

【実践報告】

ソーシャル・ネットワークング・サービスアプリを用いた 歩数の報告と評価が歩数に及ぼす影響

杉田 勇人¹⁾ 山北 満哉²⁾ 土橋 祥平^{3,4)}
安藤 大輔⁵⁾

1) 山梨大学大学院教育学研究科 2) 北里大学一般教育部人間科学教育センター健康科学単位
3) 山梨大学大学院医工農学総合教育部 4) 日本学術振興会 5) 山梨大学大学院総合研究部

【要約】目的: LINE と活動量計を用いた生活介入が、日常の歩数に及ぼす影響を検討することを目的とした。

方法: 対象者は健康な大学4年生の男女14名(男性6名, 女性8名: 22.0±0.1歳)とした。介入に先駆け、対象者の日常における歩数を把握するため、測定値を伏せた活動量計を用いて、歩数の事前測定を1週間実施した。事前測定時の平均歩数、および男女比を考慮し、記録用紙記入群(R群)とLINE報告群(L群)にランダムに割り付けた後、2週間の生活介入を行った。介入期間中は両群ともに毎日定時(AM 10:30)までに前日の歩数と当日の目標を記録させたが、R群は配布された記録用紙に記入し、L群はLINEを用いて報告する形式を用いた。加えてL群の対象者には報告された歩数に対するコメントや結果の開示(L群全体の歩数の推移を表すグラフ, 名前を伏せたランキング)などのフィードバックを毎日行った。介入終了後には、両群ともに質問紙を用いて介入内容を評価させた。

結果: 介入期間中の歩数の推移について有意な交互作用は観察されなかったが(群×期間経過, $p=0.642$), 事前測定時から介入2週目にかけて有意に増大することが明らかになった(歩数の変化量, R群: 2,900±868歩, L群: 1,129±650歩, $p=0.036$)。

結論: LINEを用いた歩数の報告は、記録用紙を用いた歩数の記録と同様に歩数を増大させる戦略として有効である可能性が示唆された。

Key words: 歩数, 記録, LINE, 活動量計

1. 緒言

近年、身体不活動は生活習慣病の流行や国民の健康と強く関係しており、全世界の死亡者数に対する4番目の危険因子であることが示されている¹⁾。更に、身体不活動の割合は多くの国々で増加傾向にあることから、日常的な身体活動不足は我が国を含め世界的に問題となっている²⁾。これは交通手段の発達、およびインターネットや携帯電話等の技術革新が急速に進展していることで、「生活活動」が低下していることが関与している可能性が指摘されている³⁾。そのため、我が国では健康日本21(第二次)において、日常生活におけ

る歩数の増大を掲げているものの、この10年間で歩数は増大しておらず、2016年時点では男女ともにその目標値を下回っている^{4,5)}。これらの現状を鑑みると、我が国において身体活動量の増大に効果的な方法が未だ確立されていないと考えられる。

これまでに身体活動量の増大を目的とした戦略として、歩数計や活動量計の活用がなされており、歩数計の着用に加え、対象者にその日の歩数を日記に記録させると、歩数計の用途や計測値を伏せて配布する場合よりも、1日当たりの歩数が増大することが示されている⁶⁾。つまり、「歩数計を着用している」という意識や、歩数を「確認して記録する」という行為が身体活動量の増大に有効である可能性が考えられる。しかし、日記などの紙媒体を用いた記録の方法は、対象者に日記などの管理を任せることや、記録できる場所が限られてくることから、対象者への負担が大きい可能

連絡先: 安藤大輔, 山梨大学大学院総合研究部,
〒400-8510 山梨県甲府市武田4-4-37,
dandoh@yamanashi.ac.jp

投稿日: 2018年5月29日, 受理日: 2018年7月13日

性が考えられる。

活動量計の装着に加え、SMS(short message service)の活用は歩数増大に有効な戦略の1つとされている⁷⁾。しかし、現代のコミュニケーションの手段は、SMSよりも、SNS(social network service)アプリケーションの1つであるLINE(LINE株式会社、東京)が年代を問わず幅広く浸透している⁸⁾。これは「トーク」と称されるチャット機能を用いて、個人やグループでテキストメッセージ、写真、動画などを会話スタイルでリアルタイムに送ることができるものである。そのため、多くの人々が日常的に利用しているLINEを用いた生活介入で、紙媒体を用いた生活介入と同等か、あるいはそれ以上の効果を得ることができれば、対象者の歩数の記録に対する負担を減らしつつ歩数の増大に有効な手段となり得る可能性がある。更に、身体活動に関する個人的なフィードバックは身体活動量の増大に有効とされており⁹⁾、LINEを活用することで簡易的に行える可能性もある。しかし、これまでSMSを用いて歩数の増大を検討した研究は数多くあるが¹⁰⁻¹²⁾、LINEを用いて検討した研究は少ない。

そこで本研究は、LINEと活動量計を用いた生活介入を行い、日常の歩数に及ぼす影響を検討することを目的とした。

2. 方 法

2-1. 対象者

対象者は健康な大学4年生の男女とし、研究実施者が研究の概要を伝え興味を示した者のなかから、研究参加への同意が得られた14名(男性6名、女性8名:22.0±0.1歳)とした。なお、本研究は2017(平成29)年度山梨大学教育学部倫理審査委員会の承認を得て実施した(H29-18)。

2-2. 調査期間

研究時期は2017年11月下旬から12月下旬の1か月間とし、事前測定は11月24日から11月30日まで1週間、生活介入は2017年12月5日から12月18日までの2週間に実施した。

2-3. 生活介入

介入に先駆け対象者の日常における歩数を把握するため、測定値を伏せた活動量計(ライフコーダGS, 株式会社スズケン, 愛知)を用いて、歩

数の事前測定を1週間実施した。事前測定後に介入前の身体活動状況を対象者に書面、および口頭にて報告した後、事前測定時の平均歩数、および男女比を考慮し、対象者を記録用紙記入群(R群)とLINE報告群(L群)にランダムに割り付けた。対象者全員に介入期間中の最終的な1日当たりの目標歩数を事前測定時の平均歩数から最低でも1,000歩以上増やすことを条件に各自で設定させた。

その後、R群およびL群の両群に対して、歩数の計測値のみ表示されるように設定した活動量計を用いた2週間の生活介入を実施した。介入期間中は両群ともに毎日定時(AM 10:30)までに前日の歩数と当日の目標を記録(または報告)させた。R群に対しては配布された記録用紙に記入する形式を用い、当日の目標を定時まで記入し忘れた場合は記入しないよう指示をした。L群はLINEを用いて事前に作成した研究実施用LINEアカウントに報告する形式を用い、定時まで報告がない場合には研究実施者から1度だけ催促のメッセージを送信した。加えて、L群の対象者には報告された歩数に対して目標と比較し、目標達成時(①目標達成おめでとうございます! ②いいですね。その調子です! ③素晴らしいです。今日もその調子で頑張りましょう!), 目標まで1,000歩未満(①目標まであと少し。頑張りましょう! ②目標まであと少しでしたね。今日は目標達成できるように頑張りましょう! ③今日は目標達成目指しましょう!), 目標まで1,000歩以上(①今日は昨日よりも10分でも多く歩きましょう! ②今日は昨日よりも増やせるように頑張りましょう! ③今日は昨日よりも少なかったですね。今日は切り替えて頑張りましょう!)の9パターンの定型文を事前に用意し、そのなかからランダムに選択して送信した。更に、報告された歩数からL群全体の歩数の推移を表すグラフ、およびランキングを作成し、毎日L群の対象者にフィードバックとして返却した。L群とのやり取りはすべて研究実施者が1対1で行った。

2-4. 測定項目ならびに方法

2-4-1. 歩数

各対象者へ活動量計を配布する際に、やむを得ない場合(入浴時、睡眠時、水泳等)を除いて、起床してから就寝するまで腰部前方に装着するように指示をした。

事前測定終了後、および介入期間終了後に、測定されたデータはライフライザー05 コーチ(株式会社スズケン)で、歩数、装着時間を抽出した。なお、解析に際し、運動強度0が20分間続く場合に未装着と判断し、活動量計における活動強度が微小運動に含まれる0.5以上のデータが10時間以上ある日が事前測定、および介入期間中(2週間)で各週において平日2日以上、休日1日以上をすべて満たす者を解析対象者として採用した¹³⁾。そのため3名が解析対象外となり、解析対象者はR群で6名、L群で5名の計11名となった。

2-4-2. 遵守率

R群では、介入終了後に提出された記録用紙から、記入漏れのある者を遵守していない者とみなし、L群では、介入期間中に研究実施者から催促のメッセージを送信したにもかかわらず、報告がなかった者を遵守していないとみなして遵守率を求めた。

2-4-3. 質問紙調査

両群ともに介入終了後、モチベーションとなった介入内容、および大変、または面倒であった介入内容についての質問紙調査を行った。

2-4-4. 形態

対象者の身長、体重は事前測定終了後に研究実施者が測定した。

2-5. 分析方法

結果はすべて平均値と標準偏差(standard deviation, 以下SD)で表した。生活介入前における、対象者の身体特性、活動量計の装着時間の群ごとの比較は対応のないt検定を用いて分析した。装着時間の多寡に伴う対象者間の歩数の変化を補正するために歩数(歩/日)を装着時間(時/日)で除した。歩数の経時的な変化の比較には期間経過のみ対応のある二元配置分散分析〔群(R群 or L群)×期間〕を行った。期間経過の主効果が認められた場合はBonferroni法による多重比較検定を行った。また歩数、装着時間はExcel 2013でプログラムを組み算出した。なお、図の作成は表計算ソフト Excel 2013を用い、統計処理はjs-STAR 2012、およびR x64 3.4.3を用いた。有意水準は $p < 0.05$ とした。

3. 結果

3-1. 対象者の特徴

生活介入前における両群の身体特性は、いずれ

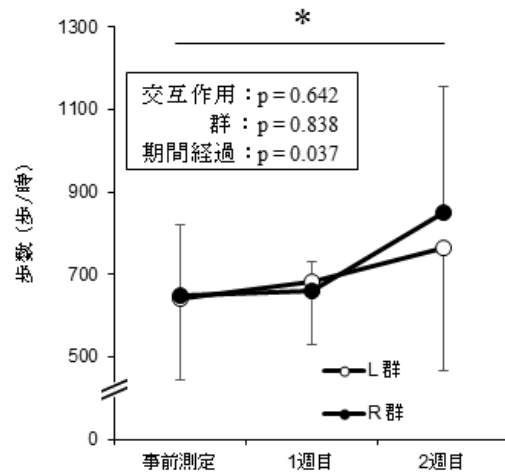


図1 装着時間当たりの歩数の推移
*: 事前測定 vs. 2週目

の指標においても有意な差は認められなかった(年齢; R群: 22.0 ± 0.6 歳, L群: 21.8 ± 0.4 歳, 身長; R群: 166.8 ± 7.9 cm, L群: 162.4 ± 6.4 cm, 体重; R群: 71.2 ± 16.0 kg, L群: 54.1 ± 7.7 kg)。

3-2. 装着時間、および歩数

対象者の活動量計の装着時間、歩数ともに、群と期間経過による有意な交互作用は認められなかったものの、歩数において期間経過による主効果が認められ、事前測定時から介入2週目にかけて有意に増大した(R群: $2,900 \pm 868$ 歩, L群: $1,129 \pm 650$ 歩, $p=0.036$)。また、装着時間当たりの歩数の推移を図1に示した。装着時間当たりの歩数に対し、群と期間経過による交互作用は認められなかったものの、期間経過による主効果が有意であり、事前測定時に比較して介入2週目では有意な高値を示した($p=0.037$, 図1)。

3-3. 遵守率

遵守していた者の割合は、R群で66.7%, L群で100%であった。

3-4. 質問紙

介入終了後に実施した質問紙調査の結果、モチベーションとなった項目への回答は、歩数の記入(報告)は、R群: 50.0%, L群: 40.0%, 活動量計の装着は、R群: 66.7%, L群: 60.0%であり、目標の記入(報告)については、R群と比較してL群で高値を示した(R群: 0%, L群 60.0%)。

大変または面倒であった項目への回答では、歩

数の記入(報告)は R 群: 16.7%, L 群: 20.0%であり, 目標の記入(報告)では L 群と比較して R 群で高値を示し(R 群: 66.7%, L 群: 0%), 活動量計の装着では R 群と比較して L 群で高値を示した(R 群: 0%, L 群: 60.0%)。

L 群において, コメントの確認がモチベーション, および大変, または面倒であったと回答した者は存在せず, フィードバックの確認については, モチベーションとなったと回答した者は 40.0%, 大変, または面倒であったと回答した者は存在しなかった。

4. 考 察

本研究では, LINE と活動量計を用いた生活介入が, 日常の歩数に及ぼす影響について検討した。その結果, 歩数に対して, R 群と L 群との介入方法の相違による有意な差は認められなかった。しかし R 群および L 群の両群における介入期間 2 週目の歩数は事前測定時の歩数に比較して有意に増大することが明らかとなった。これは, LINE を用いた生活介入が記録用紙を用いた介入と同様に歩数を増大させることを示唆する結果である。

歩数計を用いた生活介入を実施した先行研究では, 歩数の計測値が表示される活動量計を装着することに加え, 対象者にその日の歩数を日記に記録させることで 1 日当たりの歩数が 1,000~1,800 歩程度増大することが示されている⁶⁾。本研究の R 群, および L 群においても活動量計の装着に加えて, 毎日の歩数を記録させた。その結果, 先行研究と同様に歩数の増大が認められたことから, 歩数の増大にはその日の歩数を確認して記録させる, あるいは自身の歩数を認識させることが重要である可能性がある。また, 質問紙調査において, 歩数・目標の記入(報告)が面倒, または大変であったと回答した者が R 群では 4 名(66.7%), L 群では 1 名(20%)であり, 実際に各群の遵守率は R 群で 66.7%, L 群で 100%と L 群のほうが高値であった。本研究は対象者数が少ないため明確にはいえないが, LINE を用いた記録方法は, 記録用紙を用いた記録方法よりも歩数の記録に対する対象者の負担を減らし, 簡易的に歩数増大への効果を得られる可能性がある。しかし, 本研究の L 群における歩数増大には, 歩数の報告の他に, 研究実施者からのフィードバックによる影響があった可能性もある。そのため, LINE を用いた歩数の

報告による歩数増大への影響については詳細に検討する必要がある。

これまで SMS を用いて身体活動量の増大を検討した研究においては, 1 日当たり約 1,000 歩の増大が認められている⁷⁾。本研究でも LINE を用いた生活介入において 1 日当たり約 1,000 歩の増大が認められたことから, LINE を用いた生活介入は, SMS を用いた生活介入と同等の効果を得られる可能性が示唆された。一方, SNS の 1 つである Twitter を用いた生活介入を実施した先行研究では, 1 日当たり約 4,000 歩程度の歩数増大が認められており, これには介入期間中に参加者同士の励まし合いや競い合いが創起されていたことが結果に影響していた可能性が指摘されている¹⁴⁾。本研究では Twitter を用いた生活介入ほど歩数増大が認められなかったことから, SNS を用いる際には, 対象者間の励まし合いや競い合いを生じさせることが歩数増大に大きく貢献する可能性がある。そのため, LINE においても, グループ機能を用いて歩数を報告させることで, 対象者間の励まし合いや競い合いが生じ, 歩数の更なる増大が認められる可能性がある。

本研究にはいくつかの限界が存在する。第一に, 本研究では対象者数の関係から, 歩数の記録・報告を一切行わない活動量計を装着するのみの群を設定することができなかった。そのため, 本研究における歩数増大は活動量計の装着単独による影響であった可能性は否定できない。第二に, 介入期間が短期間であった。特定保健指導における積極的支援では 3 か月, または 6 か月を 1 つの単位として実施されることが一般的である¹⁵⁾が, 本研究では実行可能性の観点から, 2 週間と設定せざるを得なかった。第三に, 対象者を大学生としたため, 本研究とは異なる年代の人々を対象とした際に, 同様の結果が得られるかは不明である。今後は他の世代を対象とした検討も必要である。第四に, 対象者数が少なかったことが挙げられる。そのため, 今後の研究では対象者数を拡大し, LINE を含む SNS の効果の検証を進めていくことが求められる。最後に, 本研究では介入期間終了後に対象者の健康指標となるものを測定していないため, 本研究の両群における歩数増大がもつ生理的意義は不明である。しかし, 1 日 10 分(歩数に換算すると約 1,000 歩)多く身体を動かすことで, 非感染性の疾患のリスクが 3.2%減少することが報告されている¹⁶⁾ことから, LINE と活動量

計を併用した生活介入は、長期介入することで健康増進効果が認められる可能性もある。

5. 結 論

LINE を用いた歩数の報告は、比較的 low コストかつ簡易的な方法でありながらも、記録用紙を用いた歩数の記録と同様に歩数を増大させる戦略として有効である可能性が示唆された。

文 献

- 1) WHO. Global recommendations on physical activity for health. 2010. http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf (アクセス日: 2018 年 1 月 24 日)
- 2) Das P, Horton R. Rethinking our approach to physical activity. *Lancet*. 2012; 380: 189-90.
- 3) 西脇雅人, 栗山晃徳, 池上由美, 中嶋名菜, 松本直幸. 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*. 2012; 61: 335-41.
- 4) 国立健康・栄養研究所. 健康日本 21 (第二次) 目標項目一覧. 2012. www.nibiohn.go.jp/eiken/kenkounippon21/kenkounippon21/mokuhyou05.html (アクセス日: 2018 年 1 月 24 日)
- 5) 厚生労働省. 平成 28 年度国民健康・栄養調査結果の概要. 2016. http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/kekagaiyou_7.pdf (アクセス日: 2018 年 1 月 24 日)
- 6) Clemes SA, Parker RA. Increasing our understanding of reactivity to pedometers in adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2009; 41: 674-80.
- 7) Palmer M, Sutherland J, Barnard S, et al. The effectiveness of smoking cessation, physical activity/diet and alcohol reduction interventions delivered by mobile phones for the prevention of non-communicable diseases: a systematic review of randomised controlled trials. *PloS One*. 2018; 13(1): e0189801.
- 8) 世界モバイル利用動向調査 2017. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/jp/Documents/technology-media-telecommunications/com/jp-com-mobile-consumer-survey-2017.pdf> (アクセス日: 2018 年 6 月 20 日)
- 9) Kanai M, Izawa PK, Kobayashi M, et al. Effect of accelerometer-based feedback on physical activity in hospitalized patients with ischemic stroke: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2018; 32(8): 1047-56.
- 10) Martin SS, Feldman DI, Blumenthal RS, et al. mActive: a randomized clinical trial of an automated mHealth intervention for physical activity promotion. *Journal of the American Heart Association*. 2015; 4(11): e002239.
- 11) Newton KH, Wiltshire EJ, Elley CR. Pedometers and text messaging to increase physical activity: randomized controlled trial of adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2009; 32(5):813-5.
- 12) Wang JB, Cadmus-Bertram LA, Natarajan L, et al. Wearable sensor/device (Fitbit One) and SMS text-messaging prompts to increase physical activity in overweight and obese adults: a randomized controlled trial. *Telemedicine and e-Health*. 2015; 21(10): 782-92.
- 13) 中田由夫, 大河原一憲, 大島秀武, 田中茂穂. 3 軸加速度計 Active Style Pro を用いた身体活動量評価において epoch length が解析結果に及ぼす影響. *運動疫学研究*. 2012; 14: 143-50.
- 14) 厚生労働省保険局. 特定健康診査・特定保健指導の円滑な実施に向けた手引き (第 3 版). 2018. www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12400000-Hokenkyoku/0000173545.pdf (アクセス日: 2018 年 4 月 28 日)
- 15) 西脇雅人, 中嶋名菜, 池上由美, 川上諒子, 黒部一道. 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*. 2013; 62: 293-302.
- 16) Miyachi M, Tripette J, Kawakami R, Murakami H. “+ 10 min of physical activity per day”: Japan is looking for efficient but feasible recommendations for its population. *J Nutr Sci Vitaminol*. 2015; 61: S7-9.

【Practice Article】

The Effect of Reporting the Steps and Objective Evaluation Using SNS Application on Daily Steps

Hayato Sugita¹⁾, Mitsuya Yamakita²⁾, Shohei Dobashi^{3,4)},
Daisuke Ando⁵⁾

Abstract

Objective: The purpose of this study was to investigate the effect of lifestyle intervention by the concurrent use of LINE and an accelerometer on daily steps.

Methods: Fourteen healthy college students (male: n = 6, female: n = 8, 22.0 ± 0.1 years) participated in this study. As preliminary test, all participants were asked to wear an accelerometer for one week, in order to grasp their daily steps. After that, participants were assigned to recording paper group (R group, n = 7) and LINE intervention group (L group, n = 7) while considering daily steps and gender ratio. The intervention periods were two weeks. All participants were required to wear the accelerometer, check their daily steps in the day, and set target steps each day until morning (AM 10:30) during intervention. Participants in R group were asked to record their previous and target steps on the paper. In contrast, participants in L group were asked to inform the researcher them using LINE. Moreover, L group were commented and fed back the data about their daily steps from the researcher every day. After two weeks of intervention, all participants answered questionnaire about their lifestyle intervention.

Results: Although no significant interaction of group and time was detected ($p = 0.642$), the daily steps at Week 2 were significantly greater than those at preliminary test (changes in daily steps, R group: 2,900 ± 868 steps/day, L group: 1,129 ± 650 steps/day, $p = 0.036$).

Conclusion: Inform the daily steps to other people using LINE might play one of useful strategy to increase physical activity as well as recording paper by oneself.

Key words: daily steps, recording, LINE, accelerometer

1) Graduate School Department of Education, University of Yamanashi, Kofu, Japan

2) Health Sciences Section, Center for Human and Social Sciences, Kitasato University College of Liberal Arts and Sciences, Sagamihara, Japan

3) Integrated Graduate School Department of Medicine, Engineering, and Agricultural Sciences, University of Yamanashi, Kofu, Japan

4) Japan Society for the Promotion of Science, Tokyo, Japan

5) Graduate School Department of Interdisciplinary Research, University of Yamanashi, Kofu, Japan