

## 研究制度評価個票（事前評価）

<b>研究制度名</b>	みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち農林水産研究の推進のうち地域共創型研究	<b>担当開発官等名</b>	研究企画課 研究統括官室 研究開発官室
		<b>連携する行政部局</b>	農産局果樹・茶グループ 農産局地域作物課 畜産局畜産振興課 消費・安全局畜水産安全管理課 消費・安全局植物防疫課 水産庁増殖推進部研究指導課 水産庁増殖推進部栽培養殖課 林野庁経営課特用林産対策室
<b>研究期間</b>	R 6～R 10（5年間）		
<b>総事業費</b>	28.5億円（見込）		

### 研究制度の概要

近年は水田転換や農地集積等を進め、需要に応じた生産が取り込まれつつあるものの、農業従事者の減少や高齢化による労働力不足から実需者や消費者の需要への対応が困難な状況が発生している。

このような実需者や消費者のニーズに迅速に対応するため、実需者等と一体的な研究体制を構築し、研究機関が現場に入り、開発された技術の現場普及を含めた研究開発を推進する。

R 6年度からは、1年間を通じた出荷や一定のコスト、品質等の実需者の需要への対応できない現状を踏まえ、地域における新技術の開発及び横展開を図るため以下の5課題を実施する。

#### 〈課題① 青果物の安定供給技術の体系化〉

青果物については、長期保存が難しく、また、生産段階では未だに収穫適期や量の予測が困難な品目も多いことから、実需者から収穫および流通におけるピーク時の労働力不足に対応した鮮度保持方法の開発が求められている。このため、栽培環境・管理履歴データを活用した生育・収量予測及び高度な輸送・鮮度保持方法を開発することにより、生産及び流通体系の確立を図り、実需者が求める流通体系の産地への迅速な導入を進める。

#### 〈課題② 水田樹園地化によるスーパー果樹園（※1）の創出に向けた基盤整備および生産・流通体系の構築〉

国内外の需要に応えきれない果樹について、実需から一定の品質で安定的な供給の要望があるが、機械化体系を構築しやすい水田転換園（※2）では、収量・品質ともに不安定なことから、安定的な生産・供給を可能とする体系の確立が求められている。このため、実需者や地域環境の維持管理を行う組織体等との連携も図りつつ、水田転換等排水不良（※3）園の基盤整備による安定生産体系の確立、販売時に収穫物の鮮度を保持するための輸送体系の構築を図り、研究機関が中心となり、これらの技術の産地への迅速な導入を進める。

#### 〈課題③ 卵内雌雄鑑別技術（※4）の開発〉

初生雛鑑別師の担い手が減少していることに加えて、鳥インフルエンザの蔓延など緊急時への対応のために、実需者（採卵鶏農家）から安価で安定的な雌ヒナの供給技術の開発が求められている。このため、先端技術を活用してアニマルウェルフェア（※5）に配慮した実需者が許容できる価格での提供を可能にする孵卵中における性別の識別技術を開発する。これにより雌ヒナのみを発生させるとともに、不要となった雄卵を飼料等の高品質タンパク源としての有効利用法を確立し、研究機関が中心となり、これらの技術の産地への迅速な導入を進める。

#### 〈課題④ 栽培きのこの高品質化と収益向上のための生産流通システムの開発〉

しいたけ等個人農家が担っているきのこ生産者が減少し、熟練従事者の技術継承が困難な状況ではあるが、きのこの需要は堅調であることから、実需者から安定した生産量及び品質が求められている。このため、省力的で生産性の高い持続的な生産体系の確立に向けた病害発生を抑制する環境管理や、実需者のニーズを踏まえた変色、機能性成分の減少等の品質低下を最小化させる流通システム等

を確立し、研究機関が中心となり、これらの技術のきのこ産地への迅速な導入を進める。

〈課題⑤ ホタテガイ等の麻痺性貝毒検査における機器分析導入に向けた標準物質製造技術の開発〉

漁業従事者が減少する中で養殖産地の拡充が必要であるが、近年は貝毒プランクトンの多発がホタテガイ等の出荷停止等を招いており、輸出事業者からは安全なホタテガイ等を安定して国内外に出荷するための、貝毒プランクトンの発生状況をモニタリングする技術や省力的で迅速な機器分析法の開発が求められている。このため、輸出事業者が輸出を可能とするために必要となる貝毒を安全に取扱いできるサキシトキシシン（STX）鏡像異性体（※6）等の標準物質製造・安定保持等の利用技術の開発や、実需者が求める価格での貝毒の正確な濃度決定手法の開発を図り、研究機関を中心となり、これらの技術の産地への迅速な導入を進める。

1. 研究制度の主な目標（アウトプット目標）

中間時（5年度目末）の目標	最終の到達目標
	<p>〈課題① 青果物の安定供給技術の体系化〉</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・生育・収量予測モデルおよび保存技術を確立するとともに、青果物の生産・流通体系を構築し、労働力不足の解消を実現するための技術を生産について2つ、流通について1つ以上開発</li></ul> <p>〈課題② 水田樹園地化によるスーパー果樹園の創出に向けた基盤整備および生産・流通体系の構築〉</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・水田転換等排水不良園の基盤整備による安定生産体系の確立を2つ以上と、販売時に収穫物の鮮度を保持するための輸送体系の構築に必要な技術を1つ以上開発</li></ul> <p>〈課題③ 卵内雌雄鑑別技術の開発〉</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・卵内雌雄鑑別を効果的に実施するための技術を1つ以上、不要となった雄卵を有効活用するための技術を1つ以上開発</li></ul> <p>〈課題④ 栽培きのこの高品質化と収益向上のための生産流通システムの開発〉</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・環境制御（※7）による栽培きのこの生育を最適化するシステムの開発</li><li>・天敵生物等を利用した害虫被害軽減等（※8）による病虫害管理手法の高度化</li><li>・品質低下を最小化させる流通管理システムの開発</li><li>・環境変化に適応できる強靱な新品種の作出</li></ul> <p>に必要な技術を4つ以上開発</p> <p>〈課題⑤ ホタテガイ等の麻痺性貝毒検査における機器分析導入に向けた標準物質製造技術の開発〉</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・安全に取扱いできるSTX鏡像異性体等の標準物質の製造、安定保存等の利用技術の開発</li><li>・STX鏡像異性体等を用いた正確な濃度決定技術の開発</li><li>・貝毒プランクトンの発生状況のモニタリングに応用できる貝毒簡易検査キットの実地検証</li></ul> <p>に必要な技術を3つ以上開発</p>

## 2. 事後に測定可能な研究制度のアウトカム目標（令和12年）

- ① 追跡調査の調査項目のうち「開発した研究成果の普及・導入状況」における回答が「現場における普及導入が既に始まっている」以上である割合が80%以上となること。

### 【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制度の重要性

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

本制度は、研究者、生産者、実需者それぞれの意見を踏まえた研究開発計画を作成し、実需者ニーズに現場が対応する際に必要となる技術の開発を可能とするものである。また、開発された技術の普及にあたっては、普及組織の協力が必要である一方で、普及組織の定員は漸減している。このため、本制度は、研究機関が現場に入り、自らが開発した新しい技術の現場普及を含めた制度設計としていることから重要性が高い。

##### 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）

研究開発の計画段階から実需者ニーズや意見を聞くことに加え、研究開発の各ステージにおいて、生産現場、実需者の評価を研究開発にフィードバックさせることで、実需者等の需要に応え、かつ生産現場での活用可能な研究開発を実施するため科学的・技術的意義が高い。

#### 2. 国が関与して研究制度を推進する必要性

ランク：A

##### 国自ら取り組む必要性

本制度は、

- 農業の喫緊の課題である農業者の減少や高齢化による労働力不足の解決に資する、産地形成や横展開するために明確な研究プロセス・目標を立案する。研究者、生産者、実需者等と連携しながら、社会のニーズを的確に反映した課題設定をしている
- これらの課題は、わが国の研究勢力を集結して、総合的・体系的に推進すべき課題への対応や多大な研究資源と長期的視点が求められ、個別機関では担えない課題として、国自らが企画・立案し重点的に実施するものであり、地方自治体・民間等に委ねることはできない

以上、二点のことから、国費を投入して国自らが取り組む必要がある。

##### 次年度に着手すべき緊急性

本制度は、喫緊に対応すべき農林水産業における実需者の需要に基づいた課題について、研究機関が現場への普及を含めた課題解決に直結する研究開発を実施するものであり、各研究課題について速やかに実施し、現場実装・普及する必要がある。

###### 〈課題① 青果物の安定供給技術の体系化〉

- 青果物は長期保存が難しく、また、生産段階では未だに収穫適期や量の予測が困難な品目も多いことから他産業のように労働力の平準化が図られておらず、収穫および流通におけるピーク時の労働力不足が大きな問題となっている。
- 収穫適期の見逃しによる品質劣化、過剰生産による圃場廃棄さらには輸送時の荷傷みによる廃棄の発生等の問題が生じている。

###### 〈課題② 水田樹園地化によるスーパー果樹園の創出に向けた基盤整備および生産・流通体系の構築〉

- 国内外の需要に応えきれない果樹について、生産拡大のため、喫緊の課題である担い手・労働力の育成・確保に加え、抜本的な生産性向上が必要である。実需から一定の品質で安定的な供給の要望に対し、地域環境の維持管理を行う組織体等との連携も図りつつ、早急に水田転換等排水不良園の基盤整備による安定的な生産体系の確立と、販売時に収穫物の鮮度を保持するための輸送体系の構築を図る必要がある。

###### 〈課題③ 卵内雌雄鑑別技術の開発〉

- 雛鑑別師の減少と高齢化に伴い担い手が減少していることに加えて、ヨーロッパではアニマルウェルフェアの向上の取組として雄ヒナの殺処分が禁止されつつあり、国内においてもアニマルウェルフェアの向上を求めて雄ヒナの殺処分を問題視されつつある。このため、採卵鶏の雄ヒナについて神経な

どが発生する前の段階で雌雄を判別できる技術を確立する必要がある。

〈課題④ 栽培きのこの高品質化と収益向上のための生産流通システムの開発〉

- ・きのこ生産者の減少に加え、近年気候変動に伴う異常気象や冷房に必要な電気代の高騰にさらされる中で、管理不足による生育不良や病虫害被害が多発しており、きのこ栽培の収益悪化が急速に進行している。このため、速やかに本課題を実施することで、環境制御に基づく省力的で生産性の高い持続的な生産体系に転換し、栽培から流通までの一貫した研究開発による産地支援が必要である。

〈課題⑤ ホタテガイ等の麻痺性貝毒検査における機器分析導入に向けた標準物質製造技術開発〉

- ・令和4年度以降に規制値（4 MU/g 超過）を超える麻痺性貝毒が多発している。出荷自主規制措置の期間が数か月からおよそ1年間にわたり実施される地域があることから、速やかに本課題を実施し、機器分析技術（※9）や簡易検査キットを現場実装・普及し、養殖産地の維持に係る取組が必要である。

### 3. 研究目標（アウトプット目標）の妥当性

ランク：A

#### アウトプット目標の明確性

〈課題① 青果物の安定供給技術の体系化〉

- ・本研究はR10年度までに
  - a. 野菜、花きの複数品目、または品種について生育・収量予測モデルの改良
  - b. 生育・収量予測モデルの確立により、収穫および流通におけるピーク時の労働力の平準化
  - c. 高度な輸送・鮮度保持方法および冷凍加工等の技術開発

を含む3つ以上の技術を開発することとしており、開発時期、開発内容を明示しており、明確性が高い。

〈課題② 水田樹園地化によるスーパー果樹園の創出に向けた基盤整備および生産・流通体系の構築〉

- ・本研究はR10年度までに
  - a. 果樹版水田転換園の土壌診断技術および診断結果に合わせた局所盛り土、暗渠（※10）敷設等の基盤整備手法の開発
  - b. 機械化作業に合わせた樹形、品種の選定および栽培技術の開発
  - c. 消費者の受容性に応じた輸送性・貯蔵性にかかる技術開発

を含む3つ以上の技術を開発することとしており、開発時期、開発内容を明示しており、明確性が高い。

〈課題③ 卵内雌雄鑑別技術の開発〉

- ・本研究はR10年度までに
  - a. 胚発生（※11）後早期に高精度かつ高効率に雌雄を判別できる卵内雌雄鑑別システムの開発
  - b. 不要となる雄卵の飼料等のタンパク源としての有効活用法の開発

を含む2つ以上の技術を開発することとしており、開発時期、開発内容を明示しており、明確性が高い。

〈課題④ 栽培きのこの高品質化と収益向上のための生産流通システムの開発〉

- ・本研究はR10年度までに
  - a. 環境制御によりきのこの生育を最適化するシステムの開発
  - b. 病虫害管理手法の高度化
  - c. 品質低下を最小化させる流通・管理システムの確立
  - d. 環境変化に適応できる強靱な品種の作出

を含む4つ以上の技術を開発することとしており、開発時期、開発内容を明示しており、明確性が高い。

〈課題⑤ ホタテガイ等の麻痺性貝毒検査における機器分析導入に向けた標準物質製造技術の開発〉

- ・本研究はR10年度までに、
  - a. 安全に取扱いできるサキシトキシン（STX）鏡像異性体等の標準物質の製造、安定保存等の利用技術の開発
  - b. STX鏡像異性体等を用いた正確な濃度決定手法の開発

c. 貝毒プランクトンの発生状況のモニタリングに応用できる貝毒簡易検査キットの現地検証を含む3つ以上の技術を開発することとしており、開発時期、開発内容を明示しており、明確性が高い。

## アウトプット目標水準の妥当性

### (課題① 青果物の安定供給技術の体系化)

・本研究ではR10年度までに

- a. 野菜、花きの複数品目、または品種について生育・収量予測モデルの改良
- b. 生育・収量予測モデルの確立により、収穫および流通におけるピーク時の労働力の平準化
- c. 高度な輸送・鮮度保持方法および冷凍加工等の技術開発

を含む3つ以上の技術を開発することとしており、これらの技術は青果物の安定供給技術の体系化のための全ての技術を網羅しており、アウトプット目標水準の妥当性は高い。

### (課題② 水田樹園地化によるスーパー果樹園の創出に向けた基盤整備および生産・流通体系の構築)

・本研究ではR10年度までに

- a. 果樹版水田転換園の土壌診断技術および診断結果に合わせた局所盛り土、暗渠敷設等の基盤整備手法の開発
- b. 機械化作業に合わせた樹形、品種の選定および栽培技術の開発
- c. 消費者の受容性に応じた輸送性・貯蔵性にかかる技術開発

を含む3つ以上の技術を開発することとしており、これらの技術は水田樹園地化によるスーパー果樹園の創出に向けた基盤整備および生産・流通体系の構築についてすべてを網羅しておりアウトプット目標水準の妥当性は高い。

### (課題③ 卵内雌雄鑑別技術の開発)

・本研究ではR10年度までに

- a. 胚発生後早期に高精度かつ高効率に雌雄を判別できる卵内雌雄鑑別システムの開発
- b. 不要となる雄卵の飼料等のタンパク源としての有効活用法の開発

を含む2つ以上の技術を開発することとしており、これらの技術は卵内雌雄鑑別を効果的に実施するために必要となる技術についてすべてを網羅しておりアウトプット目標水準の妥当性は高い。

### (課題④ 栽培きのこの高品質化と収益向上のための生産流通システムの開発)

・本研究ではR10年度までに

- a. 環境制御によりきのこの生育を最適化するシステムの開発
- b. 病虫害管理手法の高度化
- c. 品質低下を最小化させる流通・管理システムの確立
- d. 環境変化に適応できる強靱な品種の作出

を含む4つ以上の技術を開発することとしており、既往の研究成果等の進捗を踏まえた栽培から流通、育種までの一貫した技術開発であり、かつ速やかに現場で実践可能な技術であるため、アウトプット目標水準の妥当性は高い。

### (課題⑤ ホタテガイ等の麻痺性貝毒検査における機器分析導入に向けた標準物質製造技術の開発)

・本研究はR10年度までに、

- a. 安全に取扱いできるサキシトキシン (STX) 鏡像異性体等の標準物質の製造、安定保存等の利用技術の開発
- b. STX鏡像異性体等を用いた正確な濃度決定手法の開発
- c. 貝毒プランクトンの発生状況のモニタリングに応用できる貝毒簡易検査キットの現地検証

を含む3つ以上の技術を開発することとしており、貝毒の検査に係る検査物質の開発から検査手法の確立まで一貫した技術開発であり、アウトプット目標水準の妥当性は高い。

## アウトプット目標達成の可能性

本制度の各研究課題は明確な技術開発目標を掲げている。これらは、既往成果（知見）を技術シーズとし、これらの技術の応用、実用化を進めるための高度化、汎用化等を行うものであり、研究制度目標の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**

**アウトカム目標とその測定指標の明確性**

〈課題① 青果物の安定供給技術の体系化〉

- ・生育・収量予測により、2030年目標の化学農薬使用量（リスク換算）10%低減及び化学肥料20%低減に貢献。
- ・露地野菜生産現場の収益性の向上と、高品質冷凍野菜の輸出展開。

技術の開発、流通の体系化に主体的に参画した生産者および大手食品企業等と開発した技術を実践することにより研究成果を普及することとしており、明確なアウトカム目標を設定している。

〈課題② 水田樹園地化によるスーパー果樹園の創出に向けた基盤整備および生産・流通体系の構築〉

- ・実需者ニーズに即し、安定的な収益性を実現できる生産技術マニュアルを作成し、地域行政と連携してR15年までに水田転換園の5%に普及
- ・薄い結実層を実現することにより化学農薬使用量（リスク換算）の10%低減への貢献
- ・省力樹形を用いた園地整備を実施することにより、効率的施肥管理が可能となることから、化学肥料使用量の20%低減への貢献

研究開発に主体的に参画した生産者等が開発した技術を実践することにより、研究成果を普及することとしており、明確なアウトカム目標を設定している。

〈課題③ 卵内雌雄鑑別技術の開発〉

- ・卵内雌雄鑑別が普及し、雄ヒナの殺処分が90%減少

アウトカム目標の殺処分数は、技術が導入されれば即座に判断できるため、当該目標は定量的で明確なアウトカム目標を設定している。また、当該技術の普及は採卵鶏のアニマルウェルフェア工場になるとともに、みどりの食料システム戦略の達成に貢献する。

〈課題④ 栽培きのこの高品質化と収益向上のための生産流通システムの開発〉

- ・環境制御に基づく省力的で生産性の高い持続的な生産システムに転換することで、きのこ栽培の労働生産性を2030年までに3割以上向上
- ・適切な栽培・流通システムの導入による高品質化の実現によりきのこの輸出量を増大（2030年までに1割以上）させ、フードロスの削減（2030年までに2割以上）に貢献
- ・食品表示基準に則した産物の新規流通の構築

労働時間や輸出量といった集計可能な指標を設定しているため、明確なアウトカム目標である。

〈課題⑤ ホタテガイ等の麻痺性貝毒検査における機器分析導入に向けた標準物質製造技術の開発〉

- ・養殖産地が安全なホタテガイ等を効率的で計画的に出荷できる体制を構築することで、輸出拡大や2030年までにホタテガイの輸出額目標1,150億円を達成（2021年度実績：639億円）

ホタテガイの輸出額といった集計可能な指標を設定しているため、明確なアウトカム目標である。

**研究成果の普及・実用化等の道筋の明確性**

〈課題① 青果物の安定供給技術の体系化〉

- ・研究開始段階から、主体的に参画した生産者及び大手食品企業等と連携し、開発した技術を体系化する。この体系化により、研究機関による技術指導のもと、生産者や大手食品企業等による地域に密着した生産・流通体系を構築し事業化を図る計画の立案が可能となることから、普及・実用化等の道筋は明確である。

〈課題② 水田樹園地化によるスーパー果樹園の創出に向けた基盤整備および生産・流通体系の構築〉

- ・研究段階より、実需者や地域環境の維持管理を行う組織体等との連携も図りつつ、水田転換等排水不良園の基盤整備による安定的な生産体系の確立、販売時に収穫物の鮮度を保持するための輸送体系の構築を図ることとしているため、普及・実用化等の道筋は明確である。

〈課題③ 卵内雌雄鑑別技術の開発〉

- ・研究コンソーシアムには、普及・実用化をよりスムーズに行うため、卵内雌雄鑑別技術を利用する種

鶏生産農家や、不要雄卵を飼料等として活用する飼料等製造業者の参画を必須とする。さらに、開発機の普及に向け可能な限り生産者団体等の関係機関の参画を求めていることから、研究成果の普及・実用化等の道筋の明確である。

〈課題④ 栽培きのこの高品質化と収益向上のための生産流通システムの開発〉

- ・研究成果については、開発した生産流通システムの技術導入マニュアルの作成や、地域での技術普及を担う森林総合監理士の講習会等を通じた生産者への技術普及を図るとともに、地方自治体関連部署等と連携して開発技術の導入支援を行うこととしていることから、普及・実用化等の道筋は明確である。

〈課題⑤ ホタテガイ等の麻痺性貝毒検査における機器分析導入に向けた標準物質製造技術の開発〉

- ・サキシトキシン鏡像異性体等を国内で取扱い可能な認証標準物質を確立することで、これを用いた機器分析法を公定法として運用できるように関係国と調整する。また、貝毒の機器分析技術や簡易検査キットの養殖産地への導入に向けた研究開発を行い、簡便で迅速に取得したデータに基づいた、ホタテガイ等の効率的で計画的な出荷体制の構築を可能とすることから、普及・実用化等の道筋は明確である。

## 5. 研究制度の仕組みの妥当性

ランク：A

### 制度の対象者の妥当性

本制度は、労働力不足等から対応が困難になっている実需者や消費者のニーズに迅速に対応するため、研究機関と実需者等と一体的な研究体制を対象としていることから、妥当である。

### 進行管理（研究課題の選定手続き、評価の実施等）の仕組みの妥当性

研究制度として研究評価の実施を含む推進体制を確立していることから、進行管理の仕組みは妥当である。詳細は、以下のとおり。

- 採択後については、外部有識者や関係行政部局の担当者等で構成する運営委員会において管理。
- 課長級がプログラム・オフィサーとして課題の進捗管理や成果の取りまとめを行い、研究総務官がプログラム・ディレクターとして農林水産研究推進事業全体を統括。
- 課題実施2年目、4年目（終了前年度）にそれぞれ中間評価、終了時評価を行い、研究の進捗や目標達成状況を評価するとともに、研究継続の妥当性、課題構成や予算配分の重点化等に関する判断を実施。

### 投入される研究資源の妥当性

本制度において研究課題を設定して企画競争で公募する際には、研究テーマのみを提示するのではなく、各研究課題において、真に必要な研究内容の詳細（課題の背景、具体的な研究内容等）やこれに係る必要経費（限度額）を明示する。また、応募が1者であっても、当該応募が目標に達し得ないと審査された場合は、再公募を行う。採択された研究コンソーシアムの金額の妥当性についても外部有識者等が審査し、必要があれば経費の見直しを指示する。

## 【総括評価】

ランク：A

### 1. 研究制度の実施（概算要求）の適否に関する所見

- ・実需者のニーズに対応し、かつ生産現場で活用可能な技術を開発する研究であり非常に重要性が高い。
- ・5つの課題は、具体的なニーズから見た重要性や科学的・技術的な意義も明確であり、重要と判断できる。
- ・アウトカム目標は定量的であり、普及実用化に向けた道筋も明確である。

## 2. 今後検討を要する事項に関する所見

- ・課題によっては効果発現まで時間を要するため、中長期的な効果、生産効率を含めた効果が評価できる仕組みが必要である。
- ・アウトカム目標については、具体的な根拠を示すと分かりやすい。



[事業名] みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち農林水産研究の推進のうち地域共創型研究

用語	用語の意味	※番号
スーパー果樹園	これまでの既成概念にとらわれない園地設計に基づき、労働生産性を最大限に高めるために機械作業を中心とした体系の構築が容易な果樹園。	1
水田転換園	水田を樹園地に利用形態を転換した農地。一般に地下水位が高く排水性も劣ることから、果樹の栽培に適していないとされている。	2
排水不良	降雨水や押水（対象地区外から流入する地表水や地下水）が十分排除されないためや、地下水位が常に高いために生じる、作物生育上および農作業上好ましくない状態。	3
卵内雌雄鑑別技術	孵化前に卵内で雌雄を鑑別する技術。	4
アニマルウェルフェア	「アニマルウェルフェアとは、動物の生活とその死に関わる環境と関連する動物の身体的・心的状態」と定義されており、家畜を快適な環境下で飼養し、家畜のストレス等を減らすことが重要。	5
サキトキシン（STX）鏡像異性体	貝毒プランクトンを原因とする麻痺性毒物の一種で、テトロドトキシンとともにフグ毒の成分の一つでもある。日本では化学兵器禁止法で管理される毒物。主に二枚貝の中腸線に蓄積される。マウス毒性試験によると、50%致死濃度は腹腔内投与で10μg/kg。鏡像異性体は同じ分子式を持つ立体異性体（分子量が同じ）の一つで、立体構造が鏡の関係性にある異性体。STX鏡像異性体はサキトキシンの鏡像異性体。	6
環境制御	栽培にあたり重要な、温度・湿度・CO2濃度などの環境要因および生育状況をセンシング技術によりモニタリングし、生育に適した状態に調整する仕組み。それにより生育を促進させ、収穫量を上げることを目的とする。	7
天敵生物を利用した害虫被害軽減	自然環境に存在する天敵（害虫を食べたり寄生したりして殺す生物）を使って駆除する方法。	8
機器分析技術	高速液体クロマトグラフィーと質量分析計等の機器を用いて各種標準物質をもとに物質の特定やその量（濃度）を測定する方法。	9
暗渠	土壌中の過剰な水分を作土層（深さ 50 cm程度まで）の下に埋設した管に集め排水路に排除するための管路。	10
胚発生	精子と卵子が受精し2倍体となった接合体が細胞分裂を繰り返しながら細胞機能の分化を起こし、個体形成に至る過程。	11

【ロードマップのイメージ（事前評価段階）】

みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち農林水産研究の推進のうち地域共創型研究  
 青果物の安定供給技術の体系化

研究開発（～R8年度）

実証（R12年度～）

産業利用（R13年度～）

アウトカム

委託研究プロジェクト

R6年度 R7年度 R8年度 R9年度

最終到達目標  
 （R10年度）

既往成果  
 （知見）

トマトなど一部の品目では生育・収量予測モデルが構築されることで、収穫および流通に係る労働力が平準化されているが、主要野菜、花き品目においては未対応品目がある。

収穫適期の見逃しによる品質劣化、過剰生産による圃場廃棄さらには輸送時の荷傷みによる廃棄の発生等が問題になっている。

主要品目（野菜および花き）で生育・収量予測モデルを構築する。

複数年の栽培データを基に、それぞれの品目の主要産地における生育・収量予測モデルの予測値と実際の値を比較する。ピーク時に必要な労働力を調査し、実態を明らかにする。

実需ニーズを踏まえた高度な輸送・鮮度保持方法および冷凍加工等の技術を開発する。

生産者と大手食品会社とで流通体系を構築する。

生産および収集のピークを予想し、労働力を平準化する。

輸送・鮮度保持方法および冷凍加工等の技術と流通の現地実証。

各品目に適した流通体系を構築し、実証する。

主要産地において生育・収量予測モデルに基づいて、労働力が平準化可能か実証する。

それぞれの品目の実需ニーズに応じた高度な郵送・加工技術を確立する。生産者や大手食品企業による地域に密着した新たな青果物の生産・流通体系を構築する。

生育・収量予測モデルおよび保存技術を確立するとともに、青果物の生産・流通体系を構築し、労働力不足の解消を実現する。

普及・実用化の推進策  
 （想定される取組）

- ・生育・収量予測モデルの構築による収穫および流通にかかる労働力の平準化
- ・保存に適した加工技術の確立
- ・研究開発段階から生産者、大手食品企業等と連携し事業化する。

青果物については長期保存が可能になり、輸出品で占められている冷凍ブロッコリー等で、国内市場シェア約160億円が国産品へ置き換わる。花きでは花のロス率30%、経済損失1500億円が半分に削減される。

【ロードマップのイメージ（事前評価段階）】

みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち農林水産研究の推進のうち地域共創型研究  
水田樹園地化によるスーパー果樹園の創出に向けた基盤整備および生産・流通体系の構築

研究開発（～R10年度）

実証（R12年度～）

産業利用（R13年度～）

アウトカム

委託研究プロジェクト

R6年度

R7年度

R8年度

R9年度

最終到達目標  
（R10年度）

水田転換園等における排水対策の有無等の診断技術の開発および開発すべき基盤整備のスペックの決定

診断結果に合わせた局所盛り土、暗渠敷設等の基盤整備手法の開発

水田転換園での各園地条件に合わせた排水性改善等基盤整備手法を開発する。

ロボット農機との親和性が高く規模拡大が可能となるカムナー性りんご等を用いた樹形および品種の知見（安定生産他）集積

品種毎に省力樹形に適した摘果（隔年結果を防ぐ）やせん定（樹型、樹勢の維持）方法を開発

労働生産性を慣行の2倍以上となるロボット作業を可能にする省力樹形を導入した園地整備技術を開発する。

硬肉モモ等新たな商材について国内外での受容性調査を行い、調査結果に合わせて流通体系の構築に向けた貯蔵・輸送予備試験

消費者の受容性に応じた輸送性・貯蔵性にかかる技術開発

硬肉モモ等で収穫から貯蔵・輸送に至る一連の流通体系を構築する。

栽培・流通管理マニュアルをもとに現地実証、マニュアル更新

普及・実用化の推進策  
（想定される取組）  
・水田転換園での栽培技術および流通管理のマニュアル公開  
・研究開発段階から実需者、県、生産者等と連携

実需者ニーズに即し、安定的な収益性を実現できる生産技術マニュアルを作成し、地域行政と連携してR15年までに水田転換園の5%に普及

薄い結実層を実現することにより化学農薬使用量（リスク換算）の10%低減への貢献

省力樹形を用いた園地整備を実施することにより、効率的施肥管理が可能となることから、化学肥料使用量の20%低減への貢献

既往成果  
（知見）

既存の水田転換園においては排水不良等により収量の低下、着色不良や糖度低下等品質の低下が生じている。

かんきつ、りんご等の主要品種で労働生産性が高く、ロボット利用が可能な省力樹形を開発している。

普通モモ等では日持ち性が悪く押し傷もつきやすいことから、貯蔵・輸送過程における廃棄量が多い。

【ロードマップのイメージ（事前評価段階）】

みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち農林水産研究の推進のうち地域共創型研究  
卵内雌雄鑑別技術の開発

研究開発（～R10年度）

実証（R12年度～）

普及（R13年度～）

アウトカム

委託研究プロジェクト

既往成果  
（知見）

雌雄差について、発生の初期に形態的や分子生物学的に判断可

鶏卵はたんぱく質の含有量が高く、飼料としての価値が高い

（～R7年度）

・スペクトル等により卵殻を破壊せずに卵内を観察ができる条件の検討  
・発育初期に雌雄差を判断できる因子の検討

発生早期に雌雄を判別する個別要素技術の開発

・鶏卵由来成分の有効性を調査  
・鶏卵由来飼料の生産に必要な要素技術（乾燥等）の検討

鶏卵由来飼料を生産するために必要となる技術の開発

（～R9年度）

発生初期に雌雄を判別できる技術の効果を検証

卵内雌雄鑑別技術の開発

鶏卵由来飼料について豚・牛での効果の検証

鶏卵由来飼料の開発と有効性を解明

最終到達目標  
（R10年度）

胚発生後早期に高精度かつ高効率に雌雄を判別できる卵内雌雄鑑別システムの開発

不要となる雄卵の飼料等のタンパク源としての有効活用法の開発

R12年度頃

・種鶏生産農家での卵内雌雄鑑別の実証試験による効果検証と課題抽出  
・養豚農家での鶏卵由来飼料の実証試験による効果検証

R13年度頃

・試作機を全国5箇所の孵卵場に導入  
・開発した鶏卵由来飼料を製品化

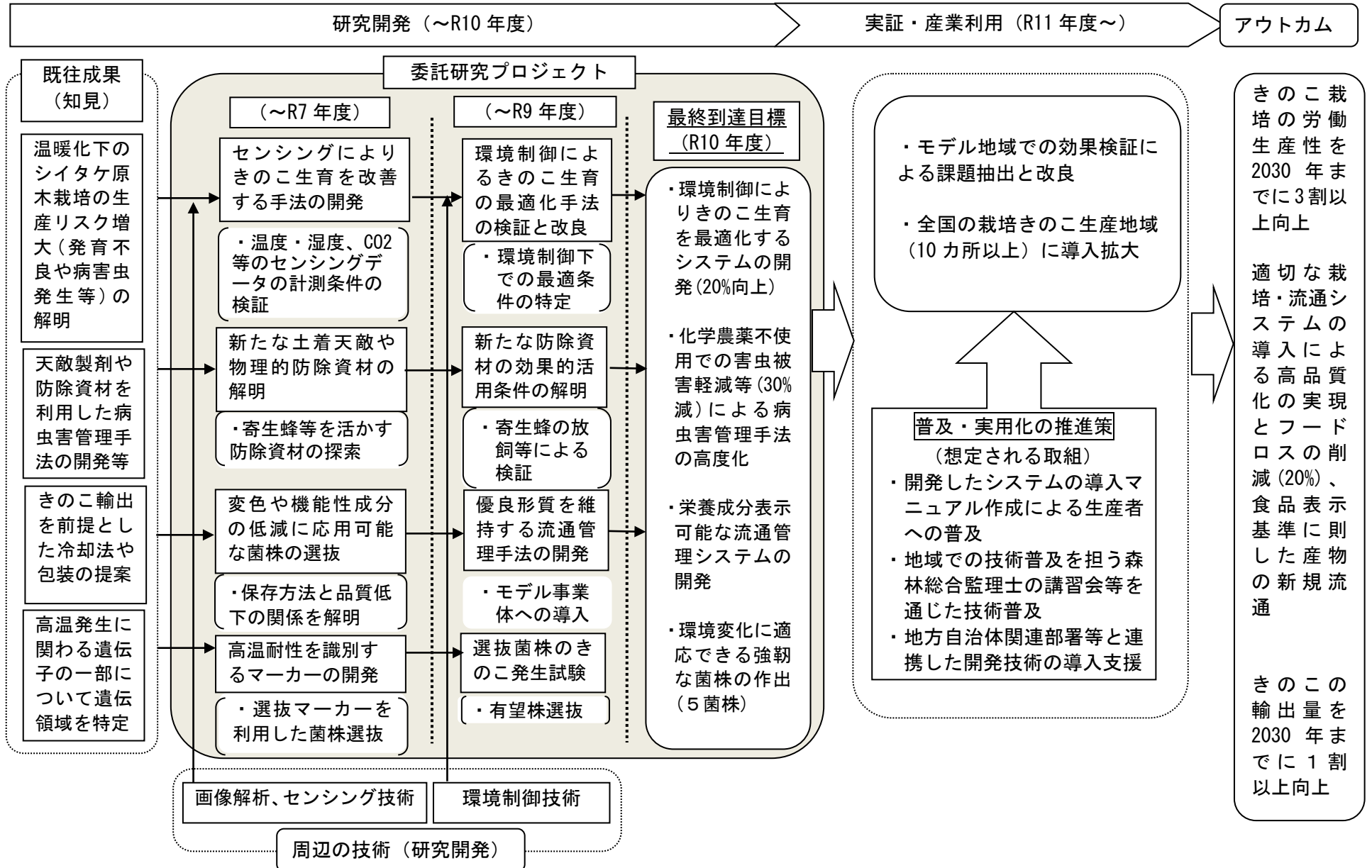
普及・実用化の推進策  
（想定される取組）

・「みどりの食料システム戦略」技術カタログへの掲載  
・行政部局等と連携して成果の普及計画の策定とPR  
・民間企業への技術移転

・卵内雌雄鑑別技術が普及し、雄ヒナの殺処分が90%減少し、採卵鶏のアニマルウェルフェアの向上につながる。  
・不要な雄卵について、タンパク源として有効活用が図れる。

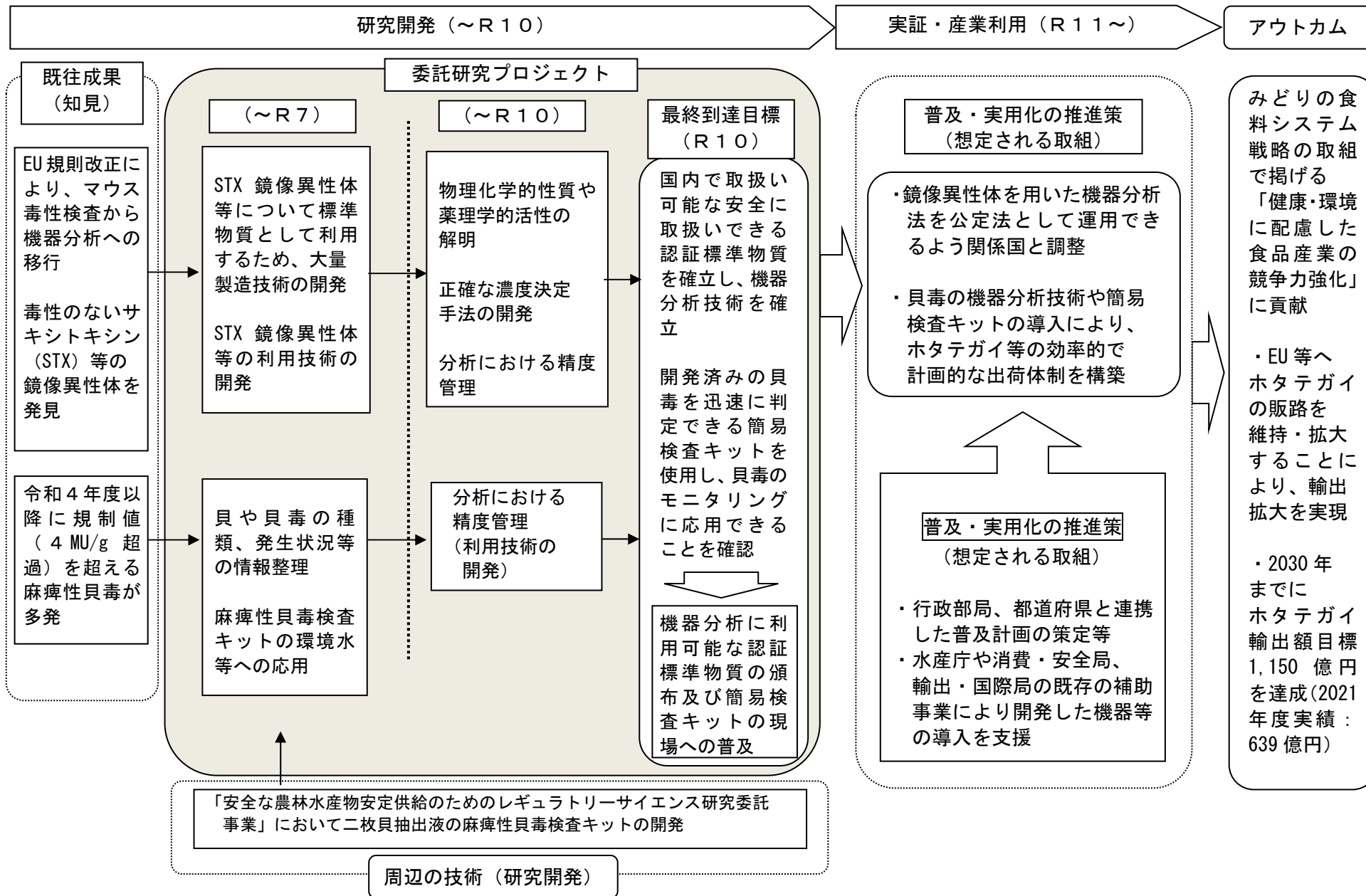
【ロードマップのイメージ（事前評価段階）】

みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち農林水産研究の推進のうち地域共創型研究  
栽培きのこの高品質化と収益向上のための生産流通システムの開発



【ロードマップ（事前評価段階）】

みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち農林水産研究の推進のうち地域共創型研究  
ホタテガイ等の麻痺性貝毒検査における機器分析導入に向けた標準物質製造開発





## 5 地域共創型研究【新規】

【令和6年度予算概算要求額 570（－）百万円】

## ＜対策のポイント＞

- 近年は水田転換や農地集積等を進め、需要に応じた生産が取り込まれつつあるものの、農業従事者の減少や高齢化による労働力不足から実需者や消費者の需要への対応が困難な状況が発生しています。
- このような実需者や消費者のニーズに迅速に対応するため、川上から川下まで参画した一体的な研究体制を構築し、研究機関が現場に入り、開発された技術の現場普及を含めた研究開発を推進します。

## ＜政策目標＞

新品種・新技術の導入する産地の形成及び横展開を推進[令和10年度まで]

## ＜事業の内容＞

需要に応じた生産を推進するため、産地の労働力不足の解決に向けた技術開発等について、**実需者や研究機関等が一体的に技術の実装・横展開にも取り組む研究開発**を推進します。

## 〈具体的な取組〉

- ・青果物の安定供給技術の体系化
- ・水田樹園地化によるスーパー果樹園の創出に向けた基盤整備および生産・流通体系の構築
- ・卵内雌雄鑑別技術の開発
- ・栽培きこの高品質化と収益向上のための生産流通システムの開発
- ・ホタテガイ等の麻痺性貝毒検査における機器分析導入に向けた標準物質製造技術の開発

## ＜事業イメージ＞

## 【農業現場の課題(例)】

- ニーズに応えられる生産量を確保したくても労働力が不足している。
- 新しい技術の導入を指導してくれる人がいない。



## 【実需者のニーズ(例)】

- 需要のある農産品をまとまった量で取扱いたい。
- 加工用に適した品質、価格帯に対応した農産物が欲しい。

【農業者】

【実需者】

【研究者】



## 【研究者の取組(例)】

- 生産現場の労働力不足や実需者が求める品質にも対応した栽培技術等の開発。
- 新たな技術の普及にあたって、研究者も生産現場に入り、指導を実施。

## 研究機関を中心とした需要に対応した生産体系の確立

## ＜事業の流れ＞



※ 公設試・大学を含む。

【お問い合わせ先】 農林水産技術会議事務局研究企画課 (03-3501-4609)

## ① 青果物の安定供給技術の体系化【新規】

- 青果物は長期保存が難しく、また、生産段階では未だに収穫適期や量の予測が困難な品目も多いことから、労働力の平準化が図られておらず**収穫および流通におけるピーク時の労働力不足が問題**となっており、収穫適期の見逃しによる品質劣化、豊作による圃場廃棄等の問題が生じている。
- そこで、労働力不足にも対応した経済損失の少ない安定的な生産および流通体系の構築のために、**栽培環境・管理履歴データを活用した生育・収量予測、実需者ニーズを踏まえた高度な輸送・鮮度保持方法および冷凍加工等の技術を体系的に開発し、実需者が求める流通体系の産地への迅速な導入を図る。**

## 目標達成に向けた現状と課題

- ・青果物は長期保存が困難なため、**高度な輸送・鮮度保持方法および冷凍加工等の技術**が必要。
- ・それぞれの品目について産地と加工業者の連携による長期保存に対応した**流通体系の構築**が課題。



実需者

- ・**露地野菜や花きは季節、天候に左右されやすく収穫予測が困難なことから収穫ピーク時の労働力不足が課題。**
- ・収穫適期の見逃しによる**品質劣化**や**豊作による圃場廃棄**が発生。収穫後も青果物は傷みやすく、**長期保存が困難。**

&lt;イメージ&gt;



数日の取り遅れによって裂球したキャベツ



生産者

## 必要な研究内容

## ○青果物の安定的な生産および流通体系の構築

- ・生育・収量予測モデルを改良し、多くの品目への利用拡大および青果物の生産量や質の均一化を図るとともに、加工・流通技術の高度化により栽培管理、収穫や選別・調製に要する人員配置計画の適正化を可能とする体系を確立する。
- ・生育・収量予測モデルについては、土壌環境改善等にも活用する。
- ・流通段階について、実需者ニーズを踏まえ、それぞれの品目の産地と加工業者と連携しつつ、加工・保存等の技術を確立する。
- ・民間主導で運用される生産および流通体系に実装し、その基盤となる各種予測・評価技術を確立する。
- 以上について、主要7品目（ニンジン、ホウレンソウ、ネギ、タマネギ、えだまめ、カボチャ、ブロッコリー）等に対応する。

&lt;イメージ&gt;



労働力の平準化



多様な加工業務野菜への適用

社会実装の進め方と期待される効果  
(みどりKPI達成への貢献)

- ・生育・収量予測により労働力が平準化され、収穫および流通のピークにおける労働力不足が解消される。
- ・露地野菜は輸入に頼る冷凍野菜品目について高度加工技術等と流通が体系化され、国内需要奪還に貢献する。
- ・花きは生育診断ソフトウェアの適用品目を拡大し、収穫適期診断による農薬及び肥料を削減することで環境負荷低減を同時に進展させる。
- ・生育・収量予測により、2030年目標の化学農薬使用量（リスク換算）10%低減及び化学肥料20%低減に貢献。
- ・露地野菜生産現場の収益性の向上と、**高品質冷凍野菜の輸出展開。**



輸入代替品目の生産拡大



国産高品質冷凍野菜の拡大・輸出



## ② 水田樹園地化によるスーパー果樹園の創出に向けた基盤整備および生産・流通体系の構築【新規】

- 水田等、平地における果樹栽培は労働生産性が向上し、多収性を兼ね備えており、実需からのニーズが高いため、耕作放棄等により水田等平地が利用できる環境の下で収益性の高い果樹は栽培技術の平易化が重要。
- しかしながら、既存の水田転換園においては排水不良等により収量の低下、着色不良や糖度低下等品質の低下が生じている。
- 実需から一定の品質で安定的な供給の要望に対して、りんご等で生産者の減少にも対応した水田転換等排水不良園の基盤整備による安定生産体系の確立、販売時に収穫物の鮮度を保持するための輸送体系の構築を図り、研究機関が中心となり、新技術の産地への迅速な導入を進める。

### 目標達成に向けた現状と課題

- 小玉で外観が劣り果汁が少なくても、完熟した糖度・酸味が強い果実など、必要な国産果実を安定して調達したい。



実需者

- 水田転換により果樹園を新設したが、水はけが悪いため、品質や収量が安定しない。
- 果樹は暗渠を入れても再施工できない、根域が深いため効果が出ない等大豆等其他作物の排水対策がそのままでは利用できない。
- カラムナー性りんごは、一定の品質かつ多収性を兼ね備えているが、栽培体系が確立されていない。



生産者

#### <イメージ>



排水不良による生育不良園  
(滞水がみられる)



カラムナー性りんご

### 必要な研究内容

- 既存水田転換園における生産力回復技術の開発
- ・生産力が低下している園地での排水対策技術の開発
- 水田樹園地化によるスーパー果樹園の創出に向けた基盤整備や生産・流通体系の構築
- ・果樹版水田転換園の診断技術および診断結果に合わせた局所盛り土、暗渠敷設等の基盤整備手法の開発
- ・機械化作業に合わせた省力樹形の開発、栽培体系および輸送体系の構築

#### <イメージ>



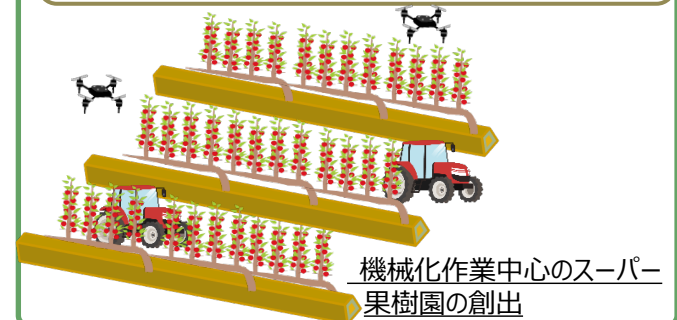
普通樹を用いた慣行樹形



カラムナー樹を利用した省力樹形

### 社会実装の進め方と期待される効果 (みどりKPI達成への貢献)

- ・水田転換園での大規模化が可能となることから、労働生産性の高い農業の実現。
- ・薄いつ実層になることから薬剤付着性が高くなることで、**2030年目標の化学農薬使用量（リスク換算）10%低減に貢献**
- ・省力樹形を用いた園地整備を実施することにより効率的な施肥管理が可能となることで、**2030年目標の化学肥料20%低減に貢献**
- ・機械化作業中心となるスーパー果樹園の創出および輸送体系の構築により国産果樹の安定的な供給への貢献



機械化作業中心のスーパー果樹園の創出

### ③ 卵内雌雄鑑別技術の開発【新規】

- 鶏卵生産において雄ヒナは卵を産むことができず、また、食肉用に向かないため、経済的価値が低く、殺処分にかかる経費がかかる等ヒナ生産コストの一因となっている。加えて、初生雛鑑別師の担い手が減少していること、鳥インフルエンザの蔓延など緊急時への対応のために、**実需者（採卵鶏農家）から安価で安定的な雌ヒナの供給技術の開発が求められている。**
- このため、先端技術を活用してアニマルウェルフェアに配慮した**実需者が許容できる価格での提供を可能とする孵卵中における性別の識別技術**を開発する。
- また、**不要となった雄卵を飼料等の高品質タンパク源としての有効利用法を確立**し、研究機関が中心となり、これらの技術の産地への迅速な導入を進める。

#### 目標達成に向けた現状と課題

- 鶏卵の安定供給のために、鳥インフルエンザ等の感染症蔓延時においても雌ヒナを安価かつ安定的に供給してほしい。



実需者

- 雌ヒナの供給において、初生雛鑑別師が減少している。
- アニマルウェルフェアの観点から、雄ヒナの殺処分数を減らすことが重要。
- 廃棄する雄卵を有効活用したい。



生産者

#### ひな鑑別



提供：畜産技術協会

#### 必要な研究内容

- 胚発生後早期に雌雄を判別でき、高精度かつ高効率で利用可能な卵内雌雄鑑別システムの開発
- 不要な雄卵について飼料等のタンパク源としての有効活用法の確立



#### 社会実装の進め方と期待される効果

- 精度90%の卵内雌雄鑑別が普及し、雄ヒナの殺処分数が90%減少



- 緊急時においても、雌ヒナの安定供給に繋がり、鶏卵生産の安定生産に繋がる
- 不要な雄卵について、タンパク源として有効活用が図れる





## ④ 栽培きのこの高品質化と収益向上のための生産流通システムの開発【新規】

- きのこ栽培は中小規模の農家が重要な担い手であるが、高齢化等に伴い生産者が減少しており、堅調な需要に対し実需者が求める生産や品質に対応するためには、従来の熟練従事者の技能に依存しない、省力的で生産性の高い持続的な生産体系への転換が必要となっている。
- このため、栽培きのこの生産を最適化する環境制御システムと病虫害被害軽減技術、品質劣化を最小化する流通・管理システム、環境変化等に対応できる強靱な品種の開発により、実需者ニーズに対応した安定生産と高品質化を実現する。
- 地域の関係者と一体となって技術開発と普及を図ることで、きのこ栽培を人手不足に対応した持続的な生産体系へ転換し、2030年までに労働生産性を3割向上させる。

## 目標達成に向けた現状と課題

- ◆ 害虫等の異物混入したきのこや流通段階で品質劣化したきのこは売れない
- ◆ 機能性成分の劣化を防ぐことで、機能性の表示等を可能とし、販売量を伸ばしたい



実需者

- ◆ 人手不足により管理が行き届かず生育不良や病虫害の被害が深刻
- ◆ 温暖化による電気代のコスト増等に対抗する新品種が欲しい
- ◆ 高品質化により消費者の購買意欲を高めたい



生産者

害虫が！

害菌が！

品質が！



## 必要な研究内容

- ① 温度・湿度、CO<sub>2</sub>濃度等のセンシングデータに基づく環境制御により、きのこの生育を最適化するシステムの開発
- ② 病虫害発生を抑制する環境管理、天敵生物等を利用した害虫被害軽減等により病虫害管理手法を高度化
- ③ 変色や機能性成分の減少等の品質低下を最小化させる流通・管理システムの開発
- ④ 高温等の環境変化による減産や品質劣化に対応できる新品種の作出



培養室の環境制御

天敵生物等による防除

流通管理システム

強靱な品種の育種

社会実装の進め方と期待される効果  
(みどりKPI達成への貢献)

- 開発した生産システムのマニュアル作成を通じた生産者への普及
  - 地域と連携した流通・管理システムの産地への導入支援
- 
- センシングに基づくスマートな環境制御技術の導入により省力的で生産性の高い持続的な生産体系に転換  
→2030年までに労働生産性を3割向上
  - 適切な栽培・流通システムの導入により高品質化の実現とフードロスの削減
  - 新品種の普及による安定生産・品質向上の実現



## ⑤ ホタテガイ等の麻痺性貝毒検査における機器分析導入に向けた標準物質製造技術の開発【新規】

- 漁業従事者が減少する中、現在生じている貝毒プランクトンの多発により、ホタテガイの出荷停止や指定処理場等での加工処理による更なる作業が生じることで、**養殖産地の維持が困難**になっている。
- 安全なホタテガイ等を国内外に効率的で計画的に出荷できるようにするためには、貝毒プランクトンの発生状況をモニタリングしつつ、かつ**省力的で迅速な機器分析法を確立**することが必要。
- また、日本では化学兵器禁止法により、麻痺性貝毒の有毒成分(サキシトキシン; STX)の製造や使用等が厳しく制限されており、**STXを標準物質として用いる機器分析法への移行が困難**であることが、ホタテガイ等の輸出拡大に向けた課題となっている。
- このため、麻痺性貝毒検査における機器分析技術の開発を行い、現場への導入を支援することで、**ホタテガイの養殖産地の維持**に資する。

### 目標達成に向けた現状と課題

- ・ 貝毒プランクトンの多発で出荷停止になる不安
- ・ EU規則改正（2021.10）により機器分析法へ移行しないと、EU等への輸出が困難となる可能性

（機器分析法で不可欠な標準物質が化学兵器禁止法により国内での使用が困難）



実需者

- ・ ホタテガイ等の計画的な出荷体制の構築には、貝毒プランクトンを現場で省力的・迅速に調べられる方法が必要



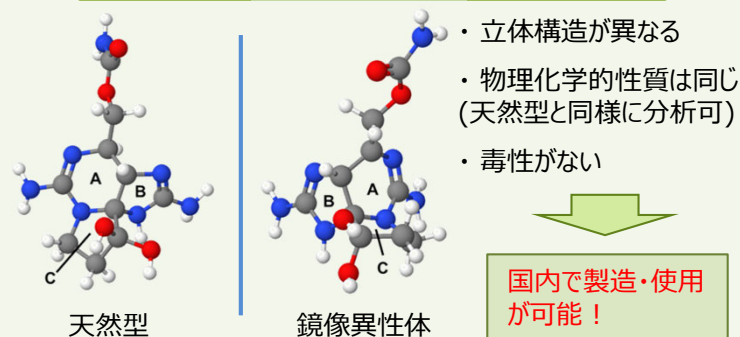
生産者

#### <イメージ>



### 必要な研究内容

#### <STX鏡像異性体の立体構造と性質>



本課題では、

既往知見を応用

- ① 安全に取扱いできるSTX鏡像異性体等の標準物質製造・利用技術の開発
- ② STX鏡像異性体等を用いた正確な濃度決定手法の開発
- ③ 貝毒プランクトンの発生状況のモニタリングに応用できる貝毒簡易検査キットの開発

を行うことで、国内で取扱い可能な認証標準物質を確立

### 社会実装の進め方と期待される効果

- ・ 鏡像異性体を用いた機器分析法を公定法として運用できるよう関係国と調整
- ・ 貝毒の機器分析技術や簡易検査キットの導入により、ホタテガイ等の効率的で計画的な出荷体制を構築

- ・ EU等へホタテガイの販路を維持・拡大することにより、**輸出拡大を実現**

- ・ これにより、2030年までに**ホタテガイの輸出額目標1,150億円\***を達成（2021年実績：639億円）

※出典：養殖業成長産業化総合戦略(2021.7改訂)

- ・ みどりの食料システム戦略の取組で掲げる「**健康・環境に配慮した食品産業の競争力強化**」にも貢献

