

令和 4 年 6 月 17 日現在

機関番号：32643

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2021

課題番号：17K01810

研究課題名(和文) ソーシャルネットワーク・インセンティブは地域の身体活動量と社会参加を増やすか？

研究課題名(英文) Do Social Network Incentives Increase Local Physical Activity and Social Participation?

研究代表者

佐藤 真治 (Sato, Shinji)

帝京大学・医療技術学部・教授

研究者番号：60529973

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究はソーシャルネットワーク・インセンティブ(SNI；おつきいやお互いさまの規範)を活用して、「みんなと歩くまちづくり」を進め、地域に社会参加する人が増えるかどうか検証した。得られた成果は以下の通りであった。地域における身体活動増進の介入として、SNIに経済的インセンティブを組み合わせると有効であった。身体活動の増進が社会参加に結びつくメカニズムを明らかにできた、SNIは心疾患患者においても同様に身体活動を増進した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

歩行を習慣化し、適切な身体活動量を維持することは難しい。本研究の成果(ソーシャルネットワークインセンティブを活用した身体活動訴求戦略)は地域レベルで身体活動を促進する新しい手法として今後全国各地に発信できる。

また、市民の手で社会参加を高める試みは、おつきいやお互いさまの文化を地域に取り戻すきっかけとなるだけでなく、市民と自治体、そして企業が協働して地域の社会参加を高める先駆的な取り組みとなる。

研究成果の概要(英文)：This study examined whether social network incentives (SNIs) could be used to promote physical activity and social participation of residents. The results obtained were as follows. (1) It was effective to combine SNI with economic incentives as an intervention to promote physical activity in the community. (2) We were able to clarify the mechanism by which promotion of physical activity leads to social participation. (3) SNI also promoted physical activity in patients with heart disease.

研究分野：ヘルスプロモーション

キーワード：ソーシャルネットワークインセンティブ 身体活動量 社会参加 健康まちづくり 社会的決定理論

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

健康行動を促進する戦略としてインセンティブは有効である。これまでも、その成果は、禁煙 (O'Connor, et al.2006) や減量 (Jeffery, et al. 2012)、そして身体活動量増進 (Finkelstein, et al. 2008) のプログラムで確認されている。一方で、インセンティブの報酬の種類によって、その効果は限定的との指摘もある。例えば、肥満者の身体活動量を増進するために経済的インセンティブを用いた介入研究によると、インセンティブ群の歩数は高い目標達成率を示したが、介入期間が終了すると、コントロール群と差がなくなるほど低下した (Mitesh, et al, 2016)。我々も、兵庫県豊岡市をフィールドとし、歩いた歩数に応じて付与されたポイントを地域通貨と交換できる**経済的インセンティブ**を用いて介入したところ、1年目までは身体活動量を増やすことに成功したが3年目には減少傾向に転じた (基盤研究C、H26~H28)。

そこで、我々は長期的に有効な誘因として、**ソーシャルネットワーク・インセンティブ** (SNW インセンティブ) に注目した。SNW インセンティブとは、無意識に他者の行動を真似てしまう模倣行動や信頼した他者との安心した交流が生む利他的な行動を健康行動への誘因に用いるものである (Pentland, 2014)。例えば、身体活動増進の介入をおこなう場合、3人組のグループを作り、お互いの歩数が確認できる、個人の良い行動が他のメンバーにも報酬としてもたらされるというルールを採用すると、一種の社会的圧力がかかり、SNW インセンティブとして機能する (Mani, et al, 2013)。これは、日本人には馴染みが深い「おつき合い」や「お互いさま」の規範を利用した戦略と言える。

また、本研究では主要評価項目として、身体活動量に加えて市民の社会参加も評価する。厚生労働省の「高齢者の地域社会への参加に関する意識調査 (平成10年)」では、地域で何らかの活動に参加している人は60歳以上の男性で48.3%、女性で39.7%であった。参加している活動の中では、およそ半数が健康・スポーツサークルであることから、身体を動かすことは地域社会で人と積極的にかかわりを持つきっかけになると思われる。しかし、身体活動の増進が社会参加に結びつくメカニズムの詳細は不明であった。

2. 研究の目的

本研究ではSNW インセンティブを活用して、地域で身体活動を増やせるかどうかを検証した。さらに、身体活動が社会参加を促進するメカニズムについて考究した。具体的な研究項目は以下の通りである。地域住民を対象にしたSNW インセンティブと経済的インセンティブの身体活動増進に対する効果の比較【研究1】、住民の身体活動量と社会参加の関係メカニズムの解明【研究2】、心疾患患者におけるSNW インセンティブの身体活動増進に対する効果【研究3】。

3. 研究の方法

【研究1】地域住民におけるSNW インセンティブと経済的インセンティブの身体活動増進に対する効果の比較

対象は、65歳以上の女性44名 (平均年齢72±6歳) とした。対象を無作為に割付し、経済的インセンティブ単独群23名とソーシャルネットワーク・インセンティブに経済的インセンティブを加えたSNW インセンティブ群21名に分けた。介入期間は3ヵ月間であった。経済的インセンティブ単独群は、一ヵ月ごとの歩数が平均8,000歩以上の場合には700円/月分、1日の歩数が平均5,000歩以上の場合には500円/月分のクオカードと引き換えられるようにした。SNW インセンティブ群は、3人1組でウォーキングを実施した。また、クオカードに関しては、経済的インセンティブ単独群と同様とし、加えて、チームのうち1名が目標歩数を達成すれば他のメンバーにも報酬がもたらされるようにした。身体活動量は歩数で評価し、介入前と介入直後、介入後6ヵ月に測定した。

【研究2】地域住民における身体活動量と社会参加の関係メカニズムの解明

無作為抽出した20歳以上の兵庫県豊岡市市民を対象とした郵送アンケート2500通から回収されたアンケート897通の内、解析項目の回答に欠損の無い390名分を対象とした (男/女: 204/186、平均年齢57±17歳)。評価項目は、身体活動量として歩数 (回答者の申告により回答)、社会関係資本項目として社会参加、挨拶、付き合い、信頼、協力、互助をそれぞれ採用した。

統計的解析は、共分散構造分析を用いて分析を行った。具体的には、身体活動量 (歩数)、社会参加、挨拶、付き合い、信頼、協力、互助の各項目の関係性についてパス図を作成した。仮説モデルは、不適解が生じた場合や適合性指標において不十分な結果の場合にはモデルの修正を行うなど、繰り返し検証を進め最終形を得た。パス図の適合率評価においては、指標としてGFI (Goodness of fit index)、AGFI (Goodness of fit index)、RMSEA (Root mean square error of approximation) パス係数を使用し、解析を行った。また、優位水準は5%とした。

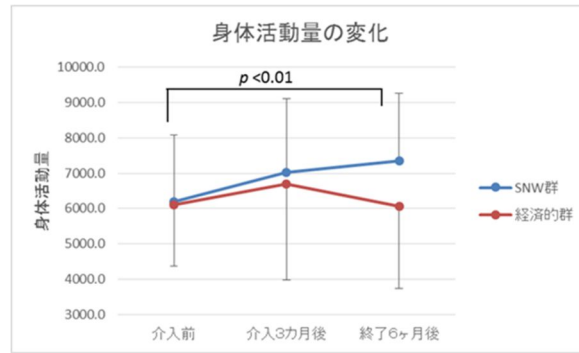
【研究3】心疾患患者におけるSNW インセンティブの身体活動増進に対する効果

熊本市在住の心不全進展ステージB~Cの心疾患患者55名を対象とした。対象を無作為にSNW インセンティブ群29例と対照群 (一人で歩く) 26例に割り付け、身体活動量と幸福度を比較した。介入期間は3ヵ月間であった。

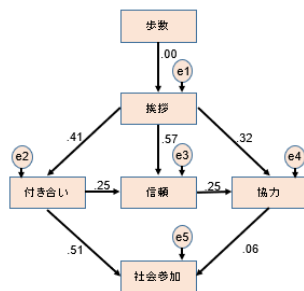
4. 研究成果

【研究1】地域住民におけるSNW インセンティブと経済的インセンティブの身体活動増進に対する効果の比較

2元配置の分散分析の結果、両群の歩数の変化に交互作用を認めた ($p=0.017$)。SNWインセンティブ群は、介入前と比べて介入6か月後に有意に歩数が上がったが (6195 7354, $p=0.006$)、経済的インセンティブ単独群は変化を認めなかった (右図)。したがって、地域における身体活動増進の介入として、経済的インセンティブとSNWインセンティブの組み合わせは有効であった。



【研究2】地域住民における身体活動量と社会参加の関係メカニズムの解明



※矢印にパス係数を記載
※「e」: エラー

- ・ GFI : $0.992 \geq 0.90$
- ・ AGFI : $0.976 \geq 0.90$
- ・ RMSEA : $0.029 \leq 0.05$

作成されたパス図 (左図) において、身体活動量と社会参加を含む社会関係資本項目との結びつきは、歩数 挨拶 付き合い = 信頼 = 協力を経て社会参加へと繋がっていた。すなわち、身体活動量は人のつながり (挨拶を含む社会関係資本項目) を通じて社会参加を促していることが明確に示された。具体的には、身体活動から「挨拶」へ、そして「付き合い」「信頼」「協力」を経て社会参加へと繋がっていた。

以上から、身体活動量は人のつながり (挨拶) をはじめとした社会関係資本項目 (ソーシャルキャピタル) を介して社会参加に結びついている可能性が示唆された。すなわち、少子高齢化が進行している地域において、身体活動と社会参加をすすめるためには、人のつながりをパッケージにして施策を進めることが有効であることが示唆された。

【研究3】心疾患患者におけるSNW インセンティブの身体活動増進に対する効果

2元配置の分散分析の結果、両群の歩数の変化に交互作用は認めなかったものの、幸福度についてはSNWインセンティブ群の方が対照群と比べて有意に高まった。心疾患患者においては、SNWインセンティブは幸福度を高める可能性がある。

< 引用文献 >

- 1) Rockhill B, Willett WC, Manson JE, Leitzmann MF, Stampfer MJ, Hunter DJ, et al. Physical activity and mortality: a prospective study among women. *Am J Public Health*. 2001;91(4):578-83.
- 2) Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, et al. Physical activity and public health: A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*. 1995;273:402-7.
- 3) Balboa-Castillo T, Leon-Munoz LM, Graciani A, Rodriguez-Artalejo F, Guallar-Castillon P. Longitudinal association of physical activity and sedentary behavior during leisure time with health-related quality of life in community-dwelling older adults. *Health Qual Life Outcomes*. 2011; 9:47.
- 4) Finkelstein EA, Brown DS, Brown DR, Buchner DM. A randomized study of financial incentives to increase physical activity among sedentary older adults. *Prev Med*. 2008;47(2):182-7.
- 5) Farooqui MA, Tan YT, Bilger M, Frinkelstein EA. Effects of financial incentives on motivating physical activity among older adults: results from a discrete choice experiment. *BMC public Health*. 2014;14:141.
- 6) Mani A, Rahwan I, Pentland A. Including peer pressure to promote cooperation. *SCIENTIFIC REPORTS*. 2013;3:1735.
- 7) Putnam RD. *Bowling Alone. The Collapse and Revival of America Community*. New York: Simon & Schuster. 2000.
- 8) Lindstrom M, Moghaddassi M, Bolin K, Lindgren B, Merio J. Social participation, social capital and daily tobacco smoking: a population-based multilevel analysis in Malmo, Sweden. *Scand J Public Health*. 2003;31(6):444-50.

- 9) Poortinga W. Do health behaviors mediate the association between social capital and health?. *Prev Med.* 2006;43(6):488-93.
- 10) Fisher KJ, Li F, Michael Y, Cleveland M. Neighborhood-level influences on physical activity among older adults: A multilevel analysis. *J Aging Phys Act.* 2004;12:45-63.
- 11) Ho EC, Hawkey L, Dale W, Huisingh-Scheetz. Social capital predicts accelerometry-measured physical activity among older adults in the U.S.: a cross-sectional study in the National Social Life, Health, and Aging Project. *BMC Public Health.* 2018;18(1):804.
- 12) Ueshima K, Fujiwara T, Takao S, Suzuki E, Iwase T, Doi H, et al. Does social capital promote physical activity? A population-Based study in Japan. *PloS ONE.* 2010;5(8):e12135.
- 13) 厚生労働省 平成 28 年版 厚生労働白書 (2016)(平成 27 年度厚生労働行政年次報告) —人口高齢化を乗り越える社会モデルを考える— (最終閲覧日: 2020 年 10 月 6 日)
- 14) Dr Ding Ding The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. *The Lancet* Volume 388, Issue 10051, 24–30 September 2016, Pages 1311-1324
- 15) Katsuhiko Takatori Daisuke Matsumoto Social factors associated with reversing frailty progression in community-dwelling late-stage elderly people: An observational study *PLoS One.* 2021 Mar 3;16(3)
- 16) 天笠志保、地域在住高齢者における社会参加の類型と座位行動・身体活動パターンとの関連 運動疫学研究 2018; 20
- 17) 天笠志保、地域在住高齢者における社会参加の類型と座位行動・身体活動パターンとの関連 運動疫学研究 2018; 20
- 18) 佐藤真治 「歩きたくなるまちづくり」がソーシャルキャピタルに及ぼす影響 2017 年 https://www.osaka-sandai.ac.jp/file/rs/research/archive/40/B_b_7.pdf

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Ryo Yamashita, Shinji Sato, Ryoichi Akase, Tatsuo Doi, Shigeki Tsuzuku, Toyohiko Yokoi, Shingo Otsuki and Eisaku Harada	4. 巻 21
2. 論文標題 Effects of social network incentives and financial incentives on physical activity and social capital among older women: a randomized controlled trial	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BMC Public Health	6. 最初と最後の頁 188-195
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s12889-021-10175-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 日高なぎさ、佐藤真治、嶋田愛	4. 巻 17
2. 論文標題 適切な歩行介入指導がもたらす心理的効果についての研究～心疾患患者と健常人の比較から～	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 大阪産業大学人間環境論集	6. 最初と最後の頁 49-57
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計13件（うち招待講演 11件 / うち国際学会 4件）

1. 発表者名 佐藤真治
2. 発表標題 維持期心臓リハビリにおけるレクリエーションスポーツ
3. 学会等名 日本心臓リハビリテーション学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐藤真治
2. 発表標題 現代人はなぜ運動不足になるのか？
3. 学会等名 日本循環器学会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐藤真治
2. 発表標題 ウォーキングとソーシャルキャピタル
3. 学会等名 日本運動療法学会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐藤 真治
2. 発表標題 高齢心不全患者の脳機能向上には集団スポーツが有効である
3. 学会等名 日本心臓リハビリテーション学会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西田 昌平、佐藤
2. 発表標題 RE-AIMモデルによる兵庫県豊岡市「歩いて暮らすまちづくり条例」の評価
3. 学会等名 日本運動疫学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐藤 真治、板矢 悠祐
2. 発表標題 「楽しい運動」の脳メカニズム
3. 学会等名 透析運動療法研究会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ryo Yamashita, Shinji Sato, Ryoichi Akase, Tatsuo Doi, Shigeki Tsuzuku, Toyohiko Yokoi, Shingo Otsuki, Eisaku Harada
2. 発表標題 Effects of social network incentives and financial incentives on physical activity and social capital among elderly women
3. 学会等名 American college of sports medicine (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shinji Sato
2. 発表標題 Cardiac Rehabilitation in Japan
3. 学会等名 Euro Prevent 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shinji Sato
2. 発表標題 Cardiac Sports Rehabilitation in Japan
3. 学会等名 日本心臓リハビリテーション学会、中国国際長城心臓リハビリテーション学会 + 日本心臓リハビリテーション学会ジョイントセッション (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤真治
2. 発表標題 地域における医療と運動施設の連携をどうするか？
3. 学会等名 臨床運動療法学会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤真治
2. 発表標題 維持期と地域の 心臓リハビリテーション
3. 学会等名 循環器看護学会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤真治
2. 発表標題 身体活動の訴求戦略－「わくわく」と「おつき合い」で歩かない人を歩く人へ
3. 学会等名 日本臨床運動療法学会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Shinji Sato
2. 発表標題 Ministerial Notification of the Health Promotion Act in Japan
3. 学会等名 Exercise is Medicine in Taiwan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	横井 豊彦 (Yokoi Toyohiko) (20454621)	大阪産業大学・スポーツ健康学部・教授 (34407)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	都竹 茂樹 (Tsuduku Shigeki) (70467869)	熊本大学・教授システム学研究センター・教授 (17401)	
研究 分 担 者	大槻 伸吾 (Otsuki Shingo) (90247875)	大阪産業大学・スポーツ健康学部・教授 (34407)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関