

英仏におけるパーソントリップ調査の潮流と 今後の総合都市交通体系調査の論点

大塚 賢太¹・越智 健吾²・関 信郎³・石神 孝裕⁴・石井 良治⁴・稲原 宏⁴

¹正会員 つくば市都市計画部（〒305-8555 茨城県つくば市研究学園1-1-1）
E-mail: tnp004@city.tsukuba.lg.jp

²正会員 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室（〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-3）
E-mail: ochi-k8310@mlit.go.jp

³正会員 国土交通省道路局国道・技術課（〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-3）
E-mail: seki-n2dq@mlit.go.jp

⁴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: tishigami@ibs.or.jp, rishii@ibs.or.jp, hinahara@ibs.or.jp

我が国で初めてパーソントリップ調査が実施されてから50年経過した現在においても、PT調査はその調査の基本形を大きく変えることなく継続的に実施されてきた。しかしながら、社会情勢の変化、課題の多様化、ビッグデータの登場などを背景に、PT調査を中心とする総合都市交通体系調査の必要性に対する疑問の声もある。そこで本稿では、今後の総合都市交通体系調査の方向性を検討する際の論点整理を行うことをねらいとして、我が国のPT調査をとりまく状況を整理するとともに、米国でその基礎が開発されたPT調査の欧州における現在の状況を参考にするため、イギリスとフランスにおいてPT調査に該当する世帯交通調査（HTS）に関するヒアリング調査を行った。これらを踏まえて、5つの論点を提示した上で、今後想定される4つのPT調査の方向性を示した。

Key Words : *Person Trip Survey, Household Travel Survey, Urban Transportation*

1. はじめに

我が国の都市交通分野の実務におけるデータに基づいた科学的な交通計画立案手法は、パーソントリップ調査（以下、「PT調査」とする）などの大規模な統計調査と、そのデータにもとづく交通需要推計を基軸として発展してきた。1967年に広島ではじめて実施されたPT調査は、主として幹線道路や鉄道ネットワークを検討することをねらいとして、ゾーン間の日OD交通量の把握に主眼が置かれた。こうした成果はHATSレポート¹⁾としてまとめられ、これがいわゆる都市交通マスタープランの原型となったと考えられる。その後、大サンプルのPT調査、四段階推定法による将来交通需要推計、これを用いた都市交通マスタープランの策定をパッケージ化して総合都市交通体系調査とし、この調査が長年にわたり様々な都市において実施されてきた。こうした背景からわかるように、PT調査は交通基盤の整備が脆弱な時代に設計された調査体系を基礎としており、インフラ整備に主眼をおいた都市交通マスタープランを策定するための調

査であった。

平成19年に公表された総合都市交通体系調査の手引き（案）²⁾（以下、「手引き」とする）では、人口減少や高齢化への対応、中心市街地の活性化、環境負荷の軽減、財政制約の考慮、アカウントビリティの向上、行政マネジメント、コンパクトシティ、既存ストック活用などのキーワードが示されていたが、総合都市交通体系調査の主なアウトプットは、都市交通マスタープランと将来交通量予測結果（OD表、配分結果）が掲げられていた。実際、現実社会においては人口減少や財政制約が厳しくなり、また、インフラについては一定のストックが形成されたこと等を背景に、大規模なインフラ投資や面整備等の計画が少なくなってきた。このため、最近ではPT調査の必要性は低くなったのではないかと、との指摘がなされることがしばしばある。また、ビッグデータが登場したことで、ビッグデータによる代替が可能なのではないかと、の指摘もある。

このような我が国の状況の一方で、米国においては1960年代頃から現在に至るまで、我が国のPT調査に対応

するHousehold Travel Survey (以下、「HTS」とする)が、このビッグデータが普及した現代においても、継続的に実施されている状況がある。都市交通マスタープランに該当する20年先を見据えた交通計画 (Metropolitan Transportation Plan, Statewide and nonmetropolitan Transportation Plan) には法的な位置づけがある³⁾という意味で我が国とは異なる状況ではあるものの、各州の交通局や都市圏計画機構(MPO)において継続的に取り組まれてきている。また、2019年に開催されたTRB Annual Meetingにおいては、ライドヘイリングや自動運転が急速に広まって来ている中で、変化が加速的な時代における都市交通計画の立案手法についてのセッションが設けられ、長期将来に対する議論がなされている。ビッグデータが普及してきた現代においても、統計調査としてのHTSの意義を疑うことなく、また、都市交通調査の立案方法の強化も実務レベルで進められている。

こうした流れはアメリカに限った話ではない。イギリス、フランスも、我が国同様、アメリカの調査手法を基礎に発展してきた経緯がある。近年においても、社会状況に対応するように調査手法には改善が加えられてきており、調査が継続的に実施されている。イギリスのロンドンではHTSを調査を毎年実施しているし、フランスでは国がHTSのガイドラインを継続的に見直している。しかし、各国のHTSがどのような背景、考え方のもとで変化を遂げてきたか、の整理は十分されていない。各国におけるHTSは社会情勢等にどのように適用してきたのか、を把握することは、今後の我が国の総合都市交通体系調査のあり方を検討する上で参考になるものと考えられる。そこで本稿では、我が国における総合都市交通体系調査の調査体系を振り返った上で、欧州における都市圏交通調査の事例として、イギリスとフランスを対象に、都市圏レベルのHTSの取り組みのヒアリング調査を行う。そして、ヒアリング結果の整理を踏まえ、これからの我が国における総合都市交通体系調査の論点を整理し、それに対応した調査体系の提示を試みたい。

なお、本稿においては世帯単位で世帯構成員のトリップを把握する調査の総称をHTSと呼ぶ。PT調査は日本におけるHTSとなる。

2. 我が国における総合都市交通体系調査

(1) 手引きにみる総合都市交通体系調査

自治体が総合都市交通体系調査を実施する際には、手引きを参考にしながら調査が実施されている状況がある。ここでは、手引きのレビューにもとづき、総合都市交通体系調査の背景や目指している事項等について整理し、総合都市交通体系調査の性格や位置づけを明らかにしたい。

1) 総合都市交通体系調査の必要性

手引きでは、都市交通調査・計画の5つの側面からの総合性について述べている。それらは①各種交通手段の整合性、②交通計画と土地利用計画の総合性、③ハード施策とソフト施策の総合性、④広域交通計画と地区交通計画の総合性、⑤長期計画と短期計画の総合性、である。また、計画および事業に対する定量的な説明の必要性を示した後に、総合都市交通体系調査の意義として、検討の成果として得られる計画の必要性や効果、前提としている都市像、インフラ整備が前提としているTDM施策等についての説明が可能であるとされている。言い換えれば、将来の都市像と整合的で、各交通手段間の連携が図られた、説明力の高い都市交通計画を策定できるということである。ここでいう都市交通計画では、最終的にはインフラ整備やTDM施策等の施策を提案する計画と解釈される。

2) PT調査のアウトプット

手引きでは、PT調査の主要なアウトプットとして3つがあげられている。1つ目は都市交通マスタープラン、2つ目は将来交通量予測結果 (OD表、配分結果)、3つ目は都市交通の現況データベースである。3はPT調査データそのものを集計したデータベースであることから、PT調査は、都市交通マスタープランと将来交通量予測結果がアウトプットできるように調査設計されている必要がある。すなわち、PT調査は、都市交通マスタープランの立案と将来交通量予測に必要なデータを取得することを意図して設計されていると解釈できる。

3) PT調査の調査設計

PT調査の実態調査の設計については、調査項目・調査票の検討、ゾーン区分及び抽出率の設定、補完調査や付帯調査についての解説がなされている。調査項目・調査票の検討、および、補完調査や付帯調査については、それぞれ必要な内容について柔軟に検討することとされており、調査実施主体側の自由度が高い記述となっている。一方で、抽出率については、その前提となる標本率の計算式が示されている。手引きでは詳細な説明が割愛されているが、この式は都市圏における総トリップ数を母集団とし、そこから基本ゾーン数と目的分類数と交通手段分類数を組み合わせたカテゴリー数で集計分析が可能 (相対誤差が20%以下、信頼係数1.96) となるような計算式となっている。これはすなわち、基本ゾーン別目的別代表交通手段別発生集中度 (基本ゾーン別目的別代表交通手段分担率も同様) の統計的精度の担保を意図したものである。近年の都市圏PT調査における標本率は、三大都市圏においては市町村程度の精度担保で約1~3%、地方都市圏ではより詳細なゾーニングのため4~9%程度

で調査が行われている⁴⁾。

都市圏の交通流動を捉えるという意味では、基本ゾーン間の目的別代表交通手段別のOD量で統計的精度が確保されたほうが望ましいものの、OD量の精度を担保しようとする発ゾーンと着ゾーンの組み合わせの数だけカテゴリー数が増えることになり非現実的な標本率となってしまう。このためPT調査では、基本ゾーン別目的別交通手段別発生集中交通量が統計的に精度が担保されたトリップデータに、夜間人口等にあうように拡大係数を付与することでOD交通量を推計する手法が採用されてきた。統計的にみれば、基本ゾーン間のOD交通量自体の統計的精度は相対的に低いとなるが、より大きなゾーン間のOD交通量や発生集中量は統計的精度が担保されているという特徴のデータとなっている。なお、都市圏によっては、補完調査によってスクリーンライン調査を実施してマクロな交通流動量を補正する方法を採用しているところもある。

(2) 都市交通を取り巻く状況の変化とPT調査

(1)で論じた通り、PT調査はインフラ整備を主体とした都市圏構造とそれを実現する都市交通マスタープランで構成されている。これに対して、近年の都市交通を取り巻く状況は様々に変化を遂げてきている。ここでは、都市交通を取り巻く状況と、そこから見えるPT調査の課題を整理してみる。

1) 地域が抱える課題の多様化

最も大きな変化は、交通需要の前提となる人口である。人口増加時代の計画は、人口増加を都市としてどう受け止めるか、が主要な課題であった。そのための手法は、無秩序な拡大を抑制して計画的に市街地を郊外に拡大するとともに、当該地区への居住を支えるインフラ整備をセットで行うことであった。PT調査の将来需要推計においては、国立社会保障・人口問題研究所等による将来推計人口を基礎として、面整備や再開発などが予定されているゾーンに計画人口（居住人口もしくは従業員人口）を上乗せした人口をインプットとして交通需要を発生させ、交通需要と交通容量のバランスを評価する仕組みとなっている。

今後は、人口減少が進むとともに、これまで整備を続けてきたインフラは一定程度のストックが蓄積されたことで、マクロに見れば、混雑自体は徐々に緩和に向かいつつある。もちろん、大規模な開発等によって局所的に混雑が発生する可能性は否めないものの、それだけの問題に収まらなくなりつつある。例えば、担い手の問題がある。交通容量の制約として運転手の人数等が制約になりつつある。また、中心市街地活性化の観点からは郊外型モールと中心市街地との客の取り合いが表現される

必要があるが、従来の交通需要推計では従業者等の変数でしか表現できず、同規模であれば同程度の交通需要が発生するというようになるが、郊外型モールに客をとられている状況がある。鉄道沿線まちづくりでは、財政制約を考慮して鉄道沿線の各駅周辺で機能分担させるとともに、駅間の鉄道利用を促進させて鉄道自体の維持を目指す考え方であるが、このようなバランスが解けるような仕組みには現状ではなっていない。さらには、最近では交通結節点周辺において施設配置や歩行環境の改善により回遊性を高める取組が増えつつあるが、これらはPT調査でいうゾーン内々の動きであり、こうした問題は十分には扱えてきていない。

これはつまり、それぞれの地域が解決すべき課題が多様化していることを表しており、そのための問題解決フレームを改めて定義し直すことが求められていると捉えることができる。

2) 価値観やライフスタイルの変化

個人の価値観の多様化が進んだことにもない、人々の移動自体も多様化しつつある。全国都市交通特性調査の結果⁵⁾によれば、「調査日に外出した人の割合、一日の移動回数ともに調査開始以来最低の値」とされており、外出率の低下やトリップ原単位の減少などの状況が明らかとなってきている。これまでの将来交通需要推計ではトリップ原単位は変わらないことを前提としてきたが、近年の傾向を見れば、今後はこの考え方は通用しない可能性が高い。

また、個人の移動の仕方にはICTも大きく関わっている。情報通信白書⁶⁾によると、スマートフォンの世帯保有率は2010年には9.7%だったのに対し、2017年では75.1%と急速に広まり、各個人が外出先においてもネット環境に接続できるようになった。移動の際のルート選定や移動先での待ち合わせなどが容易になるだけでなく、ネットショッピングの普及による買い物での移動の減少、テレワークの進展による長距離通勤の減少など、人の移動自体に大きな影響が及ぼされている。交通は主に派生需要である、と捉え、移動の目的からトリップを分析する従来型の方法だけでは移動実態の把握が困難となる可能性がある。

さらに近年では、世帯構成の違いによる交通行動の違いが指摘されてきている。同じ姓年齢の層であったとしても、世帯構成の違いによって移動が異なるということである。例えば、同じ20代の女性であったとしても、独身、両親と同居、夫婦、子育て世帯、三世帯同居といった世帯構成で明らかに移動は異なる。独身であれば一人で日常生活を維持するための買い物等を行わなければならないが、複数人世帯であれば世帯維持のための活動を分担することが可能である。また、子育て世帯は育児

に伴う移動が発生するが、三世同居であれば、自分の親が子供の送り迎えをしてくれるかもしれない。このように考えると、人口の性年齢階層を考慮するだけでなく、世帯構成も加味して移動を捉えることがより重要となりつつある。

3) ICTによる都市と交通の変化

ICTが人の移動を変えたように、交通システムそのものも大きな変化が起きつつある。海外では、UBER, Lyft, Grab, DiDiをはじめとしたライドヘイリングサービスが普及している。国内においては、マッチングの高度化によるオンデマンド型の相乗りサービスが登場したり、複数の交通手段をICTでつなぐMaaS等、様々なサービスが登場しつつある。さらにその先には自動運転、コネクティッドカーなどによって、自動車の保有からシェアに移るとともに、自動車が公共交通的な役割を果たすようになる可能性もある。人の移動や交通手段の選択に影響を及ぼすであろう様々な交通サービスを都市交通政策上、どのように扱っていくべきか、という課題がある。

3. 英仏の都市圏PT調査の潮流

ここでは、フランスとイギリスにおけるHTSについてレビューし、近年の潮流を整理する。具体的には、フランスのHTSのガイドラインと、イギリスのロンドンにおけるHTSについてのヒアリング調査を行う。

フランスでは、我が国と同様、HTSのガイドラインが策定され、各都市における調査の技術指針として活用されていることから、このガイドラインを理解することでフランスにおけるHTSの状況を把握できると考えた。ヒアリング先はCEREMA（リスク・環境・移動・国土整備に関する研究・技術センター）であり、2018年12月にヒアリングを実施した。

イギリスに関しては、各都市でHTSが実施されている状況を踏まえ、ロンドン市に着目して調査の実態と課題等について把握することとした。ヒアリング先はTfL（Transport for London）であり、2018年12月に実施した。ヒアリングにより得られた情報を以下に整理する。

(1) フランスの事例

1) 調査の位置づけ

フランスにおけるHTSは、世帯交通調査を意味するEnquête Ménage Déplacement (EMD)等と呼ばれる。EMD自体には法的な義務付け等は存在しないのであるが、近年においてもEMDは多くの都市圏において実施されている。この背景には、LAURE法（大気とエネルギーの効率的利用に関する法律）の制定を受けたLOTI法改訂（1996年）によって自治体に作成が義務付けられたPDU（Plan de Déplacements Urbains：都市交通計画）の存在が

大きい。PDUの計画策定では、現状の診断（diagnosis）を作成しなければならず、そのために現状を把握するデータが必要となるため、間接的な意味において、調査が求められているといえる。ただし、計画策定において義務付けがあるわけではないため、都市によっては過去のデータを用いてPDUが作成される場合もある。

PDUの策定に際しては、交通需要推計モデルを用いた将来推計よりも、過去や現状のデータ分析による診断が重要視されている。PDUの策定に求められるコンサルテーション（事前協議）を進める際には、定量的な事実の情報が不可欠であり、EMDはこうした観点からPDUをサポートしている。

なお、HTSの実施に当たり、自治体はCEREMAが示すガイドラインに沿って実施する場合に国からの補助金が得られることになっている。

2) 調査の変遷

EMDは、米国におけるHTSを参考に、1970年代から実施されており、現在までに90都市で計175回の調査が実施されてきた。1975年には、HTSに関する初めてのガイドラインが公表され、その後、1989年、1998年、2008年、2010年、2011年と継続的に改訂が行われてきた。大きな転換期は2010年である。

2010年に公表されたガイドラインは中規模都市トラベルサーベイ(Medium-sized town travel survey: MTTTS)と呼ばれ、2008年のガイドラインがすべての都市において同様の手法が示されていたのに対し、2010年のガイドラインは10万人未満の都市を対象としたガイドラインになっている。この背景には、それまで対面調査（フェイス・トゥ・フェイス）を基本としていたが、都市規模が小さくなると費用や調査員の確保といった面で調査の実施が実質的に困難となっていたからである。2008年ガイドを2010年のそれと比較すると、データ取得の最短期間の短縮化、設問の簡素化、世帯員全員の回答を求めない、対象年齢を11歳以上とする（以前はすべて5歳以上）、対面調査ではなく電話調査とする、といった点が異なる。これにより、精度や詳細さは低下するものの、費用は大幅に削減されることになった。

2011年には、広域トラベルサーベイ(Large Area Travel Survey: LATS)のガイドラインが公表された。都市のスプロール化が進む中で、都市圏の中心地から離れたフリンジ地区の居住者に対しても調査が求められるようになった。2008年のガイドラインに従えば、対面調査が求められることになり、調査員の長距離移動が必要となるなどの問題が生じることとなった。このため、中心地にはHTS（対面調査）を、郊外ではMTTS（電話調査）を基本としつつ、HTSとMTTSの両調査のデータの接続性が確保されるように改良された調査手法がLATSで示され

た。

HTSは1970年代後半から実施され、2013年までに150回の調査が実施されてきた。このうちの半数以上は2000年以降に実施されており、最近の方が多くの都市圏で調査が行われる傾向にある。

3) 調査設計の考え方

標本率の設定にあたっては、1万人あたり160サンプルの取得を目処にサンプル設計が行われている。標本率としては1~2%程度である。

調査手法については、前述の通り、対面調査もしくは電話調査である。基本は対面調査であるが、大都市縁部や人口が少ない都市では電話調査を可としている。電話調査は対面調査と比較して安価ではあるものの、丁寧に情報取得することが難しいため、設問の簡素化や世帯員全員の回答にこだわらない等の制約がある。

調査は秋から冬に7~10週間程度かけて実施し、概ねの回収率は対面調査で30%、電話調査で10%と言われている。

調査対象者の抽出にあたっては、納税証明書が使われている。今後はINSEE(フランス国立統計経済研究所)のデータをベースにするように変更する予定である。INSEEでは名前や所得などの情報が把握されており、これらデータとの接続性を高めることが意図されている。

調査はいずれの都市圏においても概ね10年に一度程度に調査を実施されている。なお、イル・ド・フランスでは2017~2022年に毎年の連続調査を実施することとしているとのこと。標本率は約1%であり、これを5年間(5回)にわけて取得するとのことである。

調査項目は、全体的に見ると我が国のPT調査と大差はないが、自動車のメーカー、燃料、初走行年などの種類、テレワークの実施の有無、最終学歴、交通手段の利用頻度などが含まれている。また、自動車運転者に対しては、駐車場所の詳細や駐車スペースを探すのにかかった時間などが尋ねられている。自動車に関する設問が充実しているのは、LAURE法の影響でPDUが義務化されたという背景から、フランスの都市交通計画においては大気環境やエネルギーの観点が重要視されているからと推察される。

4) 今後の調査の方向性

フランスにおける今後のHTSの方向性については、大きく5つの方向性が示されている。1つめは調査項目の簡素化である。調査項目を従来よりも減らし、共通で使う必要最小限の調査を核とし、自治体が目的に応じてバリエーションをつけられるようにしていくこととしている。2つ目は、居住者全員ではなく、特定の対象者に絞った追加的な調査を可能とすることである。例として、自転

車利用などの付帯調査、年金生活者や学生にターゲットを絞った調査などが考えられるとのことである。3つ目は週末調査の実施である。平日の交通行動と休日の交通行動の関係性を分析することを意図している。4つ目として、調査の頻度を高めて継続的にデータを取得することである。5つ目は、補完的な調査におけるウェブ、スマートフォン、GPS等の技術の活用である。

(2) 英国の事例

英国においては、個別にそれぞれの都市圏においてPT調査が行われている。ここではロンドンのTravel Demand Survey (TDS) の事例について整理する。

1) 調査の概要と位置づけ

ロンドンのTDSは、グレーターロンドンを対象に、ロンドン交通局 (Transport for London: TfL) が実施する調査である。調査は毎年行われている点が特筆すべき特徴である。

調査そのものには法的な位置づけが特に与えられていないが、交通に関する総合的な計画の策定については法的な位置づけ⁷⁾がなされている。これは市長交通戦略 (Mayor's Transport Strategy: MTS)⁸⁾と呼ばれ、市長が毎年策定しており、これに基づいて施策実施が進められている。市長が戦略を策定する際には協議 (consultation) プロセスを経ることとされており、2018年のMTSの改訂の際には、14週間にわたり43,550件の個別の意見が得られ、これに対する見解が示されている。TDSは、MTSを策定する際の根拠資料⁹⁾の作成に用いられるとともに、施策のモニタリングにも活用されモニタリング・レポート¹⁰⁾にとりまとめられている。エビデンス集の作成にあたっては、TDSの集計結果だけでなく、交通需要推計モデルに基づく交通施策パッケージの効果分析が行われている。

2) 調査の変遷

ロンドンにおけるはじめてのTDSは1971年であり、フランスや我が国とほぼ同時期である。1971年から2001年までの間に大掛かりな調査が10年おきに実施されてきたが、2005年以降は調査を毎年実施するように変更された。その背景には、社会情勢が急速に変化して交通行動の変化が激しくなったこと、ロンドン市における交通施策の様々な取り組みが進められるようになり (2000年のバスネットワーク強化、2003年の混雑税など)、その効果検証が求められるようになったこと等があげられる。

3) 調査設計の考え方

TDSの標本は8000世帯となっている。グレーター・ロンドンの人口は約800万人であるため、標本率は0.3%程度である。かつて行われていた10年毎の調査では標本数

は3万世帯であり、現在のTDSの標本数が8000世帯というのは3年でおよそ3万世帯分のデータが得られるという考え方によるとのことであった。単年度のデータでは標本数が少ないため、インナー・ロンドン、アウター・ロンドンといった程度のエリア区分でしか分析が難しいが、3年分のデータを束ねれば詳細な地区別の分析も可能であり、こうしたデータを特別区等に提供している。

調査手法は訪問調査である。最初に調査対象者に対してリーフレットを郵送で配布し、電話で調査協力をお願いをした後に対象世帯を訪問をする。そしてタブレット端末を使用したインタビュー調査を行う。これはかつては紙ベースのインタビュー調査であったが、近年ではタブレット端末を用いることで調査の効率化が図られている。最新の調査の回収率は約51%である。調査期間は、4月～3月末にかけて通年で実施しており、曜日を変えて、週末のデータも取得している。

調査項目には、個人属性として人種、利用言語、在住期間が含まれている。また、フランスは自動車に関する詳細把握の設問が含まれていたが、ロンドンではそれぞれの交通手段毎に詳細な設問が含まれている。例えば、サイクル・スーパーハイウェイの利用の有無、利用したバス路線の数、乗換駅、利用チケットの種類、タクシーの予約方法などである。また、移動時に重い荷物を運んでいたかどうか、といった設問もある。

(3) 我が国への示唆

まずフランス、イギリスのそれぞれの事例に共通しているのは、PT調査が、計画や戦略の立案、共有、モニタリングと密接に結びついて行われている点にある。PT調査自体が法的に担保されたものではないが、交通に関わる計画づくりのためには事実に基づく情報が必要で、それを取得するためのPT調査が用いられている。フランスでは、LOTI法改訂によるPDUの義務化を契機として、計画策定における事前協議（コンサルテーション）を進めるための事実情報としての側面が強く押し出されてきた。ロンドンは、グレーター・ロンドン庁の設置により交通分野が市長の主要な政策に位置づけられたこともあり、その頃からモニタリングのために毎年調査が実施されるように変更されてきた経緯がある。また、ロンドンではPT調査データに基づく交通需要推計モデルを用いて都市と交通に関する将来シミュレーションが行われ、これは市長交通戦略のエビデンスとして機能している。地域公共交通網形成計画と立地適正化計画を両輪とした計画制度を新たに設けた我が国においても、政策のエビデンスづくりと施策効果を把握するモニタリングに活用しやすいデータは求められており、前述の事例は参考になると考えられる。

標本設計に関しては、フランス、ロンドンともに、米

国と同程度の規模であり、我が国の調査規模と比較するとはるかに少ない標本数である。この結果からは、我が国から見ると少ない標本数であっても交通政策の検討において十分活用可能なデータが取得できている、というような整理がそれぞれの国、地域において行われているということである。標本数の規模は調査コストに直結するとともに、規模が大きくなればなるほど対面調査は困難となり結果として回答不明データが増えてしまうことになる。我が国においても、画一的に基本ゾーン別目的別代表手段別発生集中量の精度担保とすることで引き続きよいのか、分析の際の基本ゾーンはどの程度のサイズとするべきか等についての検討が必要である。

なお、CEREMAとTILにおいて、ビッグデータによるPT調査の代替可能性について尋ねたが、いずれの組織においても「ビッグデータでは知りたいことがわからないのでPT調査の代替にはならない」、という反応であった。我が国においては、PT調査の成果の1つにOD表が位置づけられており、“PT調査＝OD表の調査である”といった認識が広く広まっているが、イギリス、フランスおよびアメリカにおいては、PT調査はOD表を獲得を主目的としていないことも、ビッグデータにより代替されるというように認識していないようであった。

4. 今後の総合都市交通体系調査に向けて

我が国におけるPT調査の制度、これから取り組むべき都市交通上の課題、英仏におけるPT調査の潮流や最新状況から見えてきた我が国に対する示唆を踏まえ、これからの総合都市交通体系調査を考える上での論点を整理し、これらに対応した調査の方向性を示す。

(1) 今後の総合都市交通体系調査の論点

1) 総合都市交通体系調査のアウトプットの定義

人の1日の移動を捉えるPT調査には様々な活用方法が考えられるものの、手引きでは3つの主要なアウトプット、すなわち都市交通マスタープラン、将来交通量予測結果（OD表、配分結果）、都市交通の現況データベースが示されている。主要なアウトプットと表現していることから、アウトプットはこれらに限るものではないとも解釈できるが、手引きで示されている以上、この3つの成果を含むような調査が求められているように受け止められる可能性が高い。PT調査を実施する以上、都市交通の現況データベースは作成されることになるが、都市交通マスタープランの策定を前提とすべきか、将来交通量予測結果を前提とするか、については、近年の社会経済動向等を踏まえた整理が必要となる。また、手引きで示されたアウトプット以外で、調査の目的となるよう

なアウトプットとしてどのようなものがあるのか、についても示していくことが望ましいと考えられる。

2) アウトプットに応じた柔軟な標本設計

現在のPT調査における標本設計は、基本ゾーン別目的別交通手段別発生集中量が統計的精度を担保されるように設計されている。本来的には、アウトプットの1つに規定している基本ゾーン間の目的別交通手段別OD量を得たいのであるが、この統計的精度を確保するには膨大な標本数が必要となるため、代替的に、コントロールトータルとなる発生量、集中量を精度担保してODは推計するという手法がとられている。これも、OD表と配分交通量を総合都市交通体系調査のアウトプットに据えることに起因していると捉えることができる。例えば、都市圏を3つの地域にわけて交通特性をみたいのであればサンプルは遥かに少なく済む。都市圏全体としての傾向として自動車依存が改善したかどうかをモニタリングしたい、交通需要推計のためのモデル構築をしたいなどの場合でも、現状よりも遥かに少ない標本数でも達成可能である。モニタリングを重視するのであれば、むしろ、経年的調査を志向すべきであろう。1)のアウトプットの整理に対応した標本設計についての整理が必要である。

3) 説明力の高いデータを取得可能な調査手法の開発

PT調査の特徴は、①母集団の代表性を有しデータの偏りや誤差等について説明責任を果たすことが可能であること、②属性と移動を同時に把握でき交通行動のメカニズムを詳細に把握することが可能であること（把握できるよう調査設計できること）、③マルチモーダルで移動が把握できること、と整理される。ビッグデータ等の他のデータと異なり、PT調査が統計調査として信頼に足る調査とするためには、①を追求することが重要である。

前述したように、我が国のPT調査は根源的にOD量の把握を志向しており、そのために調査の規模は大きくせざるを得なかった経緯がある。それでも過去においては訪問調査を実施し、自己選択バイアスを極力押された高い回収率を誇り、記入漏れなどはほとんどない高品質なデータが整備できてきた。2000年代に入ると、プライバシーへの意識の高まりや単身世帯の増加等の流れを受けて、調査員が居住者を捕まえにくくなるとともに、回答を拒否する世帯も増え、訪問調査は負担が極めて大きいことが明らかとなった。このため従来の訪問調査から、郵送配布・郵送回収を行うように多くの都市圏が流れたが、結果的に低い回収率で、記入漏れが生じやすいデータとなった。見方によっては、高品質であったPT調査の質が、徐々に低下しつつあると受け止められることも

できる。

フランスのように地域によって調査手法を変えている事例もある。取得したい標本数とのバランスにもよるが、WEBを活用した双方向コミュニケーションを可能とする調査方法、スマートフォン等を活用した調査方法などのICTの活用によるデータの高品質化を目指すとともに、場合によっては訪問調査や電話調査も選択肢として、調査規模に応じた調査手法が提供されることが望ましいのではないかと考える。

4) 調査項目の充実と共通化

近年のPT調査は、トリップを記入する個人票と、世帯に関連した属性等を記入する世帯票で構成される。これらの調査票の多くはA3サイズで作成され、配布されている。そして、これまではA3サイズを前提として、調査項目の追加や削減が繰り返されてきた。

これに対して、イギリス（ロンドン）やフランスでは、米国の多くの都市同様、トリップに関わる項目だけでなく、フェイス項目や意識に関わる部分まで設問が設けられ、調査が行われている。当然、回収率は低くなるものの、必要としているサンプル数が少ないことや通年で調査を実施する等により、移動とその理由に迫ることができるようなデータの取得が行われている状況にある。

こうした情報は、我が国では付帯調査という形でフォローがなされてきた。付帯調査の中身については各都市県で必要な調査を自由に実施することとされており、その中身は意識調査から速度の観測調査まで幅広く、どんな調査でも可能という印象が強い。当然、調査項目は目指すべきアウトプットに連動して整理されることとなるが、従来のA3の調査票と規模であるという先入観を排除し、必要な調査項目を設定することが望ましいと考える。また、世帯構成が移動に及ぼす影響、外出しない理由など、今後の政策検討上、どの都市圏においても重要な事項については、他都市圏との比較を可能とするために、昨今の都市交通の課題等を踏まえて、共通の項目を手引き等で示していくことが望ましいのではないかと。

5) 多様な解析手法の開発

PT調査とセットであった四段階推定法は、これまでも様々な改良が加えられてきたが、四段階推定法の枠組みは残ったまま、それぞれのパーツの改善にとどまってきた。四段階推定法は見方によっては総交通量を発生・集中、分布、分担、配分といった各段階に割り当てる仕組みであり、移動量を評価できる仕組みとして用いられてきている。交通量の推計については実務の取組事例が多い上、インフラ整備等の場面においては説明責任を果たすための強力なツールとして機能してきた。

しかし、総合都市交通体系調査のアウトプットを再定

義していくと、必ずしも量的側面から施策評価ばかりが要求されなくなってくると考えられる。むしろ外出しない人を健康維持の観点からどう外出を促すのか、中心市街地等の賑わい創出や暮らしを圧迫する移動の時間制約を改善する等のための交通サービスはどうあるべきか。地方の鉄道沿線において鉄道沿線まちづくりが進められているが、これに対して総合都市交通体系調査がどのように貢献できるのか。自動運転、ライドヘイリング、ライドシェアリング、MaaSなどの新しいモビリティサービスは都市交通にどんな効果をもたらし、どんな負の側面があるのか。このような幅広い都市と交通の問題に対して、関係者間協議や意思決定を支えるためのPT調査データとそれを用いた解析手法が望まれる。

(2) 目的に応じた調査の方向性

(1)の整理から明らかなように、2)~5)はいずれも、1)の調査のアウトプットによって変化するものであることがわかる。そこで、現在の手引きで示されているような1つの手法を基本とし、あとは自治体に任せるという考え方から、予め複数の選択肢を用意し、その中から自治体が選択できるような体系とすることが考えられる。その際、予め示される複数の調査体系については、必ず満たすべき条件と、地域によって柔軟に変更可能な箇所とを明確に区別して示すこととし、他の都市圏との比較などが可能となるような仕組みとする。以下、これから必要とされるアウトプットを想定した調査を提示する。

1) 都市交通マスタープラン型調査（従来型）

従来から実施してきた都市交通マスタープランおよび将来交通需要予測を主要なアウトプットとする調査については、調査の選択肢の1つとしておく必要がある。この調査は主に、LRTやBRTの新規導入、大規模なインフラの新規整備など、都市の構造に大きな変化を与えるような事業等がある場合に、交通手段間の調整や市民や議会等への説明責任を果たすという場面を想定して活用できる調査としていく。調査手法についてはビッグデータを活用したゾーン詳細分析手法¹¹⁾を用いるなど、新たなデータや技術等を活用して効率化を図ることが重要である。将来交通需要予測についても、これまで実施されてきた四段階推定法にこだわらず、各都市県の課題や興味に応じて様々な解析手法が適用されることを目指す。

2) 個別課題対応型調査（従来型からの拡張）

多様化している地域の課題を解決する観点からは、必ずしも都市交通マスタープランの策定を必要とせず、むしろ課題に対応した解決策を導き出すための根拠が必要といった場合が想定される。具体的には、都市圏レベル

では従来のPT調査データを様々な分析の基盤データに据えて、他のデータや解析手法等を組み合わせることで、多様な課題に対応した評価を行う方法である。例えば、中心市街地の賑わい創出のための検討としては、スマート・プランニングで活用される歩行回遊シミュレーション¹²⁾と、中心市街地もしくは郊外の大規模モールのどちらに訪れるのか、といったPT調査データを用いてマクロレベルで目的地を選択するシミュレーションとを連動させることが考えられる。また、トリップの位置情報がジオコーディングされたPT調査データを用いれば、公共施設等の統廃合による交通等への影響が評価できるようになる。同様に、高齢者にやさしい施設や交通の配置、子育て層が生活しやすい施設配置等の検討もできるようになると考えられる。

3) モニタリング特化型調査

すでに都市交通マスタープランを策定済みであれば、実施した施策の効果を把握するために、都市交通施策のモニタリングに特化したPT調査の実施が考えられる。計画目標に対応したモニタリング指標を経年的に観測し、施策などの効果を把握することに特化した調査とする。標本数については地方都市圏においても概ね1~2%程度を想定し、従来のような4~9%といった調査からは大幅に規模を削減し、安価で容易に分析が可能なデータを目指す。モニタリングに特化するため、アウトプットとしての都市交通マスタープランや将来交通需要推計は必ずしも必要なく、データの集計分析を中心として活用する。

4) 交通マーケティング型調査

交通マーケティング型調査は、個々人の移動のメカニズムを捉えて、都市交通政策・施策を立案することを目的とした調査である。本調査により最終成果のねらいは、人の移動に影響を及ぼす要因の把握と、それを踏まえた都市交通政策・施策の立案である。従来型の調査が移動の「量」に着目した調査と解釈でき、これに対して交通マーケティング型調査は移動の「質」に特化した調査と捉えることができる。健康の増進、外出の促進、高齢者の外出の促進、子育て世代の活動しやすさの改善、都市機能への公平なアクセス機会の確保など、移動とその要因をセットで捉えないと改善策が見えてこない事象を明らかにし、それを政策立案に活用する。調査手法としては、個々人の移動のメカニズムを捉える観点から、従来のPT調査よりも属性面等で多くの設問を用意するとともに、世帯内での役割分担の実態も明らかにするために、可能な限り世帯構成員全員の移動を漏れることなく把握することが望まれる。調査のアウトプットはデータの集計分析と、施策を評価するための交通行動モデルによるシミュレーションを想定する。このケースにおいては、

四段階推定法よりもアクティビティ・ベースド・モデルの方が親和性が高い。

5. おわりに

本稿では、総合都市交通体系調査の手引きから、従来の総合都市交通体系調査の位置づけを整理した上で、我が国同様に米国の取組を基礎として発展してきたフランスとイギリスにおけるHTSの潮流を整理するためのヒアリング調査を実施した。これらの整理をもとに、我が国において示唆される事項とこれからの総合都市交通体系調査の方向性を示した。フランス、イギリスのいずれにおいても、各地域の状況に応じてHTSにアレンジを加えて発展してきており、現在においても都市交通政策上、重要な調査であるとの認識のもとで調査が実施されている。今後は、実務において必要とされる情報が得られるように、調査方法がある1つの方法に限るのではなく、調査方法を様々なパターンの中から地域が選択しやすくなるようにしていくことが望ましいと考える。

今後の課題としては、調査体系の整理とともに、我が国の事情にあった標本設計や調査手法の具体化が必要である。

参考文献

- 1) 広島都市交通問題懇談会：都市圏における総合的交通計画に関する報告書 広島の都市交通の現況と将来，1971.
- 2) 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室：総合都市交通体系調査の手引き（案），2007.
- 3) Code of Federal Regulations Title23 section450.
- 4) 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室：総合都市交通体系調査の事例集，2018.
- 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～，2018.
- 6) 総務省：情報通信白書，2018.
- 7) Greater London Authority Act 1999, Part IV, Chapter I, Section142.
- 8) Greater London Authority: Mayor's Transport Strategy, 2018.
- 9) Transport for London: Mayor's Transport Strategy. Supporting evidence Outcomes and Appraisal, 2017
- 10) Transport for London: Travel in London, 2018.
- 11) 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室：総合都市交通体系調査におけるビッグデータ活用の手引き，2018.
- 12) 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室：総スマート・プランニング実践の手引き，2018.

(2019. 3. 10 受付)

HOUSEHOLD TRAVEL SURVEY TRENDS IN THE UNITED KINGDOM AND FRANCE AND THE ROLE OF PERSON TRIP SURVEY IN FUTURE

Kenta OHTSUKA, Kengo OCHI, Nobuo SEKI,
Takahiro ISHIGAMI, Ryoji ISHII, Hiroshi INAHARA,