

図3 骨粗鬆症(OP)の有病率<sup>3)</sup>

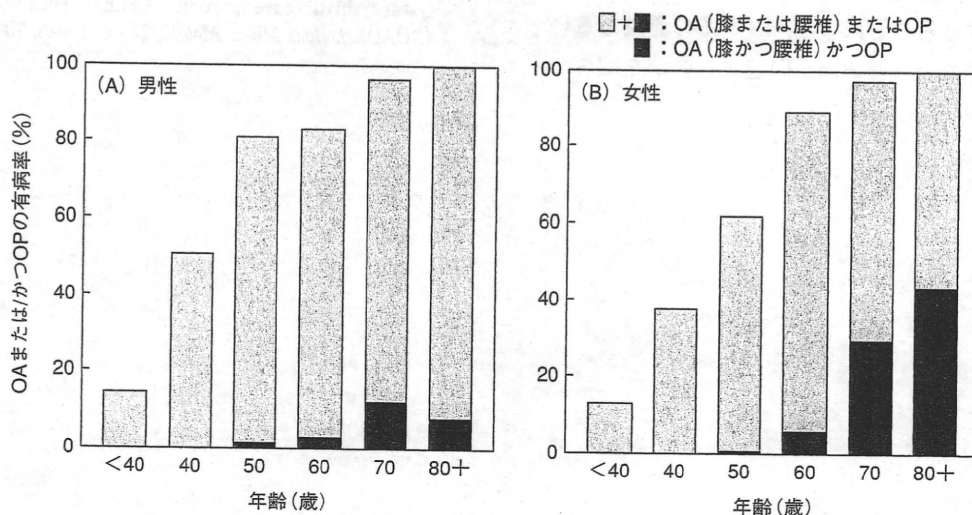


図4 OAまたは/かつOPの有病率<sup>3)</sup>

ロコモは国民病といえることが明らかになった。

### OAかつOPの有病者数

一方、X線で膝および腰のOA、かつ骨密度で腰椎か大腿骨頭部のOPのいずれももつ人の割合は、男性で5.9%、女性で14.4%であった。この割合はとくに女性において50歳代以降年齢とともに著明に増加しており、とくに70歳代で29.2%、80歳代以上42.9%が、これらのいずれもの所見を有することがわかった。これら膝OA、腰椎OA、OPすべてを合併する有病者数を推定すると、540万人(男性110万人、女性430万人)と、きわめて

多数であることがわかり、運動器障害予防の重要性が浮き彫りとなった。

OAとOPのいずれか、あるいはいずれももつ人の性・年代別頻度を図4に示す。

### おわりに

今回の検討から、運動器障害をもつ有病者数はきわめて多く、さらにそれらを合併している人も多いこと、これら有病者数は年齢とともに増加し、70歳以上になるとほとんどの人に何らかの運動器の有所見が認められることが明らかになった。今回の分析によって、OAおよびOP、さらにはそ

の合併の有病率と分布が明らかになったことは、運動器疾患、ひいてはロコモの予防に最初の一步を踏み出したことを意味する。

今回検討した OA や OP の有病者はかならずしも全員が症状をもっているわけではない。これら莫大な数の無症状有病者が将来有症状となり、その結果、QOL 低下に陥るとすれば、その社会的損失は計り知れない。したがって、このような無症状有病者に症状が出る前に、危険因子・増悪因子を取り除き、日常生活における活動障害に至らないようにできるかどうか、今後の予防戦略の鍵となると考える。

著者らの設定した ROAD 住民コホートは 10 年以上の追跡を前提として研究を進めている。今後も追跡を重ねることにより、ロコモの発生あるいは進行にどのような要因が関連するのかを明らか

にし、さらにはその結果をもとにハイリスクグループを早期に発見しうる感度のよい指標を作成し、運動器疾患の発生・増悪の予防に役立てることによって、高齢者の QOL の維持・改善にすこしでも貢献したいと考えている。

#### 文献/URL

- 1) 厚生労働省：平成 19 年度国民生活基礎調査の概況。2008. (<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/20-19-1.html>)
- 2) Yoshimura, N. et al. : Cohort Profile : Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability (ROAD) Study. *Int. J. Epidemiol.*, **39** : 988-995, 2010.
- 3) Yoshimura, N. et al. : Prevalence of knee osteoarthritis, lumbar spondylosis and osteoporosis in Japanese men and women : The Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability (ROAD). *J. Bone Miner. Metab.*, **27** : 620-628, 2009.

\* \* \*

～かかりつけ医でみる～

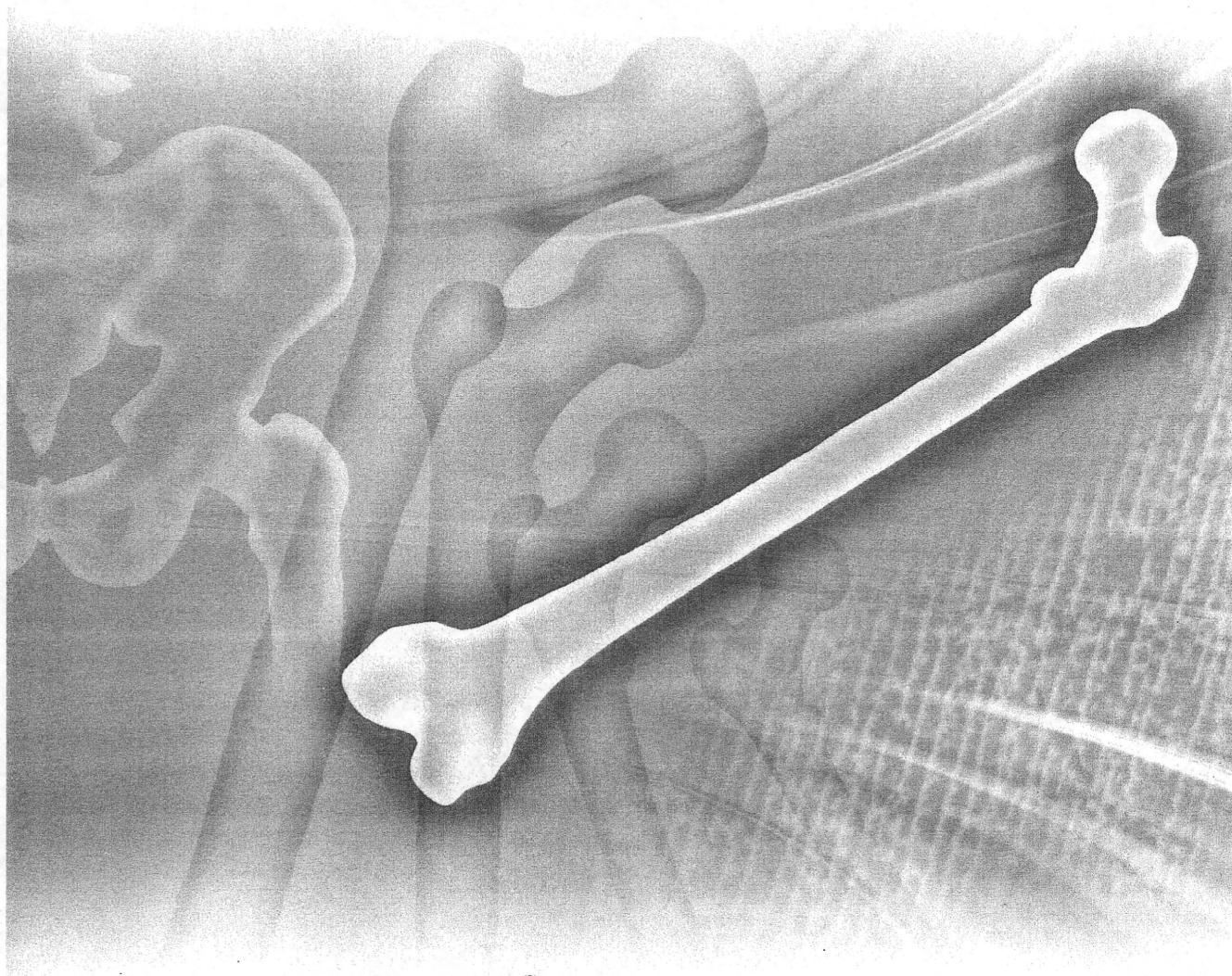
# 骨粗鬆症

編集

西沢 良記

中村 利孝

# Q&A



先端医学社

## Q.6

飲酒・喫煙などの生活習慣と骨粗鬆症や骨折の発生に関連性がありますか？また、骨粗鬆症にならないためにどのような生活習慣に気をつければよいか教えてください。

## A

**Summary**：骨粗鬆症、骨粗鬆症による骨折の予防の観点から生活習慣の影響について検討しました。体重の維持に加えて、過度の飲酒の防止、喫煙しないこと、運動、食生活ではCa摂取などがこれらの予防に重要であると考えられます。臨床の場への導入が勧められている骨折のリスク評価ツール（FRAX®）は、10年以内の大腿骨近位部骨折および骨粗鬆症性骨折の発生リスクを推定する計算ツールですが、現在の喫煙と過度のアルコール摂取はリスク推定のための重要な因子とみなされています。

## はじめに

1996年12月の公衆衛生審議会の意見具申『生活に着目した疾病対策の基本的方向性について』<sup>1)</sup>によると、「生活習慣病（life-style related diseases）」は、「食習慣、運動習慣、休養、喫煙、飲酒等の生活習慣が、その発症・進行に関与する疾患群」であると定義されています。この意見具申では、生活習慣病の範囲として、糖尿病、肥満、脂質異常症、高尿酸血症、循環器病、癌、慢性気管支炎、肺気腫、歯周病、アルコール性肝疾患等があげられていますが、骨粗鬆症もまた生活習慣がその発症・進行に関与する生活習慣病の一つです。

骨粗鬆症と生活習慣の関連については多くの報告があり、最近では骨密度やX線での診断だけでなく、生活習慣によるリスク評価をおこなう試みも出てきています。そこでここでは、骨粗鬆症、および骨粗鬆症による骨折への生活習慣の関与について、エビデンスにもとづき解説します。

## 1. 骨粗鬆症と生活習慣

骨粗鬆症への生活習慣の関与を明らかにする場合には、二つの面からのアプローチが必要です。一つは、骨粗鬆症にならないようにするためにはどのような生活習慣を送ればよいか、すなわち一次予防の面からみた骨粗鬆症への生活習慣の関与であり、もう一つは、骨粗鬆症の早期発見・早期治療により進行を抑え、骨折を起こさないようにするためにはどのような要因に気をつければよいか、すなわち二次予防の観点からみた骨粗鬆症への生活習慣の関与です。

## Key words

一次予防  
二次予防  
喫煙  
過度の飲酒  
運動



表 1 骨粗鬆症のエビデンスにもとづいた生活習慣の勧告

	若年成人女性の最大骨量獲得		閉経後女性の骨量減少予防		高齢者の骨折予防		備考
	項目	エビデンスレベル	項目	エビデンスレベル	項目	エビデンスレベル	
運動習慣	衝撃の強い運動を奨励	B	衝撃の強い運動を奨励	A	日常生活を活発に 背筋強化	A C1	
喫煙	非喫煙者 喫煙者	喫煙しない B	喫煙しない B	A A	喫煙しない A	A A	
飲酒	大量飲酒者 一般飲酒者	特に制限する必要はない C1	中年では特に制限する必要はない 高齢者では節酒 C1	C1 C1	高齢者では日常量以下に節酒 C1	C1 C1	日常量とは1日ビール中瓶1本
食品	牛乳・乳製品	できるかぎり摂取 C1	少なくとも毎日コップ1杯 B	B	摂取習慣のないものには毎日コップ1杯以上 C1	C1	
栄養素	カルシウム	食事から 800 mg/日以上 B	食事から 800 mg/日以上 A	A	食事から 800 mg/日以上 男 C1 女 B	男 C1 女 B	総量で 1.5 g を超えないようにする
	カルシウムサプリメント	1 g/日 A	1 g/日 B	B	1 g/日 男 C1 女 A	男 C1 女 A	カルシウムの食事からの摂取が不十分な場合
	ビタミン D	400 IU/日以上 C1	400 IU/日以上 B	B	十分なカルシウムに加えて 800 IU/日以上 B	B	過剰な日光浴は勧められない

(地域保健におけるエビデンスに基づく骨折・骨粗鬆症予防ガイドライン、2004<sup>3)</sup>より改変引用)

## 2. 一次予防の観点からみた生活習慣と骨粗鬆症の関連： 骨粗鬆症にならないために

平成 14 年度厚生労働科学研究費補助金 医療技術評価総合研究事業班(班長 伊木雅之)(E14-医療-041)<sup>2)3)</sup>は、科学的根拠にもとづく医療(evidence-based medicine: EBM)の立場から、骨折・骨粗鬆症予防のエビデンスを集めて報告しました。伊木らは骨折・骨粗鬆症の危険因子とされている要因を取り上げ、PubMed を用いて定義された方法により文献の抽出をおこない、抽出された論文をシステムティックにレビューし、エビデンスの高さを I～V にランクづけしました。さらに、ランクづけしたエビデンスの高さにより、危険因子に対する対策を A: おこなうよう強く勧められる, B: おこなうよう勧められる, C1: おこなうことを考慮してもよいが十分な科学的根拠がない, C2: 科学的根拠がないので勧められない, D: おこなわないよう勧められる, の 5 段階に分類しました。

地域住民を対象とした疾病の一次予防においては、その予防目標は対象者の性別や年代によって異なります。すなわち、若年者における骨粗鬆症の予防の大きな目

表2 骨粗鬆症による骨折の危険因子

危険因子		成績
低骨密度		BMD 1 SD 低下 RR1.5 腰椎 BMD：椎体骨折 RR2.3, 大腿骨頸部 BMD：大腿骨頸部骨折 RR2.6 BMD 1 SD 低下で 65 歳男大腿骨頸部骨折 RR2.94, 65 歳女 RR2.88
骨密度とは 独立した危険因子	既存骨折	既存椎体骨折：椎体骨折 RR4, その他の組み合わせ RR2 既存骨折：すべての骨折 RR1.86
	喫煙	喫煙：RR1.25 喫煙：すべての骨折 RR1.26, 大腿骨頸部骨折 RR1.39, 椎体骨折 RR1.76
	飲酒	1日2単位以上：骨折 RR1.23, 骨粗鬆症性骨折 RR1.38, 大腿骨頸部骨折 RR1.68
	ステロイド 使用	骨粗鬆症性骨折 RR2.63~1.71, 大腿骨頸部骨折 RR4.42~2.48 GPRD：骨折 RR1.33, 大腿骨頸部骨折 RR1.61, 椎体骨折 RR2.6, 手首骨折 RR1.09 その他：骨折 RR1.91, 大腿骨頸部骨折 RR2.01, 椎体骨折 RR2.86, 手首骨折 RR1.13
	骨折家族歴	親の大腿骨頸部骨折：大腿骨頸部骨折 RR2.3 親の骨折：骨折 RR1.17, 骨粗鬆症性骨折 RR1.18, 大腿骨頸部骨折 RR1.49
	運動	大腿骨頸部骨折リスク 20~40%低い 最大で 50%の予防効果
骨密度を介した 危険因子	体重, BMI	BMD を調整しない場合, BMI (1 kg/m <sup>2</sup> ) が高いと骨粗鬆症性骨折 RR0.93
	Ca 摂取	Ca 補助薬：椎体骨折 RR0.77 (0.54~1.09), 非椎体骨折 RR0.86 (0.43~1.72)：有意ではない

BMD：骨密度, SD：標準偏差, RR：相対リスク, GPRD：general practice research database.

(骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2006 年版<sup>4)</sup>より改変引用)

標は、なるべく多い最大骨量を獲得し維持することであり、閉経後女性の骨粗鬆症の予防は、骨量減少をなるべく少なくおさえることにあります。そして、高齢者における骨粗鬆症の予防は、骨粗鬆症による骨折の予防を主眼とすべきです。伊木らはこの点を考慮に入れ、骨折・骨粗鬆症の危険因子を若年成人女性、閉経後女性、高齢者に分けて評価しました。

その結果、根拠が強いと思われる危険因子は、どの年代においても低い体格指数 (body mass index：BMI；kg/m<sup>2</sup>)、喫煙、運動しないことであることがわかりました。さらに、中～高年においてはカルシウム (Ca) やビタミン D を補充することが重要であることも明らかとなりました (表 1)。

### 3. 二次予防の観点からみた骨粗鬆症の危険因子： 骨粗鬆症の進行を抑え、骨折を起こさないために

骨粗鬆症を早期発見し、骨折予防をおこなうための根拠があると思われる危険因子については、『骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2006 年版』<sup>4)</sup>に述べられています (表 2)。このガイドラインは、エビデンスにもとづいて、わが国における骨粗鬆症の治療法、とくに薬物療法についてその効果および有害事象を整理し、正確な情報を実地医家に提供することにより骨粗鬆症治療に役立てることを目的としたものです。このガイドラインにあげられている、骨密度と独立した骨粗鬆症による骨折の危険因子から生活習慣に関するものを選ぶと、喫煙、過度の飲酒、運動 (予防) があげられています。また、必ずしも生活習慣のみが関与するものではありませんが、体格 (小体格、やせ) も重要な危険因子です。ここでは、Ca 摂取はリスクを下

げるほうにはたらいっています (リスク比が1以下) が、有意ではありませんでした。

#### 4. 骨粗鬆症による骨折のリスク評価：FRAX®

WHO collaborating centre for metabolic bone diseases では John Kanis 教授を中心として、世界各地の住民を対象とした9つのコホート (Rotterdam Study, The European Vertebral Osteoporosis Study/the European Prospective Osteoporosis Study (EVOS/EPOS), The Canadian Multicentre Osteoporosis Study (CaMos), Rochester, Sheffield, Dubbo, Hiroshima, Gothenburg I, Gothenburg II) の結果を集め、個別データをそろえてメタ解析することにより、骨粗鬆症による骨折の統合された危険因子を明らかにしました。この研究には、わが国から広島のコホート (主任：藤原佐枝子) が参加し、危険因子の同定とその評価に大きな貢献をしています。Kanis らによると、骨粗鬆症による骨折の危険因子は、高齢、性別 (女)、低BMI<sup>(5)(6)</sup>、50歳以降の骨折の既往<sup>(6)(7)</sup>、大腿骨頸部骨折の家族歴<sup>(6)(8)</sup>、喫煙<sup>(6)(9)</sup>、ステロイド使用<sup>(6)</sup>、関節リウマチ<sup>(6)</sup>、1日2単位\*以上のアルコール摂取<sup>(6)(10)</sup>、大腿骨頸部あるいは大腿骨近位部の骨密度<sup>(6)(11)</sup>でした。

このような蓄積されたデータをもとに、WHO は骨粗鬆症による骨折のリスク評価ツールを作成し、これを Fracture Risk Assessment Tool (FRAX®) と名づけました。FRAX®は10年以内の大腿骨近位部骨折および骨粗鬆症性骨折 (脊椎、前腕、股関節部、肩部の臨床的な骨折) の発生リスクを推定する計算ツールであり、インターネットでアクセスし使用することが可能です<sup>(12)</sup>。FRAX®では、生活習慣に関する問診項目として現在の喫煙、1日3単位以上のアルコール摂取を採用しています。

(\* : 1単位はビールグラス一杯 (285 ml)、蒸留酒ではシングル (30 ml)、グラスワイン1杯 (120 ml)、食前酒のシングル (60 ml) に相当する<sup>(12)</sup>。)

#### おわりに

以上をまとめると、骨粗鬆症にならないようにするためには (一次予防)、体重の維持、喫煙しないこと、運動すること、そして中高年以上では Ca やビタミン D の補充が重要でした。骨粗鬆症を早期に発見し、骨粗鬆症による骨折をきたさないようにするためには (二次予防)、一次予防と同様、やせすぎないこと、喫煙しないこと、運動することが重要でした。また、二次予防においては過度の飲酒をしないことも重要でした。骨粗鬆症の患者さんを中心とした骨折のリスクを評価する指標においても喫煙、飲酒が考慮されていることから、骨粗鬆症予防の生活習慣指導をする際の項目は、一次予防、二次予防にかかわらず、体重の維持、喫煙しない、過度の飲酒の防止、運動の奨励に収束すると思われます。また Ca 摂取については、骨折予防については有意な差はみられないものの、一次予防の面からみてエビデンスがあることから、生活習慣指導の場では奨励すべきと考えます。

しかし、わが国の女性における生活習慣の現状はどうなっているのでしょうか。『平成18年国民健康・栄養調査結果の概要』<sup>(13)</sup>によると、やせの割合は9.1%でここ数年大きな変動はありませんが、喫煙率は10.0%、運動習慣者 (1回30分以上の運動を

週2回以上実施し、1年以上継続)の割合は28.1%です。また、1日平均日本酒換算3合(純アルコールで60g)以上の多量飲酒者は0.3%にしか過ぎません<sup>14)</sup>が、Ca摂取は平均530mgと目標値に達していません。なかでも20~29歳の女性では、20歳以上の全年代のなかでやせの割合が最も高く(21.7%)、喫煙率が最も高く(17.9%)、運動習慣者の割合が最も低い(17.1%)などの点から、最も骨粗鬆症罹患のリスクが高い生活習慣をもっているといえます。今後、長期的に骨粗鬆症の予防を考えるならば、骨粗鬆症や骨粗鬆症による骨折発生のリスクが高い年代である中高年男女のみならず、最大骨量を獲得する若年者にも目を向け、疾病予防のための適切な生活習慣について十分な指導をおこなう必要があるでしょう。

(吉村典子)

### ■ 文 献

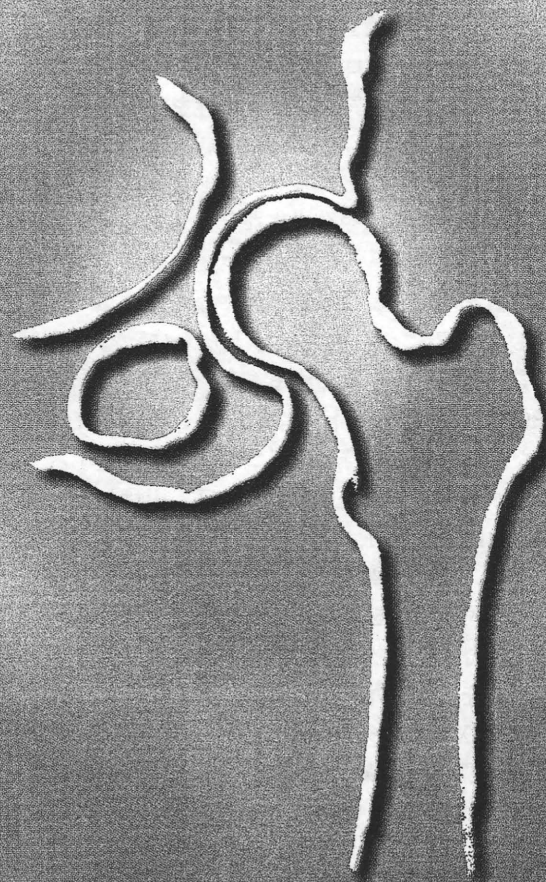
- 1) 厚生労働省：公衆衛生審議会 生活習慣に着目した疾病対策の基本的方向性について(意見具申) 1996.12.18. <<http://www1.mhlw.go.jp/shingi/1217-1.html>>
- 2) 伊木雅之, 久保田恵, 吉村典子ほか：エビデンスに基づく骨折・骨粗鬆症予防. 日衛誌 58 : 311-356, 2003
- 3) 地域保健におけるエビデンスに基づく骨折・骨粗鬆症予防ガイドライン, 伊木雅之編, 日本公衆衛生協会, 東京, 2004
- 4) 骨粗鬆症による骨折の危険因子. 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2006年版, 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会編, ライフサイエンス出版, 東京, 2006, pp.34-35
- 5) De Laet C, Kanis JA, Odén A *et al* : Body mass index as a predictor of fracture risk : a meta-analysis. *Osteoporos Int* 16 : 1330-1338, 2005
- 6) Kanis JA, Borgstrom F, De Laet C *et al* : Assessment of fracture risk. *Osteoporos Int* 16 : 581-589 2005
- 7) Kanis JA, Johnell O, De Laet C *et al* : A meta-analysis of previous fracture and subsequent fracture risk. *Bone* 35 : 375-382, 2004
- 8) Kanis JA, Johansson H, Oden A *et al* : A family history of fracture and fracture risk : a meta-analysis. *Bone* 35 : 1029-1037, 2004
- 9) Kanis JA, Johnell O, Oden A *et al* : Smoking and fracture risk : a meta-analysis. *Osteoporos Int* 16 : 155-162, 2005
- 10) Kanis JA, Johansson H, Johnell O *et al* : Alcohol intake as a risk factor for fracture. *Osteoporos Int* 16 : 737-742, 2005
- 11) Johnell O, Kanis JA, Oden A *et al* : Predictive value of BMD for hip and other fractures. *J Bone Miner Res* 20 : 1185-1194, 2005
- 12) FRAX® WHO 骨折リスク評価ツール<[http://www.shef.ac.uk/FRAX/index\\_JPhm](http://www.shef.ac.uk/FRAX/index_JPhm)>
- 13) 厚生労働省：平成18年国民健康・栄養調査結果の概要. <<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2008/04/dl/h0430-2c.pdf>>
- 14) 健康日本21：各論(5. アルコール) <<http://www.kenkounippon21.gr.jp/kenkounippon21/about/kakuron/index.html>>



# 変形性股関節症

基本とUP TO DATE

久保俊一 杉山 肇  
[編集]



南江堂

# 変形性関節症の大規模疫学調査 —ROAD プロジェクト

吉村 典子

筆者らは、わが国の変形性関節症(OA)をはじめとする骨関節疾患の基本的疫学指標を明らかにし、そのリスクファクターを同定すること、さらにこれら骨関節疾患の経過、各治療別の経過に影響を及ぼすリスクファクターについて明らかにすることを目的として、2005年より大規模臨床総合データベースの設立を開始した。この一連の研究活動は「ROAD プロジェクト」と名付けられている<sup>1,2)</sup>。ROADは異なる地域特性を持つ地域住民が参加する地域コホート研究である。このコホートを追跡することにより、一般住民における骨関節疾患の有病率や発症率などの基本的疫学指標が明らかにされ、そのリスクファクターとなる生活習慣を同定することが可能になる。本項ではROADの概要について述べるとともに、ベースライン調査の結果を紹介する。

## ● ROAD 地域コホートの設定

異なる地域特性を持つ住民コホートを設定するために、都市部として東京都板橋区、山村部として和歌山県日高川町、漁村部として和歌山県太地町を選び、2005～2007年に各地域における中高年男女住民の参加を得て、問診票調査、運動機能調査、視力検査、認知機能検査、血液・尿検査、骨密度検査、整形外科医の診察、および膝・股関節・腰椎X線撮影を行った(ベースライン調査)。問診票は、腰痛、職業歴、家族歴、既往歴、嗜好品(喫煙、コーヒー、食事、飲酒)、身体状態、服薬、栄養調査、関節障害、股関節の状態、介護状況、精神状況、認知機能、QOL(SF-8, EQ5D)、痛み(WOMAC)、転倒など約400項目からなる。

その結果、都市型コホート1,350人、山村型コホート864人、漁村型コホート826人が参加する

ベースライン調査が終了し、OA予防を目的とした総計3,040人(男性1,061,女性1,979;平均年齢70.3歳)からなる大規模住民データベースが完成した。

## ● 膝 OA と腰椎 OA の有病率

膝 OA と腰椎 OA の診断は、両膝立位正面・腰椎側面 X 線像を K/L 分類を用いて整形外科医が分類し、膝では重症側の、腰椎では最重症椎間の K/L 分類 grade 2 以上のものとした。ROAD データベースから K/L 分類 grade 2 以上を関節症ありとした場合の膝と腰椎の有病率を検討したところ、40 歳以上でみると膝 OA の有病率は男性 42.6%、女性 62.4%であった(図 1)。一方、腰椎 OA の有病率は男性 81.5%、女性 65.5%であった(図 2)。

これらの有病率を 2005 年度の年齢別人口構成に当てはめ、ここからわが国の OA 患者数(40 歳以上)を推定すると、X 線所見で診断される膝 OA の患者数は 2,530 万人(男性 860 万、女性 1,670 万)、腰椎では 3,790 万人(男性 1,890 万、女性 1,900 万)となり、従来の試算よりもはるか

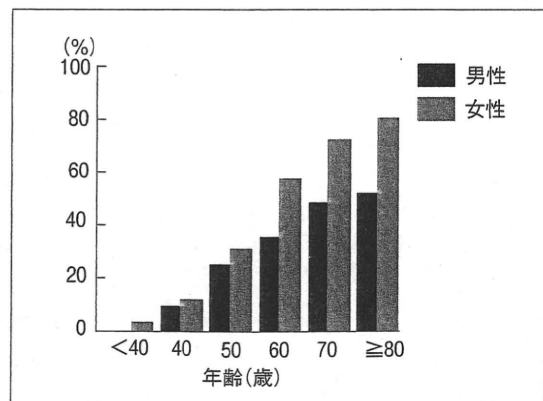


図1 膝 OA の有病率



に多いことがわかった。これらはいずれも無症状であるものを含んでの推計であるが、筆者らはすでにX線学的変化を認める潜在患者のうち、男性で1/4、女性で1/3が痛みを伴うことを報告しており<sup>3,4)</sup>、そこから見積もると、膝OAの有症状患者数は約800万人、腰椎OAでは1,100万人となった。

### ●膝OAと腰椎OAに関連する要因

60歳以上の参加者2,288人(男性818, 女性1,470)を対象として、OAの有無を目的変数とし、OAに関連する要因として、年齢、性別、居住地域(都市部に対して山村、漁村)、BMI、飲酒、喫煙を選び、それぞれの要因を調整してロジスティック回帰分析を行った<sup>3)</sup>。その結果、膝OAに対しては、年齢とBMIが高いこと、女性であることが有意にリスクが高かった。また山村居住は、都市部や漁村居住に比べて有意にリスクが高かった。一方、腰椎OAに対しては、年齢とBMIが高いこと、男性であることが有意にリスクが高かった。また山村居住は、都市部や漁村居住に比べて有意にリスクが低かった<sup>4)</sup>。このように膝OAと腰椎OAはいずれも加齢と高体重がリスクになっているが、それ以外の性別や居住地域については、部位によりリスクが逆転する現象がみられる。膝OAと腰椎OAの背景要因に差異がみられる可能性が示唆される。

### ●ROADの課題と目標

ROADデータベースの解析により、わが国の中高年における膝OAと腰椎OAの有病率は極め

て高く、また、その有病者数も従来の試算よりはるかに多いことが初めて解明された。X線所見から得られる有所見者数だけではなく、痛みを持つ人数に限っても、膝OAで800万人、腰椎OAで1,100万人という膨大な有症状者数は骨粗鬆症の有病者数に匹敵する。今回の研究において、その有病率と分布が明らかになったことは、疾病予防に一步踏み出したことを意味し、ROADプロジェクトの大きな成果であると考えられる。

本項ではベースライン調査結果を中心に紹介したが、ROADでは現在3年目の追跡調査を実施中である。追跡調査結果を解析することにより、OAの発症率とそれに影響を及ぼす要因が明らかになることが期待される。OA予防へさらに大きく踏み込むことが可能だが、大規模で大量のデータ蓄積を行っているため、まだ検討が十分行き届いていない点もある。変形性股関節症(股関節症)はその一例である。ROAD参加者の全員が股関節立位正面X線撮影を行っているが、まだ股関節症の有病率を推定し得ていない。現在K/L分類を用いた分類作業が行われており、近いうちにわが国の股関節症の有病率とそれに影響を及ぼす要因について報告を予定している。

### 文献

- 1) Yoshimura N, Muraki S, Oka H et al: Prevalence of knee osteoarthritis, lumbar spondylosis, and osteoporosis in Japanese men and women: the research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study. *J Bone Miner Metab* 27: 620-628, 2009
- 2) Yoshimura N, Muraki S, Oka H et al: Cohort Profile: Research on Osteoarthritis/Osteoporosis Against Disability study. *Int J Epidemiol*, 2010 (in press)
- 3) Muraki S, Oka H, Mabuchi A et al: Prevalence of radiographic knee osteoarthritis and its association with knee pain in the elderly of Japanese population-based cohorts: the ROAD (research on osteoarthritis against disability) study. *Osteoarthritis Cartilage* 17: 1137-1143, 2009
- 4) Muraki S, Oka H, Akune T et al: Prevalence of radiographic lumbar spondylosis and its association with low back pain in elderly subjects of population-based cohorts: the ROAD study. *Ann Rheum Dis* 68: 1401-1406, 2009

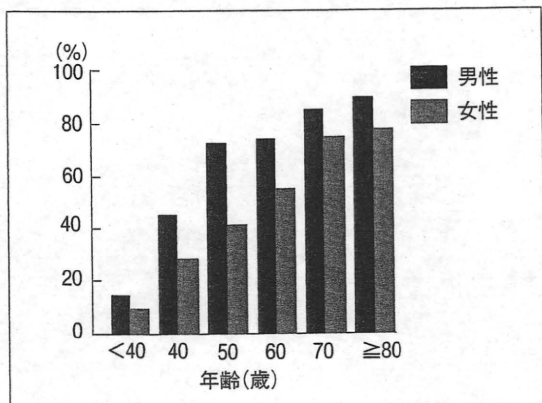
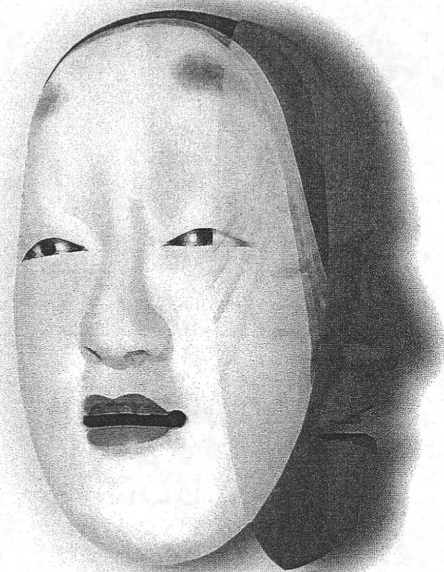


図2 腰椎OAの有病率

# 老いを内包する膝



九州労災病院勤労者骨・関節疾患治療研究センター長  
井原秀俊 編集

早期診断と早期治療

全日本病院出版会



## 有病率の話をする

吉村典子

Key words：変形性膝関節症，疫学，コホート研究

### はじめに

変形性関節症 (osteoarthritis；以下，OA) は関節に非炎症性，進行性に骨形成性の変化をきたし，疼痛によって日常生活に不都合をきたす疾患である。平成 19 年の厚生労働省国民生活基礎調査の結果をみると，OA は高齢者が要介護になる原因の 4 位，要支援に限ると高齢による衰弱について 2 位となり<sup>1)</sup>，多くの高齢者の生活の質 (quality of life：QOL) を低下させることによって，その健康寿命を短縮し，さらに医療費の高騰，労働力の低下の一因となっていることは明らかである。

変形性関節症の中でも，変形性膝関節症 (knee OA；以下，膝 OA) は，疼痛のために歩行障害をきたし，その状態が長く続くと下肢運動機能低下から閉じこもりの原因ともなり，高齢者の QOL に及ぼす影響は大きい疾患である。

しかしその予防に必要な基本的疫学指標，即ち有病率や発生率，危険因子を同定することは容易ではない。慢性に進行し経過が長い膝 OA のような関節疾患は発生の日時を特定することが困難であるため，一般住民の集団を設定して，集団全体について検診を行う必要があるからである。このような事情のために，患者数が極めて多いと考えられるにもかかわらず，膝 OA を目的疾患とした疫学研究はまだ十分とは言えない。

筆者らは，わが国の膝 OA をはじめとする骨関節疾患の基本的疫学指標を明らかにし，その危険因子を同定すること，さらにこれら骨関節疾患の

経過，各治療別の経過に影響を及ぼす要因について明らかにすることによってわが国の要介護予防に資することを目的として，2005 年より大規模臨床統合データベースの設立を開始し，この一連の研究活動を ROAD (Research on Osteoarthritis Against Disability) プロジェクトと名付けた<sup>2)3)</sup>。

本項では ROAD ベースライン調査結果から明らかになってきた膝 OA の有病率，推定患者数，および膝 OA の有病率に関連する要因について報告する。

### I. ROAD 地域コホートの設立

異なる地域特性を持つ住民コホートを設立するために，ROAD プロジェクトでは，都市部として東京都板橋区，山村部として和歌山県日高川町，漁村部として和歌山県太地町を選び，2005～2007 年に各地域における中高年男女住民の参加を得て問診票調査，運動機能調査，視力検査，認知機能検査，血液・尿検査，骨密度検査，整形外科医の診察および膝，股関節，腰椎 X 線撮影を行った (ベースライン調査)。

問診票は，腰痛，職業歴，家族歴，既往歴，嗜好品 (たばこ，コーヒー，食事，飲酒)，身体状況，服薬，栄養調査，関節障害，股関節の状況，介護状況，精神状況，認知機能，QOL (SF-8，EQ5D)，痛み (WOMAC)，転倒など約 400 項目からなる。

その結果，都市型コホート 1,350 人，山村型コホート 864 人，漁村型コホート 826 人が参加するベースライン調査が終了し，OA 予防を目的とし

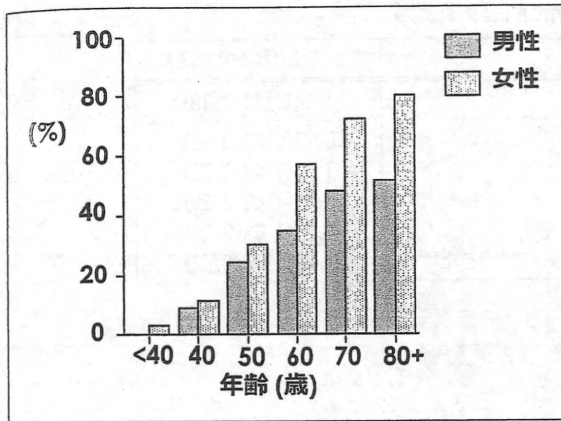


図1. 膝 OA の有病率  
(Kellgren-Lawrence(KL) grade >=2)

た総計 3,040 人(男性 1,061 人, 女性 1,979 人, 平均年齢 70.3 歳)からなる大規模住民データベースが完成した。

## Ⅰ. 膝 OA の有病率と推定患者数

人間集団における健康状態とそれに関連する要因の分布を明らかにするサイエンスである疫学にとって、有病率とは重要な疾病尺度の 1 つであり、ある 1 時点における集団内の特定の特徴(ある種の疾患を持つなど)を持つ者の割合をさす。

膝 OA の有病率を推定するために、両膝立位正面 X 線像上の Kellgren-Lawrence(KL)分類を用いて整形外科医が診断した。膝 OA の有無は、重症側の KL grade が 2 以上のものを有りとした。ROAD データベースから膝 OA の有病率を検討したところ、総数では、男性 42.0%、女性 61.5%であった。膝 OA の性・年齢別分布を図 1 に示す。

膝 OA の有病率を 40 歳以上に限ると、男性 42.6%、女性 62.4%となった。この有病率を平成 17 年度の年齢別人口構成に当てはめて、ここから本邦の膝 OA 患者数(40 歳以上)を推定すると、X 線で診断される膝 OA の患者数は 2,530 万人(男性 860 万人, 女性 1,670 万人)となった。

これらは無症状であるものを含んでの推計であるが、我々はすでに X 線上変化を認める OA 潜

在患者のうち、男性で 1/4、女性で 1/3 が痛みを伴うことを報告しており<sup>4)</sup>、そこから見積ると、膝 OA の有症状患者数は約 800 万人となった。

## Ⅲ. 膝 OA の有病に関連する要因

### 1. 体格

筆者らは ROAD 参加者のうち、60 歳以上の参加者 2,288 人(男性 818 人, 女性 1,470 人)を対象として、膝 OA の有病の有無を目的変数とし、膝 OA に関連する要因として、体格指数(body mass index(BMI); kg/m<sup>2</sup>)を説明変数として、年齢、性別、居住地域、飲酒、喫煙要因を調整してロジスティック回帰分析を行った<sup>4)</sup>。

その結果、BMI が 1 高くなると膝 OA との関連が 14%強くなることがわかった(表 1)。

### 2. 職業

山村と漁村の参加者 1,590 人のうち、50 歳以上の 1,471 人(男性 531 人, 女性 940 人)を対象として過去に最も長く就労した職業において最も多かった動作(座る、立つ、ひざまづく、膝の曲げ伸ばし(スクワット)、歩く、坂を上る、重い荷物を持ち上げる)の頻度と膝 OA との関連を検討した<sup>5)</sup>。その結果、座ることの多い仕事は KL grade 2 以上の膝 OA と有意な負の相関が見られることがわかった。さらに立つ、歩く、坂を上る、重い荷物を持ち上げるなどの動作は膝 OA に関連していることがわかった(表 1)。

### 3. 栄養

ROAD では栄養と OA の関連についても解析を行っている。ROAD 参加者のうち、60 歳以上で膝の手術を受けていない山村住民 719 人(男性 270 人, 女性 449 人)を対象として、brief diet history questionnaire(BDHQ)<sup>6)</sup>を用いて行った詳細な栄養調査項目と膝 OA との関連を検討したところ、ビタミン K の摂取量が低い群ほど膝 OA が多いことがわかった<sup>7)</sup>。

以上より、膝 OA は年齢、体格、職業、食生活など多岐にわたる生活習慣と関連していることがわかった。

表1. 膝 OA の有病に関連する要因

要因		オッズ比(95%信頼区間)
体格	BMI, kg/m <sup>2</sup>	1.14(1.11-1.18)
職業上の動作	1日2時間以上座る	0.73(0.57-0.92)
	1日2時間以上立つ	1.97(1.43-2.72)
	1日3km以上歩く	1.80(1.42-2.29)
	1日1時間以上坂を上る	2.24(1.65-3.04)
	1週間に1回以上10kg以上の荷物を持ち上げる	1.90(1.50-2.42)

性・年齢, 居住地域, 飲酒, 喫煙を補正

## おわりに

ROAD 地域コホートとして, OA を予防目的とした環境の異なる3地域(都市, 山村, 漁村)住民データベースが完成した. OA 予防を主たるターゲットとした疫学研究の中でも, 3,000人以上の一般住民男女が参加する ROAD プロジェクトは, Framingham study<sup>8)</sup>の1,805人, Chingford study<sup>9)</sup>の1,353人を大きくしのぐ世界一の大規模住民コホート研究に位置づけられる. このデータベースの解析により, 今回, わが国の中高年における膝 OA の有病率は極めて高く, またその有病者数も従来の試算よりはるかに高いことが初めて解明された. X線所見から得られる有所見者数だけではなく, 痛みを持つものに限っても, 800万人という膨大な有症者数があると推定される. 今回の研究において, 膝 OA の有病率と分布が明らかになったことは, 疾病予防に一步踏み出したことを意味する.

本稿ではベースライン調査結果を中心に紹介したが, ROAD は現在3年目の追跡調査を実施中である. 追跡調査結果を解析することにより, 膝 OA を含む関節症の発生率とそれに影響を及ぼす要因が明らかになることが期待される.

## 文献

- 1) 厚生労働省:平成19年度国民生活基礎調査の概況. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/20-19-1.html>
- 2) Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Mabuchi A, En-yo Y, Yoshida M, Saika A, Suzuki T, Yoshida H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Prevalence of knee osteoarthritis, lumbar spondylosis and osteoporosis in Japanese men and women: The Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability (ROAD). *J Bone Miner Metab*, 27: 620-628, 2009.
- 3) Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Cohort Profile: Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability (ROAD) Study. *Int J Epidemiol*, in press.
- 4) Muraki S, Oka H, Mabuchi A, Akune T, En-yo Y, Yoshida M, Saika A, Suzuki T, Yoshida H, Ishibashi H, Yamamoto S, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Prevalence of radiographic knee osteoarthritis and its association with knee pain in the elderly of Japanese population-based cohorts: the ROAD (research on osteoarthritis against disability) study. *Osteoarthritis Cartilage*, 17: 1137-1143, 2009.
- 5) Muraki S, Akune T, Oka H, Mabuchi A, Akune T, En-yo Y, Yoshida M, Saika A, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Association of occupational activity with radiographic knee osteoarthritis and lumbar spondylosis in the elderly of population-based cohorts: the ROAD study. *Arthritis Care & Research (Arthritis*

- Rheum), 61 : 779-786, 2009.
- 6) Sasaki S, Yanagibori R, Amano K : Self-administered diet history questionnaire developed for health education : A relative validation of the test-version by comparison with 3-day diet record in women. *J Epidemiol*, 8 : 203-215, 1998.
  - 7) Oka H, Akune T, Muraki S, Mabuchi A, En-yo Y, Yoshida M, Saika A, Sasaki S, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N : Low dietary vitamin K intake is associated with radiographic knee osteoarthritis in the Japanese elderly : Dietary survey in a population-based cohort of the ROAD study. *J Orthopaedic Science*, 14 : 687-692, 2009.
  - 8) Felson DT, Naimark A, Anderson J, Kazis L, Castelli W, Meenan RF : The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum*, 30 : 914-918, 1987.
  - 9) Hart DJ, Spector TD : The relationship of obesity, fat distribution and osteoarthritis in women in the general population : the Chingford Study. *J Rheumatol*, 20 : 331-335, 1993.

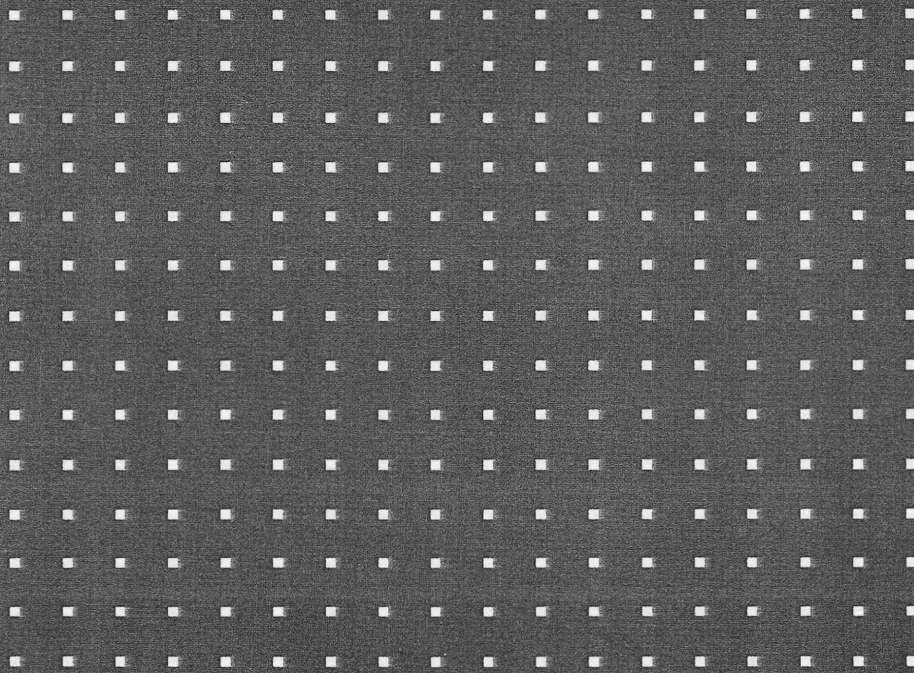


●● マネジメントシリーズ ●●

# 骨粗鬆症の マネジメント

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部  
生体情報内科学教授

松本俊夫 編



Ⓜ 医薬ジャーナル社

## Ⅱ. 疫学

### ① 骨粗鬆症の疫学

骨粗鬆症の有病率は腰椎で診断した場合、男性で3.4%、女性で19.2%、大腿骨頸部の場合、男性12.4%、女性26.5%となった。わが国の骨粗鬆症患者数(40歳以上)は腰椎で診断した場合約640万人(男性80万人、女性560万人)、大腿骨頸部の場合約1,070万人(男性260万人、女性810万人)となった。一方、腰椎骨密度でみた骨粗鬆症の発生率は、1年間に約0.6%、女性では2.3%であった。骨粗鬆症の危険因子として低いbody mass index(kg/m<sup>2</sup>)、喫煙、運動しないことがあげられた。さらに中～高年においてはカルシウムやビタミンDを補充することが予防に重要であることも明らかとなった。

#### はじめに

骨粗鬆症の予防対策をたてるためには、まず本疾患の頻度を明らかにし、それに影響を及ぼす要因(危険因子)を解明する必要がある。幸い骨粗鬆症による骨折、特に大腿骨頸部骨折についてはわが国において全国的な疫学調査が数度にわたって行われ、系統だった危険因子の探索が行われてきた。しかし骨折の原因となる骨粗鬆症そのものについては、まだ明らかになっていない点も多く、骨粗鬆症予防対策遅延の原因となっている。

そこで本稿においては、わが国における骨粗鬆症の現状について、現在まで明らかになってきていることを中心として疫学の立場から紹介することとしたい。

#### 1 骨粗鬆症の有病率、発生率

##### 1. 骨粗鬆症の有病率と有病者数

有病率とはある一時点における集団内の目的疾患を持つ者の割合であり、行政あるいは公衆衛生の立場から、ある社会にどのくらいの患者がいるか知りたい場合などには有用な指標である。骨粗鬆症の現状を把握するためには、有病率と患者数を知ることがまずその第一歩となる。

骨粗鬆症の有病率についての最新のデータとして、筆者らは大規模住民コホートROAD(Research on Osteoarthritis Against Disability)のベースライン調査結果を報告した<sup>1)</sup>。ROADとは、わが国の骨関節疾患の予防のために、変形性関節症と骨粗鬆症を中心とした骨関節疾患の基本的疫学指標を明らかにし、その危険因子を同定することを目的として2005年から構築が開始されてい

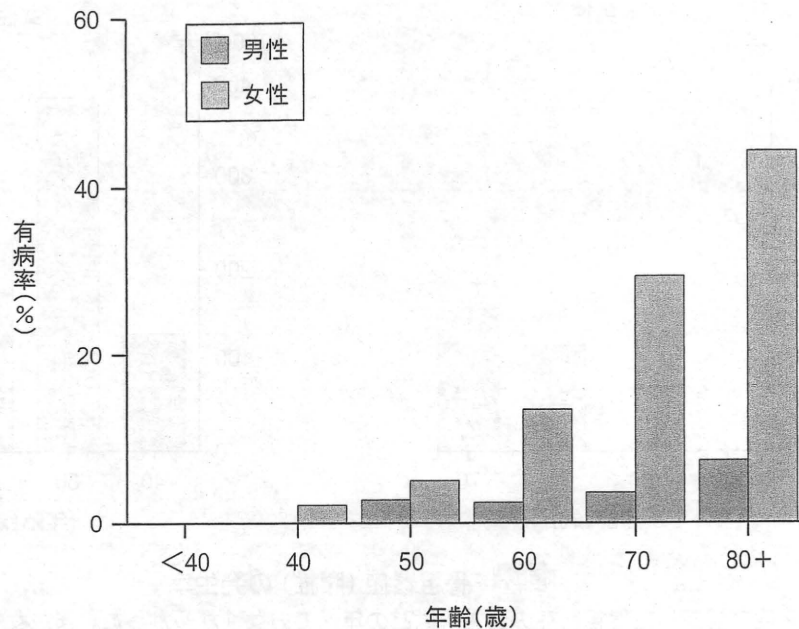


図1 骨粗鬆症（腰椎）の有病率

腰椎骨密度で診断した骨粗鬆症の有病率は、どの年代でも女性に多かった。また女性では年齢とともに有病率は高くなり、特に80歳以上では、40%以上が骨粗鬆症と診断された。

(文献1より改変引用)

る大規模臨床データベースのことである<sup>2)</sup>。ROAD参加者の中から、腰椎および大腿骨頸部の骨密度を dual energy X-ray absorptiometry (二重エネルギーX線吸収測定法) にて測定した山村、漁村住民1,690人を対象に、日本骨代謝学会骨粗鬆症診断基準を用いて骨粗鬆症の有病率(40歳以上)を求めたところ、腰椎で男性で3.4%、女性で19.2%、大腿骨頸部の場合、男性12.4%、女性26.5%となった。ここから骨粗鬆症の年代別有病率(図1)を求め、平成17年度の年齢別人口構成に当てはめてわが国の骨粗鬆症患者数(40歳以上)を推定すると、腰椎で診断した骨粗鬆症の患者数は、約640万人(男性80万人、女性560万人)、大腿骨頸部の骨粗鬆症の患者数は、約1,070万人(男性260万人、女性810万人)となった。

## 2. 骨粗鬆症の発生率

発生率とは、観察集団を構成する個人が単位観察期間内に目的疾患にかかる危険の大きさを示す指標である。発生率は疾患発生リスクを直接示すことから疫学研究において最も重要な指標と位置づけられるにもかかわらず、わが国の骨粗鬆症の疫学研究において、骨粗鬆症の発生率についての報告はきわめて少ない。骨粗鬆症の診断に必須となる低骨量が、ほとんどの場合、無症状で進行するため、医療機関での早期診断は困難であり、骨粗鬆症の発生率を把握するためには、住民を対象とした集団検診などで、骨量の評価を少なくとも2回行う必要があるからである。この煩雑さが骨粗鬆症の発生率調査の壁となっている。

## II. 疫学

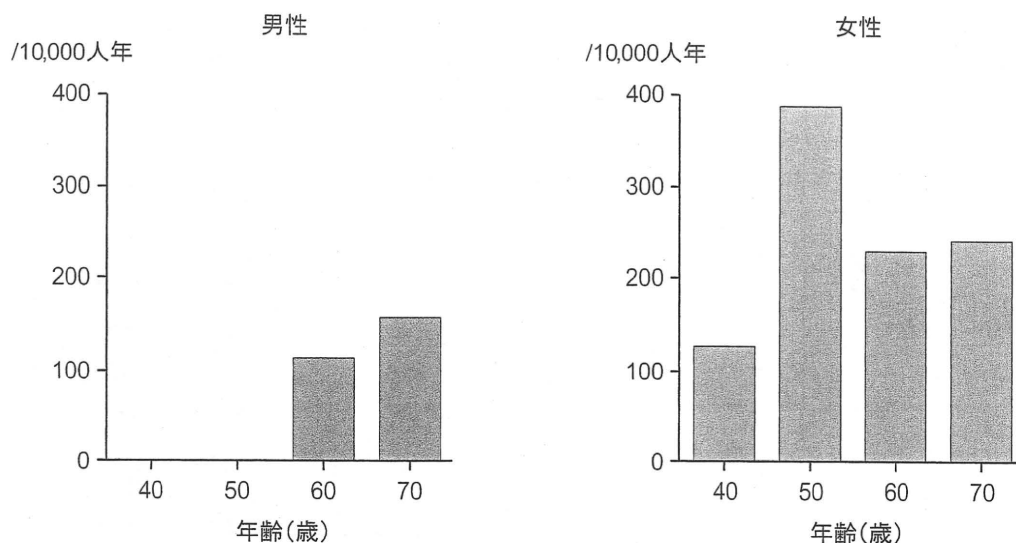


図2 骨粗鬆症（腰椎）の発生率

腰椎骨密度で診断した骨粗鬆症の発生率はどの年代でも女性が多かった。また女性では50歳代に最も発生率が高く、次いで70歳代となり閉経と加齢の影響が示唆された。

(文献3より改変引用)

筆者らは和歌山県の山村住民の10年間における継続的な骨密度調査から、腰椎骨密度で診断した骨粗鬆症の発生率を推計した<sup>3)</sup>。この結果、この地域在住の40～79歳の男性においては、1年間に約0.6%、女性では2.3%が新たに骨粗鬆症に罹患することがわかった。また年代別にみると、男性では70歳代に、女性では50歳代に発生率が最も高いことがわかった(図2)。この推計は全体数が少ない一地域での結果であり、今後、他のコホートでの検証が必要であるが、それでも骨粗鬆症の発生率の推計により、本疾患予防研究は第一歩を踏み出したといえる。

### 3. わが国の骨粗鬆症の記述疫学的特徴

記述疫学的観点からみて、人種差を知ることは疾病の予防の重要な手がかりとなる。骨粗鬆症の有病率については、WHOの診断基準(若年成人骨密度よりも2.5 SD以上の低下を示すものを骨粗鬆症とする)を用いて、藤原らが国際比較を行っている<sup>4)</sup>。それによると、わが国の骨粗鬆症の頻度は、白人よりも少なく、アフリカ系アメリカ人よりも多かった。

骨密度の低下速度の国際比較については、筆者らの日英比較研究結果がある<sup>5)</sup>。その結果、骨密度そのものは日本人の方が低い、骨密度減少率は、腰椎では両国で差は認められず、むしろ大腿骨頸部骨密度減少率は女性では英国住民の方が有意に大きく、男性でも同様の傾向があることがわかった。

これらの比較研究から、日本人の骨密度は白人に比べて低い、高齢者における骨量減少の度合いは白人よりもゆるやかであると言える。