

早稲田大学審査学位論文  
博士（スポーツ科学）

身体活動促進を目的とした集団戦略のための  
介入プログラムの開発

Development of Intervention Programs for  
Population Strategy to Promote Physical Activity

2015年1月

早稲田大学大学院 スポーツ科学研究科

松下 宗洋

MATSUSHITA, Munehiro

研究指導教員： 荒尾 孝 教授

<目次>

第1章 緒言	1
第1節 身体活動が健康づくりに果たす役割	1
第2節 わが国の身体活動の状況と身体活動促進の施策	2
第3節 身体活動の集団戦略の重要性	4
第4節 インセンティブを用いた身体活動の促進戦略	5
第5節 社会経済的地位に着目した身体活動の促進戦略	7
第6節 本研究の目的	9
第2章 運動行動の動機付けに効果的なインセンティブ（研究Ⅰ）	10
第1節 背景	10
第2節 方法	11
第3節 結果	15
第4節 考察	17
第3章 社会経済的地位と身体活動の関連（研究Ⅱ）	22
第1節 背景	22
第2節 方法	23
第3節 結果	26
第4節 考察	27

第4章 総合考察	34
第1節 身体活動促進を目的とした集団戦略におけるインセンティブ制度の提案	34
第2節 社会経済的地位の低い集団を重点対象者とした集団戦略の提案	39
第3節 今後の展望	42
引用文献	43
図表	56
謝辞	62

## 第1章 緒言

### 第1節 身体活動が健康づくりに果たす役割

我が国をはじめ多くの国において、第二次世界対戦後に主要疾患が感染症から慢性疾患へ変化する中で、疾病予防や健康増進に対する身体活動の意義が大きく変化してきた。現代における慢性疾患の多くが生活習慣と深く関連することから、個人が生活習慣を改善し、継続的に疾病予防に努めることが重要となっている（健康日本21企画検討会・健康日本21計画策定検討会，2000）。そのような生活習慣の一つが身体活動であり、国民レベルでの身体活動促進が公衆衛生上の重要課題の一つとなっている。この身体活動とは「安静にしている状態よりも多くのエネルギーを消費する全ての活動」と定義され、家事、通勤、通学などの「生活活動」と、体力の維持・向上を目的として、計画的・継続的に実施される「運動」に分類されている（厚生労働省，2013）。

身体活動と慢性疾患の関連を検討した疫学研究（身体活動疫学）は、1966年に Morris et al. (1966) が仕事上の身体活動量が大きく異なるロンドンバスの運転手と車掌について、心疾患の発症率に関する論文を発表したことに始まる。その後、地域住民を対象とした Framingham Study や、ハーバード大学の男子卒業生を対象とした Harvard Alumni Study などのコホート研究により、身体活動と循環器疾患の発症および死亡との関連を検討した多くの研究結果が報告されてきた (Sherman et al., 1994; Lee and Paffenbarger, 1998; Lee and Paffenbarger, 2000; Sesso et al., 2000; Jonker et al., 2006)。さらに、近年では数々の

観察研究の結果を集約したシステマティックレビューやメタアナリシスにより、身体活動不足が総死亡 (Samitz et al., 2011)、循環器疾患 (Li and Siegrist, 2011)、結腸がん (Samada et al., 2005)、肺がん (Tardon et al., 2005)、および抑うつ傾向 (Teychenne et al., 2008) などの発症に対する危険因子であることが明らかにされてきた。これらの報告はいずれも欧米人を対象とした研究であるが、近年日本人を対象とした疫学研究も報告され、同様の結果が報告されている。すなわち、身体活動不足は総死亡 (Hayasaka et al., 2009)、循環器疾患 (Shibata et al., 2010)、大腸がん (Takahashi et al., 2007)、および抑うつ傾向 (Ishii et al., 2011a) の発症に対する危険因子であることが報告されている。

## 第2節 わが国の身体活動の状況と身体活動促進の施策

前節で述べたように、身体活動不足は様々な慢性疾患の危険因子であると考えられ、身体活動は疾病予防や健康増進への貢献が期待されており、日本を含め世界的にも多くの人々の身体活動を促進することが望まれている (Global Advocacy Council for Physical Activity and International Society for Physical Activity and Health, 2010)。しかし、我が国の成人における身体活動量は 2000 年を境に低下傾向にあり (Inoue et al., 2011a)、運動習慣を有している者の割合は全国民の 3 割程度とされている (厚生労働省, 2014)。

このような我が国の身体活動の状況を踏まえ、第三次国民健康づくり運動 (第一次健康日本 21) では「身体活動・運動」分野が生活習慣の重点領域の一つに位置付けられた。そ

して、身体活動・運動分野では、施行 10 年後までに達成すべき目標項目（6 項目※再掲除く）と、その数値目標が成人と高齢者でそれぞれ設定された（健康日本 21 企画検討会・健康日本 21 計画策定検討会，2000）。成人における目標項目は、1) 意識的に運動を心掛けている人の増加，2) 日常生活における歩数の増加，3) 運動習慣者の増加が設定され，高齢者における目標項目は、4) 外出について積極的な態度をもつ人の増加，5) 何らかの地域活動を実施している者の増加，6) 日常生活における歩数の増加が設定された。そして、健康日本 21（第一次）を推進するために健康増進法が 2003 年に施行され，2006 年には国民の身体活動促進のためのガイドラインとして「健康づくりのための運動指針 2006」が策定された（厚生労働省，2006）。しかし，このような全国レベルにおける政策的，法的小よび支援的な環境整備がなされたにも関わらず，健康日本 21（第一次）の施行期間における，国民の身体活動量や運動習慣者の割合には明らかな改善は見られていない（健康日本 21 評価作業チーム，2011）。

これらの結果を踏まえ，健康日本 21（第二次）（厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会・次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会，2012）では，新たな目標項目として「住民が運動しやすいまちづくり・環境整備に取り組む自治体数の増加」が掲げられ，健康日本 21（第一次）における身体活動・運動分野の対人目標を継続した上で，身体活動の促進のための生活環境や社会支援の整備に関する目標項目が加わった。

このように我が国において，慢性疾患の予防をはじめとする健康増進に貢献が期待され

る身体活動を全国民レベルで促進することは公衆衛生上の重要課題の一つとされている。

### 第3節 身体活動の集団戦略の重要性

これまで身体活動促進を目的とした介入研究や保健事業では、主に疾病リスクを有する個人や数十人程度の限定的な集団を対象とした教室型事業として行われてきた (Dunn et al., 1999; Jakicic et al., 1999; Maruyama et al., 2010)。しかし、そのような少人数を対象とした教室型事業では、参加者が運動・身体活動に積極的な者に偏っていることや介入期に増加した身体活動量を教室終了後に維持することが困難であることなどの課題が指摘されている (Sallis et al., 2006)。したがって、そのような健康づくりでは、地域や職域といった集団全体の身体活動促進に対する効果は期待できない。今後の健康づくりにおいては、個人の健康増進や疾病予防といった成果とともに、医療費や介護費の抑制といった社会経済的な成果に対する期待が大きくなっている。社会経済的な成果を挙げるためには、多様な特性を有するより大きな集団を対象として、それぞれの特性に応じた人的、社会的、および環境的な整備からなる集団戦略による健康づくりが必要とされている (Baker et al., 2012)。

大きな集団レベルの身体活動を促進するためには、個人を対象とした介入プログラムに加え、集団レベルを対象とした多段階の介入プログラムから構成される包括的な介入システムの開発が重要である (Baker et al., 2012)。このように集団全体を対象として健康行動

の促進を目的とした健康づくりは“Population Health Intervention”と呼ばれ、健康関連領域の政策や介入プログラムに関する科学的な方法や知識などを導入し、集団レベルの健康に対してインパクトを与え得るような健康づくりと定義されている (Hawe and Potvin, 2009). したがって、身体活動促進による集団的健康づくりに関する研究(集団的介入研究)は地域や職域などの全住民や全職員を母集団とし、母集団全体への身体活動促進の効果を検証することが目的となる(鎌田, 2013). この身体活動促進を目的とした集団的介入研究は、これまでに海外において地域住民を対象として実施されてきた. しかし、それらの地域における集団的介入研究では、一部のサブグループで身体活動の促進効果が認められているものの、地域集団全体における身体活動促進の効果を認めた報告は少ない(Baker et al., 2011). 一方、我が国では身体活動促進を目的とした地域や職域における集団的介入研究の報告は極めて少なく (Kamada et al., 2013), 今後集団レベルを対象として身体活動促進を目的とした集団戦略の開発が望まれる.

#### 第4節 インセンティブを用いた身体活動の促進戦略

これまでに、身体活動促進を目的とした介入プログラムが多数行われてきた. Williams and French (2011) は、身体活動促進に効果的な介入技法を明らかにするために、システムティックレビューを行った. その結果、行動計画 (Action planning), 情報提供 (Provide instruction), 行動に対する強化子 (Reinforcing effort or progress towards behavior) が



身体活動の自己効力感を高め、身体活動を促進する上で最も効果的な介入技法であることを報告している。

近年、これらの身体活動促進を目的とした介入技法のうち、行動に対する強化子の活用が注目されている。強化子 (reinforcer) とは、「行動に後続して起こる環境変化のうち、その後の行動の出現頻度を増加させるもの」と定義されており (中島ほか, 1999, pp. 181-182), 欧米では強化子の一つとしてインセンティブ (incentive : 誘因) を用いた健康づくり研究が多く実施されている (Jeffery et al., 2003; DeVahl et al., 2005; Finkelstein et al., 2008; Patel et al., 2011; Williams and French, 2011; DeFulio and Silverman, 2012; Jeffery, 2012; Sigmon and Patrick, 2012; Mitchell et al., 2013; Pope and Harvey-Berino, 2013). 我が国では、政府が 2014 年 6 月 24 日に閣議決定した「日本再興戦略 改訂 2014」における「改革に向けての 10 の挑戦」のうちの一つ「健康産業の活性化と質の高いヘルスケアサービスの提供」において、その実現を図る上で「個人への健康・予防インセンティブの付与」が設定された。そして、厚生労働省は「健康づくり推進本部」を設置し、健康な人を優遇する様々な仕組みについての検討を進めており、自治体や保険者が独自に進めているインセンティブの取り組みを後押しすることとしている。このような我が国の政府や厚生労働省の方針を踏まえ、一部の自治体や保険者では、健康を維持している人にポイントを与える試みが始まっている。

このように国内外において、健康づくりに対するインセンティブの活用が注目されてい

る（日本経済再生本部，2014）．インセンティブは保険会社，雇用者および，行政によって顧客，被雇用者，住民などの大きな集団に対して実施できることから（Sallis et al., 1998），集団レベルの身体活動促進を目的とした集団戦略としての意義が大きいものと思われる．したがって，身体活動促進に対する効果的なインセンティブの開発や，その効果の検証は集団的介入研究にとって重要な課題の一つである．

## 第5節 社会経済的地位に着目した身体活動の促進戦略

身体活動を支援する政策的，社会的な取り組みを強めることを求めた身体活動のトロント憲章では，「全人口および特定の集団，特に身体活動を行うことに大きな障壁を有する人々に対して，科学的根拠に基づいた戦略を用いる」ことや，「身体活動機会の不均等を減少させるような平等の戦略を用いる」ことが明記されている（Global Advocacy Council for Physical Activity and International Society for Physical Activity and Health, 2011）．また，健康日本 21（第一次）の最終評価においても，身体活動量が少ない者に焦点を当てた方策の必要性が指摘されている（健康日本 21 評価作業チーム，2011）．したがって，我が国においても身体活動量が少ない集団を明らかにし，その集団を重点対象とした身体活動促進の集団戦略を開発する必要がある．

近年，我が国では健康格差が注目され，その縮小が公衆衛生上の目標とされている（厚生労働省，2012）．健康格差をもたらす要因の一つとして社会経済的地位（所得・学歴など）

が関連していることが、これまでの研究で報告されている (World health organization, 2010 ; 厚生労働省, 2012). すなわち, 社会的経済的地位が低い集団では, 死亡率や慢性疾患の罹患率が高いことが報告されている (Kagamimori et al., 2009). また, 社会経済的地位が低い集団においては, 野菜摂取量が少ない, 喫煙者が多い, 過度な飲酒者が多いなどの望ましくない生活習慣を有する者の割合が多いことが報告されている (Nishi et al., 2004 ; Fukuda et al., 2005 ; Kagamimori et al., 2009 ; 厚生労働省, 2012). これらの研究から, 社会経済的地位と健康格差との関連には, 生活習慣の差異が関与している可能性が考えられる.

近年, 我が国においても身体活動と社会経済的地位との関連性を検討した研究がなされるようになったが, 総身体活動量と社会経済的地位との間には一貫した関連性が得られていない (Takao et al., 2003; Nishi et al., 2004; Fukuda et al., 2005; Shibata et al., 2009; Inoue et al., 2011b; Ishii et al., 2011b; Liao et al., 2012). ヨーロッパ人を対象とした研究では, 社会経済的地位が低い集団では, 余暇における身体活動量が少なく, 仕事における身体活動量が多いことが報告されている (Beenackers et al., 2012). したがって, 我が国においても社会経済的地位によって生活場面での身体活動量のパターンが異なっている可能性が考えられ, そのことが前述した研究結果の不一致に繋がった可能性が考えられる. 社会経済的地位が低い集団は身体活動促進の集団戦略の重点対象となる可能性があることから, その集団における生活場面別の身体活動状況を詳細に検討することが重要である (Kruger

et al., 2008).

## 第6節 本研究の目的

以上の背景を踏まえ、本論文では身体活動促進を目的とした集団戦略の開発を見据え、我が国における成人を対象に、1) 運動行動の動機づけに適したインセンティブ条件の詳細を明らかにすること、2) 健康問題を多く有するとされる社会経済的地位の低い集団について身体活動状況の詳細を明らかにすることを目的とした。

## 第2章 運動行動の動機付けに効果的なインセンティブ（研究Ⅰ）

### 第1節 背景

これまでにインセンティブは、喫煙（Sigmon and Patrick, 2012）、服薬（DeFulio and Silverman, 2012）、体重管理（Jeffery, 2012）などの健康行動の改善に対する有効性が報告されている。また、身体活動促進の介入技法としてもインセンティブの有効性が示されている（Jeffery et al., 2003; DeVahl et al., 2005; Finkelstein et al., 2008; Patel et al., 2011; Williams and French, 2011; Pope and Harvey-Berino, 2013; Mitchell et al., 2013）。

しかし、インセンティブを用いた健康行動に対する教室型の介入研究では、インセンティブの内容（種類・金額）によって健康行動改善の効果が異なることが報告されている。

Burns et al. (2012) は、体重管理に対してインセンティブを用いた介入研究を行い、インセンティブとして現金を用いた場合には効果が認められるものの、現金以外（生鮮食品、くじ引き、シャツ、マグカップ）を用いた場合は効果が認められないと報告している。また、Farooqui et al. (2014) は、身体活動の動機づけに対しインセンティブの金額の多寡が大きく関連していることを報告している。したがって、健康行動の一つである身体活動・運動の促進に対する効果は、インセンティブの内容によって異なる可能性が考えられる。

さらに、運動の効果的な促進方策は対象者の行動変容ステージによって異なることから（岡, 2000）、インセンティブの最適な内容が運動の行動変容ステージにより異なる可能性がある。

以上のことから、インセンティブの運動・身体活動に対する促進効果は一般的に有効と

されるが、その効果はインセンティブの内容や対象者の行動変容ステージによって異なる可能性がある。しかしながら、これらの点についての詳細な検討はいまだなされていない。そこで本研究は、1) インセンティブの種類と運動行動の動機づけの強さとの関連、2) 行動変容ステージとインセンティブによる運動行動の動機づけの強さとの関連、3) インセンティブの種類と行動変容ステージの交互作用が運動行動の動機づけの強さに与える影響を明らかにすることを目的とした。

## 第2節 方法

### 2. 1. 調査対象者

本研究では、社会調査会社によるインターネット調査を利用した横断研究を実施した。対象者の抽出においては、性、年代および、世帯年収がわが国の分布と等しくなるよう考慮した上で、社会調査会社に登録された40歳から69歳までの全モニター65,535人（男性53.2%、女性46.8%）から、目標サンプル数を1,200とした。そのために、これまでの調査会社の実績を基に無作為に2,887人を抽出し、調査を依頼した。そして、最終的に回答が得られた1,290人（回答率44.7%）を本研究の調査協力者とした。目標サンプル数である1,200人の根拠は以下のとおりとした。まず、後述する動機強化得点の平均差を2、標準偏差を2.5、 $\alpha$ エラーを0.05、検出力を0.80とし、対応のないt検定に対する必要なサンプル数（26人）を算出した。しかし、本研究では、希望金額において累積度数分布を用い

た解析を行うことから、 $t$  検定に必要なサンプルサイズを上回るサンプル数が必要であると判断された。すなわち、上記の群間差の検出力の担保の条件を満たし、累積度数分布の算出の際の百分率に意味合いを持たせる観点から各変容ステージに必要なサンプル数を 100 人程度とした。そのうえで、先行研究（岡，2003a）を参考に、行動変容ステージの中で最も割合が少ない実行期（約 8%）のサンプル数が 100 人に達するように考慮した結果、合計 1,200 人からの回答が必要となった。なお調査協力者は、インターネット調査会社より景品に交換可能なポイントを付与される方法で報酬を受けている。

調査協力者には回答を得る前に、本調査の趣旨について文書による説明を行い、参加は自由意思であることを説明した。さらに、運動実施が困難な者を除外するために介護予防チェックリスト（「介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル」分担研究班，2009）の運動器関係を参考にし、「階段を手すりや壁につたわずに昇れない」、「椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がれない」、「15 分続けて歩いていない」、「この 1 年間に転んだことがある」「転倒に対する不安は大きい」が 3 つ以上該当する場合は回答を控えることを説明し、同意を得た。また本調査の実施にあたっては、早稲田大学に設置された人を対象とする研究に関する倫理審査委員会の承認（承認番号 2012-179，承認年月日 2012 年 10 月 5 日）を得た。

## 2. 2. 調査項目

### 2. 2. 1. 各インセンティブの種類による動機づけの強さ

各インセンティブ種類によって、動機づけの強さが異なるか明らかにするために、全 9 種類のインセンティブに関して、動機づけの強さを評価した。本調査の項目に含めたインセンティブの 9 種類の景品やサービスは、我が国の市町村で実際に利用されている「商品券」「旅行券」「食品・飲料」「健康グッズ（運動以外）」「運動グッズ」「公共施設利用券（運動施設以外）」「運動施設利用券」「寄附」、および海外の研究で用いられている「現金」（Finkelstein et al., 2008; Patel et al., 2011; Sigmon and Patrick, 2012; Farooqui et al., 2014）である。

各インセンティブ種類について、「もし 1 回 30 分の運動を週 2 回取り組み始めることで次のインセンティブ（ご褒美）がもらえるとしたら、あなたの取り組みたい気持ちは強くなりますか？」という質問をした。この質問の回答肢は、それぞれのインセンティブ種類について左端を「全く強くなる」、中央を「どちらともいえない」、右端を「絶対に強くなる」の 11 件法のリッカートスケールを使用し、1 つだけ選択する方法とした。なお本研究では、このリッカートスケールを、動機強化得点として扱った。すなわち、「全く強くなる」を 0 点、「どちらとも言えない」を 5 点、「絶対に強くなる」を 10 点とした動機強化得点として、評価を行った。

### **2. 2. 2. インセンティブとして希望する現金相当額**

希望するインセンティブの景品やサービスの現金相当額は、「もし 1 回 30 分の運動を週 2 回取り組み始めることでインセンティブ（ご褒美）がもらえるとしたら、インセンティブ



に希望する現金相当額はいくらですか？」という質問に対し、それぞれ金額を記入する方式で評価した。また、インセンティブが無くても実施する場合は 0 円を記入するように教示した。

### **2. 2. 3. 運動の行動変容ステージ**

運動習慣の行動変容ステージに関する調査は、運動行動変容ステージ尺度（岡，2003b）を用いた。この尺度により、過去および現在における実際の運動行動と、その行動に対する動機づけの準備性（レディネス）について評価した。すなわち、各行動変容ステージの種類は、「運動をしていない、また、これから先もするつもりはない（前熟考期）」、「運動をしていない。しかし、近い将来（6 ヶ月以内）に始めようと思っている（熟考期）」、「運動をしている。しかし、定期的ではない（準備期）」、「定期的に運動をしている。しかし、始めてから 6 ヶ月以内である（実行期）」、「定期的に運動をしている。また、6 ヶ月以上している（維持期）」であった。

### **2. 2. 4. 基本属性**

基本属性として、調査会社が事前に入手している性、年齢、婚姻状況、同居人数、最終卒業学校、世帯年収を取得した。

### **2. 3. 統計解析**

行動変容ステージごとの基本属性の群間比較については、年齢に対しては Kruskal-Wallis 検定、性、年代、婚姻状況、同居人数、最終卒業学校、世帯年収に対して

は $\chi^2$ 検定を行った。なお、分析の際には、実行期の該当者が39人と少数であったため、準備期と合わせて実施した。

運動行動変容ステージごとの各インセンティブ種類の動機づけの強さを比較するために、繰り返しのある二元配置共分散分析を用い、インセンティブの種類と行動変容ステージを要因とする各要因の主効果と2要因の交互作用について検討した。その際には、基本属性項目（性、年齢、婚姻状況、同居人数、世帯年収）を共変量として分析モデルに投入した。

また、運動行動変容ステージごとのインセンティブ希望相当金額を比較するために、各運動行動変容ステージの運動取り組み時におけるインセンティブ希望金額を累積度数50%に相当する金額として算出した。

全ての統計解析はSPSS for Windows Ver.19.0 (IBM, Tokyo, Japan) を用いて実施し、検定における有意水準は5%とした。

### 第3節 結果

#### 3. 1. 解析対象者の特徴

表2-1に解析対象者の特徴を示した。調査協力者における運動行動変容ステージの分布は、前熟考期342人(26.5%)、熟考期282人(21.9%)、準備期&実行期347人(26.9%)、維持期319人(24.7%)となった。運動行動変容ステージごとの基本属性の分布については、年齢、婚姻状況、最終卒業学校、世帯年収には有意差が認められたが、性別、婚姻状況に

についての有意差は認められなかった。

### 3. 2. 動機強化得点

図 2-1 に各インセンティブ種類と各行動変容ステージの動機強化得点を示した。

動機強化得点へのインセンティブ種類の主効果は有意であった ( $p < 0.001$ )。全体における各インセンティブ種類の動機強化得点の順位は、現金 (平均 7.3 点, 標準誤差 0.07), 商品券 (7.1 点, 0.07), 旅行券 (6.7 点, 0.07), 食品・飲料 (6.2 点, 0.07), 運動グッズ (5.3 点, 0.07), 健康グッズ (5.3 点, 0.07), 公共施設の利用券 (5.1 点, 0.07), 運動施設の利用券 (5.1 点, 0.69), 寄附 (4.5, 0.07) であった。

また、動機強化得点への行動変容ステージの主効果は有意 ( $p < 0.001$ ) であった。すなわち、各行動変容ステージのインセンティブによる動機強化得点の順位は、維持期 (平均 6.7 点, 標準誤差 0.11), 準備期・実行期 (6.0 点, 0.10), 熟考期 (5.9 点, 0.12), 前熟考期 (4.8 点, 0.11) であった。

さらに、動機強化得点へのインセンティブ種類と行動変容ステージの交互作用は有意 (F 値: 3.030,  $p=0.001$ ) であった。また、健康に関連するインセンティブとして健康グッズと運動グッズでは、運動行動への関心の違いにより動機づけの効果が異なることが推測されるため、両者の動機強化得点を比較したところ、前熟考期では健康グッズの方が有意に得点は高く ( $p=0.013$ ), 準備期・実行期および準備期では有意な差はなく、維持期では運動グッズの方が有意に得点は高かった ( $p=0.002$ )。また公共施設利用券と運動施設利用券

の動機強化得点を比較すると、前熟考期では、運動施設の利用券の方が有意に得点は低く ( $p < 0.001$ )、他のステージでは有意な差は認められなかった。

### 3. 3. インセンティブ希望相当金額

図 2-2 にインセンティブ希望相当金額の累積度数分布を示した。各行動変容ステージにおける運動取組動機率が 50% に達するインセンティブ希望相当金額は、前熟考期が 2,000 円、熟考期が 1,000 円、準備&実行期が 1,500 円、維持期が 500 円であった。

## 第 4 節 考察

研究 I は、著者らが知る限り、運動行動促進の動機づけを目的としたインセンティブに関する詳細な検討を行った点で、わが国における初めての研究である。その結果、基本属性の違いに関わらず、インセンティブの種類により運動に対する動機づけの強さが異なり、運動の行動変容ステージによってもインセンティブによる運動に対する動機づけ効果が異なることが明らかとなった。また、インセンティブの種類に関わらず、運動の行動変容ステージが高いものほど、インセンティブによる動機づけの効果は大きかった。さらに、全ての行動変容ステージにおいて動機づけ効果が高いインセンティブの種類は現金、商品券、旅行券、食品・飲料の順であり、その他のインセンティブの種類では動機づけ効果の高いインセンティブの種類に大きな違いが認められないことも明らかとなった。

現在までに運動行動とインセンティブに関する研究は海外を中心に報告されているが、その研究においてインセンティブの種類に着目し、効果を比較した研究はない。そのなか

で、Burns et al. (2012) は、体重減少に対するインセンティブの効果に関するシステマティックレビューを行った結果、現金による減量効果は、現金以外のインセンティブによる減量効果よりも高いことを報告している。本研究において、動機づけ効果が最も高いインセンティブの種類は現金であり、レビューの結果と一致するものであった。本研究の結果は、インセンティブによる運動行動に対する動機づけの可能性を示唆するものであり、実際の行動に対する効果を示すものではない。しかし、実際の行動促進効果との関連を検討した研究結果と本研究結果が一致したことから (Burns et al., 2012)、本研究で得られた結果は実際の行動レベルでの結果に反映される可能性が高い。

本研究において、運動に対する動機づけ効果は現金に次いで、商品券、旅行券の順に大きく、健康グッズ、施設利用券、寄付などと比べて大きな値となった。このようなインセンティブの種類による動機づけ効果に差異が認められた理由として、健康グッズや施設利用券などは利用目的が限られているのに対し、現金や商品券などは汎用性が高いことから、より多くの人々にとってより魅力のあるものとなっている可能性がある。

また本研究では、運動の行動変容ステージが下位な者ほど、インセンティブによる動機づけ効果が低く、運動の動機づけには高額なインセンティブを必要とすることが示唆された。そして、本研究の結果は、行動変容ステージ別の運動取組動機率 50%達成金額を比較したところ、行動変容ステージが低いほど、金額が高くなる同様の傾向がみられた。さらに、運動の行動変容ステージが最も低い前熟考期の者においては、他のステージの者に比

べて全ての種類を通じてインセンティブによる動機づけ効果が低い結果であった。したがって、運動の行動変容ステージが前熟考期の者をターゲットとした運動行動の改善による健康づくりを実施する場合、インセンティブとして現金を用い、付与金額を高く設定する必要があるものと思われる。運動の行動変容ステージによってインセンティブの効果が異なる理由の一つとして、行動変容ステージの背景にある心理的因子の違いを反映している可能性がある。すなわち、運動行動に対する意思決定のバランスは前熟考期、熟考期、準備期の予測因子となることが指摘されており（岡，2000），この意思決定のバランスのうち負担（Cons）は、行動変容ステージが低い層ほど強く感じる傾向にあるとされている（岡，2003c）。したがって、行動変容ステージが低い層は、動機づけ自体が低いことに加え、行動変容に伴う心理的な負担が高いことから、その負担を超えるだけのインセンティブ金額を希望するために、金額が高額になったものと考えられる。

本研究の結果では、インセンティブの種類と行動変容ステージとの間に交互作用が認められたものの、各行動変容ステージにおける動機強化得点の高いインセンティブの種類（現金，商品券，旅行券，食品・飲料）間では、得点の順位は同じであった。この結果から、動機づけ効果の高いインセンティブの種類においては、運動に対する心理的準備性の高さによって運動行動に対する動機づけ効果の順位は変わらないことが示唆された。一般的に、運動の行動変容ステージにより、適切なアプローチが異なると考えられているが、本研究の結果に従えば、少なくとも運動行動の動機づけに有効なインセンティブの種類について

は、運動の行動変容ステージによる違いは少ないと推察される。

一方、動機強化得点の低いインセンティブの種類（健康グッズ、運動グッズ、公共施設利用券、運動施設利用券、寄付）においては、動機強化得点の順位に運動の行動変容ステージによる違いが認められた。運動取組時については、維持期では動機強化得点が健康グッズよりも運動グッズの方が有意（6.2 vs 6.5;  $p=0.002$ ）に高いのに対して、準備期・実行期と熟考期では同レベル、前熟考期では逆に健康グッズの方が有意（4.2 vs 4.0;  $p=0.013$ ）に高かった。このことは、運動の行動変容ステージが高い人は、直接運動に関係する運動グッズがより大きな動機づけになるのに対して、運動の行動変容ステージが低い人においては、運動という限られた使用範囲の物品よりも健康に関する広い使用範囲の物品のほうがより興味関心が高いことによるものと推察される。しかしながら、これらの各運動行動変容ステージにおけるインセンティブの種類間の動機強化得点の実際の差はいずれも極めて小さなものであり、実質的な動機強化、さらには実際の運動行動レベルでの差につながるかについては慎重な判断が必要である。

本研究の限界としては、以下の4点が考えられる。1つ目は、サンプリングバイアスである。本研究の対象集団は、自発的に登録されたインターネットモニターである。そのため、地域住民を反映しているとはいえない。また、インターネットモニターのモニター登録理由として、モニター会社からのインセンティブを期待している人が多く含まれている（康永ほか、2006）。したがって、インセンティブに対する反応においてモニター登録をしてい

ない者と比較して異なる特性を有している可能性がある。2つ目は、調査票の妥当性の問題である。使用した調査票の、各インセンティブの種類による動機づけの強さ、インセンティブとして希望する金額に関して尋ねた部分は、本研究で新たに作成したものであり、信頼性と妥当性については検討を行っていない。3つ目は、本研究では動機づけの効果のみを検証しているため、実際の運動行動の促進効果については言及できない。4つ目は、実行期については十分なサンプル数が得られず準備期と合わせて解析したため、特に実行期の運動行動に効果的なインセンティブについて検証できないことである。

以上の限界を含むものの、本研究の結果から、運動に対する動機づけの強さはインセンティブの種類や運動の行動変容ステージによって異なることが明らかとなった。そして、全ての運動行動変容ステージにおいて動機づけ効果の高いインセンティブは、現金、商品券、旅行券であり、行動変容ステージが低い層ほど動機づけ効果は低くなる。また、インセンティブの希望現金相当額は行動変容ステージが低い層ほど高くなることが明らかとなった。さらに、インセンティブの種類に関わらず、運動の行動変容ステージが高いものほどその効果は大きかった。また、行動変容ステージによって、動機づけに効果的なインセンティブの種類が異なる可能性があるが、慎重な判断が必要である。

今後は、本研究を基にして開発したインセンティブによる運動実践率向上に対する効果検証が必要となる。



### 第3章 社会経済的地位と身体活動の関連（研究Ⅱ）

#### 第1節 背景

身体活動促進を目的とした集団戦略を開発する際には、身体活動量が少ない集団を明らかにし、その集団を重点対象に設定することが重要である（Global Advocacy Council for Physical Activity and International Society for Physical Activity and Health, 2010；健康日本21評価作業チーム, 2011）。

近年、我が国では健康格差社会の縮小が目標とされ、この原因の一つは社会経済的地位による生活習慣の違いが考えられる（World health organization, 2010；厚生労働省, 2012）。しかし、社会経済的地位と総身体活動量の関連は一貫した結果が得られていない（Takao et al., 2003; Nishi et al., 2004; Fukuda et al., 2005; Shibata et al., 2009; Inoue et al., 2011b; Ishii et al., 2011b; Liao et al., 2012）。この原因として、社会経済的地位が低い集団では、余暇における身体活動量が少なく、仕事における身体活動量が多いため、総身体活動量ではそれぞれの生活場面別の身体活動量が相殺し、一貫した結果が得られていないことが考えられる（Beenackers et al., 2012）。

さらに、身体活動の集団戦略を開発する際には、重点対象者の生活場面別の身体活動状況を踏まえることが重要である（Kruger et al., 2008）。したがって、社会経済的地位が低い集団が身体活動促進戦略の重点対象となる可能性や、生活場面別の身体活動促進を目的とした集団戦略を開発するために、社会経済的地位と総身体活動量および、各生活場面の

身体活動量の関連を検討した研究成果の蓄積が必要である。

これまで日本人を対象とした研究では、同一サンプルを対象に社会経済的地位と各生活場面の身体活動量の関連を検討した研究はない。ヨーロッパと文化や環境が異なる日本において社会経済的地位と身体活動量の関連を検討することは、新たな知見を得ることや、今までのヨーロッパを対象とした研究の結果の支持する可能性もあるため価値があると考えられる (Inoue et al., 2010)。さらに、男女では日常生活の活動パターンが大きく異なることから、社会経済的地位と身体活動量の関連は性によって異なることが考えられる。しかし、性別に身体活動量と社会経済的地位の関連を検討した研究は少なく (Beenackers et al., 2012)、性別に社会経済的地位と身体活動量の関連を検討することは新たな知見を提供すると考えられる。

そこで本研究の目的は、日本人成人を対象に一日当たりの総身体活動量とともに各生活場面における身体活動量と社会経済的地位の関連を性別に検討することである。

## 第2節 方法

### 2. 1. 調査対象者

本研究では、社会調査会社によるインターネット調査を利用した横断研究を実施した。サンプルの抽出は、性、年代および、世帯年収が住民基本台帳および国民生活基礎調査による日本の分布と等しくなるように考慮した上で、該当する 30-59 歳までの全モニター

106,281 人のうち 3,000 人から回答を得るために、無作為に選ばれた 8,284 人に電子メールにより調査を依頼した。回答が得られた 3,269 人（回収率：39.5%）が調査協力者であり、本研究に用いる変数に欠損や不備のある者（57 人）を除いた 3,212 人を本研究の解析対象者とした。調査協力者には、インターネット調査会社より景品に交換可能な 100 円分のポイントが付与されている。全ての調査協力者は、社会調査会社による承認を得た上で基本属性を登録している。本研究は早稲田大学に設置された人を対象とする研究に関する倫理審査委員会の承認を得た上で実施した（承認番号：2013-249，2014 年 1 月 17 日）。

## **2. 2. 調査項目**

### **2. 2. 1. 身体活動量**

WHO により開発された世界標準化身体活動量質問紙第 2 版（GPAQ: Global Physical Activity Questionnaire version2）により身体活動量の調査を行った。GPAQ は、仕事、移動、余暇における生活場面別の身体活動を少なくとも 10 分継続した中強度、高強度の平均的な 1 週間の身体活動および、座位時間について調査できる質問紙である。GPAQ は妥当性と信頼性が確認されており、本研究ではバックトランスレーション法により英語から日本語に翻訳したものを利用した（Bull et al., 2009）。身体活動量の算出にはスコアリングプロトコルを用い、仕事、移動、および余暇の各生活場面の週あたりの身体活動時間（分／週）と総身体活動時間（分／週）を算出した。

### **2. 2. 2. 社会経済的地位および基本属性**

基本属性項目として、性、年齢、婚姻状況、body mass index（以下、BMI）、車の所有状況、社会経済的地位として世帯年収と最終卒業学校をモニター登録情報と自記式質問紙により調査した。性、年齢、婚姻状況、世帯年収、最終卒業学校はモニター登録情報から取得した。BMI は自記式質問紙による自己申告の身長と体重から算出した。車の所有状況は自記式質問紙により調査した。

### 2. 3. 統計解析

本研究では、性別に社会経済的地位と各生活場面の身体活動量および総身体活動量の関連を検討するために、性により層化した後にロジスティック回帰分析を行い調整済みオッズ比と 95%信頼区間を算出した。

目的変数には身体活動量（仕事、移動、余暇、総身体活動）を用いた。各生活場面の身体活動量は中央値を用い 2 群（active 群、inactive 群）、総身体活動量は WHO が推奨している身体活動基準である 150 分／週により 2 群（active 群、inactive 群）に分類した。

説明変数には社会経済的地位である世帯年収と最終卒業学校を用いた。世帯年収 は 300 万円未満、300 万-700 万円未満、700 万円以上の 3 つのカテゴリーに分類した。最終卒業学校は、高校・中学、短大・専門・高専、大学・大学院の 3 つのカテゴリーに分類した。調整変数には、年齢（連続数）、婚姻状況（既婚・未婚）、BMI（連続数）、車の所有数（0 台、1 台、2 台以上）により調整した。

検定における有意水準は 5%とし、全ての統計解析は SPSS for Windows 19.0（IBM,

Tokyo, Japan) により実施した.

### 第3節 結果

#### 3. 1. 解析対象者の特徴

表3-1に解析対象者の特徴を示した. 解析対象者3,264人のうち, 男性は1,650人(50.6%), 女性は1,614人(49.4%)であり, 平均年齢は男性44.2±8.1歳, 女性44.1±8.1歳であった. 既婚者の割合は男性では47.8%, 女性では34.0%であり, BMIが25以上の割合は男性30.2, 女性12.1%, 車の所有台数の割合は男性では0台が23.7%, 1台が44.3%, 2台以上が32.0%で, 女性では0台が23.3%, 1台が43.6%, 2台以上が33.1%であった.

世帯収入の分布の割合は, 男性では300万円未満が32.8%, 300-700万円未満が40.2%, 700万円以上が27.0%であり, 女性では300万円未満が31.8%, 300-700万円未満が41.7%, 700万円以上が26.5%であった. 最終卒業学校の分布の割合は, 男性では中学・高校は26.4%, 短大・専門学校・高専は16.5%, 大学・大学院は57.1%, 女性では中学・高校は26.6%, 短大・専門・高専は39.3, 大学・大学院は34.1%であった.

各生活場面の身体活動量について active な割合は, 男性では仕事が19.1%, 移動が44.9%, 余暇が28.5%であり, 週150分以上の身体活動量の達成者は48.2%であり, 女性では仕事が13.7%, 移動が45.4%, 余暇が22.3%, 週150分以上の身体活動達成者は40.8%であった.

### 3. 2. 世帯所得と身体活動量

表 3-2 に世帯所得と総身体活動量および各生活場面における身体活動量の関連を示した。男性では世帯所得が 700 万円以上であることは、仕事 (0.51, 0.35-0.75) とは有意な負の関連を示し、移動 (1.37, 1.02-1.85)、余暇 (2.00, 1.46-2.73)、総身体活動 (1.56, 1.17-2.08) とは有意な正の関連があった。一方、女性において世帯所得が 700 万円以上であることは、余暇 (1.43, 1.01-2.04) にのみ有意な正の関連があるが、仕事 (0.81, 0.52-1.25)、移動 (1.13, 0.83-1.53)、総身体活動 (1.36, 1.00-1.84) とは有意な関連は認められなかった。

### 3. 3. 最終卒業学校と身体活動量

表 3-2 に最終卒業学校と身体活動量の関連を示した。男性では、大学・大学院であることが仕事 (0.62, 0.46-0.82)、とは有意な負の関連、移動 (1.33, 1.04-1.71) とは有意な正の関連が認められたが、余暇 (1.29, 0.98-1.70)、総身体活動 (0.99, 0.78-1.26) とは有意な関連は認められなかった。女性では、大学・大学院であることが移動 (1.49, 1.12-1.97) と有意な正の関連が認められたが、仕事 (0.94, 0.64-1.37)、余暇 (1.35, 0.97-1.88)、総身体活動 (1.19, 0.90-1.57) とは有意な関連は認められなかった。

## 第 4 節 考察

社会経済的地位と身体活動との関連についての先行研究では、各生活場面の身体活動により両者の関連が異なることが指摘されてきた (Beenackers et al., 2012)。一方、これま

で日本人を対象とした研究では、社会経済的地位と総身体活動量との関連についての報告は多くなされているが (Takao et al., 2003; Nishi et al., 2004; Fukuda et al., 2005; Shibata et al., 2009; Inoue et al., 2011b; Ishii et al., 2011b; Beenackers et al., 2012; Liao et al., 2012), 同一集団において身体活動を場面別に捉え、社会経済的地位との関連について検討した研究は著者が知る限り報告されていない。さらに、社会経済的地位と身体活動量との関連を性別に検討した研究が不足していることが指摘されている (Beenackers et al., 2012)。

したがって本研究は、日本人成人について社会経済的地位と身体活動量との関連について生活場面別に検討した初めての研究である。本研究の結果、ヨーロッパ人を対象とした先行研究 (Beenackers et al., 2012) の結果と同様に、社会経済的地位と身体活動量との関連は各生活場面の身体活動により異なる関連が認められた。また両者の関連は、一部性差が認められることも明らかとなった。これらの結果は、ヨーロッパ人の場合と同様に、日本人においても身体活動の促進を考える上で、性別に社会経済的地位における身体活動の生活場面を考慮することの重要性を示している。

本研究により、仕事の身体活動量は、男性では社会経済的地位と負の関連が認められたが、女性では両者の関連は認められなかった。社会経済的地位と工作中的の身体活動の関連を検討したシステマティックレビューでは、男女ともに両者の関連は一貫して負の関連があると報告されている (Beenackers et al., 2012)。本研究では女性においてシステマティ

ックレビューの結果と異なる結果が得られた。理由としては、仕事としての身体活動の内容の違いによることが考えられる。すなわち、本研究では仕事の身体活動には家事も含んで評価されているのに対して、先行研究（Van Tuyckom and Scheerder, 2010; Wang et al., 2010）では、仕事における身体活動には家事などを含めず、勤務における仕事のみを対象としている。また、本研究の女性対象者において非常勤雇用者の割合は 70.2%であった（データ未掲載）ことから、本研究の女性対象者の仕事の身体活動のほとんどが家事労働であったと考えられた。そして、このような家事労働による身体活動量は社会経済的地位別による差が生じにくいと推測できる。したがって、女性においては社会経済的地位と仕事の身体活動量との関連が認められなかった可能性がある。

本研究では移動の身体活動量は、男性では世帯年収および最終卒業学校と正の関連が認められ、女性では最終卒業学校とのみ正の関連が認められた。ヨーロッパ人を対象とした研究のシステマティックレビューの結果では、男女ともに社会経済的地位と移動における身体活動量には一貫した結果が得られていないと報告されている（Beenackers et al., 2012）。日本人を対象とした研究では、石井ほか（2010）は社会経済的地位が良好であるほど活動的な通勤者（徒歩・自転車・公共交通機関の利用）の割合が高いことを報告している。社会経済的地位が移動における身体活動量と関連するメカニズムを示唆する研究として、石井ほか（2010）と Inoue et al.（2010）は日本人を対象に、移動における身体活動量と近隣環境（混合土地利用、サービスへのアクセス、道路の連結性など）との間に有意な



関連があることを報告している。また、移動の身体活動量の促進につながる環境を多く有する地域は社会経済的地位が高い住民が多く居住することが報告されている (Giles-Corti and Donovan, 2002)。したがって本研究において、社会経済的地位と移動における身体活動量に有意な正の関連が認められた理由の一つとして、このような居住環境が関連している可能性が考えられる。しかし、本研究において性別により移動の身体活動量と関連のある社会経済的地位の指標が異なる原因は不明であり、今後詳細な検討が必要である。

本研究により余暇の身体活動量は、男性では世帯年収および最終卒業学校、女性では世帯年収とそれぞれ正の関連が認められた。先行研究のレビューでは、所得と余暇における身体活動量に一貫して正の関連があると報告されている (Beenackers et al., 2012)。また、日本人を対象とした研究 (Takao et al., 2003; Murakami et al., 2011; Saito et al., 2013) においても、社会経済的地位と余暇における身体活動量には正の関連があることが報告されている。これらの結果は、いずれも本研究の結果と一致するものであった。社会経済的地位と余暇における身体活動量に関連が生じる原因として、Leslie et al. (2010) は社会経済的地位の高い住民が多い地域は公園が多く、その地域の居住者は公園の利用が多いことを指摘している。また、社会経済的地位と余暇における身体活動量との関連に対して、自己統制、セルフエフィカシーなどの行動科学的要因と、ソーシャルサポートの活用などの社会的要因が介在していることも報告されている (Mulder et al., 2011; Murray et al., 2012; Letho et al., 2013)。したがって本研究においても、これらの要因が社会経済的地位

と余暇における身体活動量との間に介在し、その結果として両者の間に有意な正の関連が認められた可能性が考えられる。なお本研究において、女性では余暇の身体活動量と最終卒業学校との間に関連が認められなかった原因については明らかではない。しかし、日本人女性の場合は、結婚後に専業主婦になる者が多いことから、最終卒業学校とは関連がなく、夫の所得を介することで余暇の身体活動量が促進されている可能性が考えられる。この点については今後詳細な検討が必要である。

本研究により総身体活動量は、男性では世帯所得と正の関連が認められ、女性でも男性とほぼ同様の関連 ( $p=0.05$ ) が認められた。先行研究のレビューでは、ヨーロッパ人の男女において社会経済的地位と総身体活動量との関連には一貫性がないことが報告されている (Beenackers et al., 2012)。また、日本人を対象とした先行研究においても、社会経済的地位と総身体活動量との関連には一貫性がない (Takao et al., 2003; Nishi et al., 2004; Fukuda et al., 2005; Shibata et al., 2009; Inoue et al., 2011b; Ishii et al., 2011b; Beenackers et al., 2012; Liao et al., 2012)。本研究において、社会経済的地位と総身体活動量との間に正の関連が認められた原因としては、社会経済的地位が低い者は仕事における身体活動量は多いが、余暇だけではなく移動の身体活動量が少なかったために、総身体活動量が少なくなったと考えられる。

なお本研究では、社会経済的地位の指標として所得を示す世帯収入と、学歴を示す最終卒業学校の 2 つを用いた。世帯収入は健康との関連を示す強力な指標とされている

(Liberatos et al., 2002; World health organization, 2010) が、対象者にとっては個人情報として提供することに対する抵抗感が強い。一方、学歴は対象者にとって比較的抵抗感が少なく、成人前期の社会経済的地位を測定することに適した指標とされている。本研究では両指標において各生活場面の身体活動量に対して異なる関連があることが示されたが、先行研究においても社会経済的地位の各指標と身体活動量の関連は必ずしも一致しないことが報告されている (Takao et al., 2003; Nishi et al., 2004; Fukuda et al., 2005; Shibata et al., 2009; Inoue et al., 2011b; Ishii et al., 2011b; Beenackers et al., 2012; Liao et al., 2012)。今回の結果からは、身体活動量との関連性が世帯収入と最終卒業学校で異なる原因については十分に言及できないが、これらの指標による身体活動量との関連性の違いを明らかにすることは、今後の身体活動促進を考える上で重要な検討課題であると思われる。

本研究の限界として、以下の2点が考えられる。1点目は加速度計などの客観的な器具を用いて身体活動量の測定を行っていないことである。本研究では、社会経済的地位と身体活動量の各生活場面での関連を検討することを目的としたことから、身体活動量調査には質問紙法を用いた。したがって、本研究で用いた質問紙法の妥当性および信頼性は歩数計などの客観的方法に比べると低いことが考えられる。しかし、本研究で用いた質問紙法は標準化され、国際的にも利用されている調査票の日本語版を用いていることから、本研究の結果は有益であると考えられる。2点目は、サンプリングバイアスの問題が考えられる。本研究の対象集団は、インターネットモニター調査会社のモニターとして自発的に登録さ

れた者である。そのため、本研究対象者が一般的な地域住民を反映しているとはいえない。

また、インターネットモニターに登録者は、モニター会社からのインセンティブを期待している人が多いといった特徴を有している（安永ほか，2006）。

以上の限界はあるものの、本研究の結果から、日本人成人において社会経済的地位と身体活動量との関連は生活場面によって異なり、社会経済的地位が低い者は、仕事の身体活動量は多いものの、余暇や移動での身体活動量が少なく、総身体活動量も少ないことが示唆された。そして、これらの関連が特に男性において顕著であると推察された。したがって、日本人成人の中で社会経済的地位が低い集団の身体活動量を促進するには、移動や余暇における身体活動量を増やすことが重要である可能性がある。今後は、社会経済的地位がどのようなメカニズムによって各生活場面の身体活動量と関連するか詳細に検討する必要がある。

## 第4章 総合考察

### 第1節 身体活動促進を目的とした集団戦略におけるインセンティブ制度の提案

#### 1. 1. インセンティブの種類と現金相当額

研究Ⅰの結果から、身体活動促進を目的とした集団戦略にインセンティブ制度を導入する際のインセンティブの種類には、現金や商品券のように用途に自由度の高いものが適していることが明らかとなった。しかし、インセンティブとしての現金給付については、インセンティブ制度を既に導入している自治体で実際に現金をインセンティブとして給付している自治体は著者の知る限りない。地域保健事業におけるインセンティブとしての現金給付の導入に当たっては健康づくり活動（身体活動促進）に対する動機づけといった観点だけでなく、多面的な検討が必要と思われる。一方、職域においては、身体活動促進に対する動機づけとして現金（自転車通勤手当）がインセンティブとして支給されており、有効なインセンティブ種類として活用し得るものと思われる（産経新聞、2013）。

健康づくりにおける身体活動促進に対するインセンティブとしての商品券の提供は自治体や企業などで幅広く実施されており、その導入は比較的容易であり、かつ身体活動促進の動機づけにも効果的であると考えられる。なお、自治体で商品券をインセンティブとして用いる際に地域の商工会等が扱っている商品券を採用することで、地域住民が地域商店を利用する頻度を高め地域経済の活性化という副次的効果も期待される。また、企業でのインセンティブとしての商品券の導入に当たっては、企業の拠点である地域で流通する商

品券を採用することで、企業職員と地域商店街や住民との交流を促す効果が期待できることから、地元企業としての地域貢献の一助となることが考えられる。

また研究 I の結果を考慮すると、身体活動促進を目的とした集団戦略にインセンティブ制度を導入する際にインセンティブの現金相当額を高く設定することで、より多くの者の運動行動実践の動機づけになることが可能であると考えられる。しかし、実際のインセンティブ制度の導入においては、現金給付や商品券の提供には予算を必要とすることからインセンティブの現金相当額を高く設定することには限界がある。研究 I では身体活動促進のインセンティブとしての現金相当額が 500 円であっても、運動行動変容ステージが前熟考期、熟考期、準備期・実行期の各ステージにある者の 20%から 30%の者が運動行動実践の動機づけが強化される可能性が示された。この金額であれば、多くの自治体や企業において予算獲得が比較的容易であり、より多くの住民や職員を対象とすることが可能と思われる。これらのことは、健康日本 21（第二次）で運動習慣者の割合を現状より 10%増やすことを政策目標として定めていることから、より多くの自治体や企業で現金相当額 500 円のインセンティブを導入することで政策目標の達成に大きく貢献できる可能性があるものと考えられる。

以上のことから、自治体や企業において住民や職員の健康づくりとしての身体活動促進を目的とした集団戦略としてインセンティブ制度を導入する場合には、両者が共通に利用できる制度とし、その拠点となる地域で利用できる商品券を用いることが有効と思われる。

そのうえで、その金額は最低 500 円を目安とした上で、対象集団の運動習慣の割合の増加目標やインセンティブ制度に参加する人数などを考慮して設定することが望ましいと考えられる。

## 1. 2. インセンティブ獲得のためのポイント対象行動の設定について

健康づくりのためのインセンティブ制度（健康マイレージ制度）では、インセンティブを獲得するまでにポイントを貯める必要があり、そのポイントは定められた行動を実践することにより付与される。本研究では、ポイントの対象行動として運動に着目し、その動機づけに効果的なインセンティブ内容について検証した。

健康マイレージ制度を導入している自治体では、身体活動・運動に分類されるポイント対象行動の表現は、「対象者自身が体をよく動かしたと思う」といった参加者の判断に任せるものや、「意識的に 1,000 歩多く歩く」など具体的な基準値を提示するものなどがある。本研究では身体活動の条件を「1 回 30 分の運動を週 2 回取り組み始めること」と運動習慣の定義に基づいた条件設定を行ったが、健康づくりのための身体活動指針 2013 “アクティブガイド” では、「+10（プラステン）」をキーワードに継続時間や目的に関係なく、身体活動に費やす時間を現在よりも 10 分多くすることを推奨している（厚生労働省、2013）。また、同指針では、からだを動かす機会や環境に気付くことを行動実践に繋がる最初の段階とし、プラステンを実践するための重要なステップとしている。したがって、インセンティブのポイント対象行動を「今よりも 10 分多くからだを動かす」とした上で、「公共交

通機関を利用する」、「歩きや自転車で買い物に行く」、「雑巾で掃除をする」、「ウォーキングや運動・スポーツをする」といった身体活動の機会を生活場面別に設定することも有効であると考えられる。

### 1. 3. 健康づくりインセンティブ制度の今後の課題

#### 1. 3. 1. 制度の運営資金の確保

健康マイレージ制度を運営するためには、主にインセンティブ購入のための資金が必要であるが、中村（2005）は健康マイレージ事業の仕組みとして、身体活動を促進したことにより期待される削減された医療費を健康マイレージの運営資金に拠出することを提案している。我が国における身体活動と医療費に関する研究として、Tsuji et al.（2003）は、歩行時間が1日30分未満の者のひと月あたりの医療費は約20,124円（111.80ユーロ）であるのに対し、歩行時間が1日60分以上の者のひと月あたりの医療費は約17,514円（97.30ユーロ）であり、後者で15%低いことを報告している。したがって、1日あたりの歩行時間を30分未満から60分以上にする身体活動促進による医療費削減効果は約1,500円であることが期待される。しかし、身体活動と医療費の関連を検討した研究は少ないことから、インセンティブの運営資金に用いることができる医療費削減の期待値を算出するための科学的根拠となる研究成果の蓄積が、今後における課題の一つと考えられる。

現在実施されている健康マイレージ制度に用いられているインセンティブには、地元企業や商店が協賛として商品やサービスを提供している場合が多く、インセンティブ購入の



ための資金を協賛企業や商店が負担することにより捻出している状況にある。これまでに、健康マイレージ制度に協賛することによる顧客数の増加などの協賛企業や商店が得る金銭的な利益などについて検討した研究はない。したがって、今後は健康マイレージ制度に協賛することによる企業にとっての利益について多面的に明らかにすることが必要と思われる。そのうえで、それらの成果を協賛企業募集の際の資料として活用することで協賛企業を増やし、健康マイレージ制度の運営資金を獲得することも課題と考えられる。

### 1. 3. 2. 客観的な身体活動量測定によるインセンティブ獲得における公平性の確保

現行の健康マイレージ制度では、インセンティブ獲得のために必要なポイント対象行動の実施については、参加者自身による自己申告制としている場合が多い。したがって、インセンティブ獲得のための申告が不正に行われる可能性は否定できず、健康マイレージ制度を適切に利用する者との公平性を確保することが必要となる。そのためには、健康マイレージ実施事業主体が参加者のポイント対象行動の実施を客観的に判断できる仕組みが必要となる。実際に神奈川県横浜市で行われている「よこはまウォーキングポイント」では、参加者に歩数計を無料で配布し、協力店舗などに設置されているデータ読み取り装置に歩数計をかざすことにより、個人ごとの歩行数が自動的に記録される（横浜市，2014）。健康マイレージ事業主催者は記録された歩数に基づいて、対象者に公平にポイントを付与する仕組みとなっている。

このように客観的なデータによりポイントを付与することは、健康マイレージ制度参加

者への公平性を確保することになり、制度の普及拡大を図り、長期的運営を可能とするために重要であると考えられる。一方で、この方式の導入に当たっては、客観的に身体活動量を測定する器材、読み取り装置、およびデータ管理用サーバーの運用費など、初期投資に多額の費用が必要となる可能性があり、自治体や企業の経済的負担が大きくなり、制度の導入が困難になることが考えられる。また、参加者にとっては歩数計の着用や読み取り装置の設置店舗へ出かけるなどの行動的な負担が増えることから、健康マイレージ制度への参加者が減少することも考えられる。したがって、今後は安価かつ簡易に利用できる機材や装置などの開発も課題の一つであると考えられる。

## 第2節 社会経済的地位の低い集団を重点対象者とした集団戦略の提案

### 2. 1. 現行の身体活動指針の活用

研究Ⅱでは社会経済的地位が低い集団では、仕事における身体活動量が多いものの、移動や余暇における身体活動量が少ないことから、総身体活動量も少ないことが明らかとなった。したがって、集団戦略の重点対象者を社会経済的地位が低い集団とした場合には、移動および余暇に着目した身体活動促進プログラムの開発が必要である。

健康づくりのための身体活動指針（アクティブガイド2013）には、「自転車や徒歩で通勤してみませんか？」や「階段を使う」など移動の場面に着目したメッセージや、「家の近くの公園や運動施設を見つけて、利用しましょう」や「地域のスポーツイベントに積極的に

参加しましょう」など余暇の場面に着目したメッセージが含まれている(厚生労働省, 2013)。  
したがって、現行の身体活動指針は、社会経済的地位が低い集団を対象とした集団戦略においても活用できると考えられる。しかし、原田ほか(2009)は、健康づくりのための運動指針 2006 の認知度は研究対象者全体で 12.3%に留まり、社会経済的地位が低い集団ではさらに認知度が低いことを報告している。したがって、社会経済的地位が低い集団を対象として身体活動の促進を図るためには、身体活動指針を含め身体活動やその促進についての情報に対する認知を高めるような広報活動が必要であると考えられる。

## 2. 2. ヘルスリテラシーに着目した身体活動促進プログラムの開発

社会経済的地位が身体活動量と関連するメカニズムを明らかにすることは、社会経済的地位が低い集団を重点対象とした身体活動促進プログラムの開発に貢献すると考えられる。特に、近年は身体活動・運動をはじめとした生活習慣の改善においては、ヘルスリテラシーに関する個々人の能力が重要とされている。ヘルスリテラシーとは、「健康情報を獲得し、理解し、評価し、活用するための知識、意欲、能力であり、それによって、日常生活におけるヘルスケア(医療)、疾病予防、ヘルスプロモーションについて判断したり意思決定をしたりして、生涯を通じて生活の質を維持・向上させることができるもの」と定義されている(中山ほか, 2014; Sørensen et al., 2012)。このヘルスリテラシーは社会経済的地位と正の関連があり、ヘルスリテラシーが高いことが知識やセルフエフィカシーを介し、健康行動を引き起こすと報告されている(Osborn et al., 2011)。日本人成人を対象にした研

究においても、社会経済的地位が高いことはヘルスリテラシーが良好であることや、ヘルスリテラシーと週あたりの運動実施には正の関連があることが既に報告されている (Ishikawa et al., 2008; Furuya et al., 2013).

したがって、我が国においても社会経済的地位と身体活動量の関連において、ヘルスリテラシーが介在している可能性がある。今後は、社会経済的地位、ヘルスリテラシー、身体活動量といった変数間の関連について検討する研究とともに、ヘルスリテラシーを向上させる介入プログラムの開発を行う必要がある。しかし、日本人を対象にした研究では、社会経済的地位から身体活動量に至る意識・行動のメカニズムについての研究は著者の知る限りないことから、今後の研究成果の蓄積が課題であると考えられる。

### 2. 3. インセンティブの利用

インセンティブを活用した介入プログラムは社会経済的地位の低い集団を対象にした身体活動促進に有効であると考えられる。Romè et al (2010) は、運動処方に対する選好性を示す支払意思額は社会経済的地位と正の関連があることを報告している。すなわち、社会経済的地位が低い集団においては、身体活動量を増加させることの重要性についての認識が低いことから、主体的に身体活動量を増やすことは困難であると考えられる。一方、社会経済的地位の低い集団に対しては、身体活動の結果として商品券や旅行券などの経済的な恩恵を受けることはより魅力的なサービスとして認識されやすい可能性が高い。したがって、社会経済的地位の低い集団に対しては、インセンティブを用いた外的動機づけに

よる身体活動の促進は効果的であると考えられる。

### 第3節 今後の展望

本研究は、集団戦略を構築するためのプログラムの一つであるインセンティブの開発および、集団戦略の重点対象者として社会経済的地位の低い集団の身体活動の特性に着目した研究を行った。今後は地域や職域において、本研究で提案されたインセンティブ内容に基づく制度を導入し、社会経済的地位の低い集団を重点対象者とした集団戦略を構築し、住民や職員全体の身体活動量を増やし、慢性疾患の罹患率の抑制、さらには医療費や介護費の削減といった社会的効果についての検証を行うことが望まれる。

## 引用文献

- Baker, P.R., Francis, D.P., Soares, J., and Weightman, A.L., and Foster, C. (2011) Community wide interventions for increasing physical activity. *Cochrane Database Syst Rev.*, 13: CD008366.
- Beenackers, M.A., Kamphuis, C.B., Giskes, K., Brug, J., Kunst, A.E., Burdorf, A., and Van Lenthe, F.J. (2012) Socioeconomic inequalities in occupational, leisure-time, and transport related physical activity among European adults: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act.*, 9: 116.
- Bull, F.C., Maslin, T.S., and Armstrong, T. (2009) Global physical activity questionnaire (GPAQ): nine country reliability and validity study. *J Phys Act Health.*, 6: 790-804.
- Burns, R.J., Donovan, A.S., Ackermann, R.T., Finch, E.A., Rothman, A.J., and Jeffery, R.W. (2012) A theoretically grounded systematic review of material incentives for weight loss: implications for interventions. *Ann Behav Med.*, 44: 375-388.
- DeFulio, A., and Silverman, K. (2012) The use of incentives to reinforce medication adherence. *Prev Med.*, 55: S86-S94.
- DeVahl, J., King, R., and Williamson, J.W. (2005) Academic incentives for students can increase participation in and effectiveness of a physical activity program. *J Am Coll Health.*, 53: 295-298.
- Dunn, A.L., Marcus, B.H., Kampert, J.B., Garcia, M.E., Kohl, H.W 3<sup>rd</sup>., and Blair, S.N. (1999) Comparison of lifestyle and structured interventions to increase physical activity and

cardiorespiratory fitness: a randomized trial. *JAMA*, 281: 327-334.

Farooqui, M.A., Tan, Y.T., Bilger, M., and Finkelstein, E.A. (2014) Effects of financial incentives on motivating physical activity among older adults: results from a discrete choice experiment. *BMC Public Health*, 14: 141.

Finkelstein, E.A., Brown, D.S., Brown, D.R., and Buchner, D.M. (2008) A randomized study of financial incentives to increase physical activity among sedentary older adults. *Prev Med.*, 47: 182-187.

Fukuda, Y., Nakamura, K., and Takano, T. (2005) Socioeconomic pattern of smoking in Japan: income inequality and gender and age differences. *Ann Epidemiol.*, 15: 365-372.

Furuya, Y., Kondo, N., Yamagata, Z., and Hashimoto, H. (2013) Health literacy, socioeconomic status and self-rated health in Japan. *Health Promot Int.*, 16. [Epub ahead of print].

Giles-Corti, B., and Donovan, R.J. (2002) Socioeconomic status differences in recreational physical activity levels and real and perceived access to a supportive physical environment. *Prev Med.*, 35: 601-611.

Global Advocacy Council for Physical Activity, and International Society for Physical Activity and Health. (2010) The Toronto Charter for Physical Activity: A Global Call to Action. <http://www.globalpa.org.uk/pdf/torontocharter-japanese-20may2010.pdf>, (参照日 2014 年 7 月 29 日).

原田和弘・高泉佳苗・柴田愛・岡浩一朗・中村好男（2009）健康づくりのための運動指針

2006 の認知状況と他の健康づくり施策の認知および人口統計学的変数との関連. 日公衛誌, 59: 737-743.

Hayasaka, S., Shibata, Y., Ishikawa, S., Kayaba, K., Gotoh, T., Noda, T., Murata, C.,

Yamada, T., Goto, Y., Nakamura, Y., Ojima, T., and Jichi Medical School Cohort Study

Group. (2009) Physical activity and all-cause mortality in Japan: the Jichi Medical

School (JMS) Cohort Study. *J Epidemiol.*, 19: 24-27.

Hawe, P., and Potvin, L. (2009) What is population health intervention research? *Can J Public*

*Health.*, 100: 18-14.

Inoue, S., Ohya, Y., Odagiri, Y., Takamiya, T., Ishii, K., Kitabayashi, M., Suijo, K., Sallis, J.F., and

Shimomitsu, T. (2010) Association between perceived neighborhood environment and walking

among adults in 4 cities in Japan. *J Epidemiol.*, 20: 277-286.

Inoue, S., Ohya, Y., Tudor-Locke, C., Tanaka, S., Yoshiike, N., and Shimomitsu, T.

(2011a) Time trends for step-determined physical activity among Japanese adults.

*Med Sci Sports Exerc.*, 43: 1913-1919.

Inoue, S., Ohya, Y., Odagiri, Y., Takamiya, T., Suijo, K., Kamada, M., Okada, S., Tudor-Locke, C.,

and Shimomitsu, T. (2011b) Sociodemographic determinants of pedometer-determined physical

activity among Japanese adults. *Am J Prev Med.*, 40: 566-571.



石井香織・柴田愛・岡浩一朗・井上茂・下光輝一（2010）日本人成人における活動的な通

勤手段に関連する環境要因. 体力科学, 59: 215-224.

Ishii, K., Shibata, A., and Oka, K. (2011a) Association between recommended levels of physical activity and depressive symptoms among Japanese adults: A cross-sectional study. *Mental Health and Physical Activity*, 4: 57-63.

Ishii, K., Shibata, A., and Oka, K. (2011b) Meeting physical activity recommendations for colon cancer prevention among Japanese adults: prevalence and sociodemographic correlates. *J Phys Act Health.*, 8: 907-915.

Ishikawa, H., Nomura, K., Sato, M., and Yano, E. (2008) Developing a measure of communicative and critical health literacy: a pilot study of Japanese office workers. *Health Promot Int.*, 23: 269-274.

Jakicic, J.M., Winters, C., Lang, W., and Wing, R.R. (1999) Effects of intermittent exercise and use of home exercise equipment on adherence, weight loss, and fitness in overweight women: a randomized trial. *JAMA*, 282: 1554-1560.

Jeffery, R.W., Wing, R.R., Sherwood, N.E., and Tate, D.F. (2003) Physical activity and weight loss: does pre-scribing higher physical activity goals improve outcome? *Am J Clin Nutr.*, 78: 684-689.

Jeffery, R.W. (2012) Financial incentives and weight control. *Prev Med.*, 55: S61-S67.

Jonker, J.T., DeLaet, C., Franco, O.H., Peeters, A., Mackenbach, J., and Nusselder, W.J.

(2006) Physical activity and life expectancy with and without diabetes: life table analysis of the Framingham Heart Study. *Diabetes Care*, 29: 38-43.

Kagamimori, S., Gaina, A., and Nasermoaddeli, A. (2009) Socioeconomic status and health in the Japanese population. *Soc Sci Med.*, 68: 2152-2160.

「介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル」分担研究班。(2009) 介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル(改訂版)。  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1c.pdf>, (参照日 2014年9月25日)。

Kamada, M., Kitayuguchi, J., Inoue, S., Ishikawa, Y., Nishiuchi, H., Okada, S., Harada, K., Kamioka, H., and Shiwaku, K. (2013) A community-wide campaign to promote physical activity in middle-aged and elderly people: a cluster randomized controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act.*, 10: 44.

鎌田真光 (2013) 身体活動を促進するポピュレーション戦略のエビデンスをいかに作るか? —ポピュレーション介入研究に関わる理論と枠組み—. *運動疫学研究*, 15: 61-70.

健康日本 21 評価作業チーム (2011) 「健康日本 21」最終評価。  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001r5gc-att/2r9852000001r5np.pdf>, (参照日 2014年9月25日)。

健康日本 21 企画検討会・日本 21 計画策定検討会 (2000) 21 世紀における国民健康づくり

運動（健康日本21）について：報告書。

[http://www1.mhlw.go.jp/topics/kenko21\\_11/pdf/all.pdf](http://www1.mhlw.go.jp/topics/kenko21_11/pdf/all.pdf), (参照日 2014 年 10 月 14 日)。

厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会・次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会（2012）健康日本21（第2次）の推進に関する参考資料。

[http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21\\_02.pdf](http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_02.pdf), (参照日 2014 年 5 月 16 日)。

厚生労働省（2006）健康づくりのための運動指針 2006－生活習慣病予防のために－。

<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/undou01/pdf/data.pdf>, (参照日 2014 年 10 月 14 日)。

厚生労働省（2012）平成22年国民健康・栄養調査報告。

<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h22-houkoku-01.pdf>, (参照日 2014 年 9 月 26 日)。

厚生労働省（2013）健康づくりのための身体活動基準 2013。

<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple-att/2r9852000002xpqt.pdf>, (参照日 2014 年 10 月 10 日)。

厚生労働省（2014）平成24年国民健康・栄養調査報告。

<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h24-houkoku.pdf>, (参照日 2014 年 10 月 10 日)。

Kruger, J., Ham, S.A., Berrigan, D., and Ballard-Barbash, R. (2008) Prevalence of transportation and leisure walking among U.S. adults. *Prev Med.*, 47: 329-334.

- Lee, I.M., and Paffenbarger, R.S.Jr. (1998) Physical activity and stroke incidence: the Harvard Alumni Health Study. *Stroke*, 29: 2049-2054.
- Lee, I.M., and Paffenbarger, R.S.Jr. (2000) Associations of light, moderate, and vigorous intensity physical activity with longevity. The Harvard Alumni Health Study. *Am J Epidemiol.*, 151: 293-299.
- Leslie, E., Cerin, E., and Kreme, P. (2010) Perceived neighborhood environment and park use as mediators of the effect of area socio-economic status on walking behaviors. *J Phys Act Health.*, 7: 802-810.
- Letho, E., Konttinen, H., Jousilahti, P., and Haukkala, A. (2013) The role of psychosocial factors in socioeconomic differences in physical activity: a population-based study. *Scand J Public Health.*, 41: 553-559.
- Li, J., and Siegrist, J. (2012) Physical activity and risk of cardiovascular disease--a meta-analysis of prospective cohort studies. *Int J Environ Res Public Health.*, 9: 391-407.
- Liao, Y., Harada, K., Shibata, A., Ishii, K., Oka, K., Nakamura, Y., Inoue, S., and Shimomitsu, T. (2012) Association of self-reported physical activity patterns and socio-demographic factors among normal-weight and overweight Japanese men. *BMC Public Health*, 12: 278
- Liberatos, P., Link, B.G., and Kelsey, J. L. (1988) The measurement of social class in epidemiology. *Epidemiol Rev.*, 10: 87-121.

Maruyama, C., Kimura, M., Okumura, H., Hayashi, K., and Arao, T. (2010) Effect of a worksite-based intervention program on metabolic parameters in middle-aged male white-collar workers: a randomized controlled trial. *Prev Med.*, 51: 11-17.

Mitchell, M.S., Goodman, J.M., Alter, D.A., John, L.K. Oh, P.I., Pakosh, M.T., and Faulkner, G.E. (2013) Financial incentives for exercise adherence in adults: systematic review and meta-analysis. *Am J Prev Med.*, 45: 658-667.

Morris, J.N., Kagan, A., Pattison, D.C., and Gardner, M.J. (1966) Incidence and prediction of ischaemic heart-disease in London busmen. *Lancet*, 288: 553-559.

Mulder, B.C., De Bruin, M., Schreurs, H., Van Ameijden, E.J., and Van Woerkum, C.M. (2011) Stressors and resources mediate the association of socioeconomic position with health behaviors. *BMC Public Health*, 11: 798.

Murakami, K., Hashimoto, H., Lee, J.S., Kawakubo, K., Mori, K., and Akabayashi, A. (2011) Distinct impact of education and income on habitual exercise: a cross-sectional analysis in a rural city in Japan. *Soc Sci Med.*, 73: 1683-1688.

Murray, T.C., Rodgers, W.M., and Fraser, S.N. (2012) Exploring the relationship between socioeconomic status, control beliefs and exercise behavior: a multiple mediator model. *J Behav Med.*, 35: 63-73.

中島義明・子安増生・繁榊算男・箱田裕司・安藤清志・坂野雄二・立花政夫編（1999）心

理学辞典. 有斐閣：東京, pp. 181-182.

中村好男 (2005) 身体活動促進のインセンティブとしての「ウォーキング・マイレッジ」の提案. スポーツ科学研究, 2 : 107-112.

中山和弘・田口良子 (2014) ヘルスリテラシー：健康を決める力.  
[http://www.healthliteracy.jp/comm/post\\_20.html](http://www.healthliteracy.jp/comm/post_20.html), (参照日 2014 年 12 月 31 日).

日本経済再生本部 (2014) 「日本再興戦略」改訂 2014－未来への挑戦－.  
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/honbunJP.pdf>, (参照日 2014 年 10 月 14 日).

Nishi, N., Makino, K., Fukuda, H., and Tatara, K. (2004) Effects of socioeconomic indicators on coronary risk factors, self-rated health and psychological well-being among urban Japanese civil servants. *Soc Sci Med.*, 58: 1159-1170.

岡浩一朗 (2000) 行動変容のトランスセオレティカル・モデルに基づく運動アドヒレンス研究の動向. 体育学研究, 45: 543-561.

岡浩一朗 (2003a) 中年者における運動行動の変容段階と運動セルフエフィカシーの関係. 日本公衆衛生雑誌, 50: 208-215.

岡浩一朗 (2003b). 運動行動の変容段階尺度の信頼性および妥当性--中年者を対象にした検討. 健康支援, 5: 15-22.

岡浩一朗 (2003c) 中年者における身体不活動を規定する心理的要因. 行動医学研究, 9: 23-30.

Osborn, C.Y., Paasche-Orlow, M.K., Bailey, S.C., and Wolf, M.S. (2011) The mechanisms

- linking health literacy to behavior and health status. *Am J Health Behav.*, 35 :118-128.
- Patel, D., Lambert, E.V., Da Silva, R., Greyling, M., Kolbe-Alexander, T., Noach, A., Conradie, J., Nossel, C., Borresen, J., and Gaziano, T. (2011) Participation in fitness-related activities of an incentive-based health promotion program and hospital costs: a retrospective longitudinal study. *Am J Health Promot.*, 25: 341-348.
- Pope, L., and Harvey-Berino, J. (2013) Burn and earn: a randomized controlled trial incentivizing exercise during fall semester for college first-year students. *Prev Med.*, 56: 197-201.
- Romé, A., Persson, U., Ekdahl, C., and Gard G. (2010) Willingness to pay for health improvements of physical activity on prescription. *Scand J Public Health.*, 38: 151-159.
- Saito, Y., Oguma, Y., Inoue, S., Tanaka, A., and Kobori, Y. (2013) Environmental and individual correlates of various types of physical activity among community-dwelling middle-aged and elderly Japanese. *Int J Environ Res Public Health.*, 17: 2028-2042.
- Sallis, J.F., Bauman, A., and Pratt, M. (1998) Environmental and policy interventions to promote physical activity. *Am J Prev Med.*, 15: 379-397.
- Sallis, J.F., Cervero, R.B., Ascher, W., Henderson, K.A., Kraft, M.K., and Kerr, J. (2006) An ecological approach to creating active living communities. *Annu Rev Public Health.*, 27: 297-322.

Samad, A.K., Taylor, R.S., Marshall, T., and Chapman, M.A. (2005) A meta-analysis of the association of physical activity with reduced risk of colorectal cancer. *Colorectal Dis.*, 7: 204-213.

Samitz, G., Egger, M., and Zwahlen, M. (2011) Domains of physical activity and all-cause mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *Int J Epidemiol.*, 40: 1382-1400.

産経新聞 2013年3月4日 大阪夕刊

Sesso, H.D., Paffenbarger, R.S.Jr., and Lee, I.M. (2000) Physical activity and coronary heart disease in men: The Harvard Alumni Health Study. *Circulation*, 102: 975-980.

Sherman, S.E., D'Agostino, R.B., Cobb, J.L., and Kannel, W.B. (1994) Physical activity and mortality in women in the Framingham Heart Study. *Am Heart J.*, 128: 879-884.

Shibata, A., Oka, K., Harada, K., Nakamura, Y., and Muraoka, I. (2009) Psychological, social, and environmental factors to meeting physical activity recommendations among Japanese adults. *Int J Behav Nutr Phys Act.*, 6: 60.

Shibata, Y., Hayasaka, S., Yamada, T., Goto, Y., Ojima, T., Ishikawa, S., Kayaba, K., Gotoh, T., and Nakamura, Y. (2010) Physical activity and cardiovascular disease in Japan: the Jichi Medical School Cohort Study. *J Epidemiol.*, 20: 225-230.

Sigmon, S.C., and Patrick, M.E. (2012) The use of financial incentives in promoting



smoking cessation. *Prev Med.*, 55: S24-S32.

Sørensen, K., Van den Broucke, S., Fullam, J., Doyle, G., Pelikan, J., Slonska, Z., Brand, H. and (HLS-EU) Consortium Health Literacy Project European. (2012) Health literacy and public health: a systematic review and integration of definitions and models. *BMC Public Health.*, 25: 12:80.

Takahashi, H., Kuriyama, S., Tsubono, Y., Nakaya, N., Fujita, K., Nishino, Y., Shibuya, D., and Tsuji, I. (2007) Time spent walking and risk of colorectal cancer in Japan: the Miyagi Cohort study. *Eur J Cancer Prev.*, 16: 403-408.

Takao, S., Kawakami, N., Ohtsu, T., and Japan Work Stress and Health Cohort Study Group. (2003) Occupational class and physical activity among Japanese employees. *Soc Sci Med.*, 57: 2281-2289.

Tardon, A., Lee, W.J., Delgado-Rodriguez, M., Dosemeci, M., Albanes, D., Hoover, R., and Blair, A. (2005) Leisure-time physical activity and lung cancer: a meta-analysis. *Cancer Causes Control*, 16: 389-397.

Teychenne, M., Ball, K., and Salmon, J. (2008) Physical activity and likelihood of depression in adults: a review. *Prev Med.*, 46: 397-411.

Tsuji, I., Takahashi, K., Nishino, Y., Ohkubo, T., Kuriyama, S., Watanabe, Y., Anzai, Y., Tsubono, Y., and Hisamichi, S. (2003) Impact of walking upon medical care expenditure in Japan: the Ohsaki

Cohort Study. *Int J Epidemiol*, 32: 809-14.

Wang, Y., Tuomilehto, J., Jousilahti, P., Antikainen, R., Mähönen, M., Katzmarzyk, P.T., and Hu, G. (2010) Occupational, commuting, and leisure-time physical activity in relation to heart failure among Finnish men and women. *J Am Coll Cardiol.*, 28: 1140-1148.

Williams, S.L., and French, D.P. (2011) What are the most effective intervention techniques for changing physical activity self-efficacy and physical activity behaviour--and are they the same? *Health Educ Res.*, 26: 308-322.

World health organization. (2010) A Conceptual Framework for Action on the Social Determinants of Health: Social Determinants of Health Discussion Paper 2. [http://www.who.int/sdhconference/resources/ConceptualframeworkforactiononSDH\\_eng.pdf](http://www.who.int/sdhconference/resources/ConceptualframeworkforactiononSDH_eng.pdf), (参照日 2014 年 10 月 14 日).

Van Tuyckom, C., and Scheerder, J. (2010) Sport for All? Insight into stratification and compensation mechanisms of sporting activity in the 27 European Union member states. *SPORT EDUCATION AND SOCIETY*, 15: 495-512.

康永秀生・井出博・今村知・大江和彦（2006）インターネット・アンケートを利用した医学研究：本邦における現状. *日本公衆衛生雑誌*, 53: 40-50.

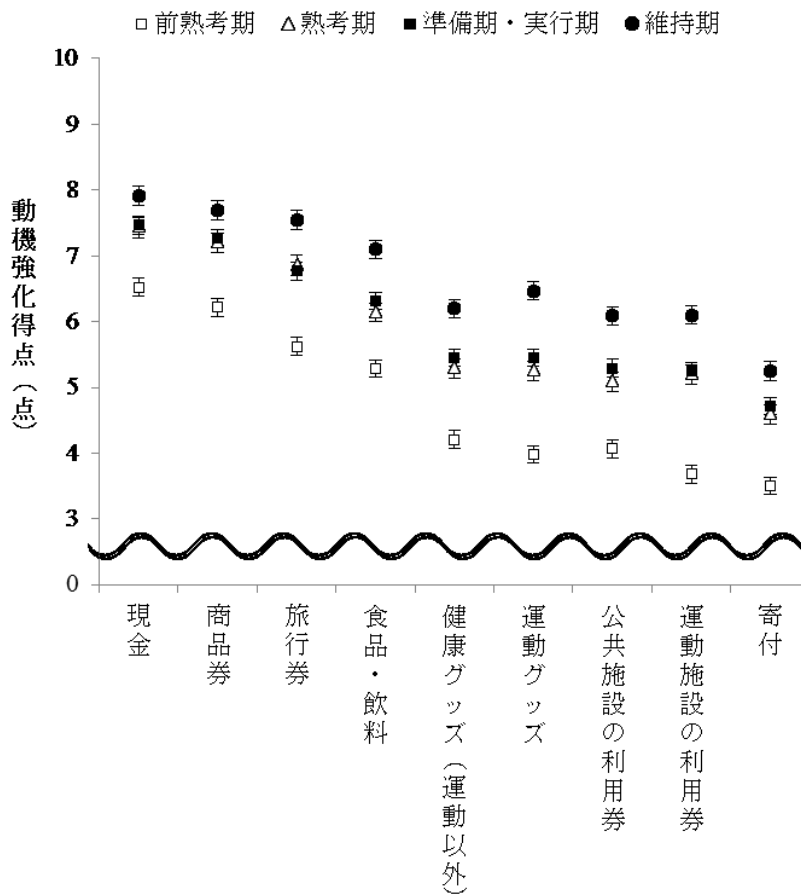
横浜市（2014）よこはまウォーキングポイント.  
<http://enjoy-walking.city.yokohama.lg.jp/walkingpoint/>, (参照日 2014 年 12 月 31 日).

## 図表

＜第2章：運動行動の動機付けに効果的なインセンティブの検討（研究I）図表＞

表 2-1. 解析対象者の特徴

	運動の行動変容ステージ										p 値
	全体		前熟考		熟考		準備&実行		維持		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
年齢（歳）	54.3±8.3		52.5±7.8		52.3±8.1		55.2±8.3		57.1±8.0		<0.001
年代											
40代	416	32.2	133	38.9	120	42.6	101	29.1	62	19.4	
50代	417	32.3	123	36.0	87	30.9	106	30.5	101	31.7	<0.001
60代	457	35.4	86	25.1	75	26.6	140	40.3	156	48.9	
性別											
男性	639	49.5	172	50.3	133	47.2	180	51.9	154	48.3	0.643
女性	651	50.5	170	49.7	149	52.8	167	48.1	165	51.7	
婚姻状況											
既婚	919	71.2	216	63.2	203	72.0	251	72.3	249	78.1	<0.001
未婚	371	28.8	126	36.8	79	28.0	96	27.7	70	21.9	
同居人数											
1人暮らし	187	14.5	55	16.1	39	13.8	53	15.3	40	12.5	0.583
2人以上	1103	85.5	287	83.9	243	86.2	294	84.7	279	87.5	
最終卒業学校											
大学院・大学	508	39.4	115	33.6	104	36.9	147	42.4	142	44.5	0.012
短大・専門・高専	319	24.7	79	23.1	82	29.1	83	23.9	75	23.5	
高校・中学・その他	463	35.9	148	43.3	96	34.0	117	33.7	102	32.0	
世帯年収											
300万円未満	424	32.9	135	39.5	86	30.5	113	32.6	90	28.2	<0.001
300-500万円未満	311	24.1	102	29.8	73	25.9	80	23.1	56	17.6	
500-700万円未満	218	16.9	46	13.5	56	19.9	55	15.9	61	19.1	
700-1000万円未満	190	14.7	40	11.7	38	13.5	50	14.4	62	19.4	
1000万円以上	147	11.4	19	5.6	29	10.3	49	14.1	50	15.7	



※年齢、性別、婚姻状況、同居人数、最終学歴、世帯年収により調整済み  
 被験者内効果（インセンティブ）の効果の検定 - F値：28.14, 有意確率：<0.001  
 被験者間効果（運動行動変容ステージ）の効果の検定 - F値：51.93, 有意確率：<0.001  
 交互作用の効果 - F値：3.030, 有意確率：0.001

図 2-1. 運動取組時の各インセンティブ種類における動機強化得点

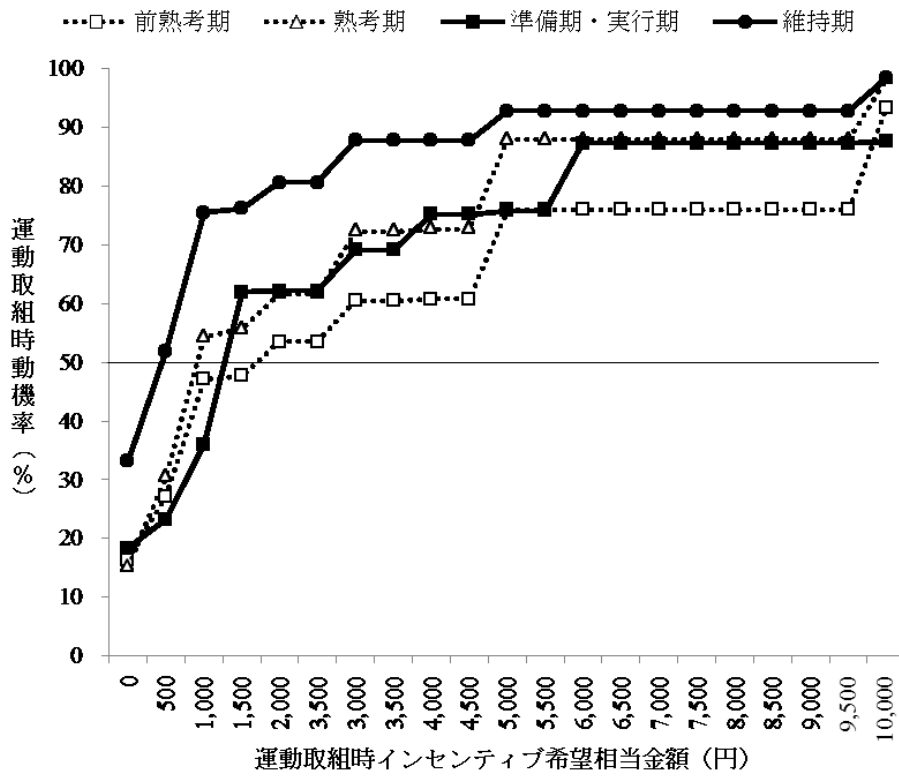


図 2-2. 運動取組時のインセンティブ希望相当金額

<第3章：社会経済的地位と身体活動の関連（研究Ⅱ）表>

表 3-1 解析対象者の特徴

	男性		女性	
	n=1650		n=1614	
	n	%	n	%
年齢（歳）				
30-39 歳	565	34.2	551	34.1
40-49 歳	593	35.9	565	35.0
50-59 歳	492	29.8	498	30.9
平均 ± 標準偏差	44.2 ± 8.1		44.1 ± 8.1	
婚姻状況				
既婚	789	47.8	549	34.0
未婚	861	52.2	1065	66.0
Body mass index				
<25	1151	69.8	1418	87.9
≥25	499	30.2	196	12.1
平均 ± 標準偏差	23.6 ± 3.8		21.4 ± 3.5	
車の所有台数（台）				
0	384	23.7	370	23.3
1	719	44.3	693	43.6
≥2	520	32.0	526	33.1
世帯年収				
300 万円未満	541	32.8	514	31.8
300-700 万円	663	40.2	673	41.7
700 万円以上	446	27.0	427	26.5
最終卒業学校種				
中学・高校	429	26.4	422	26.6
短大・専門・高専	267	16.5	625	39.3
大学・大学院	927	57.1	542	34.1
身体活動実施状況				
仕事				
Inactive	1313	80.9	1370	86.2
Active	310	19.1	218	13.7
移動				
Inactive	895	55.1	868	54.6
Active	728	44.9	721	45.4

表 3-1 解析対象者の特徴（続き）

	男性 n=1650		女性 n=1614	
	n	%	%	n
余暇				
Inactive	1160	71.5	1235	77.7
Active	463	28.5	354	22.3
総身体活動				
Inactive	840	51.8	941	59.2
Active	783	48.2	648	40.8

表 3-2 社会経済的地位と身体活動の関連

	仕事			移動			余暇			総身体活動		
	調整済み オッズ比	95% 信頼区間	p 値	調整済み オッズ比	95% 信頼区間	p 値	調整済み オッズ比	95% 信頼区間	p 値	調整済み オッズ比	95% 信頼区間	p 値
<男性>												
世帯年収 <sup>a</sup>												
300万円未満	1			1			1			1		
300-700万円	0.85	0.63-1.15	0.292	1.08	0.83-1.40	0.572	1.02	0.77-1.36	0.883	1.05	0.82-1.34	0.722
700万円以上	0.51	0.35-0.75	<0.001	1.37	1.02-1.85	0.037	2.00	1.46-2.73	<0.001	1.56	1.17-2.08	0.002
最終卒業学校種 <sup>b</sup>												
中学・高校	1			1			1			1		
短大・専門・高専	0.81	0.56-1.18	0.277	1.32	0.96-1.82	0.093	1.19	0.84-1.70	0.331	1.28	0.94-1.75	0.120
大学・大学院	0.62	0.46-0.82	0.001	1.33	1.04-1.71	0.025	1.29	0.98-1.70	0.07	0.99	0.78-1.26	0.934
<女性>												
世帯年収 <sup>a</sup>												
300万円未満	1			1			1			1		
300-700万円	1.06	(0.73-1.52)	0.773	1.05	0.80-1.36	0.747	0.94	0.68-1.29	0.683	1.13	0.87-1.47	0.365
700万円以上	0.81	(0.52-1.25)	0.338	1.13	0.83-1.53	0.435	1.43	1.01-2.04	0.044	1.36	1.00-1.84	0.050
最終卒業学校種 <sup>b</sup>												
中学・高校	1			1			1			1		
短大・専門・高専	0.72	(0.50-1.03)	0.073	1.17	0.90-1.52	0.252	1.16	0.85-1.59	0.36	1.07	0.82-1.39	0.628
大学・大学院	0.94	(0.64-1.37)	0.743	1.49	1.12-1.97	0.006	1.35	0.97-1.88	0.08	1.19	0.90-1.57	0.231

a : 年齢, 婚姻状況, BMI, 車の所有台数, 最終卒業学校種により調整, b : 年齢, 婚姻状況, BMI, 車の所有台数, 世帯年収により調整



## 謝辞

本論文を提出するにあたり、主査を務めていただきました荒尾先生に感謝申し上げます。荒尾先生には研究の“いろは”を熱心にご指導して頂きました。また今回の審査における副査をお引き受けして頂いた中村好男先生、間野義之先生にも、大変感謝しております。

野田さんをはじめとする長泉町健康増進課、また対照地域の担当課スタッフのみなさまには、研究フィールドとして協力して頂き、とても貴重な経験を得ることができました。

私が運動疫学の道に進むきっかけとなった運動疫学会でお会いした諸先生方にも、大変感謝しております。特に独立行政法人国立健康・栄養研究所の澤田先生は、貴重なデータを使用することをご快諾頂き、データの見方の基本をはじめ、疫学研究の視点を教えて頂きました。あわせて、同研究所の宮地先生やスタッフの皆さまにも多くの励ましの言葉をいただきました。

首都大学東京の稲山貴代先生、秦喜久子さん、中村彩希さんには、研究計画のコメントや、健康づくりに不可欠な食事に関する情報の提供をして頂きました。

若手研究者の先輩である早稲田大学の高橋将記さん、独立行政法人国立長寿医療研究センターの原田和弘さん、Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School の鎌田真光さんには、研究を進める上での具体的なアドバイスや、研究者としての刺激をいただきました。また荒尾研究室の唯一の同級生である Hu Huanhuan と、英語で研究のディスカッションやコミュニケーションをとれたことも良い経験になりました。

荒尾研究室への進学を推薦して頂き、共同研究者としてご指導いただいた東海大学の久保田先生にも、改めて感謝申し上げます。また久保田研究室の学生には、調査準備に協力頂きました。

最後に、大学院に進学に反対していたが最終的には研究生生活を支援して頂いた家族、また応援してくれた友人、また今までにお会いした全ての方々に感謝を申し上げます。

引き続きより良い研究活動を行うことに邁進していきます。今後とも末永くよろしくお願いたします。

2015年1月1日

松下 宗洋