

ハザード比が最大となり、全体集団では4点以上の集団が4点未満の集団に比べて2.54倍、男性で5点以上の集団が5点未満の集団に比べて1.88倍、女性では4点以上の集団が4点未満の集団に比べて3.13倍、要介護移行リスクが高かった。本研究において、WOMAC機能スコアが要介護移行の高リスク者ピックアップツールとして活用できることを明らかにした。WOMAC機能スコアが男性5点以上、女性4点以上の高リスク集団に対しては、要介護予防のための効果的プログラムによる介入を早期に行うことが推奨される。

A. 研究目的および方法

<平成23年度>

地域住民コホート研究ROAD studyにおいて、和歌山県の山村と漁村に設定したコホート参加者1,690人のうち、65歳以上の男女967人（男性368人、女性599人）を対象として追跡調査を行い、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。2005-2007年にベースライン調査を実施し、脊椎、股関節、膝のX線撮影および、生活習慣に関する問診票調査、運動機能調査、骨密度測定、整形外科医師による診察、血液、尿検査を行った。その後、対象者について、要支援・要介護の認定の有無と死亡、転出の有無を2010年まで確認した（平均観察期間3.9年）。

<平成24年度>

高齢による衰弱は要介護の原因の3位を占め、その主たる原因としてサルコペニアによる脆弱化が挙げられている。本研究では、ROADの地域住民コホート研究において、サルコペニアの実態の解明を行った。本研究の対象は、東京都板橋区のコホート対象者956名（平均年齢79.9歳）および和歌山県太地町のコホート対象者818名（平均年齢63.1歳）、合計1,774名（平均年齢72.1歳）である。ベースライン調査では、筋力評価に関して、握力、下肢筋力測定、体組成計による筋量測定を行った。握力は、TOEI LIGHT握力計（TOEI LIGHT社）を用い、両側を1回ずつ測定し、より強い方を対象者の握力とした。下肢筋力はアルケア社製簡易筋力測定・訓練器を用いて左右の

下肢筋力を測定し、強い方を対象者の筋力とした。一方、筋量はタニタ製体組成計（MC-190）による左右の上肢および下肢の筋量測定を行い、多い方を対象者の筋量とした。

<平成25年度>

住民コホート研究ROAD studyにおいて、東京都板橋区、和歌山県日高川町、和歌山県太地町に設定したコホート参加者3,040人のうち、2005-2007年の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（男性699人、女性1,074人、平均年齢男性75.6歳、女性75.2歳）を対象として2010年まで追跡調査を行い、追跡期間中の要支援・要介護認定の有無、死亡、転出を確認した（平均観察期間4.0年）。ベースライン調査では、WOMAC機能スコアにより日常生活活動度を評価した。WOMAC機能スコアは17項目から構成され、困難なし0点、軽度に困難1点、中等度に困難2点、高度に困難3点、極度に困難4点の5段階評価で合計点は0-68点となる。WOMAC機能スコア合計点と新規要介護認定の発生との関係を年齢、性、体格指数、地域調整済Cox比例ハザード分析により解析した。次に、受信者動作特性曲線解析（Receiver Operating Characteristic curve (ROC) 曲線解析）により、要介護移行を判別するWOMAC機能スコアのカットオフ値について検討をおこなった。

（倫理面への配慮）

本研究は東京大学医学部研究倫理審査委員会にて承認されている。また、本研究課題は、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16年文部科学省・厚生労働省告示第1号、平成17年一部改定）、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、東京大学医学部研究倫理審査委員会が定めた倫理規定を遵守して遂行した。研究遂行にあたり倫理面での問題はなかった。

B. 研究結果

<平成23年度>

ベースライン調査に参加した967人のうち、ベースライン調査時にすでに要介護認定を受けていた13人を除いた954人（男性366人、女性588人）を観察対象とした。観察期間中の死亡者は47人（男性30人、女性17人）、転出者は7人（男性1人、女性6人）であった。要介護に移行したのは88人（男性29人、女性59人）であった。これらから、要介護移行率を推定すると、総数で2.44/100人年（男性2.12/100人年、女性2.63/100人年）となった。要介護移行の有無を目的変数とし、Coxの比例ハザードモデルを用いて性、年齢、体格指数（Body mass index, kg/m²）それぞれの要介護移行との関連をみたところ、年齢に有意な関連を認めた（ $p < 0.001$ ）。

<平成24年度>

年代別に上下肢筋力および筋量値を検討したところ、握力は、男性では20歳から50歳代まではほとんど変わらず、60歳代から急激に低下してくることが分かった。更に、女性では50歳代から既に低下してきており、握力の低下は男性よりも早くからくる傾向にあった。さらに、80代、90代と握力はさらに低下し続けていることも明らかになった。また、握力同様、下肢筋力も男女とも60歳代より下肢筋力の急激な低下がみられた。一方、同対象者に対して行った筋量調査では、下肢筋量は、男女とも50歳代よりすでに低下してきており、筋力よりも筋量の低下の方がはやく起こっていた。しかし、筋力の低下率は、39

歳未満と比較して80歳以上では、男性55.1%、女性46.8%であったのに対し、筋量の低下率は、男性67.6%、女性76.9%であり、筋力と比較して低下の程度は小さかった。

<平成25年度>

対象者1,773人のうち、観察期間中の死亡者は126人、転出者は8人で、要介護に移行したのは169人（男性54人、女性115人）であった。ベースライン調査時におけるWOMAC機能スコアの平均値は、男性4.0点、女性5.7点であった。要介護移行の有無を目的変数とし、Coxの比例ハザードモデルを用いて、WOMAC機能スコアを説明因子、年齢、性、体格指数を調整因子として解析を行ったところ、男女全体の集団、男性集団、女性集団のいずれにおいても、有意な関連を認めた。次に、ROC曲線解析により、要介護移行を判別するWOMAC機能スコアについて検討したところ、ROC曲線解析による曲線下面積は、全体集団0.70、男性0.61、女性0.74であり、感度と特異度の和が最大となるWOMAC機能スコアは4点から6点のあたりで、全体集団では感度57.3-65.3%、特異度66.7-75.0%、男性では感度41.3-50.0%、特異度70.0-78.6%、女性では感度64.4-72.1%、特異度64.5-72.6%であった。更に、性、年齢、体格指数、地域を調整したCox比例ハザード分析を行った結果、全体集団では4点、男性では5点、女性では4点のカットオフ値でハザード比が最大となり、全体集団では4点以上の集団が4点未満の集団に比べて2.54倍、男性で5点以上の集団が5点未満の集団に比べて1.88倍、女性では4点以上の集団が4点未満の集団に比べて3.13倍、要介護移行リスクが高かった。

C. 考察

要介護移行率の研究においては、山村漁村在住の65歳以上の住民において、1年間に2.4%が要介護の状態に移行していることがわかった。一般住民における要介護移行率が推定されたこと

は、今後の研究に有益であると思われる。

筋力および筋量の研究では、筋力、筋量とも50代から60代を境に急激に低下する事が明らかになった。特に、80代以上の対象者の筋力は30未満と比較して、約半分に低下しており、早期からの筋力訓練による予防が急務であることが明らかとなった。また、筋力と筋量の年代間差についても違いがみられた。筋力の低下率は、39歳未満と比較して80歳以上では、男性55.1%、女性46.8%であったのに対し、筋量の低下率は、男性67.6%、女性76.9%であり、筋力と比較して低下の程度は小さかった。このことは、筋力の低下が単純に筋量の低下だけでは説明ができないことを示唆している。

WOMAC機能スコアにより示される日常生活低下の程度は、将来の要介護移行の予測因子となることが明らかになった。要介護の主要原因疾患となっている骨粗鬆症、変形性関節症、サルコペニアはロコモティブシンドロームの主要構成疾患であるが、これらは有病率が高いcommon diseaseであり、かつ、大部分が無症候性に発生、進行するという特徴を持っており、医療機関を受診する機会は少ないと考えられるので、一般の多くの人々は、要介護のリスクが高くなっても気づかないまま生活が続けることが多いと思われる。WOMAC機能スコアは、紙ベースの問診評価票なので、特別な検査機器を必要とせず、誰でも簡単に評価を行って調べることができる。本研究により、WOMAC機能スコアが要介護移行の高リスク者ピックアップツールとして活用できることが示された。

D. 結論

1. 山村、漁村住民からなるコホートの追跡調査により、65歳以上の住民の2.4%が1年間に介護が必要な状態に移行していることがわかった。
2. 本研究において、高齢者における上下肢の筋力および筋量の年代間差を明らかにした。

3. WOMAC機能スコアは要介護移行の高リスク者ピックアップツールとして活用することができる。WOMAC機能スコアが男性5点以上、女性4点以上の高リスク集団に対しては、要介護予防のための効果的プログラムによる介入を早期に行うことが推奨される。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

論文発表

1. 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 Int* (in press)
2. 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)
3. 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)
4. Yoshimura N, Akune T, Fujiwara S, Shimizu Y, Yoshida H, Omori G, Sudo A, Nishiwaki Y, 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 LOCOMO (Longitudinal Cohorts of Motor System Organ) study. *J Bone*

- Miner Metab (in press)
5. Muraki S, Yoshimura N, Akune T, Tanaka S, Takahashi I, Fujiwara S: Prevalence, incidence, and progression of lumbar spondylosis by gender and age strata. *Mod Rheumatol* (in press).
 6. 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 *Modern Rheum* (in press).
 7. 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 the whole spine and its association with lumbar spondylosis and knee osteoarthritis: the ROAD study. *J Bone Miner Metab* (in press)
 8. 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* 25: 1081-8, 2014.
 9. 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* 22:104-10, 2014.
 10. Muraki S, Akune T, En-Yo Y, Yoshida M, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Oka 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* 24: 236-42, 2014.
 11. 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 radiographic ossification of the posterior longitudinal ligament and associated factors in the Japanese population: a 3-year follow-up of the ROAD study. *Osteoporos Int* 25: 1089-98, 2014.
 12. 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.
 13. Muraki S, Akune T, Oka H, 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. 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* 21:783-8, 2013.
 15. 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* 23:722-8, 2013.
 16. 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: 2775-87, 2013.

17. 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 UI, 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. *Hum Mol Genet* 21: 1111-1123, 2012.
18. 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.
19. 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.
20. Kwok AW, Leung JC, Chan AY, Au BS, Lau EM, Yurianto H, Yuktanandana P, Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Akune T, Leung PC: Prevalence of vertebral fracture in Asian men and women: Comparison between Hong Kong, Thailand, Indonesia and Japan. *Public Health* 126: 523-531, 2012.
21. 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.
22. 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: Prevalence of symptomatic 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.
23. 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 (Phila Pa 1976)* 37: 1892-1898, 2012.
24. 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* 2: e001520, 2012.
25. Yoshimura N, Oka H, Muraki S, Akune T, Hirabayashi N, Matsuda S, Nojiri T, Hatanaka K, Ishimoto Y, Nagata K, Yoshida M, Tokimura F, Kawaguchi H, Nakamura K: Reference values for hand grip strength, muscle mass, walking time, and one-leg standing time as indices for locomotive syndrome and associated disability: The second survey of the ROAD study. *J Orthop Sci* 16: 768-777, 2011.
26. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Capacity of endogenous sex steroids to predict bone loss in Japanese men: 10-year follow-up of the Taiji Cohort Study. *J Bone Miner Metab* 29: 96-102, 2011.
27. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Association of knee osteoarthritis with the accumulation of metabolic risk factors such as overweight, hypertension, dyslipidemia, and impaired glucose tolerance in Japanese men and women: the ROAD study. *J*

- Rheumatol 38: 921-930, 2011.
28. Muraki S, Akune T, Oka H, Enyo Y, Yoshida M, Saika A, Suzuki T, Yoshida H, Ishibashi H, Tokimura F, Yamamoto S, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Health-related quality of life in subjects with low back pain and knee pain in a population-based cohort study of Japanese men: the ROAD study. Spine (Phila Pa 1976) 36: 1312-1319, 2011.
 29. Muraki S, Oka H, Akune T, Enyo Y, Yoshida M, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Association of occupational activity with joint space narrowing and osteophytosis in the medial compartment of the knee: the ROAD study. Osteoarthritis Cartilage 19: 840-846, 2011.
 30. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Changes in serum levels of biochemical markers of bone turnover over 10 years among Japanese men and women: associated factors and birth-cohort effect; the Taiji study. J Bone Miner Metab 29: 699-708, 2011.
 31. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Biochemical markers of bone turnover as predictors for occurrence of osteoporosis and osteoporotic fractures in men and women: Ten-year follow-up of the Taiji cohort study. Mod Rheumatol 21: 608-620, 2011.
 32. Muraki S, Dennison E, Jameson K, Boucher BJ, Akune T, Yoshimura N, Judge A, Arden NK, Javaid K, Cooper C: Association of vitamin D status with knee pain and radiographic knee osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage 19: 1301-1306, 2011.
 33. Muraki S, Oka H, Akune T, En-Yo Y, Yoshida M, Suzuki T, Yoshida H, Ishibashi H, Tokimura F, Yamamoto S, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Independent association of joint space narrowing and osteophyte formation at the knee with health-related quality of life in Japan: A cross-sectional study. Arthritis Rheum 63: 3859-3864, 2011.
 34. Muraki S, Akune T, Oka H, En-Yo Y, Yoshida M, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Prevalence of falls and its association with knee osteoarthritis and lumbar spondylosis as well as knee and lower back pain in Japanese men and women. Arthritis Care Res (Hoboken) 63: 1425-1431, 2011.
- H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

3. 運動器の効果的介入方法に 関する調査研究

運動器の効果的介入方法に関する調査研究総括—ロコモコールの実際とその意義について—

研究分担者 帖佐悦男 宮崎大学医学部附属病院整形外科 教授
中村耕三 国立障害者リハビリテーションセンター 総長
藤野圭司 藤野整形外科医院 院長
安村誠司 福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座 教授
石田健司 高知大学医学部附属病院リハビリテーション部 准教授
石橋英明 医療法人一心会伊奈病院整形外科 部長
星野雄一 自治医科大学整形外科 教授
遠藤直人 新潟大学大学院医歯学総合研究科機能再建医学講座 教授
島田洋一 秋田大学大学院医学系研究科医学専攻機能展開医学系整形外科学講座 教授
千田益生 岡山大学病院総合リハビリテーション部 教授
高岸憲二 群馬大学大学院医学系研究科器官機能制御学講座整形外科学 教授

研究要旨

現在の介護予防事業における「運動器の機能向上プログラム」への参加者は極めて少なく、その効果を十分に挙げられていない。

通所リハまたは訪問リハに参加しない（できない）高齢者が、要介護のハイリスクであることが考えられ、介護予防効果のみならず費用対策効果を考えると何らかの方策（ロコモコール）を提示する必要がある。アウトカムとして、まず二次予防事業対象者の中から介護予防事業に参加する高齢者を増やすことと、方策の実施により要介護・要支援予防に貢献可能かどうかを検証する。

最終的アウトカムとして、その結果を基に最適な介護予防実施プログラムの提言を行う。

A. 研究目的

運動器の機能向上を目的として介護予防教室など一部施設における運動指導は、確かに高齢者の運動機能を向上させるとの報告があるが、介入効果は市背悦参加者にとどまり、地域全体の高齢者に及んでいない。現状では事業に参加する高齢者が僅少である点が問題で、それを解決する効果的介入手段の新たな開発が不可欠である。効果的な介入方法を確立して、早期発見と二次予防高齢者減少に寄与し、要介護高齢者低減のための運動器における最適な指標と介護予防実施プログラムの提言を行う。

B. 研究方法

全国8地域で、介護予防の二次予防対象者（基本チェックリストの「運動器の機能向上」プログラム候補対象者）で、以下の方法でロコモーショントレーニング（ロコトレ）体操による介入を実施する。

(1) 郡分け：

ロコトレ群の対象者は、「運動器の機能向上」教室の不参加者の中で、電話にて本調査に参加を希望し同意が得られた者とし、比較対照群は、上記教室への参加者（教室参加群）と、上記教室不参加者で、かつ「ロコトレ」不参加者（不

参加群)とする。

(2) 介入方法：

看護師・理学療法士などが参加者自宅を直接訪問し、本調査の説明、開眼片脚立ち時間・歩行などの各指標の測定、パンフレット(ロコトレ手帳)によるロコモ体操指導を行う。ロコモ体操は、原則毎日実施とし、実施日をロコトレ手帳に記載する。実施率向上に関する方策として、調査員が定期的に(毎週3回)電話、ITコール、直接訪問などを実施し、実施状況の確認並びに比較検討を行う。

(3) 介入期間：継続期間は3カ月間

(4) 介入後調査：

3カ月後、自宅を訪問し、聞き取り調査、各指標の測定を行い、「ロコトレ手帳」を回収する。

(倫理面への配慮)

本研究課題「運動器疾患の評価と要介護予防のための指標開発および効果的介入方法に関する調査研究」における介入研究については、宮崎大学で倫理委員会の承認を得ている。臨床研究に関する倫理指針、及び各研究者が所属する機関が定めた倫理規定をそれぞれ遵守して行う。研究内容に関しては、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思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。問診内容や運動機能検査、医師、看護師、理学療法士などの調査員の調査時に不快を訴えた場合には直ちに調査を中止し、適切な処置をする。得られて情報は厳重に管理し、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

平成23年度、24年度、25年度の3年間の本研究参加者は1410名であり、男性383名、女性1026名であった。そのうちプロトコール全てを実施したのは1191名であった。介護予防事業における「運

動器の機能向上プログラム」に参加していない真の対象者は1181名であり、コントロールの対象者は229名であった。参加者の平均年齢は78.1才(真の対象者78.5才、コントロールの対象者75.6才)であり、開眼片足立ち時間は開始時平均27.3秒(真の対象者23.1秒、コントロールの対象者49.1秒)、終了時平均37.1秒(真の対象者32.1秒、コントロールの対象者63.9秒)、椅子立ち上がり時間は開始時平均15.0秒(真の対象者15.0秒、コントロールの対象者15.1秒)、終了時平均12.8秒(真の対象者13.0秒、コントロールの対象者11.8秒)であった。

アンケート調査票の基本チェックリスト初回時と終了時の平均値の差は、暮らしぶりその①-0.023点、運動器-0.255点、栄養-0.026点、口腔機能-0.102点、暮らしぶりその②-0.021点、こころ-0.119点であり、全ての項目において改善が見られた。

ロコモ25アンケートの点数は、初回時平均19.0点と終了時平均16.2点であり、-2.8点の改善が見られた。

D. 考察

これまで健康教室などで片脚立ち訓練などの有効性は報告されていたが、運動機能低下者に対する取り組みや継続性に関しても報告はほとんどなかった。今回の結果では開眼片脚立ちや椅子からの立ち上がり時間を短縮でき、運動機能向上に効果をもたらした。また、24年度より基本チェックリストも確認し外出や運動に前向きになるなど、身体面よりも精神面により良い効果をもたらすケースが多かった。

3年間の結果からロコモコールが運動器の機能向上事業への参加者を増加させ、運動機能も向上することが示され、介護予防への有用性が示された。

ロコトレを施行した期間は3ヶ月と短期であり、更なる長期間におけるロコトレ施行後の調査、並びに縦断研究が必要と思われた。本研究により、大規模調査が実施でき特に、運動機能

低下者に対するロコモコールの有効性が証明された。

E. 結論

1. 在宅訓練に興味を抱く高齢者は多い。
2. 今回のロコトレ体操を在宅訓練で継続的に行えば、運動機能は向上する。
3. 本研究は、要介護・要支援予防に貢献可能であると考えられる。
4. 行政単位など様々な要因により、実施方法を検討する必要があると考えられた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

論文発表

1. 帖佐悦男、ロコモティブシンドロームの基礎疾患としての変形性関節症～虚弱 (Frailty) との係わりも含めて～；CLINICAL CALCIUM, 22(4), 49-57(2012.04)
2. 林泰史、松田秀一、帖佐悦男、田中栄、さまざまな関節痛を診断し、治療するー予防の視点でロコモティブシンドロームも含めて；日医雑誌,141 (8) 1673-1686 (2012.11)
3. 帖佐悦男、ロコモティブシンドローム：運動器疾患を取り囲む新たな概念ーロコモ予防とリハビリテーションー；Japanese Journal of Rehabilitation Medicine,50 (1) 48-54 (2013.01)
4. 帖佐悦男、山口奈美、他、学校健診における運動器検診の普及に向けてー宮崎方式：なぜ子供の頃からロコモティブシンドローム予防が必要か・課題とその対策ー；日本臨床スポーツ医学会誌,21 (3) 574-580 (2013.08)
5. 帖佐悦男、ロコモ対策：学童期からの取り組みーなぜ子供の頃からロコモティブシンドローム(ロコモ) 予防が必要かー；Japanese Journal of Rehabilitation Medicine,51(2), 113-119(2014.02)

学会発表

1. 鳥取部光司、帖佐悦男 他、地域スポーツクラブにおけるロコモティブシンドロームの検討；第23回日本運動器科学会 (2011.0708)
2. 河原勝博、帖佐悦男 他、ロコモ教室参加者の歩行分析；第23回日本運動器科学会 (2011.0708)
3. 河原勝博、帖佐悦男 他、ロコモーショントレーニングが歩行能力に及ぼす効果；第26回日本整形外科学会基礎学術集会 (2011.1020)
4. 平安堅吾、帖佐悦男 他、ロコモティブシンドローム予防教室の効果；第34回宮崎リハビリテーション研究会 (2012.0324)
5. 山下彩、帖佐悦男 他、ロコモコール事業の取り組みについて；第34回宮崎リハビリテーション研究会 (2012.0324)
6. 宮崎茂明、帖佐悦男 他、ロコモティブシンドローム予防教室の運動効果；日本運動器科学会 (2012.0707)
7. 渡邊信二、帖佐悦男、ロコモとしての骨粗鬆症-地域におけるロコモの実態と予防への取り組み-；日本骨粗鬆症学会 (2012.0929)
8. 帖佐悦男、運動器疾患を取り巻く環境-ロコモを中心に-；日本運動器科学会平成24年度教育研修講演会 (2013.0330)
9. 帖佐悦男、中村耕三 他、地域密着の介護予防支援活動の戦略 -厚労省班研究 (ロコモコール) からの報告-；第86回日本整形外科学会学術総会 (2013.0523) 広島県広島市
10. 帖佐悦男、ロコモ対策・学童期からの取り組み；第50回日本リハビリテーション医学会学術集会 (2013.0613) 東京都千代田区
11. 鳥取部光司、帖佐悦男 他、地方におけるロコモの啓発活動と予防への取り組み；第25回日本運動器科学会 (2013.0706) 兵庫県神戸市
12. 山下彩、帖佐悦男 他、運動器の機能向上プログラム (ロコモコール) の取り組みについて；第25回日本運動器科学会 (2013.0706) 兵庫県神戸市

その他

【座談会】

1. 中村耕三、岩本幸英、帖佐悦男，ロコモティブシンドロームとロコモコール—家族・地域が支える超高齢社会—；Nikkei Medical, 153-155(2012.02)
2. 林泰史、松田秀一、帖佐悦男、田中栄，さまざまな関節痛を診断し、治療する—予防の視点でロコモティブシンドロームも含めて；日医雑誌, 141 (8) 1673-1686 (2012.11)

【パンフレット作成】

1. 帖佐悦男 監修，これだけは知っておきたい！ロコモ読本 (2012.02)
2. 帖佐悦男，ロコモ 健やかに老いる ロコモ予防と運動 (宮崎日日新聞掲載2011.0902～2012.0713)
3. 帖佐悦男，第2次健康日本21スタート!!ロコモティブシンドローム予防活動レポート第2回宮崎県編 (2013 Autumn Doctor's eye掲載 2013.09)

【寄稿文】

1. 帖佐悦男，シリーズ：ロコモティブシンドローム健康長寿な超高齢社会を目指す「地域で取り組む介護予防」MedicalTribune；20111013

【著書】

1. 中村耕三、帖佐悦男 他，ロコモティブシンドローム (2012,7)

【総説・解説記事】

1. 渡邊信二、帖佐悦男，ロコモ予防②—宮崎県における対策—；関節外科,32 (10) ,96-103 (2013.10)
2. 帖佐悦男，ロコモティブシンドローム—地域への働きかけ—；整形外科,65 (1) ,69-73 (2014.01)

【雑誌】

1. 帖佐悦男，第2次健康日本21スタート!!ロコモティブシンドローム予防活動レポート第2回宮崎県編；2013 Autumn Doctor's eye,8(2),62-65

【講演】

1. 帖佐悦男，小児の運動器疾患と学童期検診 - ロコモ(ロコモティブシンドローム) 対策を含めて - ；三重県臨床整形外科医会 (2011.0612)
2. 帖佐悦男，健康と長寿は運動から-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を防ごう - ；宮大の日 (2011.1001)
3. 帖佐悦男，健康と長寿は運動から！ - ロコモティブシンドロームを防ごう - ；京都府医師会スポーツ医学公開講座 (2011.1110)
4. 帖佐悦男，健康と長寿は運動から～「ロコモ」って知っていますか；第3回明野中央病院健康セミナー (2011.1120)
5. 帖佐悦男，ロコトレ～自宅でできる介護予防；宮崎市介護予防フェスタ (2011.1123)
6. 帖佐悦男，健康寿命延伸を目指して ロコモメタボ予防—学童期から高齢者対策—；第3回浜松ロコモ研究会 (2011.1125)
7. 帖佐悦男，骨粗鬆症最近の話題とロコモティブシンドローム；人吉球磨医師会薬剤師会学術講演会 (2012.0217)
8. 帖佐悦男，健康と長寿は運動から～「ロコモ」って知っていますか～ロコモ予防を地域から；第28回国立病院機構宮崎病院医療セミナー (2012.0207)
9. 帖佐悦男，運動器症候群入門：ロコモと運動器不安定症の違い - リハビリテーションの関わりを含めて - ；日本リハビリテーション医学会 (2012.0602) 福岡市
10. 帖佐悦男，ロコモ予防講演会 (都農町福祉課主催) (2012.0725)
11. 帖佐悦男，ロコモティブシンドローム；平成24年度宮崎県スポーツ推進委員協議会第1

- 回研修会（2012.0818）宮崎市
12. 帖佐悦男, ロコモ予防（2012.0823）日南市北郷
 13. 帖佐悦男, ロコモ予防で健康寿命；清武区まちづくり協議会主催介護予防講演会（2012.0906）宮崎市
 14. 帖佐悦男, 骨粗鬆症最近の話題とロコモティブシンドローム；都城内科医会講演会（2012.0921）都城市
 15. 帖佐悦男, ロコモ（ロコモティブシンドローム）の予防を検診；日本整形外科勤務医会中国・四国地区山口県支部平成24年度総会及び教育講演会（2012.1116）山口市
 16. 帖佐悦男, 宮崎県におけるロコモティブシンドロームへの取組み-リハビリテーションの関わりを含めて-；筑後整形外科・リハビリテーション研究会（2012.1120）久留米市
 17. 帖佐悦男, 整形外科医にとって必要な運動器検診「宮崎県の取組み」-学童期・ロコモ・スポーツ検診-；第112回九州医師会医学会第4分科会 整形外科学会 宮崎県整形外科医会研修会（2012.1124）宮崎市
 18. 帖佐悦男, 運動と健康-運動器の大切さ ロコモ予防を-；木の花スポーツクラブ設立記念特別講演（2013.0120）宮崎市
 19. 帖佐悦男, ロコモ予防；宮崎市民生委員児童委員会会長（2013.0107）宮崎市
 20. 帖佐悦男, ロコモ予防；ロコモコール事業説明会（2013.0227）宮崎市
 21. 帖佐悦男, ロコモーショントレーニングと栄養・食機能；新規プロジェクト発掘のための勉強会（2013.0128）宮崎市
 22. 帖佐悦男, 健康寿命延伸を目指して 今危ない運動器疾患-ロコモ予防を地域から-；西臼杵地区学術講演会（日本医師会生涯教育講座年定学会）（2013.0214）宮崎県高千穂町
 23. 帖佐悦男, ロコモ予防・体操について；JA尾鈴都農女性部主催平成24年度通常総会（2013.0220）都農町
 24. 帖佐悦男, 日常よく遭遇する股関節疾患 診断と診療-リハビリテーションを含め- 第27回鹿児島リハビリテーション医学研究会（2013.0302）鹿児島市
 25. 帖佐悦男, もっと知ろう！ロコモ予防；宮崎県福祉保健部主催平成24年度地域包括支援センター・介護予防事業等担当者会議（2013.0306）宮崎市
 26. 帖佐悦男, ロコモティブシンドロームについて；平成25年度宮崎県在宅保健師ひまわり会研修会（宮崎県在宅保健師ひまわり会・宮崎県国民健康保険団体連合会主催）（2013.0424）宮崎県宮崎市
 27. 帖佐悦男, ロコモ予防で生涯現役；JA宮崎県女性組織協議会オルグ学習会(JA宮崎中央会・JA宮崎県女性組織協議会主催)（2013.0425）宮崎県宮崎市
 28. 帖佐悦男, ロコモーショントレーニングについて；日本ダウン症協会宮崎支部研究協議会（日本ダウン症協会宮崎支部主催）（2013.0428）宮崎県宮崎市
 29. 帖佐悦男, 健やかに老いる；平成25年度木花公民館前期講座（宮崎市木花公民館主催）（2013.0511）宮崎県宮崎市
 30. 帖佐悦男, 健康寿命延伸を目指して-ロコモ・メタボ予防-；札幌運動器疾患フォーラム（札幌整形外科フォーラム主催）（2013.0517）北海道札幌市
 31. 帖佐悦男, ロコモティブシンドロームを防ぐために；平成25年度健康リーダー研修会（宮崎市老人クラブ連合会主催）（2013.0801）宮崎県宮崎市
 32. 帖佐悦男, 介護に頼らない体をつくる「ロコモ体操」；JA都城 第2回女性大学講座（都城農業協同組合主催）（2013.1003）宮崎県都城市
 33. 帖佐悦男, 健康寿命延伸を目指して-ロコモ啓発・予防-；南那珂医師会地域保健医学会（南那珂医師会主催）（2013.1029）宮崎県日南

- 市 大分県社会福祉協議会 大分県社会福祉介
護研修センター主催) (2014.0111) 大分県大
分市
34. 帖佐悦男, ロコモティブシンドロームを予防
しよう;平成25年度ゴールデンエイジ大会(小
林市長寿介護課のじり包括支援センター主
催) (2013.1207) 宮崎県小林市
35. 帖佐悦男, 宮崎県における運動器疾患への取
り組みーロコモを中心にー;第5回 佐賀県
リハビリテーション科医会(佐賀県リハビリ
テーション科医会主催) (2014.0110) 佐賀県
佐賀市
36. 帖佐悦男, あなたは介護を受けないと思っ
ていませんか。はじめよう!ロコモ予防;平成
25年度 第4回公開介護教室(社会福祉法人

- 大分県社会福祉協議会 大分県社会福祉介
護研修センター主催) (2014.0111) 大分県大
分市
37. 帖佐悦男, ロコモ予防・体操について;平成
25年度通常総会(J A尾鈴川南女性部主催)
(2014.0225) 宮崎県川南町
38. 帖佐悦男, ロコモ予防・体操について;平成
25年度宮崎市生目の杜運動公園自主事業講演
(宮崎市生目の杜運動公園主催) (2014.0319)
宮崎県宮崎市

H. 知的財産権の出願・登録状況
特になし

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

平成23～25年度分担研究報告書

訪問型ロコモーショントレーニングの有効性に関する3年度調査結果の比較研究—山形県天童市における調査—

研究分担者 安村誠司 福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座 教授
研究協力者 伊藤慎也 福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座 助教
橋本万理 現福島県北保健福祉事務所、
前福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座保健技師
我妻沙織 福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座 保健技師

研究要旨

本研究の目的は、平成23年から平成25年に実施した調査結果を比較することで、訪問型ロコモーショントレーニング（以下、ロコトレとする）が、一貫してロコトレの継続率を高め、運動機能を改善するのかを検討することとした。ロコトレの声かけ対象者は、山形県天童市在住の二次予防事業対象者とした。地域包括支援センター職員が参加者宅を訪問して、アンケートによる聞き取り調査と「開眼片足立ち時間」「椅子立ち上がり時間」の測定を実施した。ロコトレは、参加者が自宅で、開眼片足立ち左右1分ずつ、スクワット5-6回を1セットとし、原則毎日3セットの実施とした。ロコトレ実施期間は3か月とし、実施期間中、定期的な電話連絡（ロコモコール）を実施した。ロコトレへの参加者は、平成23年が42人、平成24年が25人、平成25年が20人で、3か月間ロコトレを継続した継続者は35人（83.3%）、23人（92.0%）、19人（95.0%）であった。運動機能の評価として用いた「開眼片足立ち時間」と「椅子立ち上がり時間」に関しては、平成23年と平成24年は最終調査時の方が初回調査時よりも有意に運動機能の改善が見られたが、平成25年は有意な変化が見られなかった。しかし、平成25年の結果も最終調査時の方が初回調査時よりも開眼片足立ち時間が伸びていることから、平成25年度実施したロコトレは、運動機能に一定の効果がある可能性が示唆される。訪問型ロコトレは、一貫して継続率の向上に寄与し、開眼片足立ち時間の延長に一定の効果があることが示唆された。

A. 研究目的

介護保険法施行以降、要支援及び要介護認定者数は年々増加傾向にある¹⁾。また、要支援・要介護状態になる恐れのある二次予防事業対象者は、全国で2,962,006人（平成24年度）と高齢者人口の9.6%を占めている²⁾。しかし、二次予防事業対象者の二次予防事業への参加率は約1割²⁾と、参加率の低さが課題の一つとなっている。したがって、対象者が参加しやすく、かつ効果

的なプログラムの開発が急務となっている。

近年、要介護状態の要因の一つとして、ロコモティブシンドローム（以下、ロコモとする）が注目されている³⁾。ロコモは、日本整形外科学会が新たに提唱した概念で「運動器の障害による要介護の状態や要介護リスクの高い状態」と定義され³⁾、ロコモ予防のため、主に開眼片足立ちとスクワットの2種類の運動で構成されるロコモーショントレーニング（以下、ロコトレと

する)が推奨されている3-5)。ロコトレの地域における実践として、橋本らの研究では訪問型介護予防事業としての実行可能性の高さを示唆している6)。

本研究グループでは、従来の通所型介護予防事業の不参加者に対し、訪問型ロコトレを用いて、参加・継続しやすく運動機能低下を改善しうる効果的な介入方法を開発することを目的として、平成23年から平成25年において山形県天童市在住の高齢者を対象にロコトレを行い、3か月後の「開眼片足立ち時間」「椅子立ち上がり時間」を評価した7-9)。

本報告では、平成23年から平成25年に実施した調査結果を比較検討することで、訪問型ロコトレが、一貫してロコトレの継続率を高め、運動機能を改善するのかを検討することとした。

B. 研究方法

1. 対象者

平成23年から平成25年において、山形県天童市在住の高齢者(高齢化率24.0-25.2%)を対象に、介護保険における二次予防の対象者把握事業(基本チェックリスト)を送付した。送付数は、平成23年6,094人、平成24年が6,605人、平成25年が3,349人で(以下、平成23年、平成24年、平成25年の順番に結果を記載する)、二次予防事業対象者数は、それぞれ833人、1,246人、628人であった。このうち、ロコトレへの声かけ対象者はそれぞれ358人、257人、343人であった。

2. 調査手順(図1)

1) ロコトレ参加者の決定

声かけ対象者に、地域包括支援センター職員から参加依頼及び参加意向確認の電話をした。ロコトレへの参加意向があった者に地域包括支援センター職員が初回調査訪問をし、本研究について改めて説明して参加同意が得られた者をロコトレ参加者とした。なお、介護保険要介護・要支援認定者、死亡者、連絡不通者等は、対象

から除外した。

2) 初回調査

地域包括支援センター職員が参加者の自宅を訪問して、既往歴や健康行動、ロコトレ参加理由についての聞き取り調査、開眼片足立ち時間及び椅子立ち上がり時間(5回)の測定を実施した。併せて、ロコトレ手帳を用いてロコトレの実施方法を説明した。なお、本研究にて調査員を務めた地域包括支援センター職員は看護師と保健師で構成され、事前にロコモやロコトレに関する研修を受講している。

3) ロコトレの実施

参加者は、開眼片足立ちを左右1分ずつで1セット、スクワットを5-6回で1セットとし、1日各3セットを自宅で実施することとし、実施回数について、初回調査時に配布したロコトレ手帳に記載した。ロコトレ回数は原則、1日3セットとしたが、体調等により回数の増減を認めた。ロコトレの実施期間は従来の介護予防事業と同様の3か月間とし、実施期間中、地域包括支援センター職員から定期的に実施状況確認の電話(以下ロコモコールとする)を実施した。ロコモコールは原則週1~3回とし、参加者の希望による回数調整を認めた。

4) 最終調査

初回調査から3か月後に地域包括支援センター職員が参加者の自宅を再度訪問し、地域包括支援センター職員がロコトレ前後の身体状況の変化やロコトレへの意見、基本チェックリスト項目等についての聞き取り調査、開眼片足立ち時間及び椅子立ち上がり時間(5回)の測定を実施した。

3. 分析

検定は、Wilcoxonの符号つき順位和検定を用いた。しかし、先行研究との比較のため結果には平均値と標準偏差を表記した。欠損があった場

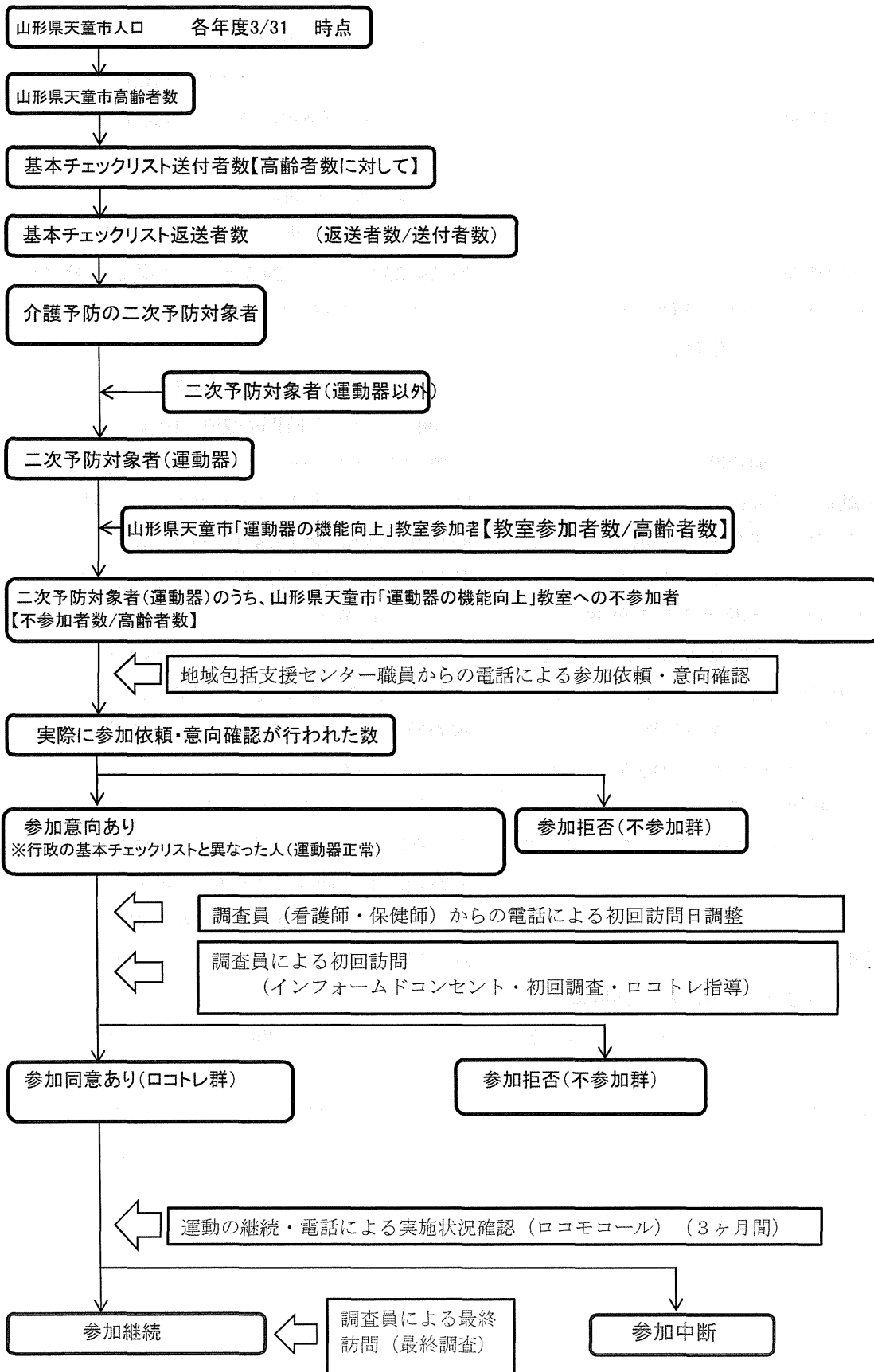


図1

合は分析対象から除いた。解析には、IBM SPSS Statistics 20.0を用い、有意水準を0.05とした。各年度における得られた結果を比較することで、ロコトレの継続率と、運動機能の変化を比較検討した。

4. 倫理面への配慮

全ての参加者は本研究について内容の説明を受け、書面により参加同意をした。

本研究は、福島県立医科大学倫理委員会により承認を受けて実施した。(受付番号：1343)

C. 研究結果

1. 一次アウトカム：参加者数の変化

1) 参加状況・継続率 (図1)

ロコトレへの声かけ対象者は平成23、24、25度ごとに、358人、257人、343人のうち、ロコトレへの参加意向があった者はそれぞれ49人、31人、30人、ロコトレへの参加者はそれぞれ42人(11.7%)、25人(9.7%)、20人(5.8%)であった。

ロコトレ参加者のうち、3か月間ロコトレを継続した継続者はそれぞれ35人(83.3%)、23人(92.0%)、19人(95.0%)であった。ロコトレ期間中に中断をした者はそれぞれ7人、2人、1人であった。

2) 参加者の特徴 (表1)

平成23年から平成25年における、初回調査時の参加者の特徴を表1に示した。平成23、24、25度ごとに、継続者のうち、女性が74.3%、69.6%、73.7%、平均年齢は78.9歳、78.7歳、80.3歳であった。

3) ロコトレへの参加理由 (表2)

参加者に対し、初回調査時にロコトレに参加した理由の聞き取りをした(複数回答可)。その結果、平成23年、平成24年、平成25年ともに「自宅で可能」、「健康のため」、「簡単そう」という回答が多かった。

5) ロコトレの中断理由 (表3)

中断者に対し、中断の意思表示があった際に中

断の理由の聞き取りをした。その結果、平成23年は、家族の体調、家の事情、本人の体調悪化による理由が多かった。平成24年は体調不良、平成25年はロコトレ手帳の紛失という理由であった。

6) ロコモコール回数

継続者の3か月間のロコモコール回数は、平成23、24、25度ごとに、 24.3 ± 9.1 (平均値±標準偏差; 単位は秒)、 11.8 ± 1.7 、 9.6 ± 2.5 であった。

2. 二次アウトカム：運動機能の変化

1) 開眼片足立ち時間の変化 (表4)

継続者全体データについては、平成23年(初回 14.6 ± 19.3 、最終 19.0 ± 26.0)と平成24年(初回 19.9 ± 25.6 、最終 24.0 ± 33.2)において、最終調査時の方が初回調査時よりも有意に時間が長かった ($p < 0.05$)。

性別のデータについては、平成24年の男性(初回 20.2 ± 21.2 、最終 32.8 ± 41.8)において、最終調査時の方が初回調査時よりも有意に時間が長かった ($p < 0.05$)。

年齢別のデータについては、平成23年の75歳未満(初回 16.0 ± 18.8 、最終 23.8 ± 27.3)と平成24年の75歳以上(初回 10.1 ± 9.2 、最終 13.7 ± 14.4)において、最終調査時の方が初回調査時よりも有意に時間が長かった(それぞれ $p < 0.05$ 、 $p < 0.01$)。

2) 椅子立ち上がり時間(5回)の変化 (表5)

継続者全体データについては、平成23年(初回 15.6 ± 10.1 、最終 12.8 ± 5.7)と平成24年(初回 14.7 ± 8.2 、最終 12.5 ± 7.7)において、最終調査時の方が初回調査時よりも有意に時間が短かった ($p < 0.05$)。

性別のデータについては、平成23年の男性(初回 16.1 ± 6.1 、最終 12.3 ± 4.8)と女性(初回 15.4 ± 11.2 、最終 13.0 ± 6.0)、平成24年の女性(初回 14.5 ± 6.1 、最終 11.8 ± 5.4)において、最終調査時の方が初回調査時よりも有意に時間が短かった(それぞれ $p < 0.01$ 、 $p < 0.05$ 、 $p < 0.01$)。

表1. 参加者の特徴（初回調査時）参加者の特徴（初回調査時）

	平成23年度			平成24年度			平成25年度			人数 (%)
	全体 (n=42)	継続者 (n=35)	中断者 (n=7)	全体 (n=25)	継続者 (n=23)	中断者 (n=2)	全体 (n=20)	継続者 (n=19)	中断者 (n=1)	
性別(女性)	30 (71.4)	26 (74.3)	4 (57.1)	18 (72.0)	16 (69.6)	2 (100.0)	18 (72.0)	14 (73.7)	1 (100.0)	
年齢	78.6±6.6	78.9±6.6	77.0±6.8	78.3±5.5	78.7±4.9	74.5±13.4	80.4±5.2	80.3±5.3	82	
独居	4 (9.5)	3 (8.6)	1 (14.3)	4 (16.0)	4 (17.4)	0 (0.0)	4 (20.0)	4 (21.1)	0 (0.0)	
既往歴(あり)										
脳卒中	2 (4.8)	2 (5.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (10.0)	2 (10.5)	0 (0.0)	
高血圧	31 (73.8)	27 (77.1)	4 (57.1)	18 (72.0)	16 (69.6)	2 (100.0)	18 (90.0)	17 (89.5)	1 (100.0)	
狭心症・心筋梗塞	4 (9.8)	4 (11.8)	0 (0.0)	3 (12.5)	2 (9.1)	1 (50.0)	2 (10.0)	2 (11.1)	0 (0.0)	
骨粗鬆症	7 (17.5)	6 (17.6)	1 (16.7)	10 (40.0)	9 (39.1)	1 (50.0)	6 (30.0)	5 (26.3)	1 (100.0)	
糖尿病	9 (21.4)	5 (14.3)	4 (57.1)	2 (8.0)	2 (8.7)	0 (0.0)	4 (20.0)	4 (21.1)	0 (0.0)	
腰痛	25 (59.5)	19 (54.3)	6 (85.7)	14 (56.0)	13 (56.5)	1 (50.0)	9 (45.0)	9 (47.4)	0 (0.0)	
膝痛	27 (64.3)	21 (60.0)	6 (85.7)	13 (52.0)	11 (47.8)	2 (100.0)	9 (45.0)	8 (42.1)	1 (100.0)	
健康行動(あり)	29 (69.0)	24 (68.6)	5 (71.4)	20 (80.0)	18 (78.3)	2 (100.0)	11 (55.0)	10 (52.6)	1 (100.0)	
運動 ^a	19 (67.9)	18 (75.0)	1 (25.0)	17 (85.0)	15 (83.3)	2 (100.0)	9 (81.8)	8 (80.0)	1 (100.0)	
栄養 ^a	12 (42.9)	10 (41.7)	2 (50.0)	9 (45.0)	8 (44.4)	1 (50.0)	3 (27.3)	3 (30.0)	0 (0.0)	
休養 ^a	3 (10.7)	1 (4.2)	2 (50.0)	2 (10.0)	2 (11.1)	0 (0.0)	1 (9.1)	1 (10.0)	0 (0.0)	
その他 ^a	3 (10.7)	3 (12.5)	0 (0.0)	2 (10.0)	2 (11.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	

※:無回答の人を除く有効パーセントを示した。

a:「健康行動あり」の者を分母とした。

表2. ロコトレへの参加理由（複数回答可）

	人数 (%)		
	平成23年度 (n = 41)	平成24年度 (n = 25)	平成25年度 (n = 20)
自宅で可能	39 (95.1)	24 (96.0)	18 (90.0)
働いていても可能	5 (12.2)	6 (24.0)	4 (20.0)
健康のため	32 (78.0)	24 (96.0)	8 (40.0)
簡単そう	22 (53.7)	14 (56.0)	10 (50.0)
知っている医師等がいるから	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (5.0)
報道で知ったから	2 (4.9)	1 (4.0)	0 (0.0)
その他	1 (2.4)	3 (12.0)	1 (5.0)

表3. ロコトレの中断理由

平成23年度 (n = 7)

- ・夫が他界。忙しい。
- ・電話(ロコモコール)がしつこいと妻から地域包括支援センターに電話あり。意向確認できず中止。
- ・足が痛い。家忙しい。
- ・自宅が解体中で連絡取れず。
- ・左股関節骨折。介護保険申請の方向で支援。
- ・妻が入院中で、毎日病院に通っており、運動できる状況ではない。
- ・入院中(肺炎→リハビリ目的)

平成24年度 (n = 2)

- ・変形性膝関節症・特に左膝の骨がかけている。腰痛・股関節痛もあり、運動は今のところ無理。
- ・本人の体調不良と、意欲がないこと。手帳記入も面倒でできない。

平成25年度 (n = 1)

- ・ロコトレ手帳を紛失したため、記録が不明であるため。

表4. 性・年齢別の開眼片足立ち時間の変化（平均値(秒)±SD)

	平成23年度				平成24年度				平成25年度			
	n	初回調査時	最終調査時	p値	n	初回調査時	最終調査時	p値	n	初回調査時	最終調査時	p値
全体	33	14.6±19.3	19.0±26.0	<0.05	23	19.9±25.6	24.0±33.2	<0.05	19	12.9±14.5	33.6±49.9	0.22
性別												
男性	9	22.8±30.0	29.2±36.5	0.07	7	20.2±21.2	32.8±41.8	<0.05	5	6.1± 3.8	40.8±40.8	0.11
女性	24	11.5±13.0	15.3±20.7	0.18	16	19.8±27.9	20.2±29.5	0.18	14	14.3±15.5	32.1±51.5	0.60
年齢												
75<	7	16.0±18.8	23.8±27.3	<0.05	5	55.5±34.9	61.2±54.6	0.35	4	20.1±17.1	55.9±40.5	0.14
75≥	26	14.2±19.7	17.7±26.0	0.20	18	10.1± 9.2	13.7±14.4	<0.01	13	10.6±12.9	26.8±50.5	0.64

p値: Wilcoxonの符号つき順位和検定を行った。

表5. 性・年齢別の椅子立ち上がり時間（5回）の変化（平均値(秒)±SD)

	平成23年度				平成24年度				平成25年度			
	n	初回調査時	最終調査時	p値	n	初回調査時	最終調査時	p値	n	初回調査時	最終調査時	p値
全体	35	15.6±10.1	12.8±5.7	<0.01	22	14.7± 8.2	12.5± 7.7	<0.01	18	13.4± 3.2	13.9± 5.3	0.81
性別												
男性	9	16.1± 6.1	12.3±4.8	<0.01	7	15.0±12.2	13.8±11.8	0.09	4	14.7± 1.9	17.7± 6.9	0.47
女性	26	15.4±11.2	13.0±6.0	<0.05	15	14.5± 6.1	11.8± 5.4	<0.01	14	13.0± 3.4	12.9± 4.2	0.88
年齢												
75<	8	13.4± 4.8	10.8±3.7	0.05	5	11.0± 1.8	10.2± 2.3	0.35	4	11.0± 1.8	10.2± 2.3	0.47
75≥	27	16.2±11.2	13.4±6.1	<0.05	17	15.8± 9.1	13.1± 8.7	<0.01	14	13.2± 2.8	11.3± 4.7	0.36

p値: Wilcoxonの符号つき順位和検定を行った。

表6. 基本チェックリスト全25項目中の該当項目数の変化（性・年齢別:平均値(秒)±SD)

	平成23年度				平成24年度				平成25年度			
	n	ロコトレ実施前	最終調査時	p値	n	ロコトレ実施前	最終調査時	p値	n	ロコトレ実施前	最終調査時	p値
全体	23	7.7±3.2	6.0±3.2	0.05	23	6.5±2.6	5.9±3.8	0.06	19	8.1±2.5	8.1±3.5	0.91
性別												
男性	7	9.3±4.0	7.3±4.0	0.61	7	6.7±2.1	6.1±3.1	0.40	5	8.0±3.0	7.8±3.4	0.89
女性	16	7.1±2.7	5.6±2.8	<0.05	16	6.4±2.8	5.8±4.2	0.07	14	8.1±2.3	8.2±3.6	0.80
年齢												
75<	5	6.3±1.8	6.7±4.4	0.85	5	6.4±2.9	6.8±3.6	0.48	4	6.8±3.0	6.0±1.6	0.59
75≥	18	8.1±3.4	5.9±2.9	<0.05	18	6.5±2.6	5.6±4.0	<0.05	15	8.5±2.2	8.7±3.7	0.91

p値: Wilcoxonの符号つき順位和検定を行った。

表7. 二次予防事業対象者決定基準である基本チェックリスト20項目中の該当項目数の変化（性・年齢別:平均値±SD)

	平成23年度				平成24年度				平成25年度			
	n	初回調査時	最終調査時	p値	n	初回調査時	最終調査時	p値	n	初回調査時	最終調査時	p値
全体	35	6.8±2.4	5.1±2.4	<0.01	23	5.5±2.1	5.1±3.0	0.12	19	6.9±1.9	6.7±2.6	0.62
性別												
男性	9	7.0±3.0	5.7±2.9	0.44	7	5.3±2.0	5.1±3.1	0.71	5	7.4±2.4	6.6±2.1	0.46
女性	26	6.8±2.2	5.0±2.2	<0.01	16	5.6±2.3	5.1±3.0	0.11	14	6.8±1.7	6.8±2.7	1.00
年齢												
75<	8	6.1±2.4	5.1±3.0	0.40	5	5.6±2.3	6.2±3.1	0.26	4	5.3±1.8	4.8±1.5	0.41
75≥	27	7.0±2.4	5.1±2.2	<0.01	18	5.4±2.1	4.8±2.9	0.05	15	7.4±1.7	7.3±2.5	0.81

p値: Wilcoxonの符号つき順位和検定を行った。

表8. 性・年齢別の基本チェックリストの点数（運動器/5）の変化（平均値±SD)

	平成23年度				平成24年度				平成25年度			
	n	ロコトレ実施前	最終調査時	p値	n	ロコトレ実施前	最終調査時	p値	n	ロコトレ実施前	最終調査時	p値
全体	33	3.7±0.7	3.1±1.1	<0.05	23	3.0±1.3	2.6±1.1	0.10	19	3.7±0.5	3.5±0.8	0.25
性別												
男性	8	3.4±0.7	2.8±1.0	0.16	7	2.9±0.9	2.4±1.1	0.26	5	3.8±0.7	3.8±0.4	1.00
女性	25	3.7±0.7	3.2±1.1	<0.05	16	3.0±1.4	2.6±1.1	0.20	14	3.7±0.5	3.4±0.9	0.21
年齢												
75<	8	3.5±0.8	2.9±0.8	<0.05	5	3.2±0.8	3.0±0.7	0.71	4	3.8±0.4	3.0±0.7	0.18
75≥	25	3.7±0.7	3.2±1.2	0.06	18	2.9±1.4	2.4±1.2	0.11	15	3.7±0.6	3.7±0.8	0.71

p値: Wilcoxonの符号つき順位和検定を行った。

年齢別のデータについては、平成23年の75歳以上（初回16.2±11.2、最終13.4±6.1）と平成24年の75歳以上（初回15.8±9.1、最終13.1±8.7）において、最終調査時の方が初回調査時よりも有意に時間が短かった（それぞれ $p<0.05$ 、 $p<0.01$ ）。

3) 基本チェックリスト該当項目数の変化

(表6、表7、表8)

ロコトレ継続者（19人）の基本チェックリストの該当項目数について、全25項目と、25項目のうち「うつ」に関する5項目を除いた20項目、運動機能に関する5項目について、それぞれ性・年齢別で初回調査時と最終調査時の比較をした。

全25項目中の該当項目数については、継続者全体データにおいて有意な違いは見られなかった。性別のデータについては、平成23年の女性（初回7.1±2.7、最終5.6±2.8）において、最終調査時の方がロコトレ実施前よりも有意に該当項目数が減少した（ $p<0.05$ ）。

年齢別のデータについては、平成23年の75歳以上（初回8.1±3.4、最終5.9±2.9）と平成24年の75歳以上（初回6.5±2.6、最終5.6±4.0）において、最終調査時の方がロコトレ実施前よりも有意に該当項目数が減少した（ $p<0.05$ ）。

うつに関する項目を除く20項目中の該当項目数については、平成23年の継続者全体（初回6.8±2.4、最終5.1±2.4）、女性（初回6.8±2.2、最終5.0±2.2）、75歳以上において（初回7.0±2.4、最終5.1±2.2）、最終調査時の方がロコトレ実施前よりも有意に該当項目数が減少した（ $p<0.01$ ）。

運動機能に関する5項目中の該当項目数については、平成23年の継続者全体（初回3.7±0.7、最終3.1±1.1）、女性（初回3.7±0.7、最終3.2±1.1）、75歳未満において（初回3.5±0.8、最終2.9±0.8）、最終調査時の方がロコトレ実施前よりも有意に該当項目数が減少した（ $p<0.01$ ）。

D. 考察

本研究におけるロコトレ継続率は、平成23年が83.3%、平成24年が92.0%、平成25年が95.0%であり、介入期間や調査対象者の抽出法などは異なるが、通所と自宅でのロコトレを組み合わせた先行研究（継続率70.9%）¹⁰、地域の変形性膝関節症の高齢者を対象に通所と自宅での運動を組み合わせた先行研究（継続率79.3%）¹¹よりも高い継続率であった。これらの結果より、訪問型ロコトレは、一貫してロコトレ継続率の向上に寄与することが示唆された。

身体機能の指標として用いた「開眼片足立ち時間」については、継続者全体では平成23年と平成24年は最終調査時の方が初回調査時よりも時間が延長しているが、平成25年は有意な違いが見られなかった。平成25年は解析対象者数が19人と少なく、19人の継続者のうち、3人は60秒から120秒の延長がみられたが、6人は時間が短くなるなど、継続者の中でも結果のばらつきが大きかった。しかし、平成23年から平成25年の3回の調査とも、最終調査時の方が初回調査時よりも開眼片足立ち時間が伸びていることから、調査対象者が増えることで有意な変化が見られる可能性が考えられる。

性別および年齢別の層別分析については、平成23年の75歳未満と平成24年の男性においては、最終調査時の方が初回調査時よりも開眼片足立ち時間が有意に伸びていた。それ以外では有意な違いが見られなかったことから、性別や年齢による開眼片足立ちへの影響は大きくないことが考えられるが、各群の標本数が少ないことから本調査の結果のみをもって「効果なし」という判断はできないと考えられる。

身体機能の指標として用いた「椅子立ち上がり時間（5回）」については、継続者全体では平成23年と平成24年は最終調査時の方が初回調査時よりも時間が短くなっているが、平成25年は有意な違いが見られなかった。平成25年と比較して、平成23年や平成24年はロコモール回数が