

201310018A

**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研究：  
大規模住民コホート（LOCOMOスタディ）の追跡**

**平成25年度総括研究報告書**

**主任研究者 吉村 典子**

**平成26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研究：  
大規模住民コホート（LOCOMOスタディ）の追跡

平成25年度総括研究報告書

主任研究者 吉村 典子

平成26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研究：

- 大規模住民コホート（LOCOMOスタディ）の追跡…………… 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. 要介護移行率への運動機能の影響 …………… 15  
国立障害者リハビリテーションセンター 総長  
中村 耕三
2. 一般住民集団における日常生活活動度の低下と要介護移行との関連 …… 21  
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. 要支援・介護状態への進行の予測要因に関する長期疫学調査 …………… 25  
広島原爆障害対策協議会健康管理・増進センター 所長  
藤原 佐枝子
4. 要介護移行の予測因子に関する検討:  
血清アルブミン値、総コレステロール値の影響 …………… 33  
国立長寿医療研究センター研究所 所長  
鈴木 隆雄
5. 地域在住の後期高齢者における腰痛・膝痛と追跡4年間の  
要介護認定発生との関係に関する研究 …………… 37  
東京都健康長寿医療センター（東京都老人総合研究所）研究部長  
吉田 英世
6. 変形性膝関節症の発症・進行要因の解明 …………… 45  
新潟医療福祉大学健康科学部健康スポーツ学科 教授  
大森 豪
7. 椎体骨折とQOL、運動機能の関係 …………… 49  
三重大学医学部整形外科学 教授  
須藤 啓広
8. 運動機能と認知機能の関連 …………… 67  
東邦大学医学部衛生学 教授  
西脇 祐司

9. 住民コホートにおける全脊柱の変性椎間板有病率と高位分布	
－The Wakayama Spine Study－	71
和歌山県立医科大学医学部整形外科学 教授	
吉田 宗人	

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧	75
------------------	----

Ⅳ. 研究成果の刊行物・別刷	93
----------------	----

Ⅴ. 資料	309
-------	-----

# I. 総括研究報告

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

平成25年度総括研究報告書

膝痛・腰痛・骨折に関する高齢者介護予防のための研究：大規模住民コホート（LOCOMOスタディ）の追跡

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 総長  
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 所長  
鈴木隆雄 国立長寿医療研究センター研究所 所長  
吉田英世 東京都健康長寿医療センター 研究部長  
大森豪 新潟医療福祉大学健康科学部健康スポーツ学科 教授  
須藤啓広 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

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、変形性腰椎症、骨粗鬆症、脊柱管狭窄症、椎間板変性症など）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。我々は、本目的を達成するために、平成20-24年度の厚生労働省科学研究費補助金助成（H20-長寿-一般-009）を得て、全国8つのコホートから大規模住民統合コホート（12,019人）：The longitudinal cohorts of motor system organ（LOCOMO）スタディ）を構築し、膝痛、腰痛、変形性関節症や骨粗鬆症、骨折の有病率やロコモティブシンドローム（ロコモ）対象者数を推定した。

本研究では、LOCOMOスタディを継承し、運動器障害と要介護のエビデンス構築を目的として、初年度の平成25年度に各コホートの追跡調査（追跡年数3～7年）を行った。その結果、65歳以上地域住民8,454人（平均76.1歳）の解析より、要介護移行率は3.58/100人年（男性3.17/100人年、女性3.78/100人年）であることを解明した。

さらに、要介護移行率に影響を及ぼす要因として、年齢（1歳上昇、ハザード比1.13、95%信頼区間1.12-1.15）、やせ（体格指数（BMI）<18.5kg/m<sup>2</sup> vs. BMI 18.5-27.5kg/m<sup>2</sup>、ハザード比1.24、95%信頼区間1.01-1.53）および肥満（BMI>27.5kg/m<sup>2</sup> vs. BMI 18.5-27.5kg/m<sup>2</sup>、ハザード比1.36、95%信頼区間1.08-1.71）が影響していることを示し、高齢者の生活の質（QOL）の維持・増進のためには、適正な体格の維持が必要であることを明らかにした。

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た。要介護移行の予測因子として、握力、膝伸展筋力、歩行速度（中村）、日常生活における身体活動の各項目の機能低下（阿久根）、中年期からの2cm以上の身長低下（藤原）、血清アルブミン値、コレステロール値（鈴木）、膝痛・

腰痛の有無(吉田英)など、有用な指標を得た。さらに、変形性膝関節症と機械的因子(膝内反、大腿四頭筋力、歩行時のスラスト)との関連(大森)、脊椎椎体骨折とQOL、運動機能との関係(須藤)、認知機能と運動機能との関連(西脇)、変性椎間板の有病率と腰痛との関連(吉田宗)など、高齢者介護予防におい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、変形性腰椎症、骨粗鬆症)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変形性関節症や骨粗鬆症、骨粗鬆症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、平成20-24年度の厚生労働省科学研究費補助金助成(H20-長寿-一般-009)において、わが国において運動器障害の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み、最終的に12,019人が参加する世界最大規模の運動器統合コホートの構築に結実した。

本研究班は、前述の研究班で構築した大規模コホートのデータベースを引き継ぎ、さらなる追跡を実行することにより、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/m<sup>2</sup>)

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

本年度はまず統合コホートの65歳以上参加者を対象に、要介護移行率を求め、それに影響を及ぼす要因を明らかにした。

## 2) 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、本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、65歳以上の地域住民8,454人（男性2,705人、女性5,749人）を対象として、要介護移行率を推定した。対象者のコホート別参加者数を表1に示す（表1）。要介護移行率を総数で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1に示す（図1）。

### 2) 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:正常範囲、BMI 18.5–27.5 kg/m<sup>2</sup>, 1:やせ、BMI<18.5kg/m<sup>2</sup>, 2:肥満、BMI>27.5kg/m<sup>2</sup>)、地域(0:田舎地域;和歌山、新潟、三重、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 1.13, 95%信頼区間1.12-1.15, p<0.001）、やせと肥満がいずれも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, 1.01–1.53, p = 0.041、肥満vs.正常範囲のBMI, 1.36, 1.08–1.71, p = 0.009）。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（田舎居住1.59, 1.37-1.85, p<0.001）。一方、性別については、女性であること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, 1.13, 0.97-1.31, p = 0.125）。

### 3) 地域コホート研究における要介護予防の成果

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た。要介護移行の予測因子として、握力、膝伸展筋力、歩行速度（中村）、日



常生活における身体活動の各項目の機能低下（阿久根）、中年期からの2cm以上の身長低下（藤原）、血清アルブミン値、コレステロール値（鈴木）、膝痛・腰痛の有無（吉田英）など、有用な指標を得た。さらに、変形性膝関節症と機械的因子（膝内反、大腿四頭筋力、歩行時のスラスト）との関連（大森）、脊椎椎体骨折とQOL、運動機能との関係（湊藤）、認知機能と運動機能との関連（西脇）、変性椎間板の有病率と腰痛との関連（吉田宗）など、高齢者介護予防において重要な新しい知見を得た。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目的としている。

本研究班では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、12,019人からなる大規模コホートデータベースを構築することが出来た。本コホートは運動器疾患を予防目的としたコホートとして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。このデータベースの追跡調査を行い、65歳以上の地域住民を対象として、要介護移行率を推定した。要介護移行率は、要介護予防のために必ず明らかにしておかなければならない指標であり、今後この指標を用いて危険因子を明らかにすることが可能となるため、推定の意義は大きい。今回は、まず全体の解析から、要介護移行率に影響を及ぼすのは、年齢や地域差とともに、体格であることが明らかになった。すなわち、やせ、肥満いずれも近い将来の要介護への移行に強い影響を及ぼすことがわかった。これより高齢者における適正は体格の維持が必要であることがわかった。

さらに詳細な解析が可能である分担研究にお

いては、要介護移行の予測因子として、握力、膝伸展筋力、歩行速度、日常生活身体活動機能低下、中年期からの2cm以上の身長低下、血清アルブミン値、コレステロール値、膝痛・腰痛の有無など、有用な指標を得た。さらに追跡を続行し、さらに詳細な要介護に対する危険因子、予防因子を明らかにすることにより、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8つのコホートの統合コホート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8,454人を対象として、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、地域差が関連すると共に、体格ではやせ、肥満ともに影響がみられることが明らかになった。さらに、分担研究者の地域コホート研究から、要介護移行に対して、身長や血液指標、痛みなどが関連していることが示唆された。

加えて、変形性膝関節症と機械的因子（膝内反、大腿四頭筋力、歩行時のスラスト）との関連、脊椎椎体骨折とQOL、運動機能との関係、（認知機能と運動機能との関連、変性椎間板の有病率と腰痛との関連）など、高齢者介護予防の原因となる運動器疾患の早期予測にとっ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（主任研究者関連のみ記載。分担研究者の研究発表については、それぞれの分担研究者の研究結果を参照されたい。）

論文発表

1. 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
2. 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
3. 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
4. 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* 31: 329-336, 2013
5. 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, Masood 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, Kelsall HL, Hoe VC, Urquhart DM, Derrett S, McBride D, Herbison P, Gray A: Disabling musculoskeletal pain in working populations: Is it the job, the person or the culture? *Pain* 154: 856-863, 2013 doi: 10.1016/j.pain.2013.02.008.
6. 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 for the IOF CSA Nutrition Working Group: Impact of nutrition on muscle mass, strength, and performance in older adults. *Osteoporos Int* 24: 1555-1566, 2013
7. 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* 1: 287-292, 2013
8. 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* 23: 1198-1204, 2013
9. 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* 23: 722-728, 2013
10. 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* 21: 783-788, 2013
11. 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* 24: 2775-2787, 2013
  12. Coggon D, Ntani G, Vargas-Prada S, Martinez JM, Serra C, Benavides FG, Palmer KT and other members of the CUPID Collaborators (Felli VE, Harari R, Barrero LH, Felknor SA, Gimeno D, Cattrell A, Bonzini M, Solidaki E, Merisalu E, Habib RR, Sadeghian F, Kadir MM, 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, Vega EJ, Harris EC, Delclos G, 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, Kelsall HL, Hoe VC, Urquhart DM, Derrett S, McBride D, Herbison P, Gray A): International variation in absence from work attributed to musculoskeletal illness: findings from the CUPID study. *Occup Environ Med* 70: 575-584, 2013
  13. Coggon D, Ntani G, Palmer KT, Felli VE, Harari R, Barrero LH, Felknor SA, Gimeno D, Cattrell A, Vargas-Prada S, Bonzini M, Solidaki E, Merisalu E, Habib RR, Sadeghian F, Masood 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, Clare Harris E, Serra C, Miguel Martinez J, 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, Rajitha Wickremasinghe A, Yoshimura N, Kelsall HL, Hoe VC, Urquhart DM, Derrett S, McBride D, Herbison P, Gray A: Patterns of multi-site pain and associations with risk factors. *Pain* 154: 1769-1777, 2013
  14. Teraguchi M, Yoshimura N, Hashizume H, Muraki S, Yamada H, Minamide A, Oka H, Ishimoto Y, Nagata K, Kagotani R, Takiguchi N, Akune T, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshida M: Prevalence and distribution of intervertebral disc degeneration over the entire spine in a population-based cohort: the Wakayama Spine Study. *Osteoarthritis Cartilage* 22, 104-110, 2014
  15. Yoshida T, Kato J, Inoue I, Yoshimura N, Deguchi H, Mukoubayashi C, Oka M, Watanabe M, Enomoto S, Niwa T, Maekita T, Iguchi M, Tamai H, Utsunomiya H, Yamamichi N, Fujishiro M, Iwane M, Takeshita T, Ushijima T, Ichinose M: Cancer development based on chronic active gastritis and resulting gastric atrophy as assessed by serum levels of pepsinogen and Helicobacter pylori antibody titer. *Int J Cancer* 134, 1445-1457, 2014
  16. Johansson H, Kanis JA, Odén A, McCloskey E, Chapurlat RD, Christiansen C, Cummings SR, Diez-Perez A, Eisman JA, Fujiwara S, Glüer CC, Goltzman D, Hans D, Khaw KT, Krieg MA, Kröger H, Lacroix AZ, Lau E, Leslie WD, Mellström D, Melton LJ 3rd, O'Neill TW, Pasco JA, Prior JC, Reid DM, Rivadeneira F, van Staa T, Yoshimura N, Zillikens MC: A meta-analysis of the association of fracture risk and body mass index in women. *J Bone Miner Res* 29, 223-233, 2014
  17. Inoue I, Kato J, Tamai H, Iguchi M, Maekita T, Yoshimura N, Ichinose M: Helicobacter pylori-related chronic gastritis as a risk factor for colonic neoplasms. *World J Gastroenterol* 20(6): 1485-1492, 2014
  18. Kanis JA, Johansson H, Oden A, Cooper C,

- McCloskey EV; Epidemiology and Quality of Life Working Group of IOF (Kanis JA, Cooper C, Adachi J, Borgstrom F, Clark P, Cummings S, Diaz-Curiel M, Dimai HP, Harvey N, Hiligsmann M, Lau E, Lewiecki M, Lips P, Lorenc R, McCloskey E, Ortolani S, Pappioannou A, Silverman S, Sosa M, Szulc P, Yoshimura N.) Worldwide uptake of FRAX. Arch Osteoporos 2014 Dec;9(1):166. doi: 10.1007/s11657-013-0166-8.
19. Yoshimura N, Nagata K, Muraki S, Oka H, Yoshida M, Enyo Y, Kagotani R, Hashizume H, Yamada H, Ishimoto Y, Teraguchi M, Tanaka S, Kawaguchi H, Toyama Y, Nakamura K, Akune T: Prevalence and progression of the radiographic ossification of posterior longitudinal ligament and its associated factors in the Japanese populations: A 3-year follow-up of the ROAD study. Osteoporos Int 25, 1089-1098, 2014
  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. Muraki S, Yoshimura N, Akune T, Takahashi I, Fujiwara S: Prevalence, incidence, and progression of lumbar spondylosis by gender and age strata. Mod Rheumatol, 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. Nagata K, Yoshida M, Ishimoto Y, Hashizume H, Yamada H, Yoshimura N: Skipping breakfast and less exercise are risk factors for bone loss of Japanese young adults: a 3-year follow-up for medical students. J Bone Miner Metab, in press
  24. Akune T, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Tokimura F, Yoshida H, Suzuki T, Nakamura K, Yoshimura N: Incidence of certified need of care in the long-term care insurance system and its risk factors in the elderly of Japanese population-based cohorts: The ROAD study. Geriatr Gerontol In, in press
  25. Yoshimura N, Akune T, Fujiwara S, Nishiwaki Y, Shimizu Y, Yoshida H, Sudo A, Omori G, Yoshida M, Shimokata H, Suzuki T, Muraki S, Oka H, Nakamura K: Prevalence of knee pain, lumbar pain and its co-existence in Japanese men and women: The Longitudinal Cohorts of Motor System Organ (LOCOMO) study. J Bone Miner Metab, in press
  26. Tanaka S, Kuroda T, Yamazaki Y, Shiraki Y, Yoshimura N, Shiraki M: Serum 25-hydroxyvitamin D below 25 ng/mL is a risk factor for long bone fracture comparable to bone mineral density in Japanese postmenopausal women. J Bone Miner Metab, in press
  27. Akune T, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshimura N: Exercise habits during middle age are associated with lower prevalence of sarcopenia: the ROAD study. Osteoporos Int, in press
  28. Muraki S, Akune T, Nagata K, Ishimoto Y, Yoshida M, Tokimura F, Tanaka S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshimura N: Association of knee osteoarthritis with onset and resolution of pain and physical functional disability: The ROAD Study. Mod Rheumatol, in press
  29. Akune T, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Tokimura F, Yoshida H, Suzuki T, Nakamura K, Yoshimura N: Association of physical activities of daily living with the incidence of certified need of care in the long-term care insurance system of Japan: the ROAD study. J Orthop Sci, in press
  30. Yoshimura N, Akune T, Fujiwara S, Shimizu Y, Yoshida H, Nishiwaki Y, Sudo A, Omori G,

- Yoshida M, Shimokata H, Suzuki T, Muraki S, Oka H, Nakamura K: Incidence of disability and its associated factors in Japanese men and women: The Longitudinal Cohorts of Motor System Organ (LOCOMO) study. *J Bone Miner Metab*, in press
31. Inoue I, Kato J, Yoshimura N, Maeda Y, Moribata K, Shingaki N, Deguchi H, Enomoto S, Maekita T, Ueda K, Iguchi M, Tamai H, Fujishiro M, Uamamichi N, Takeshita T, Ichinose M: Elevated risk of recurrent colorectal neoplasia with *Helicobacter pylori*-associated chronic atrophic gastritis: A follow-up study of patients with endoscopically resected colorectal neoplasia. *Molecular and Clinical Oncology*, in press
  32. Kagotani R, Yoshida M, Muraki S, Oka H, Hashizume H, Yamada H, Enyo Y, Nagata K, Ishimoto Y, Teraguchi M, Tanaka S, Nakamura K, Kawaguchi H, Akune T, Yoshimura N: Prevalence of diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH) of whole spine and its association with lumbar spondylosis and knee osteoarthritis: The ROAD Study. *J Bone Miner Metab*, in press
  33. 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: The prevalence of cervical myelopathy among subjects with narrow cervical spinal canal in a population-based MRI study: The Wakayama Spine Study. *Spine Journal*, in press
- b) 総説
1. 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), 146-149, 2013
  2. 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
  3. 吉村典子: 骨折発生率の地域差.図で見る骨粗鬆症2013(疫学編):*Osteoporosis Jpn* 21(1), 42-43, 2013
  4. 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.日本臨牀社 71 増刊号2:「最新の骨粗鬆症学」,642-645, 2013
  5. 川口浩, 阿久根徹, 吉村典子: ロコモティブシンドローム: 変形性関節症: 日本老年医学会雑誌50(2), 191-193, 2013
  6. 吉村典子: ロコモティブシンドロームって何?ーメタボとの関連を中心にー. 日本栄養士学会雑誌56(9), 612-614, 2013
  7. 吉村典子: ロコモとメタボと認知症、*日本医事新報*, in press
  8. 吉村典子: ロコモティブシンドローム.日本臨牀「生活習慣病と認知症」, in press
- c) 著書
1. 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, in press、メディカルレビュー社、大阪
  2. 吉村典子: 変形性膝関節症の疫学. 変形性膝関節症の運動療法ガイド-保存的治療から術後リハまで (千田益生編), in press, 日本医事新報社, 2013
- II. 学会発表
- a) 国際学会
1. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Nakamura K, Tanaka S, Kawaguchi H, Akune T: Higher levels of serum 25(OH)D prevents the occurrence of osteoporosis, but deteriorates knee osteoarthritis: The ROAD study. European Congress on Osteoporosis and Osteoarthritis. Rome Cavalieri, Rome, Italy, 2013. 4.17-20
  2. Kagotani R, Yoshimura N, Muraki S, Hashizume H, Yamada H, Nagata K, Ishimoto Y, Takiguchi N, Teraguchi M, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Yoshida M: Association of diffuse idiopathic skeletal hyperostosis and bone mineral



- density and marker of bone metabolism: The ROAD study. European Congress on Osteoporosis and Osteoarthritis. Rome Cavalieri, Rome, Italy, 2013. 4.17-20
3. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Nakamura K, Tanaka S, Kawaguchi H, Akune T: Higher levels of serum 25(OH)D prevents the occurrence of osteoporosis, but deteriorates knee osteoarthritis: A 3-year follow-up of the ROAD study. 2nd Joint Meeting of the International Bone and Mineral Society (IBMS) and the Japanese Society for Bone and Mineral Research (JSBMR), Kobe, Japan, 2013.5.28-6.1
  4. Muraki S, Akune T, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura, K, Oka H, Yoshimura N: Risk Factors for Multiple Falls in Japanese Men and Women: The ROAD Study. 2nd Joint Meeting of the International Bone and Mineral Society (IBMS) and the Japanese Society for Bone and Mineral Research (JSBMR), Kobe, Japan, 2013.5.28-6.1
  5. Yoshimura N: Osteoarthritis: Assessment of clinical and structural outcomes: Asia-Pacific Osteoporosis Meeting, Hong Kong, 2013.12.15 (inviteed speaker)
  6. Muraki S, Akune T, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Oka H, Yoshimura N: Prevalence of sarcopenia and its association with exercise habits in the elderly of Japanese population-based cohorts: The ROAD Study. IOF Regionals 4th Asia-Pacific Osteoporosis Meeting, Hong Kong, 2013.12.12-15
- b) シンポジウム, 学術講演等
1. 吉村典子: ロコモティブシンドロームの疫学: 大規模住民疫学調査ROADスタディより. 吉宗セミナー. 第120回中部日本整形外科災害外科学会・学術集会 和歌山県民文化会館・ホテルアバローム紀の国 和歌山市, 2013.4.6 (専門家対象セミナー)
  2. 吉村典子: ロコモティブシンドロームって何? メタボとの関連を中心に. 第34回健康づくり提唱の集い.健康づくりのための身体活動・運動と栄養-新しい身体活動指針とロコモティブシンドロームの予防-ヤクルトホール 東京, 2013.4.7 (シンポジウム)
  3. 吉村典子: ロコモティブシンドロームの疫学: 大規模住民調査より. 第38回日本運動療法学会シンポジウム「原因別にみたロコモティブシンドロームに対する運動療法」大分国際会議場、別府市、2013.6.22(シンポジウム)
  4. 吉村典子: 疫学およびロコモとメタボの関連性も含めて. 第25回日本運動器科学会集会シンポジウム「変形性膝関節症の保存的治療」神戸国際会議場、神戸市、2013.7.8(シンポジウム)
  5. 吉村典子: 骨関節疾患の疫学: 大規模住民コホートから. 北海道運動器フォーラム2013、アークホテルズ札幌、札幌市、2013.7.13 (特別講演)
  6. 吉村典子: コホート研究: ROADスタディを中心に. 骨粗鬆症学会若手サマーセミナー2013、クロスウェーブ府中、東京都府中市、2013.8.5 (専門家対象教育講演)
  7. 吉村典子: ロコモティブシンドロームって何? 地域住民調査から. 食生活改善推進員リーダー北海道・東北ブロック研修会教育講演. ホテル千秋閣、花巻市、2013.8.30 (専門家対象教育講演)
  8. 吉村典子: 要介護予防からみたロコモティブシンドロームの疫学. 第13回愛知骨粗鬆症研究会、ホテルグランコート名古屋、名古屋市、2013.9.21 (特別講演)
  9. 吉村典子: 骨関節疾患の実態と予防. 生活習慣病・骨・関節のアンチエイジング.市民フォーラム、大阪国際会議場、大阪市、2013.10.13 (市民公開講座)
  10. 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: 骨粗鬆症の疫学-

地域住民コホートROADの追跡.シンポジウム  
1. 骨粗鬆症の病態. 第28回日本整形外科学会  
基礎学術集会、幕張メッセ国際会議場、千葉  
市、2013.10.18 (シンポジウム)

11. 吉村典子: 超高齢社会における変形性膝関節  
症予防の重要性: 大規模住民コホートROAD  
Studyより. 第72回日本公衆衛生学会総会 シ  
ンポジウム12超高齢社会における運動器の  
重要性. 三重県総合文化センター、津市、  
2013.10.24 (シンポジウム)

c) 全国学会

1. 籠谷良平、橋爪洋、山田宏、吉田宗人、吉村  
典子、村木重之: びまん性特発性骨増殖症の  
有病率と全脊柱における前縦靭帯骨化の年代  
別分布 :The ROAD Study : 第120回中部日本整  
形外科災害外科学会・学術集会 和歌山市、  
2013.4.5-6
2. 石元優々、吉村典子、山田宏、長田圭司、  
橋爪洋、吉田宗人: 画像診断上の腰部脊柱  
管狭窄の有病率と発症の頻度について :The  
Wakayama Spine Study : 第120回中部日本整  
形外科災害外科学会・学術集会 和歌山市、  
2013.4.5-6
3. 寺口真年、橋爪洋、山田宏、吉村典子、村木  
重之、吉田宗人: 全脊柱MRIにおける変性椎  
間板の分布と有病率、関連因子について  
The Wakayama Spine Study : 第120回中部日本  
整形外科災害外科学会・学術集会 和歌山市、  
2013.4.5-6
4. 長田圭司、橋爪洋、石元優々、山田宏、吉村  
典子、吉田宗人: 大規模一般住民コホートに  
おける全脊柱MRIを用いた頸髄圧迫および腰  
部脊柱管狭窄の合併頻度: 第120回中部日本  
整形外科災害外科学会・学術集会 和歌山市、  
2013.4.5-6
5. 吉村典子、長田圭司、延與良夫、吉田宗人、  
村木重之、岡敬之、田中栄、川口浩、中村耕三、  
阿久根徹: 頸椎後縦靭帯骨化症の有病率の推

定とその特徴 The ROAD Study : 第42回日本  
脊椎脊髄病学会 宜野湾市、2013.4.25-27

6. 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: 高すぎる骨密度はメタ  
ボ構成要因を合併し変形性腰椎症発生のリス  
クとなる: 第42回日本脊椎脊髄病学会 宜野  
湾市、2013.4.25-27
7. 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: 変形性腰椎症の発  
生率及びその危険因子 —The ROAD Study  
—: 第42回日本脊椎脊髄病学会 宜野湾市、  
2013.4.25-27
8. 籠谷良平、橋爪洋、山田宏、石元優々、寺口  
真年、吉田宗人、長田圭司、吉村典子、岡敬之、  
阿久根徹、村木重之: びまん性特発性骨増殖  
症の有病率と全脊柱における前縦靭帯骨化の  
年代別分布 The ROAD Study : 第42回日本脊  
椎脊髄病学会 宜野湾市、2013.4.25-27
9. 橋爪洋、吉村典子、石元優々、長田圭司、阿  
久根徹、岡敬之、村木重之、瀧口登、山田宏、  
吉田宗人: 大規模住民コホートにおける腰部  
脊柱管狭窄症と骨粗鬆症の実態調査: 第42回  
日本脊椎脊髄病学会 宜野湾市、2013.4.25-27
10. 長田圭司、吉村典子、橋爪洋、石元優々、山  
田宏、瀧口登、南出晃人、中川幸洋、村木重之、  
岡敬之、阿久根徹、吉田宗人: 全脊柱MRIを  
用いた大規模住民コホートにおける頸髄圧迫  
と腰部脊柱管狭窄の合併頻度: 第42回日本脊  
椎脊髄病学会 宜野湾市、2013.4.25-27
11. 長田圭司、吉村典子、橋爪洋、石元優々、山  
田宏、瀧口登、南出晃人、中川幸洋、村木重之、  
岡敬之、阿久根徹、吉田宗人: 大規模住民コ  
ホートにおける頸髄圧迫、腰部脊柱管狭窄と  
歩行機能、体幹バランスとの関係: 第42回日  
本脊椎脊髄病学会 宜野湾市、2013.4.25-27
12. 石元優々、吉村典子、村木重之、山田宏、長  
田圭司、橋爪洋、瀧口登、南出晃人、岡敬之、  
阿久根徹、吉田宗人: 画像断上の腰部脊柱管  
狭窄の有病率と有症状者の頻度について

- The Wakayama Spine Study : 第42回日本脊椎脊髄病学会 宜野湾市、2013.4.25-27
13. 寺口真年、橋爪洋、山田宏、石元優々、長田圭司、瀧口登、南出晃人、中川幸洋、村木重之、吉村典子、吉田宗人：全脊柱MRIにおける変性椎間板の分布と有病率、関連因子について  
The Wakayama Spine Study : 第82回日本整形外科学会学術総会 広島市、2013.5.23-26
14. 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：変形性腰椎症および腰痛の発生率およびその危険因子 The ROAD Study : 第82回日本整形外科学会学術総会 広島市、2013.5.23-26
15. 岡敬之、川口浩、阿久根徹、村木重之、田中栄、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82回日本整形外科学会学術総会 広島市、2013.5.23-26
16. 籠谷良平、橋爪洋、山田宏、石元優々、寺口真年、吉田宗人、長田圭司、吉村典子、岡敬之、阿久根徹、村木重之：びまん性特発性骨増殖症の有病率と全脊柱における前縦靭帯骨化の年代別分布 The ROAD Study : 第82回日本整形外科学会学術総会 広島市、2013.5.23-26
17. 石元優々、山田宏、長田圭司、吉村典子、吉田宗人：一般住民コホートにおけるMRI上の腰部脊柱管狭窄の有病率とその臨床症状との関係 The Wakayama Spine Study : 第82回日本整形外科学会学術総会 広島市、2013.5.23-26
18. 長田圭司、橋爪洋、石元優々、山田宏、南出晃人、中川幸洋、村木重之、岡敬之、阿久根徹、吉村典子、吉田宗人：頸椎MRIを用いた大規模住民コホートにおける頸髄症の関連因子：第82回日本整形外科学会学術総会 広島市、2013.5.23-26
19. 橋爪洋、吉村典子、石元優々、山田宏、長田圭司、岡敬之、村木重之、阿久根徹、瀧口登、吉田宗人：腰部脊柱管狭窄症と骨粗鬆症の合併は腰痛、QOLと関連するか 一般市民コホートを用いた横断的研究：第82回日本整形外科学会学術総会 広島市、2013.5.23-26
20. 吉村典子、村木重之、岡敬之、中村耕三、田中栄、川口浩、阿久根徹：血清25(OH)D高値は骨粗鬆症の発生リスクを低下させる一方、変形性膝関節症では増加させる：ROADスタディ3年後の追跡：第31回日本骨代謝学会学術集会 神戸市、2013.5.30
21. 阿久根徹、村木重之、岡敬之、田中栄、川口浩、中村耕三、吉村典子：変形性膝関節症および筋力・運動能力低下は要介護移行リスクを増大させる：The ROAD study : 第25回日本運動器科学会 神戸市、2013.7.6
22. 阿久根徹、村木重之、岡敬之、田中栄、川口浩、中村耕三、吉村典子：ロコモ5に準じた5項目評価法は要介護移行予測ツールとして有用である：The ROAD study : 第25回日本運動器科学会 神戸市、2013.7.6
23. 村木重之、阿久根徹、田中栄、岡敬之、川口浩、中村耕三、吉村典子：縦断的コホート調査による変形性膝関節症のADLへの影響 — The ROAD Study—：第25回日本運動器科学会 神戸市、2013.7.6
24. 阿久根徹、村木重之、岡敬之、田中栄、川口浩、中村耕三、吉村典子：サルコペニアの有病率の解明および運動機能・中年期運動習慣との関連—The ROAD study : 第15回日本骨粗鬆症学会 骨ドック・健診分科会 大阪市、2013.10.11-13
25. 阿久根徹、村木重之、岡敬之、田中栄、川口浩、中村耕三、吉村典子：変形性膝関節症および筋力・運動能力低下は要介護のリスクである—The ROAD study : 第15回日本骨粗鬆症学会 骨ドック・健診分科会 大阪市、2013.10.11-13
26. 村木重之、阿久根徹、田中栄、岡敬之、川口浩、中村耕三、吉村典子：縦断的コホート調査による変形性膝関節症の疼痛およびADL障害への影響 —The ROAD Study—：第15回日

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

表1. コホート別LOCOMOスタディ追跡調査参数 (65歳以上)

地域	追跡開始	総数	男性	女性
東京-1	2005	1,332	461	871
東京-2	2008	1,453	59	1,394
和歌山-1 (山村)	2005	610	239	371
和歌山-2 (漁村)	2006	357	129	228
広島	2000	1,341	351	990
新潟	2007	805	343	462
三重	2001	239	95	144
秋田	2006	559	223	336
群馬	2005	1,758	805	953
総数		8,454	2,705	5,749

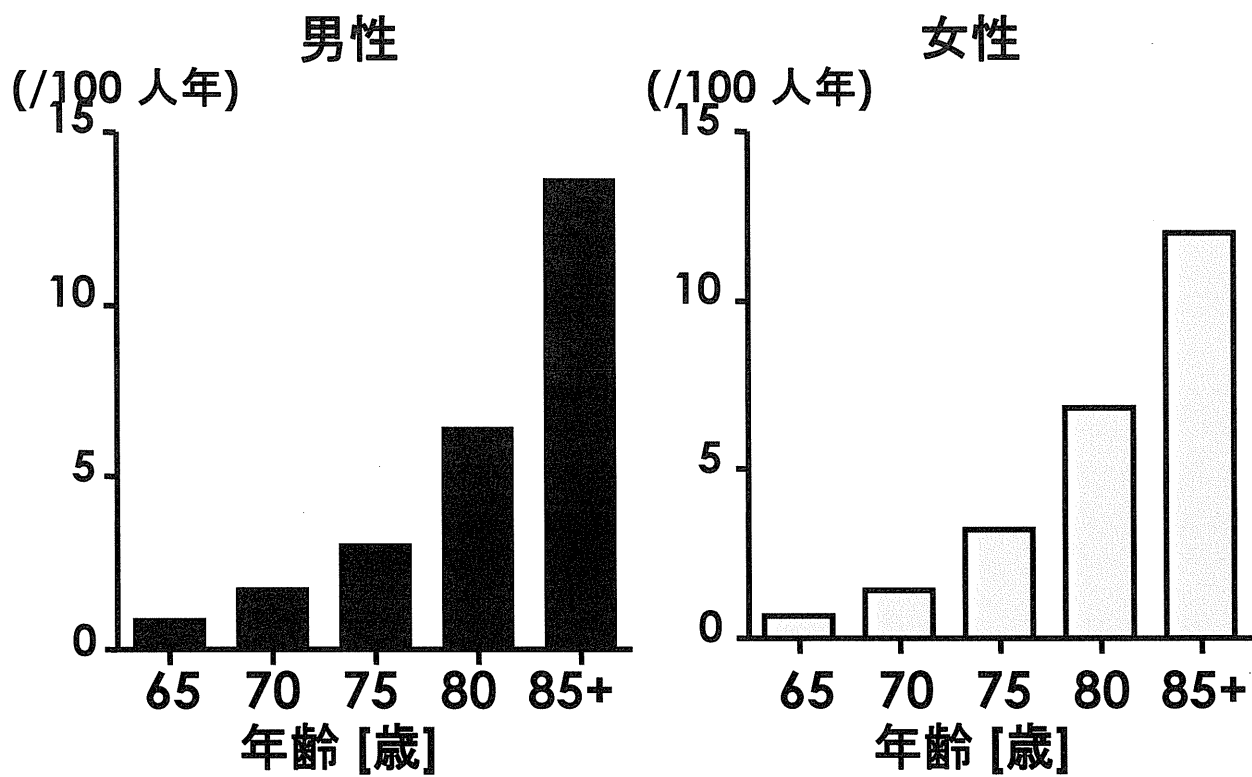


図1. 要介護移行率



## II. 分担研究報告

要介護移行率への運動機能の影響

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 総長

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

日本の三地域の一般住民コホート参加者3,040人のうち、ベースライン調査時点で要介護認定を受けていないことが確認できた65歳以上の男女1,773人（平均75.4歳）を対象として追跡調査を行い（平均4.0年）、追跡期間中の要支援・要介護認定の有無を確認することによって要介護移行率を推定した。また新規要介護認定をアウトカムとして、その発生に影響を与えたベースライン項目について解析を行った。観察期間中の死亡者は126人、転出者は8人であった。要介護に移行したのは169人（男性54人、女性115人）であり、要介護移行率を求めると、2.3/100人年（男性2.0/100人年、女性2.5/100人年）であった。ベースライン調査項目における要介護移行との関連を年齢、性、体格指数調整済Cox比例ハザードモデルにより解析したところ、運動機能検査については、握力（+1kg、ハザード比0.94、95%信頼区間0.91-0.97）と膝伸展筋力（+1kgm、ハザード比0.97、95%信頼区間0.96-0.99）および歩行速度（+0.1m/s、ハザード比0.84、95%信頼区間0.79-0.90）が、要介護の予防因子となることが明らかとなった。また椅子立ち上がり時間（+1s、ハザード比1.06、95%信頼区間1.03-1.06）と筋機能低下（歩行速度 $\leq$ 0.8m/sまたは握力男性 $<$ 30kg、女性 $<$ 20kg）（有りvs無し、ハザード比1.71、95%信頼区間1.16-2.52）は要介護の危険因子となることが明らかとなった。今回一般住民における要介護移行率が推定されたことは、今後の予防のための研究に有益であると思われる。筋力と運動速度の低下は、要介護の危険因子であり、要介護予防のためには、運動習慣を保つことにより、それらを高く維持することが大切である。

A. 研究目的

超高齢社会を迎えた日本では、少子化による年少人口や生産人口の減少と相まって、高齢人口比は増加の一途を辿っている。それに伴い、要介護高齢者の割合は今後急速に増加する見込みで、経済的・社会的負担は益々大きくなるものと思われる。超高齢社会において、健康寿命の延伸により高齢者が不安なく自立生活を持続していけることが、医療、経済、社会的に極めて重要な課題となっている。高齢者の要介護予防のためには、まずその予防目的となる要介護の

指標を知ることが重要である。しかしながらわが国においてはまだ一般の高齢者がどの程度の頻度で要介護に移行するのかについてはほとんどわかっておらず、予防のための疫学的指標に乏しい状態である。

我々は日本の運動器障害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 / Osteoporosis Against Disability）プロジェクトと名付けた。今回、