

# 米粉における粒厚別原料米の製粉及び加工特性

勝見直行・今野 周\*・佐々木恵美・岡 真輪

(山形県農業総合研究センター・\*山形県村山総合支庁産業経済部農業技術普及課)

Effects of Milling on Grain Thickness and Processing Characteristics of Rice Flour

Naoyuki KATSUMI, Shu KONNO\*, Emi SASAKI and Marin OKA

(Yamagata Integrated Agricultural Research Center・\*Agricultural Technique Popularization Division, Yamagata Murayama Area General Branch Administration)

## 1 はじめに

現在、各地で米粉の研究や利用が積極的に進められている。飯米用の米を米粉加工に使った場合、小麦粉に比べ価格が2～3倍となるのが現状である。そこで本研究では、コスト低減の方策の一つとして篩下米(玄米粒厚1.90mm未満)を有効活用することを目的とし、篩下米を粒厚別に篩い分けして区分ごとの製粉及び加工特性を調べたので報告する。

## 2 試験方法

### (1) 供試品種

平成20年度にセンターで収穫した「はえぬき」を用いた。回転型米選機を用い粒厚1.90mm以上、1.90～1.85mm、1.85～1.80mm、1.80～1.70mm、1.70mm未満の5区分に粗玄米を選別した。

### (2) 精米及び製粉方法

縦型試験用精米機(VP-31T型、(株)山本製作所製)を用い、精玄米の搗精歩合90%を目標に搗精を行った。得られた精米を衝撃式高速粉碎機(ソーゴ式粉碎機NO.1型、相互産業(株)製)を用いて、乾式の製粉を行った。

### (3) 製パン方法

米粉(固形量換算210g)、グルテン42g、グラニュー糖20g、塩4g、スキムミルク6g、インスタントドライイースト4g、水200gを軽く混合した後、1時間予備発酵させ、その後ショートニング20gを添加しホームベーカリーで20分間捏ねた。その全量を食パン型(H125mm×L125mm×D125mm)に成形して入れ、40℃30分の発酵、200℃30分(スチーム併用)の焼成にて製パンを行った。

### (4) 食味官能評価試験

各粒厚区分ごとの米粉で製パンしたものについて、焼成の翌日に9名のパネラーにより食味官能評価試験を行った。色、香り・風味、食感、味、総合の項目を設け、基準と比較し優れる場合は+3～+1点、同

等の場合は0点、劣る場合は-1～-3点の7段階評価を行った。

## 3 試験結果及び考察

### (1) 米粉製粉特性の比較

米粉の製粉特性を表1に示した。搗精歩合は、粒厚が薄くなるにつれて低くなった。粒厚が薄いほど未熟粒が多くなる傾向を目視で確認したが、デンプン集積が粗になることから、粒が崩壊しやすく、その結果搗精歩合が低くなると推測された。また粒厚が薄くなるにつれて原料米のタンパク含量が高くなる傾向が見られた。粒厚が薄いほど、未熟粒の増加も影響して全重に対する胚乳の割合が低くなると考えられ、タンパク含量が相対的に高くなると推測された。製粉の白色度を、測色色差計の測定値から算出したが、大きな差は見られなかった。製粉のデンプン損傷率は、米粉の場合は5%以下であるとパン加工に適すると一般的に言われている。本試験では、1.90mm以上の区分の6.2%に比べ篩下米ではやや低い値となった。これも、粒の崩壊しやすさに起因していると推測された。

粒厚区分ごとの米粉の粒径分布を図1に示した。粒厚が薄いほどピークが粒径の小さい方に移動したが、粒が崩壊しやすいためであると推測された。また、500 $\mu$ m以上の画分で占有率の上昇が見られたが、微細粉が再凝集したものと考えられた。

### (2) 製パン特性の比較

製パン特性について表2に示した。パンの高さ・比容積は、1.90mm以上の区分と比べ篩下米の各区分は同程度か、やや大きい値となった。米粉パンの比容積はデンプン損傷率と有意な負の相関があるため<sup>1)</sup>、篩下米のデンプン損傷率がやや低いことが一つの要因と考えられた。また内層の色は、黄色みの指標であるb\*値が、粒厚が薄いほど大きくなる、つまり黄色みが強くなる傾向が見られた。

食味官能評価試験について各項目別に見ると、色の項目では1.80mm未満の区分で評価点が低かった。これは、内層の色がやや黄色みが強いことが影響したと考えられた。香り・風味の項目では、粒厚が薄

いほど評価が劣る傾向が見られた。パネラーによっては 1.70mm 未満の区分で糠臭さを感じるという意見が得られた。粒厚が薄い場合未熟粒が砕けやすく、搗精時に糠層が十分に取除かれられない可能性が考えられた。食感の項目では、1.80~1.70mm の区分に有意差が認められたが、パネラーによって嗜好性にばらつきがあり、粒厚と相関のある傾向が見られなかった。味の項目では各区ほぼ同等の評価が得られた。総合評価は、1.70mm 未満の区分でやや評価点が低かったものの、有意差は認められなかった。

#### 4 まとめ

以上の結果から、粒厚区分ごとの米粉で作成した

米粉パン（グルテン使用）は、膨らみは 1.90mm 以上の米粉と同程度かわずかに良好で、内層の色は粒厚が薄くなるほど黄色みを帯びるが、食味官能評価は 1.70mm 未満の最も粒厚が薄い区分を除いてほぼ同程度であった。

#### 引用文献

1) Araki, E. ; Ikeda, T. ; Ashida, K. ; Takata, K. ; Yanaka, M. and Iida, S. 2009. 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

表 1 篩下米の粒厚区分ごとの成分特性、製粉特性

粒厚区分	構成比 (%)	搗精歩合 (%)	原料米のタンパク含量 <sup>1)</sup> (%)		製粉の色 白色度 <sup>2)</sup>	デンプン 損傷率 (%)
			玄米	精米		
精玄米 (1.90mm以上)	—	90.1	7.1	6.6	91.7	6.2
篩下米 (1.90mm未満) 混合	100	77.6	8.5	6.7	91.4	—
1.90~1.85mm	55.5	85.9	8.1	6.8	91.4	5.6
1.85~1.80mm	11.9	80.5	8.7	7.0	91.4	5.4
1.80~1.70mm	18.3	74.7	8.7	6.8	91.4	5.6
1.70mm未満	14.3	51.0	8.8	7.9	91.2	5.3

1) 静岡製機(株)食味計(GS-1000J型)にて測定

2) 測色色差計(ZE-2000型、日本電色工業製)の測定値から算出： $100 - \sqrt{\{(100 - L^*)^2 + (a^{*2} + b^{*2})\}}$

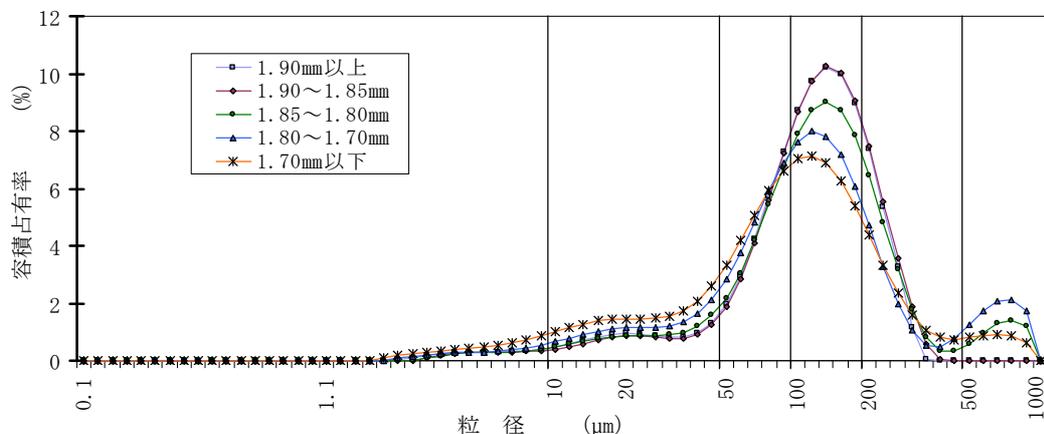


図 1 粒厚区分ごとの米粉の粒径分布

表 2 粒厚区分ごとの米粉で作った米粉パンの品質及び食味官能評価

粒厚区分	パンの高さ (cm)	パンの比容積 (cm <sup>3</sup> /g)	内層の色 <sup>1)</sup> (b*値)	官能評価試験 (n=9)			焼成の翌日調査	
				色	香り・風味	食感	味	総合
1.90mm以上	12.6	3.0	4.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.90~1.85mm	13.3	3.2	5.00	0.22	0.00	-0.44	-0.22	-0.30
1.85~1.80mm	13.9	3.3	5.20	0.22	-0.22	0.11	-0.22	-0.22
1.80~1.70mm	13.9	3.3	5.40	-1.11*	-0.44	0.44*	0.00	-0.11
1.70mm未満	13.6	3.3	6.40	-0.89*	-1.00	0.00	-0.22	-0.67

1) b\*値：測色色差計を用いて測定。2cm厚切片を、測定面積を直径3cmとし測定した。b\*値が高いほど黄色みが強い。

市販品b\*値(参考)：Y社食パン3.6、バターロール6.1

\*：t検定で5%水準で有意差あり