

## 県内産小麦を用いた特色のあるパン・麺用小麦粉の開発

### － パン用粉 －

鶴藺大\*<sup>1</sup> 小島登貴子\*<sup>2</sup> 鈴木康修\*<sup>2</sup> 成澤朋之\*<sup>2</sup> 仲島日出男\*<sup>3</sup>

### Development of Flour from Wheat Cultivated in Saitama

TSURUZONO Masaru\*<sup>1</sup>, KOJIMA Tokiko\*<sup>2</sup>, SUZUKI Yasunori\*<sup>2</sup>,  
NARISAWA Tomoyuki\*<sup>2</sup>, NAKAJIMA Hideo\*<sup>3</sup>

抄録

埼玉県産のパン用品種「ハナマンテン」の小麦粉に対し、新規導入が進む麺用「さとのそら」の全粒粉をブレンドして製パン試験を行った。ブレンド比と加水量を変化させて得られたパンの硬さをレオメーターで数値化することで、全粒粉入りパンをやわらかくする条件を検討した。

キーワード：ハナマンテン，さとのそら，全粒粉，パン

## 1 はじめに

埼玉県は全国第6位の小麦生産量があり、パン用小麦の新品種である「ハナマンテン」の導入に続き、麺用小麦の新品種である「さとのそら」の導入が進められている。食品の大消費地である首都圏に位置し、製粉・製麺・製パン等の小麦加工業も盛んであることから、新品種を活用する技術の開発が産業においても必要とされている。各家庭では食生活の簡便化・欧米化が進み、パンを摂食する機会は増加している。風味に特徴があり、不足しがちな栄養素の摂取に配慮したパンへの需要は、今後高まることが見込まれる。

当所では、これまでも埼玉県産の小麦を活用した製パン方法の検討を進めており<sup>1)~3)</sup>、ハナマンテンと他の小麦粉をブレンドすることで、作業性を改善し、よりやわらかいパンが製造可能になることを確認している。本研究では、消費者が摂取を増やしたい栄養素といわれる食物繊維を豊富に

含む全粒粉を、ハナマンテンにブレンドして製パンする方法を検討した。全粒粉の原料は、導入直後で広範囲な使用法が模索されている「さとのそら」とした。ブレンドの割合と加水量を調整することで、パンの硬さが変化することを数値確認しながら、一般に硬くなりがちといわれる全粒粉パンが軟らかくなる条件を探索し、多くの方が摂食しやすい県産小麦全粒粉パンを提供する方法の提示を目標とした。

## 2 実験方法

### 2.1 小麦粉

使用する県産小麦粉は、前田食品より市販されている、さとのそらスーパー全粒粉、ハナマンテンを使用した。基礎的な成分として、タンパク、灰分、水分について分析を行った。

### 2.2 自動製パン機試験

自動製パン機の取り扱い説明書を参考に、表1の配合で、Panasonic SD-BH103の標準コースにて製パンした。ブレンド粉については、型に入れる前に予め設定した重量比で混合させた。全材料を型に入れた後、直ちに作業を開始させ、焼成終

\*<sup>1</sup> 産業廃棄物指導課

\*<sup>2</sup> 北部研究所 食品・バイオ技術担当

\*<sup>3</sup> 技術支援室 化学技術担当

了の指示と同時に取り出した。

表1 自動製パン機での配合

品名	重量
小麦粉	250g
グラニュー糖	17g
塩	5g
脱脂粉乳	6g
ドライイースト	2.8g
ショートニング	10g

全粒粉を使用した生地は一般にべたつきやすく、作業性に付着ロス等の不具合が生じる場合があるが、自動製パン機では生地の取り出し工程が無いために付着ロスの影響は小さくなる可能性がある。

今回は、小麦粉中の全粒粉の割合を重量比で3割、5割、7割に増加させて、それぞれについて、小麦粉重量に対する加水量を70%、75%、80%、85%にして、各全粒粉の割合毎に同時に製パンした。

### 2.3 ピンミキサー試験

前報<sup>1)</sup>と同様に、ドウグラフ (アトー(株)製) を用いて生地物性試験を行った。ピンミキサーでパン生地をミキシングし、生地トルクがピークに達するまでの時間を測定した。この測定を2回行い、得られた時間を平均して、その110%の時間をミキシング時間として、同じピンミキサーを使用して前報<sup>1)</sup>と同様に製パン試験をした。

### 2.4 パンの評価

得られたパンは室温で1時間放冷後、密封し、翌日に評価した。前報と同様に、比容積、重量、及び物性値を測定した。すなわち、厚さ20mmにスライスしたパン断面に対し、不動工業製レオメーターを用い、15mm径の円柱状プランジャーを使用して、速度5cm/minで圧縮率70%まで、1分間隔で2回の圧縮行程を行い、1回目の圧縮時における50%圧縮時の応力である50%応力、及び1回目と2回目のピーク応力の比を凝集性として評価した。

## 3 結果及び考察

### 3.1 小麦粉分析結果

分析結果を表2に示す。

表2 各種成分分析値

品名	タンパク質	水分	灰分
ハナマンテン	10.1	12.9	0.7
さとのそら スーパー全粒粉	9.5	11.1	0.9

### 3.2 自動製パン機試験

自動製パン機を使用した製パン試験の結果を表3に示す。

表3 パンの評価結果 (自動製パン機)

#### 全粒粉割合 3割

加水割合 (%)	重量 (g)	比容積 (ml/g)	応力 (gf/mm <sup>2</sup> )	凝集性
70	393.5	4.61	0.944	0.875
75	407.1	4.96	1.053	0.866
80	411.5	5.17	0.630	0.899
85	427.9	4.67	0.705	0.887

#### 全粒粉割合 5割

加水割合 (%)	重量 (g)	比容積 (ml/g)	応力 (gf/mm <sup>2</sup> )	凝集性
70	397.3	4.61	1.031	0.864
75	409.2	4.78	0.881	0.876
80	414.0	5.13	0.873	0.882
85	424.7	5.05	0.710	0.904

#### 全粒粉割合 7割

加水割合 (%)	重量 (g)	比容積 (ml/g)	応力 (gf/mm <sup>2</sup> )	凝集性
70	400	4.16	1.031	0.835
75	410	4.18	0.963	0.845
80	419.5	4.27	1.099	0.862
85	427.7	4.58	0.958	0.891

パンの膨らみを示す比容積を最大にする加水量は、全粒粉3割の場合で80%、全粒粉5割で80%、全粒粉7割で85%となり、全粒粉の割合が増えるにつれて、必要な吸水量が増した。容積を重量で除算した比容積や、パンの反発力の指標となる、2回の圧縮試験の応力の比である凝集性についても、同様な傾向がみられた。

全粒粉割合3割および5割では、パンの膨らみが最大になる条件でパンの硬さを示す応力が最も小さくなる傾向がみられた。しかし、全粒粉割合7割では、最も膨らみのある85%の加水量でも、他の加水割合によるパンとの応力の差は小さかった。パンの膨らみが最大となるときの容量が全粒粉割合7割では3割および5割に比べて比容積が小さい傾向にあり、この条件の中では、十分な軟

らかさを出すために必要な膨らみが得られなかった。なお、加水割合を90%以上にして製パンすると、捏ね上げ段階で生地がペースト状となり、パンを作ることができなくなった。また、全粒粉割合70%では、硬さ、大きさの問題に加えて、ふすまの香りが強く現れてくるため、従来の食パンの延長線上での改善を図ることは難しいと思われた。

### 3.3 ピンミキサー試験

ミキシング過程での生地形成状態を確認するため、3種類の全粒粉割合の中で取扱いが比較的容易な全粒粉割合3割の場合について、加水量を変化させ、ドウグラフのピンミキサーを使用して製パン試験を行った(表4)。ドウグラフにて測定したピークタイムは、加水量が増加するに従い増大しており、ミキシングに必要な時間が延長した。しかし、全粒粉を加えずにハナマンテンのみをミキシングした場合と比べると、加水量70%まではミキシング時間が短縮され、作業性の問題の1つは改善方向に進んでいた。

ピンミキサーにて製造した生地から得られたパンは、加水量が増大するにしたがって、比容積が小さくなった。また、応力、凝集性も同様に小さくなった。これは、特定の加水条件に対して、十分にグルテン膜ができるまでミキシングをしているため、形成することのできる膜の強さが反映していると思われる。すなわち、グルテン膜に水分が多く含まれるにつれ、膜が弱く壊れやすくなることで凝集性の減少を招いていることが示唆される。食感としては、加水量が多いほうが、軟らかく摂食しやすいが、作業性も考慮すると加水量は70%程度にすることが現実的と思われる。

表4 パンの評価結果(ピンミキサー)

小麦粉(加水量)	ピークタイム	重量	比容積	応力	凝集性
ハナマンテン(65)	8.07	164.8	5.02	0.95	0.86
全粒粉3割(65)	6.25	168.2	5.18	0.93	0.84
全粒粉3割(70)	7.27	165.5	5.17	0.90	0.82
全粒粉3割(75)	9.17	168.0	5.05	0.84	0.80

## 4 まとめ

埼玉県産の新規導入小麦さとのそらを有効活用

して、大量生産品とは異なる、個性のあるパンの製造方法の提供を目指して、全粒粉を使う方法を検討した。全粒粉パンの問題となる硬さを数値で評価し、副材料を使用せずに、全粒粉配合割合と加水量変化でどの程度硬さを改善させられるか試験したところ、以下のような結論が得られた。

- 1) 自動製パン機を使う場合、全粒粉割合3割、5割にしたときは、加水量を80%程度にすることで、ふくらみがあり、軟らかいパンが得られる。
- 2) ピンミキサーでの試験から、全粒粉割合3割の場合、十分にグルテン膜を作る条件で製パンした場合は、加水量が増大するにつれて軟らかく摂食しやすくなるが、作業性との兼ね合いから加水量を70%程度にすることが現実的であった。

これらの結果を受けて、一般消費者向けの全粒粉ブレンド粉の提供や小規模ベーカリーでの差別化商品としての製造が考えられる。今後さらに改善するにあたっては、全粒粉の挽き方の検討や、酵素剤の使用などが考えられる<sup>4)</sup>。特徴のある風味を解析することで個性を明確にすることも、消費者の関心を広げるにあたり有用と思われる。

## 謝辞

本研究を進めるに当たり、客員研究員として御指導いただきました東京農業大学の野口智弘准教授に感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 海野まりえ, 仲島日出男: 埼玉県産硬質小麦の製パン利用技術の確立, 埼玉県産業技術総合センター研究報告, **9**, (2011)36
- 2) 海野まりえ, 成澤朋之, 鶴菌大, 小島登貴子: 県産小麦の新規ブレンド粉の開発, 埼玉県産業技術総合センター研究報告, **10**, (2012)6
- 3) 海野まりえ, 成澤朋之, 鶴菌大, 小島登貴子: 県産小麦の新規ブレンド粉の開発, 埼玉県産業技術総合センター研究報告, **11**, (2013)1
- 4) 川原修司: 表面研削による北海道産麺用小麦の高品位全粒粉を活用したパン製造技術, 日本食品科学工学会誌, **60**, 6(2013)266