

埼玉県における新規小麦品種の製麺及び製パン適性に関する研究

仲島 日出男* 小島 登貴子* 常見 崇史*

Studies on Noodle and Bread Making Qualities of Newly Introduced Wheat Cultivers in Saitama

NAKAJIMA Hideo*, KOJIMA Tokiko*, TSUNEMI Takashi*

抄録

埼玉県内で試験栽培されている新規小麦品種について、麺用小麦についてはそのブレンドによる色調改善効果を、またパン用品種についてはその製パン適性を明らかにした。群馬W10号及びきぬの波は40%の添加が色調改善及び食感改善に有効であった。また、パン用硬質品種については、ハルイブキ及び東山40号がグルテン特性に優れており、県産小麦を100%使用した高品質なパンの製造に有用であることが確認された。

キーワード：製麺、製パン、小麦、グルテン

1. はじめに

近年の小麦育種において、麺用品種に関しては小麦粉の色調の改善が、また、パン用品種においては外国産並みのグルテンの強さをもった品種の開発が大きなテーマとなっている。本県においても、これらの特性を持った新品種の導入が検討され、現在試験栽培が行われている。そこで本研究では、埼玉県における新規小麦品種について、その製麺及び製パン適性を明らかにするとともに、それらの新規小麦品種の利用による生麺類製品の色調改善効果及び県産小麦を100%使用による高品質なパンの製造について検討した。

2. 研究方法

2.1 供試試料

麺用小麦として、現在、埼玉県内で栽培されているあやひかりや農林61号に加えて、試験栽培が行われている群馬W10号及びきぬの波を加え

た4品種を試験対象とした。パン用小麦についても同様に、埼玉県農林総合研究センターより供与された平成15年産の小麦試料4検体(3品種)を試験に供したこれらの試料を、ビューラーテストミルにより製粉歩留が60%になるように小麦粉試料(60%粉)を調製し、各種の分析及び試験を行った。

2.2 成分分析

小麦粉の水分は135 乾燥法、灰分は直接灰化法、タンパク質含量はセミマイクロケルダール法によりそれぞれ測定を行った。グルテンの特性については、ファリノグラフ、SDS沈降価(PSS-SV)及びSE-HPLCにより評価した。ファリノグラフについては常法により、またSDS沈降価とSE-HPLCについては前報^{1),2)}の方法により測定を行った。

2.3 製麺試験

小麦粉の量、加水量は小麦粉の水分13.5%ベースに換算した。製麺試験時には、室温を20~22度に保った。加水36%、食塩添加4%で縦型ミキサーにより4分間ミキシング後、ロール間隙4mm

* 北部研究所 生物工学部

で粗延べし、複合を2回行った。1時間熟成後、ロール間隙3mm、2.5mmの順で圧延し、切刃角10番にて生麺を切り出した。このとき、複合後の麺生地の一部をとりわけておき、圧延直後、25で2時間保管後、及び4で24時間保存後に日立U-3210分光光度計によりその色調を測定した。さらに圧延2時間後の麺生地の厚さを測定した。

切り出した生麺について、水分が70%となるようにゆで、(株)山電製レオナー(RE-33005)を用い、圧縮破断測定を行った。先端の幅1mmのV字型プランジャーを使用し、0.1mm/secの速度で麺線の変形率90%まで垂直に圧縮し、得られた応力変位曲線から最大圧縮応力を求めた。

2.4 製パン試験

標準的な山形パンの配合を基本として、供試試料のグルテンの状態を見ながら加水量及びミキシング時間を調整した。また、コントロールとして、市販パン用強力粉を使用して、同時に製パンを行った。

3. 結果と考察

3.1 麺用品種の特性

麺用小麦4品種について、麺生地の明度と厚さを図1に示す。群馬W10号ときぬの波の明度が高く、生地の色調が優れていた。農林61号とあやひかりについては生地の明度は同程度であった。麺生地の厚さは農林61号が最も大きく、群馬W10号及びきぬの波では小さかった。図2のゆで麺の最大圧縮応力はきぬの波が非常に大きかった。また、群馬W10号も大きな値となっており、これら2品種の食感が優れていることを示していた。

3.2 ブレンド試験

埼玉県内で生産量が最も多い農林61号に対して、あやひかりを全体の30%ブレンドすると、あやひかりによるゆで麺のなめらかさやもちもち感が生じ、食味及び食感に優れた麺の製造が可能となること、これまでの研究から明らかになっている^{3),4)}。そこで、このあやひかりと農林61号のブレンド粉に対して、群馬W10号またはきぬの波を添加して、色調と食感を改善することを

検討した。まず、あやひかり及び農林61号それぞれに対する群馬W10号の添加効果を調べた。生地の色調については、あやひかりに対して3:1の割合で群馬W10号を加えたときに最も大きな変化を示し、これ以上添加してもその変化は小さかった。その反面、群馬W10号の添加割合が大きくなるほど、生地の厚さは減少した。これらのことから、あやひかりに対しては群馬W10号を3:1の割合で添加することとした。一方、農林61号に対しては、ブレンド割合の増加とともに単調に明度が高くなっていった反面、麺生地の厚さは急激に減少した。このことから、生地の色調改善と麺生地の厚さの減少のバランスを考え、農林61号に対して1:1の割合で群馬W10号を添加することとした。

以上の結果から、表1に示した4種類のブレンド粉について製麺試験を実施することとした。ブレンド粉(1)は、新品種を添加しない、あやひかりと農林61号のみのものであり、あやひかりの割合は30%とした。あやひかり30%に対して群馬W10号を3:1の割合で添加すると、その割合は10%となり、残りは60%である。この60%を農林61号と群馬W10号で30%ずつ加えると(2)のブレンド割合となる。また、群馬W10号の添加に伴い、麺生地の厚さの減少が予想されたことから、この改善のために、製パン用小麦の中でグルテンの特性が優れていた東山40号を10%添加し、その製麺性改善効果を検証したのが(3)のブレンド粉である。きぬの波の生地の色調が群馬W10号と類似していたため、きぬの波についても添加割合を40%として、ブレンド粉(4)を調製した。

これらのブレンド粉の製麺試験結果を図1及び図2に単品粉それぞれの結果と合わせて示した。群馬W10号を40%加えることで、生地の色調は大きく改善されると同時に、最大圧縮応力が高くなっており、ゆで麺のコシが大きくなっていることを示していた。その反面、麺生地の厚さは、群馬W10号を添加しないブレンド粉(1)と比較して大きく低下した。ブレンド粉(2)に対して硬質小麦を10%添加することにより、生地の明度やゆ

で麵の圧縮応力に大きな変化を与えず、農林61号単独での生地物性に近づけることができた。また、きぬの波についても、40%の添加で良好な生地の色調となり、かつゆで麵のコシも高くなっていった。以上のことから、群馬W10号やきぬの波については小麦粉全量の40%程度添加することで、色調及び食感に優れた生麵の製造が可能になることが明らかとなった。

3.3 製パン適性の評価

表2に測定対象とした硬質小麦試料の成分及びグルテン特性値を示す。PSS-SVは、SDS不溶性

グルテン量の指標であるが¹⁾、この値が高いほど製パン適性が高い⁵⁾。また、ファリノグラフにより得られるVV値が高いほど製パン適性が高い。東山40号は、PSS-SVの値が非常に大きく、かつ市販パン用粉の値を大きく上回っていた。し

表1 試作ブレンド粉のブレンド割合 (%)

	あやひかり	農林61号	群馬W10号	きぬの波	東山40号
(1)	30	70			
(2)	30	30	40		
(3)	30	20	40		10
(4)	30	30		40	

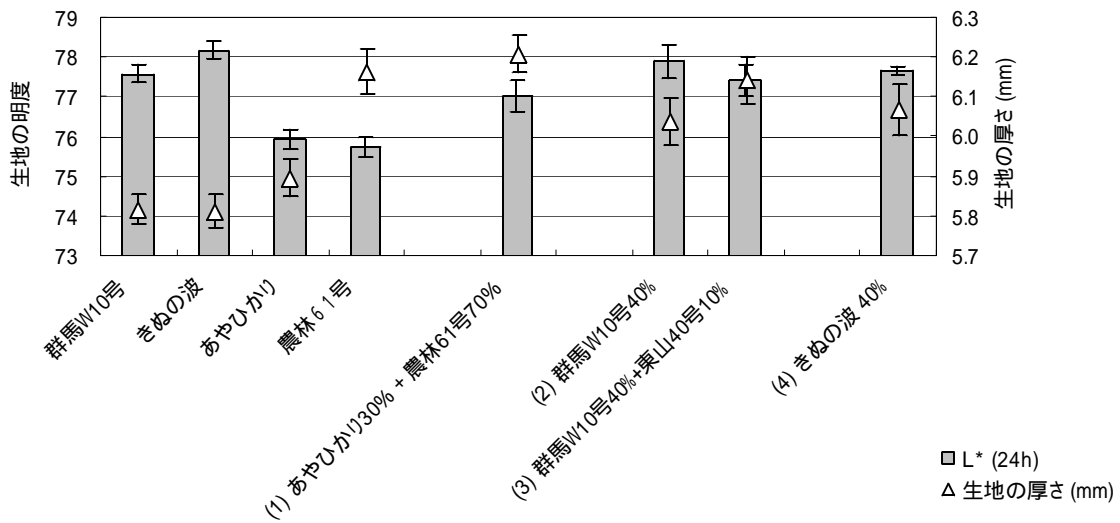


図1 生地の明度と生地の厚さ

生地の明度は4で24時間保存後の値

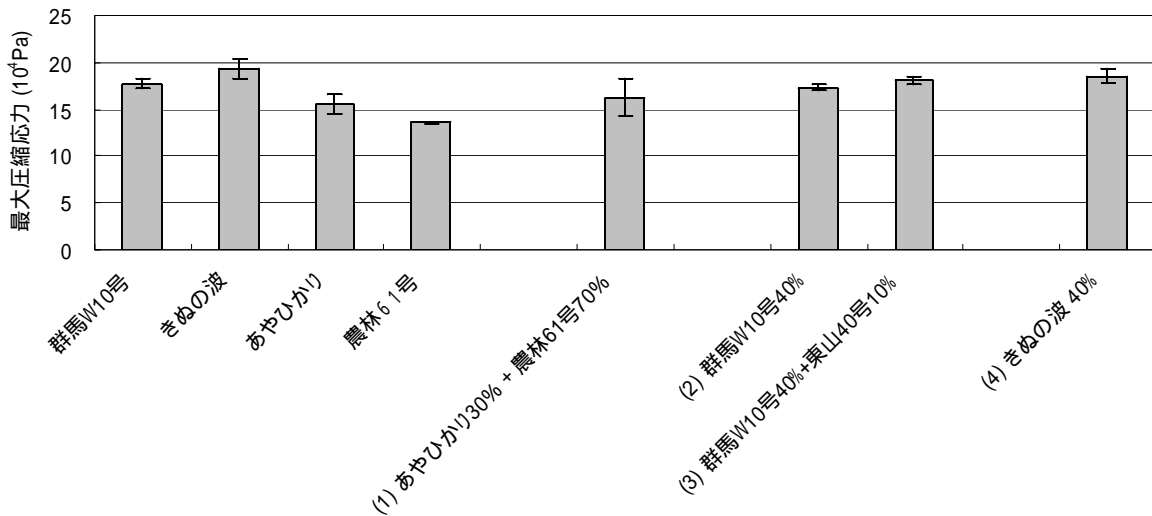


図2 ゆで麵の最大圧縮応力

かしながら、VV 値は他の県産の試料と比較して大きな違いはなかった。これらの試料のタンパク質分量を表3に示す。市販パン用粉と比較して、タンパク質含量が低いいため、各成分とも少なくなっている。東山40号は、タンパク質含量は少ないながらも、SDS 不溶性グルテニン量が多く、その量は市販パン用粉と同程度であった。PSS-SVは、SDS 不溶性グルテニン量を反映するため、高い値となったが、グリアジン量が市販パン用粉と比較して少なく、そのためにVV 値が小さくな

ったものと考えられる。ハルイブキについては、グルテン構成成分の絶対量こそ少ないものの、グルテニン中の SDS 不溶性グルテニンの割合は市販パン用粉と比較して遜色のないものであった。

3.4 製パン試験

ハルイブキ2検体と東山40号について製パン試験を実施した。表4に原料の配合条件を、表5に製パン時の加水及びミキシング条件及び比容積をそれぞれ示す。市販パン用粉と比較して、生地

表2 硬質小麦の成分及びグルテン特性値

	灰分 (%)	タンパク質 (%)	PSS-SV (ml)	ファリノグラフ	
				VV	安定度
ハルイブキ 熊谷	0.37	9.4	3.4	54	2.2
ハルイブキ 所沢	0.40	9.1	3.5	46	1.2
東山40号	0.45	9.9	8.6	54	4.5
市販パン用粉	0.39	12.5	5.2	100	19.5

灰分及びタンパク質含量は水分13.5%換算値

表3 硬質小麦のグルテン構成タンパク質量 (%)

	グルテニン			グリアジン	gli/glu	unext/glu
	SDS可溶性	SDS不溶性	計			
ハルイブキ熊谷	2.0	2.0	4.0	4.0	1.02	0.50
ハルイブキ所沢	1.9	2.1	4.0	3.8	0.96	0.53
東山40号	2.1	2.9	5.1	3.7	0.73	0.58
市販パン用粉	2.8	3.0	5.9	5.3	0.90	0.52

gli/gluはグリアジン量/グルテニン量、unext/gluはSDS不溶性グルテニン量/グルテニン量を表す

表4 試作パンの配合条件

	粉対比(%)
小麦粉	100
砂糖	5
塩	2
生イースト	3
脱脂粉乳	3
マーガリン	5

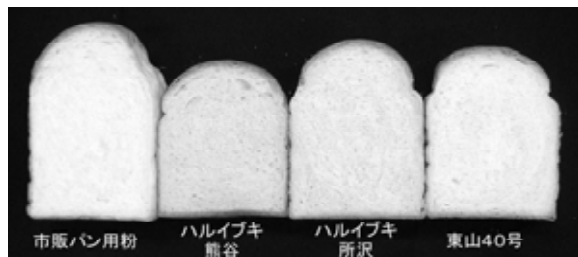


図3 試作パンの断面写真

表5 試作パンの加水量、ミキシング条件と比容積

	市販パン用粉	ハルイブキ熊谷	ハルイブキ所沢	東山40号
加水量 (%)	68	62	62	62
ミキシング時間	油脂投入前	L3M7	L3M5	L3M4
	油脂投入後	L1M3	L1M2	L1M2.5
比容積 (ml/g)	4.53	3.79	4.16	4.04

ミキシング時間のLは低速、Mは中速を表す。例えばL3M7は低速3分、中速7分を表す。

を短くした。ハルイブキについては、表5に示したミキシング時間で、強度が小さいものながらもグルテン膜が形成されていた。しかしながら、東山40号については、油脂投入後8分ミキシングしてもグルテン膜の形成は見られなかった。その後、発酵終了時には生地グルテン膜が形成されており、他の検体と比較して生地形成の進行が異なっていた。これは、東山40号のグルテン中のグルテニンの割合が非常に高かったことと関連していると考えられた。

試作したパンの断面写真を図3に示す。熊谷産のハルイブキによるパンの高さが他のものものと比較して低かった。しかしながら、同じハルイブキでも所沢産のものでは、市販パン用粉と比較してやや劣るものの、比容積が4を超えており、まずまずのふくらみを示した。比容積の小さかった熊谷産ハルイブキはやや重たい食感のあるパンであった。所沢産のものは、熊谷産のもので見られた重たい食感がなく、また焼成翌日においても熊谷産と比較してパンのかたさが少なかった。東山40号については、ハルイブキと比較して非常に軽い食感のパンとなっており、今回試作を行った中では最も市販パン用粉に近い食感であった。また、焼成翌日においても、焼成直後で感じられたソフトさを感じるなど、非常に良好なパンであった。

4. まとめ

県内で試験栽培されている新規小麦品種について、麺用品種についてはそのブレンドによる色調及び食感改善効果を、またパン用硬質品種についてはその製パン適性を検討した。

群馬W10号及びきぬの波については、40%の添加でブレンド効果が現れていた。群馬W10号はグルテンの性質が弱いために、ブレンドにより製麺適性が低下する懸念があったものの、この問題は硬質小麦を10%ブレンドすることで解消された。これら2品種については、県産小麦を使用した生麺類製品の色調改善に非常に有効であることが明らかとなった。

パン用硬質小麦については、グルテン特性の優

れたハルイブキ及び東山40号について製パン試験を行った。市販パン用粉と比較すると、グルテン不足による製パン上の問題点が見られたものの、品質のよいパンを試作することができた。今後、県産小麦100%使用による高品質なパンの製造に向けて、これらの2品種は有用であることが確認された。

謝辞

ビューラー60%粉の調製に御協力をいただいた日東製粉(株)の皆様及び製パン試験に御協力いただいた(株)愛工舎製作所の皆様、ならびに客員研究員として御指導いただきました(株)日清製粉グループ本社基礎研究所の山田昌治博士に心から感謝いたします。

参考文献

- 1) 仲島日出男, 小島登貴子, 鈴木敏正: 小麦タンパク質成分と製麺性に関する研究(第2報), *埼玉県工業技術センター研究報告*, 4 (2002) 231
- 2) 仲島日出男, 小島登貴子, 鈴木敏正: 小麦タンパク質成分と製麺性に関する研究(第3報), *埼玉県産業技術総合センター研究報告*, 1 (2003) 123
- 3) 仲島日出男, 小島登貴子, 鈴木敏正: 小麦タンパク質成分と製麺性に関する研究, *埼玉県工業技術センター研究報告*, 3 (2001) 261
- 4) 仲島日出男, 低アミロース小麦「あやひかり」を使用したうどんの開発, *食品と科学*, 44 (2002) 81
- 5) K. Takada, H. Yamauchi, N. Iriki and T. Kawabata: Prediction of bread-making quality by prolonged swelling SDS-sedimentation test, *Breeding Sci.*, 49 (1999) 221