

篩い下米の米粉を用いた冷麺の検討*

武山 進一^{**}、遠山 良^{**}

篩い下米は炊いた場合に“粘りが少なく”、“ぱさつく”等の特徴がある。このデンプンの特徴に着目し、品質特性調査を行うとともに、篩い下米の新用途開発の一環として、篩い下米の米粉を盛岡冷麺に配合することを検討した。篩い下米の米粉を30%配合した場合、押出法ではソフトな食感の麺を、蒸練法では本来の冷麺に近い食感の冷麺が試作出来た。

キーワード：篩い下米、冷麺

Application of Furuishita-mai Rice Powder for “Reimen” Production

TAKEYAMA Shinichi, TOYAMA Ryo

Cooked Furuishita-mai has the characteristics of a little glutinous and crumbling. We took notice of these properties of rice starch, and investigated the properties of several kinds of rice powder, and examined Furuishita-mai rice powder to apply to ingredient of Reimen as a part of new usages development. As a result, we made 2 kinds of Reimen both of these mixed 30% Furuishita-mai rice powder for trial purpose, the one made by extrusion method had soft texture and the other made by kneading with steam blowing method had nearly normal Reimen's texture.

key words : Furuishita-mai (non-standard rice), Reimen (Korean noodle)

1 結 言

篩い下米と称される一定基準の大きさに満たない米は、価値の低い米として扱われ、その発生量は平年作時で収穫量の約6%もあり（H16年度岩手県産）、冷害年にはその割合が増加する。H15年の大冷害を受けて計画された冷害対策事業（H16-H18）の取り組みとして、この篩い下米の新用途開発を行うこととなった。篩い下米はタンパク量が多いという特徴があり、機能性成分GABAを含む遊離アミノ酸量も多いと考え、発芽玄米用途への利用を検討し、報告している¹⁻²⁾。

篩い下米は、炊いた場合には“粘りが少なく”、“ぱさついた”食味になることが知られており、麺に米粉を入れて利用しようとするような場合には、篩い下米は配合し易いと考えた。このように、篩下米のデンプンの特徴に着目し、価格的にも安価な麺が作ることが出来れば、

篩い下米の新たな用途開発に繋がると期待された。

麺に関しては、麺の物性としてその独特の強い弾力が特徴とされている盛岡冷麺が他の麺に較べ米粉配合割合の許容範囲が広いと考えられた。そこで、篩い下米の米粉の盛岡冷麺への配合用途を検討することにした。

2 実験方法

2-1 試料

H15年及びH17年に岩手県花巻地区で収穫されたひとめぼれ、あきたこまちを試料とし、粒厚の異なる3規格の玄米を供試した。粒厚1.9mm以上の玄米を篩い上、この粒厚に満たない篩い下玄米のうち、粒厚1.9～1.8mmを篩い下1、粒厚1.8mm未満を篩い下2と、標記する（表1）。H15年産に関しては、脱酸素剤入りの長期保存用の袋に入れ冷蔵保管していたものを用い、使用にあたり品質の低下がないことを予め確認した。

*平成18年度先端技術を活用した農林水産研究高度化事業研究

**食品技術部（現 食品醸造技術部）

表1 粒厚区分

粒厚	粒厚区分
1.9mm以上	篩い上
1.9-1.8mm	篩い下1
1.8mm未満	篩い下2

官能評価のための米粉入り麺の試作には、市販規格外米である“中米(上)”(㈱北日本製袋製、粒厚1.85-1.75mm)を試験区に加えた。“中米(上)”は、篩い下米から良質な部分を選別し更に乳白粒等を除いたもので、米の品種表示は行われてない。ただし、今回入手した“中米(上)”の品種は、ひとめぼれであることを確認している。

冷麺の原料粉については、馬鈴薯デンプン(南十勝農工連澱粉工場製、南十勝)、小麦粉(㈱府金製粉製、オリンピック1号)、重炭酸ナトリウム(㈱旭硝子製)および食塩を用いた。

2-2 処理条件

2-2-1 精米および製粉処理

精米は、家庭用精米機(BR-EA35HH、㈱象印)を用い精米率約90%の白米に調整した。

製粉は、高速度粉碎機(HS-10、㈱名濃)を用いて行った。米粉の粒度は約80メッシュに調整した(スクリーン0.3使用時の基準メッシュ)。

2-3 冷麺試作

2-3-1 配合

デンプン60%、小麦粉40%、加水50%(対粉)、重曹1%(対粉)、食塩2%(対粉)を基本配合とし、押出法で製麺したものを対照品とした。米粉入り冷麺は、デンプンと小麦粉の配合比率を6:4に保ちながら、原料粉中の米粉配合割合を30%に設定し、押出法および蒸練法で製麺した。

2-3-2 押出法による製麺

原料粉1kgに重曹と食塩を溶かした熱水を加えてミキシング(2.5分前後)し、出来上がった麺生地を油圧式押出型冷麺機(三上製麺機製)で製麺した。ミキシングは、多用途対応ミキサー(マイティ25、㈱愛工舎製作所)を用い、中速(180rpm)で1分間、低速(118rpm)で1~2分間(生地の状態により適宜調整)を行った。

麺生地のミキシング方法の検討として、米粉を半分に分け、一方をデンプンと小麦粉に混合しミキシングを開始し、30秒に残りの米粉を少しずつ混合することを行った。このミキシング方法は、生地に米粉を生粉の状態で練り込むことから、生粉練り込み方式と称した。

2-3-3 蒸練法による製麺

原料粉3kgに食塩水(対粉2%)1.5kgを加え2分間ミキシングし、蒸練機で13分間蒸練。糊化した生地を熱い状態のまま製麺機で圧延(ロール間隙1.2mm)し麺帯とし、広げた状態で放冷。その後、麺棒に巻き取りポリ袋で包

み約1時間放置。放置後、製麺機で製麺(切刃角12番)した。

蒸練は小型蒸練機(団子郎・型式BKS型、㈱品川工業所)を、製麺はフッ素樹脂コーティング処理を施した大竹式製麺機(150mm試験機、㈱大竹製麺機)を用いた。

2-4 測定条件

2-4-1 アミロース量測定

簡易ヨード比色法を測定原理とした、オートアナライザー(Auto Analyzer 3、ビーエルテック㈱)による測定。検量線はアミロース含量既知の標準米試料で作成した。

2-4-2 アミログラフ測定

ブラベンダービスコグラフ(VS/PT100)で測定した。米粉40g(乾物)に加水して450gに調整後、30℃→1.5℃/分昇温→93℃(10分)→1.5℃/分冷却→30℃(6分)の測定条件で行った。

2-4-3 官能試験

官能試験は、評価項目を外観、香り、味、かたさ、粘弾性についての好き嫌い、かたさ、粘弾性についての強弱、及び総合評価の8項目とし、対照品(3点)を基準とする7段階(0~6点)評価で実施した。パネラーはセンサー職員19名とした。

2-4-4 物性測定

(有)タケトモ電機製テンシプレッサー My Boy Systemを用いて、麺のかたさを1バイト法で測定(巾1mm×長さ20mmプレート型プランジャー使用)した。測定用の冷麺試料の調整については、遠山ら³⁾の方法に従った。テンシプレッサーでの測定条件を表2に示す。

表2 1バイト法での測定条件

Distance	15mm	Bite speed(mm/sec)	2
Clearance	0.05mm	Loadcell	10 kg
Thickness1	4mm	Plunger area (cm ²)	1.000
Thickness2	7mm	Selector	99
Repeat time	1	Mode check	2
Static time	0 sec	Deformation	95%

3 実験結果及び考察

3-1 篩い下米の米粉に関する試験

3-1-1 米粉の品質特性調査

篩い下米を米粉に調整し麺に配合する場合、米粉中のデンプンの特性が重要と考え、作柄による違いを調べた。H15年産(冷害年次)及びH17年産(平年作年次)の篩い下米の米粉のデンプンの品質特性として、アミロース量、アミログラムの測定結果を表3に示す。アミログラムでの糊化開始温度とアミロース量は作柄の影響を受ける⁴⁾ことが知られている。篩い下1についてのアミロース量と糊化開始温度の測定結果を図1に示す。H15年産(冷害年)とH17年産(平年作)の糊化開始温度比較では、両品種ともH15年産の方が高値であったが、アミロース

量に関しては、ひとめぼれではH15年産の方が高値であったものの、あきたこまちでは両年に差はみられなかった。このように、アミロース量と糊化開始温度の間には明確な比例関係は認められなかった。

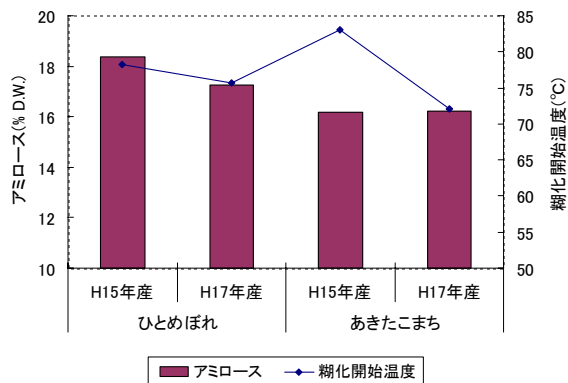


図1 篩い下1の、年度、品種別アミロース含量と糊化開始温度

H17年産についての粒厚別のアミロース量と糊化開始温度の測定結果を図2に示す。

結果より、篩い下米は篩い上米よりもアミロース量が低い傾向に、糊化開始温度は高い傾向にあったものの、粒厚と糊化開始温度、粒厚とアミロース量の間には、比例的な関係は認められなかった。

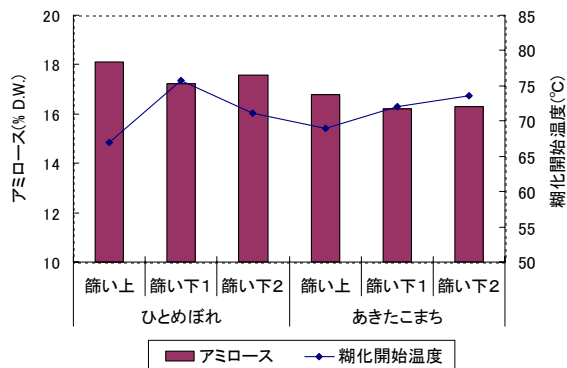


図2 品種および粒厚別アミロース含量と糊化開始温度

3-2 米粉入り冷麺の検討

3-2-1 押出法による製麺

篩い下米の米粉および篩い上米の米粉(対照品)を30%配合させて押出法で製麺を行った冷麺の物性測定結果を図3に示す。米粉を配合することで冷麺の物性は低下する傾向とあった。配合割合を多くしたり、米の粒厚が大きい程その傾向が高くなり、軟らかくなり過ぎて麺線のつながりが不良になる場合もあった。その原因として麺生地のみキシングが強すぎることを確認し、検討の結果、適切なみキシング加減をつかんだ。この様にしてみキシング加減を調整したところ、米粉を30%配合した場合でも、軟らかめながら製麺することが出来た。

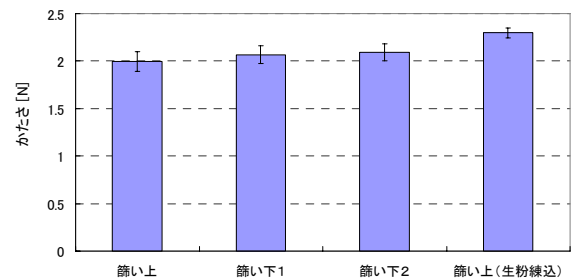


図3 30%米粉入り冷麺のかたさ(押出法)

米の粒厚と麺の物性(かたさ)との関連については、麺生地のみキシング加減を調整することで粒厚による麺の物性の差を解消することが出来た。また、米粉をみキシング時に添加する方法(生粉練込)を検討したところ、麺の物性が向上した。この場合、篩い上米で効果が高く、かたさは約15%増加した。

食味に関しては、篩い下米を配合した麺の食味は、渋味やえぐ味が強く感じられるものであったことから、無選別状態での篩い下米の利用を断念し、市販の規格外米である“中米(上)”を用いることにした。“中米(上)”の米粉30%配合冷麺を押出法で試作したところ、通常の冷麺と比べてソフトな食感の麺(約62%のかたさ)となり、「冷麺らしさに欠ける」が「ご飯の味がして美味しい」との評価を得た。

表3 米粉のアミロース量、アミログラム測定結果

年度	品種	粒厚区分	粒厚	精米割合 (%)	アミロース (% D.W.)	糊化温度 (℃)	最高粘度 (BU)	Breakdown (BU)	Setback (BU)
H17	ひとめぼれ	篩い上	1.9mm上	93	18.1	66.9	586	200	467
		篩い下1	1.8-1.9mm	91	17.2	75.7	482	157	467
		篩い下2	1.8mm以下	78	17.6	71.2	498	175	457
	あきたこまち	篩い上	1.9mm上	92	16.8	68.9	596	200	496
		篩い下1	1.8-1.9mm	90	16.2	72.1	545	172	491
		篩い下2	1.8mm以下	85	16.3	73.6	509	163	523
H17	中米(上)	1.75-1.85mm	93	16.1	77.5	421	118	419	
	中米	1.75-1.85mm	92	16.3	79.2	425	121	423	
H15	ひとめぼれ	篩い下1	1.8-1.9mm	93	18.4	78.3	406	92	444
		篩い下2	1.8mm以下	85	18.9	81.6	398	95	450
	あきたこまち	篩い下1	1.8-1.9mm	93	16.2	83.0	362	66	414
		篩い下2	1.8mm以下	88	16.9	81.1	368	68	417

3-2-2 蒸練法による製麺

蒸練法による製麺の検討として、原料生地を蒸練機でアルファ化(写真1)後、ロール式製麺機で圧延、冷却(老化)、切り出し製麺し、“中米(上)”米粉を30%配合した冷麺を試作した。“中米(上)”米粉を30%配合し蒸練法及び押出法で製麺した冷麺と、対照としての米粉を配合しない通常の冷麺の物性測定結果を図4に示す。

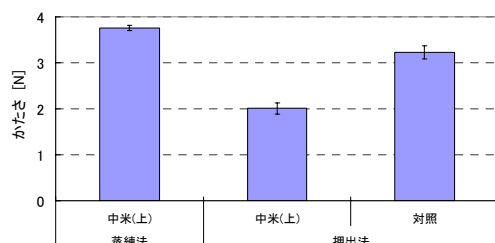


図4 蒸練法と押出法のかたさ比較

蒸練法による冷麺は、対照との比較では、麺の物性では“かたさ”が約16%高くなった。切り出し製麺時に麺線の太さ変えることで(切刃角12番)、冷麺の特徴である“かたく”で“弾力のある”麺に調整することが可能となり、本来の冷麺に近い食感の麺にすることが出来た。

食味に関しては、押出法による通常の冷麺を対照品として、ひとめばれ篩い上米粉30%配合および“中米(上)”米粉30%配合の冷麺を官能評価した。評価は、対照品を3点とする0-6点評価で高値ほど“好き”もしくは“強い”側とするもので、その結果を図5に示す。“中米(上)”は“味”(2.7点)、“総合評価”(2.4点)となり、ほぼ満足出来る結果であった。“篩い上”との比較では、“味”の評価が下回っていたものの、他の評価項目では有為差がなかった(危険率5%)。

試食後の感想としては「麺にご飯の味がして美味い」、「冷麺の独特の食感に味わいが加わって良い」等の評価が得られており、篩い下米の米粉30%配合冷麺は新しい麺製品として有望と考えられた。



写真1 麺生地の蒸練工程

(左：蒸練処理中、右：蒸練後の糊化した生地)

4 結 言

篩い下米は炊いた場合に“粘りが少なく”、“ぱさつく”等の特徴がある。このデンプンの特徴に着目し、品質特性調査を行うとともに、篩い下米の新用途開発の一環として、篩い下米の米粉を盛岡冷麺に配合することを検討した。その結果、次に示すことがわかった。

- (1) H15年産(冷害被害米)及び17年産の篩い下米について、デンプンの品質特性を調査した。粒厚と糊化開始温度、粒厚とアミロース量の間には、比例関係は認められなかった。
- (2) 篩い下米の米粉の冷麺への用途開発では、米粉入り冷麺(30%配合)への利用を検討した。押出法ではソフトな食感の麺を、蒸練法では本来の冷麺に近い食感の麺が試作出来た。

本研究は、平成18年度先端技術を活用した農林水産研究高度化事業研究「やませ気象下の水稻生育・被害予測モデルと冷害回避技術の開発」の一課題として行われた。

本研究を進めるにあたり、アミロース含量測定に協力して頂いた岩手県農業研究センター農産部水稻育種研究室の阿部陽専門研究員、中野央子主任専門研究員に感謝致します。

文 献

- 1) 武山進一, 遠山良, 齊藤博之: 岩手工技セ研報, 13, 21(2006)
- 2) 武山進一, 遠山良, 齊藤博之: 日調科誌, 40, 99(2007)
- 3) 遠山良, 種谷真一: 食科工, 46, 155(1999)
- 4) 石谷孝佑, 大坪研一編: 米の科学, p. 51, p. 88-92, 朝倉書店(1995)

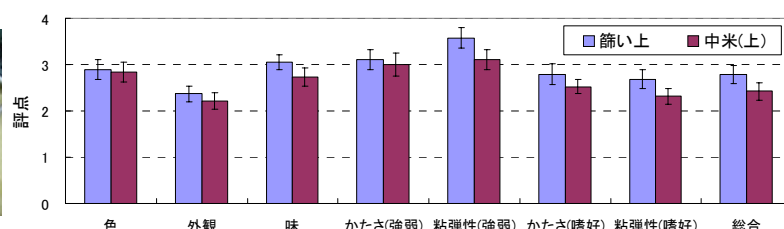


図5 蒸練法による米粉入り冷麺の官能試験結果(n=19)

7点評価法で調査。「普通」(0点)を基準とし、高い値ほど「好き」、もしくは「強い」側評価。