位置情報ゲームによる中高年の歩行促進の可能性

—「Pokémon GO」リリース前後の歩数分析より—

Promoting Walking among Middle-Aged and Elderly Adults with a Location-Based Game
—Analysis of Step Counts Before and After the Release of Pokémon GO—

樋野 公宏 東京大学大学院工学系研究科 准教授
Kimihito HINO Graduate School of Engineering, The University of Tokyo

Pokémon GO attracted attention from the perspective of health, especially with its potential to increase physical activity. The present study confirmed a difference in step counts between middle-aged and elderly players and nonplayers before and after the release of Pokémon GO. According to a 2-way repeated-measures analysis of variance, step counts were higher until 7 months after the release. The player group maintained their step counts in winter, despite the decrease in step counts of nonplayers. In subgroup analyses, players were more likely to be men, aged <55 years, workers, active, and subjectively in good health.

1. はじめに

(1)横浜市との共同研究

歩行をはじめとする身体活動の向上は、健康的な高齢社会を実現する上での大きな課題である。筆者らは横浜市との協定に基づき、「よこはまウォーキングポイント事業」(以下YWP)のデータを用いて、居住環境と歩数との関係を研究している。本稿で紹介するのは、その研究のいわば「スピノフ研究」である(Hino et al., 2019)。

YWPは、ウォーキングを通じた健康増進を企図し、18歳以上の市民等へ歩数計を無償配布する横浜市の健康づくり事業である。2014年11月に開始し、2018年4月からは、スマホ向け歩数計アプリでも参加できるようになった。参加者は、歩数に応じて得られるポイントを貯めることで、商品券等が当たる自動抽選に参加することができる。参加者数は2019年3月末時点で約32万人に上る。

これまでの研究の一部を紹介する。地区(郵便番号単位)の特性と平均歩数との関係を調べた研究では、人口密度、駅距離、平均標高との間に関連が見出した(樋野他、2016)。すなわち、高台にある地区や駅から遠い地区では歩数が少なく、人口密度の高い地区では歩数が多いという結果である。さらに、性別、年代別に分析したところ、高齢男性は公園、若齢女性は商業施設が身近にあると歩数が多く、それらが目的地となって外出が促される可能性が示唆された。

別の研究では、定年退職によるライフスタイルの変化

によって高齢者が閉じこもり状態になるリスクに着目し、中年期と前期高齢期の地区別平均歩数と各種施設の近接性との関係を調べた。その結果、前期高齢男性は商業地域、あるいはスポーツやクラブ活動ができる「地区センター」が自宅近くにあれば、それらが目的地になって定年退職後も歩数を維持できる可能性が示唆された(樋野他、2018)。

(2)Pokémon GOの衝撃

こうした研究を通じて歩行促進施策を検討していた筆者にとって、Pokémon GO(以下PG)のプレイヤーが上野公園に大挙して歩き回る姿は衝撃的だった(写真1)。ゲーム内でポケモンを捕まえたり、その卵を孵化させたり、各所に置かれた「ジム」を占拠するためにプレイヤーは歩くことを促されるのだ。横浜市では毎年、

写真1. 上野公園でPokémon GOに興じる人々(2016年8月)

YWP参加者の一部にアンケート調査を行っていたため、次回調査にPGのプレイ状況を問うよう依頼した（実際には具体的なゲーム名を使うことが認められず、「位置情報を使ったゲームアプリ（キャラクターを捕まえる、陣地を取るなど）」と表記した）。

こうした側面からPGに注目していたのはもちろん筆者だけではなく、公衆衛生分野を中心に「身体活動不足に挑む英雄」（Williamson, 2016）「ゲームチェンジャー」（元来は試合の流れを一気に変える選手の意）（LeBlanc & Chaput, 2017）などと称され期待を集めた。それまでも健康や身体活動を目的とするゲームは存在したが、結局それらに関心のある人しかプレイしないという問題があった。

その後、リリース前後の歩数を比較する研究が見られ始めた。例えばハーバード大学の研究グループは、18—35歳の被験者1,182名を対象として、PGインストール前4週間、後6週間の歩数を比較した。結果、最初の1週間は約1,000歩の増加が見られたものの、増加傾向は持続しないことを示した（Howe et al., 2016）。デューク大学の研究グループは、年齢中央値25歳の被験者167名を対象として、PGリリース前後3週間ずつの歩数を比較し、プレイ時間が長く、肥満傾向で、事前の身体活動水準の低い群の歩数増加を確認した（Xian et al., 2017）。しかしこうした研究も、若者を対象とした数週間程度のものが少数公表されただけで、中高年を対象とした研究や、長期間の研究は存在しなかった。

そこで筆者らは、YWPに参加する中高年の歩数を分析対象とし、位置情報ゲーム利用者と非利用者とPGリリース前後の歩数の変化に差があるか調べることにした。

2. 研究の方法

(1)対象者

分析対象者は、8割以上の日の歩数記録があるYWP参加者から無作為抽出された2,580人に送付されたアンケート調査（2017年5月実施、回収率80.0%）の回答者のうち、40歳以上（同3月末時点）の者である。日本でリリースされた前月（2016年6月）とリリース後の8か月（同8月—2017年3月）を分析期間とし、アンケート調査実施時点における位置情報ゲーム利用者46名（平均年齢56.6歳）と非利用者184名（同57.3歳）の二群の歩数を比較した。なお、非利用者群は利用者群の4倍の人数を、性別、年代、事前の歩数水準が同等になるよう無作為抽出した。対象者の属性を表1に示す。

(2)分析手法

分析には「繰り返しのある二元配置分散分析」という手法を用いた。ある特性値（本研究では歩数）に関連すると考えられる因子が2つ（本研究では「利用者か否か」と測定月）ある場合、それぞれの因子の効果と、2

表1. 分析対象者の属性

属性	利用群 n (%)	非利用群 n (%)	合計 n
性別			
男性	23 (20.0)	92 (80.0)	115
女性	23 (20.0)	92 (80.0)	115
年代			
<55	20 (20.0)	80 (80.0)	100
55-64	16 (20.0)	64 (80.0)	80
≥65	10 (20.0)	40 (80.0)	50
職業			
有職 ^a	33 (22.4)	114 (77.6)	147
無職	13 (15.7)	70 (84.3)	83
事前の歩数水準 ^b			
高群	17 (20.0)	68 (80.0)	85
低群	29 (20.0)	116 (80.0)	145
主観的健康感 ^c			
高群	17 (20.7)	65 (79.3)	82
低群	29 (19.6)	119 (80.4)	148
合計	46 (20.0)	184 (80.0)	230

a 有職者にはパートタイムを含む。

b 2016年6月の歩数が『健康日本21(第二次)』の目標値より高いか否かで判断した。目標値は、65歳未満男性9,000歩、同女性8,500歩、65歳以上男性7,000歩、同女性、6,000歩である。

c 高群は「健康である」のみ、低群はそれ以外の「どちらかというと健康である」「(どちらかというと)健康ではない」という回答者である。

つの因子の組み合わせによる相乗効果（交互作用）を区別して求める手法を「二元配置分散分析」と言う。特に、同一の対象者から多時点にわたり繰り返し測定して比較する手法が「繰り返しのある二元配置分散分析」と呼ばれる。本研究では、交互作用が統計的に有意かどうか検定し、リリース直前の2016年6月を基準とした場合にリリース後の各月において二群の平均歩数に差があるか調べた。

属性別分析では、性別、年代（55歳未満、55—64歳、65歳以上）、職業（有職、無職）、事前の歩数水準（高、低）、主観的健康感（高、低）で区分し、同様に位置情報ゲームの利用群と非利用群の歩数を比較した。

3. 結果

(1)対象者全体の分析

まずリリース前（2016年6月）の平均歩数を確認した

図 1. 位置情報ゲームの利用状況別に見たPGリリース前後の平均一日歩数 (前: 2016年 6 月、後: 同 8 月—2017 年 3 月)

図 2. 位置情報ゲームの利用状況別に見たPGリリース前後の平均一日歩数 (55-64歳) (前: 2016年 6 月、後: 同 8 月—2017 年 3 月)

図 3. 位置情報ゲームの利用状況別に見たその後の平均一日歩数 (2017年 4 月—2018年 3 月)

図 4. 位置情報ゲームの利用状況別に見たその後の平均一日歩数 (55—64歳) (2017年 4 月—2018年 3 月)

ところ、利用群が7,642歩/日、非利用群が7,903歩/日で非利用群の方が多かった (ただし統計的有意差は無し)。この差はリリース後の 8 月から10月に掛けてほとんど無くなり、11月以降は利用群の平均歩数のほうが多くなった (図 1)。統計的には、リリース後の 8 か月のうち 3 か月 (11月、12月、2月) において、リリース前と比べた歩数の平均変化量に二群で統計的に有意な差があり、位置情報ゲームの利用群はよく歩いていることが分かった。非利用群が歩数を減らす冬季でも利用群は歩数を維持し、12月には利用群の平均歩数が583歩/日も多くなった。

(2)属性別分析

属性別分析において、複数月において利用群が有意によく歩いていたのは、男性 (8 か月中 3 か月)、55—64 歳 (同 7 か月)、有職者 (同 2 か月)、事前の歩数水準が高い群 (同 4 か月)、主観的健康感が高い群 (同 2 か月) だった。特に年代別の分析では55歳未満、65歳以上で有意差が見られた月がなかったのに対し、55—64歳では、9月を除く 7 か月で有意差が見られた (図 2)。利用群と非利用群の平均歩数の差はリリース前に320歩/日だったが、リリース後は最大1,891歩/日 (12月) に達した。

事前の歩数水準が高い群の方がよく歩いていたという点は、先に紹介した既存研究 (Xian et al., 2017) と異なる結果である。

4. その後の歩数の推移

せっかく執筆の機会をいただいたのでその後12か月の状況を追跡してみた。もちろん、利用者群がその後もプレイしているかは不明である。図 3 に示すように、利用群の歩数はほぼ全ての月で非利用群より高く、2017年 7—10月にはその差が300歩/日以上であったが、いずれの月も統計的有意差はなかった。各月数名は記録を残しておらずサンプル数が減ったのが要因と考えられる。

次に、属性別分析において最も多い 7 か月で有意差が見られた55—64歳の群に絞って見てみる。図 4 に示す通り、利用群は非利用群に比べて高い歩数を維持していた (両群の差は平均約1,400歩/日)。7月と9月については統計的有意差も確認された。非利用者の折れ線が示すように夏季も歩数が減りやすいが、利用者はこの両月も平均が9,000歩を超えていた。ちなみに、この9,000歩とい

う数字は健康日本21(第二次)において20—60歳男性の目標値(現状値7,841歩)とされている。本研究における55—64歳の利用者16名中7名は女性(現状値6,883歩、目標値8,500歩)なので、利用群の平均歩数は目標値を十分に満たすと言えよう。他の年代(55歳未満、65歳以上)で利用群がよく歩くという傾向は見られなかった。この結果は、筆者が公園をジョギングしながら見かける光景とも一致する。

なお図4において、利用者と非利用者の折れ線の形はおおむね一致するが、一部異なる月もある。例えば2017年12月は、非利用者の平均歩数が前月より減ったのに対し、利用者は増えている。この月、Pokémon GOには「第3世代」と呼ばれる新しいポケモンが追加されている。偶然かもしれないが、こうしたゲームのアップデートとも関連するのかもしれない。

5. おわりに

本研究では、位置情報ゲームによる中高年の歩行促進の可能性を明らかにした。得られた知見は、新たなゲームの開発や、自治体等の健康づくり政策の立案に役立てられることが期待される。

論文に対する反響はこれまでに筆者が執筆したどの論文よりも大きく、2019年2月の発表直後は多くの取材を受けた。Googleニュースで筆者の名前とゲーム名を検索してみると、10近い言語で報道されたことが分かる。取材でとりわけ言葉に窮したのは「(筆者の専門である)都市計画への示唆は？」という質問である。そもそも本研究は「スピンオフ研究」であり、用いたデータも参加者の歩数と簡単な属性だけだったが、プレイする時空間の情報があれば、それらを踏まえた都市整備や地域活性化施策も考え得るだろう。

なお、筆者らは引き続き横浜市と協力して、居住環境における歩行の促進・阻害要因とその影響を明らかにし、歩行を促進するまちづくり手法を検討していく予定である。成果にご期待いただければ幸いである。

謝辞

本研究は、横浜市と筆者らが締結した「よこはまウォーキングポイント事業検証に関する協定書」(2015年10月30日)に基づき実施した。また、JSPS科研費25242063、26249073、18H01602の助成を受けて実施したものである。

参考・引用文献

- Hino K, Asami Y, Lee JS. (2019) "Step counts of middle-aged and elderly adults for ten months before and after the release of Pokemon GO in Yokohama, Japan", *Journal of Medical Internet Research*, 21(2).
- Howe KB, Suharlim C, Ueda P, Howe D, Kawachi I, Rimm EB. (2016) "Gotta catch'em all! Pokémon GO and physical activity among young adults: Difference in differences study", *BMJ*, (355), pp.1-4.
- LeBlanc AG, Chaput JP. (2017) "Pokémon Go: A game changer for the physical inactivity crisis?" *Preventive Medicine*, (101), pp.235-237.
- Williamson JW. (2016) "Will the Pokémon be Heroes in the Battle Against Physical Inactivity?" *Sports and Exercise Medicine*, 2(1), pp.13-14.
- 樋野公宏・石井儀光・浅見泰司・李廷秀 (2016) 「よこはまウォーキングポイント事業参加者の歩数傾向 —2014年11月から2015年6月のデータ分析」『都市計画報告集』(14), pp.299-304.
- 樋野公宏・三輪茉莉香・浅見泰司・對間昌宏 (2018) 「都市施設への近接性と歩数の関係 —定年退職前後の世代による違いに着目して」『日本建築学会計画系論文集』(746), pp.687-693.
- Xian Y, Xu H, Xu H, Liang L, Hernandez AF, Wang TY, Peterson ED. (2017) "An initial evaluation of the impact of Pokémon GO on physical activity", *Journal of the American Heart Association*, 6(5), pp.1-7.