

米粉クッキーの嗜好と調製について

千田 真規子

(平成21年9月30日受理)

The Preparation Method and Taste of Cookies Made from with Rice Flour

SENDA, Makiko

(Received on September 30, 2009)

キーワード：米粉, 官能評価, テクスチャー

Key words : rice flour, sensory evaluation, texture

1. 緒言

2008年には原油高騰のため、ガソリンをはじめとして多くの食品が値上がりをした。小麦もその一つである。小麦は、90%を輸入に頼っている。輸入元のアメリカでは、家畜の飼料や石油に代わるエネルギーとしてバイオエタノールとなるとうもろこし畑に小麦畑は変わり、日本への輸出量は減少している¹⁾。

一方、日本人の食生活が洋風化し、若い世代を中心に米の消費量が減少している²⁾。小麦粉の代替としての米粉の利用が考えられるようになり、学校給食の現場でも米粉パンが使われるようになってきている。米粉には小麦粉のように粘弾性・展延性を持つたんぱく質のグルテン成分を含有していないため、まとまり難く、口触りがざらつくためクッキーや麺に使用するのは難しいといわれている。しかし、パン・ケーキなどに使用し、独特なモチモチした食感を好む人も多い。本研究では、テクスチャーが食味に及ぼす影響が大であるクッキーを取り上げて、小麦粉のクッキーに近い嗜好性のある米粉のクッキーを調製することを目的とした。米はアレルギー発症率の多い小麦アレルギーの代替食となるばかりでなく、米製品の利用が増えることで米の消費を増やし、日本の食料自給率を高めることにもなる。このようにしてフードマイレージ³⁾の非常に大である日本の輸入量を減らすことで、空气中に排出されるCO₂量の増加が原因となる地球温暖化などの環境問題を考え直す一つのきっかけとなればよいと思う。

1. 実験方法

1.1 実験材料

調理学第3研究室

- 1) 米粉：上新粉 カネニシキ (株) 下田商事製
- 2) 砂糖：精白糖 三井製糖 (株) 製
- 3) バター：無塩バター 雪印乳業 (株) 製
- 4) 鶏卵：おいしいたまご屋さん アキタ関東GPセンター
- 5) 小麦粉：薄力粉 (日清フラワー) (株) 日清製粉

1.2 試料調整方法

本実験材料とした米粉クッキーは、嗜好性の高い小麦粉クッキーを対照試料として、小麦粉の部分を米粉に代替したものである。その材料配合を表1に示す。

表1 クッキー試料の材料配合

材料 (g)	米粉クッキー (A)	小麦粉クッキー (B)
米粉	100	—
小麦粉	—	100
バター	40	40
砂糖	30	30
鶏卵	20	20

1) 米粉クッキー (A) の調製

- ① ホーロー製のボールに常温にしたバター40gを入れ、電動ミキサー (東芝製HM-300) を使用して速度1で90秒攪拌した。
- ② 篩を通した砂糖30gを加え、90秒攪拌した。
- ③ ストレーナーでこした鶏卵30gを加え60秒攪拌した。
- ④ 篩を通した米粉100gを加え、手で30回こねて一つにまとめラップで包み5℃の冷蔵庫で30分ねかせた。
- ⑤ 生地をラップではさみ厚さ0.4cmにのばし、直径3.8cmの丸い抜き型で抜き各々の重量を測定し、オープンシートを敷いた天板に並べた。
- ⑥ コンベック (リンナイ製ROC-303K) で180℃ 11分間焼成した。

2) 小麦粉クッキー (B) の調製

米粉の代わりに小麦粉を使用しAと同様に調製し、対照試料のBとした。

2.3. 実験方法

上記のように調整したA, Bのクッキー2種類を試料として以下の実験をおこなった。

2.3.1 加熱による重量減少率測定

型抜き後、加熱前の試料1個毎に重量を測り、加熱後30分放冷したのちの重量との差から重量減少率を求めた。

2.3.2 破断試験

(株)山電製レオロメーター (II RE2-33005S) の自動解析装置を用いて、破断測定を行った。測定条件は、ロードセル20N, プランジャー径5mm, 測定速度5mm/s, 歪率90%とし、破断応力 (Pa) ならびに破断エネルギー (J/m²) を求めた。

2.3.3 官能評価

上記のように調製した焼成クッキーを試料として、外見、香り、味、甘味、テクスチャー、サクサク感、総合評価の7項目について、5段階評点法で官能評価した。

パネルは、本学栄養学科3年生100名である。

官能評価用紙を図1に示した。

3. 結果及び考察

3.1 加熱による重量減少率の測定結果

測定試料数は、30個とした。その平均と標準偏差を表2に示した。

米粉クッキー (A) のほうが、重量減少が大であった。

小麦粉のほうが、生地調製時に材料の水分が小麦粉たんぱく質に結合し、網目構造が形成されてグルテンが形成されたと考えられる。米粉は加えられた水分が吸収しにくいいため、自由水として残り焼成時に蒸発すると考えられる。

3.2 破断測定の結果

破断応力を図2に、破断エネルギーを図3に示した。破断応力・破断エネルギーともに、小麦粉クッキー (B) のほうが米粉クッキー (A) よりも測定値が大きく、硬いことがわかった。Aはサクとした食感があった。

3.3 官能評価の結果を表3に示した。

やや良い (4) と良い (5) の合計で考察すると、図4に示すように外見はBが良い、香味・テクスチャーはAが良い、サクサク感・総合評価はBがやや良いという結果になった。AとBの差は外見以外は官能評価ではほとんどなく、米粉のクッキーも総合的に好まれているといえる。

米粉クッキーの標準的な材料配合 (レシピ) が和田氏⁴⁾より提案されている (米粉45g, バター25g, 砂糖20g, 鶏卵10g) が、予備実験の結果、実験の材料配合にはバターと砂糖を減らし嗜好的に好まれた小麦粉クッキーの材料配合を米粉に置き換えて調製した。

また、米粉生地は水分が少ないとまとまりにくく、伸びず時にひび割れができてしまう。まとまりやすくするためによく捏ねて、しばらくねかせて吸水させる工夫をしている。生地をねかせることにより、水和が均質になり酵素反応によりでん粉の分解、糖の生成を促し、糊化特性に影響を与えるといわれている⁵⁾。米粉クッキーは膨化状態が悪く、焼き上がりの口あたりがざらつくなど嗜好上の問題点がみられた。予備実験では、32時間ねかせることにより、ざらつき感がなくなった。また、甘みも16時間以上ねかせることにより増した。

現在多くなっている食物アレルギーは、アレルゲンとして卵白 (28%)、牛乳 (19%) に次いで小麦 (14%) が多い。⁶⁾、卵白、牛乳アレルギーは、乳幼児期に発症し成長と共に寛解するが、小麦アレルギーの患者にとっては成人期まで移行しやすいといわれる⁷⁾。小麦に代わる食品として米粉を利用することにより、食生活を楽しむことができるようになった。

4. 要約

小麦粉の価格高騰のため、小麦粉に代わる食品として米粉がパン、麺、ケーキなどに利用されるようになった。米粉を使用したクッキーは、テクスチャーなどの嗜好性の面で美味しいクッキーができ難かった。本研究により、小麦粉クッキーに劣らないクッキーを調整することができた。小麦アレルギーの子どもたちも安心して食することができると思う。

クッキーの官能評価

A, B 2種類のクッキーがあります。評価の各項目について、下記の判定基準に従って評価を記入してください。

悪い (弱い)	1
やや悪い (やや弱い)	2
どちらでもない	3
やや良い (やや強い)	4
良い (強い)	5

		A	B
外観の良さ	a		
香りの良さ	b		
味の強さ	c		
甘味の良さ	d		
テクスチャーの良さ	e		
サクサク感の強さ	g		
総合的評価	f		

図1 クッキーの官能評価用紙

表2 焼成クッキーの重量減少量

試料	A (米粉)クッキー	B (小麦粉)クッキー
加熱前重量(g)	7.31	7.71
焼成後重量(g)	6.09	6.5
重量減少率(%)	16.68	15.69

A 1.22g±0.72g B 1.21g±0.84g

表3 官能評価の結果

A		1	2	3	4	5 4,5の合計	
外観の良さ	a	0	17	21	34	28	62
香りの良さ	b	0	6	29	38	27	65
味の良さ	c	1	8	28	41	22	63
甘味の良さ	d	1	15	36	30	18	48
テクスチャーの良さ	e	2	16	26	33	23	56
サクサク感の強さ	f	1	20	25	31	23	54
総合的評価	g	0	7	29	44	20	64

B		1	2	3	4	5 4,5の合計	
外観の良さ	a	0	5	11	37	47	84
香りの良さ	b	1	10	28	32	29	61
味の良さ	c	3	8	30	36	23	59
甘味の良さ	d	4	12	28	37	19	56
テクスチャーの良さ	e	4	28	20	23	25	48
サクサク感の強さ	f	6	19	17	18	40	58
総合的評価	g	1	14	20	38	27	65

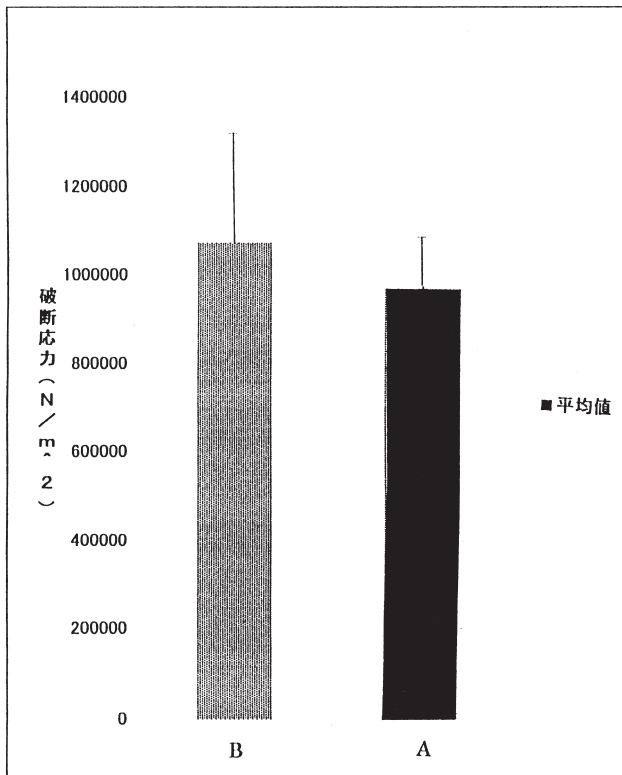


図2 破断応力

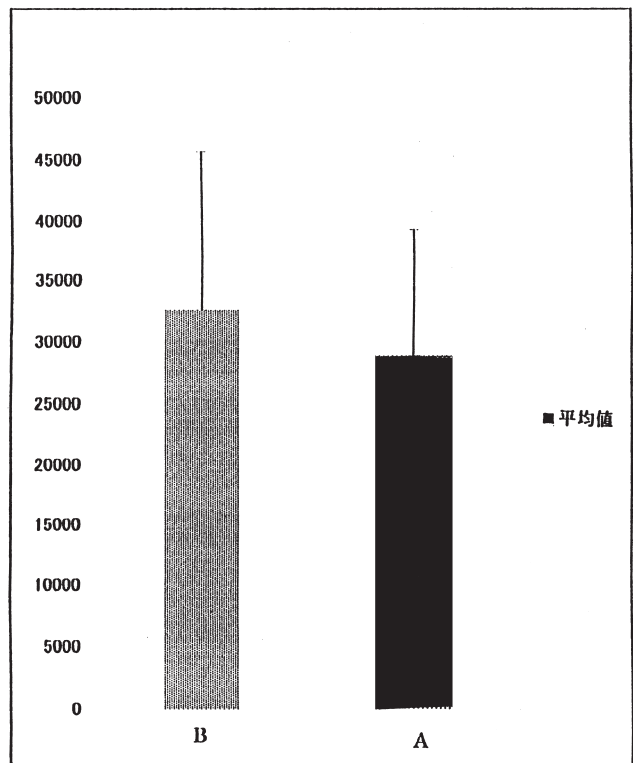


図3 破断エネルギー

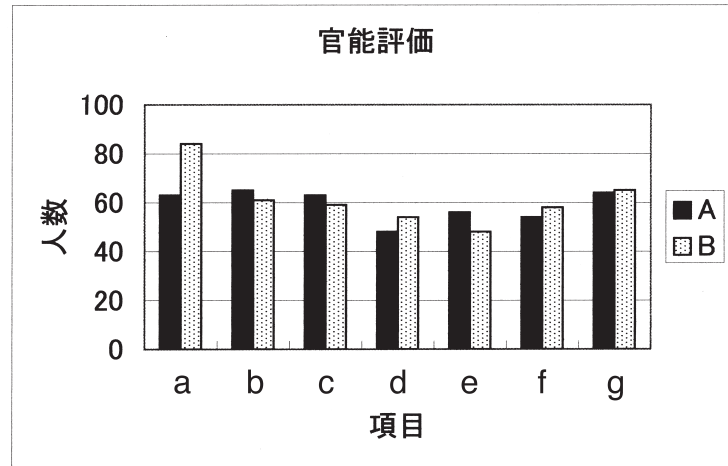


図4 官能評価の結果

引用文献

- 1) 米国の農林水産業概況：農林水産省 (2007)
- 2) 食料需給表：農林水産省 p40~45
- 3) 長尾慶子編：調理を学ぶ，八千代出版 p178, (2009)
- 4) 和田淑子：食育に活かしたい手作りの焼菓子，日本調理科学会誌，41,355 (2008)
- 5) 長沼誠子，畑江敬子，島田淳子：米粉生地の物理的・化学的特性に及ぼす放置処理の影響，日本家政学会誌，45,783 (1994)
- 6) 厚生労働省：食物アレルギー対策検討委員会報告 (1998)
- 7) 海老澤元宏編：食物アレルギーの手引，厚生労働省科学研究班 p3

Abstract

In order to expand usage of Japonica rice flour and to promote its consumption, we made Japonica rice flour cookies as well as conventional flour cookies.

Then we conducted mechanical measurement by *Rheoner* and did a sensory evaluation of them to compare their dates.

There was no significant difference between the preference and texture of rice cookies and that of the flour cookies from the mechanical property and sensory evaluation.

Consequently the Japonica rice flour cookies were found good enough to be substituted for conventional flour cookies food for children with a wheat allergy.