

# 鉄道駅エスカレーターの歩行率について

元田 良孝<sup>1</sup>・宇佐美 誠史<sup>2</sup>

<sup>1</sup>正会員 岩手県立大学名誉教授 (〒020-0693 岩手県滝沢市菓子152-52)

E-mail:motoda@iwate-pu.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 岩手県立大学総合政策学部准教授 (〒020-0693 岩手県滝沢市菓子152-52)

E-mail:s-usami@iwate-pu.ac.jp

エスカレーターの歩行は広く行われているが、安全性、輸送効率性及びバリアフリーの問題があり議論が多く、施設管理者は禁止の意向を持っている。しかしながら定量的な研究は殆ど行われておらず、議論のベースとなるデータが不足している。本研究では鉄道駅のエスカレーターの利用者を観測し、歩行の実態を把握するとともにその要因を探ることとした。地下鉄4駅のエスカレーター計9基の観測から、歩行率が高いのは上りより下り、閑散時より混雑時、女性より男性、2人乗りエスカレーターより1人乗りのエスカレーターであることを明らかにした。なお高低差による影響は明確でなかったため、今後観測ケースを増やして解明してゆきたい。

**Key Words : Escalator, Walk, Railway Station**

## 1. はじめに

エスカレーターの歩行は広く行われているが、施設管理者は主として安全の観点から禁止の意向を持っており、広報により歩行を抑制しようとして、近年停止利用を積極的に推奨するようになってきている。一方利用者は利便性から歩行を選択する者が少なくなく、2人乗りのエスカレーターでは歩行用に片側を空けることが習慣となっている。

しかし混雑時に歩行用のスペースが常に使われているとは限らず、通常のエスカレーター停止利用者が長い列を作っているのに歩行用のスペースが空いているケースがしばしば見られ輸送上非効率な面がある。さらに障害者や高齢者の中には身体上エスカレーターの左右どちらかしか利用できない者がおり、片側空けは利用上のバリアにもなっている。

このように問題が山積しているエスカレーターの歩行問題であるが、実態については不明な点が多い。今後エスカレーターの歩行については議論を重ねてゆく必要があるが、議論のベースとなるデータは殆ど整備されていない。本研究ではエスカレーターの歩行の基本的な特性を実態調査により把握し、問題点を定量的に把握し、エスカレーター歩行問題の議論に提供することを目的としている。

## 2. 既往の研究

2人乗りエスカレーターの両側停止利用と片側歩行利用の場合の交通容量についてはロンドン地下鉄が2016年に社会実験を行い、両側停止利用の方が3割交通容量を増加させると報告している<sup>1)</sup>。

筆者らは地下鉄駅のエスカレーターの観測から、混雑時には歩行する者の割合が増えること、相対的な歩行速度は階段利用時とほぼ変わらないこと、上りより下りの歩行速度が速いこと、歩行・停止の選択には同行者の有無、「ながら動作」の有無、大きな荷物の携行などが影響していることを示した<sup>2)</sup>。

また筆者らは同じ地下鉄駅のエスカレーターの観測から、飽和交通流率を計測し、通常の場合、30m/分の移動速度の場合、停止側は1列当たり約2,000人/時、歩行側は1列当たり約3,000人/時の輸送能力があることを明らかにした<sup>3)</sup>。

さらに筆者らはJR鉄道駅で1人乗りエスカレーターの観測を行い、2人乗りエスカレーターと比較し飽和交通流率は停止利用ではより多く、歩行利用ではより少ないことを明らかにした<sup>4)</sup>。

筆者らはこれまで3駅計5基のエスカレーターの調査を行ったが、まだデータも十分でなく高低差や併設階段の有無の影響が明らかでない。このため今回は観測場所をさらに増やし、これらの影響について調べることにした。

### 3. 調査方法

本研究では東京地下鉄（株）の協力を得て、同社管内の高低差の異なる4駅9基のエスカレーターで観測を行った。今回は併設階段の影響を避けるため、基本的には併設階段の無いエスカレーターを選んだが、霞ヶ関駅（上り）、国会議事堂前駅では階段が併設されている。ただし霞ヶ関駅の階段は下り方向しか利用者がなく、また国会議事堂前駅の階段は幅が1m程度と狭く利用者も殆どいなかったため影響は無視できると考えられる。2人乗りのエスカレーターを主な対象としたが、比較のため霞ヶ関駅では1人乗りのエスカレーターも観測した。観測は平日の2019年11月11日（月）と12日（火）に行った。観測はそれぞれの地点で混雑時と閑散時に約30分ずつ行ったが、霞ヶ関駅、後樂園駅の混雑時は朝の時間帯、国会議事堂前駅、赤坂見附駅の混雑時は夕方時間に設定した。いずれのエスカレーターも移動速度は標準的な30m/分である。観測地点を表-1に、観測日時と時間帯を表-2に示す。観測はビデオ撮影で行った。いずれの地点もエスカレーターの上端部の床上約2m程度に広角カメラを設置し、エスカレーター全体が見通せるように下部方向にカメラを向けて撮影した。

### 4. 調査結果

#### (1) 総交通量

観測された各地点の交通量を表-3に示す。ここで交通量はエスカレーター上部の断面を通過した者をカウントしており、停止利用者も歩行利用者も含んでいる。表から明らかなように混雑時9,018人、閑散時3,093人の計12,111人が観測された。

表-1 観測地点一覧

駅名	高低差*	タイプ	上り下り
霞ヶ関	5.0m	1人乗り1基	上り
国会議事堂前	9.1m	2人乗り2基	上り下り
後樂園	20.2m	2人乗り4基	上り下り
赤坂見附	5.0m	2人乗り2基	上り下り

\*階段蹴上やエスカレーター乗車時間による推定

表-2 観測日時

駅名	観測日	時間帯	
		混雑時	閑散時
霞ヶ関	11月11日	8:30-9:30	10:45-11:15
国会議事堂前	11月11日	18:00-18:30	13:20-13:55
後樂園	11月12日	8:00-8:40	11:00-11:50
赤坂見附	11月12日	17:55-18:30	13:00-13:40

表-3 交通量

駅名	方向	混雑時		閑散時	
		交通量(人)	観測時間	交通量(人)	観測時間
霞ヶ関	上り	959	45分	135	32分
国会議事堂前	上り	640	34分	329	33分
	下り	979		223	
後樂園	上り	2,454	38分	378	31分
	下り	1,006	42分	253	30分
赤坂見附	上り	880	37分	870	40分
	下り	2,100		905	
総計	12,111人	合計	9,018人	合計	3,093人

#### (2) 歩行率

各観測地点で停止利用者と歩行利用者をカウントした。基本的には停止利用者とはエスカレーターに乗る時から降りる時まで歩かずに利用する者で、歩行利用者とは同様にエスカレーターに乗る時から降りるときまで歩いて利用する者である。しかし利用者の中には止まって乗って、しばらくしてから歩く者、逆に歩いて乗って途中で止まる者もあり、稀にはこれを繰り返す者もある。そこで本研究では利用者の行動を観察し、エスカレーターの大半の距離を停止利用する者を停止利用者、大半を歩行する者を歩行利用者として定義した。歩行率とはエスカレーター総利用者に占める歩行者の割合を示す。

#### a) 上り下りと歩行率

これまでのエスカレーターの歩行に関する研究<sup>5等</sup>では筆者らを除き上りエスカレーターしか調査されておらず、上り下り別での歩行率の変化については知見が得られていない。

全調査箇所を合計したエスカレーターの上り下り別の歩行率を図-1に示す。明らかなように、上りより下りの方が歩行率が高い。上りしかない霞ヶ関駅を除いて観測した全ての箇所、全ての時間帯で下りの方が歩行率が高かった。階段と同様下りの方がエネルギーを使わず歩行しやすいのが原因と考えられる。筆者らが過去に行った研究<sup>2)</sup>では1部のケースで逆の現象が観測された。このケースではエスカレーターに階段が併設されており、特に下りで歩行志向の者の1部が階段を選択していた可能性がある。

#### b) 混雑時と閑散時の歩行率

従来のエスカレーター歩行の研究では筆者らを除き混雑時の観測のみが行われており、混雑時・閑散時の違いについて知見が得られていない。混雑時と閑散時と上り下りのクロス集計を図-2に示す。図から明らかなように、

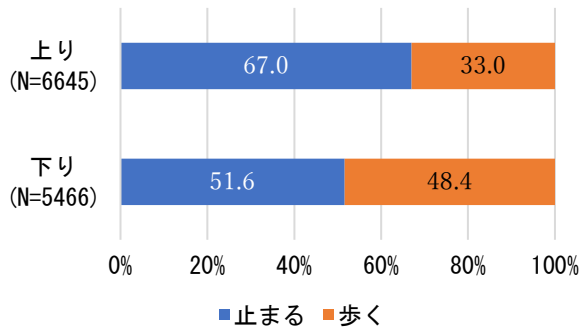


図-1 上り下りによる歩行率

上り下りとも閑散時より混雑時の方が歩行率が高くなっているが、今回観測した全ての駅でも同様な結果が得られた。筆者らの過去の研究<sup>2)</sup>でも同様な結果が得られている。混雑時は心理的にも急ぐため、歩行を選択する者が多くなるものと考えられる。この傾向は特に下りにおいて顕著である。

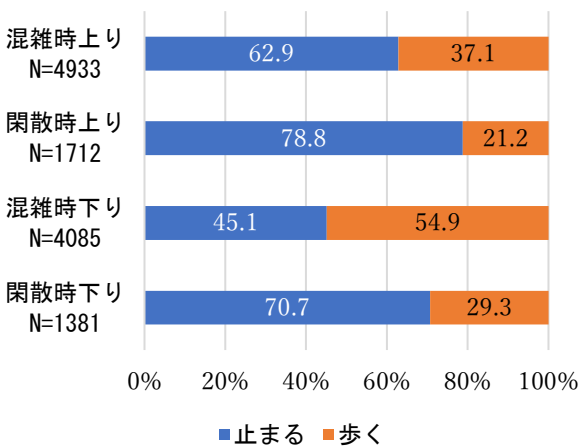


図-2 混雑時、閑散時の歩行率

c) エスカレーターの高低差による歩行率

ロンドン地下鉄の調査<sup>1)</sup>によれば、高低差が10m以上になるとエスカレーターの歩行率は減少し始め、30mを越えるとゼロになるとしている。しかし該当文献には上り下りの明示がなく調査方法も明記されていない。長い上りのエスカレーターの場合歩行しようとする者は長距離の上りを嫌い、歩行しにくくなることは予想できるが、これを裏付けるデータは今までにない。また、上りと下りでどのような違いがあるのかも研究されていない。

図-3はエスカレーターの高低差と、上り下り別、混雑時・閑散時別の歩行率を示したものである。図ではエスカレーターの高低差と歩行率には特段の関係は見いだせない。さらに観測数を増やす必要はあるが、少なくともここで調査した高低差20m以下では大きな影響を与えていないとも考えられる。

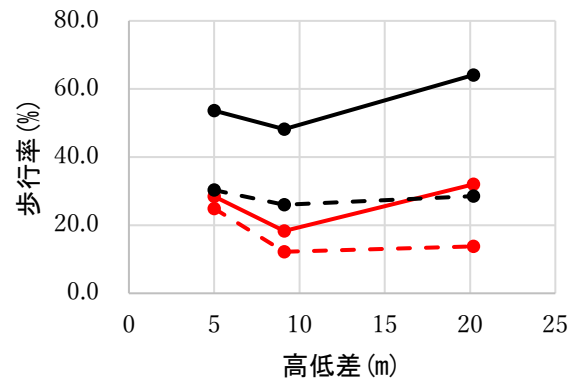


図-3 高低差と歩行率

d) 性別による歩行率

利用者の性別による歩行も筆者らを除き過去の文献では調べられていない。上り下り別、混雑時、閑散時別に男女による歩行率を示したのが図-4、図-5である。混雑時・閑散時と上り下りの計4ケースでいずれも男性の方が女性より歩行率が高い。このことから一般にエスカレーターの歩行は男性が多いと考えられる。この理由は、心理的に男性の方が女性より攻撃性が強いこと<sup>6)</sup>や身体的能力に差があることから生じているものと考えられる。

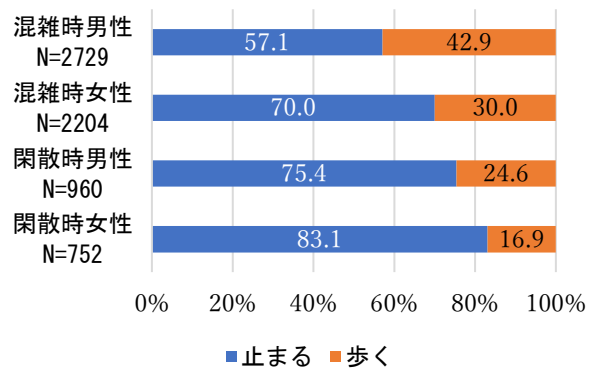


図-4 性別による歩行率 (上り)

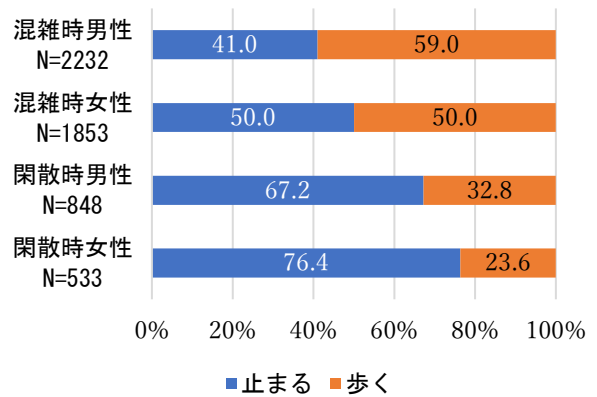


図-5 性別による歩行率 (下り)

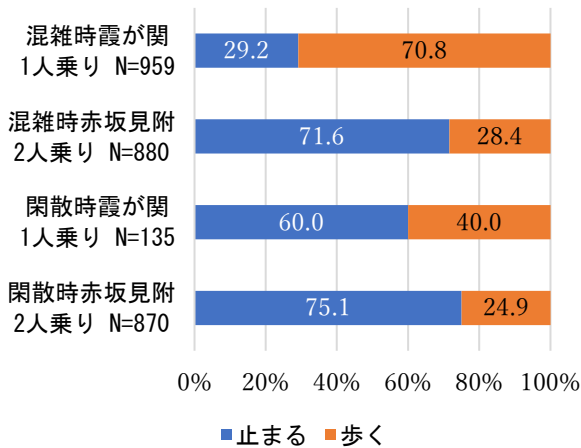


図-6 1人乗りと2人乗り上りエスカレーターの歩行率比較

e) 1人乗りエスカレーターの歩行率

霞ヶ関駅のみ1人乗りの上りエスカレーターの観測を行った。高低差が同じ赤坂見附駅の上りエスカレーターと比較した結果は図-6のとおりである。いずれも1人乗りエスカレーターの方が歩行率が高い。同様な結果は筆者らがJR鉄道駅で行った研究<sup>4)</sup>でも得られている。1人乗りエスカレーターは歩行を止めさせる有効な手段と考える者もいるが、停止・歩行の選択が自由にできないため、トラブルを避けるためやむを得ず歩くケースがあるものと考えられる。このため1人乗りのエスカレーターでは歩行率が高いが、意に反して歩かされている者も少なからずいると推定され、課題は多い。

5. おわりに

本稿では地下鉄駅のエスカレーターの旅客流動を観察して歩行率に関し以下のことを明らかにした。

- ・エスカレーターの下りの方が上りより歩行率が高い。
- ・混雑時と閑散時では混雑時の方が歩行率が高い。
- ・男性の方が女性より歩行率が高い。
- ・1人乗りエスカレーターは2人乗りより歩行率が高い。
- ・高低差による影響は明確な結果が得られなかった。

今後は観測例を増やすとともに数量的解析を行い、歩行の要因を定量的に明らかにしてゆきたい。また利用者のアンケート調査を行い、意識面からもエスカレーターの歩行について実態を明らかにしてゆきたい。

謝辞：本研究は科研費基盤研究（C）（一般）（18K04394、研究代表者 元田良孝）の助成を受けました。観測場所を提供していただいた東京メトロ(株)の皆様、学生の畠山眞智さん（現東日本旅客鉄道(株)）に感謝します。

参考文献

- 1) Celia Harrison et al: Pilot for Standing on Both Sides of Escalators, 6th Symposium on Lift & Technologies, pp.111-120, 2016
- 2) 元田良孝、宇佐美誠史：エスカレーター内の歩行に関する基礎研究、第 38 回交通工学研究発表会論文集、pp.221-225、交通工学研究会、2018 年 8 月
- 3) 元田良孝、宇佐美誠史：エスカレーター輸送の基本特性に関する研究、第 58 回土木計画学研究・講演集、CD-ROM、土木学会、2018 年 12 月
- 4) 元田良孝、宇佐美誠史：1 人乗りエスカレーター輸送の基本特性に関する研究、第 59 回土木計画学研究・講演集、CD-ROM、土木学会、2019 年 6 月
- 5) 大竹哲士、岸本達也：鉄道駅におけるエスカレーター上の歩行行動に関する研究、都市計画論文集、Vol.52 No.3、pp.263-269、2017 年 10 月
- 6) 横田普大：攻撃性の男女差の進化的起源、Japanese Psychological Review、Vol.60 No.1、pp.15-22

(2020.3.1 受付)

RESEARCH ON THE WALKING PASSENGER RATE ON AN ESCALATOR AT RAILWAY STATIONS

Yoshitaka MOTODA, Seiji USAMI

Walking on an escalator is a common custom all over the world. However, this custom has several problems such as safety, ineffectiveness of transportation and barrier-free problem. Therefore, there are a lot of discussion about the walking on an escalator. In spite of the importance of the problem, there are very few researches and there are not reliable data available. The authors observed several escalators at railway stations to find out the behavior of passengers on the escalators. As a result, followings were obtained. Walking rate on an escalator is higher when it is downward escalator, in a rush hour, male passenger and a single passenger escalator. The relation between the height of the escalator and walking rate was not clear.