

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 3 月 31 日現在

機関番号：83903

研究種目：若手研究（A）

研究期間：2008 ～ 2011

課題番号：20680034

研究課題名（和文） 高齢期の運動習慣形成に関わる運動歴と心身機能要因の包括的縦断研究

研究課題名（英文） Comprehensive and longitudinal study for exercise habits in old age; approaching from exercise experiments, psychological and physiological factors

研究代表者 小坂井 留美（KOZAKAI RUMI）

独立行政法人国立長寿医療研究センター・予防開発部・研究生

研究者番号：20393168

研究成果の概要（和文）：

本研究では、高齢期における運動習慣の形成に向けて、地域在住中高年者を対象に若齢期から現在までの運動習慣の変遷を記述し、運動経験、身体・心理社会的要因と高齢期の運動習慣との関連を検討した。中年期の運動習慣は、男女ともに他の要因を考慮しても高齢期の運動習慣の強い予測因子であること、抑うつは、男性において運動習慣の抑制に関連したが健康状態や生活習慣の修飾を受けること、運動経験のない場合、女性において握力が中年期の運動開始に関連することが明らかとなった。

研究成果の概要（英文）：

The purpose of the present study was to describe individual variations in regular exercise throughout a person's lifetime and evaluate the impact of exercise earlier in life, psychological and physiological factors on participation in exercise at age 60 and over. Regular exercise in middle age markedly increased participation in exercise later in life regardless of confounding factors among both men and women. Depression was associated with lower participation in exercise for men aged 60 years and over. However, the association was modified by health conditions and lifestyle factors. Grip strength was associated with starting regular exercise in middle age among women who had not exercise experiences.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	1,900,000	570,000	2,470,000
2009 年度	1,700,000	510,000	2,210,000
2010 年度	1,700,000	510,000	2,210,000
2011 年度	1,400,000	420,000	1,820,000
総計	6,700,000	2,010,000	8,710,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・応用健康科学 B

キーワード：運動習慣，運動経験，抑うつ，握力，中高年者，縦断研究

1. 研究開始当初の背景

(1) 運動機能の維持には、運動の継続すなわち運動習慣の定着が重要である。しかし、国民栄養調査で定義される運動習慣者（週2回以上、1回30分以上、1年以上の運動）の割合は成人全体で2~3割と、ここ10年ほど低いまま横ばい状態である。一方、「平成18年度体力・運動能力調査(文部科学省)」では、運動習慣者を週1回以上の運動・スポーツ実施者とした場合、新体力テスト開始時の8年前と比べ、運動習慣者は増加していること、更に体力テストの結果は特に高齢者で向上していることが報告されている。但し、過去1年に全くスポーツを実施しなかった人の割合は年齢が高くなるほど増加し、70歳以上では約半数がこれに該当するとの報告もあり、高齢者の運動習慣の二極化が進行していると指摘されている。

(2) 高齢者の運動実践に関連する要因の研究では、運動参加への阻害要因として運動への興味の欠如、ケガなどの身体症状や環境要因の影響を示した研究や運動介入の実践報告や介入効果に関する研究等がある。また、中高齢者の運動継続については、規定要因を個人的属性・前提・実現・強化要因に整理した社会学的検討や、運動実践への個人内要因の関与の大きさを指摘する研究がある。中でも、運動習慣の促進要因としての過去の運動経験については、海外において高齢男性で10代から運動習慣を有する人で高齢期の身体活動レベルが高いことを示す研究や、中高年女性において成年期に高強度の身体活動を行うことが、中高年期の運動習慣に関連し身体状況の良好さとも関連するという疫学研究がある。

しかし、いずれの研究も経験した運動の詳細な内容や、若齢期から高齢期までを通した運動経験、運動習慣の変遷の違いは検討されておらず、これらの要因が中高年期の心身要因の修飾を受けていかに高齢期の運動習慣の促進・阻害に寄与するかについては、明らかでない。

2. 研究の目的

本研究は、人生のどの時期に、どのような運動を行うことが、あるいは高齢期の心身機能のどのような因子が運動習慣の形成に関わるかを明らかにすることを目指し、1) 中学生以降現在までの運動経験の実施状況とその変遷を明らかにする、2) 運動経験と性・年代など基本属性との関連を確認し、運動経験および医学的要因、心理的要因、体力要因、生活背景要因と現在の運動習慣との関連を横断的に明らかにする、3) 運動経験および心身機能において高齢期の運動習慣の形成に関わる要因を縦断的に明らかにする、ことを目的とした。

3. 研究の方法

対象は、国立長寿医療研究センター予防開発部の行う「老化に関する長期縦断疫学研究 (National Institute for Longevity Sciences - Longitudinal Study of Aging: NILS-LSA)」の参加者とした。NILS-LSAの参加者は、愛知県大府市・東浦町在住の地域住民より性・年代別に層化無作為抽出された40-79歳のうち、調査へ同意の得られた男女約2300名である。NILS-LSAは、1997年の第1次調査開始から2年毎に追跡調査を実施している。本研究では、横断解析に加えて期間中に分析できた8年間のデータを用いた縦断的解析を行った。解析は次の通りに進めた。

(1)12 歳から現在までの運動経験の内容について、12-19, 20-29, 30-39, 40-59, 60 歳以降の年代に分け、高齢期までの運動経験の変遷をパターン化する。運動経験の内容や変遷パターンについて性・年代など基本属性との関連を検討する。

(2)高齢期の運動習慣と運動経験・変遷、医学的要因（血圧、既往歴・現病歴、自覚的健康度、身体組成）、体力要因（握力、膝伸展筋力、脚伸展パワー、上体起こし、長座位前屈、全身反応時間、開・閉眼片足立ち、重心動揺）、心理的要因（抑うつ）、生活習慣要因（喫煙、就労状況、教育歴、収入）との関連を検討する。

(3)高齢期の運動習慣の形成について、運動経験やその変遷、心身の状況を考慮し、包括的、縦断的な検討を行う。

統計解析は、以後の文中に指示のない場合、連続変量は Student's-t 検定および Tukey の多重比較、カテゴリ変量はカイ二乗検定を行った。有意水準は 5%未満とした。

4. 研究成果

(1)12 歳から現在までの運動経験

60 歳以上の対象者について、各年代の運動習慣の有無を性・年代ごとに比較したところ、ほぼ全ての年代において男性は女性より運動習慣の保有率が高く、女性の 20-30 歳代では運動習慣を保有率が顕著に低いことが示された。この年代の女性の運動習慣の減少に、結婚や出産などのライフイベントが関連すると推察された。男女ともに運動習慣は、中年期に増加した。実施された運動種目は、男性や若齢期においてチームスポーツの実施が多く、女性および年代が上がるとウォーキングなど個人で行う運動を実施する人の多

いことが示された。種目の年代変化には、学校から職場へと生活の場が移るに伴い、集団での余暇活動の機会を得にくくなることが考えられた。運動習慣を継続することは、年齢や生活環境に適応し、種目を変えていくことも必要と考えられた。

運動習慣の変遷について、各年代の運動習慣の有無から考えうる 32 パタンの人数割合を比較した（図 1, 2）。男性では 12 歳から現在まで運動を継続している人、60 歳代以降に運動を開始した人の割合が最も高く、女性では高齢期まで全く運動習慣の無い人の割合が最も多かった。女性において、60 歳を過ぎるまで、定期的な運動習慣を全く持たない人が少なくなかったことは、高齢者に運動を促す中で、特に注意や周囲の支援の必要な人のあることを示すと考えられた。

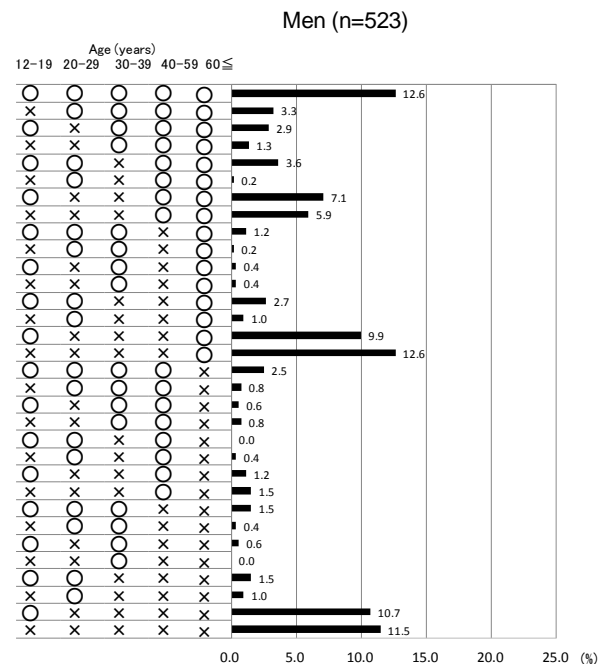


図 1. 生涯を通じた運動習慣保有パターン別人数割合 (男性)
○ : 運動習慣あり, × : 運動習慣なし

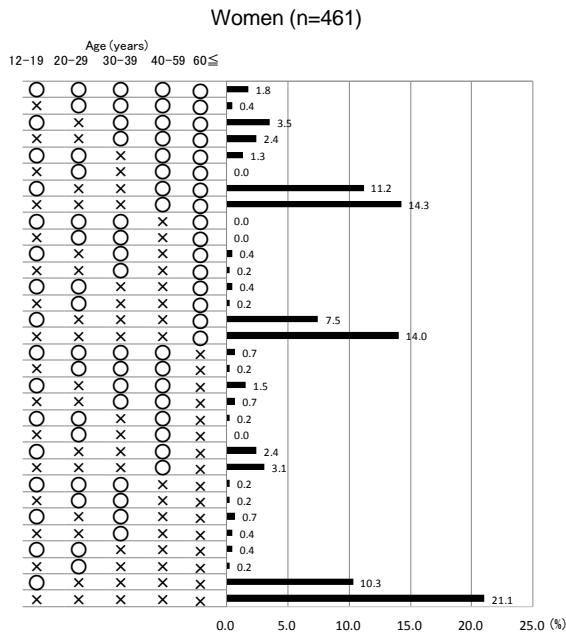


図 2. 生涯を通じた運動習慣保有パターン別人数割合 (女性)
○: 運動習慣あり, ×: 運動習慣なし

(2) 60歳以降の運動習慣に関連する要因

医学・生活習慣要因では、男性の体重、Body Mass Index (BMI)、年収、仕事量、自覚的健康度、喫煙歴、高血圧・関節炎既往、女性の身長、教育歴、仕事量が60歳以降の運動習慣の有無と有意に関連した。既往歴については、中年期に高血圧既往のある女性で高齢期の運動習慣保持率が高い傾向を認め、疾患は運動習慣の阻害要因としてだけでなく促進要因ともなりうる可能性も示唆された。

心理的要因では、抑うつについて Center for Epidemiologic Studies Depression (CES-D) Scale の日本語版を用いて検討した。男性において60歳以降に運動習慣を有する人はない人に比べ有意に CES-D 得点が低く、抑うつと判断される人(16点以上)の割合も低かった。抑うつの運動習慣保有への影響についてロジスティック回帰分析を用いて検討したところ、男性において抑うつは運動習慣の保有を抑制する方向に影響したが(オッズ比, 95%信頼区間=0.48, 0.29-0.80), BMI, 喫煙, 仕事量, 自覚的健康度, 既往歴など生活習慣

や健康状態などの修飾を受けることが示された(調整オッズ比, 95%信頼区間=0.68, 0.38-1.20)。女性でも、抑うつは運動習慣を抑制する傾向を示したが統計的に有意な差とはならなかった。

体力要因では、運動習慣の継続状況により対象者を「なし=運動習慣の全くない人」、「不定期実施=運動習慣の有無が年代により異なる人」、「長期継続=20歳以降運動習慣を継続している人」の3群に分けて各運動機能を比較した。男性では、ほぼ全ての項目で運動なし群は他の2群に比べ低値を示したが、不定期実施と長期継続の差は明確ではなかった。女性では、運動の継続状況と関連した項目は少なかったが、握力や体幹筋力は男女ともに運動の長期継続者で高いことが示された。

各年代の運動経験と高齢期の運動習慣との関連では、男性においては、過去のいずれの年代の運動経験も60歳以降の運動習慣に関連していたが、女性では40・50歳代の運動習慣経験のみが関係していた。ロジスティック回帰分析を行ったところ、男女ともに40・50歳代に運動経験のある人は、ない人に比べ、有意に60歳以降に運動習慣を保有している人が多かった。関連する他の身体的・社会的要因を調整しても、オッズ比(95%信頼区間)は、男性で5.96(3.82-8.96)、女性で6.89(4.23-11.23)あった。男性においては、若齢期からの運動経験が高齢期の運動習慣に関連するが、女性ではその関連は認められないこと、中年期の運動習慣は男女ともに他の要因を考慮しても高齢期の運動習慣を予測する強力な因子となることが示された。

(3) 中高齢期の運動習慣の関連要因についての包括的、縦断的な検討。

(1) (2) の検討から、中年期から運動習慣

の保有率が顕著に増加すること、中年期の運動習慣が高齢期の運動習慣の保有に強く関連することが明らかになり、この時期の運動開始要因は高齢期の運動習慣に重要と考えられた。そこで、中年期までに運動習慣が全くなく、中年期以降に運動を開始した人に着目した検討を行った。本分析の対象者は、NILS-LSA の第一次調査から第五次調査までのいずれかの調査に初めて参加した人(40-86歳)のうち、過去に運動経験のない男性 150名、女性 214名とした。関連要因は、これまでの研究成果から考えられた全ての要因：高血圧既往(有無)、喫煙歴(有無)、BMI(25未満/以上)、教育年数(12年未満/以上)、自覚的健康度(悪い・非常に悪い/普通、良い、非常に良い)、抑うつ(CES-D:16点未満/以上)、握力(男性 32kg 未満/以上、女性 19kg 未満/以上)を用いた。運動の開始をイベントとし、各要因の寄与についてCoxハザードモデルを用いて縦断的に検討した。平均追跡期間は6.6(2.0-8.0)年であった。初回調査時に運動習慣がなく追跡期間中に運動を開始した人は、男性26名(19.3%)、女性49名(22.9%)であった。運動習慣の開始と関連が認められた要因は、女性の握力のみであり、無調整ハザード比(95%信頼区間)は2.73(1.08-6.90)であった。年齢を調整したハザード比は、2.47(0.95-6.40)であった。男性ではいずれの要因も関連が認められなかった。握力を維持できている女性では、過去に運動経験がなくとも中高年期から運動習慣が開始される可能性の高いことが示された。

本研究は、後ろ向き検討ではあるが、地域在住中高年者を対象として、12歳からの長期的な運動経験データと、包括的な身体・生活習慣・心理要因データ、さらに中高年期の運動習慣について最大8年間の追跡データを用い

て高齢期の運動習慣の形成に関連する要因について検討した。過去の運動経験とその後の運動習慣や健康との関連については、海外で多く報告されているが、30歳代程度までを追跡した研究が多く高齢期までを検討した研究の少ないこと、国内において地域在住の一般中高年者を対象とした包括的な縦断検討が十分でないことから、本研究は生涯を通じた運動習慣の保持に向けて基礎的かつ重要な示唆を提示したと考える。

本研究では、高齢期の運動習慣の形成に向けた検討を行ったが、高齢期までの運動習慣の変遷が、高齢期を進む中で人々の身体・心理・社会的側面にどう影響するかは今後さらに検討していくべき課題である。本研究で得られた結果の一つ、高齢期まで運動習慣を全く持たない人が女性で少なくなかったことは特に注目している。このような人が、高齢期を過ごしていく中で心身に問題が起きやすいのか否かなど、変遷パターンを基礎とした前向きの研究へと進めていきたい。アウトカムとしては、最晩年の自立状態などについて検討している。フィンランドの高齢者の最晩年の自立状態と歩行能力や運動習慣との関連を検討したところ、男性では歩行能力、女性では身体活動が亡くなる1年前の病院や施設使用日数と関連していた。性により、最晩年の自立に関連する要因が異なったことは興味深い。歩行能力と身体活動は関連しているが完全に重なるわけではなく、移動できる潜在的能力と実際に動いた量とに分けて考えることができる。生涯の運動習慣の変遷から、最晩年の自立について検討することは、高齢期における運動の意義の理解をさらに進めると考える。

本研究は、高齢期の運動習慣形成の要因を明らかにする課題を達成し、今後研究発展の見込まれる成果を挙げる事ができた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計2件)

- ① Kozakai R, Ando F, Kim HY, Rantanen T and Shimokata H. Regular exercise history as a predictor of exercise in community-dwelling older Japanese people, *Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 査読有, 1 (1) , 2012, pp.167-174.
- ② Kozakai R, von Bonsdorff M, Sipilä S and Rantanen T. Mobility limitation as a predictor of inpatient care in the last year of life among community-living older people, *Aging Clinical and Experimental Research*, 査読有, (in press) .

[学会発表] (計4件)

- ① Kozakai R, et al, Exercise habits through the life in the community-dwelling Japanese elderly, *The 14th European College of Sports Science*, 2009.7.21, Oslo
- ② 小坂井留美 他, 高齢者施設における転倒予防教室継続者の特徴, 第68回日本公衆衛生学会総会, 2009年10月22日, 奈良.
- ③ 小坂井留美 他, 高齢期までの運動習慣の継続と体力との関連, 第65回日本体力医学会, 2010年9月18日, 千葉.
- ④ Kozakai R, et al, The effect of depression on the participation in the exercise habits in community-dwelling Japanese older people, *The 16th Annual Congress of the European College of Sports Science*, 2011.7.9, Liverpool.

6. 研究組織

(1)研究代表者

小坂井 留美 (KOZAKAI RUMI)
独立行政法人国立長寿医療研究センター・
予防開発部・研究生
研究者番号：20393168

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者

なし

(4)研究協力者

Mikaela von Bonsdorff, PhD,
Gerontology Research Center, University of
Jyväskylä, FINLAND
Sarianna Sipilä, PhD,
Gerontology Research Center, University of
Jyväskylä, FINLAND
Taina Rantanen, PhD,
Gerontology Research Center, University of
Jyväskylä, FINLAND
西田裕紀子 (NISHITA YUKIKO)
独立行政法人国立長寿医療研究センター・
予防開発部・研究員
研究者番号：60393170
丹下智香子 (TANGE CHIKAKO)
独立行政法人国立長寿医療研究センター・
予防開発部・研究員
研究者番号：40422828
金興烈 (KIM HEUNGYOUL)
東海学園大学・スポーツ健康科学部・講師
研究者番号：40435871
安藤富士子 (ANDO FUJIKO)
愛知淑徳大学・健康医療科学部・教授
研究者番号：90333393
下方浩史 (SHIMOKATA HIROSHI)
独立行政法人国立長寿医療研究センター・
予防開発部・部長
研究者番号：10226269