

都市・地域特性と活動・交通パターンの関係に 関する基礎的研究

—4 都市圏のパーソントリップ調査データによる比較分析—

青野貞康¹・西山良孝²・小島浩³・吉田朗⁴・森田哲夫⁵

¹正会員 一般財団法人計量計画研究所東北事務所（〒980-0802 仙台市青葉区二日町 3-10）
E-mail:saono@ibs.or.jp

²正会員 一般財団法人計量計画研究所東北事務所（〒980-0802 仙台市青葉区二日町 3-10）
E-mail:ynishiyama@ibs.or.jp

³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

⁴正会員 東北芸術工科大学教授基盤教育研究センター（〒990-9530 山形県山形市上桜田 3-4-5）
E-mail:yoshida.akira@aga.tuad.ac.jp

⁵正会員 前橋工科大学教授工学部社会環境工学科（〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1）
E-mail:tmorita@maebashi-it.ac.jp

本研究は、活動・交通に着目した分析のための基礎的知見を得ることを目的として、都市・地域特性と活動・交通パターンの関係について、都市圏の規模や都市構造の異なる 4 都市圏（東京、仙台、群馬、山形）のパーソントリップ調査データを用いた比較分析を行った。外出率・原単位といった基礎的特性に加え、トリップ時間・外出活動時間やトリップパターンについて就業状況別に集計し、個人属性と都市圏の規模や都市構造との関係を考察した。その結果、都市圏規模が小さいほど、外出率・ネット原単位が大きくなる傾向が見られた。移動時間及びトリップパターンの分析からは、規模の小さい都市圏では、居住地と勤務先や私事目的地等が近接しており、コンパクトな移動が可能であるために原単位が高くなっていること、一方で、大都市圏の就業者は「通勤」に長時間を要するため、「私事」の原単位に影響が生じていることが仮説として考えられる。

Key Words: Person Trip Survey, Going-out Rate, Net Trip Rate, Trip pattern

1.背景と目的

都市交通政策の目的が、道路や大量輸送機関の整備から、コンパクトシティ化に向けた都市機能の誘導、公共交通再編、道路空間再編等にシフトする中で、都市交通調査データの活用ニーズも多様化している。近年では移動とともに活動の実態を把握して政策立案・評価に活用することが求められており、アクティビティ・ベースト・シミュレーションのような分析手法も実務での適用が始められている。

本研究ではこのような活動・交通に着目した分析のための基礎的知見を得ることを目的として、都市・地域特性と活動・交通パターンの関係について、都市圏の規模や都市構造の異なる 4 都市圏（東京、仙台、群馬、山形）のパーソントリップ調査データを用いた比較分析を

行う。外出率・原単位といった基礎的特性に加え、トリップ時間・外出活動時間やトリップパターンについて、就業状況別に集計し、都市圏の規模や都市構造との関係を考察する。

2.分析対象都市圏

本研究で都市圏間比較の対象とした都市圏は、2015 年～2018 年にかけてパーソントリップ調査を実施した、東京（三大都市圏）、仙台（地方中枢都市圏）、群馬（地方中核都市圏を含む全県）、山形（地方中核都市圏）の 4 都市圏である（表-1）。

(1)東京都市圏パーソントリップ調査

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日を調査対象日として約16万世帯、約31万人から回答を得ている。

(2)仙台都市圏パーソントリップ調査

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。

(3)群馬県パーソントリップ調査

群馬県パーソントリップ調査(以下、「群馬PT調査」という。)は、群馬県全域と栃木県足利市を対象に2か年に分けて実施したPT調査である。

2015年11月に南部(県央地域、東毛地域及び足利市)、2016年6月に北部(利根沼田地域や吾妻地域などの中山間地域)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日を調査対象日として約6.5万世帯、約14万人から回答を得ている。

(4)山形広域都市圏パーソントリップ調査

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、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)。

表-1 対象都市圏のPT調査概要

	東京PT調査 (第6回)	仙台PT調査 (第5回)	群馬PT調査	山形PT調査
調査主体	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	宮城県 仙台市	群馬県	山形市
対象圏域	東京、神奈川、千葉、埼玉の全域と茨城南部(約1,800万世帯、3,700万人)	仙台市を中心都市とした18市町村(約70万世帯、約155万人)	群馬全域と足利市(約86万世帯、約203万人)	山形市を中心都市とした5市町村(約14万世帯、約35万人)
調査期間	2018年9~11月	2017年10~11月	2015年11月(南部) 2016年6月(北部)	2017年10~11月
調査方法	郵送配布・郵送またはWeb回収			
調査日	平日1日	平休各1日	平日1日	平休各1日
回収数	約16万世帯 約31万人	約2.4万世帯 約5.1万人	約6.5万世帯 約14万人	約1万世帯 約2.3万人

3.都市圏間比較分析～外出率・ネット原単位に着目して

4都市圏間の比較は、共通して調査を行っている平日1日のデータを用いて行う。また、東京、仙台、山形については、対象圏域が通勤圏を考慮して設定されているのに対し、群馬は全県を対象としており、圏域設定による結果への影響が考えられるものの、本研究では基礎的知見を得ることを目的として、各都市圏とも全サンプルを用いて比較を行うこととする。

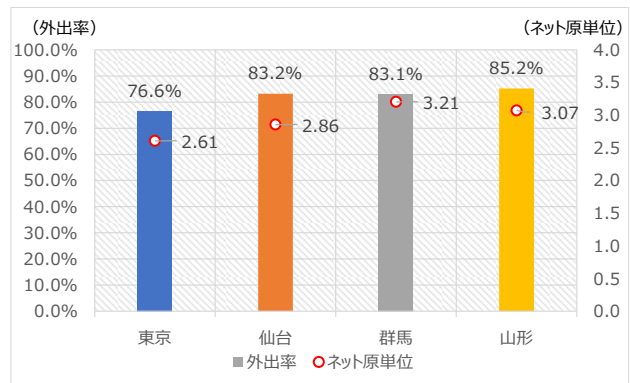


図-1 対象都市圏の外出率とネット原単位の比較

図-1は都市交通の基本特性である外出率とネット原単位について、4都市圏間の比較を行ったものである。外出率は東京が8割を下回る約77%と最も低い数値となっており、次いで仙台と群馬が約83%であり、山形が

約 85%と最も高い。ネット原単位についても東京が 2.61 で最も小さく、次いで仙台が 2.86 であり、群馬と山形は 3.0 を上回っている。このように、4 都市圏のみの比較ではあるものの、三大都市圏，地方中枢都市圏，地方中核都市圏と都市規模が小さくなるほど，人々がより外出し，アクティブに移動している傾向が見られる。以降の分析ではこの傾向の要因について検討する。

(1)就業状況と外出率・原単位の関係

人々の外出活動に影響する要因として，就業状況に着目し，「通勤」を行う「就業者」，「通学」を行う「就学者（園児・生徒・学生）」，「私事」が主な外出目的となる「非就業者（60 歳以下及び 61 歳以上）」の 4 種類の就業状況と性別を組み合わせた属性別に，外出率・ネット原単位の都市圏間比較を行う。

就業者については，東京の外出率が男女ともに 9 割を下回っているが，他の都市圏は 9 割以上で大きな差はない。ネット原単位は男女とも東京が最も小さく，次いで仙台であり，群馬と山形は 3.0 を超えている（図-2）。

就学者については，外出率・ネット原単位ともに東京がやや小さいが，他の属性に比べると都市圏間の差は大きくない（図-3）。

非就業者の外出率は就業者と比べてかなり低くなっており，また，最も低い東京と他都市圏との差も大きい。一方でネット原単位は同じ都市圏の就業者よりも概ね高くなっており，外出した人は比較的活発に移動していることがうかがえる（図-4, 5）。

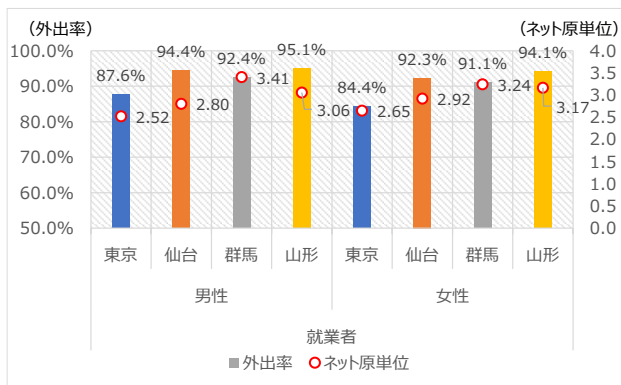


図-2 就業者の外出率とネット原単位の比較

都市圏間の外出率の差は非就業者（特に 60 歳以下）で大きく，ネット原単位の差は就業者で大きくなっている。図-6 に示す通り，都市圏間での就業状況別の構成比に極端な違いは見られないことから，同じ就業状況での都市圏間の差が積み重なることによって，都市圏全体の外出率，ネット原単位の差につながっているものと考えられる。

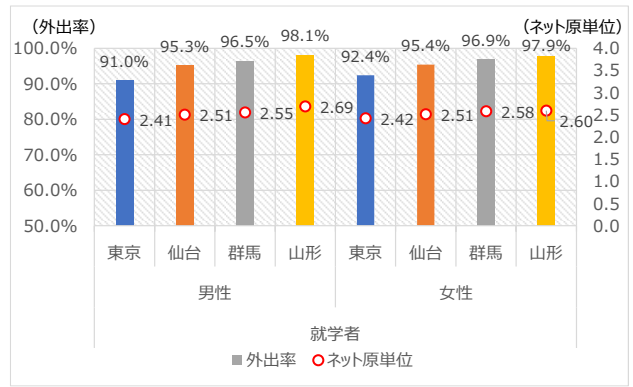


図-3 就学者の外出率とネット原単位の比較

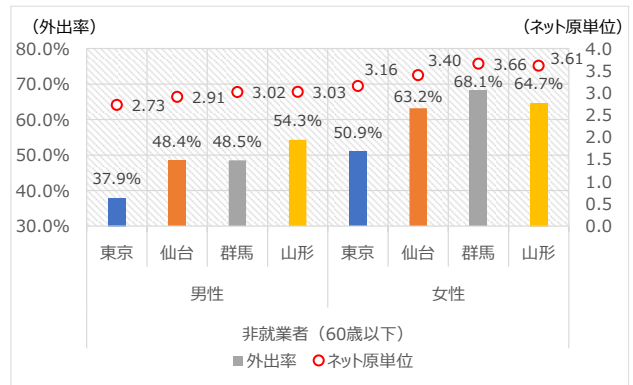


図-4 非就業者（60歳以下）の外出率とネット原単位の比較

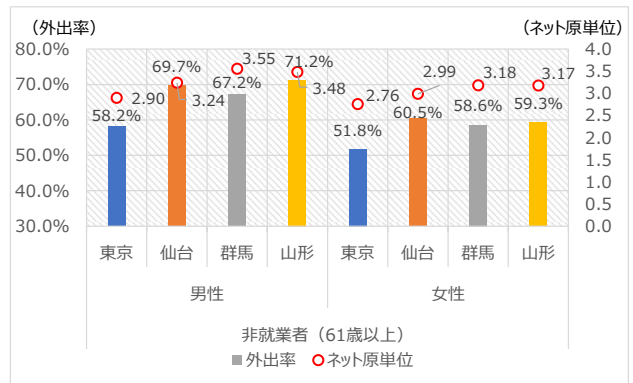


図-5 非就業者（61歳以上）の外出率とネット原単位の比較

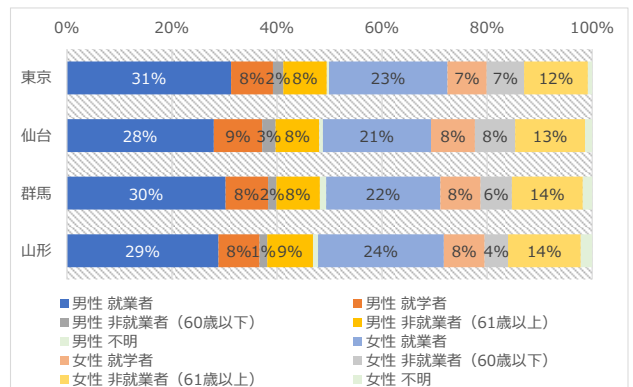


図-6 対象都市圏の就業状況別構成比

都市圏間の外出率の差の要因を追求するためには、従来の PT 調査では把握されていない在宅活動や、オンライン活動の状況も合わせて検討する必要があると考えられることから、本研究ではネット原単位の差の要因についてさらに検討を進める。

表-2 は就業状況別に目的別のネット原単位を示したものである。表中、青色のマスは該当する就業状況と性別の属性において、都市圏間の差が比較的小さい（最大値/最小値が 1.1 未満）ことを、赤色のマスは都市圏間の差が比較的大きい（同 1.1 以上）ことを示す。

就業者については、「通勤」の差は比較的小さく、「帰宅」「私事」「業務」の差が大きい。特に東京の「業務」原単位が非常に小さくなっている。就学者では「通学」の差が小さい一方で「私事」の差が大きく、非就業者でも「私事」の差が大きい。このことから、義務的な活動に伴う「通勤」「通学」では都市圏間の差は比較的小さく、非義務的な「私事」で差が大きいことがうかがえる。また、群馬、山形では「帰宅」の原単位が大きい傾向があり、帰宅後に再び外出する 2 ツアー以上のトリップパターンが多いことが考えられる。

表-2 就業状況別目的別ネット原単位の比較

就業状況	性別	都市圏	通勤	通学	帰宅	私事	業務	不明	合計
就業者	男性	東京	0.81	0.00	1.03	0.36	0.29	0.02	2.52
		仙台	0.77	0.00	1.03	0.46	0.54	0.01	2.80
		群馬	0.80	0.00	1.20	0.56	0.74	0.10	3.41
		山形	0.76	0.00	1.11	0.55	0.63	0.01	3.06
	女性	東京	0.77	0.00	1.10	0.62	0.14	0.02	2.65
		仙台	0.77	0.00	1.12	0.80	0.22	0.01	2.92
		群馬	0.73	0.00	1.24	0.99	0.22	0.06	3.24
		山形	0.75	0.00	1.20	0.92	0.29	0.01	3.17
就学者	男性	東京	0.00	0.95	1.12	0.32	0.01	0.01	2.41
		仙台	0.02	0.94	1.12	0.41	0.01	0.01	2.51
		群馬	0.00	0.94	1.12	0.45	0.00	0.03	2.55
		山形	0.01	1.00	1.17	0.49	0.01	0.01	2.69
	女性	東京	0.00	0.95	1.13	0.33	0.01	0.00	2.42
		仙台	0.02	0.95	1.12	0.40	0.02	0.01	2.51
		群馬	0.00	0.95	1.13	0.46	0.01	0.04	2.58
		山形	0.01	0.99	1.15	0.43	0.01	0.00	2.60
非就業者 (60歳以下)	男性	東京	0.00	0.00	1.11	1.58	0.02	0.03	2.73
		仙台	0.00	0.00	1.14	1.74	0.01	0.03	2.91
		群馬	0.01	0.00	1.18	1.67	0.08	0.09	3.02
		山形	0.01	0.00	1.19	1.81	0.01	0.01	3.03
	女性	東京	0.00	0.00	1.33	1.80	0.01	0.02	3.16
		仙台	0.00	0.00	1.33	2.05	0.00	0.02	3.40
		群馬	0.00	0.00	1.43	2.12	0.04	0.06	3.66
		山形	0.00	0.00	1.38	2.22	0.00	0.01	3.61
非就業者 (61歳以上)	男性	東京	0.00	0.00	1.22	1.61	0.03	0.04	2.90
		仙台	0.00	0.00	1.28	1.93	0.00	0.04	3.24
		群馬	0.00	0.00	1.36	1.92	0.14	0.14	3.55
		山形	0.00	0.00	1.39	2.05	0.00	0.04	3.48
	女性	東京	0.00	0.00	1.15	1.55	0.01	0.04	2.76
		仙台	0.00	0.00	1.17	1.79	0.00	0.03	2.99
		群馬	0.00	0.00	1.21	1.77	0.06	0.13	3.18
		山形	0.00	0.00	1.25	1.90	0.00	0.02	3.17

(2)トリップ時間・外出活動時間

(1)で示したように、同じ就業状況であっても都市圏間でネット原単位に差があること、義務的活動に伴う「通勤」や「通学」では差が小さく、非義務的な「私事」で差が大きいことから、その要因としてトリップ時間に注目して比較する。

就業者の「通勤」の平均トリップ時間は男女とも東京が最も長く、次点の仙台では東京の約7割前後、最も短い山形では約5割程度となっている。「私事」や「帰宅」でも概ね都市圏規模が小さいほど短い傾向が見られる。なお、群馬の男性の「業務」は東京よりも長い、対象圏域が全県である影響も想定され、精査が必要であると考えられる(図-7)。

就学者や非就業者についても、就業者よりは差が小さいものの、各目的について同様の傾向が見られており、都市圏規模が小さいほど、居住地と職場・学校・私事目的地が近接していることがうかがえる(図-8,9,10)。

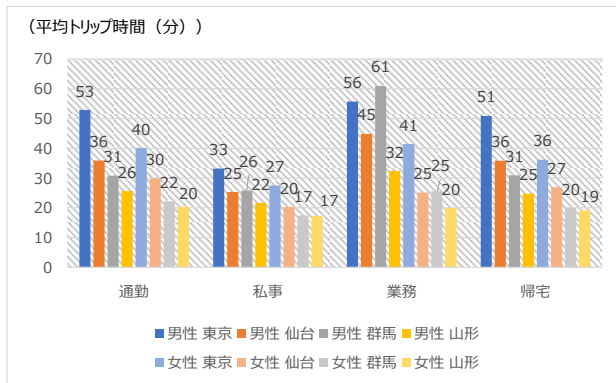


図-7 就業者の目的別平均トリップ時間

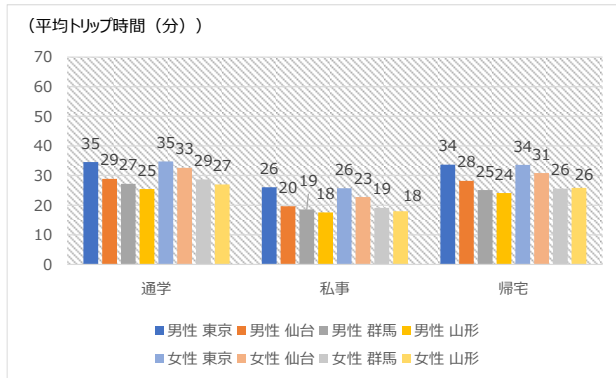


図-8 就学者の目的別平均トリップ時間

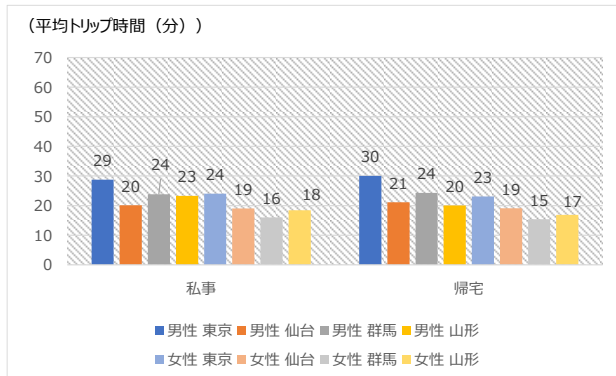


図-9 非就業者 (60歳以下) の目的別平均トリップ時間

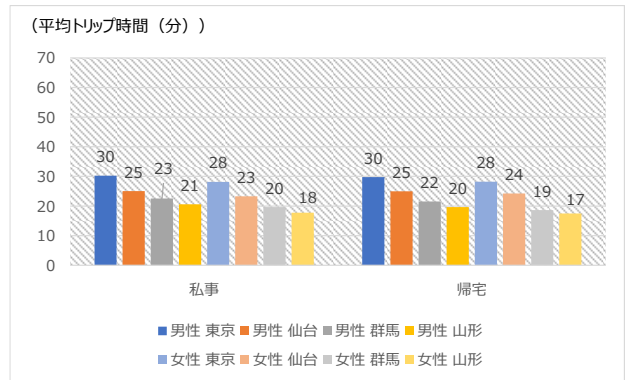


図-10 非就業者 (61歳以上) の目的別平均トリップ時間

続いて、就業状況別に外出者の1日の平均移動時間と平均自宅外滞在時間を比較する。殆どの属性で東京の平均移動時間が最も長く、逆に平均自宅外滞在時間は最も短くなっており、移動時間と自宅外滞在時間にトレードオフの関係がある可能性が考えられる(図-11,12)。

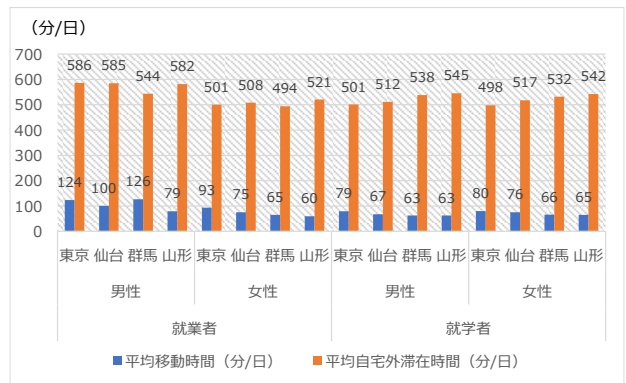


図-11 就業者・就学者の平均移動時間と平均自宅外滞在時間

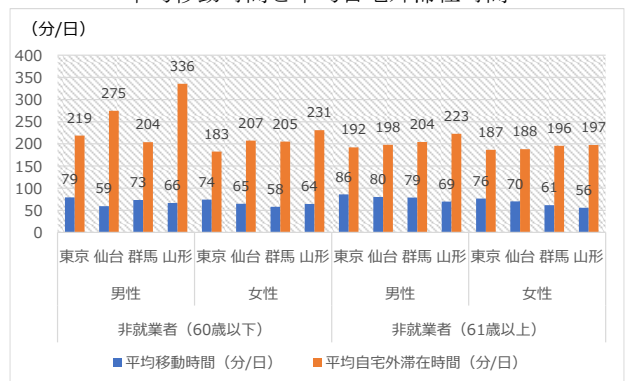


図-12 非就業者 (60歳以下・61歳以上) の平均移動時間と平均自宅外滞在時間

(3)トリップパターンの分析

ここでは、都市圏間でのトリップパターンの傾向に着目して比較を行う。図-13はトリップ数の分布を示したものであり、都市圏規模が大きいほど2トリップの割合が高く、単純な往復のみのトリップパターンが多いことがうかがえる。

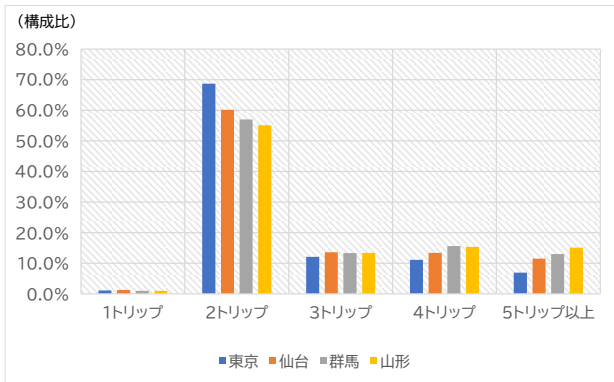


図-13 対象都市圏のトリップ数分布

表-3 は対象都市圏で出現するトリップパターン上位（東京の1～15位）とその構成比を示したものである。トリップパターンはアルファベット1文字が場所を示しており、例えば「HWH」は「自宅-勤務先-自宅」の1ツアーからなるパターンである。また、「HPHPH」（自宅-私事-自宅-私事-自宅）のように、2ツアー以上のパターンを表中赤色のマスで示す。上位3位までの順位は都市圏間で一致しているが、東京はHWH、HSHといった義務的な活動に伴う往復のみの1ツアーの割合が約38%及び約14%と高く、都市圏規模が小さいほどこれらの割合が低くなる傾向が見られる。

表-3 対象都市圏のトリップパターンの構成

トリップパターン	東京		仙台		群馬		山形	
	構成比	順位	構成比	順位	構成比	順位	構成比	順位
HWH	37.8%	1	30.1%	1	29.8%	1	28.1%	1
HPH	21.9%	2	24.6%	2	22.0%	2	20.7%	2
HSH	14.0%	3	13.8%	3	12.9%	3	11.8%	3
HWPH	4.7%	4	4.6%	5	4.8%	5	5.9%	5
HPHPH	4.2%	5	5.2%	4	5.6%	4	5.9%	4
HSHPH	2.0%	6	1.9%	7	2.3%	7	2.1%	6
HBH	1.5%	7	1.4%	9	2.5%	6	1.8%	8
HSPH	1.5%	8	2.1%	6	2.1%	8	2.1%	7
HWBWH	1.2%	9	1.6%	8	1.9%	9	1.7%	9
HWHPH	1.0%	10	1.1%	10	1.6%	10	1.5%	10
HWBH	1.0%	11	0.6%	15	0.6%	16	0.5%	15
HPHPHPH	0.8%	12	1.0%	12	1.2%	11	1.3%	11
HPWPH	0.7%	13	1.0%	11	1.0%	12	1.0%	12
UH	0.7%	14	0.7%	13	0.6%	17	0.5%	16
HPWH	0.6%	15	0.7%	14	0.8%	13	0.8%	13

H: 自宅, W: 勤務先, S: 通学先, P: 私事目的地, B: 業務目的地, U: 不明
 ※私事・業務・不明は複数連続する場合も1文字で示す

表-4 対象都市圏の2ツアー以上のトリップパターン

トリップパターン	東京		仙台		群馬		山形	
	構成比	順位	構成比	順位	構成比	順位	構成比	順位
HPHPH	4.2%	1	5.2%	1	5.6%	1	5.9%	1
HSHPH	2.0%	2	1.9%	2	2.3%	2	2.1%	2
HWHPH	1.0%	3	1.1%	3	1.6%	3	1.5%	3
HPHPHPH	0.8%	4	1.0%	4	1.2%	4	1.3%	4
HPHWH	0.3%	5	0.2%	5	0.3%	8	0.4%	7
HWHWH	0.2%	6	0.2%	7	0.5%	5	0.4%	6
HWPHPH	0.1%	7	0.2%	6	0.3%	9	0.3%	9
HBHPH	0.1%	8	0.1%	12	0.4%	7	0.4%	8
HWHPHPH	0.1%	9	0.1%	10	0.2%	10	0.3%	10
HPHPHPHPH	0.1%	10	0.1%	9	0.2%	12	0.2%	11
HSHPHPH	0.1%	11	0.1%	13	0.1%	15	0.2%	13
HBHPH	0.1%	12	0.1%	19	0.5%	6	0.4%	5
HPHPH	0.1%	13	0.0%	27	0.2%	11	0.1%	16
HPHWHPH	0.1%	14	0.1%	18	0.1%	19	0.1%	25
HPWPH	0.1%	15	0.1%	16	0.1%	13	0.1%	17
2ツアー以上計	9.8%		11.8%		15.1%		16.9%	

また、2ツアー以上のパターンも都市圏規模が小さいほど高い傾向があり、東京の約10%に対し、群馬では約15%、山形では約17%に及ぶ（表-4）。HWHWHのように、勤務先を2往復するパターンは東京に対して群馬、山形は2倍以上の割合となっているなど、居住地と勤務先や各目的地が近接しており、コンパクトな移動が比較的高頻度で発生していることが考えられる。

4.まとめ

規模の異なる4都市圏で実施されたPT調査データを比較し、都市圏規模が小さいほど、外出率やネット原単位が高い傾向を確認した。就業状況別に見た場合も同様の傾向であり、外出率の差は非就業者で、原単位の差は就業者で大きい状況であった。

ネット原単位については、義務的活動に伴う「通勤」「通学」の差は比較的小さく、「私事」や「業務」で大きな差が見られた。目的別の平均トリップ時間を見ると、都市圏規模が大きいほど長い傾向があり、特に就業者の「通勤」や「帰宅」で差が大きかった。また、トリップパターンを見ると、大都市圏では「通勤」「通学」に伴う往復1ツアーのみの割合が高い一方、都市圏規模が小さいほど2ツアー以上のパターンの割合が高かった。これらのことから仮説として、規模の小さい都市圏では居住地と勤務先や通学先、私事目的地等が比較的近接しており、コンパクトな移動が可能であるため、原単位が高くなっている可能性が考えられる。一方で、大都市圏の就業者は「通勤」に長時間を要するため、「私事」原単位に影響が生じていることが考えられる。

本研究は基礎的分析であり、上記仮説の検証のためには、世帯構成や自動車利用可能性等の個人属性、交通手段のサービス水準や施設立地等の地域特性といった要素を考慮した分析を行う必要がある。また、外出率の差の要因や、原単位の詳細な検討のためには、従来のPT調査では十分に把握されていない在宅活動やオンライン活動との関係を含めた分析が必須であり、今後の都市交通調査の発展に期待したい。

謝辞：本研究は東京都市圏交通計画協議会、仙台都市圏総合都市交通協議会、群馬県、山形市からそれぞれご提供頂いたパーソントリップ調査データを利用した。ここに記して感謝の意を示す。

参考文献

- 1) 東京都市圏交通計画協議会：新たなライフスタイルを実現する人中心のモビリティネットワークと生活圏，2021。
- 2) 仙台都市圏総合都市交通協議会，宮城県，仙台市：第5回仙台都市圏パーソントリップ調査報告書 現況集計・現況分析編，2020。
- 3) 群馬県：群馬県交通まちづくり戦略，2018
- 4) 山形市，山形広域都市圏パーソントリップ調査報告書 現況集計・現況分析編，2019

(2022.9.30 受付)