

201217001A

厚生労働科学研究費補助金
長寿科学総合研究事業

膝痛・腰痛・骨折に関する高齢者介護予防のための
地域代表性を有する大規模住民コホート追跡研究

平成24年度総括研究報告書

主任研究者 吉村 典子

平成25年3月

厚生労働科学研究費補助金

長寿科学総合研究事業

膝痛・腰痛・骨折に関する高齢者介護予防のための
地域代表性を有する大規模住民コホート追跡研究

平成24年度総括研究報告書

主任研究者 吉村 典子

平成25年3月

目 次

I. 総括研究報告

- 膝痛・腰痛・骨折に関する高齢者介護予防のための
地域代表性を有する大規模住民コホート追跡研究 …………… 1
東京大学医学部附属病院関節疾患総合研究講座 特任准教授
吉村 典子

II. 分担研究報告

1. 複数回転倒の予測因子：大規模住民コホート追跡研究より …………… 15
国立障害者リハビリテーションセンター自立支援局 局長
中村 耕三
2. 加齢性筋肉減少現象（サルコペニア）の実態：地域住民コホートより …… 23
東京大学医学部附属病院臨床運動器医学講座 特任准教授
阿久根 徹
3. 要介護状態の推移と要介護状態に関連する要因 広島コホート調査 …… 29
広島原爆障害対策協議会健康管理・増進センター 副所長
藤原 佐枝子
4. 地域在住の女性後期高齢者におけるSF-8と要介護認定発生との関連性 …… 39
東京都健康長寿医療センター 研究員
清水 容子
5. 地域在住高齢者における骨折経験が健康関連QOLに及ぼす影響
—秋田コホート調査より— …………… 45
東京都健康長寿医療センター 研究副部長
吉田 英世
6. 変形性膝関節症における下肢筋力・歩行時スラストの関連性 …………… 51
新潟大学研究推進機構超域学術院 教授
大森 豪
7. 変形性膝関節症・骨粗鬆症・椎体骨折が生命予後に与える影響について … 53
三重大学医学部整形外科学 教授
須藤 啓広
8. 脊柱前傾と将来のADL低下との関連 …………… 67
東邦大学医学部衛生学 教授
西脇 祐司

9. 地域住民コホートにおける腰部脊柱管狭窄症の有病率
The Wakayama Spine Study 73
和歌山県立医科大学医学部整形外科学 教授
吉田 宗人
10. 一般住民におけるADL低下の危険因子とその閾値に関する研究 77
国立長寿医療研究センター予防開発部 部長
下方 浩史

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧 83

Ⅳ. 研究成果の刊行物・別刷 103

Ⅴ. 資料 513

I . 総括研究報告

膝痛・腰痛・骨折に関する高齢者介護予防のための地域代表性を有する大規模住民コホート追跡研究

主任研究者 吉村典子 東京大学医学部附属病院 関節疾患総合研究講座 特任准教授
分担研究者 中村耕三 国立障害者リハビリテーションセンター自立支援局 局長
阿久根徹 東京大学医学部附属病院 臨床運動器医学講座 特任准教授
藤原佐枝子 広島原爆障害対策協議会健康管理・増進センター 副所長
清水容子 東京都健康長寿医療センター 研究員
吉田英世 東京都健康長寿医療センター 研究副部長
大森豪 新潟大学研究推進機構超域学術院 教授
湊藤啓広 三重大学医学部整形外科学 教授
西脇祐司 東邦大学医学部衛生学 教授
吉田宗人 和歌山県立医科大学医学部整形外科学 教授
下方浩史 国立長寿医療研究センター予防開発部 部長

研究要旨

介護予防対策の推進により健康寿命を延伸し、膝痛・腰痛・骨折などの運動器障害による要介護高齢者を低減させるためには、運動器障害とその主要原因疾患（変形性膝関節症（KOA）、変形性腰椎症（LS）、骨粗鬆症（OP））に関する日本人の疫学エビデンスを構築し、危険因子を解明することが必須である。本研究では、わが国において骨関節疾患予防を目的として行われてきた代表的な9つの地域コホート研究のうち、東京①、和歌山（山村、漁村）、広島、三重、新潟、東京②、秋田、群馬の8地域コホートの情報を統合し、大規模統合コホートを設立し、残る愛知コホートは大規模コホートの結果の検証を行うこととした。初年度から開始してきた8つのコホートの統合作業により、最終的に約12,019人が参加する大規模統合コホートの構築に成功した。また検証コホートとして愛知コホート（2,500人）を設定し、総数で約14,500人からなる世界最大規模のコホート研究となった。

平成24年度は、まず統合コホートの結果を用いて、膝痛、腰痛の頻度を推定したところ、総数で見ると膝痛の割合は32.7%（男性27.9%、女性35.1%）、腰痛の割合は37.7%（男性34.2%、女性39.4%）であった。

統合コホートベースライン調査参加者12,019人のうち、平成24年末で10,084人（83.9%、男性3,312人、女性6,772人）を追跡し得た。統合コホートベースライン調査参加者のうち、65歳以上の地域住民を対象として、要介護移行率を推定すると、総数で3.58/100人年（男性3.17/100人年、女性3.78/100人年）であることがわかった。要介護移行の関連要因をCoxの比例ハザードモデルを用いて推定したところ、年齢が高いほど要介護移行へのリスクは高く（+1歳, Hazard ratio 1.14, 95%信頼区間1.12-4.45, $p < 0.001$ ）、やせが有意に関連していることがわかった（やせvs.正常範囲のBMI, 1.24, 1.01-1.54, $p = 0.043$ ）。また地域特性で要介護の発生に差がみられることもわかった。（都会居住0.63, 0.54-0.73, p

< 0.001)。一方、性差、過体重については有意ではなかったが要介護リスクをあげる傾向にあった（男性vs.女性, 1.14, 0.98-1.32, $p=0.099$;過体重vs.正常範囲BMI, 1.16, 0.98-1.36, $p=0.082$ ）。

分担研究者が担当する各地域コホートでは、統合コホートでは得られない独自のアウトカムの設定に対する詳細な疫学指標を確立すべく、蓄積データを活用した追跡調査を統合コホート追跡と併用して行い、いずれにおいても高齢者介護予防において極めて重要な新しい知見を得た。

A. 研究目的

超高齢社会を迎えた日本において、介護予防対策の推進により健康寿命を延伸し、膝痛・腰痛・骨折などの運動器障害による要介護高齢者を低減させるためには、運動器障害とその主要原因疾患（変形性膝関節症（KOA）、変形性腰椎症（LS）、骨粗鬆症（OP））に関する日本人の疫学エビデンスを構築し、危険因子を解明することが必須であるが、それらは皆無に近かった。

本研究では、膝痛、腰痛、並びにその原因疾患であるKOA、LS、OPによる大腿骨頸部骨折、脊椎椎体骨折等の発生率、有病率の推移、予後などの疫学指標を確立し、危険因子を同定すること、さらに日常生活活動度（ADL）、生活の質（QOL）や要介護度との関係を検証しエビデンスを解明することを主目的としている。

この目的を達成するために、本研究班ではふたつのアプローチを行った。すなわち、1) 地域代表性をもち骨関節疾患を予防目的として運営されてきた全国のコホートの情報を統合した大規模統合コホートの構築と、2) 独自に詳細なデータ蓄積がなされている地域コホートのさらなる追跡である。大規模な統合コホート研究と詳細な情報を含む各地域コホート、これら二つのアプローチから、膝痛、腰痛、並びにその原因疾患であるKOA、LS、OPによる骨折の疫学指標を確立し、さらに日常生活活動度（ADL）、生活の質（QOL）や要介護度との関係を検証すること、および要介護移行予測者早期発見ツールを開発し、介護予防策を提案すること、あわせてその提案

を地域保健の現場に還元することにより、国民全体の介護予防力の向上に寄与することを最終目的としている。

この最終目標を完遂するために、本研究班では初年度から、わが国において骨関節疾患予防を目的として行われてきた代表的な9つの地域コホート研究のうち、東京①、和歌山、広島、三重、新潟、東京②、秋田、群馬の8地域コホートの情報を統合した大規模統合コホートの構築に取り組んできた。この8つのコホートの統合作業は、最終的に12,019人が参加する世界最大規模の大規模統合コホートの構築に結実した。平成24年度は、統合コホートの結果をさらに詳細に解析することにより、膝痛、腰痛の頻度を明らかにするとともに、平成22年度以降に開始された共通項目（膝痛、腰痛、生活の質（QOL）、日常生活活動度（ADL）、要介護度など）を導入した統合コホート追跡調査の結果をもとに、地域在住高齢者の要介護移行率を推定し、それに影響する要因について検討した。

B. 研究方法

1) 大規模統合コホートの構築と解析

骨関節疾患を目的として行われてきた地域コホート研究のうち、大規模統合コホート統合データベース構築に参加したコホートは、東京①、和歌山、広島、三重、新潟、東京②、秋田、群馬の8地域コホートである。

大規模コホートでベースラインデータ共通項目として統合し得たのは以下の項目である：

ID、性別、アンケート実施年月日
ベースライン時年齢
身長、体重、体格指数Body Mass Index (BMI, kg/m²)
飲酒、喫煙
膝痛、腰痛の有無
転倒の有無
骨折の既往
骨密度
閉経年齢
膝X線結果
腰椎X線結果
脊椎圧迫骨折 (X線) 結果

さらに大規模統合コホートでは今後の追跡調査の際に、共通の測定項目を用いることにした。今後の追跡調査での調査項目は以下の通りである：

立ちしゃがみ時間、歩行速度、片脚起立時間などの運動能力
身長変化、体重変化
握力、大腿四頭筋などの筋力
転倒
ビタミンDをはじめとする栄養項目
膝の痛みの指標としてのWOMAC
QOLの指標としてのEQ5D、SF8
要介護度

本年度はこれらの解析を行い、膝痛、腰痛の頻度を明らかにした。

2) 検証コホートの設定

大規模統合コホートで得られた結果の妥当性を検証するために、本研究では全9コホートのうちのひとつである愛知コホートを検証コホートとして大規模コホートに含めないこととした。検証コホートでは、大規模統合コホートと同様のベースライン項目の解析、および同内容の追跡調査を行い、大規模統合コホートの結果妥当性

を確認することとした。

3) 大規模コホートの追跡

平成22年度に完成した統合コホート12,019人のデータベースを平成24年末まで追跡した。追跡項目は、ベースライン調査時と同様の調査項目に加えて、追跡期間中の死亡、転出の有無、その後の疾病の発症や要介護認定の有無である。65歳以上の地域住民の追跡結果から、要介護移行率を推定し、それに影響を及ぼす要因を検討した。

4) 各地域コホートの追跡

分担研究者が担当する各地域コホートでは、統合コホートでは得られない独自のアウトカムの設定に対する詳細な疫学指標を確立すべく、蓄積データを活用した追跡調査を統合コホート追跡と併用して行っている。これら地域コホートは、班研究開始時点ですでに2～17年の追跡調査が実施されており、それぞれ詳細なデータ蓄積がなされている。本年度においても引き続き追跡調査を行い、独自アウトカムに対するデータ蓄積につとめた。

(倫理面への配慮)

それぞれの研究分担者の地域コホート研究は、それぞれの所属機関において、倫理委員会の承認を得ている（東京①、和歌山コホート；東京大学研究倫理審査委員会1264、和歌山県立医科大学倫理委員会 373、広島コホート；放射線影響研究所人権擁護調査委員会RP03-89、東京②、秋田コホート；東京都老人総合研究所倫理委員会5、新潟コホート；新潟大学医学部倫理委員会446、三重コホート；三重大学倫理審査837、139、群馬コホート；慶應義塾大学医学部倫理委員会16-20、愛知コホート；国立長寿医療センター倫理審査委員会249）。本研究は、各種法律・政令・各省通達特に、疫学研究に関する倫理指針（平成19年文部科学省・厚生労働省告示第1号）、臨床

研究に関する倫理指針（平成16年厚生労働省告示第459号）および、各研究者が所属する機関である東京大学、放射線影響研究所、東京都健康長寿医療センター、新潟大学、三重大学、慶應義塾大学、和歌山県立医科大学、国立長寿医療センター研究所が定めた倫理規定をそれぞれ遵守して行った。研究遂行にあたり倫理面での問題はなかった。

C. 研究結果

1) 大規模統合コホートベースライン調査参加者の背景要因

統合コホートを形成する8コホートにおいて、無記名化データの抽出、統合を行い、12,019人（男性3,959人、女性8,060人）からなる大規模統合コホートデータベースの構築に成功した。表1にそのコホート別参加者数を、表2に性・年齢別分布を示す。参加者数として最も多いのは70-79歳代（41.9%）であり、続いて60歳代（26.4%）、80歳代（17.6%）であった。

表3に統合対象者の特徴を示す。参加者の平均年齢は男性70.0歳、女性71.0歳となり、女性に高かった（ $p<0.001$ ）。また平均身長、平均体重はいずれも男性の方が高かったが、体格指数であるBody Mass Index（BMI）は男性 22.8kg/m^2 、女性 23.0kg/m^2 となり、女性に有意に高かった（ $p<0.01$ ）。喫煙率、飲酒率はいずれも男性に高かった（ $p<0.001$ ）。

2) 膝痛、腰痛の頻度

医師による問診で、過去1ヶ月以内に一日以上続く膝痛をもつと答えたものまたは医師の診察で膝痛をみとめたものを膝痛有りとし、過去1ヶ月以内に一日以上続く腰痛をもつと答えたものまたは医師の診察で腰痛をみとめたものを腰痛有りとし、その有病率を求めたところ、総数で見ると膝痛の割合は32.7%（男性27.9%、女性35.1%）、腰痛の割合は37.7%（男性34.2%、女性39.4%）であった。これを性・年代別に図1に示

す（図1）。

この有病率を平成22年度国勢調査による性・年齢別人口比率を用いて計算すると、膝痛をもつものは1800万人（男性710万人、女性1090万人）、腰痛を持つものは2770万人（男性1210万人、女性1560万人）と推定された。

3) 追跡率と要介護移行率

統合コホートベースライン調査参加者12,019人のうち、平成24年末で10,084人（83.9%、男性3,312人、女性6,772人）を追跡し得た。不参加者1,935人のうち、死亡は642人、転出は80人であった。

統合コホートベースライン調査参加者のうち、65歳以上の地域住民を対象として、要介護移行率を推定すると、総数で3.58/100人年（男性3.17/100人年、女性3.78/100人年）であることがわかった。これを性・年代別に図2に示す（図2）。

この要介護移行率を平成22年度国勢調査による性・年齢別人口比率を用いて計算すると、年間111万人（男性41万人、女性70万人）が要介護に移行することがわかった。

4) 要介護移行に関連する要因

要介護移行の関連要因をCoxの比例ハザードモデルを用いて推定した。目的変数を要介護移行の有無とし、性、年齢、体格（0: BMI正常範囲, 1: $\text{BMI}<18.5\text{kg/m}^2$, 2: $\text{BMI}\geq 25\text{kg/m}^2$ ）、地域（0: 田舎地域; 和歌山、三重、新潟、秋田、群馬, 1: 都会地域; 東京①、東京②、広島）を説明変数としてモデルに入れてついて検討したところ、年齢が高いほど要介護移行へのリスクは高く（+1歳, Hazard ratio 1.14, 95%信頼区間1.12-4.45, $p<0.001$ ）、やせが有意に関連していることがわかった（やせvs.正常範囲のBMI, 1.24, 1.01-1.54, $p = 0.043$ ）。また地域特性が要介護の発生に関連していることもわかった（都会居住0.63, 0.54-0.73, $p<0.001$ ）。一方、性差、過体重については、要介護リスクをあげる傾向にあったが有意ではなかった（男性vs.女性, 1.14, 0.98-1.32, $p=0.099$; 過体重vs.正常範

囲BMI, 1.16, 0.98-1.36, $p = 0.082$)。

5) 地域コホート研究における要介護予防の成果

各地域コホートにおいて高齢者介護予防に寄与することが期待できる重要な疫学的研究が行われた。すなわち、女性の膝痛および歩行時間の遅延が複数回転倒の予測指標となりうる（中村）、地域住民における加齢性筋肉減少現象（サルコペニア）の実態（阿久根）、中年期から2cm以上の身長低下は要介護状態の予測因子となる（藤原）、地域在住の女性後期高齢者におけるSF-8と要介護認定発生との関連性の検討（清水）、地域在住高齢者における骨折経験が健康関連 QOL に及ぼす影響についての検討（吉田英）、大腿四頭筋力と歩行時スラストは両者ともKOAの発症・進行に関連する（大森）、KOA、OP、脊椎椎体骨折が生命予後に与える影響の検討（須藤）、追跡研究による脊柱姿勢と将来のADL低下の関連の検討（西脇）、地域コホートにおける腰部脊柱管狭窄症の有病率（吉田宗）、一般住民におけるADL低下の危険因子とその閾値に関する研究（下方）である。これらの地域コホート研究からは、要介護予防における多くの新しい知見を得ることができた。詳細な結果については、それぞれの分担研究者の研究結果を参照されたい。

D. 考察

膝痛・腰痛・骨折は高齢者のADLやQOLを著しく低下させ、ひいては要介護状態に陥る原因となるため、本研究ではこれら運動器疾患の予防による高齢者の要介護予防を最終目的とした。

本研究班では初年度、2年目の2年間で高齢者介護予防のための地域代表性を有する住民コホートの共通のデータを統合し、大規模コホートデータベースを構築することが出来た。このデータベース構築には、全国8地域の住民コホートが参加しており、まさに全国規模の調査結果と言ってよい。さらに参加者総数約12,000人、検証コホートを含めると14,500人の男女が参加している本コ

ホートは世界的にみても類をみない規模であり、きわめて貴重なデータベースであると自負している。このデータベースを用いて、今回は一般住民における膝痛、腰痛の頻度を明らかにした。

さらに平成22年度から、統合コホートすべての集団で共通の指標で追跡調査が開始され、統合コホートベースライン調査参加者12,019人のうち、平成24年末で10,084人（83.9%）を追跡し得た。統合コホートベースライン調査参加者のうち、65歳以上の地域住民を対象として、要介護移行率を推定すると、総数で3.58/100人年であり、さらに要介護移行には年齢が関連すると共に、やせ、地域差が見られることが明らかになった。要介護移行率は、要介護予防の目的因子として最も重要な疫学指標であり、引き続き統合コホートの追跡を行い、さらに詳細な危険因子を明らかにし、運動器疾患による要介護状態の一次、二次、三次予防に寄与できるように努力する所存である。

E. 結論

全国の骨関節疾患予防を目的とした9つの住民コホートのうち、8つのコホート結果を統合した。統合コホート12,019人のデータベースを構築し、その後追跡調査を実施した。統合コホートベースライン調査参加者のうち、65歳以上の地域住民を対象として、要介護移行率を推定すると、総数で3.58/100人年であり、さらに要介護移行には年齢が関連すると共に、やせ、地域差が見られることが明らかになった。

分担研究者の地域コホート研究から、要介護予防、膝痛、腰痛、骨折やその原因となる運動器疾患の早期予測にとって極めて有用な疫学研究の報告がみられた。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

論文発表

1) 原著論文

1. Hirata M, Kugimiya F, Fukai A, Saito T, Yano F, Ikeda T, Mabuchi A, Sapkota BR, Akune T, Nishida N, Yoshimura N, Nakagawa T, Tokunaga K, Nakamura K, Chung U, Kawaguchi H: C/EBP β and RUNX2 cooperate to degrade cartilage with MMP-13 as the target and HIF-2 α as the inducer in chondrocytes. *Human Molecular Genetics* 21, 1111-1123, 2012
2. Muraki S, Akune T, Oka H, Ishimoto Y, Nagata K, Yoshida M, Tokimura F, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Incidence and risk factors for radiographic knee osteoarthritis and knee pain in Japanese men and women: A longitudinal population-based cohort study. *Arthritis Rheum* 64, 1447-1456, 2012
3. Muraki S, Akune T, Oka H, Ishimoto Y, Nagata K, Yoshida M, Tokimura F, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Incidence and risk factors for radiographic lumbar spondylosis and lower back pain in Japanese men and women: the ROAD study. *Osteoarthritis Cartilage* 20, 712-718, 2012
4. Kwok AWL, Leung JCS, Chan AYH, Au1 NSK, Lau EMC, Yuriyanto H, Yuktanandana P, Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Akune T, Leung PC: The prevalence of vertebral fracture in Asian men and women: Comparison between Hong Kong, Thailand, Indonesia and Japan. *Public Health* 126, 523-531, 2012
5. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Accumulation of metabolic risk factors such as overweight, hypertension, dyslipidaemia, and impaired glucose tolerance raises the risk of occurrence and progression of knee osteoarthritis: A 3-year follow-up of the ROAD study. *Osteoarthritis Cartilage* 20, 1217-1226, 2012
6. Watanabe M, Kato J, Yoshimura N, Inoue I, Mukoubayashi C, Yoshida T, Deguchi H, Enomoto S, Ueda K, Maekita T, Iguchi M, Tamai H, Utsunomiya H, Yamamichi N, Fujishiro M, Inada K, Iwane M, Takeshita T, Mohara O, Ushijima T, Ichinose M: Development of gastric cancer in non-atrophic stomach with highly active inflammation identified by serum levels of pepsinogen and Helicobacter pylori antibody together with endoscopic rugal hyperplastic gastritis. *Int J Cancer* 131, 2632-2642, 2012
7. Nagata K, Yoshimura N, Muraki S, Hashizume H, Ishimoto Y, Yamada H, Takiguchi N, Nakagawa Y, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Yoshida M: Prevalence of cervical cord compression and its association with physical performance in a population-based cohort in Japan: the Wakayama Spine Study. *Spine* 37, 1892-1898, 2012
8. Watanuki A, Tsutsui S, Yamada H, En-yo Y, Yoshida M, Yoshimura N: Radiographic features and risk for curve progression of de novo lumbar scoliosis in the elderly. A 15-year follow-up study in a community-based cohort. *J Orthop Sci* 17, 526-531, 2012
9. Coggon D, Ntani G, Palmer KT, Felli VE, Harari R, Barrero LH, Felknor SA, Gimeno D, Cattrell A, Serra C, Bonzini M, Solidaki E, Merisalu E, Habib RR, Sadeghian F, Kadir M, Warnakulasuriya SS, Matsudaira K, Nyantumbu B, Sim MR, Harcombe H, Cox K, Marziale MH, Sarquis LM, Harari F, Freire R, Harari N, Monroy MV, Quintana LA, Rojas M, Salazar Vega EJ, Harris EC, Vargas-Prada S, Martinez JM, Delclos G, Benavides FG, Carugno M, Ferrario MM, Pesatori AC, Chatzi L, Bitsios P, Kogevinas M, Oha K, Sirk T, Sadeghian A, Peiris-John RJ, Sathiakumar N, Wickremasinghe AR, Yoshimura N, Kielkowski D, Kelsall HL, Hoe VC, Urquhart DM, Derrett

- S, McBride D, Gray A: The CUPID (Cultural and Psychosocial Influences on Disability) study: methods of data collection and characteristics of study sample. *PLoS One* 7(7), e39820, 2012, Correction (authors' affiliation), *Plos One* 7(10) doi: 10.1371/annotation/3faf76e5-f73e-427f-9d60-8f94939b0f7e
10. Ishimoto Y, Yoshimura N, Muraki S, Yamada H, Nagata K, Hashizume H, Takiguchi N, Minamide A, Oka H, Kawaguchi K, Nakamura K, Akune T, Yoshida M: Prevalence of lumbar spinal stenosis and its association with physical performance in a population-based cohort in Japan: the Wakayama Spine Study. *Osteoarthritis Cartilage* 20, 1103-1108, 2012
 11. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Tanaka S, Akune T: Does mild cognitive impairment affect the occurrence of radiographic knee osteoarthritis? A 3-year follow-up in the ROAD study. *BMJ Open* at: <http://bmjopen.bmj.com/cgi/content/full/bmjopen-2012-001520>
 12. Nishizawa Y, Ohta H, Miura M, Inaba M, Ichimura S, Shiraki M, Takada J, Chaki O, Hagino H, Fujiwara S, Fukunaga M, Miki T, Yoshimura N, for the Committee on the Guidelines for the Use of Biochemical Markers of Bone Turnover in Osteoporosis, Japan Osteoporosis Society Committee organization: Guidelines for the use of bone metabolic markers in the diagnosis and treatment of osteoporosis (2012 Edition), *J Bone Miner Metab* 31, 1-15, 2013
 13. Muraki S, Oka H, Akune T, Ishimoto Y, Nagata K, Yoshida M, Tokimura F, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Physical performance, bone and joint diseases, and incidence of falls in Japanese men and women: A longitudinal cohort study. *Osteoporos Int* 24, 459-466, 2013
 14. Muraki S, Akune T, Ishimoto Y, Nagata K, Yoshida M, Tanaka S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshimura N: Risk factors for falls in a longitudinal population-based cohort study of Japanese men and women: The ROAD Study. *Bone* 52, 516-523, 2013
 15. Fujii T, Matsudaira K, Yoshimura N, Hirai M, Tanaka S: Associations between neck and shoulder discomfort (Katakori) and job demand, job control, and worksite support. *Mod Rheumatol*, in press
 16. Oka H, Akune T, Muraki S, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshimura N: The mid-term efficacy of intra-articular hyaluronic acid injections on joint structure: A nested case-control study. *Mod Rheumatol*, in press
 17. Mithal A, Boonen S, Bonjour J-P, Burckhardt P, Degens H, Hajj Fuleihan G El, Josse R, Lips P, Morales Torres J, Rizzoli R, Yoshimura N, Wahl DA, Cooper C, Dawson-Hughes B: Impact of nutrition on muscle mass, strength, and performance in older adults. *Osteoporos Int*, in press
 18. Ishimoto Y, Yoshida M, Nagata K, Yamada H, Hashizume H, Yoshimura N: Consuming breakfast and exercising longer during high school increases bone mineral density in young Japanese men. *J Bone Miner Metab*, in press
 19. David Coggon; Georgia Ntani; Keith T Palmer; Vanda E Felli; Raul Harari; Lope H Barrero; Sarah A Felkner; David Gimeno; Anna Cattrell; Consol Serra; Matteo Bonzini; Eleni Solidaki; Eda Merisalu; Rima R Habib; Farideh Sadeghian; M. Masood Kadir; Sudath S P Warnakulasuriya; Ko Matsudaira; Busisiwe Nyantumbu; Malcolm R Sim; Helen Harcombe; Ken Cox; Maria H Marziale; Leila M Sarquis; Florencia Harari; Rocio Feire; Natalia Harari; Magda V Monroy; Leonardo A Quintana; Marianela Rojas; Eduardo J Salazar Vega; E Clare Harris; Sergio Vargas-Prada; Jose Miguel Martinez; George Declos;

- Fernando G Benavides; Michele Carugno; Marco M Ferrario; Angela C Pesatori; Leda Chatzi; Panos Bitsios; Manolis Kogevinas; Kristel Oha; Tuuli Sirk; Ali Sadeghian; Roshini J Peiris-John; Nalini Sathiakumar; A Rajitha Wickremasinghe; Noriko Yoshimura; Helen L Kelsall; Victor C W Hoe; Donna M Urquhart; Sarah Derrett; David McBride; Peter Herbison; Andrew Gray: Disabling musculoskeletal pain in working populations: Is it the job, the person or the culture? *Pain*, in press
20. Muraki S, Oka H, Akune T, En-yo Y, Yoshida M, Sasaki S, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Association of dietary intake with joint space narrowing and osteophytosis at the knee in Japanese men and women: The ROAD Study. *Mod Rheumatol*, in press
21. Ishimoto Y, Yoshimura N, Muraki S, Yamada H, Nagata K, Hashizume H, Takiguchi N, Minamide A, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Yoshida M: Associations between radiographic lumbar spinal stenosis and clinical symptoms in the general population: The Wakayama Spine Study. *Osteoarthritis Cartilage*, in press
22. Hashizume H, Yoshimura N, Nagata K, Miyazaki N, Ishimoto Y, Nishiyama R, Yamada H, Yoshida M: Development and evaluation of a video exercise program for locomotive syndrome in the elderly. *Mod Rheumatol*, in press
23. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Morita M, Yamada H, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Profiles of vitamin D insufficiency and deficiency in Japanese men and women: Association with biological, environmental, and nutritional factors and coexisting disorders: The ROAD study. *Osteoporos Int*, in press
24. David Coggon, Georgia Ntani, Sergio Vargas-Prada, Jose Miguel Martinez, Consol Serra, Fernando G Benavides, Keith T Palmer, on behalf of the CUPID Collaboration (Vanda E Felli, Raul Harari, Lope H Barrero, Sarah A. Felknor, David Gimeno, Anna Cattrell, Matteo Bonzini, Eleni Solidaki, Eda Merisalu, Rima R. Habib, Farideh Sadeghian, M Masood Kadir, Sudath SP Warnakulasuriya, Ko Matsudaira, Busisiwe Nyantumbu, Malcolm R Sim, Helen Harcombe, Ken Cox, Maria H Marziale, Leila M Sarquis, Florencia Harari, Rocio Freire, Natalia Harari, Magda V Monroy, Leonardo A Quintana, Marianela Rojas, Eduardo J. Salazar Vega, E Clare Harris, George Delclos, Michele Carugno, Marco M Ferrario, Angela C Pesatori, Leda Chatzi, Panos Bitsios, Manolis Kogevinas, Kristel Oha, Tuuli Sirk, Ali Sadeghian, Roshini J Peiris-John, Nalini Sathiakumar, A Rajitha Wickremasinghe, Noriko Yoshimura, Helen L Kelsall, Victor C W Hoe, Donna M Urquhart, Sarah Derrett, David McBride, Peter Herbison, Andrew Gray: International variation in musculoskeletal sickness absence: Finding from the CUPID Study. *Occup Environ Med*, in press
25. Tsutsui S, Yoshimura N, Watanuki A, Yamada H, Nagata K, Ishimoto Y, Enyo Y, Yoshida M: Risk factors and natural history of de novo degenerative lumbar scoliosis in a community-based cohort: The Miyama Study. *Spine deformity*, in press
26. 西澤良記、太田博明、三浦雅一、稲葉雅章、市村正一、白木正孝、高田潤一、茶木修、萩野浩、藤原佐枝子、福永仁夫、三木隆己、吉村典子：日本骨粗鬆症学会骨代謝マーカー検討委員会（委員長：西澤良記、副委員長：太田博明・副委員長：三浦雅一編）：骨粗鬆症診療における骨代謝マーカーの適正使用ガイドライン2012年版. *Osteoporosis Jpn* 20: 33-55, 2012
27. 吉村典子、村木重之、岡敬之、川口浩、中村耕三、阿久根徹:骨代謝マーカーによる骨粗鬆症発生の予測, *Osteoporosis Jpn* 20: 179-183, 2012

28. 吉村典子、村木重之、岡敬之、川口浩、中村耕三、阿久根徹:ビタミンD不足が要介護移行に及ぼす影響: The ROAD Study. Osteoporosis Jpn 20: 265-266, 2012
29. 村木重之、吉村典子: 地域住民コホート縦断研究による転倒の発生率および予測因子に関する研究. Osteoporosis Jpn 20, 647-651, 2012
- 2) 総説
1. 吉村典子: 骨粗鬆症の疫学. 知っておきたい骨粗鬆症診療マニュアルMonthly Book Orthopaedics 2012 5月増刊号, 7-11, 2012
 2. 吉村典子: 運動器症候群 (ロコモティブシンドローム) の疫学: 大規模住民調査ROADより. 整形外科65(8), 703-707, 2012
 3. 吉村典子: 成人の変形性関節症の頻度. 日本医師会雑誌「成人の関節痛の臨床」, 141(8),1687-1690, 2012
 4. 吉村典子: コホート研究からみたロコモティブシンドローム: 大規模住民調査ROADより. 臨床と研究 89(11), 6-9 (1478-1481), 2012
 5. 吉村典子: ロコモティブシンドロームとメタボリックシンドローム, プラクティス29(6), 647-650, 2012
 6. 吉村典子: 日本人の変形性関節症: ROADスタディより. リウマチ科48(6), 706-710, 2012
 7. 吉村典子: 生活習慣病と運動器の障害: メタボとロコモ. 臨床整形外科48(2), 146-419, 2013
 8. 吉村典子: 骨粗鬆症の有病率と発生率. 図で見る骨粗鬆症2013(疫学編):Osteoporosis Jpn 21(1), 38-39, 2013
 9. 吉村典子: 大腿骨頸部骨折の地域差. 図で見る骨粗鬆症2013(疫学編):Osteoporosis Jpn 21(1), 42-43, 2013
 10. 吉村典子、中村耕三、阿久根徹、藤原佐枝子、清水容子、吉田英世、大森豪、須藤啓広、西脇祐司、吉田宗人、下方浩史: 骨粗鬆症の最新知見-LOCOMOスタディ. 日本臨床社: 「最新の骨粗鬆症学」, 642-645, 2013
 11. 吉村典子: 大規模住民調査ROADスタディからみたロコモの疫学, 整形外科ナース「超高齢社会における運動器医療とケア ‘ロコモティブシンドローム’」, in press
 12. 吉村典子: 将来の自立度低下の予測におけるロコチェックの有用性: ROADスタディから, 整形外科ナース「超高齢社会における運動器医療とケア ‘ロコモティブシンドローム’」, in press
- 3) 著書
1. 吉村典子: II. 骨粗鬆症の疫学 2. 骨折の疫学 3) 非脊椎骨折 (大腿骨頸部骨折を除く) 「骨粗鬆症診療ハンドブック改訂5版」(中村利孝、松本俊夫編)、pp125-130、医薬ジャーナル社、大阪、2012
 2. 吉村典子: ロコモティブシンドロームの疫学. ロコモティブシンドロームと栄養日本、栄養・食糧学会 監修、田中清、上西一弘、近藤和雄 責任編集、pp13-22、建帛社、東京、2012
 3. 吉村典子: コホート研究からみた運動器障害. ロコモティブシンドローム、メディカルレビュー社、大阪、2012
- 学会発表
- 1) 国際学会等
 1. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Accumulation of Metabolic Risk Factors Raises The Risk of Occurrence and Progression of Knee Osteoarthritis: The ROAD Study. Annual European Congress of Rheumatology 2012, Berlin, Germany, 2012.6.6-9
 2. Ishimoto Y, Yamada H, Hashizume H, Nagata K, Takiguchi N, Yoshida M, Kawaguchi H, Nakamura K, Muraki S, Oka H, Akune T, Yoshimura N: The relation between radiographic lumbar spinal stenosis and symptomatic persons in the general population -The Wakayama. Golden Jubilee Congress of The Asia Pacific Orthopaedic

- Association(APOA) and 7th Congress of the Asia Pacific Knee Society(APKS), New Delhi, India, 2012.10.3-6.
3. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T; Mild Cognitive Impairment Increases The Risk of Knee Osteoarthritis: A 3-Year Follow-Up in The ROAD Study. IOF Regionals - 3rd Asia-Pacific Osteoporosis Meeting, Kuala Lumpur, Malaysia, 2012.12.13-16
 4. Muraki S, Akune T, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Oka H, Yoshimura N: Physical Performance, Bone and Joint Diseases, and Incidence of Falls in Japanese Men and women: The ROAD Study. IOF Regionals - 3rd Asia-Pacific Osteoporosis Meeting, Kuala Lumpur, Malaysia, 2012.12.13-16
- 2) シンポジウム, 学術講演等
1. 吉村典子, 村木重之, 岡敬之, 川口浩, 中村耕三, 阿久根徹: シンポジウム6 OA治療学の疫学から治療まで: 住民疫学研究ROADからみえてきた日本のOA 第56回日本リウマチ学会総会 グランドプリンホテル新高輪, 東京, 2012.4.26-28
 2. 吉村典子: 教育講演: 変形性関節症の疫学: ROAD Study 第56回日本リウマチ学会総会 グランドプリンホテル新高輪, 東京, 2012.4.26-28
 3. 村木重之: 関節症マーカー・画像診断と関節病の疫学: 変形性関節症の疫学 The ROAD Study 第40回日本関節病学会 鹿児島市, 2012.11.8
 4. 森田充浩, 山田治基, 吉村典子, 伊達秀樹, 岡敬之, 村木重之, 阿久根徹, 川口浩: 関節症マーカー・画像診断と関節症の疫学 大規模住民コホートにおける変形性膝関節症と関節マーカー 第40回日本関節病学会 鹿児島市, 2012.11.8
5. 岡敬之, 川口浩, 村木重之, 阿久根徹, 吉村典子: 関節症マーカー・画像診断と関節病の疫学: 単純X線画像における変形性膝関節症のコンピュータ支援診断システムKOACADの臨床利用 第40回日本関節病学会 鹿児島市, 2012.11.8
- 3) 全国学会
1. 石元優々, 吉田宗人, 長田圭司, 山田宏, 橋爪洋, 瀧口登, 村木重之, 岡敬之, 阿久根徹, 吉村典子: 一般住民における腰部脊柱管狭窄症とその身体運動機能に及ぼす影響 the Wakayama Spine Study: 第41回日本脊椎脊髄病学会 久留米市, 2012.4.19-21
 2. 長田圭司, 橋爪洋, 石元優々, 山田宏, 南出晃人, 中川幸洋, 河合将紀, 岩崎博, 木岡雅彦, 瀧口登, 村木重之, 岡敬之, 阿久根徹, 吉村典子, 吉田宗人: 頸椎画像所見と頸髄圧迫との関連 大規模住民コホートを用いた検討: 第41回日本脊椎脊髄病学会 久留米市, 2012.4.19-21
 3. 長田圭司, 橋爪洋, 石元優々, 山田宏, 南出晃人, 中川幸洋, 河合将紀, 岩崎博, 木岡雅彦, 瀧口登, 村木重之, 岡敬之, 阿久根徹, 吉村典子, 吉田宗人: 頸椎脊柱管前後径の年代別評価 大規模一般住民コホートを用いた頸椎単純X線の検討: 第41回日本脊椎脊髄病学会 久留米市, 2012.4.19-21
 4. 橋爪洋, 吉村典子, 山田宏, 南出晃人, 中川幸洋, 河合将紀, 岩崎博, 筒井俊二, 長田圭司, 石元優々, 吉田宗人: 脊椎脊髄外科指導医からみたロコモティブシンドローム 地域住民における横断研究の結果より: 第41回日本脊椎脊髄病学会 久留米市, 2012.4.19-21
 5. 吉村典子, 村木重之, 岡敬之, 川口浩, 中村耕三, 阿久根徹: 要介護移行の予測におけるロコチェックの有用性の検討:The ROAD Study: 第85回日本整形外科学会 京都, 2012.5.17-20

6. 岡敬之、村木重之、阿久根徹、中村耕三、川口浩、吉村典子：コンピュータ自動計測を用いた定量評価に基づく3年間での膝X線画像縦断変化に関する検討:The ROAD Study：第85回日本整形外科学会 京都、2012.5.17-20
7. 岡敬之、村木重之、阿久根徹、中村耕三、川口浩、吉村典子：定量評価ソフトウェアにて求めたX線画像、MRI計測値と体格との関連:The ROAD Study：第85回日本整形外科学会 京都、2012.5.17-20
8. 村木重之、阿久根徹、岡敬之、中村耕三、川口浩、吉村典子：変形性膝関節症の発生率及びその危険因子 —The ROAD Study—：第85回日本整形外科学会 京都、2012.5.17-20
9. 橋爪洋、吉村典子、宮崎展行、長田圭司、石元優々、山田宏、南出晃人、中川幸洋、吉田宗人：地域在住高齢者における腰痛、膝痛、骨粗鬆症と運動機能の関係：第85回日本整形外科学会 京都、2012.5.17-20
10. 山田宏、石元優々、長田圭司、瀧口登、橋爪洋、村木重之、岡敬之、阿久根徹、吉村典子、吉田宗人：腰部脊柱管狭窄症の最新知見 腰部脊柱管狭窄症の疫学 The Wakayama Spine Study：第85回日本整形外科学会 京都、2012.5.17-20
11. 速水正、大森豪、山際浩史、渡辺博史、遠藤直人、吉村典子、田西信睦、古賀良生：変形性膝関節症と変形性腰椎症の骨、軟骨代謝マーカーの値への影響について 松代膝検診の結果より：第85回日本整形外科学会 京都、2012.5.17-20
12. 長田圭司、吉田宗人、橋爪洋、石元優々、山田宏、瀧口登、村木重之、岡敬之、阿久根徹、吉村典子：大規模一般住民コホートにおける脊柱管前後径の検討：第85回日本整形外科学会 京都、2012.5.17-20
13. 村木重之、岡敬之、田中栄、川口浩、中村耕三、阿久根徹、吉村典子：膝関節裂隙狭小化および骨棘形成における痛みおよび身体機能への影響の違い —The ROAD Study—：第32回日本骨形態計測学会 大阪、2012.6.7-9
14. 村木重之、岡敬之、田中栄、川口浩、中村耕三、阿久根徹、吉村典子：経口摂取栄養素が膝関節裂隙狭小化および骨棘形成に与える影響 —The ROAD Study—：第32回日本骨形態計測学会 大阪 2012.6.7-9
15. 村木重之、岡敬之、田中栄、川口浩、中村耕三、阿久根徹、吉村典子：膝関節裂隙狭小化および骨棘形成がADL/QOLに与える影響 —The ROAD Study—：第24回日本運動器科学会 東京、2012.7.7
16. 橋爪洋、吉田宗人、宮崎展行、長田圭司、石元優々、山田宏、南出晃人、中川幸洋、河合将紀、岩崎博、筒井俊二、吉村典子：高齢者運動器疾患予防のための体操プログラムの開発：第80回和歌山医学会総会 和歌山、2012.7.8
17. 吉村典子、村木重之、岡敬之、田中栄、川口浩、中村耕三、阿久根徹：高骨密度者の特徴とその経過：ROAD追跡調査より Characteristics of individuals being high bone density: A follow-up of the ROAD cohorts：第30回日本骨代謝学会 東京、2012.7.19-21
18. 村木重之、阿久根徹、岡敬之、田中栄、川口浩、中村耕三、吉村典子：複数回転倒の危険因子：ROAD追跡調査より Risk Factors for Multiple Falls: A follow-up of the ROAD cohorts：第30回日本骨代謝学会 東京、2012.7.19-21
19. 宮崎展行、橋爪洋、吉村典子、長田圭司、石元優々、吉田宗人：DVDを用いた体操プログラムが膝痛とロコモティブシンドロームに及ぼす影響：第4回日本関節鏡・膝・スポーツ整形外科学会 宜野湾市、2012.7.19-21
20. 吉村典子、村木重之、岡敬之、田中栄、川口浩、中村耕三、阿久根徹：高骨密度を有する者の特徴とその予後：第14回日本骨粗鬆症学会/骨ドック・健診分科会 新潟市、2012.9.27-29
21. 村木重之、阿久根徹、岡敬之、田中栄、川口浩、

中村耕三、吉村典子：大規模住民追跡調査による複数回転倒の危険因子：ROADスタディ：第14回日本骨粗鬆症学会/骨ドック・健診分科会 新潟市、2012.9.27-29

表1. 大規模統合コホートの地域・性別参加者数

地域コホート	総数	男性	女性
東京①	1,350	465	885
和歌山(山村)	864	319	545
和歌山(漁村)	826	277	549
広島	2,613	794	1,819
三重	1,175	423	752
新潟	1,474	628	846
東京②	1,453	59	1,394
秋田	852	366	486
群馬	1,412	628	784
総計	12,019	3,959	8,060

表2. 大規模統合コホートの性・年齢別参加者数

年齢(歳)	総数(%)	男性(%)	女性(%)
-19	1(0.01)	1(0.03)	0(0.00)
20-29	35(0.3)	16(0.4)	19(0.2)
30-39	89(0.7)	32(0.8)	57(0.7)
40-49	483(4.0)	183(4.6)	300(3.7)
50-59	963(8.0)	320(8.1)	643(8.0)
60-69	3,170(26.4)	1,161(29.3)	2,009(24.9)
70-79	5,041(41.9)	1,573(39.7)	3,468(43.0)
80-89	2,111(17.6)	627(15.8)	1,484(18.4)
90-	126(1.1)	46(1.2)	80(1.0)
総計	12,019(100.0)	3,959(100.0)	8,060(100.0)

表3. 大規模統合コホート参加者の身体特性

項目	男性	女性
年齢(歳)	70.0(10.6)	71.0(10.3)
身長(cm)	161.1(6.8)	148.5(6.4)
体重(kg)	59.3(9.5)	50.8(8.6)
BMI(kg/m ²)	22.8(3.0)	23.0(3.5)
喫煙[%]	34.0	4.8
飲酒[%]	52.4	21.1

平均値(標準偏差).

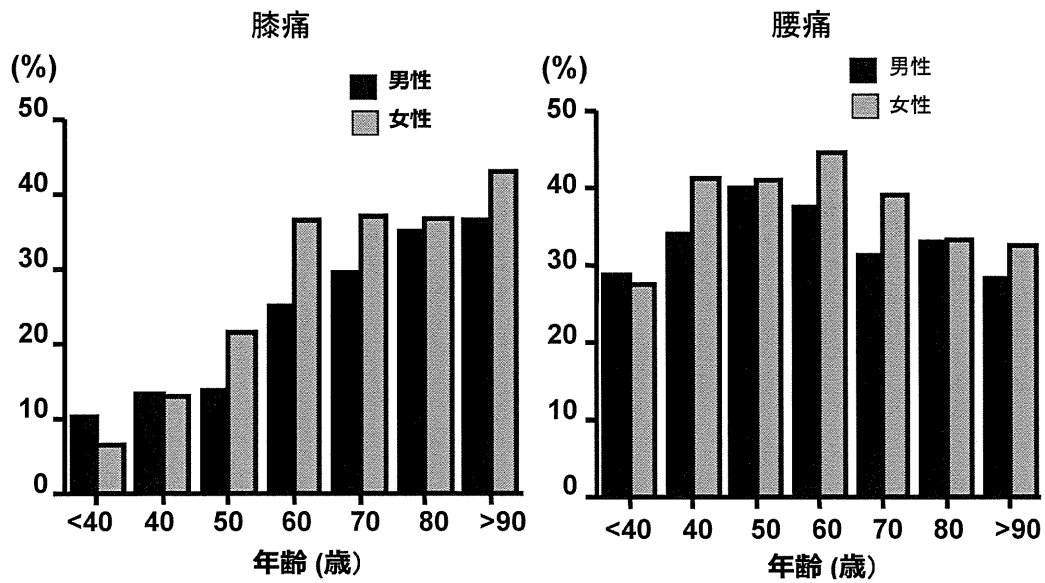


図1. 膝痛、腰痛の有病率

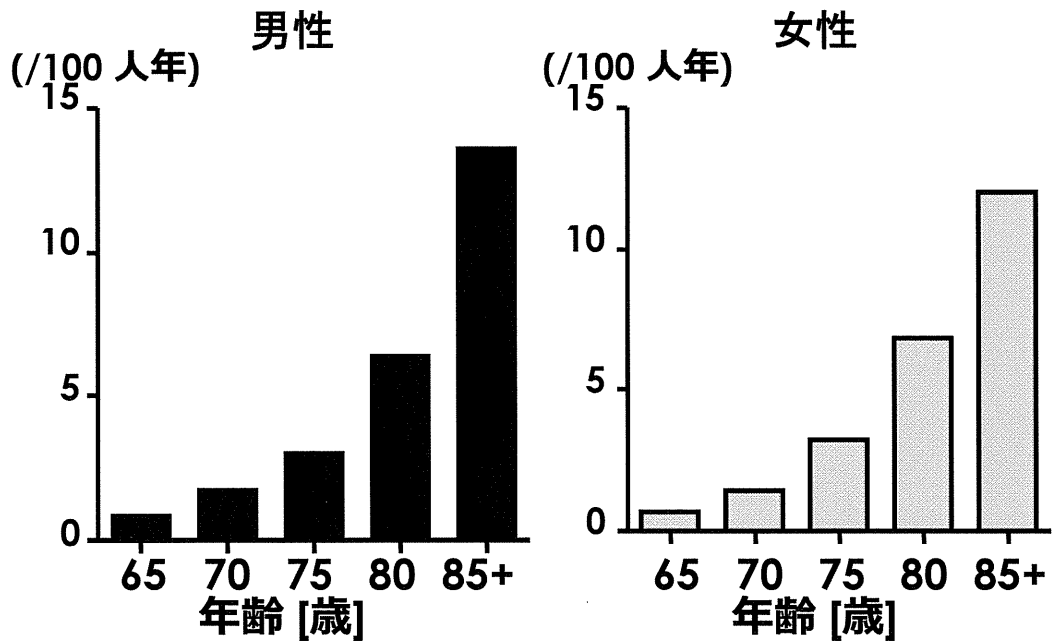


図2. 要介護移行率

II. 分担研究報告

複数回転倒の予測因子：大規模住民コホート追跡研究より

研究分担者 中村耕三 国立障害者リハビリテーションセンター自立支援局 局長

研究協力者 村木重之 東京大学医学部附属病院臨床運動器医学講座 特任助教

研究要旨

本研究の目的は、握力、歩行時間、椅子立ち上がり時間などの運動機能値や変形性膝関節症（膝OA）や変形性腰椎症（腰椎OA）、圧迫骨折などの運動器疾患、さらにはそれらの諸症状が複数回転倒発生の予測因子になりうるかを明らかにすることである。

対象は、追跡調査に参加した男女のうち、転倒に関する情報を得た1,348例（平均年齢63.9歳）。ベースライン調査から追跡調査までの3年間における転倒回数を調査した。また、ベースライン時に、握力、歩行速度、椅子立ち上がり時間を計測した。さらに、膝および腰椎レントゲンを撮影し、Kellgren Lawrence grade 3以上を重症変形ありとした。さらに、膝および腰痛の有無も問診した。また、日本骨代謝学会の基準を用い、腰椎圧迫骨折の読影を行った。

約3年間の追跡期間中に、79例（17.4%）の男性および216例（24.1%）の女性が転倒していた。年齢、BMIで補正した多項ロジスティック回帰分析を用いたところ、男性においては、歩行時間、椅子立ち上がり時間が、女性では、歩行時間、膝痛が複数回転倒と有意な関連を認めた。さらに、腰椎圧迫骨折も、女性において転倒との関連傾向を認めた。さらに、歩行時間の遅延は、女性において独立した複数回転倒予測因子であった（オッズ比 1.08、95%信頼区間1.00-1.18）。

結論として、特に女性において、膝痛および歩行時間の遅延が複数回転倒の予測指標となりうる事が分かった。膝痛の問診、歩行速度測定とも非常に簡便であり、地域保健現場における転倒の予測指標として有用であると考えられる。

A. 研究目的

転倒予防は高齢者にとって非常に重要である。実際、転倒・骨折は要介護の原因の第4位である¹⁾。高齢者の骨折の多くは軽微な転倒により起こっており、転倒を予防する事で骨折を予防する事が可能である。しかし、転倒の予測因子については、これまで、筋力の低下、バランス力の低下、視力の低下、認知症などが挙げられてきたが^{2,3)}、本邦において、どのような運動機能の低下が転倒発生の予測因子となりうるかについて明らかにした報告はない。

また、関節症（OA）も高齢者のADL、QOLを低下させる重大な疾患である⁴⁻⁷⁾。特に膝および腰椎の関節症のレントゲン上の有病率は非常に高く^{8,9)}、推定患者数はそれぞれ25,300,000人及び37,900,000人である¹⁰⁾。また、平成22年度国民生活基礎調査によると、OAは要介護の第5位、要支援の第1位の疾患である¹⁾。しかし、OAやそれに伴う痛みが転倒の予測因子であるかどうかについて調査した研究はほとんどない。そこで、われわれは運動器疾患をターゲットにした一般住民コホート研究を立ち上げ、2005年よりベ-