

間食における和菓子の喫食量と砂糖濃度について

Evaluation of Intake on Japanese Confectionary and
The Concentration of Sugar in The Snacks Between Meals芝崎 本実¹⁾

Motomi SIBASAKI

名倉 秀子¹⁾

Hideko NAGURA

松本 伸子²⁾

Nakako MATSUMOTO

要 旨

間食に喫食される和菓子として、7種類の砂糖濃度の寒天ゼリーと5種類の砂糖濃度のもなか(餡)を調製し、14名の女性被験者を対象として、甘味感度や嗜好の特性評価を行い、満足の得られるモデル和菓子の1回の喫食量と砂糖濃度について検討した。

寒天ゼリーについて、満足の得られる喫食量は100g程度を示し、特性評価と合わせて嗜好性の高い砂糖濃度は20~30%が示された。もなか(餡)については、満足の得られる喫食量は65g程度であり、特性評価と合わせて嗜好性の高い砂糖濃度は35~45%が示された。2種類のモデル和菓子について、嗜好的に満足する1回の砂糖摂取量は、20~25gであることが示唆された。

緒 言

間食は、食事と食事の間に食べる補助食のことであり、幼児期では、消化吸収機能が未発達なため、1回に摂取できる食事の量に限度があり、栄養量を充足する等の目的として喫食されている。成人においては、エネルギー補給というより、生活に休息を与え、気分転換やストレスの解消など心のケアとして重要な役割を持つとされている。

平成19年国民健康・栄養調査結果によると、ふだんの間食頻度(夜食を含む)が週7回以上であると回答した人は約5割を示し、性別では女性の方が男性を上回り、特に、女性の20歳代、30歳代、40歳代、50歳代では6割を超えていることが示されている¹⁾。また、間食には嗜好飲料や嗜好食品である菓子類を喫食することが多くみられ、その種類は和菓子、洋菓子、菓子パン、スナック菓子などが挙げられる。これらの甘味菓子類の摂取量

¹⁾十文字学園女子大学人間生活学部食物栄養学科

Department of Food and Nutrition, Faculty of Human Life, Jumonji University

²⁾桐生大学医療保健学部栄養学科

Department of Nutrition, Faculty of Health Care, Kiryu University

キーワード：間食, 和菓子, 喫食量, 砂糖濃度

Key words : the snacks between meals, Japanese confectionary, food intake, concentration of sugar

蒸留水を用いた。

もなかの餡の材料配合割合を表2に示した。

砂糖濃度は35～55%とし、5%間隔の5段階に調製した。砂糖濃度は、菓子の辞典¹⁴⁾を参考に予備実験により決定した。

生餡の調製はさらし餡と蒸留水をステンレスボールに入れ混合し、15分放置後、上澄み液を除去する操作を3回繰り返した後、さらし布巾を用いて圧縮脱水し、生餡とした¹⁵⁾。

生餡、蒸留水、グラニュー糖を雪平鍋(直径15cm)の中で混合し、電熱器(600W)にかけ、木ベラを用いて攪拌速度2～3回/秒で所定の重量になるまで練り上げた。ステンレスバットに流し入れ常温に放置した¹⁶⁾ものを餡とした。

2. 試料の提供方法および喫食量の測定

モデル和菓子の一回に喫食できる量を検討するための被験者は、J大学調理学研究室の学生と教員の合計14名(女性:20歳～40歳)とした。なお、被験者には本実験の目的を説明し、研究への同意が得られた上で、実験への協力をお願いした。さらに、各試料の喫食方法について満足感を得るまで食べることを条件とすることを説明した。

2種類のモデル和菓子の喫食時刻は、本実験の目的から、午後3時前後と定め、室温は23～25℃の環境で行った。それぞれの和菓子は異なる期日に実施した。

試料の提供方法について、寒天ゼリーは、白皿に80g(1.5cm角の角切り×約18個)を盛り、満足の得られるまで喫食できる充分な量として、追

加3皿分を含む4皿を配置した。間食一回に喫食できる量を検討するため、喫食しやすいサイズの寒天ゼリーを試料として供した。

もなかは、白皿に8個を盛り、喫食量を測定できるように、追加3皿分を含む4皿を配置した。寒天ゼリーと同様に、食べやすいサイズのもなかを試料として供した。

被験者が満足するまで喫食した後、残量を電子秤により計量し、提供量から差し引き、喫食量を算出した。さらに、喫食量より砂糖摂取量を算出した。

3. モデル和菓子の特性の評価法

喫食時のモデル和菓子の特性は、官能評価の手法を用いて検討を行った。モデル和菓子の評価は、喫食後に実施した。

評価項目について、寒天ゼリーは甘味の強弱、かたさの強弱(かたさ、やわらかさ)、甘味の良悪、かたさの良悪、総合評価の5項目とした。もなかは、甘味の強弱、かたさの強弱(かたさ、やわらかさ)、甘味の良悪、舌触りの良悪、総合評価の5項目とした。

官能評価法による分析型および嗜好型を用い、7段階評点法を用いた。すなわち、甘味の強弱は非常に強い、強い、やや強い、普通、やや弱い、弱い、非常に弱いの評点を3～-3、かたさについては非常にかたい、かたい、ややかたい、普通、やややわらかい、やわらかい、非常にやわらかいの評点を3～-3とした。嗜好型として、甘味、かたさ、舌触りの良悪、全体の総合評価について

表2 もなかの餡の材料配合割合

	単位(g)				
砂糖濃度(%)	35	40	45	50	55
グラニュー糖	140	160	180	200	220
さらし餡	88	88	88	88	88
蒸留水	172	152	132	112	92
合計	400	400	400	400	400

は、非常に良い、良い、やや良い、普通、やや悪い、悪い、非常に悪いを3～3の7段階評点法とした。

4. 喫食時の満腹感の評価法

満腹感については、試料の喫食前後に空腹感と満腹感を、非常に空腹である、空腹である、やや空腹である、普通、やや満腹である、満腹である、非常に満腹であるの7段階評点法（-3～3）で評価した。

5. 統計処理

モデル和菓子の喫食量、砂糖摂取量および特性、喫食時の満腹感について得られた項目の値について、一元配置分散分析を行い、有意差が認められた場合には、各処理群間の平均値の差をTukeyの方法により検定した。統計処理にはSPSS (SPSS17.0J for Windows) を用いた。なお、有意水準は5%として検定を行った。

結果および考察

1. 寒天ゼリー

7種類の寒天ゼリーの喫食量の結果を図1に示した。

寒天ゼリーの喫食量は、72.4～110.3gの間を示し、10～25%が1皿（80g）以上となった。一元配置分散分析により、喫食量は砂糖濃度により有意な差が認められた ($p < 0.05$)。砂糖濃度が5～15%と増加するに伴い、喫食量も増加を示し、最大喫食量は110.3gとなった。20～35%に増加すると、喫食量は減少する傾向がみられ、30%、35%では明らかに喫食量が少なくなった。この砂糖濃度30%、35%の減少は、寒天ゼリーとして砂糖濃度が高く、被験者の嗜好に合わないことが原因と推察される。食物として好ましい物は摂取量が多いという報告¹⁷⁾からも、寒天ゼリーとして好ましい砂糖濃度ではないため喫食量が減少したと考えられる。同様に、5%も低糖濃度であったため、喫食量が減少したと考えられる。10～25%は、好ましい砂糖濃度であるため約100gの2皿以上を喫食したと推測される。

7種類の寒天ゼリーの砂糖摂取量の結果を図2に示した。

寒天ゼリーの砂糖摂取量は、3.9～26.0gの間を示し、5～25%は濃度が高くなるにつれ、砂糖摂取量が徐々に多くなった。25～35%の砂糖摂取量は23.5～26.0gとなり、同程度の値を示した。寒天ゼリーによる砂糖摂取量は、砂糖濃度により有

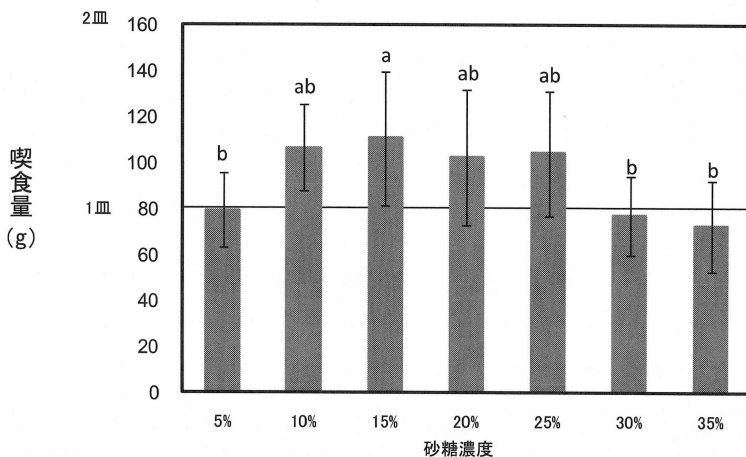


図1 寒天ゼリーの喫食量

a, b 異なる英字間には試料間の有意差を示す ($p < 0.05$)

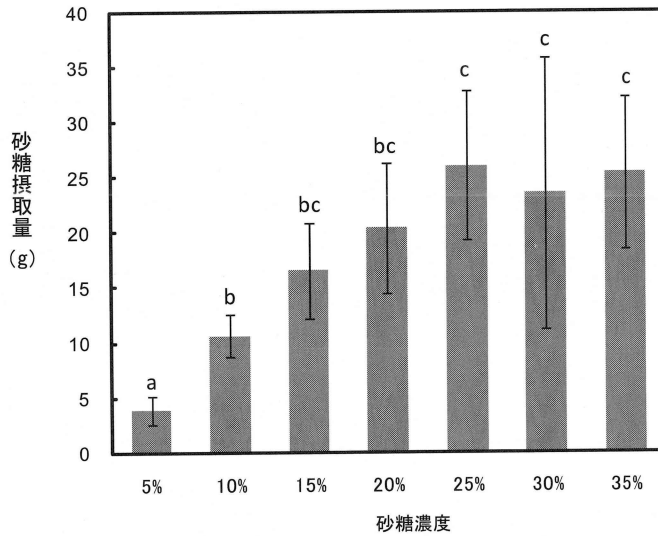


図2 寒天ゼリーの砂糖摂取量
a-c 異なる英字間は試料間の有意差を示す (p < 0.05)

有意な差が認められた (p < 0.05)。さらに多重比較により、10%以下と15%以上に差が認められ、砂糖濃度15%以上の寒天ゼリーから摂取する砂糖量は20g 前後であることが示された。

寒天ゼリーの喫食前後について、7種類の寒天ゼリーとともにやや空腹の状態から喫食後にはやや満腹となり、満腹感が得られたと推察できた。

寒天ゼリーの特性評価の平均値を表3に示した。甘味の強弱は、砂糖濃度が高くなるに従い強く

なると評価され、有意な差が認められた(p < 0.05)。5%, 10%はやや弱い(負の値), 15~30%はやや強い(正の値0.0~1.0), 35%では強い(1.3)と評価された。寒天ゼリーのかたさの強弱についても、砂糖濃度に伴ない、かたくなると評価され、有意な差が認められた (p < 0.05)。5%, 10%はやややわらかい(負の値), 15%は普通(0.0), 20~35%ではややかたい(0.4~0.7)と評価された。多重比較の結果から、かたさの強弱は20~35%で

表3 寒天ゼリーの特性評価の平均値

砂糖濃度	評価項目				総合評価 (嗜好型)
	甘味強弱 (分析型)	かたさ強弱 (分析型)	甘味良悪 (嗜好型)	かたさ良悪 (嗜好型)	
5%	-0.9 ^a	-0.4 ^a	-0.7 ^a	-0.3 ^a	-0.5 ^a
10%	-0.5 ^b	-0.3 ^a	-0.1 ^b	0.1 ^{ab}	0.1 ^b
15%	0.1 ^c	0.0 ^{ab}	0.3 ^b	0.4 ^{bc}	0.2 ^b
20%	0.4 ^{cd}	0.4 ^c	0.6 ^b	0.5 ^{bc}	0.4 ^{bc}
25%	0.6 ^{de}	0.3 ^{bc}	1.4 ^c	1.0 ^d	0.7 ^c
30%	0.9 ^e	0.4 ^c	1.5 ^c	0.6 ^{cd}	0.4 ^c
35%	1.3 ^f	0.7 ^c	0.2 ^b	0.9 ^{cd}	0.6 ^c

甘味強弱: -3 非常に弱い, -2 弱い, -1 やや弱い, 0 普通, 1 やや強い, 2 強い, 3 非常に強い
 かたさ強弱: -3 非常にやわらかい, -2 やわらかい, -1 やややわらかい, 0 普通, 1 ややかたい, 2 かたい, 3 非常にかたい
 甘味良悪, かたさ良悪, 相互評価: -3 非常に悪い, -2 悪い, -1 やや悪い, 0 普通, 1 やや良い, 2 良い, 3 非常に良い
 a-f 異なる英字間は同一評価項目内での有意差を示す (p < 0.05)

ほとんど差がないと認識されていると考えられた。

甘味の良悪の評価について、砂糖濃度により有意な差が認められた ($p < 0.05$)。5%、10%はやや悪く(負の値)、15%、35%では普通(0.2~0.3)、20~30%が良い(0.6~1.5)と評価された。特に、25%、30%は有意に高い値を示し、甘味の嗜好が高い濃度であることが明らかとなった。かたさの良悪は、砂糖濃度により有意な差が認められた ($p < 0.05$)。5%は負の値となり、10%、15%では普通(0.1~0.4)、20%以上はやや良い(0.5~1.0)と評価された。

総合評価は、砂糖濃度により有意な差が認められた ($p < 0.05$)。5%はやや悪い(負の値)、10~35%は普通からやや良い(0.1~0.7)と評価された。多重比較により、5%は他の濃度より有意に評価が低く、嗜好性の低い寒天ゼリーであることが明らかとなった。20~35%は、総合評価の値に有意差がみられないが、25%が最も寒天ゼリーとしての総合評価が高い値を示した。

寒天ゼリーの特性評価(分析型)により、被験者は砂糖濃度の違いを甘味として正しく判断し、かたさの強弱を把握した上で、嗜好性の回答を示していた。嗜好性の高い寒天ゼリーの砂糖濃度は、嗜好型評価(甘味、かたさ、総合的)を合わせ、普通以上を示した20~30%であることが示された。

以上の結果から、満足を得る寒天ゼリーの喫食量は100g程度であり、好ましい砂糖濃度は20~30%の範囲であることがわかった。

市販されている寒天ゼリー(果汁入り)は80~130g/個であり、本実験において得られた1回に喫食する最大量とほぼ一致していた。したがって、寒天ゼリーを間食として調理、提供する場合では、100g程度を目安に調製すると、喫食者は量的に満足するのではないかと推察する。

本実験の砂糖濃度は、5~35%に設定した。砂糖濃度と和菓子について、低濃度の和菓子には果物のピューレや果汁を加えたフルーツ羹があり、高濃度では羊羹や錦玉羹がある。35%以上の砂糖濃

度の寒天ゼリーは、錦玉羹のような寒天ゼリーの特性が強くなり、被験者における喫食量と嗜好性の関係が30%以下の寒天ゼリーと異なると推測する。今回の砂糖濃度の範囲は、先行研究を基に7種類とし、複雑な要素が含まれないよう無香料、無着色のモデル寒天ゼリーを試料とした。今後は、砂糖濃度について和菓子と対応するような濃度範囲を設定し、満足できる喫食量と砂糖濃度を検討したい。

2. もなか(餡)

5種類のもなか(餡)の喫食量の結果を図3に示した。

もなかの喫食量は、46.1~67.7gの間を示し、35~50%が0.5皿(15g×4個)以上となり、55%は0.5皿以下となった。一元配置分散分析により、喫食量は砂糖濃度により有意な差が認められた ($p < 0.05$)。35~50%は砂糖濃度が増加しても、摂取量に大きな変化がなく、65g前後の値を示した。55%は他の濃度と比べて喫食量が46.1gと少なく、多重比較により有意な差が認められた。

5種類のもなかの砂糖摂取量の結果を図4に示した。

もなかからの砂糖摂取量は22.8~31.5gを示した。砂糖摂取量は砂糖濃度による統計的な差はなかったが、35~50%と濃度が増すと増加傾向を示すことがわかった。また、55%では砂糖濃度が高いことから、もなかの喫食量が減少し、砂糖摂取量も少なくなったと推察する。

もなかの喫食前後については、5種類のもなかともにやや空腹状態から喫食後に満腹となり、満腹感を得られたと推察できた。

5種類のもなかの餡の特性評価の平均値を表4に示した。

甘味の強弱は、砂糖濃度が高くなるに従い強くなると評価され、有意な差が認められた ($p < 0.05$)。35~45%はやや強い(0.5~0.9)、50%、55%は強い(1.5)と評価された。多重比較により、45

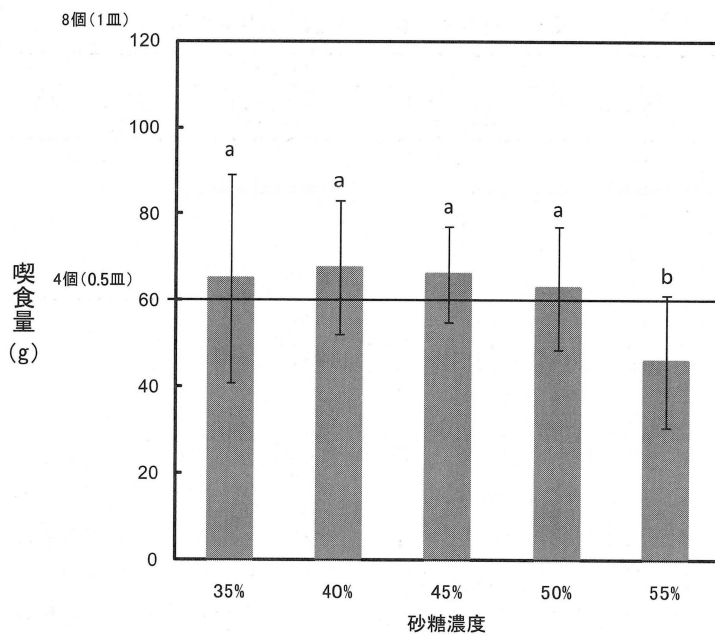


図3 もなか(餡)の喫食量
a, b 異なる英字間には試料間の有意差を示す ($p < 0.05$)

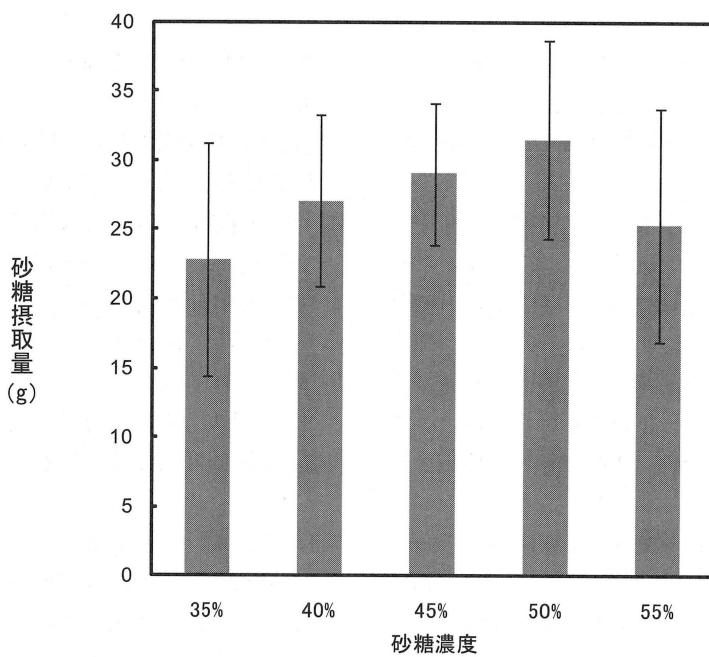


図4 もなか(餡)の砂糖摂取量^{n.s.}

表4 もなか(餡)の特性評価の平均値

砂糖濃度	評価項目				
	甘味強弱 (分析型)	かたさ強弱 (分析型)	甘味良悪 (嗜好型)	舌触りの良悪 (嗜好型)	総合評価 (嗜好型)
35%	0.5 ^a	-0.5 ^a	0.9	0.6	0.8 ^a
40%	0.5 ^a	-0.1 ^a	1.0	0.8	0.9 ^a
45%	0.9 ^a	0.2 ^a	0.6 ^{n.s.}	0.6 ^{n.s.}	0.6 ^a
50%	1.5 ^b	0.6 ^b	0.6	0.7	0.5 ^b
55%	1.5 ^b	0.6 ^b	0.6	0.6	0.1 ^b

甘味強弱：-3非常に弱い，-2弱い，-1やや弱い，0普通，1やや強い，2強い，3非常に強い

かたさ強弱：-3非常にやわらかい，-2やわらかい，-1やややわらかい，0普通，1ややかたい，2かたい，3非常にかたい

甘味良悪，舌触りの良悪，相互評価：-3非常に悪い，-2悪い，-1やや悪い，0普通，1やや良い，2良い，3非常に良い

^{a,b}異なる英字間は同一評価項目内での有意差を示す (p<0.05)

%以下と50%以上において，甘味の強さに有意差が認められた。もなか(餡)のかたさの強弱についても，砂糖濃度により有意な差が認められた (p<0.05)。45%以下は普通以下 (-0.5~0.2)，50%以上はややかたい (0.6) と評価され，有意な差が認められた。

もなか(餡)の甘味の良悪についての評価は，砂糖濃度により差がみられないが，35%，40%ではやや良い (0.9~1.0) を示し，低濃度の方が高く評価される傾向を示した。舌触りの良悪は，砂糖濃度による評価の差がなく，35~55%は普通からやや良い (0.6~0.8) と評価された。このことから，砂糖濃度はもなか(餡)の舌触りに影響を与えないことが明らかになった。

総合評価は，35~55%のいずれの濃度において普通以上 (0.1~0.9) の値を示した。5段階の砂糖濃度により，総合評価に有意な差が認められた (p<0.05)。多重比較により，35~45%はやや良い (0.6~0.9) と有意に高く，50%，55%では普通 (0.1~0.5) と有意に低値を示した。総合評価の高い35~45%のなかで，40%の砂糖濃度は最高値を示し，他の嗜好型による特性(甘味，舌触り)においても，最も高い値であった。

もなか(餡)の特性評価により，被験者は砂糖濃度 (35~55%) による甘味の強弱の分析ができ，さらに砂糖濃度の影響によるかたさの強弱を正しく判断した上で，嗜好性の評価を行っていること

がわかった。嗜好性の高いもなか(餡)の砂糖濃度は，嗜好型の評価を合わせ35~45%であることがわかった。特に，砂糖濃度の高いもなか(餡)は，かたさの強弱においてかたいが，低い濃度ではやわらかいため，総合的に評価が高い傾向になったと推察する。

以上の結果から，満足を得るもなか(餡)の喫食量は65g程度であり，好ましい砂糖濃度は35~45%であることがわかった。

市販品のもなかは40~70g/個であり，本実験において得られた喫食量と一致していた。本実験で用いたもなか(餡)は，小型サイズであるため，2個以上の喫食量となり，被験者にとって喫食時に数量を意識するのではないかとの懸念もあったが，喫食量の結果に大きな影響があったとは考えられない。もなかは4~5個喫食され，数量は多いが重量では市販品と同量となり，1回に満足する量が市販品程度の重量であることが明らかとなった。

また，もなか(餡)の砂糖濃度は本実験の最も低い35%濃度が好ましいとされ，満足を得ることができた。

本研究では，モデル和菓子として寒天ゼリーともなかの2種類の喫食量と砂糖濃度をそれぞれの和菓子の特性を合わせながら検討を行った。寒天ゼリーは重量100g程度，砂糖濃度20~30%，もなか(餡)では重量65g程度，砂糖濃度35~45%が

それぞれ満足の得られる値として示された。菓子の辞典¹⁰⁾に示されている寒天ゼリー、餡の砂糖濃度は17~55%、40~50%であり、本実験で得られた砂糖濃度は、菓子の辞典の低糖濃度の値を示していることが明らかになった。

生活習慣病を予防し、低エネルギー量の間食を考える場合には、和菓子として満足の得られる砂糖濃度の範囲の中でも、より低い砂糖濃度で菓子を調製することが良いと考えられる。本研究から、寒天ゼリーは砂糖濃度20%で100g程度、もなかでは35%の65g程度の和菓子が間食として好ましいと推察する。

ゲル状食品の代表である寒天ゼリーは、砂糖濃度の増加に伴い喫食量も同様に増加したが、その砂糖濃度に限界があり、高濃度において喫食量の減少がみられた。同時に、砂糖摂取量は一定量を示した。また、ペースト状食品の餡では、砂糖濃度による喫食量の増加の割合は小さく、砂糖摂取量もわずかな増加を示した。一方で、高濃度では、喫食量が減少し、砂糖摂取量も少なくなった。これらの2種の和菓子から、満足の得られる喫食量は、菓子里に含まれる砂糖の摂取量によるのではないかと推察する。先に示した寒天ゼリーともなか(餡)の満足の得られる喫食量、砂糖濃度を用いて、1回に摂取する砂糖量を算出すると、寒天ゼリー20g(摂取量100g、砂糖濃度20%)、もなか(餡)23g(摂取量65g、砂糖濃度35%)が得られる。間食として満足する1回の砂糖摂取量は、20~25gが適当量であることが示唆された。

今後は、砂糖濃度が低く、低エネルギーであっても、和菓子本来の味を損なわず、甘味に満足感が得られ、健康的な食生活を送ることができる適正な配合割合の和菓子を考案、検討していきたい。

要 約

間食において喫食される甘味菓子類から和菓子を取り上げ、モデル和菓子として寒天ゼリーともなか(餡)について、満足の得られる喫食量と砂糖

濃度を得ることを目的として検討を行った。モデル和菓子の特性評価として嗜好性についても検討を行い、以下ようになった。

- (1)寒天ゼリーの特性評価より、嗜好性の高い寒天ゼリーの砂糖濃度は、嗜好型評価(甘味、かたさ、総合的)において、普通以上を示した20~30%であることが示された。
- (2)満足の得られる寒天ゼリーの喫食量は100g/回程度であった。
- (3)もなか(餡)の特性評価より、嗜好性の高いもなか(餡)の砂糖濃度は、嗜好型評価(甘味、舌触り、総合的)において、普通以上を示した35~45%であることがわかった。
- (4)満足の得られるもなか(餡)の喫食量は65g/回程度であった。
- (5)甘味菓子として満足する1回の砂糖摂取量は、20~25gと算出できた。

参考文献

- 1) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室・国民健康・栄養の現状-平成19年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より(2007), 第一出版, 東京, 220
- 2) 伏木亨(2010), 食嗜好とエネルギー消費を基盤とした食品健康科学研究, 日本栄養・食糧学会誌, 63, 2, 61-68
- 3) 松元文子, 風間文子(1965), 甘味固形食物のかたさと甘さの関係, 日本家政学会誌, 16, 6, 338-341
- 4) 島田晶子, 畑江敬子, 島田淳子(1990), 固型食品の甘味の知覚, 日本家政学会誌, 41, 2, 137-142
- 5) 金丸憲一, 原田秀逸, 笠原泰夫(2001), 可溶性澱粉のショ糖甘味増強作用, 日本味と匂学会誌, 8, 3, 489-490
- 6) 青山佐喜子, 高田修代, 藤原耕三(1992), エリスリトールの甘味質と調理への利用, 日本調理科学会誌, 25, 1, 8-15
- 7) 寺沢なお子, 松浦民恵(1999), ジャムの形状に及ぼす新甘味料の影響, 日本家政学会誌, 50, 2, 137-145

- 8) 倉賀野妙子, 和田淑子 (2002), 機能性糖質甘味料の低水分系焼き菓子における膨化と食感発現への関与, 日本調理科学会誌, 35, 3, 258-265
- 9) 板垣聖子, 木之下徹, 平尾節子, 平尾紘一 (2000), “ダイエット和菓子”と市販和菓子の血糖上昇抑制効果とおいしさの比較, 栄養学雑誌, 58, 249-252
- 10) 定岡永子, 阿久澤さゆり, 澤山茂, 飯田文子, 山口静子 (2001), 甘味嗜好と快適甘味強度および摂取満足量の関係, 日本味と匂学会誌, 8, 3, 485-488
- 11) 三浦春恵 (1969), 甘味に対する味覚嗜好性について, 調理科学, 2, 2, 85-91
- 12) 堀尾強, 近藤聖子 (2001), 味刺激がひとくちの量に及ぼす影響, 甲子園大学紀要栄養学部編, 29 (A), 47-49
- 13) 山崎清子, 加藤悦 (1959), 寒天調理に関する研究 (第一報), 家政学雑誌, 8, 4, 172-175
- 14) 小林彰夫, 村田忠彦 (2000), 「菓子の辞典」, 朝倉書店, 東京, 202-203
- 15) 飯塚久子, 四方幸子, 林田悦子, 松田智恵子 (1969), さらしあんを用いる水羊かんについて, 京都家政学園紀要, 8, 148-157
- 16) 塩田芳之, 宮田義昭 (1976), あんに関する研究 (第4報) あんの物性について, 家政学雑誌, 27, 3, 14-19
- 17) Moskowitz, HR. Kluter, RA. Westerling, J. Jacobs, HL. (1974), Sugar Sweetness and Pleasantness : Evidence for Different Psychological laws, Science, 184, 583-585