

1 日 1,500 歩増加させる身体活動支援プログラムの試行 — 歩数計を使用しないプログラムの試み —

河原賢二^{*1}・久保田晃生^{*2}

The evaluation of a program supporting physical activity for increasing 1,500 steps per day
— not using pedometer —

by

Kenji Kawahara and Akio Kubota

Abstract

This study aimed at clarifying the effect of a program supporting physical activity for increasing 1,500 steps per day, which is one of the goal of Health Japan 21 (2nd edition). Also the program did not use pedometers that are used for increasing physical activity, except when measure daily steps before and after program. The participants were 12 adults (64.5±5.4 years old, 33% of man rates) lived in O town Kanagawa prefecture. Participants decided the destination to increase 1,500 steps from the home environment by themselves using map. Then they implement the destination and monitor the state of their implementation for 3 months. The primary outcome was daily steps. After 3 months the steps increased from 7,952±1,364 steps per day to 9,337±2,197 steps. But it was not accorded significant effect. This study was trial stage and we will need more study increasing participants and set control group.

I. 諸言

2000 年に作成された「21 世紀における国民健康づくり運動（健康日本 21）」では、重点分野の 1 つとして身体活動・運動が取り上げられ、2010 年までに達成すべき目標値（1997 年と比較して一日の平均歩数を約 1,000 歩増加させるなど）が設定された¹⁾。しかし、2011 年に行われた厚生労働省による健康日本 21 の最終報告書では、身

体活動・運動の実施状況が改善されていないこと、特に、平均歩数が約 1,000 歩下がったことが報告された²⁾。歩数の減少は肥満や生活習慣病発症の危険因子であるだけでなく、高齢者の自立能力低下や虚弱の危険因子であるなど、最も懸念されるべき問題であり、早急に重点的な対策を実施する必要があると指摘されている²⁾。

そこで厚生労働省は、2013 年より、2022 年までの新たな目標を設定した「健康日本 21（第 2

* 1 東海大学大学院体育学研究科修士課程

* 2 東海大学体育学部生涯スポーツ学科

次)」を作成した³⁾。健康日本 21 (第 2 次) での身体活動・運動分野の目標の 1 つに、平均歩数を 1,500 歩増加させることがある。歩数を 1,500 歩増加させることは、約 15 分間の活動時間の増加ととらえることができる³⁾。1 日 1,500 歩の増加を 1 年間継続することで、食事の量 (エネルギー摂取量) を変化させずに 2.0~3.5kg の減量が可能であることが可能であると指摘されている³⁾。また、非感染性疾患発症および死亡リスクを約 2.5% 減少させ⁴⁾、血圧を 1.5 mmHg 低下させることも示唆されている⁵⁾。以上のことから、1 日 1,500 歩または 15 分の活動を増加させることが重要な課題となる。

これまで、身体活動量を増加させるための研究では、歩数計を配布する研究が多い。歩数計を配布することによる身体活動量増加の効果は、多くの研究で有効性が確認され、Bravata et al. のメタ解析においても、歩数計の配布は身体活動量の増加に非常に有効であることが確認されている⁶⁾。また、近年では、活動量計にゲーム機能を搭載することや、Twitter を併用することによってより身体活動量を増加させることができると報告がある^{7,8)}。しかし、より多くの住民の身体活動量の増加を促進するためには、歩数計などを全住民に配布することは多大な費用がかかるなどの課題がある。

近年、生態学モデルに基づいて、身体活動や運動習慣と物理的環境との関係について検討することに注目が集まっている。健康日本 21 (第 2 次) においても、個人を対象とした目標 (歩数の増加など) に加え、「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」を目標として掲げている³⁾。身体活動と環境要因についての研究は我が国でも行われており、歩行の種類によって関連のある環境が異なることが指摘されている⁹⁾。一方、人々に運動を習慣づける場面において、物理的環境を整備するだけでなく、環境を認知させることに対してアプローチすることも重要であることが指摘されている¹⁰⁾。板倉ら (2005) は、自宅周辺をグループウォーキングのコースに取り入れることによって、自宅周辺の環境認知が再評価され、身体活動の増加に影響を及

ぼすことを報告している¹¹⁾。環境の認知を変えることは、今後の身体活動増進に向けて重要であると指摘されているが¹²⁾、環境を認知させることによる身体活動の増加を検討した研究はまだ少ない。

以上のことから、本研究は、歩数計を用いないで、環境認知によって 1 日 1,500 歩増加させる身体活動支援プログラムを考案し、その有効性を検討することを目的とした。

Ⅱ. 方法

本研究の対象者は、神奈川県 O 町に在住する成人で、本研究に協力の得られる者を広報等で募集した。対象者は、医師からの運動制限がない者とした。なお、O 町は神奈川県の中南部に位置し、南は相模湾、北は大磯地塊の丘陵地帯である。南西約 7.6 km、南北約 4.1 km、のやや南西に長い形をしている。2013 年 1 月 1 日現在の人口は 32,688 人 (男性 15,932 人) で、その内、65 歳以上の人口は 9,410 人であり、高齢化率は 28.8% である。

募集の結果、15 名の応募があり、この 15 名を研究対象者とした。本研究では、身体活動支援プログラムの有効性を検討するため、研究対象者の中で、介入前後の歩数の調査が得られた 12 名を分析対象者とした。なお、介入前に歩数調査をしたが、介入後に歩数調査が得られなかった理由は、家庭の事情により介入直後に参加を中止した者が 1 名、都合により介入後の測定会に参加できなかった者が 2 名であった。図 1 に本研究の流れを示す。

本研究の期間は、2012 年 11 月 9 日から 2013 年 2 月 1 日までの 12 週間で、初日に開始時測定会、最終日に終了時測定会を実施した。期間中には、4 週間に 1 回、合計 2 回、教室を開催した。2 回の教室は、いずれも 90 分程度で、ミニ講義 (ウォーキングに関する 20 分程度の講話)、参加者の取り組み状況の確認、ウォーキングの実技指導 (ウォーキングフォームの確認)、ウォーキングの実践 (O 町のウォーキングコースを歩く) を 20 分程度実施した。なお、ミニ講義とウォーキングの実技指導は、それぞれ健康運動指導士が

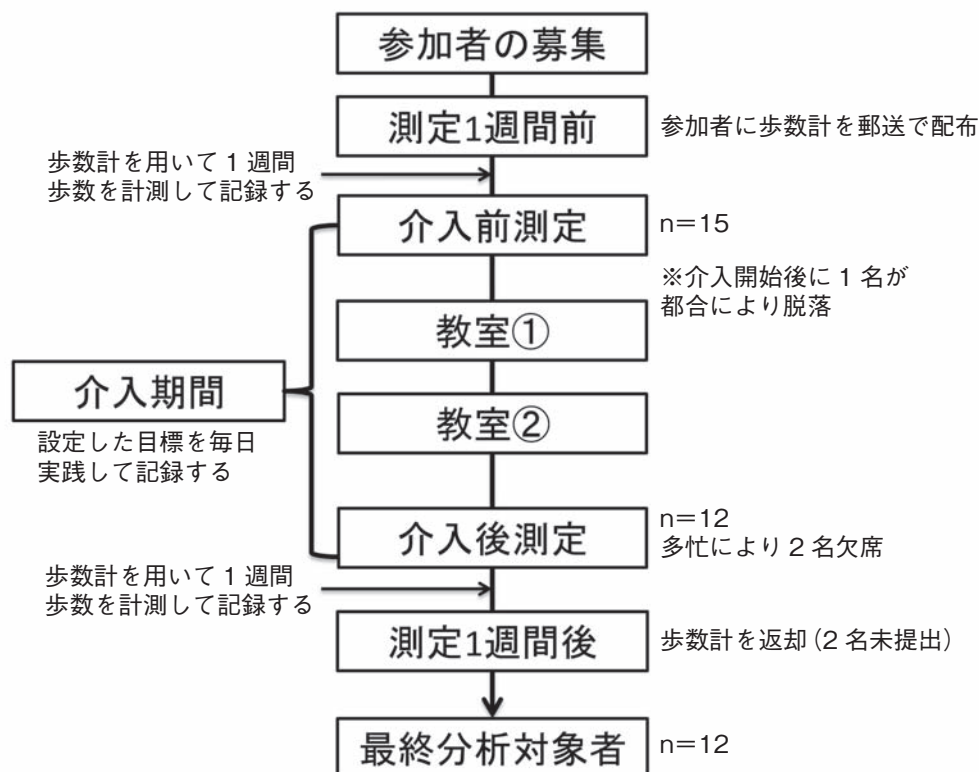


図1 本研究の流れ

行った。

次に、身体活動支援プログラムについて示す。本研究で行ったプログラムは、1日1,500歩に相当する15分間の歩行を実践するための目標を設定させ、その目標を3ヶ月間実践して記録させるという行動科学的手法を用いた。具体的には、参加者に自宅周辺の地図を配布し、自宅周辺から片道約7分半で行ける場所を3ヶ所設定させた(図2)。次に、雨が降るなどの天候が悪い日は屋内で15分の運動(足踏みを1日15分行うなど)を行う目標を設定させた。また、日々の生活でよく行く場所(職場など)から片道約7分半で行ける場所を1ヶ所設定させた。以上5つの目標を設定し、介入期間中に1日1つを毎日実践させた。介入期間中は、設定した目標の実践状況を把握するため、セルフモニタリングシートを配布し、毎日の実践状況を記録するよう指示した(図3)。このセルフモニタリングシートは、目標の実践状況(実践

した日に○を付ける)と、1週間ごとにコメント(実践状況の感想など)を書くのみで、実践状況以外の情報、例えば体重や血圧の状況などは記入させていない。記録の期間は2012年11月9日から2013年2月1日までの84日間とした。本研究では、介入期間中に参加者が目標をどの程度達成したのかを把握するため、実践率((目標を実践した日/84日)×100)を算出した。なお、1週間に1回、参加者にはメールまたはファックスにて、ウォーキングに関する情報を発信した。

本研究では、身体活動支援プログラムの効果を検討するために、介入前の1週間(2012年11月2日から11月8日まで)と介入後の1週間(2013年2月2日から2月8日まで)の1日当たりの歩数を調査した。歩数調査は、Digiwalker SW-200(Yamax製)の未使用品(動作確認済み)と歩数記録用紙を配布して行った。Digiwalker SW-200は、歩数の正確性が高い歩数計とさ



図2 自宅周辺の環境を認知させるための地図

目標	11月							1週目 達成率
	9 金	10 土	11 日	12 月	13 火	14 水	15 木	
1 しまむらストアへ行く	○							100%
2 サン・キッズ大磯へ行く				○				
3 小磯(橋)渡へ行く		○					○	
4 家の中で足踏み15分行う								
5 小磯幼稚園へ行く					○	○		
生活メモ 気づいたこと、気持ちや体調の変化などを自由に記入(1週間ごとに)(記入例)歩くことで以前よりも体調が良くなってき	今週は天気が良くて毎日歩けた。往復15分は意外と難しくなさそうだ。							

図3 セルフモニタリングシート

れ、先行研究で妥当性が確認されている¹²⁾。また、ほかの歩数計の歩数測定の妥当性を検討するための外的基準としても活用されている¹²⁾。本研究では、介入前後1週間における1日の平均歩数を主要評価項目とした。また、副次評価項目として、体組成、体力面、心理面を評価した。体組

成は体重 (kg)、体脂肪率 (%), BMI (kg/m^2) を調査した。体力面は、10 回椅子立ち上がりテスト (秒)、3 分間歩行テスト (m) を評価した。これらの測定項目は、厚生労働省の健康づくりのための運動指針 2006¹⁴⁾ に準拠した。心理面は、ウォーキング行動におけるセルフエフィカシーを調査した。本尺度は、個人が定期的にウォーキングを行う場合、多様に異なる障害や状況におかれても、逆戻りすることなくウォーキングを継続して行うことができる見込み感を測定する尺度である。「少し疲れているとき」「あまり気分がのらない時」「忙しくて時間がない時」「あまり天候が良くない時」の4項目における定期的にウォーキングをする自信の程度について、「まったく自信がない」(1) から「かなり自信がある」(5) の5段階で評定し、合計得点 (得点範囲は4~20点) を算出した。なお、本尺度の信頼性と妥当性は先行研究¹⁵⁾にて確認されている。

統計解析は、介入前後の各項目の測定値につい

て、対応のあるt検定で検討し、効果量(r)を算出した¹⁶⁾。すべての統計解析は、統計解析ソフトPASW 18.0を用い、有意水準は危険率5%未満を以て有意とした。

本研究は研究対象者に、研究の目的と内容、利益とリスク、個人情報の保護及び参加の拒否と撤回について資料を基に口頭で説明を行った後、研究参加の合意に対して自筆による署名を得た。また、本研究は、東海大学倫理審査委員会の承認を得た(第12070号)。

Ⅲ. 結果

分析対象者は、介入前後の測定会に参加し、介入前後1週間の歩数を調査できた12名であった。対象者の特徴を表1に示す。本研究の主要評価項目である、介入前後の1週間における1日の平均歩数は、7,952±1,364歩から9,337±2,197歩に

増加したものの、有意な差は認められなかった。有意な差は認められなかったものの、効果量は $r=0.53$ と高い値となった¹⁶⁾。また、本研究の副次評価項目については、10回椅子立ち上がりテストが14.6±2.0秒から13.2±2.1秒に有意に改善した($p<0.05$, $r=0.58$)。その他の項目については介入前後で有意差は認められなかった。なお、介入期間中における参加者の実践率は平均83%であった。

Ⅳ. 考察

本研究は、歩数計を用いない身体活動支援プログラムの有効性を検討することを目的とした。その結果、1日の歩数は7,952±1,364歩から9,337±2,197歩に増加したものの、有意な差は認められなかった。有意な差が認められなかった理由の1つに、本研究の分析対象者が12名と少なかったことがあげられる。有意な差は認められなかったものの、効果量 r が0.53と高く¹⁶⁾、歩数を増加させることができる可能性が示唆された。なお、効果量はサンプルサイズによって変化することのない、標準化された指標であり、有意差の有無にかかわらず報告の必要性が指摘されている¹⁶⁾。身体活動量の増加を意図した先行研究において^{7,8)}、効果量を報告したものは見当たらない。したがって、プログラムの評価を行うために効果量を報告することには意義があると考えられる。また、介入期間中の実践率(5つ立てた目標を1日1つでも実践する)が平均で83.0%であり、週5~6日実践したことになる。このことから、

表1 対象者の特徴 (n=12)

年齢	64.5±5.4歳
性別	
男性	4名(33.3%)
女性	8名(66.7%)
職業	
パート	2名(16.7%)
無(退職)	8名(66.7%)
その他	2名(16.7%)
学歴	
中学・高校	4名(33.3%)
短大・専門・高専	4名(33.3%)
大学・大学院	4名(33.3%)

表2 介入前後の各項目の変化 (n=12)

項目	介入前	介入後	前後差	95%信頼区間	p 値	効果量 r
	平均値±標準偏差	平均値±標準偏差				
歩数(歩/日)	7,952±1,364	9,337±2,197	1,385	-105~2874	0.07	0.53
体重(kg)	59.7±7.4	59.4±7.8	-0.3	-1.1~0.4	0.33	0.31
体脂肪率(%)	27.0±7.6	26.6±7.9	-0.4	-1.4~0.7	0.45	0.26
BMI(kg/m ²)	23.9±2.9	23.8±2.9	-0.2	-0.5~0.1	0.26	0.35
椅子立ち上がり(秒)	14.6±2.0	13.2±2.1	-1.3	-2.7~0.0	0.05*	0.58
3分間歩行(m)	307.2±26.5	313.0±16.1	5.8	-14.3~25.9	0.53	0.20
セルフエフィカシー(点)	8.5±4.6	10.0±4.3	1.5	-0.3~3.2	0.10	0.50

* $p<0.05$

本研究で用いたプログラムは、日常生活で実践しやすいことが考えられた。

歩数計を配布した先行研究によると、介入期間中に歩数計を配布することによって、Reactivity（歩数計を着用しているという意識が活動量に与える影響）が生じることが指摘されている^{17,18)}。また、歩数計の着用に加え、対象者にその日の歩数を日誌（日記）に記録させると、歩数計をその用途と計測値（あるいは、用途を伝え、計測値のみ）を伏せて配布する場合よりも、歩数が有意に増大することが示されている（1,000～1,800 歩/日程度）^{17,18)}。さらに、対象者の取り組み状況を週に1度フィードバックすることによっても、身体活動量が増加することが報告されている⁷⁾。本研究では、介入期間中に歩数計を装着せず、取り組み状況の確認や、教室による対象者との接触も1ヶ月に1度であり、先行研究と比べて介入が少ないことが特徴である。多くの住民に歩数計を配布することや、対象者へフィードバックを多く行うには多大な費用が掛かり、多くの住民の身体活動量を増加させるのは困難である。本研究のような、簡便に行える身体活動支援プログラムは、今後も考案する必要があると考えられる。

本研究は、自宅周辺の環境を認識させることで1日1,500歩の増加を試みた。板倉ら¹¹⁾は、自宅周辺をウォーキングコースに取り入れることで自宅周辺の環境認知を再認識し、身体活動量を増加させたことを報告している。本研究では、参加者の自宅周辺の地図を配布し、参加者自らが身体活動量を増加させるための目標を設定させた。介入期間中の記録には、「自宅周辺を再認識し、歩くのが楽しくなった」と記録する者もあり、自宅周辺環境の再認識が歩数の増加に影響したことが考えられる。これは、板倉ら¹¹⁾の先行研究を支持し、今後の身体活動を推進するための新たな手掛かりとなることが考えられる。なお、身体活動量を増加させる研究では、プログラム終了後に追跡調査を行った研究もあり¹⁹⁾、本研究においても参加者に追跡調査を行い、プログラム終了後の身体活動量を調査する必要がある。

本研究は、健康日本21（第2次）の目標である、1日1,500歩増加させることを目的として行

った。2013年3月に厚生労働省より、「健康づくりのための身体活動指針－アクティブガイド（以下、アクティブガイド）」が作成され、日常生活で10分の身体活動を増やす「+10（プラステン）」が発表された²⁰⁾。アクティブガイドで示されている+10は、多くの疫学研究をメタ解析した結果、日常生活で10分の身体活動を増やすことで、非感染性疾患やロコモティブシンドロームの予防に貢献できることから、普及に力が入れている。本研究で用いたプログラムを、+10に応用するなど、更なる改善の余地があると思われる。なお、アクティブガイドには、10分の身体活動を行うための方法がいくつか示されている。その中には、「家の近くにある公園や運動施設を見つけて利用しましょう」などの、自宅周辺を見直すことを指摘している。したがって、本研究のように自宅周辺を見直すことは、身体活動の増加を促進する政策に沿っており、今後の身体活動促進に貢献できる可能性があると考えられる。

本研究にはいくつかの限界がある。1つに、参加者の少なさがあげられる。また、対照群を設けていないため、本研究の有効性を検討するには十分ではない。さらに、本研究の参加者は、広報などの募集によって参加したため、健康への意識が高い者が多い可能性がある。

以上のように、本研究は試行段階であり、課題も多い。しかし、身体活動量を増加させるプログラムで、歩数計を用いないなどの、簡便に行えるプログラムを検証した研究は少ない。国民の身体活動量の増加は、我が国の重点課題であり²⁾、効果的で簡便に行える身体活動支援プログラムの考案は価値があると考えられる。今後、より効果的なプログラムを考案するには、対象者を増やすこと、対照群を設けるなど、更なる検討が必要である。

謝辞

本研究に参加いただいた神奈川県O町の皆様、本研究の実施に協力頂いたO町役場町民福祉部スポーツ健康課スポーツ推進係の皆様には、この場を借りて深謝します。

本研究は平成24年度東海大学学部等研究教育

補助金「テーマ：1日1,000歩増加させる身体活動支援プログラムの効果（研究代表者 久保田晃生）」により実施した。

引用・注記および参考文献

- 1) 厚生労働省 (2000) 健康日本 21.
- 2) 厚生労働省 (2011) 健康日本 21 最終評価.
- 3) 厚生労働省 (2012) 健康日本 21 (第2次) の推進に関する参考資料.
- 4) Hamer M, et al. Walking and primary prevention : a meta-analysis of prospective cohort studies. (2008) Br J Sports Med, 42(4), pp.238-43.
- 5) Whelton SP, et al (2002) Effect of aerobic exercise on blood pressure : a meta-analysis of randomized, controlled trials, Ann Intern Med. 136(7), pp.493-503.
- 6) Bravata DM, et al. (2007) Using pedometers to increase physical activity and improve health : a systematic review, JAMA. 298 (19), pp.2296-304.
- 7) 西脇雅人・栗山晃徳・池上由美・他 (2012) ゲーム機能付き活動量計を用いた生活介入が身体活動量に与える影響—無作為割り付けクロスオーバー試験—, 体力科学. 6(3), pp.335-341.
- 8) 西脇雅人・中嶋名菜・池上由美・他 (2013) 活動量計と Twitter を併用した生活介入が身体活動量に与える影響—無作為割り付け介入試験—, 体力科学. 62(4), pp.293-302
- 9) Inoue S, et al. (2010) Association between perceived neighborhood environment and walking among adults in 4 cities in Japan, J Epidemiol. 20(4), pp.277-286.
- 10) Owen N, et al. (2000) Environmental determinants of physical activity and sedentary behavior, Exerc Sport Sci Rev. 28(4), pp.153-8.
- 11) 板倉正弥・岡浩一郎・武田典子・他 (2009) 運動ソーシャルサポートおよびウォーキング環境認知と身体活動・運動の促進との関係, 体力科学. 54(3), pp.219-227.
- 12) 井上茂 (2008) 運動・身体活動と公衆衛生 (4) 「身体活動と環境要因」, 日本公衛誌. 55(6), pp.403-406.
- 13) Schneider PL, et al. (2004) Pedometer measures of free-living physical activity : comparison of 13 models, Med Sci Sports Exerc. 36(2), pp.331-5.
- 14) 厚生労働省 (2006) 健康づくりのための運動指針 2006.
- 15) 山脇加菜子・原田和弘・李恩兒・他 (2009) ウォーキング行動の変容ステージとセルフエフィカシー尺度の開発—30-49歳を対象としたインターネット調査による横断研究, 日本健康教育学会誌. 17(2), pp.87-96.
- 16) 水本篤, 竹内理 (2008) 研究論文における効果量の報告のために—基礎的概念と注意点—, 英語教育研究. 31, pp.57-66.
- 17) Clemes SA, et al. (2009) Increasing our understanding of reactivity to pedometers in adults, Med Sci Sports Exerc. 41(3), pp.674-80.
- 18) Clemes SA, et al. (2008) Reactivity : an issue for short-term pedometer studies? Br J Sports Med. 42(1), pp.68-70.
- 19) 萩原あいか・林葉子・中村好男・他 (2000) 日常生活活動量に及ぼすウォーキング奨励プログラムの効果, 体力科学. 49(5), pp. 571-580.
- 20) 厚生労働省 (2013) 健康づくりのための身体活動基準 2013.