

くろっぴ ニュース

次世代作物開発
研究センター

54
2016.9

- ◆ 巻頭言
- ◆ 研究成果
- ◆ 活動の報告
- 作物開発の推進に向けて
- 縞葉枯病抵抗性で早生、良食味、多収の水稻品種「ほしみのり」
- 小麦系統における澱粉アミロース含量の段階的な低減
- 夏休み一般公開を開催（7月30日）
- 第5回ベーカリー素材EXPOに出展（8月1日～3日）
- タイ国農業局の研究者が当センターを訪問（9月1日）

作物開発の推進に向けて

次世代作物開発研究センター 所長
矢野昌裕



国内では、農業の後継者不足、農業経営の法人化、気候変動による作物生産環境の変化、消費者ニーズの多様化など、これまで以上に、農業のあり方は大きな変革の時期を迎えております。一方、国際的には、

環境変動による食料生産環境の激変や経済活動の結果による耕地の減少のなか、2050年には約90億にふくらむ世界人口を支える食料確保が、国際社会の中での日本の役割として、これから私たちが取り組む最大の課題となっています。このような農業を巡る状況のなか、本年4月の法人統合によりわが国の農業・食料の中核研究機関である農研機構の組織が改編され、その内部組織の一つとして「次世代作物開発研究センター」ができました。

作物生産における品種の重要性は言うまでもありません。生産しやすい品種、消費者に好まれる品種、加工に適した品種、食品としての機能性を付与した品種など、品種そのものの優位性で、地域の農業生産や収益の安定化を実現することができます。農研機構はこれまで多くの品種を育成し、それらの普

及も拡大しています。一方、近年のゲノム解読の進展にともない、遺伝子情報（DNAマーカー）を利用した品種改良技術が飛躍的に進展しました。次世代作物開発研究センターは、イネ、麦類、大豆等を中心に、遺伝子情報を活用した先進的な品種改良の技術や育種素材のさらなる開発を進めるとともに、それらの技術や素材を活用した先導的品種の育成に取り組みます。

また、急速に変化する社会情勢や消費者ニーズに対応するためには、所内の研究勢力や資源だけでなく、公設研究機関、民間研究機関・大学などの外部機関との連携を深めて、目標実現に取り組みたいと思っております。連携支援業務を円滑に進めるためにゲノム育種推進室を設置するとともに、農研機構内外の育種事業のニーズと基盤技術の連携調整役として、ゲノム育種研究統括監を配置し、わが国の作物育種の高度化と推進に取り組みます。

国際的および国内の農業を巡る情勢は流動性を増しています。そのなかで作物開発への依存度はさらに増すと考えられます。次世代作物開発研究センターは、生産者にも実需者にも消費者にもメリットをもたらし、日本農業を強くする作物の新品種育成の中核研究機関になるべく、職員一丸となり研究に取り組んでまいります。

研究成果

縞葉枯病抵抗性で早生、良食味、多収の水稲品種「ほしみのり」

稲研究領域 黒木 慎

米消費の3割程度を占める中食・外食等の業務用途の需要に応じて、一定水準の食味・品質を有した米を低コストで供給する必要性が高まっています。その一方で、茨城県内等においては水利の関係から熟期が早い品種、また、温暖地東部に広がる稲麦二毛作地帯においては麦跡晩植栽培に適した品種、さらに近年、縞葉枯病被害面積が大きい状態で推移していることから抵抗性品種が求められています。これらのニーズに応じて、業務用多収品種「ほしみのり」を育成しました。

【育成経過および品種特性】

「ほしみのり」は、良食味、縞葉枯病抵抗性の「関東209号(さとじまん)」と、良質、良食味、高温耐性の「越南171号」の交雑後代より育成し、平成27年6月19日に種苗法に基づく品種登録がなされました(第24362号)。

「ほしみのり」の出穂期、成熟期は、「朝の光」よりやや早く、“早生の晩”に属します(表1、図1)。「朝の光」と比較して、稈長、穂長は長いですが、穂数は少なく、“穂重型”の草型です。育成地においては、「朝の光」に対して早植・標肥区で108%、晩植・標肥区で119%と高い収量が得られました。奨励品種決定試験における精玄米収量の平均は、比較品種に対して112%と高い609kg/10aでした(図2)。炊飯米の食味、玄米の外観品質は「コシヒカリ」並です。

縞葉枯病には抵抗性ですが、いもち病抵抗性がやや弱いため、栽培にあたっては、極端な多肥は避け、いもち病の防除を徹底する必要があります。

【今後の期待】

「ほしみのり」は現在、栃木県佐野市、群馬県館林市などで栽培されています。栽培適地は関東・北陸以西で、縞葉枯病に抵抗性であるため、稲麦二毛作地帯等、縞葉枯病が多発している地域においての利用拡大が期待されます。



(左) 「ほしみのり」 (右) 「朝の光」

図1. 「ほしみのり」の圃場での草姿

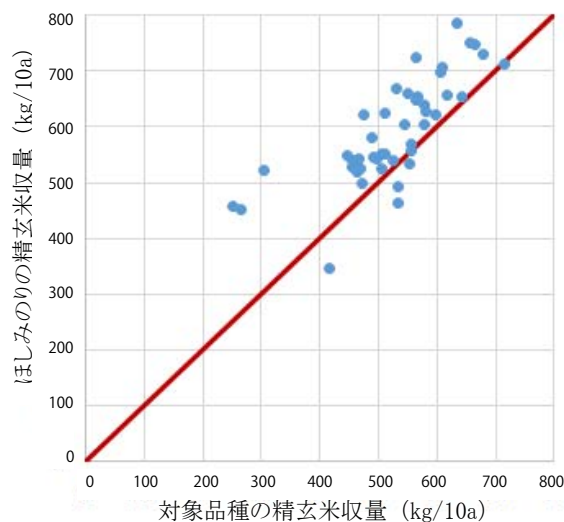


図2. 奨励品種決定試験における精玄米収量の比較(平成21~27年)

表1. 「ほしみのり」の主要栽培特性

栽培条件	品種名	出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	精玄米重 (kg/10a)	同左 比率	玄米 品質	食味	縞葉枯病 抵抗性
早植	ほしみのり	8.05	9.16	84	20.4	310	609	108	4.7	0.07	抵抗性
	朝の光	8.07	9.20	77	19.4	359	564	(100)	4.9	—	抵抗性
	コシヒカリ	8.03	9.12	95	19.1	364	572	101	5.2	(0)	罹病性
晩植	ほしみのり	8.22	10.11	82	19.7	319	523	119	4.2	-0.25	抵抗性
	朝の光	8.24	10.09	72	19.6	331	438	(100)	3.7	—	抵抗性
	コシヒカリ	8.21	10.07	93	18.3	365	464	106	4.4	-0.35	罹病性

注) 早植は5月中旬、晩植は6月下旬に移植。施肥は全量基肥で窒素成分で8kg/10a。玄米品質は1(上上)~9(下下)の9段階評価。食味はコシヒカリを基準(0)とし、-5(大変悪い)~+5(大変良い)の11段階評価。

小麦系統における澱粉アミロース含量の段階的な低減

麦研究領域 山守 誠

小麦粉中の澱粉にあるアミロース含量は、加工適性や小麦粉食品の食感に影響し、様々な澱粉アミロース含量は小麦品種・系統の品質への影響を解明する上で大変有益です。アミロースは、*Wx* 遺伝子から作られる酵素 *Wx* タンパク質により合成され、この遺伝子に変異し酵素の機能が低下すると、アミロース含量が減少することが知られています。

【澱粉アミロース含量が減少した小麦系統(表1)】

小麦には三つの *Wx* 遺伝子 (*Wx-A1*、*-B1*、*-D1*) があります。品種「バンドウワセ」は通常レベルのアミロース含量を含むウルチ性で、三つの *Wx* 遺伝子とも正常に働いています。アミロース含量が極めて少ない「モチ小麦」は三つとも *Wx* 遺伝子が欠損しています。一方、「関東 107 号」に突然変異を誘発した「小麦中間母本農7号」、「小麦中間母本農8号」などは *Wx-D1* 遺伝子が突然変異したため、「関東 107 号」に比べて、アミロース含量が減少することが知られています。今回は、これらに加えて遺伝資源に見出された *Wx-A1* 遺伝子に変異した小麦系統を加えて、10 品種・系統の澱粉アミロース含量を比較しました。

【澱粉アミロース含量の比較(表1, 図1~2)】

「バンドウワセ」から「モチ小麦」までの9つの小麦品種・系統(表1; 1~9 参照)を比較すると、アミロース含量はおおよそ 35%から 4.3%まで順次減少し、これらは統計的にも互いに差異がありました(図1)。一方、各小麦品種・系統のアミロース含量を比較すると、「*Wx-A1c*」(6)と「*Wx-A1i*」(7)間の差異が特に大きいことがわかりました。そこで突然変異 i と突然変異 f を持つ小麦系統「*Wx-A1i + -D1f*」(10)を作出して、比較した結果(図2)、この小麦系統のアミロース含量は、「*Wx-A1c*」(6)と「*Wx-A1i*」(7)の間に収まりました。

以上の結果から、*Wx* 遺伝子の欠損や突然変異の組合せにより、通常のアミロース含量からモチ性までほぼ連続的にアミロース含量が低減する小麦系統を作出できることがわかりました。

【今後の展望】

澱粉アミロース含量が極めて少ないモチ小麦からは柔らかい麺ができるので、今回のような澱粉アミロース含量が低減した小麦を使うと、様々な食感や柔らかさが段階的に異なる小麦粉食品ができるものと期待されます。

表1. 小麦品種・系統間の *Wx-A1*、*-B1*、*-D1* 遺伝子構成の差異

小麦品種・系統名	<i>Wx-A1</i>	<i>Wx-B1</i>	<i>Wx-D1</i>
1 バンドウワセ	正常	正常	正常
2 <i>Wx-D1a</i>	欠損	欠損	正常
3 <i>Wx-A1a</i>	正常	欠損	欠損
4 中間母本農7号	欠損	欠損	突然変異 h
5 K107Afp4	欠損	欠損	突然変異 g
6 <i>Wx-A1c</i>	突然変異 c	欠損	欠損
7 <i>Wx-A1i</i>	突然変異 i	欠損	欠損
8 中間母本農8号	欠損	欠損	突然変異 f
9 モチ小麦	欠損	欠損	欠損
10 <i>Wx-A1i + -D1f</i>	突然変異 i	欠損	突然変異 f

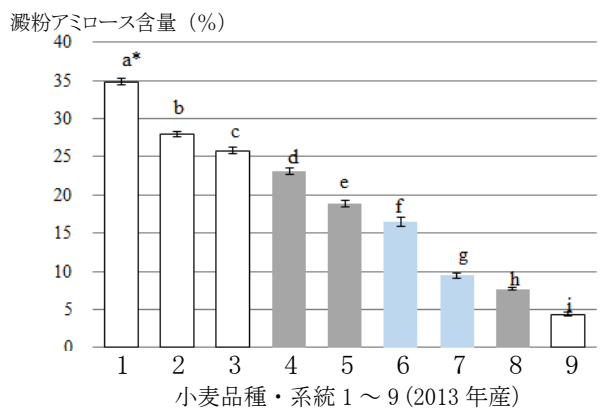


図1. 小麦9品種・系統の澱粉アミロース含量
* 異なる文字 (a~i) は、系統間のアミロース含量が異なっていることを示す(統計的有意差あり)。

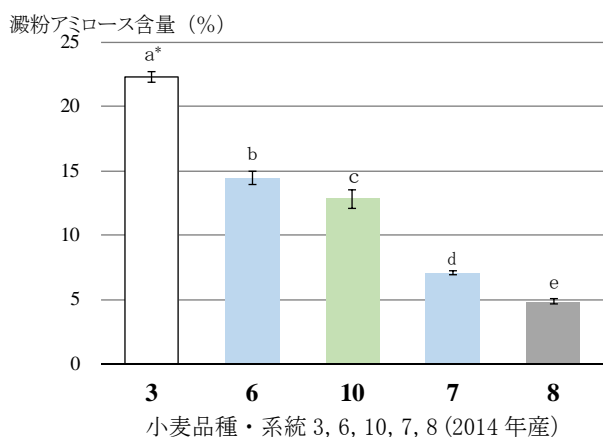


図2. 小麦系統「*Wx-A1i + -D1f*」(10)と他の系統との澱粉アミロース含量の比較

活動の報告

■ 夏休み一般公開を開催（7月30日）

「食と農のおもしろ体験くきて、みて、さわって、あそんで、まなぼう」をテーマに、農研機構で夏休み一般公開を開催しました。当所は、もち小麦品種「うららもち」で作ったバウムクーヘン試食、食物繊維を多く含む大麦品種「ビューファイバー」のシリアル試食、六条大麦品種「カシマゴール」の麦茶試飲を行いました。作物見本園では、関心のある方々から熱心な質問を受けました。ミニ講演会では、「資源作物のいろいろな品種」と題して、農研機構で育成されたソバ・ハトムギ・ダツタンソバ・ナタネの各品種についての講演を行い、聴衆の関心を集めました。



作物見本園での説明



親子連れで盛況の会場

■ 第5回ベーカリー素材EXPOに出展（8月1日～3日：東京ビッグサイト）

「第5回ベーカリー素材 EXPO」に出展し、当所は、もち性小麦「うららもち」のバウムクーヘン試食を行い、「しっとりしている」、「おいしい」と好評でした。水溶性食物繊維のβ-グルカンを多く含む大麦品種「ビューファイバー」の大麦粉配布やシリアル試食も好評でした。「ビューファイバー」よりβ-グルカン含量が多いもち性大麦「ワキシファイバー」のシリアルも展示した他、米粉パンの展示も行い、「100%米粉だけのグルテンフリーで、どこまでパンが膨らむのか？」と、注目を集めました。セミナー講演では、「最近の国産パン用小麦の品種動向」、「メタボ改善や血糖値上昇抑制の機能性を有する大麦」、「米麴やプロテアーゼを使用して作るグルテンフリー米粉パン」の講演を行い、多くの方々の関心を集めました。



育成品種の展示説明と試食品



小麦に関するセミナー講演

■ タイ国農業局の研究者が当センターを訪問（9月1日）

Chainat畑作物研究センター長他6名が当センターを訪問し、矢野所長から、新組織となった農研機構や次世代作物開発研究センターを紹介しました。畑作物の圃場を見学した後、畑作物研究職員が研究紹介を行い、タイ国側は特に成分改良やマーカ育種について関心が高く、担当職員と活発な意見交換が行われました。また、クイックスイートなどのカンショの食味、枝豆の莢の風味などにも質問が出され、タイ国でも食品の品質に関心が高まっていることが伺えました。



※お知らせ

次世代作物開発研究センターは作物研究所と農業生物資源研究所の一部が合併して、2016年4月から新たに発足しました。今後共、よろしくお願いします。