

した。本web版は、平成26（2014）年度に実施を予定している職域での介入研究で利用することを想定している。

研究事業2年目（平成26年度）に実施する身体活動促進の介入研究を成功させるために、本web版で導入したコンセプトは以下のとおりであった。

第一に、CPAスマートライフスタイルの既存の印刷教材とモバイル型健康支援システムの機能を本web版に忠実に実装することであった。既存のCPAスマートライフスタイルは、改善意欲の高い集団においては行動変容および減量に対する効果が対照群を設定した介入研究でも検証されているためである。

次に、今回開発したweb版では、既存のCPAスマートライフスタイルとは異なり、プログラム提供者や保健師などの健康づくり指導者が担ってきたコーディネーター機能を必須として配置しなかった。その理由は、コーディネーター導入のコスト増加分を任意とし、保険者などのプログラム導入を促したためであった。しかし、コーディネーター不在は、参加者に対するプログラムの継続性や効果性を妨げる可能性を有するため、次に詳述するような解決策を導入した。

最後に、コーディネーター不在の解決策として導入したのが、研究協力者で本web版の共同開発者でもある正興IT社の既存開発ツールとのコラボレーションであった。正興IT社の「SNS改善実行フォロー機能」と「生活習慣見える化・気付かせる化機能」の効果はまだ検証されていないため効果性については未知数であるが、特に「SNS改善実行フォロー機能」は本web版のコーディネーター不在を補うツールになりうると考えている。ただし、来年度の介入研究では、コーディネーターを必須で配置した場合の効果検証を行う予定である。

さて、来年度の身体活動促進の介入研究に向けての課題と想定される対応策は次の通りである。

第一に、介入が進むにつれて低下していく利用率に歯止めをかけることである。これまでの多数の先行研究で明らかとなってきたように、ICTなどを活用した通信型の行動変容プログラムでは、時間が経過するとともにプログラムのアクセス率や利用率が低

下し、当然のことではあるが利用率の低い者では行動変容や健康指標への効果が乏しいことが報告されている。この点に関しては、今回導入した正興IT社のSNSを活用した改善実行フォロー機能に期待したい。現在試行中の参加者の状況を解析し、コーディネーターなどの第三者の介在なしに参加者同士がモチベートしあう環境になりうるのかを早期に確認すべきであろう。また、サポートが必要となる参加者グループの特徴は何か、その場合どのようなサポートが必要なのか、を明らかにしていくことが重要であろう。また、継続性と効果性を高めるためにも、可能ならコーディネーターを必須配置し、SNS、web上またはe-mailを活用した個別助言のサポートは必要だと考えている。その他に工夫できる点としては、動画等による健康情報の定期的更新、健康指標の“見える化”により、プログラムに対するアクセス性を維持することなどである。

次に、プログラム終了後のストーリーを提供することも重要であろう。ICT化した行動変容プログラムにおいては、理論的には参加者は無限に継続してもらっても可能であるが、介入期間は短い場合4週間、比較的長期でも6ヵ月程度の継続期間が現実的である。プログラムに参加し、介入期間を終了した参加者に対し、その後どのようにすべきかの解決策は明らかにされていない。介入提供者が設定した期間終了後に終了を希望するものはよいが、その後も継続を希望する場合はどう対応すべきであろうか。例えば、3ヶ月の介入プログラムを毎年1回参加してもらったパターンや、効果の検証された類似のプログラムを紹介するなどが想定される。

最後に、多数の参加者をどのようにリクルートしていくのかも大きな課題の一つである。介入研究という研究の枠内では、保険者を通じて多数の候補者にプログラムの存在を告知可能である。しかし、プログラムへの参加が望まれる対象者ほどエントリーしてこないという実態もある。本web版の研究としての側面以外の活用を視野に入れると、多数の参加者をリクルートする機能は必要不可欠である。常識的には、閲覧者の多いメディアへの露出が考えられるが、費用対効果の面で検討を要する。また、SNSを活用したリクルート方法の開発の可能

性も検討すべきであろう。

いずれにしても、1種類のプログラムで参加させることの可能な人数は多くはないだろう。今後、来年度の介入研究なども踏まえて、対象者の特性に応じたプログラムや提供する内容のテーラリング（個別対応）化のノウハウを蓄積していかなければならない。複数の行動変容プログラム（例：CPAスマートライフスタイルweb版、など）と周辺のサポートツール（SNS改善実行フォロー機能、など）を組み合わせることにより、無数の個別対応も可能である。プログラム提供者が多数の参加者に対してもスムーズにサポート可能なるようなICT活用法の検討も急務である。

## F. 健康危険情報

統括報告書に記載

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) 山津幸司, 東保子, 中江悟司, 千葉仁志, 石井好二郎. 歩行とステップ運動を中心とした在宅個別運動と集団運動教室併用プログラムの有効性：地域在住高齢者の脳血管疾患危険因子に及ぼす影響. 九州地区国立大学教育系・文系研究論文集, 1(1), 1-16 (2013).
- 2) 福岡亮佑, 中島寿宏, 山津幸司, 大井康裕, 宮崎誠也, 佐川正人, 森田憲輝. 中学生における達成動機と体力および不活動な生活行動との関連性. 北海道体育学研究, 48, 25-32 (2013) .

### 2. 学会発表

- 1) 山津幸司. 印刷教材とICTを組合わせた生活習慣介入プログラムの展開：CPAスマートライフスタイル. 九州大学リサーチコア第4回公開講演会 (2013).
- 2) Koji Yamatsu, Noriteru Morita, Toshihiro Nakajima, Masato Sagawa. Physical fitness and academic performance in Japanese junior high school students. International Society of Behavioral Nutrition and Physical Activity 2013, (2013).

- 3) Toshihiro Nakajima, Noriteru Morita, Masato Sagawa, Koji Yamatsu. Exercise behavior and school grades in Japanese junior high school students. European College of Sport Science Barcelona 2013, (2013)
- 4) Koji Yamatsu, Go Tanaka. Falls among community- dwelling elderly females in Japan: Association with physical fitness. 5th Asian Congress of Health Psychology, (2013).
- 5) Go Tanaka, Koji Yamatsu. Physical activity and inactivity in Japanese rural elderly: Association with body compositions. 5th Asian Congress of Health Psychology, (2013).
- 6) 山津幸司, 中島寿宏, 森田憲輝. 中学生における達成動機と学業成績の関連性：体力や社会経済的要因の影響. 日本教育心理学会第55回総会, (2013).
- 7) 中島寿宏, 山津幸司, 森田憲輝. 中学生における運動部・スポーツクラブへの所属が学業成績に与える影響. 日本教育心理学会第55回総会, (2013).
- 8) 山津幸司. 大学生のメンタルヘルス低下の予防因子に関する研究：Sense of Coherenceに着目した縦断的研究. 九州心理学会第74回大会, (2013)
- 9) 森田憲輝, 中島寿宏, 福岡亮佑, 佐川正人, 山津幸司. 中学生の学業成績は肥満・体力が悪化因子となる. 第68回日本体力医学学会, (2013).

## H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

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

## I. 研究協力者

なし

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）

身体活動・不活動量，運動量の実態とその変化が生活習慣病発症に及ぼす影響と  
運動介入支援の基盤構築に関する研究  
平成 25 年度 分担研究報告書

### 三軸加速度内蔵活動量計による身体活動量の実態調査

研究分担者 米本 孝二  
(久留米大学バイオ統計センター・講師)

**研究要旨** 対象は，平成 24 年度の身体活動調査に参加した福岡県久山町の住民合計 1,807 人（男性 749 人，女性 1,058 人）であった．測定は，身体活動および不活動の測定には，3 軸加速度計センサー活動量計（HJA-350IT）を用いた．測定期間は，対象者が定期健康診断を受診した日から連続した 7 日間とし，入水時の活動を除いて起床時から就寝時までの活動を測定した．一日あたりの装着時間が 600 分以上，かつ 4 日以上 of データが得られた者を集団別に解析した．活動強度が 1.5METs 以下と定義した座位行動の割合は，高齢者で増加した．また，女性に比べて男性において座位行動の占める割合が大きかった．3METs 以上と定義した中高強度活動は，男女ともに 40 歳代に比べて 70 歳代，80 歳代で有意に少なく，全年齢階級で少なくとも 4 割が身体活動量の基準を満たさなかった．平均歩数も，男女ともに 40 歳代に比べて 70 歳代，80 歳代で有意に少なかった．健康日本 21 の目標歩数を満たさない者の割合は，全年齢階級において少なくとも 6 割に上った．以上より，3 軸加速度センサー活動量計によって測定された身体活動の実態が明らかとなった．男女ともに，年齢階級に関係なく身体活動量が不足していることが示唆された．

#### A. 研究目的

生活習慣病対策において，身体活動の重要性は既に確たるものとなっている．身体活動の不足は，循環器疾患や糖尿病を始めとした種々の生活習慣病の発症に寄与する危険因子である．

近年では携帯デバイスを用いた身体活動のモニタリング技術が発達したことから，疫学研究においても加速度計による身体活動の測定が普及しつつあり，客観的な測定値に基づいた身体活動量の基準値策定が期待されている．しかし，加速度計を用いて

測定された身体活動量に関する報告は欧米の一般成人あるいは高齢者のデータに限られており，我が国ではその実態すら明らかになっていない．

そこで本研究は男女別・年齢階級別に三軸加速度内蔵活動量計による身体活動量の実態を明らかにする．

#### B. 研究方法

対象は，平成 24 年度の身体活動調査に参加した福岡県久山町の 40 歳以上の地域住民 3,174 名であった．このうち，身体活動

量計の有効データが得られた 1,807 人（男性 749 人，女性 1,058 人）を解析対象とした。身体活動の測定には，3 軸加速度センサーを内蔵した身体活動量計 Active Style Pro HJA-350IT（オムロンヘルスケア社，京都）を用いた。本機器は，XYZ 軸の 3 方向の加速度から身体活動強度（METs）を推定するアルゴリズムを備えており，推定強度の妥当性が確認されている。測定期間は連続した 7 日間とし，入水時の活動を除いて起床時から就寝時までの活動を測定した。データ記録間隔は 1 分間とし，加速度の検出が 60 分を超えて継続的でない場合に，その時間帯を未装着状態と判定した。一日あたりの装着時間が 600 分以上，かつ 4 日以上以上のデータが得られた者を解析対象とした。座位行動は，活動強度が 1.5METs 以下の活動と定義し，一日あたりの合計時間(分/日)および加速度計装着時間に占める割合(%/装着時間)を集計した。また，3METs 以上の活動を中高強度身体活動と定義し，活動強度と時間の積から，一日あたりの活動量(METs・時/日)を集計した。また，不活動の判定として，健康づくりのための身体活動基準 2013 に基づき，MVPA が 23METs・時/週(約 3.3METs・時/日)を充足するかどうかを判定した。同様に，健康日本 21(第 2 次)における歩数の目標値を満たすかどうかを判定した(目標値:男性 65 歳未満 9000 歩/日，男性 65 歳以上 7000 歩/日，女性 65 歳未満 8500 歩/日，女性 65 歳以上 6000 歩/日)。

性別，年齢階級ごとに，座位行動，中高強度身体活動，歩数を集計し，各年齢階級における性差，ならびに 40 歳代を基準として男女ごとの年齢階級差を，Wilcoxon の順位和検定を用いて検討した。同様に，中高

強度身体活動の基準充足率ならびに歩数の充足率の差を，ロジスティック回帰分析を用いて検討した。

全ての解析は九州大学情報基盤センターの SAS (ver 9.3) を用いて実施した。統計的有意水準は 5%とした。

### 倫理面への配慮

本研究は疫学研究に関する倫理指針（平成 19 年文部科学省，厚生労働省合同改訂版）に基づき，九州大学の倫理委員会の承認の元で行われた。本研究は，健診受診者を対象とした疫学調査で，対象者が研究によって不利益を被ることはない。また，研究者は対象者の個人情報漏洩を防ぐうえで細心の注意を払い，その管理に責任を負っている。

### C. 研究結果

表 1 には，性別・年齢階級別の対象者数を示した。

図 1・図 2 は，座位時間(分/日)および座位時間の割合(装着時間比)を示した。座位時間割合は男性では 70 歳代，80 歳代と年齢が上がるにつれて増加していた。女性では 50 歳代で座位時間割合は減少するが，80 歳以上で有意に増加していた。全年齢階級において座位時間割合は有意に男性が高かった。

図 3・図 4 には，中高強度身体活動量ならびに健康づくりのための身体活動基準 2013 の基準を満たさない者の割合を示した。中高強度身体活動量は男性では 60-69 歳の群までは有意差はなく，70 歳代，80 歳以上の群が有意に少なかった。女性では 40 歳代と比べて 50 歳代で有意に多かったものの，70 歳代，80 歳以上の群が有意に

少なかった。50歳代、70歳代において女性が男性よりも有意に活動量が多かった。身体活動量の基準(約 3.3METs・時/日)を満たさないものの割合は、男性では60歳代までは有意な差はなく、70歳代、80歳代が40歳代と比べて有意に高かった。女性では40歳代と比べて50歳代で有意に低かったものの、80歳以上では有意に高かった。各年齢階級で男性は少なくとも5割以上、女性は少なくとも約4割以上の人が基準を満たしていなかった。50歳代、70歳代において男性が女性よりも基準を満たさないものの割合が有意に高かった。

図5・図6には、歩数ならびに健康日本21(第2次)における歩数の目標値を満たさない者の割合を示した。歩数は、男性では40歳代と比べて70歳代、80歳以上が有意に少なかった。女性では40歳代と比べて50歳代で有意に多く、70歳代、80歳以上では有意に少なかった。40歳代、60歳代において男性の方が女性よりも有意に歩数が多かった。歩数の基準を満たさないものの割合は、男性は年齢階級で有意差はなく、どの年齢階級でも6割以上と高かった。女性では40歳代と比べて60歳代、70歳代で有意に低かったが、どの年齢階級でも6割以上と高かった。40歳代では女性が男性よりも基準を満たさないものの割合が高く、70歳代では男性が女性よりも基準を満たさないものの割合が高かった。

#### D. 考察

本研究は、福岡県久山町の地域住民における連続7日間の身体活動量を調査した。

装着時間における座位行動の割合をみると、とくに70歳以上の高齢期において座位行動の占める割合は大きい傾向にあった。

また、いずれの年齢階級においても、女性に比べて男性において座位行動の占める割合が大きかった。座位行動の規定要因や、生活習慣病発症に与える影響に関して本研究では明らかに出来なかったため、今後の検討課題である。

健康づくりのための身体活動基準 2013における推奨身体活動量を満たさない者の割合は、男性では60歳代、女性では70歳代まで有意な差はなかった。しかしながら、割合の最も低い50歳代女性においても、4割以上が基準を満たしていなかった。歩数は、40歳代では男性に比べて女性が有意に少なく、また、健康日本21における歩数の目標値を満たす割合も男性に比べて低かった。いずれの年齢階級においても少なくとも6割以上が歩数の目標値を満たさなかった。以上から、身体活動は総じて不足していることが示唆される。

今後も継続して対象を増やすことで、日本人の身体活動量・座位行動の実態や身体活動における性・年齢階級ごとの集団の違いが明らかとなり、より具体的な推奨身体活動基準の設定および健康支援現場におけるオーダーメイド指導の実現に向けた基礎資料が得られるだろう。

#### E. 結論

3軸加速度センサー活動量計によって測定された身体活動の実態が明らかとなった。男女ともに、年齢階級に関係なく身体活動量が不足していることが示唆された。

#### F. 健康危険情報

総括研究報告書に記載した。

#### G. 研究発表

なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

#### I. 研究協力者

本田貴紀（九州大学大学院人間環境学府博士課程）

表 1. 性別・年齢階級別の対象者数

n (%)	総数	40-49 歳	50-59 歳	60-69 歳	70-79 歳	80 歳以上
男性	749	117 (15.6)	166 (22.2)	279 (37.3)	157 (21.0)	30 (4.0)
女性	1058	172 (16.3)	256 (24.2)	351 (33.2)	234 (22.1)	45 (4.3)

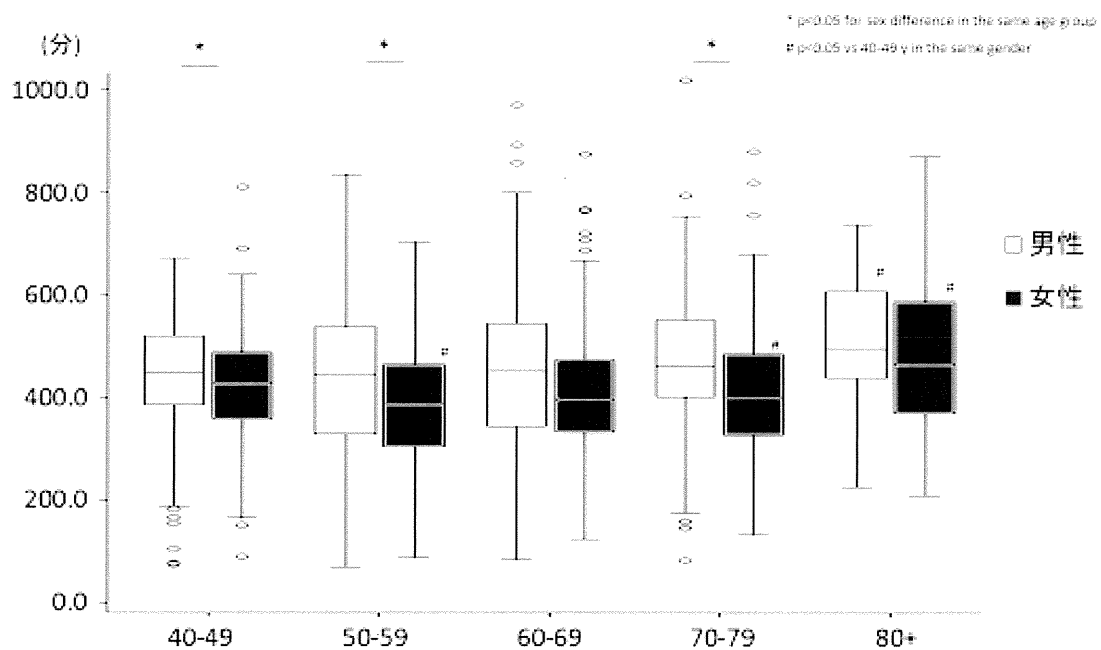


図1. 性・年齢階級別の座位時間(分/日)

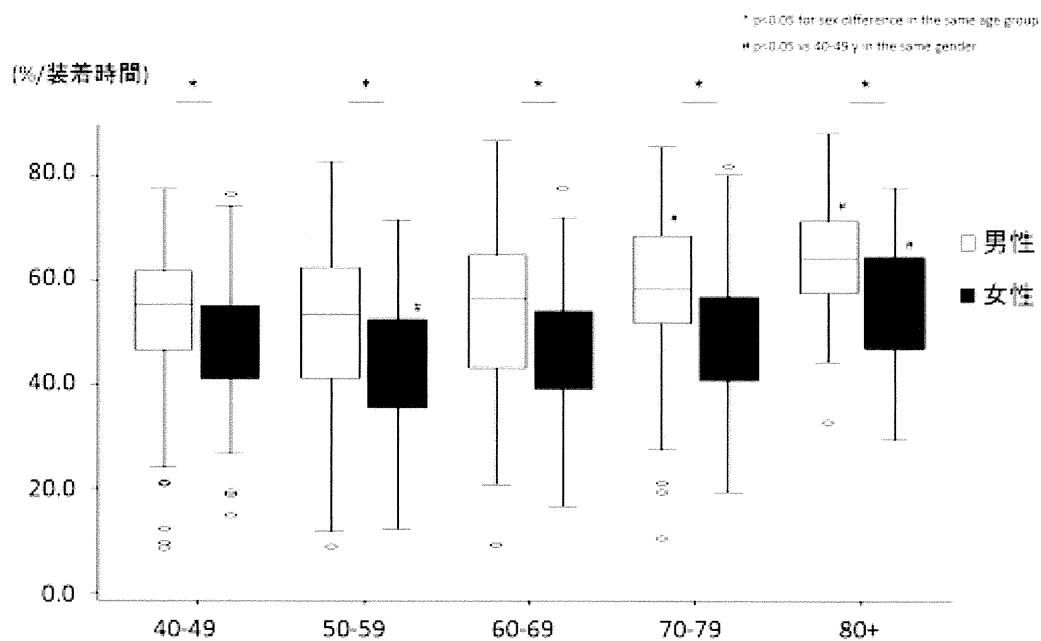


図2. 性・年齢階級別の座位時間(%/装着時間)



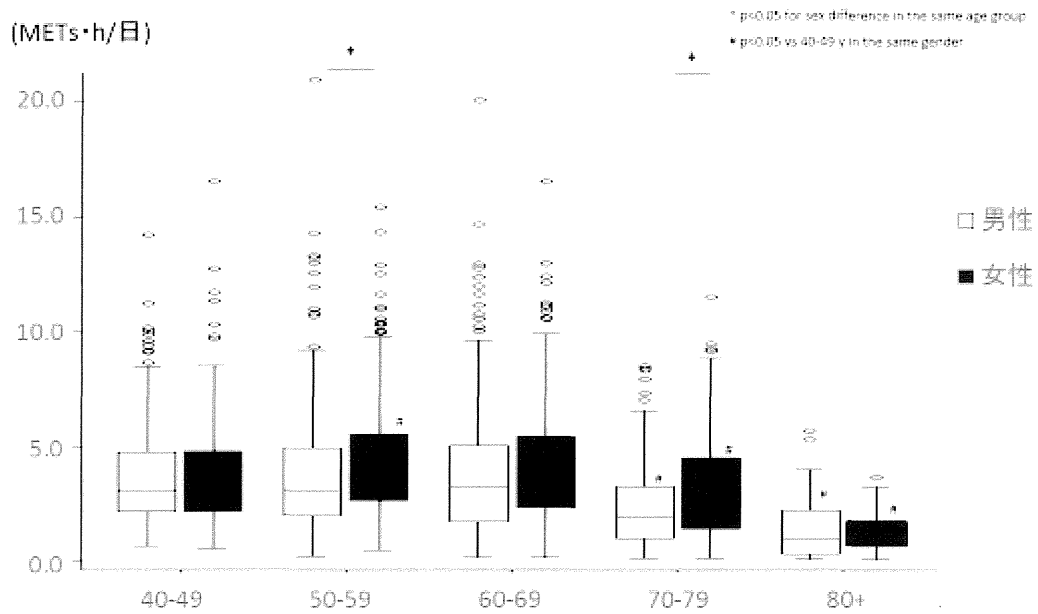


図3. 性・年齢階級別の中高強度身体活動量

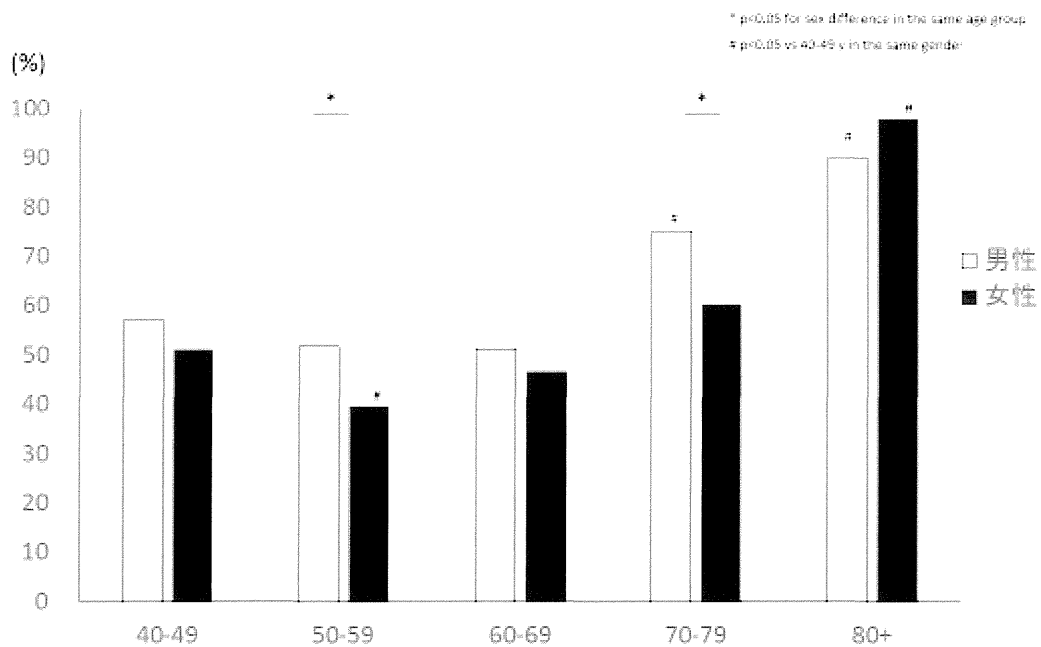


図4. 性・年齢階級別の身体活動基準の非充足者の割合

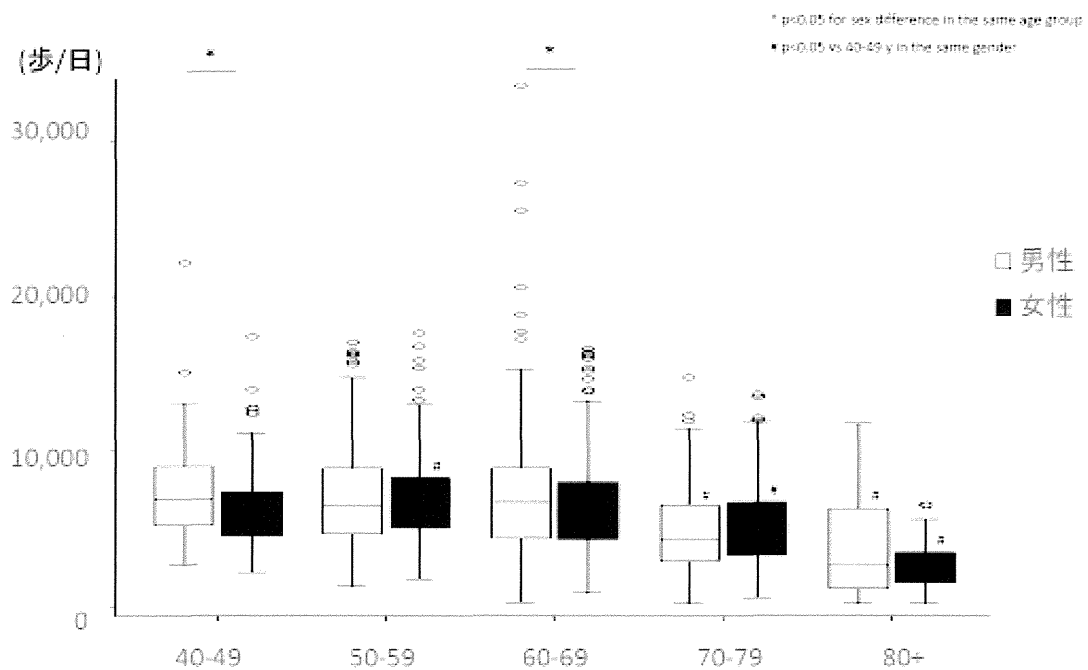


図5. 性・年齢階級別の歩数

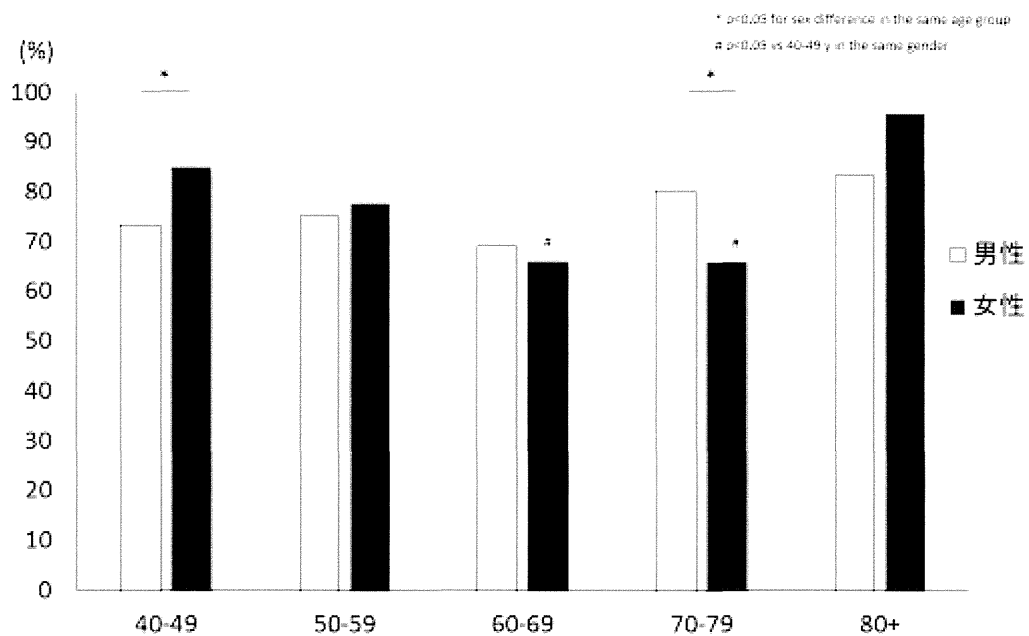


図6. 性・年齢階級別の歩数基準の非充足者の割合

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）

身体活動・不活動量、運動量の実態とその変化が生活習慣病発症に及ぼす影響と  
運動介入支援の基盤構築に関する研究

平成25年度 分担研究報告書

身体活動量及び不活動の評価とその活用

分担研究者 内藤 義彦

（武庫川女子大学生生活環境学部食物栄養学科・教授）

研究要旨 本研究は、1) 保健指導の現場に通用する汎用型身体活動量評価票を開発すること、2) 新たに身体的不活動の評価指標を検討すること、3) 身体活動量及び不活動指標と疾病および健康との関連を検討することを目的としている。本報告書では、三つめの目的の予備的検討成績をまとめた。学生時代の運動習慣の変化が中年以降の健康状態や生活習慣病の罹患にどのように影響するか、既存データを再解析して検討した。その結果、20歳までの定期的に強度の高い運動を行っている者で、現在のBMIおよび皮下脂肪厚が高い傾向を認め、20歳までの定期的な運動の種目により、BMIおよび皮下脂肪厚の差を認めた。また、20歳までの定期的に強度の高い運動を行っている者で、循環器疾患発症のリスクが高く、若い時に激しい運動を高頻度に行っていたとしても、中高年になって高い身体活動量が維持されていないと、かえって肥満や肥満症、循環器疾患発症のリスクが高まることが示唆された。

#### A. 研究目的

地球規模で身体活動の不足によるNCDの増加が懸念されている。従来、身体活動は身体活動量の多寡が問題にされたが、近年、sedentary lifestyle（身体的不活動）が注目され、欧米を中心に疫学的研究が進みつつあるが、我が国では漸く関心が持たれつつあるような状況である。現代のライフスタイルを考えると、デスクワーク中心の仕事時間が増え、また余暇時間においてもインターネット閲覧、テレビゲームプレイやテレビ・ビデオ視聴に多くの時間を費やす人が増えていると考えられる。そこで、今後は、これまでの「どれだけ動いているか」という指標である身体活動量だけでなく、

「どれだけ動いていないか」という身体的不活動指標の評価が必要になると考えられる。しかし、現時点では身体的不活動の標準的な指標は確立しておらず、身体活動研究の重要テーマというだけでなく、NCDに対する保健指導の現場からのニーズも高いと考えられる。

そこで、本研究全体の目的は、保健指導の現場に通用する汎用型身体活動量評価票を開発することを第一とし、新たに身体的不活動の評価指標を検討することを第二とし、さらにこれらにより評価された身体活動量及び不活動指標と疾病および健康との関連を検討することを第三とする。

この内、第一の目的である身体活動量の

汎用型評価方法の開発は、既に比較的高い妥当性を報告してきた公益信託動脈硬化予防研究基金統合研究用身体活動量質問票 (Japan Arteriosclerosis Longitudinal Study Physical Activity Questionnaire、以下、JALSPAQ) の質問内容をベースとする。体重当たり 1 日消費エネルギー量 (以下、TEE/BW) に対して、もっとも寄与率の高い質問項目は「仕事中の姿勢」であり、これを主軸に他の少数の質問項目を加えて、より短時間に多くの人に調査できるように質問項目の抽出を試みる。

第二の目的である身体的不活動の評価は、これも「仕事中の姿勢」の質問を活用し、座っている割合から身体的不活動の状態が評価可能と考えられる。その他、単独の質問としての妥当性は高くなかったが JALSPAQ で導入した質問「余暇のあまり身体を動かさない活動時間」に類した質問を改良して妥当性の検討していきたい (来年度以降)。

第三の目的について、熊谷班全体のメインテーマに「身体活動・不活動量、運動量の実態とその変化が生活習慣病発症に及ぼす影響」の記述があり、そのことに関連する検討 (前向きコホート研究) が班全体で今後行われると考えられる。そこで、本年度は、その予備的検討として、既存データ (私どもが大阪府立成人病センターにおいて 20 年前から実施した身体活動に関する質問票調査のデータ) を再解析し、身体活動量・身体的不活動の変化が検査所見や生活習慣病罹患にどのように影響するか検討することを目的とした。

本報告書では、第三の目的の検討成績の一部をまとめた。すなわち、テーマは「学生時代の運動習慣の変化がもたらす健康影

響」であり、この検討の背景は以下のとおりである。学生時代の運動系のクラブ活動は概して高強度で長時間にわたるが、社会人になると同レベルの身体活動を継続するのは困難である。健康診断の場で遭遇する肥満者の中には、過去の運動クラブ経験者を少なからず認める。そこで、過去の運動習慣および現在の運動習慣に関する情報を活用することにより、運動習慣の変化が健康にどう影響するか検討した。

## B. 研究方法

経年的な循環器検診を実施している大阪府内の 10 事業所 (統合研究コホートも含まれる) と 1 地域 (Y 市 M 地区) の受診者に対して、1988~90 年に身体活動量に関する質問紙調査を実施した。本研究では、回答のあった 35~59 歳の男性勤労者 7496 名を分析対象とし、20 歳までにおける週 3 回以上の定期的運動の情報 (種目、実施期間、頻度) と現在の BMI および皮下脂肪厚との関連を断面成績に基づき、循環器疾患 (脳卒中、虚血性心疾患) 発症との関連をコホート調査 (平均追跡期間 71 ヶ月) により検討した。

(倫理面への配慮)

本研究における既存データを用いた研究は、既に当該研究において倫理委員会の承認を受けている。

## C. 研究結果

1. 現在の身体活動量が多いほど、BMI は低い傾向を認めた (図 1)。
2. 20 歳までに定期的に運動を行っていた者を、運動の種類 (図 2) により 3 種類のレベル (低・中・高強度) に分類して運動習慣別に BMI 及び皮下脂肪厚を比較した

結果、中・高強度の運動実施者において現在のBMI（図3）および皮下脂肪厚が高い傾向を認めた。

3. 20歳までの定期的な運動の種目により、BMIおよび皮下脂肪厚の差を認めた。登山、武道、ラグビー・アメフト経験者が高く、陸上競技、卓球、サッカー、器械体操・ダンスが低い結果を認めた（図4）。

4. 20歳までの定期的に強度の高い運動を行っている者で、循環器疾患発症のリスクが高い可能性が示唆された（図5）。

5. 若い時に激しい運動を高頻度に行っても、中高年になって高い身体活動量が維持されていないと、かえって肥満や肥満症、循環器疾患発症のリスクが高まることが示唆された（図6）。

#### D. 考察

生活習慣病及び介護予防対策が喫緊の課題である我が国において、身体活動に関する疫学研究のニーズは高いにもかかわらず、我が国では研究報告が少ない。この背景に様々な要因があるが、身体活動を評価する標準的な方法が研究及び現場で確立されていないことも影響していると考えられる。

そこで、本研究では、ベースライン調査を終わって現在追跡中の公益信託動脈硬化予防研究基金統合研究（JALS）で採用されたJALSPAQを基にして、汎用型の身体活動質問紙を使って比較的簡単に身体活動量を推定する方法を開発することを目的としている。その際、身体活動量だけでなく身体的不活動も把握できるような機能も備えさせたい。この研究の本格的実施は来年度からの予定であり、本年度は既存データを再解析し、若い頃の運動習慣が、中年以降の健康状態、生活習慣病の有病や罹患に影

響するか検討した。その結果、若い時にクラブ活動に熱心に取り組んでいても、社会人となり運動習慣が失われると、元々定期的な運動をしていない人達よりも肥満になりやすくなり、ひいては循環器疾患の罹患リスクが高くなる可能性が示唆された。若い時からの運動習慣の獲得が奨励されているが、中断するとずっと運動しない選択よりもかえって悪い結果になるおそれがあり、生涯を通じた身体活動量の確保や食事指導の重要性が示唆される結果である。

今回は、既存のデータを利用して、身体活動・運動の変化がどのようなアウトカムになるのか再解析を試みた。冒頭でも触れたように、現在、身体活動疫学研究では、身体的不活動の健康影響が注目されているが、この新しい観点から既存データを活用してみたい。

#### E. 結論

多人数を対象とした健康診断や疫学研究において比較的容易に導入可能な身体活動質問紙の開発に取り組んでいる。比較的妥当性の高いJALSPAQの中から有用な質問項目を抽出した質問紙にし、その妥当性を今後検討する予定である。また、本研究のメインテーマに関連した検討について、既存データを用いて再解析した結果、興味深い結果が得られたので現代的意義を考慮した検討を今後の続ける予定である。

#### F. 健康危機情報

総括報告書に記載した

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

1) 「非感染性疾患予防：身体活動への有効

な投資」日本語版の紹介. 岡 浩一朗、内藤  
義彦、他、運動疫学研究 2013;15(1): 17-30.  
2) 健診従事者に知っておいていただきたい  
運動と健康に関する知識. 内藤義彦、総  
合健診:2013・40(2) : 305-307.

## 2. 学会発表

1)コントロバーシー1「健康増進に役立つ運  
動は」. 内藤義彦、第41回日本総合健診医  
学会（仙台）、2013/01.

2) 特別講演1：身体活動指針 2013 の活用  
について「新指針を国民の間に普及させる  
ために必要なこと」. 内藤義彦、第68回日  
本体力医学会大会（東京）, 2013/09.

## H. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

なし

図1. 現在の1日消費エネルギー量  
区分別にみたBMIの平均値の比較

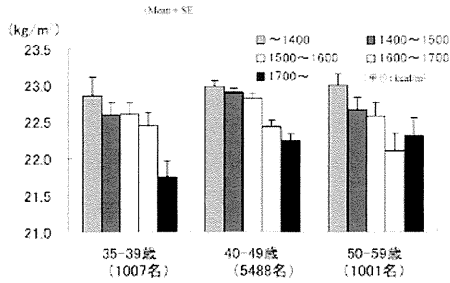


図2 定期的運動の種類

- 低強度の運動種目  
 ヨーガ、徒手体操、ゴルフ、アーチェリー、弓道、ヨット、日舞、スキー、乗馬、園芸
- 中強度の運動種目  
 サイクリング、バドミントン、太極拳、ソフトボール、卓球、社交ダンス、ジャズダンス、武道、柔道、合気道、空手、野球、日本拳法、剣道
- 高強度の運動種目  
 競歩、水泳、器械体操、ラケットボール、バスケット、テニス、サッカー、ラグビー、アメリカンフットボール、バレーボール、ボート、ワンダーホーゲル、登山、ハンドボール、ランニング、陸上競技、マラソン

図3. 20歳以前の運動習慣別にみたBMIの平均値の比較

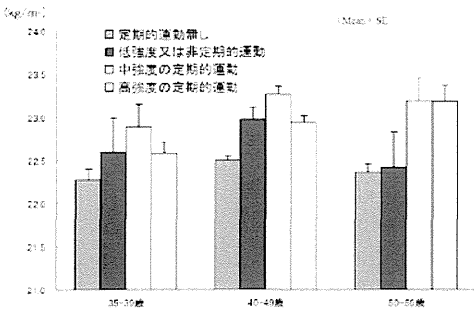


図4. 20歳以前の運動習慣の種目別にみたBMIおよび皮下脂肪厚の平均値の比較

運動種目	総数	BMI		皮下脂肪厚	
		平均	標準偏差	平均	標準偏差
その他の運動	287	22.35	0.16	22.43	0.27
陸上競技	417	22.50	0.12	21.65	0.35
登山	34	22.54	0.16	22.48	0.49
武道	450	22.54	0.17	22.48	0.49
野球	198	22.54	0.17	22.48	0.49
サッカー	681	22.54	0.17	22.48	0.49
バレーボール/バスケットボール	456	22.33	0.12	22.71	0.34
水泳	94	22.41	0.16	22.53	0.32
サッカー	166	22.32	0.17	22.35	0.31
ラグビー、アメフト	146	22.32	0.22	22.35	0.35
テニス、ラケットボール	483	22.30	0.17	22.37	0.35
器械体操、ダンス	55	22.35	0.16	20.15	0.78

図5. 20歳以前の運動習慣別にみた循環器疾患発症のハザード比

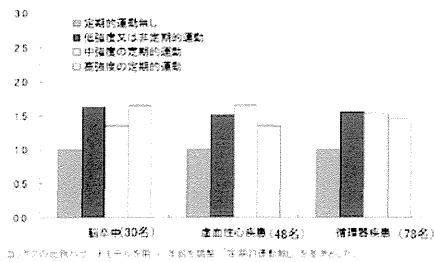
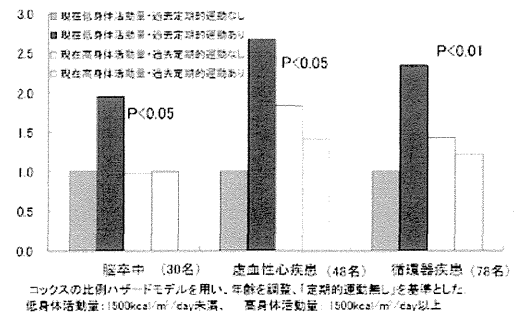


図6. 20歳以前の運動習慣の有無と現在の身体活動量の高低の組み合わせからみた循環器疾患発症のハザード比



厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策研究事業）  
身体活動・不活動量，運動量の実態とその変化が生活習慣病発症に及ぼす影響と  
運動介入支援の基盤構築に関する研究  
平成25年度 分担研究報告書

異なる年齢での運動習慣と死亡率に関する前向き研究：久山町研究

研究分担者 清原 裕  
(九州大学大学院医学研究院環境医学分野・教授)

研究要旨 福岡県久山町の地域住民を対象に，余暇時の運動習慣が総死亡および死因別死亡に与える影響を年齢階級別（65歳未満と65歳以上）に検討した．対象者は，1988年の久山町循環器健診を受診した満40歳以上の2742名（受診率80.9%）のうち，脳卒中，虚血性心疾患，および悪性腫瘍の既発症者168名，質問紙による運動習慣調査の未回答者2名，追跡開始前に死亡した2名を除いた2570名（65歳未満1771名，65歳以上799名）であった．運動習慣の聞き取り調査に基づき，対象者を運動習慣なし群と運動習慣あり群に分け，17年間の総死亡，循環器死亡，悪性腫瘍死亡，呼吸器死亡，およびその他の死亡の死亡率とその相対危険を検討した．追跡期間中に総死亡685例，循環器死亡204例，悪性腫瘍死亡213例，呼吸器死亡135例，およびその他の死亡133例をみた．性・年齢調整した総死亡率（対1000人年）は，65歳未満では運動習慣なし群8.8，運動あり群5.4，65歳以上ではそれぞれ49.8，44.7と，いずれの年齢階級も総死亡率は運動習慣あり群で有意に低かった（いずれも $P=0.03$ ）．死因別にみると，運動習慣あり群の循環器死亡率，悪性腫瘍死亡率，および呼吸器死亡率はいずれの年齢階級も運動習慣なし群より低かったが，統計的有意差を認めなかった．多変量解析によって年齢，性，収縮期血圧，降圧薬服用，心電図異常，糖尿病，body mass index，血清総コレステロール，喫煙，飲酒，および労働時の作業強度の影響を調整しても，これらの関連は変わらなかった．運動習慣とその他の死亡の間に明らかな関連はなかった．以上より，わが国の地域住民において，65歳未満および65歳以上における余暇時の運動習慣は，他の危険因子と独立して総死亡のリスク低下と関連した．死因別死亡の検討では，解析パワーの不足によっていずれの年齢階級も運動と死亡の有意な関連は見出せなかった．

#### A. 研究目的

本研究では，福岡県久山町の地域住民を対象にした追跡調査（久山町研究）の成績をもとに，余暇時の運動習慣が総死亡および死因別死亡に及ぼす影響を，年齢階級別（65歳未満とよ65歳以上）に検討した．

#### B. 研究方法

対象者は，1988年の久山町循環器健診を受診した満40歳以上の2742名（受診率80.9%）のうち，脳卒中，虚血性心疾患（心筋梗塞，冠動脈形成術），および悪性腫瘍の既発症者168名，質問紙による運動習慣調査の未回答者2名，追跡開始前に死亡した



2名を除いた2570名(65歳未満1771名,65歳以上799名)であった。余暇時の運動習慣は質問紙を用いて聞き取りを行った。運動を全く行わない者を運動習慣なし群,週1回以上の運動を行う者を運動習慣あり群とし,総死亡および死因別死亡との関係について検討した。調整因子には,年齢,性,収縮期血圧,降圧薬服用,心電図異常(左室肥大,ST低下,心房細動),糖尿病, body mass index,血清総コレステロール,喫煙,飲酒,労働時の作業強度を用い,Cox 比例ハザードモデルを用いて多変量解析を行った。

#### 倫理面への配慮

本研究は疫学研究に関する倫理指針に基づき,九州大学の倫理委員会の承認の元で行われた。本研究は,健診受診者を対象とした疫学調査で,対象者が研究によって不利益を被ることはない。また,研究者は対象者の個人情報漏洩を防ぐうえで細心の注意を払い,その管理に責任を負っている。

#### C. 研究結果

追跡17年間の総死亡者数は685例(循環器死亡204例,悪性腫瘍死亡213例,呼吸器死亡135例,およびその他の死亡133例)であった。対象者の特性を運動習慣別に比較すると,運動習慣あり群は運動習慣なし群に比べ男性の割合が有意に高かった。65歳未満では,運動習慣あり群の飲酒と中等度以上の労作者の割合が有意に低かった。その他の因子については群間に有意差はなかった(表1)。

性・年齢調整した総死亡率(対1000人年)は,65歳未満では運動習慣なし群8.8,運動習慣あり群5.4,65歳以上ではそれぞれ群49.8,44.7と,いずれの年齢階級も総死

亡率は運動習慣あり群で有意に低かった(いずれも $P=0.03$ )。死因別にみると,運動習慣あり群の循環器死亡率,悪性腫瘍死亡率,および呼吸器死亡率はいずれの年齢階級でも運動習慣なし群より低かったが,統計的有意差は認めなかった(図1および2)。

運動習慣なし群を基準とした総死亡および死因別死亡の多変量解析の結果を図3,図4に示した。運動習慣あり群の総死亡の相対危険(95%信頼区間)は,65歳未満で0.70(0.50-0.99),65歳以上で0.80(0.66-0.98)であり,運動習慣と死亡の関連は,多変量解析で他の危険因子を調整しても変わりなかった。一方,運動習慣とその他の死亡の間に明らかな関連は認めなかった。

#### D. 考察

久山町の地域住民を17年間追跡した結果,運動習慣は他の危険因子と独立して総死亡のリスク低下と関連した。一方,死因別死亡との間には有意な関連を認めなかった。運動には,血管内皮機能の改善効果,血小板凝集能,および血液凝固能の低下による動脈硬化の進展阻止や血栓形成の抑制効果がある。また,運動は中性脂肪や総コレステロールの低下,HDLコレステロールの増加,および耐糖能など糖・脂質代謝を改善することも知られている。つまり,運動は動脈硬化や代謝性疾患の発症を抑制することにより死亡リスクを低下させることが示唆される。死因別死亡の検討では,対象者数,特に運動実施者が少ないことによる解析パワーの不足によっていずれの年齢階級も運動と死因別死亡の有意な関連が見出せなかった。

## E. 結論

65 歳未満および 65 歳以上における余暇時の運動習慣は、他の危険因子と独立して総死亡のリスク低下と関連する。

## F. 健康危険情報

総括研究報告書に記載

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

なし

### 2. 学会発表

1. 岸本裕歩, 小原知之, 秦 淳, 野藤 悠, 清原 裕. 運動習慣が全認知症および病型別認知症の発症に及ぼす影響: 久山町研究. 第 15 回日本健康支援学会年次学術集会, 東京都, 2014 年 3 月

## H. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

なし

## I. 研究協力者

岸本裕歩 (九州大学医学研究院環境医学分野)

表 1. 年齢階級と運動習慣別にみた背景因子の比較（久山町第 3 集団 2570 名，40 歳以上男女，1988 年，性・年齢調整）

	65 歳未満 (n=1771)			65 歳以上 (n=799)		
	運動習慣なし	運動習慣あり	P	運動習慣なし	運動習慣あり	P
対象者数，人	1382	389		545	254	
年齢，歳	53 (0.2)	52 (0.4)	0.36	73 (0.3)	74 (0.4)	0.38
男性，%	40.7	52.9	<0.001	34.2	48.5	<0.001
収縮期血圧，mmHg	130 (0.5)	130 (0.9)	0.64	143 (1.0)	142 (1.5)	0.51
拡張期血圧，mmHg	79 (0.3)	79 (0.6)	0.44	76 (0.5)	75 (0.7)	0.54
降圧薬服用，%	8.3	9.3	0.53	25.5	26.7	0.73
心電図異常，%	13.1	14.7	0.41	20.7	21.2	0.87
糖尿病，%	9.9	11.1	0.48	13.5	11.8	0.50
Body mass index, kg/m <sup>2</sup>	23.2 (0.1)	23.3 (0.2)	0.48	22.1 (0.1)	21.9 (0.2)	0.39
血清総コレステロール， mg/dl	205.5 (1.1)	209.6 (2.1)	0.08	208.3 (1.8)	208.7 (2.7)	0.91
現在の喫煙，%	20.2	15.1	0.02	16.1	15.8	0.91
現在の飲酒，%	26.9	31.2	0.16	14.2	18.9	0.09
作業強度，%	35.1	23.0	<0.001	14.7	11.3	0.17

性・年齢調整後の平均値（標準誤差）または割合（対象者数，年齢，および男性を除く）

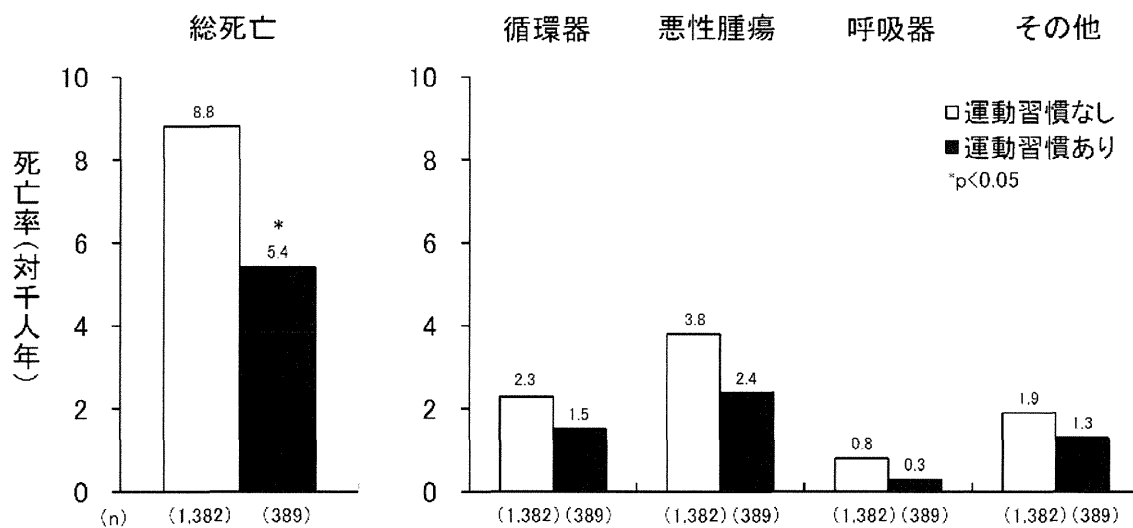


図 1. 運動習慣別に見た総死亡・死因別死亡率 (久山町第 3 集団, 65 歳未満男女 1771 名, 1988~2005 年, 性・年齢調整)

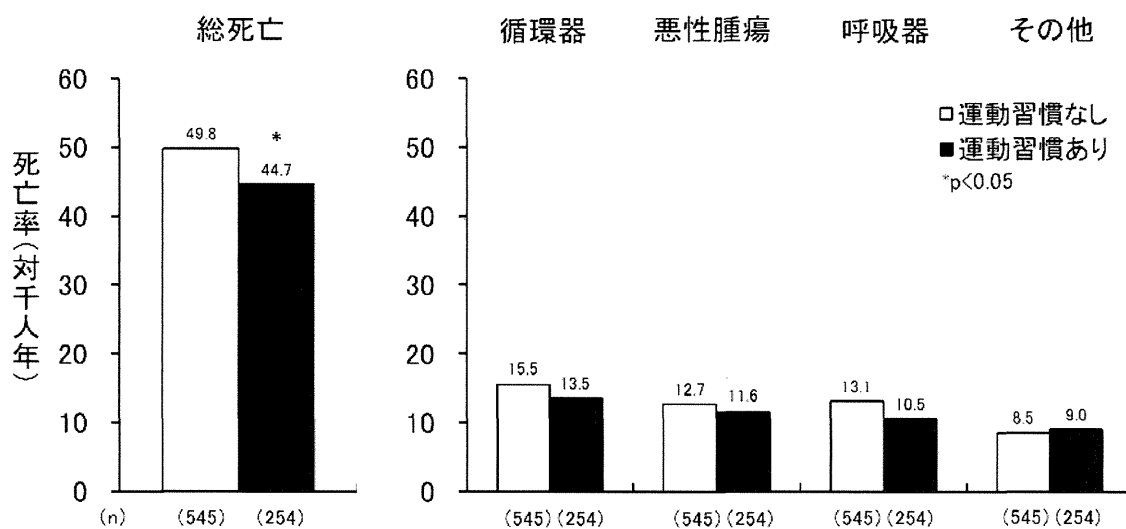


図 2. 運動習慣別に見た総死亡・死因別死亡率 (久山町第 3 集団, 65 歳以上男女 799 名, 1988~2005 年, 性・年齢調整)