

# 松山都市圏 PT 調査データの時点更新

石井 朋紀<sup>1</sup>・中野 雅也<sup>2</sup>・久野 暢之<sup>3</sup>・吉沢 方宏<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 非会員 松山市都市整備部 (〒790-8571 愛媛県松山市二番町 4-7-2)

E-mail: ishii@city.matsuyama.ehime.jp

<sup>2</sup> 正会員 パシフィックコンサルタンツ株式会社交通政策部 (〒101-8462 東京都千代田区神田錦町 3-22)

E-mail: masaya.nakano@tk.pacific.co.jp

<sup>3</sup> 非会員 パシフィックコンサルタンツ株式会社中部支社 (〒451-0046 愛知県名古屋市中区牛島町 2-5)

E-mail: nobuyuki.kuno@os.pacific.co.jp

<sup>4</sup> 非会員 パシフィックコンサルタンツ株式会社交通政策部 (〒101-8462 東京都千代田区神田錦町 3-22)

E-mail: masahiro.yoshizawa@tk.pacific.co.jp

松山都市圏における都市圏 PT 調査 (抽出率約 4.7%) は平成 19 年度に実施され、約 10 年が経過しようとしている。その間において、少子高齢化の進行をはじめとする人口動向の変化、外出率の低下をはじめとするトリップ動向の変化が見られ、PT 調査実施当時と比較して、都市圏内における交通行動の状況が大きく変容していることが想定される。

一方で、都市圏パーソントリップ調査と同規模の調査を実施することは費用面から難しいことから、平成 27 年度にミニ PT 調査 (松山市の一部地域を対象に国土交通省が実施した全国 PT 調査、松山市全域を対象に松山市が実施した小規模 PT 調査: 抽出率約 1%。実施主体は異なるが、調査票は同一) を実施し、その結果等を活用しながら、PT 調査データの時点更新を行った。

**Key Words:** Person trip survey, Update, Aging society, Magnification factor

## 1. 研究の背景と目的

### (1) 松山市における PT 調査等の経緯

松山市を含む松山都市圏においては、昭和 54 年に第 1 回 PT 調査、平成 19 年に第 2 回 PT 調査 (以降、第 2 回 PT 調査を「H19PT 調査」と呼称) が実施された。

また、国土交通省が実施する全国都市交通特性調査 (全国 PT 調査) は松山市も調査対象都市であり、最新は平成 27 年の実施である。また、同時期に、松山市が松山市のうち全国 PT 調査の調査対象地域以外の地域を対象に小規模 PT 調査を実施しており、調査票を両実施主体で同一とすることで、低抽出率ながらも松山市内のトリップ実態を把握できる状況となっている。(国土交通省と松山市が松山市内を対象に平成 27 年に実施した小規模 PT 調査を「H27 ミニ PT 調査」と呼称)

### (2) H19PT 調査データの時点修正の必要性

旧建設省都市交通調査室が設定したサンプル抽出率算定式に基づき必要サンプル数が算出され、一定の精度が担保された都市圏 PT 調査の最新実施年次は平成 19 年である。

平成 19 年以降の松山市の人口はほぼ横ばいである一方で、少子高齢化が進行するなど年齢構成は大きく変化

しており、65 歳以上の人口の占める割合は約 20%から 25%へ大幅に上昇するとともに、75 歳以上人口も全体の 1 割を超える状況となった。

また、H19PT 調査および H27 ミニ PT 調査結果を比較すると、外出率およびトリップ原単位は同一年齢階層間で見て一部を除き減少傾向にある。

つまり、総人口がほぼ横ばいではあるものの、トリップが少なく、また目的構成等が異なる高齢者の割合が増加するとともに、各年齢階層におけるトリップ原単位が低下していることにより、ここ 10 年における松山市のトリップ状況は大きく変貌をとげていることが想定される。

現在、松山市においては、立地適正化計画や地域公共交通網形成計画の策定が進められている。このため、最新の交通行動データを活用した各種計画策定が求められ、本来であれば、平成 19 年度と同規模の都市圏 PT 調査の実施が望まれるところであるが、費用の面から同規模での実施は困難であることから、H27 ミニ PT 調査データ等を活用しながら、H19PT 調査データの時点修正を行うものとした。

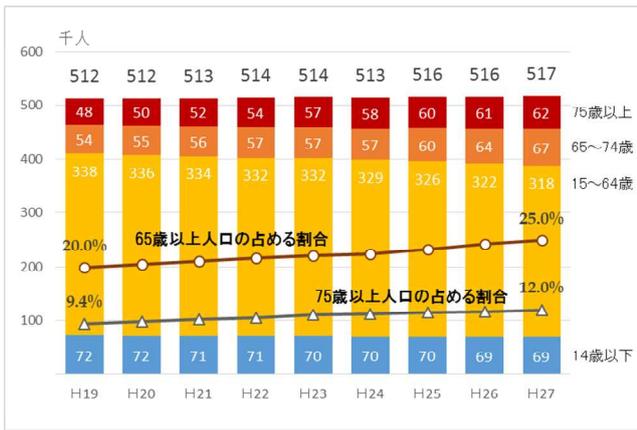


図-1 松山市の人口および年齢構成の変化

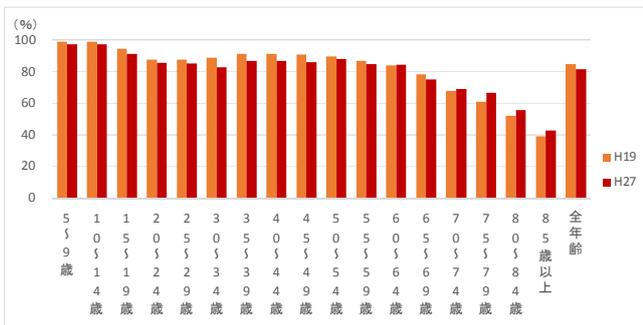


図-2 年齢別外出率の変化

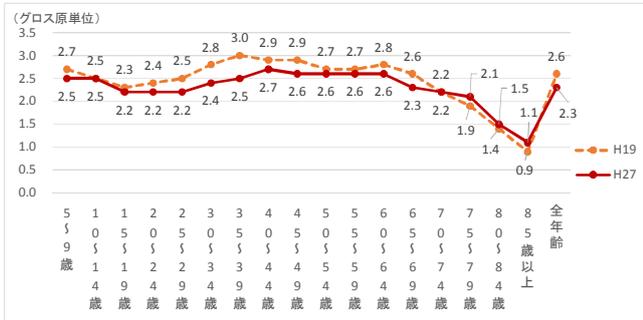


図-3 年齢別トリップ原単位（グロス）の変化

## 2. 時点修正の概略実施方針

時点修正にあたっての概略実施方針としては以下に示すとおりとした。

### (1) 集計ハンドリングを考慮した時点修正の実施

今後、さまざまな計画等で活用され、多様な集計が行われることを鑑み、時点修正の実施にあたっては、集計ハンドリングを考慮して、マスターデータの拡大係数の補正を中心とした時点修正を行うものとした。

### (2) H19PT 調査と H27 ミニ PT 調査の両者の良さを活かした時点修正

拡大係数の補正は、抽出率が通常の都市圏 PT 調査に準じた「H19PT 調査マスターデータ」に対して実施し、市全体の最新の生成交通量等に関しては「H27 ミニ PT 調査」から導出される交通量と一致するように時点修正を行うものとした。

表-1 H19PT 調査および H27 ミニ PT 調査の概要

	H19PT 調査	H27 ミニ PT 調査
概要	松山市とその周辺。 抽出率約 4.7%.	松山市のみ。 抽出率 1%.
特徴	実施年次はやや古いだが、抽出率は通常の PT 調査に準じているため精度は担保。	最新の調査だが、抽出率は低い。 →生成原単位などのデータは活用でき、市全体の総トリップ量の把握としては活用可能性大。

以上をふまえて、時点修正イメージを以下の通り示す。H19PT マスターデータの拡大係数を平成 27 年人口ベースの拡大係数に置き換えるとともに、置き換え後の拡大集計結果が H27 ミニ PT 調査から導出される総トリップ数等と一致するように、拡大係数を補正を行っていく。

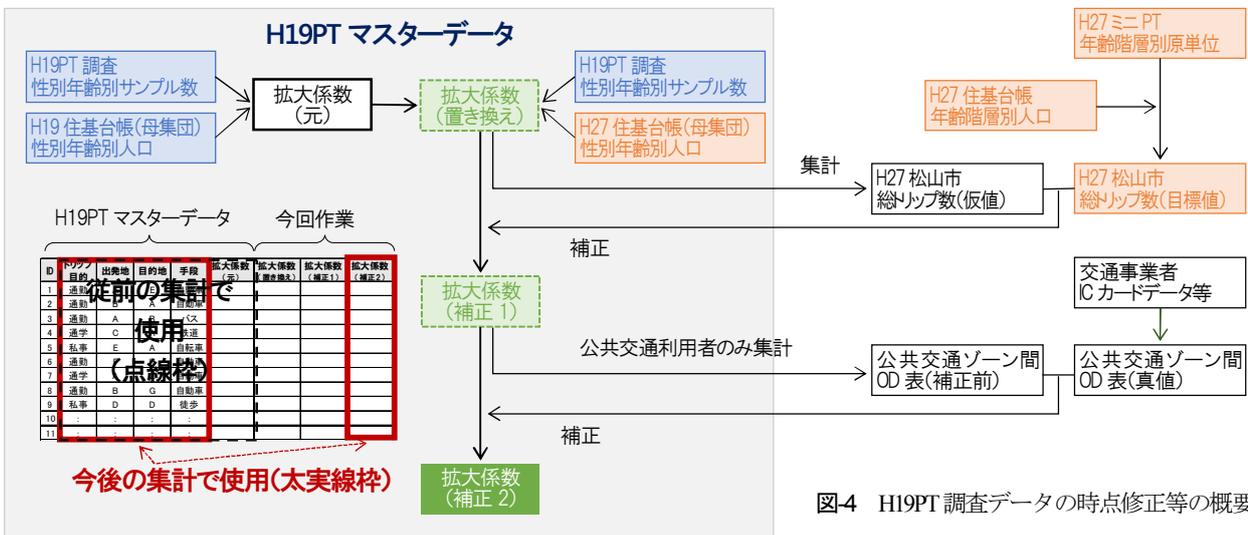


図-4 H19PT 調査データの時点修正等の概要

なお、あわせて地方都市圏の PT 調査は公共交通利用のサンプルが少なく、結果として精度の面で課題があるため、交通事業者が保有している交通 IC カードデータ等を活用しながら、公共交通利用データを補正するものの、原稿投稿時点で一部データが受領できていないため、発表日までに間に合うようであれば補正を行うものとする。

#### 4. 拡大係数の置き換え方法の検討

拡大係数の置き換え方法については、いくつかの方法が想定されるが、今回の時点修正においては、以下の A 案をベースに行うものとする。ただし、加齢に伴う交通行動の変化は考慮できておらず、今後の検討課題である。

表-2 拡大係数の置き換え方法

	生成方法	問題点等
A 案	(サンプル) H19 時点の年齢のままの性別年齢別人口 (母集団) H27 性別年齢別人口	高齢者層を中心とした運転免許保有率の変化を考慮できない。 (同じ年齢で比較:H19 の 65 歳は運転免許持っている人が少ない→平成 27 年の 65 歳は運転免許を持っている人は多い。)
B 案	(サンプル) H19 時点の年齢に 8 歳加算した性別年齢別人口 (母集団) H27 性別年齢別人口	若年層を中心に運転免許および自動車保有に伴う交通行動の変化を考慮できない。 (同じ人で比較:H19 の 15 歳自動車利用せず→平成 27 年 23 歳自動車利用する)

#### 5. H27 トリップ量 (目標値) の設定方法

本検討においては H27 ミニ PT 調査結果から導出されるトリップ量に合致していくように H19PT 調査の補正 (拡大係数の補正) を行っていくが、どのレベルで合致させていくべきかは検討の余地が残されている。

当然ながら、詳細な属性のカテゴリー単位ごとに補正を行っていけば、トリップ特性の違いが明確に反映されるメリットがあるものの、一方で、ミニ PT 調査であるため抽出率は低く、結果としてサンプル数も通常の PT 調査と比較して少ないため、精度が低下するというデメリットが存在する。このため、属性等のカテゴリー別のサンプル数などを元にどのレベルで合致させて行くかを検討した。本検討では、以下の点について、検討を行った。

##### (1) 年齢別トリップ数

松山市全体において性別年齢階層別のサンプル数を見ると男女別 5 歳刻み年齢階層別でおよそ 100 以上のサン

プルが確保されているものの、それをさらに細分化した性別年齢階層別地域別で見ると、サンプル数が 0 もしくは非常に小さい地域が出現している。このため、地域別単位で H19 と H27 で比較を行い補正をしていくことは精度の点から望ましくないと考えられる。

このことから、松山市全体の性別年齢階層別トリップ数レベルで H27 ミニ PT 調査のトリップ量となるように補正を行うものとした。

表-3 性別年齢階層別サンプル数の状況 (H27 ミニ PT 調査)

	欠損数	率の範囲
松山市全体で見た場合	0	49~155
地域別に見た場合	14	28~317

※地域別とは都市計画マスタープランにおける設定。市内 44 地区をベースに 9 地域に区分

##### (2) 目的別トリップ数

過去 3 回分 (H17, H22, H27) の国勢調査結果に基づく、年齢階層別の就業実態の推移を見ると、女性や高齢者層を中心に就業率が上昇している。また、実際、H19PT 調査と H27 ミニ PT 調査の目的構成を比較すると変化している。このことから、5.(1)に基づく修正したトリップ量をコントロールトータルとして、目的構成が H27 のトリップ目的の内訳と同等となるように補正を行うものとした。

表-4 性別年齢別就業率 (国勢調査: 松山市のみ)

	男性			女性		
	H17	H22	H27	H17	H22	H27
15~59歳	73.2%	75.6%	77.0%	54.8%	59.3%	63.2%
60~64歳	60.3%	64.7%	71.9%	36.8%	41.2%	47.7%
65~69歳	40.7%	40.1%	46.7%	23.2%	24.2%	30.7%
70~74歳	29.0%	25.2%	28.7%	14.4%	14.1%	17.9%
75歳~	17.0%	13.6%	14.0%	5.9%	5.1%	5.8%
年齢計	63.4%	63.2%	63.6%	43.1%	44.5%	46.5%

##### (3) OD 量

年齢構成や就業構造などが変化していることに加えて、郊外部においては大型商業施設の立地などもあり、OD 分布についても変化していると想定されることから、OD についても補正を行うものとする。

ただし、H27 ミニ PT 調査はサンプル数が少ないため、どのゾーン単位レベルで補正を行うかの検討が必要となる。本検討においては、各ゾーン単位ペアごとのサンプル数の状況をふまえて、9 地域間レベルの OD について補正を行った。ただし、トリップ目的別かつ OD 別に補正を実施すると、サンプル数が非常に少なくなるため、OD の補正に関しては、トリップ目的計レベルで行った。

表-5 OD レベル別のサンプル数の状況

	必要ペア数	欠損ペア数	欠損率(%)
44 地区間	1,211	311	25.7
9 地域間(目的別)	327	67	20.5
9 地域間(目的計)	77	8	10.4

(4) 補正方法まとめ

補正方法については平成 27 年の松山市全体の性別年齢階層別トリップ量，トリップ目的構成（松山市全体），9 地域間 OD 量（トリップ目的計）について整合が図られるようにした。

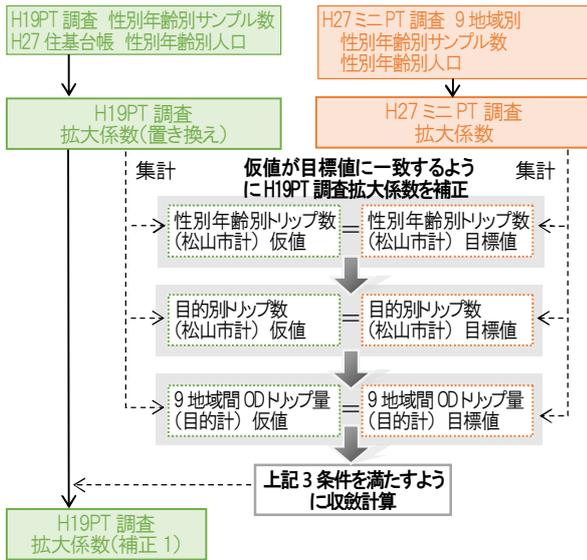


図-5 補正方法まとめ

6. 時点修正の結果

(1) 年齢階層別拡大係数の変化

H 19PT 調査のオリジナルの拡大係数と時点修正後の拡大係数について整理を行った。

人口が減少している若年層の拡大係数が減少し，増加している高齢者層の拡大係数が増加している。

表-6 拡大係数の変化の状況

	H19 (補正前)	H27 時点修正後 (補正 1)
0~14 歳	199	186
15~64 歳	254	216
65~74 歳	230	275
75 歳~	243	347
年齢計	245	227

(2) 拡大係数補正実施後の集計結果について

補正した拡大係数を用いて，H19 および H27 の松山市における交通行動の変化について集計を行った。

総トリップ量については，平成 19 年と比較すると，人口は横ばいであるもののトリップ原単位が比較的多い生産年齢人口の減少とトリップ原単位本体の減少により松山市内の総トリップ数は約 7%程度減少する結果となった。

表-7 トリップ量の変化

	①H19	②H27 拡大係数 (置換)	③H27 拡大係数 (補正 1)	増減 ②÷①	増減 ③÷①
トリップ	5~14 歳	134,263	119,760	0.89	0.94
	15~64 歳	1,093,010	866,739	0.79	0.85
	65~74 歳	154,969	165,338	1.07	1.19
	75 歳~	84,853	87,556	1.03	1.43
	年齢計	1,467,095	1,239,393	0.84	0.93
人口	0~14 歳	72,186	68,987	0.96	0.96
	15~64 歳	338,031	318,489	0.94	0.94
	65~74 歳	54,116	67,177	1.24	1.24
	75 歳~	48,131	61,918	1.29	1.29
	年齢計	512,464	516,571	1.01	1.01

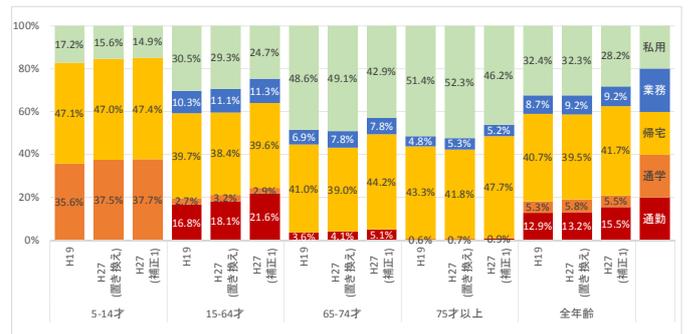


図-6 目的別トリップ構成比の変化

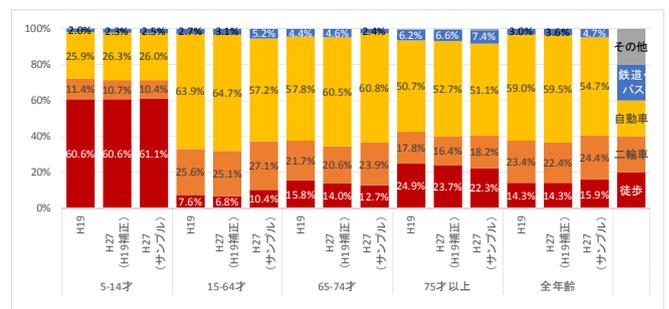


図-7 交通手段構成比の変化

## 5. 総括と今後の課題

### (1) 総括

今回の検討では、H19PT 調査の時点修正として、最新年次である H27 人口をもとにした拡大係数の置き換えを行うとともに、H27 ミニ PT 調査結果から導出される松山市内のトリップ量を元に補正を行った。これにより、人口動態の変化のみならず、トリップ状況の変化も考慮された時点修正が可能となった。

### (2) 今後の課題

拡大係数の置き換えに関しては、経過年数に伴う加齢も考慮した形で行う必要があるものの今回の検討では、特に考慮しない形で実施した。今後は、その点も考慮しながら適切に考慮させた形で拡大係数の補正を行っていく必要があると認識している。

また、今回は性別年齢別トリップ量、目的構成、OD 分布などについて、H27 ミニ PT 調査から算定される値を目標値として、補正を行ったものの、どのような項目についてあわせるかについては今後の検討課題であると

認識している。

今回は H27 ミニ PT 調査の拡大結果をもとに補正を行っているが、真値は不明であり、例えば、通勤目的のトリップ量などについては、平成 27 年国勢調査の従業地・通学地による人口等を活用しながらその精度を検証していくことも考えられる。また、平成 27 年道路交通センサス OD データ等の他の交通データが入手できる場合は自動車トリップデータの精度の検証も検討していくことも考えられる。

### 参考文献

- 1) 平成 19 年松山市交通戦略策定調査報告書（現況編）, 2008.
- 2) 平成 19 年度松山市交通戦略策定調査報告書（実態調査編）, 2008.

(2017.4.28 受付)

## UPDATE OF PERSON TRIP DATA IN MATSUYAMA URBAN AREA

Tomonori ISHII, Masaya NAKANO, Nobuyuki KUNO and Masahiro YOSHIZAWA