

中央農業総合研究センターニュース

研究情報

麦の強害雑草カラスムギを蔓延させないために
ファイトプラズマを長期間保存できる方法の開発

2
3

安全安心な農作業を目指して!

携帯電話を活用したトラクタの転倒事故自動通報装置

4

低アレルギー食品の開発に役立つアレルギー原因物質の検出法の開発

5

トピックス

新任挨拶

6

夏休み特別公開

7

北陸研究センター 一般公開

7

掲示板

8



麦の強害雑草カラスムギを蔓延させないために



耕地環境部
畑雑草研究室
浅井元朗

麦の最強雑草カラスムギ

カラスムギは麦類と同じイネ科の一年生植物で、ふつう秋に発芽して、越冬後、初夏に出穂・開花します。カラスムギによる麦類への被害は関東から九州にわたって報告がありますが、関東では埼玉県東部から茨城県西部にかけて多発しています。特に最近増えつつある固定転作畑では大問題で、カラスムギが蔓延すると(図1)、その年の麦収穫を放棄するばかりでなく、次の麦作も断念してしまうことも珍しくありません。カラスムギの防除なしには麦類の安定した生産は望めません。発生現場では、カラスムギが出穂する5月頃の手取作業が今も欠かせません。ところが、借地などをして何町歩も麦を作付けると、カラスムギの抜取が追いつかず、そのことが被害を拡げる背景にあるようです。



図1 カラスムギが蔓延した麦圃場

効果のある除草剤は？

まずは現場ですぐに使える既存の技術とその組み合わせで、どの程度カラスムギが防除できるか調べました。現在、麦作に使用できる除草剤のなかで、トリフルラリンを有効成分に含む除草剤の効果が最も高いことが確認できました。

トリフルラリン剤は、麦類と同時に発生したカラスムギの約半数を死滅させる効果があります(図2)。しかし、関東地域で標準的な11月上旬に麦類を播種した条件では、カラスムギの種子生産量は初期量を大幅に越えることがわか

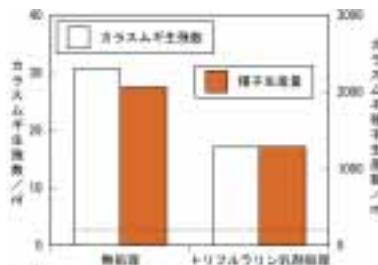


図2 トリフルラリン剤処理によるカラスムギ死滅、種子生産量 (1998~2001年の4年間の試験の平均値、点線は試験開始前におけるカラスムギの初期種子量)

りました(図2)。つまり、現在最も効果のある除草剤を使ったとしても、それだけではカラスムギの蔓延を食い止められません。

遅播きは効果的、でも

カラスムギは秋から冬にかけて出芽します。麦の播種前に出芽したカラスムギは耕起作業で枯殺できます。そこで麦の播種時期とカラスムギ防除との関係を調べました。播種時期を遅らせる効果は非常に大きく、遅いほどカラスムギの発生数は減少します。11月下旬以降に播種するとカラスムギの防除効果が高く、種子生産量も前年より減ることがわかりました(図3)。

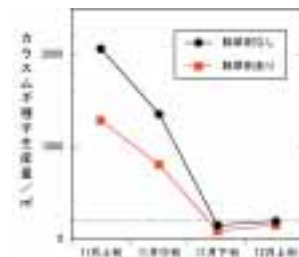


図3 小麦の播種時期とカラスムギ種子生産量の関係 (1998~2001年の4年間の試験の平均値、点線は試験開始前におけるカラスムギの初期種子量)

ただし、遅播きは暖冬でない限り、麦の収量も減少してしまいますので、播種時期に応じて播種量を増やすといった対策が必要です。また収穫時期が遅れて梅雨で麦の品質が低下する可能性も高くなり

なります。したがってカラスムギが入り込んだ畑では麦播きを“後まわし”にして、効果のある除草剤を処理する、ことが蔓延を防ぐために当面勧められる対策です。トリフルラリン剤を指導基準に入れていない県でのカラスムギ発生地域では、現場の判断で使用を推奨することが必要でしょう。

これからの展開

ここまでの結果は、一般の麦作の体系ではカラスムギの防除が難しく、むしろ増やしてしまうことを示しています。また、この研究の過程で、カラスムギは発生する場所によって出芽時期が異なり、土中の種子の寿命も異なることがわかってきました。出芽の遅い集団は除草剤の効果を受けにくいので、ここで示したような防除効果が得られない可能性があります。また、遅播きを繰り返すと、遅播きに適応した出芽の遅いカラスムギを選抜することになり、さらに防除がしにくくなる懸念があります。

そこで、夏場の不耕起管理など、さまざまな手段を組み合わせて土中のカラスムギ種子を消耗させることにより、麦の栽培とカラスムギ防除を両立できないか、さらに研究を進めているところです。

ファイトプラズマを長期間保存できる方法の開発

病害防除部
ファイトプラズマ病害研究室
宇杉富雄(右)・田中 穰(左)



ファイトプラズマ病は昆虫伝染性や病徴などから以前はウイルス病の一種と考えられていましたが、ウイルスとは異なる病原体によることが明らかにされました(図1、2)。ファイトプラズマはMollicutes綱に属し、そ



図1 タマネギ萎黄病ファイトプラズマ(OYP)感染シュンギクの病徴



図2 タマネギ萎黄病ファイトプラズマ(OYP)感染シュンギク組織中のファイトプラズマの電顕観察像

の細胞外被には細胞壁を持たず、大きさ80~800nmの多形性の原核微生物です。人工培養ができないので、常に感染植物に植え継いで保存しておく必要があります。保存する植物への接種は主に媒介昆虫を用いますので、多くの労力と広い温室を必要とし、研究を進める上で大きな障害となっています。ファイトプラズマを活性のある状態で長期間保存できれば研究を進める上で大変有効です。そこで日本でよく研究されているタマネギ萎黄病ファイトプラズマ(OYP)について長期間保存できる方法の開発を試み、成功しましたので紹介します。

方法 1) OYP保毒虫(ヒメフタテンヨコバイ、20頭)を各種の緩衝液(0.1ml)で磨砕し低速遠心した上清(保毒虫磨砕液)を液体窒素中(-196)、-80 および-30 で保存し、凍結保存の可能性を調べました。OYPの活性は保存試料を注射した健全媒介昆虫(ヒメフタテンヨコバイ、図3)を用いてシュンギクに接種して調べました。



図3 タマネギ萎黄病ファイトプラズマ(OYP)の媒介昆虫であるヒメフタテンヨコバイの成虫と幼虫

その結果、いずれの温度で保存しても長期間活性が認められました。液体窒素保存では試験開始以来2年半を経過していますが、今も高い活性が認められています。さらに注射した残りの試料を凍結し、再び融解する処理を繰り返しても活性に影響がありませんでした(表1)。

方法 2) 少量の保毒虫磨砕液を凍結乾燥し、真空中で、-80、-30 および25 で保存し、活性を調べました。その結果、-80、-30 では9ヶ月後でもOYP活性が認められましたが、25 では7ヶ月後には活性が認められなくなりました。

以上のようにOYPの凍結保存では特別の磨砕用緩衝液、凍害防止剤やプログラムフリーザーを使用する必要がないので試料作製が容易なこと、また凍結融解にも耐えられるので同じ試料が何度も使用できること、さらに凍結乾燥した場合には25 においても数ヶ月間は保存可能で試料の送付も可能なことが明らかになりました。

これらのOYP保存法の開発によって、今まで手間がかかり、また病原性変異の危険性を伴う感染植物への植え継ぎ作業が省略できるようになりました。さらに多くの系統を同時に保存できるので、ファイトプラズマ研究を効率的に進めることが可能となりました。

表1 液体窒素中で保存したタマネギ萎黄病ファイトプラズマ(OYP)の感染性(注射した昆虫を用いて検定)

試料の種類	液体窒素中における保存月数																												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
A	+																												
B	+																												
C	+																												
D	+																												
E	+																												
F	+																												
G	+																												
H	+																												

+ : 凍結融解を繰り返した試料の感染性が陽性であったことを示す(ヒメフタテンヨコバイへの注射で検定)
- : 感染性が陰性であったことを示す。

安全・安心な農作業をめざして！ 携帯電話を活用したトラクタの 転倒事故自動通報装置



作業技術研究部
作業労働システム研究室
小林 恭

1. はじめに

農作業に関係する事故で年間 400人前後の方が亡くなっています。そしてこの20年間ほとんど変化がありません。この内、乗用型トラクタ等の転落・転倒による死亡事故は年間100件前後と最も多く、早急な死亡事故防止対策が求められています。そこで、全国で約8000万台、農家では約75%に普及している携帯電話を活用して、トラクタの転倒事故や作業者が身体の不調を来す等の異常時に自動通報できる装置を開発しました。

2. 農作業緊急情報通報装置 型

緊急情報通報装置 型は、主に個人経営農家を対象としたもので、手持ちの携帯電話を使用する簡易な方式です。装置は、転倒検出用傾斜センサ、転倒判定回路、緊急通報ボタン、自動通話装置から構成され(図1、2)、トラクタなどの乗用農機に載せて使用します(図3)。車体のロール(左右方向)、ピッチ方向(前後方向)の車体姿勢角を傾斜センサで測定して車両の転倒を判定し



図3 トラクタへの装着状況

の振動や衝撃で誤作動することなく確実に転倒状態を検出することができました。

作業者の身体等に不調が起きた時は、手元の緊急通報ボタンを押すと、自動通報装置が直接作動します。携帯電話から自動発信される音声には、自分の名前に続いて、転倒時には転倒情報(「トラクタが転倒しました助けてください。」等)が、身体等の異常時には緊急通報情報(「トラクタ作業中に気分が悪くなりました、助けてください。」)等が付加されます。この自動通報は、携帯電話の電話帳に登録された通報先(最大6カ所)に行われ、通報先の電話が話中や圏外で通報できない場合は、次の通報先に発信し、通話が成立するまで繰り返されます。また、車両では自動発信と同時にサイレン(または車両のクラクション)が鳴り、非常灯が点滅し周囲に緊急事態の発生を知らせます。

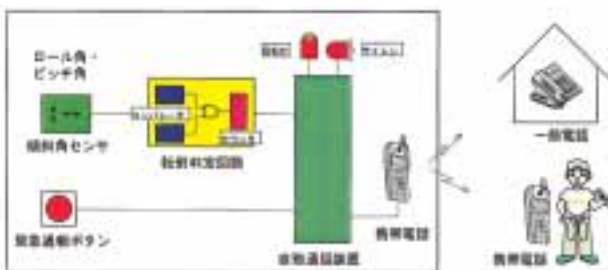


図1 緊急情報通報装置 型の構成



図2 緊急情報通報装置 型

ます。車体姿勢角が「設定転倒角度」を超えた状態で「転倒判定時間」以上持続した時を転倒状態と判定し、自動通話装置が作動します。振動や衝撃の大きい乗用農機の転倒状態を間違いなく判定するため、トラクタ、コンバインの転倒角データと、作業中や道路走行時に実測した車体姿勢角から、「設定転倒角度」は前後、左右共 $\pm 45^\circ$ に「転倒判定時間」は2秒としました。この結果、車体

3. おわりに

この 型以外の緊急通報システムとして、GPSを装備した位置情報も通報可能な 型、無線LANを活用した画像情報も送信可能な 型の開発も行っています。この内、 型は、農協や農業法人で、所属するオペレータや乗用農機を集中的に管理するケースを想定したシステムです。現在 型は、実用化をめざし、より小型化したものを開発中です。また、緊急通報装置を転倒以外に乾燥機や育苗施設の簡易な異常事態通報装置としても汎用的に活用できるよう改良を行っています。

なお、この研究は計測制御研究室と共同で行ったものです。

低アレルゲン食品の開発に役立つ アレルギー原因物質の検出法の開発

北陸地域基盤研究部
米品質研究チーム
矢野裕之



花粉症に代表されるアレルギー性疾患は最近増加傾向にあるといわれています。食物やハウスダストにも含まれるアレルゲン（アレルギー原因物質）は、アトピー性皮膚炎との関連も指摘されています。アレルギー発症のメカニズムを解明し、治療技術の開発に役立てることは重要な研究課題です。

アレルギーを起こす原因物質は、はっきりこれであると解明されているわけではありませんが、いくつかの候補が考えられています。そのなかでも最近、蛋白質の“橋掛け結合”とよばれるジスルフィド（S-S）結合がアレルギー原因物質の特徴的な構造の一つとして注目されています。蛋白質はもともとアミノ酸という分子のたまが数珠のように一つずつつながってできています。ですから基本的に、蛋白質はひものような構造をとるはずなのですが、実際には、蛋白質はそれぞれの目的に応じて大変複雑な立体構造をしています。“橋掛け結合”は、ボタンのように蛋白質の一部同士をつなぎとめ、蛋白質の立体構造を維持する役割を果たしています。私達は、臨床的にアレルゲン性が高いことが指摘されているピーナッツやコメの塩溶性画分は、S-S結合をもつ蛋白質を多く含むことを確認しました。そこで、以下の手順でS-S蛋白質を選択的に検出することで、アレルゲンを検

出できるか調べてみました(図1)：コメ、ダニ、花粉等から蛋白質を抽出し、(1)a)蛋白質の遊離のSH基（システイン残基）をヨードアセトアミドなどの非蛍光試薬で修飾する、(1)b)還元剤ジチオトレイトールでS-S結合を還元する、(1)c)新たに露出したSH基を蛍光試薬モノプロモピマンで標識する。(2)二次元電気泳動で分離し、UVランプ上で蛍光標識されたS-S蛋白質を検出する。

検出された蛍光スポットをひとつずつ切り出してアミノ酸配列を調べ、蛋白質データベース上でホモロジー（類似性）検索を行ったところ、主要なアレルゲンや、これまで知られているアレルゲンによく似たアミノ酸配列をもつ新しい蛋白質が検出されました。また、アレルギー性が疑われる新しい蛋白質を検出しました。このスクリーニング手法（国際特許出願番号PCT/JP03/08668）を使って新しいアレルゲンを発見し、医薬・食品研究分野に有効に活用したいと考えています。

アレルゲン原因物質の共通構造がわかれば、これを遺伝子組換えや食品加工の工程で破壊することで、一度に多くのアレルゲンを低減化することができると考えられます。こうした低アレルゲン食品の開発にも応用したいと考えています。

図1 アレルゲン候補蛋白質の検出手順：
S-S蛋白質を選択的に蛍光標識し、UVランプ上で検出する。



新任挨拶



関東東海総合研究部長 有原 丈二

関東東海総合研究部では、不耕起栽培を基軸とする大豆、麦、水稻の水田輪作技術、ロングマット水耕苗移植技術、飼料イネの資源循環型生産技術、野菜多品目生産と発注変動に対応するクイックレスポンス流通システム、堆肥利用技術等の開発を行う総合研究チームに加え、大豆300A研究センターの関東及び東海大豆研究チームを擁している。さらに、施設トマト生産の快適化と環境負荷軽減技術の開発も野茶研と共同で実施している。さらに、来年度からは、開発の完了したロングマット移植技術のフォローアップ、新プロジェクト研究「水田転換畑で生産される油糧作物の多段階利用システムの開発」と「関東地域における飼料用イネの資源循環型生産・利用システムの開発」もスタートする予定である。よくみると、これらの課題は、研究が完成すればわが国の農業技術問題のかなりが解決できそうな課題であり、総合研究部はこんなに大変な所だったかというのが実感である。私一人がばたついてどうなるものでもなさそうで、我が部の優秀なスタッフに心からよろしくお祈りいたしますと言いたいのが偽らざる心境である。

の研究開発を基盤研究と位置づけ、品種開発、品種育成における新しい手法の開発、品質形成要因の解明等に取り組んでおります。品種開発では良質安定多収品種の育成のほか、米の用途拡大や低コスト化に貢献できる新形質・超多収品種の育成を行ってまいります。さらに、最近急速に進んでいる分子生物学の成果をとりいれて画期的な品種育成を目指した研究課題に取り組んでまいります。また、品質に関わる要因の解明では品質に関わる遺伝子の解明や米粒に含まれるタンパク質の機能を生化学的・分子生物学的手法を用いて解析するなど、品質形成過程を解明すると共にその制御技術などの新たな技術開発にも挑戦してまいります。これらの研究を推進するに当たっては、大学、民間、独法等の連携・協力を図りながら進め、地域基盤研究を一層活性化させ、北陸地域の農業振興に努力する所存です。当部の研究活動に対して、一層のご理解とご協力を賜りますようお願い申し上げます。

新任挨拶



北陸地域基盤研究部長 田中宥司

本年6月1日付けで中央農業総合研究センター・北陸地域基盤研究部長として着任いたしました。

米政策の改革の渦中、今後ますますニーズの多様化に対応したコメ生産が重要となり、品種育成、栽培技術にわたって新技術が求められています。北陸地域基盤研究部ではイネ



今年も大盛況の「夏休み特別公開」

夏休み最初の土曜日（7月26日）、昨年に引き続いて中央農業総合研究センター、作物研究所、つくばリサーチギャラリーなどの共催で「夏休み特別公開」が開催されました。当日は、暑さや雨に悩まされることもなく、絶好の公開日和となり、2千名を越えるお客様においで頂きました。

つくばリサーチギャラリーをメイン会場として、今年は特に科学振興コーナー（21テーマ）を新設し、また、夏休み宿題コーナー（15テーマ）、体験・試食コーナー（うどん・豆腐・米）、地産販売コーナー（2カ所）、農業機械展示コーナーなどは昨年より更に充実した企画を設け、総勢300名余のスタッフが誠意を持って対応いたしました。

未来の科学技術を担う小学生と消費者の代表者である主婦層の方々が多く来場され、宿題の題材となるテーマに熱心に聞き入る子供達や食の安全・安心に関し興味深く質問されるお母さま達の姿が数多く見受けられました。いずれの会場も一日中賑わい、お客様の滞在時間も長く、活気のある盛大な特別公開となりました。当日のアンケ

ートによれば、「2日間公開して欲しい」、「勉強になった」、「来年も楽しみ」など、公開に対して更に大きな期待が寄せられています。

独立行政法人化となった現在、一般の試験研究への一層の御理解や科学技術に関する次世代育成のためにも、休日等を利用した「社会へ積極的にアピールする公開」の重要性を痛感しました。



北陸研究センター「一般公開」

北陸研究センターでは9月2日（火）に、一般公開を開催し、研究施設や研究成果などを地域の皆さんに見ていただきました。前日まで雨模様の天気がつづいていましたが、当日は天候に恵まれ、近隣の住民・学生など1100人を越える参観者が訪れてくださいました。

一般公開は10回目となり、今年の開催テーマは、「新しい農業をささえる科学と技術 - 自然を見つめる目と生活に役立つ知恵 - 」として、研究成果や農業機械、講演会、試験圃場、実験・体験コーナーなどを見学していただきました。

今回の公開内容は、例年小学校の方々が多く参加されることから、小学生高学年対象に「南極からみた環境に

ついて」講演会を午前と午後で開催（260名）し、一般を対象とした「カメムシの臭いでカメムシを防除する」「低グルテリン品種 - 春陽について - 」の講演会には、地域住民、大学生、高校生の方に研究への理解を深めていただき、いずれも好評でした。また、屋内では簡単なDNA実験や葉脈しおり作り体験などを、屋外ではウォークラリーをしながらいろいろな稲品種、「春陽」「めばえもち」を説明し、また湿害に強い大豆、気象観測施設、キャベツや大豆の作り方、そば新品種の花盛り、温室の前で新しい遺伝子組換え技術を紹介するなど、農業研究への興味や理解を求める試みを実施しました。



知的所有権

1. 特許権

名称	出願国	出願番号	出願年月日	公開番号	公開年月日	登録番号	登録年月日	発明者	共同出願者
ネコブセンチュウの同定方法	日本	特願平5-76129	H5.3.10	特開平6-261791	H6.9.20	3425613	H15.5.9	奈良部孝(足達宏)	
苗移植機	日本	特願平8-31524	H8.2.20	特開平9-224434	H9.9.2	3435456	H15.6.6	田坂幸平、小倉昭男、唐橋需(渡部一郎)(名本学)	
苗巻取方法及び苗巻取補助装置	日本	特願平8-31524	H8.2.20	特開平9-224419	H9.9.2	3451268	H15.7.18	田坂幸平、小倉昭男、唐橋需	名本学(井関農機株式会社)

2. 著作権

名称	登録国	登録番号	登録年月日	登録の目的	創作年月日	著作物の種類	作成者
イネの穂の分枝構造を図示するPrologプログラム	日本	P第7990号-1	H15.6.26	創作年月日の登録	H15.2.21	プログラム	石川哲也

技術講習

受講申請者	講習生の所属	講習生氏名	担当研究部・室・担当者名	講習内容	受入れ期間
大阪大学蛋白質研究所 所長 永井克也	大阪大学蛋白質研究所	宮崎直幸	病害防除部 ウイルス病害研究室 室長 大村敏博	イネ萎縮ウイルスの分子構造解析のための純化法の開発	15.7.11~15.12.19
東京農工大学 農学部 教授 笹尾 彰	東京農工大学 大学院連合農学研究科	儘田雄一郎	農業情報研究部 モデル開発チーム チーム長 平藤雅之	Javalによるシステム設計・開発技術の習得	15.8.1~16.3.31
ソウル女子大学 環境生物科学科 教授 Ki Hyun Ryu	ソウル女子大 植物ウイルス学	尹 珠 淵 (Yoon Ju Yeon)	病害防除部 ウイルス病害研究室 津田新哉	ウイルス複製酵素経路での植物ウイルス ワクチン干渉性の効果検定	15.8.11~15.10.10
岩手大学農学部 地域デザイン講座 主任 藤居宏一	岩手大学農学部 農林環境科学科地域環境デザイン講座	石川恭子	土壌肥料部 水質保全研究室 前田守弘	水質及び土壌分析による硝酸性窒素溶脱量の評価	15.8.25~15.9.5
岩手大学農学部 地域デザイン講座 主任 藤居宏一	岩手大学大学院 農学研究科農業生産環境工学専攻	藻寄まなみ	土壌肥料部 水質保全研究室 前田守弘	畑地における硝酸性窒素の溶脱に関するデータの解析	15.9.1~15.9.5
宇都宮大学農学部 農業環境工学科 学科長 水谷正一	宇都宮大学農学部 農業環境工学科	内村伸矢	作業技術研究部 機械作業研究室 梅田直円	作業技術に関する試験調査法およびデータ解析技術の習得	15.9.1~15.9.12
岡山県生物科学 総合研究所 所長 岩淵雅樹	岡山県生物化学 総合研究所 遺伝子機能解析研究室	村田幸男	病害防除部 土壌病害研究室 中保一浩	青枯れ病菌における表面構造の電子顕微鏡解析	15.10.20~15.10.24

依頼研究員受入

依頼研究員の所属機関	依頼研究員の氏名	受入れ研究室	受入れ内容	受入れ期間
群馬県利根農業総合事務所	前田 重幸	経営計画部 経営設計研究室	経営設計ソフトを活用した中山間地域の複合経営モデルの策定	15.7.1~15.9.30
千葉県農業総合研究センター	久保 周子	病害防除部 ウイルス病害研究室	植物ウイルスの同定手法及び遺伝子解析法	15.8.1~16.1.30
鳥取県園芸試験場	船原みどり	病害防除部 土壌病害研究室	ラッキョウ、スイカに対する土壌病原菌および拮抗微生物の動態解明技術の習得	15.8.1~15.10.31
宮城県農業・園芸総合研究所	相澤 正樹	作業技術研究部 作業労働システム研究室	農作業労働評価のための作業負荷や疲労度の効果的な測定・分析手法を習得。省力・軽労化・快適化作業条件の比較や評価手法	15.8.1~15.10.31
鹿児島県肝属農業改良普及センター	谷山 浩久	経営計画部 畜産経営研究室	黒毛和種育成牛の体重及び牛体各部測定値相互の相関について	15.8.4~15.10.3
宮城県病害虫防除所	今関美菜子	病害防除部 糸状菌病害研究室	水田作病害における生物的防除技術	15.9.1~15.11.28
群馬県農業技術センター	吉澤 仁志	虫害防除部 生物防除研究室	ナスにおけるアザミユマ類のタイリクヒメハナカメムシによる防除 天敵類(主にヒメハナカメムシ類)の同定・判別法および飼育法	15.9.1~15.11.28

[表紙の説明] 大豆の花

日本人に大変なじみの深い大豆は、小さく可憐な花(約5mm)を咲かせます。水田での大豆作が本格化し、国産大豆の生産量は昨年27万トンに達しました。消費者の評判も良く、販売も上向いてきました。農業・生物系特定産業技術研究機構では大豆300A研究センターを立ち上げ、国産大豆の一層の普及のため生産と品質の向上を目標に研究をしています。

ISSN 1346-8340



中央農業総合研究センターニュース No.10(2003.11)

編集・発行 独立行政法人
農業・生物系特定産業技術研究機構
中央農業総合研究センター
所長 高屋 武彦

〒305-8666 茨城県つくば市観音台3-1-1
Tel. 029-838-8979・8981(情報資料課)
ホームページ <http://narc.naro.affrc.go.jp/>