

くろっぴ 作物研究所 ニュース

44 2012. 3

【ヘッドライン】

- ◆ 巻頭言
 - ◆ 研究成果
 - ◆ 活動のトピック
- 「育種学」、「遺伝学」そして「育種」
 - 早生で穂発芽に強い日本麺用小麦新品種「ふくあかり」
 - コムギ種子の発芽を抑制するMFT遺伝子の同定と利用
 - 第3回国際シンポジウム「農学プロテオーム研究の最前線：プロテオミクス解析技術は農林水産分野の研究にいかに関与できるか」を開催しました
 - (社) 日本栄養士会全国地域活動栄養士協議会第29回公衆栄養活動研究会に大麦「ビューファイバー」を出展しました
 - 第6回JAグループ国産農畜産物商談会に出展しました

巻頭言



「育種学」、「遺伝学」 そして「育種」

作物研究所
麦研究領域長 小田俊介

作物研究所の大きな役割はイネ、ムギ、ダイズ、カンショ、ゴマなどの育種(品種改良)を行うことです。この「育種」という言葉も以前は専門家の間でのみ通じる言葉でしたが、最近是一般の人にも知られるようになってきました。植物育種学事典によると「育種」とは「品種改良。人間が希望する方向へ生産機能を改変し、これまでにはない新しい有用な遺伝子型を持った生物集団を創造するための操作技術」と定義されています。また、「育種」と密接に関連する学問として、「育種学(生物を改良するための技術と原理を究明することを目的とする学問分野)」と「遺伝学(遺伝現象の法則性を解明する生物学の一分科)」があります。これらの定義からすると、「育種」は「育種学」と「遺伝学」の成果に基づいて行われるべきものと言えます。しかし、現状を見ると「育種」で旧来の方法を踏襲するのみで、最近の「育

種学」・「遺伝学」の成果を利用していないなど、「育種学」、「遺伝学」、「育種」の連携・協力が十分に取れているとは言えない場面があります。この問題は特定の分野が悪いために生じているものではなくしてありません。各分野が、分野間にある「隙間」を互いに歩み寄って埋める努力をしない限り解決は難しいでしょう。

近年、「分子生物学」の急速な進歩に伴い「遺伝学」「育種学」から続々と成果が出ています。また、DNA シークエンス技術の進歩などにより、「育種」のあり方が変化する可能性もあります。このような最新の状況を把握しながら、「育種」は農研機構内にとどまらない組織を超えた連携・協力(公設試験場、大学等)や作物を超えた連携・協力(イネとムギ等)を是非進めたいものです。

偶然にも、今回巻頭言を担当したくろっぴニュースでは、コムギの「遺伝学」と「育種」の成果が紹介されており、「穂発芽」が共通のキーワードになっています。今号の両成果は直接の関連はありませんが、今号の成果を利用した新品種の記事が、いずれくろっぴニュースに掲載することを期待しています。

研究成果

早生で穂発芽に強い日本麺用小麦新品種「ふくあかり」

麦研究領域 乙部千雅子

国産小麦の品質低下の要因の一つに、収穫期の雨害があります。すなわち、収穫期に何度も雨にあたることで、穂の状態のまま発芽(穂発芽)してしまい、品質が低下するというものです。これを回避するためには、早生にして出来るだけ早く収穫出来るようにすることと、穂発芽に強くして品質低下が起こらないようにすることが有効です。そこで、作物研究所では、早生で穂発芽に強く日本麺(うどん)の加工適性も優れた「ふくあかり」を育成しました。

【来歴】

「ふくあかり」は、早生の「谷系RA4215」を母、多収で良質の「関東119号(後のあやひかり)」を父とする組合せから育成した日本麺用の品種です。2010年12月に、種苗法に基づいて品種登録出願され、2011年4月に福島県で奨励品種に採用されました。

【特徴】

「ふくあかり」には次のような特徴があります。

- 1)「農林61号」より4日程度早生で、稈長は短く耐倒伏性に優れ、多収です(写真1、表1)。
- 2)「農林61号」に比べ、縞萎縮病抵抗性とうどんこ病抵抗性にやや優れます。

- 3)穂発芽耐性は「農林61号」と同程度に強く(表1)、福島県で栽培されている早生の日本麺用品種「アブクマワセ」より優れます。(表2)
- 4)やや低アミロース含量のため、「農林61号」より麺の食感が優れています。(表3)。

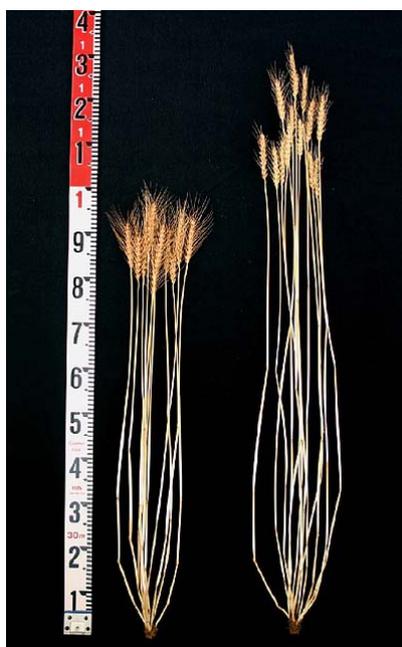


写真1. 左：ふくあかり、右：農林61号

【名前の由来】

地域農業、地場産業、消費者に「福」をもたらし、小麦振興の兆しとなることを願ったものです。

表1. 「ふくあかり」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)	外観品質
ふくあかり	4.17	6.6	81	9.3	716	やや強	難	やや強	67.9	中中
農林61号	4.21	6.10	98	8.8	827	やや弱	難	中	51.2	中中

注) 2005～2009年度のドリル栽培の平均(作物研究所)

表2. 「ふくあかり」の穂発芽耐性

品種名	穂発芽粒率(%)
ふくあかり	6.1
アブクマワセ	88.5

注) 穂発芽を誘発する環境下での2005年～2008年度の平均(福島県農業総合研究センター)

表3. 「ふくあかり」の麺の特徴

品種色 (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)
ふくあかり	12.3	10.8	7.1	19.3	11.8	10.7	71.8
農林61号	12.3	10.1	6.9	17.7	10.2	10.6	67.6

注) 2005～2008年度のドリル栽培材料食味試験の平均(作物研究所)



写真2. ふくあかりの圃場での草姿

コムギ種子の発芽を抑制する *MFT* 遺伝子の同定と利用

麦研究領域 中村信吾

収穫前の降雨により、小麦が穂発芽すると、その品質が大きく損なわれます。穂発芽し難くするには、種子の休眠を強化する必要があります。種子の休眠の強さは、登熟期の温度に大きく依存し、温度が低いほど休眠が強くなることが知られていました。そこで、この現象を解析することにより、小麦の種子休眠の強さを制御している遺伝子の単離を試みました。

【登熟温度と休眠】

小麦品種「農林 61 号」の場合、13℃で登熟するとほとんど発芽しない種子ができるのに対して、25℃で登熟させるとほとんどの種子が発芽するようになります。両者の胚の遺伝子発現の差異をマイクロアレイを用いて網羅的に解析してみました。すると *Mother of FT and TFL1 (MFT)* 遺伝子が、13℃で登熟した休眠の深い種子の胚で強く発現していることが明らかになりました。

【*MFT* 遺伝子の機能解析】

この *MFT* 遺伝子は、開花ホルモンとして有名な *Flowering locus T (FT)* 遺伝子の仲間ですが、その機能は不明でした。*MFT* 遺伝子を強力な発現プロモーターにつないで単離した未熟種子胚に導入すると胚の発芽が抑制されることがわかりました（図1）。未熟種子胚を培養すると、遺伝子導入しないものは発芽するのにに対し、*MFT* 遺伝子を導入したものは、発芽が抑制されます。

さらに、*MFT* 遺伝子は休眠が強い「ゼンコウジコムギ (Zen)」で強く発現しており、Zen 型の *MFT* 遺伝子を休眠の弱い「Chinese Spring (CS)」に導入すると、*MFT* 遺伝子の発現と休眠が強くなることがわかりました。「Zen」と「CS」のプロモーター配列間でただ一塩基だけ配列が異なることから、この一塩基多型が休眠性が異なる原因と考えられました。*Cla* I 制限酵素サイトの有無を利用して（図2 (A)）、この一塩基多型を判別できる DNA マーカーを開発することができました（図2(B)）。

【今後の展望】

このマーカーを目印に選抜することで休眠弱型の *MFT* 遺伝子を持つ小麦品種の *MFT* 遺伝子型を休眠強型に換えることにより穂発芽耐性を向上させることができると考えられます。

本研究は、(独) 農業生物資源研究所、(独) 農研機構中央農業総合研究センター、岡山大学

資源植物科学研究所、横浜市立大学木原生物学研究所、帯広畜産大学の協力を得て実施されました。

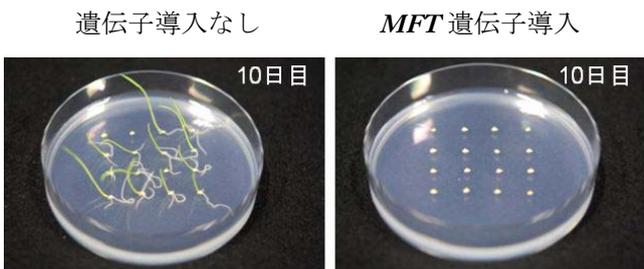


図1 *MFT* 遺伝子導入による発芽抑制効果

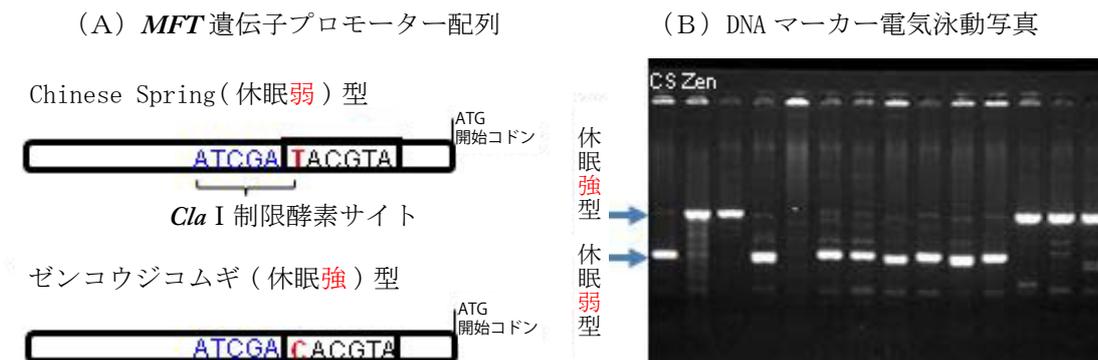


図2 *MFT* 遺伝子型を識別する DNA マーカー

日本の小麦 14 品種で、*Cla*I 制限酵素切断比較したもの。

活動のトピック

■ 第3回国際シンポジウム「農学プロテオーム研究の最前線：プロテオミクス解析技術は農林水産分野の研究にいかに貢献できるか」を開催しました

平成23年11月8日～10日に、つくば国際会議場において、プロテオミクス技術を農業研究に応用するための国際シンポジウムを開催し、国外38名、国内114名の合計152名が参加しました。プロテオミクスとは、生物体内の様々なタンパク質の挙動を一度に解析できる技術です。第3回目となる今回は、作物の改良や栽培技術の改善に向けて、プロテオミクス技術をどのように役立てるかについて、主に議論しました。



■ (社)日本栄養士会全国地域活動栄養士協議会第29回公衆栄養活動研究会に大麦「ビューファイバー」を出展しました

平成24年2月3日～4日に、鹿島セントラルホテル(茨城県神栖市)で開催された(社)日本栄養士会全国地域活動栄養士協議会の第29回公衆栄養活動研究会に、(社)茨城県栄養士会のご協力を得て、大麦「ビューファイバー」を出展しました。全国の地域住民の栄養改善指導などでご活躍されている管理栄養士および栄養士の方々に、食物繊維β-グルカン高含有の大麦新品種「ビューファイバー」の特徴を説明するとともに、大麦シフォンケーキの試食を行いました。



■ 第6回JAグループ国産農畜産物商談会に出展しました

平成24年3月6日～7日に、東京国際フォーラムで開催された国産農畜産物商談会に出展しました。作物研究所は、良食味で多収の水稲新品種「あきだわら」白米の2合パックと、食物繊維β-グルカンを高含有する大麦新品種「ビューファイバー」の粉や50%配合のクッキーを、ブースを訪れた食品メーカーやベーカリーショップ、ホテル関係者等に配布しました。また、セミナー会場では、当所の春原嘉弘上席研究員と柳沢貴司上席研究員が、水稲と大麦の新品種についてそれぞれ講演しました。



編集後記

盛岡から着任して、あっというまに1年が過ぎました。来年度も被災地復興に結びつくような農業技術情報の発信に努めます。