

略 歴

1985年	3月	お茶の水女子大学家政学部 卒業
1987年	3月	お茶の水女子大学大学院 家政学研究科修了 家政学修士
1992年	3月	昭和女子大学大学院 生活機構研究科修了 博士(学術)
1992年	4月	昭和女子大学生生活科学部 専任講師
2003年	4月	同 助教授
2014年	4月	同 教授
		現在に至る

もち文化の伝承と健康生活に寄与する新たな機能の創造

本研究は、「もち文化の伝承」と「健康生活」の双方に寄与できる、もちの新たな機能を創造することを目標に、マンナンを添加したもちを作製し、もちについてのアンケート調査、作製したもちの物理的特性の評価および官能評価を行った。

もちにマンナンを添加することで、物理的な特性としては、従来のもちよりもやわらかく、なめらかで、冷蔵温度帯で4時間保存してもかたくなりにくいもちを作製することができた。また、官能評価では、マンナンを添加したもちのなめらかさは若年世代から、好ましいと評価された。これによって従来のもちではできなかった集団給食での提供や、冷製デザートへの応用など、利用の可能性が広がった。今後は、人の「健康生活に寄与する」点についても、積極的に取り組んでいきたい。

1. 研究の背景と目的

日本人の食生活は、高度経済成長を機に大きく変化し、豊かになった。平均寿命も急激に伸び、日本は世界でも有数の長寿国となっている。一方で、日本固有の食文化の衰退や、急激な食の洋風化による生活習慣病、特に糖尿病予備軍の増加などが問題となっている。健康を維持しつつ、日本の食文化を次世代に伝えていくことは、現代に生きる我々の責務と考える。

このような考えに基づき、「もち」を取り上げた。もちは古くはハレの日に神へ捧げる神聖な食べ物であり、その後の年中行事や人生の節目などの祝い事に用いられてきた。元來は行事の際に各家庭や地域ごとに作られたが、現在では食品加工技術の進歩から、市販品が流通し、日常的にも食される伝統食品の一つとなっている。とはいえ1世帯当たりの月別購入数量は、圧倒的に12月に偏っているのが実情である(図1 総務省統計局家計調査2016年結果より作成)。

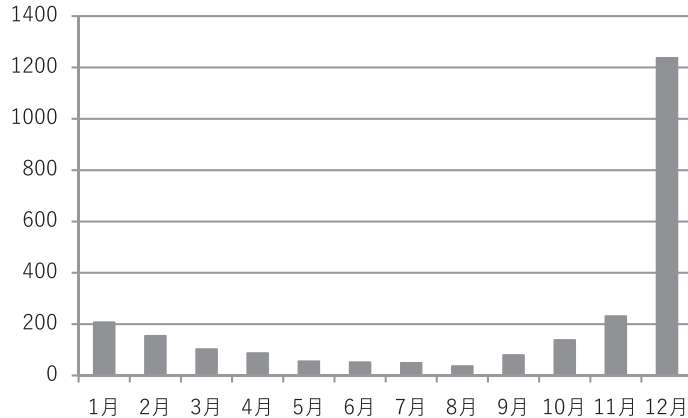


図1 もち1世帯当たり月別購入数量(2016)
総務省統計局家計調査より作成

もちの特徴は、やわらかく、伸びやすく、粘着性があることで、いわゆる「モチモチ感」と呼ばれるこの食感がもちの魅力となっている。一方で、この特徴が特に高齢者の誤嚥等の事故を招くことが大きな問題である。又、加熱によって生じるもちの好ましい食感が、もちの温度低下に伴って急速に失われ、硬くなることから、給食などの場での利用が制限され、文化継承の妨げになっている。

そこで本研究では、保水性が高く、独特の粘りを有するグルコマンナンに着目し、これをもちに添加することで従来のもちの欠点を補い、新しい機能を付加できると考え、冷めても硬くならず、扱いやすく、飲み込みやすいもちを創作することを試みた。

2. 方法

(1) もちに関するアンケート

文化継承を担う若年世代に、もちに関するアンケート調査を行った。

調査対象を昭和女子大学に在学する女子大生 139 名 (18 歳～22 歳) とした。調査項目は、①出身地、②主食で好きなもの、③もちの好き嫌い、④その理由、⑤もちを食べる季節と⑥摂食頻度、⑦もちの食べ方、⑧もち料理で好きなもの、⑨硬くなりにくいもちがあったら持ち歩くかどうか、⑩「もち」から連想されることば、以上 10 項目とした。

(2) もちの作製

被験食品は次のように作製した。

材料には、世田谷区内で市販されている新潟こがねもち、およびグルコマンナンとしてネオマンナン(株式会社アゴラインターナショナル)を用いた。水の影響も考え、洗米をはじめとするすべての操作に南アルプスの天然水(サントリーフーズ株式会社)を使用した。もちの作製には、エムケー精工株式会社製餅つき機ミニもち(RM-05MN)を使用した。

グルコマンナンを添加しないもち（以下無添加もち）は、次の操作で作製した。

もち米 450g（約3合）をボールに量り取り、水 1000mL を加え 10 回手で攪拌したのち、もちをざるにあけて水を切る操作を 2 回繰り返した。洗ったもち米に 1000mL の水を加え、20℃で 16 時間浸漬した。もち米をざるにあげ、10 分間水切りを行った。水切り後、餅つき機の「ねり容器」にもち米を入れ、「蒸し」機能を使い、30 分もち米を蒸した。その後、餅つき機の「つく・こねる」機能を使い 15 分間もちを搗き、仕上げた。

グルコマンナンを添加したもち（以下マンナンもち）は、上記の無添加もち作製要領の「つく・こねる」操作時に、3%濃度のマンナンゲルを 6 回に分けて総重量 50g を加え、もちとした。

実験に先立ち、マンナンゲルが均一に混ざっているか確認するため、マンナンゲルを食紅で着色し、もち作製操作を確定した。

（3）マンナンもちの物理的特性

① 機器分析

2.（2）で作製した無添加もちとマンナンもちについて、それぞれのつきたてもちと 4 時間保存もち（4℃、18℃、25℃）を用意し、機器分析による物理的特性の測定を行った。測定には株式会社山電製クリープメーター RE-3305 を用いた。もちは、直径 30mm、厚さ 15mm のシャーレに詰め、測定条件は、8mm の円柱プランジャー（ルサイト製）を用い、圧縮率 80%、測定速度 1mm/sec で、定速 2 回圧縮試験とした。得られた測定曲線から、かたさ、凝集性、付着性、ガム性応力を算出した。

② 官能評価

2.（2）で作製した無添加もち、マンナンもちについて、官能評価を行った。2 点識別試験法では、もち米のにおいが強いもの、弾力が強いもの、なめらかなもの、粘りが強いもの、総合（もちらしいもの）の 5 項目について評価してもらった。また、2 点嗜好試験法では、上記 5 項目について好きな方を選択してもらった。パネルは昭和女子大学在学の女子大生 21 名とした。

（4）データ解析

機器データの解析には SPSS Ver.24 を用いた。一元配置分散分析で試料間差が有意（ $p < 0.05$ ）の項目について Tukey 法で多重比較を行った。官能評価データの解析には、2 点識別試験法の検定表および 2 点嗜好試験法の検定表（いずれも $p < 0.05$ ）を用いた。

3. 結果

（1）もちに関するアンケート

調査対象者 139 人の出身地は、85%が東日本、15%が西日本であった。

主食で最も好まれているのは米であり全体の 53%を占め、主食で一番好きなものはもちであると答えた者は全体のわずか 4%であった。しかし、もちが好きかどうかという問いには 90%が好きと回答した。好きな理由としては、モチモチ感が良い、腹持ちが良い、いろいろなアレンジが加えられるなどの回答があった。一方、もちが嫌いだと答えた者も 10%あり、食べづらい、胃に重いなどの回答があった。

1年で最ももちを食べる季節は99%が冬と回答し、その季節における摂食頻度は週に2～3回以上が29%、週に1回以上が32%であり、6割が週に1回以上摂食していることがわかった。

もちの食べ方としては、自宅で料理できる雑煮、汁粉、磯辺焼き、きなこもちなどを挙げたものが60%、一方で、もち入りアイスなどの加工品を挙げた者が40%に上った。

硬くなりにくいもちがあったら持ち歩くか、との問いには「はい」が38%、「いいえ」が62%と、予想以上に「いいえ」が多かった。

もちから連想することとしては圧倒的多数が正月と答え、鏡餅、祭りなどの回答も多く得られた。また、モチモチした食感、伸びる、という回答とともに、のどに詰まる、べたべたするなどの否定的な面も挙げられた。

(2) もちの作製

本研究に用いたもちの作製条件では、もち米 450g からもち（以下無添加もち）の出来上がり重量は約 650g、マンナンを添加したもち（以下マンナンもち）の出来上がり重量は約 700g で、マンナンもちに関してはマンナゲルの添加分だけ重量が増加した。

マンナンもちに、マンナゲルが均一に混ざっていることを確認するため、マンナゲルを食紅で着色した。このマンナゲル 5g を水 100mL に一晚浸漬し、食紅が水に溶出しなかったことを確認したうえで、もちに添加し、マンナンもちを作製した。蒸しあがったもち米をつく際に、このマンナンを複数回に分けて添加することで、全体が薄く紅色に着色したもちが出来上がることがわかった。このことから、50g のマンナゲルを6回に分けて添加することとした。

以上の結果、今回使用したマンナンもち700gには計算上1.5gのグルコマンナンが含まれた。

(3) マンナンもちの物理的特性

① 機器分析

物性測定の結果を表1に示した。

つきたての無添加もち（以下無添加もち0hr）およびつきたてのマンナンもち（以下マンナンもち0hr）を比較すると、無添加もち0hrでかたさ応力、付着性、ガム性応力で有意に高い値を示した。マンナンの添加により、もちはやわらかくちぎれやすい性質が付加された。

無添加もち0hrとそれを4℃、18℃、25℃で4時間保存したもちを比較すると、4℃保存と18℃保存ではかたくなり、圧縮率80%では測定ができなかった。25℃で4時間保存した無添加もち（以下無添加もち25℃）では、無添加もち0hrに比べかたさ応力とガム性応力で有意に高い値を示した。保存により、もちがかたくなったことが示された。

つきたてのマンナンもち（以下マンナンもち0hr）とそれを4℃、18℃、25℃で4時間保存したもちを比較すると、保存によりすべての温度帯で、かたさ応力とガム性応力が有意に高い値を示した。マンナンを添加しても、保存によりもちはかたくなることが示された。

無添加もち0hrと4℃、18℃、25℃で4時間保存したマンナンもちを比較すると、すべての保存条件で無添加もち0hrよりもマンナンもちでかたさ応力、凝集性、付着性ともに低い値を示し、ガム性応力では有意に低い値を示した。マンナンを添加したもちは、保存によりかたくなるが、無添加もち0hrよりもやわらかくちぎれやすいことが示された。

表1 物性試験結果

	かたき応力 (kN/m ³)	凝集性	付着性 (kJ/m ³)	ガム性応力 (kN/m ³)	圧縮率 (%)
無添加もち					
つきたて(0hr)	196 ± 33 ^b	0.63 ± 0.03	20 ± 3.0 ^b	122 ± 17 ^b	80
4°C4hr	222 ± 16	0.68 ± 0.03	17 ± 5.8	151 ± 11	70
18°C4hr	174 ± 24	0.73 ± 0.07	12 ± 1.6	126 ± 8	70
25°C4hr	260 ± 18 ^{ab}	0.59 ± 0.01	20 ± 0.5 ^b	154 ± 9 ^{ab}	80
マンナンもち					
つきたて(0hr)	105 ± 18 ^a	0.61 ± 0.02	13 ± 2.9 ^a	64 ± 9 ^a	80
4°C4hr	165 ± 27 ^b	0.57 ± 0.07 ^a	17 ± 3.9	93 ± 8 ^{ab}	80
18°C4hr	149 ± 6 ^{ab}	0.56 ± 0.01 ^a	14 ± 0.8 ^a	83 ± 3 ^{ab}	80
25°C4hr	157 ± 17 ^{ab}	0.54 ± 0.01 ^{ab}	18 ± 1.5	85 ± 9 ^{ab}	80

^a; つきたて無添加もちに対し、 $p < 0.05$ で有意差あり

^b; つきたてマンナンもちに対し、 $p < 0.05$ で有意差あり

② 官能評価

官能評価の結果を表2に示した。

2点識別試験法から無添加もちではもち米のにおいと弾力が強いこと、マンナンもちはなめらかであることが評価されたものの、いずれも有意な差は得られず、総合評価でもマンナンもちは無添加もちと大きな差がないことが明らかとなった。

一方、2点嗜好試験法から、匂いは無添加もちが好まれたが、マンナンもちは生地がなめらで粘りがやや弱い点が好まれていることがわかった。総合評価では、有意差はないものの、マンナンもちを好むものが半数を超えていた。

表2 マンナン添加によるもちの官能評価結果

	2点識別試験法* ¹		2点嗜好試験法* ²	
	無添加もち	マンナンもち	無添加もち	マンナンもち
匂い	14	7	13	8
弾力	12	9	11	10
なめらかさ	7	14	8	13
粘り	10	11	7	14
総合	11	10	9	12

*¹; n=21のとき、15以上であれば $p < 0.05$ で有意差あり

*²; n=21のとき、16以上であれば $p < 0.05$ で有意差あり

4. 考 察

アンケート結果は、冒頭で述べた市販品の月別購入数と一致しており、もちは正月に食べる「行事食」としての認識が強いことがわかった。若年世代にも「行事食」として親しまれていることは文化の伝承にとって好ましいことである。一方、アンケートではもち入りアイスやもち入りパンなど、もちを利用した加工食品が挙げられていることや、もちが好きであるという回答者が多数であること、さらに本学で

実施している多くの産学協同プロジェクトにおいて、学生が提案するレシピにはたびたび「もち入り〇〇」が登場することから、若年女性は意外にもちを好んでおり、今回作製したマンナンもちは応用次第で、季節を問わず購買力を高められる可能性も期待できる。

もちの物理的性質は、物性測定の結果から、無添加もち0hrでは歯ごたえが強く、歯に粘る力が強く、ちぎるのに力を要するという「モチモチ感」の特徴を明確に示すもので、一方のマンナンもち0hrは、マンナンの添加によりやわらかく、ちぎれやすい特性がもちに付加されたと考えられた。

ここで問題になるのは、文化の伝承を掲げつつ、従来のもちの特性と、マンナンもちの特性が少し異なることである。ただ、官能評価の結果、若年女性は無添加もちのにおいと、マンナンもちのなめらかさにおいて、2点を識別しているが、嗜好性としては粘りがやや弱く、なめらかなマンナンもちを好む傾向が認められており、若年世代に受け継いでもらうことを第一に考えるならば、マンナンもちの特性は有効なのではないかと考えられる。嗜好性については世代を超えた調査が必要であろう。

マンナンの添加により、もちは保存中もかたくなりにくく、まとまりやすく、あまり粘らずぶつと切れる性質が付与された。これは、マンナンの特性によるものと考えられた。保存中もかたくなりにくい性質は、コンビニなどで販売する食品への応用が可能になると考えられるし、ちぎれやすい性質は誤嚥事故防止に利用できる可能性もあると考える。

今回使用したマンナンもちに700gにはゲルとして50g、グルコマンナンとして1.5gが含まれる。人の「健康生活に寄与する」検討として、血糖値測定の実施したが、今回の添加量では明確な差が得られなかった（未発表）。マンナンの増量も検討したが、ゲルを100gに増加するともちによく混ぜることができず、もちつき機のファンの部分にマンナンゲルが落ちてしまうという事象が発生した。また、マンナンゲル中のグルコマンナン濃度を上げると、ゲルが硬くなり、もちと混ぜりにくいという事象も生じた。マンナンの増量を主として考えるならば、もち粉と混ぜる方法も検討すべきかもしれない。その場合、もちらしさを保ちつつ物理的性質をどこまで変化させることができるのか、またどの添加量までなら消費者にもちと認められるのか、という点についても検討が必要である。

5. まとめと今後の課題

本研究は、「もち文化の伝承」と「健康生活」の双方に役立つような、もちの新たな機能を創造することを目標に、マンナンを添加したもちについてアンケート調査、物理的性質の評価、官能評価を行った。もちにマンナンを添加することで、従来のもちよりもやわらかくなめらかで、冷蔵温度帯で4時間保存してもかたくなりにくいもちを作製することができた。これによって従来のもちにはなかった食品への応用の可能性が広がった。今後は、人の「健康生活に寄与する」点についても、積極的に取り組んでいきたい。

6. 謝辞

本研究を進めるにあたり、公益財団法人アサヒグループ学術振興財団より研究助成を賜りましたことを心から感謝申し上げます。

7. 参考文献

総務省統計局 家計調査(2016)(2017年9月24日閲覧)

東京消防庁 2014年12月号 広報テーマ

(<http://www.tfd.metro.tokyo.jp/camp/2014/201412/camp1.html>)(2017年9月24日閲覧)

相良泰行(2009)「食品の力学的物性とテクスチャーの感性計測法」日本食品科学工学会誌
Vo.56,No.10,501～512

永嶋久美子ら(2011)「伝統的凍みもちの物理的特性および食味特性の解明」日本調理科学会誌
Vol.44,No.6,391-399

品川喜代美ら(2014)「高齢者向け餅の食べやすさについて」日本調理科学会誌
Vol.47,No.3,126-133