

「パン用小麦品種の開発に役立つ DNAマーカー」

ひと昔前まで、国内産の小麦粉では良いパンは焼けないと言われていました。これは、従来の小麦の品種改良がうどんやそうめんなどの日本式めんの適性を主眼としていたことがひとつの原因です。しかし、最近、国内産の小麦粉を用いてパンを焼くことが全国的に盛んになり、東北地方でも地場産の小麦粉で焼いたパンを店頭で見かけるようになりました。そのようななか、より良くパンが焼ける国内の品種が欲しいという実需者の声を受けて、当センターでは寒冷地向けで製パン適性の優れた小麦品種の開発に取り組んでいます。

《パンに適した小麦とは》

通常、パンを焼くときに用いられる小麦粉は、タンパク質含量が最も高い強力粉と呼ばれるものを使用します。強力粉を用いることで生地物の物性が強くなり、加工時の操作性やパンの膨らみが良くなります。めん用の小麦粉がパンに向かない大きな要因はタンパク質含量が低いからです。また、小麦粉のタンパク質の30~40%を占めるグルテンは、小麦粉を水で練ったときの弾力性を与える働きをしており、その量も生地物性に影響を与えることが分かっています。

《パン生地を強くする「5+10」サブユニット》

小麦粉の製パン適性はタンパク質の量とともにその質によっても変化します。グルテンは多種のタンパク質からできていますが、そのうちのグルテニンというタンパク質の組成が生地物性と深い関わりを持つことがイギリスのペイン博士によって1980年代に行われた研究で明らかとなりました。博士はグルテニンタンパク質を各サブユニット（1つの遺伝子からの産物）に分けてその大きさの最も大きい方から1, 2, 3...と番号を付けていきました（その後、たくさんのサブユニットが見つかり、現在は必ずしも数字の順番とタンパク質の大きさとは一致していません）。そして、その中の5と10のサブユニットをもつ小麦粉の製パン適性が高いことを発見しました。この5と10のサブユニットは、多くの場合一緒に遺伝するため、「5+10」サブユニットと呼ばれています。その後、多くの研究者によってこのサブユニットが生地物性を強くすることが示されています。

《品種開発で使えるDNAマーカー》

国内産小麦粉の最大の弱点である生地物性の弱さを克服するため、最近のパン用小麦品種には、「5+10」サブユニットの積極的な導入が進められています（図1）。しかし、先のペイン博士が行ったタンパク質分離法は品種開発の現場で使うにはコストや正確性の面で問題があることが分かってきました。そこで、既に当センターにおいて“こし”のあるう

作物機能開発部 生物学研究室

石川吾郎

ISHIKAWA, Goro



どん用品種の選抜で実績のあるDNA上の塩基配列や長さの違いを目印にする（DNAマーカー）技術をこのサブユニットの同定に適用しました。今回、開発したDNAマーカーは、様々な小麦の育成素材を用いて簡便かつ正確に「5+10」サブユニットの有無を同定できます（図2）。このマーカーの詳細は、下記ホームページをご覧ください。

(<http://www.naro.affrc.go.jp/top/seika/2003/tohoku/>)



図1. 東北農業研究センターで最近育成された小麦系統を用いた製パン性試験。「5+10」サブユニットはパンの体積を増加させます。

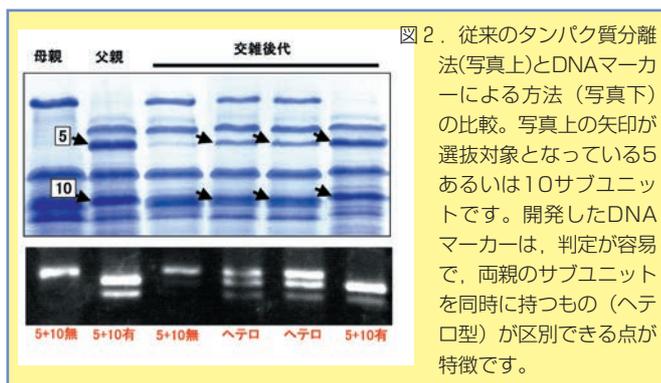


図2. 従来のタンパク質分離法(写真上)とDNAマーカーによる方法(写真下)の比較。写真上の矢印が選抜対象となっている5あるいは10サブユニットです。開発したDNAマーカーは、判定が容易で、両親のサブユニットを同時に持つもの(ヘテロ型)が区別できる点が特徴です。

《これで全て解決！というわけにはいきません》

「5+10」サブユニットは持っているけれど、製パン適性はそれほど良くないといったことを耳にすることがあります。小麦粉の製パン適性は、先に述べたようにタンパク質含量、あるいはデンプンなど他の成分の量と質によっても変化します。したがって、今回作成したDNAマーカーは生地物性を強化する要因の1つを判定するもので、他の要因はこれからも育種家の地道な努力によって改良していかなければなりません。今後は、さらに製パン性の指標となるDNAマーカーを開発し、パン用小麦品種の開発に役立てたいと思います。