

小麦粒の内層、外層でのたんぱく質の違いについて

1. はじめに

うどん、きしめんといった麺類の多くは小麦粉に対して食塩水を適量加えて、捏ねることで生地を作ります。小麦粉に加水をして捏ねると網目状のネットワークを形成します。この網目状のたんぱく質をグルテンと言います。グルテンは繊維状のグルテニンと球状のグリアジンという2種類の性質のたんぱく質から作られます。グリアジンはグルテンの中で繊維状のグルテニンの間に入って、グルテンに可塑剤のような働きで柔らかさとしなやかさの効果を出していると考えられています。グルテニン、グリアジンは単一のたんぱく質を指し示す名称ではなく、それぞれ、繊維状や球状といったたんぱく質としての性質は同じでも、大きなサイズのものから小さなサイズのものまで複数のたんぱく質で構成されています。

小麦の品種の育成では、用途に適したグルテニン、グリアジンの遺伝子の組み合わせを持った小麦を選抜します。さらにその小麦を60%から70%製粉して小麦粉とし、麺やパンなどを試作して、それぞれの用途に適しているか検証します。

2. たんぱく質解析

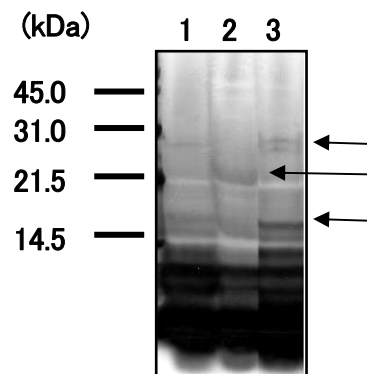
小麦の製粉は小麦粒を割った後、内側から外側に向かって粉にしていきます。そのため、粉の挽き始めと挽き終わりで小麦粒の内層由来の粉と外層由来の粉が生じることとなります。この内層由来の小麦粉と外層由来の小麦粉ではグルテンの性質が異なり、麺類を試作しても全く違うものが出来上がります。現在、小麦の育種では遺伝子と内側から60%の部分の小麦粉で評価が行われるため、内層、外層のグルテンの違いは解析されていません。そこで、グルテンの違いの原因を調べるため、小麦粒の内層由来の粉(内側30%)と外層由来の粉(外側30%)、及びその中間部分の層由来の粉のたんぱく質の解析を試みました。

オーストラリア産小麦(オーストラリア・スタンダード・ホワイト:ASW)を使用して、内層由来の小麦粉、中間層由来の小麦粉、外層由来の小麦粉のグルテンについて、アルコールに溶けるたんぱく質(グリアジン)とアルコールに溶けないたんぱく質(グルテニン)に分けて電気泳動(SDS-PAGE)によって分離しました。

ASWではグルテニンについては大きな違いは解析されませんでした。一方、グリアジンは内層、中間層、外層で存在比に違いのあるたんぱく質が観察されました(図)。内層由来の小麦粉と外層由来の小麦粉では、うどんの生地の硬軟や伸展性、ゆでた後の麺の固さに違いが見られます。特に外層由来の小麦粉はゆでた後に固い食感になります。今回のグリアジンの違いが、生地、食感等に影響を与えているものと考えられます。

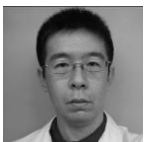
3. おわりに

今回は小麦粒の内層、外層のたんぱく質の違いについて紹介しました。あいち産業科学技術総合センターでは製麺機械や物性測定装置を用い、グリアジンの個々のたんぱく質が生地、食感へ及ぼす影響について引き続き研究を行っています。



図：小麦粒内層、中間層、外層のグリアジン画分のSDS-PAGE解析

レーン 1: 内層, 2: 中間層, 3: 外層
矢印のたんぱく質の存在比が内層と異なっている



食品工業技術センター 保蔵包装技術室 半谷朗 (052-521-9316)
研究テーマ：免疫調整機能を有した食品の開発
指導分野：農産加工品、アレルギー、食品工学