

博士論文

論文題目

高齢者における心理社会的因子および身体活動と、
冠動脈疾患、脳血管障害および全死亡との関連の評価

氏名 山家 典子

A. 序文

1. 背景

現在我が国の高齢化は進行している。2012年現在、我が国の総人口に占める65歳以上人口の割合は25.1%だが、2060年には4割近くになると推計されている[1, 2]。また高齢化は世界的にも進行している。2010年現在、世界総人口に占める65歳以上人口の割合は7.6%だが、2060年には19.3%となることが見込まれている。特に先進国の高齢化率はさらに上昇し、高い国で2050年には30%台にまで達すると予想されている[3]。それゆえ高齢者の健康寿命延伸は重要な課題である。

2. 先行研究

2-1. 高齢者における身体活動と冠動脈疾患との関連

我が国における65歳以上の高齢者の死因で最も多いのは悪性新生物であり、次いで心疾患、肺炎、脳血管障害の順に多い[4]。その中の冠動脈疾患において、身体活動が多いほど発症リスクが低いということを多くの先行研究が報告している[5, 6]。しかし高齢者を対象にした報告は少ない。高齢者における身体活動と冠動脈疾患新規発症との関連を調査した先行研究を挙げる[表1]。

表 1: 高齢者における身体活動と冠動脈疾患新規発症との関連を調査した先行研究

研究	対象	年齢	観察期間	方法	結果
Donahue et al 1988 [7]	ハワイ在住の日系人男性423名	65-69歳	12年	軽度、中等度、重度の運動を各々週何時間しているかを質問し、活動度で3段階にわけ、その後の冠動脈疾患発症との関連を調査	最も活動している群は、最も活動していない群と比べ、発症リスクが60%低い
Iijima et al 2012 [8]	2型糖尿病患者の日本人男女938名	71.8±4.6歳	平均5.4年	仕事、運動それぞれ週何時間するか質問紙に回答し、活動量で4段階にわけ、その後の冠動脈疾患発症との関連を調査	活動量が多いほど発症リスクが低い

このように高齢者を対象とした報告は2件と少なく、1件は対象が男性に、もう1件は対象が2型糖尿病患者に限定されているが、いずれの先行研究も、身体活動が多いほど冠動脈疾患発症リスクが低いという結果であった。

2-2. 高齢者における身体活動と脳血管障害との関連

前述のように、冠動脈疾患同様、脳血管障害も、我が国における65歳以上の高齢者の死因で多いものの1つであり、身体活動が多いほど発症リスクが低いということを多くの先行研究が報告している[9, 10]。しかし高齢者を対象にした報告は少ない。高齢者における身体活動と脳血管障害新規発症との関連を調査した先行研究を挙げる[表 2]。

表 2: 高齢者における身体活動と脳血管障害新規発症との関連を調査した先行研究

著者	対象	年齢	観察期間	方法	結果
Gillum et al 1996 [11]	アメリカ人 男女2323名	65-74歳	平均 11.6年	普段「とても活動的」「まず まず活動的」「活動的でない」 のどれかを回答し、その後の 脳卒中発症との関連を調査	低活動群で発症リスクが高い
Iijima et al 2012 [8]	2型糖尿病患者の 日本人男女938名	71.8± 4.6歳	平均 5.4年	仕事、運動それぞれ週 何時間するか質問紙に 回答し、活動量で4段階に わけ、その後の脳梗塞、脳 出血発症との関連を調査	活動量が多いほど 発症リスクが低い
Jefferis et al 2014 [12]	イギリス人 男性4252名	平均 68.3歳	平均 10.9年	質問紙で週あたりの歩行時間、 速度について回答し、その後 の脳卒中発症との関連を調査	歩行時間が長いほど 発症リスクが低い(歩行 速度とは有意な関連なし)

このように高齢者を対象とした報告は3件と少なく、1件は対象が2型糖尿病患者に、1件は対象が男性に限定されているが、全ての先行研究において、身体活動が多いほど脳血管障害発症リスクが低いという結果であった。

2-3. 高齢者における身体活動と全死亡との関連

身体活動が多いほど全死亡リスクが低いということは、高齢者を対象としたものも含め多くの先行研究が報告している[13-20]。高齢者における身体活動と全死亡との関連を調査した先行研究を挙げる[表3]。

表 3: 高齢者における身体活動と全死亡との関連を調査した先行研究

研究	対象	年齢	観察期間	方法	結果
Bijnen et al 1999 [15]	オランダ人 男性472名	75.1± 4.6歳	5年	質問紙で週あたりの 運動時間を調査し、 その後の全死亡を比較	運動時間が長いほど 全死亡リスクが低い
Sundquist et al 2004 [16]	スウェーデン人 男女3206名	65歳以上	12年	運動を頻度と強度 併せて5段階に分け どれに該当するか質問し、 その後の全死亡を比較	1回/週運動群はそれ未満の 運動群より全死亡リスクが 低い、それ以上の運動と 全死亡リスクに関連はなし
Landi et al 2008 [17]	イタリア山間部の 住民男女248名	85.9± 4.9歳	2年	「1日何分歩くか」という質問 をし、1時間以上と1時間未満 でその後の全死亡を比較	1時間以上/日歩行群は 1時間未満/日歩行群と 比し全死亡リスクが低い
Ueshima et al 2010 [18]	静岡県男女 10385名	74.0± 5.4歳	平均5.3年	運動、移動、家事・労働 それぞれ「30分以上するの は週何日か」という質問を し、その後の全死亡を比較	全ての種類の身体活動 で日数が多いほど 全死亡リスクが低い
Paganini- Hill et al 2011 [19]	カリフォルニア 退職者居住区 住民男女13199名	平均74歳	平均13年	家の外、中それぞれ重度及 びそれ以外の活動を各「1日 何時間するか」という質問を し、その後の全死亡を比較	家の中、外ともに、重度の 活動は30分以上/日で、それ 以外の活動は6時間以上/日 で全死亡リスクが低い
Hrobonova 2011 [20]	イギリス人 男女1449名	79± 4.3歳	平均 7.8年	質問紙に回答し、週の 活動時間、活動強度を それぞれ3段階に分け、 その後の全死亡を比較	活動時間、強度それぞれ 最も長い/強い群は、最も 短い/弱い群と比し、 全死亡リスクが低い

このように全ての先行研究において、身体活動が多いほど全死亡リスクが低いという結果であった。

2-4. 高齢者における抑うつ、不安と冠動脈疾患との関連

また、高齢者は加齢により脳の器質的変化を生じうるうえ、孤立的環境などから生じる心理社会的ストレスにさらされることが多く、気分障害、不安障害発症のリスクが高い[21, 22]。高齢者以外の年代において、うつ病は、心筋梗塞や脳卒中などの急性致死性疾患のリスクファクターとして注目されてきており[23]、抑うつや不安の重症度が高いほど冠動脈疾患発症リスクが高いということを多くの先行研究が報告している[24-27]。また高齢者を対象にした報告もいくつもある[28-33]。高齢者における抑うつ、不安と冠動脈疾患新規発症との関連を調査した先行研究を挙げる[表 4]。

表 4: 高齢者における抑うつ、不安と冠動脈疾患新規発症との関連を調査した先行研究

研究	対象	年齢	観察期間	方法	結果
Leon et al 1988 [28]	アメリカ人 男女2812名	65-99歳	10年	Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D) により抑うつを評価し、その後の冠動脈疾患発症との関連を調査	男性および健康状態のよくない（対象者の主観）女性は、抑うつと発症リスクに関連なし
Ariyo et al 2000 [29]	アメリカ人 男女4493名	65歳以上	6年	Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D) により抑うつを評価し、その後の冠動脈疾患発症との関連を調査	抑うつの重症度が高い群（スコア15点以上）は低い群（スコア4点以下）と比し発症リスクが40%高い
Smoller et al 2007 [30]	閉経後 アメリカ人女性 3369名	65.9± 7.2歳	平均 5.3年	パニック発作の有無を質問紙で回答し、その後の心筋梗塞発症との関連を調査	パニック発作のある群はない群と比し発症リスクが4.2倍高い
Peters et al 2010 [31]	イギリス人 高血圧患者 男女2656名	80歳以上	平均 2.1年	Geriatric Depression Score (GDS) により抑うつを評価し、その後の冠動脈疾患発症との関連を調査	スコア6点以上で発症リスクが高い（スコアが高いほど抑うつの重症度が高い）
Brown et al 2011 [32]	アメリカ人 男女2728名	67.7± 7.0歳	13-16年	Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D) により抑うつを評価し、その後の冠動脈疾患発症との関連を調査	抑うつの重症度が高いほど発症リスクが高い
Holt et al 2013 [33]	イギリス人 男女2995名	65.7± 2.9歳	5.9+ 1.4年	Hospital Anxiety and Depression scale (HADS)により抑うつ、不安を評価し、その後の冠動脈疾患発症との関連を調査	男女とも抑うつの重症度が高いほど発症リスクが高いが、女性において不安と発症リスクに関連なし

このようにほぼ全ての先行研究において、抑うつの重症度が高いほど冠動脈疾患発症リスクが高いという結果であった。不安と冠動脈疾患新規発症との関連を調査したものは2件だが、1件は不安の指標としてパニック発作の有無に限定しており、もう1件は女性において関連を認めなかったという結果であり、一貫した結果は得られていない。

2-5. 高齢者における抑うつ、不安と脳血管障害との関連

前述のように、高齢者以外の年代において、うつ病は脳卒中などの急性致死性疾患のリスクファクターとして注目されてきているが、抑うつや不安の重症

度が高いほど脳血管障害発症リスクが高いということを報告した先行研究は、冠動脈疾患ほど多くはない[34-37]。高齢者における抑うつと脳血管障害新規発症との関連を調査した先行研究を挙げる[表 5]。

表 5: 高齢者における抑うつと脳血管障害新規発症との関連を調査した先行研究

研究	対象	年齢	観察期間	方法	結果
Colantonio et al 1992 [38]	アメリカ人 男女2812名	65歳以上	6年	Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D) により抑うつを評価し、 その後の脳血管障害 発症との関連を調査	抑うつの重症度が高い ほど発症リスクが高い
Peters et al 2010 [31]	イギリス人 高血圧患者 男女2656名	80歳以上	平均 2.1年	Geriatric Depression Score (GDS) により抑うつを評価し、 その後の脳血管障害 発症との関連を調査	スコア6点以上で 発症リスクが高い (スコアが高いほど 抑うつの重症度が高い)

このように高齢者を対象とした報告は2件と少なく、1件は対象が高血圧患者に限定されているが、いずれの先行研究も、抑うつの重症度が高いほど脳血管障害発症リスクが高いという結果であった。なお高齢者を対象として、不安と脳血管障害新規発症との関連を調査した先行研究はなかった。

2-6. 高齢者における抑うつ、不安と全死亡との関連

前述のように、高齢者以外の年代において、うつ病は心筋梗塞や脳卒中などの急性致死性疾患のリスクファクターとして注目されてきており[23]、これらをはじめとする身体疾患の予後やQOLにも重大な影響を及ぼすことが知られてきている[39]。高齢者を対象としたものも含め、抑うつの重症度が高いほど全死亡リスクが高いということは多くの先行研究が報告しており[31-33, 40, 41, 43, 44]、不安の重症度が高いほど全死亡リスクが高いということもいくつかの先行研究が報告している[41, 42]。高齢者における抑うつ、不安と全死亡との関連を調査した先行研究を挙げる[表 6]。

表 6: 高齢者における抑うつ、不安と全死亡との関連を調査した先行研究

研究	対象	年齢	観察期間	方法	結果
Ostir et al 2006 [42]	アメリカ人 男女506名	80.8± 4.4歳	5年	Zung self-rating anxiety scaleにより不安を評価し、その後の全死亡との関連を調査	不安の重症度が高いほど全死亡リスクが高い
Collins et al 2009 [43]	台湾人 男女5131名	65.7± 9.1歳	平均 10.2年	Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D)の20項目のうち8項目を抽出して抑うつを評価し、その後の全死亡との関連を調査	抑うつの重症度が高いほど全死亡リスクが高い
Peters et al 2010 [31]	イギリス人 高血圧患者 男女2656名	80歳以上	平均 2.1年	Geriatric Depression Score (GDS)により抑うつを評価し、その後の全死亡との関連を調査	GDSスコアが6点以上で全死亡リスクが高い (スコアが高いほど抑うつの重症度が高い)
Kane et al 2010 [44]	アメリカ人 男女171名	77.1± 8.8歳	1年	Geriatric Depression Score (GDS)により抑うつを評価し、その後の全死亡との関連を調査	抑うつの重症度が高いほど全死亡リスクが高い
Brown et al 2011 [32]	アメリカ人 男女2728名	67.7± 7.0歳	13-16年	Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D)により抑うつを評価し、その後の全死亡との関連を調査	抑うつの重症度が高いほど全死亡リスクが高い
Holt et al 2013 [33]	イギリス人 男女2995名	65.7± 2.9歳	5.9± 1.4年	Hospital Anxiety and Depression scale (HADS)により抑うつ、不安を評価し、その後の全死亡との関連を調査	女性において抑うつと全死亡に関連なし。不安と全死亡は男女とも関連なし。

このように先行研究のほぼ全てにおいて、抑うつの重症度が高いほど全死亡リスクが高いという結果であった。不安と全死亡との関連を調査した先行研究は2件と少なく、1件は不安の重症度が高いほど全死亡リスクが高いという結果であったが[42]、もう1件は不安と全死亡は関連がないという結果であり[33]、一貫した結果が得られていない。

2-7. 高齢者における、抑うつ、不安および身体活動と、冠動脈疾患および脳血管障害新規発症、全死亡との関連

高齢者を対象としたものも含め、抑うつと身体活動に関連があるということはいくつかの先行研究が報告している[45, 46]。不安と身体活動の関連については一貫した結果が得られていないが、関連があるということをいくつかの先行研究が報告している[47-49]。

前述のように、高齢者を対象として、身体活動が多いほど冠動脈疾患および脳血管障害新規発症、全死亡リスクが高いということはいくつかの先行研究が報告しているが、抑うつ、不安が影響している可能性が考えられた。また、抑うつ、不安の重症度が高いほど冠動脈疾患および脳血管障害新規発症、全死亡リスクが高いということはいくつかの先行研究が報告しているが、身体活動が影響している可能性が考えられた。しかし、前述した高齢者を対象とした先行研究で、身体活動と抑うつ、不安を同時に評価し、それぞれ冠動脈疾患、脳血管障害新規発症、全死亡との関連を調査したものはなかった。

3. 先行研究の問題点

前述した、高齢者を対象とした先行研究の問題点の 1 つは、身体活動と抑うつ、不安を同時に評価し、それぞれ冠動脈疾患および脳血管障害新規発症、全死亡との関連を調査したものがなかったことである。

2 つ目の問題点は、身体活動の評価において、歩行、運動、家事、労働など、身体活動の種類および強度を評価しているものが少なかったことである。前述した先行研究の中には、歩行のみ、運動のみなどを調査したものも少なくないが、それでは日常生活下の身体活動の評価は不十分である。また、より正確性を高めるには、強度も含めた身体活動の評価が重要と考えた。さらに、先行研究の中には、身体活動の評価として用いられることの多い **Baecke Questionnaire** [50] が使用されているものがあるが [8]、年齢、文化などの違いから、我が国の高齢者には適合しにくい部分がある [51]。

3 つ目の問題点は、先行研究の全てにおいて、身体活動はインタビューや質問紙による主観的方法で評価されていたことである。これには **Recall bias** が存在し正確性が低下する可能性がある [52]。 **Recall bias** とは、評価が評価者の経験や疾患に左右されるため偏った評価がなされたり、評価は記憶によって保持されるが記憶は正確には維持できず、疾患の有無などによって偏りが生じることである [53]。特に高齢者は記憶の保持が難しく、多くの疾患を併存しやすいため、 **Recall bias** が生じる可能性が高いと考えられた。

4. 目的

したがって本研究においては、先行研究の問題点を踏まえて、身体活動と抑うつ、不安を同時に評価し、身体活動は、先行研究にはなかったため、我が国の高齢者に向けて開発された質問紙（Physical Activity Questionnaire for Elderly Japanese : PAQ-EJ）で評価するとともに、客観的な評価として身体活動計を用いて、冠動脈疾患、脳血管障害の新規発症および全死亡との関連を調査し、以下の仮説を検証することを目的とした。

第一に、高齢者において、質問紙および身体活動計により評価した身体活動が多いほど、冠動脈疾患および脳血管障害新規発症リスク、全死亡リスクが低下するのではないかと推測した。

第二に、高齢者において、抑うつ、不安の重症度が高いほど、冠動脈疾患および脳血管障害の新規発症リスク、全死亡リスクは高くなるのではないかと推測した。

B. 方法

1. 研究の概要

対象者は、2003年から2013年の間に東京都健康長寿医療センターから研究参加の説明を受け、同意した上で観察を開始された。観察開始年から毎年1回、中之条町役場と東京都健康長寿医療センターが協力し、対象者にアンケート調査を施行した。アンケートには、後述する身体活動に関する質問紙（PAQ-EJ）、抑うつ、不安に関する質問紙（HADS）、喫煙歴、既往歴（高血圧、糖尿病、狭心症、心筋梗塞、脳梗塞、脳出血、脳卒中：「医師から指摘されたことがない」「ここ1年以内に医師から指摘された」「1年以上前に医師から指摘された」から1つを選択）、日常生活動作（Activities of Daily Living：ADL）、独居の有無に関する質問が含まれた。アンケートは毎年1回対象者に配布され、回答後封筒に入れた上で、地区役員により回収された。

また年1回、医療従事者により身体測定（身長、体重）を施行した。身体活動計（ライフコーダ）は、同意を得られた対象者775名に装着した（後述）。

2. 対象者

対象者は、中之条研究に参加している65歳以上の男女、計6582名である。中之条町は群馬県の山間地域である。中之条研究は東京都健康長寿医療センターが中心となり、中之条町の65歳以上の全住民を対象とし、身体活動計を用いた客観的な身体活動や運動の実態と身体的、心理的变化との関係を調査することを目的とした前向きコホート研究であり、2003年に開始された[46, 54]。寝たきり、重度の認知機能障害がある者は対象から除外した。

3. 身体活動

3-1. 質問紙による評価

身体活動の指標として、第一に質問紙（Physical Activity Questionnaire for Elderly

Japanese (PAQ-EJ)) を用いた。他の多くの質問紙と異なり、PAQ-EJ は激しい運動のみならず、家事や歩行など軽い身体活動も評価するため、激しい運動をする機会が比較的少ない高齢者の日常生活下の身体活動をより広く評価できる [51]。PAQ-EJ では、身体活動を移動、軽い運動、中等度の運動、激しい運動、軽い家事、中等度から重めの家事、労働の 7 種類に分け、それぞれの身体活動の頻度（週あたりの日数）および 1 日あたりの平均時間を回答してもらい、（各身体活動の強度）×（1 日あたりの時間）×（週あたりの日数）でトータルスコアを算出する [51] [付録 1, 2]。

3-2. 身体活動計による評価

身体活動の指標として、第二に身体活動計（Kenz ライフコーダ、スズケン社製、日本）を用いた。ライフコーダは歩数の計測ができ、また運動強度を 10 段階で検出し、日常生活下での消費エネルギーを算出できる [55]。被験者はライフコーダを腰部に、毎日原則として 24 時間（入浴時などは除く）、少なくとも 1 年間装着した。ライフコーダで得られたデータの中で、本研究では先行研究に従って、1 日平均の 3METs 以上の活動時間および歩数を解析に使用した。1 日平均の 3METs（Metabolic Equivalent : METs）以上の活動時間と歩数は、BMI、血圧、血糖、TG、HDL の代謝性マーカーと関連があるということを先行研究が報告している [56]。また高齢者の身体活動は、日照時間や気温、降水量の影響を受けるという報告があり [57]、これらの影響を受けにくく、またアンケートへの回答の直近であることから 10 月におけるデータを使用した。

4. 心理的評価

抑うつ、不安の指標として Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) を使用した。HADS は、質問項目が少ないため回答者に受け入れられやすく、14 項目で抑うつ、不安の両方を評価できる [58]。また、身体症状に関する質問がないため、身体疾患を併存していることが比較的多い高齢者には適していると考えられた。抑うつ、不安に関する質問がそれぞれ 7 項目あり、4 件法の Likert ス

ケールである[付録3]。抑うつ、不安各々の総和でスコアを算出する（一部逆転項目あり）。抑うつ項目の合計点を HAD-D スコア、不安項目の合計点を HAD-A スコアとする。点数が高いほど抑うつや不安の重症度が高いことを意味する。

5. アウトカム

1つ目のアウトカムは、観察開始から5年間における冠動脈疾患および脳血管障害の新規発症である。これらは前述したアンケート調査の既往歴からデータを得た。狭心症、心筋梗塞を併せて冠動脈疾患と、脳梗塞、脳出血、脳卒中（脳梗塞、脳出血のいずれか不明なものも含む）を併せて脳血管障害とした。観察開始時に狭心症、心筋梗塞（冠動脈疾患）または脳梗塞、脳出血、脳卒中（脳血管障害）を医師から指摘されたことがないと回答した者のうち、観察開始から5年間において狭心症、心筋梗塞（冠動脈疾患）、脳梗塞、脳出血、脳卒中（脳血管障害）を1年以上前に医師から指摘された、またはここ1年以内に医師から指摘されたと回答した者をそれぞれ冠動脈疾患、脳血管障害新規発症者とした。

2つ目のアウトカムは、観察開始時からの全死亡である。中之条町役場から死亡の情報を得て、それを元にデータを作成した。

6. 共変量

対象者へのアンケート調査で得られた喫煙歴、既往歴（高血圧、糖尿病：治療の有無は問わない）、独居の有無、日常生活動作（Activities of Daily Living：ADL）を共変量とした。日常生活動作は老研式活動能力指標[59]を用いた。また医療従事者により測定された身長、体重から Body Mass Index（BMI）を算出し、同じく共変量とした。

7. データ管理

以上のデータは全て東京都健康長寿医療センターで取得、保存され、2003年1月1日から2013年12月31日におけるデータが東京都健康長寿医療センター

で連結可能匿名化され、東京大学大学院医学系研究科ストレス防御・心身医学分野に送られ、解析された。

8. 倫理的配慮

本研究は、東京都健康長寿医療センターおよび東京大学大学院医学系研究科・医学部倫理委員会に申請され、承認を得られた（東京大学大学院医学系研究科・医学部倫理委員会承認番号：10510）。

9. 解析

身体活動および抑うつ、不安と、冠動脈疾患および脳血管障害新規発症との関連については、観察開始年の PAQ-EJ スコア、ライフコーダの1日平均の 3METs 以上の活動時間および歩数、HAD-D スコア（抑うつ得点）、HAD-A スコア（不安得点）をそれぞれ説明変数とし、観察開始から 5 年間における冠動脈疾患新規発症の有無、脳血管障害新規発症の有無をそれぞれ目的変数とし、ロジスティック回帰分析を行った。それぞれ単回帰分析と、観察開始年の年齢、性別、BMI、喫煙歴、高血圧既往歴、糖尿病既往歴、ADL、独居の有無を共変量として多変量解析を行った。なお、高血圧既往歴、糖尿病既往歴については、前述のアンケート調査で各疾患において「ここ 1 年以内に医師から指摘された」または「1 年以上前に医師から指摘された」と回答した者を既往歴ありと、「医師から指摘されたことがない」と回答した者を既往歴なしとした。また、PAQ-EJ スコア、1 日あたりの 3METs 以上の活動時間および歩数と、HAD-D スコア、HAD-A スコアとの交互作用を含めた多変量解析も行った。

身体活動および抑うつ、不安と全死亡との関連については、観察開始年の PAQ-EJ スコア、1 日あたりの 3METs 以上の活動時間および歩数、HAD-D スコア、HAD-A スコアをそれぞれ説明変数とし、Cox 比例ハザードモデルを使用し解析を行った。それぞれ単回帰分析と、年齢、性別、BMI、喫煙歴、高血圧既往歴、糖尿病既往歴、ADL、独居の有無を共変量として多変量解析を行った。また PAQ-EJ スコア、1 日あたりの 3METs 以上の活動時間および歩数と、HAD-D、

HAD-A スコアとの交互作用を含めた多変量解析も行った。

解析ソフトは JMP version Pro 11 (SAS Japan Inc.、東京) を用いた。有意水準は $p < 0.05$ とした。

C. 結果

1. 対象者特性

1-1. 対象者全体の特性

対象者全体の観察開始時の特性を以下に挙げる[表 7]。

表 7 対象者特性 (解析対象者全体)

変数		総対象者 (n=4679) ^a 平均 (標準偏差) ^b 中央値 (範囲)
年齢 (歳)		71 (65-101) ^b
性別 (人)	男性	2161
	女性	2518
BMI (kg/m ²) ^c		22.70 (3.14) ^a
喫煙 (人) ^c	あり	727
	以前あり	639
	なし	3002
既往歴 (人) ^c		
高血圧症	あり	2027
	なし	2447
糖尿病	あり	540
	なし	4041
ADL(点) ^c		11.59 (2.90) ^a
独居 (人) ^c	あり	545
	なし	3717
HAD-D (点) ^c		5.37 (4.01) ^a
HAD-A (点) ^c		4.65 (3.28) ^a
PAQ-EJ (点) ^c		80.87 (78.48) ^a

^c BMI n=4117 喫煙歴 total n=4368 高血圧症既往歴 total n=4474
 糖尿病既往歴 total n=4581 ADL n=4319 独居の有無 total n=4262
 HAD-D n=3645 HAD-A n=3562 PAQ-EJ n=3352

観察対象者計 6582 名から、観察開始時に冠動脈疾患の既往のある者 (362 名) または脳血管障害の既往のある者 (545 名) および観察開始時の冠動脈疾患、脳

血管障害の既往に関してデータ欠損のある者を除外したところ、解析対象者は計 4679 名で、男性よりも女性の方がやや多かった (53.8%)。調査開始時の年齢は中央値 71 (65-101 歳) であった。

1-2. 冠動脈疾患新規発症別の対象者特性

冠動脈疾患新規発症、非発症別の観察開始時の対象者特性を以下に挙げる [表 8]。

表 8 対象者特性 (冠動脈疾患新規発症/非発症)

変数	冠動脈疾患発症 (n=300)		冠動脈疾患非発症 (n=2105)		p
	^a 平均 (標準偏差)		^b 中央値 (範囲)		
年齢 (歳)	74 (65-92) ^b		70 (65-94) ^b		<0.01
性別 (人)	男性	156	978		0.07
	女性	144	1127		
BMI (kg/m ²) ^c	23.28 (3.21) ^a		22.90 (2.99) ^a		0.07
喫煙 (人) ^c	あり	50	310		0.04
	以前あり	49	277		
	なし	175	1432		
既往歴 (人) ^c	高血圧症				0.08
	あり	127	905		
	なし	167	1100		0.17
糖尿病	あり	44	231		
	なし	250	1825		
ADL(点) ^c	11.75 (2.52) ^a		12.21 (1.86) ^a		<0.01
独居 (人) ^c	あり	32	195		0.28
	なし	232	1763		
HAD-D (点) ^c	5.87 (3.76) ^a		4.83 (3.60) ^a		<0.01
HAD-A (点) ^c	5.16 (3.37) ^a		4.49 (3.06) ^a		<0.01
PAQ-EJ (点) ^c	78.55 (88.12) ^a		90.17 (76.53) ^a		0.06

^c BMI (発症者) n=257 (非発症者) n=1937

喫煙歴 (発症者) total n=274 (非発症者) total n=2019

高血圧症既往歴 (発症者) total n=294 (非発症者) total n=2005

糖尿病既往歴 (発症者) total n=294 (非発症者) total n=2056

ADL (発症者) n=274 (非発症者) n=1994

独居の有無 (発症者) total n=264 (非発症者) total n=1958

HAD-D (発症者) n=237 (非発症者) n=1744

HAD-A (発症者) n=226 (非発症者) n=1714

PAQ-EJ (発症者) n=218 (非発症者) n=1609

このように、観察期間内の冠動脈疾患新規発症者は 300 名であった。冠動脈疾患新規発症者は非発症者と比べ、有意に年齢が高く、喫煙者の割合が高く、ADL が低い傾向があった。

1-3. 脳血管障害新規発症別の対象者特性

脳血管障害新規発症、非発症別の観察開始時の対象者特性を以下に挙げる[表 9]。

表 9 対象者特性 (脳血管障害新規発症/非発症)

変数	脳血管障害発症 (n=425) 脳血管障害非発症 (n=2018)		p	
	^a 平均 (標準偏差)			
	^b 中央値 (範囲)			
年齢 (歳)	74 (65-98) ^b	70 (65-94) ^b	<0.01	
性別 (人)	男性	211	943	0.27
	女性	214	1075	
BMI (kg/m ²) ^c	22.56 (3.05) ^a	22.96 (3.00) ^a	0.02	
喫煙 (人) ^c	あり	67	304	0.15
	以前あり	66	261	
	なし	259	1368	
既往歴 (人) ^c				
高血圧症	あり	194	851	0.41
	なし	212	1076	
糖尿病	あり	59	220	<0.01
	なし	346	1761	
ADL(点) ^c	11.01 (3.41) ^a	12.34 (1.58) ^a	<0.01	
独居 (人) ^c	あり	42	191	0.52
	なし	331	1689	
HAD-D (点) ^c	6.36 (3.86) ^a	4.77 (3.57) ^a	<0.01	
HAD-A (点) ^c	4.90 (3.28) ^a	4.53 (3.08) ^a	0.07	
PAQ-EJ (点) ^c	73.53 (79.98) ^a	90.65 (77.30) ^a	<0.01	

^c BMI (発症者) n=363 (非発症者) n=1861

喫煙歴 (発症者) total n=392 (非発症者) total n=1933

高血圧症既往歴 (発症者) total n=406 (非発症者) total n=1927

糖尿病既往歴 (発症者) total n=405 (非発症者) total n=1981

ADL (発症者) n=384 (非発症者) n=1915

独居の有無（発症者） total n=373（非発症者） total n=1880

HAD-D（発症者） n=321（非発症者） n=1680

HAD-A（発症者） n=307（非発症者） n=1648

PAQ-EJ（発症者） n=308（非発症者） n=1540

このように、観察期間内の脳血管障害新規発症者は425名であった。脳血管障害新規発症者は非発症者と比べ、有意に年齢が高く、BMIは低い傾向があった。また、糖尿病既往のある者の割合が有意に高く、ADLが低い傾向があった。

1-4. 死亡、生存別の対象者特性

死亡、生存別の観察開始時の対象者特性を以下に挙げる[表10]。

表10 対象者特性（死亡/生存）

変数	死亡 (n=1213)		生存 (n=3383)		p
	^a 平均 (標準偏差)		^a 平均 (標準偏差)		
	^b 中央値 (範囲)		^b 中央値 (範囲)		
年齢 (歳)	78 (65-101) ^b		68 (65-95) ^b		<0.01
性別 (人)	男性	605	女性	1524	<0.01
	女性	608	男性	1859	
BMI (kg/m ²) ^c	21.73 (3.21) ^a		23.01 (3.04) ^a		<0.01
喫煙 (人) ^c	あり	211	あり	499	<0.01
	以前あり	173	以前あり	459	
	なし	701	なし	2249	
既往歴 (人) ^c					
高血圧症	あり	537	あり	1453	0.74
	なし	624	なし	1780	
糖尿病	あり	136	あり	395	0.53
	なし	1047	なし	2922	
ADL(点) ^c	9.84 (4.35) ^a		12.20 (1.85) ^a		<0.01
独居 (人) ^c	あり	136	あり	386	0.71
	なし	900	なし	2767	
HAD-D (点) ^c	7.06 (4.48) ^a		4.86 (3.71) ^a		<0.01
HAD-A (点) ^c	5.04 (3.66) ^a		4.51 (3.13) ^a		<0.01
PAQ-EJ (点) ^c	53.48 (63.67) ^a		90.96 (81.21) ^a		<0.01

^c BMI (死亡者) n=958 (生存者) n=3090

喫煙歴 (死亡者) total n=1085 (生存者) total n=3207

高血圧症既往歴 (死亡者) total n=1161 (生存者) total n=3233

糖尿病既往歴（死亡者） total n=1183（生存者） total n=3317

ADL（死亡者） n=1089（生存者） n=3156

独居の有無（死亡者） total n=1036（生存者） total n=3153

HAD-D（死亡者） n=841（生存者） n=2740

HAD-A（死亡者） n=807（生存者） n=2689

PAQ-EJ（死亡者） n=837（生存者） n=2452

このように、観察期間内の死亡者は1213名であった。死亡者は生存者と比べ、有意に年齢が高く、男性の割合が高く、BMIは低い傾向があった。また、有意に喫煙者の割合が高く、ADLは低い傾向があった。

1-5. ライフコーダ対象者全体の特性

ライフコーダ対象者の観察開始時の特性を以下に挙げる[表11]。

表11 ライフコーダ対象者特性（全体）

変数		総対象者(n=235) ^a 平均（標準偏差） ^b 中央値（範囲）
年齢（歳）		72（65-88） ^b
性別（人）	男性	116
	女性	119
BMI（kg/m ² ） ^c		23.11（2.91） ^a
HAD-D（点） ^c		4.30（3.63） ^a
HAD-A（点） ^c		4.27（3.31） ^a
3METs以上（分/日）（ライフコーダ）		20.84（16.70） ^a
歩数（歩/日）（ライフコーダ）		7539.10（3083.43） ^a

^c BMI n=227 HAD-D n=201 HAD-A n=197

ライフコーダ装着者計775名のうち、472名は1年間継続して装着できず脱落し、残った303名のうち、観察開始時に冠動脈疾患または脳血管障害の既往のある者を除外したところ、解析対象者は計235名であった。年齢は中央値72

(65-88 歳) であった。

1-6. 冠動脈疾患新規発症別のライフコーダ対象者特性

冠動脈疾患新規発症、非発症別の観察開始時のライフコーダ対象者特性を以下に挙げる[表 12]。

表 12 ライフコーダ対象者特性 (冠動脈疾患新規発症/非発症)

変数	冠動脈疾患発症 (n=18)	冠動脈疾患非発症 (n=175)	p
	^a 平均 (標準偏差)		
	^b 中央値 (範囲)		
年齢 (歳)	72 (66-82) ^b	71 (65-85) ^b	0.75
性別 (人)			
男性	9	83	0.84
女性	9	92	
BMI (kg/m ²) ^c	23.95 (3.64) ^a	23.24 (2.80) ^a	0.44
HAD-D (点) ^c	5.18 (3.74) ^a	3.99 (3.47) ^a	0.32
HAD-A (点) ^c	4.58 (3.09) ^a	4.14 (3.28) ^a	0.64
3METs以上 (分/日) (ライフコーダ)	18.77 (11.79) ^a	21.84 (15.70) ^a	0.32
歩数 (歩/日) (ライフコーダ)	7141.28 (2134.30) ^a	7826.13 (2931.72) ^a	0.22

^c BMI (発症者) n=17 (非発症者) n=171

HAD-D (発症者) n=11 (非発症者) n=155

HAD-A (発症者) n=12 (非発症者) n=151

このように、ライフコーダ対象者では、冠動脈疾患新規発症者と非発症者との特性の間に有意な相違は認めなかった。

1-7. 脳血管障害新規発症別のライフコーダ対象者特性

脳血管障害新規発症、非発症別の観察開始時のライフコーダ対象者特性を以下に挙げる[表 13]。

表 13 ライフコーダ対象者特性（脳血管障害新規発症/非発症）

変数	脳血管障害発症 (n=17)	脳血管障害非発症 (n=178)	p
	^a 平均 (標準偏差)		
	^b 中央値 (範囲)		
年齢 (歳)	75 (66-85) ^b	71 (65-84) ^b	0.05
性別 (人)			0.10
男性	5	89	
女性	12	89	
BMI (kg/m ²) ^c	22.34 (2.84) ^a	23.30 (2.95) ^a	0.22
HAD-D (点) ^c	5.88 (3.36) ^a	3.93 (3.47) ^a	0.04
HAD-A (点) ^c	4.87 (4.37) ^a	4.06 (3.10) ^a	0.50
3METs以上 (分/日) (ライフコーダ)	18.68 (14.62) ^a	21.83 (15.74) ^a	0.41
歩数 (歩/日) (ライフコーダ)	6813.99 (2413.93) ^a	7809.66 (2947.38) ^a	0.13

c BMI (発症者) n=16 (非発症者) n=174

HAD-D (発症者) n=16 (非発症者) n=152

HAD-A (発症者) n=15 (非発症者) n=150

このように、脳血管障害新規発症者は非発症者と比べ抑うつ^cの重症度が有意に高い傾向があったが、それ以外の特性に有意な相違は認めなかった。

1-8. 死亡、生存別のライフコーダ対象者特性

死亡、生存別の観察開始時のライフコーダ対象者特性を以下に挙げる [表 14]。

表 14 ライフコーダ対象者特性（死亡/生存）

変数	死亡 (n=39)	生存 (n=192)	p
	^a 平均 (標準偏差)		
	^b 中央値 (範囲)		
年齢 (歳)	75 (66-85) ^b	71 (65-88) ^b	<0.01
性別 (人)			0.10
男性	24	90	
女性	15	102	
BMI (kg/m ²) ^c	22.12 (2.60) ^a	23.30 (2.96) ^a	0.02
HAD-D (点) ^c	5.56 (4.03) ^a	3.98 (3.46) ^a	0.04
HAD-A (点) ^c	4.72 (3.73) ^a	4.11 (3.18) ^a	0.41
3METs以上 (分/日) (ライフコーダ)	14.79 (14.12) ^a	22.18 (17.08) ^a	<0.01
歩数 (歩/日) (ライフコーダ)	6141.09 (2939.10) ^a	7848.15 (3055.53) ^a	<0.01

c BMI (死亡者) n=37 (生存者) n=186 HAD-D (死亡者) n=36 (生存者) n=161

HAD-A (死亡者) n=36 (生存者) n=157

このように、死亡者は生存者と比べ、有意に年齢が高く、BMI は低い傾向が

あった。

2. ロジスティック回帰分析

2-1. 冠動脈疾患

2-1-1. 身体活動 (PAQ-EJ) および抑うつ、不安と冠動脈疾患新規発症

まず、PAQ-EJ スコアと冠動脈疾患新規発症との関連についての解析だが、観察開始時に冠動脈疾患または脳血管障害の既往のある者およびデータ欠損のある者を除外したところ、この解析の対象者は単回帰分析 1827 名、多変量解析 1463 名であった。抑うつ、不安と冠動脈疾患新規発症との関連についての解析では、観察開始時に冠動脈疾患または脳血管障害の既往のある者およびデータ欠損のある者を除外したところ、抑うつの解析の対象者は単回帰分析 1981 名、多変量解析 1463 名、不安の解析の対象者は単回帰分析 1940 名、多変量解析 1441 名であった。それぞれのオッズ比を以下に挙げる [表 15, 16]。

表 15：身体活動 (PAQ-EJ)、抑うつと冠動脈疾患新規発症との関連

変数	オッズ比 (95%信頼区間)	
	単回帰分析 (n=2405)	多変量解析 (n=1463)
年齢 (/歳)	1.06** (1.04-1.08)	1.07** (1.04-1.10)
性別(男/女)	1.25 (0.98-1.59)	1.59* (1.07-2.36)
BMI (/kg/m ²) ^o	1.04 (0.99-1.08)	1.06* (1.01-1.12)
喫煙 ^o	なし	1.00 対照
	過去にあり	1.15* (1.01-1.28)
	あり	1.33* (1.01-1.63)
ADL(/点) ^o	0.91** (0.86-0.96)	1.00 (0.92-1.09)
独居(有/無) ^o	1.25 (0.82-1.83)	1.25 (0.70-2.10)
高血圧症既往 (有/無)	0.92 (0.72-1.18)	0.72 (0.51-1.02)
糖尿病既往 (有/無)	1.39 (0.97-1.95)	1.73* (1.05-2.78)
HAD-D (/10点) ^o	2.09** (1.47-2.98)	1.77* (1.11-2.82)
PAQ-EJ (/100点) ^o	0.81* (0.65-0.98)	0.87 (0.67-1.01)

^o。(単回帰分析) BMI n=2194 喫煙歴 total n=2293 ADL n=2268

独居の有無 total n=2222 HAD-D n=1981 PAQ-EJ n=1827

*p<0.05 **p<0.01

表 16：身体活動（PAQ-EJ）、不安と冠動脈疾患新規発症との関連

変数	オッズ比（95%信頼区間）	
	単回帰分析 (n=2631)	多変量解析 (n=1441)
年齢（/歳）	1.06** (1.04-1.08)	1.08** (1.05-1.11)
性別(男/女)	1.25 (0.98-1.59)	1.45 (0.97-2.16)
BMI（/kg/m2） [○]	1.04 (0.99-1.08)	1.07* (1.01-1.13)
喫煙 [○]		
なし	1.00 対照	1.00 対照
過去にあり	1.15* (1.01-1.28)	1.13 (0.88-1.32)
あり	1.33* (1.01-1.63)	1.27 (0.78-1.74)
ADL(/点) [○]	0.91** (0.86-0.96)	0.97 (0.90-1.06)
独居(有/無) [○]	1.25 (0.82-1.83)	1.14 (0.63-1.95)
高血圧症既往（有/無）	0.92 (0.72-1.18)	0.72 (0.50-1.02)
糖尿病既往（有/無）	1.39 (0.97-1.95)	1.94* (1.18-3.10)
HAD-A（/10点） [○]	1.93** (1.26-2.94)	1.67* (1.01-2.89)
PAQ-EJ（/100点） [○]	0.81* (0.65-0.98)	0.89 (0.69-1.14)

○（単回帰分析）BMI n=2194 喫煙歴 total n=2293 ADL n=2268

独居の有無 total n=2222 HAD-A n=1940 PAQ-EJ n=1827

*p<0.05 **p<0.01

まず PAQ-EJ スコアと冠動脈疾患新規発症との関連についてだが、単回帰分析では PAQ-EJ スコアが高いほど冠動脈疾患新規発症リスクが有意に低いことを認めたが、多変量解析では有意な関連を認めなかった。

また、HAD-D スコア、HAD-A スコアと冠動脈疾患新規発症との関連についてだが、単回帰分析、多変量解析双方で、HAD-D スコア、HAD-A スコアともに高いほど冠動脈疾患新規発症リスクが有意に高いことを認めた。

また、PAQ-EJ スコアと HAD-D スコア、HAD-A スコアとの有意な交互作用は認めなかった。

2-1-2. 身体活動（ライフコーダ）と冠動脈疾患新規発症

ライフコーダデータと冠動脈疾患新規発症との関連についての解析だが、ライフコーダを装着した者で、脱落者、観察開始時に冠動脈疾患または脳血管障

害の既往のある者およびデータ欠損のある者を除外したところ、この解析の対象者は単回帰分析 193 名であった。オッズ比を以下に挙げる[表 17]。

表 17 身体活動（ライフコーダ）と冠動脈疾患新規発症との関連

変数	オッズ比 (95%信頼区間) 単回帰分析 (n=193)
年齢 (/歳)	1.02 (0.91-1.13)
性別(男/女)	1.11 (0.41-2.97)
BMI (/kg/m ²) ^c	1.09 (0.92-1.28)
HAD-D (/10点) ^c	2.42 (0.45-11.40)
HAD-A (/10点) ^c	1.49 (0.23-7.64)
3METs以上 (/10分) (ライフコーダ)	0.87 (0.59-1.20)
歩数 (/1000歩) (ライフコーダ)	0.91 (0.76-1.09)

^c BMI n=188 HAD-D n=166 HAD-A n=163

このように、3METs 以上の活動時間、歩数ともに、ライフコーダデータと冠動脈疾患新規発症との間に有意な関連は認めなかった。

2-2. 脳血管障害

2-2-1. 身体活動（PAQ-EJ）および抑うつ、不安と脳血管障害新規発症

まず、PAQ-EJ スコアと脳血管障害新規発症との関連についての解析だが、観察開始時に冠動脈疾患または脳血管障害の既往のある者およびデータ欠損のある者を除外したところ、この解析の対象者は単回帰分析 1848 名、多変量解析 1474 名であった。抑うつ、不安と脳血管障害新規発症との関連についての解析では、観察開始時に冠動脈疾患または脳血管障害の既往のある者およびデータ欠損のある者を除外したところ、抑うつの解析の対象者は単回帰分析 2001 名、多変量解析 1474 名、不安の解析の対象者は単回帰分析 1955 名、多変量解析 1451 名であった。それぞれのオッズ比を以下に挙げる[表 18, 19]。

表 18 身体活動 (PAQ-EJ)、抑うつと脳血管障害新規発症との関連

変数	オッズ比 (95%信頼区間)	
	単回帰分析 (n=2443)	多変量解析 (n=1474)
年齢 (/歳)	1.08** (1.06-1.10)	1.06** (1.03-1.08)
性別(男/女)	1.12 (0.91-1.39)	1.58** (1.12-2.23)
BMI (/kg/m ²) [◦]	0.96* (0.92-0.99)	1.00 (0.95-1.05)
喫煙 [◦]		
なし	1.00 対照	1.00 対照
過去にあり	1.10 (0.96-1.21)	0.96 (0.70-1.17)
あり	1.21 (0.92-1.48)	0.92 (0.49-1.36)
ADL(/点) [◦]	0.80** (0.76-0.83)	0.86** (0.81-0.92)
独居(有/無) [◦]	1.12 (0.78-1.58)	1.18 (0.71-1.89)
高血圧症既往 (有/無)	1.16 (0.93-1.43)	1.20 (0.89-1.62)
糖尿病既往 (有/無)	1.36 (0.99-1.85)	1.36 (0.85-2.12)
HAD-D (/10点) [◦]	3.02** (2.21-4.13)	1.94** (1.29-2.92)
PAQ-EJ (/100点) [◦]	0.72** (0.59-0.86)	0.91 (0.72-1.12)

◦ (単回帰分析) BMI n=2224 喫煙歴 total n=2325 ADL n=2299

独居の有無 total n=2253 HAD-D n=2001 PAQ-EJ n=1848

*p<0.05 **p<0.01

表 19 身体活動 (PAQ-EJ)、不安と脳血管障害新規発症との関連

変数	オッズ比 (95%信頼区間)	
	単回帰分析 (n=2443)	多変量解析 (n=1451)
年齢 (/歳)	1.08** (1.06-1.10)	1.07** (1.04-1.09)
性別(男/女)	1.12 (0.91-1.39)	1.51* (1.06-2.14)
BMI (/kg/m ²) [◦]	0.96* (0.92-0.99)	0.99 (0.94-1.04)
喫煙 [◦]		
なし	1.00 対照	1.00 対照
過去にあり	1.10 (0.96-1.21)	0.97 (0.71-1.18)
あり	1.21 (0.92-1.48)	0.95 (0.51-1.38)
ADL(/点) [◦]	0.80** (0.76-0.83)	0.84** (0.78-0.89)
独居(有/無) [◦]	1.12 (0.78-1.58)	1.07 (0.63-1.74)
高血圧症既往 (有/無)	1.16 (0.93-1.43)	1.17 (0.86-1.59)
糖尿病既往 (有/無)	1.36 (0.99-1.85)	1.24 (0.76-1.95)
HAD-A (/10点) [◦]	1.45 (0.99-2.12)	1.22 (0.76-1.97)
PAQ-EJ (/100点) [◦]	0.72** (0.59-0.86)	0.91 (0.72-1.12)

◦ (単回帰分析) BMI n=2224 喫煙歴 total n=2325 ADL n=2299

独居の有無 total n=2253 HAD-A n=1955 PAQ-EJ n=1848

*p<0.05 **p<0.01

まず PAQ-EJ スコアと脳血管障害新規発症との関連についてだが、単回帰分析では PAQ-EJ スコアが高いほど脳血管障害新規発症リスクが有意に低いことを認めたが、多変量解析では有意な関連を認めなかった。

また、HAD-D スコアと脳血管障害新規発症との関連についてだが、単回帰分析、多変量解析双方で、HAD-D スコアが高いほど脳血管障害新規発症リスクが有意に高いことを認めた。HAD-A スコアと脳血管障害新規発症との関連についてだが、単回帰分析、多変量解析ともに有意な関連を認めなかった。

また、PAQ-EJ スコアと HAD-D スコア、HAD-A スコアとの有意な交互作用は認めなかった。

2-2-2. 身体活動（ライフコーダ）と脳血管障害新規発症

ライフコーダデータと脳血管障害新規発症との関連についての解析だが、ライフコーダを装着した者で、脱落者、観察開始時に冠動脈疾患または脳血管障害の既往のある者およびデータ欠損のある者を除外したところ、この解析の対象者は単回帰分析 195 名であった。オッズ比を以下に挙げる[表 20]。

表 20 身体活動（ライフコーダ）と脳血管障害新規発症との関連

変数	オッズ比 (95%信頼区間) 単回帰分析 (n=195)
年齢 (/歳)	1.15** (1.03-1.28)
性別(男/女)	0.42 (0.13-1.17)
BMI (/kg/m ²) ^c	0.89 (0.74-1.06)
HAD-D (/10点) ^c	4.06* (1.05-15.48)
HAD-A (/10点) ^c	2.04 (0.41-8.89)
3METs以上 (/10分) (ライフコーダ)	0.87 (0.58-1.20)
歩数 (/1000歩) (ライフコーダ)	0.88 (0.72-1.05)

c BMI n=190 HAD-D n=168 HAD-A n=165

*p<0.05 **p<0.01

このように、3METs 以上の活動時間、歩数ともに、ライフコーダデータと脳血管障害新規発症との間に有意な関連は認めなかった。

3. Cox 比例ハザードモデル

3-1. 身体活動 (PAQ-EJ) および抑うつ、不安と全死亡

まず、PAQ-EJ スコアと全死亡との関連についての解析だが、転居者 139 名および観察開始時に冠動脈疾患または脳血管障害の既往のある者、データ欠損のある者を除外したところ、対象者は単回帰分析 3328 名、多変量解析 2580 名であった。

抑うつ、不安と全死亡との関連についての解析では、転居者および観察開始時に冠動脈疾患または脳血管障害の既往のある者、データ欠損のある者を除外したところ、抑うつの解析の対象者は単回帰分析 3619 名、多変量解析 2580 名、不安の解析の対象者は単回帰分析 3537 名、多変量解析 2527 名であった。

観察期間の中央値は 3315 (8-3684 日) であった。それぞれのリスク比を以下に挙げる [表 21, 22]。

表 21 身体活動 (PAQ-EJ)、抑うつと全死亡との関連

変数	リスク比 (95%信頼区間)	
	単回帰分析 (n=4637)	多変量解析 (n=2580)
年齢 (/歳)	1.13** (1.12-1.14)	1.11** (1.09-1.12)
性別(男/女)	1.28** (1.14-1.43)	1.80** (1.48-2.19)
BMI (/kg/m ²) [◦]	0.88** (0.86-0.90)	0.97* (0.94-0.99)
喫煙 [◦]		
なし	1.00 対照	1.00 対照
過去にあり	1.15** (1.08-1.21)	1.13* (1.01-1.22)
あり	1.43** (1.17-1.46)	1.28* (1.01-1.50)
ADL(/点) [◦]	0.83** (0.82-0.84)	0.91** (0.89-0.93)
独居(有/無) [◦]	1.10 (0.91-1.31)	1.15 (0.88-1.48)
高血圧症既往 (有/無)	1.05 (0.93-1.18)	1.03 (0.87-1.22)
糖尿病既往 (有/無)	0.98 (0.82-1.18)	0.87 (0.65-1.14)
HAD-D (/10点) [◦]	2.85** (2.43-3.35)	1.14 (0.92-1.41)
PAQ-EJ (/100点) [◦]	0.44** (0.38-0.50)	0.73** (0.63-0.85)

◦ (単回帰分析) BMI n=4083 喫煙歴 total n=4331 ADL n=4282

独居の有無 total n=4228 HAD-D n=3619 PAQ-EJ n=3328

*p<0.05 **p<0.01

表 22 身体活動 (PAQ-EJ)、不安と全死亡との関連

変数	リスク比 (95%信頼区間)	
	単回帰分析 (n=4637)	多変量解析 (n=2527)
年齢 (/歳)	1.13** (1.12-1.14)	1.11** (1.10-1.13)
性別(男/女)	1.28** (1.14-1.43)	1.95** (1.60-2.38)
BMI (/kg/m ²) ^c	0.88** (0.86-0.90)	0.96* (0.94-0.99)
喫煙 ^c	なし	1.00 対照
	過去にあり	1.15** (1.08-1.21)
	あり	1.43** (1.17-1.46)
ADL(/点) ^c	0.83** (0.82-0.84)	0.89** (0.87-0.92)
独居(有/無) ^c	1.10 (0.91-1.31)	1.23 (0.93-1.60)
高血圧症既往 (有/無)	1.05 (0.93-1.18)	1.06 (0.89-1.26)
糖尿病既往 (有/無)	0.98 (0.82-1.18)	0.88 (0.65-1.16)
HAD-A (/10点) ^c	1.37** (1.11-1.69)	0.96 (0.75-1.21)
PAQ-EJ (/100点) ^c	0.44** (0.38-0.50)	0.72** (0.62-0.84)

^c。(単回帰分析) BMI n=4083 喫煙歴 total n=4331 ADL n=4282

独居の有無 total n=4228 HAD-A n=3537 PAQ-EJ n=3328

*p<0.05 **p<0.01

まず PAQ-EJ スコアと全死亡との関連についてだが、単回帰分析、多変量解析ともに、PAQ-EJ スコアが高いほど全死亡リスクが有意に低いことを認めた。

また、HAD-D スコア、HAD-A スコアと全死亡との関連についてだが、単回帰分析では、HAD-D スコア、HAD-A スコアともに高いほど全死亡リスクが有意に高いことを認めた。しかし、多変量解析では有意な関連を認めなかった。

また、PAQ-EJ スコアと HAD-D スコア、HAD-A スコアとの有意な交互作用は認めなかった。

3-2. 身体活動 (ライフコーダ) と全死亡

ライフコーダデータと全死亡との関連についての解析だが、ライフコーダを装着した者のうち、脱落者、観察開始時に冠動脈疾患または脳血管障害の既往のある者およびデータ欠損のある者を除外したところ、この解析の対象者は単回帰分析 235 名、多変量解析 197 名であった。リスク比を以下に挙げる [表 23-26]。

表 23 3METs 以上の活動時間 (ライフコーダ)、抑うつと全死亡との関連

変数	リスク比 (95%信頼区間)	
	単回帰分析 (n=235)	多変量解析 (n=197)
年齢 (/歳)	1.16** (1.10-1.23)	1.14** (1.06-1.23)
性別(男/女)	1.78 (0.94-3.46)	2.21* (1.09-4.66)
BMI (/kg/m ²) ^c	0.87* (0.78-0.98)	0.97 (0.85-1.09)
HAD-D (/10点) ^c	2.55* (1.11-5.58)	1.98 (0.85-4.40)
3METs以上 (/10分) (ライフコーダ)	0.71** (0.53-0.91)	0.85 (0.65-1.08)

^c (単回帰分析) BMI n=227 HAD-D n=201

*p<0.05 **p<0.01

表 24 歩数 (ライフコーダ)、抑うつと全死亡との関連

変数	リスク比 (95%信頼区間)	
	単回帰分析 (n=235)	多変量解析 (n=197)
年齢 (/歳)	1.16** (1.10-1.23)	1.14** (1.06-1.23)
性別(男/女)	1.78 (0.94-3.46)	2.21* (1.09-4.66)
BMI (/kg/m ²) ^c	0.87* (0.78-0.98)	0.97 (0.85-1.09)
HAD-D (/10点) ^c	2.55* (1.11-5.58)	1.98 (0.85-4.40)
歩数 (/1000歩) (ライフコーダ)	0.82** (0.73-0.92)	0.92 (0.81-1.03)

^c (単回帰分析) BMI n=227 HAD-D n=201

*p<0.05 **p<0.01

表 25 3METs 以上の活動時間 (ライフコーダ)、不安と全死亡との関連

変数	リスク比 (95%信頼区間)	
	単回帰分析 (n=235)	多変量解析 (n=193)
年齢 (/歳)	1.16** (1.10-1.23)	1.15** (1.07-1.24)
性別(男/女)	1.78 (0.94-3.46)	2.47* (1.18-5.37)
BMI (/kg/m ²) ^c	0.87* (0.78-0.98)	0.96 (0.85-1.08)
HAD-A (/10点) ^c	1.58 (0.58-3.93)	1.92 (0.64-5.26)
3METs以上 (/10分) (ライフコーダ)	0.71** (0.53-0.91)	0.88 (0.66-1.12)

^c (単回帰分析) BMI n=227 HAD-A n=197

*p<0.05 **p<0.01

表 26 歩数（ライフコーダ）、不安と全死亡との関連

変数	リスク比 (95%信頼区間)	
	単回帰分析 (n=235)	多変量解析 (n=193)
年齢 (/歳)	1.16** (1.10-1.23)	1.15** (1.07-1.24)
性別(男/女)	1.78 (0.94-3.46)	2.58* (1.22-5.72)
BMI (/kg/m ²) ^c	0.87* (0.78-0.98)	0.96 (0.85-1.07)
HAD-A (/10点) ^c	1.58 (0.58-3.93)	1.96 (0.66-5.32)
歩数 (/1000歩) (ライフコーダ)	0.82** (0.73-0.92)	0.93 (0.82-1.06)

c. (単回帰分析) BMI n=227 HAD-A n=197

*p<0.05 **p<0.01

このように、単回帰分析では、3METs 以上の活動時間、歩数ともに多いほど全死亡リスクが有意に低いことを認めたが、多変量解析では有意な関連は認めなかった。

D 考察

1. 身体活動および抑うつ、不安と冠動脈疾患新規発症

まず、質問紙 (PAQ-EJ) で評価した身体活動と冠動脈疾患新規発症との関連について、単回帰分析では身体活動が多いほど冠動脈疾患新規発症リスクが有意に低いことを認めたが、抑うつ (HAD-D スコア) /不安 (HAD-A スコア) を含めた多変量解析では身体活動と冠動脈疾患新規発症との間に有意な関連を認めなかった。

一方、抑うつ、不安と冠動脈疾患新規発症との関連について、単回帰分析および身体活動 (PAQ-EJ スコア) を含めた多変量解析で、抑うつ、不安の重症度が高いほど冠動脈疾患新規発症リスクが高いことを認めた。抑うつの重症度が高いほど冠動脈疾患新規発症リスクが高いという結果は、前述した先行研究の結果を支持するものであった。

抑うつが冠動脈疾患発症リスクを高める機序はいくつかの先行研究が報告している。1つ目は行動面の変化である。Brown らは、抑うつは、身体活動の低下、喫煙の増加、糖尿病や脂質異常症など冠動脈疾患のリスク因子となる生活習慣病などの治療アドヒアランスの悪化に繋がることで、冠動脈疾患発症に影響しているということを報告している [32]。2つ目は交感神経の活性化である。Ariyo らは、抑うつが交感神経の活性化を引き起こし、血小板の活性および凝集、フィブリノーゲン、トロンボキサン A₂ の亢進を来すことで、冠動脈疾患発症リスクが高まるということを報告している。3つ目は代謝異常である。同じく Ariyo らは、抑うつが視床下部-下垂体-副腎系の活性化を引き起こし、副腎皮質ホルモンや遊離脂肪酸の増加、糖代謝の悪化を来すことで、冠動脈疾患発症リスクが高まるということを報告している [29]。

また、不安が冠動脈疾患発症リスクを高める機序について、Shen らは、不安が視床下部-下垂体-副腎系および交感神経系の機能異常を引き起こし、過剰な炎症反応が生じることで冠動脈疾患発症リスクが高まる可能性を示唆している [60]。また Roest らは、不安が動脈硬化の進行、心拍変動の減少、心室性不整脈

リスクの上昇に關与することで、冠動脈疾患発症リスクが高まるということを報告している[26]。

本研究の結果から、高齢者において、冠動脈疾患発症には身体活動よりも抑うつ、不安の影響が強いのではないかと考えられた。

2. 身体活動および抑うつ、不安と脳血管障害新規発症

まず、質問紙（PAQ-EJ）で評価した身体活動と脳血管障害新規発症との關連について、単回帰分析では身体活動が多いほど脳血管障害新規発症リスクが有意に低いことを認めたが、抑うつ（HAD-D スコア）/不安（HAD-A スコア）を含めた多変量解析では身体活動と脳血管障害新規発症との間に有意な關連を認めなかった。

一方、抑うつと脳血管障害新規発症との關連について、単回帰分析および身体活動（PAQ-EJ スコア）を含めた多変量解析で、抑うつの重症度が高いほど脳血管障害新規発症リスクが有意に高いことを認めた。前述のように、高齢者を対象として抑うつと脳血管障害新規発症との關連を調査した先行研究は少ないが、抑うつの重症度が高いほど脳血管障害新規発症リスクが高いという結果は、前述した先行研究の結果を支持するものであった。不安と脳血管障害新規発症との關連については、単回帰分析では不安の重症度が高いほど脳血管障害新規発症リスクは有意に高いことを認めたが、多変量解析では身体活動と脳血管障害新規発症との間に有意な關連を認めなかった。

抑うつが脳血管障害発症リスクを高める機序については、高齢者以外の年代を対象にしたものも含めいくつかの先行研究が報告している。Salaycik らは、抑うつがフィブリノーゲンの増加、血小板の活性化、カテコラミンの増加、CRP の上昇を引き起こすことで、脳血管障害発症リスクが高まるということを報告している。また、抑うつが服薬アドヒアランスの低下、食生活の悪化、身体活動の低下、喫煙の増加を引き起こすことで、脳血管障害発症リスクが高まるということを報告している[35]。

本研究の結果から、高齢者において、脳血管障害発症には身体活動よりも

抑うつの影響が強いのではないかと考えられた。

3. 身体活動および抑うつ、不安と全死亡

まず、質問紙（PAQ-EJ）で評価した身体活動と全死亡との関連について、単回帰分析および抑うつ（HAD-D スコア）/不安（HAD-A スコア）を含めた多変量解析で、身体活動が多いほど全死亡リスクが有意に低いことを認めた。これは前述した先行研究の結果を支持するものであった。

一方、抑うつ、不安と全死亡との関連について、単回帰分析では抑うつ、不安の重症度が高いほど全死亡リスクが有意に高いことを認めたが、身体活動（PAQ-EJ スコア）を含めた多変量解析では、抑うつ、不安と全死亡との間に有意な関連を認めなかった。

身体活動が全死亡リスクの低下に影響を及ぼす機序はいくつかの先行研究が報告している。Hrobonova らは、日常的な身体活動や運動が、加齢に伴う認知機能の低下を遅らせることや、高齢者の心血管機能、神経・筋機能保持に影響することで、全死亡リスクを低下させる可能性を示唆している[15]。また Landi らは、高齢者において、歩行は血圧および血糖値の低下、脂質の改善、骨粗鬆症の進行抑制に影響することで、全死亡リスクを低下させるということを報告している[18]。

本研究の結果から、高齢者において、全死亡には抑うつ、不安よりも身体活動の影響が強いのではないかと考えられた。

4. 本研究の限界

本研究の限界として、1 つ目は、冠動脈疾患および脳血管障害の新規発症は、対象者へのアンケート調査によって得られたデータであり、正確性が低下する可能性がある。

2 つ目はライフコーダを装着した人が全対象者の中で非常に少なかったことである。このため、ライフコーダデータと冠動脈疾患および脳血管障害新規発症、全死亡との関連について正確に評価できなかった可能性がある。

3 つ目は共変量として高血圧および糖尿病の既往歴を用いたが、アンケートには治療歴や投薬内容までは含まれていないため、投薬などによる影響については考慮できていないことである。

4 つ目は、90 歳以上などの超高齢者は、死因として悪性腫瘍や肺炎など、冠動脈疾患、脳血管障害以外の疾患や自然死が多く、本研究の結果に影響している可能性がある。しかし、90 歳未満（計 6429 名）を対象に、身体活動および抑うつ、不安と冠動脈疾患および脳血管障害新規発症、全死亡との関連について同様に解析を行ったが、全対象者の結果と特に違いは認められなかった。

5. 本研究の新奇性

本研究の新奇性は、身体活動の評価に PAQ-EJ およびライフコーダを用いて、高齢者を対象に、身体活動と抑うつ、不安を同時に評価し、冠動脈疾患および脳血管障害新規発症、全死亡との関連を調査した結果、抑うつ、不安の重症度が高いほど冠動脈疾患新規発症リスクが高いこと、抑うつの重症度が高いほど脳血管障害新規発症リスクが高いこと、身体活動が多いほど全死亡リスクが低いことを認めた、ということである。

6. 今後の展望

今後、高齢者を対象に、心理社会的因子および身体活動と冠動脈疾患および脳血管障害新規発症、全死亡との関連について介入研究を進め、本研究と同じ結果が認められるか調査されることが望まれる。

また高齢者を対象として、客観的な身体活動の評価を含めたさらなる研究が望まれる。

E. 結論

本研究では、高齢者において、抑うつ、不安の重症度が高いほど冠動脈疾患新規発症リスクが高いこと、抑うつ、不安の重症度が高いほど脳血管障害新規発症リスクが高いこと、身体活動が多いほど全死亡リスクが低いことを認めた。

本研究で、高齢者における心理社会的因子および身体活動の重要性が示唆された。

F. 謝辞

東京大学医学系研究科ストレス防御・心身医学分野の吉内一浩先生、榎野真美先生、大谷真先生、東京大学医学系研究科医療倫理学分野の瀧本禎之先生、東京大学保健・健康推進本部の柴山修先生、東京都健康長寿医療センターの青柳幸利先生、朴晟鎮先生、東京大学大学院情報学環・学際情報学府の松山裕先生、また本研究にご協力くださった、東京大学医学部附属病院緩和ケア診療部の稲田修二先生、東京大学医学系研究科ストレス防御・心身医学分野の松岡美樹子様に感謝を申し上げます。

G. 引用文献

1. 総務省「人口推計」平成 25 年
2. 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」平成 24 年
3. 総務省「情報通信白書」平成 25 年
4. 厚生労働省「人口動態統計月報年計（概数）」平成 24 年
5. Morris JN, Everitt MG, Pollard R et al. Vigorous exercise in leisure-time: protection against coronary heart disease. *Lancet*; 2 (8206): 1207-1210 1980
6. Sattelmair J, Pertman J, Ding EL et al. Dose response between physical activity and risk of coronary heart disease: a meta-analysis. *Circulation*; 124: 789-795 2011
7. Donahue RP, Abbott RD, Reed DM et al. Physical activity and coronary heart disease in middle-aged and elderly men: The Honolulu Heart Program. *Am J Public Health*; 78 (6): 683-685 1988
8. Iijima K, Iimuro S, Shinozaki T et al. Lower physical activity is a strong predictor of cardiovascular events in elderly patients with type 2 diabetes mellitus beyond traditional risk factors: The Japanese elderly diabetes intervention trial. *Geriatr Gerontol Int*; 12 (1): 77-87 2012
9. Wendel-Vos GCW, Schuit AJ, Feskens EJM et al : Physical activity and stroke. A meta-analysis of observational data. *Int J Epidemiol*; 33: 787-798 2004
10. Hu G, Sarti C, Jousilahti P et al. Leisure time, occupational, and commuting physical activity and the risk of stroke. *Stroke*; 36: 1994-1999 2005
11. Gillum RF, Mussolino ME, Ingram DD. Physical activity and stroke incidence in women and men: The NHANES I Epidemiologic Follow-up Study. *Am J Epidemiol*; 143 (9): 860-869 1996
12. Jefferis BJ, Whincup PH, Papacosta O et al. Protective effect of time spent walking on risk of stroke in older men. *Stroke*; 45: 194-199 2014
13. Paffenbarger RS Jr., Hyde RT, Wing AL et al. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *N Engl J Med*; 314 (10): 605-613 1986

14. Samitz G, Egger M, Zwahlen M. Domains of physical activity and all-cause mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *Int J Epidemiol*; 40: 1382-1400 2011
15. Bijnen FCH, Feskens EJM, Caspersen CJ et al. Baseline and previous physical activity in relation to mortality in elderly men: The Zutphen Elderly Study. *Am J Epidemiol*; 150 (12): 1289-1296 1999
16. Sundquist K, Qvist J, Sundquist J et al. Frequent and occasional physical activity in the elderly: A 12-year follow-up study of mortality. *Am J Prev Med*; 27 (1): 22-27 2004
17. Landi F, Russo A, Cesari M et al. Walking one hour or more per day prevented mortality among older persons: Results from iLSIRENTE study. *Prev Med*; 47: 422-426 2008
18. Ueshima K, Ishikawa K, Yorifuji T et al. Physical activity and mortality risk in the Japanese elderly: A cohort study. *Am J Prev Med*; 38 (4): 410-418 2010
19. Paganini-Hill A, Kawas CH, Corrada MM. Activities and mortality in the elderly: The Leisure World Cohort Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*; 66A (5): 559-567 2011
20. Hrobonova E, Breeze E, Fletcher AE. Higher levels and intensity of physical activity are associated with reduced mortality among community dwelling older people. *J Aging Res*; 651931: 1-10 2011
21. 門司 晃、神庭 重信 高齢者の気分障害 老年精神医学雑誌; 19 (5): 515-519 2008
22. 堀口 淳 高齢者の不安障害 老年精神医学雑誌; 19 (5): 520-525 2008
23. 西田 朗、長濱 道治、河野 公範ら うつ病がリスクファクターとなる身体疾患 老年精神医学雑誌; 19 (4): 409-413 2008
24. Meijer A, Conradi HJ, Bos EH et al. Adjusted prognostic association of depression following myocardial infarction with mortality and cardiovascular events: individual patient data meta-analysis. *Br J Psychiatry*; 203: 90-102 2013

25. Van der Kooy K, Van Hout H, Marwijk H et al. Depression and the risk for cardiovascular disease: systematic review and meta analysis. *Int J Geriatr Psychiatry*; 22 (7): 613-626 2007
26. Roest AM, Martens EJ, Jonge P et al. Anxiety and risk of incident coronary heart disease: a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*; 56 (1): 38-46 2010
27. Roest AM, Martens EJ, Denollet J et al. Prognostic association of anxiety post myocardial infarction with mortality and new cardiac events: a meta-analysis. *Psychosom Med*; 72 (6): 563-569 2010
28. Leon CFM, Krumholz HM, Seeman TS et al. Depression and risk of coronary heart disease in elderly men and women: New Haven EPESE, 1982-1991. *Arch Intern Med*; 158 (21): 2341-2348 1998
29. Ariyo AA, Haan M, Tangen CM et al. Depressive symptoms and risks of coronary heart disease and mortality in elderly Americans. *Circulation*; 102: 1773-1779 2000
30. Smoller JW, Pollack MH, Smoller SW et al. Panic attacks and risk of incident cardiovascular events among postmenopausal women in the Women's Health Initiative Observational Study. *Arch Gen Psychiatry*; 64 (10): 1153-1160 2007
31. Peters R, Pinto E, Beckett N et al. Association of depression with subsequent mortality, cardiovascular morbidity and incident dementia in people aged 80 and over and suffering from hypertension: data from the Hypertension in the Very Elderly Trial (HYVET). *Age and Aging*; 39: 439-445 2010
32. Brown JM, Stewart JC, Stump TE et al. Risk of coronary heart disease events over 15 years among older adults with depressive symptoms. *Am J Geriatr Psychiatry*; 19 (8): 721-729 2011
33. Holt RIG, Phillips DIW, Jameson KA et al. The relationship between depression, anxiety and cardiovascular disease: findings from the Hertfordshire Cohort Study. *J Affect Disord*; 15 150 (1): 84-90 2013
34. Jonas BS, Mussolino ME. Symptoms of depression as a prospective risk factor for stroke. *Psychosom Med*; 62 (4): 463-471 2000

35. Salaycik KJ, Kelly-Hayes M, Beiser A et al. Depressive symptoms and risk of stroke: The Framingham Study. *Stroke*; 38: 16-21 2007
36. Chou PH, Lin CH, Loh el-W et al. Panic disorder and risk of stroke: a population-based study. *Psychosomatics*; 53 (5): 463-469 2012
37. Lambiase MJ, Kubzansky LD, Thurston RC. Prospective study of anxiety and incident stroke. *Stroke*; 45 (2): 438-443 2014
38. Colantonio A, Kasi SV, Ostfeld AM. Depressive symptoms and other psychosocial factors as predictors of stroke in the elderly. *Am J Epidemiol*; 136 (7): 884-894 1992
39. 矢崎 健彦、天野 直二 身体疾患に伴ううつ病 老年精神医学雑誌; 19 (4):403-408 2008
40. Wulsin LR, Evans JC, Vasan RS et al. Depressive symptoms, coronary heart disease, and overall mortality in the Framingham Heart Study. *Psychosom Med*; 67 (5): 697-702 2005
41. Grossardt BR, Bower JH, Geda YE et al. Pessimistic, anxious, and depressive personality traits predict all-cause mortality: The Mayo Clinic Cohort Study of Personality and Aging. *Psychosom Med*; 71 (5): 491-500 2009
42. Ostir GV, Goodwin JS. High anxiety is associated with an increased risk of death in an older tri-ethnic population. *J Clin Epidemiol*; 59 (5): 534-540 2006
43. Collins AM, Gleib DA, Goldman N. The role of life satisfaction and depressive symptoms in all-cause mortality. *Psychol Aging*; 24 (3): 696-702 2009
44. Kane KD, Yochim BP, Lichtenberg PA. Depressive symptoms and cognitive impairment predict all-cause mortality in long-term care residents. *Psychol Aging*; 25 (2): 446-452 2010
45. Dunn AL, Trivedi MH, Kampert JB et al. Exercise treatment for depression: efficacy and dose response. *Am J Prev Med*; 28 (1): 1-8 2005
46. Yoshiuchi K, Nakahara R, Kumano H et al. Yearlong physical activity and depressive symptoms in older Japanese adults: cross-sectional data from the Nakanojo Study. *Am J Geriatr Psychiatry*; 14 (7): 621-624 2006

47. Da Silva MA, Singh-Manoux A, Brunner EJ et al. Bidirectional association between physical activity and symptoms of anxiety and depression: the Whitehall II study. *Eur J Epidemiol*; 27: 537-546 2012
48. De Mello MT, Lemos Vde A, Antunes HK et al. Relationship between physical activity and depression and anxiety symptoms: a population study. *J Affect Disord*; 149 (1-3): 241-246 2013
49. Bartley CA, Hay M, Bloch MH. Meta-analysis: aerobic exercise for the treatment of anxiety disorders. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*; 45: 34-39 2013
50. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr*; 36: 936-942 1982
51. Yasunaga A, Park H, Watanabe E et al. Development and evaluation of the Physical Activity Questionnaire for Elderly Japanese: the Nakanajo Study. *J Aging Phys Act*; 15: 398-411 2007
52. Sallis JF, Saelens BE. Assessment of physical activity by self-report: status, limitations, and future directions. *Res Q Exerc Sport*; 71 (2) : 1-14 2000
53. Raphael K. Recall bias: a proposal for assessment and control. *Int J Epidemiol*; 16 (2): 167-170 1987
54. Yasunaga A, Togo F, Watanabe E et al. Yearlong physical activity and health-related quality of life in older Japanese adults: the Nakanajo Study. *J Aging Phys Act*; 14 (3): 288-301 2006
55. Kumahara H, Schutz Y, Ayabe M et al. The use of uniaxial accelerometry for the assessment of physical-activity-related energy expenditure: a validation study against whole-body indirect calorimetry. *Br J Nutr*; 91: 235-243 2004
56. Park S, Park H, Togo F et al. Yearlong physical activity and metabolic syndrome in older Japanese adults: cross-sectional data from the Nakanajo Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*; 63 (10): 1119-1123 2008
57. Togo F, Watanabe E, Park H et al. Meteorology and the physical activity of the

- elderly: the Nakanojo Study. *Int J Biometeorol*; 50 (2): 83-89 2005
58. Snaith RP, Zigmond AS. The hospital anxiety and depression scale. *Br Med J*; 292 (6516): 344 1986
59. 古谷野 亘、柴田 博、中里 克治ら 地域老人における活動能力の測定- 老研式活動能力指標の開発- *日本公衆衛生雑誌*; 34: 109-114 1987
60. Shen BJ, Avivi YE, Todaro JF et al. Anxiety characteristics independently and prospectively predict myocardial infarction in men: the unique contribution of anxiety among psychologic factors. *J Am Coll Cardiol*; 51: 113-119 2008

H. 付録

1. 質問紙 (PAQ-EJ)

問 過去 1 カ月間のうち、旅行などをしていない、ふだんを代表する 1 週間について、運動、スポーツ、家事、仕事などの実施状況をお答えください。実施された方は、1 日あたりの平均実施時間もあわせてお答えください。

(まったく行っていない、できない、寝たきりなどの場合は、1. を○でかこんでください)

(ひとつの質問のなかで複数あてはまる場合、例えば、B「軽めの運動・スポーツ」で、散歩とゲートボールを行っている時は、その合計の日数と 1 日の活動時間を選んでください)

A 「外出時の移動」、例えば、買い物、近所のおつかいなどで、1 週間にどのくらい歩いたり、自転車に乗ったりしましたか？ひとつだけ○。(自転車、バイク、バス・電車などによる移動は除きます)

1. まったくなし (0 日/週)
2. たまに (1~2 日/週)
3. ときどき (3~4 日/週)
4. ほとんどいつも (5~7 日/週)

(2. 3. 4. の場合) 1 日に平均してどれくらいの時間、行いましたか？ひとつだけ○。

1. 30 分未満
2. 30 分以上 1 時間未満
3. 1 時間以上 2 時間未満
4. 2 時間以上

B 「軽めの運動・スポーツ」、例えば、散歩 (ゆっくり歩く)、ゲートボール、グランドゴルフ、ゴルフ、体操などを、1 週間にどのくらい行いましたか？ひとつだけ○。

1. まったくなし (0日/週)
2. たまに (1~2日/週)
3. ときどき (3~4日/週)
4. ほとんどいつも (5~7日/週)

(2. 3. 4. の場合) 1日に平均してどれくらいの時間、行いましたか? ひとつだけ○。

1. 1時間未満
2. 1時間以上2時間未満
3. 2時間以上4時間未満
4. 4時間以上

C 「中くらい又はややきつい運動・スポーツ」、例えば、ウォーキング (速めに歩く)、スイミング、テニスなどを、1週間にどのくらい行いましたか? ひとつだけ○。

1. まったくなし (0日/週)
2. たまに (1~2日/週)
3. ときどき (3~4日/週)
4. ほとんどいつも (5~7日/週)

(2. 3. 4. の場合) 1日に平均してどれくらいの時間、行いましたか? ひとつだけ○。

1. 30分未満
2. 30分以上1時間未満
3. 1時間以上2時間未満
4. 2時間以上

D 「筋肉をきたえる運動」、例えば、ダンベル体操、ゴムチューブ運動、機具を使った筋力トレーニングなどを、1週間にどのくらい行いましたか? ひとつだけ○。

1. まったくなし (0日/週)
2. たまに (1~2日/週)
3. ときどき (3~4日/週)
4. ほとんどいつも (5~7日/週)

(2. 3. 4. の場合) 1日に平均してどれくらいの時間、行いましたか? ひとつだけ○。

1. 30分未満
2. 30分以上1時間未満

3. 1時間以上2時間未満 4. 2時間以上

E 「軽めの家事」、例えば、掃除機をかける、食事の準備や後片付け、洗濯、草木の水やりなどを、1週間にどのくらい行いましたか？ひとつだけ○。

1. まったくなし (0日/週) 2. たまに (1~2日/週)
3. ときどき (3~4日/週) 4. ほとんどいつも (5~7日/週)

(2. 3. 4. の場合) 1日に平均してどれくらいの時間、行いましたか？ひとつだけ○。

1. 1時間未満 2. 1時間以上2時間未満
3. 2時間以上4時間未満 4. 4時間以上

F 「中くらい又はややきつい家事」、例えば、床ふきや窓ふき、粗大ごみ捨て、日曜大工などを、1週間にどのくらい行いましたか？ひとつだけ○。

1. まったくなし (0日/週) 2. たまに (1~2日/週)
3. ときどき (3~4日/週) 4. ほとんどいつも (5~7日/週)

(2. 3. 4. の場合) 1日に平均してどれくらいの時間、行いましたか？ひとつだけ○。

1. 1時間未満 2. 1時間以上2時間未満
3. 2時間以上4時間未満 4. 4時間以上

G 「体を動かす仕事 (肉体労働)」、例えば、農作業、かなり重いものを持ち運ぶ仕事などを、1週間にどのくらい行いましたか？ひとつだけ○。

1. まったくなし (0日/週) 2. たまに (1~2日/週)
3. ときどき (3~4日/週) 4. ほとんどいつも (5~7日/週)

(2. 3. 4. の場合) 1日に平均してどれくらいの時間、行いましたか？ひとつだけ○。

1. 1 時間未滿
2. 1 時間以上 2 時間未滿
3. 2 時間以上 4 時間未滿
4. 4 時間以上

2. PAQ-EJ のスコアリング

	スコア
週あたりの日数	
まったくなし (0 日)	0
たまに (1~2 日)	1.5
ときどき (3~4 日)	3.5
ほとんどいつも (5~7 日)	6.0
1 日あたりの時間	
30 分未満	0.25
1 時間未満	0.5
30 分以上 1 時間未満	0.75
1 時間以上 2 時間未満	1.5
2 時間以上	2.5
2 時間以上 4 時間未満	3.0
4 時間以上	5.0
各身体活動の強度	
外出時の移動	2.8
軽めの運動・スポーツ	3.0
中くらい又はややきつい運動・スポーツ	4.3
筋肉をきたえる運動	3.0
軽めの家事	2.0
中くらい又はややきつい家事	2.5
肉体労働	2.8

$$\text{PAQ-EJ スコア (MET hr/week)} = (\text{週あたりの日数}) \times (\text{1 日あたりの時間}) \times (\text{各身体活動の強度})$$

3. 質問紙 (HADS)

問 この1週間のご自分の様子についておうかがいします。答え1~4は、それぞれの質問にあわせて、度合い(程度)が多い順や少ない順にならんでいます。一番よくあてはまる番号をひとつだけ○でかこんでください。それぞれの質問に長く時間をかけて考える必要はありません。

A 緊張感を感じますか。

- | | |
|---------------|-------------|
| 1. ほとんどいつも感じる | 2. たいてい感じる |
| 3. ときどき感じる | 4. まったく感じない |

B 以前楽しんでいたことを今でも楽しめますか。

- | | |
|---------------------|--------------|
| 1. 以前とまったく同じくらい楽しめる | 2. 以前より楽しめない |
| 3. 少ししか楽しめない | 4. まったく楽しめない |

C まるで何かひどいことが今にも起こりそうな恐ろしい感じがしますか。

- | | |
|------------------|----------------|
| 1. はっきりあって程度もひどい | 2. あるが程度はひどくない |
| 3. わずかにあるが気にならない | 4. まったくない |

D 笑えますか。いろいろなことのおかしい(おもしろい)面が理解できますか。

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1. 以前と同じように笑える | 2. 以前と全く同じようには笑えない |
| 3. 明らかに以前ほどは笑えない | 4. まったく笑えない |

E くよくよした考えが心に浮かびますか。

- | | |
|------------------|--------------|
| 1. ほとんどいつもある | 2. たいていある |
| 3. 時にあるがしばしばではない | 4. ほんのときどきある |

F 機嫌が良いですか。

1. まったく良くない
2. しばしば良くない
3. ときどき良い
4. ほとんどいつも良い

G のんびり腰かけて、くつろぐことができますか。

1. できる
2. たいていできる
3. できることがしばしばではない
4. まったくできない

H まるで考えや反応がおそくなったように感じますか。

1. ほとんどいつもそう感じる
2. たいへんしばしばそう感じる
3. ときどきそう感じる
4. まったくそう感じない

I 胃が気持ち悪くなるような一種おそろしい感じがしますか。

1. まったく感じない
2. ときどき感じる
3. かなりしばしば感じる
4. たいへんしばしば感じる

J 自分の身なりに興味を失いましたか。

1. あきらかに失った
2. 自分の身なりに十分な注意をはらっていない
3. 自分の身なりに十分な注意をはらっていないかもしれない
4. 自分の身なりに十分な注意をはらっている

K まるで終始動きまわっていなければならないほど、落ちつきがないですか。

1. 非常にそうだ
2. かなりそうだ
3. あまりそうではない
4. まったくそうではない

L これからのことが楽しみにできますか。

1. 以前と同じにそうだ
2. その程度は以前よりやや劣る
3. その程度はあきらかに以前より劣る
4. ほとんど楽しみにできない

M 急に不安におそわれますか。

1. たいへんしばしばそうだ
2. かなりしばしばそうだ
3. しばしばでない
4. まったくそうでない

N 良い本やラジオやテレビの番組を楽しめますか。

1. しばしばそうだ
2. ときどきそうだ
3. しばしばでない
4. ごくたまにしかない