

都市鉄道の輸送トラブル発生時の対応に関する研究

最首博之
SAISHU, Hiroyuki

前 運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

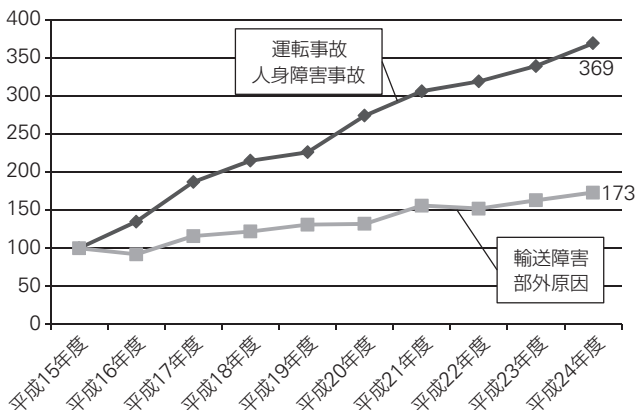
1—研究の背景と目的

わが国の都市鉄道は、ネットワークの整備、列車の長編成化、高頻度運転、郊外鉄道と地下鉄との相互直通運転の拡大、安全対策など世界に類を見ない輸送力の実現や利便性の高い輸送サービスが提供されている。

その一方でわが国の都市鉄道、特に東京圏では、鉄道をめぐる様々な問題が生じている。最近問題視されているものとして、都市再開発による鉄道駅の混雑問題、ラッシュ時における慢性的な遅延問題、鉄道施設の老朽化問題、輸送トラブル発生時の対応問題、震災への対応問題などが挙げられる。都市鉄道を取り巻く様々な問題が存在する中、本研究は輸送トラブル発生時の対応問題に着目している。なお、本研究で取り上げる輸送トラブルについては、運転事故や輸送障害のことと定義する。

近年の輸送トラブルの発生状況についてみると、運転事故、輸送障害ともに増加傾向にあり、東京圏の運転事故で最も多い人身傷害事故は、平成15年度と比べて約3.7倍（平成24年度）に増加している。また、輸送障害で最も多い部外原因においても人身傷害事故と同様に平成15年度と比べて約1.7倍に増加している（図—1）。現在、様々な事故発生防止対策を講じているものの、輸送トラブルは増加している状況である。

輸送トラブルが一度発生すると、その路線と相互直通運輸を行う路線はもちろん、迂回路線まで影響を受け、路線上の



注：平成15年度を100としたものである。

■図—1 運転事故、輸送障害の特徴¹⁾

各駅においては通常時よりも多くの人が滞留・混雑し、利用者にも多大な影響を与えるため、その影響を最小化する必要がある。

輸送トラブルが発生した時の対応としては、振替輸送や代行バス、折返し運転などが考えられるが、振替輸送は、迂回路線のない駅では利用できない課題があり、代行バスは、車両や運転手をすぐに確保できないことが課題として残されている。しかし、折返し運転の場合は、振替輸送先路線まで移動し、迂回することが可能であるため、利用者への影響を最小限に抑えられる効果があると考えられる。

このようなことを踏まえて本研究では、輸送トラブル発生時の各事業者の対応の実態を把握するとともに、輸送トラブルによる利用者への影響を最小限に抑えるための対応策を提案することを目的とする。対応策の提案においては、折返し運転の際に利用者の駅での滞留を減らすことが重要であるため、利用者の迂回を促すための情報提供についての提案を行った。

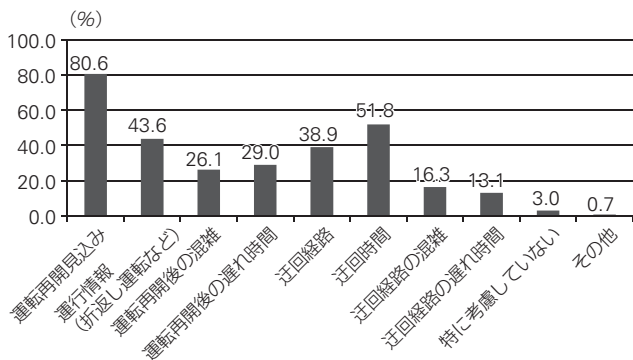
2—輸送トラブル遭遇時の利用者行動の実態

利用者は輸送トラブル遭遇時に様々な情報を多様な方法で取得が可能となっており、それを利用した行動パターンにも変化をもたらしていると考えられる。また、従来の研究では折返し運転時の利用者行動を分析したものはない。本研究は、その点に着目し、輸送トラブル遭遇時の利用者行動に関する既往の研究^{2)~4)}を参考にアンケート項目などを検討し、Webアンケートを実施した。調査は、平成25年4月1日以降に輸送トラブルに遭遇した際に折返し運転を利用した人と利用していない人を対象に、平成26年2月3日から9日までの期間で実施した。調査範囲は、都心から郊外へ延びる路線、主に大手民鉄、および一部のJR路線とした。アンケート調査（2,337サンプル）によって得られた回答は、男性が1,636名（70.0%）、会社員が1,516名（64.9%）を占めている。原因は、人身事故が最も多く、これは東京圏の輸送トラブルの特徴と同様な結果となっている。本調査では輸送トラブル時の情報の取得や行動等について調査を行い、そこから得られた結果を用いて輸送トラブル遭遇時の利用者行動を分析した。

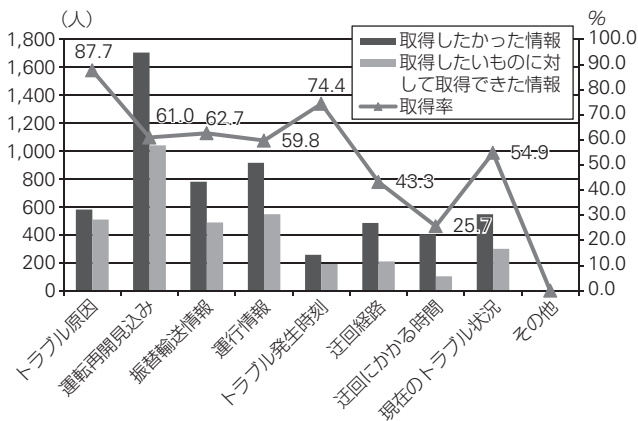
2.1 利用者の取得情報

まず、輸送トラブルに遭遇した時の利用者行動は、何を考慮し、どのような情報を取得しているのかをみる。図一2が示すように「運転再開見込み」と「迂回にかかる時間」といった「時間」に関連する要因を考慮して行動をとっているが、「運転再開後の遅れ」や「迂回経路の遅れ」については、多くの利用者は考慮しておらず、取得したい情報としては、「運転再開見込み情報」が最も多い結果となっている（図一3）。

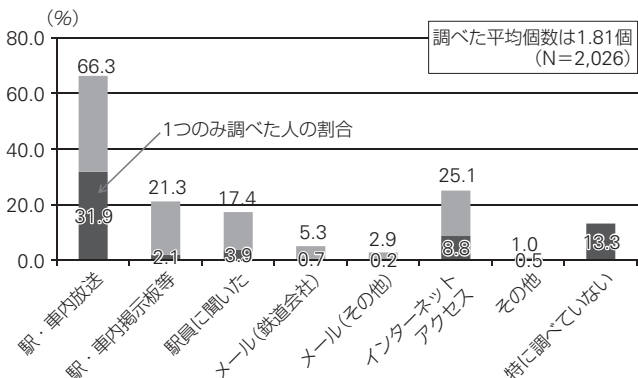
取得したい情報に対し、利用者はどこからその情報を取得したかをみると、図一4が示すように「駅・車内放送」が66.3%で最も多く、駅・車内のアナウンスを重要視していることがわかる。「駅・車内放送」のみから情報を取得した人が31.9%を占め



■図一2 利用者が行動を判断する際考慮すること (複数回答) (N=2,337)



■図一3 利用者の情報取得率



■図一4 輸送トラブル後の情報の取得方法 (複数回答) (N=2,337)

ている。輸送トラブルに関する情報の取得方法は多様であるが、利用者が情報を取得した手段は、平均1.8個とまだまだ少ない状況である。

利用者が取得しなかった情報のうち、「トラブル原因」や「発生時刻」に関する情報の取得率は高かったが、「迂回経路」、「迂回の所要時間」についての取得率は低かった。利用者が最も取得したいと挙げている「運転再開見込み」については、約60%の取得率となっている（図一3）。

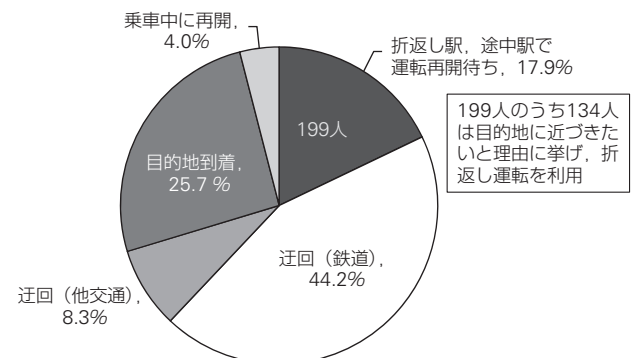
このように多くの利用者は「駅・車内放送」を聞いており、それ以外を調べる利用者は少ないことから、利用者がほしい情報をできる限り放送により詳細に伝えることが重要である。情報の内容においては、利用者が行動をとる際に重視する「迂回にかかる時間」についても提供が必要であろう。その情報については利用者の取得率が低く、「運転再開見込み」と「迂回にかかる時間」を比較できていない可能性があり、それが利用者の滞留を招く一因となっていると考えられる。

2.2 利用者の行動

利用者の行動については、輸送トラブル遭遇時に折返し運転が実施されておりそれを利用した利用者（折返し運転利用者）と、折返し運転が実施されていなかったか、もしくは、折返し運転は実施されていたが利用しなかった利用者（折返し運転非利用者）に分けて分析した。

まず、折返し運転を利用した人の行動をみると、折返し運転を利用後「鉄道による迂回」をしている人が最も多いことがわかる（図一5）。折返し運転利用によって「目的地到着」、「他の交通による迂回」も含めると78.2%となり、折返し運転の実施が、利用者の行動変化に大きな影響を与えることがうかがえる。

図一6が示すように折返し運転を利用した理由は、「目的地に到着できる」が最も多く47.3%となっているが、「目的地に近づきたい」と回答している人も46.6%を占めた。目的地へ近づきたいと回答した人は、折返し駅まで乗車し、運転再開を待つ（利用者の駅滞留）可能性がある。そこで、「目的地に近づきたい」と回答した人の行動をみると「折り返し駅・途中駅で運転再開待ち、17.9%



■図一5 折返し運転利用者の行動 (N=1,110)

再開待ちをした人が134人となっており、運転再開待ちを選択した人のうちの約70%が「目的地に近づきたい」と回答し、折返し運転を利用した人であった。このことから今回のアンケート結果で「鉄道による迂回」が多かった理由は、過去に鉄道事業者からのヒアリングで得られたようにラッシュ時など利用者が多いときは、折返し駅から鉄道による迂回方法がない場合折返し運転を実施しないなど、各鉄道事業者の折返し運転の工夫によるもの大きいと考えられる。すなわち、迂回方法がない駅で折返し運転を実施すると、利用者が折返し駅で運転再開待ちを選択し、利用者の滞留が増加する。そう考えると現在の運行方法が限界であるともいえる。

次に折返し運転非利用者の行動をみると図一7が示すように約60%が輸送トラブル遭遇駅で「運転再開待ち」をしており、こうした行動は放射状に延びる路線でよく見受けられる。その背景には迂回が可能な鉄道路線が少ないことが大きな理由であると考えられる。そのような区間での利用者は、図一8が示すように「待った方が早い」と回答した人が最も多くなっている。しかし、運転再開後もすぐには平常運転には戻れない状況の中、「待った方が早い」と回答した人のうち「再開後の遅れ時間」を十分考慮している利用者は少ない。そこで、「待った方が早い」と回答した人の比率が最も多かった1つの路線の例を挙げ、実際に待った方が早かったのかを調べた(図一9)。その結果、「待った方が早い」と判断した利用者の中に「迂回した方が早かった」人が17.1%を占めており、「ほぼ同じ」の人も

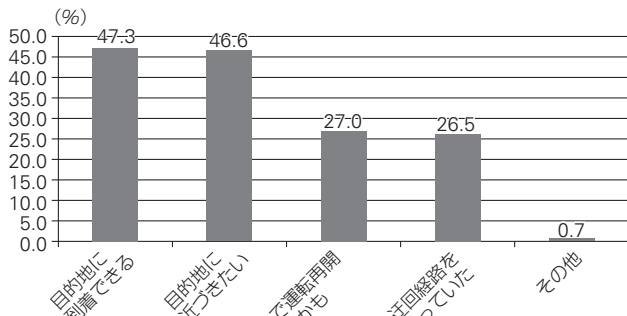
17.1%いることがわかった。

このようなことから、迂回経路や大まかな所要時間の案内をすることにより、利用者行動が変化する可能性があり、それらの情報が駅の滞留を改善する上で、重要であると考えられる。

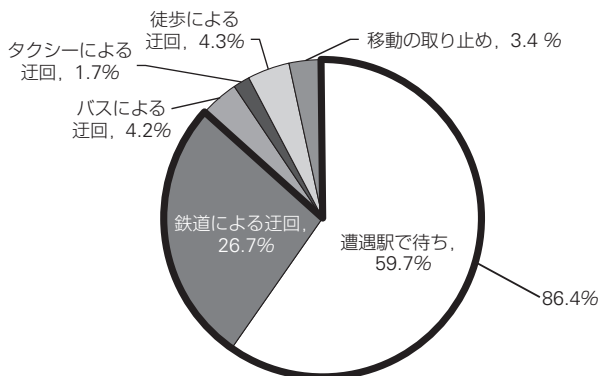
2.3 利用者の要望事項

利用者の今後の要望事項をみると図一10が示すように「運転再開見込みの案内」が依然として最も多くなっている。過去に行った鉄道事業者へのヒアリングでは、人身事故発生時は過去の経験から「運転再開見込み情報を提供する」ということであつたため、輸送トラブルに遭遇した利用者について運転再開見込みの案内があつたか調べてみた。その結果、図一11が示すように65.7%が案内はあつたと回答しているものの、そのうち63.8%の人が改善してほしいと回答している。その理由として、「情報提供が遅い」、「運転再開見込み時間が不正確である」、「車内と駅放送、駅員で情報が異なる」、「アナウンスが聞き取りづらい」、「もっと頻繁に案内してほしい」などが挙げられている。

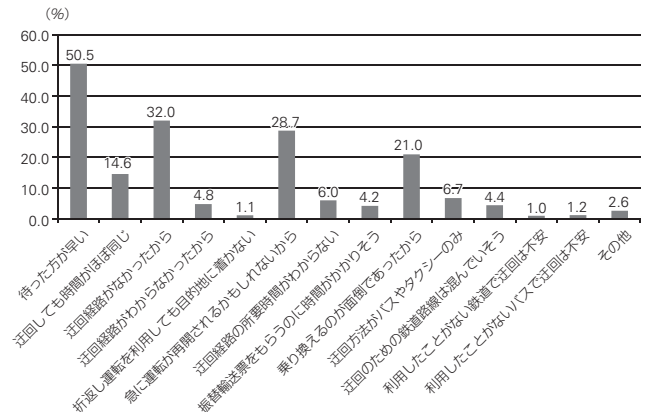
「不正確」という回答からもうかがえるように利用者が運転再開見込み情報をいかに重視しているかがわかる。見込み情報は、あくまで「見込み」であることを利用者に理解してもらう必要がある。また、輸送トラブル時の放送は、通常的車内放送とは異なり、初めて聞く内容が多いため、通常時よりも意識して丁寧にアナウンスする必要がある。



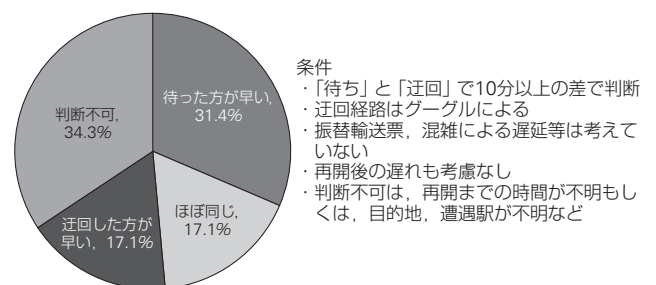
■図一6 折返し運転を利用した理由(複数回答)(N=1,110)



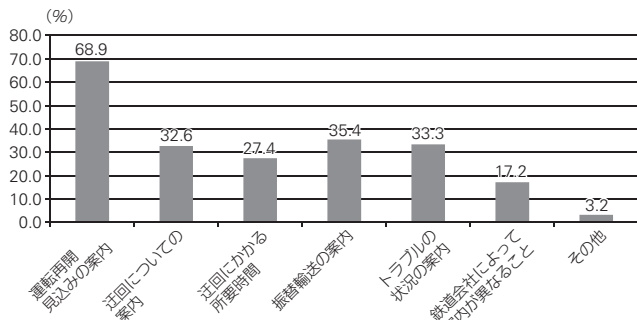
■図一7 折返し運転非利用者の行動(N=1,227)



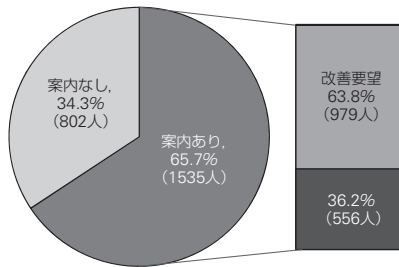
■図一8 遭遇駅で待ちを選択した理由(複数回答)(N=732)



■図一9 「待った方が早い」と回答した人の所要時間(N=35)



■図—10 利用者の要望事項（複数回答）（N=2,337）



■図—11 運転再開見込みの有無と改善要望（N=2,337）

3—まとめ

今回、利用者が輸送トラブルに遭遇したとき、どのような情報を取得し、どのような行動をしているのかをWebアンケート調査により把握した。

利用者は、「駅・車内放送」を頼りにし、「運転再開見込み」を最も重要視している。そのため、案内放送の工夫や、見込み時間についてはあくまで見込みであるということを伝達することが必要である。また、情報の取得方法が多様化している中、それらを利用者が積極的に活用するようにしていくことも重要である。

利用者は、ある行動をとる際、「運転再開見込み」と「迂回にかかる時間」を考慮するが、現状では「迂回にかかる時間」情報の取得率は低く、「再開後の遅れ」を考慮する人も少ない。再

開後の遅れに関する情報を利用者に案内するだけで利用者行動は、大きく変化する可能性がある。また、「待った方が早い」と回答した利用者の中にも迂回した方が早い人が含まれている。このようなことから、迂回経路や所要時間を案内することは、「運転再開見込み」との比較を可能にし、利用者が経路を選択する際の有効的な情報になる。

折返し運転の実施、そのものも駅の滞留を改善する上で効果的であるが、今回のアンケート結果で、迂回が多かった背景には、現在の鉄道事業者が折返し運転について様々な工夫をしてきた結果であると考えられる。その一方、迂回路線のない駅で折返し運転を行うと折返し駅に滞留する人が増加する課題も残されている。現在、折返し設備は車庫が設置されている駅に多く、利用者の滞留を考えると現在の運行が限界である。折返し運転は、利用者への影響を最小限に抑えるためには、新たな設備の設置なども検討していかなければならない。

4—今後の課題

今後は、折返し運転について定量的な効果を示す必要がある。また、今後発生が予想される首都圏の震災等についても防災の観点から検討を行い、折り返し設備設置等を考えていかなければならない。

参考文献

- 1) 国土交通省関東運輸局 [2013], “関東運輸局管内における鉄軌道事故等の発生状況（平成24年度）” https://www.wtb.mlit.go.jp/kanto/tetudou/tetudou_anzen/date/jikohassei_24.pdf
- 2) 土屋隆司・山内香奈・杉山陽一・藤浪浩平・有澤理一郎・中川剛志 [2006], “列車ダイヤ乱れ時における経路選択支援システムとその利用者行動への影響把握”, 「第5回情報科学技術フォーラム」, pp. 427-430.
- 3) 武藤雅威・柴田徹 [2009], “輸送障害に遭遇した旅客の経済損失評価法”, 「鉄道総研報告」, Vol. 23, No. 8, pp. 35-40.
- 4) 武藤智義・金子雄一郎 [2012], “鉄道の運転見合わせ時における利用者の情報取得行動分析”, 「第32回交通工学研究発表会論文集」, Vol. 53, No. 2, pp. 48-49.