自宅周辺環境を利用した身体活動支援プログラムの効果

河原賢二＊1・久保田晃生＊2

The effect of a program supporting physical activity used neighborhood environment

by

Kenji Kawahara and Akio Kubota

Abstract

This study aimed at clarifying the effect of a program supporting physical activity for increasing 10 minutes (1,000 steps) per day, which is the main target of physical activity reference for health promotion in Japan. 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 7 adults (63.0±1.6years old, 28.6% of man rates) lived in M city Shizuoka prefecture. Participants decided the destination to increase 1,000 steps from the home environment by themselves using map. Then they implement the destination and monitor the state of their implementation for 2 months. The primary outcome was daily steps. After 2 months the steps increased from 6,346±1,934 steps per day to 7,133±2,475 steps. But it was not accorded significant effect. And 10-second chair stand time became significantly faster from the beginning to the completion. It was shown muscle strength improvement. This study was low sample size and not set control group, so we need do more studies.

1. 緒言

2010年に発表された健康日本21最終評価において，日常生活における歩数が10年で1,000歩減少したことが指摘され，我が国の身体活動量の低下が問題となっている[1)]。身体活動の不足は全世界の死亡者数に対する第4位の危険因子であること[2)]，我が国においては循環器疾患による死亡の3番目の危険因子であることが示され[3)]，日常の身体活動量を増加させることが必要である。そのため，身体活動量を増加させる取り組みとして，厚生労働省は，2013年3月に健康づくりのための身体活動基準2013（以下，身体活動基準）および，健康づくりのための身体活動指針（以下，

＊1　シンコースポーツ株式会社，立川市泉市民体育館　　＊2　東海大学体育学部生涯スポーツ学科

アクティブガイド）を公表した[4,5]。身体活動基準およびアクティブガイドでは，日常生活であと10分の身体活動を増やす「＋10（プラステン）」を推奨している。日常生活であと10分の身体活動を行うことで，生活習慣病やロコモティブシンドロームの予防に繋がることが示唆されており[4]，プラステンを推進させることが重要な課題となっている。

また，プラステンを推進させること，すなわち身体活動を増やすのに，歩数計を配布することが，有効であることがメタ解析により確認されている[6]。また，歩数計にゲーム機能を搭載すること，ソーシャルネットワークを併用することで身体活動を増加させることができることも報告されている[7,8]。しかし，より多くの住民に歩数計を配布することは多大な費用が掛かるなどの課題もある。

一方，身体活動を増加させるための戦略として，物理的環境を考慮することが必要であることが指摘されている[9]。物理的環境を考慮した介入の方法として，運動施設を作る，歩道を整備するなどの研究が報告されている[10]。また，環境そのものを変えるのではなく，環境に対する認知を変える方法もある。板倉らは，集合住宅周辺にウォーキングコースを作成し，住民に環境の認知を促す方法で身体活動の増加を報告している[11]。また，著者らは，参加者の自宅周辺の地図を配布し，歩いて往復15分以上かかる目的地を設定させるプログラムを考案し，身体活動の増加につながる可能性を示唆した[12]。このように，身体活動を増加させるために，環境を認知させる方法があるが，環境の認知を促すことによる身体活動の増加を目的としたプログラムを検討した研究は，板倉らと著者らの報告以外には見られず，さらなる研究の蓄積が必要である。

そこで，本研究は，自宅周辺環境を利用することによる身体活動支援プログラムの効果を検討することを目的とした。

Ⅱ．方法

本研究の対象者は，静岡県M市に在住する成人で，本研究に協力の得られる者をS健康センターの掲示等で募集した。対象者は，医師からの運動制限がない者とした。なお，M市は静岡県の中南部に位置し，2014年9月31日現在の人口は110,953人（男性54,388人）で，その内，65歳以上の人口は9,410人であり，高齢化率は23.7%である。

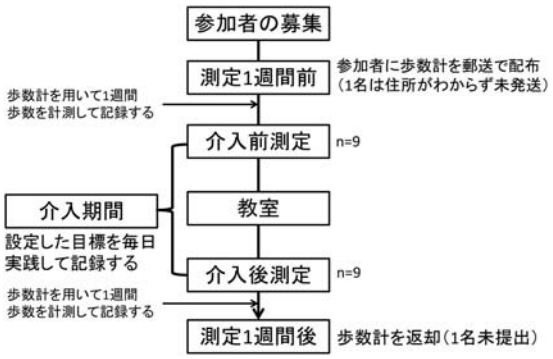

図1　本研究の流れ

募集の結果，9名の応募があり，この9名を研究対象者とした。図1に本研究の流れを示す。本研究の期間は，2013年10月11日から12月6日までの8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。介入期間中，11月8日に教室を開催した。教室の時間は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を20分程度実施した。なお，ウォーキングの実技指導は，小林が考案したコアストレッチウォーキングを行った[13]。これらの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1,000歩に相当する10分間の歩行[4,5]を実践するための目標を設定させ，その目標を2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5分で行ける場所を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10分の運動（足踏みを1日10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5分で行ける場所

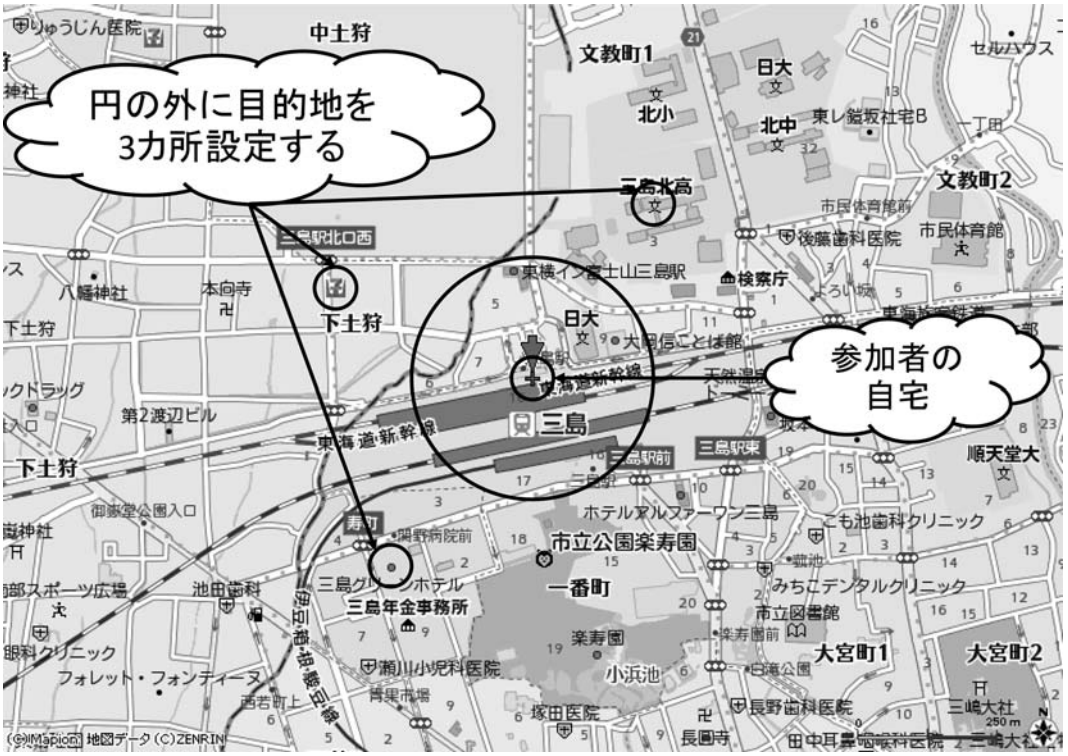

図 2　自宅周辺の環境を認知するための地図

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。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 2013 年 10 月 11 日から 12 月 5 日までの 56 日間とした。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，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。これらの身体活動支援プログラムは，著者らの身体活動支援プログラムに準じた[12]。

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（2013 年 10 月 4 日から 10 月 10 日まで）と介入後の 1 週間（2013 年 12 月 7 日から 12 月 13 日まで）の 1 週間における 1 日当たりの歩数を調査した。歩数調査は，DigiwalkerSW-200（Yama×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。歩数記録用紙には，1 日の歩数と歩数計を付けた時間，外した時間，途中で外した理由を記入させた。なお，本研究で使用した DigiwalkerSW-200 は，歩数の正確性が高い歩数計とされ，先行研究で妥当性が確認されている[14]。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[14]。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），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

表 1　対象者の特性

年齢	63.0±1.6 歳
性別	
男性	2 名（28.6%）
女性	5 名（71.4%）
同居	
あり	3 名（42.9%）
なし	4 名（57.1%）
職業	
パート	1 名（14.3%）
無職・退職	6 名（85.7%）
教育歴	
中学・高校	3 名（42.8%）
短大・専門学校・高専	2 名（28.6%）
大学・大学院	2 名（28.6%）

目は，厚生労働省の健康づくりのための運動指針 2006 に準拠した[15]。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。「少し疲れている時」「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[16]にて確認されている。体組成，体力面，心理面は開始時および終了時の測定会にて調査した。

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[17]。すべての統計解析は，MicrosoftExcel 2010 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 13054 号）。

Ⅲ．結果

本研究の分析対象者は，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 7 名（男性 2 名，平均年齢 63.0±1.6 歳）であった。なお，2 名を解析から除外した理由は，1 名は介入後の歩数調査で歩数計の返却がなかったこと，もう 1 名は申込時に住所が確認できなかったために，介入前の歩数調査ができなかったからである。分析対象者の特徴を表 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，6,346±1,934 歩から 7,133 歩 ± 2,475 歩に増加したものの，有意な差は認められなかった（表 2）。なお，効果量 r は 0.44 と中程度の値となった。また，副次評価項目では，10 回椅子立ち上がりテストが 12.84±1.72 秒から 10.89±1.06 秒に有意に改善した（$p<0.01$，$r=0.83$）。なお，介入期間中の目標の実践率は平均 60.5%（1 週間で 4〜5 日の実践にあたる）であった。

表 2　主な結果（n=7）

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)	6,346±1,934	7,133±2,475	787	-839〜2,412	0.28	0.44
体重(kg)	60.3±7.1	60.6±7.2	0.3	-0.5〜1.1	0.25	0.45
BMI(kg/m^2)	23.1±1.7	23.3±1.8	0.1	-0.2〜0.4	0.25	0.45
椅子立ち上がり(秒)	12.84±1.72	10.89±1.06	-2.03	-1.44〜-0.59	<0.01**	0.83
3 分間歩行(m)	311.0±27.0	321.4±30.0	7.7	-11.0〜26.4	0.19	0.50
セルフエフィカシー(点)	8.0±2.2	8.4±2.6	0.4	-2.6〜3.7	0.55	0.25

**$p<0.01$

Ⅳ．考察

本研究は，自宅周辺環境を認知させることによる身体活動を増加させるプログラムの効果を検討することを目的とした。その結果，介入前後における1日の平均歩数に有意な増加は認められなかったが，中程度の効果量[17]を得ることができた。有意な増加が認められなかったこととして，本研究の分析対象者が7名と少なかったことがあげられる。身体活動量の増加を目的に行われた先行研究では，21～61名であり[7,8]，Bravata et al. がメタ解析に用いた研究では，最も少ない研究においても16名を対象に行われていた[6]。著者らが行った先行研究[12]では分析対象者が12名であり，これらの先行研究と比較して，本研究の分析対象者は少ないことが考えられる。身体活動の増加を試みた先行研究[7,8]やBravata et al. のメタ解析から，30名ほどの対象者が必要であると考えられる。

著者らが行った先行研究[12]では，健康日本21（第2次）で示された，1日1,500歩を増加させることを目標としたが，本研究では身体活動基準[4]およびアクティブガイド[5]で推奨される10分の身体活動を増加させることを目的として行った。本研究の目標は，先行研究の目標よりも低い設定となったが，1日10分の身体活動を増加させることの有効性はメタ解析で示されており，目安としても有効であることが示されている[4,5]。また，先行研究と同様に参加者が自宅周辺の地図から目標値を設定することによって，自宅周辺の環境の認知を促した。環境を認知することはソーシャルサポートを強化するよりも歩数の増加に効果があることが指摘されており[11]，歩行を行う環境を認知させることで，身体活動を増加させる可能性が示唆されたことは意義があると考えられる。よって，環境を整備するだけでなく，今ある環境を認知させる取り組みも，身体活動を増加させるための対策として有効であることが考えられる。

本研究では，介入初日に目標を設定し，記録するという行動科学的手法を行った。また，介入期間中に1回教室を開催し，取り組み状況の確認を行った。これまで行われた研究では，歩数計を配布し，記録すること，週に1回のフィードバックを行うことによる身体活動の増加が認められている[7]。しかし，歩数計を配布することによる介入では，目標が1日に10,000歩を歩くなど，数値による目標が設定されていた。本研究では，10分（1,000歩）増やすという目標ではあるが，そのために具体的な場所を設定させた。10分の身体活動を増やすために目的地を設定させるという方法はこれまでにない方法であり，身体活動増加の1つの方法になることが考えらえる。また，対象者へのフィードバックも1回のみと少なくしても身体活動を増加させる可能性が示唆されたことも意義があると考えられる。

本研究の限界として，分析対象者数が少ないこと，対照群が設定されていないこと，掲示のみの募集であったことから健康に対する意識が高い可能性があることが考えられる。対象者については，先行研究を見ると，30名は必要であることが考えられる。また，先行研究[7,8]では，歩数計を配布するのみの対照群を設定していたため，本研究を比較対照とした研究では，歩数計を配布するのみの対照群を設定する必要があると考えられる。

以上のように，本研究には限界があるが，対象者自身の環境を再認知させること，介入期間中に歩数計を配布しないなどの，簡便に行うことができる身体活動支援プログラムを検討した研究は少ない。本研究は，身体活動を促進するためのアプローチとして，新たな方向性を示すことができると考えられる。

謝辞

本研究に参加していただいた皆様，本研究にご協力をいただいたシンコースポーツ株式会社の方々にこの場を借りて深謝します。

本研究は，2013年度東海大学学部等研究教育補助金（研究代表者：久保田晃生）で実施した。

参考文献

1）厚生労働省（2011）健康日本21最終評価。
2）WHO(2010)Global recommendations on physical activity for health.
3）Ikeda N, et al.（2012）Adult mortality attributable to preventable risk factors for non-com-

municable diseases and injuries in japan：a comparative risk assessment, PLoS Med. 9：e1001160.

4）厚生労働省（2013）健康づくりのための身体活動基準 2013.

5）厚生労働省（2013）健康づくりのための身体活動指針（アクティブガイド）.

6）Bravata DM, et al.（2007）Using pedometers to increase physical activity and im-prove health：a systematic review, JAMA. 298（19）, pp.2296-2304.

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）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.

10）荒尾孝（2013）身体活動促進に関する集団戦略的研究，日本健康教育学会誌．21（2），pp.154-164.

11）板倉正弥・岡浩一朗・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）河原賢二・久保田晃生（2013）1 日 1,500 歩増加させるための身体活動支援プログラムの試行―歩数計を用いないプログラムの試み―，東海大学紀要体育学部 43，pp.11-17.

13）小林寛道（2001）ランニングパフォーマンスを高めるスポーツ動作の創造。杏林書院，pp.2-14.

14） Schneider PL，et al.（2004） Pedometer measures of free-living physical activity：comparison of 13 models，Med Sci Sports Exerc．36（2），pp.331-335.

15）厚生労働省（2006）健康づくりのための運動基準 2006.

16）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.

17）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.