

日本小麦品種におけるタンパク質成分の遺伝変異とパン品質特性

中 村 洋

(東北農業試験場)

Genetic Variation of Protein Properties and Bread-Making Quality in Japanese Hexaploid Wheat

Hiro NAKAMURA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 は じ め に

わが国の小麦作農業は、経営規模が狭小である上に生産資材や労賃が高価なため、生産性の向上によるコスト低減には限界がある。そこで、国産小麦の品質向上と成分改良により、国民のニーズと嗜好に合う高品質でユニークな成分をもつ小麦品種を育成し、国産小麦の価値を高めることが重要である³⁾。そこで、小麦の品質特性と関連の深い種子貯蔵タンパク質の構成について²⁾、わが国の農林登録品種のグルテニン・サブユニットに関する遺伝変異を解析し、わが国の小麦品種の品質特性を明らかにして、国産小麦の品質成分の改良や遺伝資源の開発に資する情報を得ることを目的とした。

2 試 験 方 法

種子貯蔵タンパク質の高分子量グルテニン・サブユニット構成の解析は、SDS-ゲル・ポリアクリルアミド電気泳動により行った¹⁾。供試材料として、農林登録品種131点を用いた。これら131品種について、品質と関連する重要なタンパク質成分である高分子量グルテニン・サブユニット構成の遺伝変異について検討し、併せてパン品質特性についても調べた。パン品質特性の指標として、ここではAACC公定法で世界で広く使われている *Glu-1* quality scoreを用い、パン品質を製パン評点による10点満点で評価した。

表1 農林登録品種の種子貯蔵タンパク質高分子量グルテニン・サブユニット構成の遺伝変異と製パン評点との関連

高分子量 グルテニン・ サブユニット構成	製パン評点 (10点満点)	農林登録品種名
1,7+8,2+12	8	農林131
1,7+8,3+12	8	農林21, 農林42
1,7+8,4+12	7	農林8, 農林24, 農林82, 農林108
1,7+8,145kDa+12	—	農林41, 農林59, 農林96
1,7+9,4+12	6	農林17, 農林31, 農林38, 農林89
1,6+8,4+12	5	農林115
1,17+18,2+12	8	農林130
2*,7+8,2+12	8	農林87, 農林91, 農林107, 農林119
2*,7+8,145kDa+12	—	農林60, 農林61, 農林62, 農林92, 農林93, 農林99, 農林103, 農林105, 農林110, 農林112, 農林123, 農林124
2*,7+9,5+10	9	農林35
2*,13+19,2+12	—	農林111
Null,7+8,2+12	6	農林1, 農林2, 農林3, 農林4, 農林5, 農林6, 農林7, 農林9, 農林10, 農林13, 農林14, 農林18, 農林25, 農林27, 農林29, 農林32, 農林33, 農林34, 農林36, 農林37, 農林39, 農林40, 農林44, 農林45, 農林46, 農林47, 農林48, 農林51, 農林52, 農林55, 農林56, 農林58, 農林66, 農林67, 農林68, 農林70, 農林71, 農林73, 農林74, 農林77, 農林78, 農林79, 農林80, 農林81, 農林85, 農林86, 農林88, 農林90, 農林94, 農林97, 農林100, 農林101, 農林102, 農林109, 農林113, 農林116, 農林118, 農林127
Null,7+8,5+10	8	農林104
Null,7+8,145kDa+12	—	農林15, 農林19, 農林20, 農林22, 農林23, 農林26, 農林28, 農林30, 農林43, 農林49, 農林50, 農林53, 農林54, 農林57, 農林63, 農林64, 農林65, 農林72, 農林95, 農林106, 農林117, 農林120, 農林122, 農林129
Null,7+9,2+12	5	農林16, 農林75, 農林83, 農林84, 農林114
Null,7+9,145kDa+12	—	農林11, 農林69, 農林76, 農林98, 農林121, 農林125, 農林128
Null,20,2+12	—	農林12, 農林126

3 試験結果及び考察

農林登録131品種について、品質に関連する重要なタンパク質成分である、種子貯蔵タンパク質の高分子量グルテニン・サブユニット構成の遺伝変異とそのパン品質特性について検討した。今回調べた小麦品種における *Glu-A1*, *Glu-B1* 及び *Glu-D1* の各対立遺伝子支配のグルテニン・サブユニット構成は17パターンに限定されることがわかった。さらに世界的にみてきわめて希なタンパク質成分である、145kDa タンパク質を有する品種が多いなど(農林61号等, 農林131品種中46品種がこのタンパク質を有し, 頻度値は35.1%), 日本品種は特異的な遺伝変異と特徴を有していた。また, サブユニット構成 Null, 7+8, 2+12 や Null, 7+8, 145kDa+12等, 特定のグルテニン・サブユニット構成に偏る傾向がみられた。品質特性はパン適性について調べ, ここではAACC公定法である, *Glu-1* quality scoreによる製パン評点(10点満点)を用いた。その結果, 良いパン物性に関与し, *Glu-1* quality scoreによる製パン評点が4点と最高点が付けられているタンパク質サブユニット5+10を支配する *Glu-D1d* 遺伝子は, 農林35号と農林104号の2品種にしか存在せず, また, 製パン評点でも9点が最高であり10点満点の品種はなかった。

以上のように, タンパク質成分からみて, 日本品種にパン品質に優れるものが少ないことが明らかとなった。今後, めん文化圏である東アジアに位置する我が国においても, 種子貯蔵タンパク質成分に重点を置いた育種を行いパン物

性の改良に努めれば, 高品質のパン物性をもつ品種を育成することができる可能性は高いものと考えられた。

4 ま と め

日本の小麦品種のグルテニン・サブユニットにおける特質を解明でき, 世界的にみて日本小麦が, タンパク質成分において特異的な遺伝変異と特徴のあることを明らかにした。また, 日本小麦の遺伝的基盤が狭いこともわかり, その遺伝的基盤を拓げるためには, 新しい遺伝資源の開発が必要であるといえよう。グルテニン・サブユニット構成の遺伝的改変をするための重要な知見を得ることができ, 本成果は, 国産小麦の品質・成分の改良や遺伝資源の開発に資するところが大きいものと考えられた。

引用文献

- 1) Nakamura, H. 1999. Identification of Alleles for Complex Gene Loci, *Glu-A1*, *Glu-B1* and *Glu-D1* Which Code for High-Molecular-Weight Subunits of Glutenin in Japanese Hexaploid Wheat Varieties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 47 (12): 5273-5277.
- 2) Nakamura, H; Inazu, A. and Hirano, H. 1999. Allelic variation in high-molecular-weight glutenin subunit Loci of *Glu-1* in Japanese common wheats. *Euphytica* 106: 131-138.
- 3) 山下 淳. 1994. 日本の麦を考える. (社) 全国米麦改良協会. p.26-39.