世界初,モチ性小麦を育成

誌名	農林水産技術研究ジャーナル
ISSN	03879240
著者名	星野,次汪
発行元	農林水産技術情報協会
巻/号	19巻3号
掲載ページ	p. 9-11
発行年月	1996年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

特　集　農林水産試験研究10大成果トピックス　1995
—21世紀をめざす新技術・新産業の創出—

世界初，モチ性小麦を育成
—うどんの‘こし’を飛躍的に改善—

星野　次汪

世界の常識「小麦にモチがない」に挑戦し，Wx-A1，Wx-B1，Wx-D1タンパク質を欠失している品種を探しだし，その組合せにより，東北農業試験場・国際農林水産業研究センターと農業研究センターが同時に，モチ性小麦の育成に世界に先駆けて成功した。モチ性小麦は粘弾性が強いため，うどんの‘こし’の改善に利用できる。また，小麦粉製品の老化抑制や新食品開発の素材として期待される。

1．はじめに

穀類の澱粉にはウルチ性（アミロペクチン＋アミロース）とモチ性（アミロペクチンのみ）とがあり，遺伝的にはウルチ性がモチ性に対して優性である。日本ではお目出たい行事に餅がだされることが多く，「モチの食文化」が定着しているために，「小麦にモチがない」ことは意外に知られていない。小麦にモチ性がない理由の一つとして，稲やトウモロコシのような2倍体ではなく，異なる3種類のゲノム（A, B, D）をもつ異質6倍体のためと考えられていた。

しかし，品種育成の成果が基礎研究へ，基礎研究の成果が品種育成へとタイムラグなく引きつがれ，世界に先駆けてモチ性小麦を育成することに成功した。東北農業試験場モチ性小麦育成ドラマの主人公は東北農業試験場育種工学研究室　中村俊樹主任研究官と国際農林水産業研究センター沖縄支所　山守　誠主任研究官（元東北農業試験場耐性育種法研究室）で，本ドラマは実験→仮説→実証の筋書きどおりに進行した。一方，農業研究センターのドラマは予期せぬ展開によりモチ性小麦が育成された。この間に，遺伝資源の重要性やチャレンジ精神の重要性を学ぶことができた。

Tsuguhiro HOSHINO：Breeding of waxy wheat — Expectation to improvement of glutinosity in Japanese noodle ‘Udon’—

2．品種育成の成果が基礎研究へ

昭和50年代後半に入り，実需側から高品質品種の育成が強く要望されたため，全国の小麦育種研究室では総力をあげて品質改善に取り組んだ。農業研究センターの育成系統の中に，うどんの粘弾性がきわめて優れている系統があり，農業特性も農林61号に遜色ないことから，「関東107号」として各県に配布した。その後，「関東107号」はアミロース含量が少ないことが明らかになった。

農業研究センターの品種育成の成果「関東107号」に，東北農業試験場の中村と山守が興味を抱き，低アミロースを支配している遺伝的

要因の解明に取り組んだ。中村らは農業生物資源研究所（生物研）平野　久主研の指導で，小麦のモチ性（Wx）タンパク質をSDS-PAGEの二次元電気泳動で解析することに成功した。その結果，小麦のWxタンパク質は，3種の*Wx*遺伝子（*Wx-A1*，*Wx-B1*，*Wx-D1*）の産物で，「関東107号」は，Wx-A1，Wx-B1タンパク質を欠いていることが明らかになった。山守らは，「関東107号の*Wx-D1*を欠失させれればモチになる。」との仮説をたて，生物研の小麦遺伝資源を徹底的に調査し，2,000品種の中からWx-D1タンパク質を欠いている「白火」をみいだすことができた。「関東107号×白火」の交配から，仮説通りモチ性について固定したF_2～F_4系統を育成した。「白火」は昭和49年に現在の農業研究センターが中国から導入した外見は何のへんてつもない1品種にすぎなかったのだが……。遺伝資源の重要性を改めて教えてくれた。

3．基礎研究の成果が品種育成へ

山守・中村主研らの成果をうけて，東北農業試験場麦育種研究室では早期にモチ性小麦を育成するために，「関東107号×白火」のF_1個体に，トウモロコシ花粉を交配する半数体育種（図1）を適用した。4,811花を交配し，半数体育種法の技術的未熟さもあり，わずか19個体の半数体倍化個体しかえられなかったが，その中に2個体のモチ性小麦（写真1）がえられた。

一方，農業研究センターでは，小麦育種研究室と麦育種法研究室が連携し，プロジェクト研究「高品質輪作」の中で，半数体育種法によるうどんの粘弾性に優れた品種の早期育成に取り組んでいた。「谷系A 6099（関東107号よりさらに低い低アミロース突然変異系統）」と「西海168号」の組み合わせから，山守・中村の基礎的研究とはまったく独立して，5系統のもち性小麦を育成した。「両親ともWx-D1タンパク質は欠失していないはずなのに，どうしてモチができたの？」との疑問が残り，現在モチ性発現機構を解明中である。なにはともあれ，「大発見の同時性」を想起させる出来事である。

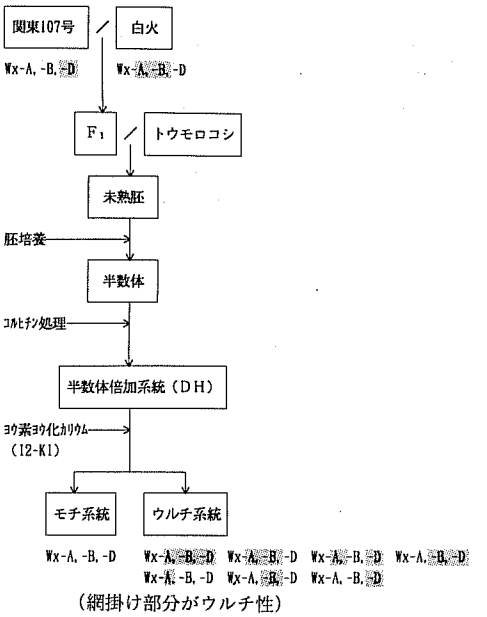

図1　半数体育種法によるモチ性コムギの育成

4．モチ性小麦の特徴と用途開発への期待

東北農業試験場で育成された二つのモチ性小麦のうち，「盛系C-D 1478」は硬質小麦で「白火」ににている。「盛系C-D 1479」は軟質小麦で「関東107号」ににている。農業研究センターで育成された5系統は「農林61号」より早生，短稈で，春播型で軟質小麦に分類される。しかし，これらのモチ性小麦は，圃場での本格的な試験がなされていないので，収量性や各種病害抵抗性については十分に明らかになっていない。

モチ性小麦は，モチ米より粘弾性のあるタンパク質を多く含んでいるため，餅のようには伸びないが，粘弾性は強い。そのため，モチ性小麦の混合割合によって，うどんのこしを自由に変えることができる。また，うどんやパンの老化抑制に効果がありそうである。広くモチ性小麦がでまわり，多くの企業で用途開発が行われれば，新しい食品素材や工業原料としての用途が開発されるであろう。

（ウルチ性胚乳は青紫色，モチ性は赤褐色に染まる）

写真１　ヨード・ヨードカリ液によるモチ性とウルチ性の判別

5．おわりに

個々の研究者が得意の分野で協力しあい，新需要を喚起するような特性をもった品種開発ができた。全国の麦研究者一丸となっての成果であり，「農林10号」以来の大ヒットを飛ばすことができた。このドラマは多くの方々の出演協力によって完成されたものであるが，とくに東北農業試験場　番場宏治作物開発部長，国際農林水産業研究センター　長峰　司室長（現生物研）の指導と暖かい励ましによって，Happy end をむかえることができた。一連の研究に参画できた喜びに感謝したい。

（前東北農業試験場　麦育種研究室長，現中国農業試験場　研究交流第２科長）