

小学校高学年生における骨量と食意識および 食習慣・生活習慣との関係

Relationship between Bone Mass and Dietary Awareness, Dietary/Lifestyle Habits
in 5th and 6th Grades of Elementary School

中 岡 加奈絵
Kanae NAKAOKA

野 田 聖 子
Seiko NODA

山 田 麻 子
Asako YAMADA

並 木 直 子
Naoko NAMIKI

増 田 智 子
Tomoko MASUDA

五 関 - 曾 根 正 江
Masae GOSEKI-SONE

小学校高学年生における骨量と食意識および 食習慣・生活習慣との関係

Relationship between Bone Mass and Dietary Awareness, Dietary/Lifestyle Habits
in 5th and 6th Grades of Elementary School

中岡 加奈絵* 野田 聖子* 山田 麻子** 並木 直子***
Kanae NAKAOKA Seiko NODA Asako YAMADA Naoko NAMIKI

増田 智子**** 五関-曾根 正江**
Tomoko MASUDA Masae GOSEKI-SONE

Abstract Children show active bone growth and develop dietary habits in the later years of elementary school. From the perspective of bone health, it is important to help them adopt diet-related self-management skills based on proper knowledge of nutrition during this period. Therefore, the present study aimed to obtain basic information for designing nutrition education programs to prevent osteoporosis and maintain and improve the quality of life in later life. With regard to boys in high bone mass groups, more students ate food that they did not like and prepared aprons and hats properly for serving school lunch. With regard to girls in high bone mass groups, more students had experiences of weight control, and it was recommended that correct information for their health is provided after bone mass measurements. We would like to continue our study on the relationships between bone mass and dietary awareness and dietary/lifestyle habits for providing useful data on nutritional education.

Key words: Bone Mass 骨量, Dietary Awareness 食意識, Dietary/Lifestyle Habits 食習慣・生活習慣, Elementary school students 小学生

1. 緒言

第3次食育推進基本計画（平成28～32年度）¹⁾では、「食育の推進は子どもから成人、高齢者に至るまで、生涯を通じた取組が重要である」ことが明

記されており、各ライフステージに応じた間断ない食育の推進が求められる。また、同計画では、重点課題のひとつとして、「若い世代を中心とした食育の推進」を掲げており、「若い世代を中心として、食に関する知識を深め、意識を高め、心身の健康を増進する健全な食生活を実践することができるように食育を推進する」と定めている。食育の推進に当たっては、子どものうちに健全な食生活を確立することは、生涯にわたり健全な心身を培い、豊かな人間性を育てていく基礎となる。そのため、特に、子どもの食育の基礎を形成する場である学校における食育は不可欠であり、学校や家庭等の連携が望まれる。

学校における栄養教諭を中心とした取組を推進す

* 日本女子大学大学院 人間生活学研究科 人間発達学専攻
Graduate School of Human Life Science, Division of
Human Development, Japan Women's University
** 日本女子大学 家政学部 食物学科
Department of Food and Nutrition, Faculty of Human
Sciences and Design, Japan Women's University
*** 東京都板橋区立志村第二小学校
Shimura 2nd Primary School
**** 東京都板橋区立三園小学校
Misono Elementary School

べく、文部科学省では平成21年度から25年度にかけて、「栄養教諭を中核とした食育推進事業」を実施し、各自治体の事業推進体系や具体的取組等についてまとめたものを公表した²⁾。平成26年度から平成28年度にかけては、食育の効果の質的・量的評価を行い、評価指標の「見える化」によって成果を普及させることで食育の一層の充実を図ることを目的とし、「スーパー食育スクール（SSS）事業」を実施した³⁾。さらに、平成29年度は、栄養教諭が中心となり、学校を核として地域の生産者や関係機関・団体等とも連携しつつ、学校においてより実践的な食育を行うとともに、その活動に保護者も参画し、家庭における望ましい食生活の継続的な実践にもつながる食育の実践モデルを構築することを目的とし、「つながる食育推進事業」を実施している⁴⁾。また、管理職、学校担任をはじめとする全職員が栄養教諭を中心とした食育推進体制について認識を深めることにより、それぞれの学校における食育をより推進することを目的とし、食育を推進する一連の取組を計画・実践・評価・改善のPDCAサイクルに基づき明確に示した冊子、「栄養教諭を中核としたこれからの学校の食育」⁵⁾が作成され、食育の環（わ）をつなぎ広げていくことで、食育のさらなる進化・深化を目指している。

学童期から思春期にかけて、骨密度は急速に増加して、18歳前後で最大骨量に達する。その後、40代前半まで持続した後、加齢とともに低下することが知られている⁶⁾。骨粗鬆症は「低骨量と骨組織の微細構造の異常を特徴とし、骨の脆弱性が増大し、骨折の危険性が増大する疾患」⁷⁾と定義されており、骨粗鬆症を予防するためには、成長期である小中学生の頃に最大骨量を高めることが最も効果的である⁸⁾。また、構成疾患に骨粗鬆症を含むロコモティブシンドロームは、「運動器の障害により要介護になるリスクが高くなった状態」を示す概念⁹⁾であり、将来のロコモティブシンドロームやメタボリックシンドローム予防のためにも、子どもの頃から取り組みを行うことが重要である¹⁰⁾。SSS事業の評価指標として、平成26年度SSS指定校44校（33事業）のうち15校（12事業）¹¹⁾、平成27年度SSS指定校35校（30事業）のうち16校（13事業）¹²⁾、平成28年度SSS指定校12校（12事業）のうち4校（4事業）¹³⁾が骨密度を用いていた。しかしながら、日本においては、小学生を調査対象として骨量と「食」

に関する検討を行ったものは少なく、骨量と食意識との関連を示した報告についてはほとんどない。

食意識については、食習慣と関連があり、小学生において、食意識の高い者ほど朝食欠食率が低く、朝食の内容が望ましいこと¹⁴⁾、「給食が楽しい」と思う（給食意識が高い）者ほど野菜摂取量が多いこと¹⁵⁾等が報告されている。食意識は食習慣だけでなく、生活習慣や身体状況にも関連があり、給食意識が高い者ほど睡眠時間が長く、不定愁訴の有訴率が低いことも示されている¹⁵⁾。

そこで本研究では、小学校5、6年生を対象とし、骨量測定および質問紙調査を行い、骨量と食意識、骨量と食習慣・生活習慣の関係を調べることで、将来の骨粗鬆症予防やQOL維持向上のための食育に活用できる資料を得ることを目的とした。

2. 方法

(1) 対象

東京都内のI区立のS小学校およびM小学校に在籍する5、6年生365人（男子197人、女子168人）を対象とした。調査を実施した者のうち、アンケートの回答が得られ、骨量測定を受けた357人（男子194人、女子163人）を解析対象とした。有効回答率は、男子で98.5%、女子で97.0%であった。

対象者の身長および体重は、調査実施年の定期健康診断にて測定された実測値を用いた。肥満度は、「学校保健統計調査¹⁶⁾」と同様の方法で算出し、20%以上の者を「肥満傾向」、-20%以下の者を「痩身傾向」、それ以外の者を「標準」とした。虫歯経験については、学校歯科健診結果をもとに、未処置歯あるいは処置済歯がある者を「虫歯経験あり」、ない者を「虫歯経験なし」とした。

(2) 骨量測定

骨量測定は、S小学校は2015年7月1日、M小学校は2016年1月13日に行った。超音波踵骨測定装置（日立アロカメディカル株式会社、AOS-100）を用い、右踵骨の測定を行った。超音波測定装置はX線による被曝がなく、短時間で簡便に測定することが可能であることから、骨粗鬆症の一次予防に有用なツールとして広く用いられている。踵骨は海綿骨に富み、腰椎骨密度や大腿骨頸部骨密度と相関性の高い部位であることから、多くの研究において測

定されている¹⁷⁾。踵骨骨強度の評価は、超音波伝播速度 (SOS: Speed Of Sound) と超音波透過指標 (TI: Transmission Index) によって求められた、総合的指標である音響的骨評価値 (OSI: Osteo-Sono assessment Index) にて行った。なお、本研究では、同性、同年齢の標準値を 100% としてスコア化した「Z スコア」を骨量の指標として用いた。

(3) 質問紙調査

自記式質問票を用い、骨量測定時に行った。質問紙は、記入漏れがないか等、調査員が確認した後に回収した。なお、食育の視点に関する内容は、I 区が行っている食生活調査、文部科学省が示す食に関する指導の目標¹⁸⁾ および嶋田ら¹⁹⁾ のアンケート調査用紙の項目を参考にした。

3-1. 健康状態、生活習慣および食習慣

健康状態として、「今までにやせたいと思って体重を減らす努力 (ダイエット) をしたことがありますか」、「これまでに骨折をしたことはありますか」、「初経は始まっていますか (女子のみ)」と尋ねた。

生活習慣として、「学校がある日に起きる時間とねる時間は、だいたい何時ごろですか」、「通学時間は片道どのくらいですか」、「運動系のクラブや地域のスポーツクラブに入っていますか」と尋ねた。

食習慣としては、「朝ごはんを毎日食べていますか」、「給食以外で牛乳を飲むことがありますか」、「おやつを食べますか」と尋ねた。

3-2. 食育の視点に関する項目

文部科学省は、食に関する指導の手引¹⁸⁾ の中で、食に関する指導の目標に、食事の重要性、心身の健康、食品を選択する能力、感謝の心、社会性、食文化を挙げていることを受け、次の項目を設定した。

すなわち、「給食は全部食べますか (食事の重要性、心身の健康、感謝の心)」、「給食で苦手な食べ物が出てきたらどうしますか (食事の重要性、心身の健康、感謝の心)」、「料理の名前や食材の名前がわかりますか (食品を選択する能力)」、「給食を配膳するときに正しくマスク・帽子・給食着を身につけていますか (食品を選択する能力)」、「家族や友達と一緒に食事をするのは楽しいですか (食事の重要性、心身の健康、社会性)」、「朝食と夕食は、だれと食事をすることが多いですか (食事の重要性、社会性)」、「食事のとき、『いただきます』と『ごちそうさま』を言っていますか (感謝の心)」と尋ねた。

また、「食事のとき、どのようにはしを持っていますか (社会性)」、「食事のとき、どのように料理を並べますか (社会性)」、「ある地域で有名な食べ物や料理を知っていますか (食文化)」、「ある季節や行事で特別な料理を知っていますか (食文化)」という問いを出題し、その正誤判定あるいは正答数の算出を行った。

なお、「給食で苦手な食べ物が出てきたらどうしますか」という設問は、給食の食べ残しは、残さずに食べる自信が関与しているため、食べ残しの理由として最も多い「きれいなものがあるから」²⁰⁾ を反映するために設けたものである。

(4) 解析方法

Z スコアについて、Shapiro-Wilk 検定を行ったところ、正規性は認められなかった。そこで、対象者を Z スコアの中央値 (96%) で 2 群に分け、中央値以上を「高値群」、中央値未満を「低値群」とし、比較を行った。

各項目の連続変数については、正規性の確認を行ったうえで Mann-Whitney の U 検定を用いた。質的データについては、カイ二乗検定によって検討し、3 項目以上の比較において有意な差が認められた場合は残差分析を行った。なお、クロス集計表で期待度数が 5 未満のセルが全てのセルに対して 20% 以上ある場合には、Fisher の正確確率検定を用いた。

統計解析には、統計ソフト IBM SPSS Statistics 22 (日本アイ・ビー・エム株式会社) を使用し、有意水準は両側検定で 5% とした。

(5) 倫理的配慮

質問紙は、事前に対象校の学校長および栄養教諭に提示し、研究の趣旨・方法について説明した上で、その内容について承諾を受けた。また、学校長を通じて保護者の同意を得た上で、調査および測定を行った。

質問紙調査は記名式で行ったが、その後のデータ処理では個人が特定できないよう ID 番号で管理した。各測定値については、測定あるいはデータを入力する段階で、ID 番号を用いた。

なお、本研究は日本女子大学の倫理審査委員会において、審査を受け承認を得たものである。

3. 結果

(1) 対象者の身体的特性

Table 1 に対象者の身長、体重、肥満度、Zスコアを示した。小学校5 / 6年生男子の身長は140.6 / 146.6 cm、小学校5 / 6年生女子では143.7 / 147.8 cm、小学校5 / 6年生男子の体重の平均値は33.6 / 37.8 kg、小学校5 / 6年生女子では35.0 / 38.7 kgであった。

(2) Zスコアの分布

Fig. 1 に対象者のZスコアの分布を示した。Zスコアの内訳について、-1SD未満に相当する「90%未満」の者は49人(13.7%)、-1SD以上+1SD未満に相当する「90%以上110%未満」の者は281人(78.7%)、+1SD以上に相当する「110%以上」の者は27人(7.6%)であった。

Table 1 Physical characteristics of the subject

	男子		女子	
	5年生 n=102	6年生 n=92	5年生 n=88	6年生 n=75
身長 (cm)	140.6 (135.9, 145.5)	146.6 (142.0, 154.5)	143.7 (137.3, 148.5)	147.8 (143.8, 151.3)
体重 (kg)	33.6 (30.4, 39.6)	37.8 (32.7, 44.5)	35.0 (29.8, 41.0)	38.7 (34.5, 44.6)
肥満度 (%)	-2.1 (-11.2, 7.1)	-5.6 (-12.0, 4.6)	-3.3 (-11.3, 5.7)	-0.0 (-10.2, 10.0)
Zスコア† (%)	96 (90, 101)	96 (92, 101)	96 (92, 101)	97 (93, 102)

上段 中央値, 下段 (25%, 75%タイル値)

†同性・同年齢の骨量(OSI)の平均値との比較

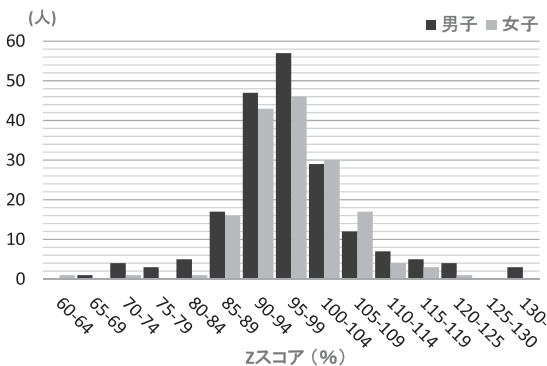


Fig. 1 Distribution of Z score

(3) 対象者の健康状態、生活習慣および食習慣

質問紙調査の結果は、Zスコアの中央値を境に、「高値群」と「低値群」に分け、それぞれ解析を行った。Table 2 に示した通り、肥満度、骨折経験、睡眠時間、通学時間、運動部への所属、朝食の喫食状況において、骨量高値群と低値群の間に有意な差は認められなかった。ダイエット経験については、女子においてのみ、骨量高値群と低値群の間で有意な差が認められ ($p < 0.05$)、高値群は低値群と比較し、ダイエット経験のある者の割合が高いことが示された。虫歯経験については、全体および女子において有意な差が認められ (それぞれ $p < 0.05$)、骨量高値群は低値群と比較し、虫歯経験のない者の割合が高いことが示された。給食以外での牛乳の摂取状況については、全体および女子において有意な差が認められ (それぞれ $p < 0.05$)、骨量高値群は低値群と比較し、給食以外で牛乳を飲む者の割合が低いことが示された。

骨量高値群と低値群の間で有意な差が認められた設問項目について、カテゴリー別に中央値を求めた。その結果、女子でダイエット経験のある/ない者のZスコアの中央値は99 / 95%であり、ダイエット経験のある者はZスコアが有意に高いことが示された ($p < 0.05$)。全体で虫歯経験のある/ない者のZスコアの中央値は95 / 97%、女子で虫歯経験のある/ない者は95 / 98%であり、虫歯になったことのある者はZスコアが有意に低いことが示された (それぞれ $p < 0.05$)。女子で給食以外での牛乳を飲む/飲まない者のZスコアの中央値は95 / 98%であり、女子においてのみ、給食以外で牛乳を飲まない者はZスコアが高い傾向にあることが示された ($p = 0.050$)。

また、図表には示していないが、骨量高値群と低値群間だけでなく、男女間、虫歯経験の有無別での比較も行った。その結果、男女間の比較においては、ダイエット経験で有意な差が認められ ($p < 0.001$)、女子は男子と比較し、ダイエット経験のある者の割合が高いことが示された。骨折経験のある者は、男子で44人(22.7%)、女子では27人(16.6%)であり、男女間で有意な差は認められなかった。「給食以外で牛乳を飲みますか」の項目について、男女間で有意な差が認められ ($p < 0.05$)、女子は男子と比較し、給食以外で牛乳を飲む者の割合が低いことが示された。虫歯経験の有無別での比較では、間食の摂取の

Table 2 Health conditions, lifestyle, and dietary habits of the subject

	全体		P値 [†]	男子		P値 [‡]	女子		P値 [‡]	人(%) [†]
	高値群	低値群		高値群	低値群		高値群	低値群		
	n=195	n=162		n=104	n=90		n=91	n=72		
肥満度判定										
痩身傾向	9 (4.6)	9 (5.6)		5 (4.8)	6 (6.7)		4 (4.4)	3 (4.2)		
標準	169 (86.7)	140 (86.4)	0.902	88 (84.6)	77 (85.6)	0.702	81 (89.0)	63 (87.5)	0.914	
肥満傾向	17 (8.7)	13 (8.0)		11 (10.6)	7 (7.8)		6 (6.6)	6 (8.3)		
ダイエットをしていますか、またはしたことがありますか										
ある	48 (24.6)	32 (19.8)	0.309	12 (11.5)	16 (17.8)	0.227	36 (39.6)	16 (22.2)	0.027	
ない	147 (75.4)	130 (80.2)		92 (88.5)	74 (82.2)		55 (60.4)	56 (77.8)		
骨折をしたことがありますか										
ある	41 (21.0)	30 (18.5)	0.555	23 (22.1)	21 (23.3)	0.840	18 (19.8)	9 (12.5)	0.214	
ない	154 (79.0)	132 (81.5)		81 (77.9)	69 (76.7)		73 (80.2)	63 (87.5)		
虫歯になったことはありますか										
ある	69 (35.8)	78 (48.8)	0.014	39 (37.9)	42 (47.2)	0.192	30 (33.3)	36 (50.7)	0.026	
ない	124 (64.2)	82 (51.3)		64 (62.1)	47 (52.8)		60 (66.7)	35 (49.3)		
睡眠時間はどのくらいですか										
8時間未満	37 (19.0)	34 (21.0)	0.690	20 (19.2)	18 (20.0)	0.893	17 (18.7)	16 (22.2)	0.576	
8時間以上	158 (81.0)	128 (79.0)		84 (80.8)	72 (80.0)		74 (81.3)	56 (77.8)		
通学時間はどのくらいですか										
15分未満	72 (37.1)	55 (34.6)	0.652	47 (45.2)	31 (34.8)	0.331	25 (27.8)	24 (34.3)	0.517	
15分以上30分未満	70 (36.1)	65 (40.9)		35 (33.7)	37 (41.6)		35 (38.9)	28 (40.0)		
30分以上	52 (26.8)	39 (24.5)		22 (21.2)	21 (23.6)		30 (33.3)	18 (25.7)		
運動系のクラブや地域のスポーツクラブに入っていますか										
入っている	141 (72.3)	104 (64.2)	0.100	81 (77.9)	61 (67.8)	0.113	60 (65.9)	43 (59.7)	0.414	
入っていない	54 (27.7)	58 (35.8)		23 (22.1)	29 (32.2)		31 (34.1)	29 (40.3)		
朝ごはんを毎日食べていますか										
毎日食べる	175 (94.1)	146 (93.0)	0.542	94 (94.0)	84 (95.5)	0.657	81 (94.2)	62 (89.9)	0.285	
食べない日がある	11 (5.9)	11 (7.0)		6 (6.0)	4 (4.5)		5 (5.8)	7 (10.1)		
給食以外で牛乳を飲みますか										
飲む	108 (55.4)	109 (67.3)	0.022	66 (63.5)	62 (68.9)	0.426	42 (46.2)	47 (65.3)	0.015	
飲まない	87 (44.6)	53 (32.7)		38 (36.5)	28 (31.1)		49 (53.8)	25 (34.7)		

[†]未回答は欠損値として扱い、解析ごと除外した。なお、質問項目に対する回答人数の割合は、未回答者を除いた割合を示した。

[‡]カイニ乗検定(「朝ごはんを毎日食べていますか」の項目のみFisherの正確確率検定)。

有無について、虫歯経験がある者となない者との間に有意な差は認められなかった。「給食は全部食べますか」という問いに対しては、全体および女子において、虫歯経験がある者となない者との間に有意な差が認められ(それぞれ $p < 0.05$)、虫歯経験がない者は、給食を残さずに食べる者の割合が高いことが示された。

(4) 食育の視点に関する項目と骨量の関係

Table 3 に示したように、「給食は全部食べますか」という問いに対して、全体で骨量高値群は低値群と比較し、給食をいつも全部食べる者の割合が高

い傾向にあることが示された($p = 0.088$)。「給食で苦手な食べ物が出てきたらどうしますか」という問いについて、全体および男子において有意な差が認められ(それぞれ $p < 0.05$, $p < 0.01$)、骨量高値群は低値群と比較し、給食で苦手な食べ物が出て食べようとする姿勢を持つ者の割合が高いことが示された。また、「給食を配膳するとき身支度をきちんとしていますか」という問いについて、全体および男子において有意な差が認められ(いずれも $p < 0.05$)、骨量高値群は低値群と比較し、給食配膳時に身支度をきちんとする者の割合が高いことが示された。「ある季節や行事で特別な料理を知ってい

Table 3 Relationship between items on the viewpoint of nutritional education and bone mass

	人(%) [†]								
	全体			男子			女子		
	高値群 (n=195)	低値群 (n=162)	P値 [‡]	高値群 (n=104)	低値群 (n=90)	P値 [‡]	高値群 (n=91)	低値群 (n=72)	P値 [‡]
給食は全部食べますか									
いつも全部食べる	140 (71.8)	102 (63.0)	0.088	74 (71.2)	57 (63.3)	0.283	66 (72.5)	45 (62.5)	0.181
残すことがある	55 (28.2)	60 (37.0)		30 (28.8)	33 (36.7)		25 (27.5)	27 (37.5)	
給食で苦手な食べ物が出てきたらどうしますか									
いつも食べる	114 (58.5)	72 (44.4)	0.011	68 (65.4)	40 (44.4)	0.004	46 (50.5)	32 (44.4)	0.528
残すことがある	81 (41.5)	90 (55.6)		36 (34.6)	50 (55.6)		45 (49.5)	40 (55.6)	
料理の名前や食材の名前が分かりますか									
大体分かる	57 (29.2)	52 (32.1)	0.566	30 (28.8)	28 (31.1)	0.755	27 (29.7)	24 (33.3)	0.734
分からないものもある	138 (70.8)	110 (67.9)		74 (71.2)	62 (68.9)		64 (70.3)	48 (66.7)	
給食を配膳するとき身支度をきちんとしていますか									
している	177 (91.7)	134 (83.8)	0.021	94 (91.3)	73 (81.1)	0.039	83 (92.2)	61 (87.1)	0.288
していない	16 (8.3)	26 (16.3)		9 (8.7)	17 (18.9)		7 (7.8)	9 (12.9)	
朝食の形態									
共食	154 (79.0)	138 (85.2)	0.130	83 (79.8)	77 (85.6)	0.294	71 (78.0)	61 (84.7)	0.279
共食でない	41 (21.0)	24 (14.8)		21 (20.2)	13 (14.4)		20 (22.0)	11 (15.3)	
夕食の形態 [§]									
共食	187 (95.9)	157 (96.9)	0.610	98 (94.2)	87 (96.7)	0.421	89 (97.8)	70 (97.2)	0.892
共食でない	8 (4.1)	5 (3.1)		6 (5.8)	3 (3.3)		2 (2.2)	2 (2.8)	
家族や友達と一緒に食事をするのは楽しいですか [§]									
楽しい	187 (95.9)	153 (95.6)	0.899	100 (96.2)	82 (93.2)	0.356	87 (95.6)	71 (98.6)	0.269
楽しくない	8 (4.1)	7 (4.4)		4 (3.8)	6 (6.8)		4 (4.4)	1 (1.4)	
食事のとき「いただきます」と「ごちそうさま」を言っていますか									
いつも言っている	153 (82.7)	128 (82.6)	0.320	80 (81.6)	71 (82.6)	0.408	73 (83.9)	57 (82.6)	0.636
言わないこともある	32 (17.3)	27 (17.4)		18 (18.4)	15 (17.4)		14 (16.1)	12 (17.4)	
箸を正しく持てますか									
はい	115 (59.0)	102 (63.0)	0.442	58 (55.8)	50 (55.6)	0.976	57 (62.6)	52 (72.2)	0.197
いいえ	80 (41.0)	60 (37.0)		46 (44.2)	40 (44.4)		34 (37.4)	20 (27.8)	
料理を正しく並べることができますか									
はい	39 (20.0)	30 (18.5)	0.724	20 (19.2)	14 (15.6)	0.572	19 (20.9)	16 (22.2)	0.836
いいえ	156 (80.0)	132 (81.5)		84 (80.8)	76 (84.4)		72 (79.1)	56 (77.8)	
ある地域で有名な食べ物や料理を知っていますか(正答数)									
～2問正解	105 (53.8)	80 (49.4)	0.602	61 (58.7)	46 (51.1)	0.361	44 (48.4)	34 (47.2)	0.227
3～4問正解	67 (34.4)	64 (39.5)		35 (33.7)	32 (35.6)		32 (35.2)	32 (44.4)	
5～6問正解	23 (11.8)	18 (11.1)		8 (7.7)	12 (13.3)		15 (16.5)	6 (8.3)	
ある季節や行事で特別な料理を知っていますか(正答数) [§]									
～2問正解	29 (14.9)	29 (17.9)	0.459	28 (26.9)	22 (24.4)	0.812	1 (1.1)*	7 (9.7)*	0.022
3～4問正解	73 (37.4)	51 (31.5)		39 (37.5)	32 (35.6)		34 (37.4)	19 (26.4)	
5～6問正解	93 (47.7)	82 (50.6)		37 (35.6)	36 (40.0)		56 (61.5)	46 (63.9)	

[†] 未回答は欠損値として扱い、解析ごとに除外した。なお、質問項目に対する回答人数の割合は、未回答者を除いた割合を示した。

[‡] カイニ乗検定。残渣分析の結果は*で示した(*:p<0.05)。[§] Fisherの正確確率検定

ますか」という設問については、女子において有意な差が認められ、骨量高値群は低値群と比較し、正答数～2問とほとんど回答できなかった者の割合が低いことが示された(p<0.05)。

骨量高値群と低値群の間で有意な差が認められた項目について、設問項目について、カテゴリー別に中央値を求めた。その結果、全体で給食をいつも全部食べる/残すことがある者のZスコアの

中央値は 97 / 95% であり、給食をいつも残さずに食べる者は Z スコアが有意に高いことが示された ($p < 0.05$)。全体で給食で苦手な食べ物が出てきたらいつも食べる / 残すことがある者の Z スコアの中央値は 98 / 95%、男子で給食で苦手な食べ物が出てきたらいつも食べる / 残すことがある者の Z スコアの中央値は 98 / 95% であり、給食で苦手な食べ物が出てきてもいつも食べる者は Z スコアが有意に高いことが示された (それぞれ $p < 0.05$)。給食を配膳しているときに身支度をきちんとしている / していない者の Z スコアの中央値は 97 / 94%、男子で給食を配膳しているときに身支度をきちんとしている / していない者の Z スコアの中央値は 96 / 93% であり、給食の配膳時に身支度をきちんとしている者は Z スコアが有意に高いことが示された (それぞれ $p < 0.05$)。

4. 考 察

本研究では、小学校高学年の児童における生活習慣や食習慣の実態を把握し、骨量と食意識、骨量と食習慣・生活習慣の関係について解析を行った。

平成 28 年度学校保健統計調査によると、小学校 5 / 6 年生男子の身長の前平均値は 138.8 / 145.2 cm、小学校 5 / 6 年生女子では 140.2 / 146.8 cm、小学校 5 / 6 年生男子の体重の前平均値は 34.0 / 38.4 kg、小学校 5 / 6 年生女子では 34.0 / 39.0 kg、小学校 5 / 6 年生男子の肥満傾向児の出現率は 10.0 / 10.0%、小学校 5 / 6 年生女子では 7.9 / 8.3% である²¹⁾。本研究の肥満傾向児の出現率は、小学校 5 / 6 年生男子で 12.7 / 5.4%、小学校 5 / 6 年生女子で 6.8 / 8.0% であり、本研究の対象者は、全国調査の結果と比較し、小学校 5 年生の体格がよいことが示された。先行研究において、“やせ願望・体型不満”は女子が男子より高い得点を示すことが報告されている²²⁾。本研究において、ダイエット経験について男女間で比較検討を行ったところ、女子は男子と比較し、ダイエット経験のある者の割合が有意に高いことが示された。

虫歯経験について、本研究の対象者においては、対象者の 41.6% の者が「虫歯経験あり」に該当した。全国調査では、小学生におけるむし歯の者の割合は、約 48.9% であることが報告されている²¹⁾。本研究の対象校のうち一校 (S 小学校) は、東京都学校歯

科保健優良校として表彰されていることから、本研究の対象者においては、虫歯経験がある者の割合が全国と比較して低かったことが推察された。虫歯経験については、全体および女子において、Z スコア高値群と低値群間で有意な差が認められた。また、有意な差は認められなかったが、男子においても、高値群と比較し低値群において、虫歯経験のある者の割合が高いことが示された。虫歯との関わりが深いとされる間食の摂取状況について、虫歯の有無により比較を行ったが、本研究においては有意な差は認められなかった。先行研究では、小学生の半数以上が学校歯科健診以外に定期歯科健診を受診していることが示されている²³⁾。また、子どもの口腔の健康維持には保護者の意識が関与している²³⁾ ことも報告されていることから、虫歯経験は食生活のみならず、家庭環境等を示している可能性が考えられる。

男子において、食育の視点に関する項目について、骨量高値群で「給食で苦手な食べ物が出てきた時に食べる」、「給食を配膳するときに身支度をきちんとする」と回答した者の割合が有意に高いことが示された。また、有意な差は認められなかったが、女子においても、同様の傾向が認められた。先行研究²⁴⁾によると、料理別分類では、副菜の残菜率が高く、主菜の主材料別分類では、魚介類の残菜率は肉類に比べて有意に高値を示し、料理様式別分類では、和食の残菜率は洋食に比べて有意に高値を示すことが報告されている。小学生の食嗜好を検討した研究²⁵⁾では、小学生は和食より洋食を好み、魚より肉料理を好むことが報告されている。給食で残菜となりやすい魚、野菜等の食品は、カルシウム等の骨代謝に関連する栄養素に富むものが比較的多いことから、給食で苦手な食べ物が出てきた時に食べようとする姿勢のある児童で骨量が高くなったと推察された。実際に学校給食の食べ残しと児童の栄養摂取状況との関連を示した報告では、残菜群は完食群と比較し、カルシウムやビタミン C 等の摂取量が有意に低いことが示されている²⁶⁾。また、これまでの研究で、学校給食の食べ残しをしない児童は、体格がよいことが示されている²⁷⁾ ことから、栄養素等の摂取状況による体格の影響が骨量に関係している可能性も考えられた。なお、本研究の全対象者について、「給食を全部食べますか」という問いに対し、「いつも全部食べる」と回答した者は 67.8%、「残すことがある」と回答した者は 32.2% であり、先行

研究²⁸⁾と比較し、残さずに食べる者の割合が高いことが示された。

女子において、骨量高値群は低値群と比較し、ダイエット経験のある者の割合が高く、給食以外で牛乳を飲む者の割合が低いことが示された。給食以外で牛乳を飲む者の割合については、男女間比較により、男子と比べても低いことが示された。先行研究では、保育園児の保護者において、牛乳は「太る」、「エネルギーが高い」とイメージする者が一定数いることが報告されている²⁹⁾。客観的体型評価と主観的体型評価の「ずれ」に関する研究では、男子と比較し、女子において、自分のことを「太っている」あるいは「やや太っている」と認識する者の割合が高いこと、また、女子においては、学年が進行するにつれ客観的体型との「ずれ度」が大きくなることが示されている³⁰⁾。初経を迎え、エストロゲンの分泌量が急激に増え、性成熟につれて身体が著しく成長する時期にあたる小学校高学年生の女子は、体重増加を健全な成熟として受け入れられず、身体の変化を「太った」と誤って認識する等、ボディイメージのずれがきっかけとなり、ダイエットを試みたことが背景として推察される。ダイエットのために、エネルギーの高い食品の摂取を控え、牛乳に対する誤った認識により、牛乳摂取量にも影響している可能性が考えられた。なお、結果には示していないが、骨量高値群で初経が始まっている者は27人(29.7%)、低値群では12人(16.7%)であり、高値群で初経が始まっている者の割合が高い傾向にあった($p=0.053$)。骨成熟と性成熟は密接に関連しており、骨密度の急上昇期と初経初来のタイミングが一致していることが知られている³¹⁾。骨量測定時には、最大骨量に達する時期の食習慣をはじめとする生活習慣が生涯にわたる骨の健康を維持する上で重要であることを、指導する必要性があろう。

本研究には、以下に述べる限界がある。まず、今回、食知識や食意識と食行動のつながりについての検討を行わなかったことである。食育は、食に関する知識を得て、食意識を高め、食行動を実践することに意味があると考えられるため、食行動についても多方面から解析する必要がある。また、研究対象者が少なかったことである。食意識は、給食における取組みや、栄養教諭の配属の有無、学校における食育の実施状況等によって影響を受けると考えられることから、今後は、異なる背景の学校間や、学年

間での比較も行っていきたい。

以上のような限界は有するものの、本研究では、児童の骨量と食習慣・生活習慣の関係を示すことができた。小学校低学年から高学年にかけての時期は食習慣などの形成期であり、年齢とともに適正な生活習慣が身につく一方で、不適切な生活習慣が定着する時期でもある。生涯にわたる健康の維持・増進を図るには、小学校高学年の時期に正しい栄養知識に基づいた食の自己管理能力を育成することが大切である。今後は、より詳細な検討を行い、将来の骨粗鬆症予防やQOL維持向上のための食育に役立つ資料となるデータを示していきたい。

〔要約〕

小学校高学年は骨の成長が著しい時期であり、食習慣の形成期にあたる。この時期に正しい栄養知識に基づいた食の自己管理能力を育成することは、骨の健康を考える上で重要である。そこで本研究では、将来の骨粗鬆症予防やQOL維持向上のための食育に活用できる資料を得ることを目的とした。

I区の小学校5、6年生357人を対象とし、骨量測定ならびに質問紙調査を行った。男子においては、骨量高値群では、給食で苦手な食べ物が出て食べようと、給食配膳時の身支度をきちんとする者の割合が高いことが示された。女子においては、骨量高値群でダイエット経験がある者の割合が高く、骨量測定を行う際に健康に関する正しい情報を伝えることが望まれた。

今後は、継続的に調査することで、小学生における骨量と食意識および食習慣・生活習慣との関連について、より詳細に検討し、食育に役立つ資料を示していきたい。

謝辞

本研究を行うにあたり、ご支援、ご協力賜りました東京都板橋区教育委員会ならびに東京都板橋区立志村第二小学校、三園小学校の先生方、そして対象者の皆様に心より感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 内閣府：第3次食育推進基本計画, <http://www8.cao.go.jp/syokuiku/about/plan/pdf/3kikonkeikaku>.

- pdf [2017.10.6]
- 2) 文部科学省：学校における食育の推進・学校給食の充実, http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/syokuiku/index.htm [2017.10.6]
 - 3) 文部科学省：スーパー食育スクール事業, http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/26/04/_icsFiles/afieldfile/2014/04/11/1346607_01_1.pdf [2017.10.6]
 - 4) 文部科学省：つながる食育推進事業について, http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/syokuiku/1385315.htm [2017.10.6]
 - 5) 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, http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/syokuiku/_icsFiles/afieldfile/2017/08/09/1385699_001.pdf [2017.10.6]
 - 6) 鈴木隆雄：骨粗鬆症の自然歴（総論），日本臨牀社，149（2002）
 - 7) 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会：骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2015年版，ライフサイエンス出版，2（2015）
 - 8) Rizzoli R, et al. : *Bone*, 46, 294-305（2010）
 - 9) 中村耕三：日本老年医学会雑誌，49, 4, 393-401（2012）
 - 10) 帖佐悦男：リハビリテーション医学，51, 2, 113-9（2014）
 - 11) 文部科学省：平成 26 年度スーパー食育スクール事業の内容について, http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/syokuiku/1353381.htm [2017.10.6]
 - 12) 文部科学省：平成 27 年度スーパー食育スクール事業の内容について, http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/syokuiku/1370001.htm [2017.10.6]
 - 13) 文部科学省：平成 28 年度スーパー食育スクール事業の内容について, http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/syokuiku/1389286.htm [2017.10.6]
 - 14) 祓川摩有他：栄養学雑誌，69, 2, 90-7（2011）
 - 15) 鈴木恵美子他：栄養学雑誌，65, 6, 289-98（2007）
 - 16) 文部科学省：平成 27 年度学校保健統計調査結果の概要, http://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2016/03/28/1365988_03.pdf [2017.10.6]
 - 17) 曾根照喜：Osteoporosis Japan, 13, 1, 21-3（2005）
 - 18) 文部科学省：食に関する指導の手引—第 1 次改定版—，第 1 章 学校における食育の推進の必要性, http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/05/19/1292952_4.pdf [2017.10.6]
 - 19) 嶋田さおり他：日本食育学会誌，9, 1, 27-39（2015）
 - 20) 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【食生活編】, http://www.jpnsport.go.jp/anzen/school_lunch/tabid/1490/Default.aspx [2017.10.6]
 - 21) 文部科学省：学校保健統計調査—平成 28 年度（確定値）の結果の概要, http://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2017/03/27/1380548_01.pdf [2017.10.6]
 - 22) 伊藤大幸他：教育心理学研究，64, 2, 170-83（2016）
 - 23) 伊藤公子：小児菌科学雑誌，47, 5, 752-9（2009）
 - 24) 多田由紀他：日本食育学会誌，6, 4, 365-74（2012）
 - 25) 鎌田早紀子他：日本食生活学会誌，16, 3, 215-23（2005）
 - 26) 小島唯他：栄養学雑誌，71, 2, 86-93（2013）
 - 27) 小島唯他：栄養学雑誌，71, 1, 37-43（2013）
 - 28) 木口智美他：日本栄養士会雑誌，55, 5, 35-42（2012）
 - 29) 佐藤真実：日本家政学会誌，67, 9, 513-25（2016）
 - 30) 伊藤由紀他：発育発達研究，2015, 66, 52-62（2015）
 - 31) 広田孝子：栄養学雑誌，61, 2, 93-7（2003）