

原著

小学校給食における一人前均等配食の有効性の検討 Study of the Effectiveness of Even Distribution to Each Student in Elementary School Lunch

吉川 達哉¹⁾, 小林 由依²⁾, 中西 朋子³⁾, 樋口 良子¹⁾,
駿藤 晶子¹⁾, 徳永 美希¹⁾, 飯田 綾香¹⁾, 鈴木志保子¹⁾ *

1) 神奈川県立保健福祉大学

2) 神奈川県立保健福祉大学大学院

3) 共立女子短期大学

Tatsuya Yoshikawa¹⁾, Yui Kobayashi²⁾, Tomoko Nakanishi³⁾, Ryoko Higuchi¹⁾,
Akiko Suntou¹⁾, Miki Tokunaga¹⁾, Ayaka Iida¹⁾, Shihoko Suzuki¹⁾ *

1) Kanagawa University of Human Services

2) Kanagawa University of Human Services Graduate School

3) Kyoritsu Women's Junior College

抄 録

小学校給食の一人前を均等に配食することが児童の喫食前における配食方法、栄養素等摂取量に与える効果を明確にすることを目的とした。

A市は市内小学校2校の4、5年353名を対象に配食方法変更による有効性を給食喫食実態調査、給食時間状況調査、身長・体重測定の結果から検討した。配食方法は給食の各料理を学級内全員に一人前を均等に配食することであり、各校7～11週間実践した。本研究は、A市の依頼により児童の配食状況、栄養素等摂取量、エネルギー摂取量と1食あたりの推定エネルギー必要量との差（ ΔEER ）について一人前均等配食の実践前後を比較、有効性を検討した。

一人前均等配食実践後は、喫食前に自由意思により給食量を調整する児童が減少した。各学年のエネルギー摂取量は、ばらつきが減少するとともに、各児童の ΔEER は $\pm 0kcal$ に近づいた。また、 ΔEER が大きい児童が明確になった。

一人前均等配食は児童の配食状況、栄養素等摂取状況を改善した。実践後も ΔEER が大きく、個別指導が必要な児童を明確にできることが示唆された。栄養教諭は一人前均等配食の方法や有効性、個別指導の必要性を理解し、給食時間運営に積極的に参画することが求められる。

キーワード：学校給食、均等配食、栄養素等摂取量

Key words：School Lunch, Even Distribution, Nutrient Intakes

はじめに

著者連絡先：*鈴木志保子

神奈川県立保健福祉大学保健福祉学部栄養学科

E-mail：suzuki-shi@kuhs.ac.jp

（受付 2019.9.18 / 受理 2020.1.6）

我が国の学校給食は、明治22年（1889年）に貧困救済のために始まり、戦時中の一時中止を経て、昭和22年（1947年）にアジア救援公認団体（Licensed

Agencies for Relief in Asia : LARA) の支援により再開された。戦後の学校給食の目的は子どもの栄養状態の改善であり、学校給食実施率の増加とともに子どもの体位は飛躍的に向上¹⁾したことから、学校給食は我が国の栄養政策上、大きな役割を果たしてきたといえる。近年の学校給食に関連する状況は、平成17年食育基本法制定及び栄養教諭制度施行、平成19年『食に関する指導の手引き』発行、平成20年学校給食法改正など著しい変化がみられている。また、平成29年の学習指導要領改訂においては、「主体的・対話的で深い学び」を重点とする中で、総則に食育の推進について記述が充実し、家庭や地域社会との連携を図りながら、生涯を通じて健康・安全で活力ある生活を送るための基礎を培うことが目標に掲げられている²⁾。また、学級活動の内容に食育の観点を踏まえた学校給食と望ましい食習慣の形成が明記されたことから³⁾、学校給食は適切な栄養摂取による健康の保持増進だけでなく、教育的位置づけが求められていることが分かる。このような状況下において、平成30年度には全国で6,324名の栄養教諭が教壇に立ち、学校給食を活用した食育を実践している⁴⁾。義務教育である小学校における食育は、多くの国民が継続して食教育を受けることができる唯一の機会であり、学校給食が望ましい食事の見本として用いられている。そのため、学校給食の内容は、学校給食実施基準⁵⁾において、厚生労働省が策定した「日本人の食事摂取基準（2015年版）」を参考として昼食である学校給食において摂取することが期待される栄養量等を勘案し、児童の健康の増進及び食育の推進を図るために望ましい栄養量を明確に定めるとともに、多様な食品を適切に組み合わせ、児童が様々な食に触れることができるようにすることと明記されている。平成22年度児童生徒の食事状況等調査報告書【食事状況調査編】⁶⁾では、学校給食がある日は、ない日に比べて食塩以外の栄養素等の摂取量が多いことが報告されており、児童の栄養素等摂取における学校給食の意義は極めて大きいといえる。給食指導においては、平成31（2019）年に改訂された『食に関する指導の手引き－第二次改訂版－』⁷⁾をもとに指導が行われている。しかしながら、現場における給食時間の具体的な運営方法は、マニュアル等で明確に示されることが全国的に

少ないことが現状である。平成22年度児童生徒の食事状況等調査報告書【食事状況調査編】⁶⁾では、小学5年生における学校給食の栄養摂取量は0～2,700kcalと大きな差があり、中央値が推定エネルギー必要量（estimated energy requirement : EER）の1/3に達していないこと、各自のEERの1/3との差が200 kcal以上不足している児童の割合は約30%であることが明らかにされている。同調査の【食生活実態調査編】⁸⁾では、小学校で5.2%の児童が給食をいつも残すと回答しており、児童の給食喫食状況には個人差が存在していることが推察される。先行研究では、給食の食べ残しに関連する要因として喫食時間、嗜好、BMIが挙げられること、喫食時間の短さが残食率を増加させていることが示されている^{9, 10)}。このように、先行研究では学校給食と残食に関する研究が多く、食べ始めるまでの配食状況や児童一人一人の喫食量については、十分な議論がなされていないといえる。筆者らの先行研究¹¹⁾では、小学校給食におけるエネルギー摂取量について主食の配食状況をもとに検討し、配食量のばらつきと喫食開始前の児童の自由意思による量の調整（お増やし、お減らし）により、エネルギー摂取量及び主食配食量に大きな個人差が生じており、学校給食が望ましい食事の見本としての役割を十分に果たせていないことを示した。このような現状から、各児童の給食喫食状況を適正化し、個々に望ましい喫食量に近づけるために、基準量を均一に配食すること、児童の自由意思によるお増やし及びお減らしに対して適切な指導を行うこと、栄養教諭による個別的な相談指導が必要であることを提言した。

A市教育委員会（以下、A市）は、これらの全国調査や先行研究の結果をもとに、学校給食の一人前を各児童に均等に配食することによる有効性を検討するために給食喫食実態調査、給食時間状況調査、身長・体重測定を実施した。本研究は、A市からの依頼を受け、A市の調査結果から小学校給食における一人前均等配食がお増やし、お減らし等の児童の配食状況、栄養素等摂取量に与える効果を検証することを目的とした。また、結果をもとに、給食時間運営について検討を行った。

方法

1. 用語の定義及び配食方法

(1)用語の定義

本研究における配食に関する用語は先行研究¹¹⁾と同様に、以下のように定義した。

- (ア) お増やし；喫食前に児童が自由意思によって自身の給食量を増量すること
- (イ) お減らし；喫食前に児童が自由意思によって自身の給食量を減量すること
- (ウ) 配食量；お増やし、お減らしが行われた後の喫食前の給食量
- (エ) 喫食量；児童が喫食した量

(2)配食方法

(ア) 一人前均等配食の実践前

一人前均等配食の実践前における配食方法は、準備、お増やし、お減らし、会食、片付けの一連の活動を各校の普段と同様に行った。

(イ) 一人前均等配食の実践後

一人前均等配食の実践後の配食方法は、以下の4点に基づき、実践した。

- 1) 給食の各料理を学級内の全員に対して、一人前を均等に配食すること。
- 2) お増やし、お減らしは行わないこと。
- 3) 個別指導が必要な児童（小食、偏食、食物アレルギーなど）については、栄養教諭が学級担任、養護教諭等と連携して、児童の実態把握と十分な配慮を行った上で、児童とともに配食量を決定すること。

- 4) スポーツ、成長スパート等を理由に配食量の増量が必要な児童については、3)と同様に、当該児童の実態把握を行い、3)の児童への対応や欠席者により、余った給食を追加して配食すること。

なお、配食にあたっては、給食当番を担う児童が1)に基づき一人前を均等に配食した後に学級担任の指導の下、3)及び4)の個別指導が必要な児童への対応を行った。

(ウ) 配食実践期間

一人前均等配食を実践した期間は、夏季休業を除いてA校が約11週間、B校が約7週間であった（表1）。

2. 本研究のデータ

本研究のデータは、A市が市内の小学校2校の4年157名（男子91名（A校41名、B校50名）、女子66名（A校33名、B校33名））及び5年196名（男子101名（A校42名、B校59名）、女子95名（A校37名、B校58名））の計353名に実施した「給食喫食実態調査」「給食時間状況調査」「身長・体重測定」の結果をA市の許可を得て活用した。A市は、一人前均等配食の実践前及び実践後の計2回の調査を実施した（表1）。本研究において活用したデータは、各児童の身長及び体重、特定の1日の学校給食における各料理の配食量、喫食量、お増やし及びお減らしの状況であった。A市の調査・測定の詳細は「3. 給食喫食実態調査」「4. 給食時間状況調査」「5. 身長・体重測定」で述べる。

表1 調査・測定のスケジュール

平成27年								
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
A小学校	①	②③	●				②③	①
B小学校	①		②③			●	②③	①

① 身長・体重測定
 ② 給食喫食実態調査：A小学校（実践前5/26、実践後10/2）、B小学校（実践前6/30、実践後10/23）
 ③ 給食時間状況調査：②と同日に実施
 ● 一人前均等配食の開始日及び実践期間：A小学校 6/1（約11週間）、B小学校 9/1（約7週間）

3. 給食喫食実態調査

給食喫食実態調査は、児童の日常的な給食配食及び喫食状況を知るために、一人前均等配食の実践前及び実践後に各校1回ずつ実施した。調査日は米飯（白飯）献立の日に設定し、各校の献立構成はA校が主食、主菜、副菜2品（和え物及び汁物）、牛乳の5品構成、B校が主食、主菜と副菜を兼ねた料理（以下、主菜・副菜）、副菜1品、牛乳の4品構成であった。各校の対象者数から算出した基準献立の栄養価を表2に示した。

調査当日は、各児童の配食量、給食時間中のおかわり量、給食時間終了後の残食量を料理ごとに電子秤を用いて測定し、喫食量を算出した。配食量と残食量の測定は各学級で一斉に実施し、おかわり量は児童がおかわりをした際に適宜測定した。各児童のエネルギー及び栄養素摂取量は、それぞれの料理について全校分の食材の純使用量から算出したエネルギー及び栄養素の値を調理後のできあがり重量で除した「できあがり量1gあたりのエネルギー及び栄養素量」に各児童の喫食量を乗じて算出した。本研究において算出したエネルギー及び栄養素は、学校給食実施基準⁵⁾に基準値が示されているエネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、カルシウム、マグネシウム、鉄、亜鉛、レチノール活性当量、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンC、食物繊維、食塩相当量の14種類とした。A市は、注意事項として調査校の学級担任に対して、調査は一人前均等配食の実践前後における児童の日常的な給食喫食状況の把握が目的であるため、方法1（2）で示す実践前後の配食方法に基づき普段と同様に給食時間を運営するように説明を行った。学級担任は、児童へ調査があること、実践前後における通常の方法で給食を準備し、喫食するように説明した。測定を行う調査員は、予め手順書に沿った説明を受けた後に秤量

を練習し、測定手技を熟知した上で調査測定を行った。また、調査員は測定時を除いて児童から見えないように教室の外で待機した。

4. 給食時間状況調査

給食時間状況調査は、一人前均等配食の実践前及び実践後に各校1回ずつ実施した。調査の内容は、給食喫食実態調査当日の給食における各料理のお増やし、お減らし、おかわり、残食の有無及び理由、当日の体調等であり、自記式質問紙を用いて回答を得た。なお、回答は給食喫食実態調査終了直後に学級活動等の時間を使用して各学級で実施した。

5. 身長・体重測定

各児童の身長及び体重は、調査の前後に各校において測定した値をA市が収集した。

6. 統計処理及び解析

すべての児童について、「身長・体重測定」の結果をもとに、公益財団法人日本学校保健会『児童生徒の健康診断マニュアル（改訂版）』¹²⁾に記載されている方法に従って、肥満度及び身長別標準体重を算出した。また、「日本人の食事摂取基準（2015年版）」¹³⁾を参考に、1日あたりの推定エネルギー必要量（EER）を算出し、3で除して1食あたりの推定エネルギー必要量（EER）に換算した。1日あたりのEERの算出にあたり、肥満度が「普通（-20%以上、20%以下）」「やせ傾向（-20%以下）」の児童は現体重、「肥満傾向（20%以上）」の児童は身長別標準体重を用い、身体活動レベルは「Ⅱ（ふつう）」とした。

栄養素等摂取量の解析に関しては、学校給食実施基準における4年及び5年の基準が異なることから、学年別に行った。また、喫食前のお増やし、お

表2 調査・測定時における基準献立上の栄養価

	エネルギー	たんぱく質	脂質	炭水化物	カルシウム	マグネシウム	鉄	亜鉛	レチノール 活性当量	ビタミンB ₁	ビタミンB ₂	ビタミンC	食物 繊維	食塩 相当量
	(kcal)	(g)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(μg)	(mg)	(mg)	(mg)	(g)	(g)
4年 実践前	621	20.6	16.9	93.5	301	80	1.9	2.7	191	0.25	0.45	30	3.6	2.1
実践後	654	27.4	18.2	91.9	359	109	2.8	3.4	215	0.37	0.56	38	3.9	2.7
5年 実践前	728	24.5	20.4	108.2	321	94	2.4	3.2	219	0.29	0.51	39	4.5	2.6
実践後	730	29.7	19.9	105.3	396	127	3.4	3.9	252	0.42	0.57	49	4.8	3.1

減らしについては、各校の献立構成が異なることから、学校別に検討を行った。児童の体格は対象者の属性を把握するために学年別に男女間の差について対応のないt検定を行った。「給食喫食実態調査」により算出したエネルギー及び栄養素摂取量、各児童のエネルギー摂取量と1食あたりのEERとの差（ Δ EER）は、学年別平均値と標準偏差とを算出し、変動係数（CV）を求めるとともに、前後の分布の変化についてF検定による比較を行った。解析はIBM SPSS Statistics ver.25.0を使用し、有意水準は5%とした。

7. 倫理的配慮

A市は、対象者及び保護者に対して調査・研究に関わる倫理的配慮と個人情報管理について説明を行った。その際、調査結果を論文等により公表することを併せて説明し、承諾を得た。調査結果はA市が匿名化し、個人が特定できないデータにして受け取った。個人情報管理及び倫理的配慮は、神奈川県立保健福祉大学研究倫理審査委員会の承認を得た

（承認番号保大25-35）。

結果

1. 対象者の体格

対象者の体格（表3）は、4年では一人前均等配食実践前後ともに男女間に有意な差は認められなかった。5年では前後ともに女子の身長が男子に比べて有意に大きかった（実践前 $p = 0.033$ 、実践後 $p = 0.002$ ）。体重及び肥満度は、男女間に有意な差はなかった。

2. 喫食前のお増やし及びお減らしの状況

一人前均等配食の実践前後における喫食前のお増やし及びお減らしの状況を表4に示した。喫食前にお増やし及びお減らしをせず配食されたまま食べ始めた児童は、2校合わせて実践前159名（45.0%）、実践後291名（82.4%）であり、実践後に増大した。

児童の喫食前のお増やし及びお減らしの組合せは、A校において35通りから15通りに減少した。な

表3 対象者の体格

	n	身長 (cm)		体重 (kg)		肥満度 (%)	
		平均±標準偏差	p	平均±標準偏差	p	平均±標準偏差	p
実践前	4年男子	91	133.8±5.4	ns	30.7±7.4	0.1±15.6	ns
	A校	41	134.2±5.5		31.6±7.6	1.8±17.0	
	B校	50	133.5±5.5		30.2±7.2	-1.2±14.4	
	4年女子	66	133.0±6.0		29.5±5.0	-0.8±10.5	
	A校	33	132.8±5.7		29.0±4.1	-1.7±9.7	
	B校	33	133.4±6.4		30.1±5.9	0.0±11.1	
	5年男子	101	138.9±5.9		34.7±8.6	1.4±16.1	
	A校	42	138.7±6.9		34.1±9.5	-0.1±15.8	
	B校	59	139.1±5.2		35.2±7.9	2.5±16.3	
	5年女子	95	141.6±7.0		35.2±7.1	-0.2±15.0	
実践後	A校	37	141.4±6.8	p=0.033	34.6±6.6	-1.4±13.7	ns
	B校	58	141.9±7.1		35.6±7.4	0.5±15.9	
	4年男子	91	136.6±5.7		32.9±8.5	0.6±17.1	
	A校	41	137.4±5.8		33.6±8.6	1.0±17.5	
	B校	50	136.0±5.6		32.5±8.5	0.4±16.8	
	4年女子	66	136.7±6.4		31.7±6.1	-1.4±12.0	
	A校	33	136.8±6.1		31.4±5.6	-2.4±11.9	
	B校	33	136.6±6.7		32.1±6.7	-0.4±12.0	
	5年男子	101	141.6±6.4		36.7±9.7	1.1±17.6	
	A校	42	141.8±7.4		36.4±11.0	-0.1±17.9	
	B校	59	141.6±5.6	p=0.002	37.0±8.8	2.1±17.3	ns
	5年女子	95	144.9±6.9		37.3±7.9	-0.9±15.8	
	A校	37	145.3±6.7		37.3±7.8	-1.8±15.3	
	B校	58	144.7±7.1		37.4±8.0	-0.4±16.2	

ns : not significant

表4 一人前均等配食による児童の喫食前のお増やし・お減らしの状況の比較

実 践 前									実 践 後								
A 校 (n=153)									A 校 (n=153)								
主食	主菜	副菜	汁物	牛乳	4年 (n=74)	5年 (n=79)	A校合計 (n=153)		主食	主菜	副菜	汁物	牛乳	4年 (n=74)	5年 (n=79)	A校合計 (n=153)	
1	±	±	±	±	18	18	36		1	±	±	±	±	29	62	91	
2	±	±	±	+	12	6	18		2	±	±	±	+	1	0	1	
3	±	±	±	+	1	0	1		3	±	±	±	-	1	0	1	
4	±	±	±	+	0	1	1		4	±	±	±	+	2	0	2	
5	±	±	±	-	5	0	5		5	±	±	+	±	2	0	2	
6	±	±	+	±	1	4	5	→	6	±	±	+	+	8	0	8	
7	±	±	+	+	3	0	3		7	±	+	±	+	1	0	1	
8	±	±	-	±	5	2	7		8	±	+	+	+	1	0	1	
9	±	±	-	+	3	0	3		9	+	±	±	±	9	2	11	
10	±	±	-	-	3	0	3		10	+	±	±	+	1	0	1	
11	±	+	±	±	2	6	8		11	+	±	+	±	2	0	2	
12	±	+	±	+	0	1	1		12	+	+	+	±	3	0	3	
13	±	+	±	+	0	1	1		13	-	±	±	±	12	15	27	
14	±	+	+	±	0	2	2		14	-	±	±	-	1	0	1	
15	±	+	+	±	0	3	3		15	-	±	+	±	1	0	1	
16	±	-	±	±	0	4	4										
17	±	-	±	-	0	1	1										
18	±	-	-	±	1	0	1										
19	+	±	±	±	2	3	5										
20	+	±	±	+	0	1	1										
21	+	±	+	+	1	0	1										
22	+	±	+	+	0	1	1										
23	+	+	±	+	0	4	4										
24	+	+	+	+	0	3	3										
25	-	±	±	±	7	9	16										
26	-	±	±	±	1	0	1										
27	-	±	±	-	3	1	4										
28	-	±	+	+	1	0	1										
29	-	±	-	±	1	3	4										
30	-	±	-	-	1	1	2										
31	-	+	±	+	0	1	1										
32	-	-	±	±	1	0	1										
33	-	-	±	-	1	1	2										
34	-	-	-	+	1	0	1										
35	-	-	-	-	0	2	2										
B 校 (n=200)									B 校 (n=200)								
主食	主菜・副菜	副菜	牛乳	4年 (n=83)	5年 (n=117)	B校合計 (n=200)			主食	主菜・副菜	副菜	牛乳	4年 (n=83)	5年 (n=117)	B校合計 (n=200)		
1	±	±	±	±	48	75	123	→	1	±	±	±	±	83	117	200	
2	±	±	+	±	1	0	1										
3	±	±	-	±	2	7	9										
4	±	+	±	±	8	9	17										
5	±	+	+	±	3	0	3										
6	±	-	±	±	1	5	6										
7	±	-	-	±	0	1	1										
8	+	±	±	±	1	0	1										
9	+	+	±	±	4	2	6										
10	+	+	+	±	2	1	3										
11	+	+	-	±	0	1	1										
12	-	±	±	±	2	7	9										
13	-	±	±	-	1	0	1										
14	-	±	-	±	2	1	3										
15	-	+	±	±	0	1	1										
16	-	-	±	±	4	7	11										
17	-	-	-	±	4	0	4										

＋はお増やし、－はお減らし、±はお増やし及びお減らしをしなかったことを表す。

お、実践後にお増やし及びお減らしを行った児童は、学級担任との相談の上で配食量を調整したものであった。B校は17通りから1通りに減少し、実践後にお増やし及びお減らしをした児童は0名であった。

3. エネルギー及び栄養素摂取量

(1)エネルギー摂取量

一人前均等配食の実践前後のエネルギー摂取量の分布を学年別に図1に示した。各学年の実践前、実践後のエネルギー摂取量は、4年が 599 ± 123 kcal (CV = 0.21) から 595 ± 85 kcal (CV = 0.14)、5年が 694 ± 182 (CV = 0.26) から 664 ± 90 kcal (CV = 0.14) であった。各学年ともに実践後のエネルギー摂取量は、実践前に比べて有意にばらつきが小さくなった（4年 $p = 0.002$ 、5年 $p < 0.001$ ）。

(2)栄養素摂取量

一人前均等配食の実践前後の栄養素摂取量を学年別に表5に示した。実践前後の摂取量の分布に変化がなかった栄養素は、4年ではカルシウム、レチノー

ル活性当量、5年では鉄、ビタミンB₂であった。また、4年のビタミンB₂、5年のレチノール活性当量、ビタミンB₁の摂取量の分布は、実践後において有意にばらつきが大きくなった（すべて $p < 0.001$ ）。この他の栄養素（4年10種類、5年9種類）の摂取量の分布は、実践後において有意にばらつきが小さくなった。

4. 各児童のエネルギー摂取量と1食あたりのEERとの関係

一人前均等配食の実践前後における各児童のエネルギー摂取量と1食あたりのEERとの差（ Δ EER）を図2、3に示した。 Δ EERが ± 100 kcal以内であった児童は実践前155名（43.9%）、実践後191名（54.1%）であり、実践後に増大した。また、実践前後における Δ EERの分布は、実践前が -3 ± 171 kcal (CV = -57)、実践後が 59 ± 130 kcal (CV = 2) であり、実践後において有意にばらつきが小さくなった（ $p < 0.001$ ）。

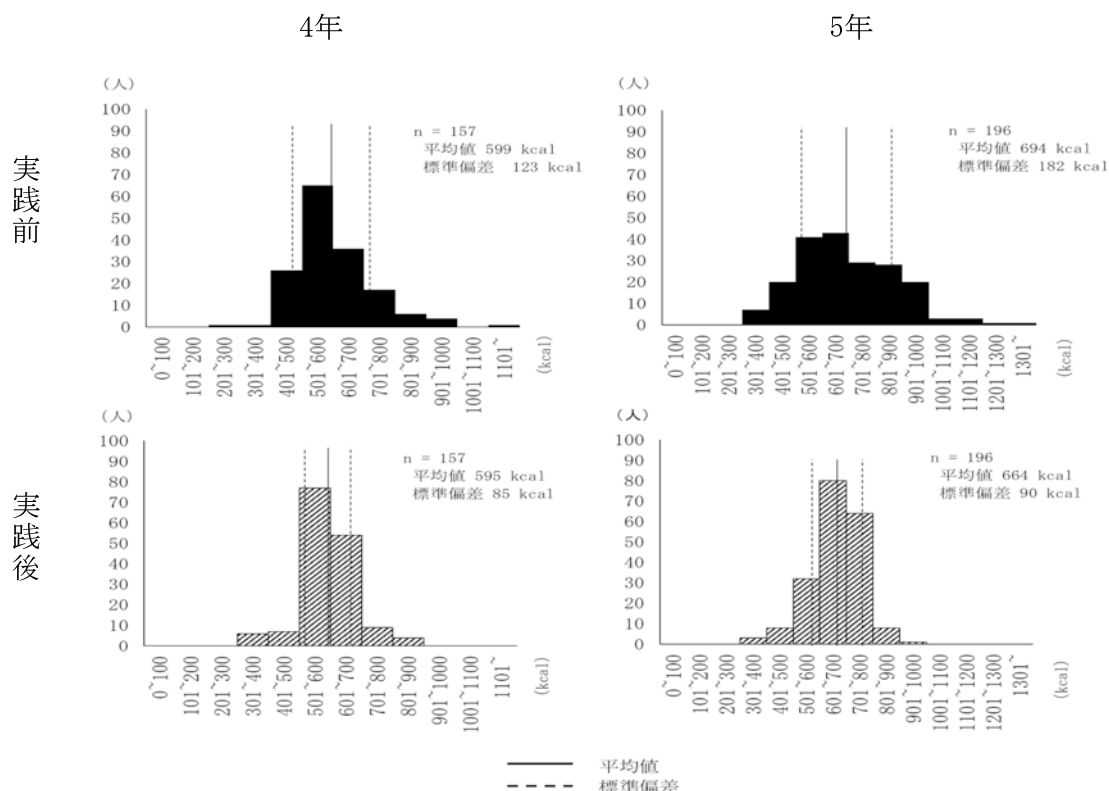


図1 実践前後におけるエネルギー摂取状況

表 5 実践前後における栄養素摂取状況

		実 践 前			実 践 後			p
		平均	± 標準偏差	cv	平均	± 標準偏差	cv	
4年男女 (n=157)	たんぱく質 (g)	19.6	± 4.3	0.22	24.1	± 5.0	0.21	p=0.001
	脂質 (g)	16.8	± 4.7	0.28	16.4	± 2.5	0.15	p<0.001
	炭水化物 (g)	89.7	± 20.5	0.23	85.2	± 14.0	0.16	p=0.005
	カルシウム (mg)	294	± 70	0.24	348	± 63	0.18	ns
	マグネシウム (mg)	69	± 16	0.24	91	± 13	0.14	p=0.021
	鉄 (mg)	1.3	± 0.5	0.36	2.1	± 0.4	0.17	p=0.006
	亜鉛 (mg)	2.6	± 0.5	0.21	3.0	± 0.4	0.13	p=0.006
	レチノール活性当量 (μg)	173	± 51	0.29	183	± 40	0.22	ns
	ビタミンB ₁ (mg)	0.20	± 0.05	0.26	0.29	± 0.06	0.20	p=0.010
	ビタミンB ₂ (mg)	0.44	± 0.10	0.22	0.51	± 0.13	0.25	p<0.001
	ビタミンC (mg)	27	± 16	0.60	30	± 11	0.36	p<0.001
5年男女 (n=196)	食物繊維 (g)	3.2	± 1.4	0.43	3.3	± 0.6	0.19	p<0.001
	食塩相当量 (g)	2.1	± 0.8	0.39	2.5	± 0.9	0.38	p<0.001
	たんぱく質 (g)	22.5	± 5.0	0.22	26.1	± 3.9	0.15	p<0.001
	脂質 (g)	19.7	± 7.5	0.38	18.3	± 2.8	0.15	p<0.001
	炭水化物 (g)	103.4	± 30.4	0.29	96.0	± 15.6	0.16	p<0.001
	カルシウム (mg)	302	± 54	0.18	377	± 63	0.17	p<0.001
	マグネシウム (mg)	75	± 16	0.22	101	± 15	0.15	p=0.005
	鉄 (mg)	1.5	± 1	0.39	2.4	± 0.6	0.26	ns
	亜鉛 (mg)	2.9	± 0.6	0.23	3.4	± 0.5	0.14	p<0.001
	レチノール活性当量 (μg)	184	± 42	0.23	202	± 56	0.28	p<0.001
	ビタミンB ₁ (mg)	0.22	± 0.05	0.21	0.34	± 0.09	0.28	p<0.001
	ビタミンB ₂ (mg)	0.48	± 0.10	0.20	0.53	± 0.09	0.18	ns
	ビタミンC (mg)	30	± 16	0.54	36	± 14	0.38	p=0.024
	食物繊維 (g)	3.5	± 1.4	0.39	3.7	± 0.7	0.18	p<0.001
	食塩相当量 (g)	2.3	± 0.8	0.37	2.6	± 0.7	0.26	p=0.036

ns : not significant

考察

本研究の対象者はA市内の小学校2校に通う小学4、5年の男女353名であった。学校給食実施基準⁵⁾では8～9歳と10～11歳でエネルギー及び栄養素の摂取基準が異なることから、本研究は学年を分けて解析を行った。データの解析にあたり、4、5年男女別に身長・体重の差を比較したところ、5年では一人前均等配食の実践前後ともに女子の身長が男子より有意に高かった。しかしながら、5年では男女ともに一般社団法人日本小児内分泌学会の「横断的身長・体重曲線(0-18歳)¹⁴⁾」において+1.0SDの範囲であること、学校保健統計調査¹⁾の9歳、10歳の身長は女子が高いことから、当該学年における男女の差は一般的であると解釈し、給食喫食実態調査の結果については、男女は一緒に解析を行った。

小学校給食の配食状況については、喫食開始前に各児童が自由意思によって給食量を調整する、お増やし及びお減らしが行われていること、配食量に大きな個人差があることが先行研究により明らかにされている¹¹⁾。そこで、A市では原則として各料理の

一人分を均等に配食することにより、児童にとって基本となる1食を配食する方法を考案した。本研究では、A市からの依頼を受け、小学校給食の配食方法を変更し、一人前を均等に配食することが児童の配食状況、栄養素等摂取状況に与える効果を検証するとともに、給食時間の運営方法について検討を行った。

一人前均等配食の実践後は、喫食開始前に、お増やしとお減らしをする児童が減少し、一人前が均等に配食された状態の給食を食べ始めた児童が増加した。また、各児童のお増やしとお減らしの組合せは、両校ともに減少した。実践後の4、5年のエネルギー摂取量は、分布のばらつきが有意に小さくなった。また、この傾向は4年では10種類、5年では9種類の栄養素について同様であったことから、児童の給食喫食状況は主なエネルギー供給源である主食だけではなく、主にビタミンやミネラルの供給源である副菜の喫食量のばらつきも少なくなったことが推測される。それゆえ、小学校給食において、各料理の一人分を均等に配食することは、児童集団の配食状況及び喫食状況を改善することが示唆され、学校給

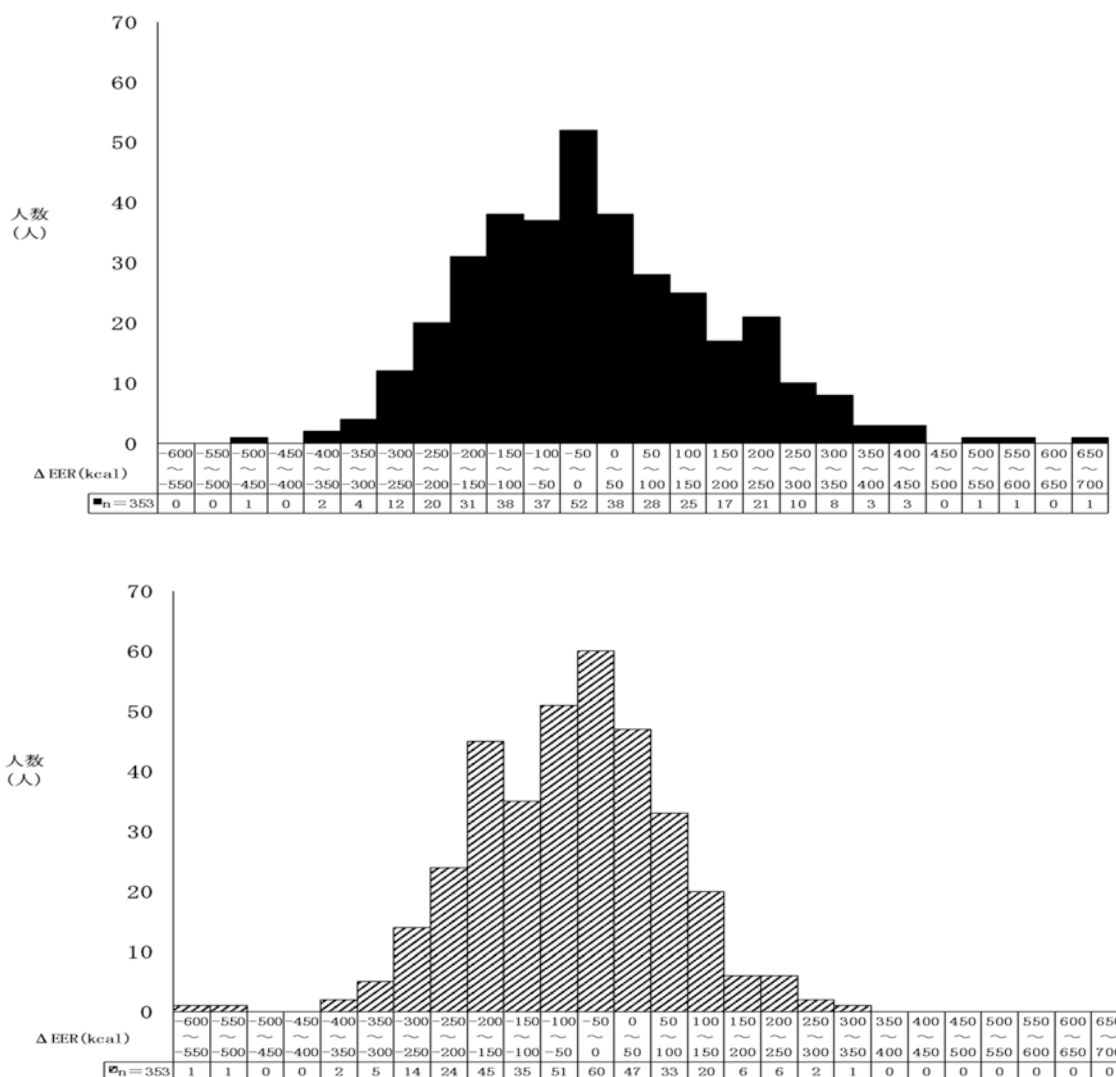


図 2、3 実践前後における各児童のエネルギー摂取量とEERとの差

食の管理を職務とする栄養教諭や毎日の給食指導を行う学級担任においては、児童が配食の際に参考にできるように一人分量を明確に示す必要があると考えられた。

本研究では、集団における各児童のエネルギー摂取量の評価として、エネルギー摂取量と1食あたりのEERとの差（ ΔEER ）を用いて検討を行った。一人前均等配食実践後においては、分布のばらつきが有意に小さくなり、 ± 0 kcalに近づく児童が増加したことから、個々の栄養素等摂取状況が改善したことが推察される。また、 ΔEER の分布は、実践前-481 ~ 658kcal、実践後-580 ~ 338kcalであり、実践後も幅が広く、個別の配慮が必要な児童の存在が明確になった。特に、 ΔEER が-100kcal以上であっ

た児童は実践前108名（30.6%）、実践後127名（36.0%）であった。児童生徒の食事状況等実態調査⁶⁾では、小学5年の学級担任が児童の生活習慣で心配なこととして、偏食（91.8%）、小食（59.9%）、過食（34.9%）を挙げている。筆者らの先行研究¹¹⁾においても、 ΔEER が大きい児童の特徴として、エネルギー供給源となる主食の配食量が少ないことを示しており、現場における個別的な相談指導の必要性は極めて大きいことが推察される。本研究においては、実践前は児童の自由意思に基づくお増やし及びお減らしによって配食量にばらつきがあり、児童一人一人の真の喫食量を把握することが困難であった。実践後は、すべての児童に対して一人前の量が均等に配食されたことに加え、お増やし及びお減らしは栄養教諭が

学級担任等と連携して配食量を決定した。それゆえ、学級担任が偏食や小食等により喫食量が極端に少ない児童を明確にすることができるようになったと考えられ、栄養教諭の個別的な相談指導につながることを期待される。このように、給食時間の運営については、一人前を明確に提示することにより、集団の摂取量の分布のばらつきを小さくするとともに、喫食量が極端に少ない児童等に対して、細やかな指導を行うことによって、適切な栄養素等の摂取につなげることが望まれる。本研究の限界として、本研究では一人前均等配食を実践することによる児童集団の栄養素等摂取状況の変化を明らかにすることを主たる目的としたため、栄養教諭による個別的な相談指導を行った人数や指導理由については、把握していないことが挙げられる。実践後にお増やし及ぶお減らしをした児童は、62名と多く存在しており、今後は一人前均等配食の実践時における栄養教諭や学級担任等の指導内容等の状況を把握し、個別的な相談指導を要する児童について検討を行う必要がある。

個別的な相談指導については、『食に関する指導の手引き—第二次改訂版—』⁷⁾や『栄養教諭を中核としたこれからの学校の食育』¹⁵⁾にも示されているように、栄養学等の専門知識を有する栄養教諭が中心となり、学級担任、養護教諭、対象児童及び保護者等との連携のもと、児童に必要な食事を理解させた上で、児童が自ら食べる量を決めて、実践するとともに、成長曲線や肥満曲線を活用した評価を行う必要がある。日々児童と接する学級担任が喫食量の極端に少ない児童を抽出できるということは、個別的な相談指導が必要な児童を早期に発見することにつながるため、学校における食育の推進において、意義深いものである。

実践後の調査及び測定は、一人前を均等に配食することを2～3か月実践した後に行った。そのため、実践後の結果は一人前均等配食を継続して実践したことによる結果であると考えることができる。すでに述べてきたとおり、学校給食を用いた給食指導は教育的位置付けが明確にされており²⁾、児童の心身の健康の保持増進及び望ましい食習慣形成のために重要である。そして、日々の給食指導をより効果的に実践するためには、適切な配食方法の教育が必要

である。学校給食は、年間平均191回（平成30年）¹⁶⁾実施されており、より効果的な指導を行うために、栄養教諭については、学校内で唯一の栄養学等の専門職として一人前を均等に配食することの効果や個別的な相談指導の必要性を熟知し、給食時間運営に積極的に参画することが望まれる。

結論

給食の各料理について、一人前を均等に配食することにより、以下の有効性が示された。

1. 児童の自由意思による配食量の調整（お増やし及びお減らし）が減少すること。
2. 児童集団のエネルギー・栄養素摂取状況は、分布のばらつきが少なくなること。
3. 児童個人のエネルギー摂取量は、1食当たりのEERとの差が±0kcalに近づくこと。
4. エネルギー摂取量と1食当たりのEERとの差が大きい児童が明確に抽出され、極端に栄養素摂取量が少ない児童に対して、個別的な相談指導につなげることができること。

また、日々の給食指導をより効果的に実践するためには、適切な配食方法の教育が重要であり、栄養教諭は学校内で唯一の栄養学等の専門職として、配食方法による効果や個別的な相談指導の必要性について熟知し、学校運営に積極的に参画することが望まれる。

謝辞

調査研究にあたり、多大な御尽力を賜りました横須賀市教育委員会の皆様、対象校の校長先生、栄養教諭、学級担任の先生方、児童の皆様に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 文部科学省. 学校保健統計調査. [2019.9.14]. http://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2016/03/28/1365988_03.pdf.
- 2) 文部科学省. 小学校学習指導要領（平成29年告

- 示) 総則編 [2019.9.14]. p.31. http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017_001.pdf
- 3) 文部科学省. 小学校学習指導要領（平成29年告示）解説特別活動編. [2019.9.14]. p.47. http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2019/03/13/1387017_014.pdf
- 4) 文部科学省. 平成17～30度の栄養教諭の配置状況（平成30年4月1日現在）. [2020.2.11]. https://www.mext.go.jp/a_menu/sports/syokuiku/index.htm
- 5) 学校給食実施基準の一部改正について. [2019.9.14]. http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/syokuiku/1407704.htm.
- 6) 独立行政法人日本スポーツ振興センター. 平成22年度児童生徒の食事状況等調査報告書【食事状況調査編】. 東京：独立行政法人日本スポーツ振興センター学校安全部；2012. p.124-129, p.218.
- 7) 文部科学省. 食に関する指導の手引き－第二次改訂版－. [2019.9.14]. http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/syokuiku/1292952.htm
- 8) 独立行政法人日本スポーツ振興センター. 平成22年度児童生徒の食事状況等調査報告書【食生活実態調査編】. [2019.9.14]. https://www.jpnsport.go.jp/anzen/anzen_school/tyosakekka/tabid/1491/Default.aspx
- 9) 安部景奈, 赤松利恵. 小学校における給食の食べ残しに関連する要因の検討. 栄養学雑誌, 2011, vol.69, no.2, p.75-81.
- 10) 木口智美, 石原由香, 多田由紀ら. 小学校給食における喫食時間と残食率の関連性の検討. 日本栄養士会雑誌. 2012, vol.55, no.5, p.35-42.
- 11) 吉川達哉, 小林由依, 中西朋子, 樋口良子, 鈴木志保子. 小学校給食における主食の配食状況とエネルギー摂取量の関係. 神奈川県立保健福祉大学大学誌. 2019；16(1)：25-35.
- 12) 公益財団法人日本学校保健会. 児童生徒の健康診断マニュアル（改訂版）. 公益財団法人日本学校保健会；2015. p.22-25.
- 13) 菱田明, 佐々木敏監修. 日本人の食事摂取基準（2015年版）. 東京：第一出版社；2014. p.70.
- 14) 一般社団法人日本内分泌学会. 日本人小児の体格の評価. [2019.9.14]. <http://jspe.umin.jp/medical/taikaku.html>
- 15) 文部科学省. 栄養教諭を中核としたこれからの学校の食育. 2017. [2020.2.11]. p.15-17. https://www.mext.go.jp/a_menu/sports/syokuiku/1385699.htm
- 16) 文部科学省. 平成30年度学校給食実施状況等調査. [2020.2.11]. https://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa05/kyuushoku/1267027.htm

Study of the Effectiveness of Even Distribution to Each Student in Elementary School Lunch

Tatsuya Yoshikawa¹⁾, Yui Kobayashi²⁾, Tomoko Nakanishi³⁾, Ryoko Higuchi¹⁾,
Akiko Suntou¹⁾, Miki Tokunaga¹⁾, Ayaka Iida¹⁾, Shihoko Suzuki¹⁾

1) Kanagawa University of Human Services

2) Kanagawa University of Human Services Graduate School

3) Kyoritsu Women's Junior College

Abstract

This study aimed to clarify the effectiveness of distribute all dishes evenly for each student. We analyzed student's distribution and nutrient intakes by changing the distribution method in elementary school lunch.

This examination covered 353 fourth and fifth grade students of the two elementary school in the City A. The effectiveness was examined using the result of the school lunch intake examination, lunch time circumstance examination and physical measuring. City A conducted even distribution method; all dishes even distribution for each student in the class. And each school students practiced this method for 7 to 11 weeks. In this study, we examined that even distribution method is how effected of the student's distribution method, nutrient intakes, and the difference between energy intake and estimated energy requirement per one meal (Δ EER).

After even distribution method, the number of students who adjusted the amounts of dishes by their free will before starting to eat was decreased. Thus, each school year's energy intake decreased in variability, and each student's Δ EER approached ± 0 kcal. In addition, children with large Δ EER became clear.

Even Distribution method has improved the student's distribution method and nutrient intakes. In addition, the student who is large of Δ EER and need individual education can be clarified. Diet and nutrition teacher is an expert in school lunch management and food education (Shokuiku). Therefore they need to know even distribution method and effect of it, and the need for individual education to students. They need to participate management of school lunch time actively.

Key words : School Lunch, Even Distribution, Nutrient Intakes