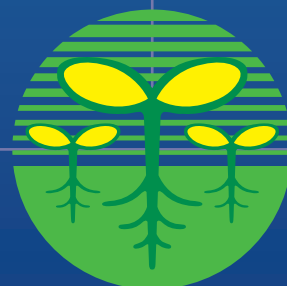
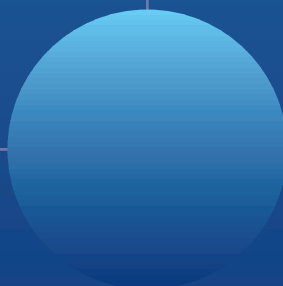
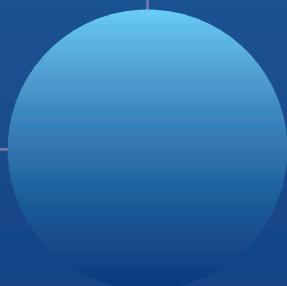
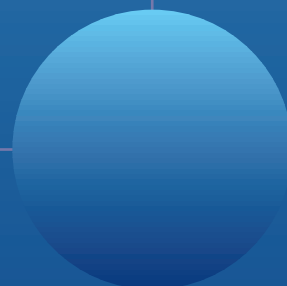
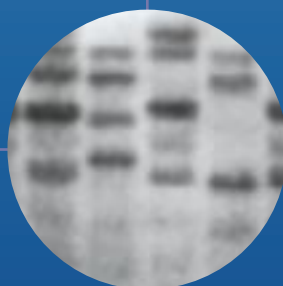
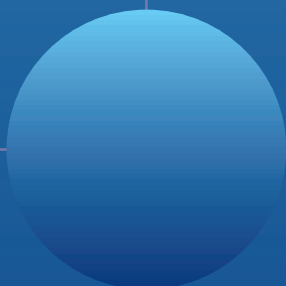
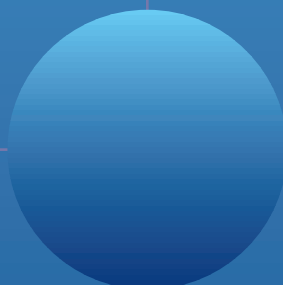
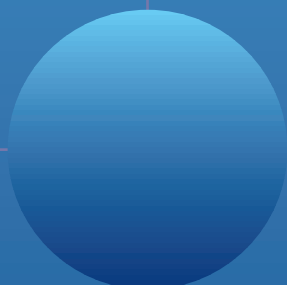
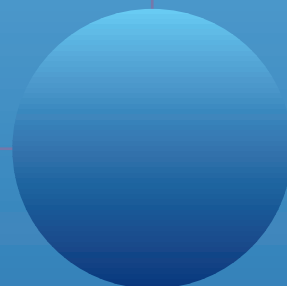
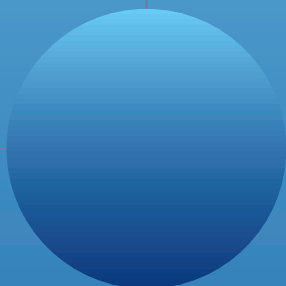


# 平成17年度 研究開発ターゲット成果



独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構は「戦略技術開発推進本部」を設置し、5つの研究開発ターゲットを定めて精力的に研究に取り組んでいます。

平成17年度は現中期計画の最終年度に当たるため、これまでの研究成果を点検し、緊急に現場に受け渡すべき研究成果については完成度を高めるとともに、今後取り組みを強化すべき研究問題については、それらの解決に展望を開くという戦略の下に設定しました。

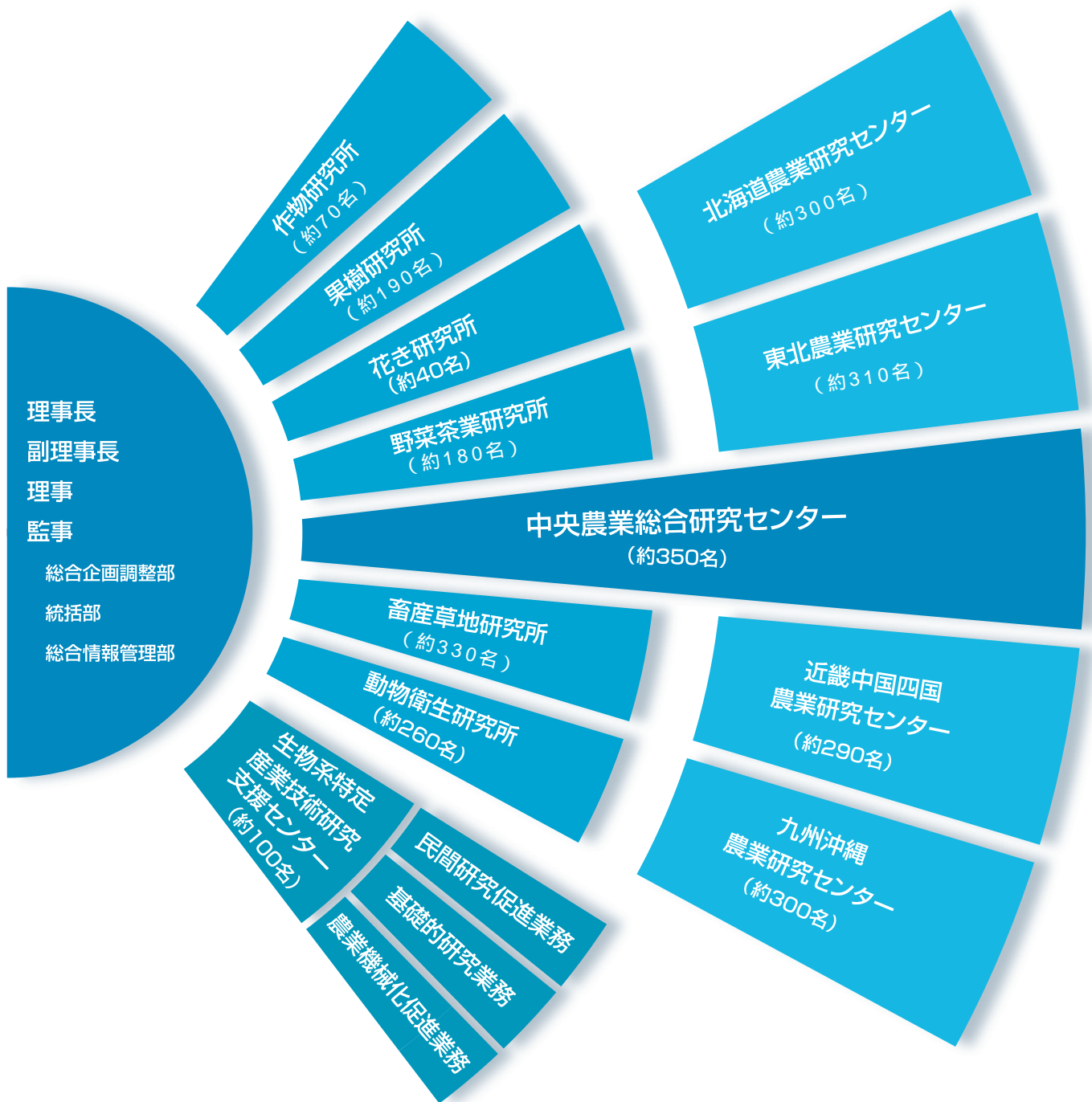
1. 需給のミスマッチを解消し、先進的な水田農業経営を支える技術開発
2. 重要形質の改良に係る難関を突破する技術開発
3. 循環型社会システムを実現する技術開発
4. 農業生産に見られる地球環境変動の影響解明と対策技術の開発
5. 食の安全と信頼を確保する高品質な農産物の生産・流通システムの開発

農業・生物系特定産業技術研究機構は、独立行政法人制度を生かして

- ・研究者の独創性の発揮（Creativity）
- ・実りのある競争（Competition）
- ・組織的集中的な研究実施（Concentration）
- ・気持ちの良い協調・協力（Collaboration）
- ・公正で透明な運営（Clearness）

を目指しています。

# 組織構成



# 1. 需給のミスマッチを解消し、先進的な水田農

## 実需者ニーズに対応した高品質な麦品種の育成と生産技術の開発

- 精麦白度が高い食用・味噌用ハダカムギ品種「トヨノカゼ」、製粉性とめんの食感が優れる早生多収コムギ新品種「ふくほのか」を育成しました。また、多収で製粉性の優れるもち性コムギ品種「うららもち」を育成しました。  
(作物研究所、近畿中国四国農業研究センター)

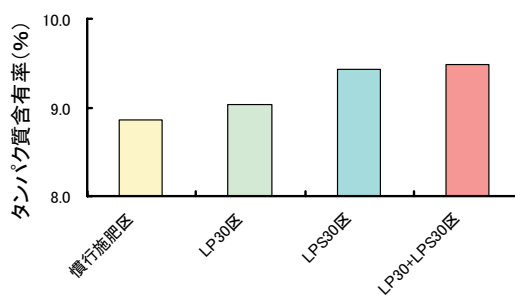
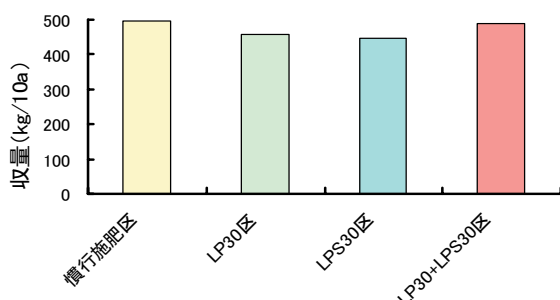


多収で精麦品質に優れるハダカムギ新品種「トヨノカゼ」(右)



右列が早生で製麺・製粉適性に優れたコムギ新品種「ふくほのか」

- 速効性肥料に肥効調節型肥料(リニア型とシグモイド型)を組み合わせる追肥を省略し、コムギのタンパク質含有率を適正にする施肥法を開発しました。  
(九州沖縄農業研究センター)



慣行施肥区に比べてリニア型(LP30)+シグモイド型(LPS30)区に代替した区は、収量は同等で、適正なタンパク質含有率が得られる。リニア型(LP30)またはシグモイド型(LPS30)単独では、収量はやや劣り、タンパク質含有率も不十分になる(品種「イワイノダイチ」)。

## ダイズの加工適性の向上を目指した品種の育成

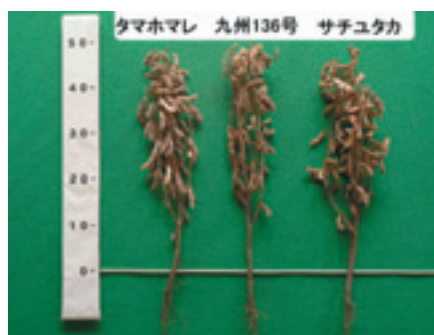
- 青臭みの原因であるリポキシゲナーゼを無くし、強いえぐ味を呈するグループAアセチルサポニンに欠失したダイズ品種「きぬさやか」を育成しました。豆乳や豆腐の加工適性は良好で、豆乳や豆腐は青臭みやえぐ味が少なく、豆乳はすっきりした味わいです。  
(東北農業研究センター)
- 豆腐加工適性が高く、新しい栽培技術に対応できる倒伏に強い新品種候補「九州136号」を育成しました。  
(九州沖縄農業研究センター)



「きぬさやか」

市販品

「きぬさやか」の豆乳



成熟期の草姿。真中が「九州136号」  
(育成地での写真)

# 業経営を支える技術開発

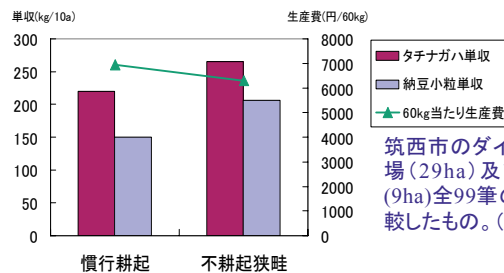
## 新技術を導入した水田輪作体系の普及・定着

■ 出前技術指導によるダイズの耕うん同時畝立て播種実証試験を、平成16年は宮城、茨城、新潟、石川の4県、17生産組織、約39haで行い、平成17年は、岩手、新潟、石川、福井、長野、山口等の9県、44生産組織、約141haで行いました。90%以上の地点で慣行栽培の収量を上回り、安定栽培技術であることを示しました。生産者、生産組織の要望を含めて、農機メーカーと協議し、平成18年のダイズ作から購入・利用できる体制が整いました。  
(中央農業総合研究センター)



平成17年度出前技術指導実証地域(ダイズ耕うん同時畝立て播種)

■ 技術の出前指導の活用や、生産局のモデル事業との連携を通して、麦・ダイズの不耕起栽培の普及・定着に取り組み、茨城県西部の新技术実証地域では、麦・ダイズ不耕起栽培の実施面積が、前年の18haから、80haに拡大しました。また、新技术導入の経済性を分析した結果、慣行栽培に比べ、これらの不耕起栽培ダイズでは、収量20~37%の増加、60kg当たり費用合計で10%減少となりました。  
(中央農業総合研究センター)



筑西市のダイズ不耕起狭畦栽培圃場(29ha)及び慣行耕起栽培圃場(9ha)全99筆の全刈り収量を基に比較したもの。(平成17年度)

## 多収で高品質な飼料イネの栽培・給与技術の開発

■ 牛糞成型堆肥2t/10aを化学肥料無施用で3年連用して飼料イネを栽培すると、化学肥料施用と遜色のない収量が得られます。  
(九州沖縄農業研究センター)

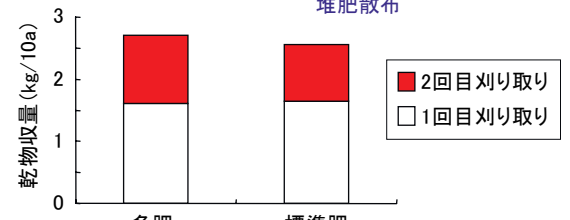


牛糞成型堆肥



マニュアルスプレッダによる堆肥散布

■ 飼料イネの湛水直播栽培において、牛糞堆肥2t/10aを3年間連用すると、3年目には窒素肥料を2kg/10a削減しても、乾物収量が高く維持できます。  
(中央農業総合研究センター)



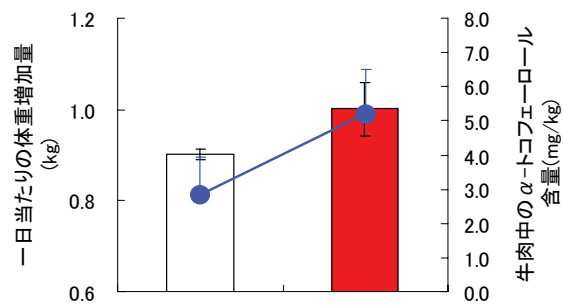
2回刈り栽培における「Taporuri」の乾物収量

■ 稲発酵粗飼料を交雑種去勢牛に肥育全期間給与すると、稲ワラ給与に比較して増体が優れ(0.89kg/日対0.80kg/日)、粗飼料摂取量も多くなります。稲ワラ給与と枝肉成績で差はありません(牛脂肪交雑基準は稲ワラ給与3.8に対し、稲発酵粗飼料給与4.0)。  
(畜産草地研究所)

■ 稲発酵粗飼料で肥育した日本短角種牛の牛肉はα-トコフェロールを多く含むので、冷蔵保存中の肉の酸化が抑制されます。  
(東北農業研究センター、畜産草地研究所)



稲発酵粗飼料を給与した交雑種のロース断面



肥育期間中の体重増加(棒グラフ)と牛肉中のα-トコフェロール含量(線グラフ)

### 近中四大豆研究チーム 小型不耕起密条播種技術

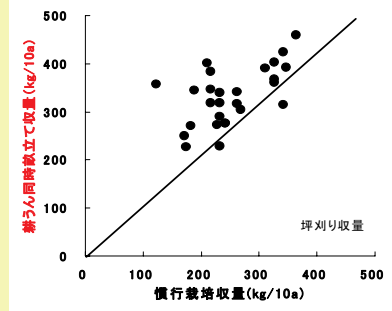
播種期が梅雨期に重なる頻度が高い近畿中国四国地域の中山間地において、麦作後のダイズ播種作業を安定して行える不耕起密条播種機を開発しました。現地実証試験では、品種「サチユタカ」を7月上旬に播種しても実収260kg/10aが確保され、大幅な減収を伴わずに播種作業期間の延長を可能にしました。



### 北陸大豆研究チーム

### 耕うん同時畝立て播種技術

ダイズの耕うん同時畝立て播種栽培技術が砂壤土から土壌条件下で、苗立ち率の改善と収量の向上に有効であった。耕うん同時畝立て播種作業機は平成18年度より2年連続で導入された。



# 大豆300A研究センターが開発した新栽培技術

### 九州大豆研究チーム 多条播・同時作溝栽培技術

西南暖地では播種期が遅延すると大幅な収量減となります。そのため、梅雨の合間の晴天を有効に利用し、耕起・作溝と播種を同時に行うことにより作業時間を短縮し、適期に播種できる技術を開発しました。また、短茎早生ダイズを多条播密植栽培することにより、雑草の発生抑制とともに、光利用効率が高まり多収となることを示しました。



山型鎮圧輪による鎮圧

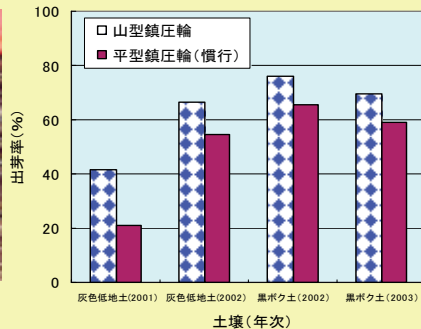
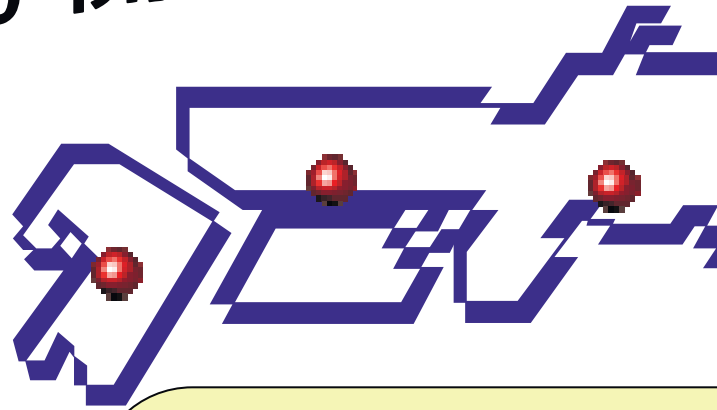


図 湿害時の出芽に及ぼす山型鎮圧輪の効果

山型鎮圧輪で湿害時の出芽が向上します。



### 東海大豆研究チーム

### 小明渠作溝同時浅耕技術

小規模明渠作溝、ダイズの浅耕同時施肥播種と一般管理作業を行う新たな作業体系を構築しました。このシステムでは小規模明渠による栽培床の高畦化と浅耕播種によって、透・排水性の不良な圃場条件でのダイズの苗立ちの改善と生育の促進や雑草発生の抑制が可能です。



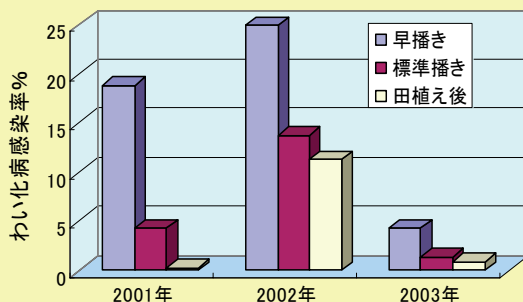
重粘土まで幅広い  
ることを立証しま  
機種市販化されま



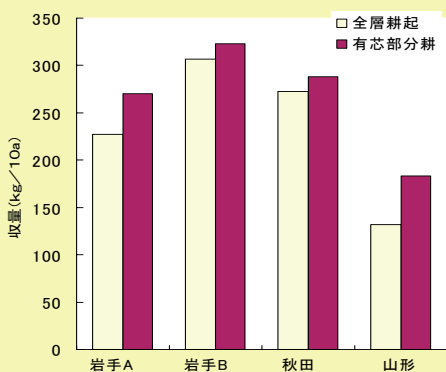
# センター 培技術

## 北海道大豆研究チーム ユキホマレ遅まき密植栽培技術

品種「ユキホマレ」の遅播き密植栽培では、6月第1半旬までに播種すれば収量は低下しません。水稻移植との作業競合を回避でき、ダイズわい化病の感染が大きく減少します。収穫物のカビ粒の発生も少なく品質が向上します。作業の競合回避により経営面積が拡大でき、収益性が向上します。



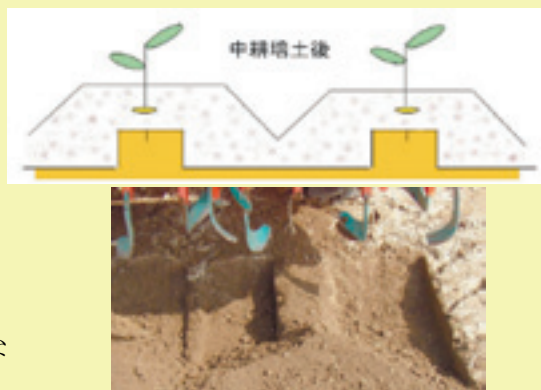
播種時期とダイズわい化病感染率  
早播き：5月中旬  
標準播き：5月下旬  
田植え後播種：6月初旬



現地圃場において耕起法が大豆収量に与える影響

ダイズの有芯部分耕栽培技術は、  
現地実証により慣行法より多収とな  
ることが確認されました。

## 東北大豆研究チーム ダイズの有芯部分耕栽培技術



## チーム 耕播種技術



## 関東大豆研究チーム 不耕起狭畦栽培技術

不耕起栽培技術の開発や、  
コンバインの改良、雑草制御  
策などの周辺技術の改善を  
通して、適期播種による蒔き  
遅れの回避、播種及び収穫  
作業能率の向上、狭畦化に  
よる中耕培土の省略、雑草  
発生抑制、汚粒や収穫ロス  
の軽減等が可能となりました。  
福島、茨城、群馬、埼玉、  
千葉などの大規模水田作経  
営を中心に不耕起栽培の普  
及・定着が進んでいます。



## 2. 重要形質の改良に係る難関を突破する

### 分子生物学的手法等による重要形質の改良技術

#### ■ DNAマーカーを利用してコシヒカリに極早生性を導入した水稻同質遺伝子系統「関東IL1号」を開発しました

戻し交配とDNAマーカー選抜により、インド型品種由来の出穂性QTL(*Hd1*)をコシヒカリに導入した「関東IL1号」は、早期栽培の出穂期が関東地方では12日早く、極早生性を示しました。(作物研究所)

#### ■ 優良形質の早期固定に有用な自殖性のソバ中間母本「九州PL4号」を開発しました

普通ソバは他殖性作物であるため、有用形質を交配などで導入しようとする、育成の過程で形質遺伝子のホモ化に長い時間が必要です。そこで自殖性遺伝子をもつ近縁野生種を交雑し、幼胚培養を経て、自殖性導入の育種素材として子実脱落性を排除した中間母本を開発しました。

(九州沖縄農業研究センター)

#### ■ ゲノム解析の成果を活用したゲノム育種等、優良形質の効率的選抜や品種判別に有用な各種DNAマーカーを開発しました

作物	成果
イネ	米の食味に関わるデンプン特性の品種間差を判定可能なSNPsマーカーを開発しました。(作物研究所)
イネ	イネ近縁野生種が持ついもち病圃場抵抗性について、遺伝解析により、いもち病高度圃場抵抗性を示す遺伝子 <i>Pi38(t)</i> を同定し、その選抜マーカーを選定しました。(作物研究所)
コムギ	新形質コムギ素材である高アミロースコムギの選抜に有用なPCR用DNAマーカーを開発しました。(東北農業研究センター)
ダイズ	ダイズの主要アレルゲンタンパク質(7Sグロブリン $\alpha$ および $\alpha'$ サブユニット)が欠失するダイズを判別可能とするDNAマーカーを開発しました。(東北農業研究センター)
メロン	うどんこ病抵抗性の選抜に有効なDNAマーカーを開発しました。(野菜茶業研究所)
トウモロコシ	耐湿性が強いトウモロコシの開発に有用な根の通気組織形成能の有無を判別できるDNAマーカーを開発しました。(畜産草地研究所)

#### ■ 品種判別を効率的に行うための最少マーカーセット選択プログラムを開発しました

DNAマーカーによる品種判別を効率的に行うため、多数のDNAマーカーの中から最も少ないマーカー数で全ての品種を判別可能なマーカーの組み合わせを検出するコンピュータプログラムMinimal Markerを開発しました。(果樹研究所)

#### ■ 野菜育種・遺伝研究の情報基盤となる野菜DNAマーカーデータベースを公開しました

ナス、ハクサイ、ネギ、メロンなどのDNAマーカーの情報が蓄積され、インターネットで広く利用可能な、野菜DNAマーカーデータベース「VegMarks」を開発、公開しました。(野菜茶業研究所)



# 技術開発

## 有用遺伝子組換え体の作出

### ■ 目的遺伝子以外の配列を含まないクリーンな形質転換体作出技術を開発しました

従来広く用いられてきた形質転換技術では、抗生物質耐性遺伝子やベクターの配列の一部など目的の形質と無関係な配列も導入されてしまう場合があります。このため、ウスカ直接導入法とトリプトファン類似化合物(SMT)選抜法により、目的とする遺伝子以外の配列を含まない形質転換体を作成する技術を開発しました。(作物研究所)

### ■ イネにおいて強く、広い組織で発現する遺伝子の特徴を明らかにしました

イネの遺伝子のうちCGの2塩基配列が多いゲノム領域を持つ遺伝子はそれを持たない遺伝子に比べ、より強く、広い組織で発現する傾向があることを明らかにしました。これは効果的な組換え体作出技術につながる知見となります。

(作物研究所)

### ■ 遺伝子組換えにより、世界各地で問題となっているビッグベイン病の抵抗性をレタスに導入しました

レタスビッグベイン随伴ウイルス(LBVaV)の外被タンパク質遺伝子をレタスに導入することにより、ビッグベイン病抵抗性の組換えレタスBVaV-CP#1が得られました。LBVaV-CP#1は、レタスビッグベイン病の病徴発現を抑え、既存の抵抗性品種「Pacific」よりも強い抵抗性を示します。(写真右)

(野菜茶業研究所)



無病徴の組換えレタス(左)と、発病した非組換えレタス(右)

## 生物的防除技術の開発

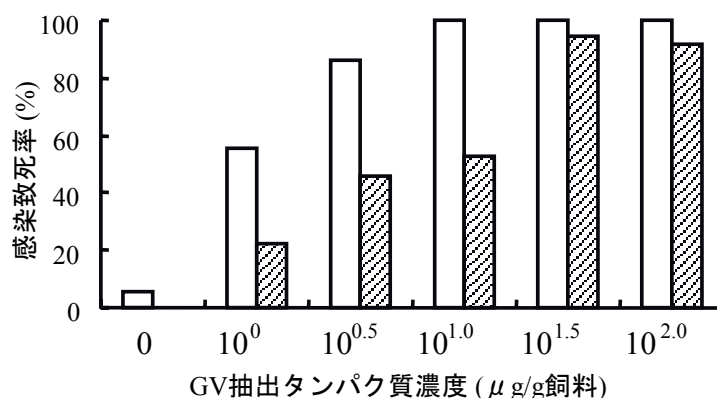
### ■ 昆虫の天敵微生物であるウイルスの病原力を数十倍に強化しました

核多角体病ウイルス(NPV)に顆粒病ウイルス(GV)から抽出したタンパク質を添加することによって、野菜の重要害虫であるヨトウガ、オオタバコガ、タマナギウワバに対するNPVの病原力を数十倍に強化できることを明らかにしました。

(中央農業総合研究センター)

### ■ ファージ耐性化したイネ白葉枯病菌を溶菌可能なファージについて遺伝子の特徴を明らかにしました

イネ白葉枯病菌のファージでは、尾部繊維遺伝子内の特定領域が重複すると、ファージ耐性化した細菌でも溶菌できることを明らかにしました。これを利用して耐性菌に有効なファージの作出が期待できます。(中央農業総合研究センター)



GV抽出タンパク質濃度がNPV感染率におよぼす影響  
(ヨトウガ(白);タマナギウワバ(斜線); NPV接種濃度 10<sup>+</sup>多角体/g飼料)

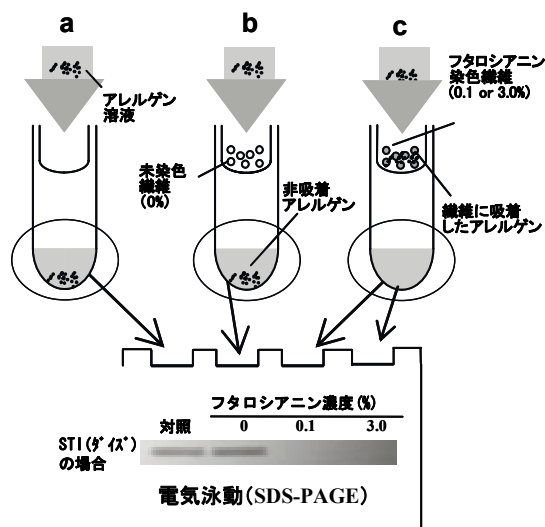
## 分子生物学的手法による機能解明

### ■ 米の食感に関するアミロペクチン構造を制御する遺伝子を明らかにしました

高アミロース米のアミロペクチンに含まれる長い側鎖(スーパーロングチェーン)は多くなると、炊飯米の粘りが低下し、硬くなります。その合成は主に *Wx* 遺伝子により制御され、*Wx* タンパク質含量が高いほど長い側鎖の合成量が多くなることを明らかにしました。(作物研究所)

### ■ アレルゲンタンパク質の実用的な解析技術を開発しました

繊維等の固体に吸着したアレルゲンの迅速・簡便な定量法や、アレルゲンタンパク質の構造的な特徴のひとつであるジスルフィドをもつタンパク質を検出する手法を開発しました。アレルゲン低減化素材の開発・評価に活用でき、フタロシアニン染色繊維がハウスダスト、花粉、穀物由来の代表的なアレルゲンを効率よく吸着することを見出しました。(作物研究所)



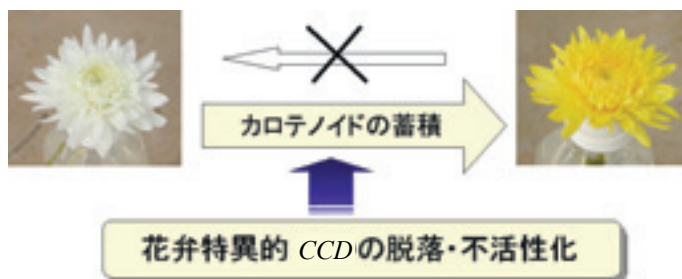
繊維に吸着したアレルゲンの簡易定量法 (STI:ダイズトリプシンインヒビター)

### ■ 果実の特性を支配する遺伝子を短期間で同定するため、早期開花を誘導するベクターを開発しました

カンキツ類は遺伝子を導入しても通常5年以上開花・結実しません。この問題を解決し、果実の味や香りなどの形質を支配する遺伝子を遺伝子導入により同定し機能を迅速に解析するために、早期開花を誘導する *CiFT* 遺伝子と果実形質に関連のある遺伝子を同時に導入するためのベクターを開発しました。実験開始から1年程度で開花し始めるようになりました。(果樹研究所)

### ■ 白色のキク花卉が形成されるメカニズムを分子レベルで明らかにしました

キクの花弁の黄色はカロテノイドとよばれる色素によってもたらされます。白花弁が形成されるメカニズムは、カロテノイドの生合成量の差異ではなく、カロテノイドを分解する酵素遺伝子 (*CmCCD1*) が、白花弁に特異的に発現するためであることを明らかにしました。(花き研究所)



キクにおける白色から黄色への突然変異のメカニズム

### ■ 有用形質の遺伝解析に必要な遺伝地図の作成・高度化を進めました

作物	成果
モモ	246種類のSSRマーカーのマッピングを行い、既往成果と合わせて450種類のSSRマーカーの詳細な位置または領域を決定しました。(果樹研究所)
カーネーション	137個のRAPDマーカーおよび9個のSSRマーカーによる連鎖地図をダイアンサス属としては初めて作成しました。また萎凋細菌病抵抗性に関する主働抵抗性遺伝子の位置を決定しました。(花き研究所)
トウモロコシ	雑種強勢の発現程度に優れるトウモロコシF1組合せの選抜技術に使えるSSRマーカーセットを開発しました。(北海道農業研究センター)

## 家畜におけるクローン技術体系の整備

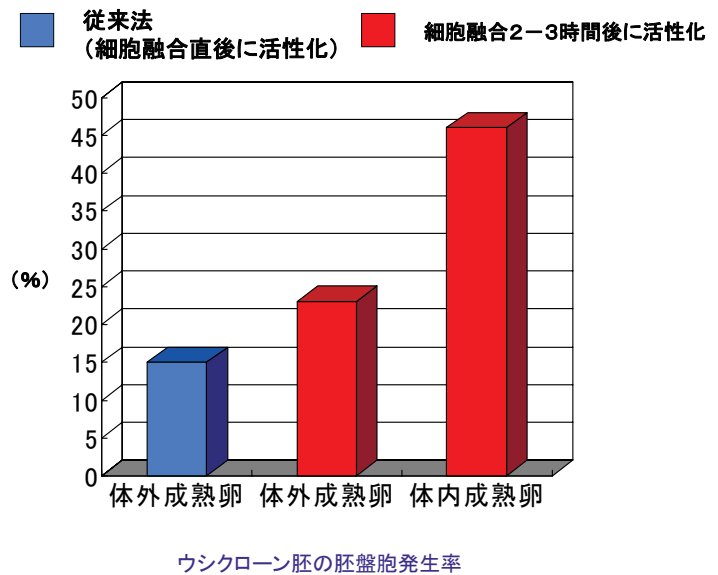
### ■ ウシクローン胚の発生能を生体より採取した体内成熟卵を用いることで改善しました

クローン胚の発生能の向上を目指して、雌牛の生体から採取した体内成熟卵の利用と活性化のタイミングを検討した結果、体外成熟卵を用いた従来法に比べて効率的にクローン胚を作出できる方法を明らかにしました。この方法で、4頭の仮親牛から2頭のクローン産子を生産しました。(畜産草地研究所)

### ■ クローン胚の正常な発生と関連が深いサテライトDNAのメチル化状態の特性調査法を開発しました

メチル化特異的PCRで得た産物の制限酵素消化パターンを指標にし、牛クローン胚のサテライトDNAのメチル化状態の違いを知ることができました。DNAメチル化状態の違いは、受胎率の高いクローン胚を評価する際の指標にできる可能性があります。

(畜産草地研究所)



## 畜産物における安全性向上技術の開発

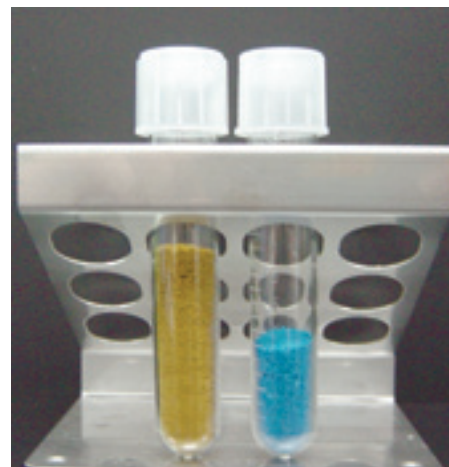
### ■ 昆虫を用いた組換えタンパク質生産系において糖鎖合成の鍵遺伝子を単離しました

生理活性タンパク質を昆虫細胞で大量に生産させると、付加される糖鎖が昆虫特有の非哺乳類型構造となるため、家畜に投与した際に安定性や安全性が劣る可能性があります。その問題の解決に向け、昆虫細胞内での糖鎖合成経路を改変し、哺乳類型糖鎖を持つ組換えタンパク質の生産に必要な酵素の遺伝子を単離しました。(動物衛生研究所)

### ■ 異常プリオンタンパク質分解酵素の製剤を開発しました

BSEなどプリオン病の原因となる異常プリオンタンパク質(PrP<sup>Sc</sup>)は、通常の滅菌処理に対してきわめて強い抵抗性を示します。そこで、高いPrP<sup>Sc</sup>分解活性を示す酵素を産生する細菌を用いて、屠畜用具などの洗浄・消毒に利用できる酵素製剤を開発しました。

(動物衛生研究所)



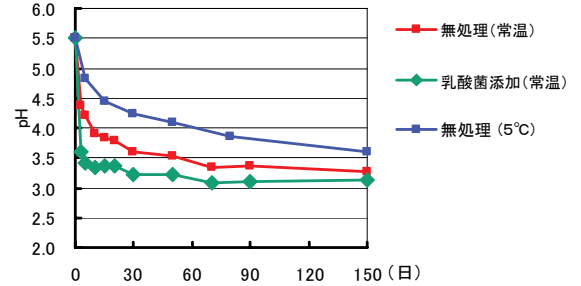
酵素粉末(黄色)と緩衝剤(青色)からなる異常プリオンタンパク質分解酵素製剤

# 3. 循環型社会システムを実現する技術

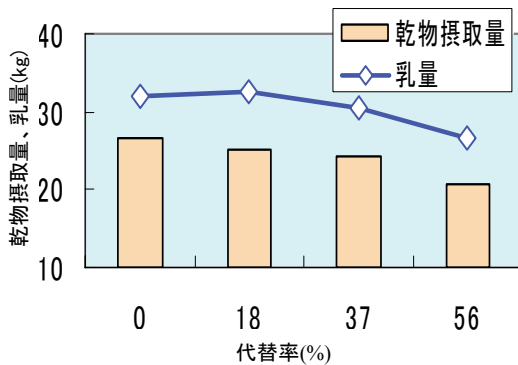
## バイオマスの多段階利用技術の開発

### ■ 低温条件でもジャガイモデンプン粕を良質なサイレージに調製できます

ジャガイモデンプン粕は寒冷期に向かう9-11月にデンプン製造副産物として得られますが、密封することにより乳酸菌を添加しなくても、20℃前後では5日程度、5℃でも50-60日後には乳牛用の良質なサイレージに調製できます。  
(北海道農業研究センター)



デンプン粕サイレージの貯蔵温度によるpHの推移



茶殻の代替率と乳生産の関係

### ■ 茶殻の飼料利用により輸入飼料の18%を代替できます

緑茶飲料残渣をサイレージ調製したものは牛用TMR(混合飼料)の原料として輸入タンパク質飼料(ダイズ粕やアルファルファなど)の約18%と代替できます。  
(畜産草地研究所)

### ■ トリジェネレーションによる省エネルギーなバラ栽培技術を開発しています

ガスエンジンを用い電気と熱、エンジン排出ガスの二酸化炭素を利用するトリジェネレーションにより、投入されたエネルギーの90%以上が利用でき、ハウスでのバラ栽培では約10%の成長促進が見られました。  
(花き研究所)

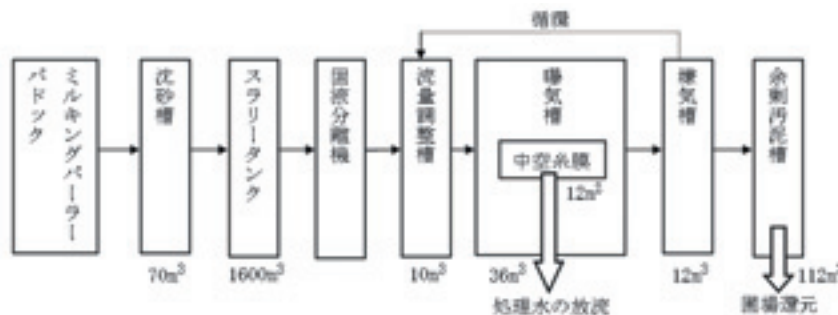


トリジェネレーションシステム

## 家畜排せつ物・食品加工残渣の処理と資源化技術の開発

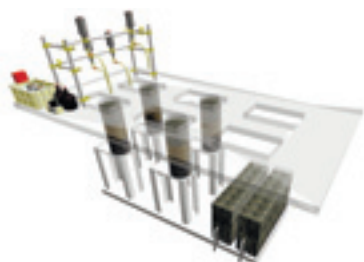
### ■ 膜分離活性汚泥処理法によりパーラー・パドック排水が効率的に浄化できます

膜分離活性汚泥処理法によりパーラー排水とパドック排水の混合汚水を処理すれば、処理水のBOD(生物学的酸素要求量)、浮遊物質、大腸菌群数は水温が低下しても安定的に小さくなり、嫌気槽と曝気槽との間で汚水を循環させれば窒素およびリンを生物的に除去できます。  
(北海道農業研究センター)



膜分離活性汚泥処理施設のフロー

# 開発



小型伏流式縦型の人工湿地試験装置

## ■ 酪農雑排水を浄化処理するための耐寒性・高能率人工湿地

伏流化した人工湿地が、従来より面積処理効率が数倍高く、水温が10℃以下の低温でも浄化効果(有機物94%除去)が低下しないことを試験装置で確認しました。  
(北海道農業研究センター)

## ■ 臭気発生が少ない液状ふん尿土中施用機械「浅層型スラリーインジェクタ」

74kWのトラクタでの作業が可能で、作業能率も表面散布に比べて17%高く1.2ha/時です。しかも、窒素成分が土中にとどまり、アンモニアなどの臭気の発生を抑えることができます。  
(畜産草地研究所)



改造した浅層型スラリーインジェクタ

## ■ 養液栽培の肥料に有機物を利用します

化学肥料の使用が常識だった養液栽培で、化学肥料を一切使用せず有機物だけを肥料にして栽培する技術を開発しました。栽培槽内に微生物フローラを確立した後、肥料としてコーンステーパーリカー等の有機物を毎日、必要量加えて栽培します。  
(野菜茶業研究所)

## 生物機能を活用した環境保全型農業技術の開発

### ■ 合成性フェロモントラップは斑点米カメムシの発生予察に活用できます

合成性フェロモンを誘引源とした水盤トラップあるいは粘着トラップを水稻の草冠高に設置することにより、斑点米の原因となるアカヒゲホソミドリカスミカメ成虫の水田内での発消長を簡便に把握でき、発生予察に活用できます。

(中央農業総合研究センター)



水盤トラップ

粘着トラップ



土着のツウカブリダニ

### ■ リンゴハダニを食べるツウカブリダニを見つけました

減農薬栽培体系ではリンゴハダニの増加が懸念されていますが、土着のツウカブリダニがリンゴハダニを捕食することがわかり、天敵としての利用の可能性が期待されます。  
(果樹研究所)



リビングマルチあり(上)、無し(下)

### ■ リビングマルチでトウモロコシの収量が増加します

リン酸肥沃度が低い圃場でも、シロクロバーを用いたリビングマルチを導入すれば、アーバスキュラー菌根の形成促進によりトウモロコシのリン酸吸収が増大され、収量が増加します。

(東北農業研究センター)

# 4. 農業生産に見られる地球環境変動の影

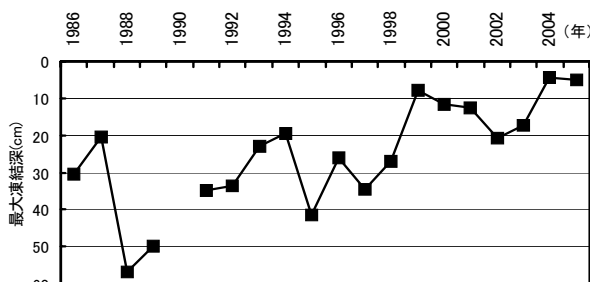
## 温暖化の影響評価

### ■現在の農業生産に温暖化が顕著な影響を及ぼしていることを明らかにしました

本年度、都道府県試験研究機関に対して行った調査によると、水稲で7割、野菜・花きで9割、麦類、ダイズ、飼料作物、家畜生産で約4割が、温暖化が原因と考えられる現象があると回答しました。水稲の白未熟粒・胴割粒、コムギの赤かび病、ダイズのハスモンヨトウ害、野菜・花きの収穫期の前進・遅れや生育障害、飼料作物の夏枯等による減収、家畜の繁殖障害や熱中症による死亡等の発生増加が顕著になっています。(機構本部)

### ■土壌凍結の深さが顕著に浅くなる傾向にあることを明らかにしました

北海道十勝地方の畑作地帯における大気-積雪-凍結土壌系の長期観測から、土壌凍結深が顕著に浅くなる傾向にあり、土壌水分や融雪水の垂直方向の動きに変化が生じつつあります。今後、作物の適地区分および病虫害や雑草の発生様相、また肥料成分の動きに変化が予想されます。(北海道農業研究センター)



年最大土壌凍結深の推移(芽室町)

### ■今後の農業生産に及ぼす温暖化の影響を推定しました

- ①水稲において、現在よりも200ppm高い大気CO<sub>2</sub>濃度下では、多窒素施用時でも下位節間の伸長が抑制されて倒伏しにくくなり、倒伏とそれに伴う収量の低下を軽減できると推定されます。(東北農業研究センター)
- ②水田の蒸発散量と水稲の生育を気象データから同時に予測する手法を開発しました。この手法を九州の水田域に適用すると、8月の水資源賦存量(降水量と蒸発散量の差)は、2030年には現在よりも減少すると予測されます。(九州沖縄農業研究センター)
- ③茶において、秋から春まで高温で経過すると、秋芽の生育停止が1月中旬まで遅れ、一番茶の新芽が不揃いとなり、また、新芽の数が少なくなることを明らかにしました。新芽の不揃いは機械摘採を難しくします。(野菜茶業研究所)
- ④鶏肉生産量は気温が23℃の時と比べると、27℃で5%、30℃で15%程度低下することが明らかになりました。これを気候変化シナリオに適用すると、今後は夏季の生産低下の大きくなる地域が西日本において拡大し、東北においても2020年頃から影響が現れると予測されます。(畜産草地研究所)



高温処理による一番茶新芽の不揃い(上:秋から春まで加温、下:対照)



8月の鶏肉生産量の低下予測

## 温室効果ガスの発生防止

### ■温室効果ガスの発生を抑制する農耕地管理法として復元田が有効であることを明らかにしました

現在、主に農耕地として開発されている北海道の石狩川流域の泥炭地土壌において、水田を一度、畑にして戻した水田は、連作田に比べて、メタンを中心とした温室効果ガス発生量が減少することを明らかにしました。(北海道農業研究センター)

### ■ソーラーポンプを利用した日射制御型拍動自動灌水装置を開発しました

太陽光を動力としたソーラーポンプで日射量に応じてタンクへ揚水し、水位が一定に達すると点滴チューブへ配水する自動灌水装置を開発しました。水源に乏しい地域でも日射量に応じた少量多頻度灌水が低コストで可能になります。(近畿中国四国農業研究センター)

# 響解明と対策技術の開発

## 気候変動への対応技術

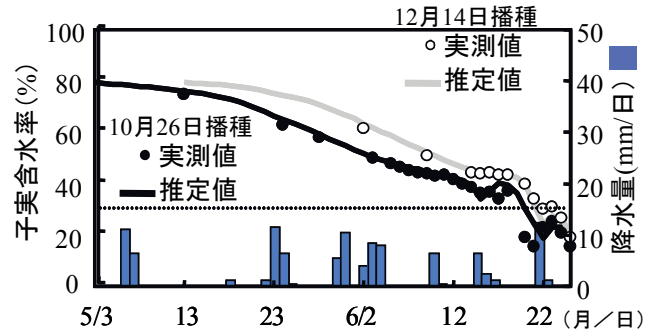
### ■ 水稲冷害早期警戒システムに気象予報値を用いた発育予測モデルを組み込みました

水稲において、当日より9日先までの気象予報値を用いることにより、発育ステージやいもち病感受性を事前に予測することができるようになりました。これにより、冷害危険期の判定や深水管理等の被害軽減対策の要否についての情報発信がより早期に可能となります。  
(東北農業研究センター)

### ■ コムギの含水率および穂発芽危険度推定から収穫適期を判定する技術を開発しました

気温、湿度、降水量の観測値を用いて、コムギの子実含水率を推定するモデルを開発しました。また穂発芽危険度は登熟期間中の気温と降水日数で推定できます。これらのモデルにより圃場毎に登熟の状態を把握することや収穫適期判定が可能になります。

(中央農業総合研究センター)



コムギ子実含水率の推定(点線は適期収穫のために推奨される子実含水率の上限値)

### ■ 露地野菜において気候変動に対応した適地・適品種選定のための意思決定支援システムを開発しました

露地野菜類の発育ステージごとの気象環境から、任意地点・任意作期の栽培が可能かどうかを判定するシステムを開発し、Web上に公開しました(<http://www.tekisaku.jp/>)。市町村単位や全国規模の適地判定と、品種・定植日ごとの作型成立確率の判定が可能となります。

(中央農業総合研究センター、近畿中国四国農業研究センター)

### ■ 気候変動に伴い新たに侵入・発生している病害の同定や診断法を開発しました

① 沖縄県と鹿児島県の離島で発生し、北上が懸念されている熱帯性病害カンキツグリーニング病を迅速に診断するため、LAMP法を用いた技術を開発しました。この方法は、高額な機械を使わずに、PCR法の1/3以下の時間で病気感染の有無を診断できます。  
(九州沖縄農業研究センター)

② キクに立枯症状を起こすピシウム立枯病を国内では初めて報告し、病原菌を5種の*Pythium*属菌と同定しました。同病は2002年以降、茨城、富山、香川県などで発生しており、高温で発生が顕著になるという特徴があります。  
(花き研究所)

③ 寒冷地の主力牧草であるオーチャードグラスにおいて、国内未報告の黄さび病(仮称)が発生しました。罹病葉は急速に枯れるため、生育と飼料価値に影響するほか、栽培適地の移動等による発生地域の拡大も心配されます。孢子形態やDNAによる診断法を開発するとともに、本病には品種・系統間で抵抗性に差があることを明らかにしました。  
(畜産草地研究所)



ピシウム立枯病により赤化したキク

### ■ 不良環境条件下でも安定して着果する単為結果性ナス品種候補を育成しました

低温期に着果促進処理を行わなくても果実が正常に肥大する単為結果性ナス品種候補「ナス安濃4号」を育成しました。「ナス安濃4号」には、高温下での着果性が安定している兄弟系統があり、気候温暖化に対応する育種において広く活用できます。  
(野菜茶業研究所)

### ■ リンゴの高温による着色不良の原因を遺伝子レベルで解明しました

リンゴ果皮を赤くする色素アントシアニンの生合成を促す紫外線を照射しても、高温条件ではアントシアニン生合成系酵素遺伝子の発現が誘導されないことから、高温によるアントシアニン蓄積不良の一因は生合成系酵素遺伝子の発現抑制にあることを明らかにしました。  
(果樹研究所)



リンゴに対する温度処理の影響(左:17°C、右27°C処理)

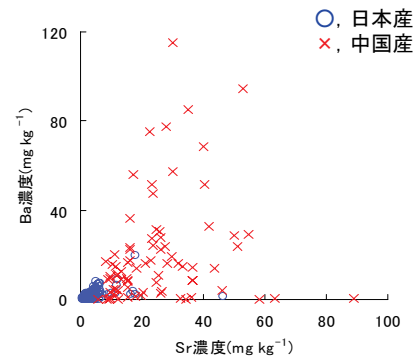
# 5. 食の安全と信頼を確保する高品質な農

## 消費者に信頼される高品質な農産物の供給技術の開発

### ■ウメ干しの微量元素組成分析による産地判別技術を開発しました

ウメ干しの種子中の仁に含まれる微量元素成分を分析し、その濃度組成を多変量解析することによって、原料輸入品の大半を占める中国産と日本産を高い中率で判別できる技術を開発しました。主要品種の「南高」では、国内の栽培地域を関東東海、近畿中国四国、九州の3地域に判別することも可能で、産地の適正表示に活用が期待されます。

(果樹研究所)

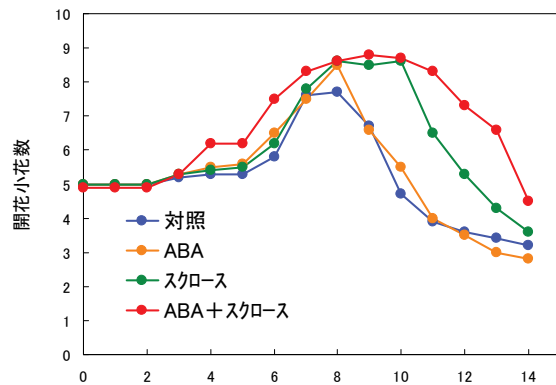


ウメ干しの仁中ストロンチウム及びバリウム濃度

### ■トルコギキョウ切り花の品質保持技術を開発しました

トルコギキョウ切り花において、スクロースとアブジジン酸(ABA)を組合わせた短期間処理が品質保持期間延長に効果があることを明らかにしました。蒸散を抑制する作用があるABAを組合わせることで、スクロースによる葉害発生を抑えるだけでなく、スクロース単独処理よりも小花の老化を遅延し、品質保持効果を高めます。

(花き研究所)



ABAを含む前処理が開花小花数に及ぼす影響

### ■衛生的で清拭効果が高い乳牛用の乳頭清拭装置を開発しました

搾乳する前に、乳牛の乳頭を本装置に挿入し、表面から細菌等の汚れを正逆転ブラシと洗浄水で機械的に除去します。慣行の手作業に比べ残存汚れを9割以上低減できる変法ミネソタ法と遜色ない試験結果を得ており、衛生的な生乳生産が期待できます。

(生物系特定産業技術研究支援センター、オリオン機械(株))



開発した乳頭清拭装置とその使用状況

### ■紙ポット育苗による促成イチゴの花芽分化促進技術を開発しました

促成イチゴの育苗にバルブモールド製の紙ポットを用いると、水分蒸発で培地温が低下し、頂花房の花芽分化が促進されます。促進程度は灌水方法や育苗期間等で異なり、「さちのか」では2時間に1回×10分の頭上散水で10日程度早くなります。

(九州沖縄農業研究センター、野菜茶業研究所)

### ■小麦粉中のポリフェノールオキシダーゼ活性の簡易評価法を開発しました

小麦粉のポリフェノールオキシダーゼ(PPO)は生中華麺等の変色に関与しており、活性が高いほど変色程度が大きくなります。培養試験管に小麦粉と基質である3,4-Dihydroxy-L-phenylalanineを入れて酵素反応させた後、色彩色差計で試験管底面の明るさを測定することで小麦粉のPPO活性を簡易に評価することができ、低PPOコムギ系統の選抜が効率化されます。

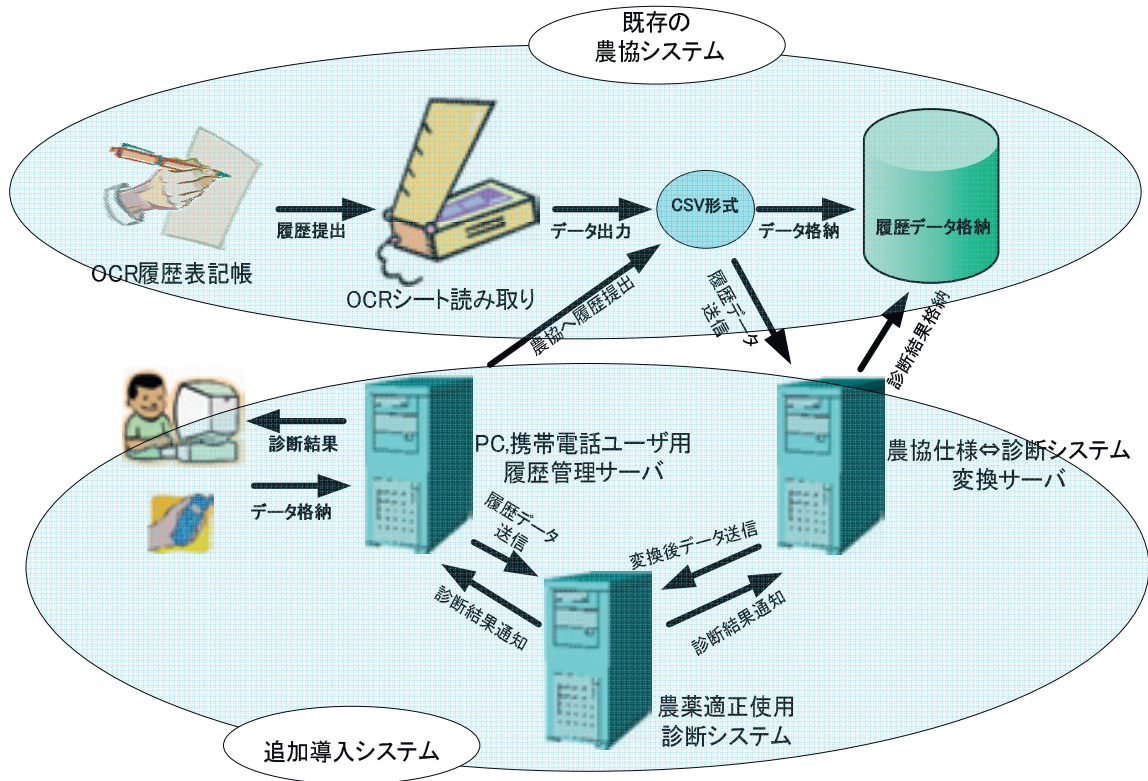
(北海道農業研究センター)



# 産物の生産・流通システムの開発

## ■生産履歴の電子化と適正管理を支援するウェブアプリケーションを開発しました

農業資材の適正管理のためにPCや携帯電話を用いて生産履歴を電子化するとともに、農薬使用の適否診断を行うこともできるウェブアプリケーションを開発しました。従来から北海道内の農協等で行われている紙ベースでの事業と連携動作させることで、これまでの栽培履歴管理業務を損なうことなく、容易に履歴情報の電子化ができます。  
(北海道農業研究センター)

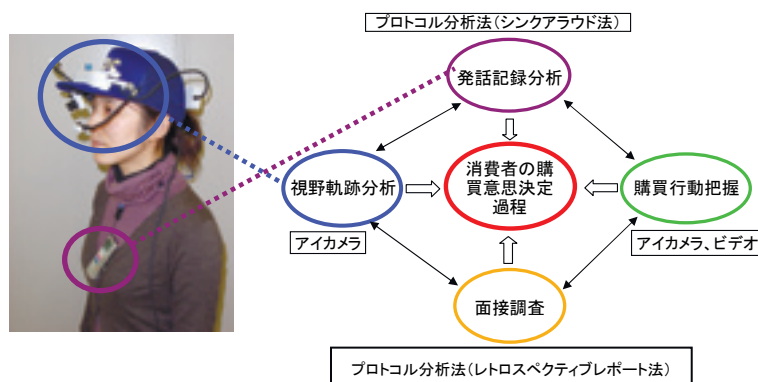


開発システムの産地における適用事例

## ■農産物に対する消費者の購買行動の特徴を客観的に把握する方法を考案しました

農産物に対する消費者の購買行動の特徴を客観的に把握するため、アイカメラ(消費者がどこを見ているかを映像に記録)とプロトコル(購買時に思ったことを発話して記録)を併用した新たな分析方法を考案しました。この方法を用いて、消費者が青果物を購入する際に参考とする情報を解析した結果、消費者は食品スーパーで買い物する時には高級スーパーと比べて産地表示により注目していることが明らかになりました。

(中央農業総合研究センター)

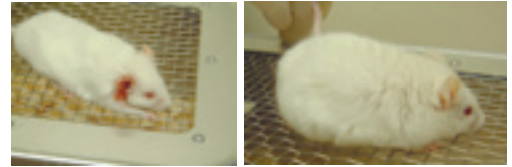


アイカメラとプロトコルによる農産物購買行動の把握方法

# 生体情報や健康機能性の解明と高品質農産物の生産・利用技術の開発

## ■老化に伴う皮膚の潰瘍発生や骨密度低下を抑制する乳酸菌を発見しました

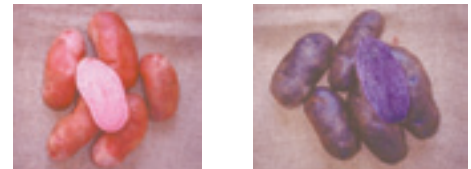
高齢化社会を迎えて健康や長寿への関心が高まる中で、食生活による疾病のリスク回避が望まれています。本研究では、老化促進モデルマウスを用いて、老化に伴う皮膚の潰瘍発生及び骨密度低下を抑制するラクトコッカス属の乳酸菌H61株を見出しました。  
(畜産草地研究所)



H61株非投与群のマウス H61株投与群のマウス  
注) 耳の皮膚に潰瘍、目の周囲にただれが発生

## ■色彩が豊かなばれいしょの新品種を育成しました

アントシアニンを含む赤皮赤肉の「北海91号」と肉色が濃い紫色を呈する「北海92号」を育成しました。また、カロテノイド系色素を含み肉色が橙黄色の2倍体ばれいしょ「北海93号」を育成しました。  
(北海道農業研究センター)



「北海91号」

「北海92号」

## ■果物や野菜に多いカロテノイド(植物色素)と肝機能に新たな関連を発見しました

ヒトを対象とした栄養疫学研究から、ミカンに多いβ-クリプトキサンチン、緑黄色野菜に多いβ-カロテン、リコペンなどの血清レベルが高い人では、飲酒が原因による血中γ-GTP値の上昇を抑制する、高血糖が原因となる肝障害のリスクが低いなどの調査結果が得られました。  
(果樹研究所)

## ■生体情報診断による高品質農産物(カンキツ)の安定生産技術を開発しました



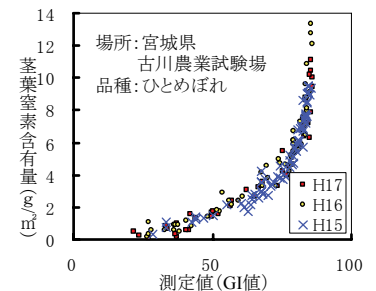
カンキツ樹の生体情報に基づく水分管理ルーブ

カンキツ樹の葉の生理反応から樹体の水分ストレス状態を圃場で簡単に把握できる素材と、それを用いた判別方法を開発しました(特許出願中)。また、水分状態に関わる生体情報を直接利用して、少量多回数かん水による夏から秋の水分ストレスの管理法の開発へと繋がっています。  
(近畿中国四国農業研究センター)

## ■水稻等の生育状態を高能率・高精度で測定できる携帯式生育情報測定装置とそれを用いた生育診断システムを開発しました

本装置を携帯して水田の中に入り、簡単なボタン操作を行うだけで、生育中の水稻4~8株の茎葉窒素含有量を高精度に推定することができます。測定値は追肥量判定の診断指標として利用するほか、水稻の籾数推定や収穫適期判定にも利用可能なことを実証しました。

(生物系特定産業技術研究支援センター、(株)荏原製作所、静岡製機(株))



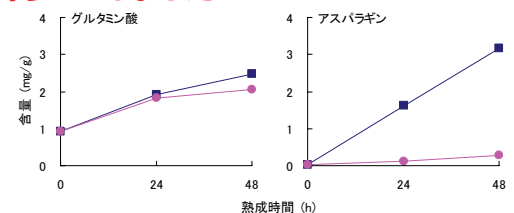
測定値(GI値)と茎葉窒素含有量との関係

## ■迅速かつ高精度な茶葉水分の計測方法を開発・実用化しました

製茶工程に必要な茶葉含水率の計測方法を開発しました。この方法は3kHzの電気抵抗と静電容量から含水率を求める方法であり、80%程度の高含水率から3%程度の低含水率まで重量や体積の補正なしに計測できます(国際特許出願中)。  
(野菜茶業研究所)

## ■うまみ成分(アミノ酸)含量を増加させる茶生葉保管条件を明らかにしました

茶は、摘んだ生葉を1~2日熟成させることで、グルタミン酸などのアミノ酸含量が増加することがわかりました。アミノ酸の増加は熟成温度によって傾向が異なり、25℃ではアスパラギン、セリン、アルギニンなど多くのアミノ酸が増加するものの、10℃では増加するアミノ酸はグルタミン酸とアスパラギン酸に限られ、目的に応じて様々なアミノ酸組成の茶の製造が可能となりました。  
(野菜茶業研究所)

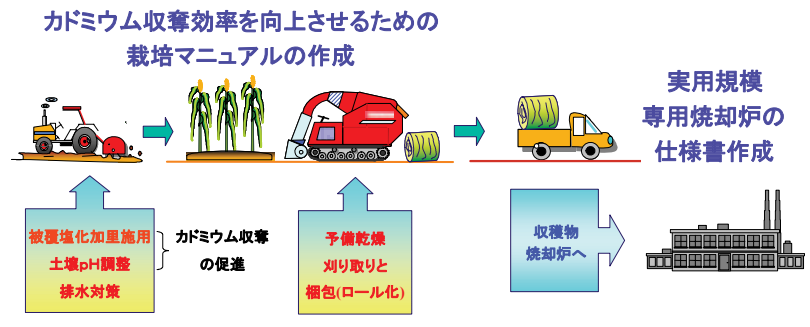


茶摘芽熟成中におけるアミノ酸含量の変化 (■: 25℃, ●: 10℃)

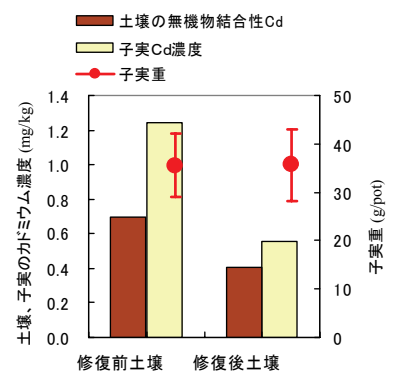
# 環境に配慮した安全・安心な農産物の持続的生産技術の開発

## ■ソルガムの栽培がカドミウムを除去する効果の高いことを明らかにしました

ソルガムはカドミウム(Cd)蓄積能が高く、実用的な修復植物であること、ソルガムを2年間栽培して修復した土壌に大豆を栽培すると子実中のカドミウム濃度は修復前土壌栽培時の半分以上に低下することが分かりました。(東北農業研究センター、秋田県農業試験場、秋田県立大学、(株)新菱、三菱化学アグリ(株))



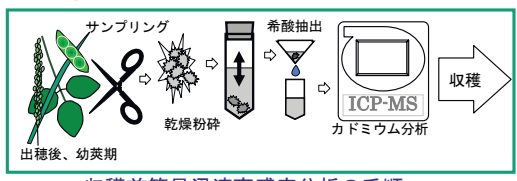
栽培から収穫、焼却処理までの年間コストの試算



土壌修復によるダイズ子実のカドミウム濃度の低減

## ■玄米・ダイズが含むカドミウム濃度を収穫前に診断予測する技術を開発しました

水稻では穂揃い期に若い穂または止葉を、ダイズについては幼夾期に葉または幼夾を、採取乾燥粉碎し、わずか0.1g試料のみを用い、ICP-MSでカドミウム濃度を測定することによって、子実のカドミウム濃度を迅速簡易かつ高感度に予測できるようになりました。(中央農業総合研究センター)



収穫前簡易迅速高感度分析の手順

## ■農薬のドリフト低減効果が高いブームスプレーヤ用ノズルを開発・製品化しました

このノズルは、現在農薬散布作業に使用されている各種ブームスプレーヤに装着することにより、慣行ノズルよりもドリフト(農薬飛散)を大幅に低減しつつ、同等の能率で作業することができます。キャベツの防除効果試験では、慣行と同じ条件(農薬の種類、希釈濃度、散布量)で使用した場合の実用性が確認されており、他の作物に使用した場合にも同様の効果が期待できます。

(生物系特定産業技術研究支援センター、(株)共立、(株)丸山製作所、ヤマホ工業(株))



開発ノズル(I及びII型)及び慣行の噴霧状況(キャベツ、散布量200L/10a)

## ■豚におけるE型肝炎ウイルスの感染動態を明らかにしました

野外では、子豚の多くがE型肝炎ウイルス(HEV)に感染します。豚では臨床症状はみられないこと、HEVに感染すると感染約1週間よりウイルス血症並びに糞便からのウイルス排出が長期間観察されること、感染約1ヶ月前後から血清中並びに糞便中にHEV抗体が検出されることなどを明らかにしました。(動物衛生研究所)

## ■寄生虫制御に応用できる回虫特異的タンパク質を見つけました

回虫の生存を支えるタンパク質の中から、宿主動物のタンパク質とは類似性の低いものを選抜しその機能を解析した結果、分子量24kDaのタンパク質(As24)に対する免疫が脱皮阻害等の抗回虫効果をもつことを発見しました。現有の駆虫薬に代わる新しい寄生虫制御の標的分子としてAs24は有望です。(動物衛生研究所)

名 称	所在地・URL	TEL・FAX
本 部	〒305-8517 茨城県つくば市観音台3-1-1 <a href="http://www.naro.affrc.go.jp/">http://www.naro.affrc.go.jp/</a>	TEL.029-838-8988 FAX.029-838-8982
中央農業 総合研究センター	〒305-8666 茨城県つくば市観音台3-1-1 <a href="http://narc.naro.affrc.go.jp/">http://narc.naro.affrc.go.jp/</a>	TEL.029-838-8481 FAX.029-838-8484
作物研究所	〒305-8518 茨城県つくば市観音台2-1-18 <a href="http://nics.naro.affrc.go.jp/">http://nics.naro.affrc.go.jp/</a>	TEL.029-838-8880 FAX.029-838-7488
果樹研究所	〒305-8605 茨城県つくば市藤本2-1 <a href="http://fruit.naro.affrc.go.jp/">http://fruit.naro.affrc.go.jp/</a>	TEL.029-838-6454 FAX.029-838-6437
花き研究所	〒305-8519 茨城県つくば市藤本2-1 <a href="http://flower.naro.affrc.go.jp/">http://flower.naro.affrc.go.jp/</a>	TEL.029-838-6089 FAX.029-838-6842
野菜茶業研究所	〒514-2392 三重県津市安濃町草生360 <a href="http://vegetea.naro.affrc.go.jp/">http://vegetea.naro.affrc.go.jp/</a>	TEL.059-268-1331 FAX.059-268-1339
畜産草地研究所	〒305-0901 茨城県つくば市池の台2 <a href="http://nilgs.naro.affrc.go.jp/">http://nilgs.naro.affrc.go.jp/</a>	TEL.029-838-8600 FAX.029-838-8606
動物衛生研究所	〒305-0856 茨城県つくば市観音台3-1-5 <a href="http://niah.naro.affrc.go.jp/index-j.html">http://niah.naro.affrc.go.jp/index-j.html</a>	TEL.029-838-7713 FAX.029-838-7880
北海道 農業研究センター	〒062-8555 北海道札幌市豊平区羊ヶ丘1 <a href="http://cryo.naro.affrc.go.jp/">http://cryo.naro.affrc.go.jp/</a>	TEL.011-857-9260 FAX.011-859-2178
東北農業 研究センター	〒020-0198 岩手県盛岡市下厨川字赤平4 <a href="http://tohoku.naro.affrc.go.jp/">http://tohoku.naro.affrc.go.jp/</a>	TEL.019-643-3433 FAX.019-641-7794
近畿中国四国 農業研究センター	〒721-8514 広島県福山市西深津町6-12-1 <a href="http://wenarc.naro.affrc.go.jp/">http://wenarc.naro.affrc.go.jp/</a>	TEL.084-923-4100 FAX.084-924-7893
九州沖縄 農業研究センター	〒861-1192 熊本県合志市須屋2421 <a href="http://konarc.naro.affrc.go.jp/">http://konarc.naro.affrc.go.jp/</a>	TEL.096-242-1150 FAX.096-249-1002
生物系特定産業技術 研究支援センター	〒331-8537 埼玉県さいたま市北区日進町1-40-2 <a href="http://brain.naro.affrc.go.jp/">http://brain.naro.affrc.go.jp/</a>	TEL.048-654-7000 FAX.048-654-7129

**独立行政法人  
農業・生物系特定産業技術研究機構**

NATIONAL AGRICULTURE AND BIO-ORIENTED RESEARCH ORGANIZATION

〒305-8517 茨城県つくば市観音台3-1-1 TEL 029-838-8988