

# 青年期の食生活と健康に関する研究 —骨強度区分による食生活と生活状況との関連—

西岡征子<sup>1</sup>, 池田美穂<sup>1</sup>, 末次恵美<sup>1</sup>, 副島順子<sup>2</sup>, 実松由美子<sup>3</sup>, 成清ヨシエ<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>佐賀短期大学食物栄養学科, <sup>2</sup>西九州大学健康栄養学科, <sup>3</sup>小柳記念病院)

(平成18年12月22日受理)

## **Study on health and eating habits during adolescence: Relationship between bone strength and eating and lifestyle habits**

Seiko NISHIOKA<sup>1</sup>, Miho IKEDA<sup>1</sup>, Emi SUETUGU<sup>1</sup>, Junko SOEJIMA<sup>2</sup>, Yumiko SANEMATU<sup>3</sup>, Yoshie NARIKIYO<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> *Department of Food and Nutrition, Saga Junior College*, <sup>2</sup> *Department of Health and Nutrition, Nishikyushu University*, <sup>3</sup> *Koyanagikinen Hospital*)

(Accepted December 22, 2006)

### **Abstract**

With the objective of raising awareness of health and preventing osteoporosis in female university students, a survey of actual conditions regarding bone strength and daily lifestyle such as exercise and eating habits was conducted on 190 students at our university. Subjects were classified into three groups based on their bone strength measurement results. In comparison to other groups, the high bone strength group had significantly higher intake of food such as green and yellow vegetables, milk, and soy products with regard to eating habits, intake of breakfast and snacks with regard to daily lifestyle, and level of current exercise with regard to exercise.

Key words : Bone strength 骨強度  
Lifestyle habit 生活習慣  
Eating habit 食習慣  
Dietary intake 食物摂取状況  
Exercise habit 運動習慣

## 要 約

女子学生の健康管理意識を高め、骨粗鬆症を予防するために骨状態と運動、食生活等の日常生活について本学学生 190 名を対象に実態調査を行った。骨強度測定結果より対象を 3 群に区分し検討を行った。結果は骨強度の高群が他群より高かったものは食生活では緑黄色野菜、牛乳、大豆製品などの摂取であり、日常生活については朝食や間食の摂取の高群、運動については、現在運動しているものが有意に骨強度は高かった。

### 1. はじめに

健康で明るく元気に生活できる社会の実現には、生涯を通じて健康に暮らすことのできる自己管理能力の育成は必要なことである。近年、人口の急速な高齢化とともに骨粗鬆症が多く発症している<sup>1)</sup>。骨粗鬆症は骨中の骨塩量が減少して骨強度が低下しておこる。人の骨の変化は成長期を経て思春期に最大骨量を得て徐々に減少する。女性の場合、閉経とともに骨塩量の減少が加速し、加齢と共に骨折の危険性が大きくなる。骨粗鬆症は栄養や運動等の生活習慣に関係する因子が大きいといわれ、その予防は骨量が減少してからでは遅く若年期より最大骨量を高め、この状態をいかに長く維持させるかにあるとされている<sup>2)</sup>。最大骨量に影響する因子として、遺伝的因子のほかに栄養や運動因子も影響している<sup>3)~6)</sup>。骨形成が行われる成長期や青年期に適正な食習慣や運動習慣を身につけておくことが重要である。しかし、現代のこの年代は欠食、偏食、小食、過食などの不適切な食生活が指摘されている<sup>7)~9)</sup>。そこで今回は、女子短大生の骨状態と日常生活について調査を行い、自己の健康管理意識を高め骨粗鬆症予防に役立てることを目的に研究を行った。

### 2. 方 法

#### 2.1 調査対象および調査時期ならびに骨強度測定

調査対象者は佐賀短期大学の食物栄養学科 190 名である。測定時期は 2000 年と 2004 年の 5 月上旬に自己記入法によるアンケート調査を行い、同時期に骨状態の測定を行った。

#### 2.2 骨強度の測定機器と測定方法

骨強度測定には、株式会社エー・アンド・デイ製、AD-6321 S 骨振動モニターを用いた。この測定機器は腕の骨（尺骨）を用い一端（ひじ側）を衝撃加振し他端（手首側）の応答を測定し、固有振動を求める。骨の固有振動と骨の長さの積を骨の振動指数として用いること

ができ自動的にデータの結果が表示できるソフトが組み込まれている。本機器を用いて 190 名の被験者について著者らが測定を行った。

同時期に被験者の中から希望者 42 名に佐賀県牛乳普及会が行った右手のエックス線撮影による骨量検査（佐賀県医師会成人病予防センター技師による）を行った。今回測定した骨振動指数とエックス線による骨塩定量測定値の間には、正の相関（ $r=0.4633$ ）が認められた。

#### 2.3 調査項目および分析方法

アンケートの調査項目は、初経年齢と運動、食生活、日常生活についてである。

分析方法は骨振動モニターによる骨振動指数より 40~60 Hz・m 未満は骨強度弱い傾向群であり L 群とした（以下 L 群と略す）。60~100 Hz・m 未満は骨強度普通群であり M 群とした（以下 M 群と略す）。100 Hz・m 以上は骨強度強い傾向群で H 群とした（以下 H 群と略す）。主に上記項目について各群間の比較検討を行った。検定は  $\chi^2$  検定、t 検定、数量化 I 類の検定を用いた。

## 3. 結果および考察

### 3.1 調査対象者の身体特性

#### 3.1.1 調査対象者の身体特性

調査対象者の身体特性は、表 1 のとおりである。全体の平均値は身長が 157.7 ± 4.3 cm、体重は 53.5 ± 5.7 kg であった。BMI 値（Body Mass Index 以下 BMI と略す）21.5 ± 3.2 で肥満の判定基準では普通体重であった。H 群、M 群および L 群で身体特性を比較した場合、大差はみられなかった。

表 1 対象者の身体特性

	(M ± SD)			
	全 体 (n=190)	H 群 (n=26)	M 群 (n=123)	L 群 (n=41)
身長 (cm)	157.7 ± 4.3	157.6 ± 4.3	156.9 ± 4.3	158.6 ± 4.4
体重 (kg)	53.5 ± 5.7	52.6 ± 6.2	54.1 ± 6.2	54.5 ± 4.8
BMI	21.5 ± 3.2	21.2 ± 2.4	22.0 ± 3.8	21.3 ± 3.4

M: 平均値  
SD: 標準偏差

#### 3.1.2 調査対象者の BMI 値

調査対象者 BMI 値の分布は図 1 のとおりである。BMI 値を 15~31 以上（最大値 35）まで 9 区分し分布を図 1 に示した。21~23 未満が 60 名で 31.5% と最も多く、次いで 19~21 未満が 56 名の 29.4% であった。低体重傾向者は 21 名の 11.1%、肥満傾向者は 53 名の 27.9% であった。BMI 値の全体平均は 21.5 ± 3.2 であり、全国平

均<sup>10)</sup> 20.7±3.1 よりわずかに高値であった。

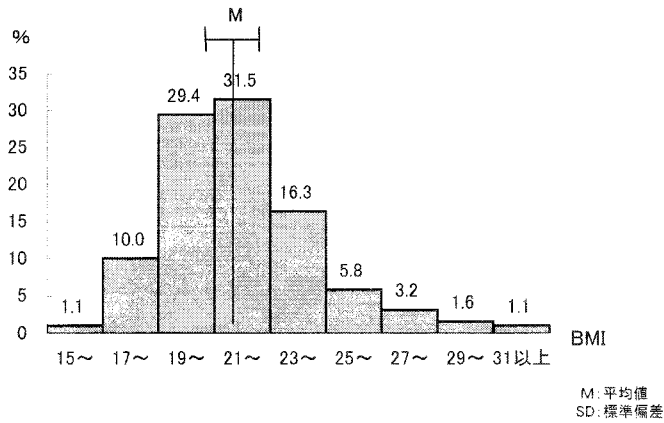


図1 BMI値分布

### 3.2 骨振動指数

骨振動指数を40~120 Hz・m以上(最大値234 Hz・m)までを10 Hz・m間隔で区分し分布図を図2に示した。骨強度は骨の振動指数が低い場合は「弱い」、高い場合は「強い」と示すとしている<sup>11)</sup>。結果はM群の骨強度普通傾向群(60~100 Hz・m未満)が190名中125名(65.8%)と最も多く、次いでL群の弱い傾向群(60 Hz・m未満)が41名(21.6%)、H群の骨強度強い傾向群(100 Hz・m以上)が24名(12.6%)の順に低値を示した。骨振動指数の全体平均値は79.6±16.1 Hz・mであった。

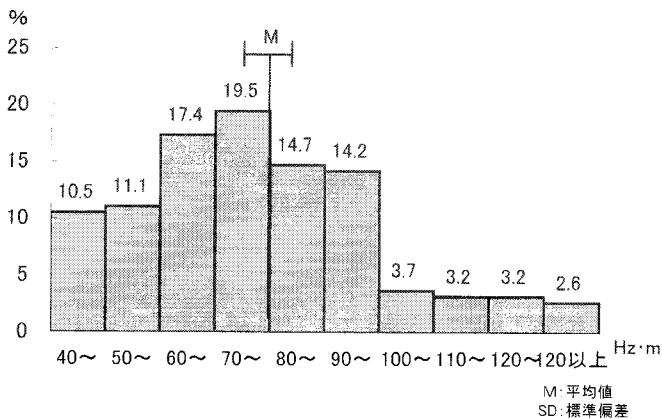


図2 骨振動指数分布

### 3.3 初経年齢と骨振動指数・BMI値との関係

#### 3.3.1 初経年齢とBMI値

初経年齢を12歳未満、12・13歳、14歳以上に3区分し、BMI値との関連をみた。結果は図3-1に示すとおり、12歳未満で初経を迎えた者のBMI値は23.4で最も高く、次いで12・13歳が21.2、14歳以上が21.0の順に低くなり、初経年齢が早くなるほどBMI値は高くなる傾向を示した。

初経年齢もBMI値においても身体の成熟度を示すものであり、BMI値が高いものほど初経年齢が早いことが認められた。このことは、浅野<sup>12)</sup>の報告と一致した。

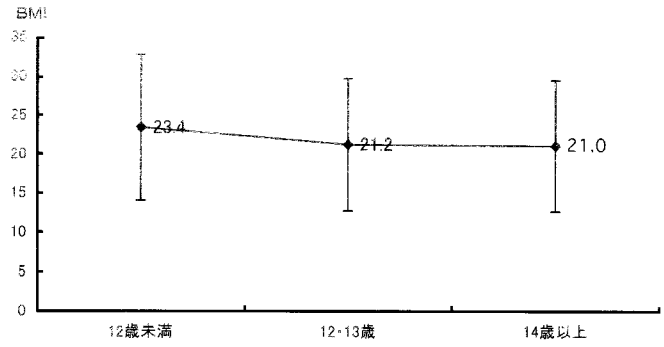


図3-1 初経年齢とBMI値

#### 3.3.2 年齢と骨振動指数

初経年齢と骨振動指数を図3-2に示した。初経年齢12歳未満の骨振動指数の平均値は88.0±18.2 Hz・m、12・13歳は76.3±14.7 Hz・m、14歳以上は71.8±13.9 Hz・mであった。初経年齢が早かった者ほど骨振動指数は高くなる傾向にあった。以上の結果より、初経年齢がBMI値、骨の成長にいずれも関連がみられ、思春期の身体の成長が著しい時期は、身体の相互関係が深いことが伺え、直後の完成期をひかえ重大な時期であることが推察された。

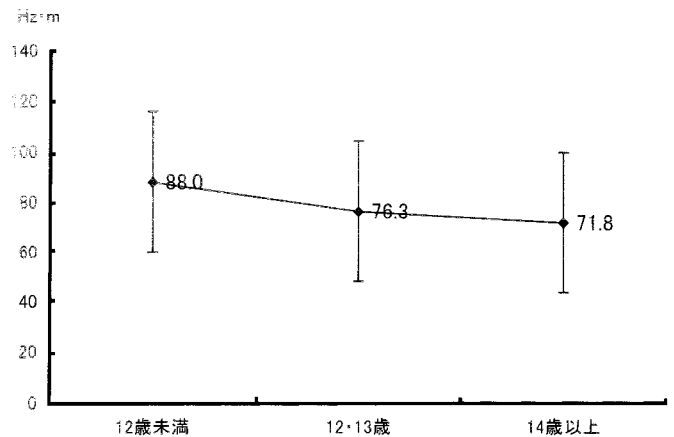


図3-2 初経年齢と骨振動指数

#### 3.3.3 骨強度と運動習慣

3群別に現在と過去についての運動歴を表2に示した。現在、継続して運動をしている者は3群共に40%以下で低値を示した。過去(小・中学校時代)の運動歴では3群共に、現在より運動をしていたことが伺えた。群別では、現在継続的に運動をしている者は、H群が他群より有意に多く、一方L、M群においては過去運動していたものがH群より多かった。骨密度と運動には正の相関があるとした報告は多い<sup>13)~15)</sup>。今回の結果からも、H群で現在運動を行っている者が多く、骨強度のためには運動が重要な要因の一つであることが示唆された。運動習慣を日常生活の中で継続させることは難しく、量に座った生活は、椅子の生活より運動量が多く骨量が多い

とした報告<sup>16)</sup>があることから、日常取り組みやすい通学方法、移動時間中の歩き方、椅子のかけ方、あるいは畳に座るなどを配慮することも骨強度のために身近な運動の実践方法として必要であると思われる。

表2 現在と過去の運動習慣

	現在して運動している			過去運動していた	
	人数	(%)		人数	(%)
H群 (n= 26)	9	(34.6)	**	17.0	(65.4)
M群 (n=123)	32	(26.0)		91.0	(74.0)
L群 (n= 41)	6	(14.6)		35.0	(85.4)
全体 (n=190)	47	(24.7)		143.0	(75.3)

$\chi^2$ 検定 \*\*P<0.01

### 3.4 骨強度と日常生活

#### 3.4.1 日常生活に関する調査項目

日常生活に関する調査項目は、食習慣についての12項目と便秘、睡眠時間についての計14項目である。各々の項目に3段階で回答を得、各群間の比較を行った。その結果を表3に示した。全体で好ましい結果を示したのは「毎日朝食をとる」で66.8%、「1回の食事の量は普通である」が81.8%であった。

3群間で比較をすると、有意差は認められないがH群が他群より高値を示したものは、「毎日朝食を食べる」「食事時間が決まっている」「満足するまで食べる」「間食をする」「偏食がある」「1日に食べている加工食品の量が少ない」であった。一方、L群では「欠食する」「腹八分目まで食べる」「1日に食べている加工食品の量

表3 日常生活

		全体 (n=190)		H群 (n=26)		M群 (n=123)		L群 (n=41)	
		人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)
毎日朝食を食べているか	はい	127	(66.8)	23	(88.5)	75	(61.0)	29	(70.7)
	時々	44	(23.2)	3	(11.5)	31	(25.2)	10	(24.4)
	いいえ	20	(10.5)	1	(3.8)	17	(13.8)	2	(4.9)
食事の時間が決まっている	はい	72	(37.9)	17	(65.4)	41	(33.3)	14	(34.1)
	時々	62	(32.6)	5	(19.2)	43	(35.0)	14	(34.1)
	いいえ	56	(29.5)	4	(15.4)	39	(31.7)	13	(31.7)
1回の食事の量	少ない	14	(7.4)	2	(7.7)	10	(8.1)	2	(4.9)
	普通	154	(81.1)	19	(73.1)	102	(82.9)	33	(80.5)
	多い	22	(11.6)	5	(19.2)	11	(8.9)	6	(14.6)
食欲はあるか	はい	145	(76.3)	19	(73.1)	100	(81.3)	26	(63.4)
	時々	43	(22.6)	7	(26.9)	21	(17.1)	15	(36.6)
	いいえ	2	(1.1)	0	0.0	2	(1.6)	0	0.0
欠食をするか	はい	35	(18.4)	4	(15.4)	23	(18.7)	8	(19.5)
	時々	91	(47.9)	13	(50.0)	57	(46.3)	21	(51.2)
	いいえ	64	(33.7)	9	(34.6)	43	(35.0)	12	(29.3)
腹八分目まで食べているか	はい	52	(27.4)	6	(23.1)	32	(26.0)	14	(34.1)
	時々	94	(49.5)	12	(46.2)	65	(52.8)	17	(41.5)
	いいえ	44	(23.2)	8	(30.8)	26	(21.1)	10	(24.4)
満腹するまで食べているか	はい	56	(29.5)	11	(42.3)	33	(26.8)	12	(29.3)
	時々	107	(56.3)	11	(42.3)	74	(60.2)	22	(53.7)
	いいえ	27	(14.2)	4	(15.4)	16	(13.0)	7	(17.1)
間食をするか	はい	91	(47.9)	16	(61.5)	56	(45.5)	19	(46.3)
	時々	91	(47.9)	9	(34.6)	61	(49.6)	21	(51.2)
	いいえ	8	(4.2)	1	(3.8)	6	(4.9)	1	(2.4)
偏食・好き嫌いがあるか	はい	75	(39.5)	12	(46.2)	49	(39.8)	14	(34.1)
	時々	56	(29.5)	10	(38.5)	35	(28.5)	11	(26.8)
	いいえ	59	(31.1)	4	(15.4)	39	(31.7)	16	(39.0)
食品の組み合わせを考えているか	はい	49	(25.8)	3	(11.5)	37	(30.1)	9	(22.0)
	時々	94	(49.5)	16	(61.5)	54	(43.9)	24	(58.5)
	いいえ	47	(24.7)	7	(26.9)	32	(26.0)	8	(19.5)
1週間の外食の回数	毎日	6	(3.2)	1	(3.8)	4	(3.3)	1	(2.4)
	1~3回	108	(56.8)	15	(57.7)	67	(54.5)	26	(63.4)
	なし	76	(40.0)	10	(38.5)	52	(42.3)	14	(34.1)
1日に食べている加工食品の量	少ない	50	(26.3)	5	(19.2)	33	(26.8)	12	(29.3)
	普通	124	(65.3)	19	(73.1)	79	(64.2)	26	(63.4)
	多い	16	(8.4)	2	(7.7)	11	(8.9)	3	(7.3)
便秘によくなる	はい	49	(25.8)	4	(15.4)	35	(28.5)	10	(24.4)
	時々	80	(42.1)	14	(53.8)	51	(41.5)	15	(36.6)
	いいえ	61	(32.1)	8	(30.8)	37	(30.1)	16	(39.0)
睡眠時間	6時間未満	76	(40.0)	12	(46.2)	46	(37.4)	18	(43.9)
	6~8時間	112	(58.9)	12	(46.2)	77	(62.6)	23	(56.1)
	8時間以上	2	(1.1)	2	(7.7)	0	0.0	0	0.0

N.S

が多い」の項目で高値を示した。便秘については3群間で大差は認められなかった。睡眠時間については、6~8時間で十分睡眠がとれている者が58.9%に対し、6時間未満の睡眠不足と考えられる者が40.0%と高い値を示した。

以上の結果より、骨強度の強い傾向群であるH群の食生活は、決まった時間に食事をし、満腹感を味わい、1日食べている加工食品の量が少ないなど食生活に充実感をもっていることが推測される日常生活であった。一方、骨強度の弱い傾向群L群では、加工食品の量が多い食事であった。加工食品には、リンの含有量が生鮮食品より多く、これはカルシウムの吸収を阻害する<sup>1)</sup>とされている。したがって、L群では、リンの摂取過多によるカルシウム吸収の抑制により骨強度が低下している可能性が示唆された。

### 3.4.2 牛乳と炭酸・甘味飲料の摂取頻度

牛乳と炭酸・甘味飲料の摂取頻度を「毎日飲む」「週3~6回」「週1~2回」「ほとんど飲まない」の4区分で回答を求めた。現在の牛乳の摂取・炭酸・甘味飲料摂取状況を図4-1に示した。全体では、「毎日飲む」は牛乳が19.8%に対し、炭酸・甘味飲料は13.8%であり、牛乳の方が好まれて摂取されている様子が伺えた。3群別に見ると、牛乳摂取では、毎日飲んでいるがH群でM群、L群より若干高値を示し、一方、ほとんど飲まないが、M群、L群、H群の順に低値であった。炭酸・甘味飲料の摂取においては、毎日飲むがH群にみられず、M群、L群で約20%と5人に1人は飲用している。骨強度にはカルシウム給源の一つである牛乳の摂取量が大きく左右されることから、摂取状況が高値であるほど骨強度が高いことがいえる。一方、M群、L群では炭酸・甘味飲料の摂取が多く、これらの飲料に多く含まれているリンはカルシウム吸収率を抑制する。したがって、M群、L群ではリンの多量摂取によりカルシウムの吸収量の低下が起これ、これが骨強度に影響していると考えられた。この結果を基にM群およびL群においては牛乳飲用習慣を身につけさせるための指導が必要であると思われた。

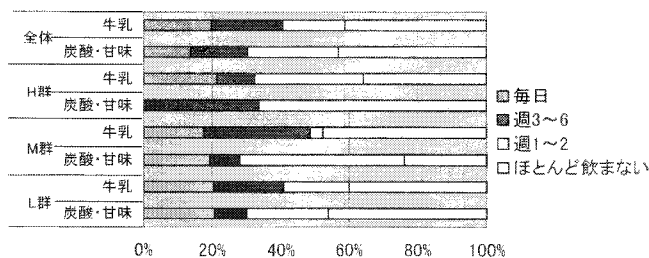


図4-1 牛乳摂取と炭酸・甘味飲料摂取頻度(現在)

### 3.4.3 牛乳の摂取頻度(小・中学校時代と現在の比較)

過去及び現在の牛乳の飲用状況を図4-2に示した。小・中学校時代と現在を比較した結果、全体では、「毎日飲む」は小・中学校時代で有意に高かった。3群別に見ると3群共に現在では、過去の飲用状況の1/3と低値を示した。このことより学校給食の好ましい牛乳飲用習慣が伺える。義務教育を終えると同時に牛乳の飲用習慣がなくなっていることが伺えた。その背景として、喉の渇きを他の飲料水で満たすことが一要因として考えられ、健康意識の低いことが推察された。牛乳、乳製品は他の食品に比べカルシウム吸収率が高く、調理に要する時間も節約でき手軽に摂れる食品として今後、牛乳飲用の低いM・L群に対して、積極的に利用する食教育が必要であると思われる。

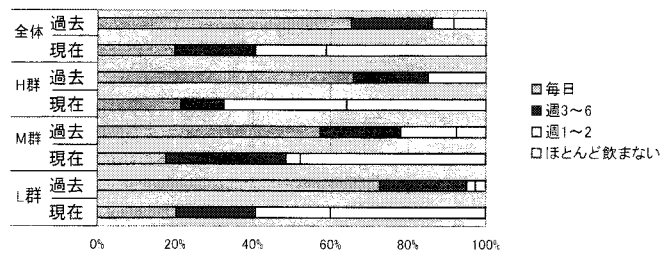


図4-2 牛乳摂取頻度(過去と現在)

### 3.4.4 カルシウム給源食品摂取状況

カルシウムの主要な給源になっている食品の摂取状況について「緑黄色野菜」「藻類」「牛乳・乳製品」「小魚」の4食品をあげ「食べる又は毎日飲む」を4点、「週3~6回」を3点、「週1~2回」を2点、「ほとんど飲まない又は食べない」を1点として各食品の摂取状況を示した。その結果は表4のとおりである。

3群間を比較すると、緑黄色野菜、藻類の摂取状況は、L・M・H群の順に高くなる傾向を示した。小魚についてはM群が他群より若干低く、牛乳・乳製品はH群がM・L群より若干高い摂取であった。

石田の報告<sup>2)</sup>では、食態度と習慣的カルシウム摂取は、骨塩量の増強に影響しているところから、カルシウム給源食品の摂取を日常生活の中で習慣化して摂取する必要があると思われた。

表4 カルシウム給源食品の摂取状況

(4点満点) (M±SD)

	緑黄色野菜	藻類	牛乳・乳製品	小魚
H群 (n= 26)	1.9 ±0.8	3.0 ±1.0	2.8 ±1.0	3.3 ±0.9
M群 (n=123)	1.8 ±0.7	2.8 ±0.9	2.7 ±1.1	3.2 ±0.8
L群 (n= 41)	1.7 ±0.7	2.6 ±1.0	2.7 ±1.5	3.3 ±0.6

### 3.5 骨強度と食物摂取状況

食物摂取状況について、「緑黄色野菜」「その他の野菜」「果実」「魚・肉・卵」「牛乳」「大豆製品」「油脂類」「藻類」「きのこ類」「いも類」「乳製品」「主食」「炭酸・甘味飲料」の13食品群について摂取頻度を調査した。各食品群の摂取頻度調査より「良く食べる」を3点、「時々食べる」を2点、「食べない」を1点とし各々の項目を3点満点で点数化し摂取状況を表5に示した。

全体的に、主食が2.8点で高く、次いで油脂類、魚・肉・卵の摂取が高かった。一方、果実、藻類、いも類は低く、特に、きのこ類は1.6点と低値であった。

3群別で見ると、有意差は認められないが、H群が他群より高い摂取状況を示したものは、緑黄色野菜、大豆製品、牛乳、油脂類、きのこ類、いも類、主食であった。L群が他群より高い値を示したのは、藻類であった。

以上の結果より、H群の食物摂取状況は他群に比べるとおおむね良好であったことから、骨強度を高めるための食品をバランスよく摂取していることが認められた。一方、M・L群においては偏った食品の摂り方が、骨強度の低下につながっていると考えられることから、もっと積極的にバランスのとれた食生活の実践力を高めることが望まれる。

表5 食物摂取状況

(3点満点) (M±SD)

食品群	全体 (n=190)	H群 (n=26)	M群 (n=123)	L群 (n=41)
緑黄色野菜	2.4 ±0.6	2.5 ±0.6	2.4 ±0.6	2.3 ±0.6
その他の野菜	2.4 ±0.7	2.4 ±0.6	2.4 ±0.6	2.3 ±0.7
果実	1.7 ±0.6	1.8 ±0.6	1.7 ±0.6	1.8 ±0.6
魚・肉・卵	2.6 ±0.7	2.6 ±0.6	2.5 ±0.6	2.6 ±0.7
牛乳	2.1 ±1.0	2.4 ±0.8	2.3 ±0.8	2.2 ±0.8
大豆製品	2.2 ±0.8	2.4 ±0.7	2.2 ±0.8	2.1 ±0.7
油脂類	2.7 ±0.6	2.8 ±0.5	2.7 ±0.5	2.5 ±0.7
藻類	1.7 ±0.7	2.1 ±0.8	1.7 ±0.7	2.3 ±0.8
きのこ類	1.6 ±0.6	1.8 ±0.7	1.6 ±0.6	1.6 ±0.6
いも類	1.7 ±0.6	2.0 ±0.5	1.6 ±0.6	1.5 ±0.6
乳製品	2.0 ±0.8	2.0 ±0.8	2.1 ±0.7	2.0 ±0.7
主食	2.8 ±0.7	3.2 ±0.8	2.8 ±0.6	2.7 ±0.5
炭酸・甘味飲料	1.8 ±0.8	1.9 ±0.8	1.9 ±0.7	1.8 ±0.8

### 3.6 骨振動数と生活要因との関連

#### 3.6.1 骨振動数と生活習慣・食習慣との関連

骨振動数を目的変数とし、生活習慣・食習慣の各項目を説明変数として数量化I類による解析を試みた。骨振動数は、L群を1点、M群を3点、H群を5点とした。

生活要因の生活習慣、食習慣については、好ましいものに3点、普通に2点、好ましくないものに1点を負荷した。

結果は表6-1に示すとおりである。生活習慣状況においては骨振動数が多くなるほど睡眠時間が多くまた、便秘になりにくいことが伺えた。食習慣では、骨振動数が多くなるほど外食利用頻度、加工食品利用頻度が少なく、食品の組み合わせを考えており、また、欠食していないことが伺えた。以上の結果より骨振動数には生活習慣および食習慣ともに影響することが推察された。

表6-1 骨振動数と生活習慣・食習慣との関連

	カテゴリースコア	数量化I類	
		偏相関係数	
生活習慣 運動習慣	ある	0.25665	0.0673
	なし	-0.03726	
睡眠	6時間未満	-0.07227	0.238
	6~8時間	-0.01431	
	8時間以上	2.46468	
便秘	いいえ	-0.08314	0.279
	時々	0.40863	
	よくなる	-0.46693	
食習慣 欠食	しない	0.11004	0.2948
	時々	0.23222	
	する	-0.89638	
偏食	しない	0.4401	0.2231
	時々	-0.08611	
	する	-0.25337	
間食	しない	0.23549	0.2121
	時々	-0.29426	
	する	-0.10703	
食事時間	規則正しい	0.18916	0.1767
	時々乱れる	-0.36391	
	不規則	0.04373	
食品の組み あわせ	考えている	0.81069	0.3059
	時々	-0.07312	
	考えていない	-0.38437	
外食	しない	0.10914	0.4323
	時々	0.05298	
	する	-5.44637	
加工食品	少ない	-0.41814	0.4212
	普通	-0.11153	
	多い	1.94226	

#### 3.6.2 骨振動数と食物摂取状況との関連

骨振動数を目的変数とし、食物摂取状況の各項目を説明変数として数量化I類により検討を行った。食物摂取状況については、点数を負荷した。結果は表6-2に示すとおりである。骨振動数が多くなるほど大豆製品、いも類、乳製品を毎日または週3~6回食べており摂取が良好であった。この結果より骨を作るために必要なカルシ

ウムやたんぱく質を含む食品摂取を高めることを心がける必要があると思われた。

表 6-2 骨振動数と食品摂取との関連

食品摂取	数量化 I 類		偏相関係数
	カテゴリースコア		
魚・肉・卵	毎日	1.3647	0.3062
	週 3~6 回	-0.23699	
	ほとんど食べない	0.01878	
緑黄色野菜	毎日	3.19618	0.3429
	週 3~6 回	-0.22045	
	週 1~2 回	0.01789	
その他の野菜	毎日又は週 3~6 回	0.05021	0.1658
	週 1~2 回	-0.22045	
果物	毎日又は週 3~6 回	0.15954	0.3506
	週 1~2 回	0.1641	
ほとんど食べない	ほとんど食べない	-0.87935	
海藻類	毎日	0.757	0.3681
	週 3~6 回	-0.28998	
	週 1~2 回	0.08525	
きのこ類	毎日又は週 3~6 回	-0.10712	0.1613
	週 1~2 回	0.16513	
	ほとんど食べない	-0.1361	
大豆製品	毎日又は週 3~6 回	3.35114	0.6392
	週 1~2 回	0.22723	
油脂料理	毎日又は週 3~6 回	0.03118	0.0669
	週 1~2 回	-0.09916	
いも類	毎日又は週 3~6 回	0.53853	0.5104
	週 1~2 回	0.06062	
主食	毎日	0.17216	0.3845
	週 3~6 回	-0.94186	
乳製品	週 1~2 回・ほとんど食べない	-0.18888	0.5104
	毎日	0.6183	
	週 3~6 回	0.06293	
	週 1~2 回	-1.17469	
	ほとんど食べない	-0.06515	

### 3.6.3 骨振動数と牛乳・小魚・炭酸および甘味飲料摂取との関連

骨振動数を目的変数とし、牛乳・小魚・炭酸および甘味飲料摂取の各項目を説明変数として数量化 I 類により検討を行った。各項目に点数を負荷した。結果は表 6-3 に示すとおりである。骨振動数とカルシウム摂取供給源である牛乳摂取、小魚摂取、カルシウム吸収を抑制する炭酸・甘味飲料の過去と現在との関連をみてみると、骨振動数が多くなることに影響しているものとして牛乳摂取、小魚摂取ともに中学生の時に牛乳、小魚をよく食べていたことや現在も牛乳をよく飲み小魚の摂取が良好であったことがあげられた。炭酸・甘味飲料においては高

校生、現在、中学生の順に偏相関係数で低値を示し、骨振動数が少ないほど中学生のころより炭酸・甘味飲料を毎日飲用していることが考えられた。この結果より骨振動数とカルシウム供給源の食品摂取の関連が過去からも強く、特に成長期の頃の摂取が影響していることが考えられた。

表 6-3 骨振動数と牛乳・小魚・炭酸および甘味飲料摂取との関連

	数量化 I 類		偏相関係数
	カテゴリースコア		
<b>牛乳の摂取</b>			
小学生	週 3~6 回	0.41372	0.4358
	週 1~2 回	1.0127	
	ほとんど飲んでいない	-0.24578	
中学生	毎日飲んでいて	1.04111	0.5307
	週 3~6 回	0.12148	
	週 1~2 回	0.1037	
高校生	ほとんど飲んでいない	-1.43809	0.3381
	毎日飲んでいて	-0.25489	
	週 3~6 回	-0.29418	
現在	週 1~2 回	0.64882	0.5188
	ほとんど飲んでいない	-0.02493	
	毎日飲んでいて	0.44887	
小魚摂取	週 3~6 回	0.03111	0.4599
	週 1~2 回	-1.09459	
	ほとんど飲んでいない	-0.30927	
小学生	毎日食べていて	0.91575	0.5601
	週 3~6 回	0.23025	
	週 1~2 回	-0.01629	
中学生	ほとんど飲んでいない	-1.60864	0.2739
	毎日食べていて	3.04536	
	週 3~6 回	-0.6493	
高校生	週 1~2 回	0.04502	0.5192
	ほとんど飲んでいない	0.13645	
	毎日食べていて	-1.15274	
現在	週 3~6 回	0.21796	0.605
	週 1~2 回	0.10541	
	ほとんど飲んでいない	-0.4033	
炭酸・甘味飲料	毎日たべていて	-0.36848	0.5676
	週 3~6 回	0.06289	
	週 1~2 回	0.37722	
小学生	ほとんど飲んでいない	-4.93377	0.3177
	毎日飲んでいて	-0.81922	
	週 3~6 回	0.18189	
中学生	週 2~3 回	-0.29444	0.5129
	ほとんど飲んでいない	0.48079	
	毎日飲んでいて	-2.05289	
高校生	週 3~6 回	-0.46517	0.605
	週 2~3 回	0.37994	
	ほとんど飲んでいない	0.36662	
現在生	毎日飲んでいて	1.12653	0.5676
	週 3~6 回	1.29114	
	週 2~3 回	0.10806	
小学生	ほとんど飲んでいない	-1.46258	0.5676
	毎日飲んでいて	-0.10963	
	週 3~6 回	-1.82473	
中学生	週 2~3 回	0.34541	0.5676
	ほとんど飲んでいない	1.11199	

## 4. まとめ

骨粗鬆症の予防を目的に、本学学生 190 名を対象に骨振動モニターにより骨振動指数の測定を行った結果から 3 区分し、L 群を骨強度弱い傾向群、M 群を骨強度普通群、H 群を骨強度強い傾向群とし、初経年齢、運動、食生活、日常生活について主に 3 群間の比較検討を行った。結果は次のとおりであった。

1. 対象者の身体特性は BMI 値の全体平均  $21.5 \pm 3.2$  で正常範囲であった。
2. 骨振動指数の全体平均は  $79.6 \pm 16.1 \text{ Hz} \cdot \text{m}$  で骨強度別では、M 群 65.8%、L 群 21.6%、H 群 12.6% の順に低値を示した。
3. 初経年齢と骨振動数・BMI 値の関係では、初経年齢  $12.5 \pm 1.0$  歳で、初経年齢が早いほど BMI 値、骨振動指数は高かった。
4. 現在継続して運動している者は、H 群が他群より有意に多かった。
5. 食習慣については「朝食をとる」、「間食をする」、「決まった食事時間」の項目で、H 群が他群より高値を示した。
6. 牛乳と炭酸・甘味飲料の摂取状況については、毎日の飲用習慣は牛乳 19.8%、炭酸・甘味飲料 13.8% であった。
7. カルシウム給源食品摂取状況は緑黄色野菜、藻類の摂取状況において H 群が他群より良好であった。
8. 食品群別摂取量では主食が  $2.8 \pm 0.7$  点（3 点満点）で高く、次いで油脂類、魚・肉・卵であった。
9. 骨振動数と生活要因との関連では、食習慣について外食利用、加工食品利用、食品の組み合わせ、欠食に関連が見られた。また、食物摂取状況との関連では、大豆製品、いも類、乳製品の摂取との関連が見られた。

以上の結果より、骨強度は、初経年齢、BMI 値による体型に関係していた。この時期は特にやせ願望が強いことから、自己の体型の正しい認識が必要である。骨強度と運動については、関連が認められたが今後さらに運動の種類、強さ、継続期間についてより深く検討する必要があると思われた。日常生活については主に食物摂取状況、食習慣について検討を行ったが、骨強度の強い傾向群は牛乳、大豆製品、いも類、主食の摂取が有意に高く、また食習慣では、毎日朝食を食べる、食事時間が決まっている、といった規則正しい食物摂取のとり方が認められ食意識を高めることは自己の健康管理意識を高めることであり、また骨粗鬆症の予防には、運動の継続と適切な体型の認識、適正な食習慣を発育期、初経の始まる若い時期から身につけておくことが重要と考えられた。

なお本研究の概要は第 52 回日本改善学会で報告した。

## 参考文献

- 1) 厚生省の指標：国民衛生の動向、53、厚生統計協会（2006）
- 2) 佐藤正義、清野佳紀：小児・成長期栄養と骨形成、CLINICAL CALCIUM、6、1217~1222（1996）
- 3) 細井孝之：骨粗鬆症の最近の考え方・遺伝的背景と栄養、臨床栄養、99、278~283（2001）
- 4) 江澤郁子：骨粗鬆症の予防・栄養指導、公衆衛生、55、27~30（1991）
- 5) 森井浩世：骨粗鬆症への疫学的アプローチ・疫学からみた疾患概念、CLINICAL CALCIUM、6、808~812（1996）
- 6) 加納克己、高橋秀人、上地勝、鈴木みずえ、細田孝子、羽賀正行、茂手木甲寿夫：中高年期女性の骨密度と運動歴との関連についての疫学調査研究、厚生省の指標、43、3~8（1996）
- 7) 柴崎希美夫：加工食品の多様化と現代人の食行動、臨床栄養、76、657~663（1990）
- 8) 白木まさ子、岩崎奈穂美：大学生の食生活におよぼす欠食の影響について、栄養学雑誌、44、257~265（1986）
- 9) 大塚順子、堀初子、山本真紀：短期大学女子学生の骨密度測定及び健康意識調査研究（第 1 報）関西女子短期大学紀要、9（1999）
- 10) 健康・栄養情報研究会：国民栄養の現状、平成 15 年国民栄養調査結果、第 1 出版（2006）
- 11) AD-6321 S 骨振動モニター取り扱い説明書 株式会社エー・アンド・デー
- 12) 浅野真智子：女子学生の骨状態と生活要因との関連、大阪国際女子大学紀要、25、93~98（1999）
- 13) 田中弘之：発育期における運動の効果、CLINICAL CALCIUM、6、446~449（1996）
- 14) 坂本裕子、三好正満：女子大学生の骨量及びその 1 年間の変化に及ぼす要因について、栄養学雑誌、58、5~14（2000）
- 15) 西岡茂子、江藤義春：若人成人女性の踵骨骨密度と食事および運動による指導効果、中京女子大学研究紀要、31、71~77（1997）
- 16) 楠知子、広田孝子、石丸香織、竹田千奈美、広田憲二：思春期生徒における骨密度の経年観察と運動及び食生活の影響、デサントスポーツ科学、22、178~185
- 17) 吉田政七、長谷川栄一：新栄養学科、81~82、南江堂（1986）
- 18) 石田裕美：思春期少女の食態度と習慣的カルシウ



△摂取の骨塩量及びその2年間の変化との関係、  
栄養学雑誌、59、39（2001）