「新しい生活様式」が公共空間の利用者の停留・滞留行動に与える影響

— JR大阪駅アトリウム広場を対象として —

IMPACT OF “NEW LIFESTYLE” ON THE STOP/STAY ACTION OF USERS OF PUBLIC SPACES

— JR Osaka Station Atrium Square as the subject —

船曳悦子 — * 1 片山一郎 — * 2

キーワード：
公共空間, 駅, 広場, 停留・滞留行動, 行動位置

Keywords:
Public space, Station, Open space, Stop/Stay action, Action position

Etsuko FUNABIKI — * 1 Ichiro KATAYAMA — * 2

We conducted an observation survey at JR Osaka Station Atrium Square and a quantitative analysis of “securing physical distance” to clarify the effect of “new lifestyle” due to the COVID-19 infection in public spaces. As a result, we found the following.
Three months after the state of emergency was lifted, the number of people stopped/stayed increased slightly compared to immediately after the state of emergency was lifted, but their locations tend to be more uniform. This is thought to be the result of the establishment of a “new lifestyle” due to the COVID-19 epidemic.

1. はじめに

1-1 研究の背景と目的

厚生労働省は、2020年3月28日「三密を避ける」を提唱し、新型コロナウイルス感染症専門会議は、5月4日「新しい生活様式」の実践例として、人との間隔はできるだけ2m(最低1m)空けることや、会話をする際は、可能な限り真正面を避けることを提言した¹⁾。4月7日には第1回目の緊急事態宣言が政府によって発令され、5月14日に首都圏と関西、北海道を除く39県で解除された。25日には全面解除に至った²⁾。日本で新型コロナウイルスが初めて発見されたのは、2020年1月15日であるが、未だに新型コロナウイルスは猛威を振るっており、2021年1月8日から首都圏の1都3県、14日からは京阪神を含む7府県に対し、2月7日までを期限に2度目の緊急事態宣言が発令された。

本研究は、「駅周辺の公共空間における停留・滞留者の分布は、緊急事態宣言解除後、コロナ禍以前と同程度となる」と仮説を立て、観察調査に基づく定量的分析によって検証するとともに、利用実態を明らかにすることを目的とした。

1-2 調査対象空間の選定

筆者らは、これまでに大阪駅のアトリウム広場において、利用者の行動調査を行ってきた³⁾。そこで、新型コロナウイルス感染症流行前の状況と比較するため、JR大阪駅のアトリウム広場を研究対象地とした。

JR大阪駅のアトリウム広場(図1)は、商業施設のルクア・イーレとルクアの間で2階に位置する。1階にはJR大阪駅中央改札、3階にはJR大阪駅南北連絡橋口改札があり、阪急梅田駅への乗り換え、グランフロント大阪とヨドバシカメラ梅田へは同じ階で繋がっている。

図1 JR大阪駅アトリウム広場における調査対象空間

¹⁾ 大阪産業大学デザイン工学部建築・環境デザイン学科 教授・博士(工学)
(〒574-8530 大阪府大東市中垣内3-1-1)

²⁾ 近畿大学生物理工学部人間環境デザイン工学科 教授・博士(学術)

¹⁾ Prof., Architecture and Environmental Design Dept., Faculty of Design Technology, Osaka Sangyo Univ., Dr.Eng.

²⁾ Prof., Human Factors Engineering and Environmental Design, Faculty of Biology-Oriented Science and Technology, Kindai Univ., Ph.D.

1階にはうめきた広場がある等、様々な場所へアクセス動線が交わり、半屋外空間である。アトリウム広場の床面積は、約42.6m×約34m＝約1448.4㎡である。

1-3 既往研究

建築計画分野において、公共空間利用者の行動を扱った研究は、数多く存在する。鉄道関連施設に限っても、駅改札内の休憩スペースの滞在行動に着目して、観察調査をもとに場所と滞在行動の特性を把握した横田らの研究⁴⁾、ターミナル駅においてビデオカメラを用いて、二つの群集流動が交差する地点での歩行者の確保領域を可視化することで空間特性を明らかにした高柳らの研究⁵⁾などがある。筆者らは、駅周辺広場を調査対象として停留・滞留行動に着目し、利用者の密度分布を基に定量的な分析を行い、駅周辺広場における停留・滞留特性を明らかにした³⁾。しかし、コロナ禍における駅周辺公共空間の利用者間距離に着目した研究は見当たらない。また、ニュース等で取り上げられる携帯電話の位置情報に基づく人流の解析は、個々の空間での利用者の間隔を捉えたものではない。

2. 調査の概要

- ①調査目的：J R 大阪駅アトリウム広場において、通行者、停留・滞留者の行動とその位置、性別、年齢、行動を把握する。調査概要を表1に示す。
- ②調査日時：新型コロナウイルス流行前の2019年7月28日(日)と29日(月)、緊急事態宣言解除直後の2020年5月29日(金)と5月30日(土)、緊急事態宣言解除3か月後の2020年8月29日(土)と8月31日(月)の計6日間、観察調査を行った。大阪府における感染者数の推移と調査日の関係を図2に示す。一般的な利用状況を把握するために、平日の通勤時間帯を避けて、10時に初回の調査を行い、以後、16時まで1時間毎に計7回調査を行った。休日とも平日と揃えた。
- ③調査項目：通行者数とその位置、停留・滞留者数とその位置、年齢、性別、行動および温湿度とした。
- ④調査方法：広場全体を観察できる定位置より1名の調査員が、1時間ごとにデジタルカメラ(Panasonic DMC-LX7)で写真撮影をする^{注1)}。撮影写真の例を図3と図4に示す。撮影のタイミングは、各時刻から0秒、5秒、10秒、2分30秒、2分35秒、2分40秒経過時点とした。本稿では、通行者・停留者・滞留者の区別は、以下のように行う。0秒、5秒、10秒経過時点の写真を比較し、通行者と停留・滞留者とを区別する。さらに、5秒と2分35秒経過時点の写真を比較し、停留者と滞留者とを区別する。これらの比較時間は、事前調査結果に基づき設定した。
- ⑤分析手順：5秒間隔で3連続撮影した写真の内、各時刻の5秒経過時点で撮影したものを基準に行う。平面図上に記録するために、画像変形ソフト(Corel Paint Shop Pro X7)を用いて加工した撮影写真を配置し、平面図と撮影写真が正確に重なるようにする。撮影写真に基づき、通行者と停留・滞留者を判別し、平面図上へ記録する。その際、通行者については通行の向きを、停留・滞留者については、行動、年齢、性別を記録する(年齢と性別は、服装、持ち物、髪の色、体格、身長等の視覚情報をもとに判断した)。

3. 結果と考察

3-1 利用者属性と利用行動

J R 大阪駅アトリウム広場における利用行動を図5に示す。調査

表1 調査対象空間の調査の内容

対象地	JR大阪駅 アトリウム広場
対象者	調査対象空間に停留・滞留する者
調査項目	停留・滞留者の行動と位置
調査日	2019年7月28日(日)、7月29日(月) 2020年5月29日(金)、5月30日(土) 緊急事態宣言解除直後 8月29日(土)、8月31日(月) 緊急事態宣言解除3か月後
調査時間	10:00～16:00
調査員	1名
調査手順	研究対象地を定位置よりデジタルカメラで1時間ごと写真撮影する。1時間ごとの撮影回数は、0秒、5秒、10秒、2分30秒、2分35秒、2分40秒の計6回とする。

図2 大阪府における新型コロナウイルス感染者数の推移と調査日
出典：NHK大阪府の新型コロナデータ, <https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/data/pref/osaka.html>, 2021.1.8

図3 2019年7月28日(日)13時の様子

図4 2020年5月30日(土)13時の様子

図5 J R 大阪駅アトリウム広場における利用行動

図6 停留・滞留心動位置の利用者密度分布

期間中の2019年7月の平均気温は31.1度、平均湿度は61.1%、2020年5月の平均気温は27.0度、平均湿度は30.3%、7月の平均気温は32.5度、平均湿度は53.1%であり、いずれも晴天であった。なお、図5-bのみ各調査時刻の利用者密度の平均値を示し、その他は調査

日ののべ人数を示している。図5-aを見ると、2019年7月28日(日)の利用者数が突出して多いが、これはイベントが開催されていたことによる。新型コロナウイルス流行後、休日の利用者数は、流行前の平日の利用者数程度まで減少し、流行後の平日の利用者数は流行

前と比較して半減している。図5-bを見ると、2019年7月28日(日)が最も利用者密度が高く、2019年7月29日(月)と2020年8月29日(土)は、同程度である。2020年5月と8月を比較すると、8月の方が若干高くなっている。図5-cを見ると、休日では、流行前の2019年7月28日(日)では、停留・滞留者の割合が約3割で通行者が7割であるが、流行後の2020年5月30日(土)、8月29日(土)では、通行者が9割弱に増加しており、停留・滞留者が減少している。平日の2019年7月29日(月)、2020年5月29日(金)、8月31日(月)は通行者が約8割である。図5-dを見ると、2019年7月28日(日)は男性の方が若干多いが、他の調査日は男性が約4割、女性が約6割で女性の割合が高い。図5-eを見ると、全体的に中高年と若者が多く、2020年5月と8月は高齢者と子どもが減少している。図5-fを見ると、2019年7月28日(日)は「待つ」、「座る」、「見る」、「イベント」で各2割を占めている。また「話す」、「待つ」の合計が5割弱であるが、他の調査日では約7割に増加する。

3-2 利用者の行動と行動発生位置

利用者の行動と位置の状況を見るために、各調査日について、7調査時刻の利用者の行動を積算した図^{注2)}を作成した(図6)。調査対象空間を一边2m四方に区切り^{注3)}、停留・滞留者が存在する区画を赤で示した。積算してプロットしているため、濃い色ほど高頻度とその区画に停留・滞留者が存在したことを示している。

図6を通覧すると、グランフロント大阪がある図の上部(北)とJR大阪駅がある図の下部(南)を結ぶ歩行者動線は、エスカレーター的位置により2動線に分岐している。そのため、アトリウム広場の中央付近には、通行者が少ない領域が生じている。

休日の変化を見るために図6のb、d、fを比較する。図6-bは、新型コロナウイルス流行前の夏休みの休日であり、南側のモニター前でイベントが開催されていたことから、南側から中央付近に停留・滞留者が非常に多い。西側の店舗範囲と入口付近においても停留・滞留者が多い。中央付近は、通行者動線から外れ、図6-dとfでも停留・滞留者が見られ、一部は通行空間上にも広がっている。

次に平日の変化を見るために、図6のa、c、eを比較する。図6-aは、新型コロナウイルス流行前であるため、図6のcおよびeに比べて通行者が多い。西側の店舗範囲と入口付近においても停留・滞留者が多く、休日と同様に通行空間上にも広がっていることが分かる。全体的に見ると、新型コロナウイルス流行前後で、停留・滞留者の位置については大きな変化がみられない。特に、図6のa、d、fについては、行動位置、人数の点で類似していることがわかる。

以上から、新型コロナウイルス流行以降は、イベントの中止に伴い多くの人が集まることは抑制されているが、休日は新型コロナウイルス流行以前の平日の状況に近い状況であることがわかる。

3-3 密集離散度による停留・滞留特性の定量化

JR大阪駅アトリウム広場における利用者の停留・滞留行動を定量的に明らかにするため、図6を基に密集離散度を求めた。

重力モデル⁹⁾を応用し、利用者が占有する単位区画数と単位区画間の距離に基づく停留・滞留行動の密集離散度指標を定義した。まず単位空間内に停留・滞留者が存在すれば、その人数の質量とみなす。例えば、2人存在すれば、2単位質量となる。調査対象空間において、停留・滞留者が存在する単位空間相互に作用する重力の和(D)を求める。次に、評価対象空間に質点が一様に分布していると仮定

図7 停留・滞留行動の密集離散度指標Ddの算出方法

図8 調査日別密集離散度指標Ddの比較

図9 停留・滞留行動の密集離散度と停留・滞留者密度の関係

し、同様に質点相互に作用する重力の和($\bar{D}$)を求める。ただし、質点の質量の和は、Dを求めた際の質点の質量の和と一致させておく。例えば、評価対象空間が20単位空間から成り、その内の4単位空間に停留・滞留者が1人ずつ存在した場合、全20単位空間に一様に0.2単位質量(4単位質量÷20単位空間)が一様に分布しているとして求め、これを $\bar{D}$ とする。次にD÷ $\bar{D}$ を求め、停留・滞留行動の分布の密集離散度評価指標Ddとした。Ddは停留・滞留者が存在する単位空間が離散(均等)していると小さな値、互いに密集(偏在)している場合

は大きな値となる。具体例を図7に示す。図7から、停留・滞留行動が発生している単位空間数が同一であっても、単位空間が密集するとDdの値は大きくなることがわかる。

各時刻について算出した密集離散度指標Ddの平均を図8に示す^{注4)}。休日、平日のいずれも新型コロナウイルス流行前、緊急事態宣言解除直後、緊急事態宣言解除3か月後で密集離散度指標Ddが低下した。つまり、より均等に分布していることになる。特に、休日について、この傾向が顕著である。

停留・滞留行動の密集離散度と停留・滞留者密度の関係を図9に示す。新型コロナウイルス流行前の2019年7月28日(日)と29日(月)では、密集離散度指標Ddが同様に大きく、2019年7月28日(日)は停留・滞留者密度が非常に高い。これはイベント実施の影響によるものである。平日は密集離散度指標Ddが大きな値であることから停留・滞留位置に偏りがあり、停留・滞留者密度は低い。一方、休日は平日よりも停留・滞留位置が均等に分布している。休日、平日ともに、新型コロナウイルス流行後、利用者はより均等に停留・滞留する傾向が見られた。緊急事態宣言解除後から3か月経過すると、休日、平日ともに停留・滞留者はわずかに増加したが、停留・滞留位置は、より均等化する傾向がみられた。以上の分析結果から、「駅周辺の公共空間における停留・滞留者の分布は、緊急事態宣言解除後、コロナ禍以前と同程度となる」という本研究で想定した状況は、認められなかった。これは、新型コロナウイルス流行下の「新しい生活様式」が定着してきた結果と考えられる。

4. まとめ

公共空間における基本的感染症対策としての「身体的距離の確保」について、JR大阪駅のアトリウム広場を対象として観察調査を行い、利用者の密度および密集離散度を求めた。その結果、以下のことを見出した。

- (1) 新型コロナウイルス流行以降は、イベントの中止に伴い多くの人が集まることは抑制されているが、休日の利用者数は、新型コロナウイルス流行以前の平日の状況に近い状況である。
- (2) 停留・滞留者の行動位置は、新型コロナウイルス流行前後で変化は見られず、西側の店舗範囲と入口、周辺の壁面に近い位置及び通行空間上にも広がっている。

(3) 新型コロナウイルス流行前、緊急事態宣言解除直後、緊急事態宣言解除から3か月経過後を比較すると、休日、平日ともに停留・滞留者はわずかに増加したが、停留・滞留位置は、より均等化する傾向がみられた。これは、新型コロナウイルス流行下の「新しい生活様式」が定着してきた結果と考えられる。

注

注1) デジタルカメラによる撮影は、調査対象地を一望できる位置からのスナップ写真であるため、利用者個人を特定できるものではない。

注2) 7調査時刻の利用者の行動の積算とは、10時から16時まで1時間毎に計7回調査を行い、各時刻の5秒経過時点で撮影したものを基準に平面図上へ記録し、重ね合わせたものである。

注3) 一般的に人のパーソナルスペースは2m弱であり、検討を行った結果、2m間隔が停留・滞留行動の密度分布を明確化する上で適当であると判断した。

注4) ただし、2020年8月31日(月)は、10:00の時点のみ西側店舗前にイスとテーブルが設置され、喫食サービスが提供されていたため、停留・滞留者が店舗前4m四方の領域に集中し、Dd値が極めて大きな値となった。店舗前の喫食サービスは、他の調査日、調査時刻では行われていなかったため、2020年8月31日(月)10:00のDd値は平均を求める際に除外した。

参考文献

- 1) 新型コロナウイルス感染症専門会議：「新しい生活様式」の実践例，
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000641743.pdf>, 2021. 1. 15
- 2) 出村政彬：解明進む新型コロナウィルスゲノム解析でウィルスの謎に挑む，
日経サイエンス，pp. 42-47，2020. 8
- 3) E. Funabiki, N. Matsumoto, K. Hirozawa, S. Ohashi: Stop/stay properties in usage status and density distribution in public space around station, Journal of Architecture and planning (Transactions of AIJ), Vol. 82, No. 739, pp. 2257-2266, 2017. 9
船曳悦子, 松本直司, 廣澤克典, 大橋怜：利用者の密度分布にみる駅周辺広場における停留・滞留特性, 日本建築学会計画系論文集, Vol. 82, No. 739, pp. 2257-2266, 2017. 9
- 4) T. Yokota, T. Iida, K. Itami: On human behavior at the space for rest and viewing located in concourse of the railway stations in kansai area, AIJ Journal of Technology and Design, Vol. 17, No. 36, pp. 627-632, 2011. 6
横田隆司, 飯田匡, 伊丹康二：関西圏の鉄道駅改札内コンコースにおける休憩スペース等での滞在行動特性：-鉄道駅舎の複合化に関する研究(3)-, 日本建築学会技術報告集, Vol. 17, No. 36, pp. 627-632, 2011. 6
- 5) H. Takayanagi, T. Sano, H. Watanabe: A study on the pedestrian occupied territory in the crossing flow: The analysis with pedestrian territory model, Journal of Architecture and planning (Transactions of AIJ), Vol. 66, No. 549, pp. 185-191, 2001. 11
高柳英明, 佐野友紀, 渡辺仁史：群集交差流動における歩行領域確保に関する研究-歩行領域モデルを用いた解析-, 日本建築学会計画系論文集, Vol. 66, No. 549, pp. 185-191, 2001. 11
- 6) 彰国社：建築大辞典 第2版, p. 442, 1993. 6

[2021年2月1日原稿受理 2021年5月7日採用決定]