

## 評 価 関 係 資 料

### 【研究課題評価】

- 1．生物機能を活用した環境負荷低減技術の開発
- 2．アグリバイオ実用化・産業化研究

## 生物機能を活用した環境負荷低減技術の開発

プロジェクト研究推進体制  
(生物機能を活用した環境負荷低減技術の開発)

1. 農林水産技術会議事務局

プロジェクトオフィサー 研究開発官(食料戦略)	尾関 秀樹
研究開発官(食料戦略)室研究調整官(農畜産)	柴田 道夫
研究開発官(食料戦略)室研究専門官(畑作)	中山 則和

2. プロジェクト研究関係者

(1) 外部専門家

国立大学法人千葉大学 大学院園芸学研究科教授	雨宮 良幹
国立大学法人茨城大学 農学部付属 フィールドサイエンス教育研究センター教授	佐合 隆一
国立大学法人九州大学 農学研究院教授	高木 正見
(株)武蔵野種苗園 顧問	手塚 信夫
アグロカネショウ(株)技術普及部・技術顧問	古橋 嘉一
国立大学法人東北大学 生命科学研究科教授	南澤 究

(2) 関係行政部局

消費・安全局植物防疫課

3. 研究実施体制

プロジェクトリーダー

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業総合研究センター 北陸農業研究監	宮井 俊一
--	-------

チームリーダー

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 近畿中国四国農業研究センター 四国農業研究監	河合 章
野菜茶業研究所・つくば野菜研究拠点 研究管理監	萩原 廣
中央農業総合研究センター 研究管理監	高橋 賢司
果樹研究所 研究管理監	吉田 幸二
野菜茶業研究所 茶業研究監	吉富 均
中央農業総合研究センター 研究管理監	木村 武

# 生物機能を活用した環境負荷低減技術の開発

殺虫・殺菌剤、除草剤、化学肥料に依存した生産技術

## 生物機能を活用した生産管理技術

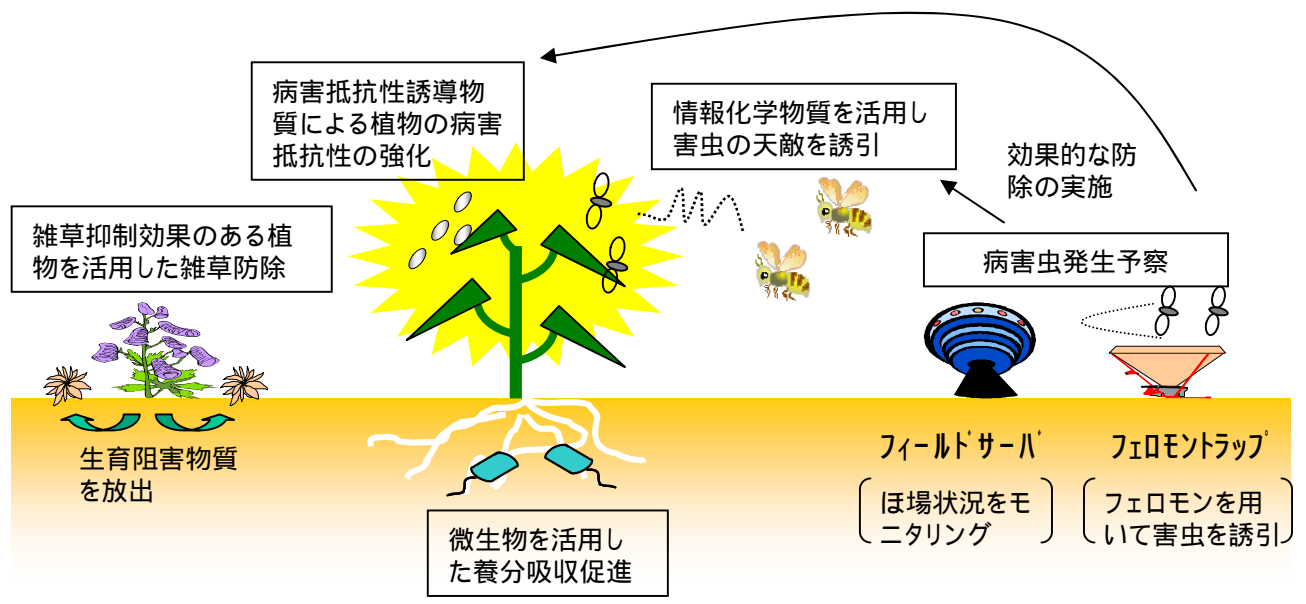
病害発生予察に基づく、プラントアクティベータ(病害抵抗性誘導物質)による**植物の誘導抵抗性**を活用した病害防除

害虫発生予察に基づく、カイロモン(天敵誘導物質)を活用した**天敵**による害虫防除

**アレロパシー植物**(雑草抑制効果のある植物)を活用した雑草防除

**エンドファイト**(植物体内で共生している微生物)を活用した養分吸収の促進による化学肥料の削減

等



殺虫・殺菌剤、除草剤、化学肥料等の削減による  
環境負荷の低減と安全・安心な農産物の提供

大課題 1	土地利用型作物における生物機能を活用した環境負荷低減技術の開発		
チームリーダー氏名 所属・役職	独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 近畿中国四国農業研究センター 四国農業研究監 河合 章		
研究費	1 1 1 0 百万円の内数	実施期間	H 1 6 年度～H 2 0 年度
共同研究機関	農業環境技術研究所、宮崎大学、北海道立北見農業試験場、宮城県古川農業試験場、新潟県農業総合研究所作物研究センター、岐阜県生物工学研究所、福岡県農業総合試験場、北海道東海大学、雪印種苗株式会社技術研究所		
<p>1．研究目的と研究目標</p> <p>【研究目標】</p> <p>( 1 ) 生物機能を活用した防除技術の開発</p> <p>生物的防除を効果的に実施するためのセンシング技術を開発し、栽培植物自身がある機能や生物間の相互作用といった生物機能を活用した病虫害防除技術を開発する。</p> <p>【研究目標の説明】</p> <p>土地利用型農業において、作物シェア、病虫害管理の困難性等を勘案し、ダイズ、バレイショ等における病虫害・雑草管理技術を開発し、I P M技術体系としてまとめる。</p> <p>具体的には、ダイズでは、病虫害(モザイク病、ホソヘリカメムシ、ハスモンヨトウ、ダイズシストセンチュウ等)及び雑草を対象として、遺伝学的・生理生態的知見の深化を図るとともに、既存の発生予察技術の高度化、さらに病虫害では、弱毒ウイルス、核多角体ウイルス、誘引物質やシストセンチュウのふ化促進物質、フェロモン等、雑草では、リビングマルチなどの生物的機能を最大限に活用して、環境負荷の少ない効率的な防除技術を開発する。</p> <p>バレイショ等では、病虫害(ジャガイモ粉状そうか病、ジャイモそうか病、アブラムシ類、ジャガイモシストセンチュウ等)を対象として、遺伝学的・生理生態的知見の深化を図るとともに、宿主親和性拮抗微生物、土着有用微生物、土着天敵、抵抗性誘導物質、ふ化促進物質等の生物的機能を最大限に活用して、環境負荷の少ない効率的な防除技術を開発する。</p>			
<p>2．研究目標の達成度等</p> <p>ダイズについては、病虫害防除技術として種子伝染性ウイルスの検出手法の開発、ホソヘリカメムシの越冬生態の解明と改良型誘引剤の開発及びそれを誘引源とする自動トラップの作成、ハスモンヨトウの新規核多角体ウイルス製剤の開発、ハスモンヨトウに対する抵抗性機構の解明、ダイズシストセンチュウのふ化促進物質の精製等を行い、種子乾熱処理を基幹とした褐斑病発生抑制技術、健全種子と抵抗性品種を基幹とした紫斑病防除技術を確立した。</p> <p>雑草に関しては、リビングマルチ及びカバークロップを利用した除草剤低減技術を確立した。</p> <p>バレイショ等については、ジャガイモ粉状そうか病・ジャイモそうか病に対する宿主親和性拮抗微生物の分離と発病軽減効果の確認、テンサイ褐斑病に対する抵抗性誘導物質の防除効果の確認、アブラムシ類に対する在来天敵の効果の解明、トマト水耕排液のジャガイモシストセンチュウに対するふ化促進効果及び卵密度低減効果の確認、ふ化促進物質及び協力因子の単離等を行い、生物機能を活用したバレイショ病虫害防除技術を提示した。</p>			

### 3．研究推進方法の妥当性

研究計画作成前の事前検討が適切に実施された。また、平成17年度末の中間評価において、進捗の遅れていた「病原菌のモニタリングによるダイズ紫斑病の発生予察・防除技術の開発」、「雑草抑制機能の高いダイズの草型や栽培方法とバイオマルチを複合した暖地における雑草防除技術の開発」、「麦類のアレロパシー活性の評価と雑草抑制機作の解明」、「ヘアリーベッチ等アレロパシー活性の高い被覆植物を利用した雑草防除技術の開発」の4課題を中止し、研究目標の達成にむけ、効率的に研究を進めるため重点化を行った。さらに、平成20年度には現地検討会において、研究目標の達成及び成果の取りまとめに向けて討議し、より適切化を図った。

以上のことから、研究推進方法は妥当と判断される。

### 4．研究成果の意義

体系化技術として示した「種子乾熱処理を基幹としたダイズ褐斑粒発生抑制」、「健全種子と抵抗性品種を基幹としたダイズ紫斑病防除」、「生物機能を活用したバレイショ病害虫の防除体系」は、都道府県の試験研究機関や普及機関等による地域の特性にあわせた修正を経た上で、現場への導入が可能である。また、「合成誘引物質と自動カウントトラップを利用したホソヘリカメムシの高精度発生予察」、「カバークロープ利用による省除草剤不耕起ダイズ栽培技術」、「リビングマルチを利用した除草剤低減技術」も、地域における環境保全型栽培体系に組み込む素材として利用可能である。これらの技術は、農林水産省で行う環境保全型農業の推進のための行政施策への貢献が期待できる。

「核多角体病ウイルスによるハスモンヨトウ防除」、「ふ化促進物質を利用したジャガイモシストセンチュウ防除」、「拮抗微生物を利用したジャガイモ粉状そうか病防除」、「拮抗微生物を利用したジャガイモそうか病防除」、「抵抗性誘導物質を利用したテンサイ褐斑病防除」など、研究期間中には実用化に至らなかった成果等についても、さらなる検討を行うことによって、環境保全型農業に貢献できる技術として活用されることが期待できる。

大課題 2	施設野菜における生物機能を活用した環境負荷低減技術の開発		
チームリーダー氏名 所属・役職	独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 野菜茶業研究所・つくば野菜研究拠点 研究管理監 萩原 廣		
研究費	1 1 1 0 百万円の内数	実施期間	H 1 6 年度～H 2 0 年度
共同研究機関	農業環境技術研究所、北海道立中央農業試験場、アリスタライフサイエンス（株）バイオシステムズ、宮崎大学、岡山県農業総合センター、佐賀大学、静岡県農林技術研究所、千葉県農林総合研究センター、福岡県農業総合試験場、宮城県農業・園芸総合研究所		
<p>1．研究目的と研究目標</p> <p>【研究目標】</p> <p>（１）生物機能を活用した防除技術の開発</p> <p>生物的防除を効果的に実施するためのセンシング技術を開発し、栽培植物自身がある機能や生物間の相互作用といった生物機能を活用した病虫害防除技術を開発する。</p> <p>【研究目標の説明】</p> <p>施設野菜栽培において、作物シェア、病虫害管理の困難性等を勘案し、トマト、イチゴ等における重要な病虫害管理技術を開発し、IPM技術体系としてまとめる。</p> <p>具体的には、トマト、イチゴ等で問題となるウイルス病、うどんこ病、ハダニ類、ハモグリバエ等の病虫害について、天敵や微生物資材等を用いた生物的防除技術や生物の持つ機能を利用した防除技術を開発し、IPM体系を構築して実証する。</p>			
<p>2．研究目標の達成度等</p> <p>トマトでは、黄化葉巻病防除用の防虫網設置でおこる施設内高温化の防止を可能とする強制換気システムと土着天敵寄生蜂利用による養液栽培でのIPM体系、土壌還元消毒等を利用した土壌病害虫の体系防除法を確立した。</p> <p>イチゴでは、天敵であるカブリダニ類の積極的利用によるハダニ類の防除技術や、微生物資材のダクト内散布等によるうどんこ病防除技術などを開発するとともに、暖地と寒冷地におけるIPM技術体系を確立し、マニュアルを完成させた。</p> <p>また、個別技術として、ピーマンウイルス病の新規発生系統に対する弱毒ウイルス（ワクチン）の開発と効果の実証、アザミウマ類・コナジラミ類の昆虫病原性糸状菌メタリジウム・アニソプリエ菌の防除効果確認と大量培養技術の開発、ナスのジャガイモヒゲナガアブラムシに対するギフアブラバチのバンカー法による防除技術の開発、キュウリうどんこ病等に対して抵抗性誘導効果を持つアシベンゾラルSメチル剤の有効性の確認、高温耐性の強い国内産昆虫病原性線虫スタイナーネマ・リトラレのハスモンヨトウ等に対する防除効果確認と培養法の開発、トマト萎凋病等に対するバイオフィューミゲーションの発病抑制機作の検討と効果発現条件の確認、ナス害虫類に対する土着天敵の保持・利用技術の開発、景観植物利用による土着天敵温存と害虫防除効果の確認を行った。</p> <p>これらについては、実用化に向け、今後さらに検討を進める必要がある。</p> <p>なお、中間評価時でタバココナジラミ防除関連課題は、当初の目標を達成し、技術の有効性が確認できたため、実用技術開発事業に移行した。</p> <p>また、拮抗細菌や葉面微生物等利用によるトマト病害防除技術の開発については、中間評価時に、有効素材の探索段階にあったが、実用化は困難との判断で中止とした。</p>			
<p>3．研究推進方法の妥当性</p>			

研究実施計画については、実績・評価の思わしくない課題および実用技術開発事業に採択されたタバコナジラミ関連課題については、予算配分の見直しや研究内容の変更、中止を行う等、効率的な研究課題の推進を図った。

研究推進体制については、毎年度、課題担当者、プロジェクトリーダー、チームリーダー、有識者等が参画して開催する推進会議を行った。さらに、課題に関連する現地の状況把握と年度中間での各課題の進捗状況把握のため、現地検討会をサブチーム毎（施設野菜、イチゴ）で開催して、外部専門家から助言を得、改善するなど、各研究課題、チーム・サブチーム内での効率的な進行管理を行った。

研究実施体制については、イチゴサブチームでのサブチーム長を中心とする共同研究により得られた研究成果の速やかな実証、弱毒ウイルス課題や線虫防除関連課題での課題間での緊密な連携による研究の促進など、効率的な研究推進を図った。

研究成果については、毎年度、プロジェクトで開催した一般向けの成果発表会において関連成果の発表を行って普及に努めるとともに、イチゴIPMマニュアルの出版とホームページによる公表、ピーマンモザイク病防除植物ウイルスワクチンに係るDVDの作成・配布等、環境保全型農業技術の普及に貢献した。

中間評価における研究実施計画の適確な見直し、毎年度の研究内容等の適時の見直しを通じた効率的な研究管理を行うとともに、効率的な研究体制をとることにより、成果の速やかな公表と普及を行ってきたことから、研究推進方法は妥当と判断する。

#### 4．研究成果の意義

開発した「施設栽培イチゴIPM体系」、「強制換気システムと土着天敵寄生蜂利用による養液栽培トマトIPM体系」、「土壌還元消毒を利用したトマト土壌病害虫の体系防除」は体系化技術として、都道府県の試験研究機関や普及機関等による地域の特性にあわせた修正を経た上で、現場農家での施設野菜栽培への導入が可能である。例えば、4年目に作成し配布とWeb公開を行った「イチゴのハダニ類のIPMマニュアル」は、天敵製剤の利用拡大につながり、福岡県等で平成20年度の栽培面積の約2割に達するなど多くの産地へ普及している。本研究は、農林水産省で行う環境保全型農業の推進のための行政施策への貢献が期待できる。

「ピーマンPMMoV新規系統に対する弱毒ウイルス」、「害虫類に対する土着天敵の保持・利用技術」や「昆虫病原性線虫による土壌害虫防除」など、研究期間中には実用化に至らなかった成果等についても、さらなる検討を行うことによって、環境保全型農業に貢献できる技術として活用されることが期待できる。

ピーマンのL4抵抗性遺伝子を打破する新規PMMoV系統L4BVにおいて抵抗性遺伝子打破にかかわるDNA配列を特定した成果などは、科学的意義も大きい。



大課題 3	露地野菜における生物機能を活用した環境負荷低減技術の開発		
チームリーダー氏名 所属・役職	独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業総合研究センター 研究管理監 高橋 賢司		
研究費	1 1 1 0 百万円の内数	実施期間	H 1 6 年度～H 2 0 年度
共同研究機関	長野県野菜花き試験場、京都大学生態学研究センター		
1．研究目的と研究目標			
【研究目標】			
( 1 ) 生物機能を活用した防除技術の開発			
生物的防除を効果的に実施するためのセンシング技術を開発し、栽培植物自身がある機能や生物間の相互作用といった生物機能を活用した病虫害防除技術を開発する。			
【研究目標の説明】			
露地野菜栽培において、作物シェア、病虫害管理の困難性等を勘案し、主にキャベツにおける重要な病虫害( 根こぶ病、黒腐病、コナガ及びヨトウガ等 ) 管理技術を開発し、IPM技術体系としてまとめる。			
また、レタス根腐病に対して、簡易レース判別法を開発し、開発した判別法を用い特定したレースに応じ抵抗性誘導資材や拮抗微生物などを有効に組み合わせた体系防除技術を開発する。			
2．研究目標の達成度等			
センシング技術については、キャベツの重要害虫であるコナガをリアルタイムでモニタリング可能な、発生予察に有効なコンパクトで低コストな自動害虫計数システムを開発した。			
病害管理については、キャベツの重要病害である根こぶ病に対しておとり植物の効果を高めるには土壌pHを適正にする必要があることを明らかにするとともに、非病原性細菌にキチン資材を組み合わせた生物的防除技術を開発した。キャベツの重要な細菌病害である黒腐病に対してはバクテリオファージと非病原性Xanthomonas campestrisの混合施用が防除効果の高いことを明らかにした。これらの成果によって、キャベツの主要病害である根こぶ病と黒腐病の生物的管理技術の開発は大きく前進した。			
害虫管理については、キャベツで重要なヨトウガやオオタバコガなどのチョウ目害虫を複数同時に防除するために必要なヤガ類の核多角体病ウイルスと顆粒病ウイルスのウイルス濃度を明らかにした。また、露地野菜圃場で殺虫剤を効果的に利用するために必要な情報として土着天敵類に悪影響の小さい殺虫剤を明らかにした。天敵寄生蜂の増殖放飼とキャベツのワックスレス型圃場抵抗性品種を利用したコナガ等の害虫管理体系を開発するため、コナガの天敵寄生蜂セイヨウコナガチビアメバチの増殖効率を改善し、圃場抵抗性品種では天敵の種類が重要なことを明らかにした。これらの成果によって、キャベツの主要害虫であるコナガやヨトウガなどのチョウ目害虫の生物的管理技術の開発は大きく前進した。			
キャベツの栽培圃場で複合性フェロモン剤の処理によって選択性殺虫剤を利用し土着天敵を温存する防除体系は慣行防除の1 / 2以下の殺虫剤散布で慣行防除と同等の収穫物が得られることを実証し、キャベツのIPM防除体系を構築した。			
アブラナ科野菜がコナガ幼虫等の食害に対して示す誘導的反応を解析したが、キャベツが生産する捕食寄生性天敵誘引成分の利用技術の開発には至らなかった。天敵タマゴバチの効率的生産に有用な雌化バクテリアの人工細胞培養系及びマイクロインジェクション			

ョン法による移植方法の改善を試みたが、タマゴバチの産雌性単為生殖化技術の開発には至らなかった。

レタス根腐病菌については、DNAマーカーを用いた検出法及び簡易レース判別法を開発した。非病原性Fusarium菌製剤またはプロベナゾール剤の処理と地温抑制マルチの併用は高い防除効果があること、病原菌密度低減効果のある輪作作物としてソバ等が有効なことを明らかにし、開発した手法を用い判別したレースに応じて輪作と抵抗性品種を基幹に各種対策を組み合わせたレタス根腐病防除体系を構築した。

### 3．研究推進方法の妥当性

中間評価では、おとり植物等を用いた根こぶ病の防除体系課題は、根こぶ病菌休眠孢子の発芽に関与する要因を解析したが、開発の見通しが確かでないことから、中止した。天敵誘引活性を持つ植物揮発性成分の効果的利用技術の課題は、アブラナ科野菜がコナガ幼虫等の食害に対して示す誘導的反応を解析したが、天敵誘引成分の生産向上及び利用技術の開発が難しいことから、中止した。天敵タマゴバチの効率的生産に有用な雌化バクテリアの人工細胞培養系の作製およびマイクロインジェクション法による移植方法の改善を試みたが、タマゴバチの産雌性単為生殖化技術の開発までは至らない見通しのため、研究内容を技術開発基盤として重要な雌化の不成功の原因探索や機構解明に重点化するなど見直した。

以上のように適宜に課題の中止や見直しを行い、効率的な研究推進を行ったことから、妥当と判断される。

### 4．研究成果の意義

複合性フェロモン剤の利用によって害虫密度を一定以下に抑え選択性殺虫剤の使用を可能にし、温存できた土着天敵を有効利用する防除体系は、慣行防除体系よりも殺虫剤の使用量の大幅削減（1/2以上）が可能で、より効率・安定的であり、新たな害虫管理体系化技術として大規模キャベツ露地栽培に広く活用できる。

センシング技術としては害虫自動計数装置と画像撮影装置を組み合わせた発生予察システム、病害管理技術としては微生物と低分子キチン資材の併用技術およびバクテリオファージの利用技術、害虫管理技術としては昆虫病原性ウイルスの利用技術は、将来キャベツのIPM体系に組み込める技術として期待できる。

開発したレタス根腐病菌のDNAマーカーを用いた検出法及び簡易レース判別法と、その手法に基づく抵抗性品種の利用、輪作、地温抑制マルチの利用、発病時期を避けた作型の実施、病原菌の伝搬を阻止するための床土消毒や無病培土の使用等を組み合わせた防除体系は、すでに「レタス根腐病防除対策マニュアル」としてとりまとめられて利用されており、今後さらに広く活用が期待される。

大課題 4	果樹における生物機能を活用した環境負荷低減技術の開発		
チームリーダー氏名 所属・役職	独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 果樹研究所 研究管理監 吉田 幸二		
研究費	1 1 1 0 百万円の内数	実施期間	H 1 6 年度～H 2 0 年度
共同研究機関	福島県果樹試験場、千葉県農業総合研究センター、茨城県総合研究センター園芸研究所、鳥取県園芸試験場、静岡県柑橘試験場、長野県果樹試験場、京都大学、岡山大学		
<p>1．研究目的と研究目標</p> <p>【研究目標】</p> <p>(1) 生物機能を活用した防除技術の開発</p> <p>生物的防除を効果的に実施するためのセンシング技術を開発し、栽培植物自身がある機能や生物間の相互作用といった生物機能を活用した病虫害防除技術を開発する。</p> <p>【研究目標の説明】</p> <p>果樹について、ナシ、カンキツ及びリンゴ栽培における病虫害管理技術を開発し、IPM技術体系としてまとめる。</p> <p>具体的には、果樹では減農薬に伴いハダニ類、アブラムシ類等の突発的発生が顕在化しており、虫害では、土着天敵、情報化学物質、忌避剤等の活用により、病害では発病予測モデルの利用により、新しい防除技術を開発、確立し、これにより効果的な環境調和型防除体系の構築に資する。</p>			
<p>2．研究目標の達成度等</p> <p>ナシでは、「梨病害防除ナビゲーション」を開発し、フィールドサーバ、サーモレコードによる気象データからの確かなナシ病害防除の実施時期の判断が可能となるシステムを構築するとともに、多目的防災網設置ナシ園においてショクガタマバエ剤によるアブラムシ発生抑制効果を明らかにしたが、実用化に向けては、有効性を確実に証明する必要がある。</p> <p>カンキツでは、静岡県内の各カンキツ栽培地域に適合したミカンハダニの土着天敵を活用したIPMモデルを策定するとともに、将来技術としてカンキツ樹上での天敵増強法としてのカブリダニ増強技術を開発した。</p> <p>リンゴでは、リンゴ樹下のクローバへのミヤコカブリダニ放飼がナミハダニの密度抑制効果があることを明らかにするとともに、ミヤコカブリダニに対する農薬の影響を明らかにし、影響の小さい散布薬剤の選択が可能となった。</p>			
<p>3．研究推進方法の妥当性</p> <p>ナシ、カンキツ、リンゴで特定の病虫害を対象とした体系化技術や将来技術の成果が上がるなど、概ね妥当であった。</p> <p>但し、「黒星菌および輪紋病菌の孢子数自動計測システムの解析」については、病原菌の孢子計測が大幅に遅れ、プロジェクト期間中の研究達成が見込めないことから、「モモシンクイガ等土壌接触性害虫に対する昆虫病原糸状菌の効果的施用技術の開発」については、フェロモンによる防除等が進められている現状では緊急性に乏しく、有望菌株の探索といった基礎データの収集に留まる段階であり、プロジェクト研究期間中での研究の進展が懸念されることから、中間評価時に、他の課題に重点化した。</p>			

#### 4．研究成果の意義

得られた研究成果は、薬剤散布回数削減が困難な果樹栽培において、ナシ、カンキツ、リンゴ等で特別栽培農産物の認証等の減農薬を図る環境負荷低減技術確立への技術要素としての活用が期待できる。

大課題 5	チャにおける生物機能を活用した環境負荷低減技術の開発		
チームリーダー氏名 所属・役職	独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 野菜茶業研究所 茶業研究監 吉富 均		
研究費	1 1 1 0 百万円の内数	実施期間	H 1 6 年度～H 2 0 年度
共同研究機関	埼玉県農林総合研究センター茶業特産研究所、静岡県農林技術研究所茶業研究センター、三重県農業研究所茶業研究室、宮崎県総合農試茶業支場、鹿児島県農業開発総合センター茶業部、東京農工大学農学部、農業生物資源研究所、農業環境技術研究所		
<p>1．研究目的と研究目標</p> <p>【研究目標】</p> <p>( 1 ) 生物機能を活用した防除技術の開発</p> <p>生物的防除を効果的に実施するためのセンシング技術を開発し、栽培植物自身がある機能や生物間の相互作用といった生物機能を活用した病虫害防除技術を開発する。</p> <p>【研究目標の説明】</p> <p>炭疽病について、気象条件に基づいた発生予察技術を開発する。</p> <p>炭疽病、輪斑病について、プラントアクティベータを利用した誘導抵抗性付与による防除技術を開発する。</p> <p>赤焼病の発生推移の調査や各種殺菌剤の作用特性を検討し、赤焼病発生要因の解明と要防除水準の策定及び農薬と耕種的方法を組み合わせた総合的防除法を開発する。</p> <p>簡便なモニタリング法やフェロモン、送風式捕虫機を利用した、クワシロカイガラムシや新芽加害性のチャノミドリヒメヨコバイ、チャノホソガ等の発生予察及び被害予測による管理技術を開発する。</p> <p>チャノホソガの被害予測技術として、被害葉混入割合と荒茶品質の関係解明及び発生時期の予測技術を開発する。</p> <p>難防除害虫であるナガチャコガネについて、被害個所の検出技術を開発し、局所防除による農薬使用量の削減技術を開発する。</p> <p>ハダニ防除への情報化学物質の利用技術として、カブリダニ類の情報化学物質利用メカニズムの解明や、チャノコカクモンハマキに対する新核多角体病ウイルス利用のため、同ウイルス4系統の病理学的特性の解明、茶園におけるバンカー植物の利用のため、バンカープラントによる天敵増強効果や害虫発生抑制効果を解明する。</p> <p>「やぶきた」中心の温暖地茶園における交信攪乱剤利用を基幹として天敵の温存を図った総合防除体系、暖地茶園で複合抵抗性品種を活用した減農薬栽培体系を確立する。</p>			
<p>2．研究目標の達成度等</p> <p>発生予察については、伝染源に関する基礎的知見は得られたものの、圃場における伝染源量評価技術の期間内開発は困難と判断されたため、中間評価時に中止した。</p> <p>チャにプラントアクティベータを処理することにより持続的かつ全身的な病害抵抗性が誘導され、圃場試験において炭疽病と輪斑病に対する発病抑制効果が確認された。</p> <p>赤焼病の要防除水準を明らかにし、晩秋期の防霜と薬剤防除を組み合わせた防除体系を構築、実証した。</p> <p>微小昆虫捕獲装置と画像処理自動計数ソフト等を使ったクワシロカイガラムシの発生予察法を開発し、チャノミドリヒメヨコバイに対する乗用型送風式捕虫機や、チャノホソガに対する合成性フェロモン剤の密度抑制効果を明らかにした。</p>			

チャノホソガの混入割合が2%を超えると品質低下が見られること、被害時期の予測がチャ摘採面付近の気温データを用いて可能なことを明らかにした。

ナガチャコガネについて、水分センサーによる被害個所の検出法とGPSによるマップ化の技術を開発し、これにより判定された被害個所への薬剤の局所施用より農薬使用量削減の可能性を示した。

ハダニに加害されたチャが放出する揮発性の情報化学物質を天敵カブリダニが選好すること、プラントアクティベータ処理により、当該揮発性化学物質の放出量が増加し、野外でも天敵類の密度を高める効果があることを明らかにしたが、野外茶園における利用技術の検討には至らなかった。また、チャノコカクモンハマキは致死時間が短く、病原力の高いAdorNPV-Enが大量導入法に、次世代の包埋体産生量が多く、世代間の伝播率が高いAdhoNPV-Tsが接種的導入法に適していることを明らかとしたが、ウイルスの大量増殖法等の実用化に向けた検討までには至らなかった。さらに、バンカープラントの植栽に害虫密度抑制効果があることを見だし、キイカブリダニ等、茶園で働きうる天敵の候補を明らかにしたが、実用化に向けた検討には至らなかった。

体系化技術としては、交信攪乱剤を基幹として組み込んだ減農薬防除体系によって土着天敵の活動が活発化し、重要害虫クワシロカイガラムシの密度を抑制することを実証した。また、慣行防除と比べ、減農薬区では、害虫は抑制され天敵類が保護されることを示した。減農薬区の防除経費は、地域の標準的な防除体系に比べると低く、構築した減農薬防除体系の実用性を示した。また、複合抵抗性品種「みなみさやか」は、炭疽病、輪斑病、新梢枯死症、クワシロカイガラムシに対して実用上十分な抵抗性を有しており、これと生物農薬を組み合わせた減農薬病虫害防除体系を構築した。

### 3．研究推進方法の妥当性

研究開始2年目に近年被害が拡大している赤焼病に関する課題を参画させ、本病に対する総合防除体系を確立させた一方、基礎的な知見は得られたものの、中間評価で、実施期間中に圃場における伝染源量評価技術の開発が困難と判断された炭疽病の発生予察に関する課題とメカニズムの解明等が不十分で実用化に至るまでには更なる基礎的知見の集積が必要と判断されたバンカープラントに関する2課題の計3課題を中止した。

情報化学物質の利用や新規核多角体病ウイルスに関しては実用化に至らなかったが、今後の実用化に繋がる貴重な基礎的知見が得られた。中間評価により、新たに追加した課題では、減農薬防除の体系化と実証がなされた。

以上、研究課題の重点化と研究推進の効率化を図った結果、当初予定していた成果が得られた。研究推進方法は妥当であったと考える。

### 4．研究成果の意義

茶における病虫害防除は化学合成農薬による防除が主体であるが、食品の安全性の見地から、農薬使用量の削減が要求されている。本プロジェクトにおいては、この要求に答える幾つかの成果が得られ、生産現場での活用が期待される。

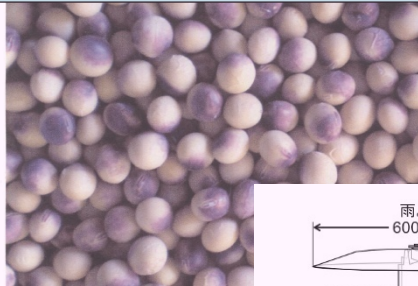
病害関係では、プラントアクティベータの開発、防霜を主体とした赤焼病の防除体系化、さらに、病害に抵抗性を示す品種「みなみさやか」の利用である。

虫害関係では、土着天敵やクワシロカイガラムシ抵抗性品種を利用した減農薬防除体系が構築され、クワシロカイガラムシについては適期防除に資する発生予察手法、ナガチャコガネについては農薬散布量の削減につながる被害判定法、チャノホソガについては防除要否の判定に利用可能な技術が成果として得られた。また、情報化学物質の利用や核多角体病ウイルスに関しては今後の技術開発が期待される基礎的知見が得られた。

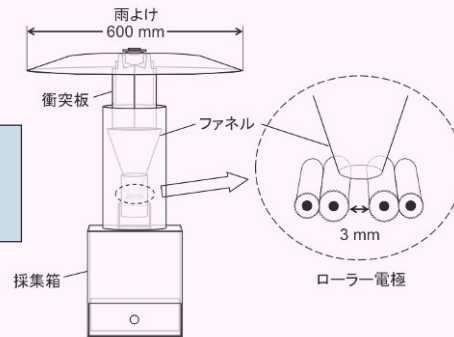
大課題 6	生物機能活用による肥料削減技術の開発		
チ-ムリ-ダ-氏名 所属・役職	独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業総合研究センター 研究管理監 木村 武		
研究費	1 1 1 0 百万円の内数	実施期間	H 1 6 年度～ H 2 0 年度
共同研究機関	北海道大学、山形大学、宮崎大学		
1．研究目的と研究目標 【研究目標】 ( 2 ) 微生物を利用した養分吸収促進技術の開発 作物一般の肥料削減のため、微生物を利用した養分吸収促進技術を開発する。  【研究目標の説明】 窒素削減技術は、作物のエンドファイトによる窒素固定評価法の開発、菌種情報の収集、作物への接種技術を開発する。リン削減技術は、VA菌根菌効果の定量的評価法及びダイズとネギの栽培におけるリン酸吸収促進による減肥技術を開発する。			
2．研究目標の達成度等 窒素については、作物体内の窒素固定エンドファイトの検出・評価手法を確立し、エンドファイトの共生による窒素固定の寄与が大きいサツマイモに共生して窒素固定する菌種情報を収集した。サツマイモでは、窒素固定を担う菌が、マメ科作物の根粒菌として知られるBradyrhizobium属細菌など一部の菌であり、根粒を作らずに窒素固定するという知見が得られた。また、ブロッコリー苗やサトウキビ茎への接種法を検討し、窒素固定能を有しないブロッコリー体内での接種菌の生息と作物生育の促進を確認した。 リンについては、前作物がVA菌根菌の宿主作物である場合、輪作ダイズのリン酸吸収が促進することを明らかにし、可給態リン酸レベルの異なる所内及び農家圃場において土着菌根菌を活用したリン酸の減肥技術を検証し、土着菌を活用して標準施肥量の30%以上削減の可能性を示した。ネギでは、菌根菌接種効果の品種間差の解明と、地上部生育促進効果を有する菌根菌の分離に基づき、育苗時のVA菌根菌接種技術を開発し、可給態リン酸レベルの異なる農家圃場においてリン酸施肥の削減技術を検証した。			
3．研究推進方法の妥当性 窒素・リン課題とも各4課題であったが、中間評価時に、実績と見通しに応じて各3課題に重点化した。また、VA菌根菌課題では、菌根菌による作物へのリン供給量をポリリン酸を指標として評価する手法の検討について、試料やデータ共有など課題間の連携を強化して進め、学術論文成果を得るとともに、課題の摘出を行った。			
4．研究成果の意義 リン削減技術については、昨今の肥料高騰対策としても意義が大きい。ネギ育苗時のVA菌根菌接種による生育促進とリン酸減肥技術は、慣行栽培でのリン酸多肥の改善をもたらす将来技術として意義がある。 エンドファイトにおける窒素固定に関する知見は、窒素固定機構の解明や利用技術の開発へ貢献し、施肥削減技術の開発に繋がる将来技術として評価される。			

# 生物機能プロ 大課題1(土地利用型作物)成果

## 健全種子と抵抗性品種を利用した紫斑病防除体系



### 利用可能技術

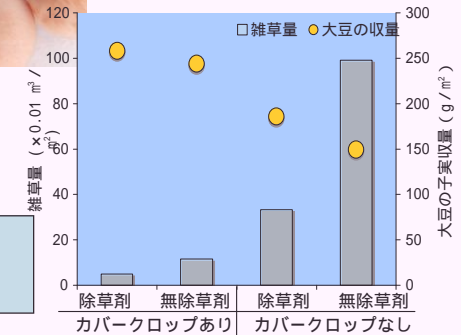


## カメムシ用改良誘引剤、自動カウントトラップの開発

## 種子乾熱処理を基幹とした種子伝染性病害発生抑制技術



## カバークロップ・リビングマルチ利用の省除草剤栽培技術

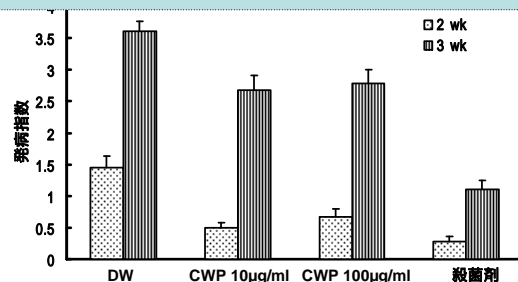


## 核多角体病ウイルスによるハスモンヨトウ防除

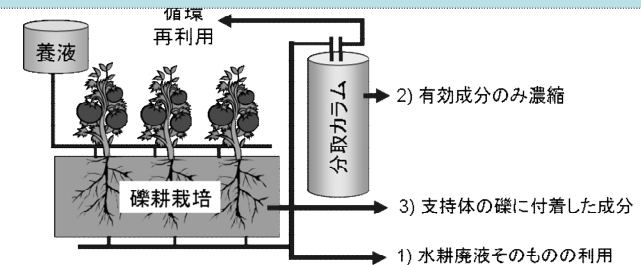


### 将来技術

## 抵抗性誘導物質を利用したテンサイ褐斑病の防除



## ふ化促進物質を利用したジャガイモシストセンチュウ防除



## 拮抗微生物を利用した粉状そうか病・そうか病防除



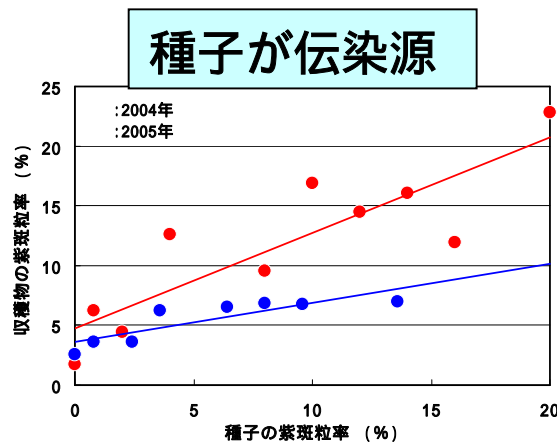
# ダイズ・バレイショにおける生物機能を活用した生産管理技術



# 生物機能プロ 大課題1 (土地利用型作物)の主要成果:

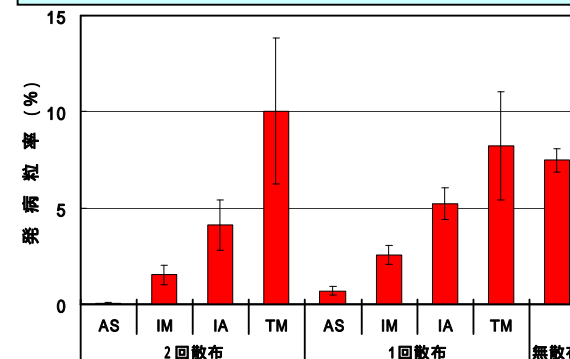
## 健全種子と抵抗性品種を基幹としたダイズ紫斑病防除の体系化

### ダイズ紫斑病: 品質低下

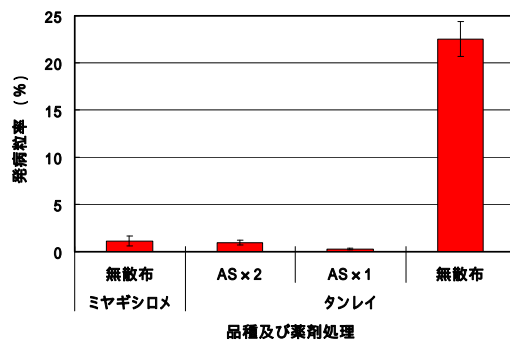


### 採種圃: 有効薬剤の利用

#### 健全種子生産



### 本圃: 抵抗性品種の利用



種子消毒1回 + 茎葉散布2回

種子消毒1回のみ

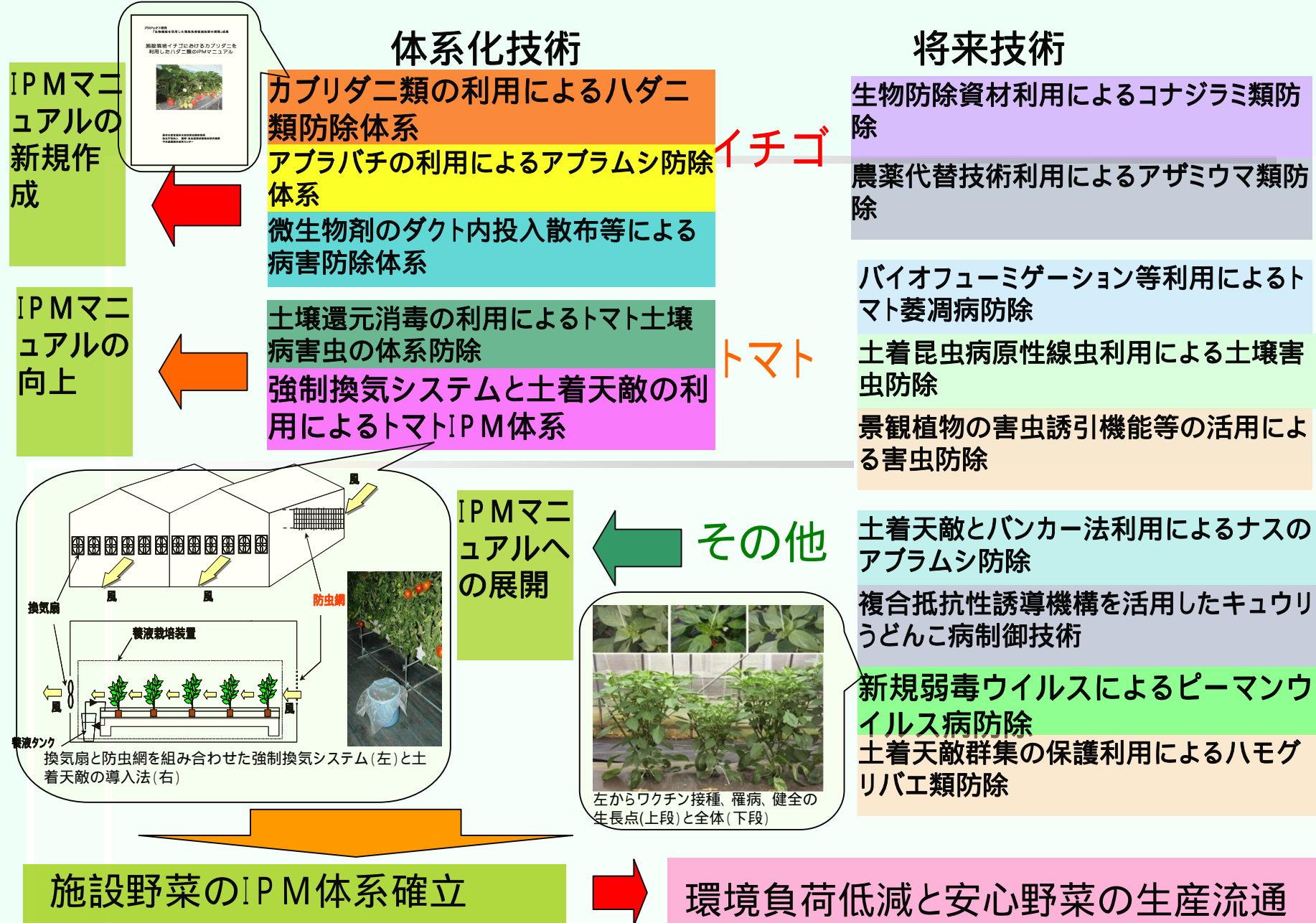
### 種子選別の徹底

健全なダイズの生産



# 生物機能プロ 大課題2(施設野菜)成果

天敵、微生物資材等の活用により施設イチゴ、トマト等のIPM技術とその体系を提示した。



# 生物機能プロ 大課題2 (施設野菜) の主要成果: 施設栽培イチゴにおける生物機能を活用した病虫害管理技術体系

天敵、微生物資材等の利用により新たな施設栽培イチゴの防除体系を提示した。  
また、将来IPM体系に組み込める害虫防除技術を提示した。

体系化技術

カブリダニ類利用によるハダニ類防除体系

ミヤコカブリダニ、チリカブリダニ

アブラバチ利用によるアブラムシ防除体系

コレマンアブラバチ

微生物剤ダクト内投入散布等による病害防除体系

バチルスズブチリス剤、他

「カブリダニ類利用によるハダニ類のIPMマニュアル」の先行的作成と配布



現地農家への普及  
(福岡県他では2割に)

プロジェクト報告  
「生物機能を活用した施設栽培イチゴの防除」成果

施設栽培イチゴにおけるカブリダニを利用したハダニ類のIPMマニュアル



施設栽培イチゴの生物防除技術の普及  
施設栽培イチゴの生物防除技術の普及  
施設栽培イチゴの生物防除技術の普及

将来技術

生物防除資材利用によるコナジラミ類防除

昆虫病原性糸状菌、スワルスキーカブリダニ

農薬代替技術利用によるアザミウマ類防除

物理的防除資材、生物防除資材

組み込みによる防除体系の向上に期待

現地実証(暖地、寒冷地)

防除体系構築

月	作業・生育状況	対象害虫	防除方法	防除回数	防除効果
8月	育苗期	ハダニ類	アブラムシ類	アザミウマ類	コナジラミ類
9月	定植	ハダニ類	アブラムシ類	アザミウマ類	コナジラミ類
10月	開花前	ハダニ類	アブラムシ類	アザミウマ類	コナジラミ類
11月	収穫開始	ハダニ類	アブラムシ類	アザミウマ類	コナジラミ類
12月	収穫期	ハダニ類	アブラムシ類	アザミウマ類	コナジラミ類
1月	収穫期	ハダニ類	アブラムシ類	アザミウマ類	コナジラミ類
2月	収穫期	ハダニ類	アブラムシ類	アザミウマ類	コナジラミ類
3月	収穫期	ハダニ類	アブラムシ類	アザミウマ類	コナジラミ類
4月	収穫期	ハダニ類	アブラムシ類	アザミウマ類	コナジラミ類
5月	収穫期	ハダニ類	アブラムシ類	アザミウマ類	コナジラミ類
6月	収穫期	ハダニ類	アブラムシ類	アザミウマ類	コナジラミ類
7月	収穫期	ハダニ類	アブラムシ類	アザミウマ類	コナジラミ類
8月	収穫期	ハダニ類	アブラムシ類	アザミウマ類	コナジラミ類

施設栽培イチゴにおけるIPM体系の確立

環境負荷低減と安心できるイチゴの生産流通



# 生物機能プロ 大課題3 (露地野菜(キャベツ))成果



# 生物機能プロ 大課題3(露地野菜) 主要成果主要成果: レタス根腐病の総合防除対策マニュアルの作成

DNAマーカーによる  
根腐病菌の検出法及  
び簡易レース判別法

菌密度とレースに応じた品種  
(抵抗性・感受性)の選定



レタス根腐病



地温抑制マルチ



根腐病対策のために有効な  
ソバの作付

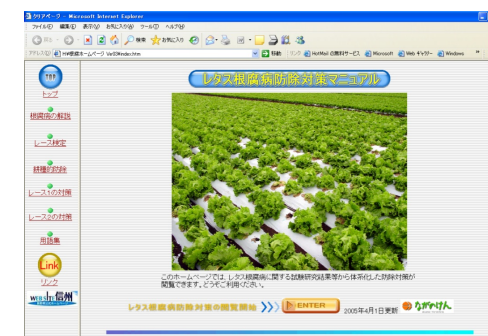
輪作

有用微生物  
(非病原性*Fusarium*菌)

植物抵抗性誘導物質  
(プロベナゾール剤)

初夏どり用レース1  
抵抗性球レタス品種

防除対策マニュアル



レタス根腐病防除対策マニュアル初期画面



## 生物機能プロ 大課題4 (果樹) 成果

カンキツ、リンゴにおいて、ミヤコカブリダニ等天敵に影響の少ない防除薬剤を提示、選択し、土着天敵を有効活用するハダニ類防除の体系化技術を提示した。また、ナシでは気象情報から黒星病の防除要否を示せる防除支援情報システムを開発したほか、カブリダニ定着・増強のための有望な将来技術を提示した。

### 土着天敵の活用



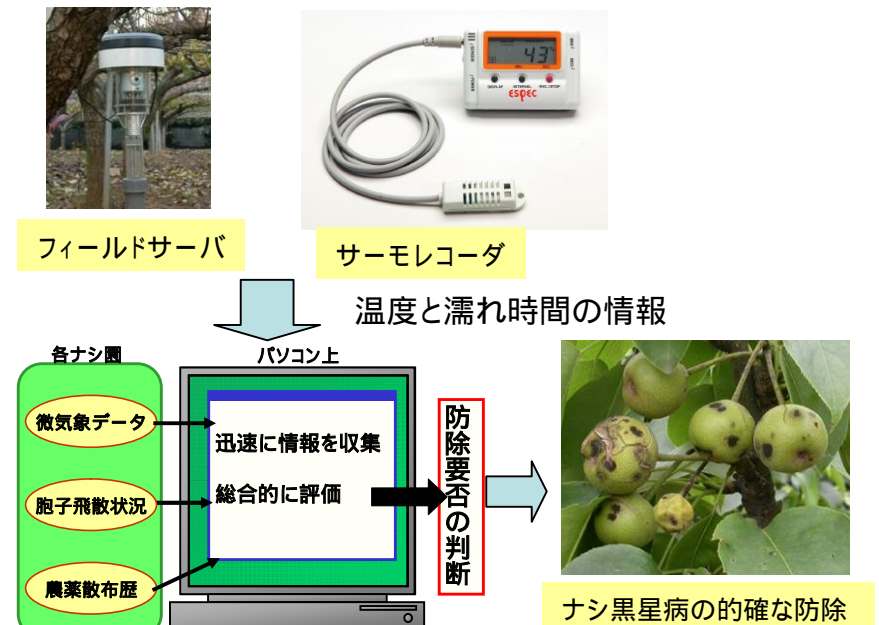
土着天敵の発生状況に応じたIPMモデルを策定

### 将来技術

カブリダニ定着・増強法

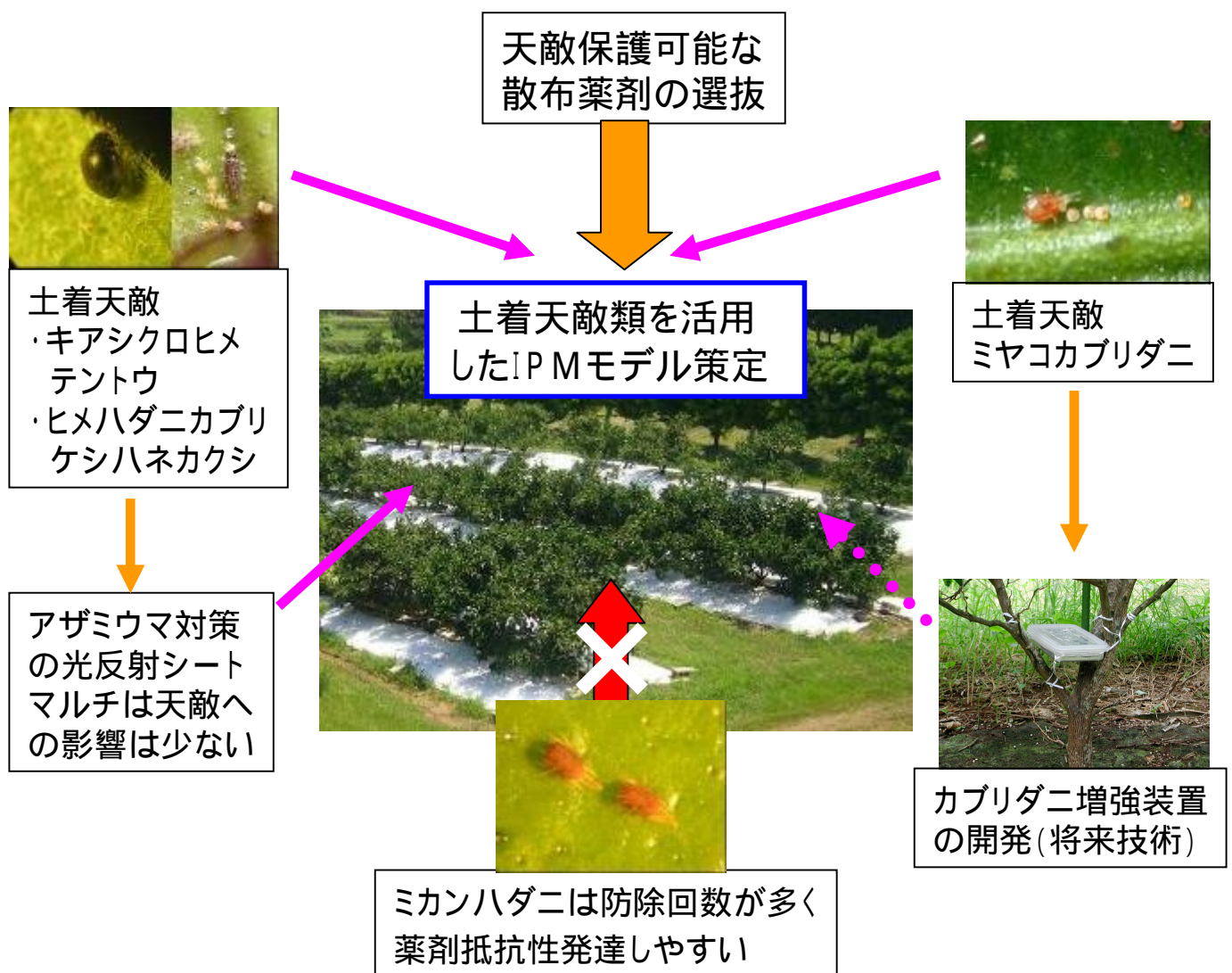
カブリダニ用人工飼料の開発

### 病害発生予測



## 生物機能プロ 大課題4 (果樹)の主要成果: 土着天敵利用によるミカンハダニ防除技術の体系化

主要な天敵種ごとに天敵に悪影響の小さい薬剤を選抜した。  
静岡県内の各カンキツ栽培地域に適合したミカンハダニの天敵類を活用したIPMモデルを策定した。  
カンキツ樹上でのカブリダニ増強装置を開発し、ミカンハダニの密度抑制効果を明らかにした(将来技術)。



# 生物機能プロ 大課題5(茶) 成果

## [体系化技術]

### 交信攪乱剤を基幹とした減農薬防除体系

交信攪乱や選択性殺虫剤を基軸とした防除体系で在来天敵を保護・活用



減農薬体系下でクワシロカイガラムシの在来天敵類も活躍

慣行防除

22/年

減農薬IPM体系

8

6

(最大削減時)

化学農薬の使用成分数を大減に削減

### 複合抵抗性品種を活用した減農薬防除体系

複合抵抗性品種「みなみさやか」の導入により、主要病害等の防除を省略



慣行防除

17/年

「みなみさやか」は、クワシロカイガラムシ・炭疽病・輪斑病・新梢枯死症・もち病抵抗性

## [個別技術]

秋冬期防霜による赤焼病の発生抑制

乗用型送風式捕虫機によるチャノミドリヒメヨコバイ・カンザワハダニの防除

クワシロカイガラムシの高度発生予察法



乗用型送風式捕虫機



微小昆虫捕獲装置

## [将来技術]

PAによる炭疽病・輪斑病の発病抑制

ナガチャコガネの局所防除技術

チャノホソガの発生・被害予測技術

新規NPVによるチャノコカクモンハマキ防除



PAによる輪斑病の抑制



局所防除のため被害カ所を自動で検出・地図化



化学合成農薬の使用を大幅に削減したIPM体系の提示

生物機能を活用した病虫害管理法や予察高度化技術を開発





# 生物機能プロ 大課題5(茶)の主要成果:

「やぶきた」を中心とする温暖地茶園における防除技術の体系化と実証

現地慣行防除

22/年

*Change!*

化学農薬の使用成分数を大幅に削減

減農薬IPM体系

8/年

(最大削減時)

【主な対象害虫と農薬の削減例】



・ハマキ剤

3 ~ 4/年

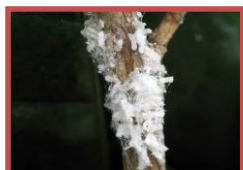
1/年



・新芽加害害虫剤

4/年

4/年



・クワシロ剤

2 ~ 3/年

1/年



・殺ダニ剤

2 ~ 3/年

1/年

耕種的手法を活用し、病害防除を1/年に削減

減農薬IPMのツール

交信攪乱剤



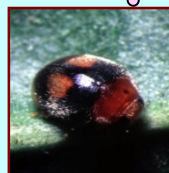
ハマキガ類の交尾抑制

選択性殺虫剤



天敵類に影響の少ない  
農薬の選抜

土着天敵の保護利用



クワシロカイガラの天敵類



ケナガカブリダニ

体系化



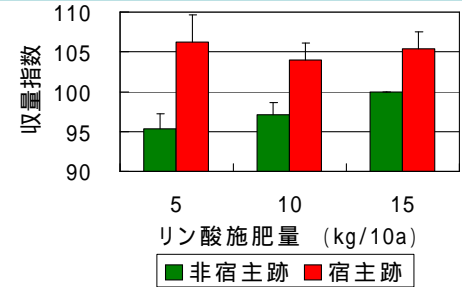
現地茶園  
(牧之原市布引原地区)

*Yes, we can*  
ECO

# 生物機能プロ 大課題6 (肥料削減) 主要成果

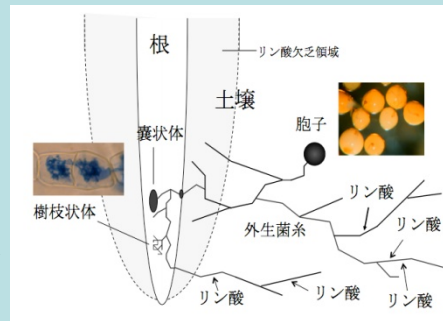
## 宿主作物を前作物とする輪作ダイズのリン酸減肥技術

VA菌根菌の宿主作物跡では、リン酸施肥量 5kg/10aでも基準量(15kg)と同等収量となり、リン酸の大幅減肥が可能である



意義: 輪作作物選択による施肥節減技術  
利用先: 条件が適合する生産現場等で利用

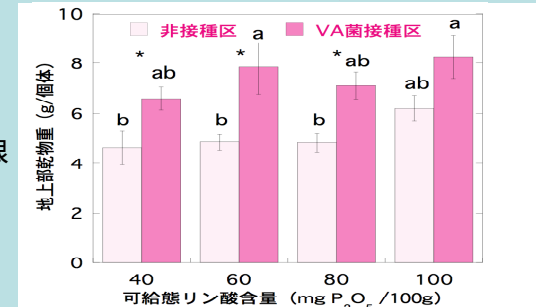
## VA菌根菌の活用



VA菌根菌は作物に共生し、土壌中に菌糸を張り巡らせ、宿主作物の根がない範囲のリン酸などを吸収して宿主作物に供給するカビの一種で、多様な植物の根に感染するが、その利用技術は確立できていなかった。

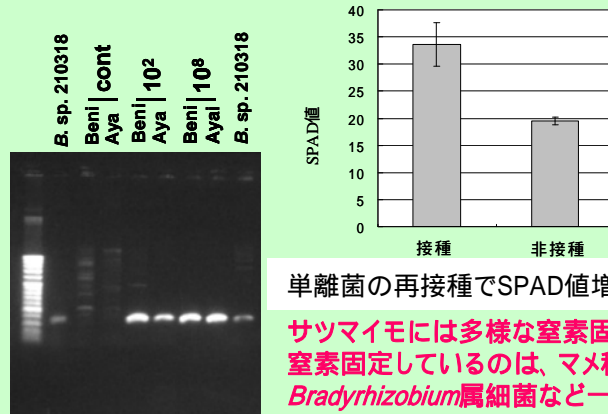
## ネギの育苗時接種によるリン酸減肥技術

VA菌根菌の接種により、土壌の可給態リン酸を高レベルにせず収量を確保でき、施肥節減が図れる



意義: 慣行栽培ネギにおける多肥の改善  
利用先: 普及技術化に向け技術開発機関が利用

## サツマイモからのBradyrhizobium属細菌の単離と再接種による機能発現



意義: 共生による窒素固定の農業利用研究の進展  
利用先: 基礎知見として研究機関が利用

## 窒素固定エンドファイトの活用

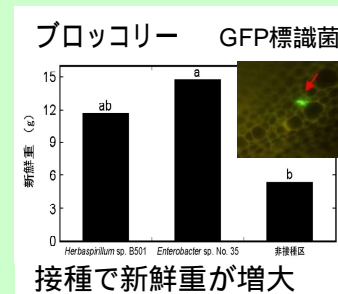
## 窒素固定エンドファイトの接種技術

窒素固定エンドファイト

有用菌の単離

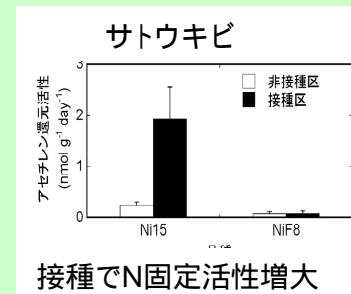
根部からの接種

減圧浸透法による接種



ブロッコリーおよびサトウキビへの窒素固定エンドファイトの接種技術を開発し、効果を確認した

意義: 菌接種による作物の窒素固定能向上を通じた減肥  
利用先: 将来技術として技術開発機関が利用



## アグリバイオ実用化・産業化研究

プロジェクト研究推進体制  
(アグリバイオ実用化・産業化研究)

1. 農林水産技術会議事務局

研究開発官(食の安全、基礎・基盤)	早川 泰弘
プログラムオフィサー 研究開発官(食の安全、基礎・基盤)室研究調整官	門脇 光一
研究開発官(食料戦略)室研究調整官	柴田 道夫
研究開発官(環境)室研究調整官	斉藤 昌義
研究開発官(食の安全、基礎・基盤)室研究専門官	羽石 洋平
研究開発官(食の安全、基礎・基盤)室研究専門官	小野 裕嗣
研究開発官(食の安全、基礎・基盤)室研究専門官	川嶌 健司

2. プロジェクト研究運営委員等(技会事務局以外)

(1) 外部専門家

株式会社ユニバーサルデザイン総合研究所代表取締役所長	赤池 学
慶応義塾大学知的資産センター技術移転マネージャー	大井 満彦
株式会社レクメド代表取締役社長	松本 正
京都大学産学官連携センター産学官連携フェロー	森田 治良
株式会社バイオフィロンティアパートナーズ代表取締役社長	大滝 義博

3. 研究実施体制

チームリーダー

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構	
食品総合研究所食品機能研究領域食認知科学ユニット・ユニット長	日下部裕子
独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構	
動物衛生研究所生産病研究チーム・上席研究員	吉岡 耕治
独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構	
畜産草地研究所畜産研究支援センター大家畜飼養技術開発室 (併)分子栄養研究チーム・上席研究員	三橋 忠由
独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構	
作物研究所・主任研究員	矢野 裕之
独立行政法人農業生物資源研究所遺伝子組換えカイコ研究センター長	田村 俊樹
学校法人北里研究所北里大学北里生命科学研究所教授	小池 克郎

## アグリバイオ実用化・産業化研究

公的研究機関の研究成果を産学官の共同研究により実用化・産業化

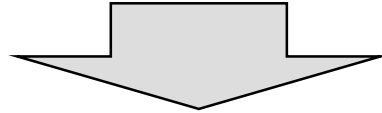
独法等のシーズ(研究成果)

- ・新たな食品検査技術を開発
- ・有用遺伝子の機能解明、特許化
- ・組換え体作出技術を開発 等

マッチング

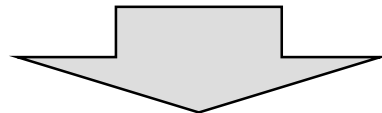
民間企業等のニーズ・ノウハウ

- ・新たな事業展開を希求
- ・豊富な商品化ノウハウや資金
- ・開発後の製品販売網を保有 等



ビジネスの専門家による評価・助言の下、実用化・産業化に直結し得る課題を選定・実施

- (1) 食料機能性、安全性向上のための研究開発
- (2) 持続可能な社会実現のための研究開発



民間企業等による研究成果の事業化についての道すじをつける。

大課題名	( 1 ) 細胞応答を利用した呈味増強物質検索システムを活用した新規食品の実用化・産業化のための研究開発		
チームリーダー氏名 所属・役職	日下部裕子 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究所 食品機能研究領域 食認知科学ユニット・ユニット長		
実施期間	H16年度～H20年度	研究費	3740百万円の内数
共同研究機関	アサヒビール株式会社、九州大学大学院		
1．研究目的と研究目標			
【研究目標】 研究終了時の平成20年度までに以下の目標を達成。 複数件の特許取得 民間企業等による研究成果の事業化（開発・創業、製品開発）の達成			
【研究目標の説明】 塩分の過剰摂取は種々の生活習慣病を引き起こす要因と考えられているが、その摂取制限は食嗜好を犠牲にすることが多い。一方、嗜好性の高い食品成分の探索は主に官能評価によって行われてきたが、食品試料や人材の確保など効率性に関する問題点を抱えていた。そこで本課題では、膨大な食品成分を高効率で評価する系の開発と、その利用による塩分摂取低減を実現する味覚増強物質の探索とその実用化・事業化を目標とした。 具体的には、うま味や塩味受容を再現する培養細胞を作製し、マイクロ流体チップ上に配置した培養細胞に対して多数の試料物質により連続的な刺激を与えるシステム、呈味増強物質検索システムを開発して利用することにより効率の高い呈味増強物質探索を行うことを第一段階の目標とした。次に開発した検索システムを利用して発酵食品などの地方特産物を中心に調製したライブラリを用いた探索を行い、その結果得られた物質については実用化及び地域において活用する方法の確立を含めた事業化に向けた研究開発を行うことを目標とした。			
2．研究目標の達成度等 食品成分分画物約10,000画分から呈味増強物質の探索を行い、これまでにその効果を知られていないうま味増強物質2点の同定に成功した。このうちの一点については、比較的容易に調製が可能な物質であり、イノシン酸と比べ低いながらもうま味増強効果が観察され、うま味と共に苦みやコクといった従来のうま味物質にはない特徴を有するユニークな呈味素材であることが明らかになっており、今後の実用化が期待できる。 呈味増強物質の探索には、うま味及び塩味受容を再現する培養細胞を作製し、マイクロ流体チップ上に配置した培養細胞に対して多数の試料物質により連続的な刺激を与えて呈味増強物質を探索するシステム、呈味増強物質探索システムの開発が貢献した。開発した装置の一部については特許を取得して製品化したところであり、今後の波及効果が期待される。 なお、特許については、特許取得が1件となっている。			
3．研究推進方法の妥当性 産学官それぞれの専門性を生かした共同研究体制を構築し、研究の進捗に応じて人材配置の最適化、実験系の機械化を行うことで効率的に研究を推進した。また、探索に際			

しては、早期の実用化を実現するため、食経験のある食材を対象とした。さらに、同定したうま味増強物質については民間企業のノウハウを利用し、実際の商品に導入した場合の効果について検討を行った。

#### 4．研究成果の意義

本研究において、うま味や塩味受容を再現する培養細胞を作製し、それらをマイクロ流体チップ上に配置した呈味増強物質検索システムを開発し、特許を取得して製品化した。本システムは、従来の食品試料及び人材の確保といった官能評価の効率性の問題を補完するばかりでなく、ハイスループットの評価系（時間と経費を節約するための高速化合物評価系）であるため、呈味成分に限らず、機能性成分など食品成分の評価・探索に広く利用することができ、食品素材の開発や評価の効率を向上させる手段として有効である。

また、このシステムを用いて新規うま味増強物質が同定されており、当該うま味増強物質については今後の実用化が期待されるとともに、このシステムを用いて、地域特産物を始めとした身近な食品について味覚と健康の両面から再評価できることが示されており、国民のQOL（Quality of Life：生活の質）の改善への貢献が期待される。

大課題名	( 2 ) 豚の非外科的胚移植と新しい人工授精技術の実用化・産業化のための研究開発		
チームリーダー氏名 所属・役職	吉岡耕治 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所 生産病研究チーム・上席研究員		
実施期間	H16年度～H20年度	研究費	3740百万円の内数
共同研究機関	株式会社機能性ペプチド研究所、富士平工業株式会社、岡山大学、東北大学、独立行政法人家畜改良センター、千葉県畜産総合研究センター、神奈川県畜産技術センター、愛知県農業総合試験場		

## 1．研究目的と研究目標

### 【研究目標】

研究終了時の平成20年度までに以下の目標を達成。

複数件の特許取得

民間企業等による研究成果の事業化（開発・創業、製品開発）の達成

### 【研究目標の説明】

豚移植胚作出のための各種培地の研究開発及び非外科的移植・子宮深部人工授精の高度化について研究を行い、人工授精への新規カテーテルの用途拡大も含めて、豚胚の非外科的移植と新しい人工授精技術の実用化・産業化を図る。

具体的には、

平成19年度内に子宮深部注入用カテーテルセットの製品化を完了し、販売を開始する。

豚胚の体外生産用各種培地については、製品としての性能評価試験を行い、平成20年度内に販売を開始する。

体外生産胚の非外科的移植については、従来の受胎率33%を40%以上の受胎率が得られるよう移植条件の至適化を進める。

体内発育胚の非外科的移植については、従来の受胎率38%、産子数2～3頭程度を50%以上の受胎率及び7頭程度の産子数が得られるよう移植条件の至適化を進める。

輸送新鮮胚及び超低温(ガラス化)保存胚の非外科的移植により、産子を生産する。

人工授精については、従来の子宮頸管授精法と比較して多くとも1/10程度の精子数で、従来法と同等の受胎率及び産子数が得られる子宮深部授精技術を開発・提示する。

## 2．研究目標の達成度等

豚移植胚作出のための各種培地の研究開発では、豚胚の体外生産用キット(体外成熟培地、体外受精培地、体外発生培地)、胚輸送用培地及び胚ガラス化保存用媒液をそれぞれ開発した。これらは全て動物由来物質を含まない培地であり、製造過程におけるロット差や病原体等の未知因子混入のリスクを低減すると考えられる。非外科的移植・子宮深部人工授精の高度化については、子宮深部注入用カテーテルセットの販売を開始し、受胎成績についても目標を達成している。特許については、出願中のものが1件となっている。

研究目標ごとの達成度等は以下の通りである。

子宮深部注入用カテーテルセットの製品化を完了し、平成20年2月から販売を開始した。

豚胚の体外生産用キット、各種培地については、製品としての性能評価試験を行い、平成21年内に販売開始予定である。動物由来物質を全く含まない完全合成培地を開発



し、その完全合成培地により培養した胚から子豚を得ることに世界で初めて成功した点は、高く評価できる。

体外生産胚の非外科的移植では、胚輸送用培地を移植液に用いることで、75%の受胎率を達成した。

体内発育胚の非外科的移植では、授精後6日目胚を発情周期を2日遅らせた経産豚へ移植することにより、64%の受胎率と平均7.0頭の産子数を得た。

輸送新鮮胚および超低温(ガラス化)保存胚の非外科的移植により、産子生産に成功した。ガラス化保存胚の外科的移植では、動物由来物質を全く含まない溶液で従来と同等の産子生産効率が得られ、種豚導入技術として有望である。

子宮深部人工授精については、実験室レベルで5億、生産農場レベルで10億(従来の子宮頸管内授精法と比較して実験室レベルで10分の1程度、生産農場レベルで5分の1程度)の注入精子数で、従来法と同等の受胎率および産子数が得られることを実証した。

### 3. 研究推進方法の妥当性

研究計画については、3年次に計画を見直し、胚の体外生産と非外科的移植技術の実用化に加え、子宮深部人工授精や胚超低温保存技術の開発を追加したことにより、事業化の方向性を明確にすることができたと考えられる。

研究推進体制についても3年次に体制を見直し、2つの独法のほか、2大学、2民間企業及び3公設試験場から構成される産官学連携体制を整えることで、科学的知見の集積に加え、実用段階での技術的課題の抽出と解決を推進することができた。

### 4. 研究成果の意義

得られた研究成果の活用実績として、豚の非外科的胚移植及び子宮深部人工授精技術について、富士平工業(株)が「子宮深部注入用カテーテルセット「匠」」で製品化(特許出願中)している。これまでの10分の1程度の精子数での人工授精が可能であり、従来の人工授精にかかるコスト低減、及び必要な精子数の低減に伴う種豚飼育数の低減によるコスト低減が期待できる。

また、豚胚の体外生産と胚移植に必要な培地について、動物由来物質を含まない培地の開発に成功し、特に動物由来物質を全く含まない培地による胚の体外生産システムから子豚を得ることに世界で初めて成功した科学的意義は大きい。動物由来物質を含まない豚胚の体外生産用キットは平成21年内に販売予定であるが、(株)機能性ペプチド研究所が先行販売している豚胚の体外発生用培地の売り上げ実績は伸びており、この分野の需要が高まってきていると判断される。ガラス化保存胚の移植による子豚生産は、動物由来物質を全く含まない溶液で従来と同等の産子生産効率が得られ、国が施策として進める種豚の広域利用に有望な技術となり得るため、早期の実用化が期待される。

以上のとおり、子宮深部注入用カテーテルの普及による人工授精のコスト低減、胚のガラス化保存技術による種豚導入の輸送コスト低減、動物由来物質を含まない胚の体外生産用キット等各種培地の利用による病原体混入のリスク低減等を併せ考えると、大きな経済的効果、養豚業の活性化への貢献が期待される。

なお、子宮深部人工授精の経済的有利性は確認しているが、事業化・産業化に向けては、使用者の子宮深部人工授精に関する衛生面等の知識及び技術の習得が必要である。そのため、技術概要・手法を示すCDを作成し、配布予定である。また、生産農場において技術講習を実施することで、技術習得が容易になることを確かめており、普及のための取り組みも行っている。

大課題名	( 3 ) 分子遺伝情報を利用した抗病性鶏品種の実用化・産業化のための研究開発		
チームリーダー氏名 所属・役職	三橋忠由 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所 畜産研究支援センター 大家畜飼養技術開発室(併)分子栄養研究チーム 上席研究員		
実施期間	H16年度～H20年度	研究費	3740百万円の内数
共同研究機関	株式会社小松種鶏場、独立行政法人家畜改良センター、社団法人農林水産先端技術研究所、九州東海大学		
1. 研究目的と研究目標 【研究目標】 研究終了時の平成20年度までに以下の目標を達成。 複数件の特許取得 民間企業等による研究成果の事業化(開発・創業、製品開発)の達成  【研究目標の説明】 家畜には時として、特定の個体や系統は特定の病気に強いしかもその形質は遺伝する、という現象が見られる。本研究は、鶏におけるこのような現象を遺伝子レベルで解明し、鶏生産に利用することを目的とする。解析対象形質は、抗ガン性(ラウス肉腫ウイルス(RSV)接種により腫瘍はできるが自然消滅する)、トリ白血病A型ウイルス(ALV-A)非感受性、マイコプラズマ・シノビエ抗原非感受性(マイコプラズマ抗原に対して血清凝集反応を持たない)の3つである。			
2. 研究目標の達成度等 抗ガン性については、抗ガン性個体と通常個体を交配し実験家系を作出し、連鎖解析を行った結果、抗ガン性に有意に関与する遺伝子座が第1、2、4、16番染色体に存在し、うち第16番染色体の遺伝子座MHC-Bローカスが最も強い影響を持つことが明らかとなった。MHC-Bローカス中の1つの遺伝子及び近傍のマイクロサテライトの多型情報から、100%に近い確度で「ガン抵抗性」の鶏を選抜することができた。その結果、「肉腫ウイルス由来ガン抵抗性」の実用系統を構築することに成功した。 本年夏までには、実用に足る産卵性及び産肉性の能力を持ち、かつ抗ガン性能力を有する鶏として、横斑プリマスロック種とロードアイランドレッド種との交雑種「おかざきおうはん」(卵肉兼用種)を生産し、ヒナの販売を開始する予定となっている。 トリ白血病A型ウイルスとマイコプラズマ・シノビエ抗原に対する鶏の抵抗性に関しては、抵抗性に関連する遺伝子領域が特定されるなどの研究成果が得られているが、実用鶏系統の作出までにはさらに時間がかかる状況にある。 なお、特許については、出願予定が1件となっている。			
3. 研究推進方法の妥当性 産学官それぞれの専門性を生かした共同研究体制を構築し、効率的に研究を推進した結果、実用に足る産卵性及び産肉性の能力を持ち、かつ抗ガン性能力を有する実用鶏として、横斑プリマスロック種とロードアイランドレッド種との交雑種「おかざきおうはん」(卵肉兼用種)を生産し、平成21年夏までにヒナの販売を開始する予定となっている。			

#### 4．研究成果の意義

本研究では、肉腫ウイルス由来の肉腫を自然消滅させガンに至らしめない効果を持つ遺伝子座を明らかにし、実用鶏を生産した。現在のゲノム解析技術により、生産に重要な形質を担う遺伝子座を明らかにし、遺伝情報を用いた選抜により抗病性等優れた形質を持つ家畜の系統を確立することが可能であることを示したものであり、今後の畜産研究への波及効果が期待されるとともに、我が国の食料生産に貢献するものである。

大課題名	( 4 ) 包括的なアレルゲン検出技術を利用した低アレルゲン化技術の実用化・産業化のための研究開発		
チームリーダー氏名 所属・役職	草田 修 協和メデックス・課長補佐 (H16～18) 矢野裕之 農研機構作物研・主任研究員 (H19～20)		
実施期間	H16年度～H20年度	研究費	3740百万円の内数
共同研究機関	トキタ種苗株式会社、協和メデックス株式会社		
1．研究目的と研究目標 本研究では、(独)農研機構で開発したアレルゲンの検出技術を、受託分析で実績のある協和メデックス(株)と連携して各種メーカー企業からの分析受託やコンサルティングサービスの形で実用化・産業化するための研究開発を実施する。また、トキタ種苗(株)と共同で低アレルゲン作物開発への実用化を図る。さらに、これまでの研究成果を活用し、低アレルゲン食品の開発・製品化研究を実施する。			
2．研究目標の達成度等 (1)吸着アレルゲンの定量技術の開発および製品化・事業化への応用:拡大するアレルギー問題を背景に種々のアレルゲン吸着素材・製品が開発されているが、これらの吸着効果を客観的に評価する受託分析サービスの提供が開発者・消費者の双方から求められていた。我々は繊維等の素材が、花粉・ハウスダスト等に含まれるアレルゲンをどの程度吸着するか簡便に定量できる手法を開発し、フタロシアニン染色繊維が種々のアレルゲンを吸着することを明らかにした。協和メデックスは本技術を、吸光光度法や電気泳動法による吸着アレルゲンの定量・可視化試験の受託サービスとして事業化した。ユーザーの要望に添った分析条件のカスタマイズも行う。本研究成果は痒みを抑えるアレルゲン吸着肌着「アレルキャッチャーAD(ダイワボウノイ)」の製品化にも活用されている。 (2)低アレルゲン作物の開発戦略の確立:コムギ染色体部分欠失系統を用いた交配およびコムギアレルギー患者の血清を用いたウェスタンブロッティングにより、特定の染色体欠失により低アレルゲン品種の育成が可能であることが示された。特性調査と選抜による低アレルゲン系統の開発を進めている。 (3)低アレルゲン食品の製品化:穀物に含まれるアレルゲン・蛋白質を加工により除去する技術を開発した(特許出願中)。生成物は低アレルゲン食品原料として広く利用できる。長野県農工研、長野興農で製品化を進めている。			
3．研究推進方法の妥当性 研究グループを中心に基盤技術を開発し、民間企業と実用化のための共同研究を適宜推進しながら社会還元を図ったことで、効率的な事業化・製品化や特許出願を達成した。			
4．研究成果の意義 研究成果は製品化・事業化され、アレルギー社会への一定の貢献とともに経済効果を生み出している。国際雑誌での研究報告(2件)、Journal of Proteome Research (IP=5.7)の総説や成果情報(普及3件予定)にも研究成果が報告され、科学的な貢献も高い(いずれも本事業の成果であることが記載されている)。			

大課題名	( 5 ) トランスジェニックカイコ絹糸の実用化・産業化のための研究開発		
チームリーダー氏名 所属・役職	田村 俊樹 独立行政法人農業生物資源研究所 遺伝子組換えカイコ研究センター長		
実施期間	H16年度～H20年度	研究費	3740百万円の内数
共同研究機関	東レ株式会社、東京農工大学、群馬県蚕糸技術センター、独立行政法人理化学研究所、Amalgam有限公司		
1．研究目的と研究目標			
【研究目標】 研究終了時の平成20年度までに以下の目標を達成。 複数件の特許取得 民間企業等による研究成果の事業化（開発・創業、製品開発）の達成			
【研究目標の説明】 トランスジェニックカイコ（遺伝子組換えカイコ）の絹糸中に外来遺伝子に由来するタンパク質を産生させる技術を活用し、これまで品種改良では不可能であった新しい機能を付与した絹糸を創出し、その量産方法を確立する。作出された絹糸の医療および衣料分野で新たな繊維素材の利用法を開発する。即ち、医療用としては人工血管、縫合糸、フィルム等の作製を試みる。また、衣料用としては蛍光カラー絹糸や極細・高強度絹糸を開発し、製品の試作を行う。			
2．研究目標の達成度等			
トランスジェニックカイコを用いることにより、天然のものより細胞接着性の高い絹糸の作成に成功した。この絹糸を用いて小口径の人工血管や再生医療用フィルム等を作成し、その性能を調べた結果、人工血管については従来のものより、細胞の親和性が高く、優れているという結果が得られた。また、再生フィルムでは細胞の接着性は天然のものよりはるかに高く、本プロジェクトで開発されたトランスジェニックカイコの絹糸は医療用の繊維素材として極めて利用価値が高いことが明らかになった。直径5mm以下の小口径の人工血管は代替品がないことから、市場価値が高いと判断されている。本研究ではこの人工血管の開発に主力を置き、研究を進めた結果、目的とする絹糸を作るカイコの作出に成功し、この絹糸を用いて人工血管を作出するとともに人工血管のラットやブタへの移植実験でも良好な成績を上げた。 衣料用の絹糸については、細繊維の実用品種“はくぎん”に酸性アミノ酸の配列を導入した。得られたトランスジェニックカイコを利用して交雑種を作成し、大量飼育と絹糸の生産に成功した。その結果、大量の極細・高強度絹糸の生産に成功し、織物にした場合にも特殊な風合いを持つことが確認された。また、緑色や赤色、オレンジ色の蛍光カラー絹糸を生産するカイコの実用品種の作出に成功した。これらのカイコを用いて大量飼育を行い、大量の繭の生産に成功した。この繭から蛍光カラーを無くすことなく生糸を作る方法を開発し（特許出願）、衣服の試作に十分な量の絹糸を作ることに成功した。得られた絹糸を用いて、いろいろな試作品の作出に成功した。 なお、特許については、出願中のものが1件となっている。			
3．研究推進方法の妥当性			
遺伝子の設計については絹タンパク質の権威である東京農工大学の朝倉教授により行			

われ、ベクターは関連特許を有する東レと農業生物資源研究所で行われた。また、トランスジェニックカイコの作成はこの技術の世界で始めて開発に成功した農業生物資源研究所が行った。大量飼育と繭からの絹の作成、絹製品の試作は農業生物資源研究所と群馬県によって行われた。また、蛍光カラータンパク質については理化学研究所とAmalgam有限会社が分担した。いずれも世界的に見て、各分野における最高レベルの研究者であり、これらの共同研究者が緊密な連携をとって、研究を進めたことが成果に繋がったものと考えられる。

#### 4．研究成果の意義

本研究成果は、トランスジェニックカイコの作る絹糸を用いた人工血管の開発や医療用フィルム等の作出に利用することができる。医療用のため安全性の検討等に時間がかかるが、小口径の人工血管や再生用フィルムの需要は大きく、今回作出されたトランスジェニックカイコの絹糸は、その性能面から医療用素材としての実用化が期待できるものであり、できるだけ早期の実用化が望まれる。

また、蛍光絹糸や極細繊維度絹糸については、技術はほぼ完成の域に達しており、安定して市場に供給できる体制が整えば、本研究で作製した試作品に対する市場の関心は高いため、一定の経済効果が望めると考えられる。養蚕業の衰退に鑑みれば、一刻も早い生産システムの構築を行うことにより、養蚕業の活性化に寄与することが期待される。

大課題名	( 6 ) ブタを用いた次世代実験動物の実用化・産業化のための研究開発		
チームリーダー氏名 所属・役職	小池 克郎 学校法人北里研究所 北里大学北里生命科学研究所 教授		
実施期間	H17年度～H20年度	研究費	3740百万円の内数
共同研究機関	独立行政法人 農業生物資源研究所、ユニテック株式会社、NPOゲノムベイ東京協議会		
1．研究目的と研究目標			
【研究目標】 研究終了時の平成20年度までに以下の目標を達成。 複数件の特許取得 民間企業等による研究成果の事業化（開発・創業、製品開発）の達成			
【研究目標の説明】 前臨床試験では、薬・食の安全性及び有効性を動物実験により評価するが、齧歯類マウスやラットが主に使用され、時として非齧歯類の犬やサルなどが使用されている。しかし、ヒトと齧歯類の相違は大きく、従来の齧歯類を用いた前臨床試験では、個体差を重視するヒトでの個別化医療（オーダーメイド医療）への橋渡しが難しい。本研究開発では、ヒトに良く似た非齧歯類ブタの利用を農・医・薬連携で進め、個別化した前臨床試験に適した実験動物モデルの開発を促進する。 具体的には、以下の通り。 肝障害モデルブタの研究開発 肝障害素因遺伝子である薬物代謝酵素遺伝子CYP2E1及び CYP3Aの1塩基多型(SNP)を解析し、ハプロタイプに基づく選別・育種を行う。これと同時に、酵素化学的個体差を解析し、生理機能も総合して肝障害モデルブタを確立する。 核移植技術による疾患モデルブタの研究開発 ブタ培養細胞よりSNPを指標にして核移植を行うことにより、前臨床試験での有効性試験に適した疾患モデルブタを作出する。 肝障害モデルブタのライセンス化の検討 確立したモデルブタの企業へのライセンス化に向けて、その可能性の調査を行う。			
2．研究目標の達成度等 薬物代謝酵素遺伝子、CYP3A及びCYP2E1のSNPに基づき、選抜・育種を行い、酵素化学的解析の結果、2種類の肝障害モデルブタを確立した。モデルブタは、薬物の毒性試験、ヒトへの投与量の設定などの前臨床試験に有効かつ有用であり、現在、モデルブタへの既知の薬物投与による肝障害試験が進行中である。また、これらのモデルブタの事業化に向け、中小企業や自治体を加えたコンソーシアムの構築の目途が立った。 他方、前臨床試験での有効性試験に適した疾患モデルブタの作出については、具体的な進展が得られず計画を変更して研究を行ってきたが、最終的に具体的な進展が得られなかった。 なお、特許については、出願予定が1件となっている。			
3．研究推進方法の妥当性 本研究開発では、ヒトに良く似た非齧歯類ミニブタの利用を積極的に進め、個別化前			

臨床試験に適した実験動物モデルの開発を行った。スタートの時点では、薬・食の安全性と有効性試験を含めた間口の広い研究開発を進めたが、有効性試験のモデル作出については具体的な進展が得られなかったため、安全性試験に目標を絞って予算を重点化することにより、肝障害素因遺伝子として知られる薬物代謝酵素遺伝子の1塩基多型(SNP)に基づいた選抜・育種による肝障害モデルブタの研究開発と実用化に向けた体制を整えた。

#### 4．研究成果の意義

前臨床試験は、薬・食の安全性および有効性を動物実験により評価し、ヒトでの臨床試験への橋渡しをするものであるが、欧米では、個別化医療の確立を目指してヒトに生理的に良く似た非齧歯類実験動物ミニブタの開発と利用が盛んになっているが、我が国では未だ実用化が進んでいない。とりわけ、前臨床試験から臨床試験への移行では、ヒトの個体差に基づいた薬の投与量の決定等が、安全、迅速に行われる必要がある。したがって、前臨床試験での個別化を目指した研究開発を推進する意義は大きい。本研究においては、肝障害素因遺伝子として知られる薬物代謝酵素遺伝子のSNPに基づき選抜・育種を行い、これと同時に酵素化学的個体差を総合し、肝障害モデルブタを世界に先駆けて開発した。

個別化した前臨床試験から臨床試験第一相への橋渡しを効率的に行うことが可能になり、個人差による副作用の強弱が予測可能となれば、臨床試験途中での中止を回避することができ、新薬開発上の経済的効果に加えて社会的意義も大きい。今後、本研究の成果である肝障害モデルブタ作出の技術がこれに貢献することが期待される。



# (1)細胞応答を利用した呈味増強物質探索システムを活用した新規食品の実用化・産業化のための研究開発

## 官 食品総合研究所

- ・味覚受容体遺伝子
- ・細胞応答解析技術
- ・動物行動解析技術

## 産 アサヒビール(株)

- ・機器分析技術
- ・マイクロシステム工学技術
- ・事業化展開能力

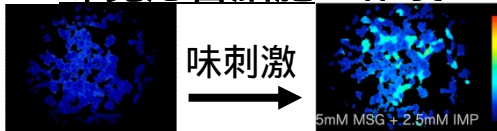
## 学 九州大学

- ・呈味性解析技術
- ・学術情報  
収集能力

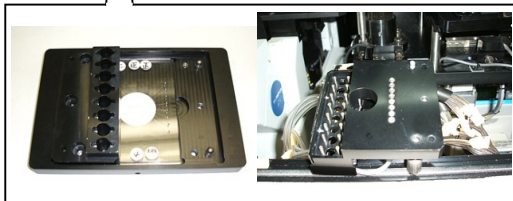
産学官それぞれの専門性を生かした共同研究

塩分摂取低減を実現する呈味増強物質の探索  
およびその実用化の検討

### 味覚応答細胞の作製



### 新規味物質探索システムの確立



細胞応答解析装置の  
特許取得・製品化

### 食品からの呈味増強物質の探索



地域特産物等

食品成分ライブラリ

呈味増強物質を同定



実用化の検討

## 本課題の成果の意義

- ・膨大な食品成分を効果的に評価する方法の確立
- ・官能評価を補完する味評価法の確立
- ・身近な食品の食品機能面からの再評価

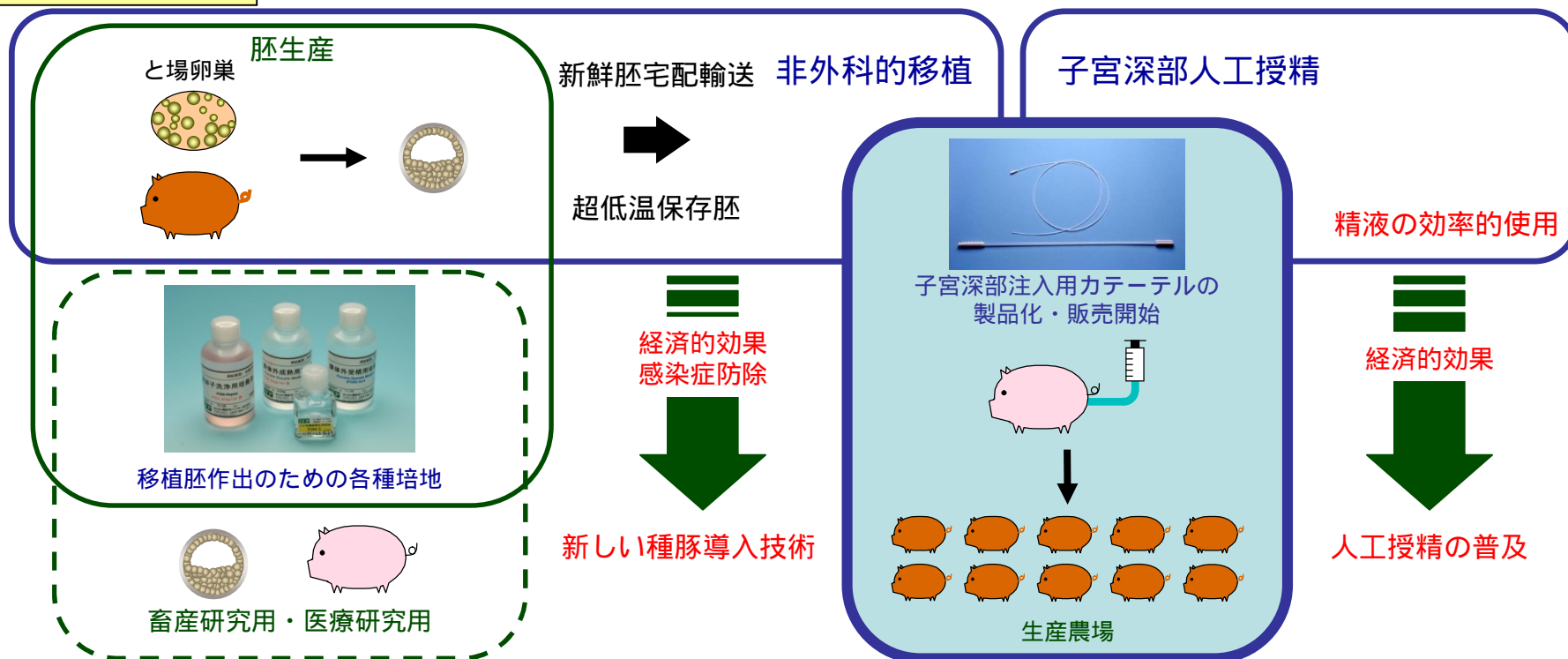
## (2) 豚の非外科的胚移植と新しい人工授精技術の実用化・産業化のための研究開発

### 研究目的と主要成果

- ・体外生産技術の高度化（移植胚の低コスト生産）
- ・新鮮胚の輸送技術並びに超低温保存技術の高度化（ニーズに合わせた輸送）
- ・子宮深部人工授精による受胎成立のための条件の解明と実証（子豚生産効率の向上）

- ・動物由来物質を含まない完全合成培地による体外生産胚から産子を得ることに成功。
- ・動物由来成分を含まない培地で超低温保存した胚から子豚生産に成功
- ・胚輸送条件で保存した胚の呼吸活性は輸送前に比べ増加しており、開発した輸送法は十分実用レベルであることを証明。
- ・輸送した体外生産胚の移植により産子を得ることに成功。
- ・実験室レベルでは、本研究で開発した子宮深部注入用カテーテルを用いた子宮深部授精は、従来法の1/10量の精子数で十分な分娩成績。
- ・生産農場でも、子宮深部注入用カテーテルを用いた子宮深部授精は、従来法の1/5量の精子数で十分な分娩成績。

### 成果の活用イメージ



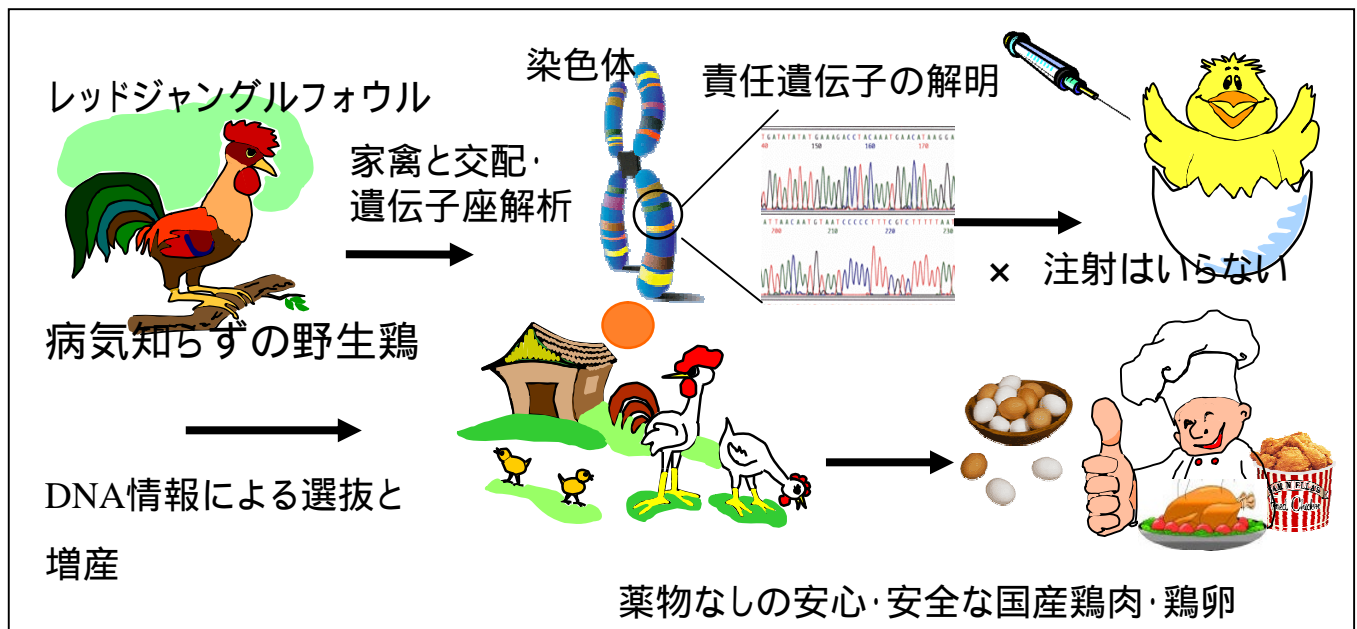
# (3) 分子遺伝情報を利用した抗病性鶏品種の実用化・産業化のための研究開発

## 新しい品種を作る

- 病気に罹らないニワトリ系統を遺伝子レベルで解明し生産へ利用 -

### 研究の内容

- ・皮膚腫瘍を自然に消滅させてしまう(抗ガン性)ニワトリが現存する。
- ・マイコプラズマ抗原に感受性を持たないニワトリが現存する。
- ・これら責任遺伝子の染色体上の位置を解明すれば**抗病性ニワトリが育種できる**。
- ・世界中のニワトリ生産に**重要**であり、**ヒトのガン抑制にも有用**な知見が得られる。



### 研究の成果

・トリ白血病ウイルス・マイコプラズマ抗原の抵抗性に関連する遺伝子領域を特定した。

・実用系統作出に向けて、研究を継続中。

・抗ガン性に強く連鎖するDNAマーカーを開発し、それを利用して「抗ガン性を遺伝的に持つ鶏」の育種・選抜を可能にした。

・実用に足る産卵性及び産肉性を有するニワトリの生産に成功



# (4) 包括的なアレルゲン検出技術を利用した低アレルゲン化技術の実用化・産業化のための研究開発

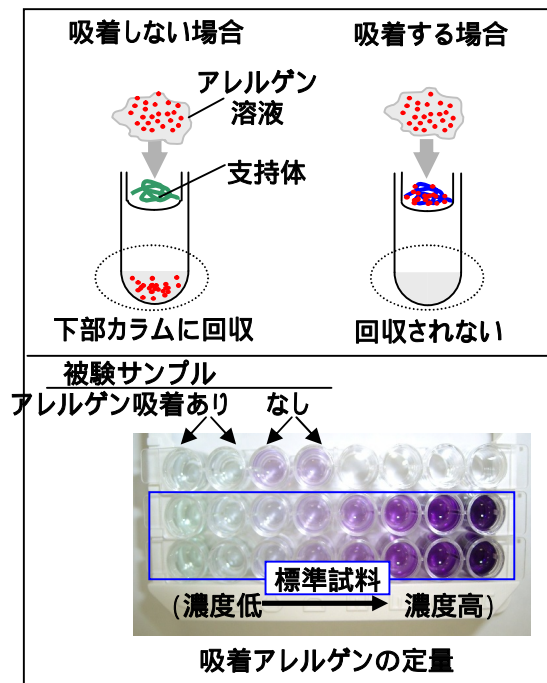
## 研究背景

食物アレルゲンは、アトピー性皮膚炎のような重篤な症状をもたらすことがある。  
ハウスダストや花粉症は我々の暮らしを脅かす社会問題化。

そこで本研究では・・・

- 1) アレルゲンの検出・低減化技術を実用化・産業化する。
- 2) 低アレルゲン食品の製品化を実施する。
- 3) 実用的な低アレルゲン作物の開発戦略を確立する。

### 吸着アレルゲン 定量技術の開発



### 低アレルゲン食品の開発、製品化 (食品メーカーと共同、進行中)

#### 吸着アレルゲン定量 受託分析サービス

協和メデックスHP

<http://www.kyowamx.co.jp/kmac/allergen.htm>

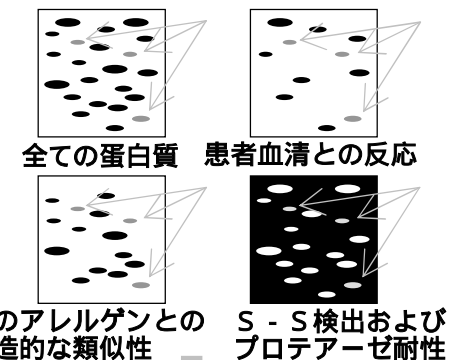


#### アトピー性皮膚炎の症状を緩和する肌着 「アレルキャッチャーAD」の製品化



アレルゲン吸着素材の開発  
(ダイワボウノイと共同)

### 低アレルゲン作物 開発戦略の確立

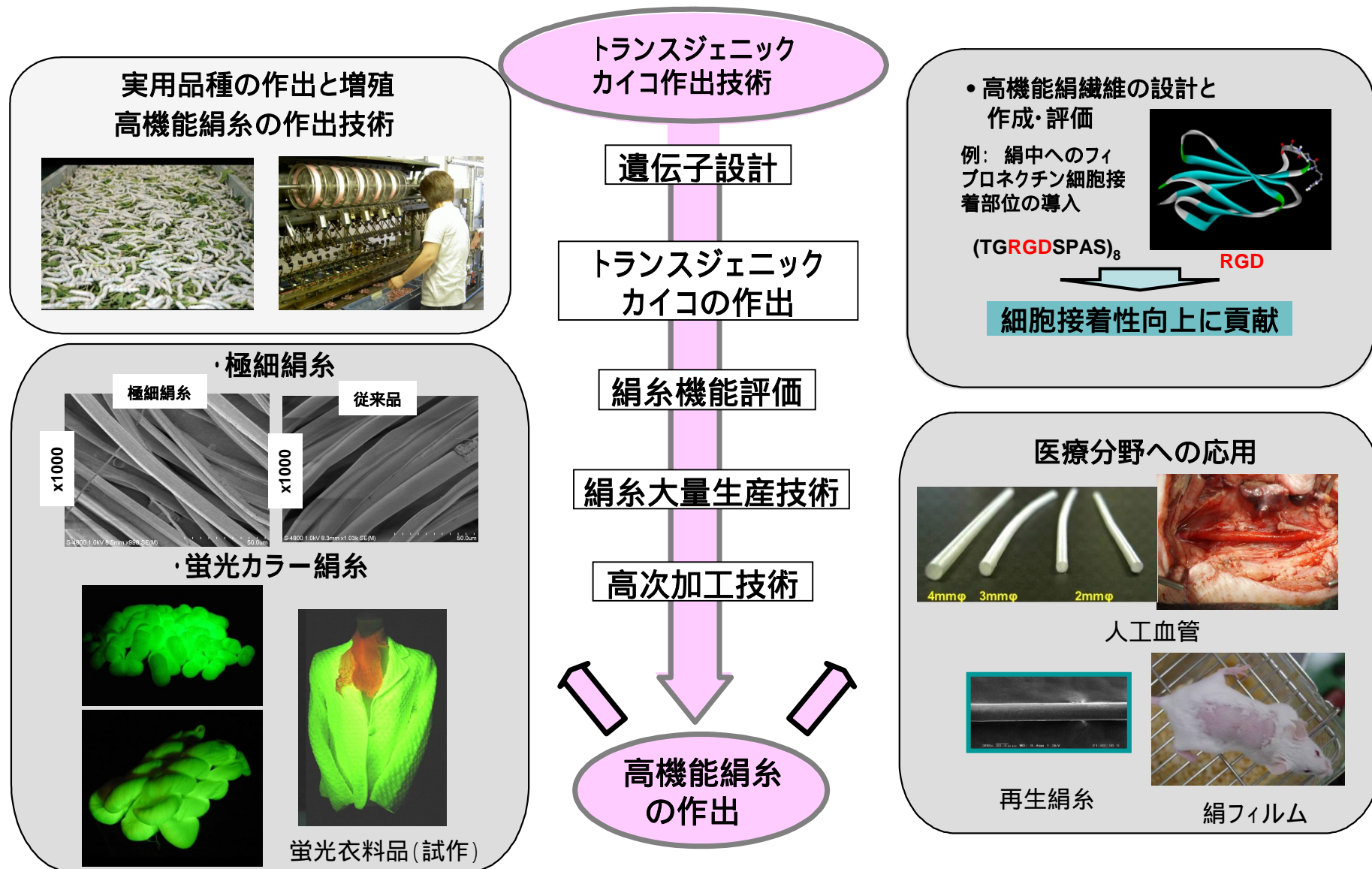


### 低アレルゲン作物の開発(進行中)





## (5) トランスジェニックカイコ絹糸の実用化・産業化のための研究開発



組換えカイコの絹糸に外来蛋白質を産生させる技術を用いた従来の品種改良では実現不可能な高機能性繊維の開発と利用法の確立

## アグリバイオ実用化・産業化研究

### 「ブタを用いた次世代実験動物の実用化・産業化のための研究開発」

#### 肝障害モデルブタの研究開発

北里大学  
(ユニテック(株))

薬物代謝酵素遺伝子の1塩基多型 (SNP) に基づく選抜・育種

SNP解析

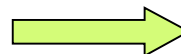
肝障害モデルブタのSNP選抜・育種

グループ1

グループ2

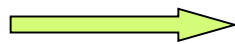
グループ3

グループ4



核移植技術による肝障害ブタの研究開発  
(独)農業生物資源研究所

肝障害モデルブタのライセンス化の検討  
NPOゲノムベイ東京協議会



- ・モデルブタの繁殖・飼育
- ・モデルブタの実用化(販売)

飼育施設の整備

市場規模調査とフィジビリティ調査  
事業の可能性と解決すべき課題



肝障害モデルミニブタ 2E(a)/3A(c)



個別化した前臨床  
プラットフォームの事業

安全性・有効性評価  
テーラーメイド動物実験

個々のブタの  
ゲノム・属性情報  
安全性・有効性DB

個々の動物の  
安全性・有効性DB



ゲノム創薬  
製薬企業

機能性食品開発  
食品企業

医療機器開発  
医療機器企業

研究開発用

大学／医・農・理  
研究機関  
企業の研究所  
大規模病院

教育・トレーニング  
情報提供

大学・研究機関  
製薬企業  
食品企業  
情報サービス企業

研究開発

情報提供

探索

- ・化合物の探索
- ・リード化合物の決定

前臨床試験

- ・動物実験
- ・安全性検証
- ・ヒト投与量決定

治験

第1相  
第2相

治験  
(大規模臨床試験)

第3相  
第4相

先端医薬研究  
開発センター

全国拠点  
病院群