

行動弾性図を用いた COVID-19 による繁華街の滞在人数変化の都市間比較

○ 熊本大学 学生員 鎌田玲香 正会員 円山琢也

1. はじめに

COVID-19の影響により、2020年以降、人々の行動パターンが変化した。1つの都道府県や都市内においてCOVID-19の影響を比較・分析した研究例は多いが、この影響を複数の都道府県を含む都市で比較し、分析した例は少ない。本研究では、モバイル空間統計を使用して、第1回緊急事態宣言発令に対して、人々がどのように行動パターンを変化させたのかを都市ごとに分析し、比較する。比較には、武田ら¹⁾が提案した行動弾性図と呼ばれる図を用いて、定量的な比較を行う。

2. データと方法

(1) 使用データ

モバイル空間統計とは、携帯電話の位置情報を使用して作成される人口の統計情報である。対象となる年代は15歳～79歳であり、個別の携帯電話契約のない14歳以下と普及率の低い80歳以上は対象でない。また、このデータは、NTTドコモの携帯電話ユーザーの情報を利用しているが、地域ごとにドコモの普及率を考慮して、滞在人口を推計している。

(2) 対象地域

本研究で対象とするエリアは、中国・九州地方の計6都市の繁華街の、500mメッシュエリアである。具体的に、熊本市の通町筋、福岡県福岡市の博多と天神、鹿児島県鹿児島市の天文館、長崎県長崎市の浜町アーケード、最後に、広島県広島市の紙屋町の6つとした。これらのエリアは路面電車や地下鉄など、交通網が発達しており、また、多くの飲食店やデパートが立ち並んでいる。従って、通勤から旅行客など幅広い目的で利用され、多くの年齢層の人が訪れる場所であるといえる。

(3) 行動弾性図と対象期間

本研究では、行動弾性図¹⁾を用いて分析を行った。行動弾性図とは、滞在人数の変化を可視化したものである。滞在人数の変化を調べるために、今回は対象とする期間を以下の5つに設定した。

平常時： 2019年4月16日～5月13日

緊急事態宣言期間：2020年4月16日～5月13日

緊急事態宣言後1：2020年5月14日～6月13日

緊急事態宣言後2：2020年6月14日～7月13日

緊急事態宣言後3：2020年7月14日～8月13日

そして、式(1)に示した平常時と宣言期間における滞在人数の変化率を E_f と設定し、式(2)で示した宣言期間と宣言後1, 2, 3における滞在人数の変化率をそれぞれ E_{11} , E_{12} , E_{13} と設定する。

$$E_f = b/a \quad (1)$$

$$E_{fi} = c/b, \quad i = 1, 2, 3 \quad (2)$$

E_f ：緊急事態宣言による滞在人数の変化率

E_{fi} ：緊急事態宣言解除による滞在人数の変化率

a ：対象とする時間帯における平常時の滞在人数

b ：対象とする時間帯における宣言中の滞在人数

c ：対象とする時間帯における宣言後の滞在人数

そして、 E_f を横軸に、 E_i を縦軸に取った図-1のような図を行動弾性図と呼ぶ。宣言期間中は、特に夜間の外出自粛が強く求められたため、本稿の分析対象の時間帯は17時と20時に限定した。このように限定することで、仕事や学校などの業務終了後の人々の行動パターンの変化に注目することが可能になる。

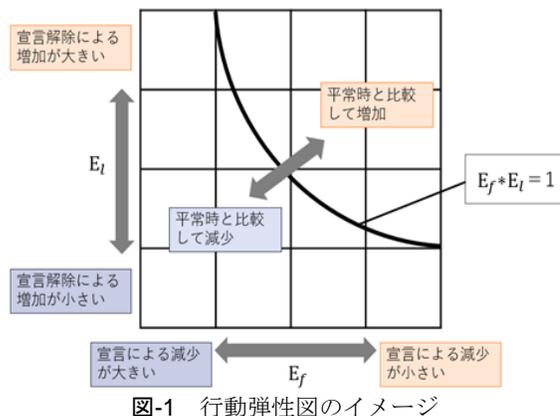


図-1 行動弾性図のイメージ

3. 結果と考察

表-1に17時における各都市の年代別 E_f の値を、表-2に20時における各都市の年代別 E_f の値を示す。

まず、17時と20時を比較したとき、20時のほうが宣言による減少が大きいことがわかる。これは、宣言中は飲食店や娯楽施設の多くが休業していたことによるものだと考える。平常時は、仕事や学校が終わって飲み会やカラオケなどのために繁華街に多く人が集まっていたのに対し、宣言中は、それらの人々が自粛をしていたと考える。また、70代において、17時では、20代～60代と同じような減少幅であるのに対し、20時では全年代の中で最も宣言による減少が小さくなるのがわかる。これは、20時における70代は他年代と比較して、平常時での滞在人数が少なく、元々不要不急の外出が少なかったことが原因と考える。さらに、両時間帯・全都市において、15～19歳における宣言による減少が、ほか年代と比較して大きいということがわかる。これは、高等学校の休校によるものであると考え

られる。文部科学省³⁾によると、宣言下の2020年4月22日時点において、今回の対象全5県は臨時休校の実施割合が100%であった。また、20代以上の働く人が多い年代も、リモートワークによる自粛が求められたが、実際の宣言前後におけるリモートワーク実施率は全5県すべて30%以下であった⁴⁾ためこのような差が生じたと考ええる。

ここで、博多と天神の違いを詳しく見るために、2都市の17時における行動弾性図を図-2、図-3に示す。図-2、図-3より、両都市において宣言後1から2において滞在人数の増加幅が大きい、宣言後2から3においてはほとんど変化しないことがわかる。また、福岡の各期間におけるCOVID-19感染者数は、宣言後1で220人、宣言後2で102人、宣言後3で2432人であり⁵⁾、宣言後2から3にかけてCOVID-19感染者数が大きく増加しているにも関わらず、滞在人数の変化がないことがわかる。また、20代では、天神の方が宣言による減少が大きい、30代以上の年代では、博多の方が宣言による人数の減少が大きいことがわかる。これは街の特徴によるものではないかと考える。博多には新幹線駅があり、宣言期間中は県をまたぐ移動が控えられたため多くの年代で天神よりも大きな人数の減少が見られたのではないかと考える。一方、天神には商業施設が多くある。それら施設の休業によって、施設のメインターゲットである20代では博多よりも大きな減少が見られたのではないかと考えられる。

表-1 17時における E_f の値

	15~19歳	20代	30~50代	60代	70代
通町筋	0.22	0.48	0.57	0.49	0.44
博多	0.09	0.30	0.35	0.32	0.23
天神	0.08	0.26	0.36	0.35	0.30
紙屋町	0.16	0.39	0.47	0.47	0.42
天文館	0.36	0.57	0.61	0.58	0.60
浜町	0.53	0.66	0.70	0.65	0.63

表-2 20時における E_f の値

	15~19歳	20代	30~50代	60代	70代
通町筋	0.11	0.20	0.26	0.25	0.34
博多	0.05	0.14	0.16	0.16	0.21
天神	0.04	0.11	0.19	0.23	0.34
紙屋町	0.07	0.17	0.24	0.32	0.47
天文館	0.21	0.31	0.37	0.40	0.53
浜町	0.36	0.40	0.47	0.52	0.67

緊急事態宣言期間：2020年4月16日～5月13日
 ○：緊急事態宣言後1：2020年5月14日～6月13日
 △：緊急事態宣言後2：2020年6月14日～7月13日
 □：緊急事態宣言後3：2020年7月14日～8月13日

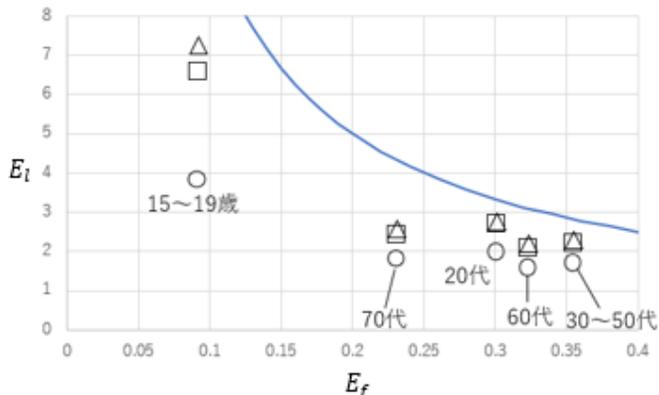


図-2 17時・博多の行動弾性図

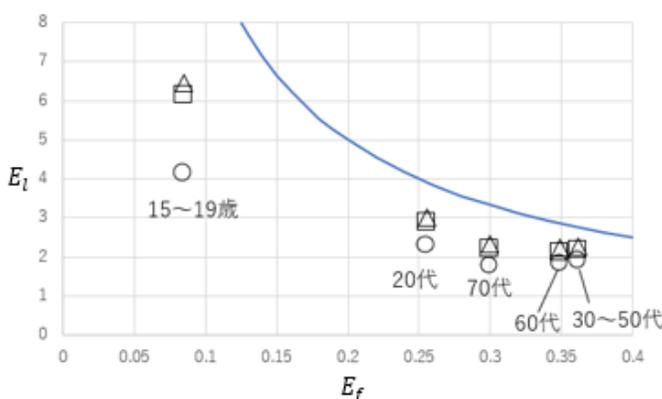


図-3 17時・天神の行動弾性図

4. おわりに

本研究は、対象地域における、第1回緊急事態宣言発令に対しての行動パターン変化を年代ごとに明らかにした。都市別の結果の差は、今後の感染症対策の施策立案に役立つ可能性があると考えられる。

謝辞：モバイル空間統計を提供いただいた(株)ドコモ・インサイトマーケティングに深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 武田 陸, 石橋 澄子, 谷口 守: COVID-19がもたらした1日の生活行動の変化—行動弾性図による把握を通じて—, 土木計画学研究・講演集, Vol.63, 2021.
- 2) モバイル空間統計ホームページ <https://mobaku.jp/>
- 3) 文部科学省 新型コロナウイルス感染症対策のための学校における臨時休業の実施状況について https://www.mext.go.jp/content/20200424-mxt_kouhou01-000004520_8.pdf
- 4) パーソル総合研究所ホームページ <https://rc.persol-group.co.jp/>
- 5) NHK 特設サイト, 新型コロナウイルス 感染者数 <https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus>