による高精度な収量予測技術を基に、契約量よりも余剰に生産された農産物を早期に把握し、それらの情報を生産者、需要者間で共有することにより適正価格で販売可能とする技術を開発する。

1. 委託プロジェクト研究課題の主な目標

中間時（2年度目末）の目標	最終の到達目標
生育予測モデルと生育・環境データから構築される収量予測システムを開発する。また、生産者と需要者のネットワークを構築するために、収量予測システムを基にした需給支援システムを開発する。これらを用いることで、生産者と需要者に1週間後に出荷できる契約未定数量（出荷予測量－契約数量）を提示する需給支援システムのプロトタイプを開発する。	生育画像データやA Iを用いて1週間後の出荷量を80%以上の適合率で予測し、生産者と需要者間で情報共有することが可能な需給支援システムを構築する。 現地実証試験において、本システムの導入経費以上の収益を得るため、契約未定数量の20%以上を適正価格で販売可能であることを実証する。

2. 事後に測定可能な委託プロジェクト研究課題全体としてのアウトカム目標（R 9 年）

施設園芸経営体に生育・環境モニタリング装置と需給支援システムが導入されることで、過剰に生産される契約未定数量を事前に把握し、適正な価格で販売可能となることで、経営体の収益増への貢献が可能となる。これらの技術が、環境制御型の施設（約650ha）に導入されることで、その経済効果は年間約8.5億円を見込む。

【項目別評価】

1. 社会・経済の諸情勢の変化を踏まえた研究の必要性

ランク：A

①農林水産業・食品産業、国民生活の具体的なニーズ等から見た研究の重要性

生鮮野菜の生産現場においては、契約栽培での欠品回避のため、過剰に生産される場合が多く、契約数量との差は、食品ロスや安値販売につながっている。そのため、そのような余剰生産物の販売先確保や、需要に応じた計画栽培を可能とする技術・手法の確立が求められている。

本プロジェクトは、A IやI C Tを活用した収量予測に基づき、事前に把握した余剰生産物の需給マッチングを支援することにより、需要者から求められる、定時、定量、定品質、定価格の4定を実現し、農業者の収益向上を図る技術を開発するものである。また、近年問題となっている食品廃棄ロスの低減にも繋がることから、食品産業、農業者、国民生活等のニーズを的確に反映し、かつ、革新的、先導的、実用性の高い課題である。

②引き続き国が関与して研究を推進する必要性

我が国の少子高齢化、世界の人口増などの多くの課題に対して、ＡＩ、ＩｏＴ、ロボットなどの革新技術を活用することにより解決が可能な、新たな未来社会の実現が求められている。また、国連サミットで採択された持続可能な開発目標（ＳＤＧｓ）においては、食品ロスを低減させる目標が掲げられている。我が国の農業の分野においても、気候変動や担い手の減少などの問題に対応するため、革新技術を取り入れたスマート農業の推進が成長戦略実行計画に位置づけられている。

本プロジェクトでは、このような戦略等に基づき、ＡＩやＩｏＴ等を活用し、労働生産性の向上、食料の安定供給、食品廃棄ロスの削減といった社会的な課題に対して、先導的かつハイリスクな研究開発に取り組んでいる。また、国内の農業現場の共通的な課題の解決に資する公益性の高い研究開発であり、その成果を広く普及・利用するものであることから、国自ら取り組む必要がある。

２．研究目標（アウトプット目標）の達成度及び今後の達成可能性

ランク：Ａ

①中間時の目標に対する達成度

１週間後の収量予測に不可欠な生育予測モデルについては、積算温度、積算日射量などの環境データと草丈および乾物重の関係を明らかにし、草丈を基準とした収穫日と収量を推定するための予測式を得た。

ハウス内の収量を算出するための収量予測システムについては、生育予測モデルと気象データにより１週間後の収量予測を行うシステムを開発した。また、さらなる予測精度向上のため、画像データから自動取得した草丈やハウス内の温度分布などをＡＩで処理し、それらを基に予測値を補正する手法を開発した。

上記のモデルとシステムを統合した需給支援システムについては、収量予測システムとのデータ連携を確認し、１週間後の収量予測結果を生産者に通知し、生産者が契約未定数量を需要者に提示可能なシステムのプロトタイプを開発した。

②最終の到達目標の今後の達成可能性とその具体的な根拠

全国１０カ所の農業法人から協力を得て、様々なデータを取得する体制を構築しており、生育予測モデルおよび収量予測システムの精度向上が可能である。さらに、協力法人から各システムの運用に必要な項目を収集し、より使いやすい収量予測および需給支援システムの構築に向けて改良を行っている。

３．研究が社会・経済等に及ぼす効果（アウトカム）の目標の今後の達成可能性とその実現に向けた研究成果の普及・実用化の道筋（ロードマップ）の妥当性

ランク：Ａ

①アウトカム目標の今後の達成の可能性とその具体的な根拠

研究内容や成果を農業法人やＪＡ等に発信することによって利用者の拡大を図るため、モデル農場として全国１０カ所の農業法人の協力を得ている。

また、利用者の拡大のためには、予測精度の向上、多様な地域や他の品目への展開が必要となる。現在、生育・環境データや画像による生育状況の計測の自動化を図ることで、より多くのデータ蓄積による精度向上や生育予測モデルの自動生成による汎用性の高いシステムの提供を可能とする技術開発に取り組んでいる。

②アウトカム目標達成に向け研究成果の活用のために実施した具体的な取組内容の妥当性

需給支援システムは、様々な企業のデータプラットフォームとなっている農業データ連携基盤ＷＡＧＲＩと接続することで、更なるユーザーの拡大が期待できる。

アウトカム目標達成に向け、実証試験などを通じて、生産者やＪＡをはじめ県や市などの行政機関や研究機関などにプロジェクトの内容を紹介するなど、ユーザー等に対する研究成果のアピールに努めている。よって、成果の社会実装に向けて実施した取組は妥当である。

③他の研究や他分野の技術の確立への具体的貢献度

該当なし。

4. 研究推進方法の妥当性	ランク：A
①研究計画（的確な見直しが行われているか等）の妥当性 当初計画では対象作物にトマトを含み、生育診断技術などの開発が計画されていたが、より質の高い技術を早期に社会実装するため、ハウレンソウのみを対象とした現行の研究課題へ集約した。 毎年度開催される運営委員会、研究推進会議、随時行う全参画機関が参加する定例研究会議等において、進捗状況の確認や研究計画の確認を行い、これらの会議等で得られた内容は適宜研究開発へ反映して研究を進めている。	
②研究推進体制の妥当性 外部有識者及び関連行政部局で構成する運営委員会にて、進捗状況および次年度の研究計画の確認、研究推進上の問題点や行政ニーズの把握等を行い、着実に研究成果が得られるよう進捗管理を行っている。また、栽培生理研究、IoT技術研究、AI研究、各分野の研究実績のある研究機関、迅速な社会実装に不可欠な複数の民間企業からコンソーシアムが構成されており、研究推進体制は妥当である。	
③研究課題の妥当性（以後実施する研究課題構成が適切か等） 公的研究機関が作物の生育予測モデルを開発し、各種のセンサ計測技術を有する民間企業が作物体の自動計測手法等を開発、AIを活用した予測手法の開発に実績を有する大学が収量予測システムを開発、これらを統合する形で、生鮮物の流通および流通情報の扱いに長けている民間企業が需給支援システムを開発することになっている。加えて実証試験地として10組織の農業法人の協力が得られている。	
④研究の進捗状況を踏まえた重点配分等、予算配分の妥当性 各課題ともに順調に進捗しており、適正な予算配分となっている。今後は、実証試験を通じて開発する各種システムの完成度の向上、データの蓄積等による予測精度の向上、社会実装につながる実証試験の拡大に重点化を図る予定である。	

【総括評価】	ランク：A
1. 委託プロジェクト研究課題の継続の適否に関する所見 ・生産者にとって、収量予測が精緻にでき、適正価格で売れることは非常に有効な技術であり、またAIについて、今挑戦する価値は高く、継続は妥当である。	
2. 今後検討を要する事項に関する所見 ・特に生産現場と密着して進めていくことを期待する。 ・本課題を進めていく上で、AI技術、収量予測については、民間の技術との仕分けに配慮されたい。	

背景と目的

- 施設園芸において、葉菜類の契約栽培を行う生産者の多くは契約先へ安定供給するために、規格外品や生育不良の発生を見込んで、余裕をみた作付けをしている。しかし、経験や勘による栽培計画の場合、この余裕分については収穫直前の契約となることで販売価格の低下を招いている。
- そこで、**栽培計画を最適化すると共に、契約未定数量の販売先を事前に調整することで、適正価格での販売を支援するためのシステム等を開発**する。

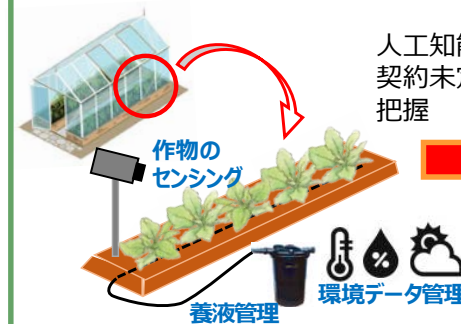
研究内容

- **環境データの管理や作物のセンシング技術を用いた高精度な作物の生育予測モデルを構築**する
- さらに、**気象予測データや人工知能を加えた収量予測から想定される契約未定数量を早期に把握**する
- 事前に把握された契約未定数量を契約栽培価格と同等の価格でスーパーやレストランに販売するための**需給支援システムを構築**し、その効果を実証する

到達目標

施設園芸における収穫予定日の1週間程度前に収量を予測することで、契約未定数量の20%以上を適正価格で販売できることを実証

【生育予測モデルの構築】



人工知能等を用いて、
契約未定数量を早期に
把握

【契約未定数量の需給支援システム構築】



期待される効果

消費者や実需者ニーズを踏まえたマーケットイン型の農業システムの構築が実現される

【ロードマップ（中間評価段階）】

AI を活用した食品における効率的な生産流通に向けた研究開発

