

仙台・山形 PT 調査データを用いた 都市交通特性の都市間比較と 今後の都市構造に関する一考察

廣川 和希¹・小島 浩²・西山 良孝¹・谷 亮太³・木全 淳平¹
・加藤 桃子²・福本 大輔¹・中野 敦²・鈴木 紀一²

¹正会員 一般財団法人計量計画研究所 東北事務所（〒980-0802 宮城県仙台市青葉区二日町 3-10）

E-mail: khirokawa@ibs.or.jp, YNishiyama@ibs.or.jp, jkimata@ibs.or.jp, dfukumoto@ibs.or.jp

²正会員 一般財団法人計量計画研究所（〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町 2-9）

E-mail: HKojima@ibs.or.jp, momokokato@ibs.or.jp, anakano@ibs.or.jp, NSuzuki@ibs.or.jp

³正会員 株式会社ライテック（〒162-0826 東京都新宿区市谷船河原町 11 番地）

E-mail: tani@litec.co.jp

パーソントリップ調査は、1967年に広島都市圏で初めて本格的に実施されて以降、これまで 65 都市圏、延べ 143 回（2019 年 4 月時点）行われてきた人の行動に関する代表的な統計調査であり、その調査結果は、都市交通の現況の把握、将来交通需要の予測、都市交通マスタープランの作成等、様々な場面で活用されている。

本研究は、このうち 2017 年に実施された隣接する仙台都市圏、山形広域都市圏の両パーソントリップ調査に着目し、両都市圏の基本交通特性の比較や要因分析を通じて、今後の都市構造に関する一考察をとりまとめたものである。

Key Words: Person Trip Survey, Trip Production Rate, Holiday Car Use, Urban Structure,

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、都市交通の現況の把握、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⁾。

本研究では、このうち、2017年の同時期に、隣接する仙台都市圏、山形広域都市圏の両都市圏で実施された PT 調査に着目し、調査結果から両都市圏間の都市交通特性の比較を行う。また、その中の特徴的な特性に関する要因分析を行った上で、分析を通じて得られた知見から今後の都市構造に関する考察を行う。

具体的には、まず 2 章で今回対象とする仙台、山形両都市圏の PT 調査に関する概要と特徴を整理する。3 章で

は、生成原単位や外出率、目的構成比、代表交通手段構成比といった基本的な都市交通特性を両都市圏間で比較する。また、これまで定期的に調査が実施されてきた仙台都市圏に関しては、各交通特性の経年比較も合わせて行う。4 章では、3 章の都市交通特性の比較結果の中から特徴的な結果を抽出し、その要因分析を行う。最後に、5 章で 4 章までに得られた知見から、今後の都市構造に関する考察を行う。

2. 対象都市圏の PT 調査概要と特徴

本章では、本研究で対象とする仙台、山形の両都市圏の PT 調査の概要と特徴を示す。

(1) 仙台都市圏 PT 調査の概要²⁾ と特徴

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 年に実施された第 1 回調査以降、仙台市を中心都市とする圏域で行われている調査である。これまで計 5 回の調査（第 2 回：1982 年、第 3

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
調査主体	宮城県・仙台市	山形市
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)
調査期間	2017 年 10~11 月	2017 年 10~11 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
調査日	平日・休日 各 1 日	平日・休日 各 1 日
回収数	約 24 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)

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（人口：約 162 万人）を対象に「郵送配布・郵送または Web 回収方式」で行われ，約 24 万世帯，約 5.1 万人から有効回答を得ている。

第 5 回仙台 PT 調査の特徴的な点として，第 4 回調査まで平日 1 日だった調査対象日を休日にも拡張し，同じ対象者に平日，休日の 1 日ずつの交通行動をそれぞれ調査している点が挙げられる。これにより，平日と休日の両面から居住者の交通特性を把握することが可能となった。

(2) 山形広域都市圏 PT 調査の概要³⁾ と特徴

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，上市市，山辺町，中山町の 5 市町（人口：約 37 万人）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。

今回の山形 PT 調査の特徴的な点として，調査実施に際して，同時期に実施された仙台 PT 調査と調査対象圏域が隣接している点（図-1）を踏まえ，調査項目の大半を同一に設定，調査対象日や調査の進捗スケジュールを合わせるなど，事前に仙台都市圏と連携を図りながら，調査を行っている点が挙げられる。このため，本研究のように，両都市圏の比較が行いやすい形でデータが整備されている。また，山形 PT 調査でも，平日，休日の 1 日ずつを対象に調査を行っているため，平日と休日の両面から居住者の交通特性を把握することが可能となっている。

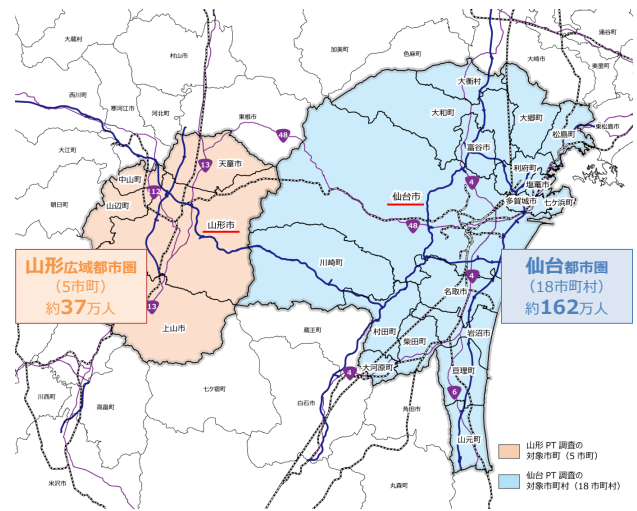


図-1 対象都市圏の位置図

3. 都市圏の都市交通特性の比較

本章では，仙台PT調査，山形PT調査の各データを用いて，都市交通調査の基本特性である「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」を両都市圏で比較する。また，仙台に関しては，直近3回の経年変化も合わせて整理する。

(1) 生成原単位，外出率，ネット原単位

都市圏ごとの平日休日それぞれの生成原単位（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-2~図-4 に示す。生成原単位は，平日，休日とも山形の方が高い傾向にある。また，外出率とネット原単位に関しても同様の傾向がみられる。つまり，都市圏規模が小さいほど，平休ともに外出しやすく，かつ外出した

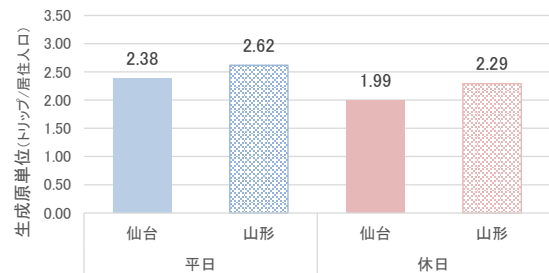


図-2 都市圏比較 (生成原単位)

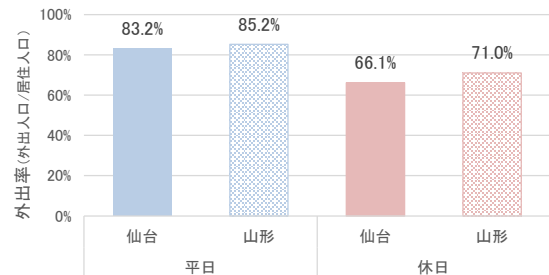


図-3 都市圏比較 (外出率)

際に複数回の移動を行う傾向にある，といえる。

次に，これまで複数回 PT 調査が実施されている仙台

都市圏を対象に、過去 3 回分の平日の生成原単位を年齢別に比較する。結果を図-5 に示す。45～54歳を境に、若年層の生成原単位が減少、高齢層の生成原単位が増加、という従来の傾向が第 4 回（2002 年）から第 5 回（2017 年）にかけても進行した結果となった。これは、外出率、ネット原単位でも同様の傾向となっている。特に、生成原単位では、35～74歳までが同程度となっており、仙台都市圏の高齢者は、全体としては、定年退職後も退職前と同程度の活動性を保った生活を過ごしていることがうかがえる。

(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。外出の際の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、休日とも両都市圏に大きな違いはなく、平日は、通勤・通学が 35% に対して、私事が約 5 割、休日は、私事が約 9 割を占めている。両都市圏とも、平休によらず、私事目的での移動が主要な移動目的となっていることが分かる。

次に、これまで複数回 PT 調査が実施されている仙台都市圏を対象に、過去 3 回分の平日の目的構成比の推移を整理する。結果を図-7 に示す。経年的には、私事目的の構成比が年々高まる一方、業務目的の構成比は低くなってきており、最新の第 5 回調査（2017 年）では、通勤の半数程度の構成比となっている。この傾向は、2018 年に実態調査が行われた東京都市圏 PT 調査⁴⁾ や、平成 27 年全国都市交通特性調査⁵⁾ でも同様の傾向が示されている。特に、全国都市交通特性調査では、「1987 年から 2015 年の 28 年間で平日の業務トリップが全国で 57% 減少」と、大きく変化していることが示されている。これは、ICT の普及等により、かつての情報と連動した人の移動が、情報のみの移動に置き換わったことによる影響が大きいと推察される。

(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-8 に示す。仙台に比べ山形の自動車分担率が、平日で 20 ポイント、休日で 15 ポイントほど高く、山形は自動車が主要な交通手段となっているといえる。また、自動車の分担率が高いほど、徒歩と二輪車の分担率が低い傾向にある。また、特徴的なのが、両都市圏とも休日になると、平日に比べて自動車分担率が大きく増加する点である。休日は仙台で約 7 割、山形で約 8 割が自動車利用となっている。

次に、これまで複数回 PT 調査が実施されている仙台都市圏を対象に、過去 3 回分の平日の代表交通手段分担率の推移を整理する。比較した結果を図-9 に示す。仙台は、第 4 回調査（2002 年）から第 5 回調査（2017 年）ま

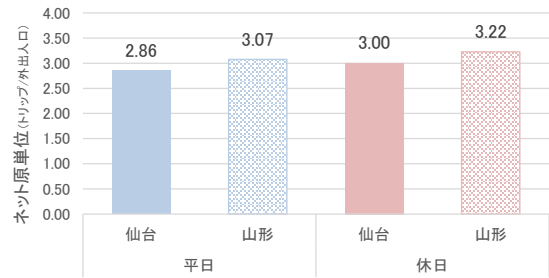


図-4 都市圏比較（ネット原単位）

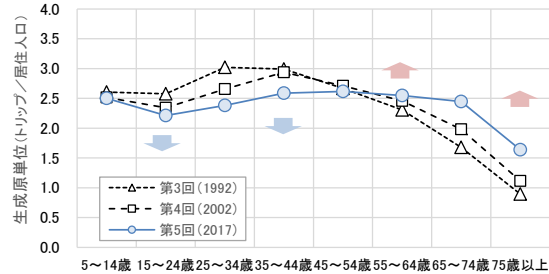


図-5 生成原単位の経年変化（仙台 PT 調査：平日）

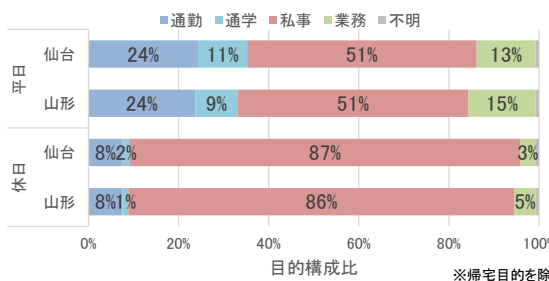


図-6 都市圏比較（目的構成比：帰宅目的を除く）

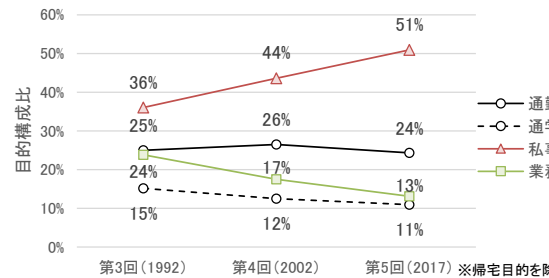


図-7 目的構成比の経年変化（仙台 PT 調査：平日）

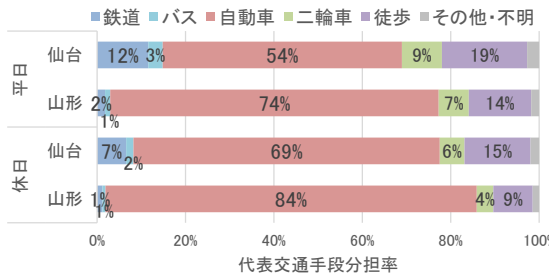


図-8 都市圏比較（代表交通手段分担率）

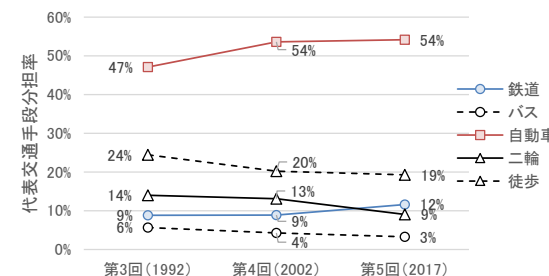


図-9 代表交通手段分担率の経年変化（仙台 PT 調査：平日）

での 15 年間に、仙台市営地下鉄東西線、仙台空港アクセス線などの鉄道新線や JR の新駅の開業などもあり、鉄道分担率が上昇してきており、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. 対象都市圏の PT 調査概要

本章では、3 章で比較した各都市圏の基本交通特性のうち、特に以下の 2 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？
- ✓休日になると、自動車利用が大きく増加するのはなぜか？

(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？

まず、両都市圏の生成原単位を目的別に比較する。平日を図-10に、休日を図-11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おり、特に「その他私事(習い事や食事、交際、娯楽、遊戯など)」と「帰宅」でその差が大きい。中でも「帰宅」に関しては、平休ともに山形が仙台に比べて高くなっており、山形は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」が多いことがうかがえる。

その要因として、トリップの移動時間に着目し、目的ごとに平均トリップ時間を比較した。比較結果を図-12と図-13に示す。各目的とも、仙台に比べ、山形の平均トリップ時間は短く、比較的コンパクトな移動が多いことわかる。特に、通勤、業務、帰宅は、2~3 割程度、仙台に比べ、山形のトリップ時間が短い。自宅と勤務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) 休日になると、自動車利用が大きく増加するのはなぜか？

まず、両都市圏の「平日の通勤交通手段別の休日における自動車分担率」を比較する。比較結果を図-14に示す。両都市圏とも平日に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。また、鉄道やバスといった公共交通で平日通勤している人も、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、特に両都市圏の平日都心通勤者の休日の私事トリップの目的地に着目する。都心からの距離

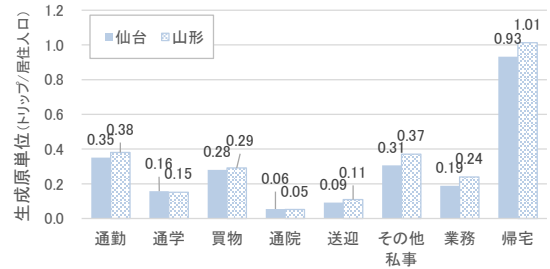


図-10 目的別生成原単位 (平日)

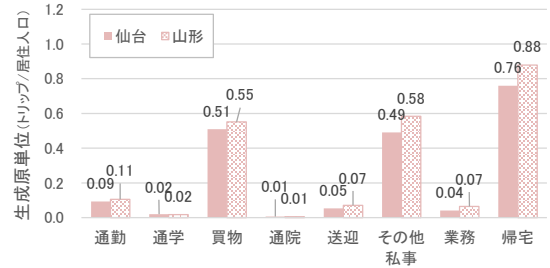


図-11 目的別生成原単位 (休日)

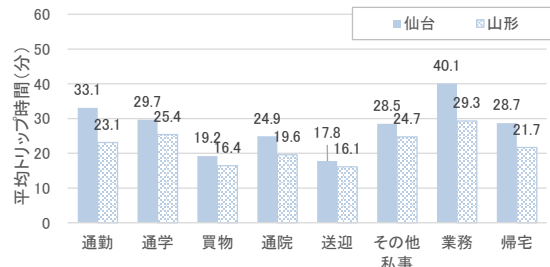


図-12 平均トリップ時間 (平日)

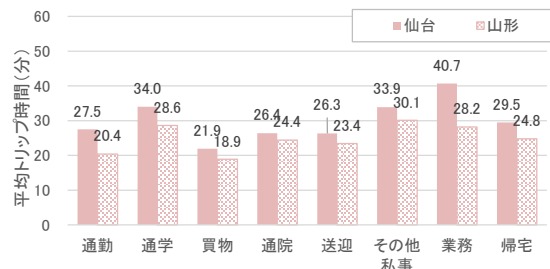


図-13 平均トリップ時間 (休日)

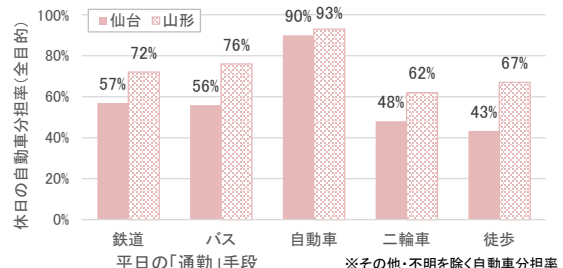


図-14 休日の自動車分担率 (平日通勤手段別)

帯別集中度の累積密度分布を図-15に、自宅からの距離帯別集中度の累積密度分布を図-16にそれぞれ示す。なお、ここでの都心の定義は、両都市圏のゾーニングにおける定義を参考に、仙台は 00 大ゾーン、山形は 01 大ゾーンとした。

まず、休日の「都心」からの距離帯別集中度をみると、平日都心通勤者のうち、休日でも都心周辺を私事トリップ

の目的地としているのは仙台、山形とも 2 割程度にとどまっており、両都市圏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。次に、休日の「自宅」からの距離帯別集中度をみると、私事トリップの 7 割以上が自宅から 3km 以内を目的地としていることから、休日は自宅周辺の活動が多いことが分かる。

さらに、この傾向を世帯類型別に比較する。子育て世帯は、18 歳未満を含む 3 人以上世帯と定義した。仙台、山形ともに子育て世帯ほど休日は郊外が目的地になっている割合が高いことがわかる（図-17、図-18）。

以上から、平日の都心通勤者の多くが、休日は自宅周辺で過ごしており、両都市圏で都心以外の地域で比較的交通利便性の高い自動車利用が結果的に増えていること、またその傾向は子育て世帯ほど強い傾向にあることが、結果として、休日に自動車利用が大きく増える要因であると推察される。

5. 今後の都市構造に関する一考察

前章までの分析結果を踏まえ、今後の都市構造に関する考察をまとめる。

我が国の人口は、2008 年をピークに減少に転じており、2020 年 4 月時点で前年同月から全国で約 30 万人減少している⁶⁾。また、内訳をみても、少子高齢化の進行により、高齢人口の増加と生産年齢人口の減少が進行しており、この傾向は今後も継続することが見込まれる。このような社会構造の変化の面からも、持続可能な都市構造として「コンパクト+ネットワーク」型の都市構造が今後も基本となることは変わらないものと考えられる。都市がコンパクトになることで、移動所要時間が短縮され、それに伴い、外出率や外出時の移動回数（ネット原単位）が高くなることが本研究の成果からも見込めるだろう。

一方で、現状に目を向けると、地方都市においては、平日は鉄道やバスを利用して都心へ通勤している居住者においても、休日は自動車ですべてを郊外を中心に生活している状況が本研究を通じて明らかとなった。また、今年に入り、新型コロナウイルス感染症の影響によりテレワーク勤務等の新しい生活スタイルが定着しつつあり、平日においても外出はもっぱら近所への買物や食事といった、移動の面からみればこれまでの「休日」と区別がない状況になりつつある。

このような現状を踏まえると、今後の都市構造の方向性としては、「コンパクト+ネットワーク」型の都市構造を基本にしつつ、郊外部とのバランス関係を配慮しながら、各種政策・施策を検討していくことが必要となるだろう。そのためにも、地域ごとの居住者属性と居住者の交通特性を的確に把握し、それぞれの属性に応じた施

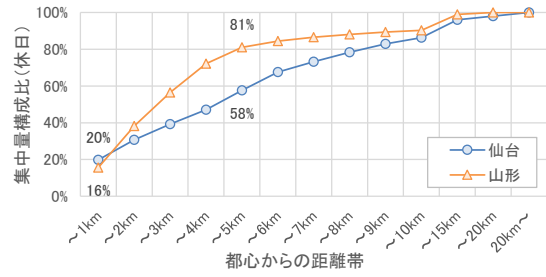


図-15 休日の都心からの距離帯別集中度 (平日都心通勤者)

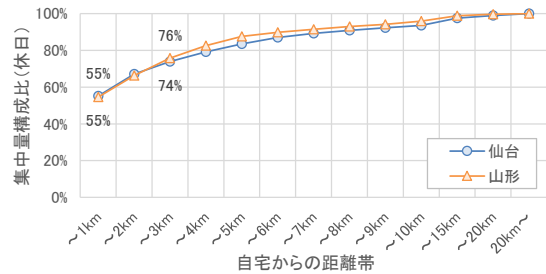


図-16 休日の自宅からの距離帯別集中度 (平日都心通勤者)

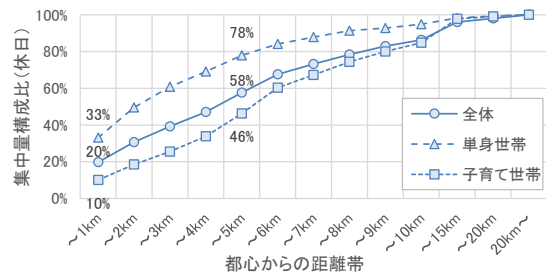


図-17 休日の都心からの距離帯別集中度 (仙台：平日都心通勤者の世帯類型別)

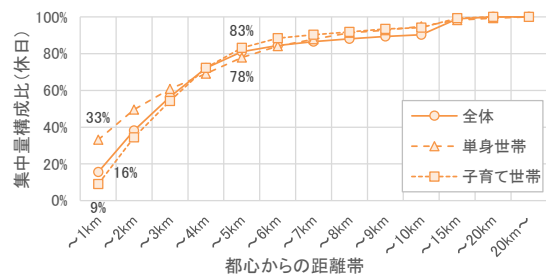


図-18 休日の都心からの距離帯別集中度 (山形：平日都心通勤者の世帯類型別)

策を丁寧に検討、実施し、かつその結果を定期的にモニタリングしていくことが重要となるだろう。個人や世帯の詳細な「属性」と「移動実態」を同時に把握する点が特徴である PT 調査は、今後の都市構造の検討においても活用が期待される。ただし、従来のような 10 年に 1 度の調査間隔では課題があるため、詳細な属性が把握できるという利点を生かした調査体系に拡張していくことも考えられる。例えば、属性ごとの移動特性を把握することに特化した形でサンプルサイズのダウンサイジング化を図り、調査間隔を短縮するような調査への拡張も一案として考えられる。

このように、今後の都市構造を考えていく上でも、交

通の面からきちんとした状況を把握していくことが重要といえるだろう。

6. おわりに

本研究では、2017年に実施された隣接する仙台都市圏、山形広域都市圏の両パーソントリップ調査に着目し、両都市圏の基本交通特性の比較や要因分析を通じて、今後の都市構造に関する一考察をとりまとめた。

今回の仙台、山形両都市圏の PT 調査データは、新型コロナウイルス感染症の影響を踏まえた政策・施策を検討していく上でも、感染症流行前の状況を平日、休日の両面で抑えている点、また平日移動の休日化、多様化の面からも休日データを調査できている点で非常に有用なデータと考えている。今後は、さらにデータを活用し、両都市圏の人々の移動や暮らしの実態や要因を丁寧に分析していく予定である。

謝辞：本稿は、仙台、山形の両都市圏から PT 調査のマスターデータを提供頂き、その分析結果を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、データ提供に加え、貴重なご意見も頂き、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,2020.08 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調査結果の概要について、
<https://www.pref.miyagi.jp/site/pt/>,2020.08 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/shisei-joho/sub14/toshiseisaku/61c7fptkekka.html>,2020.08 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令和元年11月記者発表資料、
<https://www.tokyo-pt.jp/static/hp/file/press/1127press.pdf>, 2020.08 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>,2020.08 アクセス
- 6) 総務省統計局：人口推計令和2年4月1日現在（確定値）、
<https://www.stat.go.jp/data/jinsui/new.html>,2020.09 アクセス

(Received October 2, 2020)

A Study on the Comparison of Urban Transport Characteristics and Future Urban Structure based on Sendai and Yamagata Person Trip Survey Data

Kazuki HIROKAWA, Hiroshi KOJIMA, Yoshitaka NISHIYAMA, Ryohta TANI,
Junpei KIMATA, Momoko KATO, Daisuke FUKUMOTO,
Atsushi NAKANO and Norikazu SUZUKI