

資料

市販製菓類の単糖・二糖類含有量

竹市仁美、脇川典子、谷口裕美、猿倉薫子、曹 筱琿、曾 愛迪、山本 茂
お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科

Concentrations of Monosaccharides and Disaccharides in Commercial Sweet Snacks

Hitomi Takeichi, Noriko Wakikawa, Hiromi Taniguchi, Nobuko Sarukura, Hsiao Cheng Tsao,
Aiti Tseng, Shigeru Yamamoto
Ochanomizu University Graduate School of Humanities and Sciences

要旨：わが国には単糖・二糖類に関する成分表が十分に整備されていないために、それらの摂取量はいまだ明らかとなっていない。前報では市販飲料・冷菓類 42 品目と、家庭で作られるおやつ 29 品目について調べた。今回は市販されている主な製菓類 64 品目について、各商品につき異なるメーカー製の 5 サンプルのブドウ糖・ショ糖・果糖・乳糖を酵素分析法を用いて定量した。結果の信頼性を高めるためには、将来さらにサンプル数を増やしていく必要がある。

キーワード：製菓類、単糖、二糖、酵素分析法

I 緒言

砂糖の主成分であるショ糖 (sucrose) をはじめ、ブドウ糖 (glucose)、果糖 (fructose) に代表される単糖・二糖類は、われわれの生活において、脳や筋肉のエネルギー供給源となる重要な栄養素の 1 つである。一方、過剰摂取による肥満¹⁾ やう蝕の発生²⁾ 等が問題となる。このため、単糖・二糖類の摂取には注意を払わなければならない。しかし、現在、栄養計算時に使用される五訂増補日本食品標準成分表³⁾ では、単糖・二糖類は炭水化物としてひとくくりとなって掲載されているため、成分表からその量を求めることはできない。国民健康・栄養調査においても、平成 18 年の調査⁴⁾ では児童生徒 (7~14 歳) の平均砂糖・甘味料類の摂取量は 5.8 g とな

っているが、これは調味料として使用された「砂糖類」、「でんぷん糖類」、「その他(甘味類)」のみの量であり、「菓子類」(平成 18 年国民健康・栄養調査では 39.3 g) や「嗜好飲料類」(平成 18 年国民健康・栄養調査では 258.0 g) に含まれている分の単糖・二糖類は加味されていない。菓子類や嗜好飲料類にも甘味料として、単糖・二糖類を含んだ食品が多分にあると考えられるため、実際には単糖・二糖類の摂取量は 5.8 g を上回るであろう。

そこで本研究では、菓子類や嗜好飲料類に甘味料として頻繁に利用される代表的な単糖・二糖類 (ブドウ糖・ショ糖・果糖・乳糖) の含有量を明らかにせんとした。前報⁵⁾ では市販飲料・冷菓類と、家庭で作られるおやつについて分析した。今回は市販されている主な製菓類について行った。

受理日：平成 21 年 7 月 23 日、採択日：平成 21 年 9 月 24 日
連絡責任者：山本 茂 〒112-8610 文京区大塚 2-1-1 お茶の水女子大学人間文化創成科学研究院国際栄養学研究室
TEL・FAX：03-5978-5448 E-mail：yamamoto.shigeru@ocha.ac.jp

II 方法

市販されている製菓類 64 品目について、各商品につき、よく見かける異なるメーカーのもの 5 種類を、酵素分析法（酵素法）を用いてブドウ糖・ショ糖・果糖・乳糖を定量分析した。

測定には、F-キット（R-Biopharm AG, Germany）を用いた。1 品目につき 5 種類のサンプルを分析し、それぞれの平均値を求めた。なお、全サンプルの分析はデュプリケイトで行ったが、結果が一致しないものはトリプリケイトで行い、最終的にはよく似た 2 回の分析値を平均した。

サンプル調整の前処理方法は、次のとおりである。

◆◆ 1 スナック菓子等、油分の多いもの

- ①ミルサーにかけ、均一化する。
- ②1g をメスフラスコにとり、40~60℃ の湯で 100ml にメスアップする。
- ③再びミルサーにかけ、3 分間ミキシングしながら抽出を行う。
- ④脂肪を分離させるため、20 分間冷蔵庫で放置する。
- ⑤遠心分離（3,000 rpm、30 分）し、上清の脂肪をピペットで吸い上げて除去する。

◆◆ 2 チョコレートを含む製菓類

- ①ミルサー等で細かくし、1g を 100 ml のメスフラスコに秤取し、約 70 ml の蒸留水を加える。
- ②約 70℃ で 15 分間インキュベーションする。
- ③室温まで冷ました後、蒸留水を加えて 100 ml とし混和する。
- ④脂肪を分離させるため、20 分間冷蔵庫で放置する。
- ⑤遠心分離（3,000 rpm、30 分）し、上清の脂肪をピペットで吸い上げて除去する。

◆◆ 3 その他の試料

ミルサーで細かくし、よく混合された試料を秤量し、蒸留水で希釈抽出する。この際、必要に応じて

60℃ 程度に加温する。

III 結果と考察

表 1 に、酵素分析法による製菓類の単糖・二糖類含有量の分析結果を示した。和菓子類にはショ糖が多く含まれているが、これは和菓子によく使用されるあんに多量の砂糖が含まれているためと考えられた。アップルパイやバターケーキ等の洋菓子類にはブドウ糖、果糖も含まれていたが、ミルクチョコレートとホワイトチョコレートには含まれていなかった。これは、異性化糖が使われているためと考えられる。それぞれの単糖・二糖類の味や性質を考慮して使い分けがされていると考えられた。

今回および前回の報告で、日本で市販されている製菓類 64 品目、および飲料・冷菓類 42 品目と、家庭でよく作られるおやつ 29 品目の単糖・二糖類含有量を調べた。

各サンプルについては 5 種類を無作為に選んだが、かなり大きなばらつきが見られた食品が多かった。ばらつきの大きな食品は、メーカーによって単糖・二糖類の使用量がかなり異なることを示している。すなわち、われわれの分析した 5 試料では代表値を得るには不十分な食品が多数あることを示している。今後、われわれを含む多くの研究者からの報告が増え、より正確な含有量を示すことが大切であろう。

文献

- 1) Linardakis M, Sarri K, Pateraki MS, *et al.*: Sugar-added beverages consumption among kindergarten children of Crete: effects on nutritional status and risk of obesity, *BMC Public Health*, 8, 279 (2008)
- 2) Touger-Decker R, van Loveren C: Sugars and dental caries, *Am J Clin Nutr*, 78, 881-892 (2003)
- 3) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会：五訂増補日本食品標準成分表（2005）国立印刷局，東京
- 4) 厚生労働省：平成 18 年国民健康・栄養調査結果の概要，p. 28 (2008)
- 5) 山本 茂，谷口裕美，猿倉薫子，他：おやつと飲料類の単糖・二糖類含有量，*日本栄養士会雑誌*，52, 314-317 (2009)

表 1-1 市販製菓類の単糖・二糖類含有量 (酵素分析法)

(g/100 g)

品 目	ブドウ糖	ショ糖	果 糖	乳 糖	合 計
<和生菓子・和半生菓子類>					
甘納豆	0.26±0.13	43.55±10.32	0.20±0.06	-	44.01
あん入り生八つ橋	0.09±0.04	39.45± 8.57	0.07±0.02	-	39.61
今川焼	0.44±0.16	12.62± 5.22	0.11±0.04	-	13.17
ういろう	0.19±0.09	18.37± 9.03	0.09±0.03	-	18.65
カステラ	0.38±0.24	24.61± 9.28	0.09±0.03	-	25.08
きんつば	0.17±0.08	37.60± 8.33	0.16±0.08	-	37.93
草もち	0.79±0.37	14.58± 5.24	0.03±0.01	-	15.40
くし団子 あん	0.30±0.10	23.16± 3.66	0.13±0.04	-	23.59
くし団子 しょうゆ	0.61±0.23	20.90± 9.20	0.34±0.10	-	21.85
げっぺい	2.48±1.04	24.93± 8.75	2.33±0.54	-	29.74
大福もち	1.05±0.71	23.10± 9.11	0.06±0.03	-	24.21
タルト	0.68±0.23	29.85±13.76	0.30±0.11	-	30.83
どら焼	2.09±1.55	34.44± 7.71	0.70±0.39	-	37.23
ねりきり	0.05±0.02	40.11±12.32	0.04±0.01	-	40.20
くずまんじゅう	0.14±0.04	36.44±11.30	0.12±0.09	-	36.70
くりまんじゅう	4.19±1.27	24.63± 8.28	3.48±1.55	-	32.30
あんまん	0.66±0.18	16.25± 3.50	1.08±0.87	-	17.99
もなか	0.49±0.29	24.25± 7.83	0.10±0.04	-	24.84
練りようかん	0.23±0.13	49.79±10.55	0.23±0.07	-	50.25
水ようかん	0.31±0.19	29.23± 6.61	0.30±0.15	-	29.84
蒸しようかん	0.10±0.08	28.60± 9.02	0.10±0.05	-	28.80
<和干菓子類>					
あめ玉	2.22±1.57	90.33±10.38	1.20±0.98	-	93.75
芋かりんとう	0.16±0.07	20.91± 6.08	0.18±0.07	-	21.25
おこし	12.22±3.28	23.20± 7.58	3.37±0.18	-	38.79
かりんとう 黒	0.88±0.42	31.20± 9.88	0.72±0.06	-	32.80
衛生ボーロ	0.98±0.67	21.71± 6.53	0.13±0.04	-	22.82
そばボーロ	0.12±0.06	34.60±12.90	0.12±0.05	-	34.84
八つ橋	0.14±0.03	49.37± 6.31	0.07±0.04	-	49.58
らくがん	0.03±0.01	89.91± 5.19	0.06±0.02	-	90.00
<菓子パン類>					
あんパン	2.30±0.95	11.91± 6.69	2.62±0.82	0.03±0.01	16.86
クリームパン	1.67±0.70	9.29± 5.37	1.94±0.77	1.17±1.01	14.07
ジャムパン	2.89±1.01	4.32± 1.32	3.23±0.39	0.32±0.17	10.76
チョココロネ	4.06±1.13	8.25± 5.90	3.71±1.10	1.04±0.89	17.06
蒸しパン	-	21.46± 8.31	0.02±0.01	0.31±0.10	21.79
メロンパン	1.44±0.82	10.79± 6.34	2.27±0.99	0.22±0.15	14.72
<ケーキ・ペストリー類>					
シュークリーム	0.02±0.01	13.51± 7.89	0.02±0.01	4.72±1.20	18.27
スポンジケーキ	0.28±0.09	26.37± 7.43	0.16±0.07	0.06±0.04	26.87
ショートケーキ	2.01±0.88	11.33± 8.35	1.54±1.08	1.14±0.99	16.02
デニッシュペストリー	0.81±0.29	0.73± 0.39	0.68±0.25	0.30±0.13	2.52
イーストドーナツ	0.19±0.05	13.10± 4.25	0.22±0.09	0.74±0.11	14.25
パイ皮	0.05±0.01	0.07± 0.03	0.06±0.02	0.47±0.08	0.65
アップルパイ	6.14±1.05	5.34± 3.32	2.26±1.98	0.88±0.51	14.62
バターケーキ	2.93±0.61	21.05± 5.19	3.54±0.86	0.39±0.23	27.91
ホットケーキ	0.13±0.06	20.96± 8.77	0.02±0.01	1.60±1.16	22.71
ワッフル カスタードクリーム入り	0.14±0.09	15.11± 6.51	0.03±0.02	1.63±1.73	16.91
ワッフル ジャム入り	7.43±1.32	10.10± 4.37	2.16±1.93	0.04±0.02	19.73
ワッフル チョコレートクリーム入り	1.93±0.81	12.41± 8.20	0.01±0.01	0.74±0.52	15.09

平均値±標準偏差

表 1-2 市販製菓類の単糖・二糖類含有量 (酵素分析法)

(g/100 g)

品 目	ブドウ糖	ショ糖	果 糖	乳 糖	合 計
<ビスケット類>					
ウエハース	7.15±2.38	4.65± 3.84	-	11.04±3.82	22.84
オイルスプレークラッカー	0.64±0.21	5.07± 1.53	0.54±0.06	-	6.25
サブレ	0.07±0.05	19.09± 8.57	0.04±0.02	0.05±0.04	19.25
パフパイ	1.09±0.72	12.71± 5.56	0.30±0.09	0.04±0.02	14.10
ハードビスケット	0.20±0.09	19.94± 8.58	0.20±0.10	0.06±0.02	20.40
ソフトビスケット	0.17±0.14	29.74±10.33	0.04±0.02	0.23±0.19	30.18
プレッツェル菓子	1.27±0.07	0.23± 0.12	2.02±0.08	0.10±0.07	3.62
<スナック類>					
コーンスナック	6.12±1.84	2.60± 1.39	-	-	8.72
ポテトチップス	0.03±0.01	1.05± 0.87	0.04±0.02	-	1.12
<キャンデー類>					
ゼリービーンズ	2.67±0.87	37.73±10.11	2.23±1.57	-	42.63
マシュマロ	1.29±0.90	2.39± 1.92	0.06±0.03	-	3.74
<チョコレート類>					
カバーリングチョコレート	0.05±0.03	37.82±11.01	0.02±0.01	4.86±1.58	42.75
ホワイトチョコレート	-	37.98± 5.41	-	11.80±1.06	49.78
ミルクチョコレート	-	36.23± 6.35	-	11.30±0.96	47.53
<その他>					
コーンフレーク	1.18±0.31	29.02±10.22	1.10±0.29	0.02±0.01	31.32
みかん缶詰	5.48±2.15	2.93± 1.09	6.82±2.01	-	15.23
黄桃缶詰	6.02±1.12	4.60± 2.24	6.62±1.38	-	17.24

平均値±標準偏差

Abstract: The intakes of monosaccharides and disaccharides constituents by the Japanese are not known due to a lack of Japanese food composition databases for them. In a previous study, we reported the data for 42 commercial beverages and chilled desserts and 29 home-made snacks. In this study, for 64 common types of sweet snacks, we collected 5 samples of each snack from 5 different companies and measured glucose, sucrose, fructose and lactose by the enzymatic method. The sample size of this study was rather small for the establishment of the reliable data and more samples are required to be analyzed.

Key words: sweet snacks, monosaccharides, disaccharides, enzymatic method