

福井県食物摂取構造に関する研究（第11報）

青年期女子とその母親の食物摂取と骨密度の関係

谷 政八・新庄絹代・牧野みゆき・池田 涼子・谷 洋子

(2004年1月15日受理)

The research on dietary intake structure in Fukui prefecture (XI) Adolescence women, food ingestion of the mothers, and the relation of bone density

Masahachi TANI Kinuyo SHINJO Miyuki MAKINO
Ryouko IKEDA Hiroko TANI

We performed the daughter of adolescence, food ingestion investigation of the mother, and measurement of bone density, in order to grasp the Fukui residents' food ingestion pattern.

Daughters high according to group by bone density were average Stiffness 111.9 and its mother 89.3, and low daughters were average Stiffness 80.6 and its mother 82.3.

The food it is incomparable to a calcium source of supply was milk and dairy products, beans and a soybean product, fish and shellfishes, and seaweed.

The number of times of ingestion of seaweed of the mother of Fukui Prefecture and the feature of a daughter's food ingestion pattern was 3.2 high daughter/week of bone density, and its 3.8 mother/week, and low daughters were 2.4 times/week and 2.7 mother/week of those. Bone density accepted ingestion frequency and the significant difference, and was suggested, saying that the mineral from seaweed has also affected bone density.

As for the amounts of ingestion, such as a nutrient, the positive significant difference was accepted in the group of high bone densities, such as protein, calcium, phosphorus, nicotinic acid, and a dietary fiber.

We clarified the relation with the ingestion food and the degree evaluation of health which participate in frame formation.

キーワード Key words

生活状況 life situation 食物摂取 dietary intake 海藻 seaweed
母娘 mother and daughter 骨密度 bone density スティフネス stiffness

緒 言

福井県民の生活満足度は、全国的にも上位に位置している。福井県には、海の幸、山の幸の恵み

が豊富にあり食生活の食材として入手できるということも大きな理由である^{1) 2)}。著者らは、今までに県民の海藻類の認識度や摂取量において、世代間に差があり、また地域的にも差があったこと

を報告してきた^{3)~7)}。さらにそのことは、将来の母性の面から本県の青年期女子の健康指標となる食物摂取などの状態を明らかにするために家族構成による状況についても検討している^{8) 9)}。

たとえば骨の健康づくりにおいて、青年期までに高い骨量を獲得しておくことは、きわめて重要である。近年、特に若年者の生活習慣は大きく変化してきており、食生活や生活リズムの乱れが骨の健康にも弊害をもたらし危惧される¹⁰⁾。

一方、骨格形成は、家族の遺伝的素因にも影響されるが、家庭の食環境も大きいことが言われていることから母親との関係に焦点を当て母娘の状況を調査した^{11) 12)}。

特に女性の骨量に関しては、20歳代でピークに達し、その後徐々に減少の一途をたどるといわれる。女性では、閉経に伴うエストロゲン欠乏により骨量が中高年以降急激に減少するため、骨量の減少が大きく、大腿骨頸部の骨折の発生率は男性に比べ、女性が圧倒的に多いとの報告がある¹³⁾。

骨量が増加に伴い減少するので、若年期に骨量を高めておくことが、中高年期において骨量を高く維持するための最大の予防理由である。生活習慣の中で骨量を高める要因には大きく挙げると2つあり、ひとつには骨の構成材料にもなるカルシウムなどのミネラル栄養素の摂取であり、もう一つは骨の形成を促す最大の刺激となる運動である。骨量が運動負荷による要因で大きな違いを生ずるという報告がある^{14) 15)}。つまり、食物摂取や運動といった食生活を中心とする生活習慣の改善が骨粗しょう症予防には不可欠なのである。

ところで、栄養、運動と休養に関しては、「福井アクティブ90ヘルスプラン」に健康づくり推進の基本指針を挙げ県民の状況が報告されている¹⁶⁾。また、福井県民健康意識調査(平成12年度)では¹⁷⁾、「バランスのとれた食事をしていない」という男性50.6%、女性47.0%、特に「野菜の摂取が不足している」と意識している男性40.6%、女性31.3%である。さらに、県民の栄養と健康に関する意識の向上が望まれる。

本研究は、世代の異なる県民の母娘による海藻類、牛乳・乳製品類、緑黄色野菜類、小魚類を含めた食物摂取実態調査と骨密度測定をおこない健

康度評価との相互関係について報告する。

調査対象と方法

1. 調査対象資料

本対象者は青年期女子の本学生活科学学科学生で2003年1月上旬に218名(年齢 19.7 ± 1.7 歳)の骨密度測定、生活・健康状況調査、食物摂取状況調査および対象者の母親(47.4 \pm 4.1歳)にもアンケート調査をおこなった。

調査に対する個人的相違は、居住地、家族構成、家族の職業、生活活動強度などの要因で影響される。まず、本対象者の属性については、居住地の市街・海岸地域は45.0%(98名)および農(平野部)・山村地域は55.0%(120名)であり、母親の生活活動区分が生活活動Ⅱ(やや低い)を82.5%占めていた。また、家族構成は父母、祖父母またはいずれかと同居する3世代が43%を占めていた。

2. 測定方法

骨密度の測定は、超音波による踵骨乾式超音波法(Lunar社製A-1000型Plus)により原則として右足で測定した。身体状況調査は、身長、体重、握力を測定した^{18) 19)}。

3. 栄養素等摂取状況

食物摂取頻度調査の記録は、母娘による自己記入方式で7日間の食事調査をおこなった。これら対象者に対し、1日あたりの栄養素等摂取量を栄養計算ソフトにより算出した²⁰⁾。

また、これらのデータは、多変量解析による統計処理をおこない骨密度が及ぼす要因を見出すための分析をおこなった²¹⁾。

4. 対象者の母親

母親は、本対象者の高骨密度群、低骨密度群の2グループに分けた中より選出した。それぞれの母親(42~52歳)は、本対象者よりの高い順の者44名、低い順の者44名に協力依頼をして骨密度の測定をおこなった。

結果および考察

1) 身体的特性

本対象者の身体的特性と体格を表1、2に示した。対象者の身体的特徴については、同年齢の平均との間に大きな差はなかった。体格指数(BMI)

表 1 娘の体格

項 目	平均値	中央値(M)	±	標準偏差(SD)
年 齢 (歳)	19.7	20.0	±	1.7
身 長 (cm)	159.7	159.5	±	5.3
体 重 (kg)	52.8	51.8	±	8.4
体格指数(BMI)	20.7	20.2	±	3.1
体脂肪率 (%)	27.0	26.0	±	6.5
握力 (右) (kg)	27.4	27.1	±	4.2
握力 (左) (kg)	26.1	25.9	±	4.3
Stiffness	94.1	91.0	±	14.7
Young Adult (%)	102.8	100.0	±	16.0
Age Matched (%)	102.7	100.0	±	16.0

は20.7で標準値の範囲内にあった。娘の体脂肪率は20.7%と女性の標準値の範囲にあったが、若い世代としては高い傾向にあった²²⁾。

2) 骨密度の状況

(a) 骨密度分布

骨密度 (Stiffness) の分布について、80台、90台が最も多く平均値は同年齢平均のStiffness92を上回っていた。骨粗鬆症検診マニュアル判定基準による評価では¹⁹⁾、異常なしであるStiffness77以上が92%であったが、同年齢平均値を上回っているのは52%と少ない結果であった。また、要検査とされているStiffness71以下が4名いた。これらの対象者は、その後10ヶ月の栄養指導を続けた結果骨量の回復が見られた²³⁾。

娘の骨密度分布は、図1に示した。



図 1 娘の骨密度分布

表 2 母親の体格

項 目	平均値	中央値(M)	±	標準偏差(SD)
年 齢 (歳)	47.4	47.0	±	4.1
身 長 (cm)	156.6	156.0	±	5.0
体 重 (kg)	54.4	53.5	±	6.6
体格指数(BMI)	22.2	21.8	±	2.5

(b) 食生活

食生活については42%が不規則な食事形態であった。これらは骨密度にも影響がみられ、三食のうちの欠食経験者は明らかに低値傾向であった。朝食の欠食状況は約20%が経験していた。高校時代からすでに欠食経験があり、若い時期からの朝食の欠食習慣による食事の不規則化は国民栄養調査結果と同じ傾向であった²⁴⁾。基本的ではあるが規則正しい生活と1回でも欠食があるものには負に有意 ($p < 0.05$) であった。このことは栄養素摂取がアンバランスになるという現代の若者の傾向を裏付けており、骨量に影響を及ぼしていた。

食生活と骨密度の比較は、図2、3に示した。

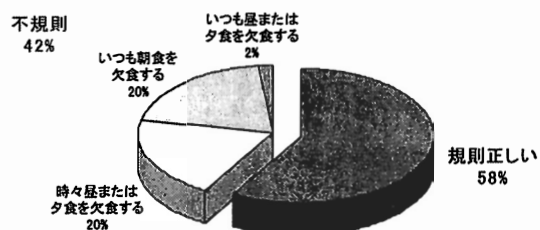


図 2 欠食状況

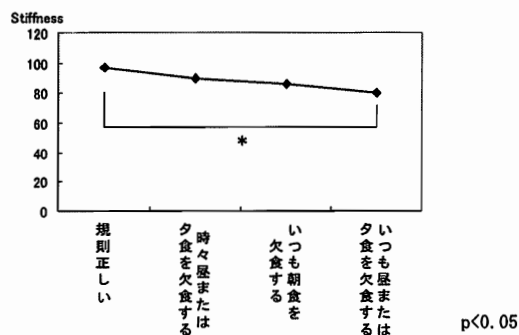


図 3 食生活と骨密度の比較

(c) 運動習慣

運動経験と骨密度の関係では、中学時代の運動が高校、短大の5～6年の間にも影響を与えていることがわかった。成長期の骨格形成は、運動と食物摂取が影響していた。

現在の運動習慣では、明らかに有意の差が認められ身体活動の低下が体格にも影響していることがうかがえた。成長期から青年期にわたっては、体を動かすことの大切さを認識したいものである。すなわち、筋力は強化されると骨密度の増加と相関するという報告がある²⁵⁾。

運動習慣と骨密度の比較は、図4に示した。

(d) 骨折経験および母親・祖母の関係

青年期までの骨格形成は食事、運動と関係が深いことが明らかであることから、成長期における骨折の経験（ヒビ、脱臼、捻挫などを含む）を調査した。本対象者で今までに骨折経験のあるものは11.5% (N=25) で、Stiffness90と低値を示した。

また血族との関わりについて、母親、祖母（対象者の母方、父方の両者）の骨折の経験（ヒビ、脱臼、捻挫などを含む自覚思い出し方法）と腰の曲がりや腰痛について調査した。母親の骨折などの経験においては娘の骨密度には差が見られなかったが、母親の年齢が更年期症状発症前後であることが関係していると思われる。しかし、祖母（両者の片方に経験あり）では、腰痛がありと答えたものの娘の骨密度が低い傾向にあった。

人間の身体の特徴は、遺伝的、環境的な因子に左右される²⁶⁾。遺伝的な娘の身体の特徴は両親に関係することであるが、成長期にいたる娘の骨密度は食生活など母親に属するものであり遺伝的素因として娘の骨密度にも影響していくものと推測された。

骨折経験と骨密度および母親・祖母との比較は、図5、6に示した。

3) 食物摂取状況

(a) 食品群別摂取比較

第6次改定日本人の栄養所要量では、我々が健康を保持するだけでなく、健康増進、あるいは生活習慣病予防のために1日のエネルギーならびに各栄養素を摂取すればよいかを示されたが5年ごとに改定されるものであり食教育の課題も多い²⁷⁾。

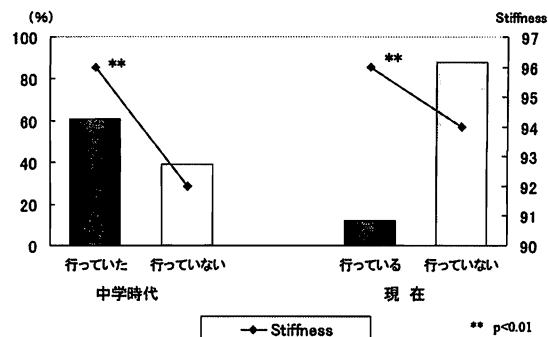


図4 運動習慣と骨密度の比較

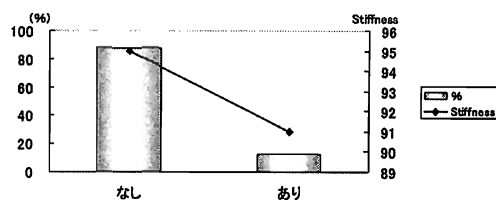


図5 骨折経験と骨密度

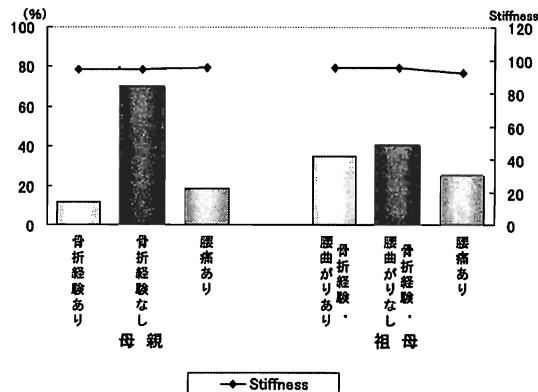


図6 母親・祖母の骨折経験と娘の骨密度

本対象者の1日あたり栄養摂取量は、PFC比でみても娘と母親との差がみられなかった。しかし16食品群の摂取量充足状況から、砂糖類、嗜好飲料、豆類、魚介類、肉類、乳類などで毎日摂る割合について娘と母親に差がみられた。

母娘の食品群別摂取率を表3に示した。

本対象者の栄養・食品比率の比較を表4に示

した。

1日あたりの栄養摂取状況はほぼ適正な比率であったが、多価不飽和脂肪酸を含む魚油の比率にも有意の差を認めた。ここにおいても若者の魚類摂取離れが指摘される。

(b) 骨密度別食品比率の比

娘は年齢的にも骨密度の最も高い時期であり、

将来の母性維持のためにも骨密度と栄養摂取状態を知ることは本人にとっても大切であり、食環境の分野において食教育を強調すべきである。そこで、娘の骨密度を同年齢女子の平均骨密度Stiffness92によって2群に分類し、そこに属する栄養摂取との関係を推察した。

Stiffnessの差からでは、身長には有意差がないものの体重に差がみられた。

栄養摂取状況について、骨密度の高い者は動物性食品比がやや高く、低い者はでんぷん製食品摂取が多い傾向であった。食品比率でグループ間に影響を与えるものとして脂質の多価脂肪酸があると考えられる。また今回の調査結果では、摂取適正比率に最も達していなかった海藻類、乳類に影響があるものと思われる。

骨密度別の栄養摂取状況を表5に示した。

(c) 骨密度に影響を与える食品比較

骨密度に影響を与えると思われる食品について、カルシウムの供給源となる牛乳・乳製品、豆・大豆製品、小魚、海藻類の摂取状況の比較検討を行った。その結果、娘について高骨密度群で摂取量・摂取回数が多く、特に牛乳・乳製品、海藻類について有意な差がみられた。また、母親については牛乳・乳製品で有意な差がみられ、いずれの食品も娘に比べて母親のほうが摂取量・回数が多い傾向にあった。

表3 食品群別摂取率 (%)

食品群	娘	母親
穀類	62.3	58.3
種実類	30.7	45.0
いも類	69.8	69.6
砂糖類	139.6	189.3
菓子類	525.1	445.5
油脂類	119.1	125.0
豆類	77.9	108.0
果実類	43.4	43.9
緑黄色野菜	52.2	51.6
その他の野菜・きのこ類	48.2	51.4
海藻類	13.3	15.5
調味料類・嗜好飲料	141.8	173.6
魚介類	89.0	111.5
肉類	133.4	108.0
卵類	70.8	71.6
乳類	65.0	56.7

表4 母娘の栄養摂取状況

栄養・食品比率	娘	母
たんぱく質 (%)	14.6 ± 1.7	14.1 ± 2.2
脂質 (%)	31.4 ± 4.0	29.8 ± 5.9
糖質 (%)	54.6 ± 4.6	56.1 ± 7.2
穀類エネルギー比 (%)	35.6 ± 9.5	36.7 ± 10.7
動物たんぱく比 (%)	53.4 ± 7.1	50.3 ± 9.4
動物性食品比 (%)	29.6 ± 7.7	26.7 ± 9.0
でんぷん性食品比 (%)	23.0 ± 6.5	23.2 ± 7.2
緑黄色野菜比 (%)	35.9 ± 9.2	33.7 ± 10.5
動物性：植物性：魚油	4.3：5.1：0.6*	3.7：5.6：0.7
S：M：P	3.6：3.9：2.5	3.4：3.9：2.7
n-6/n-3	4.5 ± 0.7	4.3 ± 0.7

* p<0.05

表5 骨密度別栄養摂取状況

栄養・食品比率	娘	
	低骨密度	高骨密度
たんぱく質 (%)	13.6 ± 1.8	13.9 ± 1.5
脂質 (%)	31.1 ± 4.4	31.8 ± 3.7
糖質 (%)	55.3 ± 4.5	54.3 ± 3.8
穀類エネルギー比 (%)	37.4 ± 8.1	33.9 ± 8.1
動物たんぱく比 (%)	52.6 ± 5.8	54.2 ± 8.4
動物性食品比 (%)	26.9 ± 5.3	30.5 ± 9.1
でんぷん性食品比 (%)	26.0 ± 6.1	20.5 ± 4.6
緑黄色野菜比 (%)	37.0 ± 11.9	36.2 ± 9.4
動物性：植物性：魚油	4.2：5.2：0.6	4.4：5.0：0.6
S：M：P	3.5：3.9：2.6	3.6：3.9：2.5
n-6/n-3	4.6 ± 0.7	4.5 ± 0.8

成長期の子どもに対しても生活習慣病の予防のためには²⁹⁾、骨格形成にミネラル含量の多い食品をとることを勧めるが、今回の娘の骨密度からみした場合においても、カルシウムの供給源となる主な食品の不摂食の割合がわずかながらみられた。カルシウム供給源の食品摂取は骨密度群別で娘のほうにはっきり影響していた。家庭の食環境が娘の骨密度に関係していると考えられる。

カルシウムの供給源となる牛乳・乳製品を常時摂取すると骨密度の強度が上がるという相関関係も認められている。しかし、本対象者の食物摂取構造では、前報⁷⁾と同じく高骨密度群のものほど牛乳・乳製品以外にミネラル源となる海藻類を摂取しているということが大きな要因となっていた。

本対象者は、高骨密度群のものほど正に有意であった。

骨密度に影響を与える食品の比較を図7に示した。

4) 栄養摂取量状況

(a) 1日あたり栄養素等摂取量の分布

栄養素摂取量は、国民栄養調査の同年齢と比較するとどの栄養素についても摂取量が少ない傾向だった²⁴⁾。しかし脂質に占めるエネルギー比率は適正範囲を上回り28%~30%であった。なおカルシウム、鉄、食物繊維などは摂取基準量を下回っていた。

(b) 骨密度別栄養素等摂取量

前報⁹⁾では、Stiffness92以上と未満との間で栄養素等摂取量においてタンパク質、炭水化物、リン、マグネシウム、ナイアシン、食物繊維の成分に有意の差があり、もっとも有意の差のある成

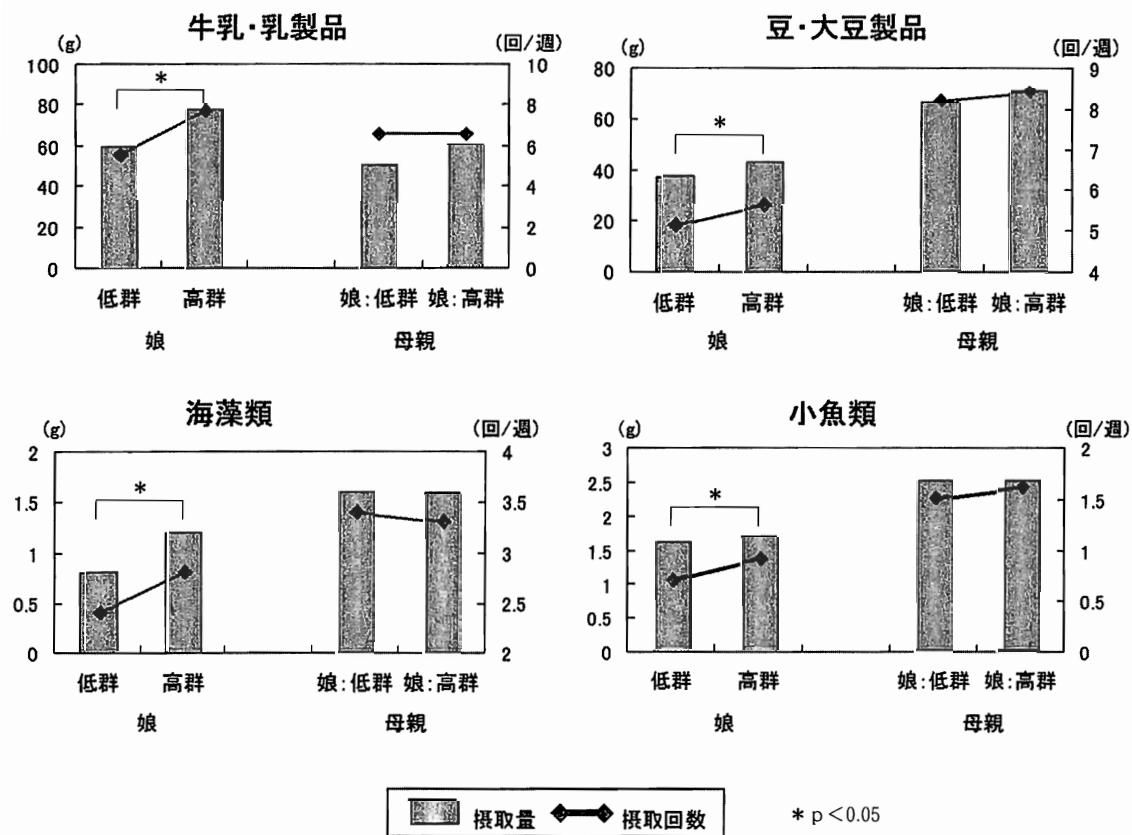


図7 骨密度に影響を与える食品比較

分にカルシウムがあった。

今回同様に骨密度に影響を与えている栄養成分について検討したところ、タンパク質、カルシウム、リン、マグネシウムなどで高骨密度群に有意な差がみられた。また、ビタミン類のうちナイアシン、食物繊維などで高骨密度群に有意な差がみられ、これらが骨密度に重要な因子と推察された。

また、母親の食事調査結果を娘の骨密度によってグループ分けした結果、カルシウム、リン、食物繊維について娘の高骨密度群に有意な差が認められた。

1日あたりの栄養素等摂取量は表 6 に示した。

5) 娘の骨密度と母親の骨密度の関係

(a) 母娘の身体状況と骨密度分布

対象者から高い者（44名）、低い者（44名）を選抜し、それぞれの母親（44～50歳）88人に協力を得て骨密度の測定をおこなった。母親の身体状

況については同年齢の平均と大きな差はみられなかった。BMIは22.2と理想値に近い値だったが、体脂肪率は29.8%で高い傾向を示した。母親の身体状況を表 7 に示した。

母親の平均骨密度はStiffness86.6であった。骨密度は要検査を含め、要指導の基準であるStiffness 76以下が14%（12名）と最も多いという結果であった。また娘の骨密度から検討した結果、娘の高骨密度群の母親が高い値を示していた。

母親の骨密度分布状況を図 8 に示した。

(b) 骨密度群別栄養摂取量

母親の骨密度を2グループに分け、栄養素摂取量について検討した。検定の結果、有意な差はみられなかったが、母親についてはエネルギー、タンパク質、脂質を始め全体的に高骨密度群が高い値を示した。

(c) 母親の骨密度における摂取量と骨密度の相関性

表 6 栄養素等摂取量

		娘 (n=218)			母親 (n=218)		
		低骨密度群	高骨密度群	t 検定	娘:低骨密度群	娘:高骨密度群	t 検定
エネルギー	kcal	1743±413	1712±390		1831±527	1832±386	
たんぱく質	g	60.8±10.9	69.5±14.5	*	64.1±16.0	63.3±13.8	
脂質	g	61.1±19.7	60.2±15.9		61.4±23.3	59.3±16.1	
炭水化物	g	229.2±51.3	224.6±51.9		246.2±77	248.0±57	
カルシウム	mg	477±18.9	573±17.8	*	521±19.6	585±15.5	*
リン	mg	826±247	1097±229	*	814±258	1056±217	*
鉄	mg	7.3±1.9	8.7±1.8		7.9±2.3	7.8±1.9	
カリウム	mg	2116±665	1962±555		2150±667	2121±610	
マグネシウム	mg	218±61	263±53	*	236±70	236±61	
レチノール当量	μg	784±275	869±240		720±268	812±276	
ビタミンB1	mg	0.89±0.26	0.84±0.22		0.89±0.25	0.85±0.21	
ビタミンB2	mg	0.96±0.30	0.94±0.28		0.97±0.32	0.93±0.23	
ビタミンC	mg	82±39	99±29		80±32	95±34	
ビタミンD	μg	6.0±2.5	8.7±2.3		7.4±3.0	8.2±2.5	
ナイアシン	mg	14.3±3.9	17.6±3.8	*	14.5±4.1	16.4±3.6	
コレステロール	mg	297±88	288±82		291±90	303±80	
食物繊維	g	11.3±3.0	13.0±3.2	*	11.7±3.9	14.6±3.8	*

* p<0.05

表 7 母親の身体状況

項 目	全 体		
年 齢 (歳)	46.9	±	2.7
身 長 (cm)	156.6	±	4.6
体 重 (kg)	55.0	±	7.1
体格指数(BMI)	22.4	±	2.7
体脂肪率 (%)	29.8	±	5.5
Stiffness	86.6	±	14.9

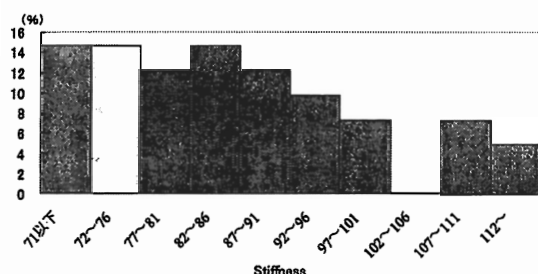


図 8 母親の骨密度分布

娘全員の2グループ別では、母親同士の栄養・食品摂取比率に差がみられなかった。また、母親88名の平均骨密度Stiffness86以下を低骨密度群、86以上を高骨密度群として検討したが、栄養・食品比率で有意な差がみられなかった。しかしながら16食品群別の摂取量の充足では、高い母親は低い母親より充足率が高かった。その中で共通する海藻量は娘、母親に差がみられ高い相関関係を認めた。そのため、海藻量が骨密度に関係していると考えられる。

ま と め

わが国の21世紀における国民健康づくり運動(健康日本21)の施策²⁹⁾が推進されてからも食環境は、都市化・核家族化の進行、就労女性の増加、外食産業や食品産業の発展とともに著しい変化をみせている。そして、食環境の変化とともに食生活様式や食パターン、食行動、栄養素摂取状態も著しい変化をみせ、運動、休養と並んで問題点も種々みられるようになった。

本研究では、世代の異なる福井県民の母娘によ

る食物摂取状態の調査と骨密度測定をおこない、骨格形成に関与する日常の摂取食品類と健康度評価との因果関係を明らかにすることができた。

青年期女子の日常的な食生活状態の調査では、国民栄養調査の同年齢結果とほぼ同じ傾向を示していた。

骨密度測定の結果、骨密度平均測定値は、Stiffness 95で同年齢平均のStiffness92を上回っていた。しかし、身体的にはまだ発育途中とはいえ低い値のものにとって骨密度を高めておく必要がある。また、平均骨密度による群別で高い娘はStiffness 111.9、その母親89.3であり、低い娘はStiffness 80.6、その母親82.3であった。食環境に関する面では、骨格形成に関係するカルシウムの供給源となる牛乳・乳製品、豆・大豆製品、魚介類、海藻類の摂取と骨密度の強度に相関関係が見られた。

本県の食物摂取構造の特徴は、家庭における母娘とも牛乳・乳製品以外にミネラル源・食物繊維源である海藻類の摂取についても大きな因子となっている。海藻類の摂取回数は1週間あたり、骨密度の高い娘3.2回、その母親3.8回であり、低い娘は2.4回、その母親2.7回であった。骨密度と摂取回数には有意の差を認め、母娘間に高い相関関係があることを認めた。このことから海藻類の摂取により海藻のミネラルが骨密度に影響を与えていることが示唆された。

娘の骨密度別平均栄養素等摂取量を比較した結果、タンパク質、カルシウム、リン、ナイアシン、食物繊維などで高い骨密度のグループに正の有意な差が認められた。

本県の世代の異なる母娘の食物摂取パターンは、食物摂取調査および骨密度から骨格形成・維持にとって遺伝的要因や運動の影響の他に母親による食環境・食育に影響しているものと推察した。

本研究の要旨は第50回日本栄養改善学会(平成15年岡山県)、第31回北陸公衆衛生学会(平成15年石川県)において発表した。

本研究は平成14年度仁愛学園後援会特別研究助成および平成15年度仁愛女子短期大学共同研究助成の承認による研究計画に伴う分野をまとめたものである。

なお、調査対象の本学生活科学学科学学生および母親には、本研究に関してご協力いただきお礼申し上げます。

骨密度測定には、JA福井県厚生連合協同組合関係の方々にご協力いただきお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 福井県：ふくい21世紀ビジョン 第2次中期事業実施計画（平成13年度～17年度）（2003）
- 2) 福井県編：福井県統計年鑑、平成12年（第48回）（2002）、平成13年（第49回）（2003）
- 3) 谷 政八他：福井県食物摂取パターンに関する研究 栄養学雑誌、60、5、第49回日本栄養改善学会講演集、（口頭発表）、（2002）
- 4) 牧野みゆき他：若年女子のライフスタイルと骨密度に及ぼす影響 栄養学雑誌、60、5、第49回日本栄養改善学会講演集、（口頭発表）、（2002）
- 5) 新庄絹代他：青年期女子の栄養素等摂取と骨密度の影響 第30回北陸公衆衛生学会、講演集、（口頭発表）、（2002）
- 6) 牧野みゆき他：福井県食物摂取構造に関する研究（9） 仁愛女子短期大学紀要、35、（2003）
- 7) 谷 政八他：福井県食物摂取構造に関する研究（10） 仁愛女子短期大学紀要、35、（2003）
- 8) 牧野みゆき他：閉経前女性の骨密度に関する要因の検討、第45回日本栄養改善学会講演集、（口頭発表）、（1998）
- 9) 牧野みゆき他：女子短期大学生のライフスタイルと骨密度に及ぼす影響（1）（2）、第47回日本栄養改善学会講演集、（口頭発表）、（2000）
- 10) 広田孝子：小・中・高校の現場における5年にわたる骨粗しょう症予防のための栄養・健康教育効果の横断的観察 栄養学雑誌、60、5、第49回日本栄養改善学会講演集、（学会賞講演）、（2002）
- 11) 谷 政八他：福井県食物摂取パターンに関する研究 栄養学雑誌、61、5、第50回日本栄養改善学会講演集、（口頭発表）、（2003）
- 12) 新庄絹代他：青年期女子の栄養素等摂取と骨密度の影響 第31回北陸公衆衛生学会講演集、（口頭発表）、（2003）
- 13) 折茂肇 他：第3回大腿骨頸部骨折全国調査成績、日本医事新報、3916、（1996）
- 14) 佐藤哲也他：運動と骨粗鬆症、医学のあゆみ、165、9、（1993）
- 15) 高田和子、矢作京子：中高年女性の骨密度と運動・牛乳摂取の関係、食の科学、12、（310）、（2003）
- 16) 福井県福祉環境部健康増進課：県民栄養の現状・平成12年度 県民健康意識調査（2003）
- 17) 福井県福祉環境部健康増進課：福井アクティブ90ヘルスプラン（1999）
- 18) 藤沢良知編：栄養・健康データハンドブック、同文書院、（2002）
- 19) 厚生省編：老人保健法による骨粗しょう症検診マニュアル、日本医事新報社、（1997）
- 20) 吉村幸雄他：エクセル栄養君 Ver3.0、食物摂取頻度調査（FFQg）、建帛社、（2001）
- 21) 菅 民朗：多変量統計分析、現代数学社、（1996）
- 22) 厚生統計協会編：国民衛生の動向、厚生統計協会、（2002～2003）
- 23) 著者ら：未発表
- 24) 厚生労働省：平成14年度、平成13年度、平成12年度国民栄養調査結果
- 25) 長瀬博文他：超音波式踵骨量測定装置を用いた骨量とその関連要因についての横断的研究、日本公衆衛生学会誌、46、9、（1999）
- 26) 木村修一他（翻訳監修）：最新栄養学（第8版）専門領域の最新情報、建帛社、（2001）
- 27) 健康・栄養情報研究会編：第六次改定日本人の栄養所要量 食事摂取基準、第一出版、（1999）
- 28) 岡田 知雄：子どもの生活習慣病の改善と牛乳摂取の効果、食の科学、12、（310）（2003）
- 29) 厚生省発健医第115号：21世紀における国民健康づくり運動（健康日本21）の推進について、（2000.3.31）