

近未来型個別モビリティの受容性に関する基礎的研究*

A Preliminary Study on Acceptability for Future Personal Mobility*

魚住明未**・三輪富生***・森川高行****・山本俊行***・河合菊子*****・西村良博*****

By Akemi UOZUMI**・Tomio MIWA***・Takayuki MORIKAWA****・Toshiyuki YAMAMOTO***

・Kikuko KAWAJI*****・Yoshihiro NISHIMURA*****

1. はじめに

地球温暖化など、近年の地球環境の悪化を踏まえれば、これまでのような交通行動を続けていくことは困難である。自動車の普及は人々に便利な生活をもたらしたが、自動車依存社会が続けば、環境の悪化は避けられない。

自動車の保有台数は、2030年頃までは増加を続けていくと予想されている¹⁾。これに伴い、自動車利用量も今後20年程度は増加していくと予想されるが、自動車利用の増大は、排出される二酸化炭素による地球温暖化や、大気汚染などの問題を引き起こしていることを考えれば、現在の自動車依存社会を見直さなければならない。その一つの方法として、公共交通網の拡充やサービスレベルの向上が挙げられるが、人口密度の低い地方都市や郊外地域では、さらなる公共交通網の整備は採算性が確保できず現実的とはいえない。

そこで本研究では、これまでの車社会からの転換を可能とし、環境に配慮しつつ、また人々の利便性をも考慮した移動手段の一つとして、近未来型個別モビリティについての検討を行うことを目的とする。特に、このような近未来型個別モビリティ (future personal mobility, 以降、FPM と呼ぶ) について、利用者が望む将来像を把握するため、アンケート調査を実施する。さらに、その将来像が、利用者の居住地域や普段の交通行動、調査に際して提示された FPM のイメージ図、利用者の属性などによってどのような違いがあるかを分析する。ここで、本研究で対象としている FPM とは、現在の乗用車よりも小型で、主に長距離の移動よりも、日常の短距離の外出で使用されるものを想定している。

*キーワード：識調査分析，自動車保有・利用

**学生員，名古屋大学大学院環境学研究所

(名古屋市千種区不老町，TEL:052-789-3729，

E-MAIL:uozumi@trans.civil.nagoya-u.ac.jp)

***正員，博士(工)，名古屋大学大学院工学研究所

****正員，Ph.D.，名古屋大学大学院環境学研究所

*****正員，修士(工)，小樽商科大学

*****非会員，株式会社豊田中央研究所

2. アンケート調査と分析対象データの概要

(1) アンケート調査の概要

本研究を実施するにあたり、2007年11月14日～21日に、「近未来の超小型車」に関するアンケートを名古屋市営地下鉄東山線沿線(千種～藤が丘)の世帯に2100部、名古屋市営地下鉄桜通線「野並駅」東地区の世帯に451部、春日井市高蔵寺駅周辺の世帯に449部、合計3000部をポスティング配布した。アンケートでは、主に、回答者の個人属性、日常の交通行動、世帯の自動車等の保有状況、被験者が想定する FPM のイメージとして、必要とする性能・機能や、予想する使用目的などについて尋ねている。調査票の回収は同封の返信用封筒による郵送回収とした。

ここで、アンケート調査票には、FPM の簡単な定義として、①狭いスペースでも簡単に駐車できる、②雨風をしのぐことができる、③荷物を積むことができる、④車道を走ることができる、等を示している。また、FPM のイメージについて、図-1に示すような、1人乗りと複数乗車できる車両の写真([A])、1人乗りの写真([B])、複数乗車できる車両の写真([C])の3種類の写真を用意し、アンケートには3種類のうちどれかひとつを添

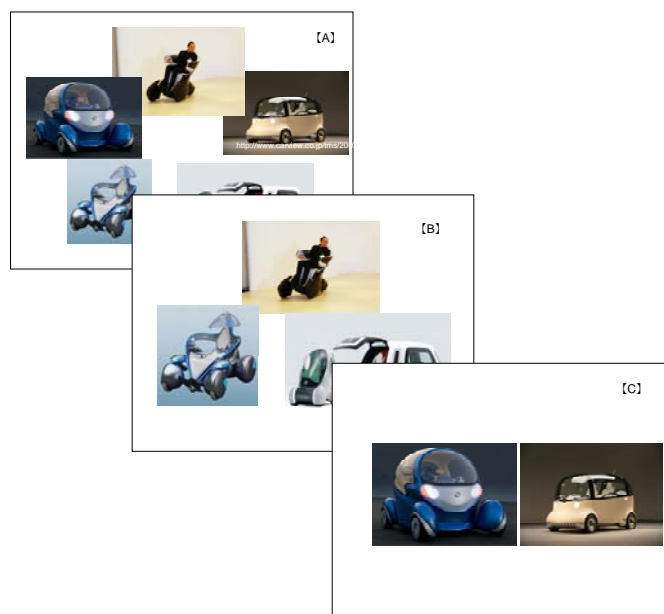


図-1 近未来個別モビリティの提示イメージ図

付した。これは、主に、全く新しい個別モビリティの開発や販売が行なわれる場合に、その宣伝方法等が購入者やユーザのイメージが誘導する効果を検証するためである。なお、添付写真がエリア間で均等に配布されるように留意した。回収票数は519（回収率17.3%）であり、配布エリア、添付したイメージ写真の間に偏りは見られなかった。

(2) 被験者属性に関する基礎集計

ここではまず、アンケート調査被験者の基礎集計を行うことで、その基本的な情報を得ることとする。

アンケート被験者は男性が325名（62%）と多い。また、図-2.aは年齢分布を、図-2.bは職業を示している。年齢は50歳、60歳代が多く、一方、20歳代以下が非常に少ない。また、職業は勤め人や無職、主婦が多く、学生やパート・アルバイトが少ない。この結果より、アンケート調査票を各世帯に1部ずつ配布しているため、世帯主が回答するケースが多いためと考えられる。

世帯の家族構成に関しては、夫婦・子供と夫婦のみの核家族が7割を超えることや、就学前および小学生がいる世帯の割合が1割程度と低いことが分かった。先の結果と合わせて、調査の対象となった世帯は、世帯主の年齢が比較的高く、子供が独立している場合や、同居していても比較的年齢が高い場合が多いことが示された。

また、世帯年収は約6割の世帯で500万円以上の年収があること、また、一戸建ての世帯が50%以上を占めることなどから、調査対象世帯には比較的経済的な余裕のある世帯が多く含まれることが分かった。

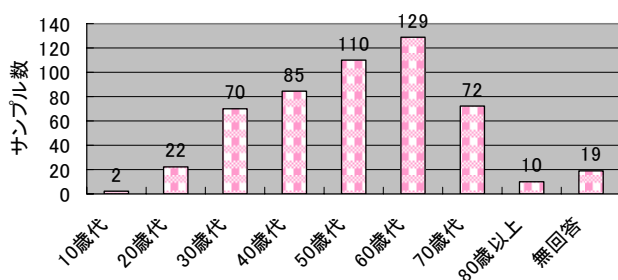


図-2.a 被験者の年齢分布



図-2.b 被験者の職業

(3) FPMのイメージに関する基礎集計

ここでは、被験者が希望する（イメージする）FPMの

性能や機能について得られた結果を示す。いずれの項目についても単位のみを示した自由記入による回答である。

FPMの定員に関する回答値の分布は乗車定員2名が最も多く（59.8%）、次いで4名（16.9%）、1名（11.2%）、3名（9.1%）の順となっていた。2名や4名の乗車定員が多かったことから、現在普及している自動車をイメージして回答している可能性がうかがわれる。また、乗車定員2名という回答が大きな割合を占めることから、提示イメージ図（小型車）の影響や、少ない乗車定員でも十分な利便性が得られる可能性が考えられる。

その他の車両性能に関する質問への回答値（平均値）を表-1に示す。希望購入額は88万円と軽自動車よりも若干安くなっているが、100万円以上の回答値も多く、比較的広く分布していた。また、燃費のよい車両で一度の燃料補給で長距離を走行できることや、比較的大きな荷物が運べること、さらには、車両の大きさは比較的小さいものが望まれていることが分かる（乗用車平均：8m²、軽自動車平均：5.3m²）。

表-1 FPMの基本性能に関する回答値

性能項目	平均値
乗車定員	2.4人
最高速度	77km/h
価格	88万円
走行経費*1	12円/km
燃費*1	28km/l
航続距離*2	290km
荷台の大きさ	買い物袋で8袋
面積*2	4m ²

*1普通自動車や軽自動車の値を示した上で、どちらか一方のみを回答 *2電気・ガソリン等、燃料の区別は行っていない *3車両上方から見た面積であり、普通自動車や軽自動車の図を示した上で、同じ縮尺での図示を依頼した

また、FPMに必要なと思われる機能について尋ねた設問では、最も多かった回答はカーナビゲーションシステムであり、次いで自動運転機能であった。よって運転労力の軽減を望む被験者が多いことが分かる。なお、「その他」の自由記述欄には事故防止装置など安全確保に関する機能が多かった。さらに、FPMの使い方に関する設問については、日用品の買い物に利用するとの回答が最も多かった。また、通勤、通学、買い物のいずれについても、「目的地まで」との回答が「最寄り駅まで」の2倍以上であったことから、利用者は目的地まで直接移動できることを望んでいることが分かった。

3. 購入者像と近未来型個別モビリティのイメージ

本章では、FPMの購入行動、および被験者の属性と

FPMに望む性能との関係について考察を行う。

(1) 購入行動と購入者像

FPMの購入の意思、および購入形態についての回答から得られた知見を示す。ここでいう購入形態とは、現在保有する車に買い足すか、もしくは保有する車と買い替えるかを指す。アンケートではまず、購入の意思を尋ね、購入すると回答した場合のみ、購入価格および買い足すか買い替えるかについて尋ねた。また、FPMを購入する際に買い替えると答えた回答者のみ、どの車を手放すかを尋ねている。

被験者によりFPMのイメージに差はあると考えられるが、65%の被験者が購入の意思を示し、購入形態は買い替えよりも買い足しが多かった。これは、FPMの定義として「①狭いスペースでも簡単に駐車できる」ことを示したことや、小型であることから用途が限られるためでないかと考えられる。また、買い替え対象には、小型・普通自動車と軽自動車を合わせると90%以上になっており、被験者にイメージされたFPMは2輪車よりも4輪車を代替するものと認識されていることが分かった。

FPMの購入意志と被験者属性との関係を、集計分析により行ったが、男性のほうが購入者の割合がやや高いことが分かった($\chi^2 = 3.23$, d.f.=1, $P < 0.10$)。つまり、性別により購入意志が異なる傾向が示されたといえる。これは男性の方が日常的に車など利用していることや、一般に車に興味があることが要因として挙げられる。しかしながら、その他の個人・世帯属性については、購入意思の有無との統計的な差は確認されなかった。

(2) 個人属性と希望される性能の関係

ここでは、FPMについて、被験者が望む性能を把握する。特に、a) 最高速度、b) 購入価格、c) 乗車定員を取り上げる。

a) 希望最高速度

希望最高速度を被説明変数とした重回帰分析の結果を表-2に示す。この結果から、普段の自動車利用頻度が高い場合や、必要機能・装備としてETCをあげる場合に希望最高速度が有意に高くなることが分かる。これはFPMを日常的に利用し、高速道路の利用を想定している被験者であると考えられる。また、世帯年収が高いほど希望最高速度が高くなる傾向がみられる。次いで、利用目的に日用品の買い物を想定する場合に希望最高速度は有意に低くなり、また、帰省・レジャー・観光を想定する場合に希望最高速度が低くなる傾向がある。これらの目的での利用では時間制約が少ないためと考えられる。最後に、年齢が上昇するほど最高速度は低くなることから、高齢者ほど運転が慎重になることが考えられる。なお、提示した写真の影響については、写真【B】を提示

表-2 希望最高速度に関する回帰分析結果

説明変数	推定値	(t 値)
定数項	133.04	(9.7)
名古屋市内居住者ダミー	-6.16	(-1.2)
提示イメージ【B】ダミー	-6.75	(-1.8)
普通免許保有ダミー	-4.69	(-0.6)
自動車保有台数	-1.44	(-1.2)
自動車利用頻度 (回/週)	1.76	(2.4)
普段最も多い外出が通勤ダミー	-1.59	(-0.4)
利用目的 (通勤・勤務地まで) *	3.53	(0.8)
利用目的 (日用品買い物) *	-10.15	(-2.5)
利用目的 (帰省・レジャー・観光) *	-7.31	(-1.7)
利用目的 (都心買い物・店舗まで) *	-4.06	(-1.0)
必要機能 (自動運転) *	-1.07	(-0.3)
必要機能 (ETC) *	20.17	(4.2)
男性ダミー	3.65	(0.9)
年齢 (10歳間隔)	-0.967	(-6.5)
70歳以上ダミー	-3.18	(-1.0)
世帯年収 (千万円)	5.72	(1.5)

サンプル数 : 406 修正R2値 : 0.205

表-3 希望購入価格に関する回帰分析結果

説明変数	推定値	(t 値)
定数項	91.49	(5.6)
名古屋市内居住者ダミー	10.65	(1.4)
提示イメージCダミー	9.01	(1.6)
自動車保有台数	-4.07	(-1.1)
利用目的 (通勤・勤務地まで) *	0.10	(0.0)
利用目的 (日用品買い物) *	-21.74	(-3.7)
利用目的 (帰省・レジャー・観光) *	27.07	(4.1)
必要機能 (自動車庫入れ) *	11.00	(1.9)
必要機能 (自動運転) *	7.69	(1.4)
買い足しダミー	-21.11	(-3.9)
男性ダミー	-6.95	(-1.1)
年齢 (10歳間隔)	-0.429	(-1.9)
単身者ダミー	-11.25	(-1.3)
戸建ダミー	7.66	(1.3)
“自動車の運転が好き”ダミー	18.93	(3.1)
“自分で車種を決める”ダミー	16.20	(2.1)
“車買い替え頻度が高い”ダミー	13.20	(1.7)

サンプル数 : 368 修正R2値 : 0.158 *ダミー変数

した場合に希望最高速度が低くなる傾向がみられる。これは、写真【B】は一人乗りで小さな車体の車を示しているため、安全性を考慮したものと考えられる。

b) 希望購入価格

購入価格を被説明変数とした重回帰分析の結果を表-3に示す。この結果から、利用目的に帰省・レジャー・観光を挙げる場合に希望購入金額が有意に高くなる事が分かる。FPMを運転すること自体が高い効用を有する可能性が考えられる。さらに、自動車の運転が好きダメー、自分で車種を決めて自動車を買うダメー、自動車の買い替え頻度が高いダメーなど、自動車や運転に関心の高い人ほど価格が高くなる事が分かる。次いで、利用目的が日用品の買い物の場合に希望価格が有意に低下する。これは、日用品の買い物では、便利でさえあれば安価なほど良いということを示している。また、購入形態が買い足しの場合に希望価格が低下する点は直感とも合致する。最後に、写真【C】を提示した場合に希望価格が高くなる傾向がみられ、乗車定員の多い車体の大きな車両をイメージさせる場合ほど希望価格が上昇することが分かる。

c) 希望乗車定員

さらに、希望乗車定員に関する分析を行った。ただし、乗車定員は離散的な変数であるため、ここでは乗車定員1名、2名、3名、4名以上の4肢選択のロジットモデルを構築し、そのパラメータ推定値を通して考察することとした。パラメータの推定結果は紙面の都合上割愛するが、乗車定員2人の場合の効用を0に基準化し、これまでと同様の15の説明変数を導入した場合に修正 ρ^2 値は0.250となった。

推定結果より、利用目的が帰省・レジャー・観光である場合に希望乗車定員が多くなること、20~30歳代の被験者ほど4人乗りを望むこと、購入形態が買い足しである場合や世帯年収が高いほど少ない乗車定員を望むこと等が示された。

(3) 典型的個人とFPMイメージ

ここでは、アンケート内で十分なサンプル数が得られ、かつ調査対象地域で典型的と考えられる数パターン of 典型的個人を設定し、ここまでに構築した各モデルを用いて典型的な個人がイメージするFPMを明らかにすることで、より具体的な考察を行う。ただし、ここまでに構築した各モデルは、必ずしも十分な精度が得られていないため、個人の属性の変化がFPMイメージの変化に与える感度は十分ではないことに注意が必要である。

表-4は、設定した典型的個人の属性と、各個人がイメージするFPMの特徴をまとめたものである。希望価格は60~100万円と個人属性によって比較的広く分布している。また、男性のほうが希望価格は高くなり、その影響は年齢による影響よりも大きいことが分かる。また、年齢が若いほど希望速度が高くなることや、年齢の上昇

表-4 典型的個人とFPMイメージ

典型的個人	A	B	C
居住地	名古屋市		
性別	男性	女性	男性
年齢	30歳代	30歳代	50歳代
職業	自営業・勤め人	主婦	自営業・勤め人
世帯年収	500万~	500万~	1000万~
その他	-	利用目的：日用品の買物	-



FPMイメージ			
価格	94.1万円	64.8万円	86.9万円
最高速度	110km/h	90km/h	85km/h
定員*	4人(0.378) 2人(0.32) 3人(0.19)	3人(0.325) 2人(0.32) 4人(0.31)	2人(0.632) 1人(0.17) 4人(0.16)

*()内は選択確率

とともにFPMに期待する乗車定員が少なくなることが分かる。ここでは、収集したアンケートサンプルベースの分析にとどまっているが、さらに多くの個人設定や条件設定を踏まえた詳細な分析が今後の課題である。

4. おわりに

本研究では、これまでの自動車依存型社会からの転換を可能とする近未来型個別モビリティ(FPM)について、市民が抱くイメージを把握することを目的としてアンケート調査を実施した。さらに、得られたデータを用いた分析を通して、FPMの将来像について基礎的な知見を得た。分析の結果からは、FPMの購入意思は男性のほうが高いことや、普段の交通行動や個人・世帯の属性によって希望する性能や機能が異なること、さらには提示するイメージ写真によって、市民が抱くFPMイメージが影響を受けることなどが示された。

今後は、希望する購入形態や住居形態、公共交通機関の利便性等を踏まえた、FPMの希望イメージや利用意向について分析を行い、受容性の高いFPMのあり方についてより詳細な知見を得る必要がある。

参考文献

- 1) 国土交通省(2002)：第20回道路関係四公団民営化推進委員会資料，pp.23-25.
- 2) 東京大学交通ラボ(2000)：それは足からはじまった-モビリティの科学，技報堂出版.