カーシェアリング会員特性と 利用意向に関する分析

安江 勇弥¹・金森 亮²・山本 俊行³・森川 高行⁴

¹正会員 東海旅客鉄道株式会社 (〒450-6101 名古屋市中村区名駅1丁目1番4号)

²正会員 名古屋工業大学特任准教授 工学研究科 (〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町)
E-mail: kanamori.ryo@nitech.ac.jp

³フェロー会員 名古屋大学教授 エコトピア科学研究所 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町)
E-mail: yamamoto@civil.nagoya-u.ac.jp

⁴正会員 名古屋大学教授 環境学研究科 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町)
E-mail: morikawa@nagoya-u.jp

各国でカーシェアリングのサービス利用が進んでいるが、我が国でも民間事業者による運営が本格的に始まり、最近ではカーシェアリングが交通手段の一つとして認識されてきている。本研究では、カーシェアリングの更なる普及・利用促進に向けて、会員と非会員との環境意識や自動車保有意識の差異及びサービス変化に対する感度を把握することを目的としてWEBアンケート調査を実施した。その結果、会員と非会員で自動車保有意識に差がみられ、カーシェアリングの利便性を高めることで更なる普及の可能性があり、乗り捨て方式や電気自動車の導入に対して利用意向が高く、利用促進に効果的であることを示す。

Key Words : car sharing, travel demand management, car ownership

1. はじめに

(1) 背景と目的

我が国においてカーシェアリングのサービス展開が急速に進んでいる。図-1はカーシェアリング車両台数と会員数の推移を示したものであり、近年急速に会員数が増加していることがわかる。カーシェアリングは24時間の無人貸出・返却が可能であり、従来のレンタカーと比較

して短時間で利用が可能であるなど、マイカーに近い移動利便性を確保できる特徴がある。またそのような利便性と共にカーシェアリング普及の最も大きな要因として挙げられるのが利用者のコスト削減効果である。マイカー所有に比べ、自動車取得の費用や税金、保険、車両整備費といった維持費がかからず、コスト削減が利用者にとって大きなメリットとなっている。昨今の経済不況を背景に自動車保有コストを削減する傾向が強まり、利用者増加に繋がっていると考えられる。またカーシェアリングは環境改善にも効果的であると考えられている。日本でもこれまでの社会実験を通じて、カーシェアリング利用者は自動車保有台数を削減する傾向や走行距離が減少する傾向、マイカー所有に比べて自転車や公共交通機関といった他の交通手段に変化しやすい傾向があるとされ、環境改善に効果的である可能性が示されている²⁾。カーシェアリングは利用者と環境改善ともにメリットがあり、更なる普及が望まれる。一方、採算がとれずカーシェアリング事業から撤退する業者も現れており、今後は利用実態をもとに、利用者のニーズや潜在需要を把握し、普及・利用促進への道筋を検討することが望まれる。カーシェアリングに関する既往研究は多く、代表的な

図-1 カーシェアリング車両台数と会員数の推移
(交通エコロジー・モビリティ財団 HP¹⁾より)

ものを表-1にまとめる。仲尾³⁾は京都市におけるカーシェアリング事業を対象として利用データとアンケート調査によりカーシェアリング利用実態を分析している。利便性を向上させ普及促進に効果的なシステムと期待されている乗り捨て方式について様々な分析が行われており、Fimkom and Müller⁴⁾はウルムにおける乗り捨て方式のカーシェアリングシステムが他の交通に与える影響について検証している。運営手法に関してCorreia and Antunes⁵⁾は乗り捨て方式の課題である車両の偏在について解決するために最適なステーション配置方法を提案し、上杉ら⁶⁾は車両再配備手法の提案を行っている。また太田ら⁷⁾はコミュニケーションによる効果的な加入促進について検討している。しかし我が国において一般の人々にカーシェアリングが浸透してきたのはここ最近であり、民間事業者運営によるカーシェアリングサービスの利用実態の分析、サービス変更による利用促進効果（利用頻度の増加）に関する分析は少ない。

本研究では、名鉄協商株式会社のご協力を頂き、名鉄協商カーシェアリングサービス「カリテコ」会員と名鉄協商パーキング会員（以下、カーシェアリング非会員）を対象として実施したWEBアンケート調査データの基礎集計・分析を行い、大都市圏でありながら自動車分担率が高い名古屋地域におけるカーシェアリング会員と非会員との環境意識や自動車保有意識などの差異を検証する。また、カーシェアリングサービス利用者に対して複数の仮想的なサービス導入時の利用意向調査（SP調査）より、料金変更や乗り捨て方式導入などサービス変更に対する利用頻度の変化をオーダードプロビットモデルにて把握し、利用促進に資するサービス内容の検討を目的とする。

(2) カーシェアリング「カリテコ」について

名古屋市を中心としてサービス展開されているカリテコ（cariteco）は名鉄協商が2009年11月より運営しているカーシェアリングサービスである。名古屋市内を中心に東海地方で運営されており、会員数は2,400人（2012年2月時点）、ステーション数は141か所（2012年12月時点）、設置車両台数は162台（2012年12月時点）となっている。ステーション配置状況は図-2の通り、名古屋市内の中心市街地と地下鉄などの駅周辺に大部分が設置されており、郊外部の設置は数少ない（名古屋市内に全体の88%、駅勢圏（500m）内の設置割合は57%）。料金体系は表-2の通りであり、利用頻度に応じてプランを選択することができる（カリテコHP上では、毎月1回以上の利用者は利用料金単価が安い“デラ乗りプラン”，その他は月額固定料金が割安な“チョコ乗りプラン”が推奨されている）。また他にパック料金もあり、利用スタイルに応じて料金体系を選択することができる。また、

表-1 既往研究

著者	着目点	概要・結論
仲尾 (2011)	京都市におけるカーシェアリング事業	利用データとアンケート調査によりカーシェアリング利用実態を分析
Fimkom & Müller (2011)	乗り捨てシステムが他の交通機関に与える影響	ウルムにおける浮遊性のカーシェアリング car2goが他の交通に与える影響を測定
Correia & Antunes (2012)	乗り捨てシステムの最適化	乗り捨てシステムの課題である車両の偏りについて解決するためにMIPモデルにてステーション配置を決定
上杉ら (2007)	ワンウェイ方式における車両再配置	車両の分布状況に従って、分割乗車を利用者に割り当てることで、車両の再配置回数を削減する手法を提案
太田ら (2008)	加入促進に適切なコミュニケーション施策	自動車を必要とするタイミングでコミュニケーションを図ると効果的な加入促進につながることを示した

図-2 ステーション設置状況

表-2 カリテコ料金体系

	月額 料金	利用料金（15分）			移動 距離 料金
		ミニ	コン パクト	ミドル	
デラ乗り プラン	1,000円	175円	200円	250円	0円
チョコ乗り プラン	4,800円 (年会費)	200円	250円	300円	
学生プラン	無料	175円	200円	250円	
法人プラン	無料	175円	200円	250円	

駐車場事業者でもある名鉄協商が実施している特徴として、管理駐車場を無料で利用できること、名鉄manaca（鉄道ICカード）でサービス利用ができることが挙げられる。

2. WEBアンケート調査の概要

WEBアンケート調査は環境省環境研究総合推進費の「次世代自動車等低炭素交通システムを実現する都市インフラと制度に関する研究」の一環で実施した。実施期間は平成24年2月24日～3月10日であり、調査対象者は名鉄協商がメール配信しているカリテコ会員（2,000名以上）、名鉄協商パーキング会員（20,000名以上）である。表-3及び表-4に調査概要を示す。WEBアンケート調査は調査1と調査2とに分かれており、調査1はカリテコ会員と名鉄協商パーキング会員（カリテコ非会員）の全員が対象となり有効回答数は419、調査2はカリテコ会員のみを対象とし、カーシェアリングサービスの利用毎に回答してもらい有効回答数は80であった。調査1では主に普段の自動車の利用状況や、環境と自動車保有への意識などを質問している。また調査2ではカリテコ利用者にカリテコの利用日ごとに、サービスの利用状況や仮想条件下での利用意向について質問している。

表-3 調査1概要

調査対象	カリテコ会員、名鉄協商パーキング会員（カリテコ非会員）
調査期間	平成24年2月24日～3月10日
回答数	419名（カリテコ会員78名、カリテコ非会員341名）
アンケート内容	
1)個人属性	年齢、職業、性別、自動車保有台数、利用できる台数、駐車料金
2)普段の移動状況	移動目的別 時間、頻度、手段など
3)環境配慮行動について	エコドライブや節電など普段の生活における環境意識
4)自動車保有に対する意識	依存度や自動車のコストなどに対する意識
5)カーシェアリングについて	カーシェアリングの認知、魅力、利用意向
6)環境配慮事業への支援	カーシェアリングやエコカー補助、ロードプライシング等への支援意識
7)カリテコについて（カリテコ会員のみ対象）	入会理由、自動車保有の変化、外出機会の変化など

表-4 調査2概要

調査対象	カリテコ会員
調査期間	平成24年2月24日～3月10日
回答数	80トリップ（34名）
アンケート内容	
1)利用状況	移動目的別 時間、頻度、手段など
2)利用時の満足度	貸出場所やシステムなどの満足度
3)SP調査	料金の値上げ/値下げ 乗り捨てシステムに伴う値上げ 予約変更システム、電気自動車導入、駐車場変更依頼による値下げ

3. カーシェアリング会員と非会員の意識の差

WEBアンケート調査の調査1では個人属性に加え、自動車保有や環境への意識、カーシェアリングについて質問している。本章はカーシェアリング会員と非会員別に集計を行い、カーシェアリング利用者と非利用者の意識の違いについて考察を行う。

(1) 個人属性

回答者の個人属性として男女比をみると、会員、非会員共に男性の割合が高く、会員で8割、非会員で7割となった。年齢構成をみると（図-3参照）、30～50歳が主になっておりその合計割合は会員、非会員ともに半数を超える。ただし、会員では20歳代18%と非会員の8%と比べて割合が高くなっている。

回答者の自動車保有台数を図-4に示す。会員は非会員に比べて自動車保有台数が少なく、0台と1台が共に4割弱と大多数を占めている。そのため、カーシェアリング会員は、マイカーやセカンドカーとしての利用が主であり、カーシェアリングのサービス利用によって自動車保有コストを削減し、移動機会を維持している様子がうかがえる。

(2) 環境に対する意識

カーシェアリング会員と非会員の環境意識を比較するため、日常行動における環境配慮活動の有無を把握する。なお、会員と非会員の回答の分布差はカイ二乗検定により検証する。集計結果を図-5に、カイ二乗検定による検定結果を表-5に示す。

図-3 年齢構成

図-4 自動車保有台数割合

図-5 環境配慮活動の状況

表-5 環境配慮活動の状況-会員非会員の差検定

質問項目	χ^2	p 値
a. 環境に関するポイントを集集	1.32	0.52
b. 環境問題に関する TV・HP などから情報収集	0.29	0.87
c. 人がいない部屋の電気・電気製品のスイッチを消す	0.56	0.76
d. 自動車を運転する際、エコドライブを心がける	2.39	0.30
e. 地域コミュニティの活動に参加	5.18	0.07
f. 環境を意識してできるだけ自動車を利用しない	21.10	0.00
g. 省エネルギー製品・再生素材を用いた商品を優先して購入	2.18	0.34
h. 環境に配慮して冷暖房を控える	0.50	0.78

表-6 自動車保有意識-会員非会員の差検定

質問項目	χ^2	p 値
a. 自動車は生活に必要不可欠	84.15	0.00
b. 自動車の移動利便性は高く、少々コストが高くても保有する価値がある	82.16	0.00
c. あまり利用はしないが、やむを得ず所有している自動車がある	0.68	0.71
d. 自動車は地位・ライフスタイルの象徴	9.49	0.01
e. 保有コストに見合わない保有自動車は削減し、他の活動に投資したい	14.93	0.00
f. 自動車は趣味の1つ	5.04	0.08
g. 環境負荷の少ない、燃費の良い自動車を購入したい	5.44	0.07
h. 自動車を利用しなくても良い所でも、つい自動車で移動している	21.31	0.00
i. 自動車の保有コストは高く、節約したい	16.29	0.00
j. レンタカーとカーシェアリングの自動車は明確に区別した方がよい	4.06	0.13

会員と非会員の節電やエコドライブといった普段の生活行動における環境意識には全体としては大きな差はない。カイ二乗検定の結果も8項目中7項目の質問項目において回答の分布に統計的有意差はなかった。この結果からカーシェアリング会員は非会員に比べ、特に環境意識が高いとはいえず、カーシェアリングをエコな交通手段という理由で選択している可能性は小さいことが示唆される。一方、質問項目“f. 環境を意識してできるだけ自動車を利用しない”に関しては会員と非会員の回答傾向に統計的有意差が確認され、常に行っていると回答した人は会員で32%と非会員と比べて約2.5倍と高くなっている。つまり、会員は非会員と比べて自動車利用

を自制している傾向があり、カーシェアリングは自動車利用の適正化に有効である可能性が高い。

(3) 自動車保有に対する意識

自動車保有意識に関する会員、非会員の差を把握するために表-6に示すa～jの10項目について質問した。各質問項目について、会員、非会員の回答分布の差をカイ二乗検定により検証した。集計結果を図-6、カイ二乗検定の結果を表-6に示す。

自動車保有意識は10項目中6項目で統計的有意差があり、会員と非会員では自動車に対する保有意識が多く、この点で異なるといえる。会員の46%に対して非会員は

図-6 自動車保有意識

86%が“a. 自動車は生活に必要不可欠”という生活環境下にあり、通勤や買い物といった日常的な生活行動に自動車を利用していると考えられる。また非会員は“b. 自動車の移動利便性は高く、少々コストが高くても保有する価値がある”という問いに対し 78%があてはまると回答し、会員の 33%を大きく上回り、自動車の移動利便性に対して保有価値を高く評価している。

一方、非会員の 71%が“i. 自動車の保有コストは高く、節約したい”とも考えており、現状の自動車依存度の高い生活に対してコスト削減の活路を求めている様子が見えがえる。自動車関連コスト削減にはエコカーの購入もあるが、これに関しては会員と非会員の回答傾向に有意差はなく、多くの人が購入を希望している。ただし、既に自動車保有コスト削減の 1 つとしてカーシェアリングを利用可能な会員は、“e. 保有コストに見合わない保有自動車は削減し、他の活動に投資したい”という問いに対して 58%があてはまると回答しており、非会員の 36%より高い。これらより、自動車保有コスト削減がカーシェアリングを利用する大きな要因と考えられるため、名古屋市中心部における車両台数の増加、更には現時点ではサービス展開がなされていない郊外部などにステーションを設置することで、カーシェアリングの会員数は増加する可能性が高いといえる。

自動車の利用状況に関する“h. 自動車を利用しなくても良い所でも、つい自動車で移動している”の問いに対して、非会員は 32%があてはまると回答しており、会員の 12%に対して約 3 倍となっており、非会員は身近に自動車があることで自動車利用のコストを認識せず、習慣的に利用している状況が想像される。つまり、カーシェアリングは利用の度に他の利用手段とコスト比較を

図-7 カーシェアリングの認知

する状況になるため、無駄な自動車利用が減少し、環境改善に有効であるといえる。

(4) カーシェアリングについて

カーシェアリングの認知について集計したものが図-7 である。非会員でも良く知っていると回答した割合は 6 割程度であり、カーシェアリングの認知は比較的高いといえる。しかし非会員のうち 30%は聞いたことがある程度の認知度であり、更なる普及のためには、マイカー所有に比べコストが小さい点、環境改善効果、ステーション配置や料金といったサービス内容などの詳細な PR が必要になる。

様々な仮想条件下でのカーシェアリングの利用意向を質問した結果が図-8 である。貸出場所に関する質問項目 a~c は非会員でも 3 割以上があてはまると答えており、利用増加には、やはりステーションを多く設置し、アクセス距離を短くすることが重要といえる。なかでも“a. 自宅近くに貸出場所があれば利用”には、非会員でも半数近くがあてはまると回答しており、今後は名古屋市中心部や鉄道駅周辺のみでなく、幅広く効果的なステーション設置が課題となる。

図-8 カーシェアリング利用意向

図-9 カーシェアリング利用満足度

図-10 予約受付時間状況

質問 e の乗り捨て方式の導入に関しては会員で 76%、非会員で 67%があてはまると回答しており、利用意向は高い。しかし乗り捨て方式は自動車の駐車場所の偏り（需要の偏在）という問題が発生することが懸念されている。今後、乗り捨て方式の導入には利用者の需要推計と効率的なステーション配置計画が課題となる。

また電気自動車（EV：Electric Vehicle）など環境負荷の小さい車種に対しても会員で 4 割程度、非会員で 3 割程度の人々が利用意向が向上するとしている。環境負荷軽減という点においても電気自動車などの導入は今後の検討項目の 1 つといえる。

4. カーシェアリング会員のサービス利用意向モデル構築と利用促進施策の検討

これまでの調査結果からカーシェアリングの利便性を高めれば更なる普及の可能性のある事が示された。本章ではカーシェアリング会員の更なる利用頻度増加に向け、WEB アンケート調査 2 の SP 調査データを用いて、乗り捨て方式や EV 導入に対する利用意向モデルを構築し、感度分析を通じて利用促進施策の検討を行う。

本章で用いるデータは調査期間中に実際にサービスを利用したカーシェアリング会員のみである。カーシェアリングのサービス展開を議論するには会員のサービス利

用者に限定することなく、非会員に対しても SP 調査を実施することも可能ではある。しかし、今回は乗り捨て方式など実際にサービス利用をしていない場合は質問内容を想像しづらいと判断し、サービス利用者限定している。

ここで、対象サンプルであるサービス利用者の料金体系をみると、“デラ乗りプラン”が 50%と半数を占め、“チョコ乗りプラン”が 25%，“法人・学生プラン”が 18%となっている。また調査期間中に複数回利用した会員は 3 割程度であり、最高 5 回の利用があった。

(1) 満足度調査

WEBアンケート調査2におけるサービス利用の満足度について集計したものが図-9である。現在の利用については“不満/問題あり”の割合は2割程度であるが、希望の予約が取れないことがあるようである。ここで予約受付時間状況を見ると（図-10）、利用開始の1時間前が37%と最も多く、当日に予約して利用する割合は6割強となっている。また1週間以上前に予約する利用は24%である。これらより、現在のサービス利用者はカーシェアリングをあまり計画的に利用しているとはいえず、自動車移動が必要になった時に予約をすることが多く、結果的に利用時間帯や車種を変更する場合が生じている可能性が高い。予約自体への満足度は高く、現在のサービスレベルを今後も維持していくには、会員数増加や利用

増加に対応したステーション数や台数の増加，配置計画が必要となってくる。

(2) SP調査概要

本研究ではカーシェアリング利用促進に向けて，カーシェアリング利用者に対し，仮想条件下でのサービス変更時の利用意向調査を行った。表-7 に今回の SP 調査内容である対象サービス及び料金変化を示す。施策 a～d は各利用者の料金プランの時間単価（15 分毎の値段）の値上げ/値下げについて質問し，b と d は a と c に対し料金変更の上下幅を大きくしている。また施策 e と f は乗り捨て方式導入と，それに伴う利用 1 回あたりの値上げをした場合について質問している。施策 g は前項の満足度調査で明らかになった希望の予約が取れない場合の対処として，利用料金を上乗せすることで予約を変更できるオークション形式の予約システムについて質問している。また施策 h と i は EV 導入に伴う施策であり，利用促進のみでなく環境改善効果も期待される。

なお全ての項目に対して“積極的に利用”，“利用したい”，“どちらでもない”，“利用しない”の4段階で回答している。

(3) カーシェアリング利用意向モデルの構築

SP 調査よりサービス内容変更がカーシェアリング利用意向に与える影響を把握するために，オーダードプロビットモデルを用いて，カーシェアリングの利用頻度モデルの構築を行う。

個人 n が回答カテゴリー k ($k=1\sim4$) となる確率 $P(k)$ は以下のように表される。

$$P(k) = \Phi(\theta_k - V_n) - \Phi(\theta_{k-1} - V_n) \quad (1)$$

ここで， Φ は標準正規分布の累積分布関数， V_n はカーシェアリング利用の効用， θ_k は閾値である。

表-7 SP 調査の質問項目

サービス内容	料金変化
a.料金値上げ 1	+25～+120 円/15 分
b.料金値上げ 2	+40～+180 円/15 分
c.料金値下げ 1	-95～-20 円/15 分
d.料金値下げ 2	-145～-30 円/15 分
e.値上げに伴い自由に乗り捨て可能なシステムに変更された場合 1	+50～+175 円/回
f.値上げに伴い自由に乗り捨て可能なシステムに変更された場合 2	+75～+275 円/回
g.先約がある際に，x 円/回上乗せして予約を変更してもらうシステムが導入された場合	+50～+175 円/回
h.電気自動車が導入された場合	変化なし
i.電気自動車が導入され，目的地周辺の充電装置付きの駐車場に変更依頼を x 円/回割引でされた場合	+50～+75 円/回

今回のカーシェアリング利用頻度モデルでは“積極的に利用”，“利用したい”，“どちらでもない”，“利用しない”の4段階を回答カテゴリーとし（図-11），モデルのパラメータ推定を行った。

また効用関数の確定項 V_n は式(2)のように定式化した。料金の上下においては，施策 a～d の値上げ/値下げのみのサービス内容変更は料金変動幅が円/15 分であるため，補正項により他のサービス変更の利用 1 回あたりの料金値上げ/値下げに対し，料金感度の補正をしている。また各サービス変更に加え，個人属性をダミー変数として加えている。なお各利用者の自宅からステーションまでのアクセス距離に対するパラメータは，統計的に有意に推定されず，説明変数から除外している。

$$\begin{aligned}
 V_n = & \beta_{\text{料金値上げ}} \times (P_{\text{表示値段}} / 100) \\
 & \times (1 + \beta_{\text{補正}} \times P_{15\text{分増減}} / 100 + \beta_{\text{乗り捨て感度}} \times d_{\text{乗り捨て導入}}) \\
 & + \beta_{\text{料金値下げ}} \times (P_{\text{表示値段}} / 100) (1 + \beta_{\text{補正}} \times P_{15\text{分増減}} / 100) \\
 & + \beta_{\text{EV導入}} \times d_{\text{EV導入}} + \beta_{\text{乗り捨て導入}} \times d_{\text{乗り捨て導入}} \\
 & + \beta_{\text{予約変更導入}} \times d_{\text{予約変更導入}} + \beta_{\text{駐車場変更}} \times d_{\text{駐車場変更}} \\
 & + \beta_{50\text{歳以上}} \times d_{50\text{歳以上}} + \beta_{\text{鉄道代替}} \times d_{\text{鉄道代替}} \\
 & + \beta_{\text{男性}} \times d_{\text{男性}}
 \end{aligned} \quad (2)$$

(4) パラメータ推定結果

カーシェアリング利用意向モデルの推定結果を表-8 に示す。サンプル数は 9 項目×80 トリップに加え，34

図-11 効用値と閾値の分布

表-8 推定結果

被説明変数	カーシェアリング利用意向		
説明変数	推定値	t値	
閾値1	1.49	**	11.3
閾値2	0.54	**	4.4
閾値3	-0.68	**	-5.5
値上げ価格(表示値段)	-0.85	**	-5.7
値下げ価格(表示値段)	0.87	**	5.1
値段補正	0.02		1.1
乗り捨て施策感度	-0.66	**	-3.9
乗り捨て施策導入ダミー	0.55	*	2.4
EV導入ダミー	0.87	**	5.5
予約変更施策導入ダミー	0.60	**	2.9
駐車場変更依頼ダミー	-1.12	**	-4.5
男性ダミー	0.39	**	4.1
50歳以上ダミー	0.31	**	3.2
鉄道代替ダミー	-0.27	**	-3.3
初期尤度	-1045		
最終尤度	-870		
修正済み決定係数	0.154		
サンプル数	754

図-12 値上げ施策

図-13 値下げ施策

図-14 乗り捨て方式導入

図-15 EV 導入

名、個々の現在契約している料金プランをサービス内容変更前の基準として加えた 754 である。値上げはマイナス、値下げはプラスのパラメータが推定され、決定係数も 0.15 と妥当なモデル構築ができた。

乗り捨て方式や EV の導入、予約変更といったサービス内容変更に対して利用意向が高く、カーシェアリングの利便性を高め、会員の更なる利用頻度の向上に効果的であるといえる。各施策の具体的な効果の検証は次項にて行う。

また男性ほどカーシェアリングの利用意向が高い。別途分析中のサービス車両の GPS データの基礎分析結果から男性は計画性の高い長距離トリップを行いやすい傾向があることが分かっており、重要度の高いトリップを行っていることが要因の 1 つになっているといえる。代替手段として鉄道利用と答えた利用者ほど利用意向は低くなるが、鉄道への代替不可能な地域や移動目的のトリップはカーシェアリング利用意向が高いことが示された。今後トリップ特性や地域特性などを加え、説明力の向上が求められる。

(5) 感度分析結果

a) 利用料金単価の変更

図-12 及び図-13 は利用料金の値上げ/値下げを行った場合の感度分析結果である。値上げが 100 円/15 分とな

ると半数程度が利用しなくなる。値下げに関しては利用料金を下げるほど利用者は増えるが、現在の標準的な利用料金が 200 円/15 分程度であることを考えると、値下げ割合に対しての利用意向の増加割合は高くはなく、効果的であるとはいえない。

b) 乗り捨て方式導入

乗り捨て方式導入に対する利用意向について分析する。乗り捨て方式導入および導入に伴う料金値上げをした場合の感度分析結果を図-14 に示す。乗り捨て方式導入は“積極的に利用”，“利用したい”の合計が約 59% であり、現状の施策なしに比べ 20 ポイント増加し、カーシェアリングの利用促進に効果的であるといえる。また乗り捨て方式導入に伴い、利用料金の値上げを行った場合でも 200 円/回までの値上げならば利用意向は増加することが確認できる。

今後は値上げ効果に対する需給調整に係る運営コストを比較し、乗り捨て方式の適用可能性に関する詳細な検討が必要となる。また乗り捨て方式導入に向けて、移動目的や地域特性といった観点から潜在需要を算出し、需要偏在による車両再配置の調整費用を小さくするための最適なステーション・車両配備計画の検討が重要となる。

c) EV 導入

EV を導入した場合の利用意向について感度分析を行った結果を図-15 に示す。EV を導入した場合に“積極

的に利用”と“利用したい”は約 70%であり、利用意向は非常に高いことがわかる。EV は環境改善にも大きく貢献するため、その導入効果は大きい。一方で EV を導入した場合に発生する問題として、航続距離や充電時間の確保などがあげられる。そこで充電時間確保のために、目的地周辺の駐車場の変更依頼を、割引を伴い依頼した場合の利用意向について図-15 に示す。50 円/回の割引では“積極的に利用”と“利用したい”が約 45% となり、EV 導入のみを行った場合に比べ利用意向は低くなる。しかし 100 円/回の値下げを行えば利用意向は大きく減少しないことが確認された。したがって、充電時間の確保のための利用者負担は、割引などの特典を加えれば軽減することができる可能性が高い。

d) 予約変更システム導入

満足度調査の結果からも、現在のカーシェアリングシステムにおいて、利用者が最も不満と感じているのは希望の予約が取れない点である。そこで先約がある際に、値段を上乗せして予約を変更してもらう、オークション形式の予約変更システムが導入された場合の利用意向について考察する。50 円/回及び 100 円/回を上乗せすることで、予約を変更できるシステムについての利用意向を示したものが図-16 である。予約変更システムの導入は施策なしに比べて“利用しない”と答えた割合が高くなり、利用意向は低いことが分かる。これは予約変更システムにより希望の予約を取られる可能性を危惧している結果でもあると解釈できる。またオークション形式により希望の予約を取るために利用料金が増加する可能性も同時に懸念していると思われる。やはり希望の予約が取れないという不満の解消には、台数の増加が現実的で効果的であるといえ、今後利用者増加に対し、最適な台数やステーション設置計画が重要となる。

5. 結論

今回は WEB アンケート調査という方式でカーシェアリング会員と非会員の環境意識などの違いや、サービス変化に対する感度の把握を行った。その結果、会員と非会員には環境意識には差がみられないが、自動車保有意識には大きな違いが確認され、会員に比べて非会員は自動車保有価値を高く見積もっていることが明らかとなった。一方で非会員もコスト削減意識は高く、カーシェアリングの利便性を向上させることでさらなる会員増加、普及の可能性があるといえる。

また乗り捨て方式や EV 導入といった施策は会員の利用頻度が高まる傾向にあることが明らかとなった。乗り捨て方式は 200 円/回程度の値上げまでなら利用意向は増加し、その利用意向は非常に高いといえる。今後は

図-16 予約変更システム導入

再配車等の運用コストとの比較から導入可能性について検討することが課題となる。また EV 導入も利用意向が高まることが明らかとなり、滞在時間や利用状況（走行距離）から充電時間の分析を行い、導入可能性について詳細に検討する必要がある。

謝辞：本研究は、環境省環境研究総合推進費「次世代自動車等低炭素交通システムを実現する都市インフラと制度に関する研究」の研究成果の一部である。本アンケート調査の実施において名鉄協商株式会社の関係者の皆様には多大なご協力を頂いた。また、アンケート調査にご回答頂いた多くの各会員の皆様の協力を得た。ここに記して感謝の意を示します。

参考文献

- 1) 交通エコロジー・モビリティ財団 HP：
<http://www.ecomo.or.jp/>
- 2) 山本俊行，成瀬弘恵，森川高行：カーシェアリングが自動車保有および交通行動に及ぼす影響の分析，土木計画学研究・講演集，Vol. 34，2007。
- 3) 仲尾謙二：カーシェアリングの利用実態についてー京都市における事例をもとに，立命館大学大学院先端総合学術研究科 Core ethics，Vol.7，pp.233-247，2011。
- 4) Firnkorn, J. and Müller, M.: What will be the environmental effects of new free-floating car-sharing systems? The case of car2go in Ulm, *Ecological Economics*, Vol.70, pp.1519-1528, 2011。
- 5) Correia, G. H. D. A. and Antunes, A. P.: Optimization approach to depot location and trip selection in one-way carsharing systems, *Transportation Research Part E*, Vol.48, pp.233-247, 2012。
- 6) 上杉健太郎，向直人，渡邊豊英：カー・シェアリング・システムにおける分割乗車割当手法，DEWS2007，D2-1，2007。
- 7) 太田裕之，藤井聡，西村良博，小塚みすず：カーシェアリング加入促進法についての実証的基礎研究，土木学会論文集 D，Vol.64，pp.567-579，2008。

(2013. 2. 25 受付)

ANALYSIS ON CHARACTERISTICS OF CARSHARING MEMBERS AND USE INTENTION

Yuya YASUE, Ryo KANAMORI, Toshiyuki YAMAMOTO
and Takayuki MORIKAWA

In recent years, as carsharing services are being expanded by private business operators, it has begun to be recognized as one of the means of transportation. To diffuse the carsharing service, this study investigates the characteristics of carsharing members in comparison with non-members, and sensitivity to service changes by Web-based questionnaire survey. As a result, while the differences in attitudes toward automobile are observed between members and non-members, carsharing can spread by improving its convenience. Also oneway trip service and introduction of electric vehicles provide high use intention of the members and regarded effective for the spread of carsharing.