

老人大学に通う高齢者の健康歴および生活習慣と骨密度との関連

沼本教子*, 中田康夫*, 田中初美*, 正木みどり*, 臼井千津*,
荒川靖子*, 吉永喜久恵*, 吉岡隆之^{2*}, 笠松隆洋^{2*}

神戸市看護大学 *成人・老人看護学講座

^{2*}看護基礎科学講座

Relationship between the Health History and Life Style of the Elderly who Attended Senior College and their Bone Mineral Density

Kyoko NUMOTO*, Yasuo NAKATA*, Hatsumi TANAKA*, Midori MASAKI*, Chizu USUI*,
Yasuko ARAKAWA*, Kikue YOSHINAGA*, Takayuki YOSHIOKA^{2*}
and Takahiro KASAMATSU^{2*}

Kobe City College of Nursing *Adult and Elderly Health Care Nursig

^{2*}Basic Sciences for Professional Nursig

Abstract

The purpose of this study was to analyze the relationship of the bone mineral density of the elderly who attended the senior college to their health history and life style. The following results were obtained.

- 1) The bone mineral density of the elderly decreased with age, especially the bone mineral density of women correlated the age. The bone mineral density of men did not correlate the age.
- 2) There was significant difference in the bone mineral density among the women who had suffered from bone fractures and/or were referred to as the "bone fragile".
- 3) There was no significant difference between the bone mineral density and the life style of the elderly.
- 4) The bone mineral density of men correlated with BMI, but that of women did not.

Key words: Bone Mineral Density (骨密度), Elderly (高齢者), Senior College (老人大学), Health History (健康歴), Life Style (生活習慣)

1. はじめに

高齢社会における健康問題として「寝たきり」と老年性痴呆症が大きな関心事となっている。「寝たきり」の状態の背景要因は身体的, 心理的, 社会・環境的要因が複雑に関連しているといわれ¹⁾, 初めての全国的な調査として行われた1978年厚生行政基礎調査によれば, 在宅の寝たきり老人は29万8000人で, 特別養護老人ホームなどの施設における寝たきり老人を加えると36万2000人にのぼると予測された。そしてその後の調査で1992年には90万人(高齢者人口の約4.5%), 1999年には120万人が推定されている。寝たきりの状態は高齢者にとっても, それを介護することにも大きな負

担を強いる。できるだけ健康な状態で長寿が喜ぶためにその予防対策は重要である。寝たきりの身体的要因の第1位は脳卒中であるが, 第2位には転倒・骨折があげられ, その背景には骨粗鬆症が大きく関与している。このような状況に対して厚生省が推進する「寝たきり老人ゼロ作戦」の一環として骨粗鬆症予防の対策も盛んになってきた。これまで骨量の変動に関連する危険因子としては加齢, 女性, 人種, 家族歴, 体格などに加え, 低カルシウム摂取, 多量の喫煙・飲酒, 多量のコーヒー摂取, 長期臥床, 運動不足などが指摘されている^{2), 3)}。これまで女性を対象にした骨量と生活習慣の関連をみた研究はされているが, 健康な高齢者の男女を対象にした研究は少ない。今回, 老人大学

に通う健康な男女の高齢者の骨量測定、健康歴と生活習慣を調査する機会を得た。本研究の目的は、健康歴および生活習慣と骨量の関連を検討し、高齢者の骨粗鬆症予防、骨量維持改善のための健康増進活動のあり方を検討することである。

2. 研究方法

1) 対象

対象者は兵庫県高齢者生きがい創造協会が主宰するI学園の大学講座(4年制)と地域活動指導者養成講座(2年制)に通学する高齢者である。I学園は「高齢者の能力を再開発し、社会活動や社会参加を促し、生きがいある充実した生活を創造するために、生涯教育の一環として高齢者の総合的かつ組織的な教育施設」として開設された。大学講座には教養講座と専門講座が開講されており、専門講座はさらに園芸学科、健康・福祉学科、文化学科、陶芸学科に分かれている。一方、地域活動指導者養成講座も教養講座と専門講座が開講されており、専門講座は健康系、福祉系、地域活動系に分かれている。今回の骨量測定とアンケート調査は、この学園に通学している高齢者に案内文を送付し参加を呼びかけ、希望者を募って講座のある日の昼休みを利用して行った。協力の得られた高齢者は2回の測定で、162名(男性55名、女性107名)であり、年齢は男性 69.8 ± 3.5 歳(平均年齢 \pm 標準偏差)、女性は 68.2 ± 4.3 歳であった。

この学園に通う高齢者は、K市にある大手鉄鋼メーカーの退職者やその妻、周辺の農業に従事者する比較的健康な高齢者である。

2) 方法

(1) 骨量の測定と評価

骨量の測定には超音波骨評価装置AOS-100(アロカ社製)を用いた。本装置は骨量を超音波法によって測定する装置であり、踵骨周辺を対向する一対の振動子で広帯域パルス波の送受信の行うことによって平均音速(音速Speed of Sound; SOS)、超音波の透過の度合いを指標する値(透過指標Transmission Index: TI)、音響的特性から対象者の骨の強さを指標する値(音響的骨評価値Osteo Sno-assessment Index: OSI)を導き出すものである。本装置は超音波による診断のため人体に有害な放射線を発生しない、従来の超音波法に比較して水を使わない乾式の装置で

あるため簡便、実測定時間は5秒以下であり準備を含めて1分以下で測定できるため短時間測定が可能といった利点があり、骨量評価のスクリーニングに適した装置である。今回の研究では骨量を示す指標として、骨の弾性に相関するOSIを用いることにした。本装置AOS-100の精度についてはX線を用いた精度の高いDXA法による骨量測定値との比較が行われており、谷澤ら⁴⁾によると、踵骨での相関係数は0.869($p < 0.001$)ときわめて高い相関を示す結果が得られている。

測定の具体的方法は、被検者を椅子に座らせ、素足のままで膝関節が90度になるようにし、踵骨の両側にゼリーを塗って装置の振動子間に固定し測定する。

(2) 健康歴・生活習慣の調査

自記式調査票によって、既往歴(骨折歴、糖尿病、腎透析、内服薬)、日常の活動量、運動習慣、食生活、日常生活(睡眠、喫煙、飲酒、嗜好品)身長、体重などについて調査を行った。調査は、骨量測定に参加した高齢者に協力を依頼し、1週間後個人によって封筒に封入された調査票を一括回収した。

(3) 解析方法

音響的骨評価値の横断的加齢変化をみるために、年齢と音響的骨評価値の分布から単相関係数を求めた。また、音響的骨評価値の肥満度との関連をみるために、BMIと音響的骨評価値の分布から単相関係数を求めた。

音響的骨評価値と健康歴・生活習慣との関連をみるために、対応のないt検定を用いた。

なお、統計分析にはエクセル97(マイクロソフト社)およびエクセル統計97(社会情報サービス社)を用い、危険率5%未満を有意とした。

3. 結果

1) 対象者の特性

調査対象者の年齢、身長、体重、BMI、音響的骨評価値(以下骨密度とする)を男女別に分けて表1に示した。

2) 男女別にみた骨密度の分布

男女別にみた骨密度を図1および図2に示した。男性は最小値2.098、最大値3.359、平均値 2.679 ± 0.284 (標準偏差)であり、女性は最小値1.894、最大値2.942、平均値 2.264 ± 0.200 (標準偏差)であった。

表1 対象者の特性

	男性	女性
年齢(歳)	69.8 ± 3.5	68.2 ± 4.3
身長(cm)	163.3 ± 5.8	151.9 ± 4.7
体重(kg)	59.8 ± 8.3	52.4 ± 6.1
BMI	22.4 ± 2.8	22.7 ± 2.3
骨密度	2.679 ± 0.287	2.264 ± 0.201

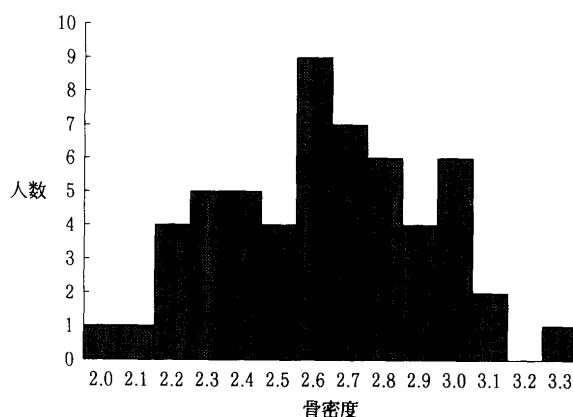
($\bar{x} \pm SD$)

図1 男性の骨密度分布

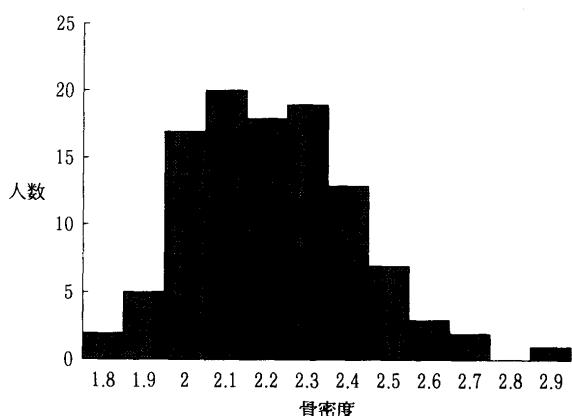


図2 女性の骨密度分布

3) 年齢と骨密度

男女別にみた年齢ごとの骨密度の平均値を表2に示した。男女ともに加齢に伴って骨密度が低下するが、男性では年齢と骨密度との相関係数は -0.2152 であり、特に女性では相関係数が -0.300 ($p < 0.01$) で有意な差があった。

4) 健康歴・生活習慣の各項目と骨密度

健康歴および生活習慣と骨密度との関連を男女別にみたものを表3に示した。

(1) 骨折の既往と骨密度

女性では「今までに骨折をしたことがありますか」

という設問に「ある」と答えた群の骨密度は 2.198 ± 0.149 (平均値±標準偏差) であり、「ない」と答えた群の骨密度は 2.280 ± 0.211 で、2群間には有意差が認められた ($p \leq 0.029$)。また「今までに医師に骨がもろいといわれたことがありますか」という設問についても「ある」群の骨密度は 2.112 ± 0.181 (平均値±標準偏差)、「ない」群の骨密度は 2.311 ± 0.193 であり、2群間には有意な差が認められた。 ($p < 0.001$)。一方男性では骨折の既往の「ある」群と「ない」群の間には差はなかった。また、「骨がもろい」という指摘を受けた男性は2名しかなく、判定ができなかった。

(2) 糖尿病の既往と骨密度

糖尿病の既往と骨密度との間には男女ともに関連は認められなかった。

(3) 日頃の運動習慣と骨密度

現在および過去(20~25歳頃)の運動習慣の有無と骨密度との間には男女共に関連はみられなかった。

(4) 食生活と骨密度

a. 食事制限の有無

医療関係者の助言を受けての食事制限の有無と骨密度との間には男女ともに関連は認められなかった。

b. 塩分制限

食事制限をしている人について、塩分制限の有無と骨密度との間には男女ともに関連は認められなかった。

c. ダイエット

女性でダイエットの体験の有無と骨密度と間には関連は認められなかった。男性はダイエット体験群が3名しかなく、判定ができなかった。

d. 小学生・中学生・高校生の頃の牛乳の飲量

小学生・中学生・高校生の頃の牛乳の飲量と骨密度との関連を「コップ1杯を毎食毎、毎日、毎日とはいえないが毎週」と答えた群と「週1回未満」と答えた群との間でみたところ、小学生、中学生、高校生のどの時代においても男女ともに関連は認められなかった。

e. 現在の牛乳の飲量

現在の牛乳の飲量と骨密度との関連を「コップ一杯を毎食毎、毎日、毎日とはいえないが毎週」と答えた群と「週1回未満」と答えた群との間でみたところ男女ともに関連は認められなかった。

f. 骨ごと食べる魚の摂取回数

骨ごと食べる魚の摂取回数と骨密度との関連を「週4日以上」と答えた群と「週3日以下」と答えた群との間でみたところ男女ともに関連は認められなかった。

表2 年齢別平均骨密度

男 性			女 性		
年齢(歳)	人数(人)	骨密度	年齢(歳)	人数(人)	骨密度
			58	2	2.329
			59	1	2.491
			60	3	2.367
			61	4	2.390
62	1	3.061	62	5	2.368
63	1	2.667	63	5	2.268
64	1	2.782	64	2	2.285
65	1	2.948	65	1	2.471
66	6	2.785	66	2	2.415
67	3	2.758	67	12	2.248
68	11	2.721	68	18	2.310
69	3	2.529	69	7	2.319
70	4	2.517	70	16	2.220
71	5	2.726	71	8	2.180
72	9	2.549	72	9	2.204
73	4	2.851	73	3	2.167
74	1	2.361	74	1	2.135
75	1	2.211	75	2	2.231
			76	4	2.207
77	3	2.663	77	2	2.047
78	1	2.786			

8. インスタント食品(レトルト食品)の摂取
インスタント食品(レトルト食品を含む)摂取頻度
と骨密度との関連を「週に4日以上」と答えた群と
「週3日以下」と答えた群との間でみたところ男女と
もに関連は認められなかった。

(5) 喫煙習慣と骨密度

喫煙習慣と骨密度との関連を「現在吸っている、以
前吸っていたが今はやめている」と答えた群と「吸っ
たことがない」と答えた群との間でみたところ男女と
もに関連は認められなかった。

(6) 飲酒習慣と骨密度

飲酒週間と骨密度との関連を「現在飲んでいる、以
前飲んでいて今はやめている」と答えた群と「飲ま
ない」と答えた群との間でみたところ男女ともに関連
は認められなかった。

5) BMIと骨密度

対象者の身長と体重からBMIを求め、骨密度との

関連をみたところ、男性で相関係数が0.478 ($p < 0.01$)
相関を示したが、女性においては有意な関係は認めら
れなかった。

4. 考 察

1) 年齢と骨密度

今回の調査対象は、生きがいの創造に向かって生涯
学習を継続している健康な高齢者であったが、年齢と
ともに骨密度は減少傾向を示し、特に女性においては
危険率1%以下で負の相関がみられた。この結果は健
康で生きがいをもって暮らしている活動的な高齢者に
おいても骨密度の減少は避けられないということを示
しており、これまでの報告と一致する結果である。男
性においては有意な相関性は認められなかったが、年
齢とともに骨密度は低下する傾向にあった。今回の対
象者に対して、今後骨密度の減少をできるだけ緩やか

表3 健康歴・生活習慣と骨密度との関連

	男 性		女 性	
骨折経験	あり(7) 2.798±0.352	なし(45) 2.656±0.277	あり(28) 2.198±0.149	なし(74) 2.280±0.211
			└─── * ───┘	
「骨がもろい」 という指摘	あり -	なし -	あり(18) 2.112±0.181	なし(77) 2.311±0.193
			└─── ** ───┘	
糖尿病	あり(6) 2.679±0.271	なし(43) 2.669±0.283	あり(8) 2.309±0.192	なし(95) 2.258±0.206
現在の運動習慣	あり(41) 2.711±0.285	なし(12) 2.582±0.294	あり(73) 2.276±0.215	なし(30) 2.245±0.170
20~25歳時の 運動習慣	あり(34) 2.608±0.263	なし(15) 2.730±0.259	あり(40) 2.252±0.210	なし(45) 2.265±0.206
食事制限	あり(14) 2.677±0.253	なし(38) 2.678±0.307	あり(34) 2.271±0.247	なし(69) 2.263±0.182
塩分制限	あり(11) 2.700±0.266	なし(44) 2.674±0.295	あり(27) 2.295±0.255	なし(80) 2.254±0.180
ダイエットの経験	あり -	なし -	あり(16) 2.339±0.194	なし(77) 2.248±0.202
小学生のころの 牛乳飲量	週1回以上(21) 2.683±0.223	週1回未満(22) 2.645±0.288	週1回以上(28) 2.290±0.217	週1回未満(32) 2.206±0.173
中学生のころの 牛乳飲量	週1回以上(14) 2.624±0.244	週1回未満(22) 2.643±0.287	週1回以上(25) 2.281±0.203	週1回未満(25) 2.204±0.171
高校生のころの 牛乳飲量	週1回以上(12) 2.644±0.218	週1回未満(20) 2.666±0.290	週1回以上(26) 2.281±0.202	週1回未満(24) 2.201±0.177
現在の牛乳飲量	週1回以上(32) 2.691±0.253	週1回未満(19) 2.691±0.281	週1回以上(84) 2.271±0.208	週1回未満(12) 2.234±0.179
骨ごと食べる魚 の摂取量	週3日以下(34) 2.639±0.250	週4日以上(16) 2.757±0.288	週3日以下(39) 2.258±0.207	週4日以上(34) 2.277±0.227
インスタント 食品の摂取量	週1回以上(28) 2.697±0.279	食べない(18) 2.665±0.265	週1回以上(36) 2.238±0.223	食べない(34) 2.277±0.195
喫煙	吸う(12) 2.616±0.225	吸わない(42) 2.704±0.302	吸う(10) 2.162±0.175	吸わない(94) 2.270±0.202
飲酒	飲む(42) 2.685±0.309	飲まない(12) 2.682±0.204	飲む(32) 2.258±0.195	飲まない(68) 2.265±0.201

()内は対象数を表す *p<0.05 **p<0.01

にするための運動, 食生活, 生活習慣等を中心とした健康指導教育が必要であると考えられる。

2) 健康歴と骨密度

これまでの研究結果では, 骨折の既往と骨密度との関連が数多く指摘^{5) 6) 7)}されている。今回の結果からも女性の骨折経験者と骨密度の関連が明らかになった ($p < 0.05$)。健康な高齢者を対象にした東らの「閉経前群」の結果⁸⁾と一致した。しかし, 今回の対象は, 最低年齢が58歳であり, ほとんどが「閉経後群」であるとするならば, 東らの研究結果とは異なる結果を示していた。また, 医師から「骨がもろい」と指摘されている女性群と骨密度との関連もみられた ($p < 0.01$)。これらの結果は, 骨折の既往がある女性の骨密度の低下が骨折経験のない女性群に比して大きいということを示唆しており, 骨折の可能性のある「骨がもろい」と指摘された群の女性においてはより骨密度低下の傾向が強いといえる。骨折経験のある女性, 「骨がもろい」と指摘されている女性に対しては, 健康指導教育をより強化していく必要性が今回の結果からも示唆された。一方, 男性の骨折経験者と骨密度には有意な差がなかった。これは一般的に男性の骨密度に加齢が大きく影響しないということが関与していると考えられる。今後, 男性群の骨折経験の年齢や骨折の原因, 状況などを調査して骨密度との関連を探索していく必要がある。

糖尿病の既往と骨密度の間には, 男女ともに関連性はみられなかった。骨密度低下の危険因子として糖尿病が指摘⁹⁾されているが, 今回の結果はこれを支持していない。今後, 対象者数を増やして検討を進める必要がある。

3) 生活習慣と骨密度

今回の結果からは, 運動, 食生活, 喫煙・飲酒習慣等の生活習慣と骨密度との関連は認められなかった。高齢者を対象にした骨量の研究結果では運動の量との関連を指摘¹⁰⁾したものや, 食生活習慣ことに, 牛乳の飲量・その時期との関連性を指摘した結果¹¹⁾, また喫煙, 飲酒は一般的に骨密度低下の危険因子として指摘²⁾されている。しかし, 今回の研究はこれらと一致しなかった。この背景としては健康な高齢者である今回の対象者群が母集団を反映するにはばらつきが少なかつたためであると推測される。前述した東らの結果では, 喫煙, 飲酒の生活習慣は骨量の変動を説明する変数としては弱いという結果⁸⁾を指摘している。今回

の結果も同様の結果であった。今後, 対象者数を増やしてより母集団に近い対象での検討が必要であろう。

4) 肥満度と骨密度

身長と体重からBMIを計算し, その結果と骨密度との相関をみたところ, 男性では正の相関を認めた。この結果は, 肥満による体重増加が結果的に運動負荷になり骨密度に影響する因子として働いたことが推測される。一方, 女性の場合にはBMIとの相関は認められなかった。この結果は東ら⁸⁾の骨量の変動の説明因子として高い偏相関係数を指摘している結果(閉経前群; 0.301, 閉経後群の65歳未満; 0.281, 閉経後群の65歳以上; 0.512)と一致しなかった。骨量と体脂肪量は相関しないとする報告¹²⁾から推測すると女性の体脂肪が骨密度変動の説明を相殺していると考えられ, 今後の調査ではこのことを考慮した調査項目(体脂肪率)の設定が必要であると指摘した東らの研究結果⁸⁾とも一致した。

5) 測定方法について

今回の研究調査に使用した骨密度の測定方法は新開発の超音波式の踵骨測定装置である。先にも述べたようにこの装置はDXA法の装置との比較でもかなり良好な相関性を有しており, 検査結果の信頼性も確保されている。最近急速に超音波式の各種骨量測定装置が開発され, 骨密度測定が簡便化されてきた。本装置もX線を用いないこと, 水を使用しないこと, 実測定時間がきわめて短いこと等の利点に加え, 全重量が約16kgであり, 持ち運びが可能である。この利点を生かして今回のような高齢者の健康開発の場での測定が可能になる。今後, 血圧の自己管理と同じように骨密度管理が高齢者自身によって意識づけされるためにも, 骨粗鬆症予防のための健康教育などと合わせて広く高齢者の骨密度調査を行うことが有効であると考えられる。超音波式の簡便な装置は高齢者の健康維持・増進のため, また骨粗鬆症から起こる骨折, それに続く「寝たきり」等の予防活動に活用していけば効果的である。

まとめ

本研究は老人大学に通学する健康な高齢者の男女を対象に健康歴および生活習慣と骨密度との関連を検討し, 骨粗鬆症予防のための健康増進活動のあり方について考察したものである。結果は以下のとおりである。

1. 年齢と骨密度

加齢とともに骨密度は減少傾向を示し、特に女性においては危険率1%以下で負の相関が認められた。男性においては有意な相関性は認めなかったが、年齢とともに骨密度は低下する傾向にあった。

2. 健康歴と骨密度

これまでの研究結果では骨折の既往と骨密度との関連が数多く指摘されている。今回の結果からも女性の骨折経験者、および骨粗鬆を指摘された群と骨密度との間には有意な関連がみられたが、男性の骨折経験者と骨密度には有意な差がみられなかった。

糖尿病の既往と骨密度とのあいだには男女ともに関連性はなかった。

3. 生活習慣と骨密度

運動、食生活、喫煙・飲酒習慣等の生活習慣と骨密度との関連は認められなかった。

4. 肥満度と骨密度

身長と体重からBMIを計算し、その結果と骨密度との相関をみた結果、男性において正の相関を認めた。一方、女性の場合にはBMIとの相関性は認めなかった。

5. 測定方法について

骨粗鬆症予防のための健康教育などと合わせて、超音波式の簡便な装置を用い広く高齢者の骨密度調査を行うことは、高齢者の健康維持・増進のため、また骨粗鬆症から起こる骨折、それに続く「寝たきり」等の予防活動に活用していけば効果的である。

謝 辞

本研究は「兵庫県いなみの学園」の高齢者の方々のご協力を得た。調査に協力していただいた方々のますますのご健康を願いながら、ここに深くお礼を申し上げます。

引用文献

- 1) 鎌田ケイ子：老人看護学，84，医学書院，東京（1997）.
- 2) 細井孝之：原発性骨粗鬆症（折茂肇編）特別企画 骨粗鬆症，25，からだの科学195（1997）.
- 3) 笠松隆洋：栄養と運動の健康科学的接点を考える，健康・体力・栄養，3(1)：11-12（1996）.
- 4) 谷澤龍彦，遠藤直人，高橋栄明他：超音波骨評価装置AOS-100とDXA法による踵骨，腰椎測定値の検討，第4回日本骨粗鬆症研究会抄録集，105（1995）.
- 5) 藤原敏広，串田一博，傳田正史他：骨粗鬆症の予防と治療，39(9)，JJTOM：468-473（1991）.
- 6) 伊藤聡一郎，太田剛，鮫島弘武他：中高年の橈骨遠位端骨折と骨密度について，日手会誌，12(2)：199-202（1995）.
- 7) 串田一博，山梨晃裕：骨折と骨量，THE BONE，9(2)：51-58（1995）.
- 8) 東あかね，池田順子，渡辺能行他：京都府における超音波式踵骨骨量測定装置を用いた骨量と食生活，生活習慣との関連についての横断研究，日本公衛誌，43(10)：884（1996）.
- 9) 西沢良記：続発性骨粗鬆症（折茂肇編）特別企画 骨粗鬆症，26-29，からだの科学195（1997）.
- 10) 石川利寛：運動負荷が骨に与える効果，Health Digest，10：1-8（1995）.
- 11) 藤田拓男：オステオポロージスのカルシウム療法，オステオポロージス（藤田拓男編），297-304，ライフサイエンス出版，東京（1992）.
- 12) Sower MFR, et al.: Joint Influence of Fat and Lean Body Composition Compartments on Femoral Bone Mineral Density in Premenopausal Women. Am. J. of Epi., 136: 257-265（1992）.

（受付：1998年12月22日；受理：1999年2月17日）