

いばらき成長産業振興協議会食品研究会に関わる試験成果

米を原料とした有色素うどん製造法

中川 力夫*

1. はじめに

本県は、全国有数の米生産県であるが、消費量の減少により生産者は生産調整を余儀なくされ、米価の低迷もあって米作経営は厳しさを増している。一方、米を原料とする食品製造企業の業界も縮小傾向にあり、新たな米消費拡大戦略とそれを可能にする研究開発が必要とされている。

そこで、いばらき成長産業分野協議会食品研究会事業の一環として「有色素米」のもつ色調を活かした小麦粉を使用しないうどんを製造するための研究を進める。

2. 目的

米粉うどんは、米粉の配合割合が高くなると安定したうどん生地が得にくくなるという問題が生じるため、米をアルファ化処理したものを使用し、特徴ある色彩のうどんを製造する技術を開発する。

また、小麦アレルギーの患者でも喫食可能な小麦粉を使用しないうどんを製造することも目標とした。

3. 研究内容

3.1 アルファ化したコシヒカリを利用した有色素うどん製造試験

3.1.1 うどん製造法

赤色や紫色などの特徴ある色彩の有色素米の消費拡大を目的として、本県の主力品種であるコシヒカリを蒸してアルファ化したものと有色素米の米粉を混合して生地を調製してうどんを製造する試験を実施した。

また、小麦粉を使用しない米原料のみのうどんは、生地の強度が不足し、製麺性が悪いという問題があるので、アルギン酸プロピレングリコールエステル((株)キミカ製、商品名「昆布酸」,以下「昆布酸」という。)を添加することで有色素うどんの製麺性が改善できるか否かも検討した。

(赤米うどんの製造法)

表1の配合割合で「蒸し米」赤米うどんと「蒸し米+昆布酸」赤米うどんの2種類を製造した。

① 「蒸し米」赤米うどん

280gのコシヒカリ精米をエムケー精工製もちつきクッカーRM-18TN(以下「マイコン電子餅つき器」という)に入れ、加水してもち米浸しコースで60分加温した後、もちコースで30分蒸す。こうして得られたコシヒカリ蒸し米に赤米(夕焼けもち)の米粉120gを加え、

ヘラでよく混ぜ、次に食塩10gを水に溶かしたものを添加してヘラで混ぜ、最後にマイコン電子餅つき器のうどんコースで15分間捏ねた。

その後生地をマイコン電子餅つき器から取り出し、中井機器工業(株)製全自動小型餅搗機(以下「餅搗機」という。)で4分間搗き、手動パスタマシンで圧延した。

こうして得られた圧延生地を0℃で90分間冷却し、手動パスタマシンで麺線化し、麺線約300gを沸騰水4L中に入れ、再沸騰したら中火にして5分間茹でた。

② 「蒸し米+昆布酸」赤米うどん

①と同様にコシヒカリ精米をマイコン電子餅つき器に入れ、得られたコシヒカリ蒸し米に赤米(夕焼けもち)の米粉120gと昆布酸4gを加え、よく混ぜ、以下①と同様の製法で試作した。

表1 赤米うどんの配合割合

原料名/種類	蒸し米	蒸し米+昆布酸
コシヒカリ精米	280g	280g
夕焼けもち米粉	120g	120g
水	100ml	100ml
食塩	10g	10g
昆布酸	—	4g

(紫黒米うどんの製造法)

表2の配合割合で「蒸し米」紫黒米うどんと「蒸し米+昆布酸」紫黒米うどんの2種類を製造した。

① 「蒸し米」紫黒米うどん

280gのコシヒカリ精米をマイコン電子餅つき器に入れ、加水してもち米浸しコースで60分加温した後、もちコースで30分蒸す。

こうして得られたコシヒカリ蒸し米に紫黒米(朝紫)の米粉120gを加え、以下「蒸し米」赤米うどんと同様の製法で試作した。

② 「蒸し米+昆布酸」紫黒米うどん

①と同様にコシヒカリ精米をマイコン電子餅つき器に入れ、得られたコシヒカリ蒸し米に紫黒米(朝紫)の米粉120gと昆布酸4gを加え、よく混ぜ、以下「蒸し米」紫黒米うどんと同様の製法で試作した。

表 2 紫黒米うどんの配合割合

原料名/種類	蒸し米	蒸し米+昆布酸
コシヒカリ精米	280 g	280 g
朝紫米粉	120 g	120 g
水	100ml	100ml
食 塩	10 g	10 g
昆布酸	—	4 g

なお、以下の方法で小麦粉から製造したうどんを「標準うどん」とし、各種有色素うどんを製造して比較検討した。

(標準うどんの製造法)

水道水 200m l に食塩 10 g を溶かして食塩水を調製し、小麦粉 400 g と混合した (表 3)。小麦粉は中力粉 (日清製粉製金すずらん) を使用し、マイコン電子餅つき器のうどんコース (15 分コース) でうどん生地を製造した。その後、手動パスタマシンで圧延して麺線化し、沸騰水 4 L 中に麺線約 300 g を入れ、再沸騰してから中火にして 5 分間茹で、流水冷却し、ザルで水切りしたものを供試した。

表 3 標準うどんの配合割合

原料名	配合量
小麦粉	400 g
水	200m l
食塩	10 g

3.1.2 麺の物性測定

茹でた直後に麺線を約 4 cm に切り、麺線の中央付近の物性をタケトモ電機製テンシプレッサー TTP-50BX II を使用して測定した。プローブは断面が直径 25 mm の円のものを使用し、クリアランス 1 mm、プローブ侵入速度 1 mm/秒としたときの「硬さ H1」と「ねばり S1」を求めた。1 試作品につき 10 点測定して結果を (平均) ± (標本標準偏差) で表記した。また、S1/H1 を計算してバランス度として表記した。

3.2 アルファ化したミルクイーンを利用した有色素うどん製造試験

3.2.1 うどん製造法

赤色や紫色などの特徴ある色彩の有色素米の消費拡大を目的として、本県の認定品種であるミルクイーンを蒸してアルファ化したものと有色素米の米粉を混合して生地を調製してうどんを製造する試験を実施した。

また、3.1.1 と同様の理由で、昆布酸を添加することで有色素うどんの製麺性が改善できるか否かも検討した。

(赤米うどんの製造法)

表 4 の配合割合で「蒸し米」赤米うどんと「蒸し米+昆布酸」赤米うどんの 2 種類を製造した。

①「蒸し米」赤米うどん

280 g のミルクイーン精米をマイコン電子餅つき器に入れ、加水してもち米浸しコースで 60 分加温した後、もちコースで 30 分蒸す。

こうして得られたミルクイーン蒸し米に赤米 (夕焼けもち) の米粉 120 g を加え、以下 3.1.1 と同様の製法で試作した。

①「蒸し米+昆布酸」赤米うどん

280 g のミルクイーンをマイコン電子餅つき器に入れ、得られたミルクイーン蒸し米に赤米 (夕焼けもち) の米粉 120 g と昆布酸 4 g を加え、よく混ぜ、以下「蒸し米」赤米うどんと同様の製法で試作した。

表 4 赤米うどんの配合割合

原料名/種類	蒸し米	蒸し米+昆布酸
ミルクイーン精米	280 g	280 g
夕焼けもち米粉	120 g	120 g
水	100ml	100ml
食 塩	10 g	10 g
昆布酸	—	4 g

(紫黒米うどんの製造法)

表 5 の配合割合で「蒸し米」紫黒米うどんと「蒸し米+昆布酸」紫黒米うどんの 2 種類を製造した。

①「蒸し米」紫黒米うどん

280 g のミルクイーン精米をマイコン電子餅つき器に入れ、加水してもち米浸しコースで 60 分加温した後、もちコースで 30 分蒸す。

こうして得られたミルクイーン蒸し米に紫黒米 (朝紫) の米粉 120 g を加え、以下 3.1.1 と同様の製法で試作した。

②「蒸し米+昆布酸」紫黒米うどん

280 g のミルクイーン精米をマイコン電子餅つき器に入れ、得られたミルクイーン蒸し米に紫黒米 (朝紫) の米粉 120 g と昆布酸 4 g を加えよく混ぜ、以下「蒸し米」紫黒米うどんと同様の製法で試作した。

表 5 紫黒米うどんの配合割合

原料名/種類	蒸し米	蒸し米+昆布酸
ミルクイーン精米	280 g	280 g
朝紫米粉	120 g	120 g
水	100ml	100ml
食 塩	10 g	10 g
昆布酸	—	4 g

3.2.2 麵の物性測定

タケトモ電機製テンシプレッサーテンシプレッサーTTP-50BX IIを使用して、3.1.2と同様の方法で測定した。

4. 研究結果と考察

4.1 アルファ化したコシヒカリを利用した有色素うどん製造試験

コシヒカリを蒸してアルファ化したものに有色素米（夕焼けもち、朝紫）の米粉を混合して生地を調製することで、赤色や紫色の麺が製造できた。

また、赤米うどんでも紫黒米うどんでも昆布酸を添加しない方は茹でた際に麺線が切れやすかったが、昆布酸を添加した方はこの点が改善された。

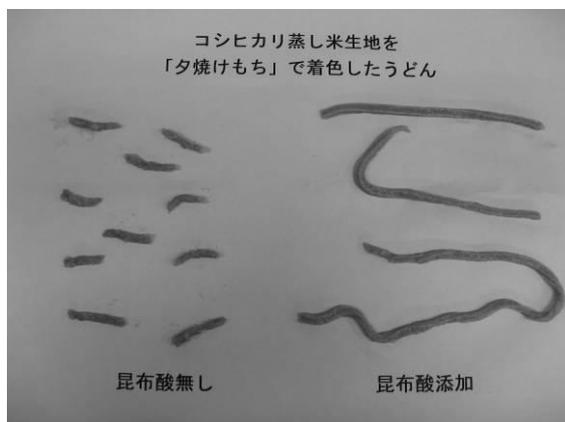


写真1 赤米うどん（右が昆布酸添加）

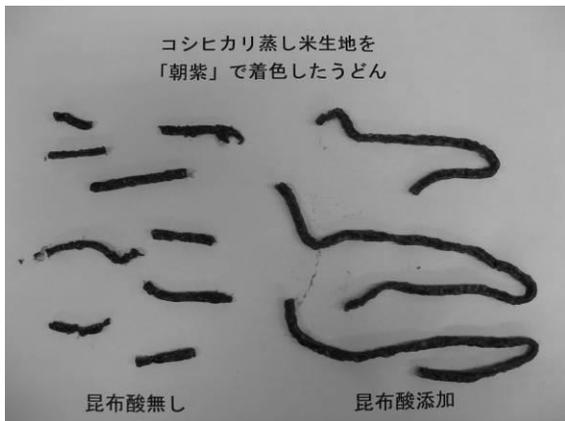


写真2 紫黒米うどん（右が昆布酸添加）

4.2 アルファ化したミルクイーンを利用した有色素うどん製造試験

ミルクイーンを蒸してアルファ化したものに有色素米（夕焼けもち、朝紫）の米粉を混合して生地を調製することで、赤色や紫色の麺が製造できた。

また、赤米うどんでも紫黒米うどんでも昆布酸を添加しない方は茹でた際に麺線が切れやすかったが、昆布酸を添加した方はこの点が改善された。



写真3 赤米うどん（右が昆布酸添加）



写真4 赤米うどん（右が昆布酸添加）

4.3 麵の物性測定結果

表6 有色素うどんの物性測定結果

うどんの種類	硬さ (H1) (gw/cm ²)	粘り (S1) (gw/cm ²)	バランス度
標準	622.5±61.9	128.5±26.4	0.21
コシカ +赤米	366.2±115.5	76.1±30.5	0.21
コシカ+ 赤米+ 昆布酸	773.8±58.3	37.0±11.1	0.05
コシカ +紫黒米	207.8±34.1	42.7±10.1	0.21
コシカ +紫黒米 昆布酸	621.2±40.5	36.6±10.3	0.06
ミルクイーン +赤米	283.7±44.0	50.1±20.8	0.18
ミルクイーン +赤米 昆布酸	608.3±60.4	10.1±3.8	0.02
ミルクイーン +紫黒米	319.5±29.2	65.3±14.0	0.20
ミルクイーン +紫黒米 昆布酸	575.2±49.1	59.7±8.0	0.10

バランス度 = (S1) / (H1) とした。

アルファ化したコシヒカリ精米を着色した有色素うどんでも、アルファ化したミルキークイーン精米を着色した有色素うどんでも、昆布酸を添加することで、概ね標準うどんと同等の硬さの麺が得られることがわかった。

また、昆布酸を添加することで麺の硬さが増すだけでなく、麺の粘りが低下することもわかった。

5. まとめ

- 1) コシヒカリ精米やミルキークイーン精米を蒸してアルファ化したものに有色素米（夕焼けもち，朝紫）の米粉を混合して生地を調製することで，赤色や紫色の麺が作れることがわかった。
- 2) コシヒカリ精米やミルキークイーン精米を蒸してアルファ化して得られた麺は，茹でる際に麺線が切れやすく，「米粉うどんは茹でる際に麺線が切れやすい」という欠点は，原料米のアルファ化処理だけでは解決できなかった。しかし，アルファ化処理と昆布酸添加を併用することで，この欠点が改善できた。

6. 今後の課題

- 1) コシヒカリ精米やミルキークイーン精米を蒸して生地を調製して製麺すると，得られた麺の表面がご飯粒が凝集しているような外観になり，見た目も食感も悪くなるので，この問題の改善が課題として残った。
- 2) 特にミルキークイーン精米を蒸して生地を調製して製麺した場合は，得られた麺は茹でてから時間が経過すると麺線どうしが付着して団子状になるといった問題も残った。