

鳥取県産ハトムギ粉末を使用したクッキーの物性と官能評価

下 地 葵・亀 崎 幸 子
原 奈津子・横 山 弥 枝

Aoi SHIMOJI, Sachiko KAMEZAKI, Natsuko HARA, Yae YOKOYAMA :

Physical Properties and Sensory Evaluation of Cookies Made from Tottori Prefecture's Job's Tears Flour

鳥取短期大学研究紀要 第65号 抜刷

2012年 6月

〈研究ノート〉

鳥取県産ハトムギ粉末を使用したクッキーの物性と官能評価

下 地 葵・亀 崎 幸 子・原 奈津子・横 山 弥 枝

Aoi SHIMOJI, Sachiko KAMEZAKI, Natsuko HARA, Yae YOKOYAMA :

Physical Properties and Sensory Evaluation of Cookies Made from Tottori Prefecture's Job's Tears Flour

食の安全性が注目される現在、国内産のニーズが高まっている雑穀のうち、鳥取県ではハトムギの生産が平成 19 年から再開された。ハトムギは「ハトムギ茶」として多く販売されているが、ハトムギの実を精白したハトムギ粉末を利用した食品は多くはない。そこで、鳥取県産の精白ハトムギ粉末を使用したクッキーへの有効利用を試み、その物性と食味に及ぼす影響について検討を行った。

キーワード：ハトムギ クッキー 破断特性 官能評価

緒 言

ハトムギはアジア起源の代表的な雑穀の一つであり、日本でも古くから栽培されている。日本へは 18 世紀初頭に中国より渡来したと言われ、現在ではアジアの広域で栽培されている¹⁻⁴⁾。ハトムギの実は皮つきのものを「ハトムギ」、殻と薄皮を除き、精白したものを「薏苡仁 (ヨクイニン)」と呼ぶ^{5,6)}。穀類の中では唯一薬用として利用されており、鎮痛、利尿、消炎等の効果がある。韓国では上述の他に、精白して粥や餅に調理して食され、中国では飯や粥として食べる以外に、コメと一緒に酒の醸造の原料に使用されている³⁾。

鳥取県においては、平成 19 年より県東部を中心にハトムギの生産が再開され、鳥取県農林総合研究所農業試験場においてはハトムギの有望系統の栽培方法の検討も行われている⁷⁾。また、平成 22 年 3 月には鳥取県農林総合研究所農業試験場より「鳥取県ハトムギ栽培マニュアル」⁸⁾も作成され、ハトムギの栽培が盛んになり、作付面積も拡大している。

現在、ハトムギを利用した食品は、ハトムギ茶と

して多く販売されているが、ハトムギの実を精白、粉末にしたハトムギ粉末を利用した食品は多くはない。そこで、本研究は鳥取県産精白ハトムギ粉末を使用したクッキーへの有効利用を試み、その物性と食味・食感に及ぼす影響について検討を行った。

1. 試料及び実験方法

(1) 実験材料

小麦粉は薄力粉 (日清フーズ(株)製) を用い、精白ハトムギ粉末は(株)ゼンヤクノーより提供を受けた。無塩バターは雪印メグミルク(株)製、上白糖は三井製糖(株)製、ベーキングパウダーは日清フーズ(株)製、卵は鳥取鶏卵販売(株)製を用いた。

(2) クッキーの調製方法

クッキーの配合割合を表 1 に示す。小麦粉を全量用いるものをコントロールとし、精白ハトムギ粉末を 35% の割合で添加したクッキーをハトムギクッキーとして 2 種類のクッキーを調製した。小麦粉と精白ハトムギ粉末の配合割合を検討するため、予備実験として精白ハトムギ粉末を 25%、35% の割合

表1 クッキーの材料配合比

	重量 (g)	
	コントロール	ハトムギ
小麦粉	100	65
精白ハトムギ粉末	—	35
ベーキングパウダー	2	2
無塩バター	40	40
上白糖	40	40
卵	25	25

で添加したクッキーを作った。その結果、精白ハトムギ粉末を35%添加しても、25%添加したクッキーと外観、食味に差が見られないことを著者ら4人で確認し、実験には35%添加したクッキーを用いることとした。

クッキーの調製法は、まず室温に戻した無塩バターを泡立て器で2分間攪拌し、上白糖を加えて1分30秒間よくすり混ぜた。次に裏ごしした卵を2回に分けて加え、1分30秒間混ぜ合わせた。小麦粉とベーキングパウダー、あるいは小麦粉と精白ハトムギ粉末、ベーキングパウダーを合わせてふるったものを加え、ゴムべらに持ち替えて80回混ぜ合わせた後、ひとまとめにしてラップで包み、冷蔵庫で1時間ねかせた。その後、厚さ5mmに延ばし、直径40mmの花形で型抜きした。170℃に予熱したガスオーブン（株Harman製）で15分間焼成後、放冷して保存袋に入れて1日常温にて保存し、食味試験と物性試験に用いた。

(3) 官能評価

対象は本学生生活学科食物栄養専攻の「食品官能評価・鑑別演習」を履修している学生のうち、本実験の趣旨を理解し、同意を得られた学生21名（男性2名、女性19名）をパネラーとし、官能評価を行った。評価は5段階（-2～+2）尺度の評点法とし、外観、香り、かたさ、もろさ、口ざわり、味、総合評価の計7項目を評価した。なお、パネルには官能評価実施の前に、2種類の試料のうちの1種類は精白ハトムギ粉末を使用したクッキーであることを説

明した。

(4) 破断特性値の測定

破断特性値の測定は、卓上型物性測定器（TPU-2S（B）、山電株製）を使用した。測定条件は、プランジャー接触面積30mm²のくさび型を用い、クリアランス5mm、圧縮速度2.5mm/secで、破断応力、破断エネルギーならびに破断歪率を求めた。測定個数は1試料12個として平均値を求めた。

なお、官能評価、破断特性値の統計分析はStatview ver.5.0（株ビューリンクス）を使用し、検定は対応のある平均値の差の検定（t検定）を行い、統計学的有意水準は5%未満とした。

2. 結果および考察

(1) 官能評価

コントロールクッキー（以下、コントロールとする）と精白ハトムギ粉末を添加したクッキー（以下、ハトムギとする）の官能評価結果を表2、図1に示した。かたさの項目のみ、ハトムギの方が有意にかたさ（ $p < 0.05$ ）と評価され、好まれなかった。外観、香り、味、総合評価の項目においては有意な差は認められなかったが、ハトムギの方が評価が低い傾向を示した。その要因として、ハトムギ粉末は精白しても小麦粉に比べて褐色がかっていること、またハ

表2 ハトムギ粉末添加クッキーの官能評価結果

	コントロール クッキー	ハトムギ クッキー	<i>P</i>
外観	0.84 ± 0.96	0.32 ± 1.00	0.116
香り	0.79 ± 1.03	0.63 ± 0.83	0.481
かたさ	0.26 ± 0.87	-0.37 ± 0.76*	0.018
もろさ	0.74 ± 0.99	0.26 ± 0.87	0.095
口ざわり	0.47 ± 0.77	0.11 ± 0.88	0.167
味	0.89 ± 0.94	0.79 ± 0.92	0.606
総合評価	0.79 ± 0.79	0.47 ± 0.90	0.162

数値は平均値±標準偏差

*：対応のある平均値の差のt検定において有意差あり（ $p < 0.05$ ）

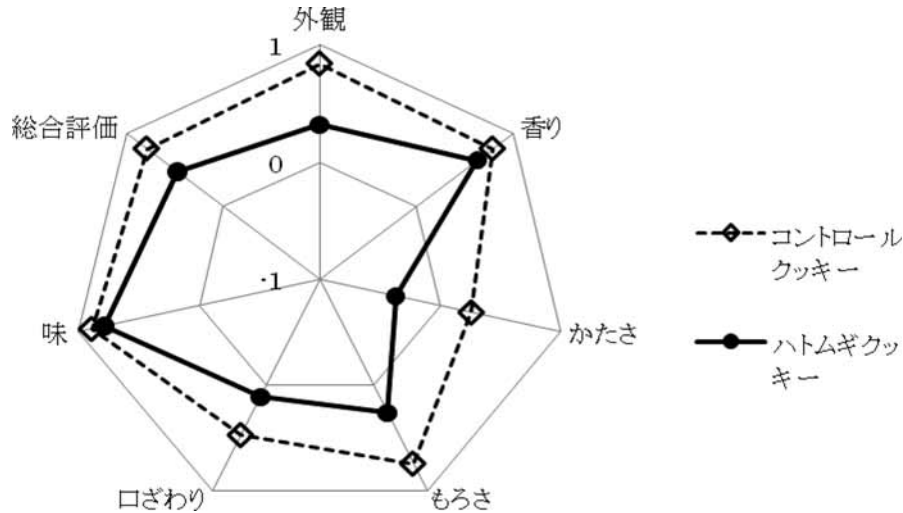


図1 ハトムギ粉末添加クッキーの官能評価結果

表3 ハトムギ粉末添加クッキーの破断特性値

	コントロールクッキー	ハトムギクッキー	<i>P</i>
破断応力 ($\times 10^5 \text{ N/m}^2$)	8.49 \pm 1.91	10.89 \pm 3.08*	0.040
破断エネルギー ($\times 10^4 \text{ J/m}^2$)	2.51 \pm 0.88	3.86 \pm 1.26*	0.015
破断歪率 (%)	5.44 \pm 1.16	7.06 \pm 1.31	0.118

n = 12, 数値は平均値 \pm 標準偏差

* : 対応のある平均値の差の t 検定において有意差あり ($p < 0.05$)

トムギ特有の香ばしい香りがあり、好みが変わることが原因として考えられる。もろさの項目においては、コントロールの方がもろく、好まれる傾向を示した。以上の結果より、ハトムギはかたさはあるものの外観、香り、もろさ、口ざわり、味、総合評価の点においてはコントロールと大きな違いは見られなかった。

また、パネラーにコントロールとハトムギの所見を自由記述してもらったところ、コントロールは、「軽い食感がした」「もろくてパサパサしているように感じた」「外観や食感、味も好印象だった」「香りがあまりしなかった」という意見である一方、ハトムギは、「香りが良く、外観も口ざわりもふっくら柔らかいように感じた」「甘みを強く感じた」「焼き色があり、外観が良かった」「少し固かった」「粉っぽさを感じた」「おいしかった」「香りが強かった」という意見であった。

(2) 破断特性値の測定結果

破断測定値の結果を表3に示す。破断応力、破断エネルギーの値はいずれもハトムギの方が有意に大きな値を示した。破断応力は官能評価でいうかたさ、破断エネルギーはもろさの指標となる^{9,10)}ことから、ハトムギはコントロールに比べてかたく、砕けにくいと考えられた。クッキーやビスケットのテクスチャーに影響を与える要因として、油脂の種類や添加量、グルテン量等、様々な要因が挙げられる¹¹⁾。

今回ハトムギがかたく、もろさに欠ける物性となったのは、ハトムギが何らかの影響を及ぼしていると考えられ、その原因は今後検討していきたい。

(3) ハトムギの栄養価

薄力粉とハトムギ（精白粒）の栄養成分値を表4に示した。ハトムギ（精白粒）は薄力粉（1等）に比較して、たんぱく質が多く含まれている。その中でも、必須アミノ酸であるバリン、ロイシン、メチオニン等が多く含有されている。その他にも、マン

表4 薄力粉とハトムギ（精白粒）栄養成分値の比較（可食部 100g あたり）

	エネルギー kcal	たんぱく質 g	脂質 g	炭水化物 g	食塩 g
薄力粉（1等）*1	368	8.0	1.7	75.9	0
はとむぎ（精白粒）*1	360	13.3	1.3	72.2	0
ハトムギ精白粒*2	342	15.3	2.2	64.9	-*3

*1：新しい「日本食品標準成分表 2010」による食品成分表（改訂最新版）より抜粋

*2：ハトムギ精白粒（品種：はとひかり），日本食品分析センター分析，(株)ゼンヤクノーより提供

*3：検出せず

表5 クッキーに含まれる栄養価（5枚 35g あたり）

	エネルギー kcal	たんぱく質 g	脂質 g	炭水化物 g	ナトリウム mg	カルシウム mg	鉄 mg	レチノール当量 μg	ビタミン B ₁ mg	ビタミン B ₂ mg	ビタミン C mg	食物繊維 g	食塩 g
コントロールクッキー	217	2.8	9.4	29.1	44	22	0.3	88	0.04	0.04	0	0.6	0.1
ハトムギクッキー	215	3.5	9.4	28.1	44	21	0.4	88	0.03	0.04	0	0.5	0.1

ガンやビタミン B₆、葉酸が多く含まれている^{12,13}。

今回試料としたコントロールクッキーとハトムギクッキーの栄養成分値を表5に示した。精白ハトムギ粉末の栄養成分値は，日本食品分析センターが分析した値を基に算出した（(株)ゼンヤクノーより提供）。その他の材料の栄養成分値は五訂増補日本食品標準成分表に基づいた栄養計算ソフト，エクセル栄養君 ver. 5.0 を使用して算出した。コントロールクッキーとハトムギクッキーには，栄養価の大きな差は認められなかった。

クッキーのおいしさを決めるのは，かたさ，もろさ，口どけ等の物理的な要因が大きなウェイトを占めると言われている¹⁴。ハトムギクッキーはコントロールクッキーと比べ，かたく砕けにくいという結果となったが，香りや味についてはコントロールクッキーと大きな違いは見られなかった。今後は，精白ハトムギ粉末がクッキーのかたさに付与する原因や，材料の配合割合を検討し，さらなる食味，食感の向上を目指していきたい。

要 約

鳥取県で生産されたハトムギ粉末を使ったクッキーを調製し，その物性と食味に及ぼす影響について検討した。

- (1) 官能評価による各項目の平均値は，ハトムギクッキーよりコントロールクッキーが上回った。かたさの項目においては，ハトムギクッキーが有意 ($p < 0.05$) にかたいと評価された。
 - (2) 味の項目においては，ハトムギクッキーとコントロールクッキーの官能評価による平均値の差がわずか 0.1 ポイントであり，ハトムギクッキーの味はコントロールクッキーと差が見られないという評価を得た。
 - (3) ハトムギクッキーの破断応力，破断エネルギー値は，コントロールクッキーよりも有意 ($p < 0.05$) に高い値を示した。
 - (4) ハトムギクッキーとコントロールクッキーの栄養価に大きな差は認められなかった。
- 以上の結果より，ハトムギ粉末を使用したクッ

キーは、かたく砕けにくいものの、味や香りは小麦粉を使用したクッキーと有意な差は見られなかった。

本研究を進めるにあたり、精白ハトムギ粉末を提供していただきました(株)ゼンヤクノー様に謝辞を表します。また、官能評価に協力していただいた本学生活学科食物栄養専攻2年生の皆さまに厚く感謝いたします。

参考文献

- 1) 吉賀登, 石川寛子監修『全集日本の食文化第三卷 米・麦・雑穀・豆』, 雄山閣出版株式会社, 1998, pp. 136-141
- 2) 杉田浩一, 田島眞, 平宏和, 安井明美編集『日本食品大事典』, 医歯薬出版株式会社, 2007, p. 20
- 3) 菅原龍幸, 井上四郎編集『原色食品図鑑』, 建帛社, 2001, p. 124
- 4) 農山漁村文化協会編集部『健康食雑穀 あわ, ひえ, きび……etc』, 農山漁村文化協会, 1996, pp. 102-135
- 5) 株式会社ゼンヤクノー
<http://www.zenyakuno.jp/item004.html>
- 6) 岡本基, 臼井真一, 岡崎三代『はとむぎ, はとむぎテンペのラットコレステロール代謝改善作用に関する研究』岡山大学医学部保健学科紀要, 15, 2004, pp. 9-14
- 7) 鳥取県農業試験場ホームページ『主要課題に対応した試験研究課題』
<http://www.pref.tottori.lg.jp/47793.htm>
(2012. 2. 29)
- 8) 鳥取県農業試験場ホームページ『鳥取県ハトムギ栽培マニュアル』
<http://www.pref.tottori.lg.jp/152316.htm>
(2012. 2. 29)
- 9) 大喜多祥子, 花崎憲子, 倉賀野妙子, 和田淑子『フラクトオリゴ糖とマルチトールを配合した焼き菓子の性状・嗜好性と血糖値への影響』, 日本調理科学会誌 Vol. 41 No. 2, 2008, pp. 93-102
- 10) 大喜多祥子, 花崎憲子, 倉賀野妙子, 和田淑子『生活習慣病に配慮した低GIビスケットの検討—中鎖脂肪(MCT)と機能性甘味料を用いて—』, 日本調理科学会誌 Vol. 42 No. 6, 2009, pp. 386-393
- 11) 山野善正監修『進化する食品テクスチャー研究』, 株式会社NTS, 2011, pp. 375-378
- 12) 香川芳子監修『新しい「日本食品標準成分表2010」による食品成分表(改訂最新版)本表編』, 女子栄養大学出版部, 2011, pp. 8-9, 20-21
- 13) 香川芳子監修『新しい「日本食品標準成分表2010」による食品成分表(改訂最新版)資料編』, 女子栄養大学出版部, 2011, pp. 102-105
- 14) 和田淑子『クッキー』, 調理科学 Vol. 21 No. 4, 1988, pp. 257-261