

女子中学生の昼食環境整備の研究—昼食弁当の食塩相当量の分布

The study of make lunch environmental for female student at junior high school
— Salt distribution of Lunch box —

堀 西 恵理子

Eriko HORINISHI

丸 山 智 美

Satomi MARUYAMA

はじめに

学校給食の目的は学校給食法¹⁾に、児童生徒の心身の健全な発達とともに、食に関する正しい理解と適切な判断力を養う上で重要な役割を果たすものであり、学校給食を活用した食育の推進を図ることと記されている。食育基本法の前文に、「様々な経験を通じて「食」に関する知識と「食」を選択する力を習得し、健全な食生活を実践することができる人間を育てる食育を推進することが求められている²⁾とあり、第3次食育推進基本計画では、「学校給食は、栄養バランスのとれた豊かな食事を児童生徒に提供することにより児童生徒の健康の保持増進や体位の向上を図るもの」であり、「食事について理解を深め、望ましい食習慣を養うなど実体験に基づく継続的な指導を展開することができる重要な手段³⁾とある。また食に関する指導の手引においても、「望ましい食習慣の形成や食に関する理解の促進のため、学校給食の一層の普及や献立の充実を促進する⁴⁾ことや「実践活動を通じて、計画的・継続的な指導を行うことにより、児童生徒に望ましい食習慣と食に関する実践力を身につけさせること⁵⁾ができるとしている。そのため、公立中学校における学校給食実施率の割合を「学校給食を通じた、より効果的な食育を推進することを目指し」、平成32年度までに90%以

上³⁾を目指すとしている。文部科学省の平成30年度学校給食実施状況等調査^{6,7)}では学校給食を実施している学校数は、小学校は19,453校、実施率99.1%、中学校は9,122校、実施率89.9%であり、実施率は中学校で約10%低かった。中学校の給食の実施率を学校の区分別にみると、国立中学校が64.8%、公立中学校が96.0%、私立中学校が14.9%で、私立中学校で15%を下回っていた。

小学校および中学校の学校給食の有無による栄養摂取状況の比較調査⁸⁾によると、学校のない日はほとんどの栄養素の摂取が不十分であり、脂質と食塩相当量については過剰に摂取し、食物繊維については摂取が不足していると報告している。この研究の結果は、学校給食の有無にかかわらず、児童・生徒の健康維持にとって望ましい内容の昼食は日常的な摂取エネルギーと栄養素を健康維持できる内容に近づけることを示していると考えられる。また、学校給食は食習慣を形成し自ら食事バランスのとれた食事を選択するために、食に関する知識や食を選択する力を得るための健康教育媒体でもある。学校給食の制度をもたない学校では、給食同様の教育機会を設けることで健康教育の機会が増えると考えられる。そこで、我々は、学校給食の実施率が15%に満たない私立中学校に注目し、健康教育媒体となるような昼食を提供する実証研究を行う

こととした。本報告では、調査対象中学校で販売提供されている弁当提供企業（以下、弁当企業）作成の弁当（以下、昼食弁当とする）の食塩相当量を検討することを目的とした。

方法

1. 中学生の昼食環境整備の背景と昼食弁当の概要

実証研究の対象は、政令指定都市にある中高一貫教育を行う一学年320人の女子中学校で、昼食は生徒が弁当を持参する中学校である。中学校は食生活に関連する健康教育実施を計画していた一方、保護者は弁当持参が難しい日への対応として栄養的に配慮された昼食提供を要望したため、中学校に配達する弁当の販売を検討することとなった。弁当企業選定のため、献立の提案と衛生管理のプレゼンテーションによるコンペティションを行い、応募した3社から1社を採択した。コンペティションで中学校が示した昼食弁当の条件ならびに採択後、提供する弁当のエネルギーと栄養素の条件は、「日本人の食事摂取基準（2015年版）」や「学校給食摂取基準」を参考に、1食当たりエネルギー680～720kcal、たんぱく質23～40g、脂質16～25g、食塩相当量2.3g未満とした。採択された弁当企業が使用する昼食弁当の容器は、主食の米飯とおかずが

別で、米飯容器には120gの白飯が入る。おかず容器の大きさは、縦158mm、横253mm、厚さ2.1mmで、主菜、主副菜、副菜1、副菜2、副菜3の5種、デザートとの6マスからなる容器である。各マスの容量は、主菜は125ml、主副菜は75ml、副菜1は45ml、副菜2は55ml、副菜3は50ml、デザートは20mlである。献立が盛り付けられたおかず容器と米飯容器については某提供日の昼食弁当を図1に示した。献立は、主菜では肉か魚料理、主副菜では主菜で肉の場合には魚、魚の場合には肉、副菜は揚げ物、サラダ、煮物、和え物、パスタや焼きそばなどで、デザートはカップ型容器に入ったゼリー類もしくは加熱加工してある果物であった。昼食弁当について、以下の手順で弁当企業、中学校、管理栄養士が献立管理に携わった。まず弁当企業が昼食弁当の条件を満たす予定献立を使用食材および重量とともに中学校に提示し、それを管理栄養士が献立に記載された料理名、食品名および重量をもとに栄養計算（建帛社、エクセル栄養君 Ver.8）し、条件に満たない場合には弁当企業に献立修正を求め、条件を満たすようにした。食塩相当量については、毎食2.3gを満たすことができない場合には、1か月で条件を満たすようにした。管理栄養士が行う栄養計算の際、弁当企業が提示する予定献立

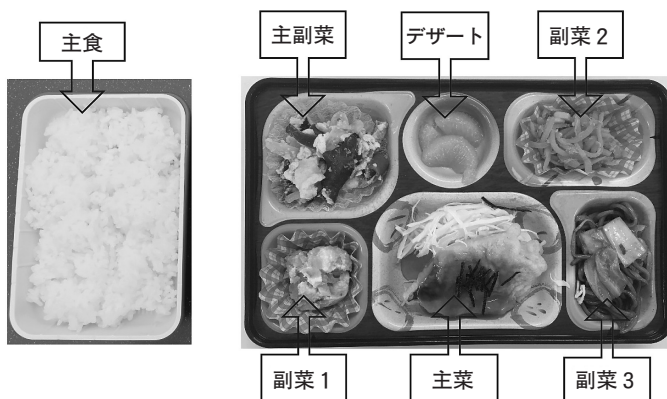


図1 1食分の弁当

に調味料重量の記載がないものについては市販もしくは外食食品成分表(毎日の食事のカロリーガイド, 女子栄養大学出版部), 調理学掲載の食塩濃度(たのしい調理—基礎と実習—, 医歯薬出版株式会社)に準じた。弁当企業と管理栄養士とのやり取りの確認は, 中学校の事務が行った。中学校のホームページに弁当提供の5日前までに献立, エネルギーと栄養素情報を掲示し, 生徒は保護者とともに内容を確認後, 弁当を注文するシステムとした。弁当企業は提供日の指定時刻に中学校に昼食弁当を配達した。弁当の価格は税込みで1食450円であった。

2. 調査方法

本報告では, 主菜, 主副菜, 副菜1, 副菜2, 副菜3の5種類のおかずについて, 2018年6月から2019年3月の提供日数139日に提供されたうち, この期間中に2回以上提供された献立の食塩相当量を検討した。

結果

昼食弁当1食当たりの栄養素について表1に示した。提供前に生徒に示すエネルギーおよび栄養素の平均値(±標準偏差)はそれぞれ, エネルギー637kcal(±43.51), たんぱく質27.7g(±2.36), 脂質25.3g(±4.15), 食塩相当量2.7g(±0.34)であった。

提供期間に2回以上提供された主菜, 主副菜, 副菜1, 副菜2, 副菜3のエネルギーと食塩相当量の分布をそれぞれ図2, 図3, 図

4, 図5, 図6に示した。エネルギーの平均値(±標準偏差)は, 主食200kcal(±0), 主菜275kcal(±60.75), 4種類の副菜39kcal(±9.59), デザート12kcal(±1.68)であった。またエネルギーの最大値および最小値はそれぞれ, 0kcal, 170~368kcal, 6~115kcal, 10~13kcalであった。食塩相当量の平均値(±標準偏差)はそれぞれ, 0g(±0), 1.0g(±0.31), 0.4g(±0.02), 0g(±0)であった。また食塩相当量の最大値および最小値はそれぞれ, 0g, 0.6~1.7g, 0.2~0.8g, 0gであった。

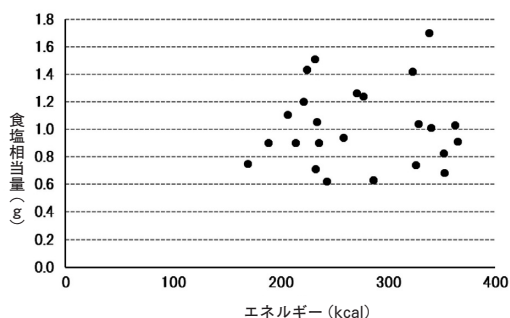


図2 主菜の食塩相当量の分布

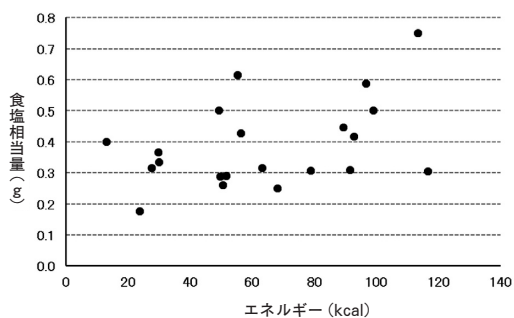


図3 主副菜の食塩相当量の分布

表1 提供弁当1食当たりの平均栄養価

	エネルギー (kcal)	炭水化物 (g)	脂質 (g)	たんぱく質 (g)	カルシウム (mg)	鉄 (mg)	ビタミンA (μg)	ビタミンB1 (mg)	ビタミンB2 (mg)	ビタミンC (mg)	食塩相当量 (g)
主食	200±0	44.5±0	0.4±0	3.0±0	4±0	0.1±0	0	0.02±0	0.01±0	0	0
主菜	275±60.75	7.1±5.29	19.5±7.46	15.0±4.32	19±17.49	0.8±0.30	43±36.39	0.27±0.26	0.16±0.06	3±2.46	1.0±0.31
主副菜	64±30.29	3.2±2.84	3.7±2.21	4.0±2.37	11±7.81	0.2±0.11	17±16.21	0.04±0.04	0.04±0.03	2±3.92	0.4±0.15
副菜1	19±11.59	2.0±1.20	1.0±0.84	0.9±0.71	10±8.09	0.2±0.09	13±11.51	0.02±0.01	0.03±0.03	2±2.56	0.4±0.16
副菜2	21±8.73	2.3±1.59	0.9±0.82	1.0±0.81	9±6.79	0.2±0.11	40±58.98	0.01±0.01	0.03±0.03	1±0.84	0.3±0.11
副菜3	50±18.30	8.5±3.23	0.9±0.75	1.5±0.49	4±1.79	0.2±0.05	4±5.85	0.01±0.01	0.01±0	1±0.70	0.4±0.12
デザート	12±1.68	2.9±0.37	0	0.1±0.12	1±0.39	0±0.02	2±2.25	0.01±0	0	2±2.53	0

平均値±標準偏差

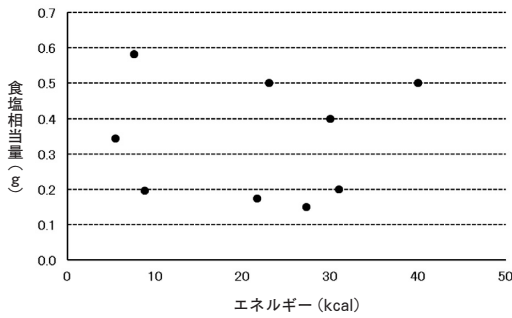


図4 副菜1の食塩相当量の分布

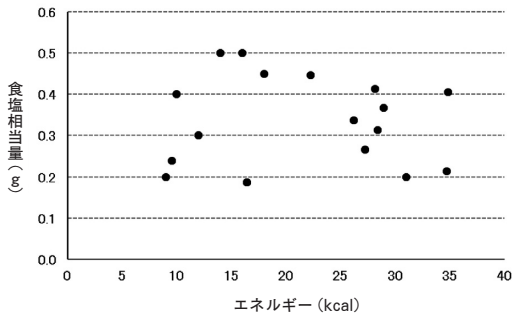


図5 副菜2の食塩相当量の分布

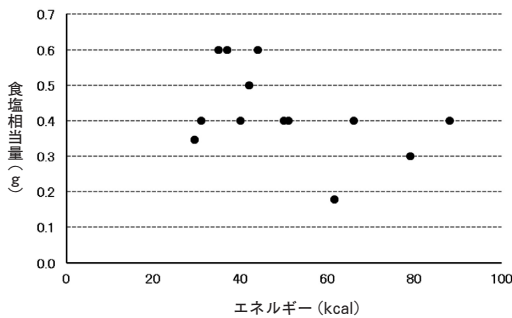


図6 副菜3の食塩相当量の分布

考察

学校給食は学校給食実施基準⁹⁾において児童生徒の健康増進及び食育推進のために望ましいエネルギー及び栄養素の基準に基づいて作られている。そのため、本研究では、健康教育媒体として活用可能な昼食弁当の提供のための実証研究とし、昼食弁当の食塩相当量の分布について検討した。

コンビニエンスストアで販売されている弁

当の報告では、飯を主食とし、副菜が入っている幕の内弁当について、エネルギーおよび食塩相当量の平均値(±標準偏差)はそれぞれ、782kcal(±165)、4.4g(±1.5)、野菜を強調した弁当ではそれぞれ、484kcal(±115)、5.0g(±1.2)とある¹⁰⁾。本調査の1食分のエネルギーおよび食塩相当量の平均値(±標準偏差)はそれぞれ、637kcal(±43.51)、2.7g(±0.34)であった。食塩相当量はコンビニエンスストアの幕の内弁当4.4gに対して、本調査2.7gであった。本研究で調査対象とした昼食弁当は、エネルギーと栄養素構成について条件を設定しており、さらにその条件を満たすように管理栄養士が調整している。献立作成をする者が管理栄養士・栄養士でない場合、一定の栄養素基準を満たす献立の展開には管理栄養士の関与が必要と報告¹¹⁾されている。

次に、献立別の食塩相当量についての結果では、最大値および最小値が、主菜は0.6~1.7g、主副菜は0.2~0.8g、副菜1は0.2~0.6g、副菜2は0.2~0.5g、副菜3は0.2~0.6gであり、主菜のばらつきには1.1gの幅が、4種類の副菜では0.3~0.6gの幅があった。昼食弁当はサイクル献立でないため、1食当たりの食塩相当量は献立の組み合わせにより影響を受ける。摂取食品数や献立数と食塩相当量との関についても、妊婦を対象とした主食・主菜・副菜のそろった食事の頻度と栄養素に関する調査では、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事が1日2回以上および2回未満のいずれも食塩相当量が目標量より高いと報告¹²⁾、自立高齢者における摂取食品数と栄養素摂取量に関する調査では、摂取食品数が増加すると男性では食塩相当量も増加するが、女性は食品数が少ないものも食塩相当量が高いと報告¹³⁾されている。これは栄養バランスに配慮することによる副菜数の増加や摂取食

品数の増加が，食塩相当量の増加に関連する可能性を示していると考えられる。一方で食塩相当量に幅があることで塩味の濃淡による変化に富んだ味の組み合わせを期待できる¹⁴⁾可能性はある。食塩相当量が条件を超えることは栄養管理上望ましくないため昼食弁当1食の予定献立作成は原価と栄養構成等の複数の注意が必要になり技術的に高くなる。外食・中食産業では人手不足¹⁵⁾が報告されている。昼食弁当の提供継続には，原価管理と必要条件を満たす予定献立の作成が弁当企業に必要となる。弁当企業の予定献立立案の省力化には食塩相当量のばらつきの傾向を詳細に検討し，データベースを構築することも一案であろう。

本研究では健康教育媒体として活用可能な昼食弁当の食塩相当量の分布について検討した。その結果，食塩相当量は0.2~1.7gで，分布の幅は主菜1.1g，4種類の副菜0.3~0.6gとばらつきが見られた。献立の組み合わせ次第では，食塩の過剰摂取となる可能性があるため，今後，健康教育媒体として活用できる昼食献立とするべく，弁当企業が行う昼食弁当の予定献立作成の標準化や昼食弁当の改善策の具体的事例案について検討する予定である。

参考文献

- 1) 学校保健法等の一部を改正する法律 新旧対照表 学校給食法
http://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2009/04/01/1236264_003.pdf (2019年5月アクセス)
- 2) 食育基本法 農林水産省
<http://www.maff.go.jp/j/syokuiku/kannrenhou.html> (2019年5月アクセス)
- 3) 第3次食育推進基本計画 内閣府
<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000129496.pdf> (2019年5月アクセス)
- 4) 食に関する指導の手引—第二次改訂版—第1章 学校における食育の推進の必要性 文部科学省
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2019/04/19/1293002_4_1.pdf (2019年5月アクセス)
- 5) 食に関する指導の手引—第二次改訂版—第5章 給食の時間における食に関する指導 文部科学省
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2019/04/19/1293002_8_1.pdf (2019年5月アクセス)
- 6) 学校給食実施状況等調査—平成30年度結果の概要— 文部科学省
http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa05/kyuushoku/kekka/k_detail/1413836.htm (2019年5月アクセス)
- 7) 平成30年度学校給食実施状況等調査 学校給食実施状況（小学校，中学校，義務教育学校，中等教育学校（前期課程）） 政府統計の総合窓口 e-Stat
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00400802&tstat=00001016540&cycle=0&tclass1=000001126135&tclass2=000001126136&second2=1> (2019年5月アクセス)
- 8) Keiko Asakura, Satoshi Sasaki: School lunches in Japan: their contribution to healthier nutrient intake among elementary-school and junior high-school children, Public Health Nutrition 20(9), 1523-1533, 2017
- 9) 学校給食実施基準の一部改正について 文部科学省
http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/syokuiku/1407704.htm (2019年5月アクセス)
- 10) 難波友美，串田修，村山伸子：コンビニエンスストア弁当の野菜量とエネルギー，脂肪エネルギー比率および食塩相当量との関連の検討，新潟医福誌12(2)，28-34，2012
- 11) 丸山智美，堀容子，根本蓉子，堀西恵理子，濱本律子，清水英樹，藤原奈佳子，加藤林也，山田純生：日本人のためのDASH食の献立開発—レストランメニューの報告—，金城学院大学論集自然科学編6(2)，1-8，2010
- 12) 石川有希子，宮川淳美，高橋佳子，吉村雅子，安川由江，吉野有夏，櫻井愛子，納富あずさ，古畑公：妊婦における主食・主菜・副菜のそろうた

食事の頻度と栄養素および食品摂取状況について
～松戸市の実態調査～, 日本栄養士会雑誌61(4),
31-39, 2018

- 13) 小山達也, 由田克士, 荒井祐介: 自立高齢者における摂取食品数と栄養素摂取量および食品群別摂取量との関連, 日本栄養士会雑誌59(11), 28-37, 2016
- 14) 調理のためのベーシックデータ. pp155, 女子栄養大学出版部, 東京都, 2016
- 15) 平成27年度サービス産業の生産性向上を図るためのベストプラクティス抽出のための調査 報告書 農林水産省
<http://www.maff.go.jp/j/shokusan/gaisyoku/bestpractice.html> (2019年5月アクセス)