

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

地域住民コホート研究を用いたロコモティブシンドロームの疫学研究

研究分担者 吉村典子 東京大学医学部附属病院 22 世紀医療センターロコモ予防学講座 特任教授

研究要旨

運動器疾患を予防目的とした大規模住民コホート（ROAD スタディ）を 2005 年に開始し、3 年後、7 年後、10 年後の追跡調査を実施している。本年度は、2016 年に終了した ROAD スタディ 第 4 回調査（10 年目の調査）の結果と、過去 3 回の調査結果のレコードリンケージを実施し、データセットの構築を行うこと、ロコモティブシンドローム(ロコモ)の有病率の推定を実施することを目的とした。ロコモの有病率は、立ち上がりテスト、2 ステップテスト、ロコモ 25 問診票からなるロコモ度テストの臨床診断値を用い、ロコモ度 1、ロコモ度 2 の該当率を推定した。

ROAD スタディ 10 年目の調査の結果の確認とデータクリーニングを実施した後、過去 3 回の調査結果のレコードリンケージを行い、10 年間の追跡データセットの構築が終了した。次に ROAD スタディの第 3 回調査参加者、1,575 人(男性 513 人、女性 1,062 人)のロコモ度テスト結果から、ロコモ度 1 の有病率は 69.8%（男性 68.4%、女性 70.5%）、ロコモ度 2 の有病率は 25.1%（男性 22.7%、女性 26.3%）と推定された。

A . 研究目的

運動器疾患を予防目的とした大規模住民コホート（ROAD スタディ）を 2005 年に開始し、3 年後、7 年後、10 年後の追跡調査を実施している。

本年度は、2016 年に終了した ROAD スタディ 第 4 回調査（10 年目の調査）の結果と、過去 3 回の調査結果のレコードリンケージを実施し、データセットの構築を行うこと、ロコモティブシンドローム(ロコモ)の有病率の推定を実施することを目的とした。

B . 研究方法

ROAD スタディでは、2005 年～2007 年に、都市型コホート(東京都) 山村型コホート(和歌山県)、漁村型コホート(和歌山県)と、特性の異なる 3 地域コホートを設置し、3,040 人(男性 1,091 人、女性 1,979 人、平均年齢 70.3 歳)の参加を得た(ベースライン調査)。ベースライン調査では、400 項目からなる詳細な問診票調査、栄養調査、握力、歩行速度、身体測定、Dual energy X-ray

absorptiometry (DXA)による骨密度測定、尿検査、血液検査を行い、脊椎、股関節、膝関節の X 線撮影を実施し、整形外科医による診察を行った。その後ベースライン調査参加者を対象に、3 年後、7 年後、10 年後の追跡調査を行い、ベースライン調査時の項目を再度実施し、運動器疾患の発生、増悪、要介護の有無、生命予後についての経過を把握した。

本年度はまず 10 年目の調査の結果と、過去 3 回の調査結果のレコードリンケージを実施し、データセットの構築を行った。

次に、ロコモの有病率を推定することとした。診断基準には日本整形外科学会にてロコモの簡易診断法として開発されたロコモ度テストを用いた。ロコモ度テストは立ち上がりテスト、2 ステップテスト、ロコモ 25 問診票からなる。まず立ち上がりテストは、10cm、20cm、30cm、40cm の 4 つの高さの台を準備し、片脚または両脚で立ち上がれるかどうかで脚力を測るテストである。2 ステップテストは、できるかぎり大股で 2 歩歩き、2 歩分

の歩幅を測定し、身長で除して2ステップ値を算出する。2ステップ値により、下肢の筋力、バランス能力、柔軟性などを含めた歩行能力を評価する。ロコモ25問診票は、過去1ヶ月の間に体の痛みや日常生活の困難がなかったかどうかについての25項目の質問からなる。ひとつひとつの問診項目について最も悪い(4点)～最もよい(0点)の評価値が与えられ、それらの単純加算により、0(最もよい状況)～100点(最も悪い状況)の得点がつけられる。

ロコモ度テストにより、ロコモ度1、ロコモ度2の二つのステージの判断が可能である。ロコモ度1は移動機能の低下が始まっている状態、ロコモ度2は移動機能の低下が進行している状態である。

それぞれの臨床判断値は以下の通りである。

1) ロコモ度1

立ち上がりテスト：片脚で40cmの高さから立つことができない

2ステップテスト：1.3に達しない

ロコモ25：7点以上

①～③のうちひとつでも該当すれば、その対象者はロコモ度1該当と判定される。

2) ロコモ度2

立ち上がりテスト：両脚で20cmの高さから立つことができない

2ステップテスト：1.1に達しない

ロコモ25：16点以上

①～③のうちひとつでも該当すれば、その対象者はロコモ度2該当と判定される。

この臨床判断値を用いて、ROADスタディ第3回調査から実施しているロコモ度テスト結果から、一般住民におけるロコモティブシンドロームの有病率を推定した。

(倫理面への配慮)

ROADスタディは、東京大学、和歌山県立医科大学、東京都健康長寿医療センターの倫理委員会の承認を得て研究を実施している(東京大学研究倫理審査委員会1264、東京大学ヒトゲノム・遺伝子解析研究倫理審査委員会1326、和歌山医大倫理委員会373、東京都健康長寿医療センター倫理委員会5)。

臨床情報蒐集や血液検体の採取に際しては、文書を用いて説明し同意書を取得しているが、同意の撤回が対象者の自由意志でいつでも可能であり、同意の撤回により不利益を受けることはないことを説明している。また十分な判断力のないものは対象から除外することとしている。問診内容や採尿、採血、骨密度検査、運動機能検査、医師の診察時に不快を訴えた場合には直ちに検査を中止し、適切な処置をする。採取したサンプルや対象者ID対照表、解析結果は鍵付保管庫で厳重に管理し秘密を厳守する。結果を学術論文や学会等で報告する場合も参加者の人権及びプライバシーの保護を優先する。

C. 研究結果

10年目の調査の結果の確認とデータクリーニングを実施した後、過去3回の調査結果のレコードリネージを行い、10年間の追跡データセットの構築が終了した。

次にロコモの有病率を推定した。ROADスタディの第3回調査では、1,575人(男性513人、女性1,062人)からなる地域在住一般住民にロコモ度テストを実施した。その結果から、ロコモ度1,2それぞれに該当するものの有病率を推定したところ、ロコモ度1該当の有病率は全体の69.8%(男性68.4%、女性70.5%)、ロコモ度2該当の有病率は全体の25.1%(男性22.7%、女性26.3%)となった。ロコモ度1、ロコモ度2の有病率はいずれも年齢とともに高くなるが、男女差はなかった。

D. 考察

ロコモ度1、ロコモ度2の有病率の性・年代別分布を成22年の国勢調査人口統計に当てはめてロコモ度1、ロコモ度2の有病者数を推定したところ、40歳以上におけるロコモ度1有病者数は総数4590万人(男性2020万人、女性2570万人)、ロコモ度2は総数1380万人(男性460万人、女性920万人)となり、極めて多数の人口がロコモ度1、2に該当していることがわかった。特にロコモ度1は40歳以上の68%が該当することから、極めて多くの中老年男女が自覚のないまま移動機能の低

下が始まっていることがわかり、ロコモ予防のための早期介入の重要性が明らかとなった。

E . 結論

ROAD スタディ 10 年間の調査のレコードリンクエージが終了した。

ロコモ度 1 の有病率は 69.8% (男性 68.4%、女性 70.5%)、ロコモ度 2 の有病率は 25.1% (男性 22.7%、女性 26.3%) となった。

F . 研究発表

1. 論文発表

■ 英文論文

1. Yoshimura N, Muraki S, Nakamura K, Tanaka S: Epidemiology of the locomotive syndrome: The Research on Osteoarthritis/Osteoporosis Against Disability study 2005-2015. *Mod Rheumatol* 27: 1-7, 2017
2. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Iidaka T, Kodama R, Kawaguchi H, Nakamura K, Tanaka S, Akune T: Is osteoporosis a predictor for future sarcopenia, or vice-versa? Four-year observations between the second and third ROAD study surveys. *Osteoporos Int* 28: 189-199, 2017
3. Ishimoto Y, Yoshimura N, Muraki S, Yamada H, Nagata K, Hashizume H, Takiguchi N, Minamide A, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Yoshida M: Association of lumbar spondylolisthesis with back pain and symptomatic lumbar spinal stenosis in the general population: the Wakayama Spine Study. *Spine (Phila Pa 1976)*, 42: E666-E671, 2017
4. Teraguchi M, Yoshimura N, Hashizume H, Yamada H, Oka H, Minamide A, Nagata K, Ishimoto Y, Kagotani R, Kawaguchi H, Tanaka S, Akune T, Nakamura K, Muraki S, Yoshida M: Progression, incidence and risk factors for intervertebral disc degeneration in a longitudinal population-based cohort: the Wakayama Spine Study. *Osteoarthritis Cartilage* 25: 1122-1131, 2017
5. Narumi K, Funaki Y, Yoshimura N, Muraki S, Omori G, Nawata A, Seki R: Quadriceps muscle strength reference value as index for functional deterioration of locomotive 3 organs: Data from 3617 men and women in Japan. *J Orthop Sci* 22: 765-770, 2017
6. Asai Y, Tsutsui S, Oka H, Yoshimura N, Hashizume H, Yamada H, Akune T, Muraki S, Matsudaira K, Kawaguchi H, Nakamura K, Tanaka S, Yoshida M. Sagittal spino-pelvic alignment in adults: The Wakayama Spine Study. *PLoS One* 12: e0178697, 2017
7. Sasaki T, Yoshimura N, Hashizume H, Yamada H, Oka H, Matsudaira K, Iwahashi H, Shinto K, Ishimoto Y, Nagata K, Teraguchi M, Kagotani R, Muraki S, Akune T, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Minamide A, Nakagawa Y, Yoshida M: MRI-defined paraspinal muscle morphology in Japanese population: The Wakayama Spine Study. *PLoS One* 12: e0187765, 2017
8. Coggon D, Ntani G, Walker-Bone K, 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, Kadir MM, Warnakulasuriya SS, Matsudaira K, Nyantumbu B, Sim MR, Harcombe H, Cox K, Sarquis LM, Marziale MH, Harari F, Freire R, Harari N, Monroy MV, Quintana LA, Rojas M, Harris EC, Serra C, Martinez JM, Delclos G, Benavides FG, Carugno M, Ferrario MM, Pesatori AC, Chatzi L, Bitsios P, Kogevinas M, Oha K, Freimann 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, Vega EJ : Epidemiological differences between localised

- and non-localised low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 42, 740-747, 2017
9. Nagata K, Yoshimura N, Hashizume H, Ishimoto Y, Muraki S, Yamada H, Oka H, Kawaguchi H, Akune T, Tanaka S, Nakamura K, Yoshida M: The prevalence of tandem spinal stenosis and its characteristics in a population-based MRI study: The Wakayama Spine Study. *Eur Spine Journal* 26, 2529-2535, 2017
 10. Iidaka T, Muraki S, Oka H, Kodama R, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Yoshimura N: Radiographic measurements of hip joint and their association with hip pain in Japanese men and women: The ROAD study. *Osteoarthritis Cartilage* 25, 2072-2079, 2017
 11. Shioji M, Yamamoto T, Iyata T, Tsuda T, Adachi K, Yoshimura N: Artificial neural networks to predict future bone mineral density and bone loss rate in Japanese menopausal women. *BMC Research Notes* 10: 590, 2017
 12. Kodama R, Muraki S, Iidaka T, Oka H, Teraguchi M, Kagotani S, Asai Y, Hashizume H, Yoshida M, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Tanaka S, Yoshimura N: Serum levels of inflammatory indices, matrix metalloproteinase-3, and autoantibodies related to rheumatoid arthritis in general Japanese population and their association with osteoporosis and osteoarthritis: The ROAD study. *Bone Miner Metabol* 36: 246-253, 2018
 13. Wang K, Kim HA, Felson DT, Xu L, Kim DH, Nevitt MC, Yoshimura N, Kawaguchi H, Lin J, Kang X, Zhang Y: Radiographic Knee Osteoarthritis and Knee Pain: Cross-sectional study from five different racial/ethnic populations. *Scientific Reports*, in press
 14. Yamada K, Satoh S, Hashizume H, Yoshimura N, Ryohei Kagotani R, Yuyu Ishimoto Y, Abe Y, Toyoda H, Terai H, Masuda T, Muraki S, Nakamura H, Yoshida M: Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis is associated with lumbar spinal stenosis requiring surgery. *J Bone Miner Metab*, in press
 15. Leyland KM, Gates LS, Nevitt M, Felson D, Bierma-Zeinstra SM, Conaghan PG, Engebretsen L, Hochberg M, Hunter D, Jones G, Jordan JM, Judge A, Lohmander S, Roos EM, Sanchez-Santos MT, Yoshimura N, van Meurs JBJ, Batt ME, Newton J, Cooper C, Arden NK: Harmonising measures of osteoarthritis in population-based cohort studies: an international study. *Osteoarthritis Cartilage*, in press
- 著書**
1. 吉村典子: 変形性関節症の疫学 . 最新医学別冊診断と治療のABC pp29-35 . 最新医学社、大阪、2017
 2. 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
- 総説**
1. 吉村典子: 肥満と変形性関節症. *Loco CURE* 3, 76-80, 2017
 2. 吉村典子: 骨粗鬆症の疫学:ROAD研究から見てきたもの. *腎と骨代謝* 30, 85-89, 2017
 3. 吉村典子: 変形性関節症の疫学 . *Pharma Medica* 35, 13-17, 2017
 4. 吉村典子: ロコモ、フレイル : 疫学からみた現状と地域包括ケア . *Loco CURE* 3: 120 -125 2017
 5. 寺口真年、橋爪洋、山田宏、吉村典子、吉田宗人 : 慢性腰痛のサイエンス 腰痛の疫学 The Wakayama Spine Studyから得られた知見 . *臨床整形外科* 52, 1125-1131, 2017
 6. 吉村典子: ロコモの疫学. *THE BONE* 31: 293-297, 2017
 7. 中村耕三、田中栄、吉村典子 : ロコモからみたサルコペニアの現状、治療、予防 ロコモ

ティブシンドロームとサルコペニア その異同．日本整形外科学会雑誌 91, 757-763, 2017

8. 中村耕三、吉村典子、田中栄：ロコモティブシンドロームの概念・現状と将来展望．Pharma Medica 35, 9-13, 2017
9. 吉村典子：予防医学において骨代謝マーカーは利用可能か．骨代謝マーカーupdate Bone Joint Nerve 7, 313-316, 2017
10. 吉村典子：女性におけるロコモとフレイル．White 5, 134-137, 2017
11. 吉村典子：ロコモティブシンドローム ロコモの疫学：THE BONE 31: 293-297, 2017
12. 吉村典子：骨粗鬆症の疫学 地域住民コホートROADスタディより：日本医師会雑誌 146, 1999-2002, 2018
13. 児玉理恵、吉村典子：手の変形性関節症の有病率と関連因子：大規模住民コホートROADスタディ．整形災害外科, in press
14. 吉村典子：ロコモティブシンドローム．臨床雑誌「内科」高齢者ハンドブック, in press
15. 吉村典子：ロコモティブシンドロームとサルコペニアの疫学：住民コホート研究ROADから．実験医学, in press
16. 吉村典子：ロコモの疫学update．整形・災害外科, in press
17. 吉村典子：OA疫学と早期OA．THE BONE, in press
18. 吉村典子：変形性関節症の疫学．Clinical Calcium, in press

2. 学会発表

■ 国内学会

1. 寺口真年、吉村典子、橋爪洋、山田宏、村木重之、岡敬之、籠谷良平、田中栄、吉田宗人：4年間の腰椎椎間板変性の進行率と危険因子について The Wakayama Spine Study：第46回日本脊椎脊髄病学会学術集会 札幌市、2017.4.13-15
2. 寺口真年、ディノ・サマーティス、橋爪洋、ジェイソン・チャン、ケネス・チャン、吉村典子、吉田宗人：腰椎 MRI における High Intensity Zone の新たな形態的分類と画像変化について The Wakayama Spine Study：第46回日本脊椎脊髄病学会学術集会 札幌市、2017.4.13-15
3. 山田賢太郎、佐藤栄修、橋爪洋、吉村典子、籠谷良平、石元優々、寺井秀富、中村博亮、村木重之、吉田宗人：DISH は有症状の腰部脊柱管狭窄症に関連する：第46回日本脊椎脊髄病学会学術集会 札幌市、2017.4.13-15
4. 籠谷良平、吉田宗人、村木重之、岡敬之、橋爪洋、山田宏、阿久根徹、吉村典子：びまん性特発性骨増殖症と腰痛の関連：第46回日本脊椎脊髄病学会学術集会 札幌市、2017.4.13-15
5. 児玉理恵、村木重之、飯高世子、田中栄、岡敬之、川口浩、中村耕三、阿久根徹、吉村典子：一般住民における RA 関連血清マーカーの陽性率および骨粗鬆症、変形性関節症との関連—The ROAD study—：第90回日本整形外科学会学術総会 仙台市、2017.5.18-21
6. 橋爪洋、山田宏、吉村典子、吉田宗人：脊椎加齢変性疾患の疫学研究—The Wakayama Spine Study—：第90回日本整形外科学会学術総会 仙台市、2017.5.18-21
7. 寺口真年、吉村典子、橋爪洋、山田宏、村木重之、岡敬之、籠谷良平、田中栄、吉田宗人：腰椎椎間板変性発生の危険因子について—The Wakayama Spine Study—：第90回日本整形外科学会学術総会 仙台市、2017.5.18-21
8. 籠谷良平、吉田宗人、村木重之、岡敬之、橋爪洋、山田宏、吉村典子：びまん性特発性骨増殖症と腰痛の関連：第90回日本整形外科学会学術総会 仙台市、2017.5.18-21
9. 山田賢太郎、佐藤栄修、橋爪洋、吉村典子、籠谷良平、石元優々、安倍雄一郎、寺井秀富、村木重之、中村博亮、吉田宗人：DISH の存在は腰部脊柱管狭窄症に影響を及ぼす：第90回日本整形外科学会学術総会 仙台市、2017.5.18-21
10. 前田孝浩、吉村典子、橋爪洋、山田宏、岡敬

- 之、石元優々、長田圭司、村木重之、南出晃人、中川幸洋、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の発祥関連因子—The Wakayama Spine Study—：第 90 回日本整形外科学会学術総会 仙台市、2017.5.18-21
11. 神藤一紀、吉村典子、岡敬之、南出晃人、橋爪洋、村木重之、松平浩、岩橋弘樹、中川幸洋、山田宏、吉田宗人：第 90 回日本整形外科学会学術総会 仙台市、2017.5.18-21
 12. 伊沢直広、岡敬之、内藤昌志、松本卓巳、廣瀬旬、西野仁樹、松井利浩、吉村典子、當間重人、田中栄：ロコモ 25 スコアは関節リウマチの ADL 評価に有用である：第 90 回日本整形外科学会学術総会 仙台市、2017.5.18-21
 13. 山田賢太郎、安倍雄一郎、柳橋寧、百町貴彦、佐藤栄修、増田武志、寺井秀富、中村博亮、籠谷良平、石元優々、橋爪洋、吉田宗人、吉村典子、村木重之：DISH の存在は腰部脊柱管狭窄症に影響を及ぼす：第 133 回北海道整形災害外科学会、札幌市、2017.7.8-9
 14. 飯高世子、村木重之、岡敬之、児玉理恵、田中栄、川口浩、中村耕三、阿久根徹、吉村典子：寛骨臼形成不全の疫学：有病率と股関節痛との関連：第 35 回日本骨代謝学会学術集会福岡、2017.7.27-29
 15. 吉村典子、村木重之、飯高世子、田中栄：運動器疾患の性差：地域住民コホート ROAD より：第 17 回日本 Men's Health 医学会 東京、2017.10.6-7
 16. 飯高世子、村木重之、岡敬之、堀井千彬、田中栄、川口浩、中村耕三、阿久根徹、吉村典子：変形性股関節症と職業活動との関連：第 19 回日本骨粗鬆症学会 大阪市、2017.10.20-22
 17. 吉村典子、堀井千彬、飯高世子：ロコモ度テストを用いたロコモティブシンドロームの有病率：The ROAD study：第 76 回日本公衆衛生学会総会 鹿児島市、2017.10.31-11.2
 18. 飯高世子、堀井千彬、吉村典子：変形性股関節症の疫学：有病率と痛みとの関連 -The ROAD study-：第 76 回日本公衆衛生学会総会

鹿児島市、2017.10.31-11.2

■ 国際学会

1. Yoshimura N, Tanaka S, Nakamura K: Mutual associations among frailty, sarcopenia, and osteoporosis. World Congress of Epidemiology (WCE) 2017, Saitama, 2017.8.19-22
2. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Iidaka T, Kodama R, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Tanaka S: Does sarcopenia and osteoporosis increase the risk of occurrence of frailty? Four-year observations between the second and third ROAD study surveys. Annual Meeting of the American Society for Bone and Mineral Research (ASBMR) 2017, Denver, Colorado, USA, 2017.9.8-11
3. Yoshimura N, Tanaka S: Epidemiology of the locomotive syndrome: The research on osteoarthritis/osteoporosis against disability (ROAD) study. 19th Asia Pacific League of Associations for Rheumatology Congress (APLAR 2017), Dubai, UAE, 2017 10.16-20
4. Yoshimura N, Muraki M, Oka H, Iidaka T, Kodama R, Horii C, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Tanaka S: Mutual associations among frailty, sarcopenia and osteoporosis: Four-year observations between the second and third ROAD study surveys. International Conference on Frailty & Sarcopenia Research (ICFSR 2018), Miami Beach, USA, 2018.3.1-3

G . 知的所有権の取得状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

