

学童期における食生活と骨塩量

(分担研究：生活環境と子どもの骨発育に関する研究)

川崎医療福祉大学 臨床栄養学科

寺本 房子 菅野 靖子

要 約

骨形成に重要な時期である学童を対象に食事を中心とした生活習慣を調査し骨塩量との関連について検討した。

1) 学童の骨塩量は10歳から12歳にかけて急上昇していた。2) 体格(指数)と骨塩量は有意な相関があった。3) カルシウム摂取量と骨塩量には相関は見られなかったが、食べ物の好き嫌いが無い群において骨塩量は有意に高値であった。4) 小学校以外で運動をしている群で骨塩量が高い傾向にあった。

学童期の骨塩量に影響を及ぼす因子として好き嫌いによる栄養摂取の偏りや運動習慣が環境因子として関与していた。

見出し語 学童期, 偏食, 骨塩量

はじめに

近年、平均寿命の伸び、高齢化社会の到来とともに、生活習慣病の1つとして骨粗鬆症が注目されているが、一方では、学童の骨折が増え骨塩量低下との関与が多数報告されている¹⁾。骨形成は7歳ごろから急激に上昇し、18歳前後にピークボーンマスに到達し、その後40歳頃まで持続する²⁾。成人の骨粗鬆症予防として、骨形成が盛んな学童期にピークボーンマスを高めることが推奨されており、学童期における骨管理の重要性が指摘されている。

このピークボーンマスを高める要因として、遺伝素因、栄養、運動があげられている。一方、食事の洋風化、またダイエット指向による欠食、嗜好の偏り、アレルギー等による栄養の偏り、室内での遊び時間が増えたことなどによる日常の活動量低下が不規則・不健康な生活要因となり社会問題化している。そこで、今回小学生を対象に食事と日常生活についてのアンケート調査を行い骨塩量との関連について検討した。

方 法

1. 対象

Informed consent の得られた小学1年生から6年生までの女子89名を対象とした。

2. 方法

1) 身体計測

身長・体重を測定し、体格指数(Rohrer指数)を求めた。

$\text{Rohrer 指数} = \text{体重 (kg)} / \text{身長 (cm)}^3 \times 10^7$

2) 骨塩量測定

Dual Energy X-ray Absorptiometry (QDR-2000)を用いて腰椎(L2-L4)と大腿骨部位を測定した。

3) 食事調査

学校給食2日間を含む連続3日間の食事記録より四訂日本食品標準成分表より算出した。

4) アンケート調査

調査用紙を図1に示した。

調査項目は食べない食べ物の有無、夜食・欠食、運動

習慣, 睡眠時間, 骨折・病気の各項目について調査した。

3. 統計処理

数値は平均±標準偏差 (mean ± SD) で表し, 有意差検定は, t-検定で行い, $p < 0.05$ をもって有意差ありと判定した。

結 果

表1に対象を示した。小学1年生から6年生までを低学年(1・2年), 中学年(3・4年), 高学年(5・6年)に分類した。

1. 身体状況と骨塩量

図2に骨塩量と体重を学年別に示した。腰椎, 大腿骨ともに低学年を除き骨塩量は体重の多い者ほど有意に高値であった。身長およびRohrer指数も同様であった(それぞれ $p < 0.01$)。

各年齢による骨塩量の年齢推移を図3に示した。10歳から12歳にかけて急激に骨塩量は上昇していた。

2. 食生活と骨塩量

表2に栄養素等摂取量を示した。今回回収できた食事記録は低学年9名, 中学年10名, 高学年14名であったがいづれも骨塩量とカルシウム摂取量, またその他の栄養素についても相関は見られなかった。

図4に好き嫌いの有無と骨塩量との関係を示し

表1 対象

	低学年 n=20	中学年 n=32	高学年 n=37
身長 (cm)	125±5.5	132±6.5	147±6.5
体重 (kg)	26±5.8	29±5.5	40±8.3
腰椎骨塩量 (g/cm ²)	0.638±0.059	0.646±0.060	0.785±0.123
大腿骨塩量 (g/cm ²)	0.626±0.079	0.620±0.061	0.714±0.104

(Mean ± S D)

た。全体で見ると好き嫌いが無い群で腰椎・大腿骨塩量骨塩量ともに有意に高値で ($p < 0.05$), これは学年別でも同様の結果であった ($p < 0.05$)。なお, 嫌いな食べ物として多かったのは野菜, 卵, 納豆, 牛乳・乳製品であり, 好き嫌いがあった期間は幼児期から現在までが大半を占めた。嫌いな理由として, 野菜は「嫌い」という理由が14名で, 卵, 牛乳・乳製品ではアレルギーのため食べられないという学童が6名であった。

牛乳を飲み続けている学童と以前は飲んでいなかったが今は飲んでいる学童で骨塩量は高値を示し, これは学年別でも同様の傾向が得られたが, 牛乳の

表2 栄養素等摂取量

	エネルギー kcal	蛋白質 g	脂質 g	カルシウム mg	食物繊維 g
低学年	1763 254	68.3 7.8	65.9 8.4	677 137	11.4 2.2
中学年	2173 402	82.3 12.5	82.5 25.1	752 126	15.5 3.3
高学年	2140 648	87.5 32.5	87.9 38.7	926 418	15.0 5.3

mean ± SD

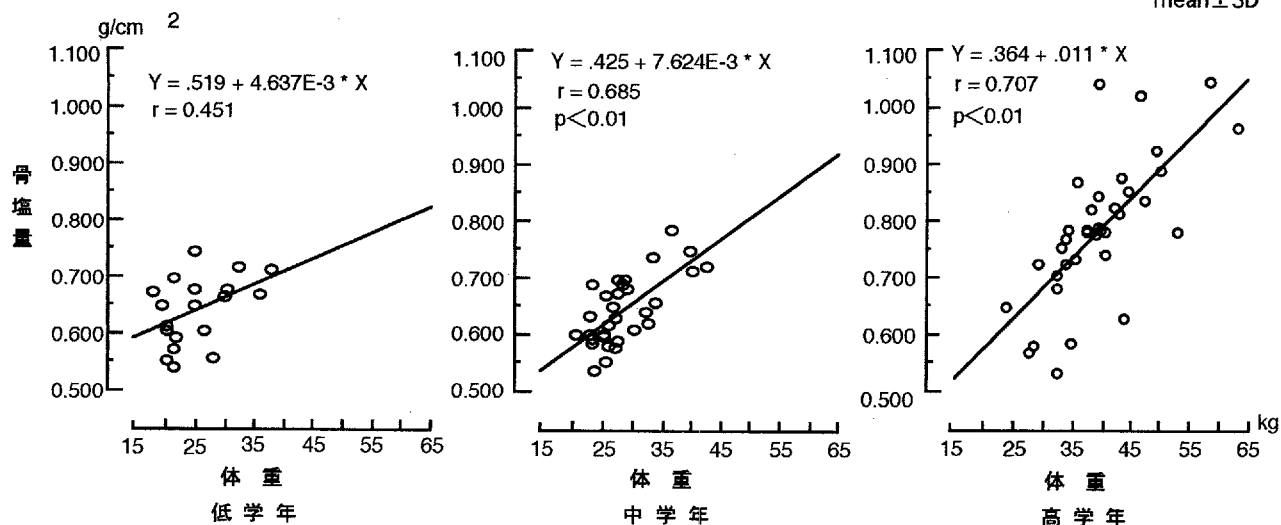


図2 各学年における体重と骨塩量

摂取量と骨塩量には有意な相関はみられなかった。牛乳の1日平均摂取量は $320 \pm 120\text{ml}$ 、学年別による飲用量もほぼ同量で、1日に牛乳瓶約1.5本相当を飲んでいて、また、チーズの平均摂取量は1日平均 0.6 ± 0.3 切れで、学年別にみると低学年は 0.5 ± 0.5 切れ、中学年は 1.1 ± 0.8 切れ、高学年は 0.7 ± 0.3 切れであった。ヨーグルトの1日平均摂取量は 0.8 ± 0.6 カップで、学年別にも差はなかった。

夜食・欠食の有無と骨塩量には関連はみられなかった。しかし、夜食回数と欠食回数には有意な相関がみられ ($p < 0.05$)、夜食の回数の多い学童は欠食も多い傾向にあった。欠食をする主な理由は食べる時間がない(7件)、少しでも寝ていたい(4件)、お腹がすかないから(4件)であった。

3. 運動と骨塩量

小学校への通学時間と骨塩量では相関は見られなかったが、塾への通学時間を含めると有意な相関がみられた ($p < 0.001$)。しかしこれは塾も含めた平均通学時間が低学年 26 ± 8 分、中学年 33 ± 5 分、高学年 46 ± 8 分であり学年が増すごとに塾への通学者が増えたことによるものであった ($p < 0.001$)。

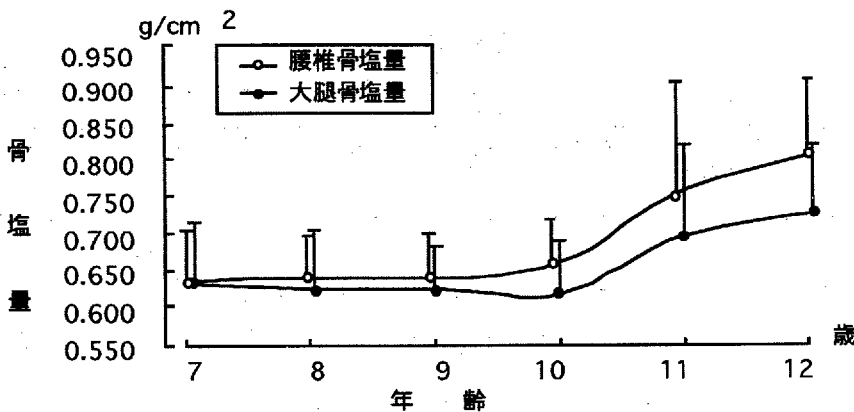


図3 子供の年齢推移と骨塩量

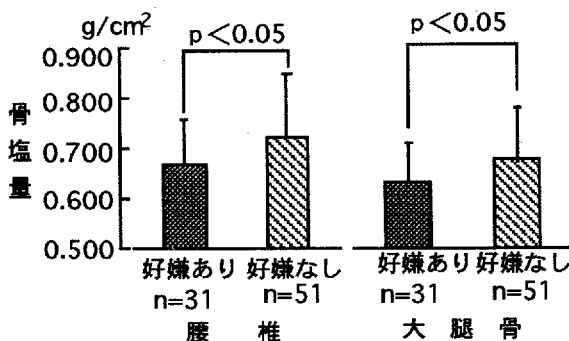


図4 好き嫌いの有無と骨塩量

図5に小学校以外での運動の有無と骨塩量との関係を示した。運動している学童は全体の84% (75名)で運動有群の腰椎骨塩量は $0.702 \pm 0.11\text{g/cm}^2$ 、運動無群(8名)では $0.660 \pm 0.08\text{g/cm}^2$ で運動している群の骨塩量の方が高値傾向であった。運動の種目としては水泳、体操とあまり動的負荷を与えない運動が中心でほぼ全員が運動をすることが好きであると回答していた。

睡眠時間は学年別にみると平均睡眠時間は低学年 9.0 ± 0.8 時間、中学年 8.8 ± 0.7 時間、高学年 7.9 ± 0.9 時間で高学年の方が少ない傾向にあった。睡眠不足と感じる人の平均睡眠時間は 8.0 ± 0.7 時間、感じないという人の平均は 9.0 ± 0.6 時間で両群間で骨塩量には差はみられなかった。

骨折・病気による影響を調査したが骨折既往のある学童は11名で骨塩量との関連はみられなかった。

考 察

近年、日本人の食生活は豊かになり飽食の時代を迎え1日に必要な栄養素をバランスよく摂取するための食生活のあり方が問題となっている。国民栄養調査の結果からも明らかなように、元来不足がちなカルシウム摂取に加え、課外活動の減少、ストレス等により骨粗鬆症になりやすい環境をつくりだし、骨折や腰痛といった疾患が子供にも増えてきた。現在骨粗鬆症の予防に3食規則正しく、バランスのとれた食事をとる、牛乳・乳製品を積極的にとる、豊富なたんぱく質をとる、適度な運動、また

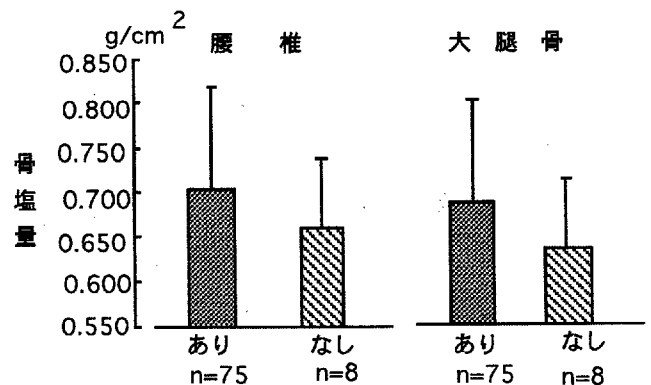


図5 小学校以外での運動の有無と骨密度

戸外での遊びなどが推奨されているが³⁾、最近の子供にとって欠けやすいものばかりである。

今回対象とした小学生は発育期で、骨塩量が最も上昇する時期であり、この時期にピークボーンマスを高めることは将来における骨粗鬆症の予防につながる。この学童期からの骨粗鬆症の予防が効果的であることは清野らの報告によりすでに知られている¹⁾。そこで我々は、骨粗鬆症と関連するといわれている栄養、運動、休養について骨塩量との関連について検討した。

成長段階での骨塩量の変化は女子では11歳頃で骨の増加量をもっとも著しくなる。これは初潮が始まる頃にもっとも増えるという清野の報告や性ホルモンが骨塩量増加につながっているという報告³⁾などがあり¹⁾、今回の調査結果からも10歳から11歳に急激な増加がみられ、身長の伸びもこの頃に盛んであった。

牛乳・乳製品摂取状況で、継続摂取者は牛乳は全体の85% (平均摂取量 320ml Ca 320mg)、チーズは45% (平均摂取量 15g Ca 95mg)、ヨーグルトは48% (平均摂取量 80g Ca 96mg) であり、牛乳がもっともカルシウム摂取源として身近でしかも摂取しやすい食品であることが伺えた。しかし、これだけではカルシウム摂取は不足であり、他に小魚、豆腐なども加え、カルシウムを補給しつつ栄養のバランスをとりカルシウム吸収をより高める必要があると考える。

最近の子供は室内遊技傾向でありその社会背景として、昔に比べ空き地や公園といった遊び場が減っていることもこれに拍車をかけて、これを解消するために今時代の子供はいくつものスポーツクラブや塾等に通っているが、今回の調査からも83%の学童がなんらかのスポーツをし、93%が塾通いをしていた。西山らの報告では女子において運動習慣と骨塩量に有意な相関を認めたとあり⁴⁾。我々の調査でもスポーツをしている群において骨塩量は高値であった。

広田らは女子学生を対象にして欠食回数が多いほど骨塩量が低値であると報告している^{1) 4) 5) 6)}。瘦身志向が低年齢化し、より欠食をするものが増えてきた。今回の対象者は小学生であり欠食する人は約15%いたが、ダイエットのための欠食ではなく単に「欲しくない」、あるいは「時間がない」といった朝食の欠食であった。これは欠食と夜食回数に相関がみられたことから、夜食をとることが次

の日の朝食に影響していると考えられた。

西山らは骨折、疾病と骨塩量と関係で骨折や疾病の因子に骨塩量の低下が関係すると報告しているが^{2) 4)}、今回の調査ではその傾向はみられなかった。

一方、時田らは骨形成は遺伝による要因が50%を占めると報告している⁸⁾が、環境要因のみでなくこれらのこともふまえた検討も必要であると考えた。また、小児期のカルシウム摂取のみではなく食事バランスや栄養状態も骨塩量と関与すると考えられ、日頃の食生活、運動習慣の面からさらに検討すべきと考えた。

謝 辞

本研究を行うにあたり多大な協力頂きました順天堂大学医学部小児科時田章史先生、ならびに調査にご理解ご協力を頂きました対象者の皆さんに深甚なる深謝を表します。

参考文献

- 1) 清野佳紀: 子供の骨を丈夫にするには 一骨発育の重要性. 日児誌, 98; 2093-2095, 1994
- 2) 清野佳紀, 田中弘之, 西山宗六他: 日本人若年女子の最大骨量. 医学のあゆみ, 170; 1041-1042, 1994
- 3) 西山宗六: 骨が丈夫とは骨塩量が高いこと. 食生活, 88, 14-23, 1994.
- 4) 広田孝子, 広田憲二: 小児・成長期の栄養・運動と骨粗鬆症. 臨床栄養, 81, 768-774, 1992.
- 5) 西山宗六, 井本岳秋, 友枝新一他: 小児の骨塩量正常分布および運動との関係. 日児誌, 98; 22-26, 1994
- 6) 江澤郁子: 骨粗鬆症を予防する食生活および生活活動. 臨床栄養, 81, 775-780, 1992.
- 7) 折茂 肇編: からだの科学 骨粗鬆症, 日本評論社 1992.
- 8) 時田章史, 三浦優子, 田和俊也他: 小児期からの骨粗鬆症の予防. 小児科診療, 58; 1995-2002, 1995

できるだけ空白にしないように答えてください。

- 1) 今まで特に食べられないもの(すききらいや病気で食べられないもの)がありましたか。
 何を食べませんでしたか。()
 年齢 () 才頃 ()
 期間は ()
 なぜ ()

2. ない

2) 牛乳・ヨーグルト・チーズを今までどのくらい食べていましたか。

1. ずっと飲んでる (量: 牛乳 本/日)
 2. 以前は飲んでたが、今は飲んでいない
 3. 以前は飲んでたが、今は飲んでいない
 4. 飲んでいない
 5. たまに飲む

ヨーグルト 1. ずっと食べている (量: ヨーグルト カップ/日)

2. 以前は食べていたが、今は食べていない
 3. 以前は食べていたが、今は食べていない
 4. 食べていない
 5. たまに食べる

チーズ 1. ずっと食べている (量: チーズ 切れ/日)

2. 以前は食べていたが、今は食べていない
 3. 以前は食べていたが、今は食べていない
 4. 食べていない
 5. たまに食べる

3) 食事をぬくことがありますか。
 欠食回数を記入し、理由を下から選んでください。(欠食のない場合は、0を記入してください)

欠食の理由

- 朝食: 週に () 回 () 回 () 回 () 回
 昼食: 週に () 回 () 回 () 回 () 回
 夕食: 週に () 回 () 回 () 回 () 回
 ア. 食べる時間がない イ. お腹がすかない ウ. 気分が悪い
 エ. いつも食べない オ. 少しでも獲ていたい カ. 食事を用意されていない
 キ. やせるため ケ. その他 ()

4) 夜食(夕食後に食べるもの)は週に何回くらいとりますか。(ほとんどとらない人は0回と答えてください)。また、何を食べていることが多いですか。多い順に当てはまるものを選んでください。

1. 週に () 回
 2. よく食べるもの (1回の量)
 例) () 回、量 () () 回、量 () () 回、量 ()
 1. スナック菓子 2. 洋菓子 3. 和菓子 4. 清涼飲料水 5. アイスクリーム
 6. 市販のお弁当・パン 7. ファーストフード (ハンバーガー・フライドチキン・ピザなど)
 8. インスタント食品 9. 果物 10. 牛乳、乳製品 11. その他 ()

5) 睡眠時間は何時間でですか。また睡眠不足と感じますか。

睡眠時間: () 時間くらい
 睡眠不足: 1. 感じる 2. 時々感じる 3. たまに感じる 4. 感じない

6) 運動することが好きですか。
 1. 好き 2. 嫌い 3. どちらともいえない

7) 今または以前に、何かスポーツをしていますか。(体育の授業は除きます)

1. はい 例) 種目 () 期間 () 回数、週に () 回、1回に () 時間
 () () () () () ()
 2. いいえ

8) 小学校や塾への通学に、主によく用いる手段について、それぞれ当てはまるものに○をつけて下さい。また、徒歩や自転車については、片道にかかる時間を記入して下さい。

小学校 1. 徒歩のみ () 分
 2. 徒歩 () 分+交通機関 (電車やバス等)
 3. その他 ()

塾 1. 徒歩のみ () 分
 2. 自転車のみ () 分
 3. 徒歩 () 分+交通機関 (電車やバス等)
 4. 自転車 () 分+交通機関
 5. 徒歩 () 分+自転車 () 分+交通機関
 6. その他 ()

9) お医者さんにアレルギー(アトピー)といわれたことがありますか。

1. ある アレルゲン(原因)は何ですか。原因 ()
 2. ない

10) 今までに骨を折ったことがありますか。

1. ある () 回 () 回 () 回 () 回
 年齢 () 年 () 回 () 回 () 回
 2. 骨が折れたことのある () 回 () 回 () 回 () 回
 年齢 () 年 () 回 () 回 () 回 () 回
 3. ない

11) 今まで大きな病気、手術をされたことがありますか。

1. ある 年齢 () 才 病名 ()
 2. ない

図1 アンケート調査表



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用
論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約

骨形成に重要な時期である学童を対象に食事を中心とした生活習慣を調査し骨塩量との関連について検討した。

1)学童の骨塩量は10歳から12歳にかけて急上昇していた。2)体格(指数)と骨塩量は有意な相関があった。3)カルシウム摂取量と骨塩量には相関は見られなかったが、食べ物の好き嫌いがない群において骨塩量は有意に高値であった。4)小学校以外で運動をしている群で骨塩量が高い傾向にあった。学童期の骨塩量に影響を及ぼす因子として好き嫌いによる栄養摂取の偏りや運動習慣が環境因子として関与していた。