

図 2. 余暇時の身体活動量別にみた死亡の相対危険

久山町住民 2,534 名, 1988 年~2002 年, 多変量解析

調整因子: 年齢, 性別, 収縮期血圧, 降圧薬, 糖尿病, 血清総コレステロール, 肥満, 心電図異常, 喫煙, 飲酒, 仕事での作業習慣

## 質問紙を用いた身体活動量の評価とその活用

研究分担者 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)

本研究は、1)わが国の実情に即した身体活動量の定量的評価方法を確立すること、2)それを活用した身体活動量の過不足の診断システムを開発すること、3)身体活動量とエンドポイントとの関連を様々なコホート集団で検討することを目的としている。二重標識水を用いた検討の結果、JALSPAQによる身体活動量評価の妥当性は検証され、特に質問項目の中で「仕事中の姿勢」の寄与率が大きかった。この項目と既存データについて横断的検討をした結果、1日総歩数、皮下脂肪厚、血中ヘモグロビンおよび尿酸と有意な関連を認めた。さらに、既存データを活用し、仕事中の姿勢と発がんのリスクの関連を検討した結果、全がんとはU型パターンを示し、結腸がんとは立業が多いほどリスクが低いという量・反応関係を認めた。

今後は、JALSPAQを活用した運動疫学研究を、現在実施中のものだけでなく、新規に立ち上げることも検討すべきであり、身体活動量データ処理用システムの改良が必要と考えられる。

### A. 研究目的

現代の日本において身体活動の不足が進行・深刻化し、それが影響する疾病が増加しつつあるという見解に対して多くの人は異論を唱えないと考えられる。しかしながら、身体活動量が定量的に評価されていない状況では説得力に欠けるところがある。

そこで、本研究全体の目的は、わが国の実情に即した身体活動量の定量的評価方法を確立することを第一とし、それを活用した身体活動量の過不足の診断システムの開発を第二に、そして評価された身体活動量とエンドポイントとの関連を様々なコホート集団で検討することを第三としている。

本年度の研究目的は、これらの全体の目的に沿って研究を進めることであり、中でも、第一の目的の身体活動量の評価方法の確立は、身体活動に関する

疫学研究を進めていく上で前提条件ともいえるものであり、最優先課題である。これに関して、私も先に公益信託動脈硬化予防研究基金身体活動量質問票(Japan Arteriosclerosis Longitudinal Study Physical Activity Questionnaire、以下、JALSPAQ)を開発し、24時間活動記録票や加速度計により評価された身体活動量をゴールドスタンダードとして妥当性を検討し、欧米の著名な質問紙の成績に比肩している結果を得ている。これまで、複数の学会等で報告しているが、最近の妥当性研究ではより高い精度の二重標識水(DLW)をゴールドスタンダードとした妥当性研究が主流になってきている。そこで、独立法人国立健康・栄養研究所と共同研究として妥当性研究を行った結果、良好な結果を得ることができ、今冬 JALSPAQ の妥当性に関する結果が漸く公表することができた(論文発表 3)。このことにより、

JALSPAQ を用いた統合研究のベースライン調査等に基づく横断研究を公表する環境が整い、身体活動疫学研究が着実に進んでいくものと考えられる。

本報告では、次ぎのステップへの道程を示し、将来予想されるコホート研究の結果について、既存データを活用し、JALSPAQ からどのような疫学的知見がでることが期待できそうか予備的検討を行った。

## B. 研究方法

### 1. JALSPAQ による身体活動量評価の妥当性および寄与率の高い質問項目の抽出

厚生労働科学研究費補助金（主任研究者：田中茂穂）において、JALSPAQ の妥当性を二重標識水（DLW）法による総消費エネルギー量との関連により検討した。そのデータを用いて、多数の対象とした調査および健康診断などの日常業務への応用を考慮し、妥当性の高い少数の質問項目の寄与率の高いものから抽出した。

### 2. 既存データを活用した、身体活動量評価のための質問項目の有用性の検証

#### 1) 他の身体活動量指標との関連の検討

既存データを用いて、上記により抽出された質問項目と1日総歩数等との関連を検討した。分析対象は厚生労働科学研究費補助金（主任研究者：上島弘嗣）の調査に参加した事業所の勤労者から無作為抽出した対象に対して、2002-2003年の定期健診時にJALSPAQと1週間の歩数計装着を同時実施し、欠損データの無い662名である（男性79%、30-59歳が89%）である。

#### 2) 検査所見との関連の検討

既存データを用いて、同様に質問項目と検査所見との関連を検討した。分析対象は1986~90年にかけて循環器検診時に、身体活動に関する質問票調査を受けた大阪府内勤労者の中老年男性3630名である。

#### 3) エンドポイントとの関連の検討

既存データを用いて、同様に質問項目とエンドポイント（ここでは、がん罹患）との関連を検討した。1988~1990年に大阪府立成人病センターの循環器検診を受診した大阪府内の企業勤務者とY市住民の男性に対して、身体活動に関する質問票調査を行った。発がんの既往のない35~69歳の男性のうち、3年以内にがん罹患しなかった7,725名を解析対象とし、1996年12月末まで追跡し、その期間にがんと新たに診断され大阪府がん登録に登録された場合をがん罹患とした。以上の情報に基づき、身体活動に関する質問項目と発がんとの関連を、コックスの比例ハザードモデルによる回帰分析を用いて検討した。

### 3. 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、個人を特定可能な情報が抹消されたデータを用いて分析した。

## C. 研究結果

### 1. JALSPAQ による身体活動量評価の妥当性および寄与率の高い質問項目の抽出

DLWにより算出した1日総消費エネルギー量および体重当たりの1日総消費エネルギー量とJALSPAQによるものとのSpearmanの順位相関係数は各々0.742、0.346であった（図1、論文発表3より作成）。

DLWにより算出した体重当たりの1日総消費エネルギー量とJALSPAQの各質問項目との関連性を検討した結果、勤労者が多い男性においては、単変量では仕事時の姿勢との関連が最も寄与率が大きく、仕事時の姿勢のレベル別に体重当たりの1日総消費エネルギー量を比較した結果、立っている割合が多いレベルほど身体活動量が多いという量・反応関係を認めた（図2、学会発表1）。

### 2. 既存データを活用した、身体活動量評価のための質問項目の有用性の検証

### 1) 他の身体活動量指標との関連の検討

仕事中の姿勢のレベルと1日総歩数との間に量・反応関係を認めた(図3)。

### 2) 検査所見との関連の検討

仕事中の姿勢のレベルと皮下脂肪厚、血中ヘモグロビン、尿酸との間に量・反応関係を認めた(表)。

### 3) エンドポイントとの関連の検討

仕事中の姿勢(5区分)と全がん発症のリスクとの関連を検討した。ほとんど座っている群と比べ立っていることが多い群では多変量調整ハザード比が0.46(CI = 0.22-0.98)となり最も低かった。一方、立っていることがほとんどと回答した群のハザード比はやや増加傾向を示し、U型パターン)が示唆された。

一方、部位別検討として、結腸がんと身体活動量との関連を同様に分析した。ほとんど座っている群と比べ、立つ割合が増えるに従い、0.50(0.20-1.28)、0.59(0.24-1.44)、0.45(0.13-1.54)、0.27(0.09-0.83)のようにハザード比は低下し、量・反応関係を認めた。

## D. 考察

本年度のJALSPAQの妥当性に関する論文の公表により、今後のJALSPAQを用いた疫学研究に対する信頼性は増すものと考えられる。つまり、今後、JALSPAQの使用を希望する研究者が増えてくる事態も想定する必要がある。しかしながら、現状では、JALSPAQは公益信託動脈硬化予防研究基金による統合研究参加コホートに対して準備されたものであり、諸作業の手間もあり原則として一般の研究者に対して身体活動量を算出するサービスを公開していない。そこで、本研究では、妥当性の確立したJALSPAQを柱とし、統合研究の対象とは異なる集団の身体活動量評価が可能になるようシステム化を図っている。様々なコホート研究に活用できるよう、入力から結果出力まで一貫して処理出来、しかも単なる数値データの返却にとどまらず、被調査者に分かりやすい判定結果を出力できるようにした

いと考えている。

ここまでは、基本的にはJALSPAQの質問項目を全て活かしたシステムだが、一方では簡便化した身体活動量評価のニーズが高い。特に、健康診断や保健指導では、よりシンプルな質問が望ましい。その趣旨に沿えば、有用な少数の質問項目の抽出が必要であり、「仕事中の姿勢」は少なくとも勤労者の身体活動量を推し量るには大変有用な質問項目と考えられる。

そして、本研究では、その質問項目がどういう意義を持つか、既存のデータを活用して改めて検証してみた。図3で示すように600名以上の多人数の対象において1日総歩数との関連を検討することにより、身体活動量評価の妥当性を再確認できたと考えられる。次に、横断研究としての健診所見との関連、およびコホート研究として発がんとの関連の検討は、仕事中の姿勢の妥当性がDLWにより検証された上での検討であることから、本研究結果によって、わが国におけるコホート研究として身体活動量と疾病の関連が検証されたと言ってもよいと考える。

もっとも、身体活動に関する他の情報も加味したJALSPAQの総合的身体活動量評価は、勤労者以外の人々のライフスタイルも考慮されたより精度の高い身体活動量指標であることから、今後、この指標と疾病との関連を精密に行う必要があると考えられる。今回の検討は、近い将来に予定されている統合研究等の対象集団におけるコホート分析の予備的検討としての意味合いがあると考えられる。

以上、本報告では、JALSPAQの妥当性の確立に関する公表、今後に予想される運動疫学研究の展開、JALSPAQの使用を希望するニーズの増加、それに対応する身体活動量評価システム開発の必要性、および既存データを活かしたリスクファクターの検討等について論じた。今後は、JALSPAQを用いて身体活動量の過不足の診断に使用可能か、本研究班に属する事業所や地域集団に対して記述疫学ある

は横断的研究も試みたいと考える。

## E. 結論

日本人を対象とした疫学研究や保健指導において適用可能な身体活動質問紙を開発し、DLWを用いた妥当性研究により一定の妥当性を確認できた。今後はこの結果に基づき、JALSPAQを活用した運動疫学研究を現行・新規を含め前向きに進めていくべきと考えられる。また、質問項目が一致する既存のコホートデータも再活用可能と考えられる。なお、JALSPAQを活用するためのシステム開発についても、今後の更なる改善が必要である。

## 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
1. Body Mass Index and Risk of Stroke and Myocardial Infarction in a Relatively Lean Population Meta-Analysis of 16 Japanese Cohorts Using Individual Data. Hiroshi Yatsuya, Hideaki Toyoshima, Yoshihiko Naito, et al. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*. 2010; 3: 498-505
2. 減量プログラムによる女性の食行動改善と減量効果との関連. 宮崎 純子、西村 節子、河中 弥生子、伯井 朋子、丸山 広達、梅澤 光政、内藤 義彦. *栄養学雑誌*. 2010; 68(6): 378-387.
3. Validation of Physical Activity Questionnaire Developed for Japanese Population by Doubly-labelled Water Technique. Kazuko

Ishikawa-Takata, Yoshihiko Naito, Shigeo Tanaka, et al. *Journal of Epidemiol.* 2011; 21(2) (in press)

## 2. 学会発表

1. Validation of physical activity questionnaire for the Japan Arteriosclerosis Longitudinal Study (JALSPAQ) and its implication. Yoshihiko Naito, Kazuko Takata, Shigeo Tanaka, et al., ICPAPH (Tronto, Canada) 2010
2. 社会的老化を防ぐ健康づくり活動の方向性：シンポジウム アンチエイジングを強める運動療法. 内藤義彦、他、第10回日本抗加齢医学会総会（京都）、2010.
3. 身体活動量の定量評価を推進していくための検討事項と現状報告. 内藤義彦. 第69回日本公衆衛生学会自由集会「運動と栄養の疫学セミナー」（東京）、2010.
4. 日々の身体活動量の変化と身体計測値の変化との関連性に関する研究、五反田真里、内藤義彦、他、第66回日本公衆衛生学会（東京）、2010.

## 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. 二重標識水と JALSPAQ との  
両法による1日消費エネルギー量の相関

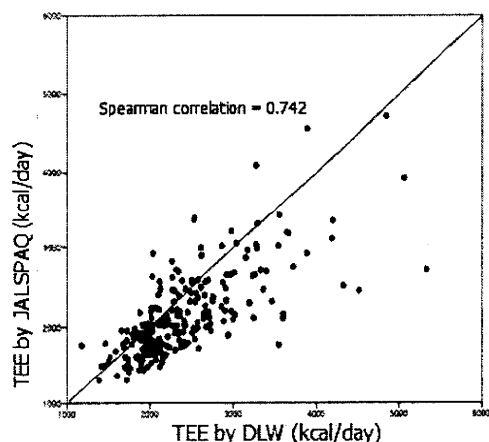


図2. 仕事中の姿勢の区分別に見た DLW  
による1日消費エネルギー量の比較

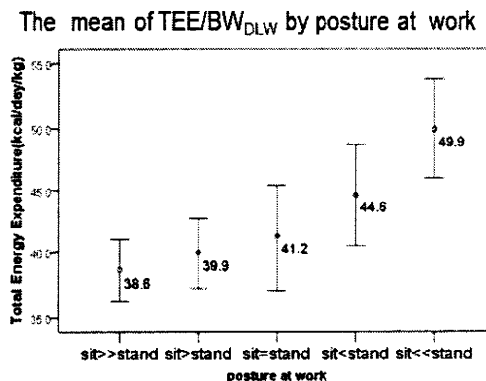


図3. 仕事中の姿勢区分別にみた1日歩数の平均値の比較

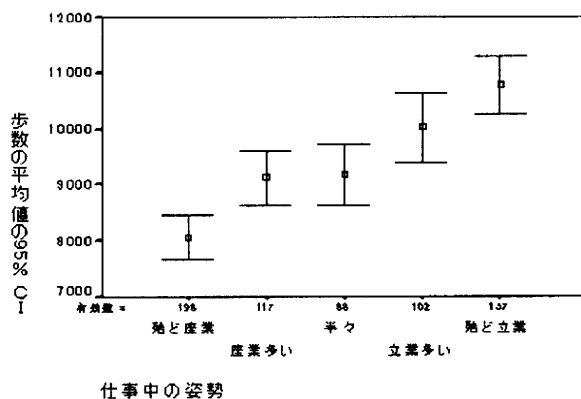


表. 仕事中に姿勢区分別にみた健診成績の平均値の比較

大阪事業所、40-59歳、男性

健診項目	仕事中の姿勢					F-検定
	ほとんど座っている方 が多い	座っている方 が多い	半々	立っている方 が多い	ほとんど立っ ている	
Body Mass Index(kg/m <sup>2</sup> )	23.21	23.37	23.30	23.16	22.66	**
皮下脂肪厚(mm)	26.00	25.65	24.93	23.73	21.44	***
血清総コレステロール(mg/dl)	205.74	205.80	205.50	199.36	200.65	**
HDL-コレステロール(mg/dl)	53.35	54.05	52.32	53.02	54.25	ns
Log(トリグリセライド)(mg/dl)	4.85	4.81	4.90	4.85	4.73	*
Log(GPT)(IU/l)	3.13	3.13	3.11	3.13	3.10	*
血中ヘモグロビン(g/dl)	15.04	15.15	15.10	14.98	14.55	***
尿酸(mg/dl)	5.90	5.91	6.02	5.63	5.39	***

ns: 有意差なし \* : P<0.05, \*\* : P<0.01, \*\*\* : P<0.001(共分散分析)

## 職域におけるIT環境を利用した非対面健康支援プログラムによる介入研究

研究分担者 山津 幸司  
(佐賀大学文化教育学部・講師)

研究要旨 わが国の2型糖尿病やメタボリックシンドローム保有者の増加が深刻な国家的課題となっている。地域・職域における2型糖尿病やメタボリックシンドローム保有者の増加速度は顕著であり、予防の観点から健康支援の対象を予備軍や生活習慣不良者にまで拡大すると、従来型の対面指導中心の健康支援プログラムでは対応しきれないのには目に見えている。

一方、情報技術（Information Technology: IT）の顕著な進歩が目覚しい。本研究では、この先進技術をメタボリックシンドロームの予防に活用する具体的方法論の確立を目指す。その具体的な取り組みとして、今年度は、IT環境を利用した非対面健康支援プログラムを開発し、その評価を行った。ここでは、介入研究の研究デザインやプロトコルを詳述する。

研究対象の標的は、健康診断の結果によりメタボリックシンドローム予防のために生活習慣の改善に取り組むことが望ましいと思われる職域における中高年者とした。介入プログラムは、初回のみ印刷教材と健康心理カウンセラーによる面談を組み合わせた対面指導を行い、その後の継続サポートではインターネット上の専用ホームページ、Eメールおよび体感型ゲーム機（無償貸与）などのITを利用した。介入期間は3ヶ月間で、介入終了後も継続的サポートと追跡を継続している。

その結果は以下のとおりである。

1. 参加者は34名であり、その年代別の内訳は30歳代と50歳代の各32.4%が最も多く、次いで40歳代が29.4%、20歳代と60歳代が各2.9%で、取り込みが難しいとされている若年勤労者の参加に一定の成果を得た。
2. 指導者がいなくても良質の運動を実施できる体感型ゲーム機Wii本体の貸与希望は52.9%、Wii-Fit Plusの貸与希望は70.6%であった。Wii本体の貸与希望を年代別にみると、30歳代が45.5%、40歳代が40.0%、50歳代が72.7%、Wii-Fit Plusの貸与希望は30歳代が81.8%、40歳代が50.0%、50歳代が81.8%で、IT活用が若年者を含めた多忙な職域対象者の参加を促した可能性が考えられた。
3. セルフモニタリング用の専用ホームページを利用したことで、参加者の目標達成状況や体重などの健康状態を随時確認することが可能となり、適切な助言につなげることができた。

以上の結果から、多忙な職域の対象者では、時間的制約を減らすことにつながるITの活用により、参加を促す可能性があると考えられた。今後、IT環境を利用することで利用者、プログラム提供者双方に使いやすい健康支援システムの開発を続けていく必要がある。

### A. 研究の背景と目的

近年、2型糖尿病やメタボリックシンドローム等の生活習慣病者の増加が国家的な問題となっている。一方、定期的な身体活動の実施は肥満や生活習慣病などの予防・改善に有効と考えられているが、運動習慣者は成人の約4人に1人に留まっている。肥満やそれを起因とする生活習慣病を有する者の増加は相対的な消費エネルギーの低下が主要原因とも言われており、大集団に対する効果的かつ効率的な身体活動介入が不可欠と考えられている。

職域は産業医を中心とする健康管理が行き届いている点からも、身体活動介入を提供するのに理想的な場の一つである。特に2008年度から制度化された特定健診・特定保健指導の中で、効果的かつ効率的な身体活動介入が提供できれば、重要な生活習慣病対策となりうると思われる。しかし、勤労者は、多忙や運動に適した場所がないなどの理由から、定期

的な身体活動を実施している者が多くはないのは前述の通りである。

その解決策の一つとして注目したのが情報技術（Information Technology: IT）の活用である。健康支援分野へのIT活用の可能性は多くの専門家が指摘しているが、本邦におけるITを活用した非対面行動介入研究はいまだに少ない。

以上のことを鑑み、本研究の目的は、職域における非対面健康支援プログラムを開発・施行し、メタボリックシンドロームの予防・改善に対する有効性を評価し、職域における健康支援システムに関する基盤の構築を図ることである。

### B. 研究方法

#### 1) 対象者

本研究の対象者は、九州大学筑紫キャンパスに勤務する教職員である。九州大学筑紫キャンパスの職

員構成は、大学教員や研究者のみならず、専任および有期雇用の事務系職員など多様である。本研究では、平成22年度の健康診断実施直後に、共同研究者でもある産業医名で作成された学内広報などのメディアにより募集を行った。応募者多数の場合には、応募者の同意のもとで健診結果を参照しメタボリックシンドローム（日本内科学会ガイドライン）またはその予備軍と判定された者を優先的に参加させることとした。

本研究からの除外条件は、心疾患や悪性新生物などの疾患を有し、産業医により本研究への参加を禁止すべきと判断された者、とした。最終的な研究対象者は、本研究への参加申込みを行い、上記除外条件に該当せず、研究参加を書面により同意した者とした。

#### 5) 介入プログラム (図1)

本研究における介入期間は平成22年9月から12月までの約3ヶ月間で、介入期間終了後も継続的なサポートを提供している。

##### a) 初回面接

研究対象者に対し、まず健康心理カウンセラーによる30分の初回面接を行った。面接は、介入前のメタボリックシンドローム危険因子に関連する検査結果を説明しながら、参加の動機などを約5分話した。

次に、配布した印刷教材（山津, 今からはじめるCPAスマートライフスタイル, 2010）を使って、生活習慣の評価と食・運動行動を高めるための目標設定を行った。参加者の生活習慣が、習慣評価により改善可能な項目が認められた場合にはその項目の改善を薦めた。

面接終了後に、別の研究スタッフから、無償貸与する家庭血圧計（オムロン社製）、加速度計（オムロン活動量計Active Style Pro HJA350IT）、Wii本体（任天堂社製）およびWii Fit Plus（任天堂社製）の使い方を説明した。

##### b) ITを活用したフォローアップ (図2)

初回面接後の参加者と健康心理カウンセラー（プログラム提供者）のやり取りは、Eメールにより行われた。健康心理カウンセラーから参加者全員へのEメール送信は、7日後、14日間後、1か月後、2か月後、および3か月後の計5回とした。Eメールで送られてくる参加者からの個別相談も、随時、健康心理カウンセラーが対応した。

また、参加者は本研究用に作成された専用ホームページにアクセスし、設定した行動目標の達成状況や歩数などのセルフモニタリングを行った。専用ホームページより報告された目標達成度を確認し、必要な場合はEメール経由で目標の再設定を指示した。

##### c) 介入終了後の継続フォローアップ

当初の介入期間は平成22年9月から12月までの約3ヶ月間であったが、希望者に対し無償貸与の機器を継続し、また専用ホームページの利用やEメールでの問い合わせ対応も継続中である。

#### 3) 調査研究デザイン

介入群のみの臨床介入試験

#### 4) 評価指標

##### a) 介入前のみ評価した項目

質問紙法により個人属性として性、年齢、配偶者の有無、疾患の有無、入院歴を聞き取った。

##### b) 介入前後および追跡時に評価する項目

###### ①血圧・生化学指標

採血は医師の指導下で看護師資格保有者が行い、左腕の正肘静脈から10ml採取した。評価項目は、安静時血圧、空腹時糖・脂質代謝指標（空腹時血糖値、HbA1c、インスリン、LDLコレステロール、HDLコレステロール、中性脂肪）、アディポサイトカイン（高分子アディポネクチン、レプチン）、炎症マーカー（TNF- $\alpha$ 、IL-6）である。

###### ②肥満度指標

体脂肪率（インピーダンス法）、身長、体重、ウエスト周囲径

###### ③メタボリックシンドロームの有無の判定

①と②で測定したメタボリックシンドローム判定因子を考慮し、日本内科学会のガイドラインに基づいて判定した。

###### ④社会・心理的指標

メンタルヘルス関連として、うつ尺度（CES-D）、首尾一貫感覚（SOC13項目）、QOL（主観的健康感、WHO-QOL）を質問紙法にて評価した。また、運動行動ステージに関する質問も行った。

##### c) 介入期間中継続的に評価した項目

###### ①身体活動量

加速度計（オムロン活動量計Active Style Pro HJA350IT）を装着、以後連続測定を行ってもらった。また、同時に専用ホームページにて歩数のセルフモニタリングを行わせた。

###### ②家庭血圧測定

家庭血圧計（オムロン社製）を配布し、一定時刻での家庭血圧の自己測定の実施を依頼し、同時に、測定値を専用ホームページに記録させた。

#### 5) 謝金の有無

なし



(倫理面への配慮)

本研究は、九州大学健康科学センター倫理委員会の承諾(課題番号HIS-2009-08)を受けて実施された。

## C. 研究結果

### 1. 介入研究の参加状況

参加申し込みを行い、研究への参加に対し書面による同意が得られた者は34名(男性15名、女性19名)であった。

対象者34名の平均年齢は44.6歳(27~61歳)で、男性は43.7歳、女性は45.3歳であった。参加状況を年代別で見ると、30歳代と50歳代がそれぞれ11名(32.4%)と最も多く、次いで40歳代が10名(29.4%)であり、20歳代と60歳代がそれぞれ1名(2.9%)であった。30から50歳代で約95%を占めていた。

Wii本体の貸与希望は18名(52.9%)、またWii-Fit Plusの貸与希望は24名(70.6%)であった。Wii本体の貸与希望を年代別にみると、20歳代が1名(100%)、30歳代が5名(45.5%)、40歳代が4名(40.0%)、50歳代が8名(72.7%)であり、60歳代は0名であった。Wii-Fit Plusの貸与希望を年代別にみると、20歳代が1名(100%)と最も高率であり、30歳代が9名(81.8%)、40歳代が5名(50.0%)、50歳代が9名(81.8%)で、Wii本体と同様60歳代が0名であった。

### 2. 参加者の介入前の健康指標

参加者の全体平均は、BMIが24.3kg/m<sup>2</sup>(男性26.5kg/m<sup>2</sup>、女性23.4kg/m<sup>2</sup>)、血圧が収縮期で128.2mmHg(男性136.6mmHg、女性122.1mmHg)、拡張期で80.0mmHg(男性86.1mmHg、女性75.5mmHg)であった。メタボリックシンドロームの危険因子では、空腹時血糖値が90.0mg/dl(男性90.3mg/dl、女性89.8mg/dl)、中性脂肪値が130.2mg/dl(男性173.1mg/dl、女性98.6mg/dl)、HDLコレステロール値が68.8mg/dl(男性56.1mg/dl、女性69.5mg/dl)であった。また、HbA1cが4.82%(男性4.85%、女性4.80%)、LDLコレステロール値が119.8mg/dl(男性117.1mg/dl、女性121.8mg/dl)であった。

## D. 考察

### 1. ITを活用した職域介入の参加者について

本研究の参加者は平均年齢44.6歳の34名であったが、うち32.4%は30歳代、29.4%が40歳代であった。職域で行う介入研究の場合、30歳代や40歳代は働き盛り世代で、自身の健康より仕事を優先しやすい世代であろう。今回のように30・40歳代が比較的多く参加したことは本研究の対象が、大学という特殊な職場環境であったことの影響も少なくないであろう。ただし、今回参加した大学教員や研究者は実験や研究遂行のために夜遅くや早朝近くまで仕事を行っている者も少なくなかった。そのため、通常の職域の対象者と同等かそれ以上に自ら過酷な労働を続けていることが伺えた。その結果、夜遅くや不規則な夕

食、栄養バランスの悪い食事を行う者も少なくないため、研究成果を出すための心理的プレッシャーと健康不安のバランスをとり、多忙な中で食事改善に時間を割くという時間管理の難しい課題があった。

また、従来の面談を中心とする従来からの保健指導にITを活用したことも、若年層の取り込みに成功した要因の一つと考えられる。というのも、ITを用いた健康機器として、今回体感型ゲーム機WiiとWii Fit Plusという健康系ゲームを活用した。Wii本体およびWii Fit Plusの貸与希望者は、30歳代でそれぞれ45.5%と81.8%であった。Wii Fit Plusは、比較的高い精度で体重測定が行えるだけでなく、ヨガやストレッチなど多種多様な運動コンテンツを利用可能である。運動指導者がいなくても、画面上のキャラクターと一緒に行うことで、良質の運動実践が行えることは、多忙な若年勤労者に受け入れられやすい要素であったとも考えられる。

また、介入実施者(プログラム提供者)の側からも、IT利用のメリットは大きかった。紙媒体のみでのプログラム提供の場合、参加者の行動変容の取り組み状況は記録用紙が返送されてくるまで知りえない。今回のようにインターネット上で確認できれば、即時に助言や相談に応じることが可能である。実際に、専用ホームページへの記録率が低い参加者に対し、状況を確認するEメールを送ることで、セルフモニタリングを促すことができた者もいたことは事実である。また、自助努力で上手くいっている参加者には、定期的なEメール送信のみですみ、自助努力だけでは継続が難しい参加者に集中対応できたことも、指導者の業務の効率性を高めてくれたと思う。

### 2. ITを活用した介入プログラムとその可能性

今回は、従来からの対面型の健康支援に加えて、インターネットやEメール、Wiiという体感型ゲーム機などのITを活用することで、参加者だけでなく指導者側にも大きなメリットを生み出すことができた。

しかし、今回のITを活用した健康支援システムは試行版であるため、参加者や指導者に対してより使いやすいシステム開発を続ける必要がある。改良すべき点として、以下のような点が考えられる。

第一に、目標行動の達成状況などを多様な面から解析し、助言に役立てるための機能をよりいっそう充実させるべきである。今回の参加者の目標達成状況などをプログラム提供者が確認する画面には、ある期間の目標達成率や歩数の平均値を算出する機能がなく、画面の外でプログラム提供者が計算しなければならなかった。E-mailによる助言を送る際にいくつかの計算に時間を要した点は業務効率性の観点から改善すべきである。

次に、ホームページ上から直接、参加者にアクセス可能となるコミュニケーション機能があれば、プログラム提供者側の利便性がさらに向上すると思われる。今回のIT環境では、目標達成率などを確認す

る画面とEメールを送る画面を切り替えながらの作業となった。プログラム提供者の作業時間の短縮を図るには、同じ画面上でそのデータに対応した参加者に即座にEメール送信ができる機能が望まれる。

最後に、アクセスしたくなるようなアミューズメント機能が不可欠である。参加者から専用ホームページを通じて随時提供される目標達成状況や歩数、血圧のデータは、プログラム提供者の個別の助言作成に大きく貢献した。しかし、多忙を理由に、そのホームページにアクセスするという行動そのものが難しい者も少なくなかった。必ずしもアミューズメント性である必要はないが、情報を提供することで得られるメリットが大きくなるような、継続的アクセスを促す仕組みが必要である。

## E. 結論

本研究は、勤労者に対するITを活用した健康支援システムを構築することを目標とし、本システムの有効性を検証するための研究プロトコルを詳述すること、またITを活用した健康支援システムの利点と改善すべき点を明らかにすることを研究目的とした。

大学教職員を対象に、介入研究の募集を行った結果、27～61歳までの多様な年齢層の34名が研究に参加した。メタボリックシンドロームの予防のために最もアプローチすべきである30歳代の参加者が約3割を占めていた。働き盛りで最も多忙な30歳代の参加を促すことができた要因のひとつはIT活用であったと考える。インターネットやEメールを活用し継続的に行われるサポートシステムや体感型ゲーム機Wii-Fit Plusの無償貸与が若年勤労者の参加意欲に影響した可能性もあると考えた。

ITを活用した健康支援システムは、参加者とプログラム提供者双方の利便性を高めてくれるため、今後より使いやすいシステムの開発が望まれる。

## F. 引用および参考文献

1. 山津幸司(著), 熊谷秋三, 佐藤武, 小西史子(編). 今からはじめるCPAスマートライフスタイル. 合同会社SHP企画:福岡, 1-19 (2010).

## G. 健康危険情報

総括研究報告書に記載

## H. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) 山津幸司・熊谷秋三、Information Communication Technologyを活用した身体活動介入プログラムに関する研究. 健康科学, 32, 31-38 (2010).
- 2) 山津幸司. 健康運動・スポーツの実際, 佐賀大学文化教育学部プロジェクト型共同研究叢書『ウィズエイジングの健康科学』, 昭和堂:京都, 114-124 (2010).
- 3) 山津幸司. 健康行動の変容, 佐賀大学文化教育

学部プロジェクト型共同研究叢書『ウィズエイジングの健康科学』, 昭和堂:京都, 140-154 (2010).

- 4) 山津幸司. 「食育」推進への歩みと課題, 北翔大学北方圏生涯スポーツ研究センター叢書『北方圏における生涯スポーツ社会の構築』, 326-330 (2010).
- 5) 山津幸司. 地域住民の健康づくり, 北翔大学北方圏生涯スポーツ研究センター叢書『北方圏における生涯スポーツ社会の構築』, 365-370 (2010).
- 6) 山津幸司・堀内雅弘、週1回の大学体育が日常の身体活動量およびメンタルヘルスに及ぼす影響、大学体育学, 7, 125-135 (2010).
- 7) 山津幸司, 村山純子, 木下力, 花井篤子. 在宅個別運動と集団運動教室の身体活動と減量の短期効果の検討. 研究論文集(教育系・文系の九州地区国立大学間連携論文集), 4(1), 1-16 (2010).
- 8) Atsuko Hanai, Koji Yamatsu. Comparisons of Water- and Land-based physical activity interventions in Japanese subjects with metabolic syndrome. Biomechanics and Medicine in Swimming VI, 364-365 (2010)
- 9) 花井篤子, 山津幸司. 積雪寒冷地における健康増進介入:北海道富良野市ヘルスアップ事業の介入評価. 北翔大学生涯スポーツ学部研究紀要, 1, 27-32 (2010).

### 2. 学会発表

- 1) 山津幸司, 体力と学業成績には関連性があるのか?:社会疫学研究. 体力科学, 59, 842, (2010)
- 2) 森山善彦, 松尾恵理, 野藤悠, 山津幸司, 井出幸二郎, 長野真弓, 一宮厚, 熊谷秋三. 地域在住高齢者の認知機能の実態および運動習慣の影響に関する比較研究. 健康支援, (印刷中).
- 3) 宮崎亮, 石井好二郎, 東保子, 千葉仁志, 林貢一郎, 山津幸司. 運動介入中の歩数変化量が中高齢者の心疾患リスク項目に与える影響:65歳以上・未満の比較, 肥満研究, 16 (Suppl.), 162 (2010).
- 4) Koji Yamatsu. Psychological predictors of weight changes in female university students during health-related physical education. CMReJournal, 4(1), (in press)
- 5) Koji Yamatsu, Hiroyo Kishimoto, Mayumi Nagano, Haruka Sasaki, Shuzo Kumagai. Metabolic syndrome and sleep disturbances in Japanese male patients with diabetes mellitus. The 3rd International Conference on Advanced Technologies & Treatments for Diabetes Abstracts, 170 (2010).
- 6) Koji Yamatsu. Long-term comparisons of group- or home- based physical activity intervention in Japanese obese subjects with metabolic syndrome. The 3rd International Conference on Advanced Technologies & Treatments for Diabetes Abstracts, 171 (2010).

## I. 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

**J. 研究協力者**

野津 亜季（九州大学健康科学センター・技術補佐員）

松尾 恵理（九州大学大学院人間環境学府・修士課程）

山下 幸子（九州大学大学院人間環境学府・修士課程）

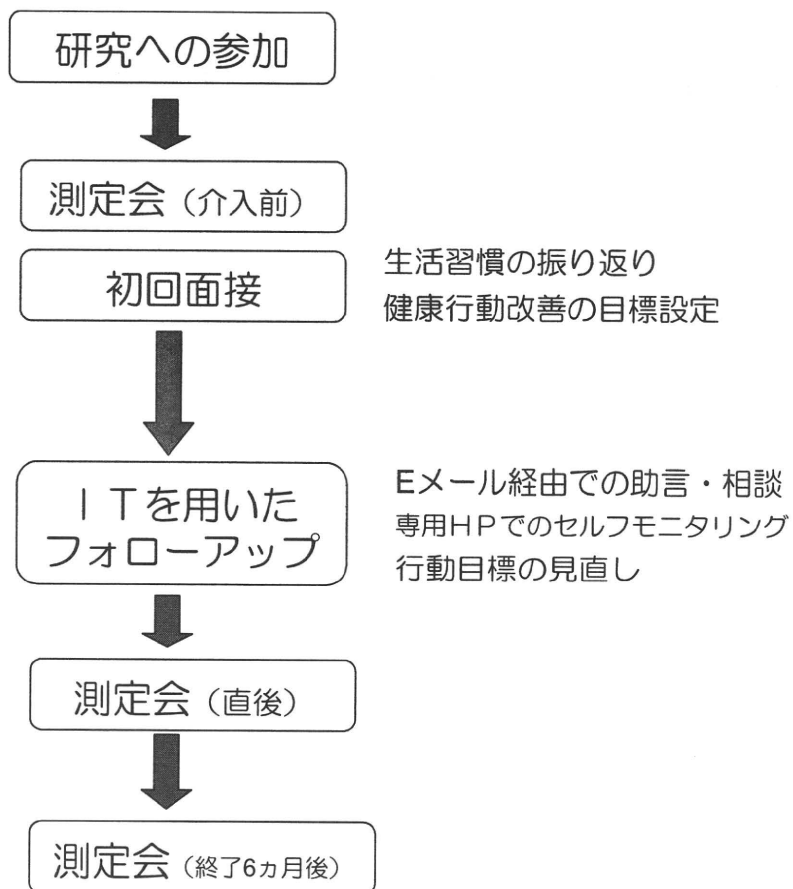


図1. 介入研究の流れ

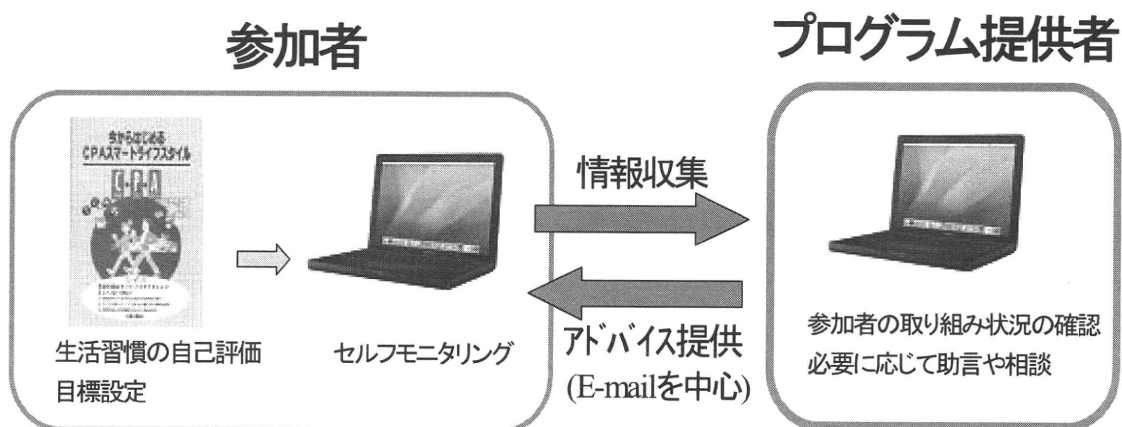


図2. 参加者とプログラム提供者の関係

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）  
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  
平成22年度 分担研究報告書

職域における非対面生活習慣改善プログラムの導入とその維持に関する研究

研究分担者 眞崎 義憲  
(九州大学健康科学センター・准教授)

研究要旨

本研究は“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”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で、医療従事者から勧奨された生活習慣改善ではなく、対象者本人の自発的な行動変容を開始させ維持させるために有効なプログラムを検討する。当該プログラム参加者の運動量の変化や食習慣改善などを指標にプログラムの評価を行い、生活習慣病の一次予防のための運動量策定に資する。

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を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。

そこで、本研究では行動変容において最も重要な分岐点である対象者本人の自覚が、非対面の生活習慣改善プログラムで促されるか否かについて手検し、生活習慣改善が見られた場合には、生活習慣病の一次予防につながる食習慣、あるいは運動習慣の改善、ひいては血液検査所見等の改善が見られるかどうかについて検討を行うことを目的とした。

B. 研究方法

1) 調査研究フィールド

九州大学筑紫キャンパス  
(筆者が産業医として勤務)

2) 研究期間

2010年8月～2011年7月

3) 調査研究デザイン

介入群のみの臨床介入試験

4) 対象者

九州大学筑紫キャンパスの教職員のうち、公募に応募した希望者。ただし、応募者多数の場合には、応募者の同意のもとで健診結果を参照しメタボリックシンドローム（以下MS、日本内科学会ガイドライン）またはその予備軍と判定された者を優先的に参加させる。

公募に当たり、運動習慣の確立を容易にするために、任天堂が製造販売するWiiおよびWii Fitを貸与することとした。

#### 【除外条件】

- ・ 心疾患や悪性新生物などの疾患を有し、産業医により本研究への参加禁止と判断された者

#### 【採用条件】

- ・ 上記除外条件に該当せず、調査に同意した者

#### 5) 介入プログラム

印刷教材と初回面談にて行動目標を設定し、事後メールや WEB を利用して、到達度確認や目標再設定などの対応を行う。

#### 6) アウトカム

指標：

- I. MS（日本内科学会ガイドライン）、MS 判定因子、肥満度指標（体脂肪率、BMI、ウエスト周径囲）
- II. 身体活動量（加速度計）、家庭血圧測定

測定時期：

- I. 介入期間の前後と 6 か月後
- II. 研究期間中

#### 7) 調査内容および測定項目

##### I. 介入前・介入後

アンケート調査、形態測定（体脂肪率、身長、体重、ウエスト周囲径）、血圧、生化学的検査、DHQ-BOX を用いた佐々木式食習慣アセスメント

##### II. 調査期間中

（測定機器を貸与、後日回収）

##### a. 身体活動量

加速度計（オムロン活動量計 Active Style Pro HJA350IT）を装着、以後 7 ヶ月間連続測定

##### b. 家庭血圧計

家庭血圧計（オムロン社製）を配布し、一定時刻での家庭血圧の自己測定を 7 ヶ月間実施する（倫理面への配慮）

本研究を開始するに当たり、九州大学 健康科学センター 倫理委員会の承認を得ている。

#### C. 研究結果

九州大学の職員健康診断結果が個人に配布され、各人が健康診断結果を確認したと考えられる 2010 年 8 月上旬に、九州大学 筑紫キャンパスに在籍する全ての職員に対して、本プログラムの公募を行ったところ、34 名から参加の申し出があり、除外条件に当たる希望者はいなかったため、希望者全員が介入プログラムに参加することとなった。34 名のうち、男性 15 名、女性 19 名であった。参加者のうち、中途での脱落者は女性 1 名のみで、33 名が 3 ヶ月の介入後の健康調査に参加された。参加者の年齢は、男性 平均 43.7(30-61)歳、女性平均 45.5(27-59)歳で、プログラム参加時前の BMI は男性平均 25.6±2.57 kg/m<sup>2</sup>、女性平均 23.4±3.44 kg/m<sup>2</sup>であった。男性は BMI が 25kg/m<sup>2</sup>を越えている者が 8 名と半数以上を占めており、特に 30 前後の者が 2 名いた。女性では、半数が 25 kg/m<sup>2</sup>を越えていたが、ほとんどが 25-26 kg/m<sup>2</sup>であり、残りの者はほぼ 22 kg/m<sup>2</sup>前後であった。

参加者のうち男性 4 名が、活動量計、血圧測定、WEB 記録のいずれもほとんど利用されていなかった。この 4 名は解析から除外し残りの 29 名で解析している。

プログラム期間前後の、体重、体脂肪率、腹囲を比較すると男女ともにほとんど差がなかった。しかし、個人毎の比較では、男性では体重・腹囲ともに減少した者が 3 名、腹囲が減少した者が 2 名、女性では体重・腹囲ともに減少した者が 4 名、腹囲が減少した者が 7 名いた。腹囲が減少した 7 名のうち、2 名は体重には変化なく腹囲だけが減少していた。最も腹囲が減少した者は 16 センチの

減少であった。

3ヶ月の身体活動量については、29名（男性11名、女性18名）中、女性13名、男性7名が週あたり23エクササイズ以上の運動を3ヶ月間継続して実行していた。プログラム前半は運動を実行していたものの後半にはいり23エクササイズに至らなかった者が女性で3名認められた。残りの女性2名、男性4名は身体活動量の計測は行われているものの23エクササイズに達していなかった。

血圧計は、8名が緩やかな上昇傾向を認めたが、それ以外の者はほぼプログラム期間を通じてプログラム開始前の血圧値を維持していた。

栄養調査の概要であるが、体重の変化もあるため、推定必要エネルギー量と調査から得られた摂取カロリー量の比で評価を行った。プログラム開始前は、摂取カロリー量の方が多い者が8名いたが、プログラム後は4名に減少している。

10月中旬から開始した毎日の身体活動量等のWEB報告であるが、1ヶ月以上継続して記録した者は13名であった。また、Wii Fitによる運動を毎日の目標に掲げている者が15名と最も多かった。

#### D. 考察

本プログラムの開始時期が8月終わりであり、秋から冬にかけての実施であった。夏季にくらべて冬季になると、身体活動量の減少と食事内容の変化も加わって、血清脂質などの上昇、体脂肪率の上昇とともに血圧が上昇することが知られている。また、運動や食事制限などによる減量効果は、内臓脂肪の減少が最も早いこともよく知られている。今回の我々のデータからも、腹囲に関して言えば、33名中16名の者が減少したことになる。体重減少に至らなかった者も多いが、動脈硬化性疾患のリスクをより高めている内臓脂肪が減少した可能性があり、本プログラムは有効であったと思われる。このような結果が、血清脂質の上昇が起こる季節において観察されたということは、プログラム開始当初の動機づけが維持され、3ヶ月間参加者が自発的に運動や食事療法への取り組ん

だことによると考えられる。

残念ながら、身体活動量計や血圧計をほとんど利用しなかった参加者がいるが、30代前半の男性に限られている。この年代では、仕事にも慣れ業務量が増えてきていることも考えられ、プログラムに取り組む時間がとれなかった可能性が考えられる。また、これくらいの年代では、自分自身の健康について深く考えることもそれほど多くないことが推察され、それがモチベーションの維持に悪影響を与えた可能性が考えられる。今後は、若い時期からの生活習慣改善が重要であることなどを強く訴えかける動機づけが必要になることが考えられる。

参加呼びかけの際、運動習慣を身につけるにあたり、敷居を低くするために導入を試みたWii Fitであるが、毎日の目標として掲げている参加者が多く、自宅での運動習慣の獲得には一定の効果があつたものと思われる。

今後、Wii Fitでの身体活動データを何らかの方法でモニターすることができれば、参加者のモチベーションの維持に寄与する可能性が考えられる。

3ヶ月間で、摂取カロリーが減った者が増えたことも本プログラムの有効性を示していると思われる。

筆者は、福岡県うきは市の受託研究として、5年間の食事・運動指導を中心とした介入研究を行った。この研究での対象者は、高齢者の年代が多かったのだが、高血圧でかつ塩分摂取量の多い人たちが塩分を控え、血圧が低下するのに3年ほどかかっている。このことから生活習慣を変えるという行動変容には時間とモチベーションの維持が必要であり、この非対面プログラムをよりよいものにするには、数ヶ月おきの継続的な呼びかけなどが必要ではないかと考えられる。今回の33名の参加者のうち、31名が引き続きプログラムへの参加を希望している。行動変容のさらなる定着と現時点では行動変容に至っていない参加者に対するアプローチを検討して、何が契機となって生

活習慣改善となるのかを今後明らかにする必要がある。

## E. 結論

非対面プログラムにおいても、初期の動機づけが確実になされ、参加者本人が行動変容に積極的にとりくめば対面と比べても遜色のない結果が得られると考えられる。ただし、プログラムへの参加が積極的とはいえ参加者も存在しており、彼らに対するアプローチの開発が今後重要と考えられる。積極的に取り組まない参加者の原因探索が重要である。

また、運動への動機づけとして一般家庭にも広く普及している家電製品の Wii Fit を活用したことは参加希望者の増加に働いただけでなく、運動への敷居も下げたと考えられる。

## 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. インフルエンザ 流行状況把握による感染拡大阻止の経験と問題点. 眞崎義憲, 藤村直美, 中山博子, 戸田美紀子, 松園美貴, 田中朋子, 福盛文恵, 山口祥子, 一宮厚, 丸山 徹, 入江正洋, 永野純, 上園慶子. 第 48 回全国大学保健管理研究集会(東京)、10月20日-21日, 2010.

## 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



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）  
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  
平成 22 年度 分担研究報告書

職域の成人志願者に対する運動教室の効果

研究分担者 上園 慶子

(九州大学健康科学センター・教授)

職域の定期健診後、運動教室を開講し生活習慣病における予防や改善の効果を検討した。

運動教室は秋から春にかけて 6 カ月間、前半の 3 カ月は毎週 1 回、1 時間の教室を開講した。生活習慣病に関する講義、ストレッチの講義及び実習の後、歩行群と筋トレ群の 2 群に分かれて実習した。両群とも毎週少しずつ負荷を上げていった。後半の 3 カ月間は、各人のペースで自主的にトレーニングを続けてもらった。また、教室開始前、3 カ月後、6 カ月後に身体計測・血圧・脈拍の測定、尿及び血液検査を行った。ライフコーダーの装着により、毎日の歩数・消費エネルギー量を 6 ヶ月間記録した。

32 名（男/女：14/18 名）が参加した。前半 3 カ月間の平均 1 日歩数は約 8,500 歩であったが、後半 3 カ月間の平均 1 日歩数は約 7,200 歩であり、有意に減少していた。

3 カ月後・6 カ月後とも、体重・BMI・腹囲は有意の変化を示さなかった。3 カ月後、血中総コレステロールは有意に増加したが、LDL-コレステロールは増加せず、HDL-コレステロールが増加した。6 カ月後、血中総コレステロールはさらに増加したが、HDL-コレステロールは変化せず、LDL-コレステロールが増加した。3 カ月後血糖・HbA1c は僅かながら有意に減少し、6 カ月後前値まで増加した。

週 1 回 1 時間の運動教室参加でも、運動習慣形成のいいきっかけとなり脂質代謝や糖代謝に良い効果を及ぼしたと考えられる。

**A. 研究目的**

本研究は下記の目的で実施した。

1. 職域集団に於ける肥満・生活習慣病・メタボリック症候群の現状を把握する
2. これらの状態の改善や進行阻止に対する対策プログラムの効果を検証する
3. 特定保健指導などに用いる実効的なメタボ対

策プログラムを提案する

**B. 研究方法**

対象者はポスターで募集し、32 名(男性 14 名、女性 18 名)が参加した。

- 1) 9 月、教室開始前の検査として、身長・体重・体脂肪率・血圧・脈拍の測定、尿及び血液検査

(血液学・血液生化学・内分泌学)を行い、結果報告・指導を行った。

2) 9月から3か月間(13回)、毎週水曜日、18:00-19:00の1時間、教室を開講した。

1回目はオリエンテーションとメタボリック症候群・生活習慣病に関する講義、2・3回目はストレッチの講義及び実習、4~13回目はウォーキング・ジョギング群と筋力トレーニング群の2群に分かれて実習した。両群とも毎週少しずつ負荷を上げていった。

教室以外の時間は、フィットネスルーム\*や近隣の公園などでの自主トレーニングを勧めた。

3) 12月、教室終了時の検査として、1)と同様の測定、検査を行った。

4) 翌年1月~3月の3か月間は、各人のペースで自主的にトレーニングを続けてもらった。

5) 平成21年3月、自主トレーニング期間終了時の検査として、1)と同様の測定、検査を行った。結果は前2回と同様、コメント付きで個人へ報告し、希望者には個人面談を行った。

6) 身体活動量の指標として、毎日の歩数・消費エネルギー量をライフコーダーの装着により、6ヶ月間記録した。

\*:フィットネスルームはC地区の福利厚生施設の1部屋に、ストレッチ運動用補助具や各種運動用機器、体重計・血圧計などの自己測定機器を設置して、昼1時間と夕2時間、健康運動指導士かそれに準じる人を補助者として配置し開室した。

(倫理面への配慮)

研究開始に先立ち、施設内の倫理委員会(本センター内外の委員にて構成)に審査を依頼し、第三者評価にて承認を得た。

本研究は検査に侵襲的操作(採血)を含むので、対象者には事前に十分説明し、自由意志に基づく参加者のみを対象に書式による同意を得た。実技を行う運動教室および採血などの検査時には研究

者(医師)が待機し、医療面の判断や処置が必要となった場合は速やかに対応する態勢をとった。

また、個人情報保護のため、集計の際は個人が特定出来ないように連結可能な番号制を使用し、データをPC本体には保存せず、別の記憶媒体に保存した。個人情報が記載されたカルテ等は鍵の掛かる保管庫に保管した。

研究の遂行中、倫理面の対応を必要とする場合は前記倫理委員会にて速やかに検討し、対策を実施する事にしてはいたが、現在まで問題は発生していない。

## C. 研究結果

### ●対象者のプロフィール

腹囲85cm以上の男性は4名(29%)、同90cm以上の女性は1名(6%)であったが、メタボリック症候群と診断された人は、男性1名(7%)、女性0名(0%)であった。その他、高血圧者が男性2名(14%)、女性3名(17%)に、高脂血症者が男性4名(28%)、女性5名(29%)に認められた。

### ●教室への定着度

32名中、女性2名(1名は配偶者の転勤、1名は他のスポーツ活動中の事故)が脱落した。

### ●歩数の変化

対象者の運動教室3か月間の平均1日歩数は $8,540 \pm 2,564$ 歩(4512-15150歩)であったが、運動教室終了後3か月間の平均1日歩数は $7,251 \pm 2,670$ 歩(4414-14902歩)であり、歩行数が有意に減少していた。

### ●運動3か月後の成績

3か月後・6か月後とも、体重・BMI・腹囲・血中尿酸・中性脂肪・血糖・HbA1cは有意の変化を示さなかった。3か月後、血中総コレステロールは有意に増加したが、LDL-コレステロールは増加せず、HDL-コレステロールが増加した。6か月後、血中総コレステロールはさらに増加したが、HDL-コレステロールは変化せず、LDL-コレステロールが増加した。

総コレステロールの増加は季節の効果と考えら

れるが、運動により善玉コレステロールの増加、教室終了後に総コレステロール・悪玉コレステロールの増加を認めたことは、週1回の規則的な運動教室が脂質代謝に良い効果を及ぼしたことを示すと考えられる。

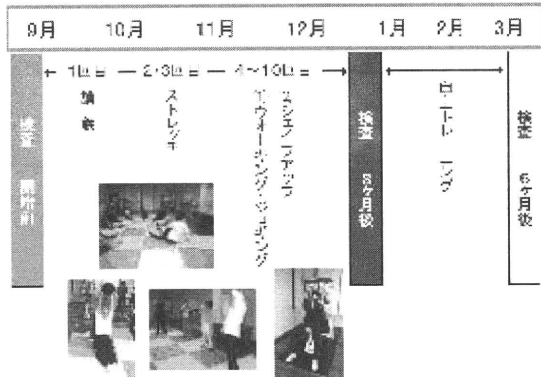


図1 運動教室の流れ

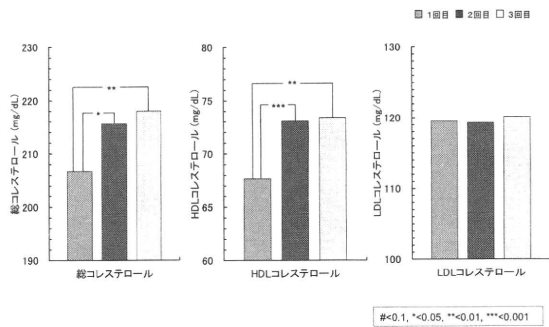


図2 血中脂質の変化

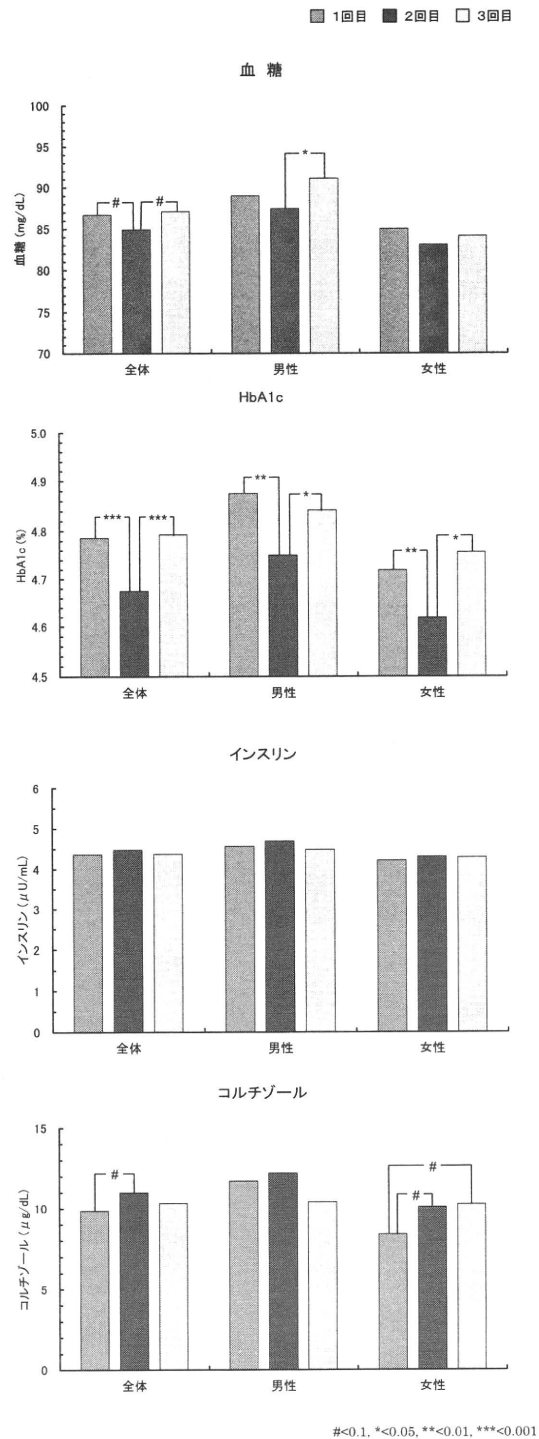


図3 糖代謝の変化

#### D. 考察

##### 1) メタボリック症候群の診断基準

日本の8学会によるメタボリック症候群の診断基準は内臓脂肪型肥満の指標として、腹囲を用いている。しかしながら腹囲は測定誤差が大きいこと、男女別の基準が女性に緩くなっており、女性で腹囲90cm以上の基準を満たす人は少ない。

体脂肪率(%-Fat)は測定に手間がかかるため、身長と体重から容易に算出できるBMI(Body Mass Index)は測定者による誤差が少なく使いやすい。腹囲とBMIは有意の相関を示すため、該当者の多くは一致するが、一部は対象とならずに抜けており、今後の指導は腹囲のみでなく、BMIなど

の利用も検討すべきと考える。

## 2) 生活習慣病の対策

本研究の対象集団はメタボリック症候群に該当するよりは、メタボリック症候群の個々の診断項目である肥満(過体重)・血圧・脂質・糖代謝の1つまたは2つ以上に異常を示す人が多かった。メタボリック症候群に拘らず、個々の対策を充実させることも重要であり、少しの時間を利用して気軽に運動スポーツを楽しめる環境を整える必要がある。

## 3) 歩行数の目標値

“健康日本21”は1日の平均歩行数の目標値を20-69歳の男性で9200歩、女性で8300歩としている。本研究の対象者は男女とも目標の達しておらず、更に男女とも1日当たり1000歩(約10分、600~700m相当の歩行)歩行数を増やす必要があるが、週1回の運動教室だけで1週間分の7000歩の活動をするのは心身への負担が大きい。

運動を継続させるには楽しみながら負担なく続けることが必須であり、運動メニューの充実、運動の施設設備へのアクセスなど、ソフト面・ハード面双方から改善をして行く必要がある。非対面式の指導も効果が期待できると思われる。

## E. 結論

週1回、1回1時間の運動教室であったが、休日や休み時間に積極的にウォーキングやテニスなどを行う人が増えており、教室参加は健康についての意識を向上させ、身体活動量を増やして脂質代謝や糖代謝に良い効果を及ぼしたと考えられる。

## 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

1. 上園慶子, 眞崎義憲, 大柿哲朗, 熊谷秋三, 齊藤篤司, 成水貴代: 大学職員に対する運動教室

の効果—第一報—. CAMPUS HEALTH, 48(2), 2011. (掲載予定)

### 2. 学会発表

1. 上園慶子, 眞崎義憲, 大柿哲朗, 熊谷秋三, 齊藤篤司, 成水貴代: 大学職員に対する運動教室の効果—第一報—. 第48回全国大学保健管理研究集会, 千葉, 2010. 10.20-21.

## 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 |