

くろっぴ 作物研究所 ニュース



4

2002.2

【ヘッドライン】

巻頭言 国産ならではの
高付加価値麦研究に挑む
研究成果
でんぷんの粘度安定性に優れた新規もち性小麦系統
「小麦中間母本農8号」
登熟温度が変動しても種子のアミロース含量が変動
しにくいイネ系統の選抜方法

活動のトピック
オープンラボ：畑作物品質制御共同実験棟
受入れ研究員
所公開行事予定

巻頭言



国産ならではの 高付加価値麦研究に挑む

麦類研究部長
星野次注

国産麦は輸入高品質銘柄と比べて、同一品種でもその品質が産地や年次でフレが大きく、特に小麦では安定した高品質な製品ができにくいとされています。そこで、政府は「新たな麦政策大綱」、「食料・農業・農村基本計画」を定め、実需者ニーズの的確な把握、栽培管理の徹底、高品質品種の導入、3割程度の低コスト化を前提とし、平成22年までに、作付面積18万ha、単収436kg、生産量80万トン、自給率12%の生産努力目標を設定しました。これらの政策的支援により、生産が増加し生産と実需との間にミスマッチが生じるようになってきました。そのため、需要に即した高品質麦の生産を誘導する観点から、民間流通に委

ね、生産者と実需者が品質を反映した直接取引が行える仕組みを導入しました。この仕組みは生産者にとって大きな意識改革を迫るものです。すなわち、「作れば政府に買ってもらえる麦」から、「実需者に評価される麦」に変わりました。

そのため、麦類研究部では、生産者にも、実需者にも、消費者にも喜ばれる国産ならではの付加価値の高い麦生産を定着させるために、中期計画に麦類の先導的品種育成、遺伝・育種研究および栽培生理・品質制御技術の開発の課題を掲げ、1) 早生、高品質、安定多収めん用小麦品種の育成とたん白質含量制御技術の開発、2) 縞萎縮病抵抗性等を備えた食用および麦茶用大麦品種の育成、3) 品質形成機構の解明と新規用途向け麦類系統の開発、4) 小麦の多収・高品質栽培技術の確立と生理機能の解明、について、研究室の垣根を取り払って一丸となって取り組んでいます。



でんぷんの粘度安定性に優れた新規もち性小麦系統 「小麦中間母本農 8 号」

麦類研究部 小麦育種研究室 乙部（桐淵）千雅子

穀物種子のでんぷんは通常 2 種類の成分（アミロースとアミロペクチン）から構成されていて、アミロースがほとんど含まれない場合は「もち」と呼ばれます。食品工業の分野では食感改良のためにしばしばもち性でんぷん（一般にはもちトウモロコシでんぷん）が添加されますが、食品加工の際にでんぷん糊の粘度が急激に低下してしまうことがあるため、用途によっては化学処理を行って人工的に粘度安定性を付与しています。「小麦中間母本農 8 号」（以下、中母農 8 号と略）は、そのでんぷんがもち性、且つ粘度安定性に優れるという特徴をもった系統で、食品加工分野の要望に応えるもので、2001年 3 月に農林水産省育成農作物の中間母本として登録されました。

【特性の概要】

「中母農 8 号」は低アミロース系統の「小麦中間母本農 7 号」に人為突然変異処理を行った中から選抜されました。「中母農 8 号」のでんぷん中のアミロース含量は 1.6 % とごく僅かで、もち性と考えられます。しかしながら、これまでに育成されたもち性小麦（「あけぼのもち」など）の 0.4 ~ 0.6 % よりは若干高くなっています。

でんぷんの粘度特性の分析をラピッドビスコアライザー（試料を攪拌しながら加熱・冷却し、粘度の変化を測定する機械）を用いて行くと、「あけぼのもち」やもちトウモロコシのでんぷん

は最高粘度に到達すると直ちに粘度が下降に転じシャープなピークを描きます。一方、「中母農 8 号」のでんぷんは粘度下降が緩やかでブロードなピークを描くことから、粘度安定性が従来のもち性でんぷんより優れていることがわかります（図 1）。

小麦にはアミロース合成を支配する *Wx* 遺伝子が 3 個（*Wx-A1*、*Wx-B1*、*Wx-D1*）存在します。遺伝分析の結果、「中母農 8 号」のもち性と粘度安定性はともに、*Wx-D1* 遺伝子座の変異によると推定されました。

「中母農 8 号」の栽培性は既存の品種・系統並ですが、小粒で製粉性および粉色は劣ります（表 1）。このため、改良を進めた系統を育成中です。

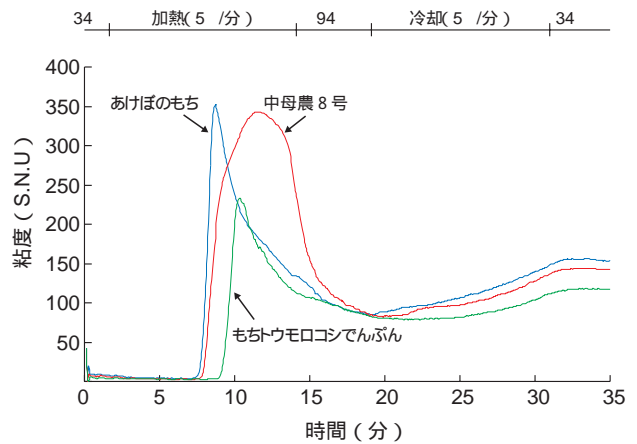


図 1 ラピッドビスコアライザーによるでんぷん粘度特性

表 1 中母農 8 号の栽培および品質特性

品 種 名	出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	稈 長 (cm)	子実重 (kg/a)	標準比率 (%)	千粒重 (g)	製粉歩留 (%)	60 % 粉 反 射 率	
								R45(明るさ)	R55(白さ)
中母農 8 号	4.23	6. 9	81	64.9	116	31.0	62.7	51.0	68.2
農 林 61 号	4.23	6.10	96	55.8	100	33.5	65.3	58.1	75.4

注：ドリル標肥栽培（栽培特性は平成 9 ~ 11 年度の平均、品質特性は平成 9 ~ 10 年度の平均）



登熟温度が変動しても種子のアミロース含量が変動しにくいイネ系統の選抜方法

稲研究部 米品質制御研究室 鈴木 保 宏

【はじめに】

アミロースの量（アミロース含量）は、炊飯米の食味に最も影響を与え、その量が少ないと粘りの強い米に、逆に多いと粘りの弱い米になります。このアミロース含量は、米が実る時の温度（登熟温度）に左右され、登熟温度が高いと減少し、逆に低いと増大します。このアミロース含量の増減が品質変動の一因となっていますので、登熟温度によってアミロース含量が変動しにくいイネが育成されれば、品質の安定化に役立つと考えられます。

アミロース合成に携わる *Wx* 遺伝子の発現は、登熟期の 20 程度までの低温によって活性化され、結果的にアミロース含量が高まります。このことは、温度に応答する何らかの機構が存在し、それによってアミロース含量が変動することを意味しています。従って、温度応答を評価できる何らかの選抜方法が開発されれば、低温で登熟してもアミロース含量が増大しない温度応答性の欠けたイネの変異体が得られる可能性があります。

【登熟温度とアミロース含量の関係】

目的の変異体を得るために変異原処理を行う原系統として、76-3/T65 を選びました。この系統は低アミロース遺伝子 *du2-2* を有する台中 65 号 (T65) の同質遺伝子系統で、普通のウルチ系統と同様にアミロース含量に関して温度応答をします。76-3/T65 が低温で登熟した場合には 10-15 %

のアミロース含量となり（図 1）、胚乳は透明になりました（図 2）。また、高温で登熟した場合にはアミロース含量が 2-5 % となり（図 1）、胚乳は白濁しました（図 2）。一方、普通のウルチ系統 (T65) の場合、温度を変えて登熟しても胚乳の透明度に目だった変化はありませんでした（図 2）。従って、視覚的に判別可能な低アミロース系統の胚乳の透明度の変化を指標にして、つまり低温で登熟しても胚乳が透明にならない系統を選ぶことで、アミロース含量に関して登熟温度非応答性である系統を簡単に選抜することが可能となりました（図 1）。

【アミロース含量が変動しにくい *coi*】

この原理を用いて、変異原処理し低温で登熟した M_1 株より変異体候補 *coi* を選びました。イネ株を 2 つに分けた後に所定の温度（21 および 28）で登熟させたところ、76-3/T65 では登熟温度に応答してアミロース含量や胚乳の透明度が変化しました（図 1、図 2）。それに対して、*coi* では登熟温度が変化しても 3 % 前後のアミロース含量であり、白濁した胚乳でした。従って *coi* では、登熟温度が変化しても 76-3/T65 よりもアミロース含量の変化が少なく、登熟温度に対する応答性が少ないことが分かりました。

なお、本研究は北海道大学大学院佐野教授および東京大学大学院平野助教授との共同で行いました。

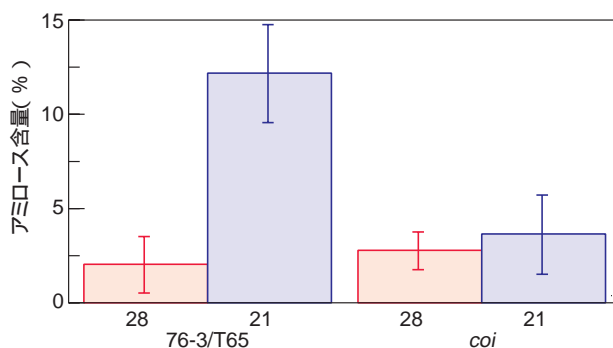


図 1 登熟温度とアミロース含量の関係
イネ株を二つに分けた後、21 および 28 で登熟させました。アミロース含量は完全した種子を用い、各系統 5 粒ずつ測定しました。

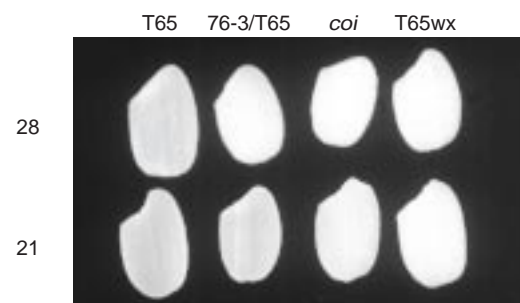


図 2 登熟温度と胚乳の透明性の関係
ウルチ系統 T65、原系統 76-3/T65、変異系統 *coi*、モチ系統 T65wx を、21 および 28 設定のガラス室で登熟させた。

オープンラボ：畑作物品質制御共同実験棟

畑作物品質制御共同実験棟は、小麦をはじめとする穀類の成分評価および品質制御技術に関する研究施設としてつくられた共同実験棟です。ピューラー製粉機、フォリングナンバー、アミログラフ、粒度分布測定器、窒素分析装置、製めん機等の設備を備えており、蛋白、灰分等の穀類の成分分析、一次加工特性（製粉性）、二次加工特性（製めん性）等の品質評価に関する研究を行うことができます。育成系統の品質検定はもとより、近隣の食品総合研究所のほか、これまでに依頼研究員制度等を利用して、県の改良普及員や研究者、また民間や大学の関係者にも利用されています。詳細は、下記の作物研ホームページでご覧いただけます。



受入れ研究員

種類	所属	名前	期間	受入れ研究室
技術講習生	東京医薬専門学校 生命工学技術科	吉川 暁子	H13. 4. 1～H13.12.31	稲研究部 遺伝子技術研究室
"	宇都宮大学 野生植物科学研究センター	銭谷 晴子	H13. 6. 1～H14. 1.31	麦類研究部 麦類栽培生理研究室
"	長野県中信農業試験場 畑作物育種部	高松 光生	H13. 9.10～H13. 9.21	畑作物研究部 豆類育種研究室
依頼研究員	長野県農事試験場 作物部	土屋 学	H13. 6. 1～H13. 8.31	稲研究部 稲栽培生理研究室
"	大分県農業技術センター 水田利用部	後藤 貴洋	H13. 6.25～H13. 9.21	畑作物研究部 豆類栽培生理研究室
"	熊本県農業研究センター 農産園芸研究所	堀 孝弘	H13. 7. 1～H13. 9.30	畑作物研究部 豆類栽培生理研究室
"	宮城県総合農業試験場 作物部	堤 省一郎	H13. 7. 2～H13. 9.28	稲研究部 稲育種研究室
"	岐阜県西濃地域揖斐農業改良普及センター	岡田 隆史	H13.11. 1～H13.12.28	畑作物研究部 豆類栽培生理研究室
"	香川県農業試験場 作物担当	大山 興史	H13.12. 1～H14. 5.31	麦類研究部 麦類栽培生理研究室
"	岐阜県東濃地域農業改良普及センター	山田 隆史	H13.12. 3～H14. 1.31	麦類研究部 小麦育種研究室
"	愛知県農業総合試験場 作物研究所	吉田 朋史	H13.12. 3～H14. 4.28	麦類研究部 小麦育種研究室
STAフェロー	中国 南京農業大学農学院	丁 艶鋒	H12. 9. 1～H14. 8	稲研究部 稲栽培生理研究室
"	フィリピン 稲研究所	エドワード・パラン	H12.10. 1～H14. 9	稲研究部 稲育種研究室
"	インド・コングナド芸術科学大学	カライスルピ・センチル	H13. 3. 1～H15. 3	畑作物研究部 豆類育種研究室
JSPSフェロー	ケニア・ナイロビ大学	ムワング・ステファン・ギチリ	H14. 1. ~H16. 1	畑作物研究部 上席研究官室
重点研究支援	中国（茨城大卒）	楊 岱	H12.12. 1～H14. 2	畑作物研究部 豆類育種研究室
"	韓国（つくば大卒）	金 栄厚	H13. 4. 1～（H18.3）	畑作物研究部 豆類栽培生理研究室
"	カザフスタン国立バイオテクノロジーセンター	ヤーラン・トルスベコフ	H13. 4. 1～（H18.3）	麦類研究部 麦類栽培生理研究室

所 公 開 行 事 予 定

- 4月中旬 科学技術週間所公開（つくばリサーチギャラリーにて）
- 7月8日（月） } 格段に美味しい米麦大豆などの品種開発最前線
- ～12日（金） } （農林水産省消費者の部屋にて）
- 7月27日（土） 夏休み所公開（試食、新品種紹介、圃場見学等）
- 8月 サイエンスキャンプ（高校生対象）

ふるって参加下さい

編集後記

平成13年度の最終版となる「くろっぴニュースNo. 4」が完成しました。これも執筆者の協力のおかげです。次年度もよろしくお願ひします。また読者の皆様にはご愛読ありがとうございました。感想や要望をお聞かせ願えれば幸いです。来年度は5月を目標にNo. 5を発行予定です。