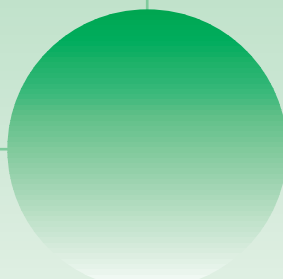
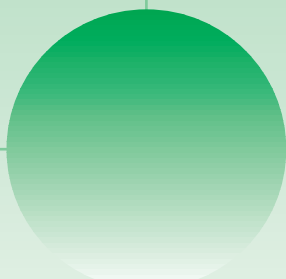
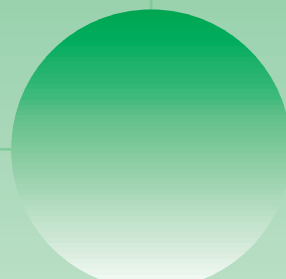
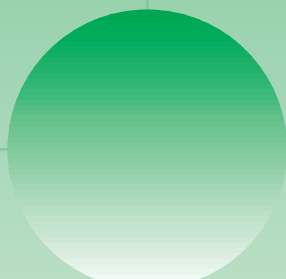
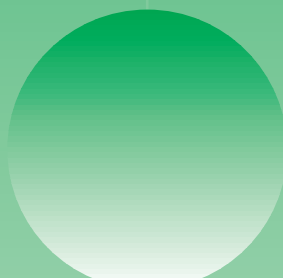
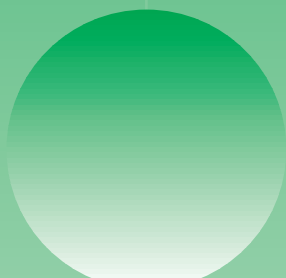
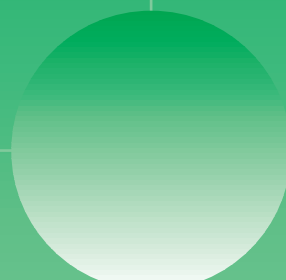
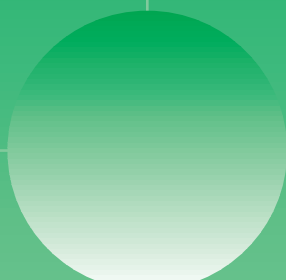


独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構

平成16年度 研究開発ターゲット成果



組織構成

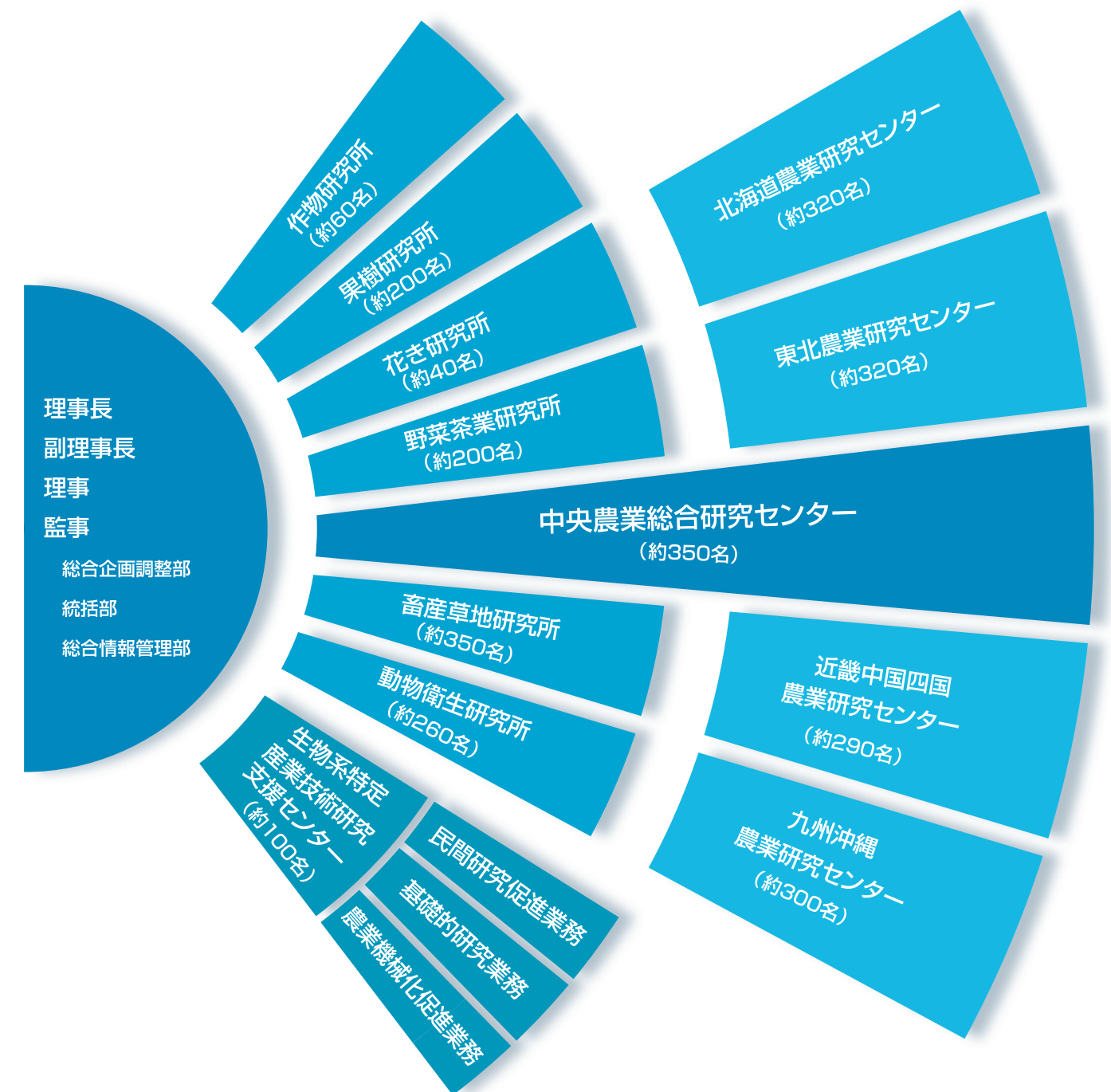
独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構は「戦略技術開発推進本部」を設置し、5つの研究開発ターゲットを定めて精力的に研究を進めています。平成16年度のターゲットは以下のとおりです。

- 1 地域農業の先進的展開を支える技術開発
- 2 人獣共通感染症に対する総合的防除技術の開発
- 3 ゼロエミッションを目指した資源の再生・循環利用技術の開発
- 4 新たな食農コミュニケーションに向けた農産物の生産流通技術の開発
- 5 新産業創出を目指す産学官の連携による先端技術開発

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。



1. 地域農業の先進的展開を支える技術開発

稲・麦・大豆の地域に適した生産技術の開発と普及



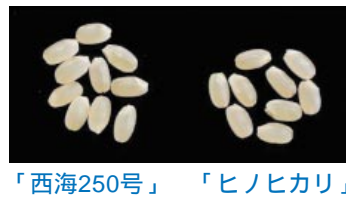
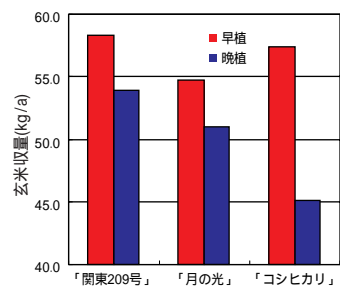
地域に適した良食味・高機能のイネ新品種を育成しました

イネの作付けが「コシヒカリ」に集中すると、一部の収穫適期を逃すこととなります。麦跡の晩植栽培用で、食味が「コシヒカリ」と同等の「関東209号」を育成しました。(作物研究所)

北海道では、米のアミロース含有量が高い傾向にあり、食味が低くなりやすいのが難点でした。「おぼろづき」はアミロース含量が14%のため、食味が良好です。(北海道農業研究センター)

「西海250号」は、九州で広く栽培されている「ヒノヒカリ」より、白未熟粒の少なさや光沢の良さ等の外観品質が優れており、食味も「コシヒカリ」と同等の品種です。(九州沖縄農業研究センター)

GABA高含有発芽玄米用で、東北地域向けの巨大胚米「奥羽359号」(東北農業研究センター)と北陸地域向けの糖質米「北陸169号」(中央農業総合研究センター)を育成しました。

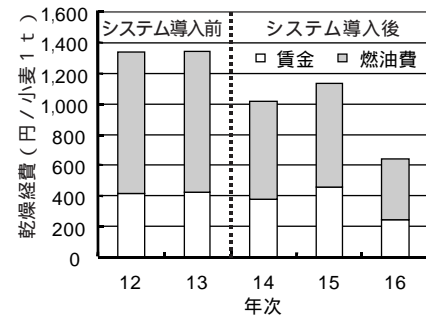


玄米収量の比較 (H11-16年の平均)

衛星リモートセンシングによる小麦の適期収穫システムが実用化されました

スポット衛星によるリモートセンシングで作成した、北海道の秋まき小麦圃場の生育早晚マップを、共同収穫・乾燥作業に利用しました。高水分収穫が無くなり、乾燥施設入庫時の子実水分含量が低下することで、乾燥コストが大きく減少しました。

(北海道農業研究センター、芽室町農業協同組合)



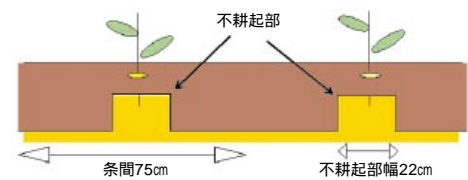
小麦子実の水分20%までの乾燥経費が大幅に低下

大豆の高品質安定生産につながる技術が開発されています

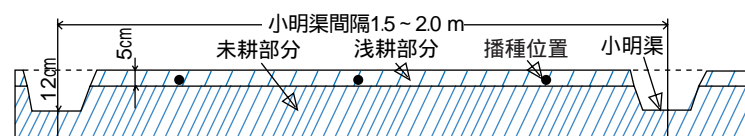
北海道の水田転換畑の土壌は、重粘で碎土性が劣るため、碎土・施肥・施薬・播種の工程を一度で行う浅耕逆転ロータリーシーダを開発しました。覆土前鎮圧が特徴です(特許出願中、北海道農業研究センター)。

市販ロータリーの耕うん爪の一部を、取り外し、付け替えて、播種条直下に不耕起部分を残す有芯部分耕播種は、土壌の過湿・過乾を緩和し、大豆収量が高位安定化することを明らかにしました(東北農業研究センター)。

小明渠作溝による広高畦化と浅耕播種を組み合わせることにより、降雨による土膜形成が抑制され、排水性が改善するため、水田転換畑の大豆湿害が軽減されます(中央農業総合研究センター)。他にも、コンバインのコンケーブ(脱穀部の受網)の改良による汚粒低減(中央農業総合研究センター)など、高品質安定生産につながる技術を開発しました。(大豆300A研究センター)



有芯部分耕の耕起条件 (東北大豆研究チーム)



小明渠作溝による広高畦化と浅耕播種 (東海大豆研究チーム)

耕畜連携に基づく飼料イネ生産と高品質な乳・肉生産技術の体系化

休耕田の活用と飼料の自給率向上のため、飼料イネの生産と牛への給与技術を開発しています

飼料イネ専用品種が多数育成され、東北から九州までの地域をほぼカバーできるようになりました。高TDNや耐倒伏性、米飯用品種と収穫期が競合しないなど、ニーズに合わせた品種選択ができます。省力・低コスト栽培のため、飼料イネの種子に鉄粉をコーティングして、湛水直播する技術を開発しました。発芽のための酸素発生剤が不要で、鉄の重みで種子が浮き上がらないため、浮き苗とスズメの食害を防止できます。

収穫・調製技術では、細断された飼料作物を高密度に成形できるロールペーラを開発・製品化しました。高密度のため、高品質で長期保存可能なサイレージを生産できます(特許出願中)。

乳酸含量が高く、酪酸やアンモニア態窒素含量が低い高品質な稲発酵粗飼料を調製できる、サイレージ添加用乳酸菌「畜草1号」を開発し(特開2004-41064)市販しました。

乳牛への長期間の給与試験では、稲発酵粗飼料は全飼料の30%まで混合可能なことを明らかにしました。稲発酵粗飼料は、肉牛肥育にも適しており、黒毛和種と交雑種で増体量が大きく、枝肉格付も良好で、ビタミンEを多く含むため、牛肉の脂質の酸化も抑制されます。

飼料イネ専用品種の開発

品 種・系統名	栽培適地	TDN (t/10a)	特 性	育成研究所
「奥羽飼387号」	東北中南部以南	0.85	多肥栽培可	東北農業研究センター
「クサユタカ」	東南北部、北陸、関東以西	0.94	乾田直播向き	中央農業総合研究センター
「夢あおば」	東南北部、北陸、関東以西	0.93	「コシヒカリ」以前に収穫可	中央農業総合研究センター
「クサホナミ」	関東以西	1.09	縞葉枯病抵抗性強	作物研究所
「関東飼215号」	関東以西	1.17	いもち病に強い	作物研究所
「ホシアオバ」	東南北部、北陸、関東以西	1.05	乾田直播向き	近畿中国四国農業研究センター
「クサノホシ」	関東以西	1.10	乾田直播向き	近畿中国四国農業研究センター
「ニシアオバ」	九州など暖地	1.17	大粒	九州沖縄農業研究センター

鉄コーティング種子



(近畿中国四国農業研究センター)

細断型ロールペーラ



(生研センター、畜産草地研究所、(株)タカキタ、スター農機(株))

サイレージ用乳酸菌「畜草1号」



(畜産草地研究所)

飼料イネの給与技術

稲発酵粗飼料を全期間給与した枝肉成績

品 種	枝肉重量	BMS.No	枝肉格付
交 雑 種	438kg	4.0	A3、B3
黒毛和種	392kg	6.5	A4、A4

(畜産草地研究所)

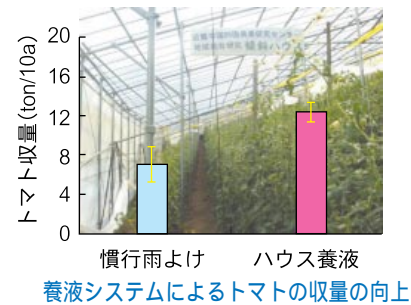
高品質な乳・肉の生産技術



地域の個性を活かした戦略農産物の開発と普及

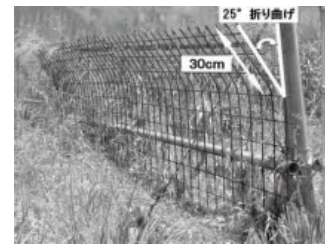
中山間・傾斜地域に適した栽培管理・支援技術を開発しました

傾斜地圃場で、高低差に関係なく各畝に均一に給液できる養液供給システムを開発し、畝による収量の差を解消しました。この養液システムと傾斜ハウスを利用した新しい夏秋トマトの作型を開発した結果、慣行の簡易雨よけ栽培に比べて収量は約2倍に増加したうえ、防虫ネット及び非散布型製剤（黄色テープ）の利用により、殺虫剤使用量は13～45%に削減できました。（近畿中国四国農業研究センター）



マルチシートと点滴かん水施肥を組み合わせた高品質ミカン生産法（マルドリ法）の普及を進めるため、点滴かん水施肥施設の設計案を容易に作る事ができるシステムを開発しました。（近畿中国四国農業研究センター）

高さ1mの金網柵に「忍び返し」状の折り返しをつけることで、イノシシによる跳躍侵入を防げることを実証しました。安価で容易に入手できる建築資材の溶接金網を折り曲げて、防護柵が作れます。（近畿中国四国農業研究センター）



イノシシ用忍び返し柵の構造

センチュウ抵抗性サツマイモで後作ニンジンのセンチュウ被害を抑制できます

温暖な九州地域では、様々な農作物がサツマイモネコブセンチュウによる被害を受けています。線虫抵抗性のサツマイモ品種「ジェイレッド」を栽培すると、畦間や土層の深さに関係なく、生育期間を通じてサツマイモネコブセンチュウの密度が低く抑えられ、後作ニンジンのサツマイモネコブセンチュウによる被害が小さくなることを明らかにしました。（九州沖縄農業研究センター）

（九州沖縄農業研究センター）

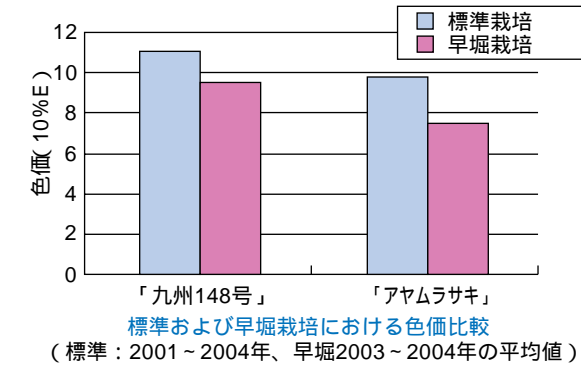
新たな形質をもつサツマイモとばれいしょを育成しました

サツマイモ品種「アヤムラサキ」よりもアントシアニン含有で、いもの形状が揃いやすく、センチュウ抵抗性も向上した「九州148号」を育成しました。天然着色料や飲料等の原料用途があります。（九州沖縄農業研究センター）

（九州沖縄農業研究センター）

ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持つポテトチップ加工原料用の「北海89号」を育成しました。翌年の2月まで貯蔵でき、現在のポテトチップ加工用主力品種「トヨシロ」よりもチップカラーが優れています。（北海道農業研究センター）

（北海道農業研究センター）



「北海89号」(左)と「トヨシロ」(右)のポテトチップ (2月末まで10日貯蔵した原料を使用)

「寒締め」による糖度向上の機構を明らかにしました

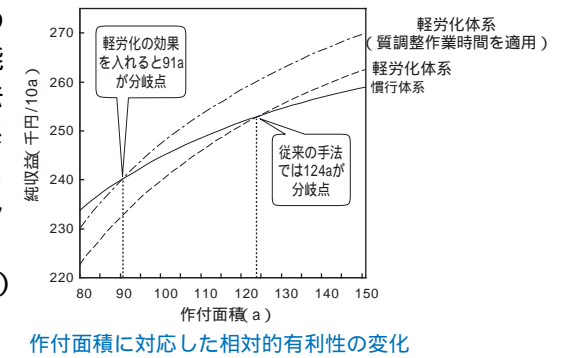
東北地域において、冬の寒さを利用してハウレンソウやコマツナなど葉菜類の糖度を高める「寒締め」栽培では、根が冷やされることにより吸水量が低下し、地上部に糖が蓄積することを明らかにしました。（東北農業研究センター）

（東北農業研究センター）

軽労化の程度を表現する指標を加味した作業体系の評価手法を開発しました

軽労化技術の導入にあたり、軽労化の効果を加味すると、従来の経営収支計算による場合よりも、小さい作業面積規模で導入が可能になります。作業強度を作業時間の実質的な長さに調整する手法（「質調整作業時間」の計算方法）を考案し、ネギ機械化作業体系に適用した結果、従来の評価手法では124a以上で導入されるところ、軽労化の効果を加味すると91aで導入できることがわかりました。（中央農業総合研究センター）

（中央農業総合研究センター）



ロングマット水耕苗移植技術や大豆の新栽培技術の普及を進めました

出前技術指導、研究協力員制度や道府県との協力により、ロングマット水耕苗移植技術、大豆の不耕起栽培、浅耕栽培、耕うん同時畝立て播種栽培等の普及を進めました。埼玉県では、農家の技術向上と普及を目指す「ロングマットクラブ」が結成されました。（中央農業総合研究センター）

（中央農業総合研究センター）



出前技術指導（ロングマット）

地球温暖化に対応した農業技術

果樹生産に対する温暖化の影響を明らかにしました

温暖化はすでにわが国の果樹生産に様々な影響を与えていることを全国調査によって明らかにしました。果樹生産に与えるメリットやデメリット、実施されている対応策の例などをWeb上で公表しました。（果樹研究所）

（果樹研究所）

<http://fruit.naro.affrc.go.jp/kajunoheya/ondan/kikouhendou.html>

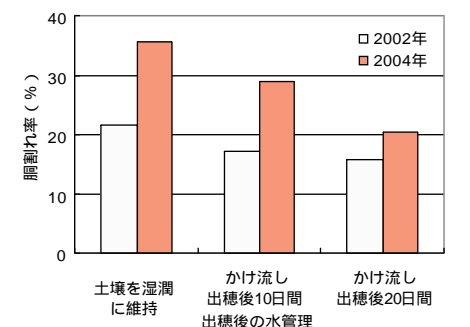
対象	現象	主な樹種
花芽	開花期の前進 自発休眠覚醒の不足	ほとんどの樹種 ハウスナシ、ハウスブドウ
果実	着色不良、軟化、貯蔵性の低下 高温が原因の障害果が発生 隔年結果、結実不良、生理落果の増加	カンキツ、リンゴ、ブドウ、カキ、オウトウ カンキツ、リンゴ、モモ、ブドウ、カキ、クリ カンキツ、リンゴ、ウメ
樹体	肥大促進 日焼け・葉焼けの増加 雪害・寒風害の減少	リンゴ、ニホンナシ、カキ リンゴ、ニホンナシ、モモ、ブドウ ほとんどの樹種
病害虫	カンキツグリーンング病の北上 カメムシ・ダニ類の多発、加害期間の長期化	カンキツ カンキツ、リンゴ、ナシ、モモ、ブドウ
施設	暖房費の節減 熱帯果樹の導入	カンキツ、ブドウ マンゴー、パッションフルーツ

注：赤字は果樹栽培に有利な現象

胴割れ米の発生機作の解明と低減技術の開発を進めています

近年、全国で胴割れ米の多発が問題になっています。これまで、収穫後の乾燥機のかけすぎ等が原因と考えられていましたが、登熟初期の高温により、胚乳細胞層の細胞数が減ることが関与していることを明らかにしました。また、出穂後10～20日間に用水をかけ流すことによって、胴割れを抑制できることを明らかにしました。（東北農業研究センター）

出穂後10日間の平均気温：2002年26.9、2004年32.5。胴割れはグレインスコープを用いて判定した。僅かな亀裂でも胴割れ米と判定されるため、通常の目視による判定と比べ、胴割れ率はかなり高くなる。



登熟初期の水管理と胴割れ率

2. 人獣共通感染症に対する総合的

防除技術の開発

BSEの総合的な研究の推進

動物衛生高度研究施設内で牛に異常プリオン蛋白質を接種して研究を進めています

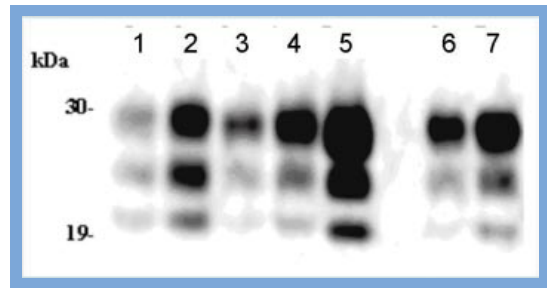
完成した動物衛生高度研究施設内で、現在までに、18頭の牛に牛海綿状脳症（BSE）を引き起こす異常プリオン蛋白質の経口接種を行いました。感染実験中の牛を活用して、異常プリオン蛋白質の体内伝播経路やBSEの発病機構を明らかにします。

（動物衛生研究所）



異常プリオン蛋白質を経口接種した牛

BSE陽性牛の末梢神経組織における異常プリオン蛋白質の蓄積を世界で初めて証明しました



BSE陽性牛の1.前頸神経節、2.星状神経節、3-4.馬尾、5.三叉神経節、6-7.脳からのPrPScの検出

異常プリオン蛋白質 (PrP^{Sc}) の迅速検査法を応用して、BSE陽性牛のPrP^{Sc}の体内分布を調べた結果、中枢神経系に加えて、末梢の神経組織にもPrP^{Sc}が微量ながら蓄積することを世界で初めて証明しました。
（動物衛生研究所）

（左図）ウエスタンブロッティングによる末梢神経組織からの異常プリオン蛋白質の検出

日本国内で羊・山羊・鹿の伝達性海綿状脳症のサーベイランスを行いました

国内での異常プリオン蛋白質 (PrP^{Sc}) の循環を防ぐための方策の一つとして、サーベイランスを行っています。羊の扁桃からのPrP^{Sc}の迅速検査法を確立し、2004年4月～11月の間に日本国内で160頭の羊と山羊のサーベイランスを行い、すべて陰性であることを確認しました。また、慢性鹿消耗病 (CWD) についても検査体制を確立し、北海道の野生鹿141例についてCWD陰性を確認しました。

（動物衛生研究所）

高病原性トリインフルエンザウイルスの遺伝学的特性と病原性の解析

ゲノム解析から、日本の流行株の遺伝学的性状が明らかになりました

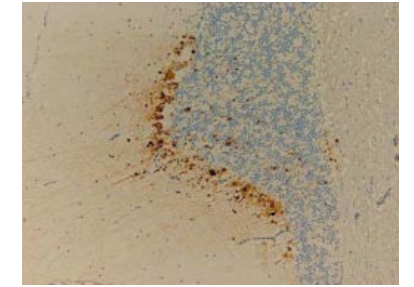
2004年1月に日本で79年ぶりに高病原性トリインフルエンザが発生し、ウイルスのゲノム疫学解析の結果、日本国内の分離株は相互に近縁で、韓国株とも近縁でしたが、タイやベトナムの株とは遺伝子型が異なることを明らかにしました。また、日本の分離株には、ヒト用の抗インフルエンザウイルス薬（オセルタミビル等）に対して耐性を示すアミノ酸変異がないことを確認しました。

（動物衛生研究所）

鶏、カラスに対する病原性を明らかにしました

国内分離ウイルスはH5N1亜型で、鶏が感染すると3日以内に死亡する高病原性株であることを明らかにしました。また、発生農場周辺で死亡したハシトガラスからもウイルスが分離され、カラスを介して本病が伝播される可能性があるため、養鶏場におけるカラス侵入防止策の強化が図られました。なお、国内分離株は1997年に香港でヒトから分離された株よりもマウス病原性が低かったことから、ヒトへの病原性は低いと推定されます。

（動物衛生研究所）



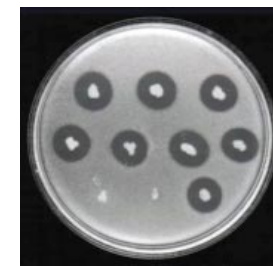
ハシトガラスの小脳のウイルス抗原神経細胞とグリア細胞にウイルス抗原(茶色)が認められます。

その他の人獣共通感染症に関する研究の推進

牛由来サルモネラ菌の遺伝子型別を実施しました

牛由来サルモネラ菌 (*Salmonella* Typhimurium) の遺伝子型をパルスフィールド電気泳動で解析し、218株のサルモネラ菌を6つの型 (I ~) に型別しました。家畜及び公衆衛生上重要な多剤耐性ファージ型104株 (DT104) はすべてI型に属しており、DT104及びこれに類似した菌が広まっていることも判明しました。DT104のような菌の流行があった場合、今回得られたデータベースにより、サルモネラ汚染源の特定や発生状況の監視等についての迅速な対応が可能になります。

（動物衛生研究所）



コリシン生産大腸菌で牛の腸管出血性大腸菌O157は殺菌され溶菌斑が形成されず

腸管出血性大腸菌O157の定着を抑制する大腸菌を見出しました

健康牛が保有する普通の大腸菌の中から、腸管出血性大腸菌O157を殺菌する物質 (コリシンB、E8、M) を生産する大腸菌を選抜しました。このコリシン生産大腸菌を生菌製剤化することで、牛の飼育段階での腸管大腸菌O157の大腸での定着抑制が期待できます。

（動物衛生研究所）

豚回虫の感染予防につながるワクチン分子を発見しました

豚回虫から分離した16kDaの抗原 (As16抗原) を遺伝子組換えにより大腸菌で作成し、それを経鼻免疫した豚に回虫の成熟卵を経口投与した結果、回虫の幼虫の豚体内への移行が阻止されました。また、As16に特異的なIgG抗体は、回虫の第3期幼虫 (肺内幼虫) から第4期幼虫への脱皮を阻害しました。As16はヒトの回虫からも見ついているため、豚及びヒトの回虫ワクチンとして有望です (特許登録第3613577号)。

（動物衛生研究所）



抗As16抗体により脱皮が阻止された、第3期幼虫



抗体無添加で脱皮後の第4期幼虫

3. ゼロエミッションを目指した資源の再生・

循環利用技術の開発

環境影響の原単位を明らかにするとともに評価方法を開発

環境負荷軽減技術の評価研究を、ライフサイクルアセスメント（LCA）の手法によって行っています。LCAには積み上げ法と産業連関分析法があり、農業分野では前者が主に用いられます。

飼料イネ生産や酪農におけるエネルギー消費をLCAで評価しました

飼料イネ生産および酪農におけるエネルギー消費の原単位を新たに策定しました。それを基にした積み上げ方式により、牛乳生産に必要なエネルギーをLCAの観点から調べたところ、乳牛に輸入乾草の代わりに飼料イネを与えることによって、エネルギー消費を3.7%少なくできることが分かりました。

（中央農業総合研究センター、畜産草地研究所）

養豚ふん尿対策施設のLCAシステムを作りました

豚の飼養頭数や給与飼料の種類と量を入力すると、処理すべきふん尿中の窒素とリンの量が推定でき、さらに堆肥化や浄化処理による環境影響を評価できるライフサイクルアセスメント（LCA）のシステムを作りました。ランニングコストや用地面積等の評価も行えます。

（畜産草地研究所、三菱総合研究所）

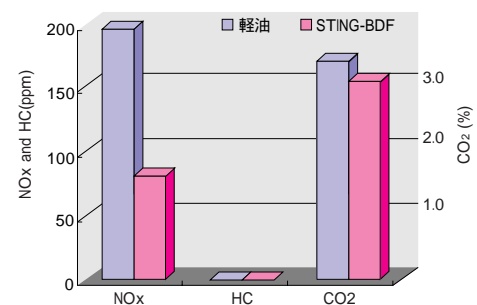
家畜ふん尿の堆積堆肥化処理に伴う環境負荷ガスの発生量の原単位を明らかにしました

主要畜種（搾乳牛、肥育牛、肥育豚、採卵鶏）のふん尿混合物の堆肥化において、全過程で発生する環境負荷ガスの量を大型チャンバーのシステムで測定しました。全ての畜種でアンモニアとメタンの発生量は堆肥化初期に多く、亜酸化窒素の発生量は堆肥化中期（1 - 2ヶ月）以降に最大になりました。また、畜種別では、アンモニアは肥育豚と採卵鶏で多く、メタンは搾乳牛で多く、亜酸化窒素は肥育豚で多く発生しました。本成果のデータの一部は我が国の温室効果ガスインベントリー（排出目録）に採用されました。

（北海道農業研究センター、畜産草地研究所）

バイオマスの循環型利用技術の開発

超臨界法で製造したバイオディーゼル燃料（BDF）のNOx排出量低減効果を明らかにしました



マイクロバスでの環境負荷物質低減効果

廃食油とメタノールを混合させ、200気圧、400の超臨界状態にすることにより、短時間（約10分）でBDFを製造できるSTING法（simultaneous reaction of transesterification and cracking法）の装置を開発しました（特許出願中）。原料油脂に対する燃料の収率が90%以上で1時間に8リットル製造でき、その製造コストは軽油価格と同程度です。製造した燃料はそのままトラクタ、バス、トラックなどに使用でき、排出ガス中のNOxや黒煙などの排出量低減効果があることが確認されました。

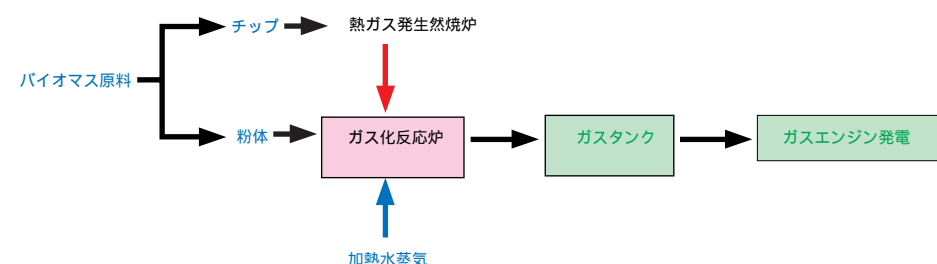
（中央農業総合研究センター、(株)エイティーワン）

「農林バイオマス3号機」を開発しました

バイオマスを高カロリーでクリーンなガスへ変換した後に発電を行う、従来にない新しいガス化発電方式のプラントを開発しました。本機では、粉状にしたバイオマスを800以上の水蒸気と反応させてガス化します。発生ガスの発熱量は3500-4200kcal / Nm³あり、タールやススをほとんど含みません。また、ガスエンジンの改造は不要で、バイオマス1kgから約1kWhの電力が得られ、総合発電効率20%を達成しました。

（九州沖縄農業研究センター、長崎総合科学大学）

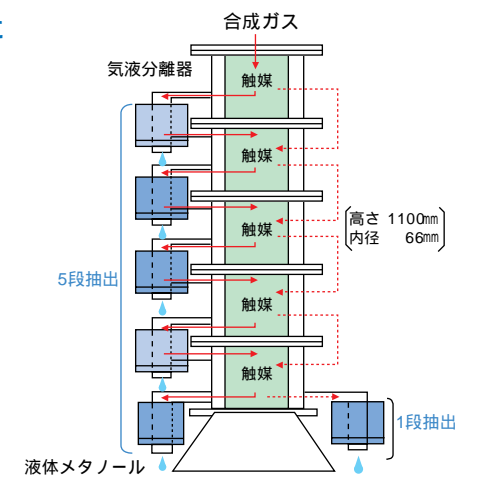
「農林バイオマス3号機」のシステム構成



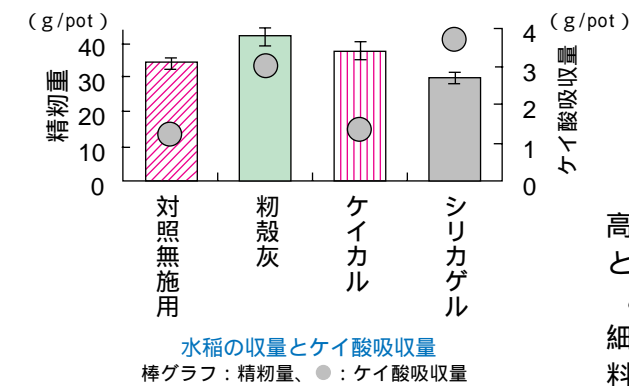
バイオマスをメタノールに変換する小型装置を開発しました

バイオマスを乾燥・ガス化し、メタノールに変換するC1化学変換法のうち、メタノール合成装置の小型化に成功しました。従来の装置は、大型で高圧力（約80気圧）が必要でしたが、5段式抽出法の採用により小型・低圧力（約30気圧）でも約70%という高いメタノール変換効率を得られるようになりました。

（畜産草地研究所、長崎総合科学大学）



右図：メタノール小型合成装置の概略図



棒グラフ：精籾量、●：ケイ酸吸収量

籾殻から高溶解性ケイ酸質肥料資材ができる

籾殻を400～500の低温で燃焼させた灰中のケイ酸（SiO₂）は、高温で燃焼したときよりも溶解性があり、これをほ場に施用すると、対照区を上回る水稲収量が得られました（特許出願中）。

この籾殻灰は重金属など有害物質をほとんど含まず、特有の微細構造を持っています。有機農業にも利用でき、触媒等の工業原料としての利用も期待されます。

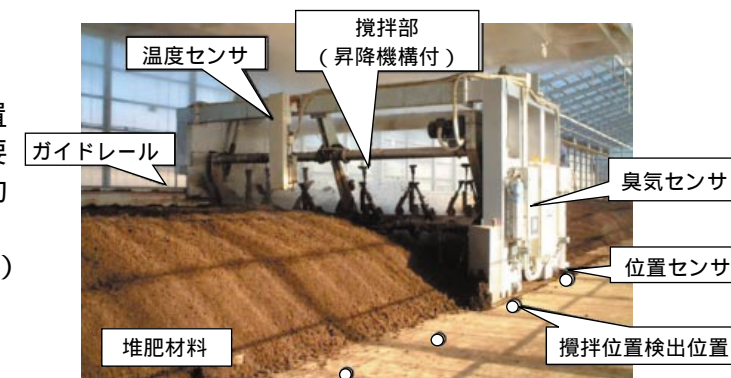
（中央農業総合研究センター、(有)高田エンジニアリング）

環境負荷物質の効率的削減・回収

高品質堆肥に仕上げる攪拌装置を開発しました

堆肥材料投入時期別に堆積された材料ブロックの位置や発酵温度、臭気等の情報を検出しながら、適期に必要な場所へ装置が移動し、自動攪拌する装置です。効率的に均質な堆肥を生産することが可能となります。

（生研センター、(株)クボタ、日環エンジニアリング(株)）

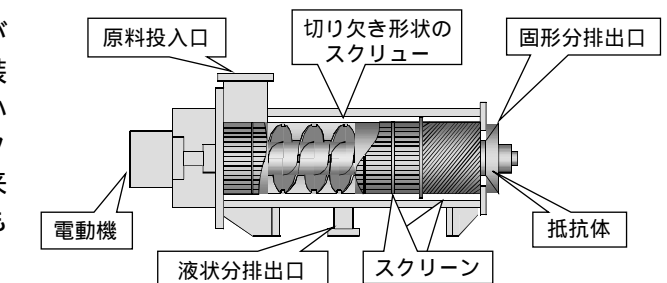


品質管理制御システムを搭載した堆肥自動攪拌装置

家畜ふん尿の新型固液分離装置を開発しました

畜舎から排出されるふん尿を、副資材なしで堆肥化が可能な含水率75%以下の固形分と液状分とに分離する装置です（特許出願中）。従来から課題とされていた、小石や金属などの異物によるスクリーンの破損を、スクリーンの切り欠きで回避することに成功しました。従来機にくらべ固形分の回収率が高く、インシャルコストも安価です。

（生研センター、(株)クボタ、平成機工(株)）



高精度固液分離装置の概要

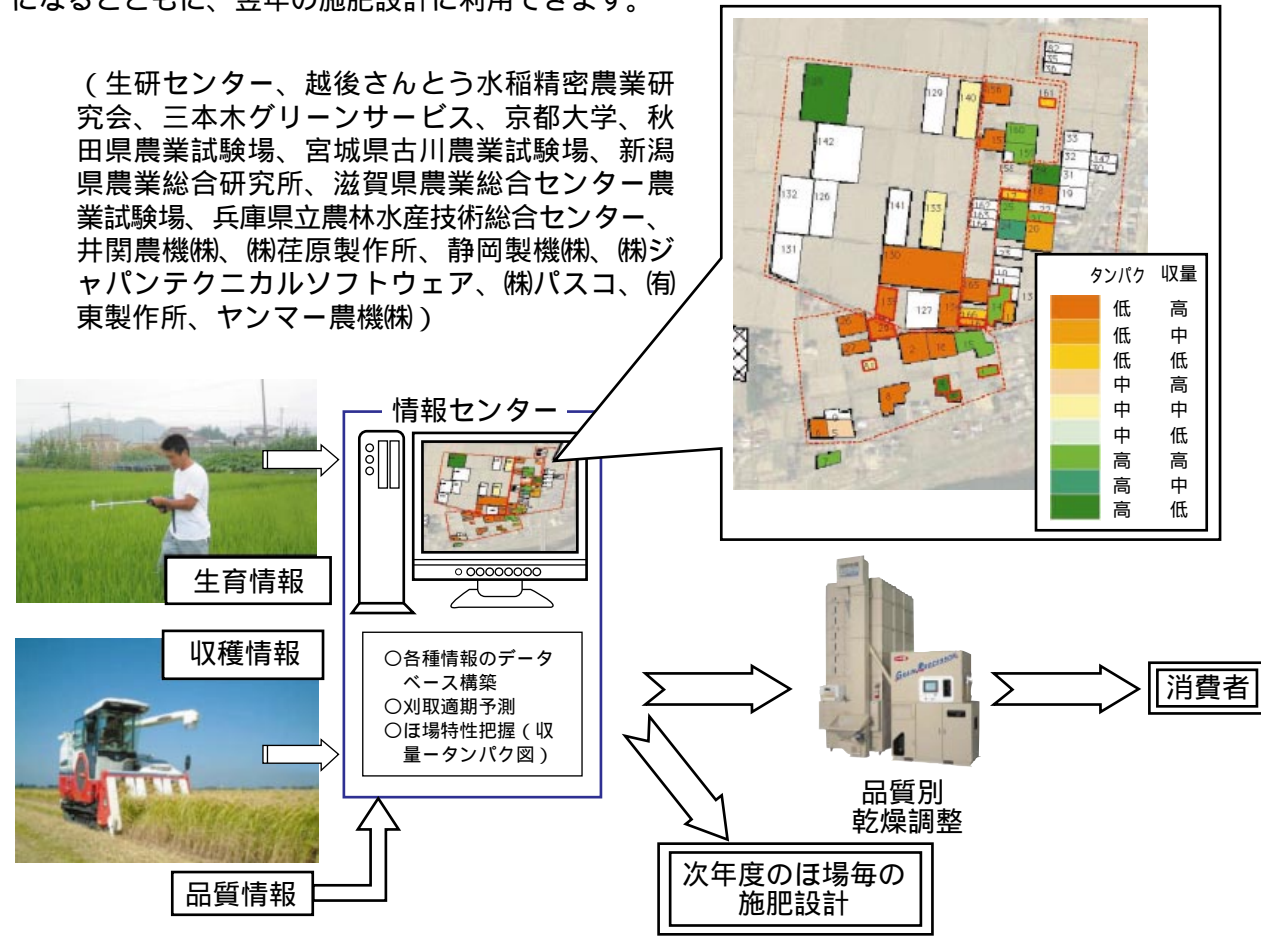
4. 新たな食農コミュニケーションに向けた

消費者と生産者が共感できる、食の高い信頼性、健康で潤いのある生活、そして持続的な農業の高品質化を支援する技術開発を推し進めます。

生産者から消費者に向けた農産物の提案

消費者ニーズに応える米づくりを支援するほ場の生産特性図の作成技術を開発しました

ほ場での水稻の生育情報の測定により、簡便に登熟度合を判定でき、刈取適期予測に活用できます。また、コンバインの収穫情報（収量、水分）や品質情報を加えることで、ほ場毎の生産特性（収量・タンパク、生育パターン）を地図上に表示できます。これらの情報は、分別乾燥調製や出荷のシステムにおける基礎情報になるとともに、翌年の施肥設計に利用できます。

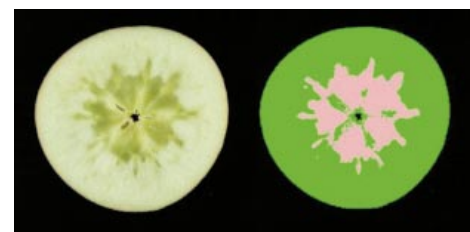


カラマンシー混入シクワシャー飲料の判定技術を開発しました

沖縄の人気商品のシクワシャー果汁に、安価な輸入カラマンシー果汁が混入しているのを、カラマンシー由来の3',5'-ジ-C-β-D-グルコピラノシルフロレンチンを薄層クロマトグラフィーで分析することで、簡易・迅速に容易に判定できるようになりました（特許出願中）。（果樹研究所、中村学園大学、沖縄県経済連、生研センター異分野融合研究支援事業）

リンゴの「みつ入り」判別技術を高精度化しました

リンゴのみつ入り判定は、従来は切断面の目視で行っていましたが、果実の赤道面に平行な1cmごとの断面のみつ入り面積割合を画像計測で求め、それから算出した果実内のみつ入りの全量割合で検量線を作成することにより、非破壊の近赤外分析で全量のみつ入りを計測する技術の高精度化を図りました。（東北農業研究センター、果樹研究所）



みつ入りの画像識別（左：原画像、右：識別結果）

農産物の生産流通技術の開発

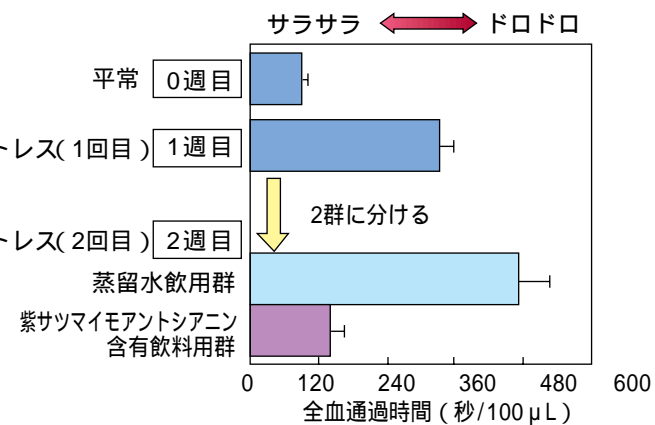
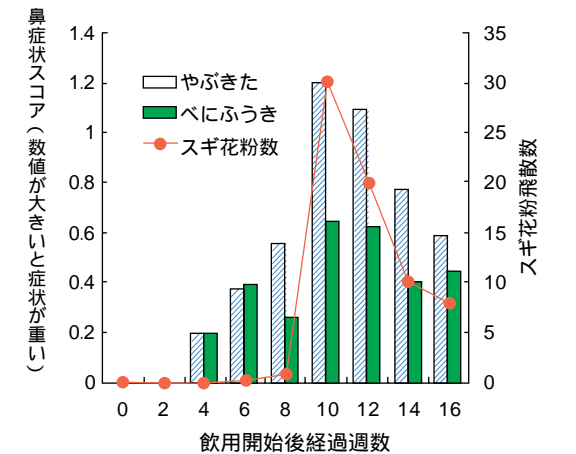
実現と提案に向けて、情報化システムの開発、機能性成分の活用、ならびに付加価値の向上と

花粉症の症状を軽減する茶飲料を開発しました

「べにふうき」緑茶には抗アレルギー物質であるメチル化カテキンが多く含まれ、メチル化カテキン類を含まない「やぶきた」茶に比べて花粉症による鼻の症状が軽減されること（特許出願中、野菜茶業研究所）をふまえ、「べにふうき」を原料とした茶飲料が開発されました（アサヒ飲料(株)）。

（生研センター異分野融合研究支援事業）

（右図）「べにふうき」飲料による鼻の症状の軽減効果



ラットの血流に及ぼす「アヤマラサキ」アントシアニン含有物の効果

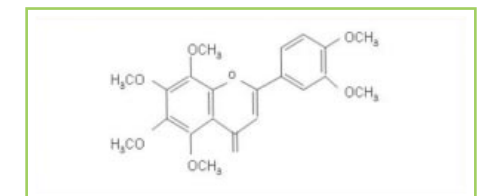
紫サツマイモにはラットの血液を流れやすくする効果があります

ラットにストレス（飲食制限・手足の拘束）を加えると、血液が流れにくくなりますが、紫サツマイモ「アヤマラサキ」由来アントシアニン含有物を飲ませると、血液が流れやすくなります。

（九州沖縄農業研究センター）

国産カンキツからノビレチンを生産する方法を確立しました

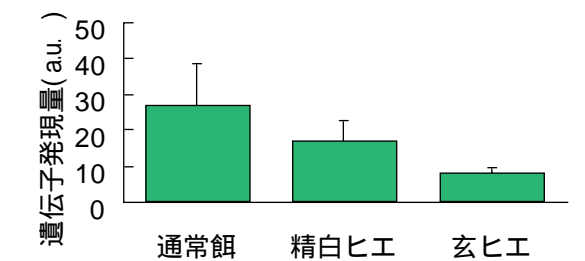
カンキツに含まれるノビレチンには、発がん予防、皮脂産生抑制や歯周病予防などの効果があることを実験動物で解明し（東京薬科大学との共同研究）、ノビレチンの商材化に向けて、ポンカン・タンカン・シクワシャーから、ノビレチンを多く含むポリメトキシフラボノイドを生産する方法を確立しました（(株)えひめ飲料との共同研究）。（果樹研究所）



ノビレチンの構造式

ヒエを気管支ぜんそくマウスに摂食させると炎症性アレルギー反応が抑制されます

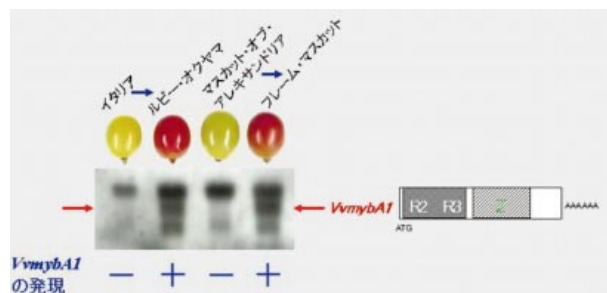
黒ヒエの玄ヒエを通常餌に10%混合してモデルマウスに摂食させると、アレルギー性炎症時に肺において増加する好酸球（白血球の一種）数の増加抑制が認められました。また、肺組織中の炎症を促進するサイトカイン（IL-5,IL-13）や好酸球遊走活性を有するケモカインの遺伝子発現も抑制されました。（東北農業研究センター）



炎症を促進するIL-5の遺伝子発現の抑制

ブドウの果皮色が黄緑色から赤色に突然変異したメカニズムを解明しました

ブドウの果皮の赤い色素の合成を誘導する遺伝子 *VvmybA1* を発見しました。黄緑色の「イタリア」では、この遺伝子の上流にレトロトランスポゾンが入り込み、遺伝子の発現が抑制されていますが、その枝変わり品種である赤い色の「ルビー・オクヤマ」では、そのレトロトランスポゾンが抜けるため、遺伝子が発現し、アントシアニンが合成されることを解明しました。
(果樹研究所)



赤い色の品種のみに転写因子遺伝子 *VvmybA1* が発現する

脂肪細胞の分化に関する受容体のヘテロ変異牛では肉のバラ厚が増加しました

黒毛和種に、脂肪細胞の分化に関与することが知られているペルオキシソーム増殖剤応答性受容体 2 (PPAR 2) タンパク質の18番目のアミノ酸が、アラニンからバリンに置換しているヘテロ変異体 (Ala/Val) を見出しました。ヘテロ変異体の雄牛と交配した雌牛の産子139頭の遺伝子型と、市場における産肉形質を調べた結果、非変異体 (Ala/Ala) に比べ、ヘテロ変異体ではバラ厚が増加しました。

(近畿中国四国農業研究センター、兵庫県立農林水産技術総合センター、家畜改良センター)

PPAR 2非変異体とヘテロ変異体の産肉形質

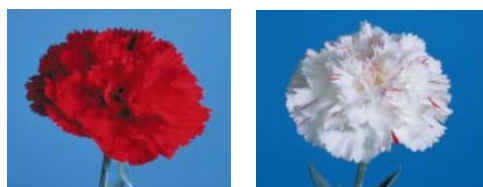
	非変異体 (n=70)	ヘテロ変異体 (n=69)
冷屠体重 (kg)	360	370
*バラ厚 (cm)	6.7	7.1
皮下脂肪厚 (cm)	2.4	2.4

* P<0.01

花持ちが長いカーネーションを育成しました

エチレンの感受性が低く、生成量も少ないため、花持ちが従来品種に比べて約3倍も長いカーネーション品種「つくば1、2号」を育成しました。品質保持剤処理が不要になりました。

(花き研究所)

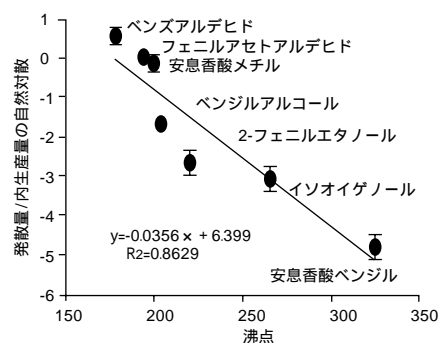


「つくば1号」 「つくば2号」

ペチュニアの香り成分の発散特性を明らかにしました

花の香り成分の発散機構を解明すると、花の香気を制御して商品価値を高めることが可能になります。夜香性ペチュニアでは、沸点が低い香り成分ほど発散量が多く、香り成分の発散量と植物内存在量の昼夜リズムが同調することから、香り成分の発散は、花組織全体からの自然気化によるものと推定されました。

(花き研究所)

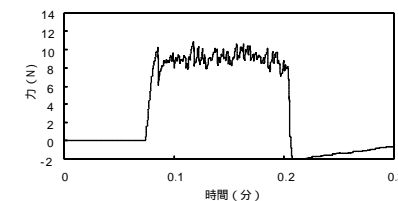


香り成分の沸点と発散量/内生産量の関係

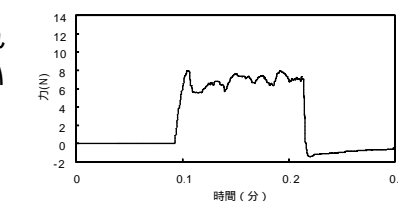
キュウリの歯切れ感を評価する方法を開発しました

キュウ리를輪切りにし、果肉部にプランジャ(棒)を差し込むときにかかる力を測定すると、歯切れの良いものと悪いものはパターンが異なり、キュウリの歯切れ感を数値化 (CI : crispness index) して評価できます。
(野菜茶業研究所)

歯切れが良い
CI=160



歯切れが悪い
CI=60



消費者と生産者を結ぶ双方向コミュニケーション

IC タグを利用した青果物のトレーサビリティシステムを実証しました

青果物を対象としたICタグを用いたトレーサビリティシステムの実証試験を、埼玉県、静岡県と共同で実施し、商品の正確で迅速な識別や、生産履歴と流通履歴とを効率的に関連づけができることを実証しました。

(中央農業総合研究センター)

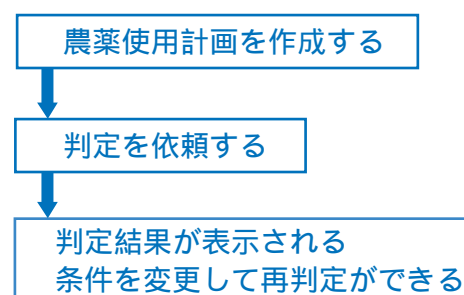
No.	作業日	作業項目	作業者名	作業場所	作業者所属
1	2004/11/29	小分け	流通管理者	天士会	天士会
2	2004/11/29	出荷確認	流通管理者	天士会	天士会
3	2004/11/29	入荷検収	流通管理者	岩槻センター	首都圏コープ
4	2004/11/30	出荷確認	流通管理者	岩槻センター	首都圏コープ
5	2004/11/30	入庫	流通管理者	岩槻センター	首都圏コープ
6	2004/11/30	出庫	流通管理者	岩槻センター	首都圏コープ
7	2004/11/30	入荷検収	流通管理者	岩槻センター	首都圏コープ
8	2004/11/30	出荷確認	流通管理者	岩槻センター	首都圏コープ

インターネットでの流通履歴の確認画面



ICタグの読み取りによる野菜の流通履歴の記録

農薬使用判定システムを開発中です



農薬の使用に当たっては、農薬取締法に定められた適用条件を満たすことが求められます。作物の栽培には様々な農薬が使われるので、農家などで適用条件を満たしているかどうかを判断することが難しくなっています。そこで、複雑な農薬の適用条件を電子情報化し、適正か否かの判定をインターネット経由で容易に行える支援システムを構築し、現在実証試験中です。支援システムは、栽培履歴管理システムとの連携や、携帯電話からの利用も可能です(一部特許出願中)。

(中央農業総合研究センター、ソリマチ(株) 農薬検査所、(北海道農業研究センター))

バーコードを利用して簡単に生産履歴が作成できます

携帯電話やPCに接続したバーコードリーダや携帯電話のバーコード読みとり機能を利用し、農薬に付記されているバーコード(JANコード)や作業・作物のバーコードテーブルを用いて、簡単に生産履歴を作成できる技術を開発しました。

(北海道農業研究センター)



5. 新産業創出を目指す産学官の連携に

ゲノム情報、生物機能、ITなどを活用した新しい生物系産業の創出につながる先端的新技術開発

形質転換による環境ストレス耐性の獲得

バイオテクノロジー技術により、植物に環境ストレス耐性を付与する試みはこれまでに多くの研究機関で取り組まれています。主として、環境ストレスによって植物体内に生じる活性酸素を除去するためのスーパーオキシドジスムターゼやアスコルビン酸ペルオキシダーゼの遺伝子を導入したり、環境ストレス下で特異的に発現する遺伝子をマイクロアレイ法で検出し、その転写・翻訳領域を利用する方法などがあります。農業・生物系特定産業技術研究機構では、新たな視点により、環境ストレス耐性付与に有効な遺伝子を単離し、様々な環境ストレス耐性の農作物を開発しています。

複合環境ストレス耐性イネを作出しました

熱などの環境ストレスによって、様々な細胞内タンパク質が変性しますが、イネの熱ショックタンパク質 (sHSP17.7) には、タンパク質の構造を安定化することにより、変性を防ぐ効果があると考えられています。そこで、イネ由来の sHSP17.7 遺伝子を恒常的に発現させることにより、高温・紫外線・乾燥・塩・低温などの環境ストレス耐性が同時に強化されたイネの作出に初めて成功しました (特許出願中)。

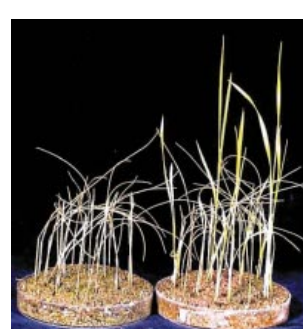
(北海道農業研究センター、(株)北海道グリーンバイオ研究所)



塩ストレス



乾燥ストレス



低温ストレス

いずれも右側が熱ショックタンパク質遺伝子を恒常発現させたイネ

コムギ脱共役タンパク質遺伝子導入によりイネに低温耐性を付与しました

エネルギー脱共役タンパク質は、ミトコンドリアにおける電子伝達系と酸化リン酸化 (ADP から ATP への変換) との共役を解除して、熱を発生させる作用が知られています。コムギ由来の脱共役タンパク質遺伝子をイネに導入すると、幼苗期において、低温耐性を示すことを明らかにしました。

(北海道農業研究センター)



原品種 脱共役タンパク質遺伝子導入
4 で4.5日間処理したイネ幼苗

フルクタン合成遺伝子の導入により高度耐凍性牧草を開発しました

フルクタンは、寒地型イネ科牧草等に含まれる糖類の一種で、液胞に蓄積して細胞表層の凍結による細胞内脱水を抑制したり、液胞膜を保護することにより、牧草の耐凍性や越冬性に関与していると考えられています。そこで、ペレニアルライグラスに、2種類のコムギ由来のフルクタン合成遺伝子を導入したところ、組換え体のフルクタン蓄積量が増大し、耐凍性も強化されました。

(北海道農業研究センター)

よる先端技術開発

を、民間企業および大学と一体となって推進します。

ゲノム情報を利用した画期的新作物の効率的開発

DNAマーカーによる優良形質の効率的な選抜を可能にしました

優良形質をもつ品種開発を加速するための各種DNAマーカーを開発しました。

作物	形質	成果
イネ	いもち病抵抗性	イネいもち病真性抵抗性同質遺伝子系統の育成に最もよく利用される8種類の遺伝子を識別できるDNAマーカーを開発しました。(特開2004-248635、中央農業総合研究センター)
イネ	トビイロウンカ抵抗性	異種ゲノム種から導入されたトビイロウンカ抵抗性遺伝子 <i>Bph10(t)</i> のDNAマーカーを作出しました。(作物研究所)
イネ	穂ばらみ期耐冷性	穂ばらみ期耐冷性遺伝子 <i>Ctb1</i> と密接に連鎖するDNAマーカーを開発し、耐冷性中間母本等の遺伝子の効率的導入を可能にしました。(北海道農業研究センター)
チャ	クワシロカイガラムシ抵抗性	チャ栽培で最も多くの農薬が使用される害虫であるクワシロカイガラムシの抵抗性について、DNAマーカー選抜技術を実用化しました。これに世代促進技術を組み合わせ、育種における1世代を4~5年に短縮しました。(野菜茶業研究所)

遺伝子情報の蓄積と利用を進めています

遺伝子情報をデータベース化し、遺伝子機能の推定、品種判別、DNAマーカーの開発等を可能にしました。

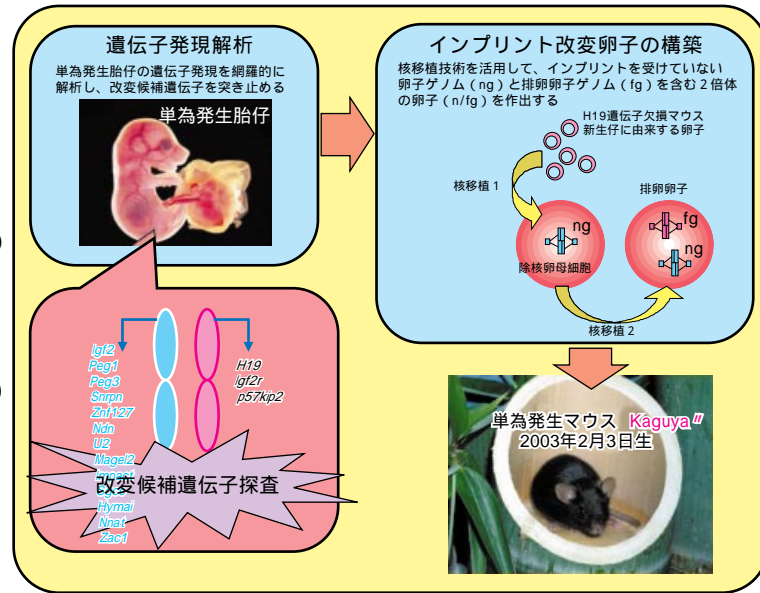
作物	成果
カンキツ	カンキツで発現する遺伝子を配列の類似性に基づいて分類し、機能が既知の他の生物の遺伝子配列との類似性から、遺伝子機能を推定する作業を自動的かつ連続的に実行するコンピュータ・システムを構築しました。本システムを利用して、2万種類のカンキツ遺伝子を搭載するオリゴマイクロアレイを設計しました。(果樹研究所)
ナシ	食品の信頼性や日本産の果実を守るための品種判別を可能とする、DNAマーカーによるナシ経済品種のデータベースを作成しました。(果樹研究所、種苗管理センター)
ハクサイ	根こぶ病抵抗性遺伝子座 <i>Crr1</i> 近傍の詳細連鎖地図を、シロイヌナズナとのゲノムシンテニー (構造類似性) を活用して作成しました。(野菜茶業研究所)
ナス	ナス科野菜の発現遺伝子情報の蓄積に着手し、ナスの各組織で発現する遺伝子配列を世界で初めて1万個以上解読しました。また、その情報に基づいてDNA品種識別に利用可能な1塩基多型マーカーを開発しました。(野菜茶業研究所)

遺伝子や生物機能を活用した新技術

哺乳類で世界初、単為発生マウスの誕生に成功しました

インプリント遺伝子を改変したマウスの単為発生胚から、哺乳類において世界初となる正常個体の発生に成功しました。これにより、哺乳類ではインプリンティング（ゲノム刷り込み）の仕組みによって個体発生が制御されていることを立証しました（特許出願中）。

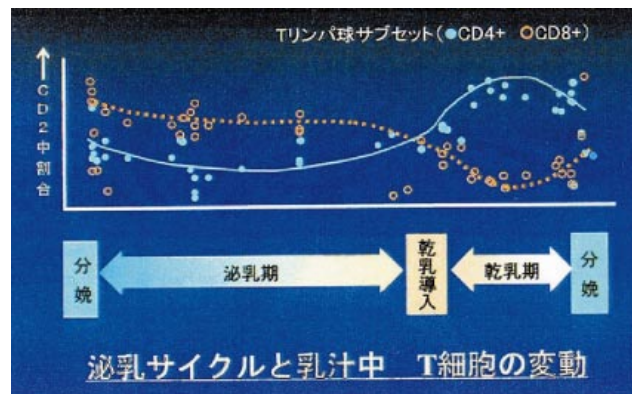
（生研センター基礎研究推進事業の成果：東京農業大学）



新しい乳房炎の治療・予防法を開発しました

ウシの泌乳期には、Tリンパ球のうちCD8（抗体産生抑制）が多くなり、乾乳期にはCD4（抗体産生促進）が多くなります。泌乳期には、抗炎症作用を持つ甘草由来のグリチルリチンを従来の抗菌剤と併用が、また乾乳期には、正常なラクトフェリンを乳房内に投与が乳房炎抑制に効果があることを発見しました（特許登録済）。今後、動物医薬品の製剤化を行います。

（生研センター民間研究促進業務の成果：株ティーセル研究所）



乳酸菌に含まれるプラスミドを選択的に除去する方法を開発しました

チーズ製造用乳酸菌 *Lactococcus lactis* に含まれる染色体外遺伝子（プラスミド）を選択的に除去し、発酵特性の異なる変異株を作出する方法を開発しました。一例として、ヨーグルト等発酵乳飲料では好まれないフレーバーのジアセチルを生成するプラスミドに対して、不和合性を示すプラスミドを導入することにより、ジアセチル生成プラスミドを除去できます（特許出願中）。

（畜産草地研究所）

「小麦の閉花受粉性の遺伝様式を解明しました

小麦の赤かび病は開花期の感染機会が高いため、閉花受粉性を導入することによって赤かび病抵抗性を高めることができます。小麦は自殖性のため、花が開かなくても受粉します。閉花受粉性の小麦遺伝資源「U24」の遺伝様式を倍加半数体等により調べた結果、閉花受粉性は劣性3遺伝子によることを明らかにしました。

（作物研究所）



閉花受粉性（左）と開花受粉性の小麦（右）

ダイオキシン類を汚染現場でモニタリングできる植物を開発しました

ダイオキシン類等の環境負荷化学物質を汚染現場でモニタリングできる植物として、動物が持つダイオキシン受容体および花色抑制遺伝子を導入した遺伝子組換えペチュニアとトレニアを作出しました。ダイオキシン類汚染土壌で栽培すると、それぞれ赤から白、及び青から白へ花色が変化します（特許出願中）。

（生研センター新事業創出研究開発事業の成果：サントリー、福山大学、農業生物資源研究所、(株)豊田中央研究所）



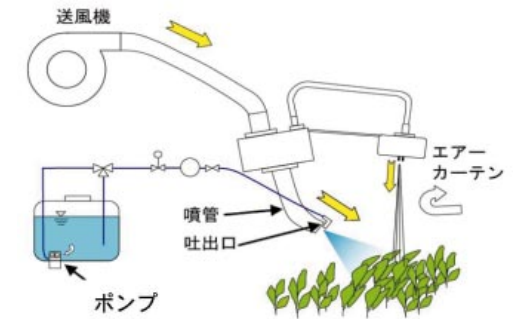
遺伝子組換えペチュニアの花の色

環境に配慮したきめ細かな圃場管理を可能にする機械・技術の開発

茶園用の送風式農薬散布技術を開発しました

この散布技術は、吐出口から滴下する薬液を送風機の風で霧化して、茶樹の上方から斜め下方に向けて吹き込むとともに、エアカーテンを併用して薬液の漂流飛散を少なくするものです。慣行の動力噴霧機による作業に比べて、薬液が茶樹内部に到達しやすく、葉裏への付着も良好であるため、散布量を低減できます。また、農薬の圧送を安価な低圧ポンプで行うため、機械コストも抑えられます（特許出願中）。

（野菜茶業研究所、(株)寺田製作所）



送風式農薬散布機の散布機構

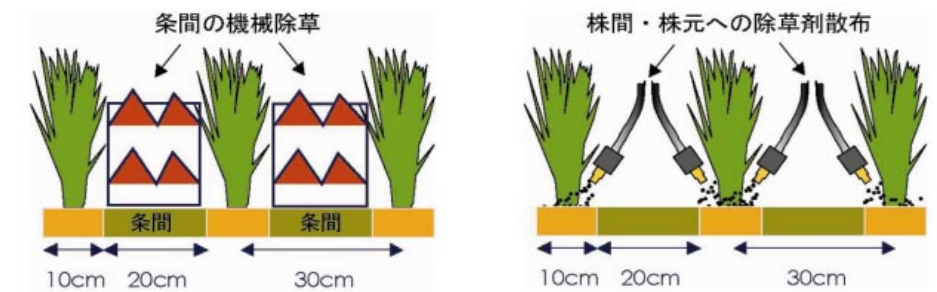
水稲栽培の除草剤使用量を大幅に削減できるハイブリッド除草技術を開発しました

水稲条間部の機械除草と株間および株元部への除草剤散布が可能なハイブリッド除草技術を開発しました。これにより、除草剤使用量を大幅（約1/3）に削減することができます。

（東北農業研究センター）



ハイブリッド除草機による除草作業



条間の機械除草と株間・株元への除草剤部分散布

作業ナビゲータ等による自動可変施肥システムを開発しました

前年の収量情報等に基づく施肥マップを読み込んだ作業ナビゲータと、作業中に施肥量を変更できる可変施肥装置とを連動させました。このシステムによって、圃場内の必要な場所に、必要な量の肥料をきめ細かく自動施用することが可能になりました。

（生研センター、九州沖縄農業研究センター、井関農機(株)、(株)ジャパンテクニカルソフトウェア、ヤンマー農機(株)）

ブランド・ニッポンを試食する会2004

平成16年12月に東京の帝国ホテルにて、農業・生物系特定産業技術研究機構などの主催で開催しました。「食」と「農」に関係の深い方々150名（一般公募を含む）にご参加いただき、30品目を超える新開発の食材を使ったフランス料理のフルコースをご賞味いただきました。



当日の料理（一部）



会場の様子

オープンラボ（開放型研究施設）のご案内

農業・生物系特定産業技術研究機構では民間や大学などとともに研究を行うために研究施設を開放しています。

中央農業総合研究センター
環境保全型病害虫防除
技術開発共同実験棟



中央農業総合研究センター
バイオマス資源エネルギー
産学官共同開発研究施設



作物研究所
畑作物品質制御共同実験棟



北海道農業研究センター
流通利用共同実験棟



北海道農業研究センター
寒地農業生物機能開発センター



東北農業研究センター
機能性評価実験棟



東北農業研究センター
温度勾配実験施設



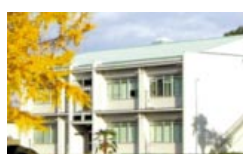
近畿中国四国農業研究センター
農産物等成分解析開放型研究施設



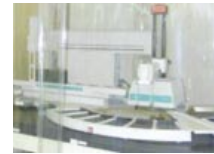
近畿中国四国農業研究センター
傾斜地農業開放型研究施設



九州沖縄農業研究センター
食品機能性評価実験棟



九州沖縄農業研究センター
研究交流センター



研究所等問合せ先

研究所名	電話番号	研究所名	電話番号
中央農業総合研究センター	029-838-8481	動物衛生研究所	029-838-7713
作物研究所	029-838-8819	北海道農業研究センター	011-857-9141
果樹研究所	029-838-6416	東北農業研究センター	019-643-3433
花き研究所	029-838-6801	近畿中国四国農業研究センター	084-923-4100
野菜茶業研究所	059-268-1331	九州沖縄農業研究センター	096-242-1150
畜産草地研究所	029-838-8600	生物系特定産業技術研究支援センター	048-654-7000

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

平成16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/target2004/index.html>