

仙台・山形・東京の都市圏パーソントリップ調査データから読み解く都市交通特性

A Study of Urban Transport Characteristics Using Person Trip Survey Data
– Sendai, Yamagata, and Tokyo Metropolitan Area –

廣川和希¹ 小島 浩² 西山良孝³ 谷 亮太¹ 木全淳平¹ 日向瑞穂⁴ 千葉妙子⁵
加藤桃子⁶ 松井 浩⁷ 知野孝祐⁷ 福本大輔⁸ 中野 敦⁹ 鈴木紀一¹⁰

By Kazuki HIROKAWA, Hiroshi KOJIMA, Yoshitaka NISHIYAMA, Ryohta TANI, Junpei KIMATA, Mizuho HINATA, Taeko CHIBA,
Momoko KATO, Hiroshi MATSUI, Kosuke CHINO, Daisuke FUKUMOTO, Atsushi NAKANO and Norikazu SUZUKI

1 はじめに

我が国では、1967年に広島都市圏で初めて本格的なパーソントリップ調査（以下、「PT調査」という。）が実施されて以来、これまで65都市圏、延べ143回（2019年4月時点）のPT調査が行われてきた。直近では、2017年に仙台、山形、北部九州の3都市圏で、2018年に東京、広島、小山の3都市圏でそれぞれ実態調査が行われており、その調査結果は、都市交通の現状の把握、将来交通需要の予測、都市交通マスタープランの作成等に活用されている¹⁾。

本稿では、このうち、都市圏規模が異なる仙台、山形、東京の3都市圏に着目し、各都市圏のPT調査結果（データ）を用いて、都市交通の基本特性を都市圏間で比較する。また、特徴的な特性について、その要因を分析し、得られた知見から、今後の都市交通調査に向けた考察をまとめる。

2 対象都市圏のPT調査概要

(1) 仙台都市圏PT調査の概要²⁾

仙台都市圏パーソントリップ調査（以下、「仙台PT調査」という。）は、1972年に第1回調査が行われて以降、仙台市を中心都市とする圏域で、これまで計5回の調査（第2回：1982年、第3回：1992年、第4回：2002年、第5回：2017年）が行われてきた。直近の第5回PT調査は、2017年10～11月に仙台市をはじめとする18市町村を対象に「郵送配布・郵送またはWeb回収方式」で行われ、約2.4万世帯、約5.1万人から有効回答を得ている。第4回調査までは平日1日を調査対象日としてきたが、第5回調査では休日にも調査対象を拡張し、同じ対象者の平休各1日を調査対象とした。

表-1 対象都市圏のPT調査概要

	仙台PT調査 (第5回)	山形PT調査	東京PT調査 (第6回)
調査主体	宮城県 仙台市	山形市	国土交通省、茨城県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、横浜市、川崎市、千葉市、さいたま市、相模原市
対象圏域	仙台市を中心都市とした18市町村（約70万世帯）	山形市を中心都市とした5市町（約14万世帯）	東京、神奈川、千葉、埼玉の全域と茨城県南部地域（約1,800万世帯）
調査期間	2017年 10～11月	2017年 10～11月	2018年 9～11月
調査方法	郵送配布・郵送またはWeb回収	郵送配布・郵送またはWeb回収	郵送配布・郵送またはWeb回収
調査日	平休各1日	平休各1日	平日1日
回収数	約2.4万世帯 約5.1万人 (有効回収数)	約1万世帯 約2.3万人 (有効回収数)	約16万世帯 約31万人

(出典：各都市圏公表資料より抜粋して作成)

(2) 山形広域都市圏PT調査の概要³⁾

山形広域都市圏パーソントリップ調査（以下、「山形PT調査」という。）は、全国の都道府県で唯一PT調査が未実施だった山形県において、今回初めて実施されたPT調査である。2017年10～11月に、山形市、天童市、上山市、山辺町、中山町の5市町を対象に「郵送配布・郵送またはWeb回収方式」で行われ、約1万世帯、約2.3万人から有効回答を得ている。調査に際しては、隣接する仙台PT調査と連携し、調査項目の大半を同一に設定した上で、調査対象日を合わせ、同じ進捗スケジュールで調査を実施している（このため、山形PT調査も、平休各1日を調査対象としている）。

(3) 東京都市圏PT調査の概要⁴⁾

東京都市圏パーソントリップ調査（以下、「東京PT調査」という。）は、1968年に第1回調査が行われて以降、これまで計6回の調査（第2回：1978年、第3回：1988年、第4回：1998年、第5回：2008年、第

¹ 都市地域・環境部門（東北事務所）研究員 ² 都市地域・環境部門 担当部門長兼グループマネジャー
³ 都市地域・環境部門（東北事務所）グループマネジャー ⁴ 都市地域・環境部門（東北事務所）主任情報員
⁵ 都市地域・環境部門（東北事務所）情報員 ⁶ 都市地域・環境部門 研究員
⁷ データサイエンス室 研究員 ⁸ 東北事務所次長、都市地域・環境部門 担当部門長兼グループマネジャー
⁹ 都市地域・環境部門 主幹研究員兼グループマネジャー 博士（社会工学） ¹⁰ シニアフェロー、研究本部技術営業部長

6回：2018年）が行われてきた。直近の第6回PT調査は、2018年9～11月に東京都（島しょ部を除く）、神奈川県、埼玉県、千葉県全域と茨城県南部地域を対象に「郵送配布・郵送またはWeb回収方式」で行われ、平日1日を調査対象に約16万世帯、約31万人から回答を得ている。

3 都市圏の基本特性の比較

対象都市圏である仙台、山形、東京の直近のPT調査データを用いて、都市交通の基本特性である「生成原単位」「外出率、ネット原単位」「目的構成比」「代表交通手段分担率」を都市圏間で比較する。また、仙台と東京に関しては、直近3回の経年変化も合わせて比較する。

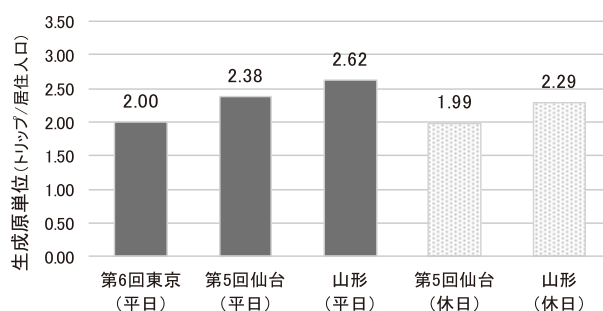
(1) 生成原単位、外出率、ネット原単位

都市圏ごとの生成原単位（居住人口当たりトリップ数）、外出率（居住人口に対する外出人口割合）、ネット原単位（外出人口当たりトリップ数）を図－1～図－3に示す。生成原単位は、平日、休日とも都市圏規模が大きいほど低い傾向にある。また、外出率とネット原単位も同様の傾向がみられた。つまり、都市圏規模が大きくなると、平休ともに外出せず、外出しても複数回の移動を行わない傾向にある、といえる。

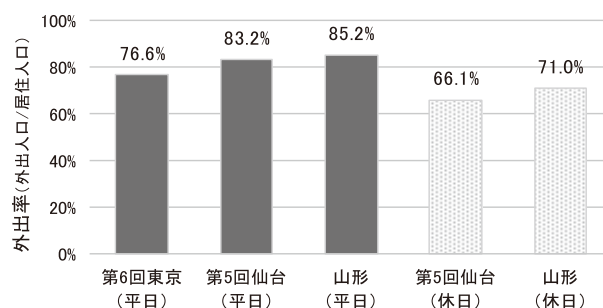
次に、これまで複数回PT調査が実施されている東京と仙台を対象に、過去3回分の平日の生成原単位を性年齢別に比較した結果を図－4、図－5に示す。東京は、第5回調査（2008年）から第6回調査（2018年）にかけて、生成原単位が全ての年齢階層で低下した。これに対し仙台は、若年層の生成原単位が低下し、高齢層の生成原単位が増加するという、これまでの傾向がさらに進展する結果となった。特に、35～74歳までの生成原単位はほぼ同程度になっており、仙台都市圏の高齢者の場合、定年退職後も退職前と同程度の移動回数を保って生活していることが伺える。

(2) 目的構成比

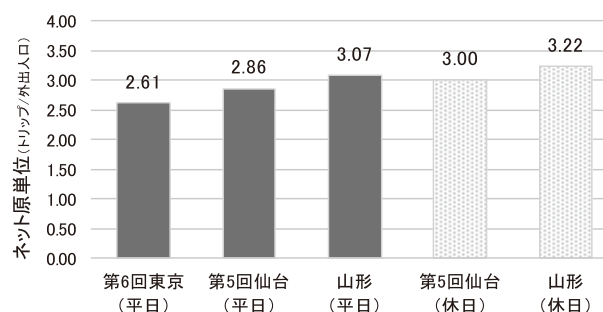
都市圏ごとのトリップ目的構成比を図－6に示す。行動目的を把握するため、帰宅目的を除くトリップの目的構成比とした。平日は、東京の通勤通学の割合が、仙台と山形に比べ高く、私事と業務の割合が低い。仙台、山形は東京に比べ、ネット原単位が高いこ



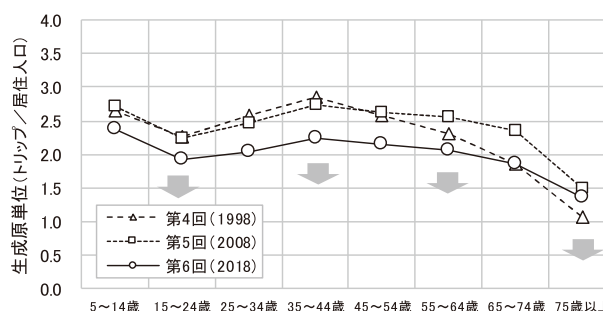
図－1 都市圏比較（生成原単位）



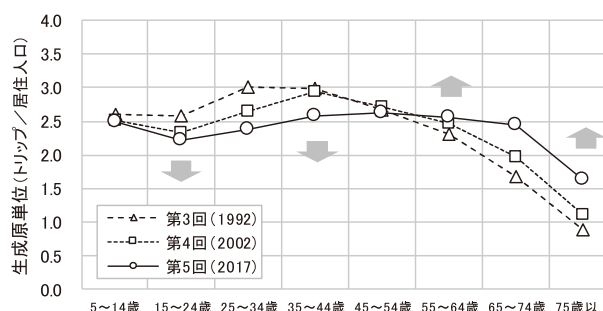
図－2 都市圏比較（外出率）



図－3 都市圏比較（ネット原単位）



図－4 経年比較（東京：生成原単位）



図－5 経年比較（仙台：生成原単位）

とから、通勤と帰宅以外の第3トリップ（例えば帰宅途中の買物、一度帰宅して買物に出かける、など）が多く発生していることが伺える。また、仙台、山形は、休日は私事が約9割を占める。

次に、これまで複数回PT調査が実施されている東京と仙台を対象に、過去3回分の平日の目的構成比を比較した結果を図-7、図-8に示す。東京、仙台とも業務の構成比が年々低下している。また、仙台は私事の構成比が経年的に増加してきており、第5回調査（2017年）では、平日の約5割を私事が占める結果となった。

(3) 代表交通手段分担率

都市圏ごとのトリップの代表交通手段分担率を、図-9に示す。平日、休日ともに、都市圏規模が大きくなると鉄道の分担率が高くなり、自動車の分担率が低くなっている。また、徒歩と二輪車の分担率は、鉄道分担率と同様に都市圏規模が大きいほど高い。バスの分担率は、各都市圏とも概ね3%となっている。休日になると、仙台、山形とも平日に比べて自動車分担率が大きく増加し、仙台では約7割、山形では約8割が自動車利用となる。

次に、これまで複数回PT調査が実施されている東京と仙台を対象に、過去3回分の平日の代表交通手段分担率を比較した結果を図-10、図-11に示す。東京は、20年間で鉄道と自動車の分担率が逆転し、第6回調査（2018年）では、鉄道分担率が最も高くなった。仙台も鉄道分担率が増加してきており、第5回調査（2017年）では、二輪車を上回った。また、最も利用の多い自動車の分担率は、調査開始以降、初めて横ばいとなった。

4 都市交通特性の要因を読み解く

本章では、3章で確認した3都市圏の基本特性のうち、特に以下の3点に着目しその要因を読み解く。

- ✓都市圏規模が小さいほど生成原単位が高くなるのはなぜか？
- ✓業務目的が大きく減少しているのはなぜか？
- ✓休日になると、自動車利用が大きく増加するのはなぜか？

なお、本章の分析は、本稿執筆時点（2020年4月）

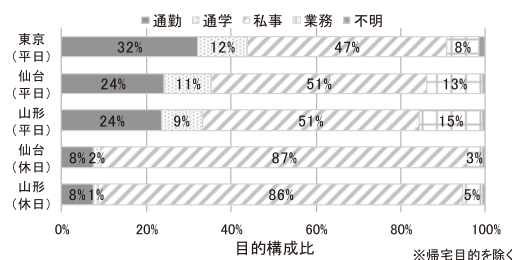


図-6 都市圏比較（目的構成比）

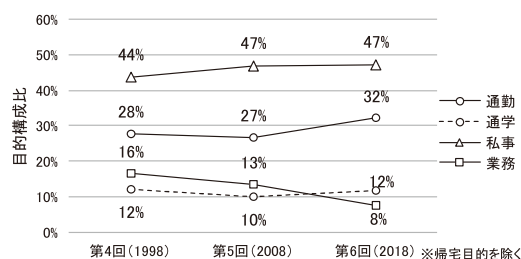


図-7 経年比較（東京：目的構成比）

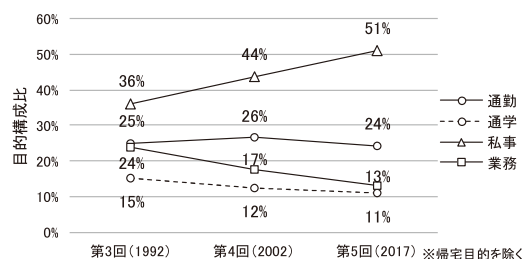


図-8 経年比較（仙台：目的構成比）

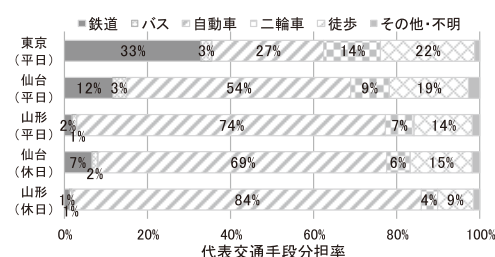


図-9 都市圏比較（代表交通手段分担率）

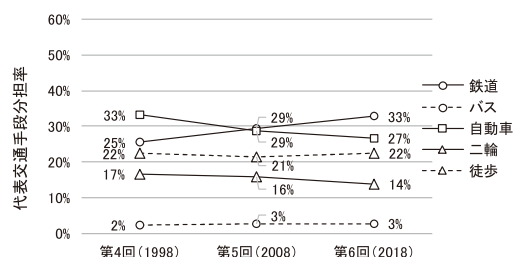


図-10 経年比較（東京：代表交通手段分担率）

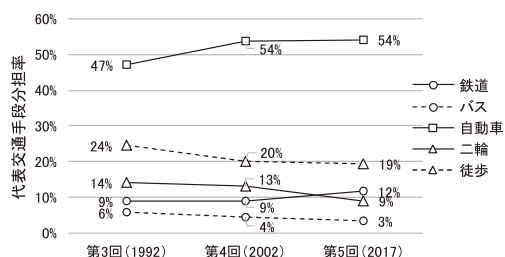


図-11 経年比較（仙台：代表交通手段分担率）

で活用可能な仙台PT調査と山形PT調査のマスターデータを用いて行う。

(1) 都市圏規模が小さいほど生成原単位が高くなるのはなぜか？

第5回仙台PT調査と山形PT調査の目的別生成原単位のうち、平日を図-12に、休日を図-13に示す。平休とも、ほとんどの目的で山形の方が仙台よりも生成原単位が高くなっている。特に「帰宅」に関しては、平休ともに仙台と山形の差が大きく、外出しても一旦自宅に戻り、また出かけるといった「自宅ベースの動き」が多いことが伺える。

その要因として、トリップの移動時間に着目し、目的ごとの平均トリップ時間を比較した。比較結果を図-14と図-15に示す。各目的とも、仙台に比べ、山形の平均トリップ時間が短く、比較的コンパクトな移動が多いことがわかる。特に、通勤、業務、帰宅は、2～3割程度、仙台に比べ、トリップ時間が短い。自宅と勤務先や買物先などの目的地に近いことが、生成原単位が高くなっている要因であると推察される。

(2) 業務目的が大きく減少しているのはなぜか？

経年比較が可能な仙台PT調査データを用いて、性年齢階層別に業務目的の生成原単位の経年変化を比較した。比較結果を図-16と図-17に示す。なお、ここでの業務目的の原単位は、就業率の変化の影響が含まれないよう「就業人口当たりの業務トリップ数」とした。男女とも経年的に業務原単位が低下しているが、特に男性の25～44歳は大きく低下してきており、第5回調査(2017年)では、65～74歳が全年齢で最も業務原単位が高い結果となっている。平成27年全国都市交通特性調査(全国PT調査)でも、全国的に業務トリップが減少しており、特に平日は1987年から2015年の28年間で57%減少したことが示されている⁵⁾。

この要因として、産業別の業務原単位に着目し、就業者の産業別に業務原単位を比較した。比較結果を図-18に示す。第一次、第二次産業に比べ、第三次産業の就業者の業務原単位は低くなっている。仙台都市圏の傾向として、年々、第三次産業の構成比が増加してきていることから、そうした傾向が業務トリップの減少要因の1つとして考えられる。

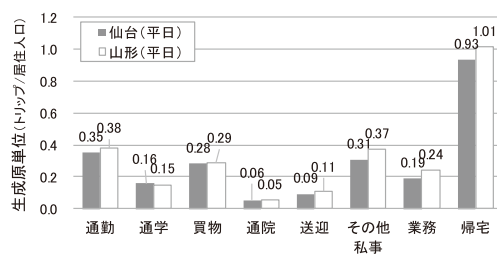


図-12 目的別生成原単位(平日)

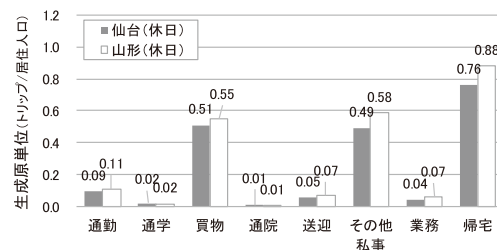


図-13 目的別生成原単位(休日)

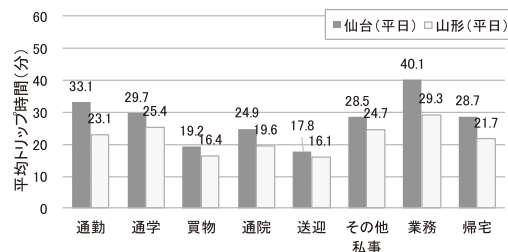


図-14 目的別平均トリップ時間(平日)

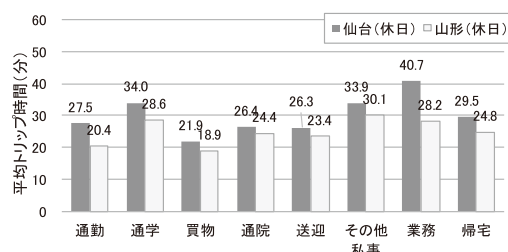


図-15 目的別平均トリップ時間(休日)

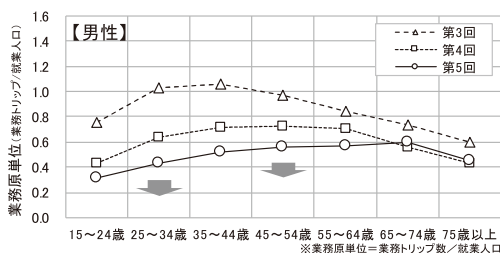


図-16 年齢別の業務原単位の経年変化(仙台:男性)

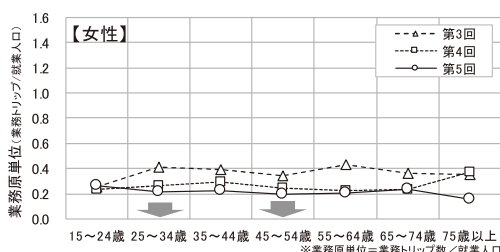


図-17 年齢別の業務原単位の経年変化(仙台:女性)

(3) 休日になると、自動車利用が大きく増加するのはなぜか？

第5回仙台PT調査と山形PT調査の「平日の通勤交通手段別の休日における自動車分担率」を比較した。比較結果を図-19に示す。平日の通勤で自動車を利用している人は、休日も9割以上が自動車を利用しているが、鉄道やバスといった公共交通利用者も休日は仙台で約6割、山形で約7割が自動車を利用している。また、徒歩や二輪車も鉄道やバスほどではないが、半数程度の人が休日に自動車を利用している。

この要因として、特に両都市圏の都心通勤者の休日の訪問先に着目する。都心からの距離帯別集中量の累積密度分布を図-20に、自宅からの距離帯別集中量の累積密度分布を図-21にそれぞれ示す。なお、ここでの都心の定義は、両都市圏のターミナル駅であるJR仙台駅とJR山形駅から1km圏内とした。まず、JR仙台駅とJR山形駅からの休日の距離帯別集中量をみると、都心通勤者のうち、休日も都心が目的地のトリップは仙台が17%、山形が11%にとどまっている。仙台、山形とも都心通勤者の多くが休日には都心を訪れていないことが分かる。また、都心通勤者の休日の集中量を自宅からの距離でみると、約5割が自宅から3km以内を目的地としており、休日は自宅周辺で活動していることが分かる。以上から、都心通勤者の多くが休日は自宅周辺で過ごし、都心以外の地域で比較的利便性の高い自動車利用が結果的に増えているものと推察される。

5 今後の都市交通調査に向けた考察

前章までの分析結果を踏まえ、政策と調査の両面から、今後の都市交通調査に向けた考察をまとめる。

(1) 政策面からみた今後の都市交通調査

都市交通調査では、これまで通勤・通学をはじめとする「定常的な移動」を主な対象に調査を行い、人々の「平均的な行動」に対する政策を検討してきた。しかし、近年のトリップ目的構成比の変化や今後の人口減少・少子高齢社会の進展、また、人々の価値観の多様化といった動向を踏まえると、今後は、「定常的な移動」に加え、私事目的に代表される「非定常的な移動」も踏まえた「日常の暮らし全般」を対象として交通政策を検討

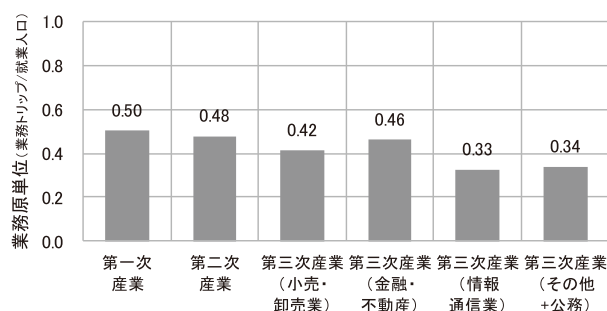


図-18 産業別業務原単位 (仙台：平日)

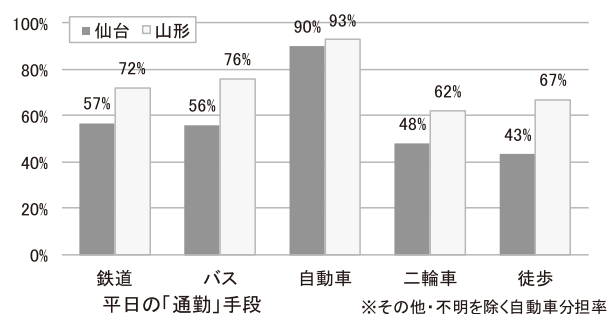


図-19 平日通勤手段別の休日自動車分担率

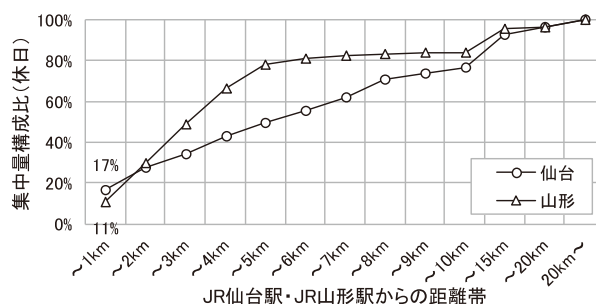


図-20 休日の都心からの距離帯別集中量 (都心通勤者)

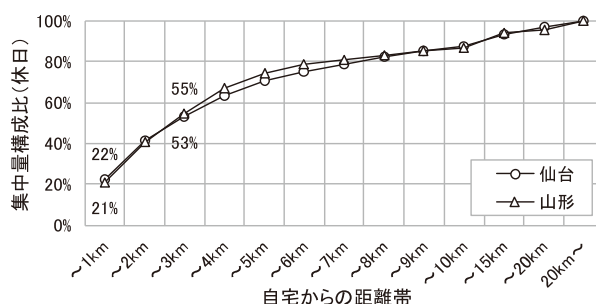


図-21 休日の自宅からの距離帯別集中量 (都心通勤者)

討していくことが求められるだろう。そのためにも、これまで以上に「人」に着目し、移動や暮らしの「多様性」という観点を踏まえて、地域や属性に応じた政策を丁寧に検討、実施していくことが重要と考えられる。

地域という観点では、仙台PT調査と山形PT調査の休日調査結果から、都心通勤者の多くが休日は自宅周辺で行動していることが明らかとなった。持続可能な都市構造として、「コンパクト+ネットワーク」型の都

市構造を基本とするにしても、その検討に際しては、居住者の休日の移動など、非定常的な移動実態も踏まえた上で、都心・拠点と郊外のバランスを考え、検討していくことが重要となる。

(2) 調査面からみた今後の都市交通調査

「ビッグデータ」と呼ばれる人やモノの移動に関する大量のデータにより、これまでPT調査で把握していた総流動の部分に関しては、代替可能な環境が整いつつある。また、その対象は、24時間365日であり、PT調査で把握できなかった様々な変動も把握可能となってきている。一方で、個人や世帯の詳細な属性（例えば、家族構成、居住履歴、自動車保有など）と移動実態をクロスした分析や、目的別の交通実態、交通手段分担などはビッグデータでは現時点では難しい面がある。前述のように、今後、人の移動や暮らしの多様性という観点を踏まえて交通政策を検討する上では、今後のPT調査は、いかに「質の高い」属性情報と移動実態を調査するかが鍵となるだろう。

近年のPT調査では、郵送とWebを組合せた調査が主流となっているが、従前の訪問調査に比べ、一定数の不明回答、未回答が含まれており、集計分析上の課題となる場合も多い。また、分析側からのニーズとして、親族との近居や交友関係、世帯所得といった、これまでのPT調査で一般的に対象としてきた個人属性からさらに踏み込んだデータの取得ニーズも高まってきている。今後「質の高い」属性情報と移動実態を調査、収集していく上で、これらの課題やニーズを踏まえて、調査手法を検討していくことが重要となる。

6 おわりに

本稿では、仙台、山形、東京の3都市圏のPT調査データから、各都市圏の近年の交通特性や経年変化を比較した。また、特徴的な交通特性について、仙台と山形のマスターデータを用いて、要因分析を行った。さらに、それらの分析結果を踏まえ、政策と調査の両面から今後の都市交通調査に向けた考察をまとめた。

本稿を執筆している2020年4月現在、COVID-19は世界中で猛威をふるい、国内でも外出自粛が要請される中、多くの人々がこれまでに経験したことのない生活を送っている。一方で、テレワーク、ビデオ会議などこれ

まで提唱されつつもなかなか経験してこなかった（できなかった）働き方を多くの人々が経験する機会にもなっている。筆者自身も、在宅勤務により、モニター越しに打合せをし、外出はもっぱら自宅周辺に限られるような、今回のPT調査データで言えば、休日に近い生活を日々送っている。今後は、これまでの「非日常」が「日常」になっていくことも十分考えられることから、「非定常」「非日常」の交通も含めた「暮らし全般」を対象に、今後の都市と交通のあり方、政策を考えていかなければならない、と思いを巡らせているところである。

謝辞

本稿は、「第5回仙台都市圏パーソントリップ調査業務委託（H29～H30）」および「山形広域都市圏パーソントリップ調査業務（H29～H30）」の成果に加え、両都市圏から提供頂いたマスターデータを分析し、取りまとめたものである。宮城県都市計画課、仙台市交通政策課、山形市まちづくり政策課の各位には多大なる協力を賜った。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 国土交通省都市局：パーソントリップ調査の実施状況（2019年4月時点）、https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000031.html, 2020. 04アクセス
- 2) 宮城県：第5回仙台都市圏パーソントリップ調査結果の概要について、<https://www.pref.miyagi.jp/site/pt/>, 2020. 04アクセス
- 3) 山形市：山形広域都市圏パーソントリップ調査について、<https://www.city.yamagata-yamagata.lg.jp/shiseijoho/sub14/toshiseisaku/61c7fptkekka.html>, 2020. 04アクセス
- 4) 東京都市圏交通計画協議会：第6回東京都市圏パーソントリップ調査の概要、<https://www.tokyo-pt.jp/person/01>, 2020. 04アクセス
- 5) 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室：都市における人の動きとその変化～平成27年全国都市交通特性調査集計結果より～、<https://www.mlit.go.jp/common/001223976.pdf>, 2020. 04アクセス