

中小地方都市の公共交通計画のための 簡易交通実態調査手法に関する研究

STUDY ON SIMPLE TRANSPORTATION BEHAVIOR SURVEY METHOD FOR PUBLIC TRANSPORTATION PLANNING IN MIDDLE/SMALL-SIZED CITIES

片上 諒¹・平岡 秀和²・早崎 藍³・
鈴木 春菜⁴・高野 伸栄⁵・榊原 弘之⁶

¹ 山口大学大学院 理工学研究科 社会建設工学専攻 (E-mail:t010vf@yamaguchi-u.ac.jp)

² 前田道路株式会社

³ 山口大学大学院 理工学研究科 社会建設工学専攻 (E-mail:p054fd@yamaguchi-u.ac.jp)

⁴ 山口大学大学院准教授 理工学研究科 システム設計工学系学域 (E-mail:suzuki-h@yamaguchi-u.ac.jp)

⁵ 北海道大学大学院准教授 公共政策学連携研究部 (E-mail:shey@eng.hokudai.ac.jp)

⁶ 山口大学大学院准教授 理工学研究科 システム設計工学系学域 (E-mail:sakaki@yamaguchi-u.ac.jp)

本論文では、中小地方都市における公共交通計画の立案に必要な情報を獲得するための簡易な交通実態調査手法について議論する。対象とする都市は、人口規模 30 万人以下で大都市圏以外の地方都市である。まず、山口県内都市の公共交通政策担当者に対して実施したヒアリングの結果を示す。次に、ヒアリング結果に基づいて、実際に、簡易交通実態調査の手法を提案する。さらに、提案した簡易調査手法における交通手段分担率推定の誤差に関する分析結果を示す。最後に本論文で得られた知見をまとめ結びとする。

キーワード： 中小地方都市，公共交通計画，交通実態調査

1. はじめに

地方都市においては、モータリゼーションの進行と人口減少に伴い、公共交通の利用者の減少が継続している¹⁾。公共交通事業者の経営破たん²⁾等が発生する中、公共交通のマネジメントにおいて地方自治体が果たすべき役割は増大しつつある。

また、国の地域公共交通活性化・再生総合事業³⁾や、地域公共交通確保維持改善事業⁴⁾では、自治体が事務局となって利害関係者から成る協議会を組織し、公共交通のための計画を策定することが求められている。さらに、コンパクトシティを具体化しようとした場合、公共交通ネットワークが果たす役割は大きい⁵⁾ことから、低炭素まちづくりにおいては都市計画と有機的に連携した公共交通政策の立案が求められている⁶⁾。以上のように、地方自治体が公共交通計画の立案・マネジメント能力を有する必要性が高まっていると言える。

しかし、実態としては、公共交通政策を担う自治体の体制の不備⁷⁾が指摘されている。若菜⁸⁾は、岩手県三陸地域の自治体に対する東日本大震災以前のヒアリングで、市町村の多くにおいて公共交通担当の職員が1名であること、他の業務と兼務しているケースも多いこと、職員の交替周期が短く継続性の担保が課題であることなどを指摘している。また塩土ら⁹⁾は、全国自治体を対象とし

たアンケート調査において、約三分の一の自治体が「公共交通専任の担当者が少ない(またはいない)」ことが課題であると回答していると報告している。

また、交通政策を議論する前提となる、都市の交通実態に関するデータの蓄積や分析も十分とはいえない。地方部においては、パーソントリップ調査(以下PT調査)が一度も実施されていない都市も少なくない。またPT調査が実施されている都市においても、その実施頻度が低い場合、公共交通計画に活用することが困難となる。例えば山口県においては、過去PT調査が実施されたのは3都市圏のみであり、いずれも1回のみの実施である。前述の国の補助プログラムを活用する際には交通実態調査が実施されるものの、その後の継続的なマネジメントに必要とされる、市民の交通行動の経年的変化を把握するための調査は必ずしも十分実施されていない。

十分な予算措置が講ぜられるのであれば、地方都市においてもPT調査が一定頻度で実施されることが望ましい。しかし、地方都市において交通実態調査が十分実施されない理由として、調査費用の不足が考えられる。一方で、先述のように、近年では地方都市においても、規模の大小を問わず、自治体は公共交通マネジメントを中心的に担うことが求められている。現状において、地方都市が交通実態調査に対する予算制約に直面している以上、その制約を考慮した公共交通計画の策定手法が求め

られていると考えられる。従って、比較的低費用で実行できる調査法が存在すれば、地方都市においても高い頻度で調査を実施することが可能となると考えられる。

調査費用の軽減のためには、少ないサンプル数で交通実態を把握する必要がある。そこで、回答者に「実移動」を尋ねるのではなく、「外出習慣」を尋ねる調査形式が考えられる。外出習慣の回答は、都市内で実際に生じた交通行動に対する回答ではない。そのために、PT 調査に代表される実移動の調査と比較して、調査結果に誤差が生じる可能性がある。特に、簡易な調査でゾーン間 OD を正確に把握することは困難である。しかし、公共交通計画の立案に必要な情報は、都市の交通実態の一部である。その領域において誤差の少ない情報が得られるのであれば、公共交通計画の立案上は、調査の簡易化に伴う弊害は少ないものと考えられる。

各地方都市においては担当者やコンサルタント、大学等によって企画された交通実態調査が実施され、公共交通計画に利用されている（例えば¹⁰⁾、¹¹⁾）。また、調査手法の標準化を目指す取組みも存在する¹²⁾。しかし、地方都市の公共交通計画立案に最低限必要な情報からフィードバックして調査項目を絞り込む分析事例は少ないものと考えられる。本論文と同様に調査費用の縮減や記入者の負担軽減を意図した交通調査論として柴谷ら¹³⁾の研究も存在するが、実移動の把握を志向しており、調査対象を外出習慣に変更することによる調査の簡便化という本論文のアプローチとは異なる。

本論文では、以上のような視点から、中小地方都市における公共交通計画の立案に必要な情報を獲得するための簡易な交通実態調査手法について考察する。以下、本論文の構成について述べる。第2章では、本論文で対象とする「中小地方都市」の定義について説明する。第3章では、山口県内自治体の公共交通政策担当者に対して実施したヒアリングの結果を示す。第4章では、ヒアリング結果に基づいて、実際に、簡易交通実態調査の手法を提案する。第5章では、提案した簡易調査手法における交通手段分担率推定の誤差に関する分析結果を示す。第6章では、本論文で提案する簡易交通実態調査に基づいた、中小地方都市の公共交通マネジメントについて議論する。第7章では本論文で得られた知見をまとめ結びとする。

2. 対象とする中小地方都市の定義

第1章で論じたように、本論文では中小地方都市の公共交通計画に用いるための交通実態調査手法に関する考察を行う。そのために本章ではまず、本論文が対象とする「中小地方都市」の定義について論ずる。本論文では、

以下の3条件を満足する都市を対象とする。

I. 人口規模が30万人以下の都市

人口30万人以上の都市においては、公共交通ネットワークは複雑化し、複数経路間の競合や乗継を伴うこととなる。一方それ以下の中小都市においては、出発地と目的地(ODペア)が特定されれば、公共交通ネットワーク上での経路の特定は比較的容易である。本論文ではそのような比較的単純な構造の公共交通ネットワークを有する都市を対象とする。

II. 首都圏、京阪神圏、中京圏等の大都市圏域外の都市

大都市圏においては、交通行動が一都市内で完結するとは限らず、複数都市にまたがる交通行動も一般的である。また大都市圏では、その圏域全体の交通行動把握を目的としたパーソントリップ調査が実施されており、それによって詳細なデータ取得が可能であることから、本論文の議論の対象とはしない。

III. 一定規模の公共交通ニーズが存在すること

I及びIIの条件を満足する都市は、地方部の中小都市である。これらの都市においては一般に自動車の交通手段分担率は60%以上であり、鉄道、バス等の公共交通の分担率は10%以下である¹⁴⁾。しかし、公共交通計画が必要とされる大前提として、都市内において公共交通に対する一定のニーズが存在することが挙げられる。そのニーズが、大都市圏の公共交通に求められるものとは異なる可能性は存在する。しかし、少なくとも、自家用車、自転車、徒歩等の手段によって充足することが不可能な移動ニーズが存在することが、交通実態調査が必要とされる要件となる。具体的には、①自家用車を運転できない高齢者、障害者等の生活上の移動ニーズ、②高校生の通学目的の移動ニーズ、③環境負荷軽減を目的とした自動車からの転換ニーズ、等が考えられる。

次章以下では、以上のI, II, IIIの3条件を充足する中小地方都市を対象とした考察を行う。

3. 中小地方都市の公共交通政策担当者に対するヒアリング

3.1. ヒアリングの概要

中小地方都市の公共交通計画において必要とされる情報を特定するために、自治体の公共交通政策担当者を対象にヒアリングを実施した。先述のように、地方都市においては公共交通のマネジメントの実務を担う人材が不足している。一方で、自身が公共交通計画の策定に関与した経験を有する担当者の場合、計画立案上必要であった情報について比較的詳細な知識を有している。また、大都市圏とは異なる地方都市の交通の実情を把握しているのは、これらの担当者であると考えられる。以下にヒアリングの概要を示す。

ヒアリング対象都市：山口県内のA市, B市, C市

いずれの都市も、人口は20万人以下であり、第2章におけるIの条件に合致している。また山口県内都市であることからIIの条件にも合致している。さらに、近年公共交通計画を策定した経験を有しており、IIIの条件にも合致するものと考えられる。A市及びB市においては、ヒアリング対象者自身が自市の公共交通計画策定時点で既に公共交通の担当者であり、策定作業に中心的に関与している。またC市の担当者も、フィーダ路線の新設に関与している。各市の担当者とも、公共交通計画策定や路線新設の過程において、交通事業者、市民、関係する国の出先機関等との情報交換を蓄積しており、各市の公共交通の現状について把握しているものと考えられる。従って、人的な面においても、ヒアリング対象として妥当であると判断した。

ヒアリング実施時期：2013年7月～8月

ヒアリング内容①：調査項目の必要度

以下の8種類の調査項目について、公共交通計画策定の観点から、必要度についての回答を求めた。

- ・目的地（ゾーンが把握できれば十分か、個別施設まで把握することが必要か）
- ・出発地（調査が必要か、不要か）
- ・経路（調査が必要か、不要か）
- ・外出頻度（調査が必要か、不要か）
- ・自分が将来自動車を運転することが困難となった際の交通手段（調査が必要か、不要か）
- ・外出時間帯（調査が必要か、不要か）
- ・外出時間の長さ（調査が必要か、不要か）
- ・交通手段分担率（調査が必要か、不要か）

ヒアリング内容②：移動目的別の実態把握の優先度

通勤、通学、買い物、通院、公共施設・銀行の5つの移動目的の実態把握の優先順位についての回答を求めた。

3.2. 調査項目の必要度

調査項目の必要度に関する各市担当者の回答をTable 1に示す。A市, B市の担当者からは同様の回答が得ら

Table 1 各調査項目の必要度に関するヒアリング結果

	A市	B市	C市
目的地	個別施設	個別施設	個別施設
出発地	必要	必要	必要
経路	不要	不要	必要
外出頻度	必要	必要	必要
将来の交通手段	不要	必要	必要
外出時間帯	必要	必要	必要
外出時間の長さ	不要	不要	必要
交通手段分担率	必要	必要	必要

Table 2 移動目的の実態把握の優先順位(位)

	A市	B市	C市
通勤	3	3	4
通学	5	1	3
買い物	1	3	1
通院	2	1	2
公共施設・銀行	4	5	4

れた。C市の担当者はすべての調査項目が必要ではないかとの回答であった。調査項目ごとの各市担当者のコメントの主なものを以下に示す。

(1) 目的地の把握

「ゾーンでもある程度は把握できるだろうが、個別施設まで把握できないと具体的な計画立案ができないため、個別施設の把握が必要。」(B市)。

(2) 出発地の把握

「地区ごとの利用者数が予測できないと計画立案ができないため出発地の把握も必要。」(B市)

(3) 経路の把握

「乗り継ぎは高齢者にとって大きな身体的負担となる。またJRとバスの利用はそれぞれ独立しており、JRとバスのダイヤがずれているため、乗り継ぎをすることは少ないと考えられる。そのためあえて経路を把握する必要性は少ない。」(B市)

(4) 外出頻度

「費用を含めた効率性を考えた場合、漠然とニーズがあるというのみでなく、具体的にどの程度の量的ニーズがあるのかを知る必要がある。そのためには実際の来訪頻度に基づいて判断する必要があるため、外出頻度に関する調査項目は必要。」(A市)

(5) 将来の交通手段

「回答者にとって、将来の交通手段を想定して回答することは実際には難しいのではないかと考えられ、回答

「信頼性があるのかも不明なため不要。」(A市)
 「将来の交通手段を把握しておく必要はあるが、これを計画に実際に利用することができるかは疑問である。」(B市)

(6) 外出時間帯

「実際にダイヤを検討するうえで、いつ外出したいのかについての情報は必要。午前、午後のみならず、もう少しきめ細かく調査する必要がある。」(A市, B市)

(7) 外出時間の長さ

「買い物にせよ、通院にせよ、外出時間の長さは日によって異なるだろう。また人によっても異なるだろうが、これら全てのニーズを充足することは難しい。従って調査しても計画に生かすことができない。」(B市)

(8) 交通手段の分担率

「現在、住民がどの交通手段を利用しているか把握しておくために最低限必要である。」(B市)

3.3. 移動目的別優先度

Table 2 に移動目的別の実態把握の優先順位のヒアリング結果を示す。各市とも、買い物、通院目的の移動の優先順位が高いことが分かる。また、通学目的の移動の優先順位はばらつきが大きい。さらに通勤目的の移動、公共施設・銀行への移動の優先順位は低い。以下に移動目的別の実態把握の優先順位に関する各市担当者のコメントを示す。

・A市

「公共交通の利用者に高齢者が多いことから、高齢者の利用目的として重要な買い物と通院目的の移動の実態把握が最も必要。学生は毎年入れ替わるため変動が大きすぎ、市民全体を対象とした調査では十分把握できない。通学目的の移動は学校を対象に個別に調査をするべき。」

・B市

「公共交通の利用者は自動車を運転することができない高齢者や学生である。従って通院目的と通学目的の移動の実態把握が最も重要である。次に高齢者と学生に共通する目的は買い物である。通勤に公共交通を利用することはほとんどないと考えられる。」

・C市

「通勤の交通手段は自家用車が多く、公共交通の頻度は少ない。公共施設・銀行へ公共交通を利用することは少ないと思う。」

4. 中小地方都市の公共交通計画のための簡易交通実態調査手法の提案

本章では、第3章に示した自治体の交通政策担当者を対象としたヒアリング結果に基づき、中小地方都市の公共交通計画立案を目的とした交通実態調査が満たすべき要件について議論する。以下では主に、PT調査に代表される実移動の調査との対比に基づき、考察と提案を行う。なお、付録に本論文の提案に基づいた調査票の例を示す。

4.1. 実移動の調査から外出習慣の調査へ

実移動を把握することを目指した交通実態調査においては、回答者の特定の1日の実際の移動については、出発地、目的地、移動目的、利用交通手段等を調査している。これにより、回答者の1日の一連の移動(トリップチェーン)が明らかとなる。さらに、これらの回答を集計することにより、都市全体における交通実態が明らかとなる。

一方、実移動の調査においては、多数のサンプルを必要とするために、調査費用が増大する傾向にある。調査費用が大きいことが、中小地方都市において高頻度で交通実態調査を実施することを困難にしていると考えられる。

そこで本論文では、中小地方都市の公共交通計画の立案を目的とした調査においては、実移動の調査ではなく、人々の外出習慣を調査することを提案する。具体的には、一定の期間(1週間、1箇月間)における、主要な外出習慣を訪ねる形式の調査を提案する。これにより、調査に必要なサンプル数を絞り込むことができ、調査費用が軽減されることが期待される。

調査対象、調査形式が異なるが、実移動を記録する形式の調査の限界に言及している研究として塚井ら¹⁵⁾がある。塚井ら¹⁵⁾は、都市間トリップの調査において、過去1年に行ったトリップを回顧して回答する調査形式を提案している。ある時点の実移動を高い精度で調査することが困難な場合、調査範囲を時間軸上で拡張し、過去の実績(塚井ら¹⁵⁾)、あるいは定期的習慣(本論文)を調査対象とする必要が生じると考えられる。

外出習慣の把握に際しては、ヒアリングにおいて必要性が確認された、出発地、目的地、外出頻度、外出時間帯を調査する必要がある。

4.2. 把握対象の絞り込み

外出習慣を調査することにより、必要サンプル数の絞り込みが可能となる。一方、調査対象を実移動ではなく代表的な外出習慣に変更することにより、把握できない交通行動が生じることが予想される。この点について、ヒアリング結果を考慮し、地方都市の公共交通計画にお

いて必要とされる情報が獲得できているかとの問題意識に基づいて以下考察を行う。

(1) 把握対象とする移動目的の絞り込み

実移動の調査においては移動目的の特定に先立って実際の移動が存在する。一方、外出習慣の調査においては、まずどのような目的による外出習慣を調査対象とすべきかを特定する必要がある。

3章のTable 2より、中小地方都市の公共交通計画においては①買い物・通院目的の移動が最重視され、次いで②通勤・通学目的の移動が重視されていることがわかる。①は、中小地方都市の公共交通計画においては、自動車を利用できない高齢者の移動ニーズの充足が最重視されていることから、高齢者の生活に必須となる買い物、通院時の移動手段確保への関心が高いためと考えられる。一方②の通勤・通学目的の移動の重要度が相対的に低い理由としては、以下の点が考えられる。

- ・地方都市においては就労人口の大半が自動車運転免許の保有者であり、現状においては通勤目的の移動の大半が自動車利用である。公共交通に対する顕在化したニーズの充足を公共交通計画の目的とする立場からは、通勤目的の移動の把握の必要性は相対的に低い。
- ・高校生は自動車を利用できないため、公共交通計画において通学目的の移動ニーズは重要と考えられる。しかし、ヒアリング回答にもみられるように、全人口に占める高校生の比率は小さく、かつ生徒の居住地分布は毎年変動することから、サンプル調査では通学の実態を十分把握できない。高校生の通学については、高校を対象とした個別調査がより有効である。

以上より、本論文では、中小地方都市の公共交通計画立案を目的とする場合は、顕在化している移動ニーズを把握する意味において、買い物・通院目的の外出習慣を調査対象とすることを提案する。一方、職場モビリティ・マネジメント¹⁶⁾の実施を視野に入れた場合、通勤目的の移動において公共交通に対する潜在的ニーズを顕在化させるための施策が必要となる場合もあると考えられる。そこで、通勤目的の外出習慣についても、調査対象とすることを提案する。以下では、買い物、通院、通勤の3目的の移動に限定して議論を行う。

(2) 把握外出先の限定

実移動ではなく、外出習慣を調査対象とする場合、把握される対象は、回答者にとって訪問頻度の高い外出先に限定されることとなる。買い物目的の移動の場合、回答者が日常的に食料品や日用品を購入する商業施設が回

答の大半を占めることとなる。また通院目的の移動であれば、慢性的な疾病に起因する定期的な通院のみが回答される。一方、奢侈品の購入先や突発的な疾病に伴う通院など、頻度の低い外出先は、通例回答に含まれない。

中小地方都市の公共交通計画においては、都市内の移動の大半が自動車によりなされている現状を前提とせざるを得ない。その場合、よりニーズの高い外出先への移動手段確保を優先すべきであり、低頻度外出先への移動ニーズに応えることは困難である。従って、上述のような把握外出先の限定は、公共交通計画の策定という目的においては正当化されるものと考えられる。

一方、同一目的の移動であっても、高頻度の外出先と低頻度の外出先で利用交通手段の傾向が異なる場合、後述する交通手段分担率に誤差が生じる可能性がある。この点については、第5章において実際の調査事例に基づいてさらに考察を行う。

(3) 経路情報の省略

中小地方都市において公共交通ネットワークの構造は比較的単純である。そのため、出発地と外出先が把握できれば利用経路の特定は比較的容易である。またヒアリング回答にも示されたように、中小地方都市の都市内移動においては複数の交通機関を乗り継いだ移動は少なく、パークアンドライド、サイクルアンドライドの利用も少ない。さらに、自動車中心の交通体系において、公共交通サービスを供給し得るのは市民の自宅と外出先間の単純往復の移動需要が中心であり、複数の外出先を回遊する移動ニーズに対応することは困難である。

ヒアリングにおいても経路情報の把握が重要であるとの回答は少ないことから、出発地（回答者の居住地）と外出先が把握できれば、その経路に関する情報は必ずしも必要ないと考えられる。

4.3. 調査頻度

公共交通計画においては、都市構造の変化を把握して、迅速に計画の見直しをすることが求められる。特に中小地方都市においては、施設の改廃や道路の新設等によって交通実態が一変することも起こり得る。従って、サンプル数の絞り込みによって1回当たりの調査費用を軽減することで、調査頻度を高めることが可能になると期待される。

4.4 交通手段分担率に関する議論

外出先とその際の利用交通手段、外出頻度を把握することによって、当該都市における交通手段分担率を推定することができる。具体的には、利用可能な交通手段が N 種類存在するとき、交通手段 i の分担率 P_i は次式で推定可能である。

$$P_i = \frac{\sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \phi_{i,j,k} f_{j,k}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \phi_{i,j,k} f_{j,k}} \quad (1)$$

ここで j は回答者、 J は回答者の集合、 k は外出先、 K は外出先の集合である。回答者 j が外出先 k に交通手段 i を利用して外出すると回答した場合 $\phi_{i,j,k} = 1$ となる。それ以外の場合は $\phi_{i,j,k} = 0$ となる。また $f_{j,k}$ は回答者 j の外出先 k への月当たり外出頻度の回答である。

公共交通計画の立案にあたって最も必要とされるのは、市民の移動ニーズに関する情報である。その点において、交通手段分担率は計画立案に必須の情報とは言えない。しかし、ヒアリングにおけるコメントにも示されたように、計画立案者が、自らの都市の交通実態の概況を理解するうえで、自動車への依存度を把握することは重要である。また、前述のようにモビリティ・マネジメントを実施する場合には、ベンチマークとして当該都市の自家用車の分担率の現況を把握することが求められる。従って、都市交通政策の視点からは、交通手段分担率を把握することには意義が認められると考えられる。

ただし、4.2 (2) で論じたように、本論文で提案する簡易調査手法では、訪問頻度の高い外出先のみから(1)式を適用して交通手段分担率を推定することとなる。そのため、推定値に誤差が生じる可能性も考えられる。この点について、次章で実データに基づいた分析を行う。

5. 交通手段分担率の誤差傾向の把握

本研究で提案する簡易調査は、実移動ではなく外出習慣を調査対象としている。また、4.2 で議論したように、移動目的や把握外出先を絞り込んでいる。従って、その精度は、サンプリングの如何に関わらず、常に PT 調査よりも低いものとなると考えられる。ただし、移動目的によって、その誤差の程度には差異があるものと考えられる。地域の違いやサンプリングの方法に関わらず、誤差に一定の法則性が存在するのであれば、簡易調査の限界を理解し、適用可能な範囲を明らかにする上で有効であると考えられる。

そこで本章では第4章で提案した簡易交通実態調査における、交通手段分担率の誤差傾向に関する分析を行う。筆者らは山口県宇部市において実移動の調査を2006年に実施している。また本論文の提案手法に準じた簡易調査を2011年に実施している。本章ではまず、これらの調査における分担率の比較分析を行う。さらに、2010年に

Table 3 通勤目的の移動の交通手段分担率の比較 (宇部市)

【通勤】	宇部実移動調査(2006)(%)	宇部簡易調査(2011)(%)
自動車	84.3	78.5
自転車	7.4	7.4
徒歩	3.2	8.0
バス	0.5	2.2
電車	0.2	1.3
その他	4.4	2.6

Table 4 買い物目的の移動の交通手段分担率の比較 (宇部市)

【買い物】	宇部実移動調査(2006)(%)	宇部簡易調査(2011)(%)
自動車	83.3	68.6
自転車	8.3	11.5
徒歩	4.4	13.4
バス	1.3	3.6
電車	0.0	0.1
その他	2.7	2.8

パーソントリップ調査(実移動の調査)が実施されている北海道釧路地域において、2012年に本論文の提案手法に準じた調査(釧路簡易調査)を実施した際のPT調査に対する誤差傾向の分析結果を示す。

5.1. 宇部市における実移動調査と簡易調査の比較分析

(1) 宇部市の概要

2012年3月31日現在、宇部市は、人口173,327人を有し、高齢化率は約26%である。

(2) 宇部市における調査概要

宇部実移動調査は2006年11月3日(祝日)、11月7日(平日)の両日に実施した。調査票の配布対象は宇部市の南部の22の小学校区(厚東、二俣瀬、小野、旧楠町を除く)に属する6750世帯(13500人)、分析対象は回収された6016人である。調査票は調査対象日の外出時の行動を全て詳細に回答する調査形式であり、算出された交通手段の分担率は、全回答者の全トリップに占める交通手段別のトリップ数の割合である。以下では本調査を宇部実移動調査(2006)と呼称する。

宇部簡易調査は2011年10月20日配布、10月31日返答期限とし、調査対象は11月31日までに返答のあったものである。調査対象は宇部市19校区のうち17校区(厚東、鶴の島を除く)に属する2954人に配布。分析対象は11月31日までに回収された989部である。調査票は「買い物」「通院」「通勤・通学(図中では通勤)」「社交・娯楽・飲食・余暇(図中では娯楽)」「公共・郵便・金融施設(図中では公共)」の5つの移動目的について、それぞれ3箇所まで回答可能という形式とし、交通手段、外出頻度、外出時間帯等を尋ねる設問を使用した。算出された交通手段の分担率は、全回答者の全利用頻度(回/月)に占める、交通手段別の利用頻度(回/月)の割合(第4章の(1)式)である。以下では本調査を宇部簡易調査(2011)と呼称する。

(3) 交通手段分担率の比較

Table 3, Table 4 に、通勤、買い物目的の移動の交通手段分担率の比較を示す。Table 3, Table 4 のいずれにおいても、自動車の分担率は宇部簡易調査(2011)の方が低くなっている。また、通勤目的の移動の方が買い物目的の移動よりも自動車分担率の差が小さい。差異の原因として考えられるものを、調査方法に起因する要因と時間経過に起因する要因に分類し、以下の(4)、(5)に示す。

(4) 調査方法に起因する想定要因

a. 低頻度買い物先による影響

4.2 (2) で議論したように、宇部簡易調査(2011)は高頻度の買い物先のみを尋ねており、日常的な買い物先の回答が多くなったと考えられる。そのため、自動車利用率の高い低頻度の買い物先の回答が少なくなり、結果として宇部簡易調査(2011)の自動車分担率が低くなったと考えられる。

b. 配布方法の影響

宇部簡易調査(2011)は住民基本台帳から回答者をランダムに抽出し、調査票を配布した。しかし宇部実移動調査(2006)は自治会を通して調査票を配布した。そのため宇部実移動調査(2006)では調査票が、体力的に自動車が運転できるような居住者により多く配布されがちであった可能性がある。

(5) 時間経過に起因する想定要因

a. モビリティ・マネジメントの効果

宇部市では両調査の間に通勤交通を対象にモビリティ・マネジメントを実施しており、その効果として通勤の自動車分担率が低くなったとも考えられる。

b. 高齢化

居住者(回答者)全体の高齢化により、自動車分担率が低下した可能性も考えられる。

5.2. 北海道釧路地域における簡易調査の誤差傾向分析

宇部市の場合、実移動調査と簡易調査の実施時期に5年の時間差があり、調査方法に起因する要因と時間経過に起因する要因を分離することは容易ではない。そこで、他の地方都市で同様の簡易交通実態調査を行った場合、調査方法に起因する要因による交通手段の分担率の差が生じるのかを確認する必要があると考えられる。この際、都市規模が類似しており、かつ近年 PT 調査を実施した都市を対象に簡易調査を実施することが望ましい。本研究では2010年にPT調査が実施された北海道釧路地域(釧路市、釧路町、白糠町)を対象として、インターネ

ット上で宇部簡易調査(2011)と同様のアンケート調査(以下、釧路簡易調査(2012))を行った。釧路簡易調査(2012)では主に交通手段の分担率について把握することを目的とする。宇部簡易調査(2011)の調査票を元に、全トリップの交通手段の分担率と目的別の交通手段の分担率を把握するためのアンケートを作成、実施した。

(1) 北海道釧路地域の概要

2012年3月31日現在、釧路市は、人口182,263人を有し、高齢化率は約26%である。釧路町は人口20,679人を有し、高齢化率は約20%である。白糠町は人口9,294人を有し、高齢化率は約32%である。

(2) 北海道釧路地域のアンケート調査概要

釧路PT調査(2010)の調査日は2010年10月26日(平日)、11月9日(平日)、10月24日(休日)、11月7日(休日)である。調査対象は釧路市、釧路町、白糠町に属する住民のうち、平日は8898世帯(17936名)、休日は6435世帯(12165名)である。調査票は1日の行動を全て記入するダイアリー方式である。サンプル数は、平日は8,898世帯(17,936名)、休日は6,435世帯(12,165名)である。算出された交通手段の分担率は、平日と休日それぞれの全トリップに占める交通手段別のトリップ数の割合である。釧路簡易調査(2012)は前半部分が回答者の属性・公共交通の利用頻度の設問、後半部分は日常生活における移動についての簡易交通実態調査である。サンプル数は500名である。

(3) 釧路簡易調査(2012)の誤差傾向分析

釧路簡易調査(2012)は、調査に要する労力の制約から、インターネット調査を利用したが、十分な人数の若年層(20歳代)及び高齢者層(60歳以上)の回答者を確保することが困難であることは事前に指摘されていた。結果として、20~29歳(9%, 43名)と60歳以上(8%, 41名)の回答者が少なく、回答者は30~39歳(28%, 141名)、40~49歳(32%, 159名)、50~59歳(23%, 116名)の年齢に集中した。一般に、年齢によって交通行動は異なるものと考えられる。そこで、年齢の要素を排除するために、釧路PT調査(2010)と釧路簡易調査(2012)の比較は、両調査とも30~39歳、40~49歳、50~59歳の各世代のデータを用いて行った。目的別で交通手段分担率を比較したところ各世代で類似した傾向が見られたため40歳代の目的別の交通手段分担率のみをTable 5に示す。表中の「n」は、釧路PT調査(2010)においては各目的のトリップ総数、釧路簡易調査(2012)においては月外出頻度推計値である。釧路PT調査(2010)は日データ、釧路簡易調査(2012)は月データであることから、回答者数が少ないにも関わらず、釧路簡易調査(2012)の方が大きなnの値となっている。

Table 5 交通手段分担率の比較 (釧路地域・40歳代)

	釧路PT調査 (2010)(%)	釧路簡易調査 (2012)(%)	母比率の検定
[通勤]	n=1770	n=1494	
自動車	86.3	87.1	
公共交通	2.2	2.7	
徒歩	8.0	7.5	
自転車	0.3	1.3	**
その他	3.2	1.3	**
[平日の買い物]	n=496	n=2540	
自動車	81.9	80.8	
公共交通	0.8	0.4	
徒歩	11.7	15.0	*
自転車	0.0	3.2	**
その他	5.6	0.5	**
[休日の買い物]	n=793	n=1308	
自動車	90.7	82.9	**
公共交通	0.4	0.3	
徒歩	6.8	13.8	**
自転車	0.1	2.8	**
その他	2.0	0.2	**
[通院]	n=67	n=172	
自動車	88.1	73.3	**
公共交通	6.0	0.6	
徒歩	4.5	7.6	
自転車	0.0	12.2	**
その他	1.5	6.4	*

*は5%有意差、**は1%有意差を示す。

考察を以下に示す。

- ・通勤目的の移動の自動車分担率については、各世代で釧路PT調査(2010)と釧路簡易調査(2012)の間に有意差は認められない。すなわち、簡易調査による通勤目的の移動の自動車分担率の誤差は小さい。本論文で提案する簡易調査によっても通勤交通の自動車分担率の推定は可能と考えられる。
- ・平日の買い物目的の移動についても、両調査の自動車分担率は比較的一致している。一方休日の買い物目的の移動では各世代で有意差が見られ、簡易調査は休日の買い物目的の移動の自動車分担率を過小に推定する傾向があると考えられる。
- ・通院目的の移動も、簡易調査では自動車分担率が過小に推定されていると考えられる。
- ・公共交通や自転車、徒歩など分担率の低い交通手段については、簡易調査で正確に分担率を推定することは困難である。
- ・宇部市、釧路地域双方において、実移動の調査よりも簡易調査において自動車分担率が過小に推計される傾向が存在する。従って、実移動の調査と簡易調査の間の自動車分担率の誤差は、地域特性や時間経過に起因する要因ではなく、調査法に起因するものと考えら

れる。

簡易調査は、調査方法から低頻度外出先の目的地を把握できないため、日用品以外の低頻度外出先が多いと考えられる休日の買い物や、突発的要因による通院などの移動は把握できないことが明らかとなった。一方、通勤交通や平日の買い物交通など習慣的移動の自動車分担率については簡易調査によっても推定可能であると考えられる。

6. 簡易交通実態調査に基づいた中小地方都市の公共交通マネジメント

本章では、本論文で提案する簡易交通実態調査に基づいた、中小地方都市の公共交通マネジメントについて議論する。簡易交通実態調査データの利用可能性として、以下の3点が挙げられる。

①公共交通計画の立案

簡易交通実態調査に基づいて公共交通計画を立案する場合、対象とする移動ニーズは習慣的な移動となる。具体的には、

- ・日常的な買い物目的の移動
- ・定期的な通院目的の移動

が中心となる。すなわち、自動車を利用できない市民の、日常生活における移動ニーズの充足が、計画の主目的となる。3章のヒアリング結果においても、中小地方都市においてはこれらの移動目的が最重視されていることが明らかになっている。中小地方都市は、簡易交通実態調査により、公共交通計画策定時に最低限必要な情報を獲得できると考えられる。外出習慣の調査であることから、自宅と単一外出先間の単純往復のトリップが主体となる。これも、4.2(3)で議論したように、地方都市の公共交通が複数外出先を回遊する移動ニーズに対応することは現実的に困難であることから、妥当と考えられる。

②通勤交通を対象としたモビリティ・マネジメント

第5章で示したように、簡易交通実態調査によっても、通勤目的の移動の自動車分担率の誤差は比較的小さい。そこで、簡易交通実態調査を数年間隔で実施することができれば、通勤交通の自動車依存度の経年変化を把握することができる。これにより、都市単位での通勤交通を対象としたモビリティ・マネジメントの効果計測も可能となると考えられる。

③公共交通のあり方に関する合意形成

地方都市においては、市民の大半が日常的に自動車を

利用しており、公共交通の利用機会のない市民も多い。そのため、協議会等において移動ニーズについて議論する際も、実態と乖離した議論となることも少なくない。簡易交通実態調査によって自らの都市の交通の実態についての情報を共有することによって、建設的な議論が可能となることが期待される。

7. おわりに

以上、本論文では、中小地方都市における公共交通計画の立案に必要な情報を獲得するための簡易な交通実態調査手法について考察を行った。本論文では、人口 30 万人以下の大都市圏域外の中小地方都市を対象とした。調査項目の必要度や移動目的別の実態把握の優先度について、山口県内自治体の公共交通担当者に対してヒアリングを実施した。その結果に基づいて、調査の対象を実移動から外出習慣に変更することを主とした、簡易交通実態調査の手法を提案した。さらに、提案した簡易調査手法における交通手段分担率推定の誤差に関する分析結果を示し、通勤目的の移動や、平日の買い物目的の移動においては、自動車分担率を推定可能であることを示した。

中小地方都市においては、必ずしも交通工学を専門としない職員が単独で交通政策立案に当たらざるを得ないケースも少なくない。簡易な交通実態調査手法を標準化することは、これらの都市における交通政策実行を支援することにつながると考えられる。

参考文献

- 1) 寺田一薫(2005)『地方分権とバス交通—規制緩和後のバス市場—』勁草書房
- 2) 山陽新聞(2012)『井笠鉄道が今月末バス事業廃止 主要路線は引き継ぎへ』
http://www.sanyo.oni.co.jp/ews_s/news/d/2012101222555984/
[2013,September 23].
- 3) 国土交通省(2008)『地域公共交通活性化・再生総合事業』
http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000004.html [2013,September 23].
- 4) 国土交通省(2013)『地域公共交通確保維持改善事業』
http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000041.html [2013,September 23].
- 5) 坂本邦宏(2009)「環境モデル都市と交通」『交通工学』44(2), 4-7.
- 6) 国土交通省(2010)『低炭素都市づくりガイドライン』
http://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/teitanso.html

[2013,September 23].

- 7) 加藤博和・福本雅之(2006)「市町村のバス政策の方向性と地域公共交通会議の役割に関する一考察」『土木計画学研究・講演集』34, 217.
- 8) 若菜千穂(2010)「地方部における公共交通計画の現状—岩手県三陸地域を事例として—」『土木計画学研究・講演集』41, 411.
- 9) 塩土圭介・高山純一・中山晶一朗・宮本祐介(2010)「全国地方自治体における公共交通活性化の取組状況の比較分析」『土木計画学研究・講演集』41, 412.
- 10) 柳井隆宏・榊原 弘之(2007)「OD 調査に基づいた宇部市内の交通流動分析」『土木学会中国支部研究発表会発表概要集』59, 283-284.
- 11) 片上諒・榊原弘之・鈴木春菜・高野伸栄 (2013)「地方都市の公共交通計画策定支援を目的とした簡易交通実態調査の有効性に関する研究」『土木学会中国支部研究発表会発表概要集』64, IV-3.
- 12) 土木計画学研究委員会 規制緩和後におけるバスサービス研究小委員会(2006)『バスサービスハンドブック』土木学会
- 13) 柴谷大輔・中野敦・森田哲夫・本田肇・石田東生(2003)「パーソントリップ調査改善のための実験的な交通実態調査」『土木計画学研究・講演集』28, 97.
- 14) 国土交通省都市局(2012)『都市における人の動き—平成 22 年全国都市交通特性調査集計結果から—』
<http://www.mlit.go.jp/common/001002277.pdf>
[2013,September 23].
- 15) 塚井誠人・片川儀治・北原聡子(2013)「Web 調査に基づく都市間トリップ発生量の推定」『土木計画学研究・講演集』47, 388.
- 16) 土木計画学研究委員会 土木計画のための態度・行動変容研究小委員会(2005)『モビリティ・マネジメントの手引—自動車と公共交通の「かしこい」使い方を考えるための交通施策—』土木学会

謝辞

本研究では、北海道都市計画課より釧路地域のパーソントリップ調査データのご提供を頂きました。また山口県内各都市の公共交通担当者には、ヒアリングでご協力頂きました。付して感謝致します。

付録 本論文の提案に基づいた調査票の例

1) 日常的なお買い物について（食料品、日用品などのお買い物）

選択の問いでは、当てはまる番号に○を、当てはまる回答の□に✓を付けてください。

【回答に当たって】あなたが「日常的なお買い物」をする店舗を、**3店舗程度**想像してください。
3店舗より少なくても構いませんが**1店舗はお答えください。**

質問	記入例	回答欄			
		1	2	3	
お店の 名前 は何ですか？	例: ○○商店街 例: ○○コンビニ○○店 例: ○○商店○○店				
所在地 目印となる施設等、 できるだけ場所が分かるように お答え下さい。 (分からなければ、 空白でも構いません。)	例: ○○駅前 例: ○○高校の近く 例: ○○町○丁目				
そのお店に どこから 行くことが最も 多いですか？	①.自宅から 2.勤務先から 3.学校から 4.別のお店から 5.その他 ()	1.自宅から 2.勤務先から 3.学校から 4.別のお店から 5.その他 ()	1.自宅から 2.勤務先から 3.学校から 4.別のお店から 5.その他 ()	1.自宅から 2.勤務先から 3.学校から 4.別のお店から 5.その他 ()	
そのお店に どうやって 行きますか？	1.徒歩 ②.自転車 3.自動車 4.バス 5.電車 6.タクシー 7.その他	1.徒歩 2.自転車 3.自動車 4.バス 5.電車 6.タクシー 7.その他	1.徒歩 2.自転車 3.自動車 4.バス 5.電車 6.タクシー 7.その他	1.徒歩 2.自転車 3.自動車 4.バス 5.電車 6.タクシー 7.その他	
そのお店に どれくらい 行きますか？	平日	<input checked="" type="checkbox"/> 週に <input type="checkbox"/> 月に (2)回	<input type="checkbox"/> 週に <input type="checkbox"/> 月に ()回	<input type="checkbox"/> 週に <input type="checkbox"/> 月に ()回	<input type="checkbox"/> 週に <input type="checkbox"/> 月に ()回
	土日祝	<input type="checkbox"/> 週に <input checked="" type="checkbox"/> 月に (1)回	<input type="checkbox"/> 週に <input type="checkbox"/> 月に ()回	<input type="checkbox"/> 週に <input type="checkbox"/> 月に ()回	<input type="checkbox"/> 週に <input type="checkbox"/> 月に ()回
そのお店に 到着する 時間 はいつ ですか？ (最も多い時間帯を お答え下さい)	平日	<input checked="" type="checkbox"/> 午前 <input type="checkbox"/> 午後 (10) 時頃	<input type="checkbox"/> 午前 <input type="checkbox"/> 午後 () 時頃	<input type="checkbox"/> 午前 <input type="checkbox"/> 午後 () 時頃	<input type="checkbox"/> 午前 <input type="checkbox"/> 午後 () 時頃
	土日祝	<input type="checkbox"/> 午前 <input checked="" type="checkbox"/> 午後 (17) 時頃	<input type="checkbox"/> 午前 <input type="checkbox"/> 午後 () 時頃	<input type="checkbox"/> 午前 <input type="checkbox"/> 午後 () 時頃	<input type="checkbox"/> 午前 <input type="checkbox"/> 午後 () 時頃

STUDY ON SIMPLE TRANSPORTATION BEHAVIOR SURVEY METHOD
FOR PUBLIC TRANSPORTATION PLANNING
IN MIDDLE/SMALL-SIZED CITIES

Ryo KATAKAMI¹, Hidekazu HIRAOKA², Ai HAYASAKI³,
Haruna SUZUKI⁴, Shin-ei TAKANO⁵, and Hiroyuki SAKAKIBARA⁶

¹ Yamaguchi University, Graduate School of Science and Engineering, Dept. of Civil and Environmental Engineering
(E-mail: t010vf@yamaguchi-u.ac.jp)

² Maeda Road Construction

³ Yamaguchi University, Graduate School of Science and Engineering, Dept. of Civil and Environmental Engineering
(E-mail: p054fd@yamaguchi-u.ac.jp)

⁴ Associate Professor, Yamaguchi University, Graduate School of Science and Engineering,
Dept. of Systems Design Engineering (E-mail: suzuki-h@yamaguchi-u.ac.jp)

⁵ Associate Professor, Hokkaido University, Public Policy School, (E-mail: shey@eng.hokudai.ac.jp)

⁶ Associate Professor, Yamaguchi University, Graduate School of Science and Engineering,
Dept. of Systems Design Engineering (E-mail: sakaki@yamaguchi-u.ac.jp)

In this study, the simple transportation behavior survey method for public transportation planning in middle/small sized cities is proposed. This study focuses on the middle/small sized cities whose populations are less than 300 thousand. First, the result of hearing for public officials who are responsible for public transportation policy in Yamaguchi prefecture is shown. Based on the result, simple transportation behavior survey method is proposed. Error of estimation of modal split in the proposed method is also analyzed.

Key Words: *Middle/Small-Sized City, Public Transportation Planning, Transportation Behavior Survey*