

国内産小麦及びもち粉混合生地の調理特性

Cooking characteristics of glutinous rice flour mixed
with wheat flour dough domestics

宮木 恵美

Megumi Miyaki

小坂 由美子

Yumiko Koita

永島 伸浩

Nobuhiro Nagashima

Abstract

- Studied the characteristics of the material of was added to the flour and its domestics glutinous rice flour.
1. Dusting was found that the particle size slightly larger than width of the flour market.
 2. Guruten content of flour and bread flour ground in the middle of the flour was flour.
 3. Viscosity of dusting flour has a lower gelatinization temperature than flour or commercial, the highest viscosity, both the highest final viscosity.
 4. Farinograph results, a bunch of had ground flour dough is a soft dough is formed with increasing the added amount of glutinous rice flour was better.
 5. The result of method rates, are less soluble in dusting powder from the market, the results were similar with the addition of glutinous rice flour.
 6. The result of rupture energy characteristics, is dusting the dough after forming the initial modulus is low, after boiling is higher than the commercial powder, hardened. Glutinous rice flour dough was added after boiling value does not decrease, per cohesive dough.

Keyword : Texture, Wheat flour, glutinous rice, Farinograph, Breaking, Dough

I はじめに

埼玉県比企郡吉見町は内地小麦・米の産地である。小麦は製粉後うどん等に利用されているが、生地の粘弾性がやや低く、市販の小麦粉のような調理利用はあまり進んでいない。古くより、この地粉に輸入小麦を混合し、他の調理加工品も検討されているが、地粉としてのメリットは見出されていない。今回この地粉に粘弾性に優れたもち粉を混合し、従来の小麦粉生地との比較を試みる事を目的とした。

II 研究方法

1. 試料

埼玉県吉見町産小麦（平成 14 年度産）

（農林 61 号）（以下地粉という）

埼玉県吉見町産糯米粉（平成 14 年度）

（ミヤコガネ）

市販強力粉日本製粉（株）（イーグル）

市販薄力粉（同ハート）

2. 実験項目

- 1) 一般成分及び粒径分布
- 2) グルテン含量
- 3) 生地の調製及び特性
 - (1) 試料の調製
（強力粉＋薄力粉を中力粉とした）
 - (2) 試料の糊化特性
 - (3) 生地の粘度特性
 - (4) 生地の煮溶け率
 - (5) 生地の見かけの破断特性
- 4) もち粉を添加した場合の生地の特性
 - (1) 生地の粘度特性（ファリノグラフ）
 - (2) 生地の煮溶け率
 - (3) 生地の見かけの破断特性

3. 実験方法

- 1) 一般成分
常法¹⁾により、水分、たんぱく質、脂質、糖質、灰分を測定した。

2) 粒度分布

各種小麦粉をメッシュの粗い 250 μm から細かい 75 μm まで 4 段階のふるいを通して各ふるいに残った粉の重量を測り、各試料粉全体に対する比率で表した。

3) グルテン含量（湿麩量及び乾麩量）²⁾

常法より、各種小麦粉に蒸留水を加え、同回数捏ね、20℃で 30 分保存後、更に同回数捏ね、蒸留水中でもみ洗いした物を湿麩量とした。湿麩を完全に乾燥した物を乾麩量とした。

4) 8% ビスコグラフによる粘度特性³⁾

ブラベンダー社（株）ビスコグラフを用いて各試料粉を無水物換算後、8% 濃度に調製し、30℃から 95℃まで毎分 1.5 度上昇させ、95℃で 10 分間保持し、以後 1 分間に 1.5℃ずつ 30℃まで下げていくまでの粘度特性を測定した。

5) ファリノグラフによる粘度特性⁴⁾

ファリノグラフ（ファリノグラフ 8101 型ブラベンダー社製）を用いて各種小麦粉と地粉に 10～30% もち米粉を加えた場合の合計 50g について測定した。

6) 煮溶け率

各試料は粉 100g に対し蒸留水 45ml を加えて作成し、幅及び高さ 5mm、重さ 2g に調製した。調製したドウを 10 倍量の熱湯で 10 分間茹でて取り出した後、液の中に溶出した物を蒸発乾固させ、ドウを無水換算した値で割り、100 を乗じたものを煮溶け率とした。

7) 見かけの破断特性⁵⁾

各ドウは煮溶け率と同様に調製し、生の場合には直径 40mm、高さ 10mm に調製した物を使用した。調製したドウを密閉し、20℃で 1 時間及び 3 時間保存し、熱電対温度計で温度確認後、山電製レオナー（RE33005）にて直径 1mm のワイヤー型ブランジャーを用いて圧縮速度 1mm/sec、移動距離 15mm で測定した。茹でた場合は生のドウを密閉し、20℃で 3 時間保存

し、10分間茹で、再び20℃になるまで恒温槽に入れた物を生のドウと同じ条件で測定した。

見かけとは使用器具にワイヤーを使用した為、単位面積あたりの初期弾性率、破断応力、破断エネルギーの測定は不可能であった。よって、見かけの初期弾性率、見かけの破断応力、見かけの破断エネルギーとした。

Ⅲ 結果及び考察

1. 小麦粉の一般成分

各種小麦粉の一般成分を表1に示した。地粉はたんぱく質、糖質共に強力粉、薄力粉の中間を示し、たんぱく質の分量により中力粉に分類された。

表1 各種小麦粉の一般成分

	100 g %				
	水分	たんぱく質	脂質	糖質	灰分
地粉	14.3	9.6	1.2	74.4	0.5
強力粉	13.2	12.9	0.9	72.6	0.5
薄力粉	13.1	8.4	0.9	77.2	0.4

2. 各種小麦粉の粒度分布

各種小麦粉の粒度分布を図1に示した。地粉の特徴として75～106 μm及び106～150 μmの粒径がやや多く、市販小麦粉より粗い事がわかった。

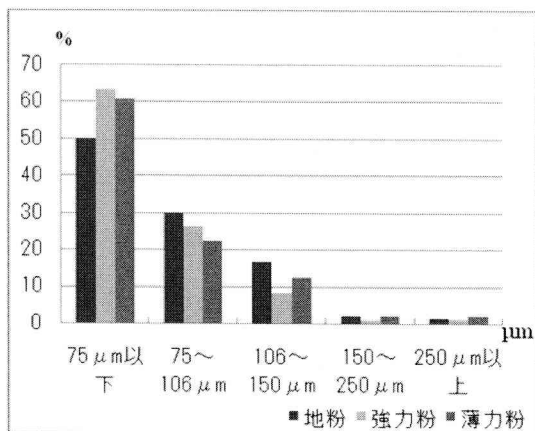


図1 各種小麦粉の粒径分布

3. 各試料粉のグルテン含量

各試料粉のグルテン含量の結果を図2に示し

た。地粉の湿麩量及び乾麩量は強力粉と薄力粉の中間となった。この事からも地粉は中力粉に分類された。

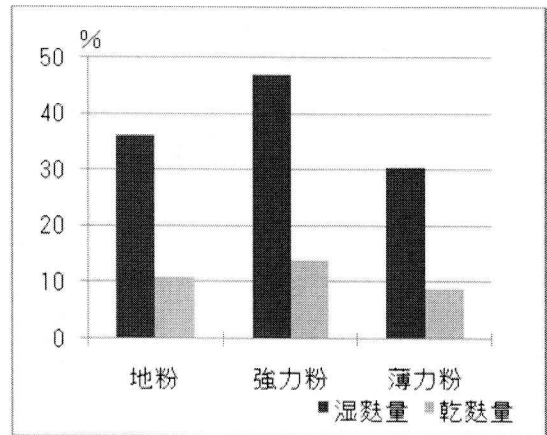


図2 各試料粉のグルテン含量

4. ビスコグラフによる粘度特性

ビスコグラフによる各種小麦粉の粘度特性の結果を表2に示した。地粉は市販小麦粉に比べて粘度立ち上がり温度が低く、最高粘度、最低粘度がやや高いことがわかった。また温度低下による粘度上昇が大きく、そのためセットバックも大きくなり、老化しやすいドウである事が示された。

表2 8%ビスコグラフによる各種小麦粉の粘度特性

	粘度立ち上がり温度 (°C)	最高粘度 (B. U.)	最低粘度 (B. U.)	最終粘度 (B. U.)	セットバック (B. U.)
地粉	69.0	114	114	680	566
強力粉	84.6	92	92	270	178
薄力粉	84.7	86	86	380	294

5. ファリノグラフによる粘度特性

ファリノグラフによる各種小麦粉の粘度特性の結果を表3に示した。地粉は生地形成時間、安定度は薄力粉に近い値を示した。地粉と強力粉+薄力粉を比べると安定度のみ大きな差が見られた。このことから地粉は中力粉に分類されるが市販の中力粉とは違う事を示している。地粉にもち粉を添加すると生地形成時間、安定度は増加し、強力粉に近い値を示した。しかし、生地弱硬化

は大きくなった。これはもち粉を添加する事により、練っていく間に市販小麦粉生地よりグルテンが形成されず、ちぎれやすい生地であることが示唆された。特にもち米粉30%添加生地では顕著であった。

表3 ファリノグラフによる粘度特性

	吸水率 (Ab) (%)	生地の 形成 時間 (DT) (分)	生地の 安定度 (Stab) (分)	生地の 弱化度 (Wk) (B. U.)
地粉	52.5	6.7	3.0	35
強力粉	62.1	8.7	25.3	10
薄力粉	48.4	6.3	3.0	80
強力粉+ 薄力粉	52.5	6.8	7.0	40
地粉+もち 粉10%	52.5	5.5	4.8	80
地粉+もち 粉20%	52.5	6.5	5.4	80
地粉+もち 粉30%	52.5	8.6	7.2	70

6. 生地の煮溶け率

ドウの煮溶け率の結果を図3、図4に示した。地粉は強力粉+薄力粉に比べると煮溶け率がやや低かった。もち粉を加えると地粉は煮溶け率がやや大きくなり、地粉と強力粉+薄力粉にもち粉を加えると地粉に加えた方がやや低かった。これは地粉の粒径や粘度特性の違いが影響すると考えている。

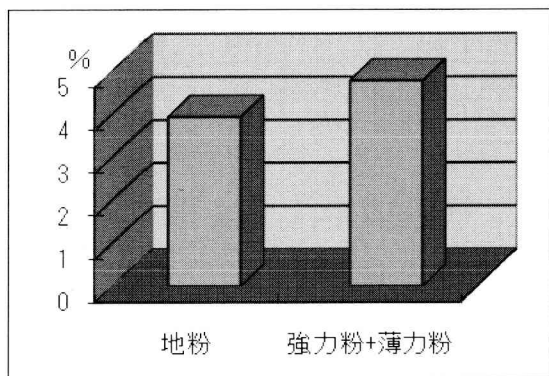


図3 各種ドウの煮溶け率 (生)

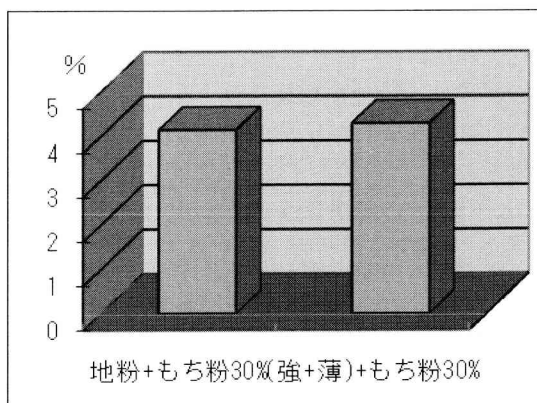


図4 各種ドウの煮溶け率 (加熱後)

7. 見かけの破断特性

図5に見かけの初期弾性率の結果を示した。見かけの初期弾性率は最初に口に入れた時の硬さを示すと言われているが、市販小麦粉及び市販の小麦粉にもち粉を加えたドウの方が高い値を示し、地粉はなめらかでソフトな印象を与える事がわかった。

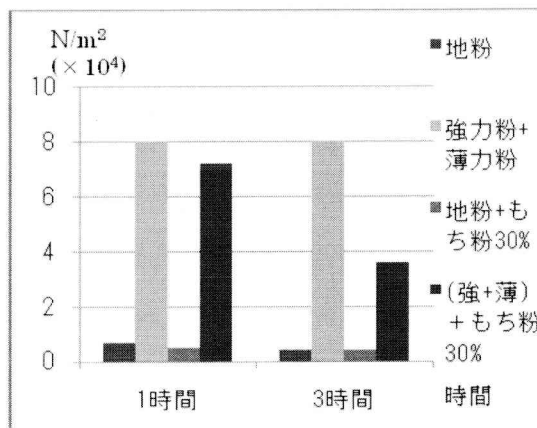


図5 見かけの初期弾性率

図6に見かけの破断応力の結果を示した。初期弾性率と同様に地粉にもち粉を加えたドウが低い値を示し、やわらかい結果を示した。また3時間後では地粉単独はやや値が大きくなった。

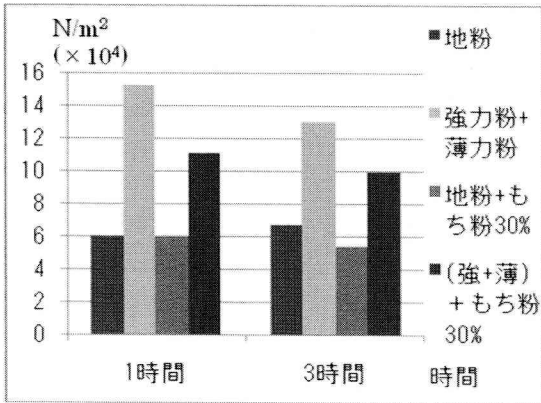


図6 見かけの破断応力

図7に見かけの破断エネルギーの結果を示した。初期弾性率、破断応力と同様に地粉にもち粉を加えたドウの値が低く、切るのにエネルギーを要しない事がわかった。また市販小麦粉にもち粉を加えたものは3時間後でも低下せず、しっかりとした生地である事が示された。

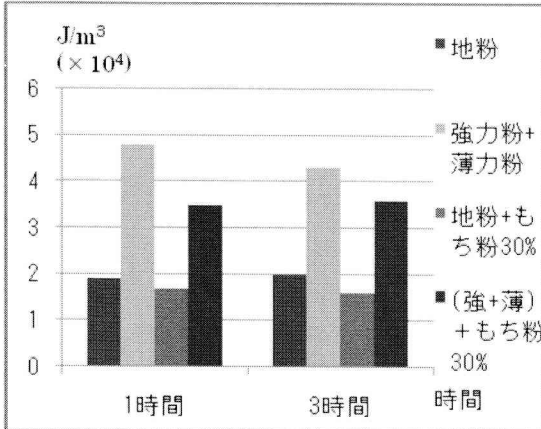


図7 見かけの破断エネルギー

図8に加熱後の各生地の破断特性の結果を示した。初期弾性率をみると地粉と市販小麦粉では地粉生地の方が値がやや高く、茹でた場合の生地のもたまりがしっかりとしている事が示された。破断応力では地粉、市販小麦粉、生地にもち粉を加えた生地の低下は小さくなり、もち粉が糊化していることに起因していると考えている。破断エネルギーももち粉を加えた生地では低下がほとんど見

られず、しっかりとした生地である事がわかった。以下より、地粉は市販小麦粉にない物理的な特性を持つ事、もち粉添加により生の生地では生地の安定が低いものの、茹でるともち粉の澱粉が糊化し、安定した生地になる事が明らかになった。今後これらの加熱後の生地について食味特性等を更に検討していきたいと考えている。

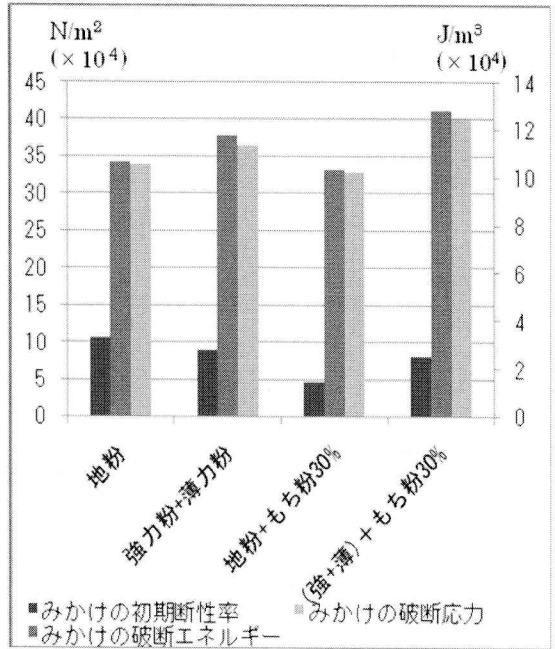


図8 加熱後の破断特性

IV 要約

市販小麦粉と国内産小麦粉でドウを作成し、ドウ形成時の特性と茹でた場合、またそれぞれの生地にもち粉を加えた場合の特性について検討し、以下の結果を得た。

1. 国内産小麦（地粉）は粒径がやや大きいことがわかった。
2. グルテン含量では地粉は市販の強力粉と薄力粉の中間の値を示し、中力粉になることがわかった。
3. ビスコグラフによる粘度特性をみると地粉は糊化温度が低く、最高粘度が高く、冷却後のセットバックも大きい事がわかった。

4. ファリノグラフの結果、地粉は生地のとまりが悪く、もち粉を添加するととまりにかかる時間が長く、生地の弱化度はもち粉が増えると低下した。
5. 煮溶け率の結果、市販小麦粉より地粉は煮溶けが小さく、もち粉を添加しても同様の結果となった。
6. 破断特性の結果、地粉は市販小麦粉生地より柔らかく、加熱後では地粉の初期弾性率がやや高いこと、破断応力には差は大きくなく、またもち粉を加えた生地は破断応力、破断エネルギー共に値が低下せず、柔らかいがまとまった生地である事が示された。

【参考文献】

- 1) 日本工業学会食品分析法編集委員会編：食品分析法（PP.15-17）（株）光琳（1982）
日本工業学会食品分析法編集委員会編：食品分析法（PP.94-101）（株）光琳（1982）
日本工業学会食品分析法編集委員会編：食品分析法（PP.126-128）（株）光琳（1982）
日本工業学会食品分析法編集委員会編：食品分析法（PP.241-246）（株）光琳（1982）
- 2) 川端他著：最新調理学実験（PP.158-159）学建書院（1979）
- 3) 日本工業学会食品分析法編集委員会編：食品分析法（PP.619-626）（株）光琳（1982）
- 4) 日本工業学会食品分析法編集委員会編：食品分析法（PP.631-635）（株）光琳（1982）
- 5) 大迫早苗，永島伸浩，石田裕，岡田早苗：キヌ澱粉糊およびゲルのレオロジー的性質，日本調理学会誌，44，（PP.74-75）（2010）