

くろっぴ 作物研究所 ニュース

31

2008. 12

【ヘッドライン】

◆ 研究所ニュース

- 耐湿性小麦の作出を目指した共同研究がスタート

◆ 研究成果

- 製粉歩留と製麺性の優れた硬質小麦新品種「あおばの恋」
- イネ米粒の微細な組織における遺伝子の発現解析手法の開発

◆ 活動のトピック

- 「革新的農業技術習得支援研修」を実施しました
- 三本松高校の1年生が今年も作物研を訪問しました
- 畑作物品質制御共同実験棟（オープンラボ）の紹介

研究所ニュース

耐湿性小麦の作出を目指した 共同研究がスタート

めん用小麦研究チーム 小柳敦史

水田のように多湿な圃場でも湿害を受けずに育つ畑作物を開発することは、わが国の作物研究者の長年の悲願です。「水」の視点でみると世界の多くの国で水不足を念頭においた作物の研究が行われているのに対して、わが国では古くから水の過剰に対応した研究が行われてきました。

作物研究所でも、これまでに大豆や小麦の耐湿性に関する研究を進め、大豆の過湿条件に対する適応反応や耐湿性を持つ小麦が備えるべき根系の特性などを明らかにしてきました。そのような中、これらの研究成果に基づいて私どもが提案した研究課題が今年度、生研センターの競争的研究資金であるイノベーション創出事業に採択され、5年間の計画で研究をスタートすることになりました。

この研究は「イネ科作物の耐湿性に関わる通気組織形成能の機構解明」という課題で、農研機構畜産草地研究所の間野吉郎氏及び東京大学大学院農学生命科学研究科の中園幹生氏との共同研究で行われます。両氏は、中米ニカラグアの河口付近の低湿地に自生するテオシント（トウモロコシの祖先野生種）について調査し、それがトウモロコシの耐湿性向上の遺伝資源として有望なことをつきとめました。その後、畜産草地研究所においてトウモロコシとの交雑を進めることにより、根の通気組織形成能を支配する遺伝子の染色体上の位置を絞り込むことに成功

しました。これにより、テオシントの染色体のある領域だけを組み込むことによって通気組織を形成するトウモロコシの準同質遺伝子系統が作出できるようになりました。その結果、根の通気組織形成能を支配する遺伝子に迫ることが現実的になってきました。

さらに根の通気組織は中心柱の外側にある皮層部にできますので、通気組織形成を支配する遺伝子を突きとめるには、皮層の細胞で特異的に働く遺伝子を捕らえることが効果的だと考えられます。そこで、通気組織形成能が異なるトウモロコシを材料として東京大学が持つレーザーマイクロダイセクション技術により顕微鏡下で根の皮層部を選択的に採取し、その部位における遺伝子発現の違いを解析することとしています。

私ども作物研究所の麦類遺伝子技術研究チームでは、小麦において高い形質転換効率を達成する技術を開発しており、これにより根の通気組織形成に関与すると考えられる遺伝子を小麦に導入します。小麦で実際に通気組織が十分に機能するかどうかを確認するため、この研究の分野で実績のある西オーストラリア大学の Tim Colmer 准教授の研究グループと連携しながら研究を進めていく予定にしています。



研究メンバー
前列中央が筆者

製粉歩留と製麺性の優れた硬質小麦新品種「あおばの恋」

小麦育種グループ 乙部千雅子

国産小麦の主な用途はめん用(うどん用)ですが、実需者からは加工適性(製粉性及び食感)のより優れた品種が求められ、生産者からは栽培性のより優れた品種を要望する声が多くあがっています。そこで、作物研究所では加工適性が優れ、栽培性の優れた「あおばの恋」を育成しました。

【来歴】

「あおばの恋」は、多収の「関東105号」と硬質の「Veery'S」とのF₁(交雑第1代)を母、早生・良質の「西海171号(後のチクゴイズミ)」を父として1991年5月に交配し、集団育種法を用いて育成した品種です。2008年1月に品種登録出願され、2008年10月に宮城県で奨励品種に採用されました。

【特徴】

- 「あおばの恋」には次のような特徴があります。
- 1)「農林61号」に比べ、硬質のため高い製粉歩留を示します。縮萎縮病抵抗性と穂発芽耐性は優れます。うどんこ病抵抗性は、やや劣ります(表1)。
 - 2)やや低アミロース含量のため、宮城県の主力品種のシラネコムギよりめんの食感が優れています(表1、表2)。

3)「農林61号」より、稈長は短く耐倒伏性にやや優れ、多収です(写真1、表1)。

【名前の由来】

「あおば」は収穫期の初夏をイメージし、「恋」は消費者に「好かれる」ことを願ったものです。

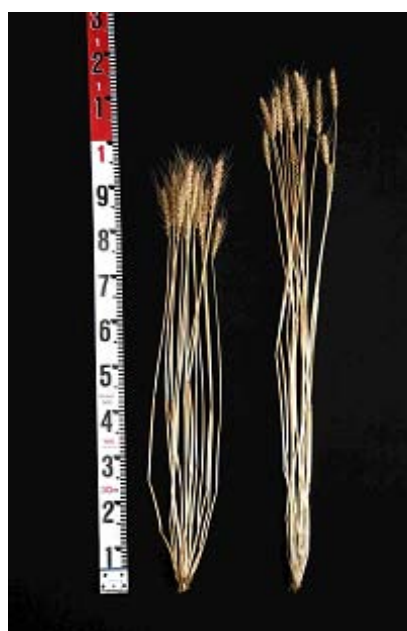


写真1. 左：あおばの恋 右：農林 61 号

表1. 「あおばの恋」の特性

品種名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本 / m ²)	耐倒 伏性	穂発 芽性	うどんこ病 抵抗性	収量 (kg/a)	製粉歩留 (%)	アミロース含量 (%)
あおばの恋	4.18	6.8	82	8.8	738	中	かなり難	やや弱	63.4	70.1	26.5
農林 61 号	4.22	6.12	96	9.2	732	やや弱	難	中	51.6	64.7	28.0

注) 1998 ～ 2006 年度のドリル栽培の平均 (作物研究所)

表2. 「あおばの恋」の麺の特徴

品種名 (配点)	色 (20)	外観 (15)	かたさ (10)	粘弾性 (25)	滑らかさ (15)	香り・味 (15)	合計 (100)
あおばの恋	16.8	11.1	7.4	19.8	11.4	10.2	76.5
シラネコムギ	14.0	10.5	7.0	17.5	10.5	10.5	70.0

注) 2003 ～ 2004 年度の平均 (宮城県)

イネ米粒の微細な組織における遺伝子の発現解析手法の開発

稲収量性研究チーム 石丸 努

近年、登熟期間の高温により米粒に白濁が生じる「白未熟粒」が多く発生し、外観品質が低下しています（写真1）。そこで、米粒が白濁する過程でどのような遺伝子が働いているのかを明らかにすることにしました。まず、米粒の微細な組織から分析する材料を切りだすため、植物のごく一部の組織を単離できるレーザーマイクロダイセクション（LMD）を用いることにしました。LMDは最近植物の研究に取り入れられるようになった手法です。しかし、これまでの固定・包埋法では、LMDで切りだした組織標本から遺伝子の発現解析に用いることのできるような分解の少ないRNAを抽出することは困難でした。そのため、LMDのために最適化した組織の固定方法を開発しました。

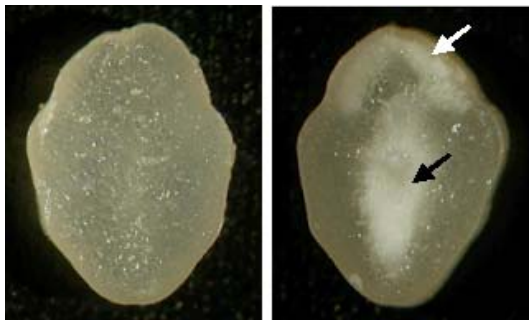


写真1. 正常粒（左）と高温で発生した白未熟粒（右）
矢印は白濁部分を指す。

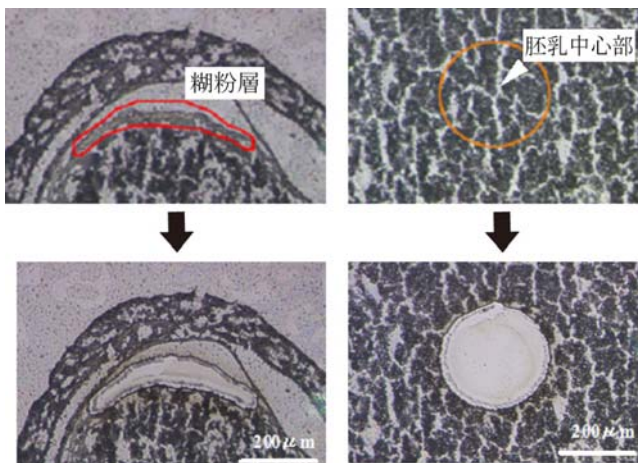


写真2. LMDによる米粒の糊粉層（左）と胚乳中心部（右）の単離

【開発した手法】

開花後7日の米粒を、エタノール：酢酸 = 3:1で固定後、2% Carboxymethylcellulose（CMC）を用いて凍結包埋し、横断切片を作製します。切片からLMDを用いて白濁の起こりやすい胚乳中心部や、「糠（ぬか）」となる糊粉層など微細な組織を切りだします。（写真2）。

【抽出したRNAの分解程度】

切りだした微細な組織から抽出したRNAのキャピラリー電気泳動を行うと、18Sと28SのリボソームRNAに由来する2つの明確なピークが見られます（図1）。このことは、新たに開発した固定法およびLMDの採用により、米粒の微細な組織から遺伝子の発現解析に用いるためのRNAが抽出できたことを示します。

【今後の研究の発展】

本法の開発により、米粒の微細な組織における遺伝子の発現解析をより正確に行うことができるようになりました。現在、登熟期間の高温によって白濁する米粒の組織における遺伝子の発現解析を行い、白未熟粒の発生に関わる遺伝子を特定しています。

本研究成果は、Plant Science(2007) 173: 321-326で発表しました。

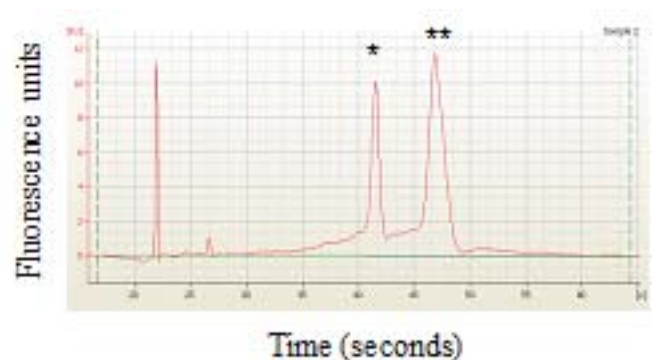


図1. 本法により胚乳中心部から抽出されたRNAのキャピラリー電気泳動像（*は18SリボソームRNA、**は28SリボソームRNAのピーク）

活動のトピック

「革新的農業技術習得支援研修」を実施しました

「大豆の高品質、安定生産・増収等のための新技術」

8月5日～7日に13県から15名が参加しました。大豆の生産現場における高品質・安定生産及び増収を目指し、講義、実習および討論を行いました。いろいろなメニューの中で、品種に関する情報、品質加工の実習、湿害対策、病虫害対策が特に好評でした。



「水稻の温暖化対応技術」

10月2日～3日に青森県から宮崎県に至る19県から21名が参加しました。高温や高CO₂が水稻の生育・収量・品質へ及ぼす影響と、それらによる被害の軽減技術等を学んでもらうため、講義、実習および討論を実施しました。全体の講義のレベルはやや高かったものの、最新の研究状況がよく理解できたと好評でした。



三本松高校の1年生が今年も作物研を訪問しました

今年もスーパーサイエンスハイスクール指定校の香川県立三本松高校の1年生が作物研を訪問しました。半日間の短い時間でしたが、めん用小麦研究チームと麦類遺伝子技術研究チームの指導の下で、「作物研とはどういうところ？」、「小麦とは？」、「研究者になるには？」、「遺伝子とは？」の講義のあと、植物の培養実験を体験しました。植物ホルモンと細胞の分化の関係などを調べる実験に興味深く観察をしていました。



畑作物品質制御共同実験棟（オープンラボ）の紹介

作物研究所では、産学官連携で品質評価と品質制御技術の開発を行う研究施設として畑作物品質制御共同実験棟（オープンラボ）を開設しています。このオープンラボには、小麦を中心とした穀類の成分分析、1次加工特性（製粉性）、2次加工特性（製めん性・製パン性）等の品質評価に関する研究を行うための施設・機器類を整備しています。この実験棟では、大学、公立試験研究機関、民間企業の方々と協力して、高品質な畑作物品種の育成や品質制御技術の開発を行います。



このオープンラボを利用した共同研究を歓迎いたしますので、<http://nics.naro.affrc.go.jp/mugi/open-lab/index.html>をご覧ください。作物研究所企画管理室企画チーム（TEL:029-838-8880，FAX:029-838-7488）にお問い合わせください。

編集後記

収穫の秋の深まりとともに、イベントの季節がやってきました。今年は、小麦新品種「ユメシホウ」をあちこちで試食していただいています。「香りがいい」「もちもち感がいい」と好評です。おかげさまで種子の問い合わせを多数からいただき、また今年からつくば市内でユメシホウを使ったパンが市販されていますが、現状では生産量に限りがあるため、さらに広い面積で栽培されることが待たれます。