

2016年度 SFC 研究所プロジェクト研究補助報告書

【研究課題】 身体活動促進普及/認知症予防支援のシステム構築

【申請者】 大学院健康マネジメント研究科 准教授 小熊祐子

【共同研究者】 医学部精神神経科・教授 三村 将

政策メディア研究科・教授 仰木裕嗣

大学院健康マネジメント研究科・特任講師 齋藤義信

スポーツ医学研究センター・准教授 橋本健史

Harvard 公衆衛生大学院・研究員 鎌田真光

【助成額】 450 千円

1. 背景

身体活動不足は世界的問題であり (Hallal ら 2012)、その健康上の効果には強固なエビデンスがある (WHO2008 ほか)。身体活動は改善の余地のある生活習慣であり、人口レベルでの身体活動促進が望まれている。現実には、国民の身体活動量は減少傾向にある。一部の人が運動・スポーツに従事するだけでなく、広く地域に根ざした形で、身体活動増加につながる基盤づくりが重要である。そしてその基盤が、地域の健康度を保つ社会資源となる。広く地域住民が現状を評価し、経過を追っていくことのできる仕組みが必要であるが、その検討は不足している。

大学院健康マネジメント研究科の小熊らは2013年度から藤沢市と慶應義塾大学との連携など協力協定書に基づき、藤沢市健康増進課・藤沢市保健医療財団と協働で、健康上特に課題のあった4行政地区を介入地区に選定し、身体活動増加のコミュニティワイド介入 (Community wide intervention, CWI) を行ってきた。主要なターゲットを60歳以上の高齢者に設定し、「健康づくりのための身体活動指針 (アクティブガイド)」を活用して、“プラス・テン (10分でも長くからだを動かそう)”をキーメッセージとした多角的な身体活動促進の取り組みを行った。CWIとは、1つの介入を行うだけでなく、人の行動には、個人、個人間、組織、地域、公共政策といったマルチレベルの要因が影響する、というエコロジカルモデルの考え方 (Sallisら、2006) に基づき、マルチレベルの複数の介入を行っていく手法である。CWIは、多くの地域団体や機関との協働と地域をベースとした複合的な介入戦略を包含している。Cochrane Review でもまとめられているように (Bakerら、2011 ; Bakerら、2015) 、CWIは、身体活動促進の地域での取り組みの方法として、一定の効果が認められており米国でも実施が推奨されてきた。一方で、質の高い研究が少なくそのエビデンスは不十分だとされ (Bakerら、2015) 、その効果の再評価が必要である。

我々が実施してきた CWI の取り組みでは、地域資源を活用し、本来無関心な層にも働きかける方法として、従来の手上げ式の健康教室だけでなく、地域で行われている活動 (健康とは関係のないサークル活動・老人クラブの活動など) に出向き、無関心層の意識を高めるところから始めているところが特徴である。さらに、身体活動継続実施のコミュニティづくりが、地域のソーシャルキャピタルを高め、住民の認知症予防、さらにはロコモティブシンドロームやメタボリックシンドローム予防など多くの健康上の効果を高め、健康寿命の延伸につながることを仮定している。ポピュレーションレベルの CWI の効果を、長期的に評価していくことが不可欠となる。我々は、RE-AIM モデル (表 1) に沿って社会へのインパクトを評価していくこととしている。

表 1

RE-AIMモデル

(Glasgow et al. 1999, 重松, 鎌田 2013. をもとに改変)

項目	内容	本研究における評価(例)
Reach (到達)	対象集団のうち、どれだけの人間に介入が到達したか。参加者の代表性はどうか。	教育介入数、キャンペーン実施やアクティブガイドの認知度等
Efficacy (効果)	プライマリアウトカム他への効果(到達した人で)	身体活動時間・2分値 (多変量解析)
Adoption (採用)	各セッティングの参加率 介入実施者や実施環境の特徴・代表性	介入各地区の参加率
Implementation (実施)	計画実行の遵守具合、実施量。プログラムやスタッフにより違いはないか。	情報提供、教育機会、住民間のサポート・コミュニティ形成促進の介入数
Maintenance (継続)	長期にわたる受け入れと効果:個人レベル、集団レベル	運動継続実施者の割合 藤沢市の施策との連携レベル

図 1 身体活動促進キャンペーンのロジックモデル

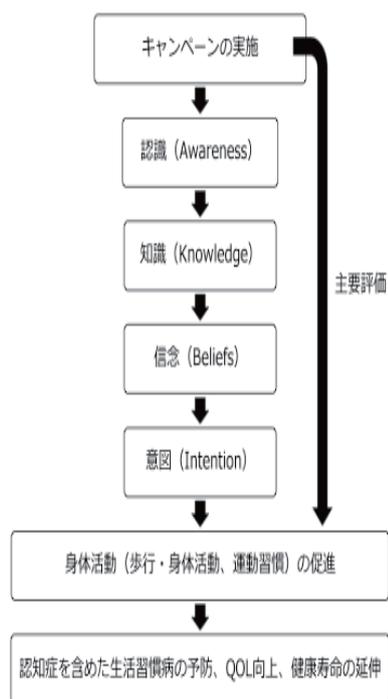


図1.身体活動促進キャンペーンのロジックモデル (Cavill & Bauman 2004, Baker et al. 2011, Kamada et al. 2013.)

上述の研究については、2014 年度 12 月に厚生労働科学研究費「身体活動コミュニティワイドキャンペーンを通じた認知症予防介入方法の開発」に採択、2015 年度からは日本医療研究開発機構委託に移行し、3 年間のプロジェクトとして、認知症予防に特に焦点を当てて、

研究を遂行してきた経緯がある。身体活動と認知機能、認知症との関係については、前向きコホート研究のメタアナリシスで示され (Blondell ら 2014)、ハイリスク群への無作為化比較試験でその効果が実証されている (Suzuki ら 2013, Carvalho ら 2014)。しかしながら、実際の社会でいかに実行していくのか、研究結果を社会で役立てていくためのノウハウはまだ検討が不十分であり、その実施が望まれた。そこで、我々は、藤沢市の協力を得て、高齢者をターゲットに「プラス・テン」をキーメッセージとして、認知症予防を目指した身体活動促進の啓発を実施してきた。ロジックモデル (図 1) に基づき、CWIを進めることで、介入地区のプラス・テンの認知や、「アクティブガイド」の知識は高くなってきた。また、マルチレベル介入の中でも、地域に根ざしたコミュニティで、定期的に軽体操を行うことが、身体活動実施の継続維持に効果的であることがわかってきた。しかしながら、さらにその先、つまり、より汎用性を求め、実用化していくためのツールの開発、および地域差や環境面の特徴を活かしていくためのノウハウについては、実施が不十分である。一方で身体活動促進、健康寿命延伸の一連の流れの中では非常に重要な部分である。今後さらに身体活動促進を住民間にすすめ、かつ継続・維持していくためには、研究として専門家が集中的に関わる時期が過ぎても地域のリソース、住民自身の力を活かし、あるいは民間との協働も含め、実行していくための基盤や環境が必要である。

2. 目的

以上のような背景より、1) 市民一般、トレーニングを受けた非専門家、専門家が必要に応じて連携してフォローアップしていく仕組みづくり、2) 環境を評価し、必要な取り組みを見極め、多分野に働きかける仕組みづくりの基盤を作ることを本研究の目的とした。

1) のフォローアップの仕組み作りについては、①セルフチェック・セルフモニタリング、②住民間での実施、③支援者(非専門)による実施、④専門家による実施の方法を検討し、相互に比較追跡できるシステムを提案する。

2) の環境面については、国際的な視点で、比較評価していくことも、今後重要なポイントとなる。国際的にはIPEN (international Physical Activity Environmental Network) というネットワークがあり、SallisらはMicroscale Audit of Pedestrian Streetscapes (MAPS) を作成 (Kelliら、2014; Millsteinら、2013)、さらに、住民レベルでも地域の身体活動に関連した環境を評価するために使用可能なMAPS-miniを作成した (Sallisら、2015)。我々は2011年身体活動と環境について質問紙を用いた評価を実施した (齋藤ら、2011; Saitoら、2013)。今回、住民の身体活動量増加の長期的戦略には不可欠の環境レベルの評価を、国際的な視点で行っ

ていくためにMAPS-miniの日本語版作製を検討することとした。

3. 方法

1) フォローアップの仕組み作りについて

藤沢市等関連するフィールドで実施している身体活動・体力測定について、現状を評価し、実現可能性・追跡可能性を含め有用な項目を厳選し、①セルフチェック・セルフモニタリング、②住民間での実施、③支援者(非専門)による実施、④専門家による実施の方法を検討し、①～④に必要な項目を設定、相互に比較追跡できるシステムを提案する。

①については、今までの研究内では、地域で活動する小グループにおいて実施前、半年後、1年後に1週間のみ研究用の3次元加速度計を対象者に装着していただき、活動量の客観的評価を行ってきた。一方歩数計や活動量計、ないし活動量を評価することのできるデバイス(スマートフォンなどを含む)の普及は著しく、市民の中でもこれらを活用しているものは多い。そこで、本年度はすでに実施予定となっている身体活動量の評価時に、自身の手持ちの活動量計も併せて装着し、研究用加速度計との比較を行い、長期間のセルフモニタリングへの応用を図る。

②については、グループでの定期的体操実施を励行する中で、定期的な評価は非常に励みになる。さらに実施の人数が拡大するなかで、常に専門家が評価を行うことには限界がある。そこで、今まで実施してきた体力測定結果、国で実施している測定項目や先行研究等を参考にし、実施可能な体力測定項目、あるいは、モニタリング可能な質問項目などを抽出する。並行して、例えば藤沢市では健康サポーターとあって、イベントや教室などの活動を通じて健康づくりを地域で広めるための市民ボランティアを養成している。このようなボランティアの方、大学の学生等を活用(学生にとっては貴重な実経験の機会となる)し、実施する方法(③)を検討する。

④については、医療機関や民間のスポーツジムなどを視野にいれ、より専門的な視点でのフォローアップを図る。これらの中で行う測定値が相互に比較検討できるような方法を構築していく。

認知機能・QOL・ウェルネス指標については、今まで我々が実施しているiPadで行う認知機能調査(CADi2)およびやる気スコア、うつ状態の指標SDS、精神的QOLの指標WHO-5、ソーシャルキャピタル関連指標などのアンケート調査の中から、上述の身体活動・体力評価と同様に、項目を厳選し、①～④に必要な項目を設定する。

また、これらの評価法の検討の一環として、仰木らが開発中の歩行状況の簡易測定方法、

および橋本らが企業と協働開発中の眼鏡型ウェアラブル端末を用いて、認知機能も含めてフィジカルフィットネス・コグニティブフィットネスを評価する方法について検討する。

2) 環境面の評価について

MAPS mini 日本語版作製について、日本のこの分野の有識者によりチームを作り原作者の協力を得て作成を進める予定である。11月にバンコクで実施される International Society for Physical Activity and Health (ISPAH)主催の国際学会 The 6th International Congress on Physical Activity and Public Health の際に、原作者も含め会議を設け、内容を検討する。

1) 2) の項目について、ウェブアプリ上での実施やデータ入力などフォローアップや比較が容易に行える方法について、開発し、2年目以降に実践・有効性を評価することを視野に入れ、本年度には、現在研究に協力を得ている、藤沢市で週に1回以上集まって運動を実施している地域の高齢者小グループの対象者に協力を得て、評価について試行し、実際の使用者としての意見を求め、より良いものにブラッシュアップする。

また、2017年2月には、運動疫学分野をリードする I-Min Lee 教授の来日の際に、慶應義塾大学内で講演の機会を設け、本プロジェクトについて相談・学生の勉強の機会も併せて設けることとする。

4. 研究成果と今後の方向性

1) フォローアップの仕組みづくりについて

①セルフチェック・セルフモニタリング

身体活動量の測定について

小グループにおける130名の研究協力者について、3軸加速度計を1週間、起床時から就寝時まで装着していただき、身体活動量の測定を行った。そのうち2名で試験的に商用の自身の歩数計による歩数の記録と比較ができた。結果を表2に示した。症例1は80歳男性、症例2は69歳女性である。いずれも装着した7日間について両者の歩数は非常に高い相関を示した。

表 2. 自身の歩数計による 1 日の歩数と 3 軸加速度計で測定した身体活動量指標との個人内相関

		歩行カロリー合計 (kcal)	生活活動カロリー合計 (kcal)	カロリー合計 (kcal)	総カロリー合計 (kcal)	歩行エクササイズ合計 (Ex)	生活活動エクササイズ合計 (Ex)	エクササイズ合計 (Ex)	歩数合計 (歩)	歩行時間 (分)
症例 1 (7日分)	Pearson の相関係数	.938**	.467	.829*	.829*	.804*	-.280	.840*	.935**	.929**
	有意確率 (両側)	.002	.291	.021	.021	.029	.543	.018	.002	.002
症例 2 (7日分)	Pearson の相関係数	.922**	.614	.933**	.933**	.886**	-.413	.840*	.927**	.949**
	有意確率 (両側)	.003	.142	.002	.002	.008	.357	.018	.003	.001

②③ 住民どうし、ないしはボランティアによる定期評価につなげる項目

簡便な体力測定について

運動指導の専門家ではない団体からの相談があり、研究チームが支援しながら、一般ボランティアがリードする形で、体力測定および iPad による認知機能の測定を実施した (2017 年 2 月 18 日)。体力測定については、安全面への配慮、時間的制約、簡便性等を考慮し、40 cm 高の椅子で行う、椅子立ち上がりテスト (ロコモティブシンドローム診断に使用する項目) および、握力測定を実施した。

測定者には、事前に安全面への注意、測定の方法を書面で徹底するとともに、一度予行練習を行った上で実施した。当日は 48 名が参加、安全に配慮し楽しく実施することができた。48 名中椅子立ち上がりテスト (40cm, 片足) が不可能であったものは 12 名だった。椅子立ち上がりテストについては、下肢筋力との相関も認められており、実施が比較的容易である点、実施者の気づきにつながる点は評価できる。一方今回は 40 cm 高片足ずつの実施だけであり、可能か不可能かの 2 値での判断となる。縦断的に追跡する際には、別の指標との組み合わせも検討する必要がある。

認知機能の指標について

小グループの CADi 測定の中では、下位尺度の得点状況を確認した。表 3 に示した通り、10 点満点のうち、失点箇所は主に 9 の順列作成 B (1、あ、2、い、3、う・・・と画面の字を追っていくもの)、2. エピソード記憶、10. 遅延再認であった。また、経時的にみると、6 カ月後では 9. 順列作成 B のみ有意に改善していた。今後すべての項目を行えない状況の際などには、この項目に着目し、検討していきたい。現状では、全体で 2 分程度、遅い方でも 5-6 分であり、今までとの比較の意味も含め当面、全体を測定していく予定でいる。

表3 CADI2 の下位尺度の正答率（1回目および6か月後、n=90）

	正答率 (%)	
	1回目	6か月後
1即時再認	95.5	96.6
2エピソード記憶	93.6	92.4
3逆唱	71.3	71.0
4見当識(月)	98.7	93.1
5見当識(曜日)	92.4	91.7
6計算	91.1	87.6
7直方体回転	99.4	100.0
8順列作成A	95.5	99.3
9順列作成B	60.5	67.6
10遅延再認	79.0	77.2

④専門家によるフォローアップ

詳細な検査や評価を希望する者は限定的である。一律に専門的な検査を継続することは、非現実的である。市内にある藤沢市保健医療センターなどの健康運動施設を紹介できるよう、ミーティングを設け、連携をはかった。

また、この際に、高齢者にとっては費用負担が障壁となる例もある。例えば運動継続について、ポイント制を導入し、そのポイントが運動継続した際の効果評価のこれらの検査実施に使用できる仕組みは有用と思われる。委員を務める市の健康増進推進会議内で提案した。

今後民間のスポーツ施設や介護予防施設との連携の可能性をさらに探っていく予定である。

また、2月26日には運動疫学研究の世界的権威である Harvard Medical School の I-Min Lee 教授来日の際に、会議を設け、今までの研究についての討議および、今後の方向性について、相談した。また今までの研究成果については、博士課程大学院生が発表、同教授よりアドバイスを享受し、内容をブラッシュアップした。

今後、研究成果を論文化していくとともに、本年度着手した研究の成果や合わせて生じた人的ネットワークなどをもとに、地域で介入をひろく進めていくためのシステム作りを進めていく予定である。

2) 環境面の評価について

MAPS mini 日本語版作製について、小熊が理事をしている日本運動疫学会会員の有識者に呼びかけ、プロジェクトチームを発足した。運動疫学会からは小熊・齋藤・鎌田の他に6名が参加し、メール審議および日本体力医学会年次集会の際に会議を行い、方向性および方

法の検討を行った（2016年9月）。その後、MAPS mini 日本語版（案）を作成し、都市計画・交通や道路、社会工学の研究者や専門家との意見交換および協力体制の構築を行った（10月）。11月にはバンコクで開催された International Society for Physical Activity and Health (ISPAH)主催の国際学会 The 6th International Congress on Physical Activity and Public Health の際に、原作者との打合せを行った。打合せでは、2016年に公開された MAPS Global Tool の紹介があった。MAPS Global Tool は、国際的な視点でも住民の身体活動量アップの長期的戦略に不可欠な環境レベルの評価が可能であり、簡易ツールである MAPS mini とともに日本語版の作成を検討することとした。

エコロジカルモデルでも示されているように、ヘルスプロモーションを考える際、環境面の整備は重要で、特に無関心層の行動も変えうる点、長期的に変容した行動を継続・維持していく点で不可欠なものである。しかしながら、行動と関連する環境について、具体的に評価し他地域と比較する中で、優先順位をつけ変更していくための手法は未発達である。今後は、MAPS-mini および MAPS Global Tool の日本語版を正式な翻訳プロセスのもとに作成する。一方で、日本特有の環境も存在するため、都市計画・交通や道路、社会工学の研究者や専門家とともに質問項目の修正・追加を検討し、妥当性や身体活動との関連について評価を行う予定である。

具体的にはこれまで先行的に身体活動と環境についての検討を行ってきた藤沢市で実施するとともに、プロジェクトチームが関わっている地域でも評価を行う予定である。これらの結果が蓄積されていくことで、身体活動量アップのための環境改善の課題が日本国内および国際的な視点で明確になることが期待される。

申請した外部研究資金

小熊祐子（代表） 科学研究費 基盤C 身体活動の地域介入研究 継続のための仕組みづくりと、その実証研究

小熊祐子（代表） 上原記念生命科学財団 地域の社会資源となり身体活動実施の基盤づくり

齋藤義信（代表） 健康運動指導研究助成 地域コミュニティにおける運動継続に係る要因の類型化と支援方法の仕組みづくり

齋藤義信（代表） 日本運動疫学会プロジェクト研究 身体活動環境のオーディットツールの作成と評価

<参考文献>

- Baker, P. R., Francis, D. P., Soares, J., Weightman, A. L., & Foster, C. (2011). Community wide interventions for increasing physical activity. *Cochrane Database Syst Rev*(4), Cd008366.
- Baker, P. R., Francis, D. P., Soares, J., Weightman, A. L., & Foster, C. (2015). Community wide interventions for increasing physical activity. *Cochrane Database Syst Rev*, 1, Cd008366.
- Blondell, S. J., Hammersley-Mather, R., & Veerman, J. L. (2014). Does physical activity prevent cognitive decline and dementia?: A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *BMC Public Health*, 14, 510.
- Carvalho, A., Rea, I. M., Parimon, T., & Cusack, B. J. (2014). Physical activity and cognitive function in individuals over 60 years of age: a systematic review. *Clin Interv Aging*, 9, 661-682.
- Hallal, P. C., Andersen, L. B., Bull, F. C., Guthold, R., Haskell, W., & Ekelund, U. (2012). Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*, 380(9838), 247-257.
- Kelli L. Cain, Rachel A. Millstein, James F. Sallis, Terry L. Conway, Kavita A. Gavand, Lawrence D. Frank, Brian E. Saelens, Carrie M. Geremia, James Chapman, Marc A. Adams, Karen Glanz, Abby C. King, Contribution of Streetscape Audits to Explanation of Physical Activity in Four Age Groups Based on the Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes (MAPS), *Social Science & Medicine*, 2014, 116, 82-92.
- Millstein, R.A., Cain, K.L., Sallis, J.F., Conway, T.L., Geremia, C., Frank, L.D., Chapman, J., Van Dyck, D., Dipzinski, L.R., Kerr, J., Glanz, K., Saelens, B.E. Development, scoring and reliability of the Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes (MAPS). *BMC Public Health*,13:403, 2013.
- Saito Y, Oguma Y, Inoue S, Tanaka A, Kobori Y. Environmental and Individual Correlates of Various Types of Physical Activity among Community-Dwelling Middle-Aged and Elderly Japanese. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 10(5), 2028-2042, 2013.
- 齋藤義信, 小熊祐子, 井上茂, 田中あゆみ, 頼建豪, 小川芳弘, 高橋健, 鈴木清美, 小堀悦

孝, 移動および余暇の歩行行動に関連する環境要因—藤沢市在住の 60~69 歳を対象とした横断研究—, 運動疫学研究, 13(2), 125-136, 2011.

Sallis, J. F., Cervero, R. B., Ascher, W., Henderson, K. A., Kraft, M. K., & Kerr, J. (2006). An ecological approach to creating active living communities. *Annu Rev Public Health, 27*, 297-322.

Suzuki, T., Shimada, H., Makizako, H., Doi, T., Yoshida, D., Ito, K., . . . Kato, T. (2013). A randomized controlled trial of multicomponent exercise in older adults with mild cognitive impairment. *PLoS One, 8*(4), e61483. doi:10.1371/journal.pone.0061483

World Health Organization. (2010) *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva.