

幼児と母親の骨密度・体位・ 生活習慣に関する検討

志垣 瞳・永野 君子
池内ますみ・小西富美子
餅 美知子

緒 言

骨粗鬆症は「ねたきり」の一因であり、高齢者の QOL (Quality of life) を低下させる大きな要因である。高齢社会を迎えたわが国にとって、骨粗鬆症を予防することは重要な現代的課題である。

ヒトの一生において、骨密度が増加するのは成長期だけである。骨密度は計測部位、計測方法により差が見られるものの、10 歳代後半にはほぼピークに達すると言われている¹⁻⁴⁾。従ってこの時期に可能な限り骨密度を高めることは、高齢期に訪れる骨量減少の影響を少なくし、骨粗鬆症の予防になるといえよう。10 歳代の身体の急速な成長と良好な最大骨量を得るためには、その基盤として幼児・学童期における発育に応じた骨量の成長がきわめて重要であり、またライフスタイル、特に日々の食生活や身体活動などが考慮されなければいけない。

しかしながら、幼児・学童期の子供達を対象とした骨密度に関する報告やライフスタイルとの関連を検討した報告は少ない^{1),4-8)}。

骨量測定法の中でも現在広く利用され、X 線被爆がないなどの利点を持つ超音波法による骨密度の測定は、幼児では足サイズが小さく、踵骨中心部への超音波パルス透過が困難のため、国内外における研究報告は今日まで見受けられない。ところが平成 9 年音響整合剤である水を用いた Lunar 社の Achiless に測定時間短縮、低年齢用補助板、固定枠の改良がなされ、幼児の測定が可能になった。そこで、本研究は、骨粗鬆症予防に効果的な保健対策の基礎資料を得ることを目的として、幼稚園年長児とその母親を対象に超音波法で骨密度を測定し、得られた Stiffness 指標と身体状況・食生活・生活状況との関連を検討し、若干の知見を得たので報告する。

方 法

1. 調査対象と調査時期

測定およびアンケート調査は、奈良市、生駒市内の私立幼稚園 1 ヶ所、公立幼稚園 2 ヶ所に在籍する年長児 206 人（男児 87 人、女児 119 人）と母親 157 人を対象とした。調査時期は、平成 9 年 11 月下旬から 12 月上旬である。

2. 測定項目と測定方法

骨密度は超音波骨量測定装置（Achiless と同等の骨量測定能力を備えた石川製作所の **Be-nus**）を用いて、右踵骨に超音波を反射透過させ、踵骨幅寸法および骨内伝播速度を測定した。これらから算出される踵骨の骨量（骨梁面積率）をもとに得られた **Stiffness** 指標（S 値）を骨密度の指標とした。対象児には計測部追加部品として、規定のフットスペーサを使用した。

体脂肪量、除脂肪量はタニタの **TBF-102** で測定した。対象児は小児用モードを使用した。身長、体重、足サイズなどの身体計測は、骨密度、体脂肪量測定と同じ日に行った。対象児の体格指数は、ケトレー指数を、母親の体格指数は **BMI** を用いて算出した。

3. アンケート調査

調査内容は、出生時に関する項目、健康・生活習慣に関する項目、食生活状況であり、アンケート調査により回答を得た。アンケート用紙は、対象児が家庭に持ち帰り、母親に記入してもらって、幼稚園ごとに回収した。

今回の報告は、アンケート調査を回収できた 146 人（男児 63 人、女児 83 人）について集計・分析を行った。回収率は 92% であった。

4. 統計的処理

調査結果の集計および分析はエクセルを使用した。集計の際、14 食品群摂取頻度得点は、ごはんまたはパン、肉類、魚介類、卵、大豆・大豆製品、牛乳・乳製品、小魚、海草、緑黄色野菜、その他の野菜、果実、いも類、種実類、油脂類の摂取状況から、「毎日食べる」を 3 点、「週 3~4 回食べる」を 2 点、「週 2~3 回食べる」を 1 点、「殆ど食べない」を 0 点として算出した。（42 点満点）カルシウム食品群摂取頻度得点は、牛乳・乳製品、大豆・大豆製品、小魚、海草、緑黄色野菜の摂取状況から、14 食品群摂取頻度得点と同様に算出した（15 点満点）。

母親と対象児の S 値の関連は、**Pearson** の相関係数を算出して検討し、平均値の差の有意性は、t 検定または一元配置の分散分析法で検討した。

結果および考察

1. 対象者の特性

表1に対象児と母親の体位・S値の平均値，標準偏差，最小値，最大値を示した。対象児の身長，体重は，男女ともに平成9年度に報告された同年齢の全国平均値⁹⁾よりやや高いが，近似の値であった。体格指数の判定は，男女とも「普通」であった。女兒は，男児に比べて体脂肪量が少なく ($p<0.01$)，S値は高い値であった ($p<0.01$)。発育期の骨密度は，女兒が男児より高い傾向にあることは，長嶺⁵⁾や山川⁶⁾らの報告にも見られるところで，これは，骨格の発達が女兒では男児より1~2年先行するという，発育・発達の性差によるものと考えられる。

母親の身長・体重は，対象年齢における平成9年度の全国平均値⁹⁾に近い値であったが，S値は，対象年齢の踵骨基準値99.4¹⁰⁾より低い値であった。対象児の平均S値は，母親の値の81~84%であった。

なお今回の対象は，公立・私立両幼稚園であるため公・私のがいで園児の体位に差があるかどうかを検討したところ，男児の体位は，公立の園児が私立に比べてやや大きく，女兒は逆に私立の園児が公立より幾分大きい傾向が見られたが，いずれも有意な差は，認められなかった。

図1に，対象児の男女別S値のヒストグラムを示した。男女ともに，S値が66以上71未満に最大ピークが見られたが，女兒は，71以上の高い指標を示す人が男児よりも多く見うけられた。

表2に，対象児の体格指数の判定別状況を示した。体格指数から見た判定が「普通」は，男児52.4%，女兒48.2%，「やせ」は，男児33.3%，女兒39.8%であった。「肥満」は，男女あわせて6.2%，「肥満傾向」は6.8%見られた。「肥満」と「肥満傾向」をあわせると13%になるが，これは，健康問題として，肥満に代表される生活習慣病危険因子の発現が，低年齢化していることを端的に表わしていると思われる。肥満はそれ自体病気ではないが，幼児期の

表1 対象者の特性

	男児 (n=63)			女兒 (n=83)			母親 (n=146)		
	M±SD	MIN.	MAX.	M±SD	MIN.	MAX.	M±SD	MIN.	MAX.
年齢 (歳)	5.7±0.5	5	6	5.7±0.5	5	6	35.3±3.5	28	44
身長 (cm)	114.1±3.8	106.9	124.0	113.2±4.5	101.1	124.3	158.6±4.8	145.0	173.0
体重 (kg)	20.6±2.7	16.4	32.8	20.1±2.8	14.2	30.0	52.2±7.2	40.2	86.2
体脂肪量 (kg)	4.1±1.3	2.0	10.6	3.2±1.2	1.6	9.0**	14.1±4.8	6.6	34.4
除脂肪量 (kg)	16.5±1.8	12.0	22.2	16.9±1.8	12.6	22.4	38.2±3.2	31.4	51.8
体格指数	15.8±1.4	13.6	21.8	15.6±1.5	13.2	21.7	20.8±2.6	16.3	30.0
Stiffness 指標	69.3±4.9	59.8	81.6	72.5±6.9	59.8	88.4**	85.3±11.3	65.8	119.5

** $p<0.01$ (有意差検定は男児・女兒間で行なった)

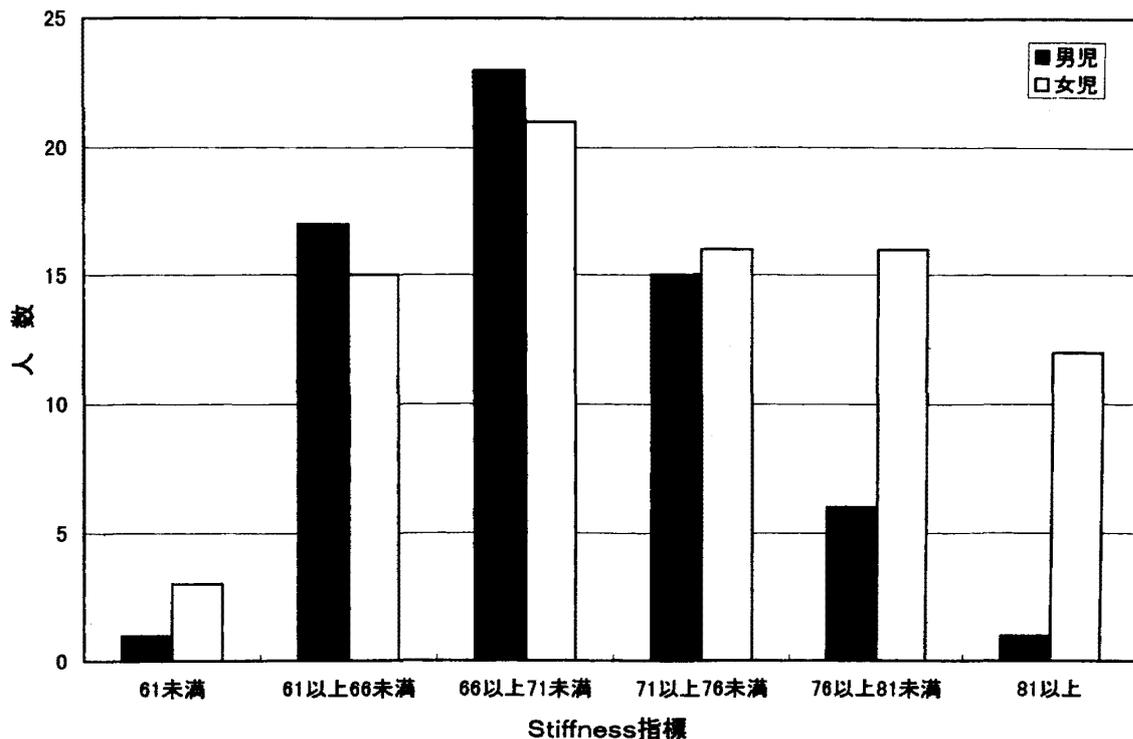


図1 Stiffness 指標のヒストグラム

表2 体格指数の判定別状況

体格指数	判定	n (%)		
		全体	男児	女児
15 未満	やせ	54 (37.0)	21 (33.3)	33 (39.8)
15 以上 17 未満	普通	73 (50.0)	33 (52.4)	40 (48.2)
17 以上 18.5 未満	肥満傾向	10 (6.8)	6 (9.5)	4 (4.8)
18.5 以上	肥満	9 (6.2)	3 (4.8)	6 (7.2)
	合計	146 (100.0)	63 (100.0)	83 (100.0)

場合は、成人肥満に移行しやすいため、食生活や生活習慣との関連を、詳細に検討したいと考えている。

2. 対象児の年齢階層別体位状況

表3に対象児の年齢階層別体位状況を示した。年齢は、体位測定時の満年齢により、5歳と6歳に分けた。身長発育量は、現在の身長から出生時の身長を引いたもの、体重発育量は、現在の体重から、出生時の体重を引いたものである。

男女とも、身長は出生時の約2.3倍、体重は約6.5倍に達している。幼児期には、身長が出生時の約2倍、体重が約5倍に成長すると言われているので、対象児は良好な成長発育をとげているものと思われる。

男児では、身長、身長発育量、体重、体重発育量、除脂肪量に年齢差がみられ、5歳児は6歳児に比べて小さい値であった ($p < 0.05$)。

表3 対象児の年齢階層別体位状況

M±SD

	男 児		女 児	
	5 歳 (n=21)	6 歳 (n=42)	5 歳 (n=26)	6 歳 (n=57)
出生身長 (mm)	489.3± 26.4	492.9± 21.4	484.4± 20.2	490.6± 17.0
身長 (cm)	112.5± 2.9	114.8± 4.0*	111.6± 4.4	113.9± 4.3*
身長発育量 ^{a)} (cm)	63.6± 3.7	65.5± 4.3*	63.1± 4.5	64.9± 4.5
出生体重 (g)	3136.7±455.4	3184.2±412.7	3030.2±388.4	3131.3±339.8
体重 (kg)	19.7± 1.8	21.1± 3.0*	19.9± 3.1	20.1± 2.7
体重発育量 ^{b)} (kg)	16.6± 1.7	17.9± 2.9*	16.9± 3.1	17.0± 2.6
体格指数	15.6± 1.1	15.9± 1.5	16.0± 1.7	15.5± 1.4
体脂肪率 (%)	19.6± 3.5	19.7± 4.3	16.4± 3.9	15.1± 3.4
体脂肪量 (kg)	3.9± 0.7	4.2± 1.5	3.4± 1.3	3.1± 1.2
除脂肪量 (kg)	15.9± 1.7	16.8± 1.8*	16.6± 2.0	17.0± 1.7
足サイズ (cm)	17.8± 0.9	18.2± 0.7	17.6± 1.0	17.9± 1.0
Stiffness 指標	70.1± 5.1	68.9± 4.8	71.6± 5.9	72.9± 7.4

* $p < 0.05$ ^{a)}身長-出生身長 ^{b)}体重-出生体重

女兒は、5歳児の身長が6歳児に比べて小さかった ($p < 0.05$)。男児は、同学年であっても5歳児は6歳児より体全体がまだ小さい傾向がみられた。

男児の体重と除脂肪量は、6歳児が5歳児より有意に高い値を示したのに対し、体脂肪量は幾分6歳児が多いものの、5歳児との間に有意差が認められなかった。この時期の体重増加は、体脂肪よりも除脂肪体重の増加、つまり、内臓諸器官や骨格、筋肉等の増大によるものと推察できる。女兒では、体脂肪率が5歳児より6歳児の方が低い傾向にある。これは、活動エネルギーと諸器官・諸機能の発育・発達に伴うエネルギー使用量の増大によるもの¹¹⁾と思われる。S値は男女とも年齢による有意差が認められなかった。

3. 対象児の出生体重別体位状況

表4に対象児の出生体重別に体位状況を示した。出生体重が2500g未満の出生児は低出生体重児と言われている。今回の調査では男女あわせて9人であり、その割合は全国平均並¹²⁾の6.2%であった。

男女とも、出生体重が小さい子は、大きい子に比べて出生身長も有意に小さいことが認められた ($p < 0.05$)。しかしながら、出生体重別に体位を比較すると、男児では、2500g未満のグループは、全体位の値が2500g以上のグループに比べてわずかに小さいだけで、有意差は認められず、順調な成長をとげていることが推察できる。女兒にも同じような傾向が見られた。一般に、子供は出生時に低体重でも、順調に発育し、幼児期後半には平均体重に達すると言われているが、体重だけでなく、体位全般にわたって良好に発育成長していることが認められた。

S値は男女とも、出生体重別の平均値に有意な差が認められず、出生体重のちがいによる影響は見受けられなかった。

表 4 対象児の出生体重別体位状況

	出生体重 (g)					
	男 児		女 児			
	2000以上2500未満 (n=4)	2500 以上 (n=59)	2000 未満 (n=1)	2000以上2500未満 (n=4)	2500 以上 (n=78)	
出生身長 (mm)	453.8± 39.2	494.3± 19.5**	430.0	451.5± 18.4	491.4± 14.7**	
身長 (cm)	113.2± 3.9	114.1± 3.9	115.2	109.0± 6.3	113.4± 4.3	
身長発育量 (cm)	67.8± 2.9	64.7± 4.2	72.2	63.9± 6.4	64.2± 4.4	
出生体重 (g)	2268.0±186.0	3229.4±361.9**	1812.0	2347.5±165.0	3154.7±283.3**	
体重 (kg)	19.6± 3.8	20.7± 2.7	19.0	17.9± 2.7	20.2± 2.8	
体重発育量 (kg)	17.3± 3.6	17.5± 2.6	17.2	15.5± 2.8	17.1± 2.8	
体格指数	15.2± 1.8	15.9± 1.4	14.3	15.0± 1.6	15.7± 1.5	
体脂肪率 (%)	19.7± 5.2	19.7± 4.0	12.5	14.6± 3.7	15.6± 3.6	
体脂肪量 (kg)	4.0± 1.8	4.1± 1.3	2.4	2.7± 1.0	3.2± 1.2	
隙脂肪量 (kg)	15.7± 2.2	16.6± 1.8	16.6	15.2± 1.8	17.0± 1.7	
足サイズ (cm)	17.7± 0.6	18.1± 0.8	17.7	17.1± 1.4	17.8± 1.0	
Stiffness 指標	71.5± 6.8	69.2± 4.8	59.8	72.6± 8.8	72.6± 6.8	

**p<0.01

有意差検定は男児・女児別に 2500 g 未満のグループと 2500 g 以上のグループとの間で行なった。

今回の調査では、出生体重 1500 g 未満の極小未熟児はいないものの、出生体重 1812 g の女児が 1 人みられた。この女児は、在胎 36 週の未熟児である。体位は、他のグループ並みに成長しているが、S 値は、対象児の中で最も低い数値であった。未熟児は、正常新生児に比べて体内のカルシウム含有量が低い上に、カルシウム代謝を促すホルモンの分泌が不十分であり、リンやビタミン D の代謝が正常に行われないことから、カルシウムの代謝障害がみられることが、問題になっている¹³⁾。従って、この女児の骨密度については、今後の経過をみるよう配慮したいと考えている。

4. 母親と対象児の S 値の関連

図 2 に母親と対象児の S 値の関連を示した。母親の S 値が高くても、対象児の S 値はさほど高い値を示しておらず、相関がみられなかった。

表 5 に、母親の体格指数のグループ別に体格指数と S 値を示した。母親の体格は、体格指数 20 未満はやせ型、20 以上は普通型である。やせ型の体格指数をさらに 18 未満と、18 以上 20 未満のグループにわけた。

母親の体格指数のグループ別に平均値をみると、母親の体格指数は、各グループの値の間に 1% の有意な差が認められた。また、体格指数が小さいやせ型の母親ほど S 値が低い傾向にあった (p<0.05)。

対象児の体格指数と S 値は、男女とも、母親の体格指数がやせ型のグループがふつう型のグループに比べて幾分低い値であったが、統計上の有意差は認められなかった。

骨密度を左右する因子として遺伝が大きな割合を占め、その中では体格、特にやせが深い関連を持つと言われているが¹⁴⁾¹⁵⁾、幼児期は、10 歳頃から骨密度の最大急増期を迎える前の段

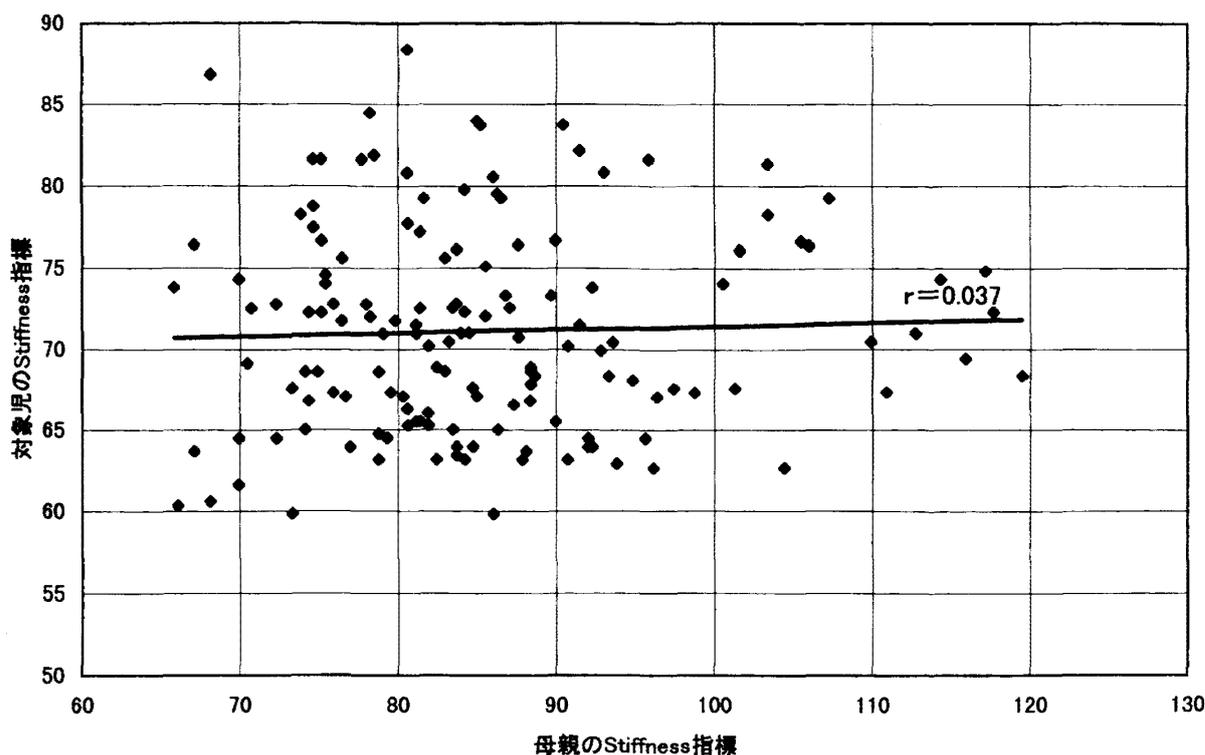


図2 母親と対象児との Stiffness 指標の関連

表5 母親の体格指数別体格指数と Stiffness 指標との関連

M±SD

	体 格 指 数								
	母 親			男 児			女 児		
	18 未満 (n=13)	18 以上 20 未満 (n=49)	20 以上 (n=84)	18 未満 (n=4)	18 以上 20 未満 (n=14)	20 以上 (n=45)	18 未満 (n=9)	18 以上 20 未満 (n=35)	20 以上 (n=39)
体格指数	17.1±0.5	19.1± 0.5	22.3± 2.4**	15.5±0.8	15.5±1.3	15.9±1.4	15.5±1.1	15.4±1.2	15.9±1.8
Stiffness 指標	77.6±7.4	85.9±11.8	86.1±11.2*	68.3±4.5	68.7±8.5	69.6±5.6	71.8±4.7	71.7±5.9	73.3±5.6

*: p<0.05

** : p<0.01

階であるため、親の体位との間に明確な相関関係が得られるような、骨密度の成長に至っていないものと思われる。

5. 対象児の S 値と体位との関連

対象児の S 値と体位の相関係数を検討したところ、身重、体重など、どの体位との間にも統計上の有意差が認められなかった。そこで S 値を平均値±1SD をカッティングポイントとして、3つのグループにわけ、平均値-1SD 未満を低値群、平均値-1SD 以上・平均値+1SD 未満を標準群、平均値+1SD 以上を高値群として、各グループ別に体位や食品摂取頻度得点状況を検討し、表6にその結果を示した。各グループの S 値の間には1%の有意差が認

表 6 Stiffness 指標のグループ別体位と 14 食品群・カルシウム食品群の摂取頻度得点状況
M±SD

	Stiffness 指標 ^{a)}		
	低値群 (n=27)	標準値群 (n=93)	高値群 (n=26)
Stiffness 指標	63.1±1.5	70.6±3.4	81.3±2.7**
身長 (cm)	115.4±3.8	113.1±4.3	113.3±3.8*
身長発育量 (cm)	66.7±4.4	63.9±4.5	64.8±3.5*
体重 (kg)	21.3±3.0	20.2±2.7	19.9±2.4
体重発育量 (kg)	18.2±2.9	17.0±2.7	16.8±2.4
体格指数	15.9±1.7	15.7±1.4	15.4±1.5
体脂肪率 (%)	18.3±4.7	17.5±4.2	15.6±3.9
体脂肪量 (kg)	4.0±1.7	3.6±1.3	3.2±1.1
除脂肪量 (kg)	17.3±1.6	16.6±1.8	16.7±1.6
足サイズ (cm)	18.1±0.7	17.9±0.9	17.9±0.9
14 食品群摂取頻度得点	26.6±6.2	26.0±5.5	27.5±6.3
Ca 食品群摂取頻度得点	9.2±2.6	8.9±2.4	9.3±2.7

*: p<0.05

** : p<0.01

^{a)}低値群：平均値-1 SD 未満

標準値群：平均値-1 SD 以上平均値+1 SD 未満

高値群：平均値+1 SD 以上

められた。また身長および身長発育量は S 値の低いグループが、その他のグループに比べて高い値であった (p<0.05) が、他の項目では大きな差異が認められなかった。S 値は、体重や体格、除脂肪量と関連が深いといわれる¹⁶⁻¹⁸⁾ものの、前述したように、幼児期は骨密度の最大急増期前であり、身長が伸びて骨は成長しても、骨の内部の充実が未熟なため、身長以外の体位との間に、特徴的な関連が見られるまでに至っていないと考えられる。

S 値と 14 食品群摂取頻度得点およびカルシウム食品群摂取頻度得点との間には、統計的に有意な差はみられなかったが、S 値の高値群は、他の群に比べて、14 食品群摂取頻度得点が幾分高い傾向にあった。

6. 対象児の S 値と食生活・生活習慣との関連

表 7 に、食品の摂取頻度別 S 値を示した。海草の摂取頻度と S 値の間に有意差がみられ、海草を「毎日食べる」グループの S 値は「週 3~4 回」または「週 2~3 回以下」のグループに比べて高い値であった (p<0.05)。魚介類、大豆・大豆製品の摂取頻度と、S 値の間には、有意差は認められなかったが、「毎日食べる」グループの S 値が、「毎日食べない」グループの S 値より幾分高い傾向を示した。これらの結果は男児より女児に強くみられる傾向を反映していた。

牛乳・乳製品は「毎日食べる」グループが 101 人 (69%) と多いにもかかわらず、摂取頻度が S 値に反映されていない様子が見られた。

摂取頻度からみると、牛乳・乳製品、緑黄色野菜、その他の野菜、果実以外の食品群は、毎日摂取される割合が 50% 以下である。それらは、タンパク質系の食品であり、カルシウムの

表7 食品の摂取頻度別 Stiffness 指標

食品群	摂取頻度	全 体		
		n	M	SD
肉 類	ほとんど毎日	31	70.6	7.9
	週3~4回	66	71.5	6.0
	週2~3回以下	49	70.9	5.6
魚 介 類	ほとんど毎日	10	72.3	7.3
	週3~4回	57	70.7	6.4
	週2~3回以下	79	71.3	6.2
卵	ほとんど毎日	51	70.9	6.4
	週3~4回	47	70.8	6.5
	週2~3回以下	48	71.6	6.2
牛乳・乳製品	ほとんど毎日	101	70.8	6.3
	週3~4回	18	72.3	7.5
	週2~3回以下	27	71.4	5.4
大豆・大豆製品	ほとんど毎日	23	72.4	8.3
	週3~4回	49	70.6	5.6
	週2~3回以下	74	71.0	6.1
小 魚	ほとんど毎日	15	70.8	7.0
	週3~4回	25	70.9	5.9
	週2~3回以下	106	71.2	6.3
海 草	ほとんど毎日	26	73.6	7.4
	週3~4回	61	69.8	5.5*
	週2~3回以下	59	71.4	6.3
緑黄色野菜	ほとんど毎日	74	71.2	6.5
	週3~4回	40	70.4	6.5
	週2~3回以下	32	71.7	5.6
その他の野菜	ほとんど毎日	74	71.3	6.6
	週3~4回	43	71.0	6.6
	週2~3回以下	29	70.8	5.2
果 実	ほとんど毎日	74	71.2	6.2
	週3~4回	37	69.9	6.2
	週2~3回以下	35	72.1	6.7

*: $p < 0.05$

給源食品であった。特に魚介類を「毎日摂取する」割合は14食品群の中で最も低い(7.0%)。魚介類は、良質のタンパク質源であり、腸管でのカルシウムの吸収を促進するビタミンDの給源でもあるので、幼児の魚離れが気になる。このような食生活の貧弱さは、対象とした幼稚園に給食がないことと関連しているように思われるが、給食のある保育園児¹⁹⁾との食生活のちがいや、健康との関連について、今後検討したい。

表8に食生活のカテゴリー別S値を示した。いずれの項目も、S値との間に有意差は認められなかったが、乳児期の栄養方法の中で、人工栄養で育った対象児のS値は、他の栄養法に比べて高い傾向にあった。調整粉乳は母乳に比べて、カルシウム、リン、ビタミンDの含有量が多く、Ca/P比も母乳に近づけてある。このような乳児期における栄養法のちがいや、

表8 食生活のカテゴリー別 Stiffness 指標

質問項目	カテゴリー	n	M	SD
朝食の摂取	毎日食べる	140	71.0	6.3
	欠食することがある	6	72.7	6.7
朝食時の食欲	よく食べる	14	70.3	4.1
	ふつう	84	71.1	6.5
	あまり食べない	47	71.4	6.6
夕食時の食欲	よく食べる	67	70.6	6.5
	ふつう	69	71.7	6.2
	あまり食べない	10	69.8	5.5
食事で困ったこと	ある	119	71.0	6.2
	ない	27	71.4	6.8
小食	ある	15	70.5	5.3
	ない	131	71.2	6.4
偏食	ある	49	71.0	6.7
	ない	97	71.2	6.1
乳児期の栄養方法	母乳	47	70.9	5.9
	混合	77	70.3	6.1 ^{a)}
	人工	21	73.9	6.9

a) : p<0.1

表9 生活習慣のカテゴリー別 Stiffness 指標

生活習慣	カテゴリー	n	M	SD
外遊び	ほとんどない	24	69.1	4.8 ^{a)}
	する	131	71.5	6.5
テレビ	1時間未満	27	73.7	7.4*
	1~2時間	76	70.1	6.2
	2時間以上	43	71.2	5.3
就寝時間	21時以前	39	72.6	6.9
	21時~22時	81	70.2	6.3
	22時以後	26	71.7	5.2
睡眠時間	540分未満	3	70.0	5.3
	550分以上 600分未満	25	70.7	5.6
	600分以上 660分未満	98	71.1	6.5
	660分以上	18	71.9	7.1

* : p<0.05

a) : p<0.1

離乳期以後の食生活が、S値に及ぼす影響については、もっと詳細な検討が必要であると考えている。

表9に、生活習慣のカテゴリー別S値を示した。テレビを見る時間が1時間未満のグループは、他のグループに比べるとS値が有意に高く(p<0.05)、外遊びをする人としらない人の間には統計上の有意差はみられないものの、外遊びをしない人の方が、S値が小さいことが認められた。幼児期の活発な生活活動がS値と相関することが示唆された。

就寝・睡眠時間と S 値との間には、有意差がみられなかった。

要 約

骨粗鬆症予防に効果的な保健対策のための基礎資料を得ることを目的として、奈良市、生駒市内の幼稚園に在籍する年長児と、その母親各 146 人を対象に、骨密度と体位を測定し、年長児の健康状況、食生活、生活習慣等を調査した。

- 1) 女児は、S 値が男児に比べて高く ($p < 0.05$)、体脂肪量が、低い ($p < 0.05$) 傾向がみられた。
- 2) 5 歳児は、6 歳児に比べて、女児では身長が低く ($p < 0.05$)、男児では、身長、体重、除脂肪量が小さい値であった ($p < 0.05$)。S 値は男女とも年齢による大きな差はみられなかった。
- 3) 低出生体重児の体位、S 値は正常新生児の値と近似しており、順調に成長している様子が伺われた。但し、在胎 36 週の未熟児 (出生体重 1812 g の女児) の場合、体位は正常新生児並みに成長が見られたが S 値は対象児の中で最も低い値であった。
- 4) 母親の S 値と、対象児の S 値の間には相関関係が認められなかった。母親の体格指数と対象児の S 値の間には、統計上の有意差はないものの、母親がやせ型の場合は普通型に比べて、子供の S 値が幾分低い状況であった。
- 5) 対象児の S 値が低値群では、標準群、高値群に比べて、身長が高い ($p < 0.05$) という結果をえた。
- 6) 乳児期に、人工栄養法で育ったグループの S 値は、母乳・混合栄養で育ったグループに比べて、幾分高い値であった。
- 7) 海草を毎日食べるグループは、毎日食べないグループに比べて S 値が高く ($p < 0.05$)、魚介類や、大豆・大豆製品を毎日食べるグループにおいても、毎日食べないグループに比べて S 値はやや高い傾向がみられた。
- 8) テレビの視聴時間が、1 時間未満のグループは、長時間のグループに比べて S 値が高く ($p < 0.05$)、外遊びをするグループは、しないグループより S 値が少し高いことから、幼児期の生活活動が、S 値と関連することが示唆された。

謝 辞

本研究は、平成 10 年度帝塚山学園特別研究費によるもので、ここに深謝いたします。

文 献

- 1) Glastre C, Braillon P, David L, Cochaf P, Meunier P J, and Delmas P D.: Measurement of bone mineral content of lumbar spine by dual energy X-ray absorptiometry in normal children, *J Clin Endocrinol Metab* **70**, 1330-1333 (1990)
- 2) 広田孝子, 藤原万希子, 木藤由紀子他: 思春期・青年期 (女子) における腰椎ならびに大腿骨頸部の骨密度値に影響を及ぼす因子について, *Osteoporosis Jpn* **2**, 51-52 (1994)

- 3) 広田孝子, 広田憲二: 思春期女性の最大骨量へ影響を及ぼす因子—食生活と栄養—, **THE BONE** **8**, 95-103 (1994)
- 4) 西山宗六, 井本岳秋, 友枝新一, 中根惟武, 米満弘之, 松田一郎, 澤田芳男: 小児の骨塩量の正常分布および運動との関係, **日本小児科会誌**, **98**, 22-26 (1994)
- 5) 長嶺晋吉, 山川喜久江, 磯部しづ子, 一之瀬幸男, 太田裕一: 日本人学童の骨密度と栄養摂取状態に関する研究, **栄養学雑誌**, **34**, 251-256 (1976)
- 6) 山川喜久江, 長嶺晋吉, 磯部しづ子, 一之瀬幸男, 太田裕一: 就学前児童における骨密度と栄養摂取状態に関する研究, **栄養学雑誌**, **34**, 257-261 (1976)
- 7) Hansen M A, Hassager C, Overgaard K, marslew U, Ris B J and Christiansen C: Dual-energy x-ray absorptiometry: A precise method of measuring bone mineral density in the lumbar spine: *J. Nucl. Med*, **31**, 1156-1162 (1990)
- 8) McCormick D P, Ponder S W, Fawcett H d and Palmer J L.: Spinal bone mineral density in 335 normal and obese children and adolescents: Evidence for ethnic and sex differences, *J Bone Min Res*, **6**, 507-513 (1991)
- 9) 厚生省保健医療局地域保健・健康増進栄養係生活習慣病体策室監修: 平成9年度国民栄養の現状, 平成7年国民栄養調査成績, 第1出版 (1997)
- 10) Yamazaki K, et al: Ultrasound bone densitometry of the os calcis. Fourth international symposium on osteoporosis and consensus development conference. Abstracts (1993)
- 11) 松浦義行: 体力の発達, 4-66, 朝倉書店 (1982)
- 12) 厚生省児童家庭局保健課: 乳幼児栄養の現状, 平成7年度乳幼児栄養調査結果報告書, 日本総合愛育研究所 (1997)
- 13) 田中能久, 清野佳紀: ライフステージからみたカルシウムの必要量「乳児期」, **臨床栄養**, **74**, 610-615 (1989)
- 14) 鈴木隆雄: 骨粗鬆症予防のための保健福祉的健康教育施行プログラムの有効性の調査研究事業報告, 骨粗鬆症財団 (1996)
- 15) 骨疾患: 白木正孝, **臨床栄養**, **74**, 640-650 (1989)
- 16) 戸田 歩, 塚原典子, 江澤郁子: 閉経前・後期日本人女性の骨密度に対する食生活および身体活動の影響, **栄食誌**, **46**, 387-394 (1993)
- 17) 小田切優子: DEXA 法による骨密度と運動耐用能ならびにエネルギー消費量との関係について, **日本公衛誌**, **41**, s 276 (1994)
- 18) 池田順子, 中谷公子, 樹山敏子他: 成年女子の骨密度に影響を及ぼす因子の検討, **日本公衛誌**, **43**, 570-577 (1996)
- 19) 喜多出穂, 志垣 瞳, 小西富美子他: 保育園児の食習慣と食品摂取状況について, **家政学研究**, **42**, 1-9 (1995)