

平成 25 年度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 総括・分担研究報告書

研究代表者 熊谷 秋三

平成 26(2014)年 3 月

## 目 次

はじめに-----	1
. 総括研究報告書 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 -----	2
. 分担研究報告書	
1. 運動療法の実施情報, 運動介入支援マニュアル作成に関するアンケート調査 丸山 徹(九州大学基幹教育院・教授) -----	9
2. 勤労者の生活習慣等の実態と運動療法実施に関するアンケート調査 眞崎 義憲(九州大学基幹教育院・准教授) -----	12
3. Information Communication Technology による生活習慣改善プログラムの web 開発 : 行動変容プログラム「CPA スマートライフスタイル web 版」の開発経過 山津 幸司(佐賀大学文化教育学部・准教授) -----	16
4. 三軸加速度内蔵活動量計による身体活動量の実態調査 米本 孝二(久留米大学バイオ統計センター・講師) -----	21
5. 身体活動量及び不活動の評価とその活用 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) -----	29
6. 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 清原 裕(九州大学大学院医学研究院環境医学分野・教授) -----	34
. 研究成果の刊行に関する一覧表 -----	40
. 研究成果の刊行物・別刷 -----	44

## はじめに

2006年に作成された「新しい健康づくりのための運動基準・指針」の改訂版として、2013年に「健康づくりのための身体活動基準 2013」が作成、施行された。この基準や指針は、2006年には盛り込まれていなかった子どもや高齢者までをその対象とした点は注目に値するが、依然として日本人の身体活動・運動の疫学情報は不足している。さらに、生活習慣病関連の予防、改善への研究室レベルでの運動効果に関しては、多くの情報が蓄積されているが、医療機関における運動療法の実態やその効果や実施に関する情報は不足しており、その実態解明と改善が求められている。申請者は、過去の厚生労働省科学研究費補助金(平成 21-23 年度)による「大規模コホートをを用いた生活習慣病の一次予防のための運動量策定に関する運動疫学研究」において、久山町研究における一般地域住民の身体活動量および体力(握力)と総・疾患別死亡との関連性に関する前向き研究により、本邦初の運動・体力基準値を報告してきた。今回は、身体活動・不活動、運動量の実態把握、それらの変化に加え、さらに中年齢期あるいは高年齢期における運動習慣が死亡率、および生活習慣病発症リスクに与える影響について詳細な検討を行う(久山町研究)。さらに、運動介入支援マニュアルの実態把握と運動による集団介入研究を行い、その成果を臨床現場で活用可能な運動介入支援マニュアルを作成し、普及をはかる(九州大学介入研究)。久山町研究班では、異なる年齢での運動習慣が死亡率に及ぼす影響、JALSPAQ を用いて 5 年間隔で繰り返し測定された身体活動量、三軸加速度計を用いて 3 年間隔で繰り返し測定された身体活動・不活動、運動量、および握力の変化量と生活習慣病発症および発症リスクとの関連性を前向きに検討する。九州大学介入研究班では、わが国の医療機関への運動介入支援マニュアルに関する調査を実施する。また、平成 25 年度は九州大学における運動療法の機能強化を図りつつ、最も効果的・効率的な ICT 環境も利用した運動プログラムの作成・試行、および運動介入支援システムを構築する。平成 26 年度からは、教職員を対象に、健診成績に基づく動機づけ支援 該当者の無作為割付け後に、6 ヶ月間の運動介入を実施する。今回の研究では、対面指導に加え ICT 環境による 6 ヶ月間の運動介入研究(3 ヶ月強化プログラム+3 ヶ月運動支援プログラム)を実施する。本研究では、現場で実施可能な介入プログラムの提供も視野に入れた調査研究である点がユニークな取り組みとして評価されよう。本研究の目的は、2 つのコホート集団での成績を基盤に、身体活動・不活動、運動量の実態把握に加え、それぞれの変化と生活習慣病発症および発症リスクとの関連性を明らかにしながら、可能な限り大集団を対象にできる運動介入支援マニュアルの作成・実施・評価・普及までを検討するものである。これらの研究成果を通して、国や国民に対して有効な健康づくりに関する情報発信を積極的に推進していける点は、公共の福祉に貢献できる点でもある。

研究代表者 熊谷 秋三

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 総括研究報告書

研究代表者 熊谷 秋三

(九州大学基幹教育院・教授)

**研究要旨** 本研究の目的は, 運動療法の実態評価および運動療法の実践へと導く運動介入支援マニュアルの作成と日本人の身体活動量の実態調査および生活習慣病予防の運動疫学研究成果に基づく運動の防御因子として役割を実証することにある。今年度は, まず運動療法支援マニュアル作成に向けた医療機関でのアンケート内容を精査し作成した。九州沖縄地区の循環器領域の基幹病院に対して運動療法の施行の有無や施行していない場合の問題点, 運動介入支援マニュアルの必要項目をアンケート調査した。運動療法を実施するに当たって近隣の医療機関との研究会に参加している施設は全体の58%であり, 運動療法を実施している施設も58%であった。逆に実施していない理由は専門スタッフの雇用, 設備投資, 保険点数, 時間的制約などが挙げられた。なお, 本課題は他の医療機関に対して継続調査する。特定健診後の保健指導へのインターネット経由で個人の運動行動への介入をサポートするシステムのweb版のプロトタイプ(健常者・動機付け支援者・患者用)を開発した。この研究に関連して, 九州大学教職員を対象としたウェブアンケートを実施し, 次年度に特定のキャンパスで実施するICT環境を用いた非対面生活習慣改善プログラムへの参加希望や健診情報の提供に関して調査を行った。117人からアクセスがあり, 介入研究参加や健診情報の提供に関する申し出があった。福岡県久山町地域住民(n=2215)を対象とした三軸加速度内蔵活動量計で評価した身体活動・不活動量の調査では, 歩数および中・高強度身体活動時間には男女ともほぼ同水準で, 加齢に伴い減少した。軽度身体活動時間は各年代とも女性が多く, 加齢に伴い減少した。40代の男性において軽度身体活動が少なく, 座位活動が多かった。久山町運動疫学研究において, 脳卒中, 虚血性心疾患, 悪性腫瘍の既往歴のない久山町第3集団を17年間追跡した前向き研究の結果, 65歳未満で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。しかし, 解析パワー不足から65歳以上の集団や死因別死亡の検討では有意な関連は見出せなかった。大阪府内の事業所を対象とした研究コホートの解析から, 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た。

## 研究分担者(報告順)

丸山 徹 (九州大学基幹教育院・教授) 眞  
崎義憲 (九州大学基幹教育院・准教授) 山  
津幸司 (佐賀大学文化教育学部・准教授)  
米本孝二 (久留米大学バイオ統計センタ  
ー・講師)  
内藤義彦 (武庫川女子大学生生活環境学部・  
教授)  
清原 裕 (九州大学医学研究院環境医学分  
野・教授)

**A . 研究目的** 本研究の目的は、3 つのコホ  
ート集団(九  
州大学介入研究、大阪府事業所コホート研  
究、久山町研究)での成績を基盤に、身体  
活動・不活動、運動量の実態把握に加え、  
それぞれの変化と生活習慣病発症および発  
症リスクとの関連性を明らかにしながら、  
可能な限り大集団を対象にできる運動介入  
支援マニュアルの作成・実施・評価・普及  
までを検討する。そこで本研究では、まず  
運動介入支援マニュアルの実態把握と運動  
による集団介入研究を行い、その成果を臨  
床現場で活用可能な運動介入支援マニユ  
アルを作成し、その普及をはかる。さらに、3  
軸加速度計センサー活動量計で客観的に評  
価された身体活動・不活動に加え、運動量  
の実態把握、それらの変化に加え、さらに  
中年齢期あるいは高年齢期における運動習  
慣が死亡率、および生活習慣病発症リスク  
に与える影響について詳細な検討を行う。

**B . 研究方法** 1.運動介入支援マニュアルの  
作成に調査研究 研究 :運動療法の実施  
情報、運動介入支

援マニュアル作成に関するアンケート調査  
(丸山)九州沖縄地区の循環器領域の基幹  
病院に

対して運動療法の施行の有無や施行してい  
ない場合の問題点、運動介入支援マニユ  
アルの必要項目をアンケート調査した。倫理  
面に配慮するために、アンケート調査は無  
記名方式とした。

研究 : 勤労者の生活習慣等の実態と運動  
療法実施に関するアンケート調査(眞崎) 1)  
調査研究デザイン:任意参加の web アン  
ケート調査 2) 対象者:九州大学に在籍して  
いる教職員で、文書の送付が可能であった  
7,544 名。(職員総合健康診断対象者は 7,1  
10 名)  
3) 周知方法:対象者全員に個人宛の文書お  
よび可能な部局については一斉メールで、  
調査の目的・意義、調査期間、web アンケ  
ート URL などの周知を行った。4) 調査内  
容:

生活習慣行動の実態や改善希望の有無、  
生活習慣行動の中でも特に運動習慣や身  
体活動量の把握と評価、主観的健康観、  
平成 26 年度実施の ICT 環境下での非対  
面 行動変容プログラムへの参加意識や意  
欲、  
健康診断結果情報の提供の意思確認

研究 :ICT による生活習慣プログラムの  
web 版のプロトタイプの実施と施行(山津)

本研究では、以下のような手順により CP  
A スマートライフスタイル web 版の開発を  
行った。まず、2 型糖尿病や MS 予防を  
目的とした 2 つの印刷教材で展開される、  
生活習慣 行動の自己チェックと行動目標の設  
定を忠実に実行できるように実装した。ま  
た、モ

パイル型健康支援システムで展開しているセルフモニタリングの機能も同 web 版の中に実装した。今回の CPA スマートライフ タイルの web への実装作業は正興 IT 社が担当した。

## 2. 身体活動量の実態調査と運動疫学研究 研究 3 軸加速度内蔵活動量計を用いた身体活動量の実態調査(米本)

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。

## 研究 身体活動量及び不活動の評価とその活用(内藤)

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。

研究 異なる年齢での運動習慣と死亡率

に関する前向き研究(清原) 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。

## (倫理的配慮)

【本研究課題の倫理的妥当性と安全性への配慮】

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,調査・研究対象者には適切かつ最新の配慮を払った研究を実施するものとする。また,本研究は九州大学健康科学センターの倫理委員会の承認を得て実施するものである。具体的には,本研究に関わる全ての調査は,調査協力者の安全・人権・プライバシーに十分配慮して行う。対象者には,インフォームド・コンセントを十分にを行い,何らかの不利益が生じた場合には協力の中止を求めることができる旨の同意書をとった上で研究に参加してもらう。

【対象者の個人情報の保護】

本研究課題で得られたデータは、個人が特定できないよう ID 管理し、特定のハードディスクに保管する。ハードディスクには外部からアクセスできないよう措置をとる。データの大学外部への持ち出しを一切禁止する。

### C. 研究結果 1. 運動療法支援マニュアルの作成に調査研究

研究 運動療法の実施情報、運動介入支援マニュアル作成に関するアンケート調査 (丸山) 運動療法を実施するに当って近隣の医療

機関との研究会に参加している施設は全体の 58% であり、運動療法を実施している施設も 58% であった。逆に実施していない理由は専門スタッフの雇用、設備投資、保険点数、時間的制約などが挙げられた。

研究 勤労者の生活習慣等の実態と運動療法実施に関するアンケート調査 (眞崎) 調査実施期間中の web アンケートサイトへのアクセス数は、334 回であった。この回数には、アクセスしたもののシステム側設定の不備により、回答終了と表示されたと考えられるものも含まれる。アンケートに回答した者の人数は 117 名であった。

研究 ICT による生活習慣プログラムの web 版のプロトタイプの実施と施行 (山津)

Web 版の開発経過は次のとおりである。「CPA スマートライフスタイル」の印刷教材のうち生活習慣病予防に特化している 2 種類とモバイル型健康支援システムを忠実に web 化し、携帯電話やパソコンだけでなく、スマートフォンを含めた携帯電話や i-Pad に

代表されるタブレット端末でも制限なく利用可能とした。また、新規開発の web 版では従来必須として提供してきたプログラム提供者からの個別助言や質問対応を必須としなかったため、研究協力者で共同開発者の正興 IT ソリューション株式会社が開発したソーシャルネットワーク機能 (SNS) を活用した改善実行フォロー機能を同時に利用可能とし、プログラムの継続性と効果性を促す工夫を取り入れた。

2. 身体活動量の実態調査と運動疫学研究 研究 3 軸加速度計センサー活動量計を用いた身体活動量の実態調査 (米本)

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。

研究 身体活動量及び不活動の評価とその活用 (内藤)

現在の身体活動量が多いほど BMI は低い傾向を認められた。20 歳までに定期的に運動を行っていた者を、運動の種類により 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 および皮下脂肪厚が高い傾向を認めた。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。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。若い時に激しい運動を高頻度に行っているにもかかわらず、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。

研究 異なる年齢での運動習慣と死亡率に関する前向き研究(清原)

運動習慣有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 1. 運動療法支援マニュアルの作成に調査研究

九州沖縄地区でアンケート調査したところ過半数の施設で運動療法研究会に参加して近隣の医療機関と意識を共有し、運動介入のスキルを向上させていることが明らかとなった。また過半数の施設で実際に運動療法を実施しているものの、専門スタッフ、設備投資、保険点数、時間的制約が阻害要因になっていることも明らかになった。また運動療法にはQOLの向上を最も期待するものの運動介入支援マニュアルに期待する項目はまちまちであった。(丸山)

Webアンケートの回答内容については九

州大学の全教職員のわずか1%強の回答ではあるが、アクセスに関して条件が悪い中、回答したことを考慮すれば生活習慣改善について興味がある者が回答していると考えられる。そのような回答者であっても、厚生労働省が推奨しているような定期的な運動習慣を持つ者は4分の1程度であり、また睡眠や食事に問題があると考えているのは、ほぼ半数に登ることがわかる。今後取り組みたいことについては、「運動をはじめたい」が最も多かった。定期的な運動に相当する運動を行っている者のうち、厚生労働省が推奨するような運動ではないものの、何らかの「運動」に取り組んでいる者が40%ほどいた。これらの者は、身体活動量としては高い可能性があり、筋力の維持といった運動の効果を十分に理解してもらえば、運動を実践される可能性は高いのではないかと推察された。(眞崎)

本web版を用いた運動介入を職域集団に対して開始し、最終年度には、職域での本web版と種々のサポート機能の有効性を明らかにし、インターネットを活用した非対面の生活習慣改善プログラムを構築する。(山津)

#### 2. 身体活動量の実態調査と運動疫学研究 福

岡山県久山町の住民合計1,807人(男性749人、女性1,058人)を対象とした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。その結果、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。本集団には2年後に繰り返し調査を実施しており、次年度はその変化に関する解析も可能である。(米本)

大阪府内の事業所を対象としたコホート



研究では、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、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を解析してみたが、次年度は身体的不活動の健康影響の観点からの解析を実施予定である。(内藤)

福岡県久山町住民において、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。この原因としては、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るものと考えられた。(清原)

#### E. 結論 1. 運動療法支援マニュアルの作成に調査研究

九州沖縄地区の循環器領域における基幹病院において運動療法は過半数の施設で実施されているものの専門スタッフ、設備投資、保険点数、時間的制約が阻害要因になっていることが明らかになった。今回のアンケートは、システム上の問題もあり、十分な数の回答を得ることができなかった。

しかしながら、回答者のアンケート結果から、「運動」に対する抵抗感が強いことが示唆された。今後、非対面生活習慣改善プログラムを進めるにあたって、webへのアクセスの容易さや運動への抵抗感を低減させ、さらに興味を持たせるようなシステムを構築することが必要となると考えられる。「CPAスマートライフスタイル」の完全web化に取り組み、低コストで提供可能な通信型の行動変容プログラムを構築した。2. 身体活動量の実態調査と運動疫学研究

久山町住民の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。また、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。大阪府内の事業所を対象とした研究コホートの解析から、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、元々運動習慣が無い群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。

#### F. 健康危険情報 循環器領域における基幹病院において運

動療法は過半数の施設で実施されているものの専門スタッフ、設備投資、保険点数、時間的制約が阻害要因になっていた。(丸山)

全教職員へのwebアンケート結果から、「運動」に対する抵抗感が強いことが示唆された。(眞崎)

非対面生活習慣改善プログラムの展開に当たり、webへのアクセスの容易さや運動へ

の抵抗感を低減させ、さらに興味を持たせるようなシステムを構築することが必要となると考えられた。(山津)

久山町住民の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。(米本)

地域住民を65歳未満および65歳以上に区分した時でさえも、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。(清原)

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、元々運動習慣が無い群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。(内藤)

#### H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

1. 特許取得 記載事項なし
2. 実用新案登録 記載事項なし
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講座)

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 運動療法の実施情報、運動介入支援マニ

アル作成に関するアンケート調査

研究分担者 丸山 徹  
(九州大学基幹教育院・教授)

研究要旨 運動療法の生活習慣病に対する抑制効果は明らかであるが医療機関での運動療法の実態は明らかでないため、今回この点をアンケート調査した。九州沖縄地区の基幹病院の過半数の施設で運動量は実施されているものの、専門スタッフ、設備投資、保険点数、時間的制約が阻害要因になっていることが明らかになった。

#### A．研究目的

運動療法の生活習慣病抑制効果は明らかであるが医療機関での運動療法の実態は明らかでないため、今回この点をアンケート調査した。

#### B．研究方法 九州沖縄地区の循環器領域 の基幹病院に

対して運動療法の施行の有無や施行していない場合の問題点、運動介入支援マニュアルの必要項目をアンケート調査した。倫理面に配慮するために、アンケート調査は無記名方式とした。

#### C．研究結果 運動療法を実施するに当って 近隣の医療

機関との研究会に参加している施設は全体の58%であり、運動療法を実施している施設も58%であった。逆に実施していない理由は専門スタッフの雇用、設備投資、保険点数、時間的制約などが挙げられた。

#### D．考察

運動療法の生活習慣病に対する抑制効果は文献的にも明らかである。医療現場では生活習慣病を指摘されてから心筋梗塞や脳血管障害を一次予防する段階では運動介入が行われる。一方心筋梗塞を起こした後に二次予防目的で行う運動療法は心臓リハビリとなる。しかしこれらの医療機関での実態は明らかではない。

今回この点を九州沖縄地区でアンケート調査したところ過半数の施設で運動療法研究会に参加して近隣の医療機関と意識を共有し、運動介入のスキルを向上させていることが明らかとなった。また過半数の施設で実際に運動療法を実施しているものの、専門スタッフ、設備投資、保険点数、時間的制約が阻害要因になっていることも明らかになった。また運動療法にはQOLの向上を最も期待するものの運動介入支援マニュアルに期待する項目はまちまちであった。

## E. 結論

九州沖縄地区の循環器領域における基幹病院において運動療法は過半数の施設で実施されているものの専門スタッフ、設備投資、保険点数、時間的制約が阻害要因になっていることが明らかになった。

## 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

- 丸山徹、深田光敬:心房細動と心拍数発症予測・治療目標・予後予測の観点から. 臨床と研究 90: 1138-1141, 2013.
- 丸山徹、小田代敬太:赤血球変形能の測定と医学的応用. 日本バイオレオロジー学会誌, 27: 2-7, 2013.
- 丸山徹、酒井由美子、永淵正法:インスリン抵抗性心筋症の概念と実態. 健康科学, 35: 1-8, 2013.
- 浮池宜史、酒見拓矢、江島準一、丸山徹、眞崎義憲、永野純、入江正洋、上園慶子:成人先天性心疾患における健康指標 心室中隔欠損症とフォロー四徴症の比較 健康科学 35: 85-88, 2013.
- Fujihara M, Fukata M., Odashiro K., Maruyama T., Akashi K.: Reduced plasmaeicosapentaenoic acid-arachidonic acidratio in peripheral artery disease. Angiology 64: 112-118, 2013.
- Odashiro K., Maruyama T., Yokoyama T., Nakamura H., Fukata M., Yasuda S., Saito K., Fujino T., Akashi K.: Impaired erythrocyte deformability in patients with coronary risk factor

s: significance of nonvalvular atrial fibrillation. Journal of Atrial Fibrillation 6: 7-13,2013.

1-7 Odashiro K., Maruyama T., Akashi K., Sato A., Mawatari S., Fujino T.: Marked impairment of human erythrocyte filterability caused by oxidant stress with AAPH precedes oxidative hemolysis. MEMBRANE vol.39 No.1,2014.

### 2. 学会発表

- 深田光敬、仲村尚崇、廣崎友里、田ノ上禎久、有信洋二郎、横山拓、安田潮人、小田代敬太、塚本浩、丸山徹、富永隆治、赤司浩一:不全型房室中隔欠損症、強皮症、全身性エリテマトーデスを合併した肺高血圧症の一例-第 114 回日本循環器学会九州地方会、2013年6月29日、福岡市
- Yasuda S., Yokoyama T., Nakamura H., Fukata M., Odashiro K., Maruyama T., Akashi K.: A Case of Successful Radiofrequency Ablation for Atrial Tachycardia Originating from Subvalvular Region of Noncoronary Cusp-第 28 回日本不整脈学会学術大会、2013年7月5日、東京
- Fukata M., Yasuda S.,Yokoyama T.,Nakamura H., Odashiro K.,Maruyama T., Akashi K. : Relationship of circulating coagulation/fibrinolysis and endothelium biomarkers with CHA2DS2-VASc scores in arrhythmia patients-第 28 回日本不整脈学会学術大会、2013年7月5日、東京
- Fukata M., Yasuda S.,Yokoyama T.,Nakamura H., Odashiro K.,Maruyama T., Akashi K.: Relationship of circulating coagulation/fibrinolysis and endothelium biomarkers with CHA2DS2-VASc score

(九州大学基幹教育院・非常勤講師)

s in arrhythmia patients- European Society of Cardiology Congress, Sept 2nd, 2013, Amsterdam

5 Shimazu H., Nakaji G., Yasuda S., Fukata M., Odashiro K., Maruyama T., Akashi K. : Further assessment of the relationship between nonvalvular atrial fibrillation and gastroesophageal reflux disease-第 77 回日本循環器学会学術集会、2013 年 3 月 15 日、横浜

6 Maruyama T., Shimazu H., Nakaji G., Yasuda S., Fukata M., Odashiro K., Akashi K. : Atrial fibrillation as a risk factor for gastroesophageal reflux disease- 6th APHS&CardioRhythm 2013 年 10 月 3 日、香港

7 丸山徹、安田潮人、間瀬淳:マイクロ波反射計を用いた非接触、無拘束下での心拍変動解析の試み-第 30 回日本心電学会学術集会、2013 年 10 月 12 日、青森市

8 丸山徹、眞崎義憲、永野純、山本紀子、入江正洋、松下智子、福盛英明、一宮厚:健康学の授業における心移植に関するアンケート結果の経年的変化-第 51 回全国大学保健管理研究集会、2013 年 11 月 14 日、岐阜市

## H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得  
記載事項なし
2. 実用新案登録 記載事項なし
3. その他 なし

## I. 研究協力者

森山善彦

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

勤労者の生活習慣等の実態と運動療法実施に関するアンケート調査 研

究分担者 眞崎 義憲  
(九州大学基幹教育院・准教授)

#### 研究要旨

本研究は“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”の一部として実施された。職員の勤務状況や健診での健康状態把握が容易な職域において、勤務時間を必要以上に割くことなく気軽に参加できる非対面の生活習慣改善プログラムを実施することは、過去の研究からも有用であることがわかっている。しかしながら、このようなプログラムへの参加意志を持つ者が潜在的にどの程度いるのかについては把握できていない。そのため、来年度の非対面生活習慣改善プログラム実施に向けて、現時点での生活習慣の実態把握と運動療法実施に対する興味の有無を問うアンケートを実施し、それに伴う健康調査を実施した。

#### A . 研究目的

平成20年度より特定健康診査および特定保健指導が開始された。この制度の主眼は、内臓脂肪型肥満の可能性のある対象者を早期に発見するために特化した健診を実施し、該当する対象者を層別化して発症リスクに応じた保健指導を行うことにある。しかしながら、グループでの指導に抵抗がある者や他者からの強制と受け取り、受容できない者がいることも事実である。また、半年に及ぶ指導期間は良好な生活が送れるもののその後は生活習慣が再び悪化してしまう者もいることは事実である。

本研究では過去の研究から、非対面生活習慣改善プログラムに参加し継続することで生活習慣が改善することを確認している。しかし、前述の保健指導と同様に生活習慣改善プログラムが終了した後に、当該プログラムで獲得した生活習慣を維持することは難しく、生活習慣の改善を持続させることをどのように行っていくかが最も重要だと考えられる。

そこで、本研究においては非対面の生活習慣改善プログラムを実施するにあたり、生活習慣改善に興味をもつ者や実際に取り

組もうとする者がどの程度の割合で存在するかについて、調査し把握することにした。調査方法については、本学では、ほとんど全ての教職員がメールなどのパソコン操作をする機会が多く、情報リテラシーが高いことおよび教職員の利便性を鑑みて WEB アンケート調査として実施した。

#### B . 研究方法 1) 調

査研究デザイン

任意参加の WEB アンケート調査 2) 対象者

九州大学に在籍している教職員で、文書の送付が可能であった7,544名。(職員総合健康診断対象者は7,110名)

3) 調査時期

平成25年8月26日 10月11日

健康に対する関心が高いと思われる健康診断結果の個人票が送付されて間もない時期を選んで実施した。

4) 周知方法 対象者全員に、個人宛の文書および可

能な部局については一斉メールで、調査の目的・意義、調査期間、WEB アンケート URL などの周知を行った。

5) 調査内容

生活習慣行動の実態や改善希望の有無、生活習慣行動の中でも特に運動習慣や身体活動量の把握と評価 主観的健康観、平成 26 年度実施の ICT 環境下での非対面行動変容プログラムへの参加意識や意欲、健康診断結果情報の提供の意思確認

### C. 研究結果

1) WEB アンケートへのアクセス数

調査実施期間中の WEB アンケートサイトへのアクセス数は、334 回であった。この回数には、アクセスしたもののシステム側設定の不備により、回答終了と表示されたと考えられるものも含まれる。

2) アンケート回答数 アンケートに回答した者の人数は 117 名であった。

3) 生活習慣について 回答者 117 名の回答は以下の通りであった。

ア) 1 回に 30 分以上の運動を週 2 回 以上行っていますか？

「はい」： 30 「いいえ」： 87

イ) 適量(ビール大瓶 1 本、焼酎・酒 1 合程度)より多い飲酒を毎日行っていますか？

「はい」： 11 「いいえ」： 106

ウ) 喫煙を毎日しますか？

「はい」： 13 「いいえ」： 104

エ) 過度のストレスを感じていますか？

「はい」： 39 「いいえ」： 78

オ) 睡眠は十分に足りていますか？

「はい」： 66 「いいえ」： 51

カ) 食生活(摂食のタイミング・量、

栄養バランスなど)に問題がありますか？

「はい」： 53 「いいえ」： 64

4) 生活習慣の改善で取り組みたいこと(重複回答可) ア) 運動をはじめたい

56名 / 117名 イ) 今行っている運動を続けたい

42名 / 117名 ウ) 食習慣を改善したい

37名 / 117名 エ) 適量にとどめて飲酒したい

9名 / 117名 オ) 過度なストレスに対処したい

31名 / 117名 カ) ぐっすり眠れるようになりたい

43名 / 117名 キ) 禁煙したい

2名 / 117名 ク) 喫煙本数を減らしたい

9名 / 117名

5) ICT 環境下での非対面行動変容プログラムへの参加意識や意欲

回答者 117 名の回答は以下の通りであった。

ア) 健康状態に関係なく参加したい

6名 / 117名 イ) 改善したい健康問題があれば参加

したい

36名 / 117名 ウ) 健康状態に関係なく参加したく

ない

59名 / 117名 エ) 健康状態に異常があっても参加

したくない

12名 / 117名

### D. 考察

WEB アンケートサイトへのアクセス数が、全教職員の 4%程度にとどまった理由として考えられることは以下の通りである。一つには、2,500 名弱いる病院職員は勤務時間中にアクセスできる環境にないこと、自宅でもアクセス可能な WEB アンケートシステムであったが、そのアドレ

スを職場から自宅へ転送することができなかつたことが影響したと考えられる。しかし、それよりも最も影響を与えたことは、アンケートシステムそのものの設定に関する不備であった。

今回のアンケートシステムは、なりすましやイタズラを避けるために、ネットワーク上の IP アドレスが同一のデータについては、やり直しやなりすまし、イタズラと判断して、「アンケートが終了しています」と表示するシステムであった。

データの信頼性を高めるためには必要な措置であったが、本学のシステムでは、一つの IP アドレスを共有している教職員が数多くいたため、調査期間開始直後から、アクセスができないという苦情が集中した。

また、古いパソコンではアクセスできないという問題もあり、改修によって対応したが、アンケートサイトにアクセスし、回答をしようと協力した教職員の気持ちを削ぐ形となったことが、最終的なアクセス数に影響したと考えられる。

アンケートシステムを構築する際に、学内でのアクセスを念頭において構築したが、IP アドレスの共有という問題を想定できず、このような事態を招いた。

平成 23 年に実施した非対面の生活習慣改善プログラムは、参加者にそれぞれ ID とパスワードを付与し、個人識別を可能とするシステムであったため、今回のような問題は発生しなかつた。7,000 人を越える対象者であったので、ID とパスワードの発行を事前に行うことは難しく、来年度のシステム構築の際には、個人識別のためのアクセス制御システムについて検討する必要がある。

アンケートの回答内容については、全教職員のわずか 1% 強の回答ではあるが、アクセスに関して条件が悪い中、回答したことを考慮すれば、生活習慣改善について興味がある者が回答していると考えられる。

そのような回答者であっても、厚生労働省が推奨しているような定期的な運動習慣を持つ者は、4 分の 1 程度であり、また睡眠や食事に問題があると考えている

のは、ほぼ半数に登ることがわかる。今後取り組みたいことについては、「運動をはじめたい」が最も多く、次に「ぐっすり眠れるようになりたい」、「今行っている運動を続けたい」、「食習慣を改善したい」と続いている。定期的な運動に相当する運動をおこなっているのは、30 名だったことを考えると、厚生労働省が推奨するような運動ではないものの、何らかの「運動」に取り組んでいる者が 12 名ほどいることもわかる。これらの者達は、身体活動量としては高い可能性があり、筋力の維持といった運動の効果を十分に理解してもらえば、運動を実践される可能性は高いのではないかと推察される。

睡眠は、今回のアンケートの中でも比較的大きな問題のようである。過度のストレスを感じている方も 3 分の 1 程度いる。運動にはリラックス効果やストレス発散効果があるが、運動に取り組むことで、睡眠状態も改善する可能性がある点からもとえられる。運動にはリラックス効果やストレス発散効果があることを周知させることは重要であると思われる。

平成 26 年度に実施予定の ICT 環境下の非対面生活習慣改善プログラムへの参加意欲については、参加したくないと回答したものが、「健康状態に関係なく参加したくない」と「健康状態に異常があっても参加したくない」を合わせて 71 名であり、回答者の 6 割に達している。本事業における非対面生活習慣改善プログラムが、研究をベースにした取り組みであるために、参加したくないと回答しているのか、あるいはこのようなプログラム自体に参加したくないと回答しているのかについての判断は、今回のアンケートだけからは困難である。

ただし、今回のアンケートに最後まで回答した集団であることを考えると研究ベースではなく、純粋なプログラムであれば、参加したいと回答した可能性があると思われる。

研究ベースでのプログラム参加に関するメリットや社会的意義などについても周知が必要であろう。

また、「参加したくない」もう一つの理



由として考えられるのは、運動に対する抵抗感があることだと思われる。

「今後取り組みたいこと」として「運動をはじめたい」が最も多かったとはいえ、半数以上の者が運動を始めたいとは考えていないということになる。

回答者の多くには「運動」に対する心理的な敷居の高さが存在すると考えられる。この敷居をさげるための工夫が本事業の最終的な目的の一つにもなると考えられる。

なお、回答者の1割は健康状態に関係なく参加したいと考えており、さらに3割の者は、改善したい健康問題があれば参加したいと意欲を示している。

今回のアンケートでは、アンケートに答えることができなかった教職員が相当数いることが考えられるため、平成26年度に実施する非対面生活習慣改善プログラムについては、その周知方法の改善、アクセス方法の是正およびこれまでの成果についても明示することで、潜在的な参加希望者を発掘することができると期待される。

#### **E . 結論** 今回のアンケートは、システム上の問

題もあり、十分な数の回答を得ることができなかった。

しかしながら、回答者のアンケート結果から、「運動」に対する抵抗感が強いことが示唆された。

今後、非対面生活習慣改善プログラムを進めるにあたって、WEBへのアクセスの容易さや運動への抵抗感を低減させ、さらに興味を持たせるようなシステムを構築することが必要となると考えられる。

#### **F . 健康危険情報** 総括研究報告書に記載

載

#### **G . 研究発表**

なし

#### **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  
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)

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

Information Communication Technology による生活習慣改善プログラムの web 開発  
: 行動変容プログラム「CPA スマートライフスタイル web 版」の開発経過

研究分担者 山津 幸司  
(佐賀大学文化教育学部・准教授)

研究要旨 近年、2型糖尿病やメタボリックシンドローム(MS)等の生活習慣病者の増加が我が国のみならず国際的な問題となっている。その国内的な対策の一つを提案することを目指し、我々は行動変容プログラム「CPA スマートライフスタイル」を開発し、いくつかの効果検証を進めてきた。その知見をまとめると、印刷教材(小冊子)とモバイル型健康支援システムから構成される「CPA スマートライフスタイル」は、高齢者、中高年女性、および女子大学生などで明確な行動変容と減量効果を確認でき、生活習慣病予防や健康づくりに対するモチベーションが高い集団に対しては有効な介入方法である可能性が高いことを明らかにしてきた。「CPA スマートライフスタイル」では、まず印刷教材を配布された参加者は自身の生活行動の自己チェックと目標行動の設定を行い、その後は参加者自身の携帯電話などでモバイル型健康支援システムにアクセスし、行動目標のセルフモニタリングを行いながら、プログラム提供者より個別助言や質問への回答を受けるといったものであった。モバイル型健康支援システムは携帯電話などにてインターネットにアクセス可能であれば地域性を考慮せず提供可能で利便性が高いが、印刷教材は受け渡しにコストを要するという課題を有していた。そこで、本研究事業では、「CPA スマートライフスタイル」の完全 web 化に取り組み、低コストで提供可能な通信型の行動変容プログラムを構築することを目的とした。web 版の開発経過は次のとおりである。「CPA スマートライフスタイル」の印刷教材のうち生活習慣病予防に特化している2種類とモバイル型健康支援システムを忠実に web 化し、携帯電話やパソコンだけでなく、スマートフォンを含めた携帯電話や iPad に代表されるタブレット端末でも制限なく利用可能とした。また、新規開発の web 版では従来必須として提供してきたプログラム提供者からの個別助言や質問対応を必須としなかったため、研究協力者で共同開発者の正興 IT ソリューション株式会社が開発したソーシャルネットワーク機能(SNS)を活用した改善実行フォロー機能を同時に利用可能とし、プログラムの継続性と効果性を促す工夫を取り入れた。次年度(平成26年度)には、本 web 版を用いた運動介入を職域集団に対して開始し、最終年度(平成27年度)には、職域での本 web 版と種々のサポート機能の有効性を明らかにし、インターネットを活用した非対面の生活習慣改善プログラムを構築する。

#### A. 研究目的

2型糖尿病およびメタボリックシンドローム(以下、MS)の増加が世界共通の問題に発展している。平成24(2012)年の国民健康栄養調査によると、糖尿病が強く疑われる者は約950万人で平成9(1997)年の690万人から260万人の増加と報告されている。また、平成23(2011)年の同調査によると、MSが強く疑われる者は全体の18.0%(男性28.8%、女性10.4%)、MSの予備群と考えられる者は13.1%(男性21.4%、女性7.2%)

で、両者を合わせると31.1%(男性50.2%、17.6%)と報告されている。さらに、平成21(2009)年度の糖尿病の医療費は1兆2149億円(厚生労働省「国民医療費の概況」と前年比295億円の増加とされており、国家財政が危機的状況にあるなか、糖尿病などの生活習慣病対策は喫緊の課題といえる。一方、平成20(2008)年4月より開始された特定検診・特定保健指導などのMS予防の取り組みは一定の評価を得ている。しかし、特定保健指導の実施率は平成23(2011)年

度時点で 15.0%と年々増加してきてはいるものの依然低く(厚生労働省「平成 23 年度 特定健康診査・特定保健指導の実施状況について」)、現状の特定保健指導のアプローチでは、生活習慣病に対する対策が必要な全対象者の行動変容を促していくことは不可能に近いといえるだろう。そのため、効果的かつ効率的な保健事業を可能とする新たな介入の方法論が必要であると思われる。

そのような背景を受けて、我々は、平成 21(2009)年度より 3 年間にわたり厚生労働科学研究費の助成を受け、2型糖尿病や MS に対する保健指導に活用可能な健康支援プログラムを開発してきた。具体的には、印刷教材とその後のモバイル型健康支援システムを開発し評価を行ってきた。

前述の 3 年間の厚生労働科学研究の山津班では、特定保健指導での活用も想定し、一次予防から重症化予防(二次予防)までの印刷教材開発を最終目標とし、2型糖尿病や MS の一次予防に関する教材を 2 種類、2型糖尿病や MS 発症後の重症化予防に関する教材 1 種類を作成した。作成した印刷教材は、2型糖尿病や MS 予防に対する準備性の高いもの向けの「今から始める CPA スマートライフスタイル(山津,2010)」、準備性の低いもの向けの「自分で選ぶ CPA スマートライフスタイル(山津,2010)」、重症化予防の「糖尿病・メタボでも心配しないで CPA スマートライフスタイル(山津,2010)」の 3 種類であった。本印刷教材の行動変容効果をより効果的なものとするためには、生活習慣変容に最も効果的とされる行動療法の手法を取り入れることが不可欠であった。そこで、教材名の中に『CPA』という造語を入れた。CPA とは『チェック(Check)→プラン(Plan)→アクション(Action)』の頭文字をとったもので、行動療法の治療構造である、『問題行動の特定→行動アセスメント→技法の適用→効果の維持』を平易に言い表した我々の造語である。一方、モバイル型健康支援システムは、印刷教材を用いた生活習慣のチェック(行動アセスメントの簡易版)と行動目標の設定を行った後に、セルフモニタリングを促す教材である。また、ポータル画面にてプログラム提供者からの個別助言や質疑応答が可能となっている。

上記の研究事業において開発した印刷教材とモバイル型健康支援システムの効果については以下のように検証を行ってきた。印刷教材のみを単体で用いた介入では、1ヶ月の介入期間にて高齢者 33 名の歩数の有意な増加と体重減少を確認(山津・佐藤, 2011)し、介入期間を 3 ヶ月とした中高年女性 15 名でも有意な体重減少が認められた(小西, 2011)。また、印刷教材とモバイル型健康支援システムを併用した介入研究では、介入群の女子大学生では対照群の女子学生に比べて 12 週間後に有意に体重と体脂肪率の減少、骨格筋率の増加が認められたものの、男子大学生の体重増加の予防を目的とした無作為割付介入研究では効果が認められなかった(山津・佐藤・小西, 2012)。以上のように、CPA スマートライフスタイルは印刷教材単体でも、モバイル型健康支援システムを併用した場合でも、少なくとも生活習慣病予防の関心度が高いか行動変容の準備性を有する対象においては有効性が確認できたと考えている。しかし、印刷教材を用いる従来の介入方法では、受け渡しのコストが高く研究対象者数を増やすのが難しいこと、また各種ガイドラインが変更になった場合の情報の更新が容易でないことなどが課題であった。

そこで、本研究事業では、印刷教材のコンテンツも含めて web 版(CPA スマートライフスタイル web 版)を開発し、従来の携帯電話やパソコンだけでなく、スマートフォンや iPad などのタブレット型端末でも同様のアクセスしやすさで提供可能となるシステムを開発した。また、従来のモバイル型健康支援システムで提供していたプログラム提供者からの個別助言や質疑応答を省いたため、研究協力者で共同開発者の正興 IT ソリューション株式会社(以下、正興 IT 社)が開発したソーシャルネットワーキング(以下、SNS)機能を活用した協同支援システムを代用した介入プログラムを併用することとした。

## B . 研究方法

本研究では、以下のような手順により CPA スマートライフスタイル web 版の開発を行った。

まず、2型糖尿病や MS 予防を目的とした 2 つの印刷教材で展開される、生活習慣行

動の自己チェックと行動目標の設定を忠実に実行できるように実装した。また、モバイル型健康支援システムで展開しているセルフモニタリングの機能も同 web 版の中に実装した。今回の CPA スマートライフスタイルの WEB への実装作業は正興 IT 社が担当した。

(倫理面への配慮) 本年度の研究は、教育教材の開発が中心であり、倫理面への配慮を要する事案はなかった。

**C . 研究結果** 以下のような開発コンセプトにて、印刷教材の web 化を進めていった。

1. 従来のプログラムの機能を忠実に web 化 CPA スマートライフスタイルは従来、印刷教材にて生活行動の自己チェック、行動目標の設定を、モバイル型健康支援システムにてセルフモニタリングとプログラム提供者からの助言などのサポート機能から成り立っていた。参加者は、印刷教材を活用しながら自分の生活行動の中から改善可能な選択肢に気づき(チェック)、それを踏まえて実現可能な行動目標の選択を行ってきた(プラン)。また、目標を決めただけでは実行に踏み切れない参加者もいるため、モバイル型健康支援システムでは参加者自身の携帯電話を用いて行動目標の達成度の報告(アクション)やそれに基づくプログラム提供者からの助言を受けるといった流れとしてきた。

CPA スマートライフスタイルの印刷教材とモバイル型健康支援システムは、ICT 化を視野に入れて開発してきたため、web 版への実装は容易であった。今回開発した web 版と従来のプログラムの大きな違いは、保健師やプログラム提供者などのコーディネーターの関与が全くなくても進められるようにした点である。コーディネーターの配置を必須としなかったことの功罪は次のとおりである。まず、健康保険組合や国民健康保険などの保険者が比較的多数の被保険者に対し本 web 版を導入することを検討する際に、保健師などのコーディネーターの配置が必須でないことは導入の決断を促す方向で働くと予想される。しかし、参加者の行

動目標への達成状況に応じた助言を受けたり、質問や相談事項が生じた際にコーディネーターがいないとプログラムの継続性や効果性を妨げる可能性も否定できないと思われた。そのデメリットを克服するために、次章のような解決策を導入した。

2. 介入期間中の利用率低下を促す仕組みの検討

CPA スマートライフスタイル web 版では、保健師などのコーディネーターの配置を必須と考えないようにした。これは、健康保険組合などの保険者が自らの被保険者に対し本 web 版の導入を検討する際に、マンパワーの問題を考慮しなくてもすむために、導入を促す可能性を考えてのものであった。しかし、この点は、参加者へのサポート機能が弱まり、プログラムの継続性や効果性を妨げる可能性が高まることを意味するものである。

そこで、これらの問題を解決するために導入したのが、研究協力者で本 web 版の共同開発者の正興 IT 社の既存ツールとのコラボレーションである。正興 IT 社では、健康支援部門の強化を進めており、現在、SNS 機能を活用した健康づくり改善実行フォロー機能、食事や身体活動のデータ収集やビジュアル化により生活習慣見える化・気付かせる化の機能をもつ健康支援ツールを開発していた。

正興 IT 社の SNS 改善実行フォロー機能は、CPA スマートライフスタイル web 版のコーディネーター不在の欠点を補うものであり、参加者や保険者にとっては利用するかどうかは選択可能であるという利点を有していたため、CPA スマートライフスタイル web 版の補助ツールとして採用した。また、同様に正興 IT 社の「生活習慣見える化・気付かせる化の機能」も、生活行動の自己チェックの際に任意で利用することで、食行動や身体活動の問題を気付かせることに役立つ可能性があるため、補助ツールとして活用することとした。

**D . 考察** 本研究では、従来我々が開発済みの CPA スマートライフスタイルの印刷教材とモバイル型健康支援システムを web 化し、CPA スマートライフスタイル web 版を新たに開発

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いためであった。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ションあう環境になりうる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うことも可能であるが、介入期間は短い場合 4 週間、比較的長期でも 6 ヶ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 回参加してもらうパターンや、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 日以上の方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 分を超えて継続的にない場合に,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 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)

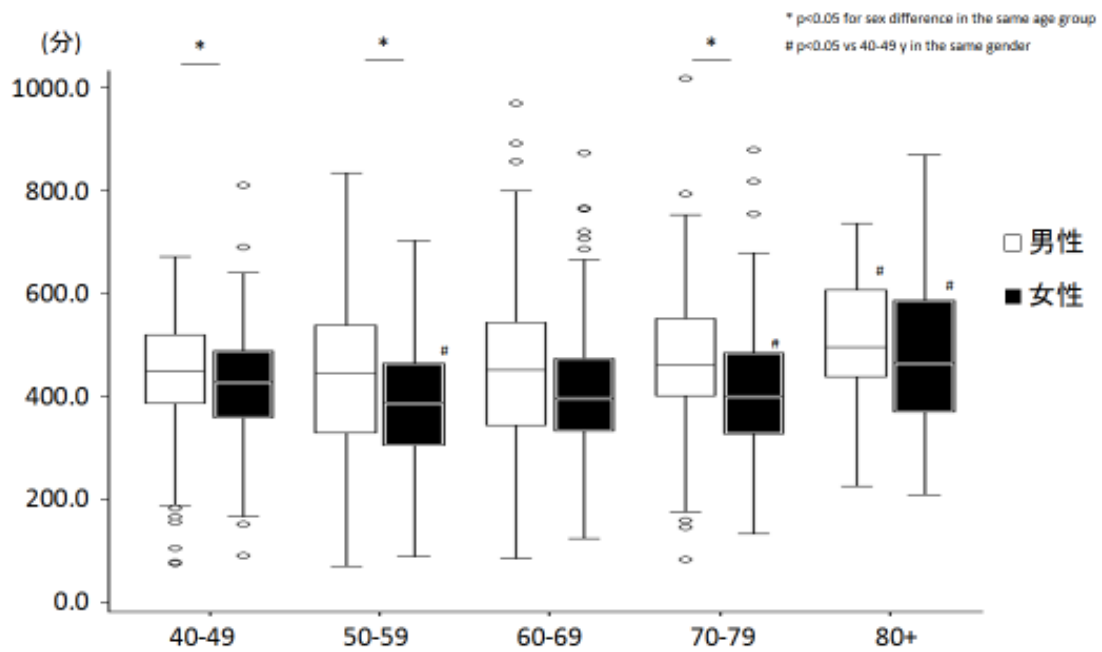


図1. 性・年齢階級別の座位時間(分/日)

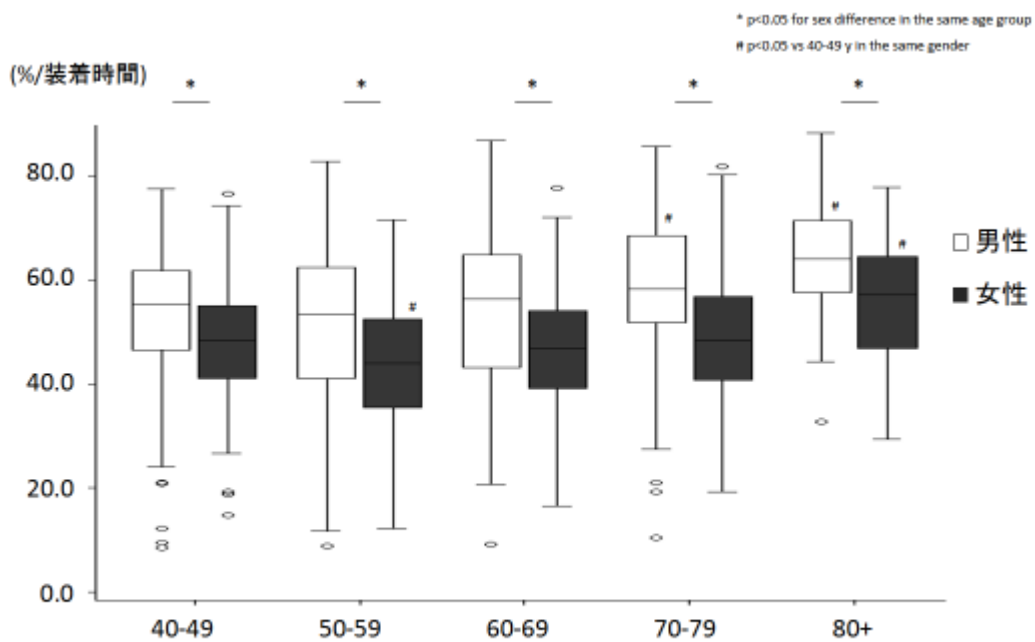


図2. 性・年齢階級別の座位時間(%/装着時間)

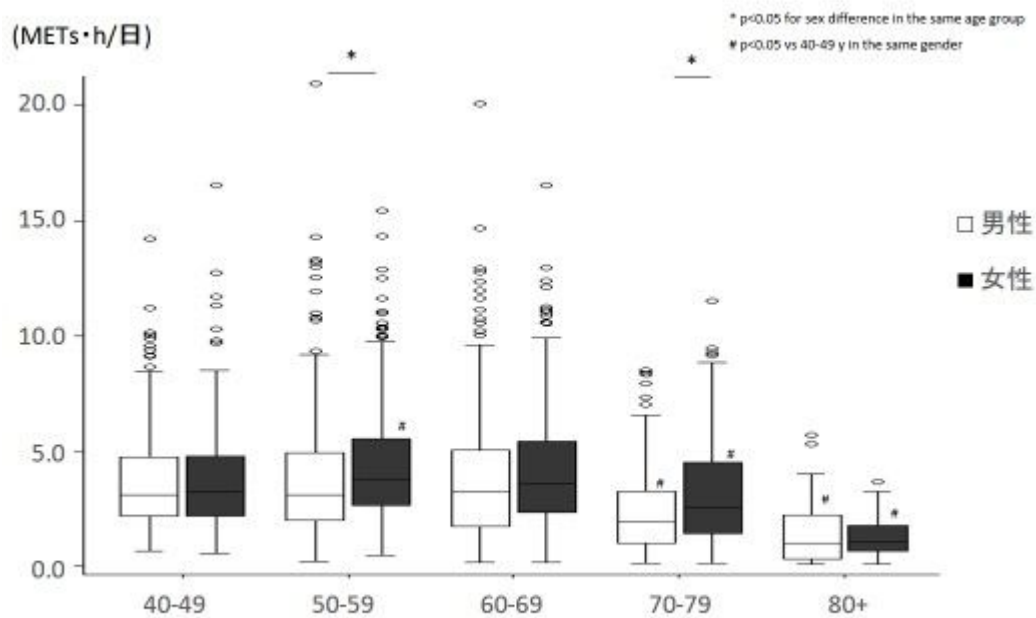


図3. 性・年齢階級別の中強度身体活動量

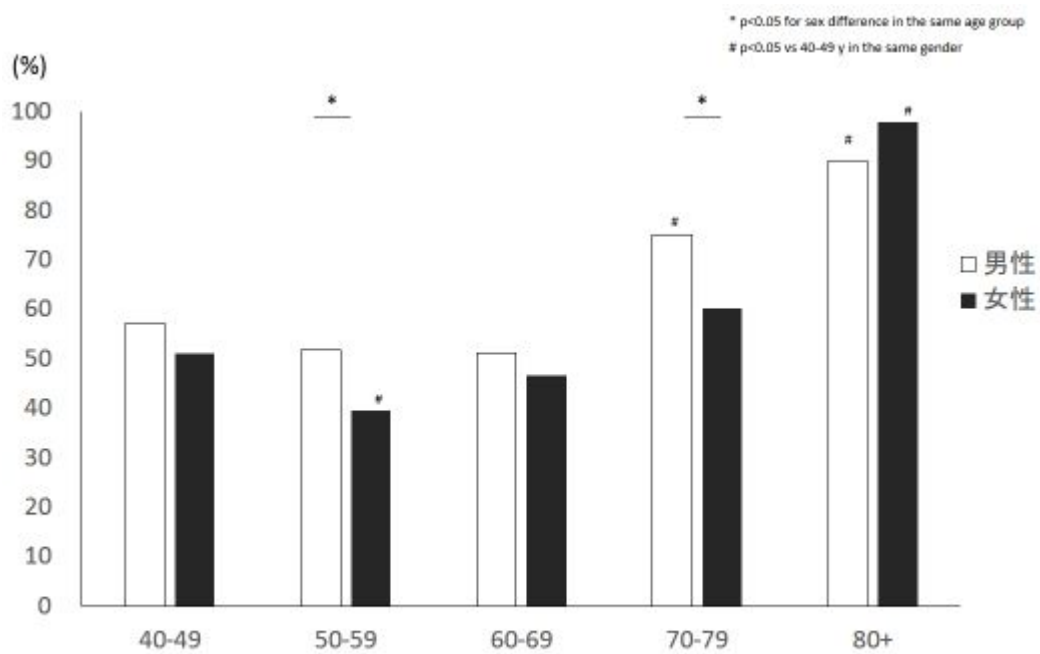


図4. 性・年齢階級別の身体活動基準の非充足者の割合

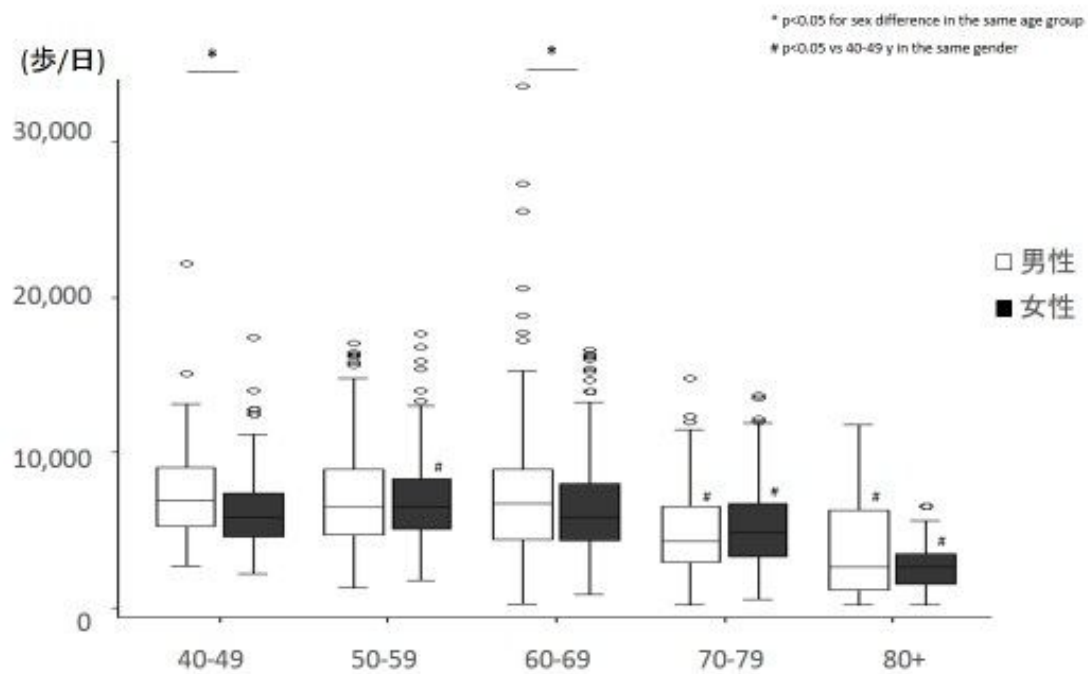


図5. 性・年齢階級別の歩数

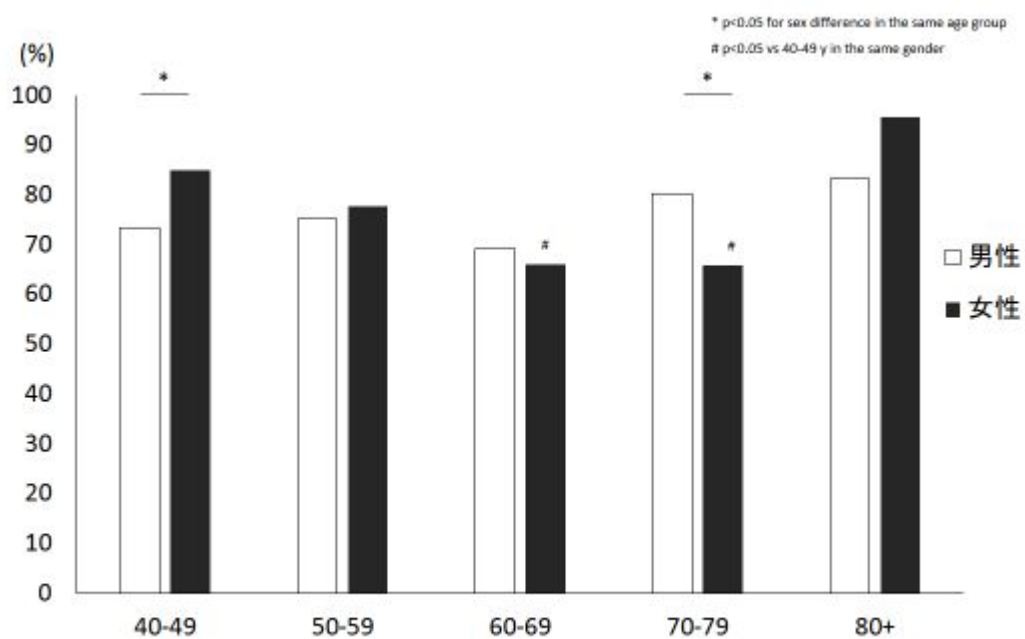


図6. 性・年齢階級別の歩数基準の非充足者の割合

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「工作中的姿勢」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「工作中的姿勢」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歳までの定期的な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いるにもかかわらず、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

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)コントロールシー「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

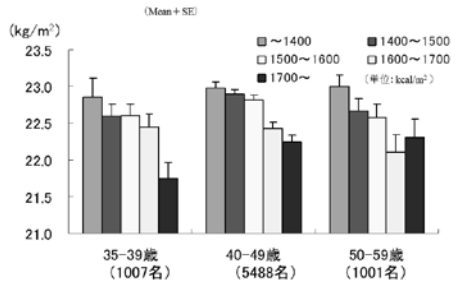


図 2 定期的運動の種類

- 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

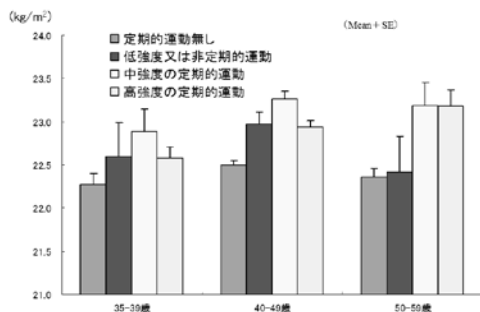


図 4 . 20 歳以前の運動習慣の種目別に  
みた BMI および皮下脂肪厚の平均値の比較

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	267	22.88	0.16	22.43	0.47
陸上競技	417	22.50	0.12	21.65	0.35
登山	34	23.53	0.36	24.35	1.24
武道	450	23.62	0.13	23.45	0.40
卓球	198	22.54	0.17	22.48	0.49
野球	681	23.09	0.10	22.81	0.30
バレーボール、バスケットボール	456	22.83	0.12	22.71	0.34
水泳	94	23.31	0.26	22.53	0.62
サッカー	168	22.82	0.21	22.35	0.61
ラグビー、アメフト	145	23.90	0.22	23.63	0.58
テニス、ラケットボール	483	22.90	0.11	23.37	0.33
器械体操、ダンス	55	22.36	0.36	20.16	0.78

(kg/m<sup>2</sup>) (cm)

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

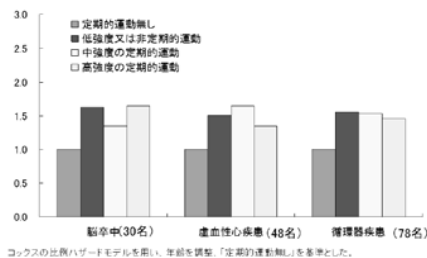
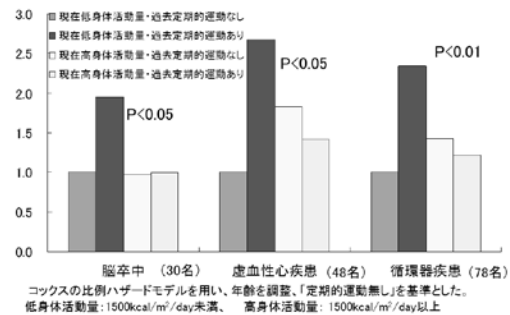


図 6 . 20 歳以前の運動習慣の有無と  
現在の身体活動量の高低の組み合わせか  
らみた循環器疾患発症のハザード比



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りなかった。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

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)

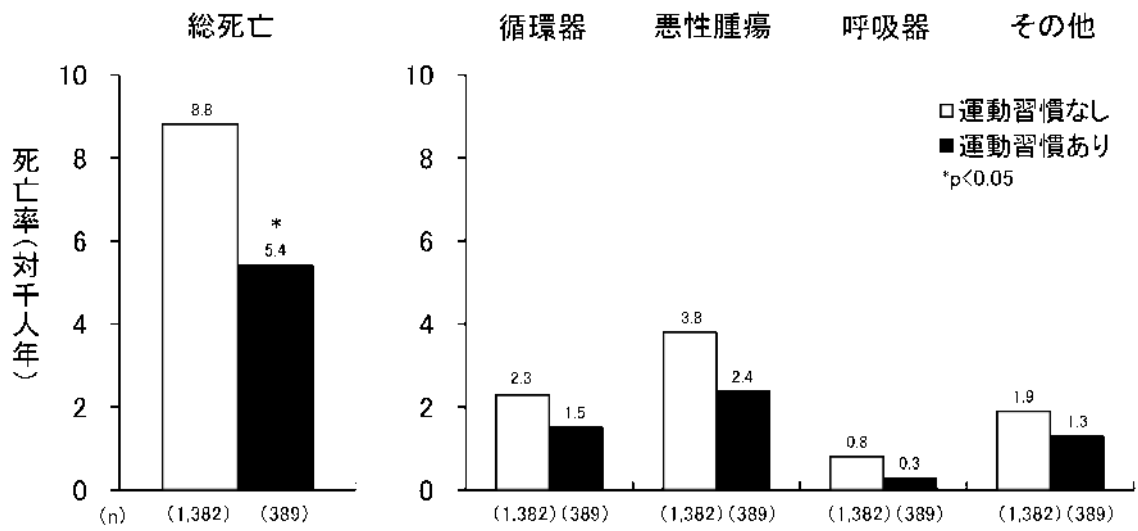


図 1. 運動習慣別に見た総死亡・死因別死亡率(久山町第 3 集団, 65 歳未満男女 1771 名, 1988 ~ 2005 年, 性・年齢調整)

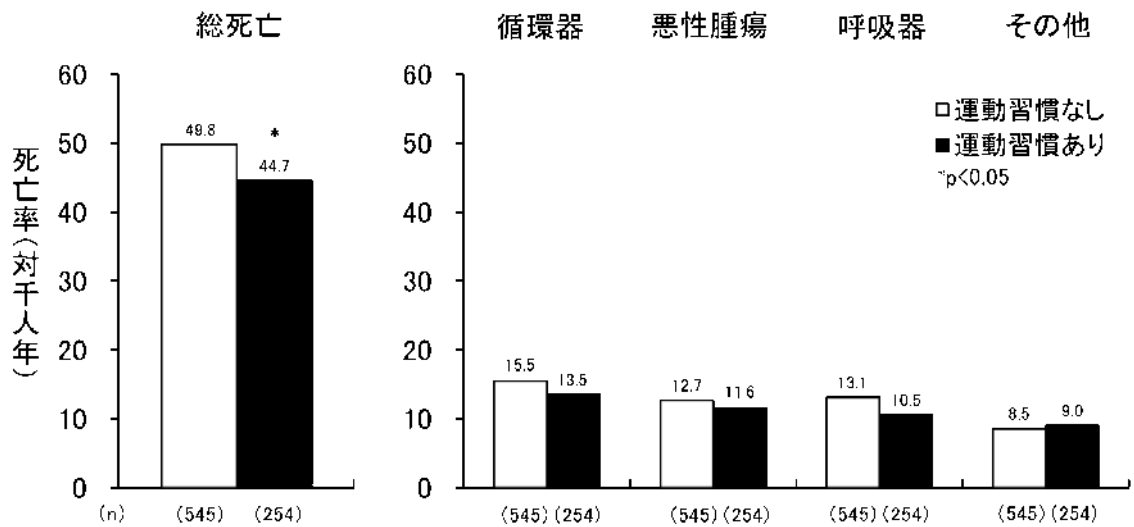
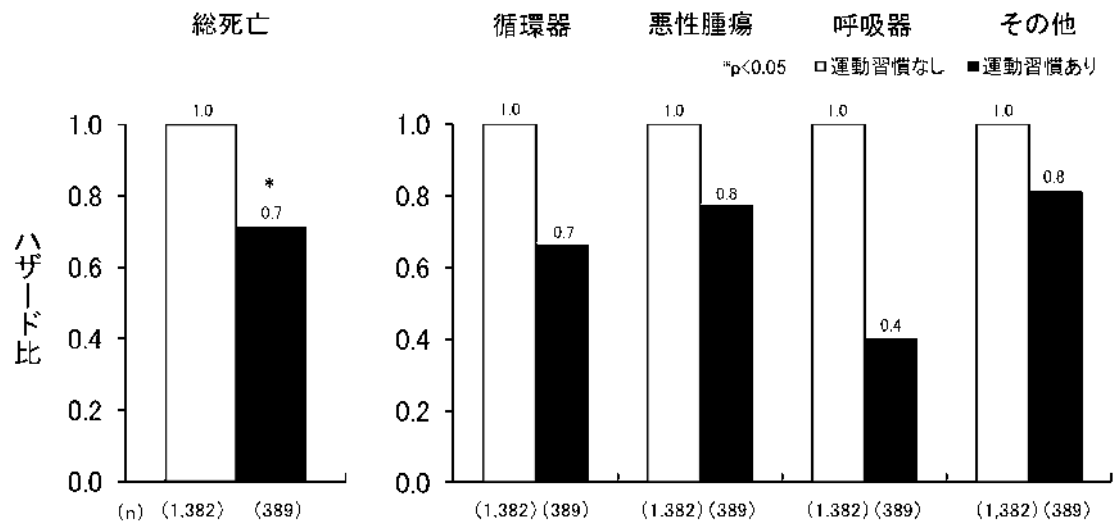


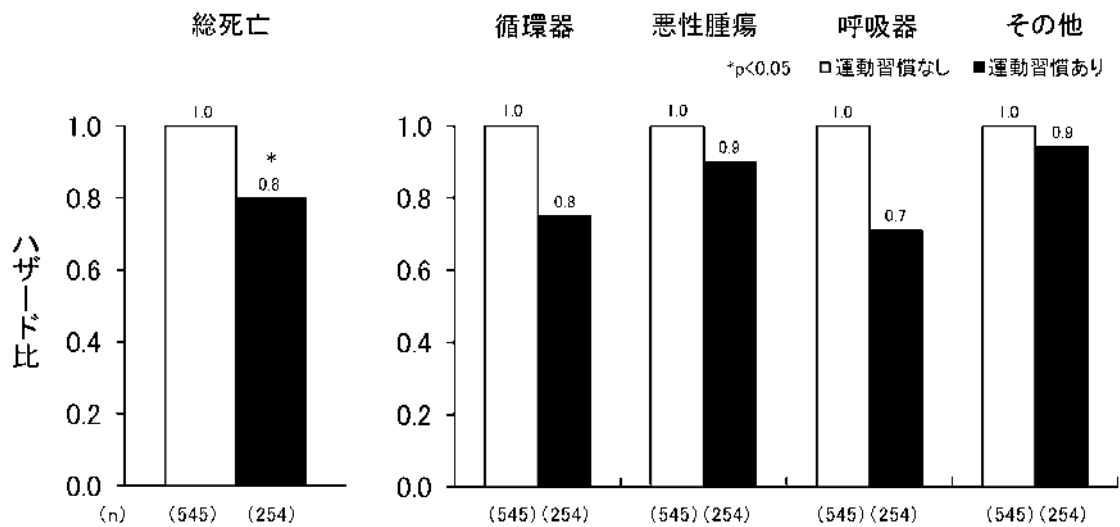
図 2. 運動習慣別に見た総死亡・死因別死亡率(久山町第 3 集団, 65 歳以上男女 799 名, 1988 ~ 2005 年, 性・年齢調整)





調整因子: 年齢, 性別, 収縮期血圧, 降圧薬服用, 心電図異常, 糖尿病, BMI, 血清コレステロール, 喫煙, 飲酒, 労作時の作業強度

図 3. 運動習慣別に見た総死亡・死因別死亡のハザード比(久山町第 3 集団, 65 歳未満男女 1771 名, 1988 ~ 2005 年, 多変量調整)



調整因子: 年齢, 性別, 収縮期血圧, 降圧薬服用, 心電図異常, 糖尿病, BMI, 血清コレステロール, 喫煙, 飲酒, 労作時の作業強度

図 4. 運動習慣別に見た総死亡・死因別死亡のハザード比(久山町第 3 集団, 65 歳以上男女 799 名, 1988 ~ 2005 年, 多変量調整)

## 研究成果の刊行に関する一覧表

## 書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
森 博愛 丸山徹	J波症候群	森 博愛 丸山徹	J波症候群	医学出版社	東京	2013	

## 雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
齊藤貴文ら	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	(印刷中)		
齊藤貴文ら	歩行活動と生活活動を含めた総身体活動量と運動器疼痛との関連性について - 地域在住高齢者を対象として	日本運動器疼痛学会誌	5	20-27	2013
Nishichi R et al.	Serum brain-derived neurotrophic factor levels are associated with dyssomnia in female, but not male, among Japanese workers	Int. Clin. Sleep Med.	9	649-654	2013
Nishichi R et al.	Effect of exercise training for the chronic hemodialysis patients	Shimane journal of Medicine science	29	61-69	2013
本田貴紀ら	勤労者のメタボリックシンドロームと抑うつ: 勤労者を対象とした2コホート研究	健康科学	35	33-43	2013
熊谷秋三ら	握力増強・健康増進用具「にぎってぎらん」の印象評価	健康科学	35	71-76	2013
Narazaki K et al.	Normative data for the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in a Japanese community-dwelling older population	Neuroepidemiol	40	23-29	2013
熊谷秋三	働きざかりの人のメンタルヘルスと運動	体育の科学	63	17-21	2013
熊谷秋三	認知機能、抗うつ作用と脳由来栄養因子(BDNF) ~ 運動効果から ~	Food Style21	4月号	42-45	2013

丸山徹	糖尿病が ICD 治療と死亡率におよぼす影響に関する検討	日経メディカル	16		2014
Odashiro K, Maruyama T, et al.	Marked impairment of human erythrocyte filterability caused by oxidant stress with AAPH precedes oxidative hemolysis	MEMBRANE	39	48-55	2014
Odashiro K, Maruyama T, et al.	Impaired erythrocyte deformability in patients with coronary risk factors	Journal of Atrial Fibrillation	6	7-13	2013
Fujihara M, Fukata M, Odashiro K, Maruyama T, et al.	Reduced plasma eicosapentaenoic acid-arachidonic acid ratio in peripheral artery disease.	Angiology	64	112-118	2013
丸山徹、酒井由美子、永淵正法	インスリン抵抗性心筋症の概念と実態	健康科学	35	1-8	2013
浮池宜史、酒見拓矢、江島準一、丸山徹、眞崎義憲、永野純、入江正洋、上園慶子	成人先天性心疾患における健康指標－心室中徴症の比較－	健康科学	35	85-88	2013
丸山徹、小田代敬太	赤血球変形能の測定と医学的応用	日本バイオレオロジー学会誌	27	2-7	2013
丸山徹、深田光敬	心房細動と心拍数－発症予測・治療目標・予後予測の観点から－	臨牀と研究	90	1138-1141	2013
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 巻 1 号	1-16 頁	2013 年

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 巻	25-32 頁	2013 年
Ozawa M, Ninomiya T, Ohara T, Doi Y, Uchida K, Shirota T, Yonemoto K, Kitazono T, Kiyohara Y	Dietary patterns and risk of dementia in an elderly Japanese population: the Hisayama Study	The American Journal of Clinical Nutrition	97	1076-1082	2013
Hata J, Ninomiya T, Hirakawa Y, Nagata M, Mukai N, Gotoh S, Fukuhara M, Ikeda F, Shikata K, Yoshida D, Yonemoto K, Kamouchi M, Kitazono T, Kiyohara Y	Secular trends in cardiovascular disease and its risk factors in Japanese: half century data from the Hisayama Study, 1961-2009	Circulation,	128	1198-1205	2013
Fukuhara M, Arima H, Ninomiya T, Hata J, Hirakawa Y, Doi Y, Yonemoto K, Mukai N, Nagata M, Ikeda F, Matsumura K, Kitazono T, Kiyohara Y	White-Coat and Masked Hypertension Are Associated With Carotid Atherosclerosis in a General Population : The Hisayama Study	Stroke	44	1512-1517	2013

Sekita A, Arima H, Ninomiya T, Ohara T, Doi Y, Hirakawa Y, Fukuhara M, Hata J, Yonemoto K, Gao Y, Kitazono T, Kanba S, Kiyohara Y	Elevated depressive symptoms in metabolic syndrome in a general population of Japanese men: a cross-sectional study.	BMC Public Health	13	862	2013
岡浩一郎、井上茂、柴田愛、江川賢一、鎌田真光、澤田亨、志村広子、内藤義彦	「非感染性疾患予防：身体活動への有効な投資」	運動疫学研究	15 巻 1 号	17-30	2013
内藤義彦	健診従事者に知ってほしい運動と健康に関する知識	総合健診	40 巻 2 号	305-307	2013