

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 8 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2010～2014

課題番号：22240073

研究課題名(和文) 多点観察による身体活動・運動量、体力と健康事象に関する運動疫学研究

研究課題名(英文) Exercise epidemiological study on relationships of several health outcomes with changes of physical activity, exercise and physical fitness

研究代表者

熊谷 秋三 (KUMAGAI, SHUZO)

九州大学・基幹教育院・教授

研究者番号：80145193

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 38,000,000円

研究成果の概要(和文)：過去の殆どの運動疫学研究では、ベースライン調査における一回の曝露指標を用いてのみ評価されてきた。この種の疫学研究デザインの最大の限界は、身体活動、運動、座位行動および体力などの変化を評価することで出来ないことにある。それゆえに、我々は日本人の種々の集団を対象に、身体活動、運動、座位行動および体力などの変化と種々の健康アウトカムとの関連性を評価する試みを行った。さらに、三軸加速センサー内蔵の活動量計を用いて客観的に評価された身体活動量および座位行動の水準とその変化についても調査した。最後に、曝露指標の多点評価における方法論的課題に関して考察した。

研究成果の概要(英文)：Almost exercise epidemiological studies had been evaluated by using single exposure at baseline only. The major limitation of this kind of study design was not able to evaluate the changes of several exposures such as physical activity, exercise, sedentary behavior and physical fitness. Therefore, we try to assess the relationships of several health outcomes with the changes in physical activity, exercise, sedentary time and physical fitness in Japanese several populations. In addition, we investigated the levels and changes of physical activity and sedentary time objectively evaluated by tri-axial accelerometers in Japanese populations. Finally, we discussed about methodological problem in multiple evaluations of several exposures.

研究分野：健康・運動の疫学

キーワード：運動疫学研究 曝露指標の繰り返し調査 身体活動 運動 座位行動 体力 健康アウトカム 縦断研究

1. 研究開始当初の背景

運動疫学は、曝露指標としての「身体活動・不活動・座位行動」、「運動」、および「体力」と死亡および生活習慣病の発症あるいは要支援・介護状態との関連性に関する証拠を提供する学問である。しかし、わが国の生活習慣病予防研究のみならず介護予防研究領域においても、運動疫学研究に基づく証拠は質量共に不足している。欧米では、生活習慣病の罹患率および死亡率、さらにうつ、認知症や認知機能低下への身体活動・運動の影響に関するメタ分析などにより、運動の有効性が実証されつつあるものの、多くの疫学研究では、曝露指標の測定はベースライン調査での1回の測定成績に基づいてのみ解析されている場合が殆どであり、曝露指標の経時変化(多点観察)を独立変数とした疫学研究は、その必要性にも関わらず多大な労力のために世界的にみても報告数は限られている。

2. 研究の目的

本研究は、縦断研究および前向き研究手法を用い各種のヘルアウトカム(総死亡・死因別死亡、認知症、認知機能低下、およびうつ症状など)の発現に及ぼす多点観察された身体活動・運動および体力の影響に関して検討する大規模運動疫学研究である。

九州大学健康・運動疫学研究室を中心とする運動疫学研究グループでは、生活習慣病・介護予防を包括的・時系列的に捉えるために、複数のコホートをを用いた運動疫学研究を展開中である。地域・職域において、総・原因別死亡、メタボリックシンドローム(MS)、認知症、認知機能低下およびうつ症状などをアウトカムとした疫学研究を展開中である。具体的には、「久山町研究」では、生活習慣病の観点から総・原因別死亡に加え認知症発症を、「太宰府研究」「篠栗町研究」では、地域在住高齢者の介護予防の観点から閉じこもり、認知機能低下、うつ状態、さらには介護認定状況を調査した。職域研究である

「両備・CRC研究」では、MS、うつ症状などをアウトカムとした疫学研究を継続している。これらのコホート研究からは、生活習慣病および介護予防にとって必要な身体活動・運動量および体力などの基準値設定といった健康政策に必要な研究情報の提供を可能とする。なお、本研究の最大の特色は、各コホートの対象者に対して、身体活動・座位行動の客観的な評価指標である三軸加速度センサー内蔵活動量計を用いて、それらの客観的(定量的)な評価を実施している点にある。

3. 研究の方法

研究1:客観的な評価に基づく身体活動・座位行動の実態とその変化および活動の相関性に関する研究:職域研究(米本)

本研究は2つの職域(CRCグループならびに両備グループの各社)で実施された生活習

慣調査(以下、調査)のデータを用いて行われた。両グループの各社従業員881名のうち、2009年度および2013年度の調査に参加した649名が対象となった。このうち、両時点ともに加速度計の有効データ(4日以上)の得られた548名(84.4%)を解析対象とした。

身体活動量および座位行動時間の測定には、3軸加速度センサー内蔵活動量計(Active Style Pro HJA-350IT, オムロンヘルスケア社、以下、加速度計)を用いた。本機器は3軸方向の合成加速度を用いた独自のアルゴリズムにより、身体活動を(1)低強度活動、(2)歩・走行活動、(3)歩・走行以外の活動に分類し、それぞれに異なる推定式を当てはめることで精度の高い強度推定を可能としている。加速度計は入水時を除いて起床時点から就寝時点までの装着を求め、7日間以上の装着期間を経て回収した。1日あたりの装着時間が10時間以上であればそのデータを採用し、基準を満たす日が4日以上有るのみを解析対象とした。

座位行動は1.5メッツ以下の活動と定義し、一日あたりの座位行動時間(分/日)を算出した。中高強度身体活動(MVPA)は3メッツ以上の活動と定義し、活動強度と持続時間の積和から、中高強度身体活動量(メッツ・時/日)を算出した。また、健康づくりのための身体活動基準2013に提示された基準値をもとに、中高強度身体活動量が週23メッツ・時以上の者を身体活動基準充足者、そうでないものを非充足者とした。

研究2:都市と農村における10年間の身体活動状況の変化に関する疫学研究(内藤)

1986~90年(前期)にかけて大阪府立成人病センターが実施した循環器検診時に、受診した大阪府内勤労者および秋田農村I町住民の中老年男性を対象として身体活動に関する質問票調査を実施した(日本公衛誌, 41: 706-719, 1994.にて既報、有効回答率90%以上)。1997~99年(後期)には、両集団に対して関する同一の質問項目を含む生活習慣に関する質問票調査を行った。本研究では、40、50歳代男性の両時期における同じ質問の回答結果(仕事中の姿勢、重・軽作業の有無、定期的運動の頻度など)を比較した。また、身体活動と関連する検査異常との関連について、前期・後期の間で検討した。

研究3:一般地域住民における運動習慣の変化と認知症発症との関連に関する前向き研究(久山町研究)(清原)

1988年の久山町健診を受診した65歳以上の高齢者909名のうち、1988年の時点で既に認知症を発症していた者33名、追跡開始前に死亡した者2名、1988年時の運動習慣に回答のない者17名、および1983年の健診時に調査した運動習慣に回答のない者116名を除外した計731名を解析対象としたこの対象者を1988年12月から2005年11月までの7年間、前向きに追跡した。対象者が死亡した場合は九州大学病理学教室で剖検を行い、詳

細な神経病理学的評価を行った。なお、認知症の臨床診断は、米国精神医学会による精神疾患の診断と統計のためのマニュアル改訂第3版(DSM-R)に基づいて行った。AD、脳血管性認知症(VD)の診断には、それぞれNINCDS-ADRDAの診断基準NINDS-AIRENの診断基準を用いた。17年間の追跡期間中に245名が認知症を発症した。認知症発症例の病型別内訳はAD133例、VD78例であった。運動習慣の変化は、5年間の運動習慣調査の結果に基づき、運動習慣の継続性、中止、開始の3群を設定し、一貫して運動習慣なし群を基準にした場合の認知症発症に関する前向き調査を実施した。

研究4：地域住民の握力の経年変化が心血管病の発症に与える影響：久山町研究（清原）

1988年に久山町の循環器健診を受診した40歳以上の住民2742名のうち、脳卒中、虚血性心疾患、悪性腫瘍の既往歴のある168名、握力が評価できなかった45名、追跡開始前に死亡した2名、および5年前の1983年の健診で握力が評価できなかった634名を除いた1893名(男性766名、女性1127名)を本研究の対象とした。握力は1983年および1988年の循環器健診時に立位姿勢にて左右2回ずつ測定した。1983年から1988年までの握力最大値の変化量を算出し、1年当たり換算した。握力の経年変化は、さらに性・年齢階級別の4群ごとに3分位のレベルで3群に分類し、経年変化の小さい群から大きい順にそれぞれT1群(握力低下がない)、T2群(握力低下が小さい)、T3群(握力低下が大きい)とした。この対象集団を1988年から2007年まで19年間追跡した。握力の経年変化レベル別に性・年齢を調整した心血管病の発症率(対千人年)は人年法を用いて算出した。年齢、性、収縮期血圧、降圧薬服用、血清総コレステロール、body mass index、飲酒、喫煙、余暇時の身体活動量、および1983年の最大握力を調整した多変量解析はCox比例ハザードモデルを用いた。全ての解析における有意水準は5%未満とした。

研究5：地域在住高齢者の体力および身体活動の変化と認知機能に関する縦断研究(太宰府研究)(畑山)

2009年から2012年までの4年間実施された地域在住高齢者を対象とした縦断研究である。ベースライン調査は2009年と2010年の8-12月に、太宰府市(人口約69,000人、高齢化率20.8%:2009年、男女比率1:1.10、全国高齢化率22.1%:2008年、男女比率1:1.10)において実施した。対象は、太宰府市全44地区を年齢と性別で層別化し、それぞれの層から太宰府市全体の高齢化率、男女比率とほぼ一致した7地区から、2009年4月時点で65歳以上の全住民2617名を抽出し、そのうち要介護認定者、施設入所、明らかな認知症のある者452名を除く2165名(男性:1041名、女性:1124名)であった。郵送により調査への参加を依頼し、最終的に761名

が認知機能および身体機能の調査測定会に参加した。フォローアップ調査は2011年と2012年の同時期に実施し、ベースライン、フォローアップ調査ともに参加した者は522名であった。このうち、ファイブ・コグ検査による認知機能評価および体力(少なくとも握力)のデータが揃っている421名(男性51.8%)を体力と認知機能との関連の検討における解析対象とした。さらに、その中で身体活動のデータに欠損がないサブグループ(372名)を身体活動と認知機能との関連の検討における解析対象とした。4つの体力指標(握力、5m歩行速度、開眼片足立ち時間、30秒間の椅子立ち座り回数)は、調査会において標準的な手順を用いて測定された。総活動時間のうち、1.5~2.9METsの低強度の活動時間の合計をLight Physical Activity(LPA) 3.0METs以上に相当する中~高強度の活動時間の合計をModerate and Vigorous Physical Activity(MVPA)とし、歩行数と併せて身体活動量の指標とした。

2年間の認知機能の変化を従属変数とし、各体力の変化量とベースライン調査時の体力および認知機能、年齢、BMI、うつ症状および血管系疾患(高血圧、糖尿病、心臓病、脳卒中)を共変量とした。身体活動量の変化との検討も同様に行い、解析の際には装着時間の変化量を加えて検討した。

研究6：地域在住高齢者の体力・身体活動量および運動習慣とうつ症状に関する縦断研究(太宰府研究)(長野)

本研究は、2009年から2012年までの4年間実施された地域在住高齢者を対象とした前向きコホート研究である太宰府研究の縦断的データを用いて行われた。福岡県太宰府市に居住し、2009年4月時点で65歳以上の全住民2617名(男性1177名、女性1440名)のうち、要介護認定者、施設入所、明らかな認知症のある者を除く2165名に、郵送によって調査への参加を依頼した。このうち522名(調査依頼対象の24%)が2009~2010年のベースライン、および2011~2012年のフォローアップ測定会の両方に参加した。なお、上記2回の測定会に参加し、体力(少なくとも握力)、運動習慣ならびにうつ症状の有無のデータが揃っている431名を体力とうつ症状との関連の検討における解析対象とした。さらにその中で、身体活動量データの欠損がないサブグループ(379名)を、身体活動量とうつ症状との関連についての解析対象とした。身体活動量は研究5に準じて実施された。

研究7：地域在住高齢者の身体活動、座位活動時間およびそれらの変化と認知機能に関する縦断研究(太宰府研究)(山津)

対象者は研究5と同じであるが、本研究ではフォローアップ調査に参加した522名から、(1)ベースライン調査でFive Cognitive Functions検査(Five-cog)のデータが得られなかった者、(2)加速度計データの採用基

準に当てはまらない者、(3)認知症パーキンソン病に罹患した者ならびに認知症の疑いのある者、(4)介護が必要だと申告した者、を解析から除外した。さらに、フォローアップ調査において加速度計および Five-cog のデータが得られなかった者を除き、最終的に 401 名を本研究の解析対象とした。

認知機能検査として Five-cog 検査が行われた。Five-cog は 5 つの認知機能 (注意、記憶、視空間認知、言語、思考) を測定する検査法であり、日本人の加齢関連認知低下のスクリーニングや認知症予防プログラムの効果評価に使用可能とされている (矢富, 2010)。被験者は本検査の開発者作成の DVD の教示に従いながら約 45 分間、検査を受けた。本研究では Five-cog の総合ランク得点を用いた。総合ランク得点の範囲は 0-15 点であり、年齢、性別、教育年数で補正されており、15 点は「健常」、11 から 14 点は「軽度認知障害」、10 点以下は「軽度認知症」と判定される。本研究では、15 点の「健常」者をリファレンスとし、14 点以下を「軽度認知障害・軽度認知症 (以下、MCI/AD) の該当あり」とした。

身体活動量は研究 5 に準じて実施されたが、座位活動時間は Sedentary behavior research network (2012) の基準にならぬ 1.5METs 以下の活動時間として算出した。

解析は、ベースラインおよび追跡時の座位活動時間と MVPA が認知機能低下に及ぼす影響を検討することを目的とし、共変量としてベースライン調査時における年齢、性別、BMI、加速度計の装着時間、MCI/AD の有無、および追跡調査時の加速度計の装着時間を用いた。研究 8 : 客観的に測定された日常の身体活動量と認知機能の関連性に関する縦断研究 (篠栗町研究) (熊谷)

本研究は、2011 年に開始され、現在も進行中の住民ベースの前向きコホート研究である篠栗元気もん研究のデータを用いて行われた。福岡県糟屋郡篠栗町に居住し、2011 年 1 月末時点で 65 歳以上かつ要介護認定を受けていない全住民 (4979 名) のうち、同年 5 月の調査開始時点までに死亡、入院または町外に転居した 66 名を除いた 4913 名を初期調査対象とし、郵送によって調査への参加を依頼した。このうち 2629 名 (53.5%) が 2011 年 5 月から 8 月に行われたベースライン調査へ参加した。さらに、ベースライン調査参加者を対象として 2 年後の 2013 年に同様のフォローアップ調査を行ない、最終的に 1060 名が 2 回の調査に参加した。フォローアップ調査に参加した 1060 名から、(1)ベースライン調査で Montreal Cognitive Assessment 日本語版 (MoCA-J) および Mini-Mental State Examination (MMSE) のデータが得られなかった者 123 名、(2) 加速度計データの採用基準に当てはまらない者 132 名、(3) 認知症パーキンソン病に罹患した者ならびに認知症の疑いのある者 (MMSE 得点 < 24 点) 32 名、(4) 介護が必要だと申告した者 4 名、(5) 年齢およ

び教育歴のデータが得られなかった者 35 名を解析から除外した。さらに、フォローアップ調査において MoCA-J のデータが得られなかった 62 名を除き、最終的に 672 名を本研究の解析対象とした。

MoCA-J および MMSE の 2 つの認知機能検査が行われた。MoCA-J および MMSE はいずれも面談形式による広範な認知機能検査であり、全ての面談は訓練を受けた研究補助者によって行われた。得点範囲は MoCA-J、MMSE 共に 0-30 点であり、得点が高いほど認知機能が良好であることを示す。MoCA-J の得点については、教育歴が 12 年以下の者に対して標準的な手順に基づいて 1 点が加点された。

4. 研究成果

研究 1 : 客観的な評価に基づく身体活動・座位行動の実態とその変化および活動の相関性に関する研究 : 職域研究 (米本)

座位行動時間は 2 年共に両備が有意に長かった。(2009 年: 中央値 584 分 (両備) vs 469 分 (CRC)、2013 年: 578 分 (両備) vs 480 分 (CRC))。4 年間の変化には両社間に有意差はなかった。中高強度活動は CRC では増加した一方で、両備ともに有意に減少していた。2013 年のみ、中高強度活動量に 2 社間で有意差があった (2013 年: 2.3 メッツ・時/日 (両備) vs 2.7 メッツ・時/日 (CRC))。両備では中高強度身体活動量の変化の中央値が -0.2 メッツ・時/日と半分以上の人の中高強度活動量が減っており、両備における身体活動基準の充足者は 2009 年に 24.4%、2013 年に 22.7% であった。歩数は CRC のみ有意に増加し、両備では 4 年間で有意な変化は認められなかった。2013 年のみ、歩数に 2 社間で有意差があった (歩数 2013 年: 5257 歩 (両備) vs 6265 歩 (CRC))。歩数の充足者はそれぞれ 8.3%、9.2% であった。次に、両備に限定して性、年齢階級 (30-39 歳、40-49 歳、50-59 歳、60 歳以上)、職種 (営業職、その他) ごとの各指標の 2 時点の差を検討したものの、系統的な差は認められなかった。

研究 2 : 都市と農村における 10 年間の身体活動状況の変化に関する疫学研究 (内藤)

大阪において、40 歳代の仕事中はほとんど座っていると回答した者の割合の増加傾向、重労働に従事する者の割合の減少傾向を認めた。秋田においても、40 歳代の農業に従事する者の割合が減少し、軽作業化が進行している。すなわち、若い世代における労働関連の身体活動量 (work-related physical activity) の低下傾向を認めた。一方、定期的運動 (exercise) を行っている者の割合は、両地区とも 40、50 歳代ともに増加を認めた。定期的運動をしていない人を対象に 1 日の総消費エネルギー量を目的変数、身体活動質問票の各質問項目を説明変数として重回帰分析を行った結果、最も t 値の大きかったのは仕事での座っている割合であり、続いて、階段の利用の割合、重労働の時間であった。

研究3：一般地域住民における運動習慣の変化と認知症発症との関連に関する前向き研究(久山町研究)(清原)

性、年齢、教育、高血圧、body mass index、糖尿病、血清総コレステロール値、労働時の作業強度、喫煙、飲酒習慣を調整した全認知症発症の相対危険は、運動開始群で 0.80 (95%信頼区間 0.42-1.52)、運動中止群で 0.77 (95%信頼区間 0.55-1.09)、運動継続群で 0.66 (95%信頼区間 0.46-0.96)と、運動継続群においてのみ発症リスクが有意に低かった(図1)。AD発症に対する多変量調整後の相対危険は、運動開始群で 0.38 (95%信頼区間 0.12-1.26)、運動中止群で 0.78 (0.50-1.23)、運動継続群で 0.60 (95%信頼区間 0.36-0.99)と、AD発症においても運動継続群においてのみ有意な発症リスクの低下を認めた(図2)。一方、VD発症の相対危険は運動開始群で 0.89 (95%信頼区間 0.28-2.80)、運動中止群で 0.56 (95%信頼区間 0.48-1.17)、運動継続群で 0.64 (0.33-1.27)と、いずれの群でも低い傾向を示したものの、統計学的には有意ではなかった。

研究4：地域住民の握力の経年変化が心血管病の発症に与える影響：久山町研究(清原)

性・年齢調整した心血管病の発症率(対千人年)は、T1群からT3群の順にそれぞれ12.9、12.7、15.3と握力の経年低下が大きいほど高い傾向にあったが、統計学的な有意差を認めなかった。心血管病を脳卒中と虚血性心疾患の病型別にみると、握力の経年低下が大きい群ほどそれぞれの発症率は上昇したが有意でなかった。T1群を基準としたT2群およびT3群の多変量調整した心血管病のハザード比(95%信頼区間)は、それぞれ0.98(0.75-1.27)および1.23(0.94-1.60)と上昇傾向にあるものの有意でなかった。握力の経年変化レベルと多変量調整した脳卒中および虚血性心疾患の発症リスクとの関連も同様であった。

研究5：地域在住高齢者の体力および身体活動の変化と認知機能に関する縦断研究(太宰府研究)(畑山)

ベースラインとフォローアップ時ともに認知機能が正常であった者は53.2%、認知機能が改善した者は15.0%、新たに認知機能が低下した者は9.3%、いずれも認知機能低下ありに該当した者は22.6%であった。体力測定項目のうち、男女ともにフォローアップ時に握力が有意に低下(男性:-1.10kg、女性:-0.91kg)し、椅子立ち座り回数が有意に増加(男性:+0.69回、女性:+0.74回)した。追跡期間中、女性でのみ、認知機能低下群で椅子からの立ち座り回数が減少したのに対し、維持・向上群では増加した。身体活動項目は、男女ともにベースラインからフォローアップにかけて減少し、男性では、歩・走行以外のMVPA(-1.89分)女性では、歩・走行MVPA(-1.98分)歩・走行以外のMVPA(-3.97

分)歩・走行以外のLPA(-9.46分)が有意に低下した。追跡期間中、女性で、認知機能維持・向上群に対して低下群で歩・走行以外のLPAが大きく低下した(維持・向上群:-4.3分 vs 低下群:-21.5分)。認知機能の維持・向上に対する体力および身体活動量の変化の影響についてロジスティック回帰分析を実施したところ、女性でのみ、椅子立ち上がり回数が増えること、および歩・走行以外のLPAが増加することが認知機能の維持・向上に正の関連を示した。

研究6：地域在住高齢者の体力・身体活動量および運動習慣とうつ症状に関する縦断研究(太宰府研究)(長野)

運動習慣継続群と運動習慣なし/非継続群の2群の特性を比較したところ、男女ともに運動習慣継続群で等価所得、MVPAおよび歩行数が2回の調査ともに有意に高かったがLPAに関しては有意差を認めなかった。一方、女性においてのみ、運動習慣継続群の年齢とBMIが有意に低く、全ての体力測定項目の値が有意に高かった。さらに、女性において、運動習慣継続群を参照値とし、年齢・等価所得・BMIで調整した運動習慣なし/非継続群におけるうつ症状保有のオッズ比は3.791(95%信頼区間:1.161-12.383, p=0.027)であった。なお、男性においても同様の解析を行ったが、有意なオッズ比は認められなかった。

研究7：地域在住高齢者の身体活動、座位活動時間およびそれらの変化と認知機能に関する縦断研究(太宰府研究)(山津)

ベースライン調査時の座位活動時間とMVPAが認知機能低下に及ぼす影響に関して解析した。独立変数をベースライン調査時の総座位時間、MVPA、年齢、BMI、MCI/ADの有無、加速度計の装着時間、従属変数をフォローアップ調査時のMCI/ADの有無としたロジスティック回帰分析を行った結果、ベースライン調査時のMVPA(オッズ比0.85、95%信頼区間0.74-0.98)、ベースライン調査時のMCI/ADの有無(オッズ比8.94、95%信頼区間5.44-14.72)が有意であった。ベースライン調査時の総座位時間は有意ではなかった(オッズ比0.999、95%信頼区間0.995-1.003)。

研究8：客観的に測定された日常の身体活動量と認知機能の関連性に関する縦断研究(篠栗町研究)(熊谷)

ベースライン調査時点の平均年齢は72.3歳で、教育年数は平均11.4年であった。また、一日あたりの総身体活動量は4.4METs・時/日から27.6METs・時/日の範囲であり、MoCA-J得点は平均24.0点であった。MoCA-J得点のベースライン調査からフォローアップ調査にかけての変化量の平均は0.4点であり、有意に上昇した。一方で、総身体活動量はベースライン調査からフォローアップ調査にかけて0.3METs・時/日だけ有意に減少した。身体機能については握力、開眼片足立

ち時間、5回椅子立ち座り速度が2年間の追跡で有意に低下した。一方で、5m歩行速度、膝伸展力には有意に上昇した。いずれのモデルにおいてもベースライン時の総身体活動量と2年間の追跡時点でのMoCA-J得点の間に有意な線形関係は認められなかった。

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57件)

Narazaki, K., Matsuo, E., Honda, T., Nofuji, Y., Yonemoto, K., and Kumagai, S.: Physical fitness measures as potential markers of low cognitive function in Japanese community-dwelling older adults without apparent cognitive problems. *J. Sports Sci. Med.*, 13, 585-591, 2014. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4126296/>、査読有

本田貴紀、檜崎兼司、陳 涛、西内久人、野藤 悠、松尾恵理、熊谷秋三: 地域在住高齢者における3軸加速度計で測定した座位時間と肥満との関連。運動疫学研究, 16:24-33, 2014. 査読有

Kishimoto, H., Hata, J., Ninomiya, T., Nemeth, H., Hirakawa, Y., Yoshida, D., Kumagai, S., Kitazono, T., and Kiyohara, Y.: Midlife and late-life handgrip strength and risk of cause-specific death in a general Japanese population: the Hisayama Study. *J. Epidemiol. Commun. Health*, 2014. 査読有

DOI:10.1136/jech-2013-203611

齊藤貴文、崎田正博、森山善彦、西内久人、古賀崇正、熊谷秋三: 3軸加速度計による生活活動量および座業時間と膝痛有訴率との関連性-地域在住自立高齢者を対象として-。日本運動器疼痛学会誌, 5: 116-123, 2013. 査読有

Narazaki, K., Nofuji, Y., Honda, T., Matsuo, E., Yonemoto, K., and Kumagai, S.: Normative data for the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in a Japanese community-dwelling older population. *Neuroepidemiol.*, 40:23-29, 2013. 査読有

DOI:10.1159/000339753

[学会発表](計103件)

Chen, S, Chen, T, Honda, T, Narazaki K., Supartini, A., Haeuchi, Y. and Kumagai, S.: Frailty is Associated with Cognitive Function among Community-Dwelling Older People in Japan: a Cross-sectional Analysis. GSA's 67th Annual Scientific Meeting, 2014. Dec. 5-9, Washington DC, USA.

Cai, J., Chen, T., Supartini, A., T Honda, H., Nagano, M., Matsuo, E., and Kumagai, S.: Association between Physical Activity

and Sleep Onset Latency among Community-Dwelling Older People in Japan: A Cross-sectional Study. GSA's 67th Annual Scientific Meeting, 2014. Dec. 5-9, WashingtonDC, USA.

齊藤貴文、崎田正博、本田貴紀、熊谷秋三: 歩行活動と座位行動の腰痛に対する組み合わせリスクについて - 地域在住自立高齢者を対象として - . 第7回日本運動器疼痛学会, 2014年10月25-26日, 宇部市

[図書](計8件)

熊谷秋三: 運動と代謝. 運動生理学概論(改訂版) 浅野勝己編著、杏林書院、2011年、83-94

遠藤洋志、熊谷秋三: 運動と内分泌. 運動生理学概論(改訂版) 浅野勝己編著、杏林書院、2011年、97-109

6. 研究組織

(1) 研究代表者

熊谷 秋三 (KUMAGAI, Shuzo)

九州大学・基幹教育院・教授

研究者番号: 80145193

(2) 研究分担者

清原 裕 (KIYOHARA, Yutaka)

九州大学・大学院医学研究院環境医学分野・教授

研究者番号: 80161602

長野 真弓 (NAGANO, Mayumi)

京都文京大学・臨床心理学部・准教授

研究者番号: 10237547

畑山 知子 (HATAYAMA, Tomoko)

南山大学・人文学部・准教授

研究者番号: 60432887

米本 孝二 (YONEMOTO, Koji)

久留米大学・バイオ統計センター・講師

研究者番号: 90398090

(平成24年度より研究分担者)

内藤 義彦 (NAITO, Yoshihiko)

武庫川女子大学・生活環境学部・教授

研究者番号: 90388801

(平成24年度まで研究分担者)

山津 幸司 (YAMATSU, Koji)

佐賀大学・文化教育学部・准教授

研究者番号: 90299579

(平成24年度まで研究分担者)

上園 慶子 (UEZONO, Keiko)

九州大学・健康科学センター・元教授

研究者番号: 00168618

(平成24年度まで研究分担者)