

研究ノート

市販米粉の製パン性について

與座 宏一[§], 松木 順子

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究所
〒305-8642 茨城県つくば市観音台2-1-12

Rice breads made from commercial rice flour

Koichi Yoza[§], Junko Matsuki

National Agriculture and Food Research Organization, Food Research Institute
2-1-12 Kannondai, Tsukuba, Ibaraki 305-8642, Japan

Abstract

Fifteen kinds of commercial rice flour was investigated as bread ingredient. They consisted of 2 groups, recently developed rice flour for new utilization such as bread and cake, and the other was for usual Japanese confectionary. The flour of former group had relatively low mean particle diameter (<100 μm) and low damaged starch content. They showed higher specific volume of bread. Most of flour in later group had high damaged starch content and showed low specific volume. Among them, damaged starch content of 'gyuhiko' and 'joyoko' was 7.71 and 4.85%, respectively. The each specific volume of the bread was 3.58 and 3.55 ml/g. The damaged starch content of these flour was relatively low and the specific volume was relatively high.

Keywords: 米粉, パン, 損傷澱粉

緒言

近年、米粉の利用拡大を目指して様々な研究開発が行われている¹⁾。米粉の利用拡大は日本の食料自給率の向上のためにも重要である。従来の和菓子用途の米

粉の他に、新たな需要を喚起するためにパンやケーキなどこれまで使用されていなかった用途に向けていわゆる新規用途米粉と呼ばれる米粉が開発されている。パン用などの新規用途米粉は粉の平均粒径が小さく、損傷澱粉含量が低いという特徴を持っている。これらの米粉は主に湿式気流製粉と呼ばれる方法で製粉され

[§] 連絡先 (Corresponding author), yozako@affrc.go.jp

ている²⁾。

米粉の一般的な分類法として、もち米・うるち米の区別と製造中の加熱処理による糊化の有無との組合せによって4種類に分類されている^{1,3-5)}。この分類によると新規用途米粉の多くはうるち米の生粉製品になる。この他にこのタイプに分類される米粉としては上新粉や上用粉がある。上新粉は団子などに利用されており、上用粉は上用まんじゅうに使用されている。もち米の生粉製品としては牛皮粉や大福粉、羽二重粉、最中粉がある。牛皮粉は求肥粉とも表記され、和菓子の一種である求肥に使用されている。大福粉は大福の製造に使用されている。羽二重粉、最中粉もそれぞれ羽二重餅や最中の原料として使用されている。うるち米の糊化製品としては味甚粉がある。玄米粉で焙煎したものもこのタイプに分類される。もち米の糊化製品としては寒梅粉がある。

これまで製粉方式の違いによる製パン性の評価は行われており、例えば上新粉の製造によく使用されるロール製粉方式ではパン比容積が低くなることが報告されている^{2,6,7)}。ただ、和菓子用米粉を製パン用途として評価した例はあまりみられない。それは元々これらの米粉が製パン用として製造されていないからであろう。和菓子用米粉だけでパンを作るのは難しいとしても、小麦粉（強力粉）に一部混合して使用する用途では十分に製パンに利用できるのではないかと考えた。米粉を添加することでもっちりした食感など米粉の特性を生かしたパンを製造できる可能性がある。そこで新規用途用米粉および和菓子用の市販米粉を用いて製パン試験を行い、パン用としての適性を検討した。

実験方法

1. 試験材料

米粉は市販品を使用した。表1に示した15種類の米粉を比較した。米粉A～Fはパンやケーキ用などの新規用途米粉である。その他は和菓子用の米粉である。米粉A・上新粉・上用粉・玄米粉・大福粉はN社より、米粉B・味甚粉はH社より、米粉CはK社より、米粉D・米粉EはNI社より、米粉F・寒梅粉・羽二重粉・最中粉・牛皮粉はG社より購入した。

2. 米粉の特性

米粉の特性として平均粒径および損傷澱粉含量を既報と同様に測定した⁶⁾。すなわち、米粉の平均粒子径

はベックマン・コールター(株)レーザ回折・散乱法粒度分布測定装置LS 13 320を用いて乾式法により測定した。損傷澱粉含量の測定はメガザイム社(アイルランド)の損傷澱粉測定キット(K-SDAM)を使用した。

3. 製パン試験

製パン試験には家庭用パン焼き器(ホームベーカリー)としてエムケー精工(株)製のHBK-100を使用した。小麦粉70%、米粉30%の割合で粉を配合した。具体的には次の通りである。小麦粉196g、各種米粉等84g、油脂20g、砂糖20g、スキムミルク6g、塩4g、ドライイースト3.6g、精製水190mlを配合した。小麦粉はミリオン(日清製粉(株))、砂糖はばら印の白砂糖(大日本明治製糖(株))、塩は食塩((財)塩事業センター)、油脂はカナリヤエイト(日油(株))、ドライイーストはスーパーカメリヤ(日清フーズ(株))を使用した。

4. 統計処理

統計処理ソフトウェアとしてSAS Institute Japan(株)のJMP8.0.2.2を使用して統計処理を行った。

実験結果及び考察

試験材料となる米粉の損傷澱粉含量および平均粒子径、製パン試験の比容積の結果を表1に示した。米粉A～Fの新規用途米粉は平均粒子径が100 μ m以下で損傷澱粉含量は6%以下であった。和菓子用米粉には粒子径が100 μ mを超えるものも含まれていた。米粉の製造工程に加熱処理を含んでいる玄米粉、味甚粉、寒梅粉では損傷澱粉含量が極めて高かった。

製パン試験は小麦粉70%と米粉30%の比率で混合して製パンし、比容積を求めた。米粉の代わりに小麦粉で置き換えた場合、すなわち小麦粉100%の比容積が最も高く3.68であった。米粉を加えることによって比容積は低下する傾向がみられた。特に玄米粉や味甚粉、寒梅粉のように損傷澱粉含量が高い粉は出来あがったパンが柔らかいため自重でつぶれてしまい、比容積が低下した。

供試したすべての米粉について損傷澱粉含量と製パン比容積の相関性は $R^2=0.848$ であり、損傷澱粉含量が増大すると比容積は低下した。これまでに報告されているように^{2,6,7)}、損傷澱粉含量と製パン比容積の相関性は高かった。損傷澱粉含量の増大による比容積の

低下の原因は主に生地吸水量の増加によるものと指摘されている^{7,8)}。本研究では加水量一定の条件で試験を行ったので、水が不足し生地が硬くなり発酵および焼成の過程で膨らみ難くなっていたことが考えられた。

平均粒子径と製パン比容積の相関性は $R^2=0.557$ であり、相関係数は損傷澱粉の場合より低いものの平均粒子径が増加すると比容積は低下する傾向がみられた。これは平均粒子径より損傷澱粉含量がより強く比容積に影響したためと考えられた。

全体の傾向として新規用途米粉の比容積が比較的高く、比容積は3.41~3.55であった。また、和菓子用の米粉では牛皮粉の比容積3.58、上用粉では3.55であり、新規用途米粉と同程度の比較的高い値を示した。本研究で用いた米粉は市販品であり、ここに示した結果がその種類の米粉を代表した特性とすることは難しいが、同じ分類区分に属する米粉は似た傾向を示しており、米粉選択の参考にすることは可能だと考えている。

小麦粉の一部を米粉で置換するタイプの米粉パンに関して、和菓子用の米粉でも米粉の種類によっては新規用途米粉と同様に利用可能であると考えられた。特にもち米由来の米粉を使用した場合、もっちりとした食感が顕著であったので、米粉らしい特徴を持つパンとなるであろう。

要 約

市販の15種類の米粉を用いて製パン試験を行った。新規用途米粉6種類は平均粒径も100 μm 以下と小さく、損傷澱粉含量も低く、製パン時の比容積は比較的高い傾向がみられた。和菓子用の米粉については損傷澱粉含量が高い米粉では比容積が低下した。牛皮粉、上用粉など損傷澱粉含量が低い粉では比較的高い比容積を示した。

参考文献

- 1) 與座宏一, 岡部繭子, 島 純, 米粉利用の現状と課題－米粉パンについて－, 食科工, 55, 444-454 (2008).
- 2) 宍戸功一, 江川和徳, ベクチナーゼ処理による米粉の製造法及びその製パン適性(第1報)米の粉食文化に関する研究, 新潟県食品研究所研究報告, 27, 21-28 (1992).
- 3) 今井 徹, 米粉のいろいろ, 「お米の話II」, 第1版, 横尾政雄編, (技報堂出版社, 東京), 67-73 (1989).
- 4) 奥西智哉, 米粉, 食品と容器, 54, 338-341 (2013).

表1. 米粉の特性および製パン比容積

試料名	平均粒径		損傷澱粉		比容積	
	(μm)	s.e.	(%)	s.e.	(ml/g)	s.e.
米粉A	51.9	0.27	2.87	0.03	3.48	0.02
米粉B	91.2	2.19	5.49	0.11	3.41	0.04
米粉C	68.1	1.18	3.66	0.07	3.55	0.01
米粉D	68.9	0.45	3.19	0.05	3.52	0.01
米粉E	87.2	3.62	4.10	0.05	3.47	0.01
米粉F	57.2	0.64	3.06	0.08	3.50	0.05
上新粉	90.4	0.17	9.55	0.10	3.43	0.05
上用粉	92.5	0.51	4.85	0.08	3.55	0.01
玄米粉	128	0.37	52.8	1.15	1.91	0.02
味甚粉	157	0.58	71.9	0.95	2.56	0.12
寒梅粉	201	0.36	72.9	0.67	2.14	0.10
羽二重粉	79.4	0.41	22.4	0.17	3.26	0.14
最中粉	83.0	0.39	20.9	0.24	3.28	0.01
牛皮粉	135	0.29	7.71	0.11	3.58	0.02
大福粉	97.9	0.23	6.60	0.29	3.41	0.03
小麦粉					3.68	0.03

- 5) 澤山茂, 米粉の種類, 性質とさまざまな利用法, 製菓製パン, **79** (7), 155-157 (2013).
- 6) 奥座宏一, 松木順子, 岡留博司, 岡部繭子, 鈴木啓太郎, 奥西智哉, 北村義明, 堀金彰, 山田純代, 松倉潮, 製粉方法の異なる米粉の特性と製パン性の関係, 食品総合研究所研究報告, **74**, 37-44 (2010).
- 7) Araki, E., Ikeda, T. M., Ashida, K., Takata, K., Yanaka, M., and Iida, S., Effects of Rice Flour Properties on Specific Loaf Volume of One-loaf Bread Made from Rice Flour with Wheat Vital Gluten, *Food Sci. Technol. Res.* **15**, 439-448 (2009).
- 8) 高野博幸, 豊島英親, 渡辺敦夫, 小柳 妙, 田中康夫, 生米粉の性状がレオロジー特性および製パン性に及ぼす影響, 食品総合研究所報告, **48**, 43-51 (1986).