

ここで問題となるのはどの部位の骨密度を対象とするかである。病院外来はともかく検診では複数の箇所の測定をすることはほとんどない。現在、もっとも普及している骨密度測定器は橈尺骨を2重エネルギーX線吸収法(DXA)で測定するもので、次いで腫骨を超音波で測定するもの(QUS)である。しかし、白人のデータによると、橈尺骨骨密度は腰椎や大腿骨頸部骨密度と0.6程度の相関しかないため、大腿骨頸部骨折のリスクを大腿骨頸部や腰椎ほど反映しないとされている。また、骨粗鬆症のWHO診断基準⁵や日本骨代謝学会の基準⁶を用いても、橈尺骨では骨粗鬆症の有病率を腰椎の2倍程度に過大評価してしまうという問題もある³。さらに、QUSは測定精度に大きな問題があり、測定室温にも大きく影響されるので⁷、評価は困難である。以上より、非椎体骨折リスクと大腿骨頸部骨折リスクを評価するためには腰椎か大腿骨頸部の骨密度が必要と考えられる。しかし、現状では大腿骨頸部の骨密度を大規模に測定している施設は我が国には存在しない。そこで、腰椎骨密度を用いることとする。

2. 必要データ入手のための手続き

(1) 参加市町村

腰椎骨密度を用いて骨粗鬆症検診を実施している医療機関は、大学、研究所と共に調査研究の一環として行っている場合を除くと、2カ所しかないことが判明した。熊本県のK医療機関と岡山県のO診療所である。近畿大学医学部との距離を考慮して、今年度はO診療所を協力機関として、本研究を実施することとした。O診療所は年度によって増減があるが、岡山県を中心に10数市町村の骨粗鬆症検診を委託されてい

る。しかし、かなりの市町村は骨粗鬆症検診を単独ではなく、総合検診の一部として実施しているために、40歳と50歳の女性に限定しており、本調査で対象とする60歳以上の女性を対象にしているところは比較的少数で、岡山県のK町、B町、T町、S町、B市、兵庫県のT町、T市であった。また、市町村が独自に腰椎骨密度測定器を導入し、自ら骨粗鬆症検診を実施している市町村が1町存在した。福島県のN町である。他に不定期ではあるが、腰椎、大腿骨頸部骨密度を測定している市町村が香川県S町、沖縄県H市であった。これらに参加の要請をしたところ、ほぼ全てが参加の意向を示した。

(2) 個人情報保護原則の確認事項

- ① 骨粗鬆症検診データを本研究に用いることは個人情報保護条例の目的外使用の禁止に抵触するか

近年、ほとんどの市町村は個人情報保護条例を有しており、個人情報の漏洩を防止し、目的外使用を禁止する措置をとっている。同条例を有していない場合でも、同様の運用規則を設けて対処している。本研究を遂行するためには、検診データを利用する必要があるが、それが検診データの目的外使用に当たるかどうかはまず問題になる。そこで、この点につき、市町村の保健事業担当者、個人情報保護担当者と協議した。

一般に、検診データを研究目的のみに研究者側だけが利用するのは明らかに目的外使用であり、市町村の個人情報の漏洩にあたる。しかし、研究者側の提案に基づいたとしても、市町村が検診の効果の判定とより効果的な検診を実現するためにこれらのデータを利用するのは個人情報保護に何ら抵触しない。ほとんどの市町村は検診データを体系的に用いた調査を実施した経験をもっていなかったが、保健婦が検診データ

を見て受診者の追跡をすることは日常的に行われていた。また、受診者が検診を受診する目的は、現在の身体状況の把握と検診後の健康管理を通じて、疾患の早期発見と早期治療によって健康保持することであり、検診には当然そのような効果が期待されている。したがって、市町村が検診を実施する限りはそれに効果があることが前提になる。しかし、骨粗鬆症検診の場合にはその効果を証明するデータはなく、市町村は説明責任を果たせない状態にある。むしろ、このような調査研究は市町村が検診を事業化する以前に実施しておかねばならないものである。

以上より、本研究は、研究者側の助言や技術的援助に基づいて、市町村が骨粗鬆症検診の効果を確かめ、より効果的な検診を実現するために行う場合には、個人情報保護条例の目的外使用の禁止に抵触しないと結論された。

② 同検診データ等を用いることに対する受診者個々人の承諾は必要か

前述のように、保健婦が検診データを見て受診者に接触し、受診後の状態を確かめることは日常的に行われているので、検診データの利用の際、必ずしも受診者の承諾は必要ないのではないかと、との解釈もあった。しかし、本研究の場合、受診者個人の受診後の骨折の有無を把握しても、それが直接受診者のケア等の利益に結びつくわけではないし、その目的で接触するわけでもない。また、検診データとアンケート情報は研究者側で解析され、市町村の直接の管理を離れる。以上より、本研究を実施するにあたっては、過去の検診データの利用につき受診者の承諾が必要であると結論された。

（3）市町村との契約

2（2）に述べた個人情報保護の観点からの市町村担当者との慎重な協議に基づき、本研究は、骨粗鬆症検診の効果判定と改善

を主眼とする市町村の事業として、市町村が過去の受診者に接触し、受診者の承諾を得た上で、その骨密度と骨折の関連の解析を研究者側に委託することとなった。この委託関係と被委託機関である研究者側の個人情報保護に関する責務を明らかにするために、委託契約書を締結することとした。その様式を資料3に示す。

（4）データ移転の手順の決定

2（3）で締結した委託契約に基づき、本研究の具体的実施細目を市町村の保健事業担当者、個人情報保護担当者、〇診療所担当者と協議した。その結果、受診者からの承諾の取得方法、骨折アンケートの実施方法、検診データなどの研究者側への移転方法などにつき、図1のような流れで実施することとなった。

①協力依頼

市町村が研究者側の助言に基づき、説明文（資料4）を作成し、本事業への協力を求め、承諾書（資料5）を郵送する。

②協力の回答

受診者は承諾の有無を文書に署名捺印をもって回答する。

③骨折既往調査票郵送

市町村は承諾の得られた受診者に骨折既往アンケート（資料2）を郵送する。

④調査票返送

受診者は骨折既往アンケートに回答し、返送する。

⑤検診データの出力依頼

市町村は承諾のあった受診者の過去の検診データや受診時生活習慣等についてのアンケート票の出力、または提供を検診機関に依頼する。

⑥検診データの提出

検診機関は市町村の依頼に基づき、データをまとめて提出する。

⑦データ解析依頼

市町村が研究者側にデータ解析を委託する。

⑧結果報告

研究者側はデータ解析の結果を市町村に報告する。

⑨結果の通知

市町村は、協力した受診者に事業の結果の概要を報告する。

⑩検診の改善指示

必要な場合、市町村は検診の改善を検診機関に指示する。

⑪検診の改善実施

市町村の指示に基づき、検診を改善する。
以上の手順、ならびにさらに詳細な実施細目は市町村担当者と協議の上、協議書を作成して確定した。

3. データベース構築の技術的検討の結果

(1) 骨密度測定器データベースからのデータの抽出と変換

本研究の協力検診機関である〇診療所では、骨密度測定器として全身測定が可能な米国 Hologic 社製 QDR2000 を用いている。測定データは同機のデータベースで管理され、その構造は非公開となっている。そこで、同社に同機のデータベースをパーソナルコンピュータの標準オペレーティングシステムである Microsoft 社 Windows98 上のテキストデータあるいはそれに準ずるものに変換するプログラムの開発を依頼した。その結果、パソコン上のデータファイル形式としては古いが、比較的多くのデータベースが読み込むことの可能な d b f タイプのファイルに変換できるようになった。これで骨密度データはデータベースに再入力することなく利用できるようになった。

(2) データの内容とデータベースの構築

①データの内容

本研究で分析するデータには表2に示したものがあある。これらのデータはそれぞれ別々の様式、あるいは紙媒体のままで提供されるので、電子化後、Excel の worksheet 上にそれぞれ変換して保存し、この Book file を基本データファイルとして、以下の処理を進めた。

②データベースの構築

Excel 上に作成した基本データファイルは1枚の worksheet 単位で、リレーショナルデータベースソフトウェア Access の Table に読み込み、ID 番号をキーにしてすべて Tables を連結する。これにより必要な処理が可能になった。

また、統計解析にはその専用ソフトウェアは必要なので、SAS system に Excel の1枚の worksheet 単位で、SAS dataset として読み込み、ID 番号をキーにしてやはりすべてのデータを連結する。これによって、骨密度低下に伴う骨折リスクの計算が可能になった。

4. データの移転手続き、ならびに骨折既往調査の進捗状況

平成14年3月末現在の骨折既往調査の進捗状況は表3に示したとおりである。いまだデータベース構築まで至らなかったが、現在、データは順調に集まり始めている。

なお、表3中の「検診時に一部実施」とは、骨粗鬆症検診受診時において、受診者に直接協力を依頼し、承諾を得ると共に、骨折既往調査も実施する方法である。一部市町村はまず、この方法で始め、受診者の反応を見ることを希望した。実施してみると受

診者のほぼ95%が協力を承諾した。したがって、本研究の受け入れは良いものと考えられた。ただし、この方法では、過去の検診受診後に骨折してその後検診を受診しなくなったものが脱落し、骨密度低下の骨折リスクを過小評価する結果となるので、予備調査、あるいは補完的調査として実施するにとどめ、過去の受診者を含め、60歳以上の女性受診者全員を対象にする本来の調査方法を執ることで合意形成を進めている。

D. 結論

骨粗鬆症検診の有効性を検討するためには、その基礎となるべきどの程度の骨密度低下がどの程度の骨折リスクの上昇に結びつくかを明らかにしなければならない。そのために妥当な対象者、必要なデータ、データ受け渡し時の個人情報保護の具体的方法、実際の受け渡しに必要な手続き、骨折既往調査の方法などを検討し、実際に運用できるところまで実施細目を詰めることができた。本研究で確立した方法論は個別骨粗鬆症検診の評価にのみ有効な方法ではなく、検診をはじめとする各種保健事業の評価をする際に必要な、市町村と専門家との間の個人情報の受け渡しを可能にし、保健、医療データの利活用のモデルを構築するものである。

E. 健康危険情報

特記すべき事項はない。

F. 引用文献

¹ 伊木雅之、他. 黄体ホルモン剤の催奇形性に関する疫学調査の再検討. 日本医事新報 1982;3052:43-47

² 折茂肇、他. 日本医事新報 1999;3916:46-49.

³ 丸茂文昭、他. 骨粗鬆症予防のための疫学調査報告書 [全国版]. 地域トータルケアサービス推進協議会, 1997.

⁴ Iki M, et al. Bone mineral density of the spine, hip and distal forearm in representative samples of the Japanese female population: Japanese Population-Based Osteoporosis (JPOS) Study. *Osteoporos Int.* 2001;12:529-37.

⁵ Kanis JA, et al. The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Miner Res.* 1994;9:1137-1141.

⁶ Orimo H, et al. Diagnostic criteria of primary osteoporosis. *J Bone Miner Metab.* 1998;16:139-150.

⁷ Iki M, et al. Precision of quantitative ultrasound measurement of the heel bone and effects of ambient temperature on the parameters. *Osteoporos Int.* 1999;10:462-467.

式1

$$N = \frac{(Z_{\alpha}\sqrt{P_0(1-P_0)/(1-F)} - Z_{\beta}\sqrt{(P_0(1-P_0)/(1-F) + rP_0(1-rP_0)/F})^2}{(rP_0 - P_0)^2}$$

表1. 骨折のリスク要因

- 高齢
- 低体重・やせ
- 転倒の既往
- 睡眠薬の常用
- 平衡感覚の低下（身体動揺の増大）
- 低骨量
- 喫煙
- 飲酒
- カルシウム摂取不足
- ビタミンD摂取不足
- ビタミンK血腫不足
- 運動不足、低身体活動度
- 低骨量を来す疾患の既往

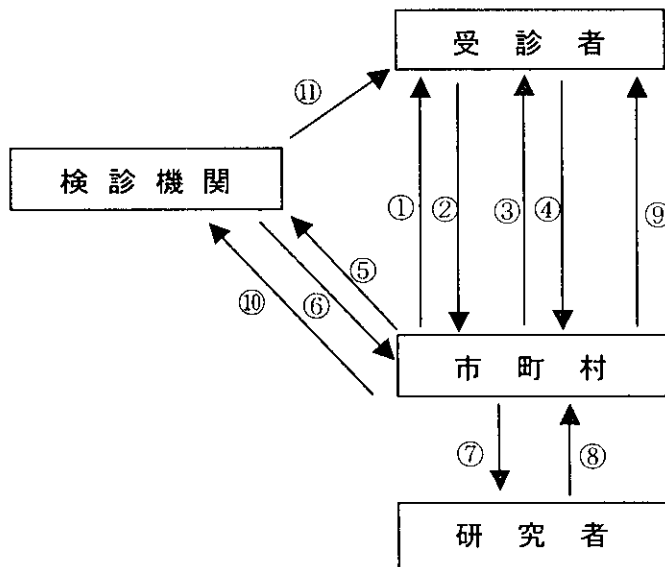


図1. 調査手順とデータの流れ

- ①協力依頼
- ②協力の回答
- ③骨折既往調査票郵送
- ④調査票返送
- ⑤検診データの出力依頼
- ⑥検診データの提出
- ⑦データ解析依頼
- ⑧結果報告
- ⑨結果の通知
- ⑩検診の改善指示
- ⑪検診の改善実施

厚生科学研究費補助金（21世紀型医療開拓推進研究事業（EBM分野））
総括分担研究報告書

表2. 分析に供されるデータ

対象者の基本的属性データ
 年齢、身長、体重
 腰椎骨密度
 生活習慣に関連する検診時の問診データ
 骨折既往アンケート

表3. データの移転手続き、ならびに骨折既往調査の進捗状況
 （平成14年3月末現在）

		委託契約	協議書作成	骨折調査	検診データ等移転
岡山県	K町	締結	済み	一部実施	一部移転
	B町	締結	済み	一部実施	未実施
	T町	締結	済み	未実施	未実施
	S町	検討中	未実施	検診時に一部実施*	未実施
	B市	検討中	未実施	検診時に一部実施	未実施
兵庫県	T町	検討中	未実施	検診時に一部実施	一部移転
	T市	検討中	未実施	検診時に一部実施	未実施
福島県	N町	検討中	未実施	未実施	未実施
香川県	S町	検討中	未実施	未実施	未実施
沖縄県	H市	検討中	未実施	未実施	未実施

資料1 市町村宛て調査協力依頼文

平成12年*月**日

**町長
****様

近畿大学医学部公衆衛生学
教授 伊木 雅之

拝啓

時下、皆さまにはますますご健勝のことと、お喜び申し上げます。

さて、超高齢社会を間近にひかえた我が国にとって、骨粗しょう症は高齢者を寝たきりにする病気としてたいへん重要であります。そのため、すでに太子町では骨粗しょう症予防をめざし、骨粗しょう症検診を実施しておられます。骨粗しょう症検診では骨密度を測定しますが、骨密度が低くても全ての人が骨折するわけではありません。骨折する人と比べて、骨折せず、いつまでも元気である人の特徴は何なのか、を明らかにすれば、老後をより健康で生き活きと過ごす方法が見つかると考えられます。

そこで、太子町が大ヶ池診療所に委託された骨粗しょう症検診を受診者で60歳以上の方の中から賛同者を選び、その方々に適切な健康指導をするとともに、検診後5、6年の間に実際に骨折したかどうかを調べ、骨折した人としらない人の特徴を明らかにして、より健康で生き活きと老後を過ごす方法を導き出す以下の調査を企画致しました。ご協力いただきますようお願い申し上げます。

敬具

記

調査題目：すこやか長寿 骨折・骨粗しょう症予防プロジェクト

調査目的：骨折する人としらない人との差を明らかにし、もって骨折せずに生き活きと老後を過ごす方法を導き出すことを目的とする

調査対象：太子町骨粗しょう症検診の受診者

調査主体：大ヶ池診療所、近畿大学医学部公衆衛生学教室

調査時期：平成12年からおおむね6年間

調査内容：骨粗しょう症検診受診時に本プロジェクトに登録してもらい、約2年ごとに向こう6年程度、骨折したかどうかをアンケート調査に回答してもらおう。これを4、5年程度継続し、登録者が相当数になった段階で、骨折した人としなかった人との骨密度、生活習慣などを比較し、骨折しなかった人の特徴を明らかにし、その中から骨折せずに生き活きと生活する方法を導き出す。骨折したかどうかのアンケート調査に無回答の対象者が発生した場合には、電話調査か訪問調査を実施したいので、貴町のご協力をお願いします。（詳細は別紙）

「すこやか長寿 骨折・骨粗しょう症予防プロジェクト」 に係る「骨折発生状況調査」実施要領（案）

経過 貴自治体は、〇診療所に腰椎骨密度測定による骨粗鬆症検診を委託して実施しておられます。この受診者の初回受診時から現在までの骨折状況を追跡することにより、骨密度のどの程度の低下がどの程度の骨折リスクの上昇に結びつくかを明らかにすることができます。昨年、この目的のために表記の「すこやか長寿 骨折・骨粗しょう症予防プロジェクト」の実施を承諾していただきました。当初の予定では昨年の検診を受診されなかった方を対象に年度内に本調査を実施する予定でしたが、伊木の個人的な問題のために実施できませんでした。深くお詫びいたします。つきましては、今年度の適当な段階で同調査をさせていただきます。お願い申し上げます。

目的 どの程度の腰椎骨密度低下が、大腿骨頸部骨折をはじめとする骨折のリスクをどの程度上げるかを明らかにする。

対象 市町村の委託で〇診療所が実施した骨粗鬆症検診のこれまでの受診者全員の内、受診時60歳以上の者で、参加を承諾した者

方法

- ・平成13年度の検診時に検診受診後骨折したかどうかについてのアンケートに回答してもらおう。
- ・対象者の内、平成12、13年度の検診非受診者について、同様のアンケート用紙を郵送し、回答を返送してもらおう。その際、本調査の趣旨の説明書と参加承諾書を同封し、承諾した者のみ解析し、その後の追跡調査の対象とする。
- ・アンケートには骨粗鬆症予防のためのパンフレットを同封してお礼とする。
- ・必要物品の調達と発送業務は近畿大学で行う。
- ・市町村からは受診者リスト（氏名、住所、電話番号）を提供していただく。
- ・アンケートの返送先は各市町村の担当課とし、まとめて近畿大学に送付していただく。
- ・近畿大学では未回答者に手紙、電話で督促をするが、連絡の取れない者などについては市町村の協力をお願いする。
- ・診療所からは、市町村経由で骨密度、年齢、身長、体重など、基本的な受診者情報を提供していただき、解析する。
- ・以上の調査を平成16年度まで2、3年に1度の割で繰り返す。

解析 ・骨密度の大きさにより、回答者をいくつかの群にわけらる。

資料1 市町村宛て調査協力依頼文

- ・それぞれの群で大腿骨頸部骨折とその他の非脊椎骨折全てについて、年間骨折発生率を計算する。
- ・骨密度が正常であった群の骨折発生率を1とした場合に、各群の骨折率がいくらになるかを計算する
- ・以上の計算を年齢、身長、体重、転倒歴などを調整した上で行う。
- ・複数回受診者については、腰椎骨密度の変化が把握できるので、その変化に影響する要因をライフスタイルを中心に明らかにする。

効果 上記の検討によって、骨密度低下による骨折リスクの上昇が定量的に把握でき、これに基づいて骨密度測定から骨折リスクを計算することが可能になります。すなわち、検診時の骨密度から骨折の可能性が骨密度正常の人の何倍になっているかがわかるようになります。

経費

- ・必要物品についての経費は近畿大学が負担
- ・アンケート調査に伴う経費は近畿大学が負担
- ・骨粗鬆症検診そのものに近畿大学は経費的負担を負わない

他

- ・毎年、作業手順を見直す。
- ・適当な人数が調査できた段階で市町村宛の報告書を作成する。
- ・適当な段階で、プロジェクト参加者にも概要を報告する。
- ・市町村が主催する骨粗鬆症予防について勉強会、講演会などに協力する。

文責（近畿大学医学部公衆衛生学教授 伊木雅之）

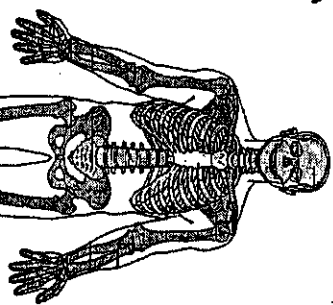
1. あなたは**町が実施した骨粗しょう症検診(平成*年から開始)を受けた後に、骨折をしましたか。

1 はい
2 いいえ

それは大腿骨けい部(太もものつけ根)の骨折でしたか

1 はい
2 いいえ

骨折した骨を下の図に○をつけて示してください



骨折が2度以上ある場合は、どの骨をいつ折ったかわかるように、○と右の欄を線で結んでください

いつ折りましたか

平成____年
____月

どこで骨折しましたか該当する場所に○を

- 1. 家の中(屋内) 玄関 居間 寝室 廊下 階段 風呂場 トイレ 縁側
- 2. 家の外(屋外)

骨折した時の状況を教えてください
あてはまらない時は欄外に具体的に

- 1. 交通事故
- 2. 作業中、運動中の事故や強打
- 3. 50cm以上の高さから転倒、転落
- 4. 段差のないところで転倒
- 5. 転倒せずに骨折

骨折した時、医者にかかりましたか

- 1. かかった
- 2. かからなかった
- レントゲン撮影
- 1. 受けた
- 2. 受けなかった

2回(2カ所)骨折した場合にはここに
平成____年
____月

- 1. 家の中(屋内) 玄関 居間 寝室 廊下 階段 風呂場 トイレ 縁側
- 2. 家の外(屋外)

- 1. 交通事故
- 2. 作業中、運動中の事故や強打
- 3. 50cm以上の高さから転倒、転落
- 4. 段差のないところで転倒
- 5. 転倒せずに骨折

- 1. かかった
- 2. かからなかった
- レントゲン撮影
- 1. 受けた
- 2. 受けなかった

3回(3カ所)平成____年
____月

- 1. 家の中(屋内) 玄関 居間 寝室 廊下 階段 風呂場 トイレ 縁側
- 2. 家の外(屋外)

- 1. 交通事故
- 2. 作業中、運動中の事故や強打
- 3. 50cm以上の高さから転倒、転落
- 4. 段差のないところで転倒
- 5. 転倒せずに骨折

- 1. かかった
- 2. かからなかった
- レントゲン撮影
- 1. 受けた
- 2. 受けなかった

2. あなたは最近1年間に、どこかを歩いたり、走ったりしている時に転倒したことはありませんか。

つまづいただけとか、よろめいただけは含めません。地面や床に手やひざをついたり、しりもちをついたり、ぼつたりと倒れた場合を転倒とします。

1 はい
2 いいえ

何回、倒れましたか。

() 回

3. あなたは今までに、骨粗しょう症の治療を受けたことがありますか。

1 はい
2 いいえ

期間は平成()年から平成()年

治療は現在も続けていますか。

1 はい
2 いいえ

これでアンケートは終わります。お疲れさまでした。

アンケートは同封の封筒で**月**日までにご返送ください。

資料3 市町村と研究者側との委託契約書

委託契約書

※町長 ※※※※ (以下「甲」という。)と近畿大学医学部公衆衛生学教室教授 伊木雅之 (以下「乙」という。)の間に骨粗しょう症検診受診者調査「すこやか長寿、骨粗しょう症と骨折予防プロジェクト」(以下「骨折予防プロジェクト」という。)について、次のとおり委託契約を締結する。

(総則)

第1条 甲、乙は、誠意と責任をもって、この契約を履行するものとする。

(業務)

第2条 甲は、乙に対して別紙の骨折予防プロジェクトを委託し、乙はこれを受諾するものとする。

2 乙は、骨折予防プロジェクトの実施にあたり、実施上の細目について甲と協議し、その業務を遂行する。

(検診情報の使用)

第3条 乙は、甲から提供を受ける検診情報について、次に掲げる事項を遵守しなければならない。

- (1) 乙は、甲から提供を受ける検診情報は、骨折予防プロジェクトに係る目的以外には利用しない。
- (2) 個人情報の漏洩はしない。
- (3) 乙は、その責めに帰する理由により、甲又は第3者に損害を与えた時は、その損害に相当する金額を賠償する。

(調査結果)

第4条 乙は、骨折予防プロジェクト終了後、結果を甲及び骨折予防プロジェクト参加者へ送付するものとする。

(費用)

第5条 骨折予防プロジェクトに伴う費用については、乙が負担する。

(期間)

第6条 この契約の有効期間は、平成13年*月**日から平成16年3月31日までとする。

(その他)

第7条 この契約について、疑義を生じたとき又は、定めのない事項については、その都度甲、乙協議するものとする。

この契約の証として、本書2通を作成し、甲、乙それぞれ記名押印の上各一通を所持するものとする。

平成14年 月 日

甲
町長

乙 大阪府大阪狭山市大野東377-2番地
近畿大学医学部公衆衛生学教室
教授 伊木雅之

**町骨粗しょう症検診受診者 各位

**町長 * * * *

****町骨粗しょう症検診受診者の骨折等に関する調査へのご協力お願い**

立春も過ぎ、本格的な春の訪れが待ち遠しい今日この頃ですが、いかがお過ごしですか。

さて、**町では、平成8年から骨粗しょう症検診を実施してまいりました。この度、本検診をより効果的なものにするために、検診委託先の大ヶ池診療所と近畿大学医学部公衆衛生学教室によってアンケート調査が行われます。調査の概要は以下のとおりです。

対象者	これまでの受診者で受診時60歳以上の方全員 ただし、平成12年と13年の骨粗しょう症検診受診者には、会場で本調査への協力の可否を伺い、ご回答いただきました。本書類はこの2年間に受診されなかった方にお送りしています。
アンケート	検診後に骨折したかどうか、転倒（こけること）したかどうか、治療を受けたかどうか、につき、紙1枚の簡単なもの
分析方法	アンケートは骨密度などの検診データならびに検診時の問診票と共に近畿大学医学部公衆衛生学教室で集計され、どのような人が骨折しやすいかや検診がどのように役だっているか、などを分析します。

詳しくは、別紙「調査内容の説明」をご覧ください、ご協力くださいますようお願いいたします。

ご協力いただける方は、

- ①別紙の「調査協力承諾書」の「1 協力する」に○をつけてください。
- ②ご署名いただき、電話番号、日付をご記入下さい。
- ③同封の封筒で、「調査協力承諾書」をご返送ください。
- ④後日、アンケートが送付されますので、回答の上、同封の封筒でご返送ください。

ご協力いただけない方は、

- ①別紙の「調査協力承諾書」の「2 協力しない」に○をつけてください。
- ②ご署名と日付を記入し、同封の封筒で、「調査協力承諾書」をご返送ください。

受診者の中には、病氣療養中、あるいは寝たきり、その他の理由で直接お答えできない方もおられると思います。骨折はむしろそのような方に多く発生していますので、たいへん申し訳ありませんが、ご本人をよくご存じのご家族の方にご協力いただきますようお願い申し上げます。

また、本調査でご回答いただく内容や検診結果は上記の目的以外に使用されることはなく、個人名、その他の個人毎のデータが表に出ることは絶対にありません。ご安心ください。

お問合せ **町保健センター 22-

調査内容の説明

目的 どのような検査結果や生活習慣の人が骨折しやすいかを明らかにして、骨粗しょう症と骨折予防のために、より有効な検診と事後指導の方法を考えることです。

実施者 **町骨粗しょう症検診の委託先である***診療所（****所長）、ならびに近畿大学医学部公衆衛生学教室（伊木雅之教授）が、**町の協力の下、厚生労働省厚生科学研究「21世紀型医療開拓推進研究事業」の1つとして実施します。

対象者 平成8年から13年の**町骨粗しょう症検診受診者で受診時60歳以上の方全員で、受診後死亡された方も含みます。この理由は、お年寄りの中には骨折が引き金になって寝たきりになり、亡くなる場合が少なからずあり、そのような方を含めないと町の骨折の全体像がつかめないためです。同様の理由で、ご本人が病気、寝たきり、その他の理由で、直接回答できない場合も対象者に含めています。いずれの場合も、ご本人をよくご存知のご家族に回答をお願いしています。以上ご理解たまわり、お答えをお願いします。

内容 1. アンケート調査（裏のアンケート見本参照）

- ・ 検診後に骨折したかどうか、
 - ・ 転倒（こけること）したかどうか、
 - ・ 骨粗しょう症の治療を受けたかどうか、
- の3点についての質問で、紙1枚の簡単なものです。

2. 分析に使用するデータ

- ・ 今回回答えていただくアンケート
- ・ これまでの骨粗しょう症検診時の問診データと検診データ

3. 分析方法

- ・ 分析は近畿大学医学部公衆衛生学教室が担当します。
- ・ 検診後に骨粗しょう症の治療を受けている人の割合を出す。
- ・ 骨密度の高低別に、骨折をする可能性を数値で出す。
- ・ 運動、牛乳摂取、喫煙習慣などの生活習慣別に骨折をする可能性を数値で出す。

以上から、骨粗しょう症検診受診者の骨折しやすさを客観的に評価し、骨粗しょう症と骨折予防のためのより有効な指導基準と指導方法を開発します。

個人情報保護 本調査でご回答いただく内容、検診結果、個人名、その他、個人の秘密に属する情報が表に出ることは絶対になく、個人の秘密は完全に守られます。報告書や医学論文となる場合でも個人的な内容が公になることは絶対ありません。ご安心ください。

本調査にご協力いただける方には、謝礼として以下のものがアンケートと共に郵送されます。

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. 骨粗しょう症予防のためのオールカラーのパンフレット2. 骨粗しょう症に関する健康相談受付用の近畿大学医学部公衆衛生学教室の直通ファックス番号と電子メールアドレス |
|--|

資料4 骨折既往調査の対象者向け説明書

【アンケートの見本】

1. あなたは建部町が実施した骨粗しょう症検診（平成8年から開始）を受けた後に、骨折をしましたか。

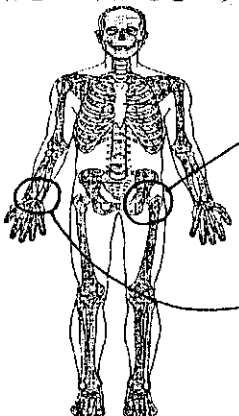
1 はい → それは大腿骨けい部(太もものつけ根)の骨折でしたか 1 はい

2 いいえ 2 いいえ

いつ折りましたか 平成 10 年 6 月

どこで骨折しましたか 該当する場所に○を

骨折した時の状況を教えてはならない時は欄外

骨折した骨を下の図に○をつけて示してください	1. 家の中（屋内） 玄関 居間 寝室 廊下 階段 風呂場 トイレ 縁側	1. 交通事故 2. 作業中、運動中の事故 ③ 50cm以上の高さから 4. 段差のないところで転 5. 転倒せずに骨折
	2. 家の中（屋内） 玄関 居間 寝室 廊下 階段 風呂場 トイレ 縁側	1. 交通事故 2. 作業中、運動中の事故 3. 50cm以上の高さから ④ 段差のないところで転 5. 転倒せずに骨折
骨折が2度以上ある場合は、どの骨をいつ折ったかわかるように、○と右の欄を線で結んでください	2. 家の中（屋内） 玄関 居間 寝室 廊下 階段 風呂場 トイレ 縁側	1. 交通事故 2. 作業中、運動中の事故 3. 50cm以上の高さから 4. 段差のないところで転 5. 転倒せずに骨折

2. あなたは最近1年間に、どこかを歩いたり、走ったりしている時に転倒したことはありますか。
つまづいただけとか、よろめいただけは含めません。地面や床に手やひざをついたり、しりもちをついたり、ぼったりと倒れた場合を転倒とします。

1 はい → 何回、倒れましたか。 (3) 回

2 いいえ

3. あなたは今までに、骨粗しょう症のありますか。

1 はい → 期間は平成()年

2 いいえ

治療は現在も新 1 はい

2 いいえ

これでアンケートは終わりで!

本調査でお願いすることをまとめますと、以下のとおりです。

- 骨折に関するアンケート（紙1枚）が郵送されてきますので、それにお答え下さい。
もし、ご本人が病気、寝たきり、その他の理由で、直接回答できない場合は、ご本人をよくご存知のご家族が代わりにお答え下さい。
- 同様なアンケートは平成15年度の骨粗しょう症検診時にも実施する予定ですが、同検診を受診されなかった場合には、今回と同様にアンケートを郵送しますので、それに回答し、ご返送ください。
- 今回お願いしている骨折に関するアンケートと過去の骨粗しょう症検診のデータが近畿大学医学部公衆衛生学教室で集計されることにご同意ください。
- 集計結果は報告書として町に提出され、町の骨粗しょう症対策に活かされますが、全国の対策にも活かすため、他の市町村の結果とあわせて伊木教授らにより厚生労働省に報告されると共に、医学論文として発表される場合があります。あわせてご了承ください。

調査内容の問い合わせ 072-366-0221 (内線3270)
近畿大学医学部公衆衛生学 教授 伊木雅之

調査協力承諾書

＊＊町骨粗しょう症検診受診者の受診後の骨折等に関する調査への協力について、以下のように回答します。（1か2のいずれかに○）

1. 協力する

については、下記の各項目について同意します。

- (1) 骨折に関するアンケートが郵送されてきたら回答し、返送すること。
- (2) 平成15年度に実施予定の同様なアンケートにも回答すること。
- (3) 過去の骨粗しょう症検診のデータ、及び今回の骨折に関するアンケートが近畿大学医学部公衆衛生学教室（代表：伊木雅之教授）で集計されること。
- (4) 集計結果は伊木教授らにより報告書として町と国に提出され、また、医学論文として発表されること。

2. 協力しない

平成14年 2月 _____日

＊＊町長 * * * * 殿

住所 岡山県＊＊郡＊＊町 _____ 番地

氏名 _____ 自著

電話 08** - _____ - _____

調査への協力の可否にかかわらず、

本承諾書は*月 _____日までにご返送ください。

期日までにご返送のない場合は、担当者が直接ご連絡する場合があります。
あらかじめお含みおきください。

骨粗鬆症検診受診者のライフスタイルによる骨折リスク評価

分担研究者 久保田 恵 岡山県立大学保健福祉学部 助手

予防を目的とした骨粗鬆症検診をすすめるために、中高年女性の腰椎骨密度とライフスタイルの関連から骨折リスクを高める低骨密度者の事前スクリーニングの可能性を検討した。骨形成マーカーのALPⅢ活性は骨密度の減少の激しい閉経前後の40、50歳代、及び後期高齢期の70歳代以上では骨密度と相関が強く認められた。また、40、50歳代では初潮年齢や小学生期の牛乳摂取頻度と骨密度の関連が高いことから、これらのコントロールできないライフスタイル要因を組み合わせることで高リスク群をある程度予測出来ることが示された。また、栄養摂取量や食習慣が骨密度に影響するかを遺伝子多型別に検討した結果、閉経状況に関わらず、800mg以上のカルシウム摂取や大豆製品の摂取が遺伝的リスクを軽減させる可能性が示され、コントロール可能なライフスタイル要因として骨折リスクの評価に栄養因子も応用できると考えられた。

A. 研究目的

高齢者が自立し、健康な老後が過ごせるような社会を目指し構築することは、保健福祉上重要な案件である。しかし、長寿社会になるにつれ、骨粗鬆症罹患者は年々増加の傾向にあり、それに伴い大腿骨頸部骨折¹⁾、脊椎圧迫骨折²⁾も増加している。特に大腿骨頸部骨折は寝たきりの原因となり、高齢者のQOLを著しく阻害すると共に家族・社会の介護負担を増大するため、骨粗鬆症の予防対策は必然的に骨折予防対策となる。

ある年齢における個人の骨量は、その個人の遺伝素因、それまでの栄養摂取状況、運動量、ホルモンバランスや骨に及ぼすその他のすべての因子の累積的な影響の結果である。低骨密度は将来の骨折の危険度を知る重要な因子である^{3,4)}。そこで本研究では老人保健法の保健事業の一つとして広く行われている骨粗鬆症検診時に測定され

た腰椎骨密度をもとに骨量の現状とライフスタイルを把握し、低骨密度群のライフスタイルと骨折リスクの関係について検討した。

B. 研究方法

1. 対象

対象は、平成13年度の「老人保健事業」および「婦人の健康づくり事業」の一端として、2市4町が行った骨密度測定事業へ参加した岡山県在住の20歳以上の健常な成人女性(20~86歳)で、腰椎変形者や卵巣両側摘除者を除いた者964人である。対象の年齢層と人数の内訳は、20歳代34人、30歳代74人、40歳代180人、50歳代62人、60歳代108人、70歳以上46人である。なお、調査に際し研究の主旨を説明後、事前に全受診者から書面による承諾を得た。また、この対象の中で更に遺伝素因の解析に関しても承諾をした504名についてはVDR遺伝子多型解析を行った。

厚生科学研究費補助金（21世紀型医療開拓推進研究事業（EBM分野））
 総括・分担研究報告書

2. 測定および方法

骨密度測定と同時に体格・体組成を測定し、身体および健康状況、食事状況、過去および現在のライフスタイル等について自記式調査票により質問した。回答にあたっては保健婦、栄養士が質問に応じるとともに、記入不備な点を聞き取り補充した。また当日、骨代謝マーカーの状況確認と遺伝子診断のための採血を行った。

(1)骨密度測定

骨塩量は第1~第4腰椎骨密度(BMD)をDXA法(Hologic社製、QDR-2000)により測定し

、BMD(bone mineral density) およびZスコア、Tスコアを求めた。

(2)体位・体組成

身長は(株) ヤガミ製伸縮式ハンドル身長計(YG-200)を用い、常法にしたがって求め、体組成はタニタ TBF-I02((株) タニタ製)を用い、BIA(bioelectrical impedance analysis)法により体重、体脂肪量、除脂肪量、体脂肪率を求めた。

(3)食事状況調査

食事調査は24時間思い出し法により3日間の食事を記入してもらい、当日記入不備な点を栄養士が聞き取り補充した。栄養計算は5訂

表1 年齢階層別骨密度・体組成・骨代謝マーカー活性・初経年齢

グループ	I	II	III	IV	V	VI
年齢階層	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~
n	48	121	303	204	216	72
年齢(歳)	27.4 ± 3.6	35.0 ± 2.4	45.2 ± 2.6	55.4 ± 2.8	64.4 ± 2.8	76.0 ± 5.6
T-BMD(g/cm ²)	1.021 ± 0.06	1.052 ± 0.12	1.024 ± 0.13	0.909 ± 0.12	0.821 ± 0.14	0.759 ± 0.13
Zスコア(%)	101.8 ± 7.6	103.9 ± 13.7	109.5 ± 15.0	105.5 ± 17.5	112.0 ± 19.2	113.6 ± 21.3
Tスコア(%)	98.2 ± 5.9	101.1 ± 11.8	97.8 ± 12.9	87.7 ± 14.5	78.9 ± 13.2	72.9 ± 12.5
身長(cm)	157.4 ± 4.1	157.3 ± 5.5	155.3 ± 5.0	153.6 ± 4.8	150.1 ± 5.6	145.3 ± 6.0
体重(kg)	54.4 ± 8.7	56.4 ± 10.5	56.4 ± 8.6	55.1 ± 6.6	50.3 ± 7.3	46.7 ± 7.1
体脂肪率(%)	28.8 ± 3.8	29.1 ± 8.2	29.1 ± 6.7	30.4 ± 5.9	28.5 ± 6.9	26.2 ± 6.7
除脂肪量(kg)	40.6 ± 4.2	38.9 ± 3.6	38.9 ± 4.4	35.4 ± 3.4	35.6 ± 3.9	34.1 ± 3.6
ALP(U/l)	154.6 ± 21.8	116.9 ± 27.4	126.2 ± 36.4	176.2 ± 38.3	177.2 ± 45.1	172.4 ± 44.9
ALPⅢ(U/l)	73.4 ± 29.2	52.6 ± 24.3	51.3 ± 27.4	99.3 ± 31.8	92.4 ± 31.6	86.1 ± 39.2
TR-AP(U/l)	5.8 ± 0.8	5.4 ± 0.8	6.4 ± 1.2	7.5 ± 1.2	7.9 ± 1.3	7.9 ± 3.1
初経年齢(歳)	12.2 ± 1.3	12.4 ± 1.0	13.3 ± 1.4	14.0 ± 1.5	15.5 ± 1.9	16.5 ± 1.5

mean ± SD ¹p<0.01vsグループI; ²p<0.01vsグループII; ³p<0.01vsグループIII; ⁴p<0.01vsグループIV; ⁵p<0.01vsグループV; ⁶p<0.01vsグループVI; ⁷p<0.05vsグループI; ⁸p<0.05vsグループII

表2 年齢階層別食品群摂取状況・栄養素摂取状況、及び過去の牛乳摂取頻度

グループ	I	II	III	IV	V	VI
年齢階層	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~
乳・乳製品(g)	277 ± 83	180 ± 85	174 ± 91	160 ± 61	165 ± 47	139 ± 92
魚介類(g)	24 ± 7	38 ± 13	48 ± 15	62 ± 25	61 ± 23	57 ± 18
大豆製品(g)	42 ± 16	76 ± 33	84 ± 36	91 ± 28	103 ± 35	90 ± 26
淡色野菜(g)	84 ± 28	110 ± 56	137 ± 69	174 ± 70	217 ± 81	202 ± 76
緑黄色野菜(g)	32 ± 18	40 ± 23	47 ± 22	64 ± 20	81 ± 40	67 ± 25
海藻(g)	1.5 ± 1.0	1.8 ± 0.8	1.9 ± 0.7	2.5 ± 0.6	2.6 ± 0.6	2.7 ± 0.7
Ene(kcal)	1853 ± 276	1648 ± 201	1642 ± 281	1640 ± 195	1709 ± 269	1691 ± 241
Prot(g)	58.9 ± 11.8	57.4 ± 8.6	59.4 ± 10.3	59.0 ± 9.2	63.4 ± 10.5	59.8 ± 11.0
Ca(mg)	572 ± 119	459 ± 121	486 ± 118	507 ± 102	554 ± 122	499 ± 132
P(mg)	902 ± 231	797 ± 132	827 ± 146	843 ± 132	913 ± 158	858 ± 171
Vit. C(mg)	95 ± 41	76 ± 23	89 ± 29	109 ± 33	129 ± 41	112 ± 31
牛乳摂取頻度						
小学生期	1.30 ± 0.30	1.20 ± 0.35	0.80 ± 0.25	0.40 ± 0.25	0.20 ± 0.15	0.10 ± 0.05
中学生期	1.10 ± 0.25	1.10 ± 0.40	0.80 ± 0.25	0.30 ± 0.20	0.20 ± 0.10	0.10 ± 0.05
高校生期	0.60 ± 0.35	0.70 ± 0.35	0.50 ± 0.25	0.20 ± 0.15	0.20 ± 0.10	0.10 ± 0.10
卒業後	0.60 ± 0.30	0.60 ± 0.35	0.60 ± 0.30	0.50 ± 0.25	0.60 ± 0.30	0.40 ± 0.25

mean ± SD ¹p<0.05vsグループI; ²p<0.05vsグループII; ³p<0.05vsグループIII;

成分表により栄養計算ソフト Nut ver6 を用いて行った。

(4)健康状況・ライフスタイル等調査

既往歴、骨折歴、初経年齢・月経状況、運動習慣、飲酒・喫煙習慣、食習慣および過去の牛乳飲用頻度(小学生期、中学生期、高校生期、高校卒業後の4時期)の調査を行った。

(5) VDR 遺伝子多型分析

末梢血中白血球より DNA を抽出し、PCR 法により Exon 2 における Fok I 認識部位を含む 265bp を増幅し、制限酵素 Fok I により切断し、アガロースゲル電気泳動後、エチジウムブロマイド染色により遺伝子型を判定した。

遺伝子の翻訳開始点が ACG であるものを

表3 骨密度と骨関連要因との単相関分析

グループ	I	II	III	IV	V	VI
年齢階層	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~
p<0.01		体重 L B M	体重		体重 %Fat	
	体重	身長 %Fat 牛乳摂取(小)	身長 %Fat L B M 大豆製品 淡色野菜(一) V.C(一)	体重 %Fat 牛乳摂取(小) 牛乳摂取(中)	L B M 牛乳摂取(小) 牛乳摂取(中) 油脂類(一)	身長 L B M ALPⅢ(一)
p<0.05						

(一)は負の相関を示す

表4 骨密度と骨関連要因との偏相関係数

グループ	I	II	III	IV	V	VI
年齢階層	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~
身長						0.618
体重	0.575	0.325			0.453	
体脂肪率		0.276		0.326		
除脂肪量			0.390	0.467		
ALP活性						
ALPⅢ活性			-0.403	-0.483		-0.534
初潮年齢			-0.339	-0.389		
牛乳摂取頻度						
小学生期		0.373	0.375	0.297		
中学生期	-0.732					
高校生期	0.621					
自由度再調整 重相関係数	0.7048	0.5337	0.4623	0.4905	0.4105	0.6747

C. 研究結果

1. 年代別骨密度と体組成・骨代謝マーカー活性

年代別骨密度と体組成・骨代謝マーカー活性を（表1）に示した。L2-4BMD(g/cm²) 30歳代で最も高くなり、40歳代で有意に減少、40・50歳代間と50・60歳代間、60・70歳代間でも有意な減少がみられた(ともに p<0.01)。また20・30歳代と40～70歳代間では身長、体重、体脂肪率、除脂肪量は有意に減少し(ともに p<0.01)、初潮年齢は有意に高かった。ALPⅢ活性は骨量減少の最も激しい50歳代で最も高くなり30・40歳代の約2倍に達した。その後60歳代、70歳代と徐々に低下した。TR-AP活性は最も骨密

度の高い30歳代で最も低く、その後加齢、骨密度減少とともに有意に増加した。

2. 年代別食品摂取状況・栄養素摂取状況・及び過去の牛乳摂取頻度

年代別食品摂取状況・栄養素摂取状況・及び過去の牛乳摂取頻度を（表2）に示した。カルシウム供給源となる食品群のうち、牛乳・乳製品摂取は加齢とともに摂取量が減少したが、魚介類、大豆製品、緑黄色野菜、海藻の食品は加齢とともに摂取量が増加した。エネルギー、たんぱく質、V.Cは、ほぼ各年代の所要量が充足されていたがカルシウムはいずれの年代においても所要量の600mgに不足していた。20・30歳代と50～70歳代間では小学生期・中学生期・高

表5-a 閉経前女性におけるVDR遺伝子多型別骨量・体組成・骨代謝マーカー活性

	閉経前全体	MM	Mm	mm
n	274	30	142	102
年齢(歳)	38.6 ± 8.9	41.3 ± 7.9	38.8 ± 9.1	39.5 ± 7.4
T.BMD(g/cm ²)	1.040 ± 0.12 a	0.927 ± 0.13	1.018 ± 0.09 b	1.125 ± 0.11 bc
身長(cm)	156.1 ± 5.1	154.4 ± 5.6	155.3 ± 4.3	158.1 ± 5.5 d
体重(kg)	56.2 ± 9.1 a	52.0 ± 8.8	55.2 ± 8.6	59.0 ± 9.0 bc
体脂肪率(%)	29.2 ± 7.1	25.5 ± 7.1	29.4 ± 7.1	30.3 ± 6.9
除脂肪量(kg)	39.0 ± 4.2 a	37.9 ± 4.2	38.3 ± 3.0	40.1 ± 5.2 bc
ALPⅢ(U/l)	54.3 ± 28.9 a	51.2 ± 21.1	55.9 ± 30.2	53.8 ± 29.0
TR-AP(U/l)	5.9 ± 1.1 a	6.1 ± 1.1	5.9 ± 1.1	5.6 ± 1.0

表5-b 閉経後女性におけるVDR遺伝子多型別骨量・体組成・骨代謝マーカー活性

	閉経後全体	MM	Mm	mm
n	226	30	130	66
年齢(歳)	64.4 ± 9.3	63.5 ± 10.9	62.4 ± 8.8	64.3 ± 7.7
T.BMD(g/cm ²)	0.826 ± 0.17	0.753 ± 0.19	0.855 ± 0.16	0.881 ± 0.18 d
身長(cm)	149.3 ± 6.1	148.2 ± 5.3	149.8 ± 6.6	149.4 ± 4.7
体重(kg)	50.9 ± 7.6	50.1 ± 7.1	51.2 ± 7.6	51.3 ± 9.4
体脂肪率(%)	28.9 ± 6.8	28.1 ± 7.8	28.9 ± 7.0	28.2 ± 6.4
除脂肪量(kg)	35.8 ± 3.9	35.7 ± 3.7	36.0 ± 4.3	36.4 ± 4.0
ALPⅢ(U/l)	93.1 ± 21.1	93.7 ± 33.1	92.2 ± 36.2	86.4 ± 30.0
TR-AP(U/l)	7.2 ± 1.1	7.6 ± 0.8	7.0 ± 1.3	6.9 ± 1.7

mean ± SD *p<0.001vs閉経後全体；bp<0.01vsMM群；cp<0.01vsMm群；dp<0.05vsMM群

校生期いずれにおいても牛乳摂取頻度が有意に低かった。

3. 年代別骨密度と骨関連要因との相関関係

年代別に骨密度と体組成・骨代謝マーカー・食習慣、食品群摂取状況など骨関連要因との間の相関係数を表3に示した。その結果、20歳代で体重、30歳代で体重、LBM、身長、%Fat、小学生期の牛乳摂取頻度、40歳代で体重、身長、%Fat、LBM、大豆・豆製品、淡色野菜(-)、V.C(-)、50歳代で体重、%Fat、牛乳摂取頻度（小学生期・中学生期）、60歳代で体重、%Fat、LBM、70歳代以降で身長、LBM、ALP活性(-)であった。更に年代別に骨密度に対する個々の変数の独立した相関性をみるために骨密度を基準変数、単相関係数の高かった体位、体組成、牛乳飲用頻度に関する11変数を説明変数とし、重回帰分析を実施した(表4)。20歳代では体重、牛乳摂取頻度（高校生期）が正の、牛乳摂取頻度（中学生期）が負の関連を持ち、30歳代では体重、%Fat、小学生期の牛乳摂取頻度、40歳代でLBM、牛乳摂取頻度（小学生期）は正の、ALP活性、初潮年齢は負の関連がみられた。50歳代では%Fat、LBM、牛乳摂取頻度（小学生期）とは正の、ALP活性、初潮年齢とは負の関連が、60歳代では体重、70歳代以降では身長とは正の、ALP活性、初潮年齢とは負の関連がみられた。

4. VDR 遺伝子多型と骨密度、体組成、骨代謝マーカー活性

対象は月経の有無別に閉経前（274人）と閉経後（226人）の2群にわけた。それぞれのVDR遺伝子Exon2の蛋白翻訳開始点におけるM多型の出現頻度は、閉経前群で

はMM10.9%、Mm51.8%、mm37.3%、閉経後群ではMM13.2%、Mm57.5%、mm29.3%

表6-a 閉経前女性におけるVDR遺伝子多型別栄養素摂取状況、及び過去の牛乳摂取頻度

	MM	Mm	mm
n	30	142	102
乳・乳製品	199 ± 68	187 ± 72	177 ± 53
魚介類(g)	51 ± 12	42 ± 16	42 ± 10
大豆製品(g)	16 ± 58	71 ± 28	74 ± 32 a
淡色野菜(g)	7 ± 64	124 ± 62	111 ± 41 a
緑黄色野菜	61 ± 29	43 ± 21	43 ± 21
海藻(g)	2.2 ± 0.6	1.8 ± 0.7	1.7 ± 0.8
Ene(kcal)	1744 ± 302	1699 ± 325	1615 ± 249
Prot(g)	66.5 ± 6.7	59.3 ± 10.5	56.3 ± 8.5 c
Ca (mg)	570 ± 147	498 ± 140	465 ± 131
P (mg)	928 ± 165	841 ± 160	790 ± 145
Vit. C (mg)	9 ± 46	89 ± 28	79 ± 25
牛乳摂取頻度			
小学生期	0.8 ± 0.29	0.97 ± 0.25	0.99 ± 0.36
中学生期	0.8 ± 0.30	0.88 ± 0.23	0.98 ± 0.37
高校生期	0.49 ± 0.28	0.60 ± 0.28	0.58 ± 0.27
卒業後	0.52 ± 0.33	0.69 ± 0.29	0.59 ± 0.24

表6-b 閉経後女性におけるVDR遺伝子多型別栄養素摂取状況、及び過去の牛乳摂取頻度

	MM	Mm	mm
n	30	130	66
乳・乳製品(g)	180 ± 60	155 ± 63	160 ± 64
魚介類(g)	60 ± 20	65 ± 23	52 ± 23
大豆製品(g)	102 ± 20	96 ± 34	85 ± 27 d
淡色野菜(g)	170 ± 54	211 ± 77	196 ± 69
緑黄色野菜(g)	71 ± 36	75 ± 28	69 ± 40
海藻(g)	2.7 ± 0.6	2.8 ± 0.6	2.0 ± 0.6 c
Ene(kcal)	1799 ± 240	1716 ± 249	1518 ± 214 c
Prot(g)	63.5 ± 9.7	63.0 ± 10.5	56.4 ± 10.5
Ca (mg)	549 ± 106	544 ± 119	487 ± 120
P (mg)	919 ± 137	903 ± 159	811 ± 155
Vit. C (mg)	41 ± 43	121 ± 34	107 ± 38
牛乳摂取頻度			
小学生期	0.18 ± 0.12	0.25 ± 0.11	0.35 ± 0.18
中学生期	0.13 ± 0.07	0.17 ± 0.13	0.26 ± 0.14
高校生期	0.12 ± 0.10	0.21 ± 0.17	0.17 ± 0.09
卒業後	0.83 ± 0.29	0.47 ± 0.25	0.45 ± 0.28

mean ± SD < 0.01 vs MM群 < 0.05 vs Mm群 < 0.05 vs mm群