

米粉（巨大胚芽米）を用いたクッキーの物性と官能評価

Physical Properties and Sensory Evaluation of Cookies Using Rice Flour (COCORO)

人見哲子 ・ 井上ゆう ・ 大江未倫

Tetsuko HITOMI Yuu INOUE Minori OOE

目的

現在、我が国では食の欧米化に伴い、若い世代を中心に米の消費量が減少し、その利用にもさまざまな変化が生じている。¹⁾ 農林水産省によれば、一人当たりの米の年間消費量は、昭和 37 年をピークに一貫して減少傾向にあり、37 年度には 118kg 消費していたが、平成 25 年度には、その半分程度の 57kg まで減少しているという。そのような背景から、全国各地で新しい育種の開発も盛んに行われている。津山市においても平成 19 年から津山市およびその周辺地域で巨大胚芽米の栽培を開始し、「COCORO」というオリジナルネームを用いて、販売拡大に取り組んできた。その認知度も徐々にではあるが増加の傾向にある。

この巨大胚芽米「COCORO」は、胚芽が 3 倍位大きいのが特徴で、GABA の生成能力が高く、ビタミン E や食物繊維を多く含んだ機能性の高い米として注目されている。

そこで本研究では、巨大胚芽米「COCORO」パウダーを利用した機能性の高い玄米粉 100% のクッキーを作成し、炊飯米としてではなく菓子としての消費拡大を目指し、小麦粉のクッキーに近い嗜好性の高い玄米粉クッキーを調整することを目的とした。

方法

〔試料〕

小麦粉（津山のほほえみ 株式会社半鐘屋）、玄米粉（巨大胚芽米「はいいぶき」玄米パウダー 株式会社半鐘屋、以下米粉とする）、上白糖（三井製糖株式会社）、有塩バター（北海道よつ葉バター よつ葉乳業株式会社）、無塩バター（北海道よつ葉バター よつ葉乳業株式会社）、鶏卵（ニューびあっこ 株式会社アキタ）、メープルシロップ（ケーキシロップ 森永製菓株式会社）、アーモンド

なお、本研究に用いた粉類は全て 840 μ の篩を通過したものを使用した。

〔方法〕

1. クッキーの調整方法

一般的な小麦粉クッキーを対照試料とし、嗜好性の高い米粉クッキーを作ることを目的に、配合割合など文献を参考にしながら予備実験を行い、その結果、表 1 の配合割合に決定した。なお、材料は A（小麦粉 100%、以下 A と記す）、B（米粉 100%、以下 B と記す）、C（米粉 100% に卵白、メープルシロップを添加したもの、以下 C と記す）、D（玄米粉 100% に卵白、メープルシロップ、アーモンドを添加したもの、以下 D とする）。配合割合を表 1 に調整方法について図 1 示す。

表 1. クッキー生地配合割合 (g)

	A	B	C	D
小麦粉	100	—	—	—
米粉	—	100	100	100
バター（有塩）	50	50	50	—
バター（無塩）	—	—	—	50
砂糖	40	40	40	40
卵黄	10	10	10	10
卵白	—	—	20	20
メープルシロップ	—	—	10	10
アーモンド	—	—	—	20

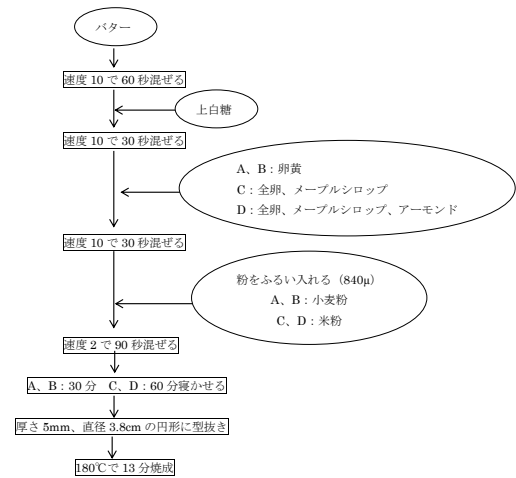


図 1. クッキーの調整方法

* 美作大学生生活科学部食物学科准教授

** 美作大学生生活科学部食物学科学生

2. 物性評価

小麦粉クッキーAと米粉クッキーB、C、Dの4種類について、作成後、冷蔵庫で1日保管したものを各8枚ずつを、クリープメーター（株式会社山電 RE-3305型）で最大荷重および破断応力を測定した。測定条件は、ロードセル 20kg、測定歪率 99%、測定速度 1.000mm/sec、プランジヤーは直径 16mmの円柱型とした。

3. 色調測定

小麦粉クッキーAと米粉クッキーB、C、Dの4種類について、作成後、冷蔵庫で1日保管したものを各8枚ずつを、測色色差計（日本電色工業株式会社 ZE6000）を用いてL*a*b*値を求め、結果をNBS単位で判定した。

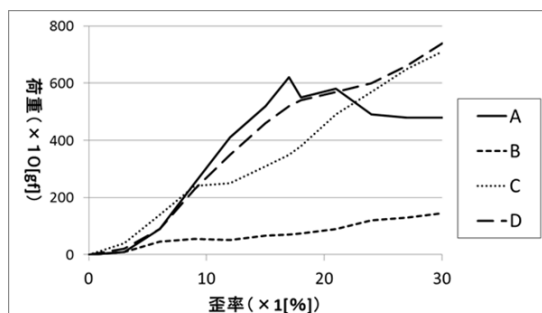
4. 官能評価

小麦粉クッキーAと玄米粉クッキーB、C、Dの4種類のクッキーについて、官能評価を実施した。評価項目は、色、香り、味、甘味、もろさ、舌触り及び総合評価について評点法（非常に悪い-3～非常に良い+3）により評価した。パネルは美作大学4年生 13名とした。解析は、一元配置の分散分析後有意差が得られたものに対してt検定を行なった。

結果と考察

1. 物性評価

破断記録曲線（図1）から考察すると、Aは破断までは固いがその後はくずれてクッキー特有のもろさが出ている。米粉クッキーBは破断点が低値を示していることから、最も崩れやすいクッキーであるといえる。C、Dの米粉クッキーは改良を加えたことで、Aに近い破断を示した。プランジヤーの種類を検討することで、より良い破断を得ることができたのではないかと考えられる。



A-小麦粉 100% B-米粉 100%
C-米粉 100%+卵白+メープル D-卵白+メープル+アーモンド

図2. クッキーの破断記録曲線

2. 色調測定

小麦粉を用いたAに比べ、米粉を用いたB、C、DはL*値（明度）が低く、a*値（赤味度）、b*値（黄味度）が高くなった。これはB、C、Dに用いた米粉の糠層の色が影響していると考えられる。

表2 色調測定の結果

	Mean±SD			△E
	L*	a*	b*	
A	66.16±2.55	10.84±0.93	42.19±0.89] おおいに]] 目立つ]] ほどに]] おおいに]
B	59.13±3.47	12.68±0.93	44.90±1.93	
C	63.82±2.41	12.72±1.35	45.70±0.80	
D	60.23±4.88	13.57±1.68	45.54±0.79	

3. 官能評価

A、B、C、Dのクッキーについて官能評価を行なった結果、B-C間 C-D間で焼き色のみ有意にCが良いと評価された（p<0.05）。その他の項目においては、有意差は見られなかった。

Bは、図2の波形が示すように、非常に崩れやすく、粉っぽさが目立ち、好みに分かれる結果となった。C、Dは卵白の添加により粉っぽさが改善されたと考えられる。

表3 官能評価の結果

	Mean±SD n=13			
評価項目	A	B	C	D
色	0.5±1.0	-0.2±1.4*	1.2±1.2*	-0.2±1.0*
香り	1.2±1.3	0.9±1.3	0.5±1.4	0.4±1.3
味	1.2±1.1	0.7±1.4	0.1±1.7	0.5±1.4
甘味	1.0±1.4	0.9±1.3	0.7±0.9	0.1±0.9
もろさ	0.4±1.5	0.5±1.9	0.8±1.2	0.5±1.3
舌触り	0.4±1.6	0.5±1.6	0.8±1.4	-0.2±1.3
総合評価	1.3±1.8	0.8±1.7	0.5±1.1	0.1±1.8

* p<0.05 有意差あり

まとめ

米粉を100%使用したクッキーを製造し、色調測定、物性測定、官能評価を行い、以下のような結果が得られた。

- ① 物性測定では、Bは破断点が低値を示していることから、最も崩れやすいクッキーであるといえる。C、Dは改良の結果、小麦粉クッキーAに近い破断を示した。
- ② プランジヤーの種類を検討することで、より良い破断を得ることができたのではないかと考えられる。
- ③ 色については、小麦粉を用いたAに比べ、米粉を用いたB、C、DはL*値（明度）が低く、a*値（赤味度）、b*値（黄味度）が高くなった。
- ④ 官能評価では、B-C間 C-D間で焼き色のみ有意にCが

良いと評価された ($p < 0.05$)。

以上のことから、小麦粉クッキーの方が好まれる傾向ではあったが、有意差は見られず、米粉でも十分に美味しいクッキーを作ることが可能であると分かった。今後、この米粉クッキーのさらなる嗜好性の向上を目指した取り組みについて検討していきたい。

引用文献・参考文献

1)米をめぐる状況について－農林水産省

http://www.maff.go.jp/j/seisan/keikaku/soukatu/kome_antei_torihiki/pdf/sankou1_150310.pdf

2)岡山県津山市の安全・安心の特産品をお届けする>津山の新鮮一時産品>津山産巨大胚芽米 COCORO

http://www.tumeminorishop.com/69_99.html

3)人見哲子・漆原真弓：玄米粉（COCORO）と小麦粉の割合がパンへ及ぼす影響、美作大学・美作大学短期大学部紀要、56、15-21（2011）

4)松本仲子：調理と食品の官能評価、建帛社、141-143（2012）

5)和田淑子・大越ひろ：管理栄養士講座 三訂 健康・調理の科学 [第3版]－おいしさから健康へー、建帛社、183（2016）

6)高澤まき子・保井明子：米糠を添加したクッキーの物性と官能評価、仙台白百合女子大学紀要、4、87-95（2000）

7)千田真規子：米粉クッキーの嗜好と調整について、東京家政大学研究紀要、50、17-20（2009）