

2001年

独立行政法人 農業技術研究機構

平成13年度 研究開発ターゲット成果



NARO

NATIONAL AGRICULTURAL
RESEARCH ORGANIZATION

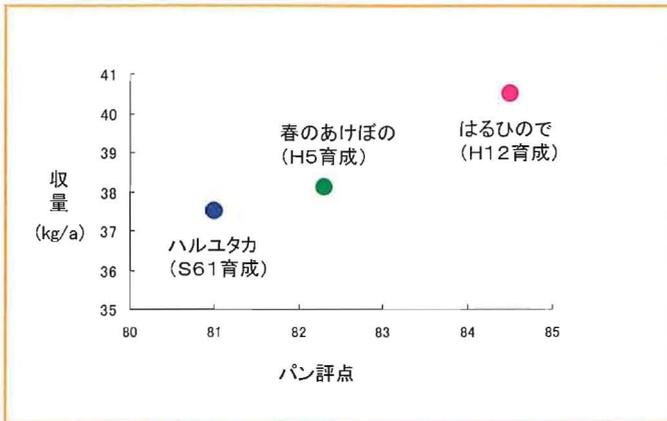
平成14年産国産麦が変わる

新たな麦政策大綱(平成10年5月策定)に基づく「麦新品種緊急開発プロジェクト(麦緊急プロ)」で、有望な14品種が育成されています。

高品質麦品種続々育成

めん用小麦7品種、パン用小麦3品種、六条大麦2品種、二条大麦1品種、裸麦1品種が育成されました。いずれの品種も品質に重点を置いて選抜された高品質品種で、実需ニーズに合う品種です。

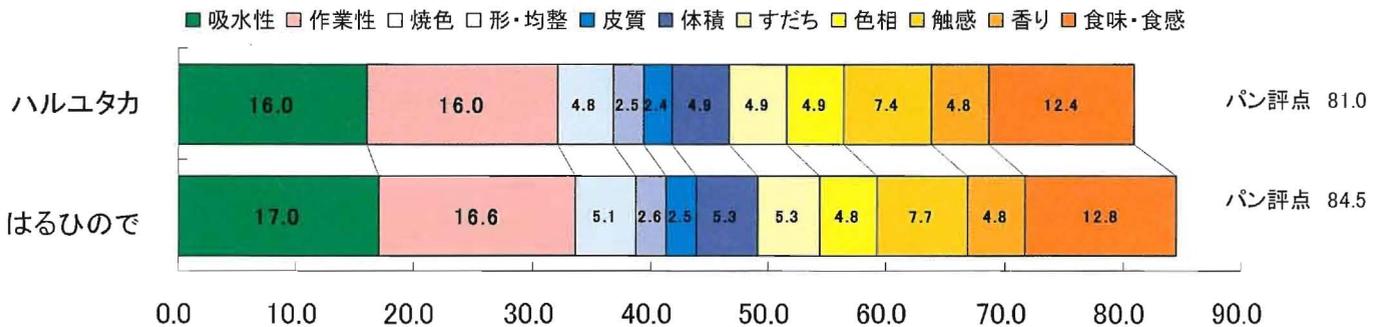
レベルアップが進む北海道産パン用小麦



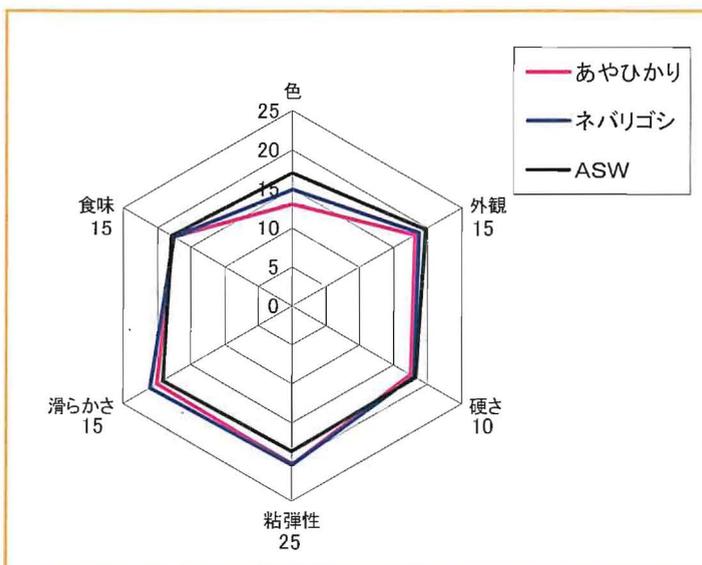
パン適性の高い「はるひので」

「はるひので」はパン適性が高く、ハルユタカの欠点である赤かび病と穂発芽耐性を向上させ、収量も向上しました。

国産小麦で食パンを食べたいという多くの消費者の願いに応えてくれる栽培しやすい高品質品種です。



うどんに適した低アミロース品種



うどん適性の高い「あやひかり」「ネバリゴシ」

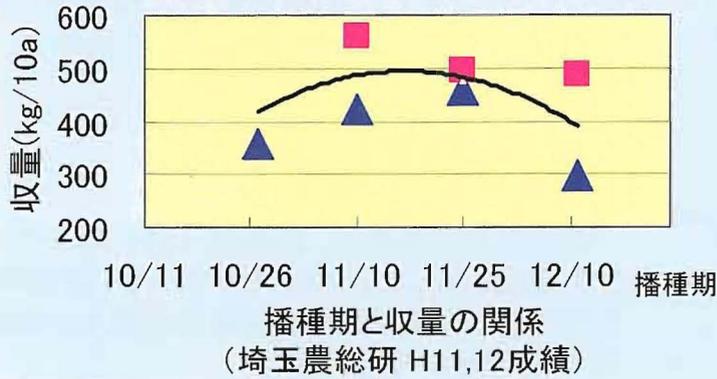
低アミロース品種である「あやひかり」や「ネバリゴシ」は、明らかにうどんの粘弾性や滑らかさが優れ、ASWより評価が高くなっています。

日本の標準品種である農林61号(70点)に比べ、「あやひかり」は73.7点、「ネバリゴシ」は76.8点です。

品種毎にわかりやすい栽培マニュアルを作成しました

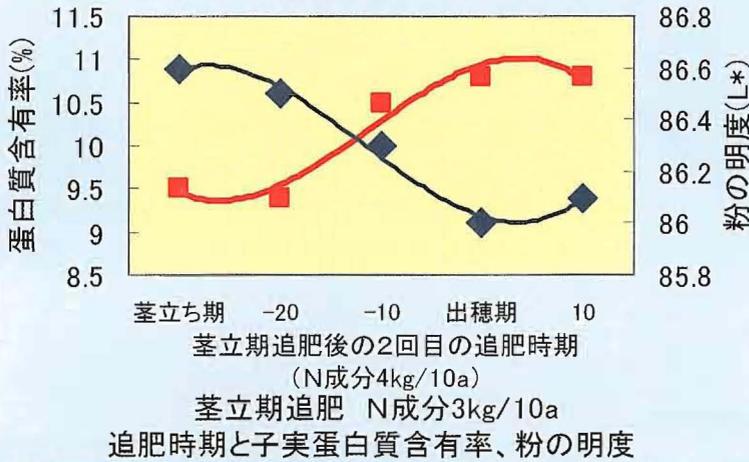
育成された新品種について、わかりやすい栽培マニュアルを作成しました。「あやひかり」の栽培マニュアルの一部を示します。

滑らかな食感を持つめん用品種「あやひかり」



播種適期は11月中旬

▲H11 ■H12
播種適期は、北関東では11月15日前後、東海では11月20日前後。10月播種では凍霜害、過繁茂によるうどんこ病など病害が発生。12月播種では成熟期の遅れ、穂数不足により減収。播種量はドリル播き10a当たり8kg 目標苗立ち数150~200本/m²



適正な子実蛋白質含量 10~11%をめざした施肥管理

■蛋白質含量 ◆粉の明度
追肥時期が出穂期に近いほど子実蛋白質含量が増加。粉色が悪くならず適正子実蛋白質含量になる出穂期10日前に追肥。

●あやひかりの特性(つくば市)

品種名	出穂期	成熟期	稈長(cm)	収量(kg/10a)	千粒重(g)	製粉歩留り(%)	播性
あやひかり	4月19日	6月8日	89	722	36.2	67.7	I~II
農林61号	4月24日	6月12日	95	573	30.3	61.4	II

●あやひかりの耐病性(つくば市)

品種名	縞萎縮病	赤さび病	うどんこ病	赤かび病
あやひかり	やや強	強	やや強	中
農林61号	中	中	中	中

主要特性

1. 低アミロースであるため、めんが滑らかで食感が良い
2. 農林61号より2~5日早期収穫が可能である
3. 多収であり、製粉歩留りも高い
4. 縞萎縮病、赤さび病に強い

「高品質な麦を作ろう」ホームページ

麦類(小麦・大麦)栽培をめざす農家の方々向けに、作物研究所のホームページ内に掲載しています。
<http://nics.naro.affrc.go.jp/mugi/homepage/mugisakutop.htm>

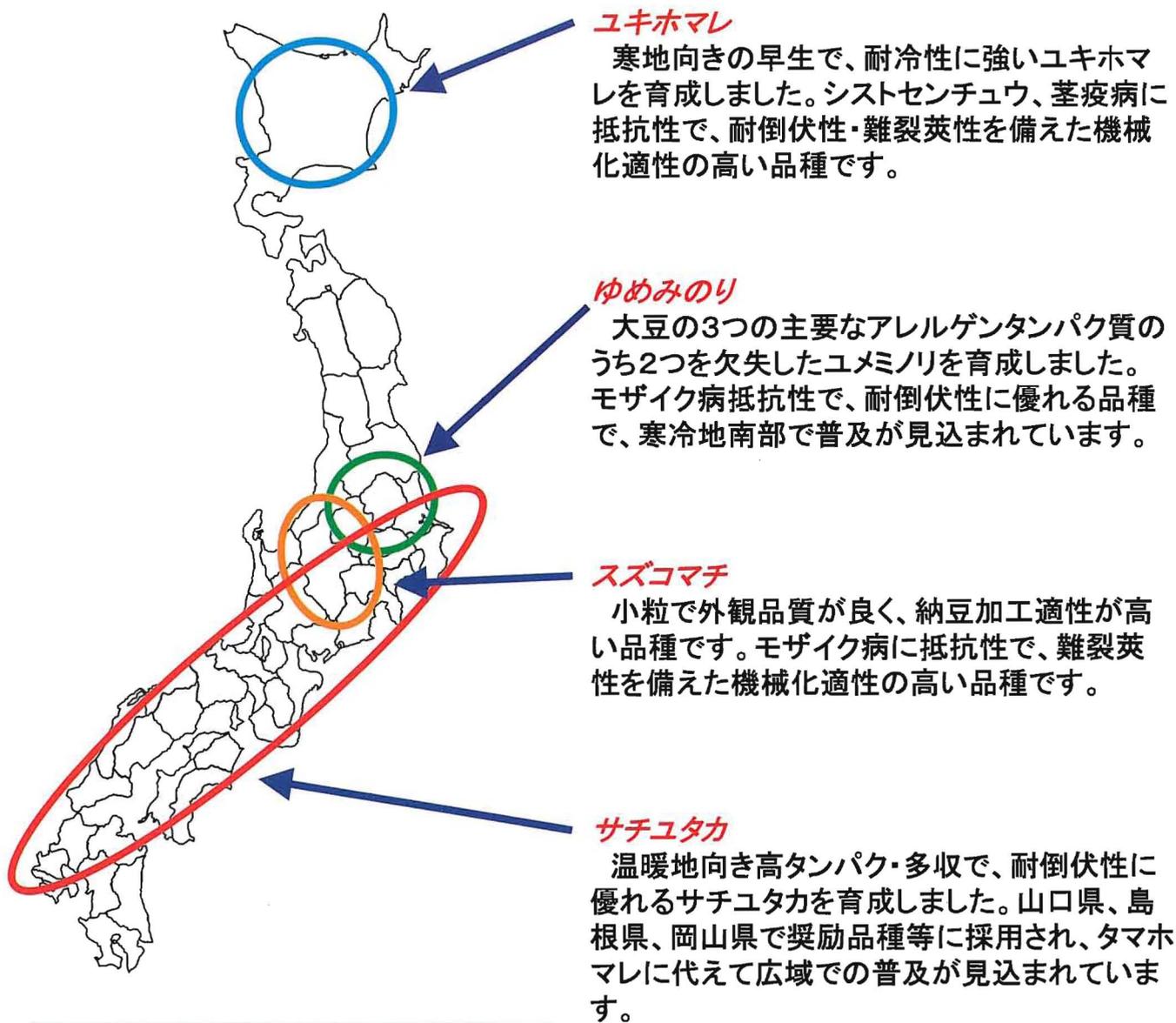
<問い合わせ先>

農業技術研究機構 作物研究所 麦類研究部長 (TEL:0298-38-8867)

国産大豆の品質を上げ、収量を増す

平成13年度に育成した新品種

平成13年度には、早生で耐冷性・耐病虫性に優れる「ユキホマレ」、世界初の低アレルギー品種の「ゆめみのり」、温暖地向けの納豆用品種の「スズコマチ」、広域適応性で高蛋白・多収の「サチユタカ」の4品種を育成しました。



育成品種の普及見込み地域

大豆の実力を引き出す栽培研究

実需者や消費者に高く評価されている国産大豆の品質をさらに高め、その安定多収生産を実現するため、栽培技術に関する研究を行っています。

窒素固定能力が飛躍的に高い実験系統ができた

子実タンパク質の多い大豆は窒素が大量に必要ですが、それを根粒でまかなえるほど高い窒素固定能力をもつ根粒超着生系統ができました。この系統は、茎葉が大きいほど窒素固定が増えて多収になるという画期的な性質を持っています(右図)。

収量を増やす新しい窒素施肥法

従来、大豆は窒素施肥による増収効果があまりなかったのですが、開花期以降に窒素が溶出してくる緩効性窒素肥料を使えば、10~25%程度増収することがわかりました。この施肥法は、大豆の生育がやや貧弱な圃場で特に有効です。

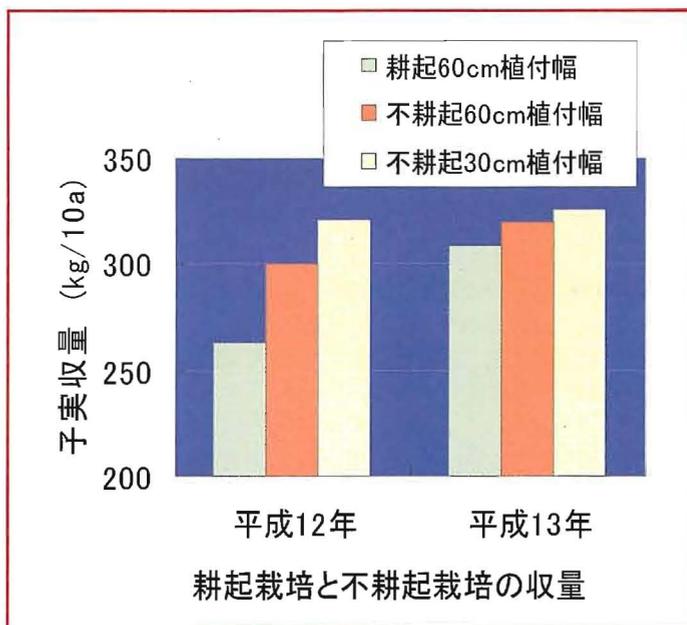
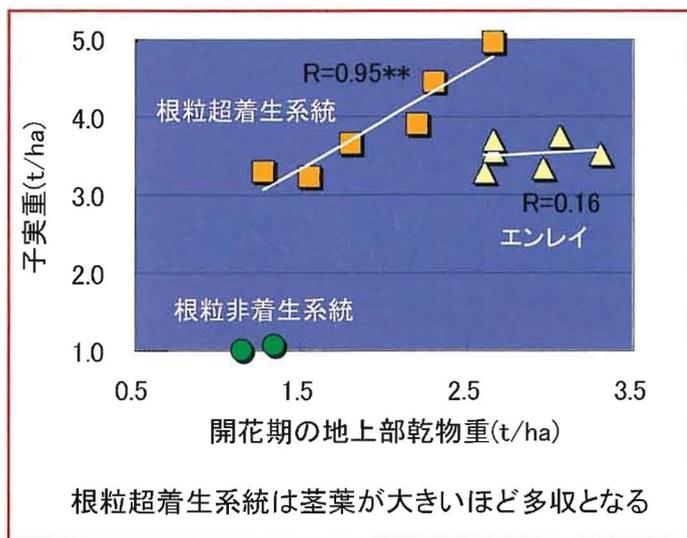
雨に強い不耕起栽培

圃場を耕さない不耕起栽培は、降雨後も地面がぬかるまず、直ちに各種農作業が短時間で始められます。また、硬めの土壌中に根が伸びるため、倒伏しにくく、狭畦密植栽培が可能となり、普通栽培と同等以上の収量が得られます(右図)。稲の乾田直播では代かきを行わないため、後作として大豆を作ると土壤通気性が改善され、湿害軽減に効果的です。

中央農業総合研究センターで開発した不耕起播種機を利用すると、稲の直播、麦と大豆の不耕起播種が可能で、水田本作化時代に適した栽培体系を組むことができます。

「青立ち」の原因を解明

近年、成熟期でも茎葉が青く、収穫できない「青立ち」現象が増えていますが、開花期間の干ばつで落花や落莢が増えるためとわかりました。そのため、7~8月が高温で乾燥しやすい地方では、灌漑が青立ち防止に効果的です。



技術情報を皆様に

大豆栽培マニュアル

最新の研究成果をもとにした大豆栽培マニュアルを作成し、今年度中に皆様にお届けする準備をしています。

「大豆を作ろう」ホームページ

インターネット上にも栽培に役立つ情報を随時更新しながら掲載しています。

<http://daizuweb.job.affrc.go.jp/>

<問い合わせ先>

農業技術研究機構 作物研究所 畑作物研究部長 (TEL:0298-38-8853)

安全で新鮮な野菜と畜産物の供給をめざして

安全で新鮮な野菜の供給

野菜の健康増進機能を解明し、美味しく健康によい野菜の品種改良を進めます

野菜に含まれる抗酸化成分「ケルセチン」の吸収効率の向上

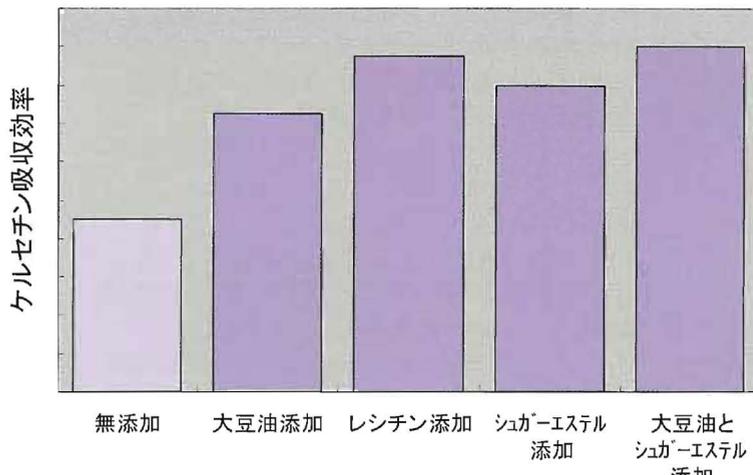
タマネギやモロヘイヤに多く含まれている抗酸化成分ケルセチンは、脂質と乳化剤の存在下で吸収効率が飛躍的に高まることを、ラットに対する経口投与試験で見いだしました(右図)。

抗HIV活性物質を含有するカンショ茎葉

カンショ茎葉にはエイズウイルスの発病を抑制するポリフェノールのトリカフェエイトが含まれていることを明らかにしました。

イチゴの高ビタミンC含有系統の育成

小果で食味が劣るビタミンC高含有品種と大果で食味の良い低含有品種とを交配し、ビタミンC含量の遺伝特性を明らかにするとともに、ビタミンC含量が高く、大果で食味の良い実用系統を選抜しています。



タマネギを油で炒めて食べると機能性成分の吸収が良い

農薬・化学肥料などを減らし、環境に優しい栽培技術を開発します

トマトサビダニの天敵を発見

世界的なトマトの重要害虫であるトマトサビダニに有効な天敵を探索し、トマトツメナシコハリダニを発見しました(右図)。今後、トマトツメナシコハリダニの飼育法、放飼法等について検討し、トマトサビダニの総合的管理法を開発します。

近紫外線除去ビニル下でも活動するオンシツツヤコバチ

害虫の発生を抑制することで利用が増えてきた近紫外線除去ビニルハウスでは、ミツバチが飛翔しないなど昆虫の行動にも影響します。しかし近紫外線除去下でもオンシツコナジラミの寄生蜂で天敵のオンシツツヤコバチは、害虫のオンシツコナジラミを有効に防除することがわかり、天敵と近紫外線除去ビニルの併用が可能であることが示されました。

秋冬作メロンにおける主要害虫の天敵利用による総合防除体系

秋冬作の施設メロンにおいて、コレマンアブラバチ、オンシツツヤコバチ、チリカブリダニ、タイリクヒメハナカメムシ等の天敵類利用とクロロニコチニル系粒剤の定植時処理を組み合わせた総合防除体系を確立し、害虫のワタアブラムシ、コナジラミ類、ハダニ類、アザミウマ類を実害の無い低い密度に抑制できることを明らかにしました。この総合防除体系では、従来年間11回の防除体系であったものを6回に減らすことができます。



トマトサビダニ(上)と、天敵のトマトツメナシコハリダニ(下)



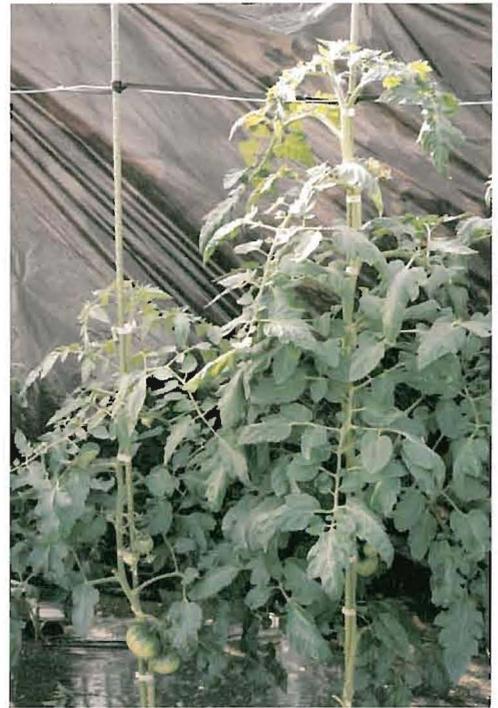
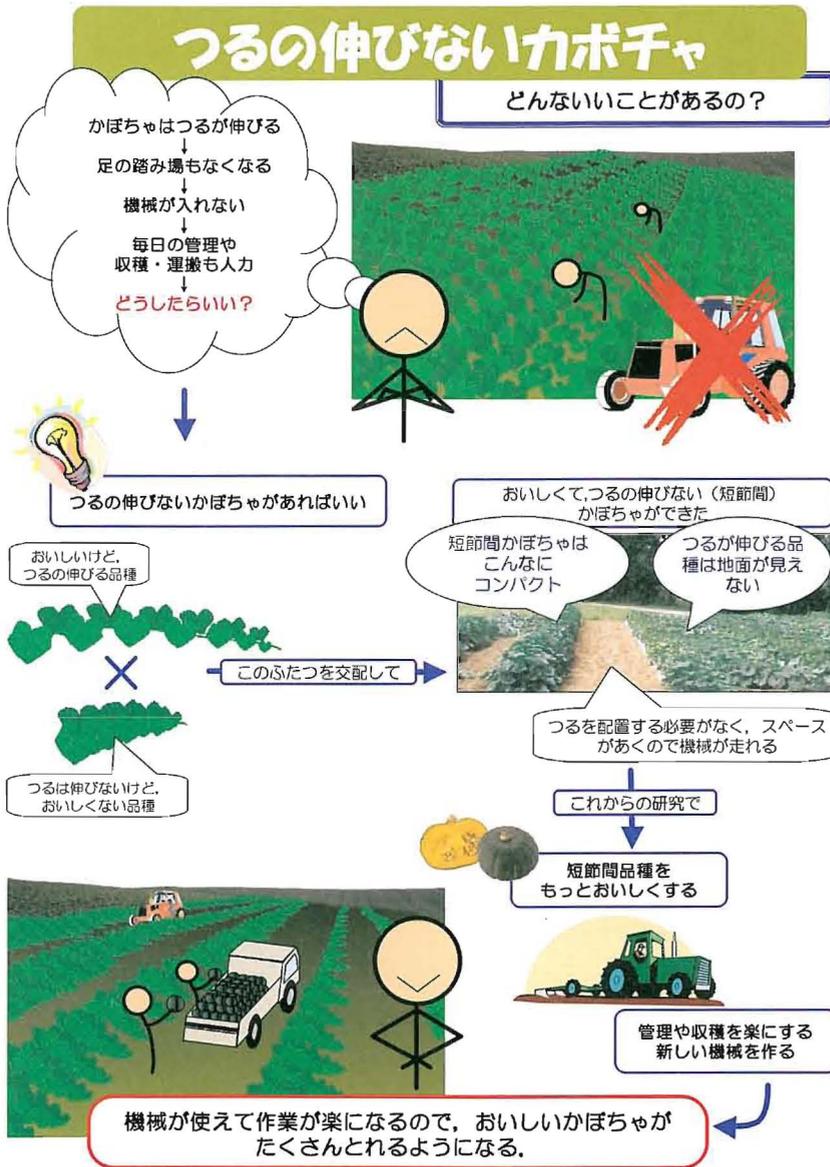
労力・コストを削減する機械化対応栽培技術の開発を進めます

ブッシュタイプカボチャ系統の育成

カボチャについて、短節間素材(小振りで着果性は優れるが小果で品質は劣る)と高品質系統の「マサカリ」との交雑後代から、短節間で、高糖度で果肉のしっかりした高品質系統の育成の可能性が示されました。

収穫しやすい短節間トマト系統の育成

トマトの短節間性遺伝子(*br*)を有する小果系統と実用品種との交雑後代から、短節間で収穫しやすい、実用形質の優れた大果系統の選抜を行いました。



短節間トマト系統(左)と普通のトマト(右)

金時エンジン引き抜き機の開発

金時エンジン収穫作業の中で最も労働負担の大きい引き抜き作業を支援する簡易な作業機を開発しました。本機は、慣行の栽植密度・作業手順に適合し、2条同時に引き上げることができるので、引き抜き作業時の腰への負担が軽減できます。この機械は、まもなく市販化できそうです。

<問い合わせ先>

農業技術研究機構 野菜茶業研究所 野菜研究官 (TEL:0298-38-8528)

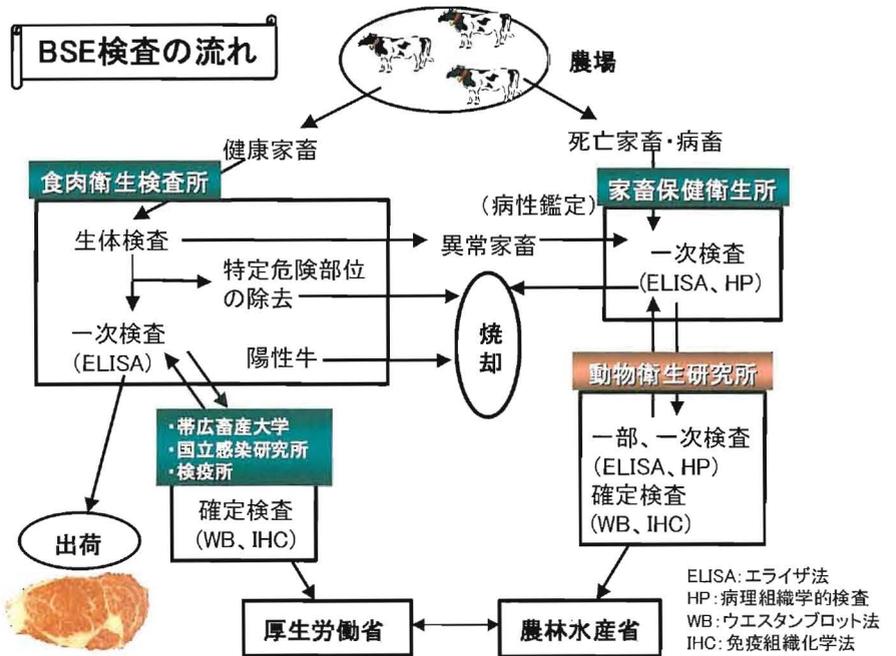
牛海綿状脳症(BSE)発生を確認し 安全な牛肉の供給のための検査に貢献

国内初のBSEを確認

昨年9月、1996年より実施していた農林水産省BSEサーベイランス事業で、我が国初のBSEを摘発しました。都道府県を対象に1990年より毎年のように動物衛生研究所が実施してきたBSE講習会が功を奏しました。動衛研では、ウエスタンブロット法と免疫組織化学法で検査し、BSEであることを確認しました。

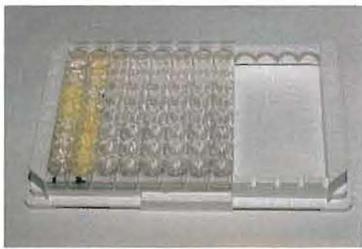
安全な牛肉の供給めざし検査技術の確立に貢献

BSE発生後、直ちに(独)農業技術研究機構は診断液の供給や技術普及を通して都道府県の獣医師を強力に支援しました。全国のBSE全頭検査体制を発足させ安全な牛肉を消費者の食卓に届ける仕組み作りに大きく協力しました。



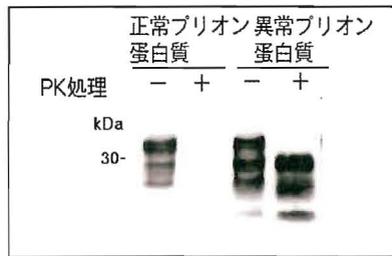
牛海綿状脳症の診断はこうして行なわれます

エライザ法



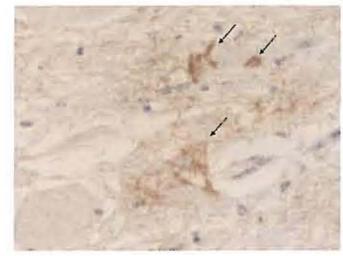
牛の脳のサンプル液中の異常プリオン蛋白質を抗体で検出(陽性は黄色)。感度を高めて1頭でも見逃さないようにする検査です。

ウエスタンブロット法



電気泳動で分けた蛋白質を膜上で抗体と反応させて検出。異常プリオン蛋白質は、蛋白分解酵素(PK)で消化されずに残存(右端)。

免疫組織化学法



脳組織中の異常プリオン蛋白質の存在(矢印)や分布を抗体で検出。

<エライザ法で陽性を示した牛は、BSEの国際的な確定検査法であるウエスタンブロット法と免疫組織化学法で再確認>

BSEの撲滅に向かって研究をすすめる農研機構・動物衛生研究所

日本が牛海綿状脳症のない国と認められるには7年以上発生がないことが国際的に決められています。BSEを完全に征服するには、ウイルスでも細菌でもない新しい病原体「プリオン」をめぐる多くの謎を一つずつ解き明かしていかなければなりません。それには、人と動物のプリオン病に取り組んでいる世界の研究者との密接な協力が第一です。(独)農業技術研究機構は、動衛研を中心に、今これに向かって、力強い取り組みをはじめています。

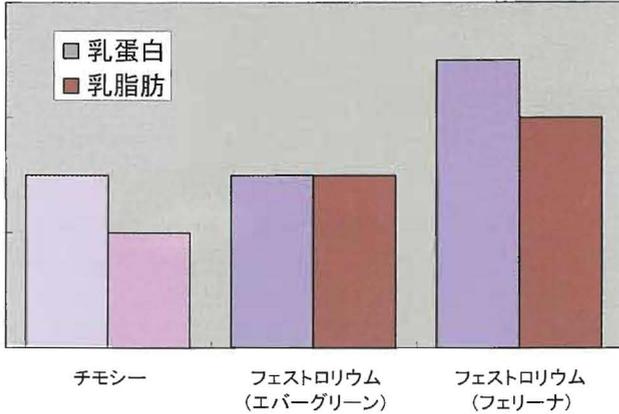
<問い合わせ先>

農業技術研究機構 動物衛生研究所 安全性研究部長 (TEL:0298-38-7813)

新しい自給飼料の開発

新型牧草「フェストロリウム」

イタリアンライグラスとトールフェスクとの属間交雑で作ったフェストロリウムは、夏枯れに強く、暖地を含む広い地域に適した牧草です。また、乳牛に与えると乳質が良くなります。



飼料イネ「関東飼206号」

飼料イネ「関東飼206号」のホールクロップサイレージは、流通している牧草と同程度の泌乳成績が得られます。

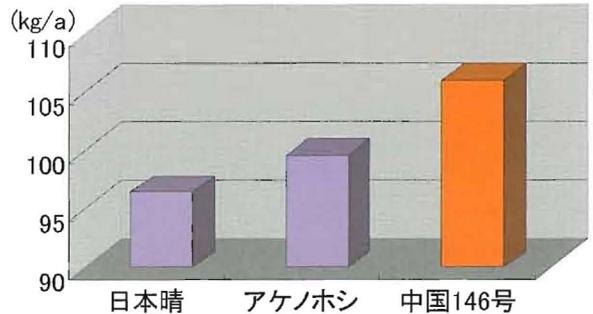
平成14年3月に命名登録される見込みです。



ホールクロップサイレージ用水稲品種「中国146号」「中国147号」

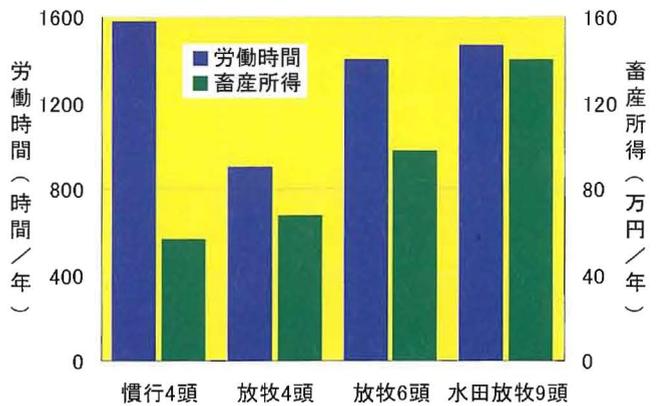
籾だけでなく茎葉を含めた作物全体を「ホールクロップサイレージ」として利用できる新品種を育成しました。通常の食用品種よりも15~20%多収で(右図)、いもち病と縞葉枯病に抵抗性であり、安定した収量を見込めます。直播栽培にも適しており、低コスト生産が可能です。

収量(消化しうる養分量)



各地で広がる水田放牧

遊休農地を利用した季節放牧と牧草生産(イタリアンイヌビエ栽培体系)を組合せた肉用子牛生産は、労働時間の短縮・所得増加など肉用牛経営の改善を可能にし、中山間地域の農用地の収益性を高めます。



様々な消費ニーズに対応した畜産物の開発

日本短角種の有効な肥育技術

日本短角種の特徴である良質赤肉生産には、濃厚飼料多給型肥育よりも、放牧・粗飼料多給型肥育が適しています。放牧中は0.6kg/日以上の増体量を確保することが重要です。



<問い合わせ先>

農業技術研究機構 畜産草地研究所 品質開発部長 (TEL:0298-38-8684)

健康で豊かな生活を創造する花と果実の開発

国内花き産業のニーズに応えた基礎研究の推進

花き研究所では、花きの開花・生育のメカニズムとその調節技術の開発ならびに日持ち等の品質保持技術の開発のための基礎的研究に取り組みました。

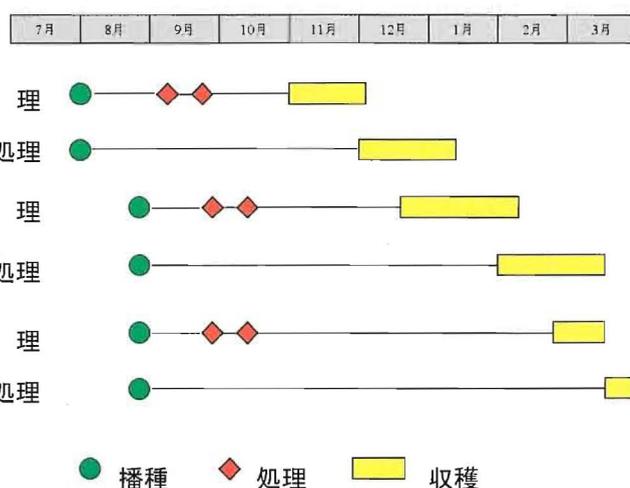
開花促進技術の開発

ストックの開花促進を可能にしました

ストックの開花は植物ホルモンであるジベレリンの生合成により調節されていることを明らかにし、プロヘキサジオンカルシウムを用いて内生のジベレリン生成量を調節することにより、ストックの開花を促進する技術を開発しました。これにより、ストックの早生および中生品種の開花時期を促進して収穫期間を延長することによって省力化できるとともに、晩生品種の開花時期を促進することにより、彼岸前収穫で高収入も期待できます。プロヘキサジオンカルシウムは、開花促進剤として農薬登録される見込みです。



開花促進処理をした「チェリーアイアン」
(早生品種)



プロヘキサジオンカルシウムによる開花促進

老化を調節するエチレンレセプター遺伝子の単離



新しい日持ち技術の開発にチャレンジ

デルフィニウムは老化に伴い花弁が落下する花弁脱離型の花きです。デルフィニウムの老化を調節すると考えられる3種のエチレンレセプター遺伝子を発見し、その中の1つの遺伝子の全塩基配列を決定しました。花弁脱離型花きの日持ちの解明に道が開かれました。

エチレン処理により花弁が離脱した
デルフィニウム(右)

<問い合わせ先>

農業技術研究機構 花き研究所 生理遺伝部長 (TEL:0298-38-6811)

果実の健康機能性の解明とその向上技術の開発

消費者の健康志向に対応するため、カンキツ、リンゴ果実等の摂取による生活習慣病等のヒトでの予防効果を検討しています。また、機能性成分を高含有する育種素材の開発、および、カンキツにおけるイソプレノイド類等の代謝酵素遺伝子の単離と遺伝子導入による形質転換体を作成します。

健康増進機能のヒトでの実証研究



リンゴ摂取で中性脂肪が減少

ヒト介入研究の結果、リンゴ摂取(1日1.5~2個:3週間)で、血液中の中性脂肪が平均21%減少し、リンゴには中性脂肪を正常化する作用があると考えられました。また、リンゴ摂取により血液中のビタミンCが平均34%増加し、善玉腸内細菌であるビフィズス菌の割合が15%増加し、ウエルシュ菌(悪玉菌)が消失もしくは減少しました。



ふじ



保健機能食素材としての沖縄産カンキツ= シイクワシャー

沖縄特産カンキツ(シイクワシャー)はその成分にガンの発生と転移、高血圧、糖尿病、骨関連疾患、紫外線障害の予防効果があることが動物実験で確認されました。



シイクワシャー

機能性を増強した新品種の育成



機能性を増強したカンキツ新品種の育成

現在育成中のカンキツ類の育種実生群の中には、 β -クリプトキサンチン含量が既存の最高品種の約2倍のものや、ノビレチン含量が約5倍多く含まれているものが見出されています。ノビレチン高含有系統については品種登録を出願しました。普通のカンキツ類の可食部にはほとんど含まれていないオーラペンが、可食部に数十mg含まれているものも見つっています。

「毎日くだもの200グラム！」運動の推進



近年、果物摂取量は減少傾向にあり、国民栄養調査によると、一人1日119.4グラム(平成11年)摂取しているにすぎません。しかし、病気を予防し健康で豊かな生活をおくるためには、果物を沢山摂取する必要があります。

そのため、「果物のある食生活推進全国協議会」(平成13年8月)では「毎日くだもの200グラム！」の運動方針とロゴマークを決定し、健康維持と食生活における果物の摂取の具体的な目標を定めました。

果樹研究所では、運動の成功のため、公開シンポジウムを開催するとともに、パンフレットの作成、講師の各地への派遣を通じて趣旨の浸透を図っています。

<問い合わせ先>

農業技術研究機構 果樹研究所 生理機能部長 (TEL:0298-38-6499)

イネゲノムの研究成果を生かした 革新技術への挑戦

様々な病気に強い抵抗性を発揮する

複合病害抵抗性組換えイネの開発

中央農業総合研究センター(北陸)では、イネの重要病害であるいもち病、白葉枯病等に高度の複合病害抵抗性を示す組換えイネの開発を実施しています。この研究の成果は、イネの減農薬栽培による生産コストと環境負荷の低減に貢献します。

複合病害抵抗性イネの作出

キャベツとコマツナ由来の抗菌蛋白質(ディフェンシン)遺伝子を導入した組換えイネは、様々なレースのいもち病菌(糸状菌)と白葉枯病菌(細菌)に対して強い複合病害抵抗性を示しました。この形質は次世代に安定的に遺伝し、稔性や草型も正常でした。



組換えイネの白葉枯病検定

上:組換え体(改変遺伝子導入) <被害極小>
中:組換え体(非改変遺伝子導入) <被害小>
下:非組換え体 <被害大>



組換えイネのいもち病検定

(いもち病菌接種) (いもち病菌無接種)
左:非組換え体 <被害大> 中:組換え体 <被害小> 右:非組換え体 <被害なし>

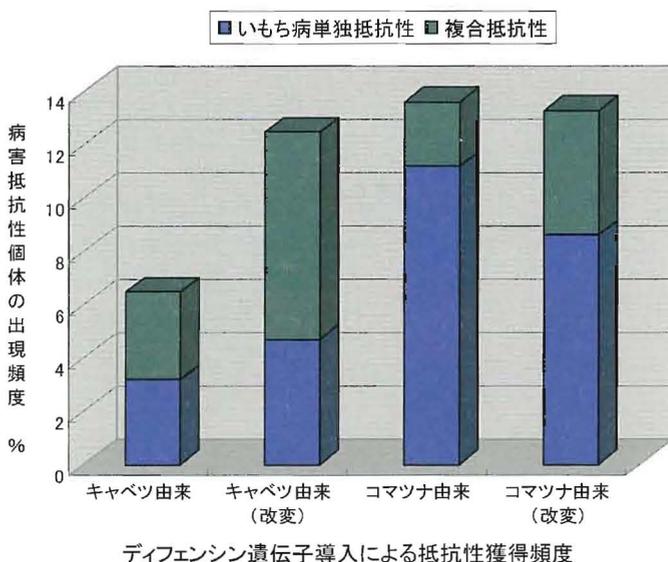
改変型ディフェンシン遺伝子で病害抵抗性を効率よく導入

ディフェンシン遺伝子の抗菌活性領域が特定され、さらに遺伝子の一部分を改変することで複合病害抵抗性個体の出現頻度が増加しました。

消費者から歓迎される組換えイネをめざして

現在、閉鎖系温室の中で色々な特性について調査して、有望系統を選抜しています。

また、導入遺伝子の発現を必要箇所限定する技術や選抜マーカー遺伝子の除去技術など、新しい基盤技術によって、消費者からも歓迎される組換えイネの開発を進めています。



栄養価を高めた

トリプトファン含量の高い飼料用イネの開発

トリプトファン含量を高める遺伝子

栄養価に富む飼料用イネの作出をめざして、必須アミノ酸の一種のトリプトファン含量を高める特質を持つように、イネ・アントラニル酸合成酵素遺伝子を改変しました。

OASA1D導入イネの開発と安全性評価試験

「日本晴」にこの改変した遺伝子(OASA1D)を導入して、トリプトファン含量が増加した2系統について、閉鎖系温室での安全性評価実験を行いました。この2系統は、OASA1D遺伝子を複数コピー持つこと、一般形状、生育特性、有毒物質の産生について原品種である「日本晴」と差のないことがわかりました。

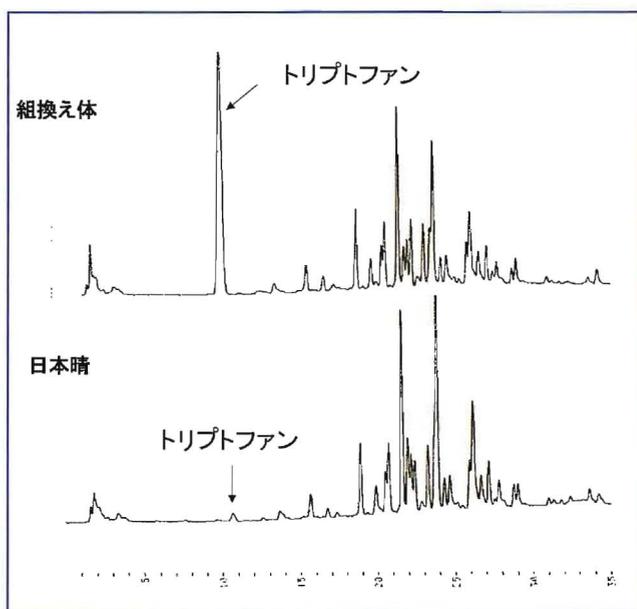
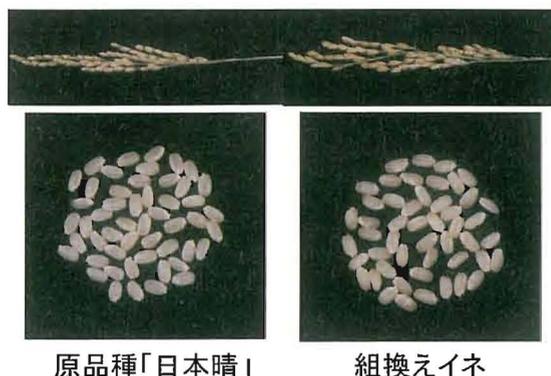
組換えイネにおける成分の変化

組換えイネでは導入したOASA1D遺伝子の効果によってトリプトファンが増えていますが、カルスに続いて今年度は葉を分析したところ、トリプトファン以外の芳香族化合物は変動していないことが確認できました。

今後の研究方向

OASA1D遺伝子は、薬剤抵抗性遺伝子でもあるので、遺伝子導入の際に選択マーカー遺伝子を必要とさせません。これを利用して、選択マーカーを持たない組換えイネを作出していきます。

また、飼料用に適した高トリプトファンイネを作出するため、新しいプロモーターの利用を検討するなどして、飼料用イネ品種である「関東飼206号」と「タカナリ」へOASA1D遺伝子を導入していきます。



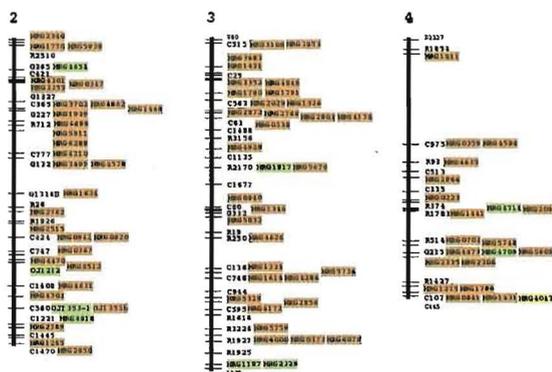
組換えイネのアミノ酸分析

DNAマーカーを利用した交配育種の効率化・高度化

イネでは、より簡便なマイクロサテライト(SSR)マーカーの開発により選抜の効率化が図られ、目的とする形質を含む染色体断片を導入する手法が確立されました。

イネの耐冷性や、いもち病・縞葉枯病・トビイロウンカなどの重要病害虫への抵抗性がマッピングされ、同質遺伝子系統が育成されています。

麦類、野菜、果樹、牧草などではマーカーの開発が進められ、それぞれの作物の染色体地図が作成されつつあり、重要形質のマッピングが進められています。



イネ染色体上のDNAマーカー(一部)

<問い合わせ先>

農業技術研究機構 中央農業総合研究センター 北陸地域基盤研究部長 (TEL:0255-26-3237)

「戦略技術開発推進本部」の主な活動

【麦幹事会】

麦栽培マニュアル作成
各県の麦地方連絡協議会出席
栽培ビデオ「未来に挑む小麦－高品質小麦の栽培－」作成
シンポジウム「国産小麦の魅力発見」（ヤマハホール）
シンポジウム「麦秋をとりもどそう」（つくば農林ホール）

【大豆幹事会】

大豆を作ろうホームページ開設
大豆栽培マニュアル作成
出張講座などで情報発信

【野菜畜産幹事会】

野菜課題別研究会「輸入増に対応した野菜の高品質・安定生産技術の現状と今後の課題」（つくば農林ホール）
自給飼料基盤現地検討会「ハーブ牛乳販売の経緯と機能性」（畜草研・那須）
畜草研開所記念シンポジウム「新技術開発への期待－豊かな社会をめざして－」（畜草研・那須）
BRAIN国際テクノフォーラム「国際重要感染症研究の最前線」（東京国際フォーラム）
畜産問題別研究会「畜産物の高品質化・機能性」（畜草研・つくば）

【花・果実幹事会】

記者発表「カンキツシクワーシャーの機能性について」、「リンゴ摂取で中性脂肪が減少」「毎日くだもの200グラム」発行(果物の機能性)
サイエンスキャンプ(高校生に果樹の機能性等について紹介)
花き成果発表会「花きの生育開花調節における新たな展開」（つくば農林ホール）
「実りのフェスティバル」で、果物の健康機能性を紹介（東京ビックサイト）
「おもいっきりテレビ」で《日本人女性の冬の救世主、かんきつ類最新情報》を紹介
果樹研究所公開シンポジウム「果物から健康へのアプローチ」（つくば農林ホール）

【バイテク幹事会】

「革新技术への挑戦（提言）」を配布
記者発表「いもち病と白葉枯病に強い複合病害抵抗性組換えイネの作出に成功！」
アグロバイオ先端セミナー「トリプトファン合成系酵素遺伝子の改変と利用」（農林交流センター）

【農研機構本部】

カンショジュース『これ、おいも?!』、「チクゴイズミ」乾麺、「ニシノホシ」焼酎『西の星』をつくば生協で発売
夏休み期間中リサーチギャラリーの土日開館
筑波共同利用食堂にて「ミルクークイーン」のごはんを提供
戦略本部だより発行
つくば記者クラブと広報担当者との懇談会で、うどん、低アレルギー大豆納豆、ソフトタイプチーズ、シクワーシャー（柑橘）等を供試し、宣伝

平成13年度 研究開発ターゲットのホームページ
<http://www.naro.affrc.go.jp/theme/target2001/index.html>

独立行政法人
農業技術研究機構

National Agricultural Research Organization (NARO)

〒305-8517 茨城県つくば市観音台3-1-1 TEL. 0298-38-8998