

ROAD study対象者の中で、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、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、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した。

## B. 研究方法

我々は、大規模住民コホート研究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、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（平均追跡期間4.0年）。ベースライン調査では、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。運動機能検査では、通常ペースでの6m歩行速度、5回連続椅子立ち上がり時間、握力、膝伸展筋力（GT-30）を測定した。また歩行速度が0.8m/sまたは握力が男性<30kg、女性<20kgを筋機能低下と定義した。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、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4.0年）。

（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20年厚生労働省告示第415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。

## C. 研究結果

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。要介護移行率は男女とも年齢が上がるとともに上昇し、75歳以降とくに80歳代で急激に要介護移行率が高くなっていた（図）。

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年齢、性、運動機能検査項目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（+1歳、ハザード比1.17、95%信頼区間1.13-1.20）。性別では女性に多い傾向にあったが有意差はなかった（+1歳、ハザード比1.25、95%信頼区間0.90-1.74）。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）は、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（有りvs無し、ハザード比1.71、95%信頼区間1.16-2.52）は危険因子となることが明らかとなった（表）。

## D. 考察

日本の三地域の65歳以上の住民において、1年間に2.3%が要介護の状態に移行しており、要介護移行率を年齢別に見ると、75歳以降、特に80歳

代で急激に要介護移行率が高くなることが明らかとなった。要介護予防のために、まず改善目標となる指標が必要であるが、今までそのような研究は少なかった。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。本研究により筋力低下や運動速度の低下が要介護の危険因子となることが明らかとなった。またEWGSOP診断基準によるサルコペニアのスクリーニング該当者（歩行速度 $\leq 0.8\text{m/s}$ または、握力男性 $<30\text{kg}$ 、女性 $<20\text{kg}$ ）も要介護移行リスクとなることが明らかとなった。中年期に運動習慣を有していた者は、老年期における筋力や運動が高く維持され、サルコペニアの有病率が低いことが報告されている（文献7）。まだ元気なうちから運動を行う習慣を保つことにより、老年期になっても筋力や運動能力を高く維持して、要介護にならないよう取り組むことが大切である。本研究により、筋力、運動速度に関する要介護の危険因子を明らかにしたが、今後は、これらの危険因子と他の要介護リスクを組み合わせることにより、簡便でわかりやすい要介護の高リスク者ピックアップツールを開発していく予定である。

#### E. 結論

日本の三地域的一般住民コホートの追跡調査により、65歳以上の住民の2.3%が1年間に介護が必要な状態に移行していることが明らかになった。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が大切である。なお本研究内容は *Geriatrics & Gerontology International* 誌に論文報告した（文献1）。

#### 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. 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)
3. 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).
4. 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)
5. 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)
6. 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)
7. 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.
  8. 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.
  9. 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.
  10. 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.
  11. Muraki S, Akune T, Ishimoto Y, Nagata K, Yoshida M, Tanaka S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshimura N, 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.
  12. 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.
  13. 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.
  14. 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.
  15. 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.
- H. 知的財産権の出願・登録状況  
なし

表. 要介護移行（要支援含む）と運動検査項目との関係

|                 | ハザード比 | 95%信頼区間   | P 値    |
|-----------------|-------|-----------|--------|
| 握力(+1kg)        | 0.94  | 0.91-0.97 | <0.001 |
| 膝伸展筋力(+1kgm)    | 0.97  | 0.96-0.99 | <0.001 |
| 歩行速度(+0.1m/s)   | 0.84  | 0.79-0.90 | <0.001 |
| 椅子立ち上がり時間(+1s)  | 1.06  | 1.03-1.06 | <0.001 |
| 筋機能低下(有り vs.無し) | 1.71  | 1.16-2.52 | 0.01   |

年齢、性、体格指数調整済 Cox 比例ハザード分析。

筋機能低下の定義: 歩行速度 0.8m/s 以下または握力男性 30kg、女性 20kg 未満。

(Geriatr Gerontol Int, in press(文献 1)より)

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年度分担研究報告書

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

研究分担者 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  
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**

運動器障害は、日常生活活動においてさまざまな動作困難によりADLの低下をきたすが、それぞれの活動度の障害がどの程度の要介護移行リスクになるかについてのエビデンスは不十分である。本研究は、日本の三地域の一般住民コホートにおける縦断データの解析により、ベースライン調査時点での日常生活活動度の低下と新規要介護認定（要支援含む）との関連を明らかにする目的で行った。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（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した。日常生活活動度障害の評価は、WOMAC機能スコアを用いた。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。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機能評価における各項目を説明因子、年齢、性、体格指数を調整因子として解析を行ったところ、WOMAC機能評価17項目における全ての項目いずれも要介護移行と有意に関連し、将来の要介護予測因子となることが明らかとなった。本研究により、日常生活における身体活動の各項目の機能低下と将来の要介護移行との関係を具体的な数値によりリスク評価することができた。これらの結果は、今後の予防のための研究に有益であると思われる。

**A. 研究目的**

国民生活基礎調査（平成22年）によると、要介護（要支援含む）の原因の第1位は脳卒中の21.5%であるが、骨関節障害についても、関節疾患の10.9%と転倒・骨折の10.2%を合計すると21.1%となり、第1位の脳卒中とほぼ同じ割合を占めている。さらに高齢による衰弱13.7%の中には、サルコペニア（筋肉減弱症）により筋力、運動能力が衰弱した者も含まれているものと考えられるので、これら全てを合わせると運動器障害は要介護の最大の原因であると言ってよい。これらの運動器障害は、日常生活活動においてさまざまな動作困難によりADLの低下をきたし

ている。しかしながら、それぞれの活動度の障害がどの程度の要介護移行リスクになるかについてのエビデンスは不十分である。本研究の目的は、日本の三地域の一般住民コホートにおける縦断データの解析により、ベースライン調査時点での日常生活活動度の低下と新規要介護認定（要支援含む）との関連を明らかにすることである。

**B. 研究方法**

我々は、大規模住民コホート研究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、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。ベースライン調査では、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。日常生活活動度障害の評価は、WOMAC機能スコアを用いた。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段階で評価される。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人を対象として、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 4.0年）。ベースライン調査におけるWOMAC機能スコア各項目と新規要介護認定との関係を年齢、性、体格指数調整済Cox比例ハザード分析により解析した。

#### （倫理面への配慮）

本研究の実施に当たっては、東京大学および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いる。また、参加者全員から文書によるICを得ている。また本研究は、各種法律・政令・各省通達特に、疫学研究に関する倫理指針、臨床研究に関する倫理指針および、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。

### C. 研究結果

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。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機能評価における各項目を説明因子、年齢、性、体格指数を調整因子として解析を行ったところ、有意な関連を認めた（表）。すなわち、階段を降りる（+1段階困難上昇、ハザード比1.47、95%信頼区間1.26-1.72）、階段を昇る（+1段階困難上昇、ハザード比1.47、95%信頼区間1.25-1.73）、椅子から立ち上がる（+1段階困難上昇、ハザード比1.58、95%信頼区間1.34-1.88）、立っている（+1段階困難上昇、ハザード比1.64、95%信頼区間1.41-1.91）、床からものを拾う（+1段階困難上昇、ハザード比1.57、95%信頼区間1.32-1.85）、平らなところを歩く（+1段階困難上昇、ハザード比1.57、95%信頼区間1.30-1.90）、車の乗り降り（+1段階困難上昇、ハザード比1.76、95%信頼区間1.47-2.10）、買い物に行く（+1段階困難上昇、ハザード比1.72、95%信頼区間1.46-2.03）、ソックスをはく（+1段階困難上昇、ハザード比1.60、95%信頼区間1.33-1.92）、ベッドから起き上がる（+1段階困難上昇、ハザード比1.68、95%信頼区間1.40-2.03）、ソックスをぬぐ（+1段階困難上昇、ハザード比1.64、95%信頼区間1.37-1.98）、ベッドに横たわる（+1段階困難上昇、ハザード比1.82、95%信頼区間1.44-2.30）、風呂に入る（+1段階困難上昇、ハザード比1.71、95%信頼区間1.43-2.04）、椅子に座る（+1段階困難上昇、ハザード比2.21、95%信頼区間1.72-2.82）、洋式トイレを使う（+1段階困難上昇、ハザード比1.87、95%信頼区間1.52-2.29）、重い家事をする（+1段階困難上昇、ハザード比1.27、95%信頼区間1.09-1.49）、軽い家事をする（+1段階困難上昇、ハザード比1.68、95%信頼区間1.41-2.01）となり、いずれも要介護移行と有意に関連し、将来の要介護予測因子となることが明らかとなった。

### D. 考察

ロコモティブシンドロームは、「運動器障害により移動能力の低下をきたして、要介護になりやすい状態」をさしているの、そのリスクを具体的に数値評価するためには、要介護移行を

アウトカムとする縦断研究により解析を進めていく必要がある。要介護予防のために、まず改善目標となる指標が必要であるが、今までそのような研究は少なかった。本研究により、日常生活活動度における各項目のADL低下が、どの程度の要介護移行リスクとなるかを具体的に示すことができた。これらの結果は、今後の予防のための研究に有益であると思われる。

#### E. 結論

本研究により、日常生活における身体活動の各項目の機能低下と将来の要介護移行との関係を具体的な数値によりリスク評価することができた。これらの結果は、今後の予防のための研究に有益であると思われる。なお本研究内容はJournal of Orthopaedic Science誌に論文報告した(文献1)。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

##### I. 論文発表

原著論文

1. 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
2. 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)

3. 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
4. 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
5. 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).
6. 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.

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表. 日常生活機能障害と将来の要介護移行（要支援含む）との関係

|            | ハザード比 | 95%信頼区間   | P 値    |
|------------|-------|-----------|--------|
| 階段を降りる     | 1.47  | 1.26-1.72 | <0.001 |
| 階段を昇る      | 1.47  | 1.25-1.73 | <0.001 |
| 椅子から立ち上がる  | 1.58  | 1.34-1.88 | <0.001 |
| 立っている      | 1.64  | 1.41-1.91 | <0.001 |
| 床からものを拾う   | 1.57  | 1.32-1.85 | <0.001 |
| 平らなところを歩く  | 1.57  | 1.30-1.90 | <0.001 |
| 車の乗り降り     | 1.76  | 1.47-2.10 | <0.001 |
| 買い物に行く     | 1.72  | 1.46-2.03 | <0.001 |
| ソックスをはく    | 1.60  | 1.33-1.92 | <0.001 |
| ベッドから起き上がる | 1.68  | 1.40-2.03 | <0.001 |
| ソックスをぬぐ    | 1.64  | 1.37-1.98 | <0.001 |
| ベッドに横たわる   | 1.82  | 1.44-2.30 | <0.001 |
| 風呂に入る      | 1.71  | 1.43-2.04 | <0.001 |
| 椅子に座る      | 2.21  | 1.73-2.82 | <0.001 |
| 洋式トイレを使う   | 1.87  | 1.52-2.29 | <0.001 |
| 重い家事をする    | 1.27  | 1.09-1.49 | 0.003  |
| 軽い家事をする    | 1.68  | 1.41-2.01 | <0.001 |

年齢、性、体格指数調整済 Cox 比例ハザード分析。各項目とも、0 点（困難なし）、1 点（軽度に困難）、2 点（中等度に困難）、3 点（高度に困難）、4 点（極度に困難）の 5 段階評価。

(J Orthop Sci, in press(文献 1)より)



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

研究分担者 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  
研究協力者 増成直美 日本赤十字九州国際看護大学  
高橋郁乃 放射線影響研究所臨床研究部

研究要旨

本調査の目的は、長期疫学調査から、高齢者の運動器疾患および状態（サルコペニア、握力、椎体骨折、身長低下）が要支援・要介護状態への進行に与える影響を解明することである。

対象者は、放射線影響研究所（広島）の成人健康調査受診者で、2005-06年に健診を受診し、かつ、介護状態についての郵便調査を受け、2011-12年に介護状態の郵便調査を受けた1,053人（男性306人、女性747人、50歳以上、平均年齢 男68.0±7.5歳、女71.1±8.1歳）である。健診時に、診察、二重X線吸収装置（DAX）による骨密度測定、血液・生化学、骨に関連する各種マーカー検査、身長体重測定、握力測定などを行った。サルコペニアは、DXAで測定した筋肉量で判定した。椎体骨折は、胸腰椎X線像を半定量的判定法によって診断した。中年期からの身長低下は、健診時の記録から、40歳代の身長の平均値を求め、2005-06年に測定した身長との差を求めた。サルコペニア、握力、椎体形態骨折、中年期からの身長低下が、「支援・介護なし」から「あり」への進行に影響するかをロジスティック回帰分析で解析した。さらに、2005-06年の郵便調査を受け、2012年までに死亡した人も加えた1348人（男420人、女928人）について、同様に、「支援・介護なし」から「あり」あるいは「死亡」への進行する要因を解析した。追跡期間は6年であった。

「支援・介護なし」から「あり」への進行した割合は、男性11%、女性21.9%であった。

年齢が5歳増加すると「支援・介護なし」から「あり」へ進行するリスクは、男性では1.7倍、女性では1.8倍となった。女性では、中年期から2cm以上身長低下があると、年齢調整後、要支援・介護状態へ進行するリスクは2.08倍（95%信頼区間1.27-3.42, P=0.004）であった。しかし、サルコペニア、既存椎体骨折、握力との関連は認められなかった。「支援・介護なし」から「あり」あるいは「死亡」への進行に関しても、女性の身長低下のみ関連があった。

本調査では、女性において、中年期から2cm以上身長低下は、高齢者における要支援・介護状態へ進行する予測因子であった。身長低下の原因は、椎体骨折、変形性脊椎症、椎間板の狭小などがあるが、どのような原因であれ、中年期から身長低下があると介護状態のリスクが高くなることが分かった。高齢者の身長低下に注意を払うことは、介護状態の予防の手掛かりにつながると考えられた。

## A. 研究目的

日本人の要支援・要介護の原因疾患として、骨折、転倒、骨関節症など運動器に関連する疾患の関与は大きい。特に要支援の原因として、1位は関節疾患であり、骨折・転倒は4位を占めている。そこで、最近では、それらの疾患を包括的にとらえたロコモティブシンドロームの予防の必要性が注目されている。

本年度の調査は、広島における住民を対象にしたコホートの6年間の追跡調査から、サルコペニアの指標として筋肉量低下と握力、椎体骨折、身長低下が要支援・要介護への進行に影響するかを検討した。

## B. 研究方法

放射線影響研究所（放影研）では、原爆放射線の健康への影響を調査するために、1950年の国勢調査付帯調査をもとに、広島、長崎住人から約2万人の固定集団を設定し、1958年から2年に1回の健診で、診察、身長・体重計測、血圧測定などを含む追跡調査（成人健康調査）を行っている。

今回の対象者は成人健康調査受診者で2005-06年に、健診を受診し、介護状態についての郵便調査を受け、その後2011年-12年に介護状態の郵便調査を受けた1053人（男性306人、女性747人、50歳以上）である。年齢別の対象者の数を表1に示す。受診者は、健診時に、診察、骨密度測定、血液・生化学、骨に関連する各種マーカー検査、身長体重測定、握力測定などを行った。

骨密度は、二重X線吸収装置（DXA、Hologic QDR-4500）による腰椎および大腿骨頸部骨密度を測定した。筋肉量低下は、DXAの全身スキャンから求めたSkeletal muscle mass index（SMI、体筋量指数/身長<sup>2</sup>）を使った。筋肉量低下のカットオフ値は、日本人から求められた男性6.87 kg/m<sup>2</sup>以下、女性5.46 kg/m<sup>2</sup>以下とした。椎体骨折の有無は、胸腰椎X線像を半定量的判定法によって判定した。

中年期からの身長低下は、検診時の記録から、40歳代の身長の平均値を求め、2005-06年に測定した身長との差とした。

握力は、握力計で測定した。

介護状態については、2005-06年および2011年-12年に郵便調査を行った。要介護状態の分類は、2006年（平成18年）4月に改訂されているので対応表に準じた。

解析は、2005-06年と2011-12年の介護状態の情報から、「支援・介護なし」から「要支援」あるいは「要介護」への進行に関わる要因について、ロジスティック回帰を用い検討した。要因として、年齢、サルコペニア、身長低下、既存椎体骨折、握力を検討した

このコホート集団は、戸籍によって追跡され死亡診断書が得られ、コホートメンバーのほぼ100%の死亡情報が得られている。2005-06年の郵便調査を受け、2011-12年の郵便調査時までに死亡した人を含めた1348人（男420人、女928人）についても「支援・介護なし」から「要支援」、「要介護」あるいは「死亡」への進行を予測する要因を解析した。

### （論理面への配慮）

この調査は、放射線影響研究所の人権擁護委員会の承認を得、その後は年1回の審査をうけている研究計画に基づいて行われた。対象者に検査項目について同意を得て行った。得られたデータの解析においては、匿名化を行って集団として解析した。

## C. 研究結果

対象者は、1053人（男性306人、女性747人、50歳以上）で、年齢別の対象者数を表1に示す。男女とも、70歳代が最も多かった。

対象者の特性を表2に示す。平均年齢±標準偏差は、男68.0±7.5歳、女71.1±8.1歳であった。中年期からの身長低下の平均値は、男1.24±1.22cm、女2.60±2.40cmであった。初回の介護状態の調査

で、要介護なしの割合は、男282人（92.2%）、女性625人（83.7%）であった。

6年間の追跡後に、支援・介護なしから「要支援」あるいは「要介護」になった人は、男性31人（11%）、女性137人（21.9%）であった（表3）。60歳代では、男性6.5%、女性2.8%、70歳代では、男性16%、女性33.6%、80歳代では、男性50%、女性52.5%が、6年間で支援・介護ありに移行した。

年齢が5歳増加すると「支援・介護なし」から「あり」へ進行するリスクは、男1.76倍（95%信頼区間 1.25-2.48）、女1.77倍（95%CI 1.49-2.12）であった（表4）。

女性においては、年齢を調整後、中年期から2cm以上身長低下した人は要支援・介護進行のハザード比は2.08（95%信頼区間1.27-3.42, P=0.004）であった（表4）。男性では、身長低下と介護進行との関係は認められなかった。男女とも、既存椎体骨折、サルコペニア、握力は介護状態の進行に関連しなかった。男性は既存骨折の数が少なく解析できなかった。

次に、転帰として死亡も加え、「支援・介護なし」から、「あり」あるいは「死亡」へ進行に関連する要因を検討した。対象者は、1348人（男420人、女928人）である。年齢別の移行の割合を表5に示す。

その結果は、死亡を加えない結果と変わらなかった。中年期から2cm以上身長低下は、介護あるいは死亡への進行のハザード比は2.09（95%信頼区間1.28-3.41）予測因子となったが、サルコペニア、既存椎体骨折、握力との関係は認められなかった（表6）。

#### D. 考察

広島のコホート調査の6年の追跡調査から、高齢者におけるサルコペニア、握力、椎体骨折、身長低下が、要支援・介護状態への進行に影響するかを検討した。

女性においては、中年期から2cm以上身長低下があると要支援・介護進行のリスクが2倍になっ

た。身長低下の原因は、椎体骨折が多く、その他に変形性脊椎症、椎間板狭小、姿勢の変化などがある。今回の調査では、X線で診断される形態骨折は要支援・介護進行には影響を与えなかった。しかし、身長低下を伴うような椎体骨折の状態においては介護のリスクが高まり、その他の原因であっても身長低下をきたすような状態では、要支援・介護への進行に影響を与えた。我々の以前の報告では、中年期以降2cm以上の身長低下がある人は、性、年齢、原爆放射線被ばく線量、糖尿病、がん既往、ライフスタイルなどを調整しても、全死亡率が1.76倍に高まった。死因別にみると、冠疾患・脳卒中死亡は3.35倍、呼吸器疾患死亡は2.52倍であった。身長低下は、身長低下は胸郭の変形をきたし、肺機能、心循環系、逆流性食道炎などをおこし、高齢者の脆弱性を増し、介護状態進行につながり、その結果、死亡率増加につながると考えられる。

今回の調査では、サルコペニア、既存椎体骨折、握力と要介護状態進行との関係は認められなかった。

#### E. まとめ

広島コホートを6年間追跡した結果から、女性においては、中年期から身長低下は要支援・介護進行の予測因子であった。身長低下になる主要な原因は、椎体骨折であるが、どのような原因であれ、中年期から身長低下をもたらず状態があると介護状態のリスクが高まると考えられる。高齢者において、身長低下は、高齢者の脆弱性を示す指標になると考えられた。

#### F. 健康危険情報

どのような原因であれ、中年期から身長低下があると介護状態のリスクが高くなる。

#### G. 研究発表

論文発表

1. Tatsukawa Y, Misumi M, Yamada M, Masunari

- N, Oyama H, Nakanishi S, Fukunaga M, Fujiwara S. Alteration of body mass index and body composition in atomic bomb survivors. *Int J Obes* 37(8):1123-8. 2013
2. Orimo H, Nakamura T, Hosoi T, Iki M, Ueshima K, Endo N, Ohta H, Shiraki M, Sugimoto T, Suzuki T, Soen S, Nishizawa Y, Hagino H, Fukunaga M, Fujiwara S. Japanese 2011 guidelines for prevention and treatment of osteoporosis-exccutive summary. *Arch Osteoporos* DOI 10.1007/s11657-012-0109-9. 2013
  3. Nishizawa Y, Ohta H, Miura M, Inaba M, Ichimaru, Shiraki M, Takada J, Chaki H, Hagino H, Fujiwara S, Fukunaga M, Miki T, Yoshimura N. Guideline for the use of bone metabolic markers in the diagnosis and treatment of osteoporosis (2012 edition). *J Bone Miner Metab* 2013;31:1-15.
  4. 高橋郁乃、増成直美、藤原佐枝子 高齢者の動脈硬化性疾患と骨折リスク 広島コホート調査 *Osteoporosis Japan* 2013; 21:90-93.
  5. Johansson H, Kanis JA, . . . . . Fujiwara S, . . . . . Zillikens MC A meta-analysis of the association of fracture risk and body mass index in women. *J Bone Miner Res* 2014 29:223-233.
  6. Yoshimura N, Akune T, Fujiwara S et al. Prevalence of knee pain, lumbar pain and its coexistence in Japanese men and women: The Longitudinal Cohorts of Motor System Organ (LOCOMO) study. *J Bone Miner Metabo* 2013 online

#### 著書 ガイドライン

1. 宗圓聡、福永仁夫、杉本利嗣、曾根照喜、藤原佐枝子、遠藤直人ら 原発性骨粗鬆症の診断基準 (2012年度改訂版) *Osteoporosis Japan* 2013 21:9-21.
2. 日本骨粗鬆症学会 骨代謝マーカー検討委員会 骨代謝マーカー早わかりQ&A ライフサイエンス出版 2013
3. 藤原佐枝子 疫学調査による大腿骨近位部骨折発生率とビスホスホネート製剤処方との関連 *ビスホスホネート エビデンスブック* p314-8. 宗圓聡、杉本利嗣編 医薬ジャーナル社 2013
4. 藤原佐枝子 骨粗鬆症と骨折の疫学 p48-55 *ファーマナビゲーター ビスホスホネート編* ② 松本俊夫、萩野浩 編集 メディカルレビュー社 2013
5. 藤原佐枝子 FRAX p126-128 副甲状腺・骨代謝疾患診療マニュアル 平田結喜緒監修 診断と治療社 2013
6. Soen S, Fukunaga M, Sugimoto T, Sone T, Fujiwara S, Endo N, Gorai I, Shiraki M, Hagino H, Hosoi T, Ohta H, Yoneda T, Tomomitsu T, Japanese society for Bone and Mineral Research and Japan Osteoporosis Society Joint Review Committee for the Revision of the Diagnostic Criteria for Primary. Diagnostic criteria for primary osteoporosis: year 2012 revision. *J Bone Miner Metabo* 2013 31:247-257.

#### 総説

1. 藤原佐枝子 骨粗鬆症の概念・定義・疫学 *Hormone Frontier in Gynecology* メディカルビュー社 20:201-4,2013
2. 藤原佐枝子 FRAXに含まれる骨折危険因子 *内科* 2013;111;657-60.
3. 吉村典子、中村耕三、阿久根徹、藤原佐枝子ら *LOCOMOスタディー 日本臨床* 71巻増刊号2 642-5,2013
4. 藤原佐枝子 骨粗鬆症による骨折の疫学 *日本臨床* 71巻 増刊号2 433-8,2013
5. 藤原佐枝子 骨折の危険因子 図で見る骨粗鬆症2013 *Osteoporosis Japan* 別冊 2013;21:46-7.
6. 藤原佐枝子 骨折リスクとその評価 FRAXの活用 *Geriat Med* 2013;51:1037-40.
7. 藤原佐枝子 骨粗鬆症の概念・定義・疫

学 Hormone Frontier in Gynecology メディカル  
ビュー社 20:201-4,2013

学会発表

1. 藤原佐枝子 新しい骨粗鬆症の診断基準  
2012年度A-TOP研究会年会 2013年3月9日(東京)
2. 藤原佐枝子 新しい骨粗鬆症診断基準と治療  
ガイドライン 第86回日本内分泌学会総会  
2013年4月26日 (仙台)
3. S Fujiwara Application of FRAX in Clinical  
Practice The 1<sup>st</sup> Soel Symposium on Bone Health  
of KSBMR 2013年5月12日(ソウル、韓国)
4. 藤原佐枝子 骨粗鬆症のコホート研究—広島  
コホート— 第86回日本整形外科学会総会  
2013年5月26日(広島)
5. M. Sato, JT. Vietri, J A. Flynn, S Fujiwara. Patient  
characteristics associated with current treatment  
status among women with osteoporosis in Japan:  
Results of a patient survey. IOF Regionals 4<sup>th</sup> Asia-  
Pacific Osteoporosis Meeting. 2013nenn 12 月

12-15日 (ホンコン、中国)

6. M. Sato, JT. Vietri, J A. Flynn, S Fujiwara.  
Characteristics associated with history of fracture  
and feeling at risk for osteoporosis among women  
aged 50 and older in Japan: Results of a patient  
survey. International Osteoporosis Foundation.  
Asian regional meeting IOF Regionals 4<sup>th</sup> Asia-  
Pacific Osteoporosis Meeting. 2013nenn 12 月  
12-15日 (ホンコン、中国)

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

1. 特許取得  
なし
2. 実用新案登録  
なし
3. その他  
特になし

表1. 年齢別対象者の人数

| 年齢(歳) | 男   | 女   |
|-------|-----|-----|
| 50-59 | 74  | 99  |
| 60-69 | 81  | 185 |
| 70-79 | 141 | 359 |
| 80+   | 10  | 104 |
| 全体    | 306 | 747 |

表2. 対象者の特性

|                                 | 男           | 女           |
|---------------------------------|-------------|-------------|
| 対象者(人)                          | 306         | 747         |
| 年齢 (歳)                          | 68.0±7.5    | 71.1±8.1    |
| 身長 (cm)                         | 163.1±5.8   | 149.9±5.8   |
| 中年期からの身長低下(cm)                  | 1.24±1.22   | 2.60±2.40   |
| 体重 (kg)                         | 62.0±8.7    | 52.0±8.6    |
| 握力 (kg)                         | 39.6±7.9    | 21.4±4.9    |
| 骨密度 腰椎 1-4 (g/cm <sup>2</sup> ) | 0.992±0.170 | 0.793±0.145 |
| 大腿骨頸部(g/cm <sup>2</sup> )       | 0.739±0.120 | 0.602±0.119 |
| 2cm 以上の身長低下 (人)                 | 68          | 365         |
| サルコペニア (人)                      | 102         | 268         |
| 既存椎体骨折 (人)                      | 3           | 47          |
| 初回調査時介護なし (人)                   | 282         | 625         |
| 支援・介護なしからありへ移行 (人)              | 31          | 137         |

表3. 「支援・介護なし」から「あり」に進行した人数

| 年齢    | 男      |                | 女      |                |
|-------|--------|----------------|--------|----------------|
|       | 支援介護なし | 支援・介護なしからありに進行 | 支援介護なし | 支援・介護なしからありに進行 |
| 50-59 | 72     | 2 (2.8%)       | 95     | 3 (3.2%)       |
| 60-69 | 77     | 5 (6.5%)       | 177    | 5 (2.8%)       |
| 70-79 | 125    | 20 (16%)       | 286    | 94 (32.9%)     |
| 80+   | 8      | 4 (50%)        | 67     | 35 (52.2%)     |
| 合計    | 282    | 31 (11.0)      | 625    | 137 (21.9%)    |

表4. 「支援・介護なし」から「あり」への進行のハザード比 (95%信頼区間)

| 要因               | 男                            | 女                            |
|------------------|------------------------------|------------------------------|
| 年齢 (5歳増加)        | 1.76 (1.25-2.48)<br>P=0.0012 | 1.77 (1.49-2.12)<br>P<0.0001 |
| サルコペニア (あり)      | 1.004 (0.41-2.49)<br>P=0.99  | 0.75 (0.46-1.21)<br>P=0.23   |
| 身長 2cm 以上低下 (あり) | 1.79 (0.75-4.24)<br>P=0.19   | 2.08 (1.27-3.42)<br>P=0.004  |
| 既存椎体骨折 (あり)      | -----                        | 0.82 (0.38-1.75)<br>P=0.61   |
| 握力(1kg 増加)       | 0.96 (0.90-1.02)<br>P=0.15   | 1.002(0.95-1.06)<br>P=0.94   |

表5. 「支援・介護なし」から「あり」あるいは「死亡」に進行した人数

| 年齢    | 男      |                    | 女      |                    |
|-------|--------|--------------------|--------|--------------------|
|       | 支援介護なし | 支援・介護なしから<br>ありに進行 | 支援介護なし | 支援・介護なしから<br>ありに進行 |
| 50-59 | 90     | 3 (3.3%)           | 123    | 4 (3.3%)           |
| 60-69 | 102    | 13 (12.7%)         | 234    | 9 (3.8%)           |
| 70-79 | 208    | 47 (22.6%)         | 429    | 121 (28.2%)        |
| 80+   | 20     | 9 (45%)            | 142    | 58 (40.8%)         |
| 合計    | 420    | 72 (17.1%)         | 928    | 192 (20.7%)        |

表6. 「支援・介護なし」から「あり」あるいは「死亡」への進行のハザード比 (95%信頼区間)

| 要因               | 男                            | 女                            |
|------------------|------------------------------|------------------------------|
| 年齢 (5歳増加)        | 1.76 (1.25-2.48)<br>P=0.0012 | 1.77 (1.49-2.12)<br>P<0.0001 |
| サルコペニア (あり)      | 1.004(0.41-2.49)<br>P=0.99   | 0.69 (0.43-1.10)<br>P=0.11   |
| 身長 2cm 以上低下 (あり) | 1.79 (0.75-4.24)<br>P=0.19   | 2.09 (1.28-3.41)<br>P=0.003  |
| 既存椎体骨折 (あり)      | -----                        | 0.81 (0.38-1.72)<br>P=0.6    |
| 握力(1kg 増加)       | 0.96 (0.90-1.02)<br>P=0.15   | 1.009(0.96-1.07)<br>P=0.73   |

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

研究分担者 鈴木隆雄 国立長寿医療研究センター研究所 所長

研究協力者 岡敬之 東京大学医学部附属病院関節疾患総合研究講座 特任助教

研究要旨

山村と漁村に設定した954人からなる高齢者一般住民コホート集団の追跡調査から要介護移行率を推定し、それに影響を及ぼす要因、特に血清アルブミン値、総コレステロール値の影響について解析を行った。Coxの比例ハザードモデルを用いて、要介護移行率を目的変数とし、説明変数として低アルブミン血症（0:正常、1: 3.8 g/mL以下）を選び、性、年齢、体格指数、地域を調整して解析したところ、低アルブミン血症が有意に要介護移行に関連していた（Hazard ratio 1.79, 95%信頼区間 1.01-3.16,  $p=0.046$ ）。要介護移行率を目的変数とし、説明変数としてコレステロール異常（0:正常、1: 低値群、2: 高値群）を選び、性、年齢、体格指数、地域を調整して解析したところ、低コレステロール血症が有意に要介護移行に関連していた（総コレステロール低値群 vs. 総コレステロール中位群（総コレステロール値190-216 mg/dL, Hazard ratio 1.73, 95%信頼区間 1.02-2.94,  $p=0.043$ 、総コレステロール高値群 vs. 総コレステロール中位群, Hazard ratio 1.28, 95%信頼区間 0.71-2.31,  $p=0.406$ ）。

次に、血清アルブミン低値と総コレステロール低値との相互影響をみるため、要介護移行率を目的変数とし、説明変数として血清アルブミン、総コレステロール低値の組み合わせ（0:血清アルブミン値 $>3.8$  g/mL、かつ血清コレステロール値 $>189$ mg/dL、1: 血清アルブミン、総コレステロールいずれも低値、2: 血清アルブミンのみ低値、3:血清総コレステロールのみ低値）を選び、性、年齢、体格指数、地域を調整して解析したところ、血清アルブミン、総コレステロールいずれも低値の群のHazard ratioが2.63（95%信頼区間 1.32-5.25,  $p=0.006$ ）となり、血清アルブミン低値、血清コレステロール低値単独よりも要介護のリスクが上昇していた。

A. 研究目的

要介護移行に低栄養が関与しているかを明らかにするため、地域住民コホートのベースライン調査における血清アルブミン値、総コレステロール値の影響について検討した。

B. 研究方法

日本の大規模住民コホート研究ROADの山村、漁村ベースライン調査参加者1,690人を対象とし

て、ベースライン調査として、2005-2007年に血液尿検査、腰椎、膝のX線撮影、腰椎、大腿骨近位部骨密度検査を行った。本研究では、ベースライン調査参加者の中で65歳以上の967人（男性368人、女性599人）のうち、ベースライン調査時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population at riskとした。この954人の要介護、死亡、転出の有無について、2010年までの情報を得た。



本研究においては、血清アルブミン値3.8 g/mL以下を低アルブミン血症と定義した。さらに低コレステロール血症は測定総数の三分位をとり、その低値群との境界値である189 mg/dL以下を低値群、三分位の高値群との境界値である217mg/dL以上を高値群と定義した。解析は要介護移行率を目的変数とし、説明変数として低アルブミン血症 (0:正常、1: 3.8 g/mL以下) および低コレステロール血症 (0:正常、1: 189 mg/dL以下、2: 217 mg/dL) を選び、性、年齢、体格指数 (0: BMI 18.5-27.5kg/m<sup>2</sup>, 1: BMI<18.5kg/m<sup>2</sup>, 2: BMI>27.5kg/m<sup>2</sup>)、地域 (0:山村、1:漁村) を調整し、Coxの比例ハザードモデルにより検討した。

#### (倫理面への配慮)

本研究は東京大学医学部及び和歌山県立医科大学の倫理委員会により承認されている (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)。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20年厚生労働省告示第415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。

### C. 研究結果

対象者954人 (男性366人、女性588人) の追跡調査期間中に、要介護に移行したのは88人 (9.2%、男性29人、女性59人) であった。ベースライン時の血清アルブミン値を要介護移行群とそうではない群で比較すると、要介護移行群で4.07 g/mL、非移行群で4.20 g/mLとなり、移行群で有意に低かった ( $p<0.0001$ )。血清総コレステロール値も同様に、要介護移行群で197.0 mg/dL、非移行群で204.6 mg/dLとなり、移行群で有意に低かった ( $p=0.038$ )。

次に、Coxの比例ハザードモデルを用いて、要

介護移行率を目的変数とし、説明変数として低アルブミン血症 (0:正常、1: 3.8 g/mL以下) を選び、性、年齢、体格指数、地域を調整して解析したところ、低アルブミン群で有意に要介護移行へのリスクが高いことがわかった (Hazard ratio 1.79, 95%信頼区間 1.01-3.16,  $p=0.046$ )。次に、要介護移行率を目的変数とし、説明変数として血清総コレステロール異常 (0:正常、1: 低値群、2: 高値群) を選び、性、年齢、体格指数、地域を調整して解析したところ、低コレステロール群では要介護移行リスクは有意に高かったが、高コレステロール群では関連を認めなかった (総コレステロール低値群 vs. 総コレステロール中位群 (総コレステロール値190-216 mg/dL, Hazard ratio 1.73, 95%信頼区間 1.02-2.94,  $p=0.043$ 、総コレステロール高値群 vs. 総コレステロール中位群, Hazard ratio 1.28, 95%信頼区間 0.71-2.31,  $p=0.406$ )。

次に、血清アルブミン低値と総コレステロール低値との相互影響をみるため、要介護移行率を目的変数とし、説明変数として血清アルブミン、総コレステロール低値の組み合わせ (0:血清アルブミン値>3.8 g/mL、かつ血清コレステロール値>190 mg/dL、1: 血清アルブミン、総コレステロールいずれも低値、2: 血清アルブミンのみ低値、3:血清総コレステロールのみ低値) を選び、性、年齢、体格指数、地域を調整して解析したところ、血清アルブミン、総コレステロールいずれも低値の群のHazard ratioが2.63 (95%信頼区間 1.32-5.25,  $p=0.006$ ) となり、血清アルブミン低値、血清コレステロール低値単独よりもはるかに要介護のリスクが上がるということがわかった。

### D. 考察

高齢者の低栄養状態は要介護のリスクとなることはよく知られている。低栄養の基準として血清アルブミン値が有用であることは知られているが、総コレステロール値もまた体内の栄養状態を繁栄する指標として重要である。本研究では、一般住民において測定した血清総アルブ

ミン低値、総コレステロール低値が要介護リスクを1.7?1.8倍あげること、さらにこれらがいずれも低値の群では、要介護リスクが2.6倍と単独の影響よりもはるかにリスクを上昇させることを明らかにした。

## E. 結論

高齢者における低栄養の改善が要介護予防に重要であることが血清指標を用いた検討で明らかになった。今後高齢者の栄養状態の評価には、血清アルブミンだけではなく、総コレステロール値についても検討が必要であることが示唆された。

## F. 健康危険情報

なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

1. Suzuki T, Shimada H, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Ito K, Shimokata H, Washimi Y, Endo H, Kato T: A randomized controlled trial of multicomponent exercise in older adults with mild cognitive impairment. *PLOS ONE* 8, e61483, 2013
2. Shimada H, Suzuki T, Suzukawa M, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Anan Y, Uemura K, Ito T, Lee S, Park H: Performance-based assessments and demand for personal care in older Japanese people: a cross-sectional study. *BMJ OPEN* 3, e002424, 2013
3. Kim H, Suzuki T, Saito K, Yoshida H, Kojima N, Kim M, Sudo M, Yamashiro Y, Tokimitsu I: Effects of exercise and tea catechins on muscle mass, strength and walking ability in community-dwelling elderly Japanese sarcopenic women: a randomized controlled trial. *Geriatr Gerontol Int* 13(2), 458-465, 2013
4. Uemura K, Shimada H, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Anan Y, Suzuki T: Cognitive function affects trainability for physical performance in exercise intervention among older adults with mild cognitive impairment. *Clinical Interventions in Aging* 8, 97-102, 2013
5. Fujita H, Suzuki T, Shoda S, Kawakubo Y, Ohno K, Giannakopoulou P, Harihara S: Contribution of antemortem tooth loss (AMTL) and dental attrition to oral palaeopathology in the human skeletal series from the Yean-ri site, South Korea. *International Journal of Archaeology* 1, 1-5, 2013
6. Makizako H, Shimada H, Doi T, Park H, Yoshida D, Uemura K, Tsutsumimoto K, Liu-Ambrose T, Suzuki T: Poor balance and lower gray matter volume predict falls in older adults with mild cognitive impairment. *BMC Neurology* 13, 102, 2013
7. Makizako H, Shimada H, Doi T, Park H, Yoshida D, Suzuki T: Six-Minute Walking Distance Correlated with Memory and Brain Volume in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: A Voxel-Based Morphometry Study. *Dement Geriatr Cogn Disord Extra* 3, 223-232, 2013
8. Shimada H, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Anan Y, Uemura K, Ito T, Lee S, Park H, Suzuki T: Combined Prevalence of Frailty and Mild Cognitive Impairment in a Population of Elderly Japanese People. *JAMDA* 14, 518-524, 2013
9. Yoshimatsu T, Yoshida D, Shimada H, Komatsu T, Harada A, Suzuki T: Relation between near-infrared spectroscopy and subcutaneous fat and muscle thickness measured by ultrasonography in Japanese community-dwelling elderly. *Geriatr Gerontol Int* 13, 351-357, 2013
10. Uemura K, Shimada H, Makizako H, Yoshida D, Doi T, Yamada M, Suzuki T: Factors associated with life-space in older adults with amnesic mild cognitive impairment. *Geriatr Gerontol Int* 13, 161-166, 2013

11. Doi T, Shimada H, Makizako H, Yoshida D, Shimokata H, Ito K, Washimi Y, Endo H, Suzuki T: Characteristics of cognitive function in early and late stages of amnesic mild cognitive impairment. *Geriatr Gerontol Int* 13, 83-89, 2013
  12. Makizako H, Doi T, Shimada H, Park H, Uemura K, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Anan Y, Suzuki T: Relationship between going outdoors daily and activation of the prefrontal cortex during verbal fluency tasks (VFTs) among older adults: a near-infrared spectroscopy study. *Arch Gerontol Geriatr* 56, 118-123, 2013
  13. Doi T, Makizako H, Shimada H, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Sawa R, Misu S, Suzuki T: Effects of multicomponent exercise on spatial-temporal gait parameters among the elderly with amnesic mild cognitive impairment (aMCI): Preliminary results from a randomized controlled trial (RCT). *Arch Gerontol Geriatr* 56, 104-108, 2013
  14. 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
  15. 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
  16. 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
  17. 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
2. 学会発表
1. 吉田英世、金憲経、小島成実、吉田祐子、齋藤京子、金美芝、平野浩彦、岩佐一、島田裕之、鈴木隆雄. 地域在住高齢者の基礎的運動能力からみた要介護化の危険因子の検討. . 第72回日本公衆衛生学会, 三重, 2013.10.23-25
- H. 知的財産権の出願・登録  
なし

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

研究分担者 吉田英世 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

研究協力者 清水容子 東京都健康長寿医療センター（東京都老人総合研究所）非常勤研究員

**研究要旨**

地域在住の後期高齢者を対象に、ベースライン調査における膝痛・腰痛の有無と、4年間の追跡調査における要介護認定（要支援を含む）発生との関係に関する研究を行った。

75歳以上の地域在住高齢者（東京、秋田2地域）を対象に、それぞれ4年間の追跡調査を実施し、膝痛・腰痛ならびに介護保険認定状況を把握した。

その結果、腰痛が「中度・強度」の程度である者の新規要介護認定発生リスク（オッズ比）が、女性では、2.49倍（東京）、2.10倍（秋田）といずれも有意に高く、膝痛「中度・強度」においても、2.13倍（東京）と有意に高かった。

以上より、女性の後期高齢者の要介護予防において、膝痛・腰痛といった運動器障害の対策は重要であり、特に痛みの程度が中程度以上の膝痛・腰痛の管理をすることが、要介護の予防につながることを示唆された。

**A. 研究目的**

近年高齢化とともに、要介護者数も急速に増加し、特に75歳以上の後期高齢者で要介護者数の割合が高くなっている<sup>1)</sup>。中でも、関節疾患、骨折・転倒などの運動器を原因とする要介護者は、加齢と共に増加している<sup>2)</sup>。

厚生労働省は、平成25年度から平成34年度までの「二十一世紀における第二次国民健康づくり運動（健康日本21（第二次）」を推進するうえで、高齢者のロコモティブシンドローム（運動器症候群）の予防のために、足腰に痛みのある高齢者の割合の減少の具体的目標を示し、その重要性に触れている<sup>3)</sup>。高齢者においては、膝痛・腰痛による身体活動の減少が運動器の機能低下を引き起こし、要介護状態へと移行することが予測される。従って、膝痛と腰痛は、高齢者の運動器疾患対策を推進し要介護を予防する上で大変重要な愁訴である。

本研究では、地域在住の後期高齢者（東京、秋田）を対象として4年間追跡調査を行い、膝痛・腰痛と要介護認定発生との関連性について検討し、高齢者の要介護予防の一助とすることを目的とした。

**B. 研究方法**

1. 東京（板橋）コホート

1) 初回調査

2008年10月に初回調査を実施し、会場招待型の健診で、受診者は、75～84歳の高齢女性1399名であった。このコホートは、以下の2つの対象集団から成り立っている。

①2001年対象集団；2001年10月、介護予防・老年症候群予防のための包括的健診に、東京都板橋区在住の70歳～84歳の高齢者438名（男性167名、女性271名）が参加した。2008年10月の健診対象者は169名（男性59名、女性110名）で、この