

## 研究制度評価個票（終了時評価）

<b>研究制度名</b>	農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業	<b>担当開発官等名</b>	研究推進課
		<b>連携する行政部局</b>	—
<b>研究期間</b>	H25～H29（5年間）	<b>関連する研究基本計画の重点目標</b>	重点目標 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、21、22、23、24、25、26、28、30、31、32
<b>総事業費</b>	213億円（見込）		

### 研究制度の概要

農林水産・食品分野の成長産業化（※1）を図るためには、我が国の有する高い農林水産・食品分野の研究開発能力を活かし、創出した研究成果を産業競争力につなげることが求められており、公的機関等の基礎研究の成果を着実に生産現場等の実用化につなげ、農林漁業者や社会に還元する仕組みが不可欠である。そのため、革新的な技術の開発を実需者等のニーズに対応し、研究者の独創的な発想に基づく研究開発を推進する競争的資金（※2）である「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」により、基礎から実用化研究まで継ぎ目なく支援する。

具体的には、研究開発段階ごとに基礎段階の研究開発を「①シーズ創出ステージ（※3）」、応用段階の研究開発を「②発展融合ステージ（※4）」、実用化段階の研究開発を「③実用技術開発ステージ（※5）」として、研究課題を提案公募方式により公募し、基礎段階から実用化段階までの研究開発を実施する。

また、優れた研究成果や将来の著しい発展が期待できる研究課題については、公募を通さずに次の研究ステージに移行できる仕組みを導入し、基礎・応用研究の成果を実用化まで着実に支援する。

#### 1. 研究制度の最終の到達目標（アウトプット目標）

各年度の実施課題数

#### 2. 事後に測定可能な研究制度のアウトカム目標（H29年）

①シーズ創出ステージ（基礎研究段階）、発展融合ステージ（応用研究段階）においては、研究を実施した課題の90%について、将来の実用化・事業化につながる研究成果を創出する。

②実用技術開発ステージ（実用化研究段階）においては、研究を実施した課題の90%について、生産現場等で実用化につながる技術的成果を創出する。

### 【項目別評価】

#### 1. 研究制度の意義

ランク：A

##### 研究制度の科学的・技術的、社会・経済的意義

我が国の農林水産業は、担い手不足の深刻化や高齢化といった厳しい状況にあり、食と農林漁業の競争力・体質強化が課題となっている。このような中、本事業は農林水産業・食品産業の生産現場における課題を解決するため、大学や公的機関等の研究の成果等を活用した異分野を含む産学官の研究者等からの研究提案を広く募り、革新的な技術開発を基礎研究から実用研究まで実施するものであり、科学的・技術的意義は高い。

加えて、本事業の開発成果は農林水産業・食品産業の活性化を図るのみならず、生活習慣病等の高齢化社会ニーズに応えた農林水産物の高度な加工や、省エネルギー農業生産システムの開発等、国民生活や社会・経済の向上に寄与するものであり、社会・経済的意義は高い。

#### 2. 研究制度の目標（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

本事業では、研究制度の目標（アウトプット目標）として設定した研究課題について計画目標どおり研究開発を行った。

年度別実施課題数

年 度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度 (予定)
課題数	224	186	230	184	172

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

最終年度として予定している平成29年度は172の研究課題を実施し、予定していた研究開発計画を完了することが見込まれている。

3. 研究制度が社会・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

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

本事業では平成29年度まで実施する予定であるが、これまでの事後評価結果は以下のとおりである。年度別事後評価対象課題数および評価結果

	25年度		26年度		27年度		28年度	29年度
事後評価対象課題	79 課題		85 課題		92 課題		平成 29 年 3 月末にとりまとめ予定	平成 30 年 3 月末にとりまとめ予定
事後評価結果	件数	%	件数	%	件数	%		
A: 目標を上回った	17	21.5	26	30.6	24	26.1		
B: 目標どおり	56	70.9	56	65.9	64	69.6		
C: 目標の一部は達成	6	7.6	3	3.5	4	4.3		
D: 目標の達成は不十分	0	0.0	0	0.0	0	0.0		
概ね目標を達成した割合 (A+B)	73	92.4	82	96.5	88	95.7		

事後評価の結果、「概ね目標を達成した(事後評価結果はB以上)」の研究課題割合は、各年度とも90%を上回っており、制度目標を十分に達成している。

今後事後評価を実施する平成28年度以降の課題についても、研究課題毎にプログラム・オフィサーを設置し、的確な進行管理を行うこととしているので最終年度の評価も同等となるものと見込んでいる。

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

本事業では、採択時において「目標達成の可能性」や「成果の波及効果」等を評価基準として審査を実施し、出口が明確である研究課題を採択することとしている。

また、研究成果を生産現場等へ迅速に導入・普及させるため、実用技術開発ステージのうち現場ニーズ対応型では、研究の開始段階から、研究グループの中に県普及指導センターなど普及・実用化支援組織の参画を必須、育種対応型では、開発する品種の実需者及び生産者の参画を必須としている。

さらに、基礎研究から実用化研究につながる研究成果を一層効率的に生み出すため、シーズ創出ステージ又は発展融合ステージで研究を実施した課題のうち優れた研究成果を創出した課題は次の研究ステージへ改めて公募によらず、移行できる仕組みを導入し、実用化段階の研究まで継ぎ目なく支援できる事業となっている。

当該事業の研究成果については、農林水産業者や食品産業業者も含めた関係者を対象にポスターセッション等の発表会を実施するとともに、アグリビジネス創出フェア等においては、事業化・実用化を目指したコーディネーターによるマッチングを行っており、研究成果の活用のための環境整備に努めている。

4. 研究制度運営方法の妥当性

ランク：A

① 制度目標達成に向けた進行管理のために実施した具体的な取組内容の妥当性

本事業では、研究課題毎に指導、助言を行うプログラム・オフィサーを設置し、的確な進行管理を行うこととしている。プログラム・オフィサーは、研究担当者をはじめ行政部局等を参集した研究推進会議等を通じて、研究の進捗状況を確認するとともに、研究計画の必要な見直しを機動的に行っていることから妥当性は高いと考える。

② 制度目標達成に向けた研究予算の配分の最適化及び効果的な活用のために実施した取組内容の妥当性

本事業では、効率的な研究を実施するため、見込まれる研究費の規模に応じて研究課題を区分して公募を行っている。採択時には外部有識者等の審査結果に応じて研究内容や経費の見直しを指示している。

また、事業の中間年度（研究期間3年間の場合は2年度目）に行う中間評価結果に基づいて、次年度

の研究内容や研究費に反映させている。

さらに、事業完了時の事業実績報告の精査や研究機関を直接訪問して履行検査を実施するなど、徹底的に無駄を排除する仕組みを導入しており、研究予算の配分の適正化及び効果的な活用に向けた取組内容の妥当性は高いと考える。

**【総括評価】**

**ランク：B**

**1. 研究制度全体の実績に関する所見**

農林水産業・食品産業の成長産業化を促進するため、基礎から実用化までの各研究段階をシームレスに実施したことを評価する。

ただし、研究を推進する上での、全体又は採択課題ごとの目標設定が明確になっておらず、評価を適切に行うことができないことから、目標設定や評価方法について整理・見直しが必要である。

**2. 今後検討を要する事項に関する所見**

採択した各課題ごとに経済効果を算出し、全体の経済効果を算出するなど、評価の指標となる項目の検討をされたい。

また、全体を俯瞰して評価することが可能となるよう、課題の総数だけでなく、ステージごとの一覧表などの作成について検討されたい。

失敗事例について、同じ失敗を繰り返さないようにするため、リスト化や事例集としてまとめることを検討されたい。

現状の評価の仕組みでは、研究制度について、運営方法の評価であるのか、実施課題を含めた評価であるのか整理がされていないため、課題の目標設定及び評価の方法について見直しを行う必要がある。

[研究制度名] 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業

用語	用語の意味	※ 番号
成長産業化	農林水産業・食品産業が経済的に継続して成長すること。	1
競争的資金	研究者の独創的な発想に基づく研究開発課題等を募り、提案された課題の中から、専門家を含む複数の者による科学的・技術的な観点を中心とした評価に基づいて実施すべき課題を採択し、研究者等に配分する研究開発資金。	2
シーズ創出ステージ	将来、生産現場等で活用できる技術の種（技術シーズ）を生み出すための基礎段階の研究開発。	3
発展融合ステージ	基礎段階の研究開発で創出された技術シーズを実用化段階の研究開発につなげるため、異分野の研究機関等と融合して研究開発を行う応用段階の研究開発。	4
実用技術開発ステージ	生み出された研究成果を生産現場等で実用化するための技術開発を行う実用化段階の研究開発。	5

## 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業 (競争的資金)

【3,070(3,203)百万円】

### 対策のポイント

農林水産・食品分野の成長産業化に必要な研究開発を、基礎から実用化まで継ぎ目なく推進します。

### <背景/課題>

- ・農林水産・食品分野の成長産業化を図るためには、産学の研究勢力を結集し、公的研究機関等の基礎的研究の成果を基に着実に生産現場等で実用化につながる技術的成果を創出することが重要です。
- ・研究開発を提案公募方式により基礎段階から実用化段階まで継ぎ目なく推進するとともに、優れた研究成果を創出した研究課題は次の研究段階に進める仕組みを導入しています。

### 政策目標

実施課題の90%において、革新的な技術成果や実用化につながる技術成果を創出(平成29年度)

### <主な内容>

#### 1. 提案公募による研究開発

##### (1) シーズ創出ステージ

産学の研究機関の独創的な発想に基づき、将来、アグリビジネスに結びつく革新的な技術シーズを創出するための研究開発を推進します。

##### (2) 発展融合ステージ

創出された技術シーズを基に、異分野の産学の研究機関との融合等により、実用技術の開発に向けて発展させるための研究開発を推進します。

##### (3) 実用技術開発ステージ

国の重要施策や農林水産・食品分野の現場の多様なニーズに対応した実用化段階の研究開発及び新品種の育成に向けた研究開発を推進します。

#### 2. 研究課題の進行管理や研究成果の普及等に関する調査分析

研究課題の審査、進行管理、評価から普及状況等の把握まで一貫した調査・分析を行うとともに、研究開発の成果の普及等を推進します。

委託費  
委託先：民間団体等

お問い合わせ先：  
技術会議事務局研究推進課産学連携室(03-6744-7044)

# 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業

農林水産・食品分野における産学連携による研究開発を基礎から実用化段階まで継ぎ目なく推進

## 基礎段階

### シーズ創出ステージ

#### 【一般型】

産学の研究機関からの独創的な発想から、将来、アグリビジネスにつながる革新的なシーズを創出する研究開発を推進。

研究期間：原則3年以内

移行審査

優れた研究成果が見込まれる課題

## 応用段階

### 発展融合ステージ

#### 【産学機関係集型】

創出されたシーズを基に、産学の研究機関が結集し、実用化に向けた発展的な研究を推進。

研究期間：原則3年以内

移行審査

優れた研究成果が見込まれる課題

## 実用化段階

### 実用技術開発ステージ

#### 【現場ニーズ対応型】

出口が明確である実用化段階の研究開発を、研究成果の普及・実用化を支援する組織と研究機関等が一体となったコンソーシアムにおいて推進。

研究期間：原則3年以内

#### 【育種対応型】

研究開発当初から実需者等のニーズを的確に反映させ、産学官の技術力を活かし、農産物の「強み」を生み出す品種育成を、実需者と研究機関等が一体となったコンソーシアムにおいて推進。

研究期間：原則5年以内（早期育成を優先）

#### 【重要施策対応型】

他府省との連携施策である総合特区、地域イノベーション戦略推進地域等に指定された地域において策定される計画・戦略に対応した技術開発を推進。

研究期間：原則3年以内

# 東北・北陸地域における新作型開発によるタマネギの端境期生産体系の確立

24006

分野  
農業一園芸

適応地域  
東北・北陸

【研究グループ】  
農研機構東北農業研究センター、岩手県農業研究センター  
山形県庄内総合支庁産地研究室、富山県農林水産総合  
技術センター園芸研究所・農業研究所、弘前大学農学生命  
科学部、岩手県二戸農業改良普及センター、  
富山県農林水産部広域普及指導センター  
【研究総括者】  
農研機構東北農業研究センター 山崎 篤

【研究タイプ】  
実用技術開発ステージ  
【研究期間】  
平成24年～26年(3年間)

## 1 研究の背景・目的・目標

これまで東北・北陸地域におけるタマネギ栽培は、積雪下での越冬の際の生育抑制などによって、慣行の秋まき栽培の作柄が不安定になることから生産性が低く、生産量も非常に少なく地元の需要に応えていなかった。一方、加工・業務用に向く北海道産の出荷が盛んになる前の7、8月が端境期となっており、特に食品産業界からその解消を望まれていた。そこで、越冬のリスクを回避し、北海道との温度差を利用した端境期生産が可能となる春まきの新作型を開発する。反収が研究開始の平均1.7tから3.4tに倍増し、数年後の東北・北陸管内における栽培面積が200haにまで増加することを当面の目標とする。

## 2 研究の内容・主要な成果

- ① 春まき栽培には秋まき用中生品種から春まき用晩生品種まで多くの品種が栽培可能であるが、収穫が高温期に入るに従い腐敗性病害の発生リスクが高まることから、‘ターザン’、‘もみじ3号’のような秋まき用中生～中晩生品種を地域により選択し、2月中までに播種し4月に定植する作型が最も安定していることを明らかにした。
- ② 育苗環境にかかわらず出芽が揃う積算温度は3200℃・時であること、育苗培地にシグモイド型肥効調節肥料を混和することで、育苗中の追肥作業が不要になり本圃での生育も促進されること、局所施用で本圃リン酸の3割削減が可能なこと、除草剤の利用体系等、栽培条件確立のための基礎情報を蓄積した。
- ③ この作型では7月中旬頃までに倒伏するので、半数倒伏後1～2週間で収穫、遮光下のパイプハウス等で乾燥を行う等、収穫以降のハンドリング技術の最適化を行った。また内部品質として機能性成分であるケルセチンやオリゴ糖等を分析、品種間差が大きく内容成分による差別化が可能であることを明らかにした。
- ④ 春まき作型における最大のリスクである腐敗性細菌病などの病害の発生生態を解明し、それぞれの耕種的防除法を多数提示するとともに、効果の高い薬剤防除法についても明らかにした。
- ⑤ 2か年の現地実証により、2県において当初計画の目標収量である3.4t/10aを大きく上回る収量レベルを達成した。

## 公表した主な特許・品種・論文

- ① 守川俊幸他. 追肥がタマネギ乾腐病の発生と収量に及ぼす影響. 北陸病害虫研究会報 62, 23-27 (2013).

## 3 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び取り組み状況

- ① 研究成果報告会を2015年2月に開催、年度内にマニュアルの発行予定。
- ② 東北・北陸の7県において、2015年度は本春まき新作型で10ha超の作付予定がある。信越地域などにも波及し始めている。

春まき作型への取り組みの広がり

- 試験研究機関(プロジェクト参加)
- 試験研究機関(それ以外)
- 現地の試作
- 27年度から試作

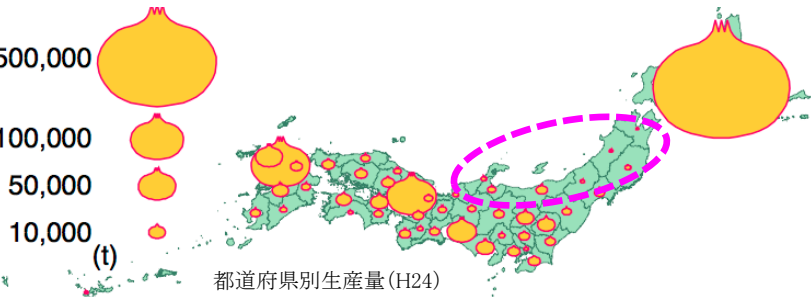


## 4 開発した技術・成果が普及することによる国民生活への貢献

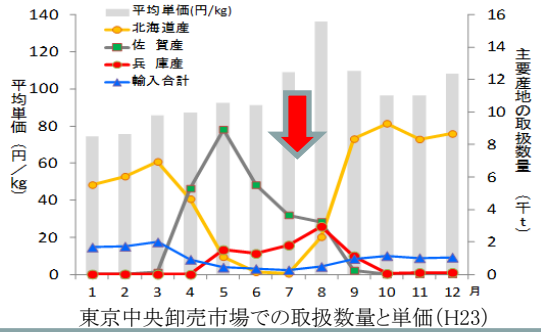
- ① 今まで域外からの移入に頼っていた食材としてのタマネギの域内自給率が高まることで、食育、地産地消といった意識の高まりから根強い地場産野菜への需要に応えるとともに、地元の食品加工産業の取り組みを刺激し、地域の経済効果も高まる(事例、地場産素材を使用した焼き肉のたれ、等)。
- ② 端境期解消を通じて、国民の食生活に欠かせない素材となっているタマネギの輸入依存度が低下すること、地場産で機能性成分も豊富な食材が手に入ることなどの理由から、安全安心で豊かな食生活に貢献。

## 研究の背景・目的

### 1. タマネギ空白地帯(東北・北陸)の解消



### 2. 端境期の解消



積雪下で越冬することが慣行の秋まき栽培を難しくしている

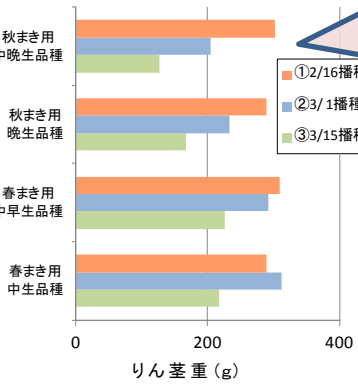
越冬のリスクを回避し、北海道との温度差を利用した端境期生産が可能となる春まきの新作型を開発する

7, 8月の国産タマネギ流通量少ない(特に加工・業務用)

目標!

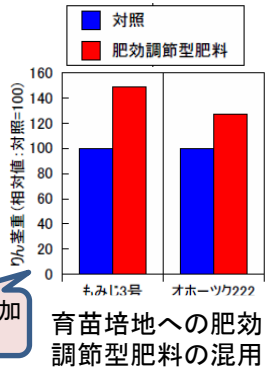
- 10a当たり収量が現在の1.7tから3.4tに倍増
- 数年後に東北および北陸の8県の域内において200haの新たな産地が形成
- 域内自給率が大きく向上

## 主な研究成果

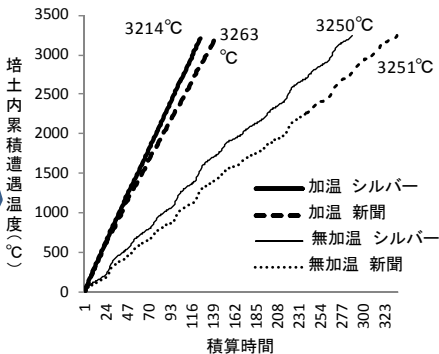


播種が早いほどりん茎重が増加、特に秋まき用品種は早く播種するのが有利

りん茎重増加効果あり



育苗環境にかかわらず出芽が揃う積算温度は3200°C・時



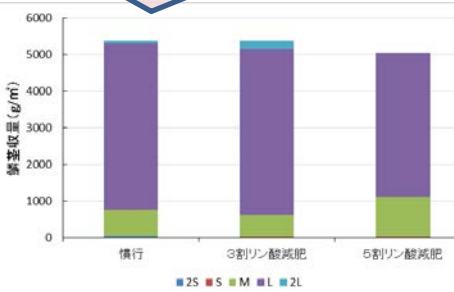
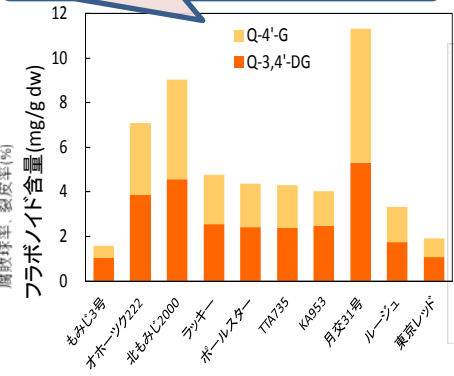
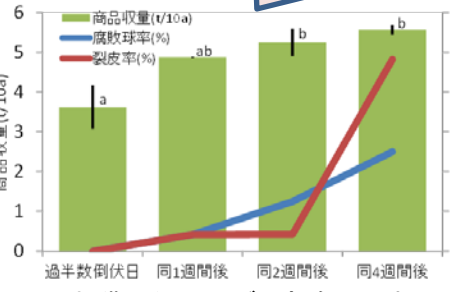
播種時期がりん茎重に及ぼす影響

品種間差が大、内容成分による差別化も

出芽揃いまでの培地内積算温度(°C・時)

局所施用で3割のリン酸減肥が可能

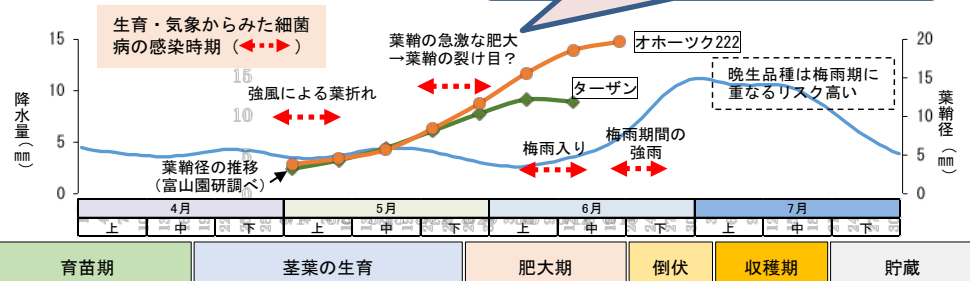
倒伏1~2週間後の収穫がよい



## 病害発生生態の解明

各種貯蔵病害の発生要因を明らかに

2県で計画の目標収量3.4tを大きく上回る



現地実証の場所	年次	供試品種	収穫日	商品収量 t/10a
岩手県九戸村	H25	オホーツク222	8・上	4.1
"	H26	もみじ3号	7・下	7.4
"	H26	オホーツク222	7・下	6.8
山形県酒田市	H25	もみじ3号	7・中	3.3
"	H26	もみじ3号	7・中	2.5
富山県砺波市	H25	ターザン	7・上	5.1
"	H25	もみじ3号	7・中	4.4
"	H26	ターザン	7・上	5.7



## 種子イチゴイノベーションに向けた栽培体系と種苗供給体制の確立

25077C

分野

農業-園芸

適応地域

全国

〔研究グループ〕

三重農研、香川農試、山口農林総技セ、千葉農林総研セ、北海道立総研機構花・野菜技術セ、農研機構九州沖縄農研、農研機構東北農研、(公財)かずさDNA研、オイシックス(株)、三好アグリテック(株)

〔研究総括者〕

三重県農業研究所 森 利樹

〔研究タイプ〕

現場ニーズ対応型

〔研究期間〕

平成25年～27年(3年間)

キーワード イチゴ、種子繁殖、品種、種苗、種子純度検定

### 1 研究の背景・目的・目標

従来のイチゴはクローン増殖する栄養繁殖型品種であるが、前研究により、新しく種子繁殖型品種「よつぼし」を開発した。種子繁殖型品種は、従来品種に比べ増殖率が格段に高く、病害虫・ウィルスの親子間伝染を回避できる。大量の無病苗を効率良く生産できるうえ、育苗労力が大幅に低減することになり、イチゴの種苗生産と栽培に大きな変革をもたらすことが期待できる。本研究では、種子繁殖型品種の栽培体系を確立し、種苗供給体制を整えることにより、イチゴ産業界のイノベーションを実現することを目標とする。

### 2 研究の内容・主要な成果

- ① 新品種「よつぼし」は、早生性と長日性を併せ持つ特異な花成特性を有することを明らかにし、2つの栽培管理タイプ「二次育苗法」と「本圃直接定植法」を確立した。
- ② 「二次育苗法」は、慣行に近い栽培方法で、種苗事業者が5月に播種したセル苗を、7月上旬に購入して鉢上げし育苗する。9月に定植することで11月から収穫できる。これにより育苗労力は30%削減する。
- ③ 「本圃直接定植法」は、種苗事業者から購入したセル苗を直接本圃に定植する方法で、育苗管理と育苗施設は不要となり、12月から収穫できる。本圃の在圃期間延長分を差し引いても労力95%削減になる。
- ④ 種子の品質保証に必要な「種子純度検定法」を開発し事業化したうえで、一連の種子生産技術と栽培方法に適したセル苗供給技術を確立し、「よつぼし」の種苗供給体制を整えた。

#### 公表した主な特許・品種・論文

- ① 特願 2014-122441 イチゴ種子のDNA粗抽出液を用いたイチゴF1種子の純度検定法 (かずさDNA研)
- ② 森 利樹 他. 共同育種によるイチゴ種子繁殖型品種「よつぼし」の開発. 園芸学研究 14(4), 409-418 (2015)

### 3 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び取り組み状況

- ① 種苗事業者3社に品種利用許諾され、セル苗は2016年度から、種子は2017年度から販売される。
- ② 生産者、技術者、研究者や民間事業者が情報を共有するため「種子繁殖型イチゴ研究会」を設立した。
- ③ 「種子繁殖型イチゴ『よつぼし』栽培マニュアル」を作成し、生産者等に配付した(研究会の会員専用HPにアップ予定)。
- ③ 「よつぼしの種子純度検定法」について解析受託事業を開始した。

### 4 開発した技術・成果が普及することによる国民生活への貢献

- ① 従来の品種では、イチゴの種苗供給は主に都道府県単位で収支を度外視して運営されている。これが、産業的に成り立つことになり、新しい種苗産業分野が誕生する。
- ② 育苗労力が大幅に削減され、5～6月頃に生じる収穫と次作親株管理の作業重複が解消される。
- ③ 大量の種苗を容易に入手することができ、イチゴ大規模生産の新規参入が容易になる。

# (25077C)種子イチゴイノベーションに向けた栽培体系と種苗供給体制の確立

## 研究の達成目標

新しく登場した種子繁殖型のイチゴ品種「よつぼし」を用い、新しい栽培技術と種苗供給体制を確立します。

- ① 種子繁殖の特徴を活かす新しい栽培技術で育苗労力を大幅に削減
- ② 種子繁殖型品種の種苗供給体制を整備
- ③ 種子の品質保証に必要な種子純度検定法を開発

## 従来のイチゴは栄養繁殖



ランナーと呼ばれるクローンで1株ずつ増やしています

増殖効率が悪い  
親から子に病害虫やウィルスがうつる

## 主要な成果

### 栽培技術

#### 二次育苗法

セル苗を購入し  
ポットで育苗して定植  
慣行に近い安定した栽培技術で育苗労力30%削減



406穴セル苗  
2016年販売開始



#### 本圃直接法

セル苗を購入して  
本圃に直接定植  
育苗不要・育苗施設も不要  
本圃期間が伸びても  
育苗労力95%削減

#### 種から育てる

3週後発芽率80%以上  
種苗コストを低減



種子  
2017年販売  
開始予定

従来品種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
慣行	株保管	株保管	親株	増殖・育苗	増殖・育苗	増殖・育苗	増殖・育苗	定植	...	...	...	収穫
「よつぼし」	二次育苗	二次育苗	二次育苗	二次育苗	二次育苗	播種	購入苗 録上	2次育苗	定植	...	...	収穫
本圃直接定植	本圃直接定植	本圃直接定植	本圃直接定植	本圃直接定植	播種	播種	播種	定植	花成 誘導	...	...	収穫

## 種苗供給

種子の品質管理

### 種子純度検定法

特許出願2014-1224号

サンプリング種子のDNAを1粒ずつチェック

### 種子生産

交配・採種・種子保管・  
既存特許の許諾と合わせ  
一連の種子生産技術を確立



種子

種子生産許諾 3社

### セル苗生産と供給

栽培技術に応じた苗の供給

促成栽培用

5月播種

◆ 二次育苗用苗:406穴セル苗-7月出荷

◆ 本圃直接定植用苗:406穴・72穴セル苗-7~8月出荷



セル苗

## 実用化・普及の実績及び取り組み状況

### 種子繁殖型 イチゴ研究会

イチゴ種子繁殖型品種を開発、  
普及、活用することにより、日  
本農業の発展に寄与します。

ホームページ <http://seedstrawberry.com/>

## 国民生活への貢献

イチゴの生産体制が変わる  
その先駆けとなる品種です

- イチゴの種苗の供給体制が変わります。
- イチゴの栽培技術が変わります。
- その結果、新規参入、大規模生産、海外戦略など多くの面で変化が生まれます。

## 主要花きの高温障害をヒートポンプによる短時間変夜温管理で解消

24021

分野  
農業-花き適応地域  
全国

【研究グループ】  
静岡県農林技術研究所(伊豆農業研究センター)、  
兵庫県立農林水産技術総合センター淡路農業技術センター、  
島根県農業技術センター、農研機構花き研究所、岡山大学  
【研究総括者】  
広島県立総合技術研究所農業技術センター 梶原 真二

【研究タイプ】  
現場ニーズ対応型  
【研究期間】  
平成24年～26年(3年間)

## 1 研究の背景・目的・目標

花きの栽培施設には、低温期の加温用にヒートポンプの導入が進んでいるが、高温期の冷房機能の利用は少ない。一方、温暖化による夏期の気温上昇により花きの生産性と品質の低下が高温障害として顕在化しており、代替品として輸入量が増加している。そこで、ヒートポンプの冷房機能の活用によって効率的な短時間の夜間冷房技術を開発することで高温障害を回避し、国内花きの生産安定を図る。省エネにも配慮し、従来の終夜冷房と比較して花きの品質は同等でありながらも、消費エネルギーは30%削減を目指す。

## 2 研究の内容・主要な成果

- ① モデル植物としてアフリカンマリーゴールドを用いて短時間冷房の作用機作の解明を試み、暗期中の短時間冷房は処理開始時間帯により高温障害軽減効果が異なり、暗期開始時の処理により高温による早期開花の抑制が認められた。
- ② 日の入りから4時間の短時間冷房(18～23℃)は、夏秋ギクの発蕾・開花促進と切り花が長くなる、バラの切り花が長く重く花弁が増加する、カーネーションの切り花が重く・硬くなる効果がそれぞれ確認できた。
- ③ 日の入りから21℃で4時間の短時間冷房によりシクラメンは開花促進と開花数の増加が、日の入りあるいは日の出前21℃で4時間の短時間冷房によりマーガレットは徒長防止と開花促進効果が確認できた。
- ④ プリムラは18～21℃で日の入りから4時間の短時間冷房により開花促進と生体重増加効果が見られた。

## 公表した主な特許・品種・論文

- ① 梶原真二. バラの温度変化への応答と切り花の形態. 園芸学研究13(別2), 64-65(2014)
- ② 梶原真二ら. 高温期における日没後の短時間冷房がバラの収量および形質に及ぼす影響. 園芸学研究(印刷中)

## 3 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び取り組み状況

- ① キク、バラ、カーネーション、シクラメン、マーガレットおよびプリムラについては、品目ごとに短時間夜間冷房技術の栽培管理指針を策定し、好適な温度、時間帯や時期などを提示した。今後は、研究グループのホームページ上に公開する予定である。
- ② バラ(静岡県・広島県)およびカーネーション(静岡県・兵庫県)の短時間夜間冷房に関する効果を生産者施設において実証展示し、栽培した切り花は卸売市場において高い評価を受けた。

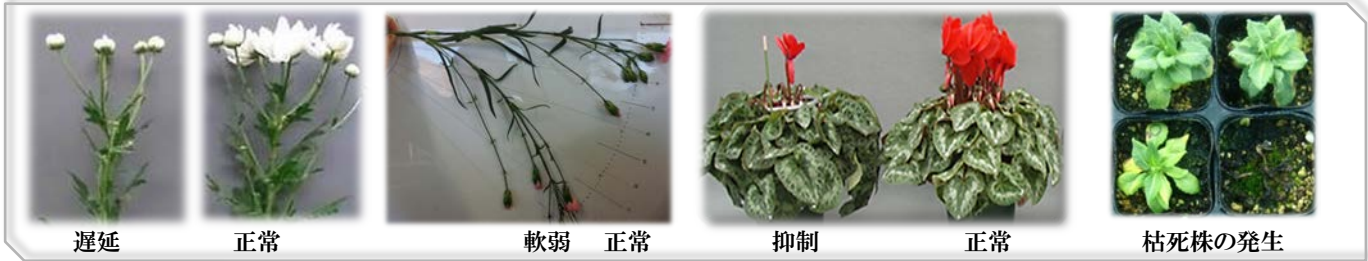
## 4 開発した技術・成果が普及することによる国民生活への貢献

- ① 高温期においても安定的に高品質なキク、バラやカーネーションの切り花を生産できることから、消費者は鮮度の高い国内産花きを観賞できる。
- ② シクラメンやマーガレットは、短時間夜間冷房により安定して単価の高い11月の出荷が可能となり生産者所得の増加が期待できる。
- ③ 短時間夜間冷房に要する電気エネルギー使用量は、従来の終夜冷房と比較して40%少なく、生産コストとCO<sub>2</sub>排出の低減に貢献できる。

# (24021) 主要花きの高温障害をヒートポンプによる短時間変夜温管理で解消

夏には、高温によって多くの花きで障害が発生！！  
 輸入花きも増加  
 キクの開花遅延、バラ花卉の退色、カーネーションの軟弱な茎、シクラメンの開花抑制・・・

ヒートポンプを活用した短時間夜間冷房(変夜温管理)による省エネルギーな高温障害回避技術を開発し、国産花きの品質と生産性を高位に安定させ、輸入花きに対しての競争力を強化する。



## 研究内容

- 短時間夜間冷房による効果の作用機作解明
- 切り花・鉢物花きにおける短時間夜間冷房による品質・生産性向上技術の確立
- 開発技術の生産者圃場における実証展示と栽培管理指針の策定

## 研究成果(高温障害回避)

- 日の入り後の短時間夜間冷房は、日の入りから4時間だけ冷房(図1)。
- 終夜冷房する慣行と比べて40%の省エネ(図2)。
- キク⇒終夜冷房と同程度に開花を促進。



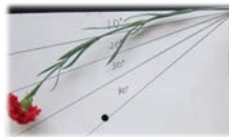
なりゆき 短時間夜間冷房 終夜冷房

- バラ⇒切り花は大きく、長く、重く。
- カーネーション⇒切り花は固く、重く。
- シクラメン⇒開花促進と開花数の増加。
- マーガレット⇒徒長防止と開花促進。



なりゆき 短時間夜間冷房 終夜冷房

- プリムラ⇒枯死株発生抑制と開花促進。



なりゆき



短時間夜間冷房

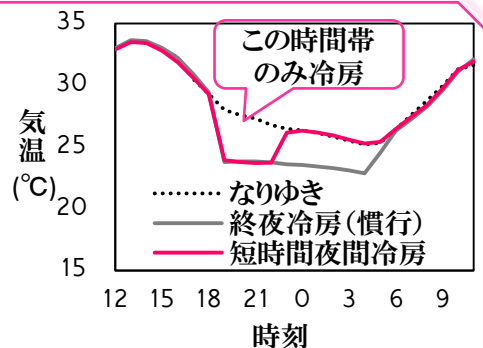


図1 短時間夜間冷房の温度推移

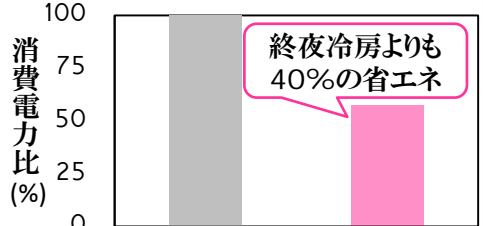


図2 短時間夜間冷房の消費電力

\* 平成26年のような冷夏年は、夜間冷房の必要なし

## 普及への取組

カーネーションの実証展示圃場 (兵庫県淡路市)

バラの実証展示圃場 (静岡県掛川市)

栽培管理指針の策定

## 国民生活への貢献

消費者: 高品質な切り花・鉢物を観賞

生産者: 所得の増加

## 研究制度評価個票（終了時評価）

<b>研究制度名</b>	食料生産地域再生のための先端技術展開事業	<b>担当開発官等名</b>	研究推進課
		<b>連携する行政部局</b>	生産局、水産庁
<b>研究期間</b>	H23補正～H29（7年間）	<b>関連する研究基本計画の重点目標</b>	重点目標 21
<b>総事業費</b>	102.3億円（見込）		

### 研究制度の概要

東日本大震災で被災した地域において、新たな食料生産地域として再生し、復興を促進するため、同地域内に「農業・農村型」及び「漁業・漁村型」の研究・実証地区を設け、産学官に蓄積されている多数の農林水産分野の先端技術を駆使した実証研究を実施する。

#### 1. 研究制度の最終の到達目標（アウトプット目標）

① 各年度の農業・農村型実証研究、漁業・漁村型実証研究及び技術・経営診断技術開発研究の実施課題数

②

#### 2. 事後に測定可能な研究制度のアウトカム目標（H28年）

① 食料生産地域再生のための先端技術展開事業評価委員会（以下「評価委員会」という。）における研究成果の経済性・普及性、波及性、発展可能性の評価項目において、「A評価（高い）」又は「B評価（やや高い）」と評価される課題の割合を90%以上とする。

②

### 【項目別評価】

#### 1. 研究制度の意義

ランク：S

##### ① 研究制度の科学的・技術的、社会・経済的意義

東北地方は、我が国の食料の安定供給に重要な役割を果たしてきたところ。本事業は、実証研究により得られた社会実装可能な技術については直ちに被災地への導入を図ることで、新たな食料生産地域として再生し、被災地の復興に貢献することを目的としており、技術的・社会的意義は非常に高いと考える。

#### 2. 研究制度の目標（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

本事業では、研究制度の目標（アウトプット目標）として設定した各年度の「農業・農村型実証研究、漁業・漁村型実証研究及び技術・経営診断技術開発研究」の研究課題について計画目標どおり研究開発を行っており、達成度は高いと考える。

年度別実施課題数

年度	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度 (予定)
農業・農村型実証研究	3	17	33	33	25	10	10
漁業・漁村型実証研究	1	7	14	14	11	5	5
技術・経営診断技術開発研究	1	1	1	1	1	1	1
合計	5	25	48	48	37	16	16

##### 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

最終年度として予定している平成29年度も、本年度と同様の16課題の研究課題を実施し、予定していた研究開発計画を完了することが見込まれている。

**3. 研究制度が社会・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**

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**

事業としての終了時評価については平成28年度に実施するところであるが、本事業は、平成29年度まで16（内訳：実証研究15、技術・経営診断技術開発研究1）の研究課題を継続して実施する予定である。なお、直近の平成28年度の年次評価の結果は以下のとおりとなっている。

評価の結果、「研究成果の経済性・普及性、波及性、発展可能性」の評価項目において、「B評価（やや高い）」以上の成果を得たとされる課題は、20 課題（技術・経営診断技術開発研究は農業・農村分野においては岩手、宮城、福島 の3 県ごとに、漁業・漁村分野では岩手、宮城の2 県ごとにそれぞれ評価を実施している関係で実証研究 15 と合わせて 20）中 19 課題（95%）となっており、引き続き制度目標達成に向けた的確な進行管理を行うこととしているので最終年度の評価も同等となるものと見込んでおり、達成可能性は高いと考える。

[評価結果]（「研究成果の経済性・普及性、波及性、発展可能性」の項目）

評価基準	A：高い	B：やや高い	C：やや低い	D：低い
課題数	1	18	1	0

本事業における具体的な成果と社会実装の例は以下のとおり。

・「土地利用型営技術体系の実証」（実証地区：宮城県（農業・農村分野））では、担い手が減少する被災地において、ほ場を大区画化し、プラウ（鋤）、グレーンドリル（トラクターによる牽引式の播種機）などの畑作機械を稲、麦、大豆に共通的に利用（※慣行技術では稲作と畑作では別の機械化体系が必要）することで、生産費を40%以上削減するなど土地利用型農業の省力化・低コスト化を実現。当該技術については、宮城県内において約200haで導入されるなど社会実装も図られている。

・「天然資源への影響を軽減した持続的な漁業・養殖業生産システムの実用化・実証研究」（実証地区：岩手県（漁業・漁村分野））では、震災前に全国一であったアワビの漁獲量の回復のため、紫外線照射海水を活用することにより、アワビの産卵を誘発し、従来1回しか採卵できなかったものを2回採卵することを可能としたほか、浮遊幼生を誘引しやすい緑藻の使用などによる種苗生産工程の効率化を実現。岩手県内のアワビ種苗生産施設への導入が図られている。

**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**

本事業では、被災地の農業・漁業経営体の協力のもと、導入コスト等にかかる経営体の意見・要望を取り入れつつ研究を進めているほか、社会実装にあたり技術導入の指標となる経営モデル（先端技術にかかる導入対象経営体の規模、技術の導入・維持管理コストを含めた生産コスト、技術導入による収益性等）を提示するための経営分析も併せて行っており、経済性、普及性等の向上に取り組んでいる。

研究成果の活用にあたっては、生産現場への導入を促進するため、実証研究の開始段階から、各研究コンソーシアムに県普及指導センターなど普及・実用化支援組織の参画を必須としている。

また、実証研究を行う研究コンソーシアムが独自で農林漁業者等を対象とした研修会等を開催しているほか、県別・分野別（「農業・農村分野」・「漁業・漁村分野」）に、農林漁業者等への情報発信を行うための拠点として「オープンラボ」（開放型研究室）を5箇所を設置し、実証研究の研究コンソーシアムとも連携し、研究成果情報の展示や研修会、成果発表会等の開催を行っている。

あわせて、オープンラボ及び農林水産省のホームページにおいて、得られた成果を掲載、紹介するなどの取組も行っているところ。

以上のように研究成果の経済性、普及性等の向上を図るとともに、その普及、社会実装のため、様々な方策を講じており、取組内容の妥当性は高いと考える。

**4. 研究制度運営方法の妥当性**

ランク：A

**① 制度目標達成に向けた進行管理のために実施した具体的な取組内容の妥当性**

本事業では、実証研究への指導、助言を行う総括プログラム・オフィサー（総括P0）を、事業全体の進行管理の責任者としてプログラム・ディレクターを配置するとともに、総括P0を長とし、外部専門家、外部有識者からなる運営委員会を開催し、研究実施計画案の策定、研究課題の的確な進行管理を図っているところ。

また、進行管理調査等に係る業務を専門機関に委託し、研究課題ごとの研究の進捗状況を把握・分析

調査し、必要に応じた助言・指導等をきめ細やかに行っているところ。

こうした取組により、進捗状況を適時に把握しつつ、実証研究を推進していることから、研究制度目標達成に向けた進行管理手法の妥当性は高いと考える。

## ② 制度目標達成に向けた研究予算の配分の最適化及び効果的な活用のために実施した取組内容の妥当性

事業の実施に当たっては、事前に研究コンソーシアムから研究実施計画案を提出させ、外部有識者からなる運営委員会・評価委員会において審議を行うとともに、評価結果を次年度の予算配分に反映させるなど、適正な研究予算の配分に努めているところ。

また、事業完了時の事業実績報告の精査や研究機関を直接訪問して履行検査を実施するなど、徹底的に無駄を排除する仕組みを導入しており、研究予算の配分の適正化及び効果的な活用に向けた取組内容の妥当性は高いと考える。

### 【総括評価】

ランク：B

#### 1. 研究制度全体の実績に関する所見

東日本大震災で被災した地域の復興を促進するため、実証研究を進めるとともに、得られた社会実装可能な技術について直ちに被災地への導入を実施していることを評価する。

ただし、研究を推進する上での、全体又は採択課題ごとの目標設定が明確になっておらず、評価を適切に行うことができないことから、目標設定や評価方法について整理・見直しが必要である。

#### 2. 今後検討を要する事項に関する所見

実施課題について、リスト化して経済効果等も含めたプロジェクトの全体像が示せるよう検討されたい。

アウトカム目標について、目標のクリアを目的にするのではなく、チャレンジングな目標を立てた研究開発を行うよう検討されたい。

失敗事例について、同じ失敗を繰り返さないようにするため、リスト化や事例集としてまとめることを検討されたい。

現状の評価の仕組みでは、研究制度について、運営方法の評価であるのか、実施課題を含めた評価であるのか整理がされていないため、課題の目標設定及び評価の方法について見直しを行う必要がある。

## 食料生産地域再生のための先端技術展開事業

【復旧・復興対策分 1, 260 (1, 848) 百万円】

【うち復興庁計上分 1, 260 (1, 848) 百万円】

### 対策のポイント

被災地域を新たな食料生産地域として再生するため、復興地域の特色を踏まえつつ、先端的な農林水産技術を駆使した大規模実証研究を推進します。

### <背景／課題>

- ・我が国の農林水産業・食品産業の抜本的な体質強化のためには、国立研究開発法人、大学、民間、都道府県等の総力を結集し、成長産業化に必要な先進的な技術の開発・実用化・普及を戦略的に推進していくことが必要です。
- ・このような中で、東日本大震災の被災地の復興を加速し、新たな食料生産地域として再生するため、産学官に蓄積されている多数の農林水産分野の先端技術を活用し、また組合せ、最適化し体系化したうえで、その普及・実用化を促進することが必要です。
- ・この際には、被災地の復興計画を踏まえ、既に確立された技術シーズを組合せ、最適化するための大規模な実証研究を通じ、速やかにその成果を復旧・復興に活用するとともに、技術を体系化し、成長力のある新たな農林水産業を育成することが求められています。

### 政策目標

- 先端技術を用いた被災地の農林水産業の復興
- 技術革新を通じた成長力のある新たな農林水産業の育成
- 生産コストの5割削減又は収益率の倍増（平成29年度）

### <主な内容>

#### 1. 大規模実証研究

被災地域の復旧・復興を促進し、成長力のある新たな農林水産業を育成するため、被災地域内に設けた「農業・農村型」及び「漁業・漁村型」の研究・実証地区において、生産・加工等に係る先端技術を組合せ、最適化し体系化するための大規模実証研究の取組を強化します。

#### 2. 技術・経営診断技術開発研究

実証研究で導入された個々の技術を体系化し導入する際の経営体単位での効果について分析します。

また、研究情報の共有や相互の調整等を行う開放型研究室を設け、分析結果を研究機関及び農林漁業者等へ情報発信し、成果の普及を促進します。

（委託費  
委託先：民間団体等）

（お問い合わせ先：  
技術会議事務局研究推進課（03-6744-7043））



# 食料生産地域再生のための先端技術展開事業

## 背景

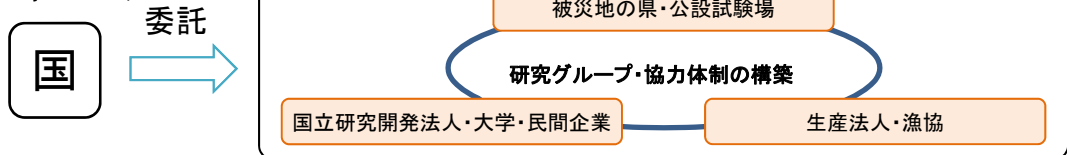
◆「復興の基本方針」(東日本大震災復興対策本部)に以下の通り記載

- ・「先端的な農業技術を駆使した大規模農業の実証研究(中略)を実施することにより、新たな農業を提案する。」
- ・「科学的知見も活かした漁場環境の把握、適切な資源管理等により漁場・資源の回復を図る。」
- ・日本全国のモデルとなるよう取組みを進め、東北を新たな食料供給基地として再生

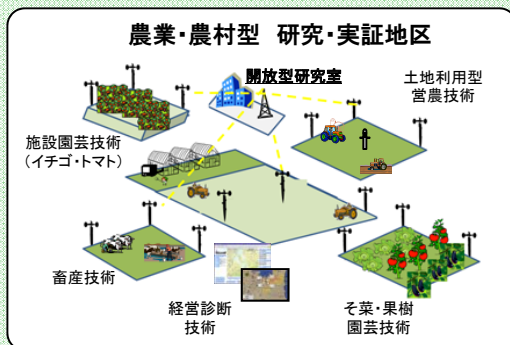
## 研究方法

- ◆被災地域内に「農業・農村型」「漁業・漁村型」の研究・実証地区を設定、地域住民と協力しつつ研究を実施。
- ◆我が国がこれまで蓄積してきた最先端の技術シーズを有効に活用し、組合せ・最適化を進めることで、技術の普及・実用化を促進。

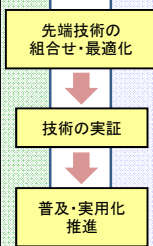
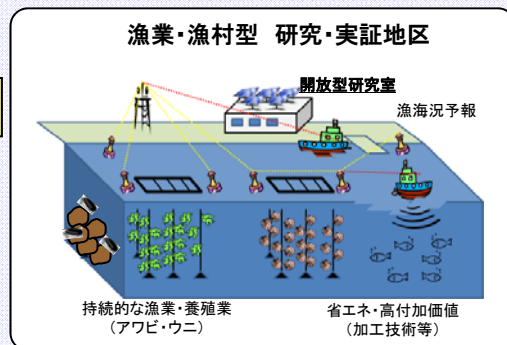
<スキーム>



● 農業の再生に必要な地域固有の技術的課題解決のための実証研究を実施。



● 水産業の再生に必要な地域固有の技術的課題解決のための実証研究を実施。



生産コストの5割削減又は収益率の倍増

先端技術を用いた被災地の農林水産業の復興  
技術革新を通じた成長力のある新たな農林水産業の育成

# 研究成果① 土地利用型営農技術体系の実証(宮城県)

- 大区画圃場(1区画3.4haと2.2ha)におけるプラウ(鋤)耕グレーンドリル播種(牽引式の大型種播き機を用いた省力化技術)を核とした稲-麦-大豆2年3作体系等の実証。
- 担い手が減少する被災地の土地利用型農業における育苗の省力化、管理面積の拡大を可能とする技術。

3.4ha  
10枚  
合筆

2.2ha  
6枚  
合筆

GPSレベラー  
(衛星からの電波を用いて水田を均平)  
均平システム構成(RTK-GPS)



均平作業の様子

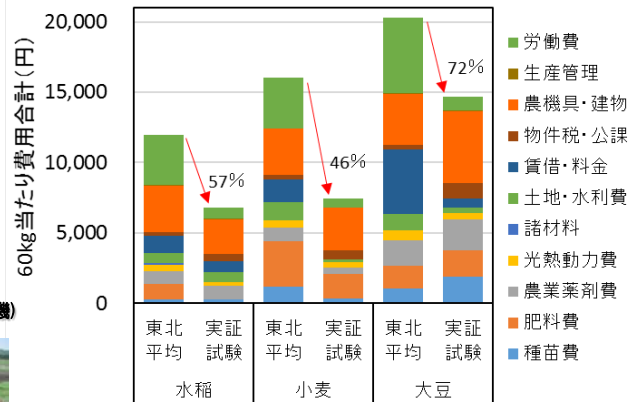


大型機械による乾田直播(水を張っていない水田に直接種播き)

プラウ(鋤)



グレーンドリル(播種機)



(H25~27年産の実証結果をもとに、乾直水稲-小麦-大豆各35haの2年3作+移植水稲20ha+大豆単作10haの経営(農地面積100ha)として試算)

## 【研究成果】

- 水稲については、大区画ほ場においては労働費が大きく削減されることにより生産費が東北平均に比較して40%以上削減可能。
- 現地の実証研究を通じ、乾田直播・湛水直播などの省力化技術の有効性が確認され、被災地で進められている農地の集積・規模拡大に合わせ、当該技術の導入(宮城県内で約200ha)が進みつつある状況。(本研究の成果は、宮城県の独自の取組により普及が進められているところ。)

# 研究成果② 新たなアワビ種苗生産工程の実用化(岩手県)

東日本大震災に伴う大津波により、岩手県内種苗生産施設が全壊するとともに、天然稚貝も流出。今後アワビの漁獲の回復のため、以下を中核技術として、アワビの緊急増殖に取り組む。

## ① 少ない親から効率的に種苗を生産するため、同じ親から2回採卵する技術(二次成熟卵)

### 従来の方

親アワビからは、一匹につき、1回しか採卵していなかったために、多くの親貝が必要だった。  
→親貝飼育は、全体コストの1割を占める。

### 新たな技術

アワビを産卵誘発させ、二回採卵  
紫外線を照射した海水により産卵を誘発。

同じ親から繰り返し採卵をすることで、少ない親から効率的に種苗生産可能

産卵するアワビ



大量の付着幼生

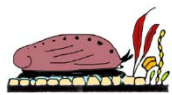


はりたけいそう 針型珪藻



## ② 効率的な浮遊幼生の確保及び初期稚貝の飼育技術

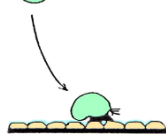
### 従来の方



通称:舐め板

アワビの粘液には、幼生を誘引する物質が存在するため、板をアワビに舐めさせて幼生を確保していた。  
→手間がかかる上に、疾病発生リスクが高まる。

アワビの幼生



### 新たな技術

浮遊幼生を誘引しやすい緑藻(ウルペラ珪藻)を使用  
→ 板をアワビに舐めさせなくても、幼生の誘引が容易に。

大量培養できなかった餌(自然発生の藻)を、培養しやすく、嗜好性の高い藻(針型珪藻)に転換  
→ アワビにとって、好適な餌を大量生産可能に。

従来に比べて大幅な省力化、生残率が向上

## 【研究成果】

- 産卵誘発技術により、親貝からの2回産卵を実現(二次成熟卵の利用)により、飼育水槽の容量を3~4割、加温用重油代を4割程度それぞれ削減。
- 好適餌料を用いた採苗板の導入により、従来の採苗板の作成に労力・時間を大幅に低減するとともに、稚貝の成長速度を20%、生存率を30%それぞれ向上。  
→ 岩手県内全てのアワビ種苗生産施設(4カ所)において、本技術を導入。