

主食・主菜・副菜が揃う朝食に着目した中学生の 朝食栄養バランス評価の検討

小 林 香 穂¹⁾ 小切間 美 保^{1)†} 澤 村 敦 子²⁾ 猿 倉 薫 子³⁾ 山 本 茂⁴⁾

(¹⁾同志社女子大学大学院*, (²⁾京都栄養医療専門学校**, (³⁾相模女子大学*** (元お茶の水女子大学),

⁴⁾青森県立保健大学大学院**** (元お茶の水女子大学))

(受付 2025 年 8 月 29 日, 受理 2025 年 10 月 14 日)

Study of “Breakfast Balance Score” focusing on breakfasts that include staple foods, main dishes and side dishes in junior high school students

Kaho KOBAYASHI¹⁾, Miho KOGIRIMA¹⁾, Atsuko SAWAMURA²⁾, Nobuko SARUKURA³⁾, Shigeru YAMAMOTO⁴⁾

¹⁾*Doshisha Women’s College of Liberal Arts,*

²⁾*Kyoto College of Nutritional & Medical Sciences,*

³⁾*Sagami Women’s University (Formerly at Ochanomizu University),*

⁴⁾*Graduate School of Health Sciences, Aomori University of Health and Welfare
(Formerly at Ochanomizu University)*

Summary

The aim of this study was to establish an appropriate Breakfast Balance Score for junior high school students, based on a previously reported method for evaluating the nutritional quality of breakfast. The Breakfast Balance Score classified foods into six categories: staple food, main dish, side dish, milk and dairy products, fruit, and soup. One point was assigned for consuming at least one item from each category, with a maximum of six points. A total of 158 second-year students who had participated in the “School children’s dietary life survey” were included, and three-day breakfast records were analyzed. The subjects were divided into groups M0-M6 according to their mean breakfast scores over three days. Among those in groups M3-M6, those who did not have all three components—staple food, main dish and side dish – on any of the three days were placed in the Imbalance group: IB, whereas those who had all three components on at least one day were allocated to the Balance group: B. The remaining cases were classified as the Under M2 group: U-M2. Comparisons of nutrient and food group intake revealed that the B group, particularly M4–M5, had significantly more days with all three basic dish types than M3. Moreover, the B group showed the highest intake of vegetables, polyunsaturated fatty acids, vitamin E, vitamin B6, and vitamin C. These findings suggest that a Breakfast Balance Score of 4 points or higher reflects a more nutritionally balanced breakfast.

中学生は、成長に必要な栄養素の摂取及び食習慣形成の重要な時期であるにもかかわらず、令和5年度の朝食欠食率は7.9%¹⁾で、依然として課題とされている。また、児童・生徒を対象とした調査報告²⁾では、朝食において主食のみの摂取や野菜摂取量の不足などの課題が挙げられており、欠食者を減らすことはもちろんであるが、朝食内容の改善による1日の摂取栄養素の量とバランスを向上させる

必要がある。Angeles-Agdeppaら³⁾は、1日の食事をNutrient-Rich Food Index (NRF) 9.3により評価した結果、質の高い朝食を摂取している群ほど1日の栄養素摂取量及び摂取している食品群が有意に多いことを報告している。

健康日本21（第三次）では、生活習慣病予防の観点から栄養バランスの良い食事として、料理区分の主食・主

†連絡先：TEL：075-251-4227, E-mail：mkogirim@dwc.doshisha.ac.jp

*所在地：京都市上京区今出川通寺町西入玄武町602

**所在地：京都市右京区嵯峨天龍寺瀬戸川町18-39

***所在地：神奈川県相模原市南区文京2-1-1

****所在地：青森市大字浜館字間瀬58-1

菜・副菜を組み合わせた食事の増加を目標としている⁴⁾。Murakamiら⁵⁾は、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事が主食と飲み物のみの組み合わせよりも食事の質スコアが高いことを報告している。小切間ら⁶⁾は料理区分を用いて児童・生徒が簡易に栄養バランスを評価できる「朝食栄養バランス評価法」を報告した。この評価法は、主食・主菜・副菜・汁物・牛乳、乳製品・果物の6つの料理区分において、それぞれ1つ以上の摂取で1点とし、6点満点で「朝食バランス得点（以下、朝食得点）」を算出する方法であり、朝食得点はミネラルやビタミンなど多くの微量栄養素摂取量との相関を認めた。一方で、中学生の得点は、小学生より低く⁶⁾、その分布をみると、2点の者の割合が高い傾向にあり、朝食得点を向上させることが重要であるとともに、中学生の朝食内容改善を促すうえで主食・主菜・副菜の摂取にも着目する必要があると考えた。

そこで本研究では、朝食得点に加え、主食・主菜・副菜を揃えることによるエネルギー及び栄養素摂取量、食品群別摂取量の検討を行った。また、「朝食栄養バランス評価法」に関する既報⁶⁾では、栄養成分の計算は日本食品標準成分表2015年版（七訂）を使用していたが、2020年に日本食品標準成分表八訂（以下、八訂）⁷⁾が出されたことから、すべての栄養成分は八訂を用いて再計算した。その際、微量栄養素は加熱調理による減少や、ゆで汁への溶出など調理操作による損失の影響を受けることから、八訂における調理を施した調理食品⁷⁾の成分値を使用して分析した。

実験方法

1. 対象

既報で対象とした平成19年度「児童生徒の食生活等実態調査」の食事記録法による調査結果⁶⁾の中学2年生のデータを利用した。3日間の朝食の食事記録があり、八訂への再計算が可能であった5道府県（北海道、富山、山口、宮崎、沖縄）の中学2年生158名（男子80名、女子78名）の食事調査結果を再分析の対象とした。

2. 食事調査

調査は既報⁶⁾の通り、平成19年7～10月の連続した平日3日間に実施した。食事記録は目安量法による自記式で行い、保護者もしくは本人が記入した。摂取したものは、水やお茶等の飲料を含めてすべて記入させた。調査日翌朝に記録用紙を回収し、調査員が内容の確認を行い、不明な点に関しては、追加・修正を依頼して食事記録の精度を高めた。

3. 栄養素摂取量の算出

3日間の食品摂取重量の記録に基づき、八訂に対応した「栄養プラス（建帛社）」⁸⁾を用いて、エネルギー及び30項目の栄養素摂取量を算出した。栄養素の項目は、国民健康・栄養調査の結果¹⁾を参考に選択した。また、食事記録

の料理名から調理法が特定可能な食品については、八訂に記載されている調理食品を選択し、栄養素摂取量を算出した。調理食品の掲載がない場合でも、汁物のように、ゆで水中に溶出した栄養素も摂取する料理では、加熱の影響を考慮するために「蒸し」を選択した。吸油率については、「調理のためのベーシックデータ」⁹⁾に記載されている値を参考に油量を追加した。

4. 食品群別摂取量の算出

食事記録から得られた食品の摂取重量に基づき、「栄養プラス（建帛社）」⁸⁾の既定18食品群から、砂糖・甘味料類、種実類、油脂類、調味料・香辛料類を除いた14食品群を算出した。

5. 朝食栄養バランス評価法の改善

朝食栄養バランス評価法は、既報⁶⁾の通りとし、野菜ジュース、果物ジュースについては、食育の観点から野菜、果物そのものの摂取が望ましいと考え、加点しなかった。また、菓子・嗜好飲料についても得点には加えなかった。コーヒー牛乳などの牛乳入りの飲料については、牛乳・乳製品として加点した。既報⁶⁾からの改善点は、菓子パンを菓子・嗜好飲料の区分ではなく、主食にカウントしたことである。理由は、例えば、菓子パンは、食パンにジャムを塗ることとジャムパンの区別が難しいこと、またこの評価法は自己評価するツールとして検討しており、生徒が判断しやすいことが必要と考えたためである。

以上の方法で朝食内容から朝食得点を求め、3日間の平均値を算出した。平均値の数値を四捨五入して整数とし、その値が0点の場合はM0群、1点の場合はM1群のように群分けし、M0-M6群（Mean 0-6点）とした。

6. 分析方法

1) エネルギー及び栄養素摂取量と朝食得点との相関

多くの栄養素摂取量はエネルギー摂取量と相関が認められることから¹⁰⁾、性別によるエネルギー摂取量の差を考慮するために、密度法（エネルギー摂取量1000 kcalあたり）でエネルギー調整した値を使用した。

2) 主食・主菜・副菜の摂取状況

3日間のうち主食・主菜・副菜3つが揃っている日数を算出した。M3-M6において、主食・主菜・副菜が揃っている日数が3日間で0日の者をImbalance group（以下、IB群）、1日以上のをBalance group（以下、B群）とした。また、3日間の朝食得点の平均値が3点未満（M0-M2）の者をUnder M2群（以下、U-M2群）として、3群間で食品群別摂取量及び栄養素摂取量を比較した。

7. 統計解析

統計解析には、統計ソフトIBM SPSS ver.29.0を使用した。朝食得点と栄養素摂取量との関連は、Spearmanの相関分析を行い、食品群別摂取量及び栄養素摂取量の3群比

較は、Kruskal-Wallis 検定を用いた。また、M3 群と M4 群以上における主食・主菜・副菜の摂取状況の比較は、Mann-Whitney の U 検定を用いた。有意水準は、5%とした。

8. 倫理的配慮

本研究は、既報⁶⁾の調査と同様に匿名化 (ID 番号化) されたデータを使用して再分析を行った。平成 19 年度「児童生徒の食生活等実態調査」は、お茶の水女子大学の倫理委員会で承認を得て実施された調査である (承認番号 19-11 号)。

結 果

1. 栄養素摂取量と朝食得点との関連

栄養素摂取量と朝食得点との相関分析の結果 (Table 1), エネルギー, 食物繊維, ミネラル 6 項目, ビタミン 6 項目で相関係数 0.3 以上の正の相関が認められた。

2. 朝食得点分布と料理区分別摂取割合

Fig. 1 は、M0-M5 群における人数分布を全対象者及び男女別に示した。なお、M6 群の対象者はいなかった。男女共に M2 群が 36.3%, 38.5%と最も高かった。M0 群は男子のみに 2 名 (2.5%) 存在し、この 2 名は 3 日間朝食

Table 1 The relationship between energy, nutrition intake for breakfast and Breakfast Balance Score

Nutrients		intake Mean \pm SD	Correlation [†] coefficient
Energy	kcal	430 \pm 196	0.518 **
Protein [‡]	g/1000 kcal	31.7 \pm 8.4	0.266 **
Fat	g/1000 kcal	31.6 \pm 11.7	0.046
SFA	g/1000 kcal	11.05 \pm 5.77	-0.011
MUFA	g/1000 kcal	10.95 \pm 4.80	0.091
PUFA	g/1000 kcal	5.12 \pm 2.26	0.272 **
Cholesterol	mg/1000 kcal	216 \pm 166	0.216 **
Available carbohydrate [§]	g/1000 kcal	154.4 \pm 33.5	-0.031
Dietary fiber	g/1000 kcal	9.3 \pm 3.4	0.343 **
Na	mg/1000 kcal	1703 \pm 780	0.275 **
K	mg/1000 kcal	999 \pm 423	0.494 **
Ca	mg/1000 kcal	321 \pm 250	0.292 **
Mg	mg/1000 kcal	110 \pm 44	0.529 **
P	mg/1000 kcal	564 \pm 194	0.349 **
Fe	mg/1000 kcal	3.3 \pm 1.3	0.435 **
Zn	mg/1000 kcal	4.3 \pm 1.2	0.341 **
Cu	mg/1000 kcal	0.54 \pm 0.20	0.396 **
Vitamin A	μgRE/1000 kcal	238 \pm 227	0.236 **
Vitamin D	μg/1000 kcal	3.9 \pm 5.4	0.299 **
Vitamin E [¶]	mg/1000 kcal	3.2 \pm 1.8	0.208 **
Vitamin K	μg/1000 kcal	74 \pm 98	0.515 **
Vitamin B ₁	mg/1000 kcal	0.45 \pm 0.19	0.276 **
Vitamin B ₂	mg/1000 kcal	0.63 \pm 0.31	0.280 **
Niacin	mgNE ^{††} /1000 kcal	13.6 \pm 5.7	0.318 **
Vitamin B ₆	mg/1000 kcal	0.44 \pm 0.19	0.554 **
Vitamin B ₁₂	μg/1000 kcal	2.5 \pm 3.8	0.270 **
Folic acid	μg/1000 kcal	130 \pm 62	0.396 **
Pantothenic acid	mg/1000 kcal	3.07 \pm 1.07	0.323 **
Vitamin C	mg/1000 kcal	33 \pm 32	0.450 **
Salt equivalent	g/1000 kcal	4.3 \pm 2.0	0.275 **

Energy and nutrients were figures after cooking (baked, steamed, fried, boiled, etc.)

[†] Spearman's correlation coefficient ** $p < 0.01$

[‡] Protein by amino acid composition

[§] available carbohydrates (monosaccharide equivalent)

^{||} Retinol activity equivalent

[¶] α -Tocopherol content (does not contain vitamin e other than α -tocopherol)

^{††} \dagger NE: Niacin equivalent

を欠食していた。

Table 2 は、朝食の料理区分別の摂取割合を 3 日間の平均値で示した。主食は M2 群から M5 群において約 90 % またはそれ以上の者が摂取していた。副菜、汁物、牛乳・

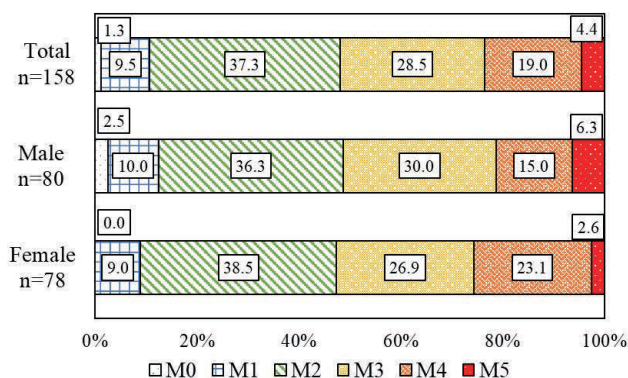


Fig. 1 Percentage of Breakfast Balance Score

乳製品、果物の摂取状況では、朝食得点が高い群ほど摂取割合が高くなる傾向がみられた。一方で、菓子・嗜好飲料の摂取状況では、M1 群で摂取割合が高い傾向がみられた。また、朝食得点 M3 群と M4-M5 群における主食・主菜・副菜が揃う日数は、M3 群で中央値 1.0 日、M4-M5 群で 2.0 日であり、Mann-Whitney の U 検定を用いて比較したところ、M4-M5 群で有意に主食・主菜・副菜が揃う日数が多かった ($p < 0.001$)。

3. 主食・主菜・副菜の摂取状況

U-M2 群は 76 名、M3-M6 の IB 群は 22 名、B 群は 60 名であった。これらの 3 群における食品群別摂取量を比較した結果 (Table 3), U-M2 に比べ、IB 群では、きのこ類、豆類、乳類を多く摂取しており、B 群では、いも類、緑黄色野菜類、その他の野菜類、果実類、きのこ類、豆類、魚介類、卵類を多く摂取していた。さらに IB 群に比べ B 群

Table 2 Percentage of food intake by types of food for breakfast on 3 days in each breakfast balance score group

Types of food	M0 n=2	M1 n=15	M2 n=59	M3 n=45	M4 n=30	M5 n=7
Staple food (%)	0.0	60.0	89.3	95.6	97.8	100.0
Main dish (%)	0.0	11.0	47.5	66.7	86.8	76.4
Side dish (%)	0.0	2.2	10.1	36.2	60.1	71.4
Soup (%)	0.0	4.4	18.6	48.9	64.5	85.7
Milk and dairy products (%)	0.0	11.1	29.4	37.1	50.0	62.0
Fruits (%)	0.0	4.4	5.1	11.8	37.7	90.4
Vegetables and fruits juice (%)	0.0	8.9	2.8	4.4	4.4	9.4
Snacks, sweets and soft drinks (%)	0.0	28.8	11.8	10.4	11.1	9.4

Percentage of food intake by types of food shows the average of the 3 days percentage intake for each Breakfast Balance Score group.

Table 3 Comparison of food group intakes for breakfast in the three groups

Food group intakes		U-M2 (n=76) Median (IQR)		IB (n=22) Median (IQR)		B (n=60) Median (IQR)		P value [†]
Cereals	g/1000 kcal	274.8	(178.0, 383.6)	258.3	(207.9, 377.7)	270.6	(193.7, 335.5)	n.s.
Potatoes	g/1000 kcal	0.0	(0.0, 0.0)	0.0	(0.0, 21.1)	0.0	(0.0, 20.2)	<0.05 b
Green and yellow vegetables	g/1000 kcal	0.0	(0.0, 7.8)	8.2	(0.0, 17.6)	19.7	(5.4, 60.6)	<0.001 b
Other vegetables	g/1000 kcal	0.0	(0.0, 21.8)	10.7	(0.0, 39.8)	41.5	(23.6, 78.9)	<0.01 bc
Fruits	g/1000 kcal	0.0	(0.0, 0.0)	0.0	(0.0, 65.6)	14.6	(0.0, 93.3)	<0.001 b
Mushrooms	g/1000 kcal	0.0	(0.0, 0.0)	0.0	(0.0, 15.1)	0.0	(0.0, 7.0)	<0.05 ab
Seaweeds	g/1000 kcal	0.0	(0.0, 0.6)	0.5	(0.0, 6.5)	0.0	(0.0, 5.2)	n.s.
Legumes	g/1000 kcal	0.0	(0.0, 0.0)	15.6	(0.0, 45.3)	16.9	(0.0, 34.2)	<0.05 ab
Fish and shellfish	g/1000 kcal	0.0	(0.0, 10.6)	0.0	(0.0, 10.7)	9.8	(0.0, 24.5)	<0.05 b
Meat	g/1000 kcal	6.3	(0.0, 40.2)	12.1	(0.0, 37.5)	24.8	(10.4, 43.3)	n.s.
Eggs	g/1000 kcal	1.7	(0.0, 43.4)	32.8	(4.4, 59.9)	35.8	(9.0, 64.9)	<0.01 b
Dairy products	g/1000 kcal	5.6	(0.0, 172.5)	226.9	(141.0, 379.4)	53.4	(0.0, 146.2)	<0.01 ac
Confectionaries	g/1000 kcal	0.0	(0.0, 0.0)	0.0	(0.0, 0.0)	0.0	(0.0, 0.0)	n.s.
Soft drinks	g/1000 kcal	0.0	(0.0, 149.4)	0.0	(0.0, 13.2)	0.0	(0.0, 148.0)	n.s.

U-M2: Under M2 group is defined as Breakfast Balance Score of 2 points or less.

IB: Imbalance group had a Breakfast Balance Score of 3 or more who did not eat an assortment of staple, main, and side dishes in 3 days.

B: Balance group had a Breakfast Balance Score of 3 or more and ate an assortment of staple, main, and side dishes at least once of the 3 days.

Food group intakes were figures after cooking (baked, steamed, fried, boiled, etc.)

Data are presented as weight after cooking.

[†] Kruskal-Wallis test, a:U-M2 vs IB, b:U-M2 vs B, c:IB vs B

では、その他の野菜類の摂取量が有意に多かった。

Table 4 に、エネルギー及び栄養素摂取量の 3 群比較の結果を示した。IB 群は U-M2 群よりエネルギー、ミネラル 4 項目、ビタミン 2 項目で有意に摂取量が多かった。B 群では、U-M2 群よりエネルギー、たんぱく質、多価不飽和脂肪酸、コレステロール、食物繊維、ミネラル 8 項目、ビタミン 11 項目及び食塩相当量で有意に摂取量が多かった。B 群では IB 群と比較し、多価不飽和脂肪酸、ビタミン E、ビタミン B₆、ビタミン C の摂取量が有意に多かった。なお、対象者の朝食 1 食あたりの食塩相当量の摂取量は、平均 1.8±1.1 g、U-M2 群では、平均 1.4±0.8 g、IB 群

では平均 2.0±0.9 g、B 群では平均 2.4±1.2 g であった。

考 察

本研究では、既報⁶⁾の中学 2 年生の食事調査データを用い、八訂の調理食品の栄養成分値を使用して栄養素等摂取量を再分析し「朝食栄養バランス評価法」と主食・主菜・副菜等が揃う食事との関連を評価した。日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）で「生」の食品成分値により算出した既報⁶⁾と同様に、エネルギー及び多数の栄養素との間に有意な相関が認められた。調理による栄養素の変化を考慮

Table 4 Comparison of energy and nutrient intakes for breakfast in the three groups

Nutrients		U-M2 (n=76) Median (IQR)		IB (n=22) Median (IQR)		B (n=60) Median (IQR)		P value [†]
Energy	kcal	348	(237, 452)	473	(379, 631)	451	(382, 594)	<0.01 ab
Protein [‡]	g/1000 kcal	29.7	(24.6, 35.0)	34.0	(27.2, 35.3)	33.0	(29.2, 36.9)	<0.05 b
Fat	g/1000 kcal	29.5	(22.1, 41.8)	28.5	(23.9, 39.8)	31.6	(26.1, 39.3)	n.s.
SFA	g/1000 kcal	10.18	(6.26, 15.46)	11.52	(9.04, 15.90)	10.25	(7.42, 13.35)	n.s.
MUFA	g/1000 kcal	10.52	(6.95, 13.70)	8.89	(7.39, 13.16)	11.48	(8.69, 14.64)	n.s.
PUFA	g/1000 kcal	4.67	(2.98, 5.68)	4.14	(3.62, 5.94)	5.67	(4.38, 6.99)	<0.05 bc
Cholesterol	mg/1000 kcal	151	(58, 311)	161	(101, 332)	252	(108, 325)	<0.05 b
Available carbohydrate [§]	g/1000 kcal	158.7	(134.0, 179.3)	163.6	(137.9, 175.8)	155.5	(137.9, 168.1)	n.s.
Dietary fiber	g/1000 kcal	7.9	(5.8, 10.1)	9.6	(7.8, 11.4)	9.9	(8.4, 11.9)	<0.001 b
Na	mg/1000 kcal	1566	(1032, 1963)	1608	(1362, 1883)	1757	(1573, 2190)	<0.01 b
K	mg/1000 kcal	783	(554, 1049)	1129	(859, 1372)	1130	(881, 1343)	<0.01 ab
Ca	mg/1000 kcal	175	(99, 382)	438	(352, 551)	259	(190, 393)	<0.05 ab
Mg	mg/1000 kcal	84	(67, 104)	122	(97, 149)	116	(96, 152)	<0.001 ab
P	mg/1000 kcal	486	(381, 632)	636	(522, 704)	601	(523, 664)	<0.01 ab
Fe	mg/1000 kcal	2.6	(1.9, 3.5)	3.2	(2.7, 3.8)	3.8	(3.0, 4.5)	<0.001 b
Zn	mg/1000 kcal	3.9	(3.1, 4.8)	4.4	(4.1, 5.0)	4.4	(3.9, 5.1)	<0.01 b
Cu	mg/1000 kcal	0.47	(0.35, 0.56)	0.52	(0.44, 0.69)	0.57	(0.51, 0.69)	<0.001 b
Vitamin A	μgRE/1000 kcal	171	(83, 250)	214	(164, 332)	233	(163, 310)	<0.01 b
Vitamin D	μg/1000 kcal	1.8	(1.0, 3.3)	1.9	(0.9, 3.2)	2.7	(1.7, 6.0)	<0.01 b
Vitamin E [¶]	mg/1000 kcal	2.6	(1.7, 3.6)	2.3	(1.3, 3.2)	3.5	(2.5, 4.6)	<0.01 bc
Vitamin K	μg/1000 kcal	30	(13, 43)	40	(26, 68)	72	(44, 118)	<0.001 b
Vitamin B ₁	mg/1000 kcal	0.38	(0.28, 0.50)	0.43	(0.36, 0.49)	0.44	(0.39, 0.53)	<0.01 b
Vitamin B ₂	mg/1000 kcal	0.52	(0.33, 0.74)	0.76	(0.58, 1.00)	0.66	(0.49, 0.77)	<0.01 a
Niacin	mgNE ^{††} /1000 kcal	11.1	(8.9, 16.0)	12.7	(10.8, 14.5)	14.0	(11.9, 15.8)	<0.01 b
Vitamin B ₆	mg/1000 kcal	0.35	(0.26, 0.45)	0.39	(0.33, 0.51)	0.52	(0.42, 0.60)	<0.05 bc
Vitamin B ₁₂	μg/1000 kcal	1.5	(0.8, 2.3)	1.7	(1.1, 2.2)	2.0	(1.3, 3.0)	<0.05 b
Folic acid	μg/1000 kcal	101	(75, 133)	110	(101, 147)	149	(115, 189)	<0.001 b
Pantothenic acid	mg/1000 kcal	2.67	(2.06, 3.41)	3.50	(2.72, 4.15)	3.11	(2.77, 3.61)	<0.05 ab
Vitamin C	mg/1000 kcal	16	(6, 30)	19	(8, 38)	36	(24, 62)	<0.05 bc
Salt equivalent	g/1000 kcal	3.9	(2.6, 5.0)	4.0	(3.4, 4.7)	4.5	(4.0, 5.5)	<0.01 b

U-M2: Under M2 group is defined as Breakfast Balance Score of 2 points or less.

IB: Imbalance group had a Breakfast Balance Score of 3 or more who did not eat an assortment of staple, main, and side dishes in 3 days.

B: Balance group had a Breakfast Balance Score of 3 or more and ate an assortment of staple, main, and side dishes at least once of the 3 days.

Energy and nutrients were figures after cooking (baked, steamed, fried, boiled, etc.)

[†] Kruskal-Wallis test, a:U-M2 vs IB, b:U-M2 vs B, c:IB vs B

[‡]Protein by amino acid composition

[§]available carbohydrates (monosaccharide equivalent)

^{||} Retinol activity equivalent

[¶]α- Tocopherol content (does not contain vitamin e other than α- tocopherol)

^{††} NE: Niacin equivalent

しても、朝食得点がビタミン、ミネラルを含む多くの栄養素摂取量を反映することを認めた。これらの関連は、朝食得点が高いほど摂取するや食品群別摂取量が増加することによると考えられた。

食品群別摂取量では、B群はIB群よりも副菜の材料となるその他の野菜類で有意に摂取量が多く、またIB群は、U-M2群よりもきのこ類、豆類の摂取量が多かった。さらにB群では、U-M2群よりもいも類、緑黄色野菜類、その他の野菜類、果実類、きのこ類、豆類、魚介類、卵類の摂取量が有意に多かった。主食の材料となる穀類は、U-M2群、IB群及びB群の3群比較において有意差が認められなかった。これはTable 1において、M2群以上で主食の摂取割合が約90%またはそれ以上であったことから、ほとんどの者が主食を摂取していたためであった。18-24歳の日本人を対象とした横断研究では、主食・主菜・副菜を揃えて摂取する頻度が多い者ほど、1日の食品群別摂取量において豆類、緑黄色野菜類、その他の野菜類、きのこ類、海藻類、魚介類、卵類が有意に多いことが報告されている¹¹⁾。本研究は対象者が中学2年生であり、朝食のみの主食・主菜・副菜の摂取状況による比較であったが、その他の野菜類において先行研究¹¹⁾と類似した結果を示した。また、朝食得点においては、U-M2群よりもIB群やB群で摂取している食品群が多かったことから、中学生自身が朝食を評価する際に栄養バランスが整う朝食として、3点以上は必要だと考える。さらに、朝食における主食・主菜・副菜が揃う日数を1日でも多くすることで、微量栄養素の摂取量を向上させることができると考えられた。

本研究結果では、脂質および炭水化物以外の栄養素において、朝食得点が高いほど摂取量が多くなる傾向が認められた。また、B群のように主食・主菜・副菜を揃えることで、たんぱく質や、多くのビタミン、ミネラルの摂取量が増加することが示され、Angeles-Agdeppaら³⁾やMurakamiら⁵⁾の先行研究を支持するものであった。

以上より、朝食得点を高めることが栄養素等摂取量向上につながる可能性を認め、3点以上、かつ主食・主菜・副菜を揃えることが微量栄養素等の増加に寄与することが考えられた。朝食得点は、4点以上(M4-M5)で、主食・主菜・副菜を揃えやすくなる可能性も示され、中学生自らが朝食の栄養バランスを評価する簡易法として活用できると考えられた。

一方、食塩相当量は、どの群においても朝食としての摂取量が多い傾向を認めた。「学校給食摂取基準の策定について(報告)」¹²⁾では、習慣的栄養素摂取量からみた児童生徒の栄養摂取状況において、食塩相当量の目標量を超えていた者の割合が高く、食塩の摂取をできる限り抑制する必要があることが述べられている。従って、朝食得点の評価にかかわらず、日本人の食事摂取基準(2025年版)(以下、食事摂取基準)¹³⁾における目標量に留意する必要がある。

成長期に重要な栄養素の一つであるカルシウムでは、朝食得点と弱い正の相関が認められた。データは示していな

いが、対象者全員の朝食での摂取量の平均値±標準偏差は 141 ± 126 mg、男子 166 ± 153 mg、女子 115 ± 83 mgであり、食事摂取基準¹³⁾の推定平均必要量(12~14歳男性: 850 mg、女性 700 mg)の3分の1(1日3食で摂取すると仮定)以下であった。これは、全体としてカルシウムの摂取源となる牛乳・乳製品等が少ないためであり、カルシウムを積極的に摂取するよう食に関する指導が必要であると考えられた。

本研究の限界として、17年前の調査結果(平成19年度の児童生徒の食生活等実態調査)を使用したことがあげられる。国民健康・栄養調査7~14歳の食品群別摂取量において、平成19年度¹⁴⁾と令和5年度¹⁾の平均値を比較したところ、緑黄色野菜(平成19年 $74.0 \text{ g}^{14)}$ 、令和5年 $65.7 \text{ g}^{1)}$ 、果実類(95.0 g^{14} , $59.1 \text{ g}^{1)}$ 、きのこ類(13.1 g^{14} , $9.5 \text{ g}^{1)}$ 、魚介類(53.1 g^{14} , $37.7 \text{ g}^{1)}$ 、肉類(102.2 g^{14} , $118.6 \text{ g}^{1)}$)で重量の増減がみられたが、食品群間の相対的な割合の傾向は、類似していると推測した。以上のことから、今回の結果は、現在の生徒に適用可能であると推測した。

謝 辞

本研究の調査にご協力くださいました皆様に深謝申し上げます。また、調査結果の集計・整理等を行ってくださった皆様に感謝申し上げます。

文 献

- 1) 厚生労働省. 令和5年「国民健康・栄養調査」の結果. <https://www.mhlw.go.jp/content/001435373.pdf> (2025年8月4日閲覧)
- 2) 独立行政法人日本スポーツ振興センター(2012)平成22年度児童生徒の食事状況と調査報告書. 東京
- 3) Imelda Angeles-Agdeppa, Ma. Rosel S. Custodio and Marvin B. Toledo. (2022) Breakfast in the Philippines: food and diet quality as analyzed from the 2018 Expanded National Nutrition Survey. *Nutrition Journal* 21: 52
- 4) 厚生労働省. 健康日本21(第三次): 国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針. pp.1-42. <https://www.mhlw.go.jp/content/001102474.pdf> (2024年6月14日閲覧)
- 5) Kentaro Murakami, M. Barbara E. Livingstone, Nana Shinozaki, Minami Sugimoto, Aya Fujiwara, Shizuko Masayasu and Satoshi Sasaki (2020) Food Combinations in Relation to the Quality of Overall Diet and Individual Meals in Japanese Adults: A Nationwide Study. *Nutrients* 12: 327
- 6) 小切間美保, 澤村敦子, 西馬沙樹, 小坂文乃, 植村仁美, 神田知子, 猿倉薫子, 松尾知恵, 山本茂(2019)

- 学校での活用を目指した簡易な朝食栄養バランス評価法の検討. 微量栄養素研究 36: 58-65
- 7) 文部科学省 (2020) 日本食品標準成分表 2020 年版 (八訂). https://www.mext.go.jp/content/20201225-mxt_kagsei-mext_01110_011.pdf (2024 年 7 月 4 日閲覧)
- 8) 筑紫和男 (2021) 栄養プラス. 建帛社. 東京
- 9) 香川明夫 (2022) 調理のためのベーシックデータ第 6 版. 女子栄養大学出版部. 東京
- 10) Kobayashi S, Honda S, Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Hirota N, Notsu A, Fukui M, Date C (2012) Both comprehensive and brief self-administered diet history questionnaires satisfactorily rank nutrient intakes in Japanese adults. *Journal of epidemiology*, 22(2), 151-159.
- 11) Kakutani Y, Kamiya S, Omi N (2015) Association between the frequency of meals combining “Shushoku, Shusai, and Hukusai” (Staple food, main dish, and side dish) and intake of nutrients and food groups among Japanese young adults aged 18-24 years: a cross-sectional study. *J Nutr Sci Vitaminol*, 61: 55-63.
- 12) 文部科学省. 学校給食摂取基準の策定について (報告): pp.1-13. https://www.mext.go.jp/content/20210212-mxt_kenshoku-100003357_3.pdf (2024 年 7 月 4 日閲覧)
- 13) 厚生労働省. 多量ミネラル:「日本人の食事摂取基準 (2025 年版)」策定検討会報告書: pp.243-285. <https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/001316468.pdf> (2025 年 8 月 4 日閲覧)
- 14) 厚生労働省. 第 1 部栄養素等摂取状況調査の結果:平成 19 年 国民健康・栄養調査報告: pp.71-105. <https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoun09/dl/01-01a.pdf> (2024 年 7 月 4 日閲覧)