

ハトムギ入りめんに関する研究

——つなぎ材の添加がハトムギめん（うどんおよびそば）の品質に及ぼす影響——

海野孝章・繁田充保

Studies on Noodles containing Adlay (Hatomugi) Influence
of added connecting materials upon the Quality of
Hatomugi Flour Noodles

Takaaki UNO and Michiyasu SHIGETA

緒 言

ハトムギは保健食品として種々の食品分野で新用途開発が図られているところである。

著者らは前報⁶⁾でハトムギ粉のうどんおよびそばへの利用について報告し、ハトムギの混入割合は前者では5%まで、後者では10%までが限度であり、それ以上多くのハトムギを混入しためんは、それぞれのめんのイメージからかけ離れることを明らかにした。

本報では、ハトムギ粉を混入しためんについて、その品質改善を図り得るつなぎ材を見出すために、ポテトスターチ、コーンスターチ、活性グルテンおよびヤマノイモ粉末をそれぞれ添加し、これらのつなぎ材の添加がハトムギめんの品質に及ぼす影響について検討したので、その結果を報告する。

本試験の実施に当たり、ブラベンダーおよびアミログラフ機器使用のご便宜とご指導を賜った日清製粉株式会社岡山工場、小野朋信氏に深謝の意を表します。

試料および試験方法

1. 供試材料

うどんおよびそば用小麦粉（うどん：麵用一等粉，中

力；そば：パン用二等粉，強力），ソバ粉ならびに精白ハトムギ粉は前報⁶⁾と同じものを、つなぎ材はポテトスターチ，コーンスターチ，活性グルテンおよびヤマノイモ粉末を供試した。

2. 原料配合

ハトムギうどん（以下うどん）は小麦粉に、ハトムギそば（以下そば）は小麦粉とソバ粉の配合粉に、精白ハトムギ粉をそれぞれ10%配合し、さらにうどんおよびそばとも、つなぎ材としてポテトスターチ，コーンスターチ，活性グルテンおよびヤマノイモ粉末をそれぞれ5%添加した。

配合粉の成分は第1表のとおりである。

3. 生地物性試験

アミログラフ，ファリノグラフおよびエキステンソグラフを用いて常法⁴⁾にしたがって測定した。

4. 製めん方法

製めん条件は，うどんでは食塩2.0%，加水量35%，そばでは食塩1.5%，加水量30%とし，両者とも30分熟成させた。試験用製めん機の切刃番手は，うどんでは#10（切刃厚さ1.74 mm，幅3.0 mm），そばでは#20（切刃

第1表 つなぎ材を添加したハトムギめん配合粉の成分

種類	項目	水分 (%)	灰分 (%)	粗蛋白 (%)	種類	項目	水分 (%)	灰分 (%)	粗蛋白 (%)
* うどん	無 添 加	13.8	0.49	9.6	** そば	無 添 加	12.5	1.25	13.9
	ポテトスターチ	14.0	0.48	9.1		ポテトスターチ	12.6	1.24	13.3
	コーンスターチ	13.9	0.47	9.2		コーンスターチ	12.5	1.23	13.4
	活性グルテン	13.3	0.52	12.9		活性グルテン	12.2	1.26	17.2
	ヤマノイモ粉末	13.4	0.58	9.4		ヤマノイモ粉末	12.6	1.33	13.6

注 *小麦粉にハトムギ粉10%を配合したもの

**ソバ粉30%を含む小麦粉にハトムギ粉10%を配合したもの

第2表 つなぎ材の種類と捏ね上げ温度、捏ね上げ生地の状態およびめん帯（乾めん）の厚さ

種類	項目	捏ね上げ温度(℃)	捏ね上げ生地の状態	めん帯の厚さ(mm)	種類	項目	捏ね上げ温度(℃)	捏ね上げ生地の状態	めん帯の厚さ(mm)
	つなぎ材					つなぎ材			
	無添加	24.0	普通	1.74		無添加	22.0	普通	1.33
う	ポテトスターチ	25.0	少軟	1.75	そ	ポテトスターチ	23.0	〃	1.32
ど	コーンスターチ	25.5	〃	1.75		コーンスターチ	23.5	〃	1.32
ん	活性グルテン	26.0	軟	1.73	ば	活性グルテン	23.5	〃	1.34
	ヤマノイモ粉末	26.0	少軟	1.74		ヤマノイモ粉末	25.0	〃	1.33

第3表 つなぎ材を添加したハトムギめん生地のアミログラム特性値

種類	項目	糊化開始温度(℃)	最高粘度時の温度(℃)	最高粘度(B.U.)	種類	項目	糊化開始温度(℃)	最高粘度時の温度(℃)	最高粘度(B.U.)
	つなぎ材					つなぎ材			
	無添加	61.0	89.5	740		無添加	61.0	91.0	600
う	ポテトスターチ	62.5	89.5	830	そ	ポテトスターチ	62.5	89.5	675
ど	コーンスターチ	61.0	89.5	790		コーンスターチ	62.5	89.5	660
ん	活性グルテン	62.5	91.0	645	ば	活性グルテン	62.5	91.0	540
	ヤマノイモ粉末	61.0	89.5	765		ヤマノイモ粉末	61.0	89.5	640

厚さ1.33 mm、幅1.5 mm) にして製めんし、試験用乾燥機を用いて乾めんを製造した。

捏ね上げ温度、捏ね上げ生地の状態およびめん帯（乾めん）の厚さは第2表のとおりである。

5. 官能試験

ゆで時間はうどん25分、そば6分とし、外観および食味は次の評価項目を設けるとともに、それぞれについて評点配分を行い、官能評価とした。

外観では乾めんの色調を20点、ゆでめんの色調を10点、ゆでめんの煮崩れを10点、食味では滑らかさ（表面の舌ざわり）を15点、弾力性（めんを噛んだ時の歯に対する付着力をそなえた反発力）を35点、ゆで1時間後の食味を10点に割り付けし、それぞれの割り付け点数の合計が100点となるように配点した。

試験結果および考察

つなぎ材の添加がハトムギめん生地の物性、乾めんの品質および食味に及ぼす影響について検討した。

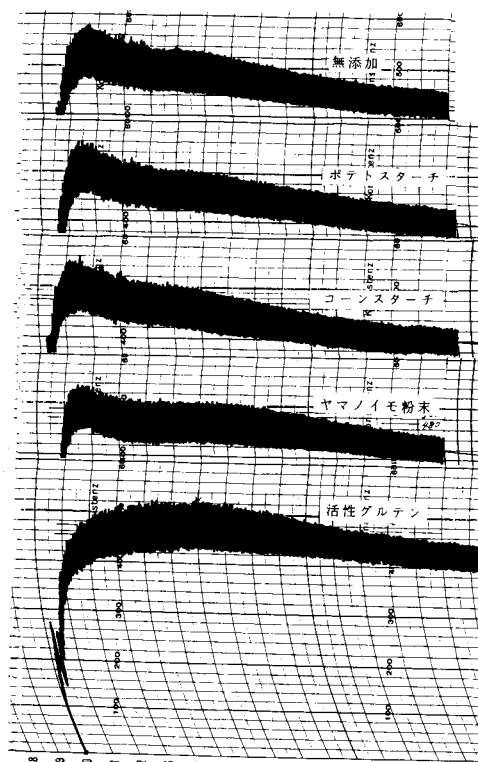
1. アミログラム

最高粘度は第3表に示すように、うどんおよびそば生地とも、ポテトスターチ>コーンスターチ>ヤマノイモ粉末>無添加>活性グルテンの順であった。すなわち、最高粘度は、うどんおよびそば生地とも、配合粉中の粗蛋白含量（第1表参照）の少ない区、すなわち、活性グルテン以外の区が無添加区に比べて高く、活性グルテン区は無添加区より低かった。

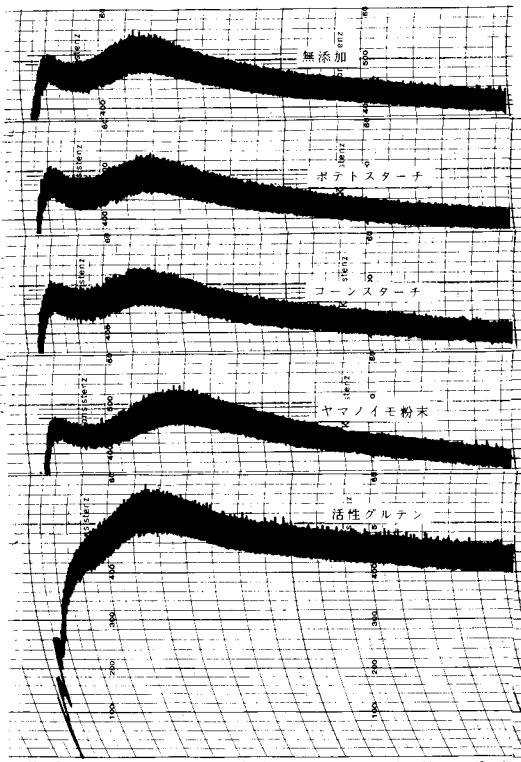
これは、活性グルテンの添加によって、生地中の澱粉

濃度が低下したことに起因するものと考えられる⁵⁾。

温度についてもまた、うどんでは、活性グルテン区はこの澱粉濃度の低下によって、糊化開始温度および最高粘度時の温度がやや上昇したものと考えられる。



第1図 つなぎ材を添加したハトムギ入りうどん生地のファリノグラム



第2図 つなぎ材を添加したハトムギ入りそば生地ファリノグラム

2. ファリノグラム

生地のファリノグラムは、第1図および第2図に示すように、蛋白含量の少ない配合粉（無添加区、ポテトスターチ区およびコーンスターチ区）とそれの多い配合粉（活性グルテン区）とは異なったパターンを示した。

つなぎ材を添加したハトムギ入りめん生地のファリノグラム特性値は第3図のとおりである。

うどんでは、活性グルテン区は他の区に比べて、生地形成時間、生地安定度、生地弱化度およびバリロメーター値が著しく高く、強力粉的傾向となり、生地の粘弾性的挙動⁵に著しい影響を与えた。一方、活性グルテンを除く他の区のファリノグラム特性値は概して低い水準となり、このうちヤマノイモ粉末区は無添加区に比べて、生地形成時間、生地安定度が低い値を示したのに対して生地弱化度、バリロメーター値の方は、逆に高い値を示した。

そばでは、第2図に示すように、無添加区、ポテトスターチ区、コーンスターチ区およびヤマノイモ粉末区において2つのピークがみられた。

大日方⁶は、小麦粉に比べてソバ粉の配合比が高い場合には、グルテンの添加によって2つのピーク（ファ

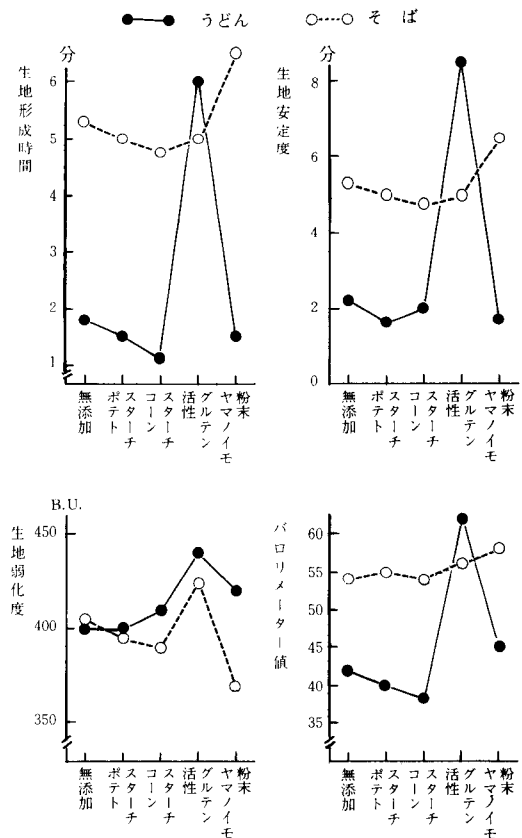
リノグラム）がみられると報告しているが、本試験ではグルテンの添加による2つのピークは認められなかった。

国府田⁷はグルテン以外にも、生地の粘弾性的挙動に影響を与える因子があることを指摘しているが、その何らかの因子が、ハトムギ配合粉に作用したものと考えられる。

生地形成時間、生地安定度およびバリロメーター値は、第3図のように、活性グルテンとヤマノイモ粉末と比較すると、うどんでは活性グルテンの方が、そばではヤマノイモ粉末の方が高いという興味ある結果も得られた。

以上のように、ファリノグラム特性値をみると、うどんでは、活性グルテン区が他の区に比べて著しく異なった粘弾性的挙動を示すことから、今後は活性グルテンの添加量と他のつなぎ材との組合せ等の検討がさらに必要である。

そばでは、うどんとは異なったファリノグラムを描き、2つのピーク（第2図）を示すように、小麦粉とソバ粉の間にハトムギ粉が介在することによって、独特の粘弾性的挙動を示すが、そのうえに活性グルテンが加えられ



第3図 つなぎ材を添加したハトムギ入りめん生地のファリノグラム特性値

ると、2つのピークがみられなくなるという特異な現象が観察された。

3. エキステンソグラム

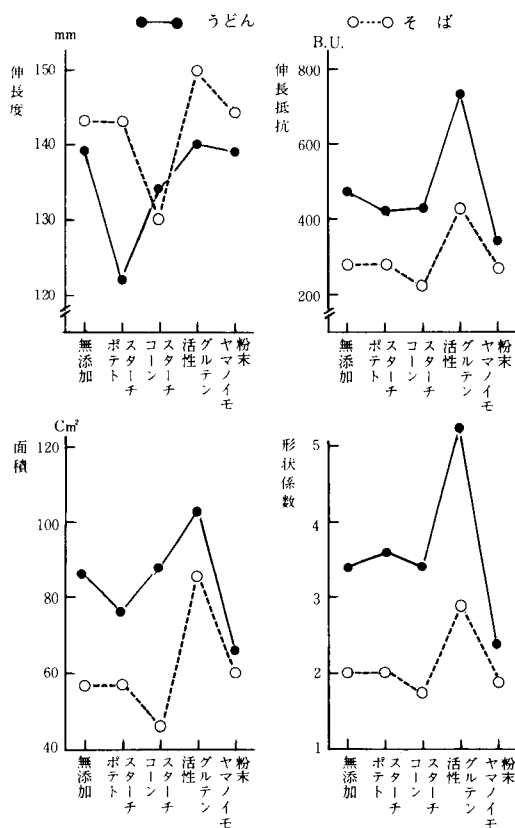
生地エキステンソグラムは第4図に、その特性値は第5図に示すとおりである。

うどんでは、ポテトスターチ、コーンスターチおよびヤマノイモ粉末区は無添加区に比べて、伸長抵抗、面積および形状係数が同じ水準か低い値を示した(第5図)。このことは、小麦粉の一部を米粉で代替した粉では、グルテン量が減少し生地が弱くなるとの今井ら²の報告と同じ理由によるものと思われる。

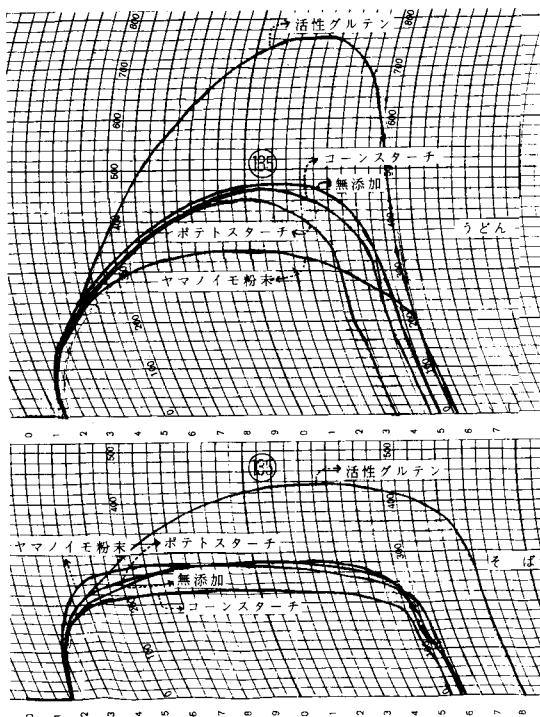
これに反して、活性グルテン区は他の区とは著しく異なった特性を示した(第4図、第5図)。

そばの活性グルテン区もうどんのそれと同様であった(第4図、第5図)。このこともまた、前述のファリノグラムの場合と同様に、活性グルテンの混入が生地の粘弾性的挙動に影響を与えたものと考えられる。

そばでは、ヤマノイモ粉末区は伸長抵抗および形状係数が無添加区とほとんど変わらない数値を示したが、伸長度および面積は、高い傾向を示した。このように、ヤマノイモ粉末を添加した生地は、うどんでは“こし”、“あ



第5図 つなぎ材を添加したハトムギ入りめん生地エキステンソグラム(135分経過後)特性値



第4図 つなぎ材を添加したハトムギ入りめん生地のエキステンソグラム(135分経過後)

し”、“ちから”のないめんとなるが、そばでは“こし”は無添加の生地と変わらないものの、“あし”、“ちから”の強いめんとなることが判明した。

以上のことから、生地特性は、ハトムギ粉と小麦粉の間にヤマノイモ粉末が介する場合とハトムギ粉と小麦粉およびそば粉の間にヤマノイモ粉末が介する場合とは、全く異なった粘弾性的挙動を示すことがうかがわれた。

4. めんの官能評価

つなぎ材を添加したハトムギ入り乾めんの官能評価を第4表に示した。乾めんの外観の色調に差がみられ、うどんではコーンスターチ区、ヤマノイモ粉末区およびポテトスターチ区が優れ、そばではコーンスターチ区がやや優れた。活性グルテン区はうどんおよびそばともに、色調の評価が著しく悪かった。

ゆで直後の食味については、うどんではポテトスターチ区は少し粘りがあり“もちもち”性が優れた。また、

第4表 つなぎ材を添加したハトムギ入り乾めんの官能評価

めんの種類	評価項目 (点数) つなぎ材	めんの外観 (40)			ゆで直後の食味 (50)		1時間後の食味 (10)	総合評価 (100)	特記事項
		乾めんの色調 (20)	ゆでめんの色調 (10)	煮くづれ (10)	滑らかさ (15)	もちもち性 (35)			
うどん	無添加	12	6	6	9	21	6	60	
	ポテトスターチ	13	6	5	9	22	6	61	食味は粘りが少しある
	コーンスターチ	15	7	6	8	19	5	60	色調は良いが食味は粘りに欠ける
	活性グルテン	6	4	6	8	17	5	46	色調、粘りともに劣る
	ヤマノイモ粉末	14	8	5	8	15	4	54	色調良いが食味は粘りに欠け、もろく老化が早い
そば	無添加	12	6	6	9	21	6	60	
	ポテトスターチ	12	6	6	9	22	6	61	食味は粘りが少しある
	コーンスターチ	13	6	6	9	20	5	59	色調良いが食味は少し粘りに欠け、老化が早い
	活性グルテン	8	6	6	9	20	5	59	色調劣り、食味が硬い
	ヤマノイモ粉末	12	7	6	9	23	6	63	食味良い

うどんにおけるポテトスターチ区は、生地特性の形状係数が、前述したように、無添加区に比べてやや高い値を示したことにより、“もちもち”性すなわち、めんを噛むときの歯に対する付着力を備えた反発力がやや優れていたのではないかと考えられる。

うどんにおけるコーンスターチ区、活性グルテン区およびヤマノイモ粉末区は滑らかさおよび“もちもち性”の評価が低かった。特にヤマノイモ粉末区はエキステンソグラムでの伸長度、伸長抵抗、面積および形状係数が低い値を示し、“あし”、“こし”、“ちから”のないうどんとなり、食味のうえで粘りがなく、もろいめんとなった。

江口¹⁾は生地の粘弾性が強いほど、うどんの嗜好性は優れるとしている。しかし、本試験におけるうどんの活性グルテン区のブラベンダー特性値と食味との間に一定の傾向が認められなかったことは今後の検討課題である。

そばの食味評価では、ポテトスターチ区は無添加区に比べて、うどんと同様に少し粘りがあり、“もちもち”性がやや優れたが、コーンスターチ区は無添加区に比べて、粘りに欠け、老化が早く、劣っていた。

このことは、前述のエキステンソグラム特性値（第5図）からみても、コーンスターチ区の伸長度、伸長抵抗、面積および形状係数が無添加区のそれに比べて、全て低水準であって、コーンスターチ区が粘りに欠け、“あし”“こし”、“ちから”のないめん生地となっていることからもうなずける。

ヤマノイモ粉末区は、うどんでは“もちもち”性および食味が劣るものの、そばではそれらが優れ、食味が良好であった。このことは前述のそば生地のエキステンソグラム特性値の伸長度、伸長抵抗が無添加のそれとほとんど変わらないが、面積が大きい値を示したことに起因するものと思われる。

活性グルテン区はうどんおよびそばともに、食味評価が悪かった。

以上の結果、食味評価からみると、ハトムギめんの品質を改善するつなぎ材は、うどんの場合はポテトスターチが、そばの場合は、ヤマノイモ粉末が良いことが判明した。

摘 要

ハトムギ粉を添加したうどんおよびそばの食味評価を高めるつなぎ材を見出すために、4種類のつなぎ材を用いて、それぞれの生地の物性、めんの品質および食味に及ぼす影響を調査した。

1. アミログラムの最高粘度は粗蛋白含量の少ない区が高く、活性グルテン区のように粗蛋白含量の多い区は最高粘度が著しく低かった。
2. ファリノグラムの生地形成時間、生地安定度、バリメーター値は、うどんではヤマノイモ粉末区が活性グルテン区よりも著しく低いのに対し、そばでは前者が後者よりも高かった。
3. そばではファリノグラムに2つのピークが見られ、うどんの場合とは異なったパターンとなり、小麦粉とハトムギ粉の間にソバ粉が介在することによって、独特な粘弾性的挙動を示すが、これに活性グルテンが加わると、2つのピークが見られなくなった。また、うどんでは、活性グルテン区が他のつなぎ材区とは異なったファリノグラムを描いた。
4. エキステンソグラムも、ファリノグラムと同様に、活性グルテン区が、他のつなぎ材区に比べて特異的な粘弾性的挙動を示した。
5. ヤマノイモ粉末区は無添加区に比べて、うどんでは“あし”、“こし”、“ちから”のないめんとなるが、そ

ばでは“こし”は変らないものの，“あし”，“ちから”のあるめんとなることが認められた。これはヤマノイモ粉末がそばの粘弾性を改善させることを示していた。

6. めんの食味評価では，供試したつなぎ材のうち，うどんの場合はポテトスターチが，そばの場合はヤマノイモ粉末が優れた評価を得た。

引用文献

1. 江口昭彦・後藤虎男 (1981) 暖地産小麦品種のめん加工適性について——ゆでめんの食味と小麦粉の物理・化学性——. 中国農試報 A29: 33—70.
2. 今井徹・紫田茂久 (1979) 米粉の添加がめんの品

質に及ぼす影響. 食総研報 35: 8—13.

3. 国府田佳弘 (1979) グルテンを添加した小麦粉ドウの粘弾性的挙動. 日食工誌 26: 127—132.
4. 農林水産省技術会議事務局 (1968) 小麦品質検定法. 29 pp.
5. 大日方洋・黒河内邦夫・松橋鉄治郎 (1980) グルテンを添加したそば生地の物性. 日食工誌 27: 456—458.
6. 繁田充保・海野孝章 (1987) ハトムギ入りめんに関する研究——ハトムギ粉のめん（うどんとそば）適性——. 近畿中国農研 73: 75—79.