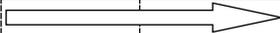


## 委託プロジェクト研究課題評価個票（終了時評価）

<b>研究課題名</b>	人工知能未来農業創造プロジェクトのうちAIを活用した栽培・労務管理の最適化技術の開発	<b>担当開発官等名</b>	研究統括官(生産技術)室
		<b>連携する行政部局</b>	大臣官房政策課技術政策室 生産局園芸作物課 生産局技術普及課
<b>研究期間</b>	H29～R3（5年間）	<b>総事業費（億円）</b>	9億円（見込）
<b>研究開発の段階</b>	<b>基礎</b>	<b>応用</b>	<b>開発</b>
			

### 研究課題の概要

我が国の農業現場における農業従事者の高齢化や減少の進行に伴う人手不足や生産性向上の伸び悩み等の課題を解決し、農業の競争力強化、農業の成長産業化を推進するため、人工知能（AI（※1））やICT（※2）等の先導的で高度な最新技術を農業分野に導入し、農畜産物の生産性の飛躍的な向上及び高付加価値化を図るために、「スマート農業（※3）の実現に向けた研究会」において示された「AI、IoT（※4）によるスマート農業の加速化」等に即した研究開発を実施する。

大規模施設園芸の経営を効率化するためには、人的資源を最大限に活用可能な労務管理を行うことが不可欠であることから、本プロジェクトでは、AIを活用した栽培・労務管理システムを開発することにより、経営の効率化に寄与する。

施設園芸において、植物の生育状態から栽培管理作業量を予測する技術等を利用することで、生育制御や、作業者の最適配置等により労働時間の平準化と短縮を可能とする効率的な農場管理技術を開発する。また、施設園芸におけるオープンイノベーションを支援し、AIを活用した栽培・労務管理の最適化技術の開発を加速化するため、AIの学習に利用できる栽培管理及び労務管理のオープンデータセットを構築するとともに、栽培の最適化のほか、労働時間の平準化や短縮に資するAIを活用した個別技術を開発する。なお、本研究課題では、個別農場管理技術を活用できるオープンプラットフォーム（※5）として、農業データ連携基盤（※6）を想定している。

#### 1. 委託プロジェクト研究課題の主な目標

- ・栽培・労務管理に関連するデータを5年以上整備した上で、データを公開して新たな技術やサービス開発に利用できるようにする。
- ・栽培・労務管理最適化により雇用労働費1割以上削減を可能にするAI技術を3種以上開発する。また、それら技術は、農業データ連携基盤上で活用できるようにする。

#### 2. 事後に測定可能な委託プロジェクト研究課題としてのアウトカム目標（R8年）

栽培・労務管理に関連するデータを5年以上整備し、オープンデータとして利用できるようにすることによってシステムベンダー（※7）等がAIソフトウェアを開発することが可能となる。大規模（1ha以上）経営体に、本事業で開発されるAI技術またはそれを元にした労務管理ソフトウェア等の栽培・労務管理最適化技術が導入され、単位生産量あたりの雇用労働費の1割以上が削減される。なお、開発技術が園芸施設約1,000haに普及することにより、経済効果として、これまで適切な人員配置ができずに生じていた収穫ロスの削減等による収量向上効果、および最適配置による雇用労働費削減効果を合わせた収益向上効果として年間44億円を見込む。

（組織経営における雇用労働費を3,000万円、haあたりの収量を300t/ha、収穫ロス削減等により5%の収量向上とした際、収穫ロス減等による収量増：300t/ha×1.05=315t/ha、最適配置による10%の労働費削減：3,000万円×0.9=2,700万円、

最適配置の場合の1tあたりの労働費：2,700万円/315t=8.6万円/t、

最適配置ではない場合の1tあたりの労働費：3,000万円/300t=10万円/t、

最適配置をすることによる労働費削減（増益） 10-8.6=1.4万円/t、

315t/haの収量とすると、315t/ha×1.4万円/t=441万円/haの増益、複合環境制御を備えた園芸施設1,000haに普及すると、441万円/ha×1,000ha=44億円）

**【項目別評価】****1. 研究成果の意義****ランク：A****研究成果の科学的・技術的な意義、社会・経済等に及ぼす効果の面での重要性**

農業従事者の減少・高齢化の進行とともに、経営規模の拡大により重要な生産管理を行うことが難しくなっている。施設園芸の経営を効率化するためには、人的資材を最大限に活用可能な労務管理を行うことが不可欠である。特に、大規模経営では雇用労働力に依存しているが、作物の生育状況に応じた必要労務量の予測が不十分なため、効率的な労務管理が困難となることも多く、大規模化による生産性向上が阻害されている場合もみられる。

このため本課題では、経営の効率を飛躍的に向上させるため、AIやICTを活用して栽培管理と労務管理を行い農場全体の適切な管理を支援する技術を開発するものであり、農業者等のニーズを的確に反映し、かつ、革新性、先導性、実用性の高い課題である。

また、研究開始時以来、データ利用に関する環境整備は喫緊の課題となっており、「2025年までに農業の担い手のほぼすべてがデータを活用した農業を実践」との政府目標が未来投資戦略（2018）で示されている。これに対して農業データ連携基盤（WAGRI）の利用が期待されており、水稻作などの土地利用型農業においては、データの利用環境が整備され、生育予測システム、圃場管理システムなどの機能が利用されつつあるが、施設園芸に対して利用可能な情報や機能は依然として少ない。そのため、施設園芸で活用するデータ利用環境の整備は国が率先して取り組むべき重要な課題であり、本プロジェクトがその基盤構築を担うとの認識でオープンプラットフォームの構築により力を入れて進めてきている。

**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 最終の到達目標に対する達成度**

1) 栽培・労務管理に関連するデータを5年以上整備した上で、データを公開して新たな技術やサービス開発に利用できるようにする、との目標に対しては、3カ所の大規模生産法人において植物の生育と栽培環境、作業に関する週次の情報をこれまでに4年間蓄積しており、目標達成に向けて順調に進捗している。また、AIの開発等に利用しやすい形式とするためのデータ標準フォーマットを策定し、蓄積データを農業データ連携基盤（WAGRI）で公開する準備を進めた。

データの収集・蓄積技術においては、効率的農場管理に必要な栽培・労務管理技術に不可欠な植物生育計測について、これまで生産現場で光合成測定をする場合、植物の葉の限られた範囲の光合成量しか計測できなかったが、リアルタイムで植物個体全体の光合成を測定できる光合成計測チャンバ（※8）を開発し、市販化している。また、広範囲の植物の光合成活性の程度を診断できるクロロフィル蛍光画像計測装置（※9）については、本プロジェクトにて日単位の生育を把握できる茎伸長計測機能を追加するとともに、普及性を考慮し完全自動計測が可能となり下げ型画像計測ロボットを開発し、市販化に向けた改良を進めている。作業量計測については、RFID（※10）等を利用して作業データを半自動で収集するための基本システムを開発し、さらに環境・生育データと統合可能なシステムを開発した。また、作業量・作業時間を見える化するためのユーザーインターフェース（※11）を開発するとともに、植物の生体情報と作業者の労務実態に基づく最適配置ツールを開発した。本技術により、作業者の能力を踏まえて作業者の最適配置をした結果、対前年同期比で全作業時間約4.2%削減を実証した。

蓄積するデータについては、AI開発の教師データとして各種データを統一的に扱えるようにするために、標準データ項目を制定し、その利用のためのガイドラインを策定し、また欠落したデータを自動で補完するデータクレンジングプログラムを開発し、施設園芸におけるデータ収集環境を整えた。さらに、蓄積したデータや開発したAI技術を公開するための、WAGRIに連携可能な施設園芸オープンプラットフォームを構築し、データ公開のための準備を進めた。

2) 栽培・労務管理最適化により雇用労働費1割以上削減を可能にするAI技術を3種以上開発し、それら技術は、農業データ連携基盤上で活用できるようにする、との目標に対しては、トマト着果モニタリングシステム、病害予測システム、の2つのAI技術を開発した。現在、作業量を予測する作業管理AI技術、非破壊かつ高速に葉面積を計測するAIを用いた葉面積センシング技術を開発しており、これらのAI技術についてもWAGRI上で利用可能となるように、施設園芸オープンプラットフォームの構築を進めており、目標達成に向けて順調に進捗している。開発した技術については、着花・着果（※12）の状況を自動でモニタリングするシステムの開発のために深層学習（※13）を利用した果実検出モデルを開発した。果実の検出精度は約94%まで向上しており、実用化に十分な精度を達成している。また、病害発生に

より生じる薬剤散布等の管理作業を予測可能にするため、特に施設でのトマト生産において影響の大きい灰色かび病（※14）の発生を予測するAI技術を、生産現場での実運用に対応できる精度（現在92%の正解率）に精緻化し、実証試験を行った。

以上、最終の目標に対して、開発技術の実証と公開に向けた環境整備を進めている段階であり、到達度は高く目標を達成できる見込みである。

## ②最終の到達目標に対する今後の達成可能性とその具体的な根拠

AIの開発に利用可能な栽培・労務管理に関連するデータについては、これまでに3カ所の施設園芸生産現場において、地域の普及センター、JAの協力を得て、データの収集方法について検討を重ねながら4年分のデータを収集してきており、残りの1年間で5年分のデータを蓄積できる見込みである。蓄積したデータと開発したAI技術を用いて、前年1年間の収量、日射量等のデータから翌月の作業時間を予測可能であることを実証しており、データの信頼性も確保できている。さらに、今後の各現場におけるデータ収集の継続に向けては、植物の生体計測技術や作業量の計装技術等を開発し、取得されるデータについては、様々な生産現場で収集している各種データをまとめて一元管理し、利用者が共通の形式で引き出せるようにするための施設園芸用標準データ項目ガイドラインを策定し、各方面からの意見を収集している段階である。

AI技術についてはこれまでに2つのAI技術を開発しており、現在開発中の作業管理AI技術、葉面積センシング技術は、現在、予測精度向上に向けた改良を行い次年度公開可能となるように進めており、当初の目標を上回る4種の技術を開発できる見込みである。また、これらに対して、取得データとAI技術の利用を可能とするAPI（※15）、及び施設園芸オープンプラットフォームでの公開を準備しているところである。さらには、計測可能となった光合成量を用いて収量予測の精度を向上させるAIモデルの開発にも新たに着手している。以上のことから、最終到達目標は達成できる見込みである。

### 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

アウトカム目標である、雇用労働費の1割削減に対して、現在、削減効果を確認するため、開発要素技術を組み合わせたユースケースでの実証試験を進めている。具体的には、これまでの実証結果では、①作業者に得意な作業を割り当てる、作業最適配置ツールにより4.2%の削減を確認している。また、②トマトの3大作業「収穫」「葉かき」「つり下ろし」作業のうち、「つり下ろし」について生体生育情報による予測に基づいて作業を実施することにより、4.3%の削減を確認している。②の生体生育情報に基づく作業の実施について、他の「収穫」「葉かき」に対しても、今後、生体生育情報による予測に応じて作業を行うことで、「つり下ろし」と合わせても、少なくとも6%以上の削減が可能と予測している。これに加え、①作業最適配置ツールによる削減と合わせて1割以上の削減がみこまれ、次年度実証する予定であることから、アウトカム目標達成の可能性は高い。

各要素技術について、担い手農業者が広く活用する技術とするためには、誰でも利用しやすい、運用の労力が少ない、費用対効果が明確である、等のメリットが求められており、研究開始当初より、これらの要素を満たすサービス提供を想定して開発を行っている。近年ではスマート農業技術のリース方式での利用が増加しているが、植物生育計測については平成30年度より、本課題の成果である光合成計測チャンバーのリース方式での普及を進めており、これまでに35台以上の導入実績がある。つり下げ型ロボットについても市販化に向けた改良を進めるとともに、製造者責任を担えるパートナー企業とマッチング行っている。また、作業計測ツールについては作業管理者等にヒアリングを重ね、使いやすく、普及性の高いシステムに改良を進めており、普及に向けて利用者のメリットを追及した取り組みを進めている。

コンソーシアムには次世代施設園芸拠点や大規模生産者が参画して研究開発を進めており、商業的生産現場での実運用の観点を含めた実証と実際の労務・栽培管理者及び現場作業者のユーザビリティの観点でのフィードバックを随時得られる体制で進めている。

以上のことから、個別技術の普及を見据えた技術開発と、それらのユースケース実証による生産者へのメリットの提示を通じて、アウトカム目標の達成が可能と考えている。

なお、雇用労働費の1割削減については、精度の良い生育予測技術等により、最適配置による単位生産量あたりの労働時間を削減、収穫ロスの削減等による収量の向上、削減した労力を他の作業に振り向

けることが可能になること、労働ピークを平準化して通年で安定した雇用環境とすることなどにより、収益の向上を図るものである。

## 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

アウトカム目標達成に向け、各種展示会、シンポジウム（日本農業情報システム協会(JAISA)「スマートアグリシンポジウム2018」、AG/SUM 2018、農業環境工学関連5学会2018年合同大会シンポジウム、国際農業資材EXPO 農業ワールド、日本学術会議公開シンポジウムイノベーション創出研究強化事業セミナー、植物工場先端技術セミナー、日本生物環境工学会第30回シンポジウム等）においてプロジェクト概要を紹介し、研究成果を周知している。

なお、これまでに30社程度の大規模法人から参画機関へ問い合わせがあり早期の実用化・導入要望が寄せられている。特に収量予測技術やデータセットの利用については、民間企業より数十件の問い合わせがあり、AI技術開発への関心の高さが窺え、データ公開後の施設園芸オープンプラットフォームの利用や機能の拡充が見込まれることから、技術開発後にアウトカム目標が達成できる可能性が高い。

## ③他の研究や他分野の技術の確立への具体的貢献度

生体情報計測技術については、育種分野におけるフェノタイピング技術（※16）として注目されており、民間・公的機関を問わず、高精度植物生体情報計測技術としての活用が期待される。また、労務管理技術及びAI技術は、トマト以外の野菜や果樹、花きを対象とした、施設園芸生産現場で省力化作業管理のために利用できる。特に開発する生育モデルや生育予測技術は、現在実施のAI流通プロにおける、需給支援システムに適用可能であり、流通分野を含めたコスト低減やフードロス削減に貢献可能である。

開発技術の他の研究等への利用については、光合成チャンバーについては、これまでに愛知県「知の拠点あいち重点研究プロジェクト」ではキュウリ栽培で、NEDO「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」では人工光植物工場での葉菜類のモニタリングで、スマート農業実証プロジェクト（2課題）ではキュウリやスプレーギクで実証データの収集に利用されている。さらに、海外への展開を目指して、オランダでの実証データの収集も実施しており、国際的な技術開発、技術協力に大きく貢献している。

取得データの標準化においては、スマート農業実証プロジェクトにおいて、WAGRIで利用できるデータセットとしてデータ収集が開始されており、今後のデータ収集の基盤構築に貢献している。

## 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きたか等）の妥当性

毎年度開催される運営委員会、研究推進会議、現地検討会、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うとともに、研究推進会議等に外部有識者を招聘し意見を伺っている。これらの会議体等で得られた内容は適宜研究開発へも反映しており、一部試験は前倒して実施することや、課題の再編による重点化を図るなど計画の見直しを行っている。

### 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、進捗状況及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、作業技術研究、AI研究、各分野の研究実績のある公的研究機関、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、WAGRIへの接続対応及び技術の社会実装に向けた取り組みに重点化を図る予定である。

**1. 委託プロジェクト研究課題全体の実績に関する所見**

- ・農業分野でのAI、ICT活用は、世界的に投資が加速している分野であり、日本の農業への投資の呼び水の観点でも非常に意義がある研究課題である。
- ・労務管理の観点で、法人化した農業経営での活用など、技術特性とユーザーが非常にマッチしている点が評価できる。特に、AIの活用に向けて、APIの準備など実用化に向けしっかりと取組まれている点を高く評価する。
- ・研究目標に対して、データ連携基盤の利用、ロボット開発、計測技術、システムの構築など、非常に優れた成果が順調に出されていることから、最終目標の達成は十分可能と判断する。

**2. 今後検討を要する事項に関する所見**

- ・オープン・クローズポリシー、ガイドラインについて、最終年度にしっかりと設定していただきたい。
- ・労務管理に関して、様々なデータが蓄積されていることから、他分野での十分な波及効果が期待できる。他分野への活用については是非検討していただきたい。
- ・普及、実用化に向けたロードマップも十分検討されている。産業利用の段階であっても、様々な状況の変化に対応して、修正、方針転換ができるようなフィードバックの仕組みをしっかりと構築していただきたい。
- ・AIの技術が活用されるためには継続的な保守とアップデートが不可欠である。例えばWAGRIの協議会や、DSA（データ社会推進協議会）といった組織との連携を強める取組を進めた上で、今後につなげていく基盤を最終年度でしっかりと構築していただきたい。

[研究課題名] 人工知能未来農業創造プロジェクトのうち  
AIを活用した栽培・労務管理の最適化技術の開発

用語	用語の意味	※番号
AI	人工知能。Artificial Intelligence の略。	1
ICT	情報通信技術。Information and Communication Technology の略。	2
スマート農業	ロボット技術やICT(Information and Communication Technology:情報や通信に関連する科学技術)を活用して、農作業の超省力(手間や労働力を省く)化や高品質の農産物生産を実現する新たな農業。	3
IoT	モノのインターネット。Internet of Things の略。コンピュータなどの通信機器だけでなく、様々なモノに通信機能を持たせ、インターネットに接続したり相互に通信することによって、自動認識や遠隔計測等を行うこと。 例:果樹園に設置した日射、温度、湿度等を通信機能のある計測機器で自動的に集め、分析結果を栽培に活用する等。	4
オープンプラットフォーム	ハードウェアやソフトウェアなどにおいて、技術仕様やプログラムのソースコードなどを公開したプラットフォームのこと。このような形式での技術開発を行うことで、後発者も関連技術の開発に参画することができるだけでなく、参画者間で分業しながら開発・協業が行え、新たな技術開発や製品の普及促進が期待される。他方、ユーザー視点からも、技術導入の際に特定の開発会社(メーカー)に縛られることなく、様々な製品を組み合わせることでシステムを構築できる利点がある。	5
農業データ連携基盤	農業ICTの抱える課題を解決し、農業の担い手がデータを使って生産性向上や経営改善に挑戦できる環境を生み出すために農林水産省が開発を推進するデータ連携・共有・提供機能を有するデータプラットフォーム(略称:WAGRI)	6
システムベンダー	ソフトウェア製品のメーカー、または販売会社。基本的には、ユーザーへ製品を提供している会社を指し、開発のみに携わる会社はベンダーとはいわない。	7
光合成計測チャンバ	本委託プロジェクトで開発された作物個体を対象として開放型同化箱法により光合成速度と蒸散速度を5分間隔で計測する装置のこと。具体的には、トマト2個体を透明な被覆材に内包(この構造をチャンバと呼ぶ。チャンバ底部は温室内空気に対して開いている)し、チャンバ上部のファンを用いて一定速度でチャンバ内空気を排気する。このとき、排気される空気とチャンバ底部からチャンバ内に流入する空気のCO <sub>2</sub> (H <sub>2</sub> O)濃度の差を計測し、これに排気速度を乗じることで光合成速度と蒸散速度を算出する。	8
クロロフィル蛍光画像計測装置	植物が葉緑素(クロロフィル)で光を吸収し光合成を行う際、使えなかった光の一部を赤い光(クロロフィル蛍光)に変換して発光する。光合成反応の状態によってクロロフィル蛍光の強さが変化することを利用し、光合成活性の程度を測定することができる。本装置はこの原理を利用して植物の生育状態の診断を行うもので、光源・カメラ・制御装置を有し、青色LEDを照射した際のクロロフィル蛍光画像を取得する。	9
RFID	電波を用いて非接触でデータ読み書きする技術で、身近な事例では交通系ICカード等に使用されている技術。ここではICカードとスマートフォンを用いて、実施する作業内容、作業時間を手軽に記録するために使用する。	10
ユーザーインターフェース	機械やコンピュータと使用者との間で情報をやり取りする機器や、アプリケーションの表示画面、デザイン。レイアウト等、情報のやり取りをスムーズにして快適に使用できるようにするもの。	11
着花・着果	着花は野菜などの花が株上で形成されている状態のこと。同様に着果は果実が形成されている状態。トマトの場合は、花と果実が複数混在した生育状態で長期間、選択的に収穫することから花数、果実数の計測が収量の予測に有効である。	12
深層学習	ディープラーニングの直訳であり、人工知能のうちの1つの技術である。大量のデータから規則性や関連性を見つけ出し、判断や予測を行う手法である。予め複数画像で対象物を人間が指示し、コンピュータに学習(解析)させると、別の画像で自動的にその対象物を検出することが可能になる。	13

トマト灰色かび病	トマトの茎葉や果実に灰色のカビが発生する植物の病気。ハウス内が発生しやすい環境になると大量の胞子がハウス内に飛散、まん延し、広がる。果実に生じると出荷できなくなり、茎葉に生じると生育を悪化させ、株を衰弱、枯死させることもある。	14
API	Application Programming Interfaceの略。アプリケーションソフトやウェブアプリケーションが、自ら持つ機能の一部を外部のアプリケーションソフトやウェブサービスから簡単に接続し、利用できるようにするインターフェース。ここでのインターフェースとは、機能の呼び出し手順や記述方法などを定めた仕様。農業データ連携基盤に準拠したAPIを公開することで開発者以外がAPIを利用して新しいアプリケーションを開発できる。開発コスト、時間を大幅に削減できるメリットがある。	15
フェノタイプピング技術	遺伝子型（ジェノタイプ）が植物の形態、構造、生理的性質などの外部から計測可能な特徴として現れたものをフェノタイプ（表現型）と呼び、これらを計測することをフェノタイプピングと呼ぶ。本委託プロジェクトでは、開発された各種計測装置を用いて計測される光合成（蒸散）速度や茎伸長速度等の動的な植物生体情報を新しいフェノタイプと定義（2018年12月19日に豊橋技術科学大学で開催された日本学術会議公開シンポジウム「先端的フェノタイプピング技術の農作物生産への実装」において検討済）している。	16

## ② AIを活用した栽培・労務管理の最適化技術の開発 【継続】

## 背景と目的

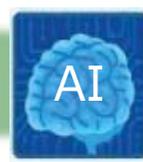
- 農家数が減少する中、大規模施設（1 ha以上）のシェアは増加傾向。大規模経営では雇用労働費の負担が大きい。
- 労働時間の平準化と短縮に向け、AIを活用し植物の生育状況から栽培管理作業量を予測する技術や、オープンイノベーションを支援し、**AI技術開発を加速化するためのオープンデータセットを構築**することにより、雇用労働力を活用した効率的な農場管理を実現。

## 研究内容

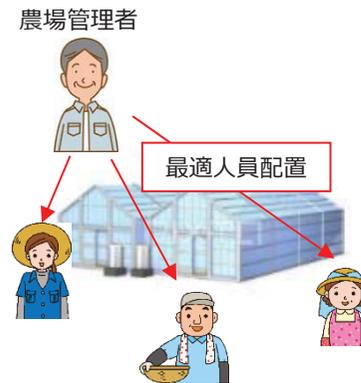
- ① 植物の生育状況と栽培管理作業量のビッグデータ構築
- ② 人工知能による栽培・労務管理状況の診断と対策支援

植物の生育データ・環境データ  
栽培管理作業量データの収集

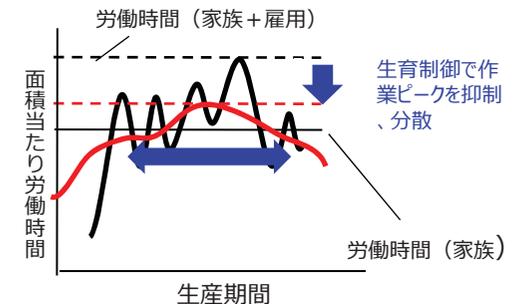
ビッグデータ化



AIによる栽培・労務管理支援システム開発



作業計画と最適配置で雇用活用の効率化



## 到達目標

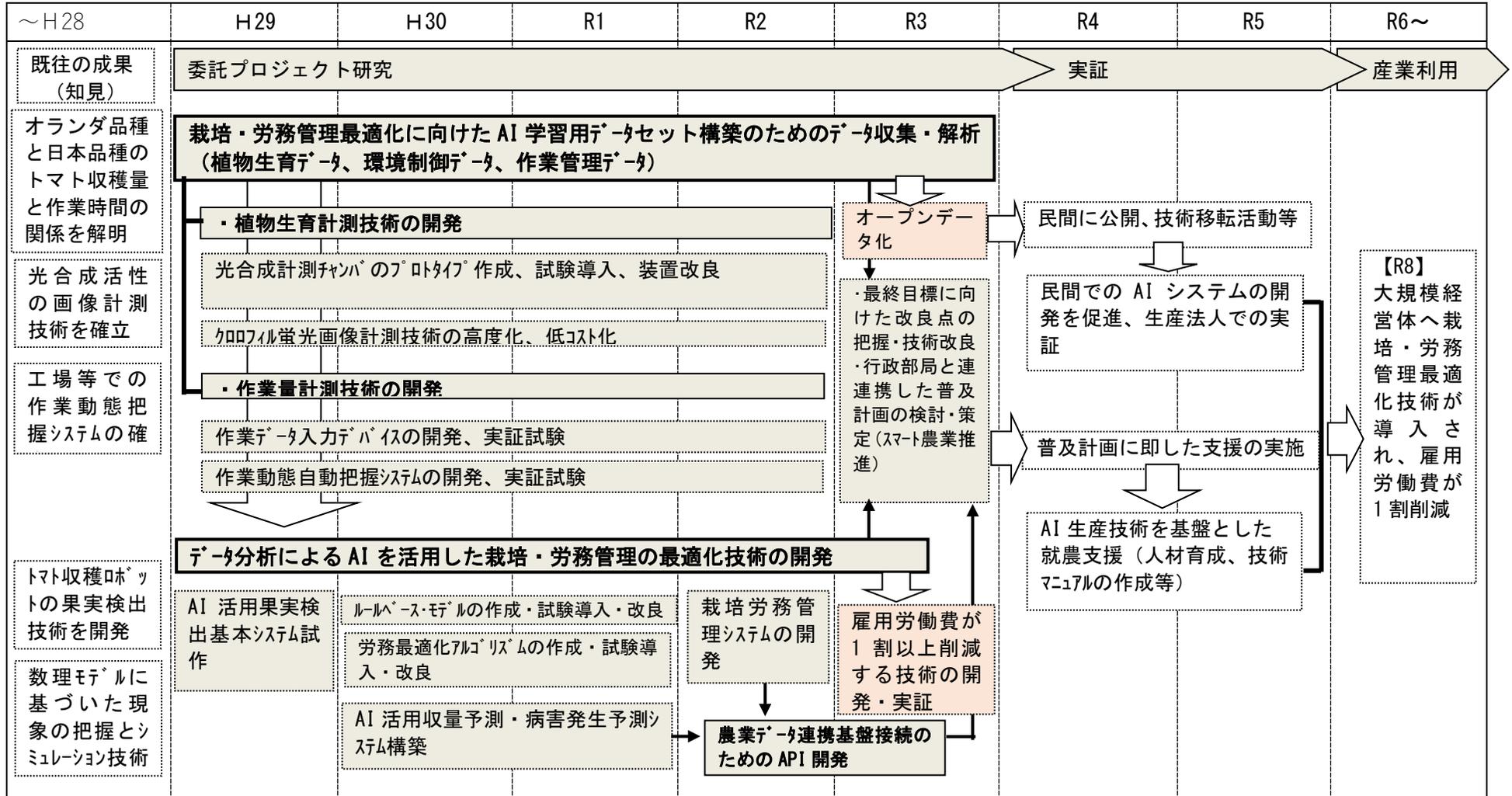
- ・ 労働時間の平準化や短縮に資する、AIを活用した各種計測・予測技術に基づく効率的な農場管理技術により雇用労働費を10%削減
- ・ AI技術開発を加速化するためのオープンデータセットの構築

## 期待される効果

- ・ 栽培・労務管理最適化技術が導入され大規模経営体において効率的な農場管理が実現される。
- ・ システムベンダー等による、栽培・労務管理支援AIソフトウェア開発が進む。

【ロードマップ（終了時評価段階）】

AI を活用した栽培・労務管理の最適化技術の開発



# AIを活用した栽培・労務管理の最適化技術の開発

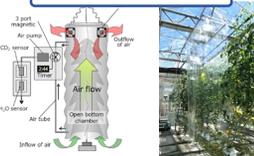
## 研究概要

施設園芸において、AIを活用し植物の生育状態から栽培管理作業量を予測する技術等を開発し、労働時間の平準化と短縮を可能とする農場管理技術を開発する。施設園芸におけるオープンイノベーションを支援しAI技術開発を加速化するため施設園芸プラットフォームを整備し、オープンデータの公開を開始する。

## AI学習用データセット構築のためのデータ収集・解析

### 植物生体計測技術の開発

#### 光合成計測チャンバ



リアルタイムに個体全体の光合成を測定可能に

#### クロロフィル蛍光画像装置 つり下げ型画像計測ロボット



広範囲光合成活性診断に加え茎伸長計測機能付加

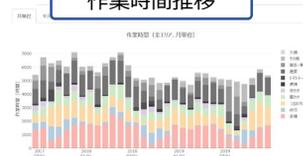
### 作業量計測技術の開発

#### RFID型作業データ 入力システム



手入力に寄らず作業データを収集

#### 作業時間推移



作業量や作業能力を見える化するUIを開発

これまで容易には得られなかったデータの自動取得・見える化・蓄積

## オープンプラットフォームの設計構築

### データ標準化と利用に向けた取組

#### 農業データ連携基盤（WAGRI）に準拠した標準データ仕様

- 環境・作物・作業データの整理・共通化によるデータ収集機能の強化
- 栽培・労務に関するデータセットを目標の5年分に対して4年間蓄積

### 施設園芸オープンプラットフォーム

#### 農業データ連携基盤（WAGRI）との連携



WAGRIと連携し、作業量、収量予測、栽培労務管理の支援ツールを効率的に活用するAPIを準備

オープンな利用環境を整備することにより、データ利用の促進、開発技術の全国的な普及

## AIを活用したデータ分析による栽培・労務管理の最適化技術の開発

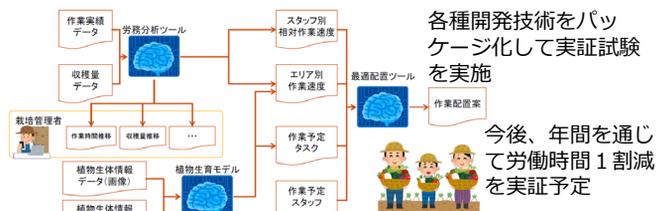
### AI技術の開発



○これまで、着果モニタリングシステム、病害予測システムを開発

○現在、目標の3種以上開発に対して、上記に加え作業管理AI技術、葉面積センシング技術を開発中

### 栽培・労務最適化の実証



労務の最適配置だけでも4.2%の労働時間削減（試行）

雇用労働力の最適配置による生産性の向上

## アウトカム目標

- ・収集したデータをオープンデータとして利用できるようにすることでシステムベンダー等によるAIソフトウェア開発が可能となる。
- ・大規模経営体に栽培・労務管理最適化技術が導入され、雇用労働費の1割が削減される。