

カーシェアリングの本格展開に向けた実務的検証*

A Study on Car sharing for field tests*

平石 浩之**,中村 文彦***、大蔵 泉****

Hiroyuki HIRAISHI**,Fumihiko NAKAMURA ***, Izumi OKURA****

1. はじめに

(1) 研究背景

自動車共同利用（カーシェアリング）は駐車場用地制約やコスト制約により自動車の導入負担が高い地域における自動車利用の効率的な導入策、高コストの低公害車導入支援策等として、欧米を中心に近年注目されている方策である。わが国においても、1990年代後半から各所での実証実験や社会実験が続けられてきた。2002年からはカーシェアリングを主たる業とする民間株式会社、非営利団体が成立に至る一方、電気自動車、低公害車に特化したレンタカー会社が破綻するという厳しい状況もみられ、全体としては本格実施段階に入りつつあるものの、事業性の点で多くの課題を残している。

行政やNPOを中心に本格実施への機運は高まりつつある。しかし、実際の民間による事業化への公的支援体制は、実施された社会実験や実証実験の数に比して十分な数ではない。これは、カーシェアリングに関わる学術的な研究が徐々に進みつつも、事業判断や行政判断を行う上での基礎的な需要予測や運用効率、費用対効果についての把握や手法確立が十分でなく、施策実施者や事業運用者の決断を促すまでに至っていない事が一因と考えられる。よって本論文では、本格的なカーシェアリングの展開に向けた実務的な課題について着目し検討を行う。

(2) 研究目的と研究構成

カーシェアリングの本格展開に向けた実務的な課題を明らかにするため、国内での社会実験から得られた成果を横断的に比較するとともに、北米欧州での先進実施例も参考にしながら実務的な必要条件、今後の研究課題などについて整理を行う。

2. カーシェアリングの取組み

(1) システム分類と用語定義

自動車共同利用を、システムの利用対象層が地域住民か企業か、またはその両者混合か、主に利用される日時が何かなどの視点で表1のように区分する。

表1 自動車共同利用の分類

システム名称 別名など	導入地域 (主な受け渡し場所)	主な対象需要
シティーカー(都市型) シティーレンタカー	主に都心部・市街地等 事業所 集約地)	日中業務利用 都市部内 居住者利用
郊外住宅地 カーシェアリング :セカンドカー等	郊外住宅地など	日中買物利用 など
エコ・パークアンドライド :ステーションカー	郊外通勤駅周辺	朝夕 通勤帰宅 日中 業務利用

欧米で拡大傾向にあるのは、都市部の業務・居住近接地域や都市近郊部の居住地域で駐車場コスト、自動車保有コスト双方の削減利点を重視する“都市型自動車共同利用”である。また日本においては、郊外居住地でも自敷地内での駐車場用地、特に2台目の敷地確保困難性から“郊外住宅地カーシェアリング”の導入余地が多い。さらに郊外でも業務集積が駅前や近接地に一定規模みられる地域では、駅端末の交通手段や日中の業務利用とで共同利用する“エコ・パークアンドライド”が、利用効率性と収益性の2点から注目されるものであり、海外に比して鉄道サービスレベルの高い日本では特に効果を発揮しやすいシステムである。

運用主体が管理する貸出返却場所の点では、実質1箇所か、複数箇所かで区分され、後者については“マルチデポ”型と言う。さらに利用可能な借出し返却方法として次の区分が一般的にされる。主に利用時の発着場所に対する分類であり、借出し場所と返却場所が同一となる“ラウンドトリップ”型と、借出し場所と返却場所が異なる“ワンウェイトリップ”型である。当然ながらワンウェイ型はマルチデポである事が条件となる。

(2) 国内事例の内容と都市概要

前出のように、日本でのカーシェアリングの取組

Keywords：カーシェアリング、自動車共同利用、社会実験
〒240-8501：神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-7

TEL 045-339-4031 FAX 045-331-1707

**：正会員 横浜国立大学大学院環境情報研究院

***：正会員 工博 横浜国立大学大学院環境情報研究院

****：フェロー 工博 横浜国立大学大学院工学研究院

表2 社会実験実施地域とシステム、利用範囲分類

システム分類 利用可能範囲	シティーカー	郊外住宅地 カーシェアリング	エコパークアンドライド
ラウンドトリップ	東京都中央区 (EV) 東京都北区 (GAS) 東京都三鷹市 (GAS)	東京都稲城市 (EV)	神奈川県海老名市 (EV) 神奈川県藤沢市 (EV,GAS)
ラウンドトリップ +ワンウェイ	神奈川県横浜市西区 (EV) 愛知県豊田市 (EV) 京都府京都市 (EV) 大阪府大阪市 (EV)	-----	-----

注) EV:電気自動車、GAS:ガソリン車 を利用

みは社会実験や実証実験が中心である。2001 年度末まで、一般の市民や企業の参加による公道走行での実験数は 10 地域、12 プロジェクトある。表2に、システム区分と利用可能範囲を示す。愛知県豊田市のプロジェクトは実験運用に重複する部分が多いが、実施主体が2団体あり異なるものとして整理した

これらの社会実験は ITS の進展、環境対策からの低公害車車両の導入支援策の一環として検討されてきた経緯があり、最も取組みが早いプロジェクトでは、1999 年末から運用が開始され、長期に渉り段階的に実験規模が拡大されてきている。

実験に取組んだ都市の規模は図1である。行政人口規模としては、10～50 万人程度が中心で、人口密度では、6 千人/km² 以下の主に郊外地域と 10 千人/km² 以上の都市部地域とに分かれている。但し

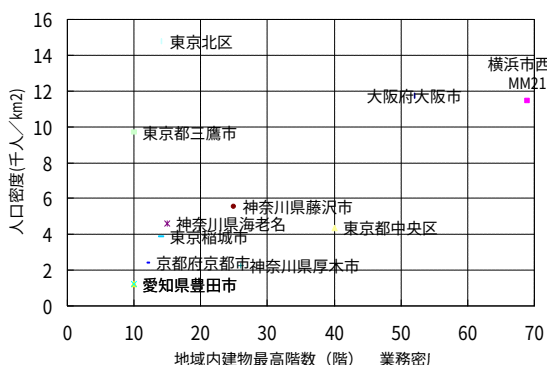


図1 社会実験地域の地域内建物回数と人口密度

注1) 京都市の人口密度は都市部以外の面積、人口も含む

注2) 神奈川県厚木市は 2002 年度より実験予定。参考として掲載

業務密度に近似する指標として地域内の最高建物高さや人口密度の関係で分布をみると、業務集中度、居住人口ともに大きい横浜市、大阪市中心部と、業務集中、人口密度とも中規模程度の郊外都市での実験が中心であることが分かる。しかし、都心部での自動車問題が顕著である人口 100 万人前後の都市での検討はまだ無く、また、業務と住居が混在しているような地域での検討は今後の課題である。

(3) 利用データ取得からの課題

実験開始当初は無料利用、ラウンドトリップでの

利用が中心であり、次いで部分的なワンウェイとトリップの利用、部分的な有料化の開始と段階的な実験の拡大を行う場合が大半である。

海外では実験当初から有料による実験が多いが、日本では実現されていなかった。これは当初、カーシェアリングに関わる法制度、特に受け渡し時に管理者立会いの無い状態で運用を行って良いのか明確な判断が無かった点、業としてのレンタカー事業登録の無い団体や任意組織が利用料に相当する収益を得て良いかの行政判断が明確で無かった点などが影響している。このため 2000 年中期までの実験は、いずれも募集した利用会員に、無料で共同利用を行ってもらう体験利用である。

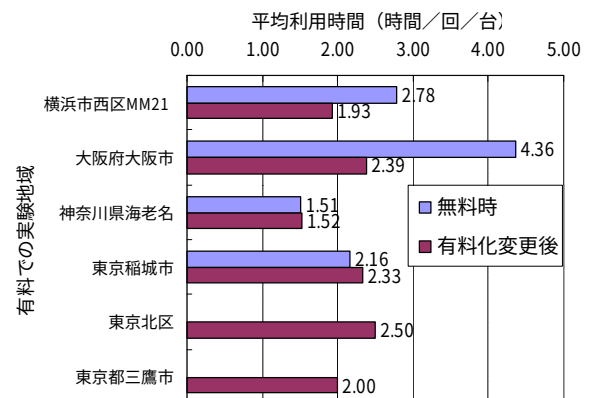


図3 有料化前後での平均利用時間状況

注) 北区、三鷹市では実験開始時から有料

無料期間においては、利用時間や距離の増加に応じて料金負担の増分を意識する必要が無いため、車両の借出しを実際の利用よりも長時間確保する例、返却時間を越えて返却する例、利用の有無に関わらず予約を行う例が各実験で報告されている。特に、図3にあるように、業務利用を対象とした横浜市、大阪市の実験では、有料化後に大きく利用時間が減少する傾向となっている。また利用時間以外にも利用回数の減少も報告されており、無料提供で得られた条件を基に、配車や採算性の検討を行うことには、かなり課題があり、その減少率を一意的に求める事も困難であると考えられる。

3. 自動車共同利用の需要推定課題

自動車共同利用の需要推定では、恒常的交通インフラとしての要素と、市場に出回る周知率の低い新製品としての要素の2つを考慮すべきである。このため表3に示すような各段階で、それぞれ推定方法が確立される事が望ましいと考えられる。

段階1、段階2から導き出される推計値は、特に行政団体の政策判断や必要補助額の検討に寄与する

重要な量である。この段階まででは、市民の通勤利用を対象とし選好意識調査を基にした研究はあるが^{1) 2) 3)}が、実務利用での整合性や補正の必要性については今後の検討課題である。

また、業務利用需要については、各実験地域で模式的にモニター企業を集める取り組みが中心であり、潜在需要の推定方法や原単位について、まだ明らか

表3 自動車共同利用の需要推定段階（案）

需要推定の段階	概要	主な母集団データ
1. 広範囲な潜在需要	都市状況、交通施設サービス状況を要因として推定される潜在需要	地域人口 パーソントリップOD 道路交通センサスOD 大都市交通センサス駅端 末手段交通別量 など
2. 実質的な需要 (会員登録期待需要)	提供システムの駐車場位置、料金などのサービスレベル条件が明示された上で顕在化する期待会員数。実際の最大需要	事業所数 事業所従業員人口 バス乗降客数 道路交通センサスOD
3. 需要の顕在化速度	システム実施後の安定期間に入る間までの会員数の伸びの度合い。広報量や実施規模により推定できることが望ましい。	2. で推計された会員数など
4. 実利用需要	実際の会員登録後の利用回数や利用頻度、利用ODなど	登録会員数×社会実験での実績 登録会員数×各種分布系の当てはめ など
5. 退会率)	転居や車両の新規購入などによる自動車共同利用会員からの脱会数など	登録会員数

にされていない。大阪市や京都市の実験報告からは、会員登録はするが利用はしない“未利用会員”問題があり、実験での登録会員属性が即利用需要の推定に適用可能かの点で難しい面がある。従来、公共の関与度合いが深い交通インフラ分野では、事前の予測需要に達するまで、ある程度長期に待つことが出来た。主に民間事業者に運用を期待するカーシェアリングでは、段階3の需要顕在化速度如何により、本格実施開始からどの程度需要が獲得出来るのか、一定期間にどの程度需要の伸びが期待できるのかが事業上重要となる。この点の予測が確立できないと、十分な投資判断や事業実施判断が行い難く、特に周知率が低く、応募数の少ない初期段階登録者のみで判断される危険がある。

最後に現段階の社会実験では、本格実施に近い有料化へ変更後、会員応募数の著しい減少、会員の脱退という問題も抱えている。モニターとして利用を開始した利用者也、長期的な事業の継続性が確約されていない事を理由として利用継続のされない場合が多い。このような点で社会実験や実証実験での利用者属性把握結果の扱い方は課題である。

4. マルチデポでの検証課題

マルチデポでのサービス提供は、カーシェアリングの理想型であるシティーカーシステムにとり重要な要素であると考えられる。このため、豊田市、横浜みなとみらい21地区、大阪市内都心、京都市

内での実験が行われている。これらの実験では、マルチデポとしての機能を最大限発揮する事を意図し、段階的にワンウェイ方式を導入した実験に移行した。鉄道密度の低い豊田市での実験を除き、残り3地域では、各所の鉄道駅周辺にもデポを確保して運用実験が行われている。

都市部3地域の実験からは、総じて利用者が望むワンウェイ運用を実現させる事は、時間帯によるOD偏り、行き先駐車場の受入駐車場所確保が問題とされている。特に余剰駐車場の確保必要性の増大、確保が困難な場合には駐車場間で再配車負担の増大が問題である。ワンウェイの利用が集中する鉄道駅近く駐車場確保は、より割高な費用負担を求められ、運用者はシステム魅力向上による利用者増が期待できつつも、運用コストの大幅な上昇を招きかねず、費用対効果の部分で困難な選択を迫られている。

実験では、ワンウェイの利用希望に対し、予約システムで行き先駐車場の空き有無を、事前または利用希望表明後にチェックし、借出し受付チェックを行っている。この場合、希望先の駐車場に空きが無ければ利用予約受付が行えない方式である。このような運用は、利用できない場合の利用者満足度を著しく下げるものである。一方、実利用者のヒアリングからは、都心部で一駅間程度の乗車時間ならシステム駐車場までの鉄道移動は気にならないとの指摘もある。神奈川県海老名市の実験では、単独駅の周りに距離や立地条件の異なる5箇所のデポを設置し、空き駐車場の情報提供を伴う運用を行った。結果、利用者が任意の判断で空き駐車場を選択し、必ずしも第一目的の駐車場にこだわらないとの結果が示されている。条件の悪い駐車場に返却する場合には、料金差での対応が望ましいとの指摘もされている。この点から、実運用上では固定ODで利用予約の受諾可否を決定するよりも、一定エリア内駐車場の情報を提供し、利用者の意思でODがある程度の範囲、変更される可能性を考慮する必要もあると考えられる。特に鉄道駅間の短い都市部では、ターミナル駅近くでも徒歩では遠い駐車場を選ぶより、一駅離れた駅直近駐車場の方が総合的に利用者利便性が高まる場合があり、運用最適化のシミュレーションや配車検討のケースとして何らかの反映が望まれる。

なお配車や運用最適化の点からはやや離れるが、システム提供のための駐車場確保にあたり、駅に近く条件の良い単一駐車場に多数の駐車台数確保を行うよりも、駅周辺で立地条件の異なる駐車場へ、1～3台程度の容量で複数箇所確保する方が望ましいと考えられる。利用者側からの視点では、利用システム評価の向上に繋がり、運用者側にとっては実際

に必要となるコストのさらなる増加抑制、駐車場確保の容易性の向上、また駐車場によってはコイン式無人駐車場の施設を活用できる点など、より望ましい点であると考えられる。

5. 低公害車普及策としての必要性和課題

日本でのカーシェアリングは低公害車、特に電気自動車普及策としての検討開始が多く、社会実験でも2地域の例を除き電気自動車のみを利用している。この結果、各実験地域では車両多様性、特に乗車定員別での選択自由性が限られていると言える。他方、アメリカ シアトル、カナダ トロント市での事業化例では、乗用車からピックアップトラックまでを揃え、それぞれの台数は多く無いが車種の選択幅が広く、利用者満足の上昇が図られている。実際の実験結果を基にした事業化判断の段階では、いずれの実験評価でも費用対効果の視点があいまいなようである。この点で、費用対効果の比較ベースがガソリン車にあるのか、または従来の購入後殆ど使われていない電気自動車にあるのかなどを明確にした上で、評価や導入車両の幅を広げる必要があると考える。

6. まとめと今後の課題

国内のカーシェアリングは実験レベルから本格的な実施レベルへの過渡期にあり、いくつかについては、欧州並に実用化への期待がされる。

しかし、現時点は ITS 進展が先行してのシステム重視型や理念先行型が中心である。実験予算も単年中心の行政支援に大半を頼り、継続的なシステムとしての評価が難しい状況にある。この段階で、本格実施の可否が判断される事は、1980 年代に東京都練馬区で都市型レンタサイクルが導入後、各地で導入機運が高まりつつも、それ以降目立った展開とならなかった経緯を辿る恐れがある。

わが国のカーシェアリングは、導入が先行する緒外国の都市に比し、地価の高さや鉄道サービスとの補完関係から恵まれた環境にあると言える。環境意識の点では、取組みの歴史に遅れがあるとしても、十分普及の潜在需要があるといえる。

しかし法制度の解釈、行政が支援する論理付けの点が普及の妨げや本格実施への障害となり、多大な費用を要する社会実験の成果が必ずしも期待通りに得られているとは言えない。これら課題を解消しつつ、カーシェアリングについては、バス、鉄道、タクシーから構成される公共交通システムと自家用自動車、オートバイ、自転車との間を補完する交通

機関として、アメリカカリフォルニアでの Clean Mobility Center のような取組み発展へ繋がるような検討や研究の進展が望まれるものである。

注釈) Clean Mobility Center

都市間バスのターミナルや LRT、MRT の公共交通拠点において、地域でのいわゆるラストワンマイルの交通機関として自転車、電気スクーター、電気自動車を完備する統合的な乗り継ぎ拠点。車両別に既存のサービス提供企業に運用を任せている点も特徴。今後カリフォルニア州ではこのような施設を増加させようとの計画があり、日本でも地域事情に応じ多様な交通手段を取り揃えてのカーシェアリングも実施されることが望まれる。

謝辞

本研究は参考文献として示した各実験地域の調査研究報告書掲載のデータや運用実績について、横断的に整理を行ったものである。ヒアリングや問い合わせに対し、報告書の寄贈、公表を行っていただいた各実験地域の運用関係者の方々に謝辞を記す。

参考文献

- 1) . 平石 浩之,大蔵 泉,中村 文彦(2001),「通勤利用における自動車共同利用の需要推定に関する考察」,土木計画学研究・講演集 Vol.24,pp.248-
- 2) . 池田久美子,大蔵 泉,中村 文彦,平石 浩之(2001),「車両共同利用システムの適用可能性に関する基礎的研究」,土木計画学研究・講演集 Vol.24,pp.252-
- 3) . 八木麻未子,森川高行(2001),「ZEV 共同利用システムの導入可能性に関する基礎的研究」,土木計画学研究・講演集 Vol.24,pp.249-
- 4) . 中山晶一郎,山本俊行・梅木亮・北村隆一(2001),「電気自動車の共同利用システムの効率化に関するシミュレーション分析:京都パブリックカーシステムを事例として」,土木計画学研究・講演集 Vol.24,pp.250-
- 5) . 島崎敏一,(2001),「車輛共同利用システムの車輛配備台数の最適化車両共同利用システムにおける車両の最適配車」,土木計画学研究・講演集 Vol.24,pp.251-
- 6) . 下原祥平,島崎敏一(2001),「車両共同利用システムにおける車両の最適配車」,土木計画学研究・講演集 Vol.24,pp.253-
- 7) . 交通エコロジー・モビリティ財団,(2001),「自動車共同利用システムに関する調査研究 研究会報告書」,調査報告書,pp.-
- 8) . 交通エコロジー・モビリティ財団,(2002),「自動車共同利用(カーシェアリング)社会実験 報告書」,調査報告書,pp.-
- 9) . 財団法人 日本電動車両協会,財団法人 自動車走行電子技術協会(2002),「EV 普及のための EV 共同利用システムの広報・調査に関する報告書(横浜・稲城)」,調査報告書
- 10) . 海老名市,神奈川県,建設省(2001),「平成 12 年度 エコ・パークアンドライド研究委員会 報告書」,調査報告書
- 11) . 藤沢市,国土交通省関東地方整備局(2002),「平成 13 年度社会実験 湘南地域での共同利用・相乗り型自動車交通社会実験 報告書(概要版)」,調査報告書
- 12) . 豊田市,(2001),「平成 13 年度 小型電気自動車等共同利用実験 第 1 回委員会 委員会資料」,調査委員会資料
- 13) . 財団法人 都市交通問題調査会,ダイハツ工業株式会社、住友電気工業株式会社(2001),「大阪における電気貨物自動車共同利用システムモデル実験報告書」,調査報告書
- 14) . 財団法人 都市交通問題調査会,ダイハツ工業株式会社、住友電気工業株式会社(2002),「電気貨物自動車共同利用システム実験 報告書(案)」,調査報告書,pp