

# 先端技術を活用した農林水産研究高度化事業

Research project for utilizing advanced technologies in agriculture, forestry and fisheries.

**R**esearch  
and  
**D**evelopment

# 研究紹介 2008



# はじめに

農林水産省では、「農林水産研究基本計画(平成17年3月農林水産技術会議決定)」に基づき、①農林水産業の競争力強化と健全な発展、②食の安全・信頼の確保と健全な食生活の実現、③美しい国土・豊かな環境と潤いのある国民生活の実現、④地球規模の食料・環境問題の解決、⑤次世代の農林水産業の発展と新たな産業の創出を目指した研究を推進しており、その一環として、競争的資金により「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」を実施しています。

これは、生産及びこれに関連する流通、加工等の現場に密着した農林水産分野の試験研究の迅速な推進を図るため、優れた発想を活かし、先端技術を活用した質の高い試験研究を促進することを目的としており、平成14年度から実施(平成20年度から「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」に移行)しているものです。

本事業では、平成19年度に82課題(平成15年度採択3課題、平成16年度採択5課題、平成17年度採択66課題、平成18年度採択2課題、平成19年度採択6課題)の研究が終了しており、今回、その中から評価結果が高く、特に普及・実用化の期待できる21課題の研究成果を紹介いたします。

本書が農林水産業の生産現場で直面している問題の解決や地域産業の振興等様々な分野で活用されれば幸甚です。

平成21年3月

農林水産省農林水産技術会議事務局

研究推進課 産学連携室長

# 研究成果一覧

分野	課題名	ページ	
農	重イオンビーム照射による組換え花卉高品位化技術の開発	1	
	ウイルス病に打ち勝つトルコギキョウ健全栽培システムの構築	2	
	人の健康に有益な乳酸菌を使った世界初の微生物農薬の開発	3	
	安心感・信頼感の高いワクチン接種キュウリ苗のオンデマンド供給	4	
	クラウン部局部温度制御によるイチゴの周年高品質生産技術の開発	5	
	低温貯蔵中の短期間ボトムヒート処理による挿し木苗生産の効率化	6	
	寒冷地・積雪下における冬春期野菜の安定栽培技術の開発	7	
	エダマメ収穫機と選別機の開発による高能率収穫調製技術の確立	8	
	ジャガイモ病害虫の簡易検出・高精度診断技術の開発	9	
	土壌微生物群集制御による土壌病害抑止力誘導技術の開発	10	
業	食品	新形質米の機能性を活かした新食品の開発	11
	農村環境	自然再生のための住民参加型生物保全水利施設管理システムの開発	12
	環境	近畿地域の水稻の環境負荷低減技術の体系化と負荷予測モデルの開発	13
		水田地域における生物生息ポテンシャル算定モデルの開発	14
	鳥獣害対策	獣害回避のための難馴化忌避技術と生息適地への誘導手法の開発	15
畜産	飼料	飼料イネと粕類主体の搾乳牛用発酵TMR飼料調整技術の開発	16
林業	きのこ	里山を活用したきのこ栽培及び増殖システムの開発	17
	森林保護	ナラ類集団枯死被害防止技術と評価法の開発	18
水産	養殖	瀬戸内海における養殖ノリ不作の原因究明と被害防止技術の開発	19
	海洋	関東・東海海域における沿岸海況の短期予報研究	20
	資源保全	沿岸域におけるアユの生態特性の解明及び遡上量予測技術の開発	21

(参考1) 先端技術を活用した農林水産研究高度化事業の概要(平成19年度) 22

(参考2) 新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業の概要(平成20年度) 23

(参考3) 基本スキーム、応募・採択状況の推移 24

# 重イオンビーム照射による組換え花卉高品位化技術の開発

〔研究タイプ〕

府省連携型

〔研究期間〕

2005年度～2007年度(3年間)

〔中核機関・研究総括者〕

(独)理化学研究所仁科加速器研究センター 阿部 知子

〔共同機関〕

(独)農研機構花き研究所、サントリーフラワーズ(株)、北興化学工業(株)

1783

分野

農業-園芸

適応地域

全国

## 1 ねらい・目的

遺伝子組換え品種の育成には、一般的に研究開発に長い期間を要します。そこで、育成した組換え品種から効率よく短期間に雄性不稔変異や花色変異などが得られ、多品種化できる技術の開発が望まれていました。このため、モデル植物を用いて重イオンビーム育種技術を高度化し、その重イオンビーム照射技術を花きの組換え品種に適用し、短期間に多様な高品位化を施す技術を開発しました。

## 2 研究の成果

- (1) 重イオンビーム育種技術の高度化では、モデル植物シロイヌナズナへの照射実験によって変異誘発に最も有効なエネルギー(LET)は、30 keV/μmであることを明らかにしました(図1)。これにより変異効果が3倍程度高まりました。
- (2) 葯が萎縮あるいは欠損した雄性不稔変異体 that 得られ(図2)、交雑リスクを低減できました。
- (3) 遺伝子組換え植物への重イオンビーム照射では、野生株(非組換え植物)照射による変異誘発率のほぼ8倍という高い変異率(23%)が得られました。これは花色が薄くなった組換え植物では、変異幅が広くなり変異形質が容易に確認できるためと考えられます。このように形質が安定した実用的な新花色・花形トレニアの作出に、わずか2年で成功しました(図3)。

## 3 普及・実用化の状況

- (1) 高度化した重イオンビーム育種技術を用い、2008年から2009年にかけて9品種の非組換え花き植物の市販化が決定しています。
- (2) 理化学研究所仁科加速器研究センター品種改良ユーザー会の国内ユーザー団体は87から120に増加しました。品種改良ユーザー会報告書2005を245冊、報告書2007を320冊配布しました。
- (3) 研究成果をまとめ、日本植物細胞分子生物学会誌(Plant Biotechnology)特集号「Innovation Technologies in Flower Breeding」を発刊、遺伝子組換え技術と重イオンビーム育種技術の融合の有効性を世界に発信しました。

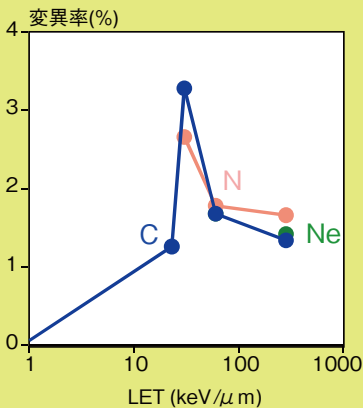


図1 シロイヌナズナ変異率に対するイオンの種類およびLETの影響



図2 炭素イオンビーム照射により誘発したシクラメン雄性不稔変異体  
A 正常株、B 葯萎縮変異体、C 葯欠損変異体

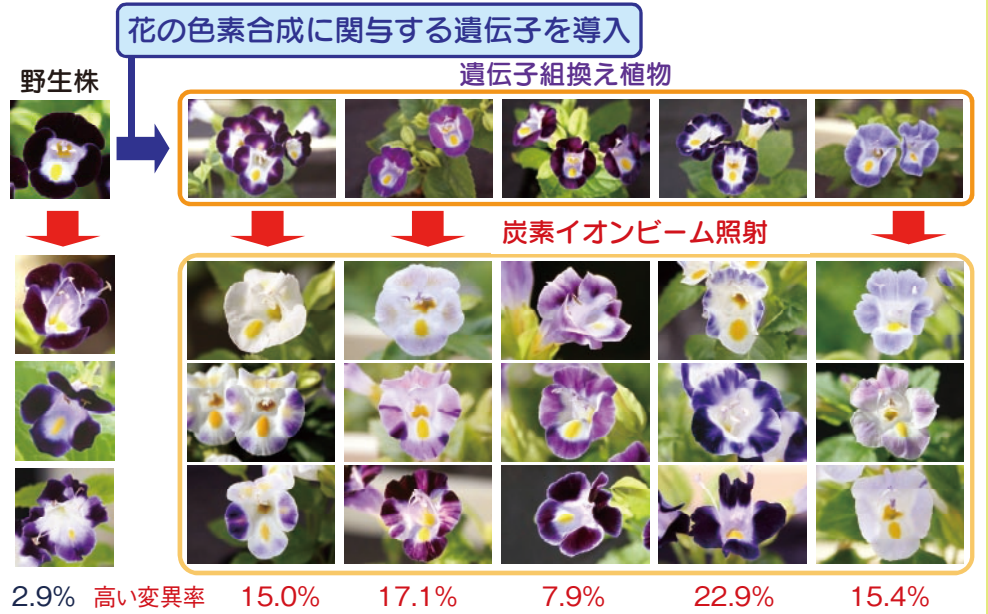


図3 重イオンビーム照射で作出した新花色・花形トレニア変異体

重イオンビーム育種技術は、2007年度に科学技術分野の「文部科学大臣表彰科学技術賞」及び「関東地方発明表彰発明奨励賞」を受賞。

# ウイルス病に打ち勝つトルコギキョウ健全栽培システムの構築

**〔研究タイプ〕**

広域ニーズ・シーズ対応型

**〔中核機関・研究総括者〕**

宇都宮大学 夏秋 知英

**〔研究期間〕**

2005年度～2007年度(3年間)

**〔共同機関〕**

長野県野菜花き試験場、静岡県農林技術研究所、富山県農林水産研究センター園芸研究所、全国農業協同組合連合会長野県本部

1763

分野

農業・園芸

適応地域

全国

**1**  
ねらい・目的

トルコギキョウは近年急速に栽培が増加して主要な花き園芸作物になっていますが、新型のウイルス病が各地で毎年のように発生して大きな被害が生じています。このため、ウイルスの伝染経路や発生条件を解明するとともに、迅速で簡易に検出できる検査法を開発し、診断から防除までを体系化した栽培マニュアルを作成します。

**2**  
研究の成果

- (1) 土壌伝染性トンプスウイルスは、55℃～60℃に7時間遭遇することで活性が低下するため、熱水消毒処理技術が効果的であることを明らかにしました。また、アザミウマ伝搬性ウイルスでは、媒介虫の侵入防止のための防虫ネット(0.6mm目合い程度)の設置が有効であることを明らかにしました(図1)。これらの対策を総合的に実践することで、実践前に比べて2.5倍の粗収益を得ることができます。
- (2) 2種類のトンプスウイルスを現場で容易に検出できる手法を開発するとともに、これらのウイルスを瞬時に検出・識別できる遺伝子診断技術を開発しました。また、アザミウマ伝搬性のアイリスイエロースポットウイルス(IYSV)では、チューブを利用した簡易な遺伝子診断技術を開発するとともに、インパチエンスとトルコギキョウ葉を用いた高感度の媒介アザミウマの個体別媒介検査法を開発しました。これによりウイルス病の蔓延を阻止できる体制が整備されました(図2)。
- (3) 得られた成果を総合化し、インターネットで閲覧できる「トルコギキョウのウイルス病対策マニュアル」を構築しました(図3)。

**3**  
普及・実用化の状況

- (1) トルコギキョウの熱水消毒技術は、長野地区の若手生産者等10数名を中心に研究会が発足され、普及拡大しています。
- (2) 微小害虫アザミウマ対策としての防虫ネットは、長野県、静岡県施設の施設を中心に普及し、被害が減少しました。
- (3) ウイルスの簡易・迅速検査法の開発により、健全苗の導入が可能となり、事前検査苗の利用により広域的なウイルス伝搬防止が図られています。

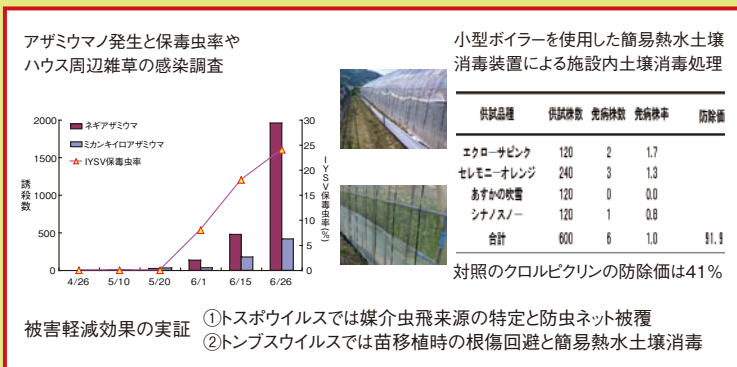


図1 病原ウイルスの生態解明と防除に有効な対策技術の確立

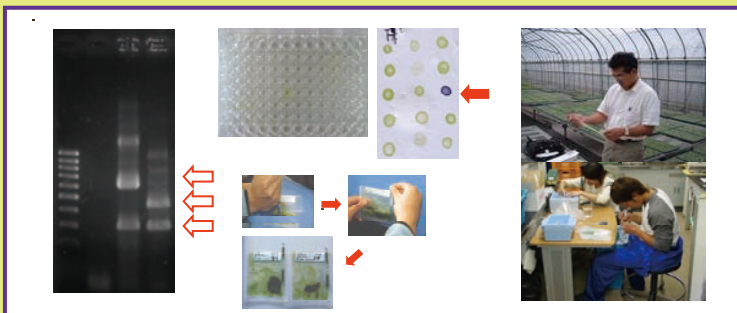


図2 高精度診断法ならびに簡易診断手法の開発と現場での有効利用

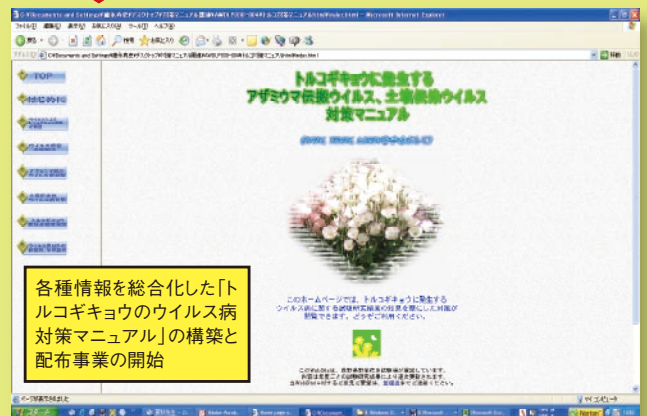


図3 新たに作成した「トルコギキョウのウイルス病対策マニュアル」(トップページ)

# 人の健康に有益な乳酸菌を使った世界初の微生物農薬の開発

〔研究タイプ〕 広域ニーズ・シーズ対応型  
 〔研究期間〕 2005年度～2007年度(3年間)  
 〔中核機関・研究総括者〕 京都府農業資源研究センター 津田 和久  
 〔共同機関〕 京都府立大学、明治製菓(株)

1750	分野	適応地域
	農業・園芸	全国

## 1 ねらい・目的

食品の安全・安心に対する消費者ニーズから、化学農薬のみに頼らない農作物の病害防除技術が求められている中で、微生物を用いた病害防除が注目されています。

このため、消費者が安心感を持てる乳酸菌を使った微生物農薬を開発します。

## 2 研究の成果

- (1) 有用な乳酸菌として、ハウレンソウ萎凋病及びトウガラシ疫病を防除するペディオコッカス・ペントサセウスKMC05株、ハクサイ軟腐病を防除するラクトバチルス・プランタラムSOK04BY株及びラクトバチルス・キョウトエンシス(新種)SOK04SW株の3菌株を選抜しました。
- (2) これら有用乳酸菌の低コスト高密度培養法及び製剤処方を確立し、製剤試作品(水和剤)を完成しました(図1)。SOK04BY及びSOK04SW株の製剤試作品は、全国5府県のハクサイ軟腐病汚染圃場において、既存の微生物農薬とほぼ同等かそれより優れる防除効果を示しました(図2)。
- (3) KMC05株はマウスに対する免疫賦活作用を示し、保健機能性を有することが認められました(図3)。
- (4) 乳酸菌による植物病害防除機構として、乳酸菌の産生する乳酸が病原菌に対して抗菌作用を示すことと、植物の抵抗性を高める作用があることが明らかになりました。

## 3 普及・実用化の状況

ハクサイ軟腐病に対する有効性が実証された2製剤のうち、最終的に実用化する製剤を早急に選定し、微生物農薬として登録します。

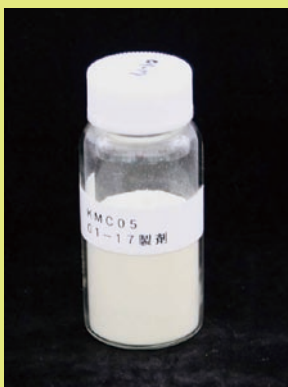


図1 完成した乳酸菌製剤試作品  
希釈してハクサイ株元に散布して使用します。



図2 ハクサイ軟腐病に対するSOK04SW株製剤試作品の防除効果  
(左、無処理区;右、SOK04SW製剤処理区)

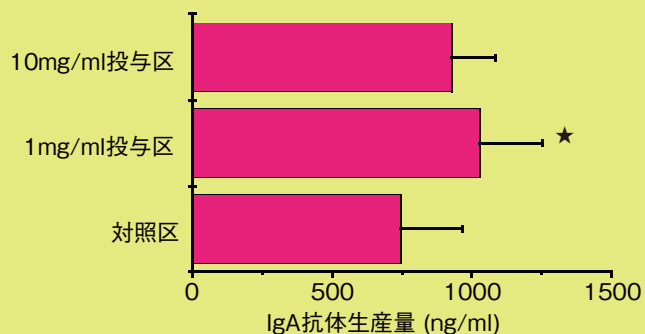


図3 KMC05株によるマウスの免疫賦活作用  
(★は、対照区と比較して統計的に高い抗体生産量であることを表す)

# 安心感・信頼感の高いワクチン接種キュウリ苗のオンデマンド供給

**〔研究タイプ〕**

府省連携型

**〔研究期間〕**

2005年度～2007年度(3年間)

**〔中核機関・研究総括者〕**

京都府農業資源研究センター 小坂 能尚

**〔共同機関〕**

宮城県農業・園芸総合研究所、愛媛県農業試験場、宮崎県総合農業試験場、宇都宮大学、(株)微生物化学研究所、タキイ種苗(株)、(株)テイエス植物研究所

1781

分野

農業-園芸

適応地域

全国

**1  
ねらい・目的**

キュウリ栽培において著しい経済的被害をもたらすズッキーニ黄斑モザイクウイルス(ZYMV)の発生を防ぐため、優れた実用性と環境や人畜に対する高い安全性を兼ね備えたワクチン(弱毒ウイルス)製剤を開発し、その予防接種キュウリ苗の全国展開を目指します。

**2  
研究の成果**

- (1) ZYMVワクチンの迅速な作製・選抜法を開発しました。これにより、これまで数年以上を要していたワクチンの作出期間を4ヵ月～半年程度に短縮することができました。
- (2) ZYMVの多発～激発条件となった4府県の圃場試験において、ワクチンを予防接種したキュウリでは奇形果実や萎凋症状の発生がよく抑えられ、ワクチンの高い実用性が実証されました(図1、図2)。
- (3) ワクチンの感染率に影響するキュウリの苗質や育成環境条件等を明らかにし、簡易型高圧噴霧接種装置を開発しました。これにより、高品質なワクチン接種苗の量産化が可能になりました(図3)。
- (4) 植物ワクチンでは初めてとなる限外ろ過濃縮法を用いた高力価ワクチンの製剤化技術を確立しました。このワクチン製剤の環境や人畜への安全性を検証し、平成19年10月に農薬登録を申請しました。

**3  
普及・実用化の状況**

- (1) 開発した製剤は微生物農薬として登録されました(平成20年4月23日付け、登録番号第22152号、商品名キュービオZY-02)(図4)。今後は、誰でも安心して使えるZYMVワクチンとして市販されます。
- (2) このワクチン製剤を接種したキュウリ苗は、平成20年4月～6月には京都府のキュウリ産地に約17,000本導入されています。また、7月から10月には約15,000本を6府県に供給する予定です。



図1 ZYMVが多発した露地夏秋キュウリ栽培における無処理区(左)とワクチン区(右)の果実

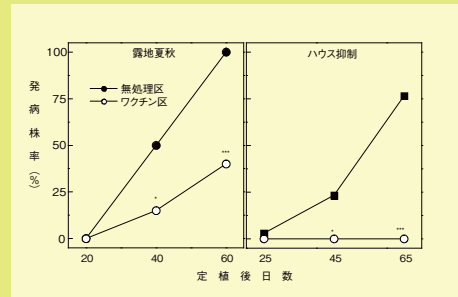


図2 宮城県のキュウリ栽培におけるワクチンの防除効果



図3 ワクチン接種苗の均一な生育状況



図4 微生物農薬登録されたワクチン製剤

# クラウン部局温度制御によるイチゴの周年高品質生産技術の開発

〔研究タイプ〕

広域ニーズ・シーズ対応型

〔研究期間〕

2005年度～2007年度(3年間)

〔中核機関・研究総括者〕

(独)農研機構九州沖縄農業研究センター 沖村 誠

〔共同機関〕

福岡県農業総合試験場、中国計器工業(株)

1752

分野

農業-園芸

適応地域

全国

1

ねらい・目的

イチゴの花芽分化と生育の早進化による収量の増大と周年生産による収益性の向上を図るため、花芽分化と生育にとって重要なクラウン部を最適な温度に制御できる温度制御装置と、これを用いた周年高品質生産技術を開発します。

2

研究の成果

- (1) イチゴのクラウン部温度を高精度に制御できる低コストなクラウン温度制御装置を開発しました(図1)。
- (2) 促成栽培において9月の定植直後からクラウン部を20℃前後で管理すると、頂果房の次に収穫する第1次腋果房(第2果房)の分化と生育が早く進み(図2)、収穫の中休みが短縮され、市場単価の高い2月までの早期収量が大きく増加します(図3、4)。また、冬の低温期にも葉や果房の展開が速く、収穫量が平準化します(図3)。さらに、秋や春の高温期には花が大きくなり、果実が良く肥大します。そのうえ厳寒期には夜間のハウス内管理温度を下げることで、暖房用燃料も削減できます。
- (3) 四季成り性品種を用いた夏秋どり栽培において、クラウン部を20℃前後で管理すると、連続出蕾性が向上し、果実肥大が向上し(図5)、9・10月の収穫量が増加します(図6)。

3

普及・実用化の状況

- (1) クラウン部温度制御装置は、平成20年4月に市販化されており、全国の促成栽培や夏秋どり栽培への普及を図っています。
- (2) 本成果は、農林水産省の「農業新技術2009」に採用されました。



図1 クラウン温度制御装置  
冷温水器(上)と2連チューブ(下)



図2 促成栽培における第1次腋果房の生育状況

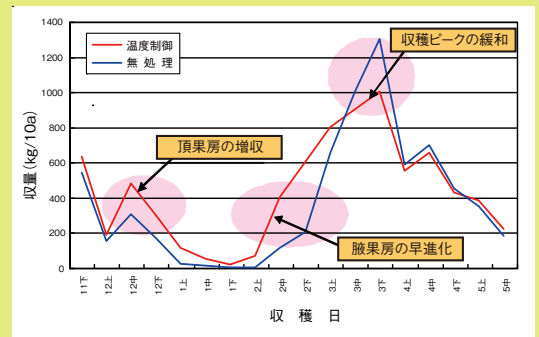


図3 旬別収量の推移

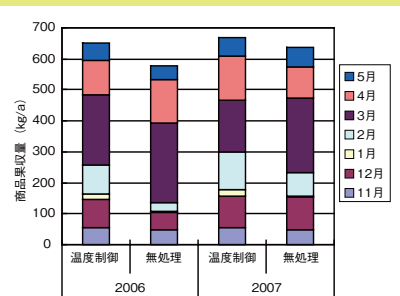


図4 促成栽培における月別収量



図5 夏秋どり栽培におけるクラウン部冷却による果実肥大効果

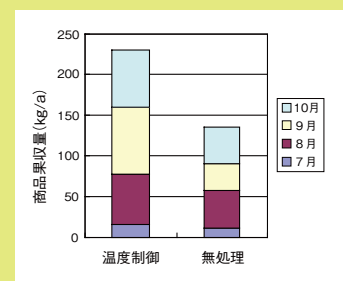


図6 夏秋どり栽培における月別収量



# 低温貯蔵中の短期間ボトムヒート処理による挿し木苗生産の効率化

【研究タイプ】  
広域ニーズ・シーズ対応型

【研究期間】  
2005年度～2007年度(3年間)

【中核機関・研究総括者】  
公立大学法人大阪府立大学 渋谷 俊夫

【共同機関】  
(独)農研機構花き研究所、ベルグアース(株)、太洋興業(株)

1759

分野	適応地域
農業・園芸	全国

## 1 ねらい・目的

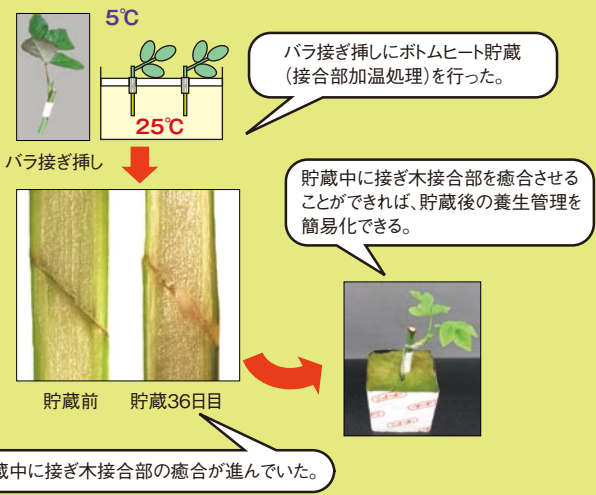
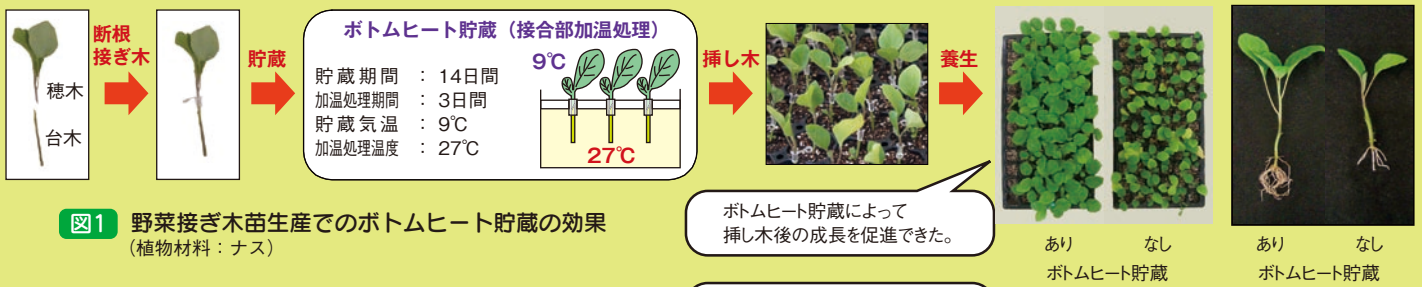
低温貯蔵中に挿し穂の発根部位や接ぎ木接合部を局所加温する「ボトムヒート貯蔵(接合部加温)」によって、生産調整が可能で効率的な野菜接ぎ木苗、花き栄養繁殖苗の生産技術を開発します。

## 2 研究の成果

- (1) 断根接ぎ木したナス挿し穂にボトムヒート貯蔵を行い、貯蔵後に養生管理したところ、ボトムヒート貯蔵した挿し穂は、接ぎ木後すぐに養生したものよりも挿し木後の成長が促進されました(図1)。
- (2) バラの接ぎ挿し(ミニプランツ)にボトムヒート貯蔵を行い、貯蔵中に接合部の癒合を完了させることで、貯蔵後の養生管理を簡易化できることが明らかになりました(図2)。
- (3) ボトムヒート貯蔵を実用規模で行うために、低コストで作業性のよい多段式ボトムヒート処理装置(図3)を開発しました。この装置によって、発根・接合部の癒合まで安定した環境で省スペースに管理できます。

## 3 普及・実用化の状況

- (1) 野菜接ぎ木苗生産での実用化に向けて、実用規模での試験を行っています。
- (2) バラ接ぎ挿しの簡易養生方法として、ボトムヒート貯蔵の実用化を検討しています。
- (3) 本研究成果にもとづいて、2件の特許を出願・公開しています(特許公開2007-267682「野菜の接ぎ木苗の育苗方法」、特許公開2008-061602「植物の挿し木苗の育苗方法」)。



# 寒冷地・積雪下における冬春期野菜の安定栽培技術の開発

〔研究タイプ〕

地方領域設定型

〔研究期間〕

2005年度～2007年度(3年間)

〔中核機関・研究総括者〕

(独)農研機構東北農業研究センター 山崎 篤

〔共同機関〕

岩手県農業研究センター、宮城県農業 園芸総合研究所、秋田県農林水産技術センター、山形県農業総合研究センター、岩手大学、秋田県立大学、東罐興産株式会社

1723

分野

農業・園芸

適応地域

東北

## 1 ねらい・目的

東北地域では、冬場の低温・積雪条件のため、冬から春にかけて野菜の生産が激減し、産直や大型量販店への地場産野菜の周年供給が困難になっていました。このため、積雪・寒冷地の地域特性を活用しつつ、冬春期の地産地消型野菜を安定生産するための新たな栽培技術を開発します。

## 2 研究の成果

- (1) アスパラガスの伏せ込み促成栽培用の根株養成における、5℃以下の低温遭遇時間が長いほど商品収量が向上することが明らかになりました(図1)。
- (2) キャベツの積雪下障害と積雪沈降力及び雪質との密接な関係を明らかにしました(図2)。積雪下で甘みが増して柔らかくなり、食味が向上します(表1)。また、ダイコンでも柔らかさが増して食味が市販品と同等であるなど、積雪下では品質面の向上が図られる有利性が明確となりました。
- (3) 寒冷地に適した低コスト冬春野菜生産施設として、空気膜二重構造をもつハウス(特4012036)とそれに適した資材の開発を行いました。空気膜二重構造ハウスは暖房用灯油消費量の比較を兼ねた現地実証試験を行ったところ、33～43%もの石油消費削減効果を示しました(図3)。

## 3 普及・実用化の状況

- (1) 東北地方の早期秋冷気象を活かしたアスパラガスの早期安定生産が可能となり、岩手県下等で、これまで安定生産が困難であった11月～12月どりの促成アスパラガス栽培が普及拡大しています。
- (2) キャベツの積雪下越冬栽培は、秋田県下で産地形成が進んでいます。
- (3) 空気膜二重構造ハウスの専用資材の市販も開始され、冬春野菜のほか、イチゴ、トマト、パプリカなどの果菜類、花きなど多品目において農業現場での普及が進んでいます。

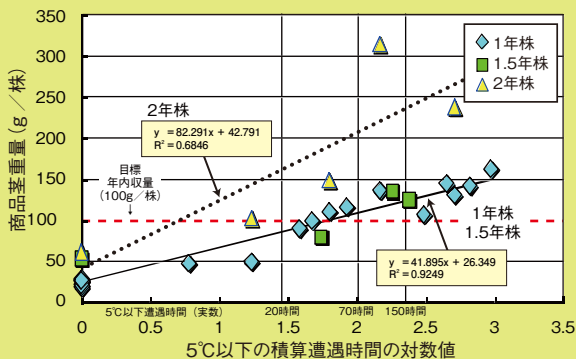


図1 養成期間が異なるアスパラガス根株の低温遭遇時間と商品茎収量との関係

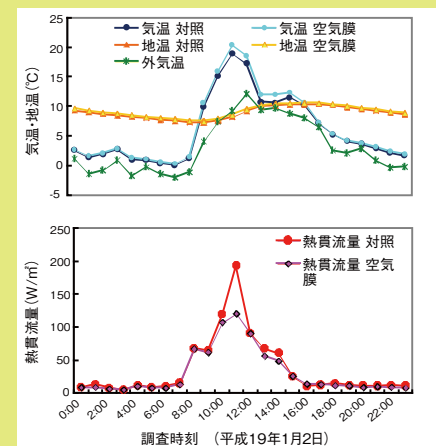
表1 積雪下キャベツのおいしさの時期別評価

品種	月 11月	12月	1月	2月	3月	収穫適期
案園	5	5	5			12月～1月中旬 (I期)
ふゆあま	3	4	4			
冬の陣	2	3	3			
冬くぐり	3	3	3			
冬王	3	4	4	5		1月中旬～2月中旬 (II期)
彩音	3	3	3	4		
夢舞台	3	3	3	3		
いろどり	3	3	2	3		
冬種B号	3	2	2	3	3	2月中旬～3月 (III期)
錦秋	3	3	2	3	2	
あさしお		2	2	3	2	
寒玉1号	2	2	2	2	2	

図2 雪下のキャベツと雪質の時期的変化の解析



図3 空気膜ハウス内気温、ハウス内地温、外気温および熱貫流量の推移



注1: 表中の数字は下記のような評価を示す。  
 5: 大変おいしい 4: おいしい  
 3: 普通 2: やや不満 1: 不満  
 注2: 評価は結球部を16分割し、生で食して実施した。  
 注3: 収穫適期は積雪下での強さとおいしさから判断して決定した。

# エダマメ収穫機と選別機の開発による高能率収穫調製技術の確立

〔研究タイプ〕

広域ニーズ・シーズ対応型

〔研究期間〕

2005年度～2007年度(3年間)

〔中核機関・研究総括者〕

秋田県農林水産技術センター 片平 光彦

〔共同機関〕

山形県農業総合研究センター、弘前大学、(株)山本製作所、(株)ミヤマエンジニアリング

1747

分野

農業-園芸

適応地域

全国

1  
ねらい・目的

エダマメ栽培の規模拡大と高収益化を実現するには、手作業を中心に行われている収穫と選別の効率化が喫緊の課題であるため、高能率で高精度な収穫脱莢機(エダマメコンバイン)と選別機を開発します。

2  
研究の成果

- (1) ほ場内でエダマメ株の刈り取りと、もぎ取りが同時に行える収穫脱莢機(エダマメコンバイン)を開発しました(図1)。これにより、市販の機械よりも高い能率で作業ができます。
- (2) エダマメの新たな選別方法を開発しました。エダマメの子実熟度は、光電センサで形状を計測して分類します。莢に発生した病虫害等の傷は、莢全体と傷部のカメラ画像を用いて選別します(図2)。
- (3) 光電センサとカメラ画像を用いたエダマメの選別機を開発しました(図3)。エダマメ選別機は、手選別よりも高い精度でエダマメを選別できます。
- (4) 開発した機械を中心としたエダマメの機械化作業体系では、慣行の作業体系と比較して収穫工程で85%、選別工程で84%、作業全体で82%の省力化につながります(図4)。

3  
普及・実用化の状況

- (1) エダマメ収穫脱莢機と選別機は、平成19年度までにプロトタイプが完成し、平成21年度の市販化を目指して研究開発を継続しています。
- (2) エダマメ収穫機とエダマメ選別機は特許出願済み(特願2008-81676、特願2006-192895、特願2008-32362、特願2006-239338、特願2008-32363)です。

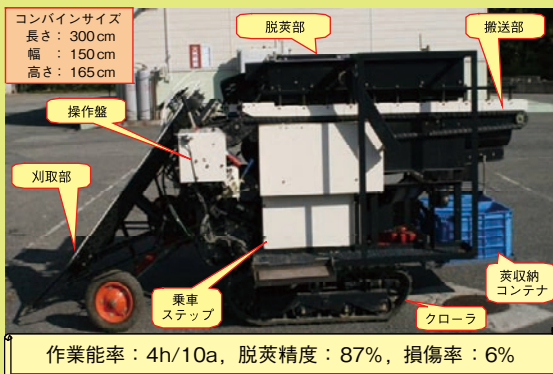


図1 エダマメ収穫脱莢機

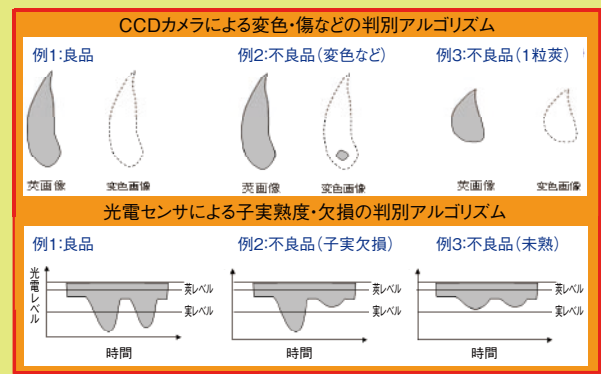


図2 エダマメの選別アルゴリズム

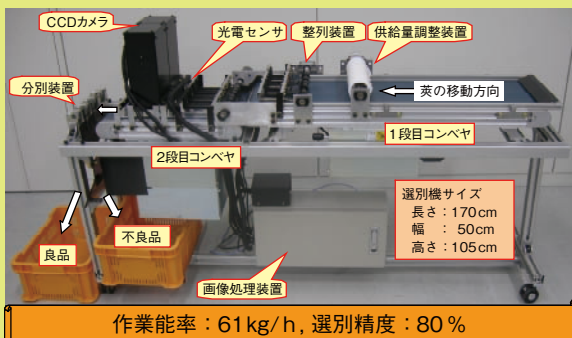


図3 エダマメ選別機

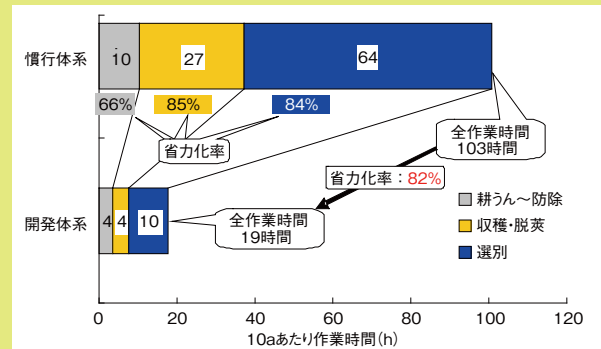


図4 開発体系の作業能率と省力効果

# ジャガイモ病害虫の簡易検出・高精度診断技術の開発

〔研究タイプ〕

地方領域設定型

〔研究期間〕

2005年度～2007年度(3年間)

〔中核機関・研究総括者〕

(独)農研機構北海道農業研究センター 眞岡 哲夫

〔共同機関〕

北海道立中央農業試験場・北見農業試験場、北海道大学、(株)ラボ

1722

分野

農業-園芸

適応地域

全国

## 1 ねらい・目的

ジャガイモを安定的に生産・供給するために、ジャガイモの主要な病気や害虫を一度に診断できるマクロアレイ診断技術を開発し、さらに生産現場で検出ニーズの最も高い線虫の検出システムを開発します。

## 2 研究の成果

- (1) ジャガイモの病害虫19種(ウイルス14、ウイロイド1、細菌3、線虫1)を極めて高い精度で、一度に検出するマクロアレイを開発し、従来法より検出精度に優れることをほ場試験で実証しました(図1)。
- (2) 観察による形態比較では識別困難なジャガイモシストセンチュウと近縁種を迅速・明確に識別するPCR-RFLP法を開発し、実用化しました(図2)。
- (3) ほ場におけるジャガイモシストセンチュウの検出及び汚染程度の定量が可能なプラスチックカップ簡易検出法を開発し、生産現場での大量検体処理において、従来法より優れることを実証しました(図3)。

## 3 普及・実用化の状況

- (1) 開発したマクロアレイは、検疫・種いも生産者に利用され、講習も毎年行っています。マクロアレイの試供品を国際学会等で配付し、普及の加速を図っています。
- (2) ジャガイモシストセンチュウと近縁種を識別するPCR-RFLP法は、米国農務省で採用されるなど、国際的に利用されています。
- (3) ジャガイモシストセンチュウのプラスチックカップ簡易検出法は、行政・生産者団体等とともにジャガイモシストセンチュウの標準的診断法として利用法を確立する予定です。

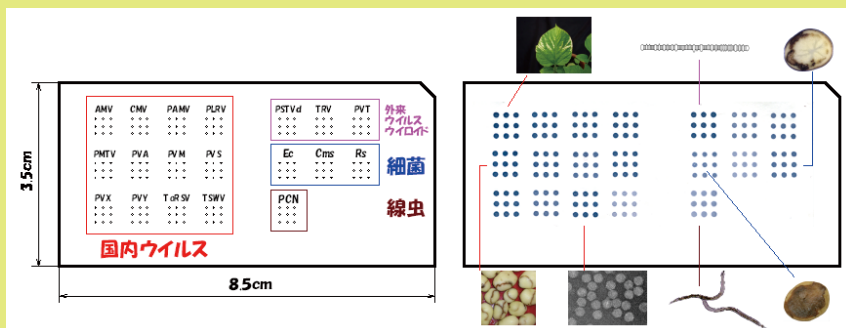


図1 マクロアレイによる主要ジャガイモ病害虫19種の検出

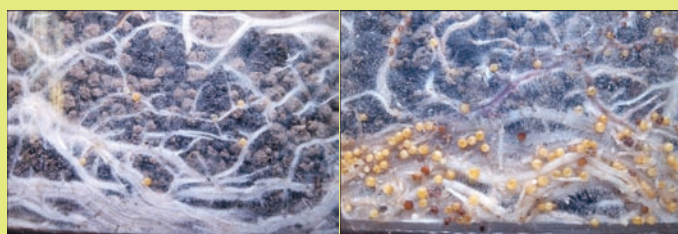


図3 プラスチックカップ法によるジャガイモシストセンチュウの検出  
(カップ側面から根に寄生する雌成虫を観察。左、低密度;右、高密度)

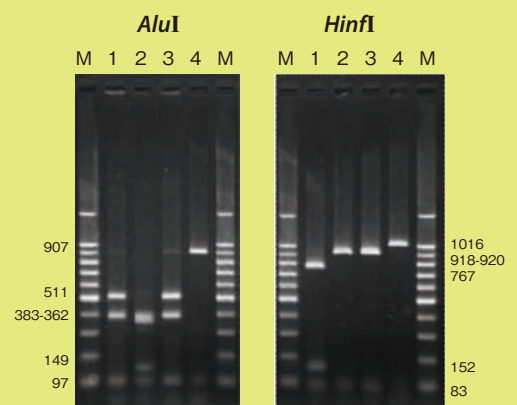


図2 PCR-RFLPによるジャガイモシストセンチュウと近縁種の識別  
1: シロシスト、2: ジャガイモシスト、3: タバコシスト、4: ヨモギシスト、M: 100bpDNAマーカー

# 土壌微生物群集制御による土壌病害抑止力誘導技術の開発

**〔研究タイプ〕**

広域ニーズ・シーズ対応型

**〔研究期間〕**

2005年度～2007年度(3年間)

**〔中核機関・研究総括者〕**

(独)農研機構中央農業総合研究センター 横山 和成

**〔共同機関〕**

石川県農業総合研究センター、岐阜県中山間農業研究所、新潟県農業総合研究所、長野県中信農業試験場、(株)サカタのタネ

1764

分野

農業-園芸

適応地域

全国

**1  
ねらい・目的**

農業における環境保全と食の安全・安心という、国民共通の利益を確保しつつ、農業生産の安定化を図るため、土壌くん蒸剤などの化学農薬によらず、作物生産土壌(土着微生物)本来が有する発病抑止力を誘導し、病害抑制を行うため、土壌微生物活性の迅速検出技術を開発します。

**2  
研究の成果**

- (1) バイオセンサーを用いて、土壌の病害抑制効果を簡便・迅速に測定する技術を開発しました(図1)。これにより、栽培前の土壌病害抑止力の定量が可能となります。
- (2) トマトの青枯れ病抑止型土壌や有機堆肥連用土壌、還元・熱水消毒による土壌病害の発生を抑制した土壌では、土壌微生物多様性及び土壌微生物活性が増加することを明らかにしました。
- (3) バイオセンサー法とオムニログ法による土壌微生物活性迅速測定技術を確立しました。これにより、土壌の定期健康診断が可能となります。

**3  
普及・実用化の状況**

- (1) 開発したバイオセンサーを用いた土壌病害抑制効果定量法は、2006年12月に「ソイルドック」として(株)サカタのタネから市販化されました(図2)。
- (2) 土壌微生物活性定量技術は、北海道、北陸、中部、関東、東海地方を中心に先進的農家500戸、約1,000ha以上に普及しています。



図1 オムニログ・ソイルドック土壌微生物性診断システム



図2 土壌診断用バイオセンサー「ソイルドック」

# 新形質米の機能性を活かした新食品の開発

〔研究タイプ〕

広域ニーズ・シーズ対応型

〔研究期間〕

2005年度～2007年度(3年間)

〔中核機関・研究総括者〕

(独)農研機構食品総合研究所 大坪 研一

〔共同機関〕

新潟県農業総合研究所、石川県農業総合研究センター、(独)農研機構中央農業研究センター、(株)まつや、(有)応用栄養学食品研究所、北陸製菓(株)

1755

分野

農業-食品

適応地域

全国

## 1 ねらい・目的

地域の食品産業を振興し、我が国全体として米の生産・消費拡大に貢献することを目的に、新たに開発された高アミロース米、糖質米、色素米など新形質米の北陸地域における安定生産技術を開発し、成分特性を活用した新しい米加工食品(麺、おにぎり、菓子など)を開発します。

## 2 研究の成果

- (1) 高アミロース米、糖質米、色素米の北陸地域における安定生産技術を開発しました(表1、表2)。
- (2) 糖質米を発芽させて利用したおはぎ、おにぎりを開発しました(図1)。
- (3) 高アミロース米の製粉方法を開発し、新しい食感の米麺製造技術を開発しました。(図2)。
- (4) 高圧処理によって糠に含まれる色素米の色素を米の中心まで浸透させる技術を開発しました(図3)。
- (5) 紫黒米を利用した黒米せんべいを開発しました(図3)。

## 3 普及・実用化の状況

- (1) 糖質米おにぎりと糖質米おはぎは、2005年に市販化されました。
- (2) 高アミロース米による米麺製造技術は2007年に特許出願し、2008年、市販化されました。
- (3) 高アミロース米「新潟79号」は、2007年に、「こしのめんじまん」という品種になりました。
- (4) 開発した黒米せんべいは2007年3月に市販化されました。また、2006年からは、色を濃くする栽培法を取り入れた農家から原料米が購入されています。

表1 糖質米の収穫時期と穂発芽程度

品種名	収穫時期	穂発芽程度
あゆのひかり	出穂後25日	4
	出穂後30日	6
	出穂後35日	7
	出穂後40日	8
いただき	出穂後40日	3
コシヒカリ	出穂後40日	3
どんとこい	出穂後40日	4
キヌヒカリ	出穂後40日	5

表2 いもち病抵抗性及び穂発芽性

品種・系統名	葉いもち抵抗性		穂いもち抵抗性		穂発芽性	
	平均発病度	判定	平均発病度	判定	平均発芽程度	判定
新潟79号	4.4	弱	3.4	やや弱	1.6	やや易
比)コシヒカリ	5.5	弱	4.1	弱	1.0	難
比)こしいぶき	4.0	中	3.2	中	1.7	やや易



図1 糖質米を配合したおにぎり



図2 高アミロース米を利用した米麺

色素浸透技術の有無による紫黒米の横断面



無処理 色素浸透処理



図3 紫黒米を利用したせんべい

# 自然再生のための住民参加型生物保全水利施設管理システムの開発

〔研究タイプ〕  
研究領域設定型  
〔研究期間〕  
2003年度～2007年度(5年間)

〔中核機関・研究総括者〕  
埼玉県農林総合研究センター 渡辺 俊朗  
〔共同機関〕  
宮城県農業・園芸総合研究所・古川農業試験場・内水面水産試験場・林業試験場、石川県農業総合研究センター・水産総合センター、愛知県農業総合試験場、東京大学、金沢大学、東京農業大学、立正大学、(独)農研機構農村工学研究所、(株)岩崎電気

1503

分野	適応地域
農業・農村環境	全国

## 1 ねらい・目的

農地・水・環境保全向上に向けた技術マニュアルや、住民参加ワークショップマニュアルが多数作成されていますが、継続的に農業水路の維持管理を行うためには、地域住民を対象とした維持管理技術の開発やマニュアルの体系化が必要です。

そこで、地域住民が農業水路での生物保全に関する啓発活動や継続的な維持管理を実施するために必要な作業を体系的に整理し、農家や住民が直接参加可能な維持管理技術等を開発するとともに、このような住民参加型の事業を推進する土地改良区や地方自治体職員向けの平易なマニュアルを開発します。

## 2 研究の成果

- (1) 住民参加の段階(基本シナリオ)に沿って、その時々に行う作業の目的や理由(ストーリー)とその詳細な開発技術や実施方法(ツール)を体系的に整理しました。これにより、円滑に農地・水・環境保全向上対策を推進することができます。
- (2) マニュアルはDVDに記録されており、利用は簡単かつ迅速に行えます。また、知りたい事柄は索引から速やかに検索することができます(図1)。

## 3 普及・実用化の状況

- (1) 開発したマニュアルは、既に宮城県、栃木県、埼玉県、静岡県、石川県、愛知県、三重県、岡山県、鹿児島県内の土地改良区等で、利用されています。
- (2) マニュアルは、無償で複製提供しています(郵送料・DVD代をご負担いただきます。)

図1

マニュアルの基本シナリオとストーリー画面  
(ストーリー「住民参加を活用しよう」を開いたところ)

# 近畿地域の水稲の環境負荷低減技術の体系化と負荷予測モデルの開発

〔研究タイプ〕

地方領域設定型

〔研究期間〕

2005年度～2007年度(3年間)

〔中核機関・研究総括者〕

滋賀県農業技術振興センター 柴原 藤善

〔共同機関〕

琵琶湖環境科学研究センター、滋賀県立大学、大阪府環境農林水産研究所、奈良県農業総合センター、兵庫県立農林水産技術総合センター、(独)農研機構近畿中国四国農業研究センター

1727

分野

農業-環境

適応地域

全国

## 1 ねらい・目的

近畿地域では、琵琶湖の富栄養化防止や農業用ため池の水質保全が重要な課題になっています。このため、主要な農業となっている水稲栽培における環境負荷低減技術として、特別栽培米(化学肥料と化学合成農薬の使用量を慣行の5割以下に削減)の生産技術を確立するとともに、栄養塩類・農薬成分の流出量を予測するモデルを開発し、これら技術の取組による負荷低減効果を定量的に評価します。

## 2 研究の成果

- (1) 有機質肥料の側条施肥(田植と同時に苗横の土中に施肥)等による化学肥料5割削減(窒素成分)と低成分除草剤の適期処理等による化学合成農薬5割削減(延べ成分回数)の技術を確立しました(図1)。
  - (2) 水田からの栄養塩類(窒素、りん、濁水等)や農薬成分(除草剤等)の流出量を予測するモデルを開発し、特別栽培米の生産安定(減収率5%以内)と高い流出負荷低減効果を現地で実証しました(表1)。
  - (3) 琵琶湖・大阪湾流域において、GIS(地理情報システム)を活用し、特別栽培米等の取組みによる窒素流出負荷低減効果を予測・評価しました(図2)。
- これにより、環境農業直接支払制度などの施策評価が可能となります。

## 3 普及・実用化の状況

- (1) 開発した技術は、2007年度から開始された国の環境農業直接支払制度(農地・水・環境保全向上対策)における営農活動(特別栽培米)の中で取り込まれ、水稲では滋賀県の7,481ha(全国第1位)。水稲作付面積の22%)を中心に近畿4府県計で7,940haに普及しています。
- (2) また、府県独自の特別栽培米等認証制度や滋賀県の環境農業直接支払制度(2004年度に全国に先駆け創設)のみの取組みを含めると、普及面積は2007年度に近畿4府県計で約1万haに達しています。

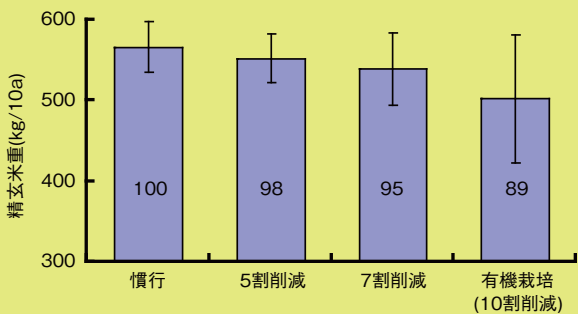


図1 化学肥料・化学合成農薬の使用削減が水稲の収量に及ぼす影響

注) 品種:コシヒカリ。グラフ内の数値は、慣行区を100とした収量指数(3か年平均値)。縦棒は、標準偏差を示す。

表1 水稲作付期における環境負荷低減技術の現地実証

調査項目 (流出負荷量)	慣行区 (kg/ha)	実証区 (kg/ha)	削減率 (%)
全窒素(T-N)	15.0	10.9	27
全りん(T-P)	3.0	1.8	39
懸濁物質(濁水)	217	99	54
農薬成分(合計)	0.070	0.014	80
精玄米重(kg/10a)	566	544	-

注:1) 品種:コシヒカリ。土壌条件:細粒褐色低地土(乾田)  
2) 実証区:化学肥料・化学合成農薬の使用量を慣行区の5割以下に削減し、農業排水を適正に管理。

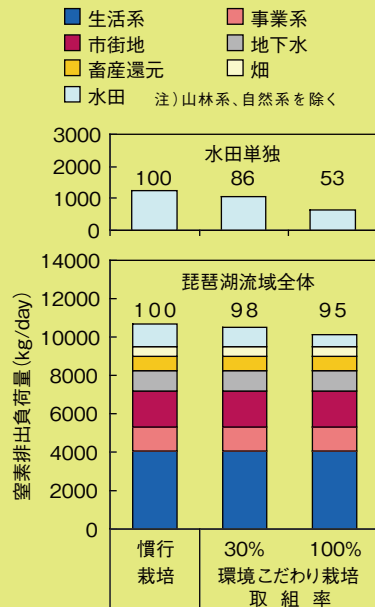
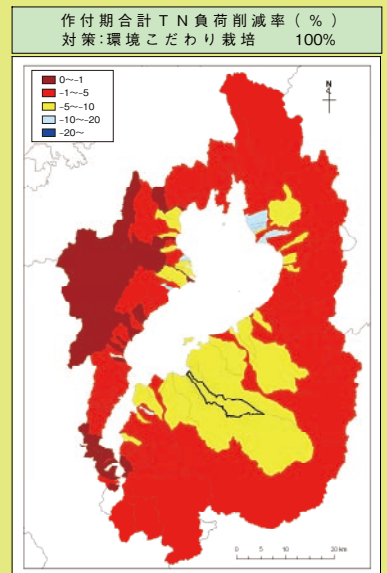


図2 特別栽培米(滋賀県環境こだわり農業)の取組による琵琶湖集水域の窒素流出負荷低減効果の評価(水稲作付期)  
注) 原単位法(流出負荷量から用水流入量を差し引いた値)による評価。

### GISによる可視化

河川流域毎に水稲作付期の窒素流出負荷量の削減率を表示





# 水田地域における生物生息ポテンシャル算定モデルの開発

〔研究タイプ〕

広域ニーズ・シーズ対応型

〔研究期間〕

2007年度(1年間)

〔中核機関・研究総括者〕

(独)農研機構農村工学研究所 松森 堅治

〔研究機関〕

(独)農業環境技術研究所、筑波大学、栃木県立博物館

1944

分野

農業-環境

適応地域

関東

## 1 ねらい・目的

わが国では農業生産活動を通じて豊かな二次的自然が形成されてきましたが、近年、生物の生息環境をとりまく状況は大きく変化しています。このため、農業生産活動により形成される農村の景観構造と水田周辺における生物の群集構造との関係を明らかにし、農業環境の変化が、水田域を生息空間とする脊椎動物の生息ポテンシャルに及ぼす影響の度合いを客観的に評価し得るモデルを開発します。

## 2 研究の成果

- (1) 衛星データを用いて生物生息に関連する詳細な土地被覆図を開発しました(図1)。これにより、水田、耕作放棄田、転換畑が把握でき、モデル評価に必要な環境因子の抽出が可能となりました。
- (2) 魚類、鳥類、両生類について、種群(種)ごとに出現種数もしくは生息確率を生息ポテンシャルとして評価するモデルを開発しました。
- (3) 農業生産場の環境因子としてGIS上のデータベースを整備し、個々の生物種群の生息ポテンシャルモデルとの統合により、生物生息ポテンシャルとして算定するモデルを開発しました(図2~4)。これにより、農業生産場の環境変化が生物の生息に及ぼす影響について評価することが可能となりました。

## 3 普及・実用化の状況

生物多様性保全のための調査・情報システム(RuLIS)の景観類型の区分に対応して魚類、両生類、鳥類の群集タイプごとに生物生息ポテンシャルモデルの開発が進められており、本モデル(利根川流域の水田景観類型)は、全国の他の景観類型へ拡張するためのプロトタイプとして活用されています。

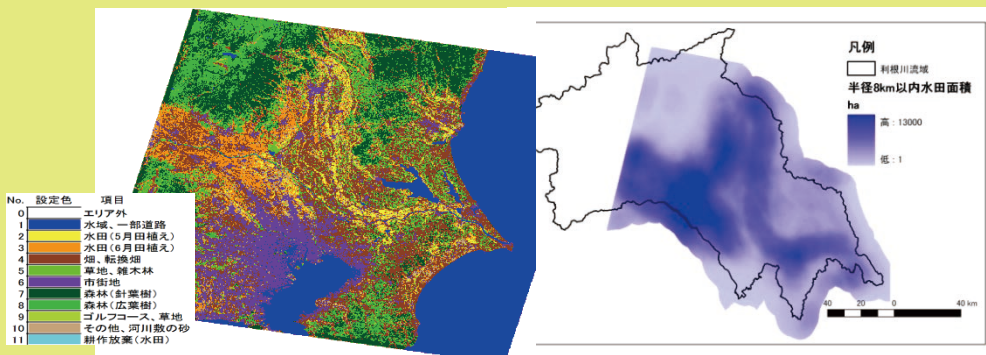


図1 生物生息に関わる土地被覆分類図(左) 生物生息に関わる環境因子図の例(右)

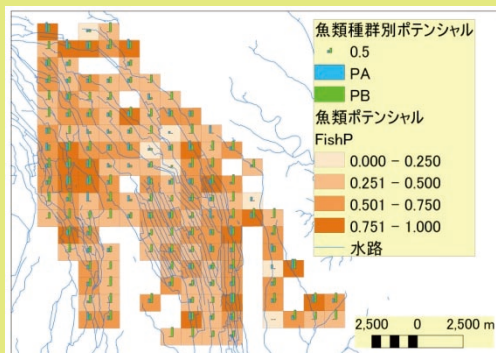


図2 魚類の生息ポテンシャル図

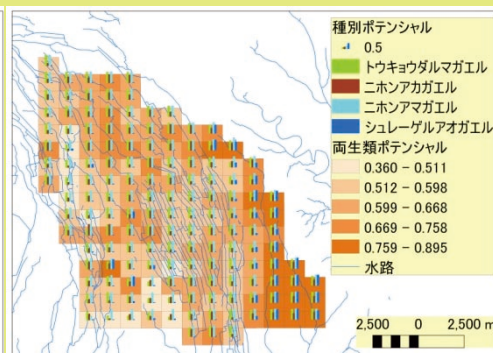


図3 両生類の生息ポテンシャル図

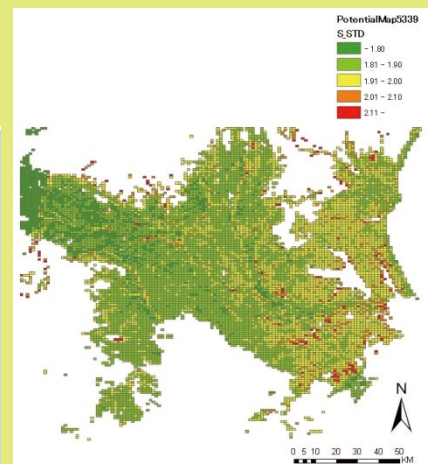


図4 鳥類の生息ポテンシャル図

問い合わせ先：(独)農研機構農村工学研究所 TEL 029-838-7683

# 獣害回避のための難馴化忌避技術と生息適地への誘導手法の開発

〔研究タイプ〕

全国領域設定型

〔研究期間〕

2005年度～2007年度(3年間)

〔中核機関・研究総括者〕

(独)森林総合研究所 川路 則友

〔共同機関〕

長野県林業総合センター、奈良県農業総合センター、滋賀県農業技術振興センター、兵庫県森林動物研究センター、山口県農林総合技術センター、宇都宮大学、日本獣医生命科学大学、名古屋大学、京都大学、九州東海大学

1702

分野

農業・鳥獣害対策

適応地域

全国

1  
ねらい・目的

野生動物による農作物被害に対して行われてきた従来の防御対策は、効果が一時的で動物が馴れてしまうという欠点があります。このため、動物が馴れにくい防御技術を開発し、ニホンザルを農耕地から本来の生息地である森林に効果的に追い上げる手法を開発します。

2  
研究の成果

- (1) ニホンザルの里地への出没を持続的に回避するために、農家で飼育している犬を訓練し、獣害対策犬として活用するためのマニュアルを作成しました(図1)。これにより、被害農家が有効な獣害対策犬として自主的に育成することが可能になります。
- (2) 各地で行われた追い上げの事例を収集、解析するとともに加害初期及び重度の加害を起こしている群れを対象に追い上げ実験を行い、その結果をもとに追い上げマニュアル(図2)と事例集(図3)を作成しました。これにより、ニホンザルの効果的な追い上げが可能となります。

3  
普及・実用化の状況

作成した「獣害対策犬訓練マニュアル」は兵庫県森林動物研究センターのHP <http://www.wmi-hyogo.jp/F1.php?M=B5-2&F=F1> で、「ニホンザルの追い上げマニュアル」及び「事例集」は(独)森林総合研究所のHP [http://www.fsm.affrc.go.jp/Nenpou/other/saru-manual\\_200803.pdf](http://www.fsm.affrc.go.jp/Nenpou/other/saru-manual_200803.pdf) (マニュアル) [http://www.fsm.affrc.go.jp/Nenpou/other/saru-jireishu\\_200803.pdf](http://www.fsm.affrc.go.jp/Nenpou/other/saru-jireishu_200803.pdf) (事例集)で、公開しました。

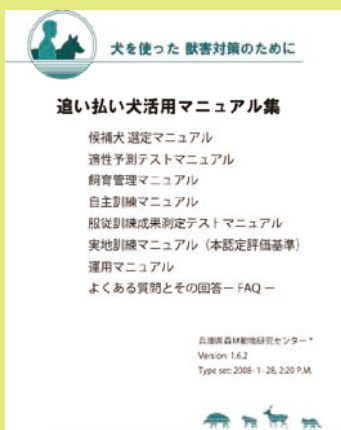


図1 獣害対策犬訓練マニュアル



図2 ニホンザル追い上げマニュアル



○ 追い立て前の行動域  
○ 追い立て後の行動域

図3 強力な威嚇をとまう追い立てによって市街地に広がっていた群れ行動域が森林中に戻った例

# 飼料イネと粕類主体の搾乳牛用発酵TMR飼料調製技術の開発

**【研究タイプ】**

広域ニーズ・シーズ対応型

**【研究期間】**

2005年度～2007年度(3年間)

**【中核機関・研究総括者】**

(独)農研機構中央農業総合研究センター 石田 元彦

**【共同機関】**

千葉県畜産総合研究センター、広島県立総合技術研究所、雪印種苗(株)、  
(有)ティーエムアール鳥取、広島県酪農業協同組合

1767

分野

畜産-飼料

適応地域

全国

**1**  
ねらい・目的

わが国の飼料自給率が25%程度と低いこと、また輸入飼料価格が高騰していることから、国産の飼料イネと粕類を原料とした発酵TMR飼料を生産するTMRセンターへの期待は高くなっています。そこで、飼料イネと粕類の成分を配合前に正確かつ迅速に分析するためのサンプリング法と分析法を確立するとともに、発酵TMRの品質安定化技術を開発します。また、農家での給与実証試験を実施して、酪農家が安心して利用できる高泌乳牛向けの発酵TMR飼料のメニューを開発します。

**2**  
研究の成果

- (1) 飼料イネ、ビール粕、豆腐粕について誤差の小さなサンプリング法と近赤外分析法による迅速成分分析法を開発し、TMR発酵が安定するまでの時間が積算温度で7,000℃/時であることを明らかにしました。これにより、季節を問わず品質の安定した発酵TMRを調製できるようになりました。
- (2) 飼料イネの切断長を1.5cmにすることによって、乳量が40kg/頭/日の泌乳前期乳牛の発酵TMR飼料の摂取量が高まり、牛乳の乳蛋白質や無脂固形分の改善につながることを明らかにしました(図1)。
- (3) 研究機関及び酪農家において総頭数140頭の乳牛を用いて飼養試験を実施した結果から、飼料イネ、ビール粕及び豆腐粕を原料とした発酵TMR飼料は、輸入乾草、穀類を原料とする従来の発酵TMR飼料の代わりに給与でき、しかも夏期における乳牛の摂取量が多く、飼料費を10～30%程度低減できるなどの利点があることを明らかにしました。

**3**  
普及・実用化の状況

本研究で得られた成果は、那須TMR株式会社、(有)ティーエムアール鳥取、広島県酪農業協同組合で活用され、飼料イネと粕類の利用による飼料費低減に役立っています(表1)。



飼料の混合

袋詰め

発酵

乳牛への給与

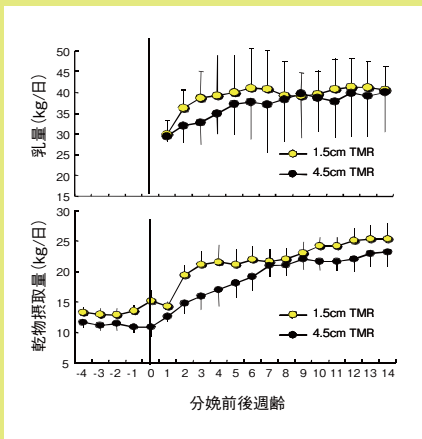


図1

異なる切断長の飼料イネを与えた乳牛の乳生産量と飼料摂取量の違い

表1 発酵TMR用の飼料配合例

1頭あたり/日量	
配合原料	配合量(kg)
飼料イネ(稲発酵粗飼料)	8.8
アルファルファ乾草	5.9
イタリアン乾草	1.0
ビール粕	4.4
豆腐粕	8.8
配合飼料	11.8
合計	40.7
原料費(平成20年5月現在)	1,050円

(T県のTMRセンター例)

# 里山を活用したきのこの栽培及び増殖システムの開発

〔研究タイプ〕

独自の現場シーズ活用型

〔中核機関・研究総括者〕

長野県林業総合センター 増野 和彦

〔研究期間〕

2005年度～2007年度(3年間)

〔共同機関〕

信州大学農学部、(社)長野県農村工業研究所、上伊那農業協同組合、星の町うすだ山菜きのこ生産組合

1733

分野

林業-きのこ

適応地域

全国

1

ねらい・目的

荒廃している里山の再生・遊休農地の活用のため、林内に残された未利用木材(除間伐木や伐根)を利用した、簡易なきのこ接種技術等を開発し、多くの人々が手軽に参加できる「きのこの栽培と増殖方法」の確立を目指します。これにより、「自然味」に溢れたきのこ生産や人々の森林に親しむ機会の増加に繋がります。

2

研究の成果

- (1) 「わりばし」や「つまようじ」種菌(図1)を用いて、林内の原木や伐根に手軽にきのこの菌を接種する方法を開発し、クリタケ子実体を早期に大量に発生できることを実証しました(図2)。
- (2) パイプハウスで培養した菌床を遊休農地または林内に埋設することでハタケシメジ及びクリタケの栽培ができることを実証しました(図3)。
- (3) クリタケを林内で栽培すると同時に自然増殖を図る技術を開発しました。また、開発した系統識別法を用いてクリタケの自然増殖過程を追跡し、人工接種した系統が自然増殖したものであることを確認しました。
- (4) 「山取りきのこ」の直販状況を調査して課題を抽出し、その課題を解決する「モデル商品」、加工品、鮮度保持技術を開発し流通特性を改良しました(図4)。

3

普及・実用化の状況

- (1) 開発した「きのこの簡易接種法」研修会を開催し、希望者にモニター試験用として「わりばし」、「つまようじ」種菌の配布をJA種菌センターで開始しました。また、モニター試験実施マニュアル等を作成しました。
- (2) 研究を実施した試験林約13haを展示林として、普及の拠点を設置しました。



図1 「わりばし」種菌(左)、「つまようじ」種菌(右)

通常、きのこの原木栽培では、種駒の接種(植菌)のために、電動式のドリルで穴をあけています。したがって、移動式の発電機等がないと電源の都合により、林内では手軽にきのこの接種をすることができません。そこで、林内で手軽にできる方法として、「わりばし」「つまようじ」種菌を用いたきのこの簡易接種法を考案しました。



図2 きのこの簡易接種法

「わりばし」「つまようじ」種菌を林内で原木や伐根に簡単に接種することで、クリタケの栽培と増殖ができます。



図3

遊休農地を活用したハタケシメジの栽培  
遊休桑園などが活用できます。



図4

「モデル商品」の開発(クリタケ)  
自然味に溢れたきのこが販売できます。

# ナラ類集団枯死被害防止技術と評価法の開発

〔研究タイプ〕  
広域ニーズ・シーズ対応型  
〔研究期間〕  
2005年度～2007年度(3年間)

〔中核機関・研究総括者〕  
(独)森林総合研究所 衣浦 晴生  
〔共同機関〕  
山形県森林研究研修センター、新潟県森林研究所、長野県林業総合センター、京都府林業試験場

1775

分野	適応地域
林業-森林保護	全国

## 1 ねらい・目的

ミズナラやコナラなどが枯れていくナラ類集団枯死は、病原菌を伝搬するカシノナガキクイムシの集中加害によって発生するため、カシノナガキクイムシの集合フェロモンを誘引剤として使用した誘引捕獲方法の開発と、被害防止効果の評価方法を開発します。

## 2 研究の成果

- (1) 殺菌剤の樹幹注入により枯死予防したナラ類に集合フェロモンや穴空け処理を施用することによって、樹木を枯死から守りながらカシノナガキクイムシを捕殺する、「おとり木トラップ法」を開発しました(図1～3)。
- (2) DNA解析や生態調査によって得られた繁殖成功度等のデータを基に、被害防止効果の評価方法としての被害防止効果モデルを作成しました。また、「おとり木トラップ法」による捕獲効果を評価した結果、微害地であれば、被害を終息させる可能性があることなどが明らかになりました。

## 3 普及・実用化の状況

- (1) 開発したおとり木トラップ法は特許を出願(特願2007-61398)しました。
- (2) また、現在、集合フェロモンをおとり木トラップとして実用化するための検討を行っています。



図1 殺菌剤の樹幹注入によって枯死を予防



図2 樹幹の穴開け処理で樹木成分を揮散



図3 合成集合フェロモンを設置

# 瀬戸内海における養殖ノリ不作の原因究明と被害防止技術の開発

〔研究タイプ〕

地方領域設定型

〔研究期間〕

2004年度～2007年度(4年間)

〔中核機関・研究総括者〕

(独)水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所 渡邊 康憲

〔共同機関〕

兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター、岡山県水産試験場、広島県立水産海洋技術センター、香川県水産試験場、香川県赤潮研究所、京都大学、香川大学

1615

分野

水産-養殖

適応地域

中四国

## 1 ねらい・目的

瀬戸内海東部海域は、近年、珪藻赤潮によるノリ色落ち被害が頻発しています。このため、広域モニタリングによる栄養塩、珪藻類及びノリ色落ちの動態・機構の解明等によりノリ色落ちの予測・対策手法を開発するとともに、栄養塩、珪藻の動態を経時的に予測できるモデルを開発します。

## 2 研究の成果

- (1) 兵庫、岡山、広島及び香川県の4県によるノリ色落ち(図1)に至る過程とその年変化のモニタリングを実施し(図2)、近年、漁期当初に栄養塩濃度が低下している傾向を明らかにしました(図3)。
- (2) 有害珪藻ユーカンピア・ゾディアカスの生活史を解明し、その赤潮発生予測技術を開発しました(図4)。
- (3) 生ノリの色調から乾ノリ製品の品質を推定する技術(図5)と漁場行使モデルを開発しました。これにより、ノリ漁場に応じたノリ網セットの配置、セット内のノリ網配置等の提案を行うことが可能となりました。

## 3 普及・実用化の状況

- (1) 調査データは直ちに各県の海況情報、赤潮情報としてインターネット、携帯電話、FAX等で漁協や漁業者に配信されました。兵庫県では17年漁期に独自の栄養塩短期予測モデルに調査データが活用され、約10億円の色落ち被害低減に貢献しました。
- (2) ユーカンピア赤潮発生予測技術は播磨灘を中心に活用され、漁業者への情報提供が行われています。
- (3) ノリ網の張り込み、刈り取り時期の決定などノリ養殖の計画的な管理に役立っており、営漁指導や漁場行使技術の高度化への活用が期待されます。



図1 栄養塩不足で色落ちしたノリ

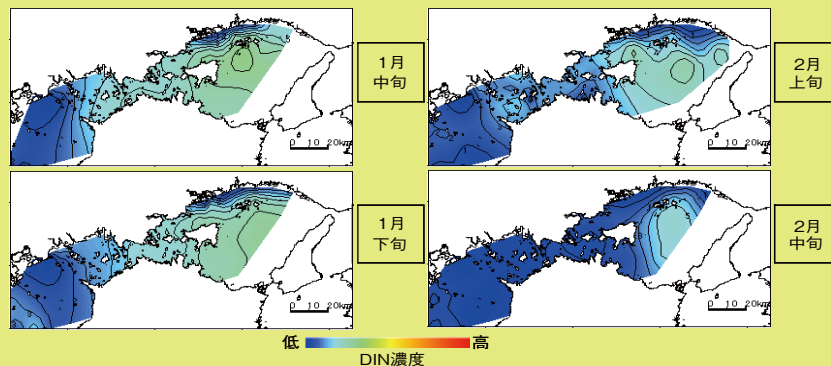


図2 平成18年度の瀬戸内海東部におけるDIN※濃度水平分布図(左図4枚)

※溶存無機態窒素

〔季節が進むにつれ、燧灘(図左)から播磨灘へ、低DIN水塊(青色)が広がっている。〕

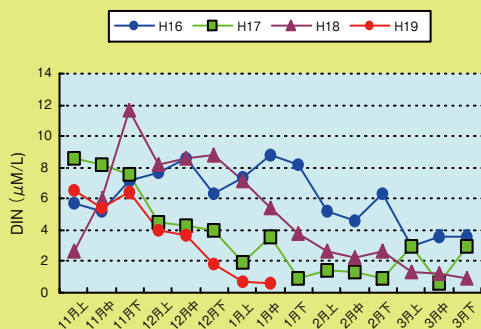


図3 兵庫県海域におけるノリ漁期の栄養塩変化(近年、漁期中の栄養塩濃度の低下が著しい。)

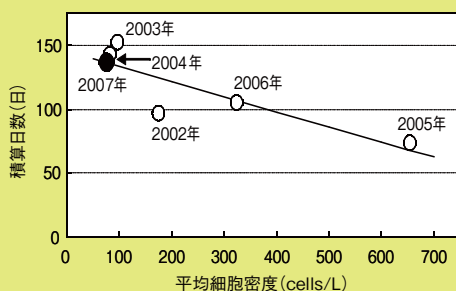


図4 ユーカンピア赤潮発生予測  
〔秋季に細胞サイズを回復させた個体群が多い年は、ユーカンピアが赤潮を形成するまでに要する積算日数が少ない。〕

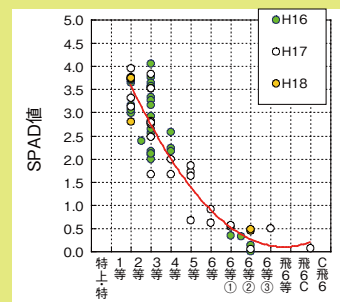


図5 ノリ葉体SPAD値と乾ノリ製品等級の関係

# 関東・東海海域における沿岸海況の短期予報研究

〔研究タイプ〕  
広域ニーズ・シーズ対応型  
〔研究期間〕  
2005年度～2007年度(3年間)

〔中核機関・研究総括者〕  
静岡県水産技術研究所 萩原 快次  
〔共同機関〕  
千葉県水産総合研究センター、東京都島しょ農林水産総合センター、神奈川県水産技術センター、三重県水産研究所、和歌山県農林水産総合技術センター、東京海洋大学、千葉県沿岸小型漁船漁業協同組合、(社)静岡県定置漁業協会、三重県定置漁業協会

1779	分野	適応地域
	水産-海洋	関東東海

## 1 ねらい・目的

これまでの海況図(海の天気図)は、衛星の赤外線水温と実測水温との整合が不十分で解像度も低く、雲の影響により情報の提供が不定期であるため、複数種類の水温を合成する同化技術を開発し、その技術を用いた高精度な海況図を安定して作成・提供します。また、観測体制を充実させて、海況図の精度を高めるとともに、定置網に多大な被害をもたらす急潮現象の予測手法を開発します。

## 2 研究の成果

- (1) 実測水温や2種類の衛星水温(AQUA衛星マイクロ波水温、NOAA衛星熱赤外水温)などを段階的に合成処理して、品質チェック済みの実測水温を重視した高精度な海況図を作成する手法を開発しました。また関係機関による運用体制を確立し、安定した海況図の作成と情報提供が可能になりました(図1)。
- (2) 沿岸の約30か所で水温や流れなどの観測体制を確立しました(図2)。
- (3) 急潮現象の指標として、沿岸の潮位や水温の上昇、風の変化、さらに高精度な海況図が有効であることが明らかになりました。これらの指標を基にした情報を迅速に提供することによって、定置網の被害が軽減されることが期待されます(図3)。

## 3 普及・実用化の状況

- (1) 高精度な海況図は「関東・東海海況速報」として、一都五県の水産研究機関の当番制によって、平成20年4月から毎日作成され、各機関のホームページなどを通して公開されています。
- (2) 海況図は黒潮流路の変化や沿岸域への暖水の流入などを的確に捉え、漁業関係者をはじめ海況のモニタリングとして多方面で活用されています。
- (3) 定置網安全対策情報は平成20年4月から逐次発行し、定置網漁業者の早期対応に活用されています。

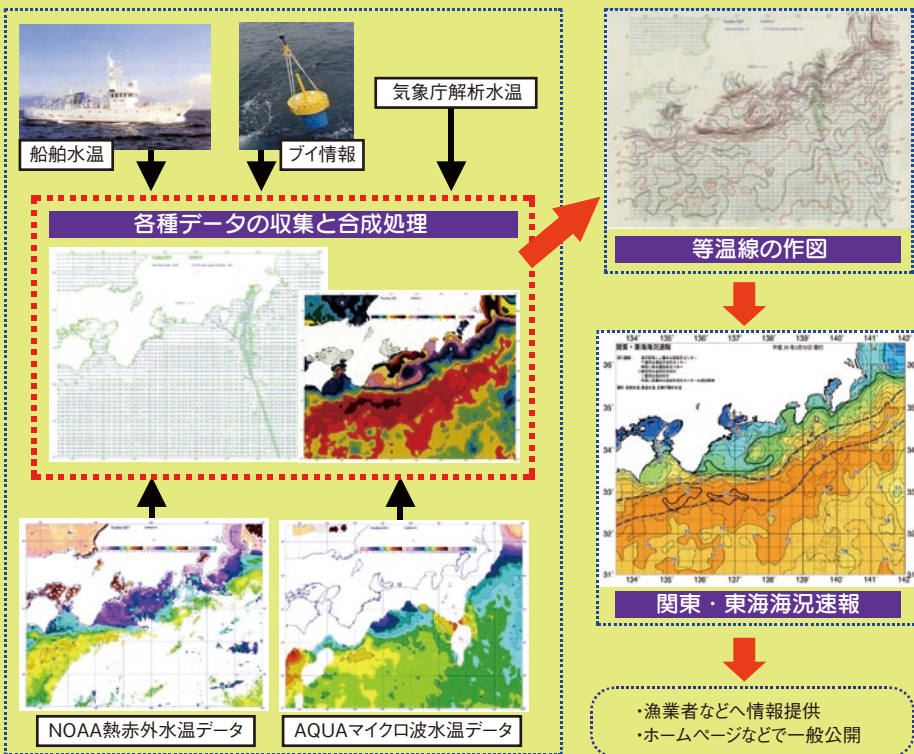


図1 関東・東海海況速報の作成(一都五県水産研究機関によって、毎日、作成)



図2 沿岸での水温や流れの観測点  
(●:本研究で設置、▲:他機関から情報提供)

**定置網安全対策情報**  
2008.5.18(日) 07:30

静岡県水産技術センター相模湾試験場  
資源課 相模湾係  
静岡県水産技術研究所伊豆分場

**台風4号の波浪と急潮にご注意ください**

台風4号は、5月18日6時現在、フィリピンのルソン島(北緯17.0° 東経121.2°)にあり、北東へ15km/hで進行中です。中心気圧は985hPa、最大風速は25m/sで、強風半径(15m/s以上)は330kmです。

20日(火)～21日(水)にかけて、相模湾周辺を直撃する可能性もあります。

台風が相模湾の沖を通過した場合には後急潮、相模湾直撃や北側通過の場合には強風波浪と同時に急潮が心配されます。

使用年数5年を経過する劇強リワイヤー、シャックル  
使用年数3年を経過するコンキリ、ワイヤーロープを用いた絡網、土俵網の損傷れ切網、汚れた網地、側張り等では、特に急激度が高い為、劇強リワイヤー、側張りの損傷、絡網の損傷等を中心に、最終段階で風網等撤去をご検討下さい。

図3 定置網安全対策情報  
(急潮予報として定置網漁業者に提供)

# 沿岸域におけるアユの生態特性の解明及び遡上量予測技術の開発

〔研究タイプ〕

広域ニーズ・シーズ対応型

〔研究期間〕

2005年度～2007年度(3年間)

〔中核機関・研究総括者〕

(独)水産総合研究センター中央水産研究所 内田 和男

〔共同機関〕

山形県水産試験場、新潟県内水面水産試験場・新潟県水産海洋研究所、富山県水産試験場、福井県内水面総合センター、和歌山県農林水産総合技術センター水産研究所、徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究所、東京大学海洋研究所国際沿岸海洋研究センター

1780

分野

水産業-資源保全

適応地域

全国

## 1 ねらい・目的

近年、アユの遡上量が減少して漁獲量が激減し、内水面漁業と地域産業に深刻な影響を与えています。遡上量減少への対策は、河川だけでなく沿岸域を保全することにあります。また遡上量が予測できれば、その多寡に応じた計画的な稚魚放流も実施できます。このため、沿岸域アユの分布、成長、母川回帰、浸透圧調節、栄養・食物網等の生理・生態特性を解明するとともに、遡上量を事前に予測するモデルを開発します。

## 2 研究の成果

- (1) アユの母川回帰性を検証する手法を開発し、アユには厳密な母川回帰性は存在しないことを解明しました(図1)。また、アユのプロラクチン遺伝子が淡水での生残に必須であること、汽水域がアユ仔魚の生残に最適な環境であることや沿岸域のアユの一部が飢餓状態にあることが解明されました。
- (2) 日本海側の河川間では、いずれの水域においても秋から早春のアユは主に河口周辺の離岸距離2～3kmの沿岸表層や渚の汽水域に生息していました。また、太平洋側の日高川では「10月の雨により河川から栄養塩が添加され、浅海域で珪藻等が増加し、次いで仔稚魚の餌となる橈脚類が増加してアユの生残率が向上する」という機構の存在を強く支持する結果が得られました。
- (3) 前年10月の環境データを用いることによって遡上量を高い精度で予測するモデルを作成しました(図2)。

## 3 普及・実用化の状況

- (1) アユ資源を守るためには秋から翌春までの生息域である離岸距離2～3km程度までの沿岸汽水域の環境保全が大切であることがわかりました。
- (2) 遡上量予測モデルを用いた予測値は、関連行政機関や漁業者への基礎情報として提供され、河川では稚魚放流を行う場所や量を調整するための判断材料として活用されています。

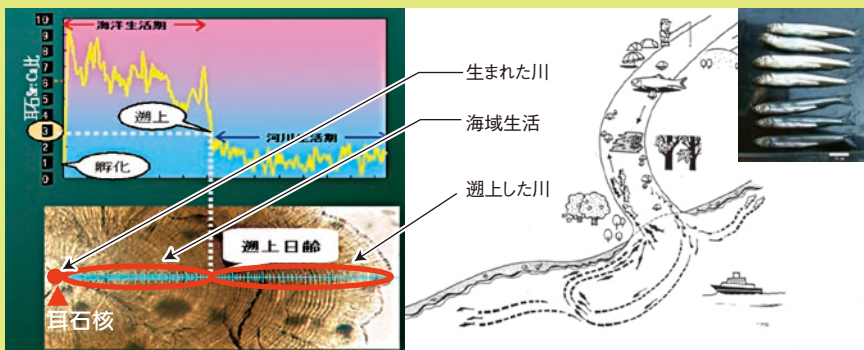
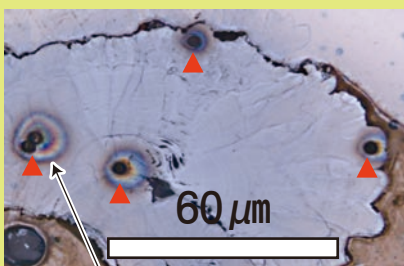


図1 アユの耳石情報と回遊

耳石には、1日に1本ずつの輪紋が刻まれ、日齢が推定できる。ストロンチウム/カルシウム(Sr/Ca)比は海と川の生息履歴を示す。耳石のストロンチウム安定同位体比は生息河川水の同位体比と同一であり、アユの母川判別に有効な指標であった。局所分析によって耳石の核と遡上後に該当する部分のSr同位体比を比較することによって、アユが母川に回帰したか否かがわかる。



直径5ミクロンの局所分析によって耳石核の微量元素の解析も可能。

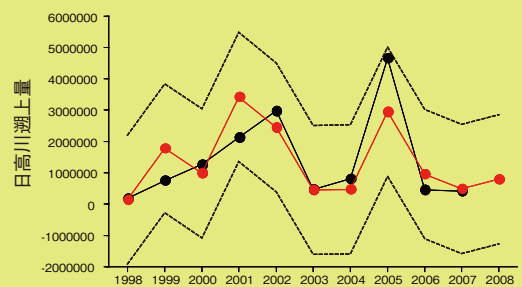
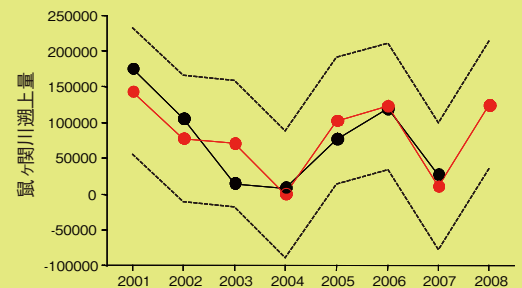


図2 鼠ヶ関川(上図)および日高川(下図)における遡上量変動と予測

●実測値、●遡上量と沿岸海水温(鼠ヶ関川)、降水量(日高川)との関係から得られた予測値



# (参考1)先端技術を活用した農林水産研究高度化事業の概要

平成19年度

## 目的・趣旨

本事業は、生産及びこれに関連する流通、加工等の現場に密着した農林水産分野の試験研究の迅速な推進を図るため、優れた発想を活かし、先端技術を活用した質の高い試験研究を促進することを目的として、研究課題を産学官連携による共同研究グループから公募し、採択された案件に対し研究を委託するものです。

## 応募資格

本事業は、下記のI～IVセクターのうち2以上のセクターの研究機関から構成される共同研究グループでの応募が必須となります。共同研究グループを構成する機関は、国からの委託を受ける中核機関と、中核機関からの委託を受ける共同機関から構成されます。

- セクターI 都道府県、市町村及び公立試験研究機関
- セクターII 大学及び大学共同利用機関
- セクターIII 独立行政法人、特殊法人及び認可法人
- セクターIV 民間企業、公益法人、NPO法人、協同組合及び農林漁業者

## 事業の概要

- ① 研究領域設定型研究
  - A 全国領域設定型研究
    - ア.一般型  
農林水産施策推進上必要な全国ベースでの研究領域に対応した研究であって、イ.以外のもの
    - イ.リスク管理型  
食品安全、動物衛生及び植物防疫施策の推進上必要な全国ベースでの研究領域に対応し、行政と密接に連携して行う研究
    - ウ.輸出促進・食品産業海外展開型  
農林水産物・食品の輸出促進のための生産、流通等の技術開発に関する研究及び食品産業の海外展開のための製造・加工等の技術開発に関する研究
  - B 地方領域設定型研究  
農林水産施策推進上必要な地方ベースでの研究領域に対応した研究
- ② 地域活性化型研究
  - A 地域競争型研究  
地域固有の特産作物等地域資源又は地域の技術シーズを活用し、地域産業を活性化する研究
  - B 広域ニーズ・シーズ対応型研究  
複数の地域が抱える共通問題を効果的かつ効率的に解決するための研究
  - C 現場連携支援実用化促進型研究  
コーディネート機関による連携調整の下、地方大学をはじめとする産学官の研究機関等の関連機関がネットワークを形成し、研究成果の普及・実用化を加速化させる研究
- ③ 府省連携型研究  
他府省の基礎・基盤的研究で生まれた技術シーズや他分野の研究成果を農林水産分野に積極的に応用する研究
- ④ 緊急課題即応型調査研究  
農林水産分野の緊急課題に対応して1年以内の短期間で実施する調査研究

## 研究期間

原則3年以内

## 公募時期・審査方法

研究課題の公募は1～2月に行い、外部専門家による書面審査、ヒアリング審査の結果に基づき採択課題を決定

# (参考2)新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業の概要 〔「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」を再編〕

平成20年度

## 目的・趣旨

本事業は、産学官の研究能力を結集し、幅広い分野のシーズを活用しつつ、機動的な対応が可能である競争的資金制度の特徴を生かして、農林水産業・食品産業の生産及びこれに関連する流通、加工等の現場の技術的課題の解決に向けた実用技術の早急な開発を推進することを目的として、研究課題を産学官連携による共同研究グループから公募し、採択された案件に対し研究を委託するものです。

## 応募資格

本事業は、下記のI～IVのセクターのうち、2以上のセクターの研究機関等から構成される共同研究グループでの応募が必須となります。共同研究グループを構成する機関は、国からの委託を受ける中核機関と、中核機関からの委託を受ける共同機関から構成されます。

セクターI 都道府県、市町村、公立試験研究機関及び地方独立行政法人

セクターII 大学及び大学共同利用機関

セクターIII 独立行政法人、特殊法人及び認可法人

セクターIV 民間企業、公益法人、NPO法人、協同組合及び農林漁業者

## 事業の概要

### ① 研究領域設定型研究

行政部局や地域からの要請等に基づき、農林水産政策推進上の重要性・緊急性が高く、試験研究の成果が農林水産業・食品産業の生産及びこれに関連する流通、加工等の現場や政策立案に資するものとして毎年度設定される研究領域に対応した研究

平成20年度は次の7領域が対象

- 1.競争力強化のための生産システムの改善
- 2.新たな可能性を引き出す新需要の創造
- 3.地域農林水産資源の再生と環境保全
- 4.農林水産物・食品の輸出促進及び食品産業の海外展開
- 5.食品の安全確保の推進
- 6.家畜の防疫対策の推進
- 7.省エネルギー化、新エネルギー対策技術

### ② 現場提案型研究

地域活性化に資するものとして、地域の生産現場に由来する技術シーズの活用又は地域ニーズへの対応を図る研究課題(基本的に上記①の研究領域設定型研究の研究領域以外の研究)

### ③ 緊急対応型調査研究

農林水産分野における災害の発生や、その他の突発的な事象等の緊急課題に対応して1年以内の短期間で実施する調査研究

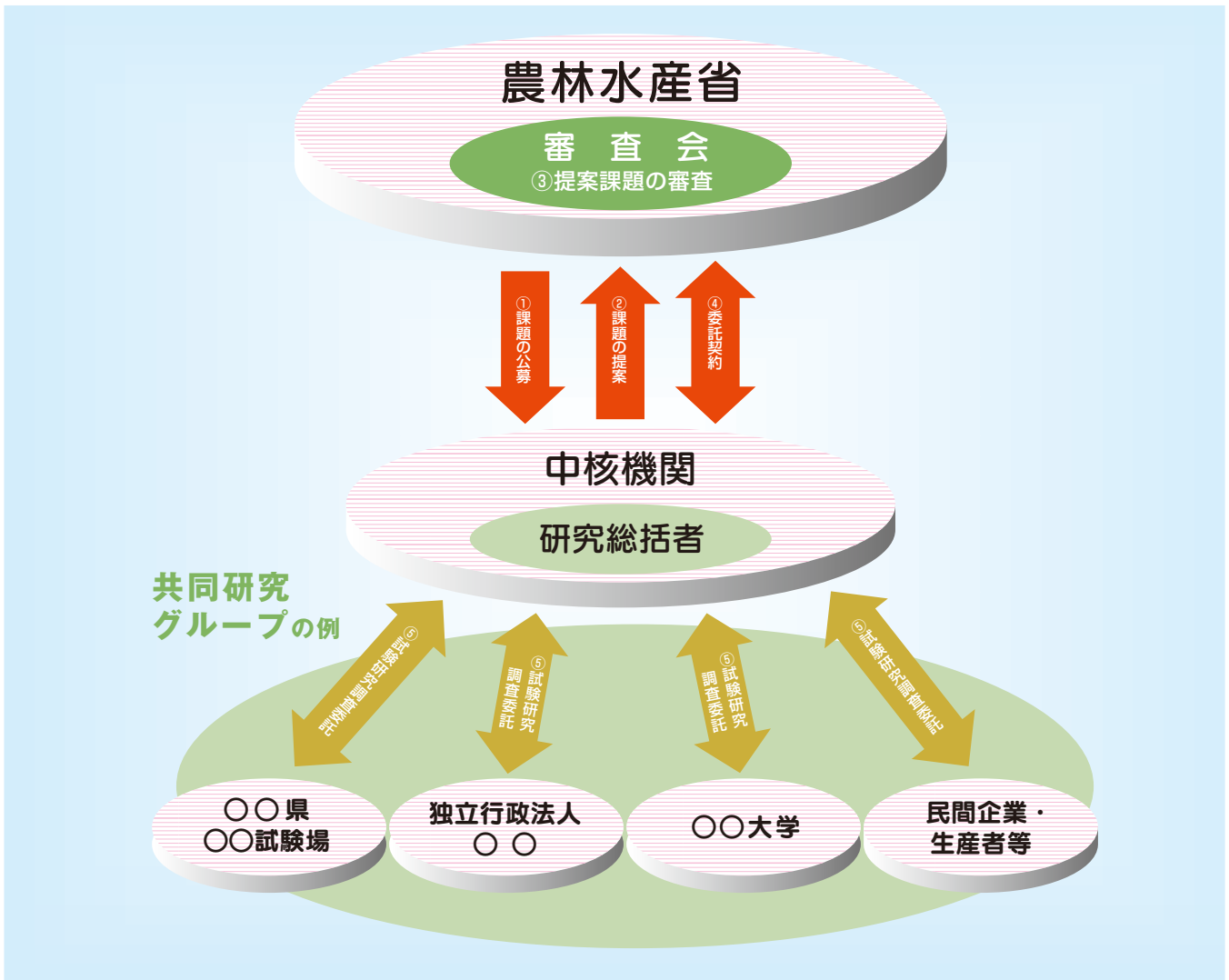
## 研究期間

原則3年以内

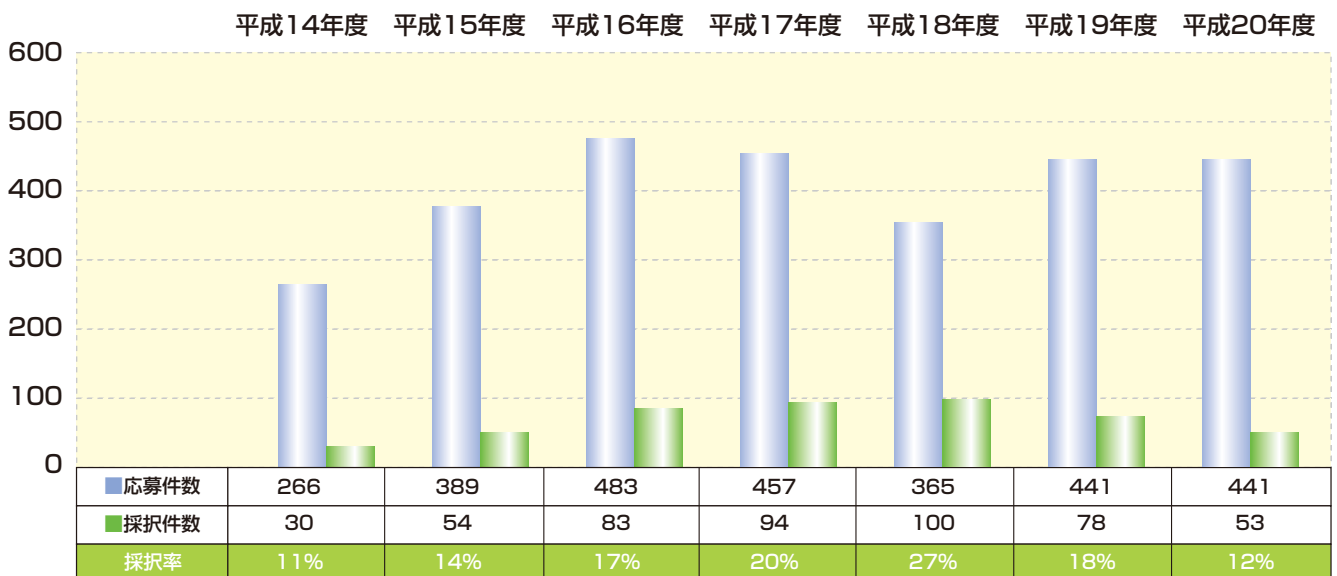
## 公募時期・審査方法

研究課題の公募は1月中旬から3月上旬に行い、外部専門家による書面審査、ヒアリング審査の結果に基づき採択課題を決定

## (参考3) 基本スキーム



## 応募・採択状況の推移



(注)平成20年度からは「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」に再編して実施。

**農林水産省**  
**農林水産技術会議事務局 研究推進課**  
〒100-8950 東京都千代田区霞が関1-2-1  
Tel 03(3502) 5530 Fax 03(3593)2209  
ホームページ：<http://www.s.affrc.go.jp/>

**社団法人 農林水産技術情報協会**  
〒103-0026 東京都中央区日本橋兜町15-6 製粉会館6階  
Tel 03(3667)8931 Fax 03(3667)8933  
ホームページ：<http://www.afftis.or.jp/project/hightech/index.html>