

# くろっぴ ニュース

作物研究所

45 2012. 6

## 【ヘッドライン】

- ◆ 中課題の紹介
- ◆ 研究成果
- ◆ 活動のトピック
- 「水稲品種開発・利用」プロジェクトの紹介
- 晩生型開花期遺伝子の導入により大豆品種の栽培適地を南に拡大できる
- アミロースが低減した新たな小麦の開発
- 「科学技術週間一般公開」を開催しました
- JICAベトナム研修生が谷和原圃場を見学されました
- 今年も水田と資源作物の見本園を始めました

## 中課題「水稲品種開発・利用」プロジェクトの紹介

プロジェクトリーダー  
稲研究領域 春原嘉弘

日本の食料自給率は約 40%であり、食料の過半を海外に依存している状況が続いています。そこで水田を有効に活用して食料自給率を高め、私たちの生活や食卓を豊かにすることが重要です。そのためには、転作作物として定着しつつある飼料用稲のように、稲（米）を米粉パンや麺、食用油、医薬品や健康食品等を生産する主食用以外の資源として一層活用することが必要とされます。また、海外に比べて日本の米の価格は高く、生産コストを下げるのが求められています。そのためには、多収で田植えをしなくともよい直播向きの品種や農薬の使用量を減らすことができる病害虫に強い品種の育成が必要です。さらに、食料自給率向上を図るための稲麦二毛作に適した品種、気候変動に対応して高温や低温などに強い品種の育成も重要な課題となっています。

このようなニーズに応えるため、水稲品種開発・利用プロジェクトでは、稲育種研究分野と米品質研究分野が共同して、北海道～九州の各地域に適した低コスト栽培向けの業務用・加工用品種を育成するとともに、米粉等への利用技術や米の未利用機能を活用した加工利用技術の開発を進めています。

第 2 期中期計画期間においては、稲育種がそれ以前から進めてきた超多収育種や新形質米育種の成果を活用し、業務用・加工利用向きの品種育成および米品質研究を実施してきました。主食用としては、多収性と良食味が結合した品種「あきだわら」（作物研）、高温耐性に優れる寿司米用

品種「笑みの絆」（中央農研）等を育成しました。こうした品種は、近年需要が増えている外食やコンビニ弁当等に向けた業務用の米として普及が進められています。また、米粉等加工用向けとして、米粉パンや麺に適する品種の特性を成分組成などから検討し、米粉麺に適する品種として、高アミロースの「越のかおり」（中央農研）を育成しました。さらに、玄米品質が比較的良好で、玄米反収 750kg 以上が期待できる「やまだわら」（作物研）や「北陸 193 号」（中央農研）は、醸造用や米粉等加工用等へ利用が進められようとしています。

イネの遺伝・育種研究の進展により、多くの有用形質に関わる遺伝子の位置が明らかになってきました。「あきだわら」の多収性や良食味に関する遺伝子についてもその一部がわかってきました。第 3 期中期計画では、イネゲノム情報を利用した DNA マーカー選抜技術も用いて、業務・加工用に適した低コスト栽培向き多収品種の育成を効率的に進めていくことにしています。また、100%米粉や玄米全粒粉の米粉等を利用する米粉パンに適する米粒の品質特性を明らかにするとともに、これら米粉等を用いた食品への利用技術を開発していきます。さらに、米ぬか等に含まれるこれまで利用されていない有用成分を利活用する技術開発を行うとともに、米油の生産性向上に向けた研究も進めていくこととしています。



## 晩生型開花期遺伝子の導入により大豆品種の栽培適地を南に拡大できる

畑作物研究領域 山田哲也

大豆の主力品種の一つである「エンレイ」に、晩生の開花遺伝子を戻し交雑で導入することで、開花期と成熟期を「エンレイ」よりも晩生にした系統を育成しました。「エンレイ」は栽培適地の北陸よりも南の地域で栽培すると、生育量が不足し低収となりますが、この晩生化系統では十分な生育量が確保できるため、「エンレイ」よりも多収となります。しかも、育成系統の百粒重や蛋白含有率は、「エンレイ」とほぼ同等です。これらのことから、晩生化系統は元品種の栽培適地を南に拡大することができると考えられます。

### 【晩生化系統の育成方法】

「エンレイ」に晩生の「サチユタカ」および「フクユタカ」を交配し、戻し交雑の際には、DNAマーカーを利用して目的に沿った個体を選抜しました。その結果、「サチユタカ」の晩生の開花期遺伝子を戻し交雑で「エンレイ」に導入した「作系74号」と、効果の異なる「フクユタカ」の晩生の開花期遺伝子を戻し交雑で「エンレイ」に導入した「作系78号」を育成しました。

表1. 晩生化系統の早晩性

系統名	開花までの日数	成熟までの日数
作系74号	39.0	111.5
作系78号	37.5	107.5
エンレイ	33.0	102.0
サチユタカ	38.0	114.0

2010年茨城県つくばみらい市、7月15日播種。

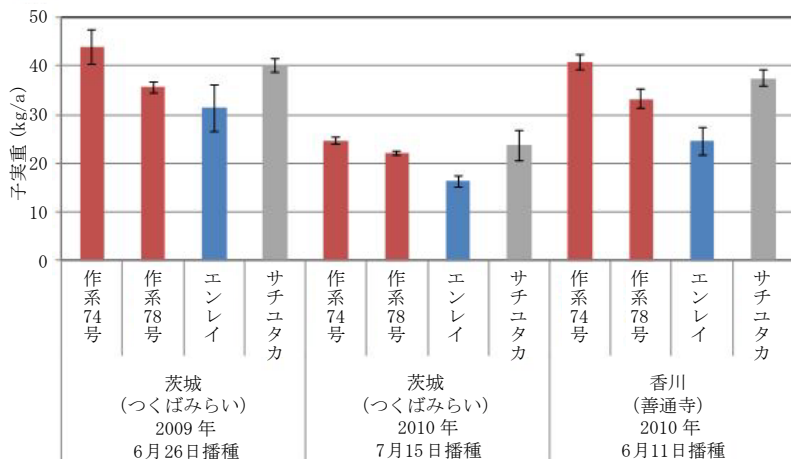


図1. 晩生化系統と標準品種の収量性  
縦棒は標準誤差 (2サンプル間のばらつき) を示す。

### 【早晩性と生育特性】

2つの晩生化系統の開花期と成熟期は「エンレイ」と比較して晩生化し(表1)、「エンレイ」の生育量が不足する環境下では、「エンレイ」よりも高い収量性を示します(図1)。特に「作系74号」は、成熟期の近い多収品種の「サチユタカ」と比べても同程度に多収となります(図1)。これら晩生化系統の百粒重と蛋白質含有率は、同年度産の北陸地方における「エンレイ」と同様、もしくはやや高い値を示しました(図2A、図2B)。

### 【今後の期待】

これらの晩生化系統が品種になれば、関東以南の地域でエンレイと同等の品質を持つ子実を生産することが可能になります。また、元品種である「エンレイ」と晩生化系統を併せて流通させることができれば、「エンレイ」のロット拡大が期待でき、国産大豆の流通促進にもつながります。

この成果の詳細は、日本育種学会英文誌Breeding Science 61巻、653-660頁(2012年)に掲載されています。

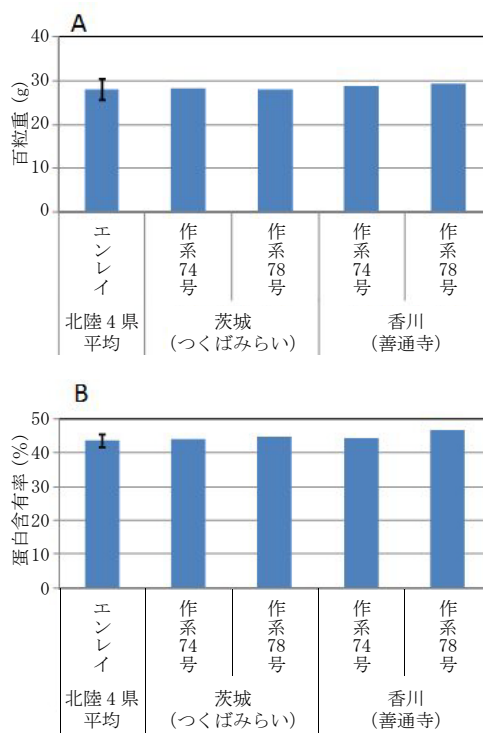


図2. エンレイと晩生化系統の百粒重および蛋白質含有率 (2010年度)  
縦棒は、北陸4県の標準偏差

## アミロースが低減した新たな小麦の開発

麦研究領域 山守 誠

小麦粉からは麺やパンなどの様々な食品が作られます。小麦粉の主成分は澱粉であり、およそ3分の2を占めます。澱粉はさらにアミロースとアミロペクチンという成分からなっています。アミロースはWx（ワキシ）タンパク質という酵素によって合成され、麺などの食感を左右します。

### 【小麦遺伝資源の変異型 Wx タンパク質】

様々な小麦品種を調べたところ、京都大学が保存している中に、Wx タンパク質の量が著しく減少している変異型小麦がありました。そこで、この変異型の Wx タンパク質がアミロース含量にどのように影響するかを調べてみました。ところが、小麦には3種類 Wx タンパク質 (Wx-A1、-B1、-D1) が存在するので、変異型（この場合は Wx-A1）のみがある小麦を選抜して比較しないと、Wx-B1 と -D1 に邪魔されて、アミロースへの効果がよくわかりません。そこで、3種類の Wx タンパク質をすべて欠くモチ小麦（アミロースは0%）を片親にして、後代から目的とする変異型の Wx-A1 のみをもつ小麦を選抜しました（図1）。

### 【アミロースが減少した小麦】

正常型の Wx-A1 の小麦のアミロースが約22%であるのに対して、選抜した Wx-A1 が減少した小麦は約7%のアミロース含量でした（図2）。つぎに、澱粉の粘度特性を解析する機器（ラピッドビスコアナライザー）で調べると、選抜した小麦の澱粉は対照として用いたモチ小麦や正常型の Wx-A1 のみを

持つ小麦との中間的な粘度変化の曲線を描きました（図3）。

### 【今後の展望】

農研機構の小麦品種開発においては、これまでにアミロースが低下した品種や系統を作り、麺の食感（粘弾性）向上を図ってきました。アミロース0%のモチ小麦からアミロース約30%の通常的小麦までの間で連続的なアミロース含量の小麦が開発できれば、様々な食感の小麦粉製品ができると期待されます。今回開発した小麦はこれまでとは違ったレベルでアミロースが減少しているようなので、このような素材開発に貢献するものと考えられます。

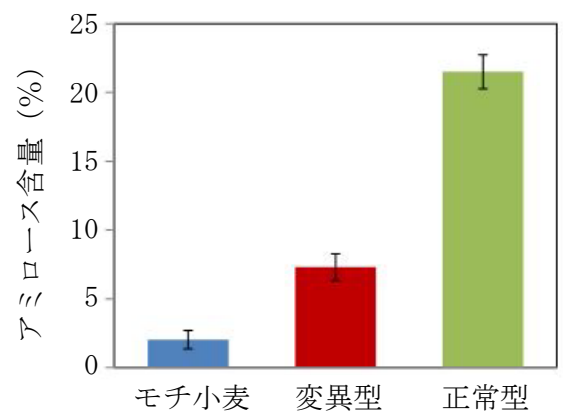


図2 開発した小麦（変異型）のアミロース含量（3回の収穫の平均値）

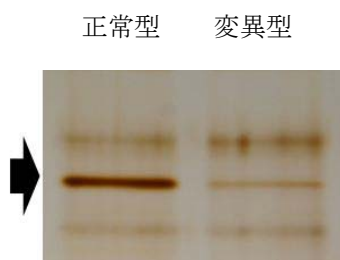


図1 Wx-A1 タンパク質の電気泳動写真（それぞれ正常型と変異型の Wx-A1 のみを持つ小麦）

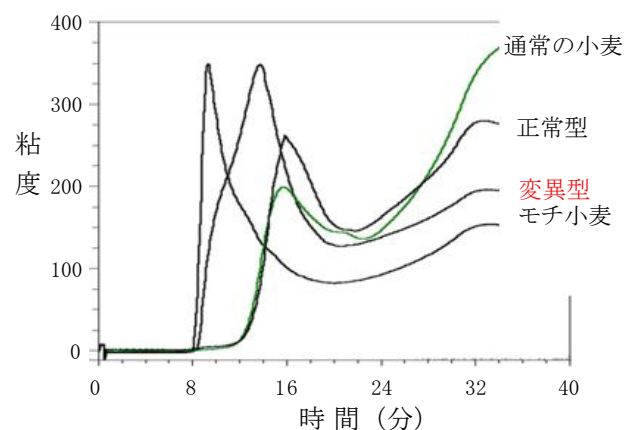


図3 澱粉粘度の変化

## 活動のトピック

### 「科学技術週間一般公開」を開催しました

4月20日(金)～21日(土)に、4機関合同(農研機構本部、中央農業総合研究センター、作物研究所、野菜茶業研究所)で一般公開を開催しました。

作物研究所は日替わりで、「コメ豚ウインナーと米粉パンのミニホットドッグ」(2千人分)およ



ミニホットドッグコーナー



焼き芋コーナー

び「新品種の焼き芋」(約千人分)の試食と説明を行い、大変好評をいただきました。

初日は2,649名、2日目は2,041名と、多くの方にご来場いただきました。

### JICAベトナム研修生が谷和原圃場を見学されました

独立行政法人国際協力機構(JICA)の事業「植物品種保護」の一環として、6月12日にベトナムからの研修生13名が作物研究所及び谷和原水田圃場を見学されました。

まず、作物研究所の概要及び稲育種研究について、作物研究所において通訳を交えて説明した後、約10km離れたところにある谷和原水田圃場で、実際に田植えしたばかりの水田を案内して、選抜試験、系統試験、採種目的に応じた植え付け方法の違い等を説明し、用途や目的に応じた栽培方法の違いなど、水稲育種研究や栽培について紹介しました。当日は風も強く、肌寒い中でしたが、研修生の皆さんからは育種研究担当者に熱心な質問があり、予定した時間を超過するほどでした。



### 今年も水田と資源作物の見本園を始めました

作物研究所では、今年も作物見本園に、「コシヒカリ」の親など40品種の水稲と、雑穀や豆類など約60種類の資源作物を植えました。

見学はいつでも可能ですが、団体は事前にお申し込み下さい。

URL:<http://www.naro.affrc.go.jp/nics/mihonen/>



#### 編集後記

関東では不安定な天気が続いています。