

老化しにくい新規デンプンを持つ「やわら小麦」

新畑 智也¹⁾・中村 俊樹²⁾

¹⁾株式会社ニッポン 中央研究所イノベーションセンター 小麦研究チーム・

²⁾農研機構東北農業研究センター

1. はじめに

現代の食生活において、多くの二次加工食品の原材料として小麦粉は欠かせないが、小麦粉加工品（以下加工品）の多くは、製造後時間の経過に伴って食感が変化する。例えば食パンでは、日数の経過に伴って、硬く、パサつくような食感へと変化していく。麺でも同様に、硬く、ボソボソするようになる。このような食感の低下（いわゆる「老化」）は、食味の低下につながるため、老化を極力遅らせることは消費者の満足度向上のためには重要で、食品業界の大きな課題である。この食品の老化は食品中のデンプンの老化（デンプン分子の糊化後の再結晶化）が大きく影響している。食品の老化を遅らせる手段として、一般的には、乳化剤や増粘剤、加工デンプンなどが用いられているが、ベースとなる小麦粉そのものを老化が遅れる機能を持つように改良できれば、小麦粉本来の素材としての特長を生かした老化しにくい加工品を製造することが可能となる。この課題の解決に向け、世界初のもち小麦を開発するなど小麦のデンプン改良に実績を持つ東北農業研究センター（以下、東北農研）と株式会社ニッポン（以下、ニッポン）間の共同研究を開始した。

デンプンはブドウ糖（グルコース）が多数結合した高分子で、その結合の様式の違いによってアミロース（直鎖状）、アミロペクチン（樹状）の2成分に分けら

れる（図1 A）。デンプンの老化は、アミロースの含有量（アミロース含量）が低い場合、またアミロペクチンの側鎖が短い場合に、進行が遅くなることが分かっている。アミロース含量が低い小麦品種はすでに実用化されているが、もう一方のアミロペクチンの側鎖が短い小麦は基礎研究レベルの利用に限られている。アミロース含量の低下とアミロペクチン側鎖の短鎖化という両方の性質を付与することができれば、より老化しにくいデンプンを持った小麦に改良できると仮説を立てた。具体的にはアミロース合成に関わる酵素、アミロペクチン側鎖伸長に関わる酵素の遺伝子変異体を利用し、交配とDNAマーカー法による選抜を繰り返し、目的とするデンプン構造を持つ小麦（遺伝子組換えではない）を開発することである。実際に育成された小麦のデンプンの性質を調べたところ、期待通り老化が遅くなることが確認できた。差別化が難しい製粉（小麦粉）業界において、この小麦は有用な新規素材になり得ると期待されたため、実用化に向けた取り組みを開始した。本稿ではその取り組みについて紹介する。

2. 小麦の生産

この改良デンプンを持つ小麦として、農研機構にて新規に3つの品種が育成された。「やわら姫」（東北農研）、「みなみのやわら」（西日本農業研究センター）、

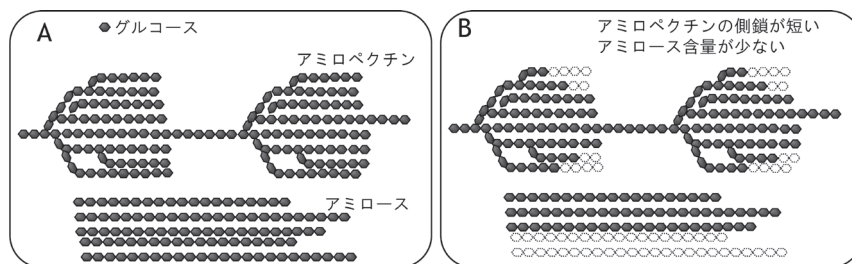


図1 小麦のデンプン構造の模式図

A：通常的小麦，B：やわら小麦

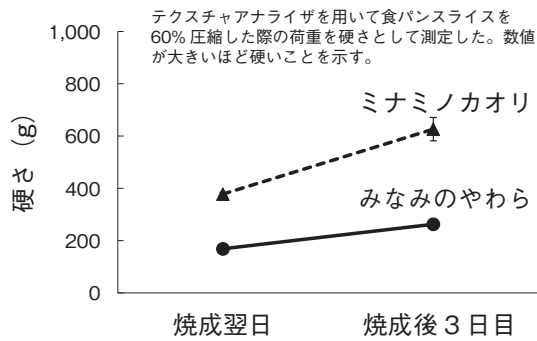


図2 「みなみのやわら」を用いた食パンの硬さの経時変化

「にしのやわら」(九州沖縄農業研究センター)の3品種である。「やわら姫」は中間母本「盛系 D-B004」,「みなみのやわら」は「ミナミノカオリ」,「にしのやわら」は「シロガネコムギ」をそれぞれ反復親として戻し交配して育成された。ニッポンは農研機構から小麦の利用許諾と栽培の指導を受けて、岩手県(「やわら姫」)を始めに、次いで福岡県(「みなみのやわら」),山口県(「にしのやわら」)にて、生産者団体の協力を得て、小麦の栽培から小麦粉へ製粉するまでの体制を構築し、現在は商業生産を実現している。

3. 加工品の特徴

前述したように、加工品の多くは製造後の時間経過に伴って硬い食感へと変化することが多い。新規小麦の加工品の硬さの変化について、テクスチャアナライザを用いて計測した事例を紹介する。「みなみのやわら」と親品種である「ミナミノカオリ」の小麦粉を用いて試作した食パンの、焼成翌日および3日目の硬さを測定した結果を図2に示す。「みなみのやわら」は「ミナミノカオリ」に比べ、焼成翌日で柔らかく、3日目までの硬化の程度が小さかったことから、硬くなりにくいことが分かる。官能試験でも、硬さの違いは顕著で、それ以外にも、「みなみのやわら」は3日目でも、しっとりさ、モチリ感が強く、食味が長持ちすることがわかった。

また「やわら姫」と「にしのやわら」を用いて調理麺(うどん)を試作し、ゆでた直後と、2日後まで冷蔵(4℃)保存したものを計測した結果を図3に示す。両品種ともに、親品種に比べて、ゆで直後から柔らかく、2日後までの硬さの変化が小さく、官能評価においても、保存期間中の軟らかさは顕著に感じられた。また、親品種では保存後には、デンプンの老化による

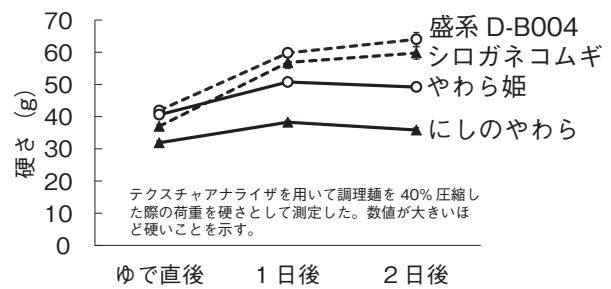


図3 「やわら姫」と「にしのやわら」を用いた調理麺の硬さの経時変化

もろさを感じられるようになったのに対して、「やわら姫」,「にしのやわら」では、適度な粘弾性が維持され、良好な食味であった。以上のパンや調理麺は一例であり、他の多くの用途でも同様に食味が長持ちすることが確認できている。

4. 小麦粉製品の開発

今後市場において認知度を高め、広く利用していただけるように、改良したデンプンを持つ小麦を総称し「やわら小麦」として商標を取得し、2種類の業務用小麦粉製品「やわらエール」,「やわらのチカラ」をニッポンにて開発した(巻頭グラビア参照)。両者はタンパク含有量が異なるが、ともにパン、麺、菓子などで幅広く利用していただけるように開発したものである。2025年2月より販売を開始しており、今後積極的に販売を進めていく予定である。別途、個別の製品提案も行っており、これまでに多数採用されている。

5. おわりに

「やわら小麦」の老化の遅さ、食味維持は、長年小麦粉に携わってきた関係者でも驚くほどの特長であった。この小麦の良さをまずは知っていただき、そして利用していただけるよう、さらなる研究、製品開発を進めていく予定である。

謝辞

「やわら小麦」の開発、実用化までの多くのプロセスに、これまでご協力いただいた外部、内部の関係者の方々に心より感謝申し上げます。

¹⁾ 〒243-0041 神奈川県厚木市緑ヶ丘 5-1-3

²⁾ 〒020-0198 岩手県盛岡市下厨川赤平 4

(しんばた ともや、なかむら としき)