

新たな交通サービスとパーソナルモビリティの受容に関する検討

—群馬県前橋市におけるアンケート調査を事例として—

塚田 伸也 (前橋市, shinyatsukakatsu@yahoo.co.jp)

坪山 翔多 (栃木県, yaita-dj@pref.tochigi.lg.jp)

森田 哲夫 (前橋工科大学 工学部, tmorita@maebashi-it.ac.jp)

Consideration on the relationship between new transportation services and personal mobility in a regional city:

Focusing on a questionnaire survey in Maebashi City, Gunma Prefecture

Shinya Tsukada (Maebashi City Office)

Shouta Tsuboyama (Tochigi Prefecture)

Tetsuo Morita (Department of Civil and Environmental Engineering, Maebashi Institute of Technology)

要約

我が国では、環境問題、人口減少高齢化社会の到来を踏まえて、通信情報を活用した MaaS や自転車シェアシステムといった新しい交通サービス、電動キックボードやセグウェイなどパーソナルモビリティの導入が大都市部を中心に注目されてきている。一方、依然と自動車依存率の高い地方都市では、人口減少や高齢化率が著しく増加する中で、電車やバスの在来路線の維持にも苦慮している状況もあることや都市の財政事情を踏まえ、新たな交通政策の導入が厳しい状況にある。本研究は、群馬県前橋市を1つの事例として、若年層を中心とするアンケート調査からのデータを用いて新しい交通サービスとパーソナルモビリティの受容について検討を行ったものである。調査データを数量化理論第 III 類で分析することにより新しい交通サービスとパーソナルモビリティの関係性を明らかにするとともに、これら政策を実践する上で配慮すべき事項について基礎的な考察を行った。

キーワード

交通サービス, パーソナルモビリティ, 若者, 受容, 特性

1. はじめに

1.1 研究の背景

我が国では、地球規模の環境問題への対応を踏まえ、人口の高齢化や減少に伴う社会づくりが大きな課題である。地方都市では、依然と自動車に依存した都市も多く、エネルギー効率の高い環境に優しい都市づくりが求められている。一方、身体機能が衰えていく高齢者が増加するなかで、高齢者の社会参加や健康づくりのため日常の交流機会の創出といった環境整備が求められている。

このような環境問題への対応や高齢者の交流機会を創出・促進するための政策として、手軽な乗物、高齢者も自ら安心して利用できる乗物を導入して、新たな将来の交通基盤づくりを整えることも効果的と考える。

以上の背景のもとで、今日、新たな通信技術を活用した交通サービスやパーソナルモビリティ (以下、PM) が注目されてきている。

通信技術を活用した交通サービスとしては、スマートフォンのアプリを用いて、公共交通を含み最適化されたモビリティを選択できる Mobility as a Service (以下、MaaS と称す) がある。また、自転車交通が良好な都市環境を形成する上で効果的であるという認識も高まっており、アプリを用いて自転車をシェアできるナビゲーションシステムも開発され、地方都市にも導入され始めてい

る。

PM としては、近年、都市部を中心として、ちょい乗りを楽しめる電動キックボードをはじめとした立ち乗り型のモビリティがある。また、高齢者が安全に利用できる3輪車仕様のハンドル型電動自転車、障害を有する人が利用することを想定した電動アシスト4輪自転車なども出現している。これらの PM は、共同利用 (シェア) されることにより、将来の社会をつくる新たなモビリティの1つとしても期待される。

以上のように、通信技術を活用した新しい交通システムや PM は、大都市の大きな人口に支えられる需要を後ろ盾として利用環境が充実・拡大していくと考えられる。

しかしながら、大都市と比較して、人口密度が低い地方都市では、依然としてバスや鉄道といった公共交通の利用者の確保さえも十分行えていないという現実も見られる。このため、地方都市においては、通信技術を活用した新たな交通サービスや今日注目されつつある PM の導入に際して、市場的な価値も含めて十分に検証していく必要がある。

そこで本研究では、地方都市を対象に、情報技術を活用した新しい交通システムサービスとして期待される MaaS や自転車シェアシステムといった新たな交通サービスと PM の受容の関係性に着目して検討を試みた。

1.2 既往研究

本研究を進めるにあたり、通信技術を活用した交通サー

ビスに関する研究と近年に導入が試みられている PM に関する既往研究を整理する。

今日、世界的な規模でスマートシティの実現に向けた取組みが進む中、次世代型の交通サービスの体系構築に向けて MaaS が注目されており、この分野の研究が蓄積されている。藤垣ら (2017) は、大都市を対象とした MaaS の導入形態や適用性について検討を行い、サービスが自家用車の運転の減少に影響を与える可能性を明らかにしている。また吉田 (2020) は、南相馬市を事例とした乗用タクシーの定額サービス導入の可能性について調査し利用頻度モデルによる定額制サービスの適用可能性を検討している。

自転車のシェアシステムに関する研究としては、谷口ら (2017) が神戸市を対象にコミュニティサイクルの利用者を対象に都心回遊行動の分析を試みている。また鈴木ら (2021) が川崎市を対象に自転車ナビゲーションアプリの利用実態と取得した GPS のデータから自転車利用者の活動の実態を把握して、自転車で迷いやすい地点などの実態を明らかにしている。

電動キックボードなどはじめ PM に関する研究として

は、吉村ら (2021) が電動キックボードの走行体験者を対象に印象や利用したい距離と利用意向について検討を試み、溝上ら (2012) が電動バイク・電動いすの活用による QOL 評価の実態を明らかにしている。さらに、金ら (2021) は歩行アシストロボットから電動自転車といった PM の動向を把握した上で諸元となるデータを比較検討することにより車両特性を把握することによって道路交通における共存性の問題を明らかにしている。

李ら (2012) は、パーソナルモビリティ・ビークル (PMV) の実社会への導入に向け、豊田市を事例に立ち乗り型 PMV の受容性について調査を行い、購入意向と操作性が受容性を向上させるといった関係性を明らかにしている。

以上の研究は、通信技術を活用した新たな交通サービスと PM の導入を見据えた事例研究が多い。

このように新たな交通サービスや PM に関する研究は、初期段階のフィジビリティスタディの観点から大都市におけるモニタリングを経て、若年層を中心とするイノベーターの獲得に向うステージに移行しつつある。しかし、地方都市においては、宮脇ら (2020) の栃木県宇都宮市における MaaS の社会実験による導入効果に関する研

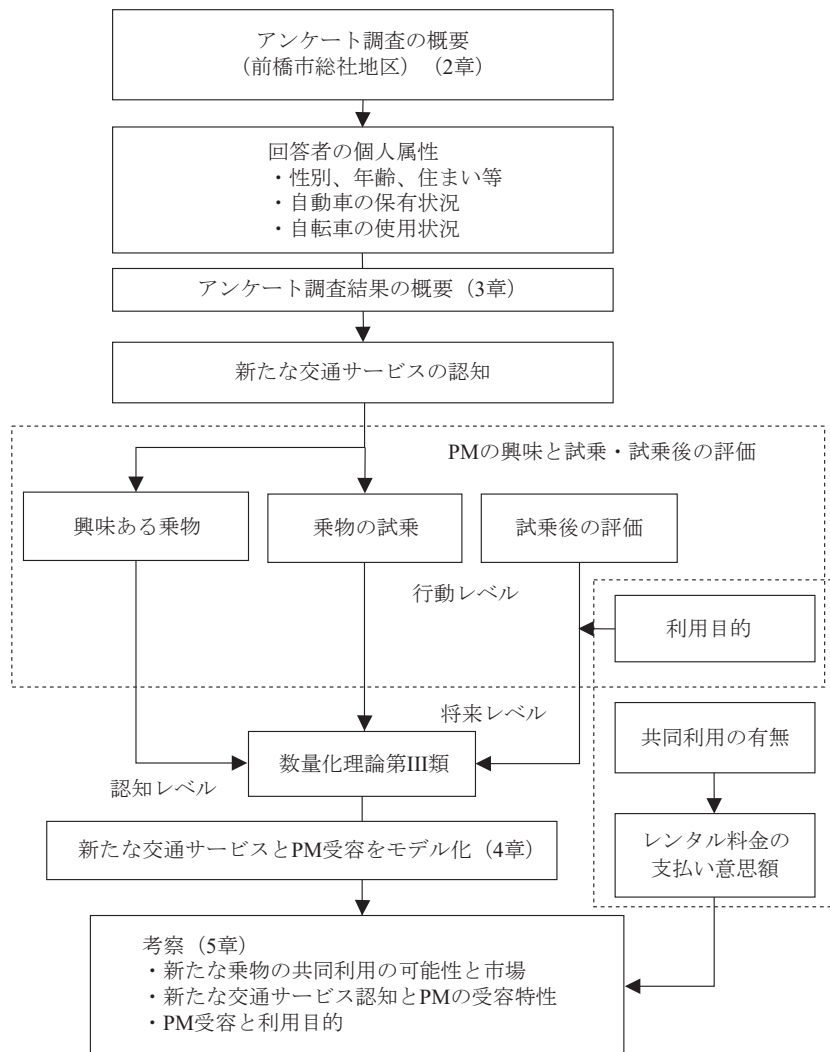


図 1：本研究の進め方

究があるものの、ケーススタディによる知見が未だ十分であると言えない状況である。さらには、情報技術を活用した新たな交通サービスへの受入れとPMへの受容については、何らかの関係性があると考え、これらの関係性について取組んだ研究はあまり見られない。

そこで本研究は、地方都市である前橋市を事例に、新たな交通サービスとPMに関するアンケート調査を活用して結果を分析することにより、その関係性を考察した。これにより、将来の地方都市における交通政策に有用となり得る基礎的な知見を得ることを目的とした。

1.3 研究の進め方

図1は、本研究の進め方を示したものである。本研究は、前橋市の総社地区で実施され、若年層が多く参加した交通フォーラムにおいて、前橋市で取組んでいる新たな交通サービスとPMの試乗体験を企画したアンケート調査の結果を活用し分析することにより研究を行った(2章)。

前橋市で取組んでいる情報技術を活用した新たな交通サービスを図2に示す。図より、公共交通情報のアプリである「ぐんま乗換コンシェルジュ」、公共交通の決済が可能な電子マネーとしての「nolbe」、MaaSプラットフォームを活用したWebサービスである「MacMaaS」、自転車のシェアサービスである「cogbe」の4つを新たな交通サービスを対象とした。また、PMは、図3の「A-1:立ち乗りモビリティ」「A-2:電動椅子」「A-3:ハンドル型椅子」「B-1:電動アシスト4輪自転車」「B-2:電動アシスト3輪車」「B-3:前2輪車型3輪自転車」の6つの乗物を対象とした。



図2: 新たな交通サービスの概要

アンケート調査項目は、新たな交通サービスの認知、PMの興味・試乗・試乗後の評価、共同利用(シェア)を開始した後の利用意向、想定する1時間あたりのレンタル料金など結果をまとめた(3章)。

次に、自動車の保有状況と自転車の使用状況などの個人属性、新しい交通サービスの認知をダミー変数として設定した上で、6つの乗物の興味の有無や試乗の有無との関係を把握するために数量化第III類による分析を行った。また、試乗後の評価と想定する利用目的をダミー変数として設定し、数量化理論第III類による分析を行うことによって、PMの受容特性を検討した(4章)。

最後に、以上までの分析結果を踏まえて、新たな交通サービスの認知とPMに対する受容特性を総括するとともに、地方都市の前橋市が取り組んでいる新たな交通政策における実践の配慮事項について基礎的な考察を行うとともに、研究成果を踏まえて今後の研究課題について検討を行った(5章)。

2. アンケート調査

2.1 アンケート調査の概要

アンケート調査は、「総社の未来を考えよう! 2022」と称して、JR群馬総社駅の駅前広場の計画・デザインの発表と、新たなモビリティである乗物の試乗の2つを企画したフォーラムの参加者を対象に行われた。

表1は、アンケート調査の概要を示したものである。アンケート調査は、2022年10月2日に行われ回収数と有効回答数と同数($n=65$)であった。調査は、図2に示した情報技術を活用した新しい交通サービス(社会実験を含む)の認知、図3に示したPMについて、興味をもっていた乗物、試乗の有無、試乗後に最も良いと感じた乗物について選択し回答してもらった。

2.2 回答者の属性

表2は、アンケート調査における回答者の属性を示したものであり、性別は男性が72.3%と多くを占めた。年齢は、20歳代が全体の過半数(53.8%)を占めた。住まいは、前橋市内の参加者が過半数(58.5%)を占め、前橋市外・群馬県外の参加者は35.4%であった。

運転免許の保有状況は75.4%であった。自動車の保有状況は、自分専用を保有している(40.0%)が最も多く、保有していないという属性は16.9%であった。自転車の使用状況は、日常的に使う(60.0%)、たまに使う(15.4%)であり合計で75.4%が自転車を使用していた。

3. 調査結果

3.1 調査結果の概要

図4は、前橋市で取組む新たな交通サービスの認知について、3段階(1:知っているし使ったことがある、2:知っているが使ったことがない、3:知らない)により回答してもらった結果をまとめたものである。

図より、「1:知っているし使ったことがある」「2:知っているが使ったことがない」の占める割合が最も高いサー

名称	本体のイメージ	最高速度 (km/h)	価格 (円)	走行距離 (km)	概要
A-1 立ち乗り小型モビリティ (C + walkT)		10	341,000	15	空港、工場など大規模施設内の巡回、警備をサポート公道での走行は不可
A-2 電動車椅子 (WHILL)		6	487,000	18	でこぼこ道や段差乗り換えの衝撃を吸収できる 20 L ものバスケット付き
A-3 ハンドル型電動車椅子 (セリオ遊歩スキップ)		6	388,000	24	音声案内機付き家庭用 100 V コンセントで充電できる
B-1 電動アシスト 4 輪自転車 (けんきやくん)		15	-	25	重心が低く跨ぎやすい (安定性がある)
B-2 電動アシスト 3 輪自転車 (PAS ワゴン)		16	220,000	77	前後のバスケットで約 58 L の積載ができる
B-3 前 2 輪型 3 輪自転車 (PDm2)		-	-	-	-

図 3：パーソナルモビリティの概要

表 1：アンケート調査の概要

調査名称：総社の未来を考えよう！ パーソナルモビリティに関するアンケート調査
調査方法：紙、web 調査
調査日：2022/10/2、回答数：n = 65
設問
問 1. 個人属性 (択一) (1) 性別、(2) 年齢、(3) 住まい、(4) 運転免許の有無、(5) 自動車の保有状況、(6) 動車の利用状況
問 2. 前橋市で始まっている新しい交通サービスの認知度 (択一) (1) コンシェルジュ、(2) nolbe、(3) MaaS、(4) cogbe
問 3. パーソナルモビリティについて (1) 試乗前に最も興味をもっていた乗物 (択一) (2) 試乗した乗物 (複数) (3) 試乗した中で最も良いと感じた乗物 (択一) (4) (3) の乗物がレンタルしたら利用するか (択一) (5) (3) の 1 時間あたりの想定するレンタル料金 (6) パーソナルモビリティの利用目的 (複数)
選択対象 A-1：立ち乗り新型モビリティ A-2：電動クルマ椅子 A-3：ハンドル型電動クルマ椅子 B-1：電動アシスト 4 輪自転車 B-2：電動アシスト 3 輪自転車 B-3：前 2 輪型 3 輪自転車

表 2：回答者の属性

区分	内訳
性別	男性：72.3 %
	女性：21.5 %
	N.A.：6.2 %
年齢	10 歳代：3.1 %
	20 歳代：53.8 %
	30 歳代：3.1 %
	40 歳代：7.7 %
	50 歳代：13.8 %
	60 歳代：3.1 %
	70 歳代：7.7 %
N.A.：6.2 %	
住まい	前橋市内：58.5 %
	前橋市外：29.2 %
	群馬県外：6.2 %
	N.A.：6.2 %
運転免許保有状況	ある：75.4 %
	ない：16.9 %
	N.A.：7.7 %
自動車保有状況	自分専用：40.0 %
	家族共用：18.5 %
	ない：33.8 %
	不明：7.7 %
自転車の使用状況	日常的に使う：60.0 %
	たまに使う：15.4 %
	使わない：16.9 %
N.A.：7.7 %	

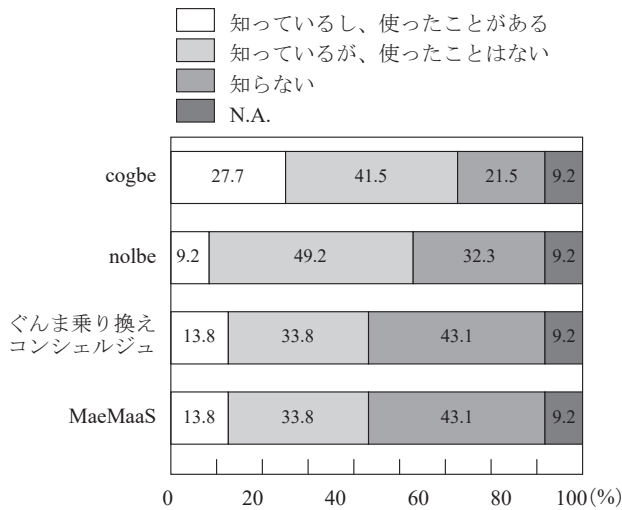


図 4：新たな交通サービスの認知 (n = 65)

ビスは、「cogbe (69.2%)」であった。また、「1. 知っているし使ったことがある」「2. 知っているが使ったことがない」の最も占める割合が低いサービスは、「ぐんま乗り換えコンシェルジュ (47.6%)」であった。

図 5 の上段は、「最も興味をもっていた乗物 (択一)」を示したものである。結果、「A-1: 立ち乗り小型モビリティ (52.2%)」が最も占める割合が大きく、次いで「A-2: 電動車椅子 (18.5%)」「B-1: 電動アシスト 4 輪自転車 (10.8%)」となった。図 5 の下段は「試乗した中で最も良かった乗物 (択一)」について伺った結果である。図より、「A-1: 立ち乗り小型モビリティ (27.1%)」が最も占める割合が大きく、次いで「B-2: 電動アシスト 3 輪自転車 (22.1%)」「A-2: 電動車椅子 (18.6%)」となった。「一番興味をもった乗物」と「試乗した中で最も良かった乗物」の比較では、「A-1: 立ち乗り小型モビリティ」が 52.3% から 27.1% へ全体に占める割合が大きく減少した。これに対して、「B-2: 電動アシスト 3 輪自転車」は 10.8% から 22.1% へ全体に占める割合が大きく増加した。

図 6 は「共同利用 (シェア) されたら利用するか」について 3 段階 (1: ぜひ使いたい、2: たまに使いたい、3: 使わない) の 3 段階で回答してもらった結果をまとめた

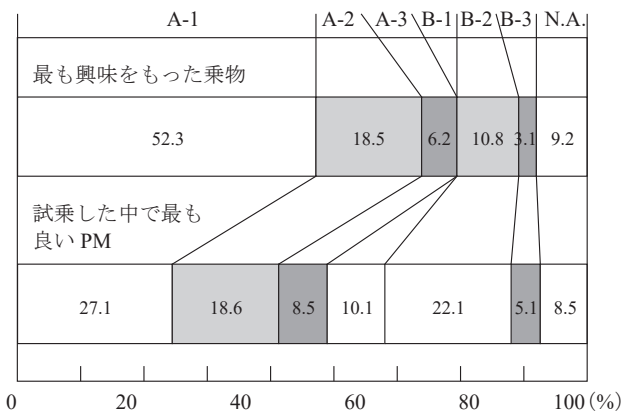


図 5：試乗した中で最も良いと感じた乗物 (n = 65)

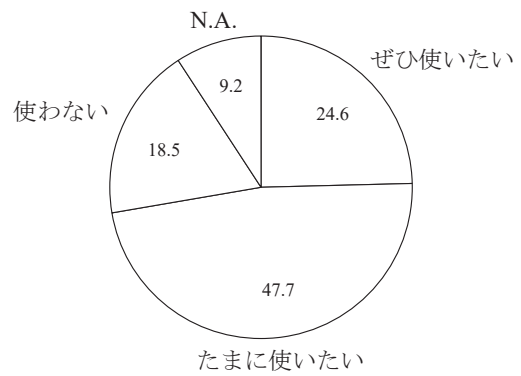


図 6：共同利用されたら利用するのか (n = 65)

ものである。結果から「1: ぜひ使いたい (24.6%)」と「2: たまに使いたい (47.7%)」を加えると、合計で 72.3% でありアンケート調査回答者の約 7 割強に潜在的な利用意向があることが分かった。中でも「2: たまに使いたい」は 47.7% であり、最も大きい値を占めた。

表 3 は共同利用が開始された場合、想定する 1 時間あたりのレンタル料金と利用する目的について伺った結果である。16.9% から具体的な利用料金の提示がなかった (以下、N.A.) もの、83.1% から利用料金が提示された。想定する 1 時間あたりのレンタル料金は「100 円以下 (32.3%)」が最も多く、次いで「200 円以下 (24.6%)」「300 円以下 (10.8%)」であった。なお、N.A. を除く回答者 1 人あたりの利用料金の平均額は 261.5 円であった。また、使用目的は「買物 (34)」が最も多く、次いで「通勤・通学 (23)」「趣味・娯楽・食事 (23)」となった。

表 3：想定する利用料金と利用目的

利用料金	N	%	利用目的 (複数)	N
~ 100	21	32.3 %	買物	34
~ 200	16	24.6 %	通勤・通学	23
~ 300	7	10.8 %	趣味・娯楽・食事	18
~ 500	6	9.2 %	駅への行き来	14
~ 1000	4	6.2 %	通院	5
N.A.	11	16.9 %	その他	3

4. 新たな交通サービスと PM の受容

4.1 新たな交通サービスと最も興味ある乗物

自動車の保有状況 (1: 自分専用の自動車がある+家族共有の自動車がある、0: なし)、自転車を日常的に使っている (1: あり、0: なし)、たまに自転車を使う (1: あり、0: なし)、試乗前に一番興味をもった乗物 (1: 該当、0: 該当なし、A-1 ~ B-3 の 6 種類から択一した乗物を図表で「興味 A-1 ~ B-3」で略して表記)、MacMaaS 及び cogbe の認知 (1: 知っているし使ったことがある+知っているが使ったことがない、0: 知らない) をダミー変数として各々の関係を明らかにするために数量化第 III 類による分析を行った。分析は、試乗していないと答えた回答者を

除いたサンプル ($n = 60$) で行った。また、分析対象には、自転車の利用状況の「使わない」、試乗前に一番興味を持った乗物の「B-1：前2輪型3輪自転車」に該当者がなかったため項目から除外した。表4は数量化理論第III類から抽出された2軸の固有値及び寄与率等(累積寄与率0.396)と、各カテゴリーに付置された抽出された2軸におけるカテゴリースコアの値を示したものである。

図7は、析結果をより具体的に視覚化するために抽出された2軸の各々のカテゴリースコアを用いて、クラスター分析(ウォード法)により導いた樹形図である。数量化理論第III類による分析結果を用いることにより、1群(自動車の保有状況、興味A-1、自転車を日常的に使っている、MacMaaSの認知、cogbeの認知、たまに自転車をを使う、興味B-2)、2群(興味A-2、興味B-3)、3群(興味A-3)の3つのグループが抽出された。

中でも交通サービスと興味ある乗物との関係では、cogbeやMacMaaSの認知と自転車を日常的に使っている属性との関係の強さ、A-1：立ち乗り小型モビリティと自動車の保有状況に強い結び付きが見られた。

4.2 新たな交通サービスと試乗した乗物

アンケート調査で得られた、回答者の個人属性である、自動車の保有の状況(1：自分専用の自動車がある+家族共用の自動車がある、0：ない)、自転車を日常的に使っている(1：あり、0：なし)、たまに自転車をを使う(1：

あり、0：なし)、実際に試乗した乗物(1：該当、0：該当なし、A-1～B-3の6種類から複数選択した乗物を図表で「試乗 A-1～B-3」で略して表記)、MacMaaS及びcogbeの認知(1：知っているし使ったことがある+知っているが使ったことがない、0：知らない)をダミー変数化して、交通サービスと新しいPM(乗物)の嗜好性との関係を明らかにするために数量化第III類による分析を試みた。

分析は、試乗していないと回答したサンプルを除いた $n = 60$ のサンプルで行った。表5は数量化理論第III類から抽出された2軸の固有値及び寄与率等(累積寄与率0.454)であり、各カテゴリーに付置された値は、抽出された2軸におけるカテゴリースコアの値を示したものである。

図8は、数量化理論第III類による分析結果をより具体的に視覚化するため、抽出された2軸の各々のカテゴリースコアを用いて、クラスター分析(ウォード法)により作成した樹形図である。図より、1群(自動車の保有状況、試乗B-1、試乗B-2、試乗B-3)、2群(日常的に自転車を使っている、MacMaaSの認知、cogbeの認知、試乗A-1、試乗A-2、試乗A-3)、3群(たまに自転車をを使う)の3つのグループを抽出した。

特に、新しい交通サービスの認知と試乗した乗物の関係では、A-1：立ち乗り小型モビリティとA-2：電動車椅子に強い結び付きが見られた。

表4：数量化理論第III類の分析結果(1)

カテゴリー	固有値	寄与率	累積寄与率	相関係数
第1軸	0.380	0.219	0.219	0.617
第2軸	0.309	0.178	0.396	0.556
カテゴリースコア(第1軸：上段の値、第2軸下段の値)				
自動車の保有状況	自転車を日常的に使っている	たまに自転車をを使う	MacMaaSの認知	cogbeの認知
0.115	0.337	-2.115	0.081	0.170
-0.619	0.037	-1.176	0.409	0.451
興味A-1	興味A-2	興味A-3	興味B-2	興味B-3
0.107	0.745	-6.444	0.547	1.127
-0.445	2.052	1.508	-3.586	3.786

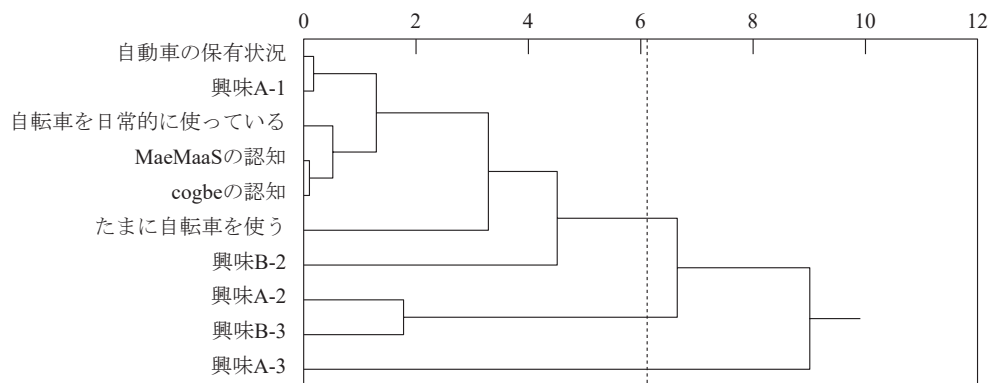


図7：樹形図(交通サービスの認知と興味のある乗物)

表 5 : 数量化理論第 III 類の分析結果 (2)

カテゴリー	固有値	寄与率	累積寄与率	相関係数
第 1 軸	0.245	0.278	0.278	0.495
第 2 軸	0.155	0.176	0.454	0.394

カテゴリースコア					
軸	自動車の保有状況	自転車を日常的に使っている	たまに自転車を 使う	MaeMaaS の認知	cogbe の認知
第 1 軸	0.132	-0.877	5.139	0.262	0.021
第 2 軸	-1.380	0.578	-1.309	1.140	1.043
試乗 A-1	試乗 A-2	試乗 A-3	試乗 B-1	試乗 B-2	試乗 B-3
-0.182	0.274	1.028	-0.575	-0.671	-0.552
0.583	0.351	1.051	-1.417	-0.947	-0.939

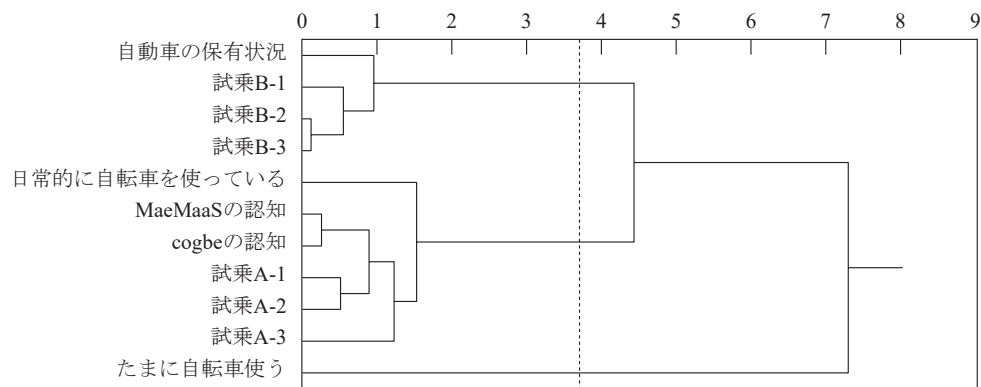


図 8 : 樹形図 (交通サービスと試乗した乗物)

4.3 最も良いと感じた乗物と利用目的

試乗した中で最も良いと感じた乗物 (1 : 該当, 0 : 該当なし、A-1 ~ B-3 の 6 種類から択一した乗物を図表で「良乗 A-1 ~ B-3」で略して表記)、どのような目的で利用したいのか (1 : 該当, 0 : 該当なし、通勤・通学、買物、通院、趣味・娯楽・食事、駅への往來の 5 つの利用目的について複数選択) をダミー変数として、各々の関係を明らかにするために数量化第 III 類による分析を行った。分析は、試乗していない回答者 (5) といずれの目的も無回答の回答者の (1) を除いたサンプル数 ($n = 59$) で行った。

表 6 は数量化理論第 III 類から抽出された 2 軸の固有値及び寄与率等 (累積寄与率 0.333) であり、各カテゴリーに付置された抽出された 2 軸におけるカテゴリースコアの値である。図 9 は、数量化理論第 III 類による分析結果をより具体的に視覚化するために抽出された 2 軸の各々のカテゴリースコアを用いて、クラスター分析 (ウォード法) により作成した樹形図である。

図より 1 群 (良乗 A-1、良乗 A-2、趣味・娯楽・食事、駅への往來、良乗 B-1)、2 群 (良乗 B-2、良乗 B-3、通勤・通学、買物)、3 群 (良乗 A-3、通院) の 3 つのグループを抽出した。特に、A-1 : 立ち乗り小型モビリティと A-2 : 電動自転車椅子の乗車は、趣味・娯楽・食事、駅への往來といった利用目的と強い結びつきが見られた。

5. まとめ

5.1 研究の成果

本研究は、地方都市である前橋市を事例としたアンケート調査の分析を通じて、新しい交通サービスの認知と PM の受容の関係性を得ることを目的に行ったものである。結果、以下の特性を明らかにすることができた。

アンケート調査の回答者の年代は、20 歳代が全体の過半数 (58.5%) を占めるものであったが、前橋市が取り組む新しい交通サービスの認知は、cogbe、MaeMaaS がともに 7 割弱であり、中でも nolbe とぐんま乗換コンシェルジュは過半数に至らない状況であった。

PM について、立ち乗り小型モビリティ (52.2%) が最も興味のある乗物として支持を得ていた。しかし、試乗した中で最も良いという評価では、立ち乗り小型モビリティの評価 (良い : 27.1%) が小さくなる一方で、電動アシスト 3 輪自転車は、最も興味ある乗物が 10.8% に対して、試乗した中で最も良いという評価は 22.1% と大きくなる傾向が見られた。

試乗した中で最も良かった乗物が共同利用 (シェア) されたら利用するかについては、約 7 割が「ぜひ使いたい」「たまに使いたい」と回答しており、想定される 1 時間あたりの利用料金の平均額は、現在前橋市で導入しているシェアサイクル cogbe の設定料金の 200 円 / 時間よりも高額な 261.5 円 / 円であり、利用目的では買物が最も多

表 6：数量化理論第 III 類の分析結果 (3)

軸	固有値	寄与率	累積寄与率	相関係数	
第 1 軸	0.646	0.184	0.184	0.804	
第 2 軸	0.523	0.149	0.333	0.723	
カテゴリースコア					
軸	通勤・通学	買物	通院	趣味・娯楽・食事	駅への往来
第 1 軸	0.329	-0.011	-2.290	0.197	0.585
第 2 軸	-0.630	-0.474	-0.387	1.038	1.052
良乗 A-1	良乗 A-2	良乗 A-3	良乗 B-1	良乗 B-2	良乗 B-3
0.475	0.426	-4.606	0.395	0.020	0.339
0.558	0.740	0.910	1.832	-1.989	-1.937

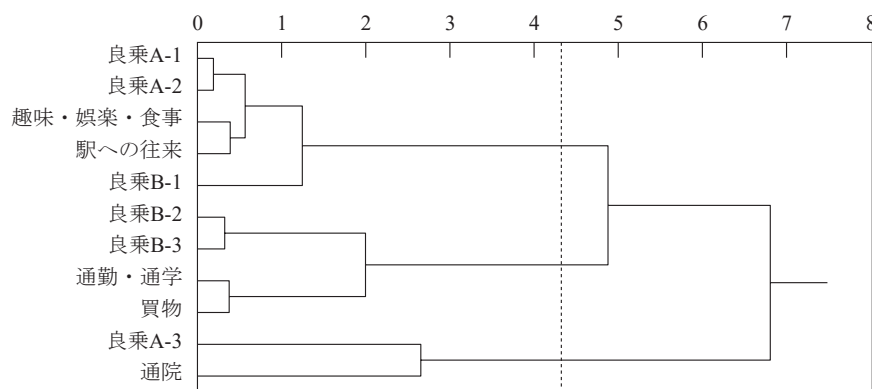


図 9：樹形図（良いと感じた乗物と利用目的）

く選ばれた。このように今回のアンケート調査でも、シェアサイクルと同様に PM に対する需要と市場が潜在的に存在することが明らかになった。

PM に対する興味、試乗、試乗後の評価という 3 つの段階において、新しい交通サービスの認知、自動車の保有や自転車の使用状況、利用目的の関係などについて、数量化理論第 III 類を用いて分析した結果をクラスター化することによって、3 つの段階における関係性を視覚的に明らかにすることができた。

まず、興味の段階（認知レベル）では、全体として「立ち乗り小型モビリティ（A-1）が大きく支持されており、cogbe や MacMaaS といった新しい交通サービスの認知との強い結び付きが見られた。次に試乗の選択の段階（行動レベル）では、電動アシスト 4 輪車（B-1）、電動アシスト 3 輪車（B-2）、前 2 輪型 3 輪自転車（B-3）の試乗と自動車の保有する層のグループがあり、立ち乗り小型モビリティ（A-1）、電動車椅子（A-2）、ハンドル型電動車椅子（A-3）を試乗した、日常的に自転車を使っている層の 2 つのグループがあることが見られた。この段階では、後者の日常的に自転車を使っている層のグループが cogbe や MacMaaS といった新しい交通サービスの認知と強い結び付きがあることが推察された。

さらに試乗した中で最も良い乗物と評価段階（評価レベル）では、利用目的の関係において、立ち乗り小型モビリティ（A-1）、電動車椅子（A-2）を高く評価した「趣

味・娯楽・食事、駅への往来（余暇タイプ）」を利用目的とするグループ、電動アシスト 3 輪車（B-2）、前 2 輪型 3 輪自転車（B-3）を高く評価した「通勤・通学・買物（生活タイプ）」を利用目的とするグループ、ハンドル型電動車椅子（A-3）を高く評価した「通院（通院タイプ）」と利用目的と PM の乗物の関係性について 3 つのグループがあることが推察された。

一方で、日常的に自転車を使用している属性がシェアサイクル cogbe の認知に強い関係性がある点については、因果関係が比較的に理解しやすいものの、自動車を保有している層が MacMaaS の認知と強い関係性がある点については、環境への負荷に対しての意識と行動に乖離が生じている事象と考えられ、因果関係を再検証したいと考える。

5.2 新しい交通サービスや PM 導入に配慮すべき事項

本研究では、前橋市を対象とした事例研究であり、比較的少ない調査サンプルを用いて数量化理論第 III 類による分析を行ったものであり、結果の適用性が限られるなどの課題を内在する。しかしながら、以上の取り扱いを含めて、新しい交通サービスや PM 導入など交通政策上で配慮すべき事項を 2 つ述べる。

1 つ目は、新しい交通サービスの認知と PM の受容について、興味、試乗において変化が見られたことである。本研究では、興味段階で立ち乗り小型モビリティ（A-1）

が興味を大きく、併せてこの層に新しい交通サービス認知も大きかった。続く試乗の段階では、自動車保有状況や自転車の使用状況の個人属性に応じて、電動アシスト4輪車 (B-1)、電動アシスト3輪車 (B-2)、前2輪型3輪自転車 (B-3) など車体の安定性を高める三輪タイプを試乗するグループが見られた。この結果から、新たな交通サービスの普及やPM導入にあたっては、新たな交通サービスの認知とPM導入を合わせて検討してみることや興味のみならず試乗への変化を見据えて受容を捉え、潜在需要を把握していくことが必要ではないかと考えた。

2つ目は、試乗した中で最も良い乗物と評価した段階では、PMの各乗物の評価に、趣味や娯楽などの余暇タイプ、通勤・通学・買物などの生活タイプ、通院などの通院タイプの使用目的に応じた3つのグループが見られた。この結果からPM導入に伴うフィージビリティスタディには、年代層や利用目的との関係性に着目することなど、総合的に検証して取り組むことが効果的であると考えた。以上、地方都市における新しい交通サービスの普及推進やPMの受容特性を把握する意味で、今回の前橋市で行ったようなPMの試乗を組合わせた取り組みがイノベーターの確保のために効果的ではないかと考えた。

5.3 今後の研究課題

今後の研究課題としては、PMの各乗物に興味を持った背景や試乗した理由を、より多くのサンプリングのもとで検証することによって、今回推察された新しい交通サービスの認知や自転車の使用状況との因果関係をより具体的に明らかにしていく必要がある。また、今回対象としたPMの乗物と想定した利用目的の関係性について、より深めていくことにより、具体的なイメージとして特定していきたい。さらに、新たな交通サービスの取組みのモニタリングし、PMの導入や共同利用(シェア)へ移行に如何に影響を及ぼすのか、伴う社会的制約を含めて、市場との関係性をより具体的に分析していくことが必要と考える。

引用文献

- 藤田洋平・トロンコソパラデジアンカルロス・高見淳史・原田昇 (2017). 統合モビリティサービスの概念と体系的分析手法の提案. 土木学会論文集, Vol. 73, No. 5, 735-746.
- 吉田樹 (2020). 地方都市における乗用タクシーの定額制サービス導入可能性の検討. 交通工学論文集, Vol. 6, No. 2, 183-189.
- 谷口航太郎・小谷通泰・松元政唯 (2017). 走行履歴データを用いたコミュニティサイクル利用者の都心回遊行動の分析. 日本都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集, 5, 45-49.
- 鈴木美緒・小竹輝幸・高木知里・見持武志・藤田有佑・八坂和使・吉田健一郎・大方優子 (2021). 自転車アプリの利用実態と行動の把握可能性に関する研究. 交通工学論文集, Vol. 7, No. 1, 11-18.

吉村朋矩 (2021). 若年層を対象とした電動キックボードの走行調査および利用意向に関する研究. 日本都市計画学会中部支部研究発表会論文集, No. 32, 32-35.

溝上章志・川島英敏・大森久光・永田千鶴・野尻晋一・矢口忠博 (2012). 高齢化社会においてパーソナルモビリティがQOLに与える影響に関する実証調査. 土木学会論文集, Vol. 68, No. 5, 141-153.

金利昭・高崎祐哉 (2021). 新しいコンパクト交通手段の特性分析と共存性の課題. 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 68, No. 5, 893-902.

李昂・安藤良輔・西堀泰英・加藤秀樹 (2012). 立ち乗り型パーソナルモビリティの受容性に関する研究. 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 68, No. 5, 599-605.

Abstract

In Japan, in light of environmental issues and the population decline and aging rate increase, new transport services, such as Mobility as a Service (MaaS) and bicycle sharing systems, that utilize communication information and also the introduction of new personal mobility, such as electric kickboards, are attracting attention, particularly in large urban areas. However, regional cities with a high car-dependence rate are struggling to maintain conventional train and bus routes as their populations decline and the aging rate of the population increases significantly. The introduction of new transport policies is also difficult in regional cities due to the local financial situations. This study researched the acceptability of transport services and personal mobility using data from a questionnaire survey of mainly young people in Maebashi City, Gunma Prefecture. The survey data was analyzed by applying quantification theory III to identify and discuss the basic characteristics of citizens' acceptance of transport services and personal mobility in policy practice.

(受稿: 2023年8月15日 受理: 2023年12月28日)