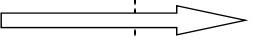


## 委託プロジェクト研究課題評価個票（事前評価）

<b>研究課題名</b>	戦略的プロジェクト研究推進事業（拡充）のうち、技術戦略に即したプロジェクトのうち、人工知能未来農業創造プロジェクト			<b>担当開発官等名</b>	研究統括官（生産技術） 研究開発官（基礎・基盤、環境）
				<b>連携する行政部局</b>	大臣官房政策課技術政策室 消費・安全局植物防疫課 生産局園芸作物課 生産局技術普及課
<b>研究期間</b>	H29～H34年度（6年間）			<b>総事業費（億円）</b>	37億円（見込） うち拡充分 15億円
<b>研究開発の段階</b>	<b>基礎</b>	<b>応用</b>	<b>開発</b>	<b>関連する研究基本計画の重点目標</b>	重点目標 1、2、7、28
					

### 研究課題の概要

<委託プロジェクト研究全体>

平成30年度概算要求に当たって、委託プロジェクト研究の枠組みの見直しを行い、①技術戦略に即したプロジェクト（国が策定する「技術戦略」に即して設定。）、②重要課題対応型プロジェクト（生産現場等において、緊急かつ極めて要請の高いテーマについて設定）の2本柱とした。

技術戦略に即したプロジェクトでは、①人工知能未来農業創造プロジェクト、②作物育種プロジェクト、③次世代バイオ農業創造プロジェクト、④施設園芸プロジェクト、重要課題対応型プロジェクトでは、①林業・木材産業の成長産業化推進プロジェクト、②持続的水産業推進プロジェクト、③農林水産分野における気候変動・環境対応プロジェクト、④食品安全・動物衛生対応プロジェクト、⑤生産現場強化プロジェクトを実施する。

このうち、人工知能未来農業創造プロジェクトについては、農業の成長産業化につなげるため、人工知能（AI（※1））やICT（※2）等を活用して栽培管理や出荷・物流管理を効率化して農畜産物の生産性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、以下の研究開発を実施する。

<課題①：AIを活用した効率的な野菜生産・流通支援システムの開発（新規：平成30～34年度）>

経済産業省、農林水産省との連携のもと、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）において策定中の技術戦略の食品分野における人工知能の活用に向けた研究開発の方向性を具体化するため、AIを活用した高精度な生産・需要予測に基づく計画的生産・出荷調整支援システムを開発することにより、流通段階（流通・加工・販売）も含めた需給マッチングによる効率的なサプライチェーン（※5）の確立に寄与する。

<課題②：スマート農業に適合した農業インフラ整備技術の開発（新規：平成30～34年度）>

持続的な食料の安定供給体制を構築するため、1人当たりの管理面積の倍増を目標として、スマート農業の導入効果が高められる基盤整備等の農業インフラの効率的な整備技術を開発することにより、生産性向上に寄与する。

（参考：継続課題）

<課題③：AIを活用した病害虫早期診断技術の開発（継続：平成29～33年度）>

農業生産に大きな損害を与える恐れのある病害虫を、AIを活用して早期に診断し、対策を支援する技術を開発することにより、農産物の安定生産に寄与する。

（参考：継続課題）

<課題④：AIを活用した栽培・労務管理（※6）の最適化技術の開発（継続：平成29～33年度）>

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、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。

## 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
<p>&lt;課題①：A Iを活用した効率的な野菜生産・流通支援システムの開発（新規）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・露地野菜2品目以上で、A Iでの解析に必要な生産管理や需要動向のデータ基盤を整備。</li> </ul>	<p>&lt;課題①：A Iを活用した効率的な野菜生産・流通支援システムの開発（34年度終了）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・品目ごとに実需者が求める品質・価格・時期・量をクリアし、契約出荷量の2割増加を可能とする支援システムの開発。</li> </ul>
<p>&lt;課題②：スマート農業に適合した農業インフラ整備技術の開発（新規）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スマート農業に適合する主要な農業インフラ整備のモジュール（規格・仕様）の効果検証</li> <li>・サイバー空間上での営農シミュレーションの基礎技術の開発</li> <li>・現地実証地における実施計画の策定</li> </ul>	<p>&lt;課題②：スマート農業に適合した農業インフラ整備技術の開発（34年度終了）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スマート農業技術の導入により、1人当たりの管理面積が増倍。</li> <li>・ICTの活用により、農業インフラ整備の生産性が約2割向上。</li> </ul>
<p>（参考：継続課題）</p> <p>&lt;課題③：A Iを活用した病害虫早期診断技術の開発（継続）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生物種5,000種以上の画像・遺伝子情報の収集及びデータベース基盤の整備</li> <li>・5種類以上の主要な土壌病害を対象に、土壌微生物のDNA増幅パターンや遺伝子情報の収集及び情報のビックデータ化</li> </ul>	<p>（参考：継続課題）</p> <p>&lt;課題③：A Iを活用した病害虫早期診断技術の開発（33年度終了）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生物種7,000種以上の画像・遺伝子情報を基にしたA I病害虫診断技術の開発</li> <li>・5種類以上の主要な土壌病害を対象に、A Iを活用した土壌病害診断技術の開発、及び、診断結果・対策情報等を提供するシステムの構築</li> </ul>
<p>（参考：継続課題）</p> <p>&lt;課題④：A Iを活用した栽培・労務管理の最適化技術の開発（継続）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・施設栽培作物の生育状態から栽培管理作業量を予測する技術の開発</li> </ul>	<p>（参考：継続課題）</p> <p>&lt;課題④：A Iを活用した栽培・労務管理の最適化技術の開発（33年度終了）&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・作業時間の予測に基づいた生育制御等により、雇用労働時間を1割以上削減可能とする労務管理技術を開発</li> </ul>

## 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（H40年）

A IやI C Tを活用した省力生産・精密栽培管理技術が社会実装されること、他の施策による効果と併せて、担い手が利用する農地面積が拡大し、全農地面積の8割が担い手によって利用されるとともに、農畜産物の生産性向上と高品質化、需給マッチングの最適化により、農業従事者の所得が1割程度増加する。

## 【項目別評価】

### 1. 農林水産業・食品産業や国民生活のニーズ等から見た研究の重要性

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重要性

農業従事者の減少・高齢化が進行していく中で、農畜産物の生産性の向上や高品質化のためには生産段階において、A IやI C T等を活用した省力化・軽労化を図るとともに、精密な生産管理が重要である。また、流通段階における需給マッチングを適切に行うことにより、付加価値を高めることも重要である。

<課題①：A Iを活用した効率的な野菜生産・流通支援システムの開発（新規：平成30～34年度）>

生産性向上の向上に向けた需給マッチングの最適化は、コスト低減にもつながり農業者からの強いニーズが認められる。また、国産農産物の安定供給によって、加工場の安定稼働や店舗での欠品回避、食小売価格の安定等食品産業、消費者の負担軽減にもつながり、重要性が高い課題となっている。

<課題②：スマート農業に適合した農業インフラ整備技術の開発（新規：平成30～34年度）>

本課題は、「食料・農業・農村基本計画」が掲げる、安定的な食料生産、中山間地域を含めた国土保全及び生産者の収益力向上に資するものであり、重要性が高い課題となっている。

#### ② 研究の科学的・技術的意義（独創性、革新性、先導性又は実用性）

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る圃場数の増加、分散・広域化によって十分な生産管理を行うことが難しくなっている。

また、実需者・消費者との直接取引が増え取引先も多様化し、販売管理も一層煩雑なものとなっている。

このため本課題では、A IやI C Tを活用して生産段階、流通段階において、迅速・的確な認識・判断、最適な管理を支援する技術を開発するものであり、生産性や所得の向上につながる革新性、先導性、実用性の高い課題である。

<課題①：A Iを活用した効率的な野菜生産・流通支援システムの開発（新規：平成30～34年度）>

異分野においてA I技術を需給マッチングに向けて生産管理、在庫管理、販売管理に活用する取り組みはあるが、農産物の需給マッチングでの研究開発は進んでおらず、本課題は独創的、革新的である。

<課題②：スマート農業に適合した農業インフラ整備技術の開発（新規：平成30～34年度）>

食料生産地域の3次元地理空間情報をもとに、スマート農業に最適なモデルをサイバー空間上に作成し、さらにI C Tの活用によりフィジカル空間を効率的に整備するもので、本課題は革新的、先導的である。

## 2. 国が関与して研究を推進する必要性

ランク：A

### ① 国自ら取り組む必要性

「未来投資戦略2017」において、攻めの農林水産業を展開するため、A I、I o T、ビッグデータ、ロボット技術の活用を多様な農畜産業分野において、バリューチェーン全体にわたって進めるため、研究開発と現場での実証を推進することとされている。

また、「農林水産業・地域の活力創造プラン」において、異業種連携による他業種に蓄積された技術・知見、I C Tを活用したスマート農業を推進することとされている。

加えて、「スマート農業の実現に向けた研究会」検討結果の中間とりまとめにおいて、I C T等を活用して超省力・高品質生産を新たな農業について提言されている。

本プロジェクトは、上記の戦略やプラン等に基づき、A I、I o Tを活用した生産性や品質の向上に取り組むこととしていることから、重要な研究開発課題として国自ら取り組む必要がある。

<課題①：A Iを活用した効率的な野菜生産・流通支援システムの開発（新規：平成30～34年度）>

A Iという新規性の高い技術を活用し、生産段階における管理作業の改善及び流通段階において需要予測や生産予測を組み合わせた技術開発を目指す極めて先導的な研究課題であり、民間企業のノウハウだけでなく公的研究機関、大学の持つ要素技術を大きな研究の枠組みを構築して総合化する必要があることから、国が調整・支援しなければならない。

<課題②：スマート農業に適合した農業インフラ整備技術の開発（新規：平成30～34年度）>

スマート農業によるイノベーションを全国に波及する上で、基盤整備が大きな阻害要因となっていることから、国自らがスマート農業に適した効率的な基盤整備技術の開発に取り組む必要性がある。

### ② 次年度に着手すべき緊急性

「未来投資戦略2017」において、第4次産業革命（I o T、ビッグデータ、A I、ロボット等）のイノベーションをあらゆる産業や社会生活に取り入れることとされていること、農業を巡る高齢化の進展、新規就農者の不足の問題解決の一助になることから、本課題は早急に着手する必要がある。

なお、「日本再興戦略2016」においても、第4次産業革命の鍵を握るとされたA Iについて、農業分野でも「人工知能未来農業創造プロジェクト」に取り組み、飛躍的な生産性の向上を図るとされている。

<課題①：A Iを活用した効率的な野菜生産・流通支援システムの開発（新規：平成30～34年度）>

露地野菜作において生産性向上の主な担い手となる大規模法人経営では、消費者・実需者と直接販売の割合が高まっているが、生産性が向上しない経営も少なくないことから、技術戦略に示すA Iを活用し、需給マッチング技術を生かした、より効率的なサプライチェーン確立に向けた研究開発を速やかに行う必要がある。

<課題②：スマート農業に適合した農業インフラ整備技術の開発（新規：平成30～34年度）>

将来の農業者人口の減少を見据えると、持続的な食料供給体制の確保には、スマート農業技術が有効な解決手段の一つであり、これらの効果を全国に広げるためには、ふさわしい基盤が必要になる。このため、スマート農業に適合した農業インフラ整備技術を速やかに開発する必要がある。

**3. 研究目標（アウトプット目標）の妥当性**

ランク：A

**①研究目標（アウトプット目標）の明確性**

<課題①：A I を活用した効率的な野菜生産・流通支援システムの開発（新規：平成30～34年度）>  
品目ごとに実需者が求める品質・価格・時期・量をクリアし、契約出荷量の2割増加を可能とし、実収益向上につながる効率的なサプライチェーンの確立に資する生産・流通支援システムを開発する。

<課題②：スマート農業に適合した農業インフラ整備技術の開発（新規：平成30～34年度）>  
スマート農業に適合した農業インフラ整備技術の導入により、1人当たりの管理面積が倍増する。また、ICTの活用により農業インフラ整備の生産性が2割向上する。

以上のことから、目標は定量的で、明確性も高い。

**②研究目標（アウトプット目標）は問題解決のための十分な水準であるか**

<課題①：A I を活用した効率的な野菜生産・流通支援システムの開発（新規：平成30～34年度）>  
本課題の技術により、需要に応じた作付で生産及び出荷コストの掛かり増しの削減と販売機会のロスを回避できることから、契約取引の拡大が可能になり、大規模法人経営を中心とする生産・販売ネットワークの生産性の向上させることは十分可能である。

<課題②：スマート農業に適合した農業インフラ整備技術の開発（新規：平成30～34年度）>  
本研究課題で開発する技術により、スマート農業の効率の最大化が図られ、超省力的農業を達成できることから、1人当たりの管理面積の倍増は十分に可能である。

以上のことから、いずれの目標も十分な水準にある。

**③研究目標（アウトプット目標）達成の可能性**

<課題①：A I を活用した効率的な野菜生産・流通支援システムの開発（新規：平成30～34年度）>  
A I は様々な産業分野での応用が進められており、本研究課題はこれらを露地野菜の生産・出荷に応用するものであり、そのため研究計画に沿った効果的な研究実施により、研究目標を達成できる可能性が高い。また、農業研究機関や地方公設試がA I 開発に知見を有する大学や民間企業と連携することに加え、生産・販売ネットワークを有する大規模法人経営が参画して課題を推進することで、達成可能な目標である。

<課題②：スマート農業に適合した農業インフラ整備技術の開発（新規：平成30～34年度）>  
本課題では、内閣府のSIP（戦略的イノベーションプログラム）等の先行研究で既に開発が進められているスマート農業技術を活用する。また様々な産業分野でシミュレーション技術を応用し、サイバー空間上で作業機械等が稼働する営農シミュレーション技術を開発する。このため、スマート農業に適合した農業インフラ整備に関する各種モジュール（規格・仕様など）が完成できれば、十分に達成可能な目標である。

以上のことから、いずれも目標達成の可能性は高い。

**4. 研究が社会・経済等に及ぼす効果（アウトカム）の目標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）の明確性**

ランク：A

**①社会・経済への効果（アウトカム）の目標及びその測定指標の明確性**

<課題①：A I を活用した効率的な野菜生産・流通支援システムの開発（新規：平成30～34年度）>  
本研究では大規模法人経営を中心とする生産・出荷ネットワークにおける契約出荷量の増加によって生産性を向上させ、効率的な露地野菜のサプライチェーンの確立に貢献することを目指している。本課題のアウトカム目標は、効率的なサプライチェーンの確立を目指す露地野菜作の大規模経営を中心に、150件以上の普及（課題終了後5年程度）とする。

<課題②：スマート農業に適合した農業インフラ整備技術の開発（新規：平成30～34年度）>  
本課題のアウトカム目標は、スマート農業に適合した農業インフラ整備技術を開発することによって、大規模区画圃場から標準区画圃場にまで利用拡大を図ると同時に、1人当たりの管理面積の倍増とする。

以上のことから、目標及びその測定指標はいずれも明確なものとなっている。

## ②アウトカム目標達成に向けた研究成果の普及・実用化等の道筋の明確性

<課題①：A I を活用した効率的な野菜生産・流通支援システムの開発（新規：平成30～34年度）>  
技術の主たるユーザーを大規模法人経営と設定し、その大規模法人経営の参画のもとで研究開発の段階から実用化に向けた検討を実施して、技術開発後の速やかな社会実装を図ることとしている。  
また、大規模法人経営の取引先である実需者が求める水準を開発目標に盛り込み、研究期間内での実証にも取り組む。さらに、研究開発成果は有償サービスとしての社会実装を想定している。  
これらのことから、研究成果のターゲットおよび社会実装の進め方が整理されており、普及・実用化の筋道は明確である。

<課題②：スマート農業に適合した農業インフラ整備技術の開発（新規：平成30～34年度）>  
研究グループには、スマート農業の開発を行っている農機メーカー、3Dマップ等の地理空間情報のITベンダー、農業インフラの設計コンサルタント、ICT技術を有する施工会社等の関連する民間企業の参加を求めることとしている。また事業終了後に速やかに実用化に移行するため、大学および研究機関の支援を受けつつ主体的に研究開発を行うこととしている。

以上のことから、研究成果の普及・実用化等の道筋はいずれも明確なものとなっている。

### 5. 研究計画の妥当性

ランク：A

#### ①投入される研究資源（予算）の妥当性

5年間の研究費総額は37億円で、30年度新規事業の初年度予算は3億円を見込んでいる。内訳としては、A I を活用した効率的な野菜生産・流通支援システムの開発（2億円）、スマート農業に適合した農業インフラ整備技術の開発（約1億円）であり、いずれの課題も研究に必要な資材、研究材料及び人件費のみ計上している。

<課題①：A I を活用した効率的な野菜生産・流通支援システムの開発（新規：平成30～34年度）>  
5年間で10億円を予定しており、30年度は2億円を計上している。参画機関に配分する研究費のほか、モニタリング装置、データ通信費、プログラム試作費等を積算すると、予算額は妥当である。

<課題②：スマート農業に適合した農業インフラ整備技術の開発（新規：平成30～34年度）>  
5年間で5億円を予定しており、30年度は1億円を計上している。参画機関に配分する研究費のほか、農作業効率を高める農村インフラ整備のモジュール（規格・仕様）の効果検証費用、3次元地理空間情報の作成技術の開発費等を積算すると、予算額は妥当である。

#### ②課題構成、実施期間の妥当性

本課題の課題構成は、A I を活用して農業分野の生産性向上を図る上で重要な、生産現場において課題となっている各種管理作業の改善点及び直接販売先との需給のマッチングにフォーカスしたものであり、極めて妥当な課題である。

実施期間は、技術開発に要する時間を考慮して5年間としているが、運営委員会において、研究の進捗状況に応じて課題の重点化や研究終了の前倒し等も含めて検討することとしている。

#### ③研究推進体制の妥当性

研究の推進に当たっては、研究総務官をプログラムディレクター、研究統括官をプログラムオフィサーとし、外部専門家、関係行政部局等で運営委員会を構成し、課題構成、実施計画、進捗状況等について指導、助言、検討等を行うこととしており、研究推進体制は妥当である。

### 【総括評価】

ランク：B

#### 1. 研究の実施（概算要求）の適否に関する所見

・A I やI C Tなどのデジタル技術の活用については、農業分野においても非常に重要な課題であり、今後推進していく必要性が高く、研究目標（アウトプット目標）を修正の上、本研究を実施することは適切である。

#### 2. 今後検討を要する事項に関する所見

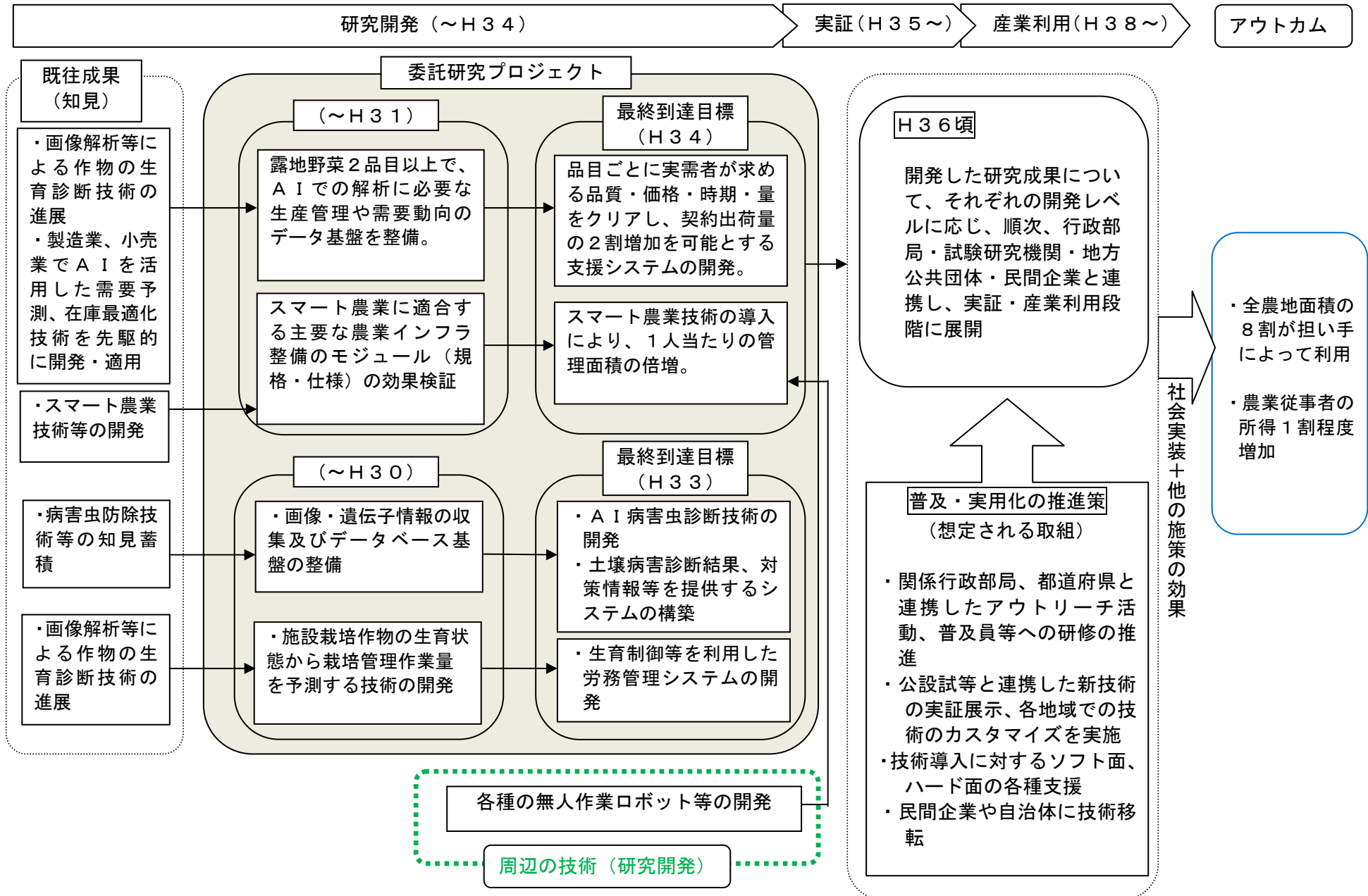
- ・経済産業省やNEDOといった、大型のAIプロジェクトに取り組んでいる農林水産省以外の組織と連携して研究開発を進めることを期待する。
- ・農林水産省内における、AIやICTの取組を進めている関係部局と連携して研究開発を進めることを期待する。
- ・AIだけではなく、ビッグデータの活用や、AIに関連するデジタル技術全般も考慮して研究開発を進めることを期待する。

[事業名] 人工知能未来農業創造プロジェクト

用語	用語の意味	※ 番号
AI (エーアイ)	人工知能。Artificial Intelligence の略。	1
ICT (アイシー ティー)	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 (アイオー ティー)	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
サプライチェーン	個々の事業者の役割分担にかかわらず、原料の生産段階から製品・サービスが消費者の手に届くまでの全プロセスが連鎖した一連のシステム。 例: 量販店で販売される野菜の場合、畑での栽培、収穫・集荷、調製・加工 (カット、パッケージング等)、輸送・配送、店舗販売のつながり。	5
労務管理	労働者の募集・採用から、配置、訓練、評価、昇進・昇給等、労働者を経営目的に適合した状態に置くための一連の方策。ここでは、主に農作業に従事する者の配置や訓練に関連する方策を指す。	6

【ロードマップ（事前評価段階）】

人工知能未来農業創造プロジェクト





# 人工知能未来農業創造プロジェクト

## 状況と方向

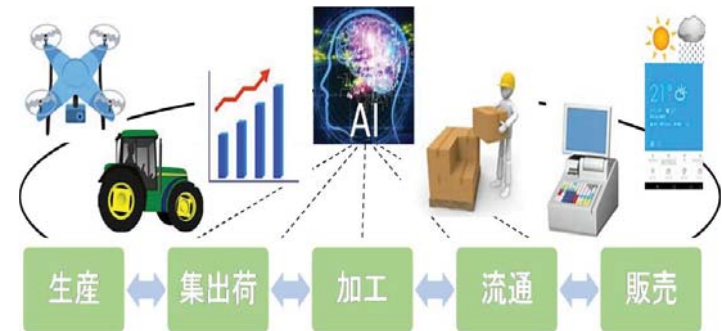
- 農業分野におけるAI、IoTの活用は、「日本再興戦略2016」の中で「人工知能未来農業創造プロジェクト」に取り組むことが明記され、**方針や取組内容の具体化を「スマート農業の実現に向けた研究会」において決定。**
- 研究会では、スマート農業の将来像及びロードマップ等定めており、**AI、IoTはこれら将来像等を実現に向けた取組を加速化するための重要な技術として位置付けている。**
- 現在、AIを活用した施設野菜や果実の収穫ロボット技術の開発、病害虫診断技術、労務管理技術など生産現場のイノベーションに向けた研究を実施中。
- 30年度は、**農業生産と流通・加工・販売の過程で「情報」と「モノ」の流れを統合することで付加価値を創出することを目指し、取組が遅れている流通部門の研究課題を新たに推進。**

## 委託プロジェクトで実施すべき内容

- スマート農業の実現に向けて、加工・業務向け等野菜の契約出荷に取り組む大規模法人経営を対象に、AIを活用した需要連動型の生産計画、需給調整支援システムを開発するとともに、実経営におけるシステムの導入効果の検証を推進。  
また、スマート農業に適合した農業インフラ整備技術の開発を推進。

(想定される課題例)

- ドローン画像による生育解析、メッシュ気象予測等をもとにした高精度な広域生産予測技術の開発
- 需要動向データ等をもとにした複数業態への出荷に対応する需要予測技術の開発
- 生産予測・需要予測に基づく生産計画・需給調整支援システムの開発
- サプライチェーンにおける温度センシング、農産物の鮮度センシング等の確立
- ロボット農機等の規格に適合した低コストの基盤整備技術の開発



経営者の経営判断(農場間の調整や販売戦略)、農場長や連携農場の作付計画・作業管理をサポート

実需の求める品質、価格、納期、量を実現し、大規模法人の経営と野菜供給の安定化を図る