

業務交通を対象としたカーシェアリング実証実験*

Tests on co-operative use of electric vans for city logistics*

竹内 新一**・谷口 栄一***

By Shinichi TAKEUCHI**・Eiichi TANIGUCHI***

1. はじめに

平成 11 年 12 月から平成 14 年 3 月にかけて大阪市内を対象に電気貨物自動車を用いたカーシェアリングの実証実験が行われた。実験では市内 8 箇所の駐車場に計 28 台の電気貨物自動車を配置し、市内で募集したモニター企業が予約制により業務目的で利用するシステムであり、シェアリングによる業務目的の自動車交通の削減、電気自動車利用による環境改善および電気自動車の普及啓発、ITS を活用した効率的な運行管理、最寄り駐車場への乗り捨て(対象駐車場 8 箇所のどこでも可)による無駄な自動車交通の削減、等を目的とした実験であり、ここでは 3 年間にわたる実験結果を報告する。

2. 実験の概要

本実験は平成 11 年 7 月よりシステム開発が開始され、同年 12 月より実証実験に入っている。利用した車両はダイハツ社製の小型電気貨物自動車(ハイゼットEV、以下EVと略称)であり、市内 8ヶ所の公共駐車場に計 28 台(うち 2 台は予備、1 台は移動管理センター用)の車両を配置し、募集したモニター企業が予約制により利用する仕組みである。

募集したモニター企業の資格は、

- ・大阪市内で事業を営む法人
- ・インターネットに接続可能な法人(申込み予約がインターネットによるため)

とし、たびたび説明会を開催して募集を行った。モニターとなった企業の最大数(入退会があり変動する)は 270 社である。モニターとして選定した企業は主に小口の物流を扱う企業であり、事業所の配置が 8ヶ所の出発駐車場に対して均等に分布するように選定された。

料金は実験ということで無料だったが、平成 13

* キーワズ：自動車共同利用、社会実験、物流

** 正員，修（工），地域未来研究所（〒520-0055 滋賀県大津市春日町 5 番 11 号 REC 大津，TEL：077-522-6163，FAX：077-522-6231，E-mail：takeuchi@issr-kyoto.or.jp）

*** 正員，博（工），京都大学大学院工学研究科土木システム工学専攻（〒606-8501 京都市左京区吉田本町，TEL：075-753-4789，FAX：075-753-4788，E-mail：taniguchi@kiban.kuciv.kyoto-u.ac.jp）

年 12 月～平成 14 年 2 月の 3 ヶ月間は有料実験も実施し、この間の参加モニター数は 97 社であった。

利用形態は実験当初は 1 日借り切りのみであったが、その後、午前のみ、午後のみパターンも追加して 3 パターンとし、申込み受付も当初は前日のみとなっていたが、後には直前予約も可能とした。

また、平成 11 年度は最寄り駐車場で乗り捨てて、帰路は公共交通を利用させるシステムを推進する目的で地下鉄のプリペイドカードの配布も行っている。

以下に最終年度での実験結果を主体に、内容を報告する。

3. 電気貨物自動車共同利用実験結果

(1) 共同利用実験のシステム

本システムは EV の管理センター、EV を予約する PC 端末を持った利用者、EV に搭載された情報システム、EV の充電機能を持つ地下駐車場、の各構成要素とそれらを繋ぐ通信網によって構成される。

(図 - 1 参照)

本システムを利用する際の手順は以下の通りである。

インターネットを通じたモニターによる EV の予約申し込み

管理センターからの予約利用者番号、指定車両番号、駐車位置等の案内

利用当日、モニターは指定駐車場へ行き、予約した EV の利用を開始

利用中、車載ナビから経路案内

利用終了後、モニターは指定駐車場へ EV を返却
指定駐車場における夜間自動充電

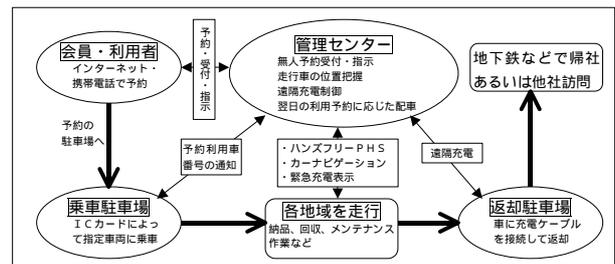


図 - 1 EV 共同利用システム 利用の流れ

(2) 実験場所等

今回の実験では大阪市内の21箇所の駐車場を利用し、うち充電設備を設置した車両の貸出・返却を行う指定駐車場は8箇所であり、その他は無料で途中利用が可能な駐車場とした。

有料化実験を行った期間の料金額は次の通りである。

・料金：1時間500円(消費税込み)

料金は30分単位(250円)で計算

・支払方法：毎月末に振込払い

モニター企業は500社程度を募集し、応募のあった企業の中から、平成11年12月～平成12年3月までの間に88社、平成12年4月～平成13年3月までの間に219社、平成13年4月～平成13年11月までの間に14社のモニターを選定した。このうち有料化実験にも参加したモニター企業は97社である。

(3) 実験期間中の利用実態

平成12年8月以前は10台/日以下であったがモニター企業数が増加した9月以降はほぼ10台/日以上の利用があり、平成12年11月には16.2台/日(貸出対象台数の65%)を記録した。有料実験期間中は2～4台/日の利用に止まっている。(図-2参照)

利用形態別利用台数をみると、平成13年12月の有料実験開始までは終日利用が全体のほぼ8割を占めていたが、有料実験期間中は6割になり、半日利用が増加している。(図-3参照)

駐車場別の貸出・返却パターンについては、貸出と同じ駐車場に返却する割合が、平成11年度は78%であるのに対し、平成12年度は94%に増えており、帰路に公共交通機関を利用するモニターが減少している。これは、平成11年度の実験時に実施していた地下鉄のプリペイドカードの配布を平成12年度はとりやめたことが原因と考えられる。

無料時と有料時の貸出・返却パターンを比較すると、貸出と同じ駐車場に返却する割合は、有料時にはやや減少している。これは費用の縮減を図るためにEVで会社まで戻らず、最後の立ち回り先の最寄り駐車場に返却して公共交通機関などに乗り換えるパターンに転換したことによるものと考えられる。

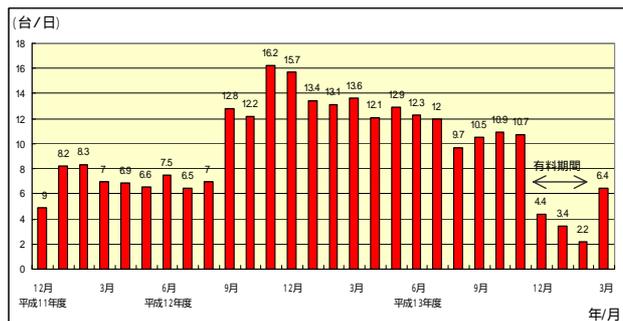


図-2 日平均利用台数の推移

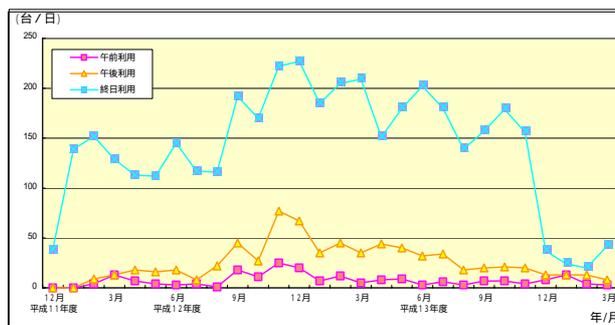


図-3 利用形態別月当たり利用台数の推移

4. 実験参加モニターアンケート調査結果

アンケート調査は、次の2種類を実施した。

(1) EV共同利用実験参加モニターへのアンケート調査結果

実験に参加した理由(複数回答)については、無料実験時は「料金が無料だから」、「EVを利用してみたかった」、「環境への配慮」の順であり、有料実験時は「車を遊ばせておく事なく、必要な時だけ使える」、「環境への配慮」、「駐車場が会社に近かった」となっている。有料実験には参加しない理由としては、「有料だから」、「一日の走行距離が短いから」、「予約が面倒だから」となっており、実験とは言え料金抵抗が強いことが示されている。(図-4参照)

有料時のEVの利用実態についてみると、有料化実験に参加したモニター企業の内、実際にEVを利用したモニターは31%のみであり、そのうち74%のモニターが「EVの利用上に変化があった」と回答している。

変化の内容として利用する時間を減らす工夫が目立ち、「荷物の配達のみを使う」、「打ち合わせなど、長引く場合は控える」など、集配業務での利用にシフトする傾向が見られた。

また実験終了後の本格的な有料運行を想定した場合の利用意向調査では、「有料でも継続する」という回答は、利用している企業の71%を占め、実際に利用している企業にとっては継続意思が強い。

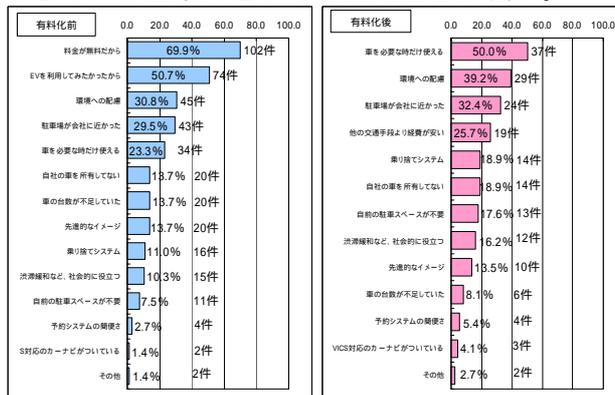


図-4 実験に参加した理由(複数回答)

有料実験の料金水準に対する評価を見ると、「適切」もしくは「安い」という評価は、参加したモニターでは62%、不参加のモニターでは40%を占めており参加モニターには概ね支持される水準であった。

同様に会費方式を採用した場合の支払い意向を見ると、「ある程度の会費は支払っても良い」は不参加のモニターで5%、参加したモニターで14%といずれも低く、支持されない結果となった。

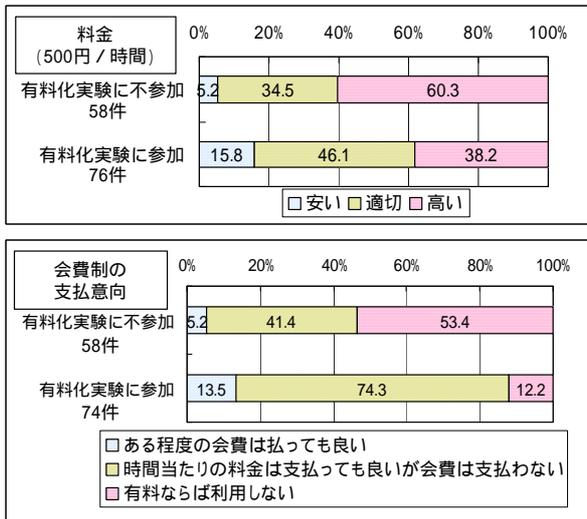


図 - 4 有料実験の料金についての評価

共同利用システムの改善点については、「一回の走行可能距離を伸ばす」、「利用できるエリアを大阪市域より広げる」、「利用中でも充電できる施設を設置する」などEVを用いたことによる問題が多く挙げられた。

走行可能距離の問題は、有料実験に参加しない理由のなかでも料金に対する抵抗に次いで多く挙げられており、今後の実用化に向けた課題の一つである。

(2) 利用時のFAXアンケート結果

全モニターには利用後に利用実績をFAXにより報告してもらった。その結果は以下のとおりである。
立ち寄り先は1カ所だけがもっとも多く、無料時は31%、有料時は41%を占め、大半が4箇所以内である。

利用目的では、「商品の配達・集荷」が無料時、有料時ともに40%以上を占め、「セールス・販売」「会議・打ち合わせ」の順位（無料時）になっている。

積載品目では、無料時は「OA機器」「書籍、雑誌、印刷物」「衣料」の順位であり、有料時には「衣料」「紙、紙製品」「書籍、雑誌、印刷物」「皮革製品」の順位となり、多種多様な物品の運搬に利用されている。

重量は80%以上が20kg以下の軽量貨物であり、

多品種少量の運搬という都市内物流の特徴が表れている。

駐車場～会社間の移動手段は、アクセス・イグレスとともに徒歩が53%を占め、自転車が25%、地下鉄が15%となっている。

駐車場～会社間の移動時間では、5分以下が約40%、6～10分が約40%を占め、80%が10分以内である。実際、貸出駐車場の選択理由でも会社から近いことが大部分の企業の選択理由となっている。

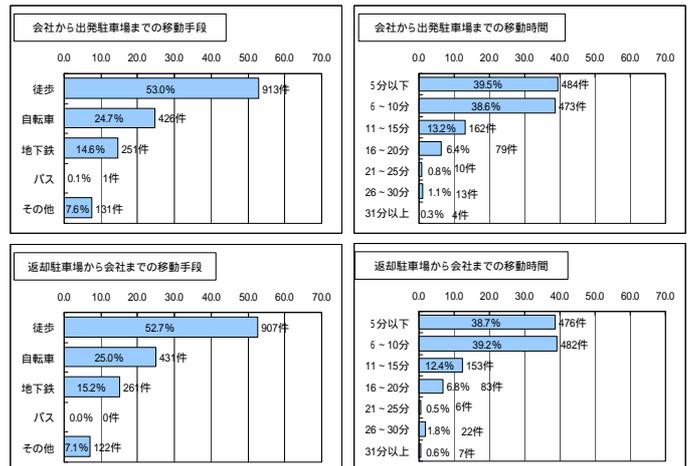


図 - 5 会社・駐車場間の移動手段・時間

5. 電気自動車共同利用システムの事業可能性

(1) 共同利用実験に係る必要経費

有料実験期間中の一日当たりの平均貸出台数は3.3台であり、無料時の約1/3に減少した。一台一日当たりの平均利用時間は2.39時間で無料時の約半分になっており、有料化による影響が顕著にあらわれている。(表-1参照)

今回の有料実験の料金は、1時間500円(料金は30分(250円)単位で計算)の料金を設定したが、実験期間3ヶ月の料金収入は以下の通りとなった。

- ・一月当たり平均請求金額合計 68,000円
- ・一台一日当たり平均請求金額 1,200円

表 - 1 有料実験時の利用実績

	有料時の月平均	無料時の月平均
平均貸出台数(台/日)	3.3	10.8
請求金額合計(円/月)	68,000	-
平均請求金額(円/台/日)	1,193	-
平均利用時間(時/台/日)	2.39	4.36

(注) 無料時は平成13年10月～11月の月平均値

一方、運用コスト（当初のインフラ投資分や車両購入費は除く）は、月間 377 万円と試算され、有料実験期間中の月間収入額の 55 倍にもなる。もし仮に利用率が無料実験時並になったとすると、収入は約 6 倍が見込まれ、コスト / 収入 = 9 倍に改善されるものの、なお隔たりが大きい。イニシャルコストは、実験であることを考慮に入れる必要があるが、

・インフラ投資分	49,000 千円
（システムソフト、管理センター機器等）	
・車両投資分	172,400 千円
・合計	221,400 千円

である。

運用コストは 1 台あたり 135,000 円 / 月、イニシャルコストの償却を 5 年程度とすると合計コストは概算で合計 267,000 円 / 月 / 台程度が、今回の実験で得られたコスト試算値である。（償却の細かな試算は行っていない。）

表 - 2 運用コスト試算値
（一ヶ月あたり、フル稼働時を想定）

区 分	コスト （千円）	比率 （％）	備 考
人件費	817	21.7	センター管理、転配等
駐車場利用料	1,177	31.3	8 箇所 28 台分
電気料	307	8.1	E V 充電電気料
保守・管理費	433	11.5	充電器、センター、車両保守
通信費	596	15.8	P H S 通信費、インターネット使用料
システム改良費	167	4.4	会員増への対応
車両保険等	271	7.2	車両任意保険、自動車税、J A F 費用
合 計	3,768	100.0	

注）上記の必要経費には会員募集用のパンフレットやプロジェクト紹介用資料作成費等の普及広報費は含まれていない

（2）事業化の可能性と課題

需要の存在

今回の実験では有料で利用したモニターのうち、約 7 割が継続利用の意向を示しており料金額も大半のモニターが妥当と評価している。しかしながら月会費制への抵抗は強く、わかりやすい料金制度なら都市部では物流利用への需要は多いと考えられる。今回は実験ということもあり、モニター側では自社で車両を所有し、かつ管理運用を行う場合のコストとの比較検討を行う余裕はなかったと考えられるので、実用化の場合にはこのような比較検討のもとで利用に転じる企業は多くなると予想される。

また利用形態の多様化を図り、利用者のニーズに応じたパターンを設定を行うことにより、需要を新

たに創出できると考えられる。

コスト削減

今回試算したコストのなかでは、駐車場代、車両購入費、人件費が大きな割合を占め、いずれも工夫により、また普及拡大により大幅にコスト削減が可能である。コストが半減されると、時間 500 円程度の料金での運用も現実的となる。

社会的環境

近畿では購入物品等の配送に際して環境負荷の少ない車両の使用を納入業者等に求めていく「グリーン配送」がスタートし、都市内物流における環境改善対策が本格化している。

この観点で電機自動車の採用は妥当なものであるが、一方で走行距離や充電設備に対する不満も多く、低公害車の選択を多様にして事業化を検討することも視野に入れる必要がある。

課題

以上のように都市内物流におけるカーシェアリングは事業としての成立可能性は高いと考えられるが、その他の課題としては次の点が挙げられる。

- ・カーシェアリングに対する法整備の充実
- ・環境対策としての公的支援制度の充実
- ・利用促進を図るためのインセンティブの検討
- ・共同利用の多様な形態の検討

6．おわりに

本研究では、都市内の業務交通を対象としたカーシェアリングシステムの社会実験結果について報告するとともに、この結果をもとに事業化の可能性について検討を行った。その結果、大幅なコスト削減が図られ、企業が車両の自社所有との比較検討で優位性を認識できるような条件が整えば、事業成立の可能性があることが示唆できた。カーシェアリングシステムに対する法的・公的支援体制の早期実現が望まれる。

本研究にデータ提供をいただいた(財)都市交通問題調査会、ダイハツ工業(株)、住友電気工業(株)各位に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 谷口栄一、根本敏則：シティロジスティクスー効率的で環境にやさしい都市物流計画論、森北出版、2001
- 2) 特集：交通社会における新しい車の使われ方 - 共同保有・共同利用の取り組み -、交通工学、Vol.36、2、pp.1-42、2001.
- 3) 太田勝敏：マイカーに代わる新しい交通手段 - カーシェアリングの意義、交通工学、Vol.36、2、pp.1-4、2001
- 4) 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：ITS 技術を利用したモビリティシステムの研究開発成果報告書、2000.3
- 5) 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：EV 普及の EV 共同利用システム広報・調査（大阪）報告書、2001.3 及び 2002.3