

地球温暖化対策のETC利用共同荷さばき路外駐車場の社会実験 *

Community Test on shared use of road shoulder parking lot utilizing ETC

- a global warming prevention measure *

佐々木定男**・武藤良樹***・浦野 隆****・市本哲也****・小澤美博*****

By Sadao SASAKI**・Ryoju MUTO***・Takashi URANO****・Tetsuya ICHIMOTO****・Yoshihiro OZAWA *****

1. はじめに

近年、生産から流通を経て消費に至る流通経路を最適化するサプライチェーンマネジメントの考え方が定着し、発送地から最終配達地に至るまでの複数の交通施設を経由する物流の円滑化と効率化を図ることが、国際競争力の確保や地球温暖化対策の面から重要視されており、その具体策が世界的な規模での首脳や専門家の会議で検討されていることは周知の通りである。

日本での地球温暖化対策は、運輸部門が重要な課題の一つとされており、その中でも「効率的で安全で環境に優しくエネルギー消費の少ない都市内物流対策」が具体的に求められるようになった。

都市内物流の効率化は、都市の競争力と持続的発展を支える重要な都市基盤整備事業であり、中心市街地の密集地では用地確保も困難なことから、「荷さばき施設の整備を都市交通計画の中に位置付ける」ことが重要な課題となり、各方面でその具体策が進んでいる。

また、日本の物品納入の歴史的商習慣が「軒先渡し」のため、都市内物流は自動車交通に委ねており、「生活物資」を届ける重要な役割を担う荷さばき車両の路上駐車が、渋滞と事故の発生を招き都市交通の阻害要因となり、平成18年6月の道路交通法の一部改正とも関連して重要な都市の課題となっている。

2. 共同荷さばき駐車場の社会実験実施の背景

(1) 国策事業への発展

国土交通省も「総合物流施策大綱」を掲げ、平成19年3月には都市内物流の効率化の支援施策を体系的に示した「都市内物流トータルプラン」を策定し、地域ぐる

*キーワード：地球環境問題、ITS、総合交通計画

** 正会員：株式会社 ピアンテック

(東京都千代田区神田佐久間町2-24、
TEL03-3862-5081、FAX03-3862-5082)

*** 正会員：アジア航測株式会社 事業推進本部

(神奈川県川崎市麻生区万福寺1-2-2、
TEL044-967-6303、FAX044-965-0028) *

**** 正会員：(財)道路新産業開発機構 ITS統括研究部

(東京都中央区築地7-17-1、
TEL03-3545-6708、FAX03-3545-2144)

***** : 豊田市 都市整備部 交通政策課



写真-1 東京都の路上の荷さばき車状況

みの取組みに対して集中的に支援することで、交通流の円滑化及び輸送システムの効率化を積極的に推進している。

また、東京都市圏交通計画協議会では「物流からみた東京都市圏の望ましい総合都市交通体系のあり方」についての主要課題に、端末物流対策の手引きとして「まちづくりの中での物流への取り組み」をまとめ、都市交通計画の観点から取り組むべき課題として示されている。

(2) 地球温暖化防止への貢献

共同荷さばき駐車場の整備が地球温暖化防止へ貢献する主要課題として、下記のa)～c)の3項目がある。

a) アイドリング・ストップ

共同荷さばき駐車場の整備することで、物流車のアイドリングしたままの路上駐停車が皆無になり、集配作業のための排気ガスが削減される。

b) 荷さばき車のうろつき交通抑制とCO₂削減効果

宅配便を中心とする荷さばき車両は、短距離をGO&STOPを繰り返しながら超低速走行を行う車両であり、次の配達先への移動時間速度と停車時間の総和を平均走行速度に換算すると、概ね10km/hのスピードで数時間の間超低速走行している。



写真-2 「うろつき走行」スタートの瞬間 (3台目)

また、2 t 車を中心とする小型貨物車両の燃費実績が平均4 km/l と報告されており、この超低速走行は当然「CO₂排出係数（g-c/台km）」が高く、燃料効率からも著しく悪い交通環境を作り出しており、この荷さばき車の全てが、共同荷さばき駐車場に吸収できたとしたら、地球温暖化防止への貢献は多大である。

その荷さばき車のCO₂排出総量を求める場合は、輸送距離と燃費から求める「燃費法」で算出することが望ましく、表-1にその算出式とその係数を示している。

表-1 燃費法によるCO₂排出量の算出¹⁾

算出式 $R = L \div M \times \alpha \times \text{時間} / \text{日} \times \text{台数} / \text{日} \times \text{日数} / \text{年} \text{ (tCO}_2\text{)}$			
記号	項目	単位	数値
L	輸送距離	km	1日当たりの走行距離
M	燃費	Km/kl	ex: 4km/lでは4,000
α	CO ₂ 排出係数	tCO ₂ /kl	CO ₂ 排出原単位 ガソリン: 2.32 軽油: 2.62

c) 市街地荷さばきは秩序あるジャストインタイム

端末物流は小口輸送が主体の事業であり、過去のように大型トラックに集配物を満載して、交通渋滞に巻き込まれながら都市内をうろつき走行するのではなく、時間指定集配などによる顧客ニーズの多様化の進展でタイムリーな移動を求められる事業である。

コンビニや商店街をはじめとする市街地の物流が、生活物資を必要とする顧客の行動計画に沿って、生産物流と同様にジャストインタイム（JIT）が求められ、荷さばき車両は小型化により自らが渋滞発生原因とならないように移動の効率化が最優先される事業でもある。

写真-3は、女性のセールス・ドライバー専用の軽4輪荷さばき車が共同荷さばき駐車場に駐車し、そこからの集配作業は「手押し横持ち台車」ならびに「自転車牽引台車」などで、横持ち負担を軽減しながら広範囲な横持ち距離をカバーして、秩序ある共同荷さばき駐車場の利用で地球温暖化に貢献している例である。

また、共同荷さばき駐車場に横持ち台車を常設するところも現れている。



写真-3 秩序ある共同荷さばき駐車場の利用と集配作業の状況

(3) 中心市街地活性化

中心市街地活性化は、都市観光の振興のためにも、生活物資を始め、魅力ある商品や特産物をタイムリーに供給し、道路空間を有効に使いながら人の回遊性を高め、魅力ある街づくりを実現することである。

共同荷さばき駐車場の整備は、物流車両の路上駐車の削減につながり、交通渋滞の減少による事故防止、環境対策ならびに交通の阻害要因が排除され、安心・安全

のまちづくりに貢献する。

写真-4はタクシーの路上駐車を一扫し、道路空間が有効に利用できることを示した首都圏政令都市の実験例で、自動車交通が中心市街地の活性化の阻害要因である現況を現している。

路上駐車の排除は商店街のモール化などの都市計画そのものが立案しやすい状況を実証している。



写真-4 商店街の路上駐車一扫の事前・事後

(4) 新しいビジネスモデルの構築

そもそも、駐車ビジネスは受益者負担での事業が原則であり、物流事業が民間事業である限り、経済効率を求めながら独自の経営戦略が必要である。

物流事業が公共事業でないことから、その企業の戦略性の自由度は高く、社会秩序を保ちながら顧客ならびに市場に受け入れられる事業戦略が最も重要な課題である。

共同荷さばき駐車場の整備は、都市交通面からも重要な課題である反面、民間事業でもることから自治体の直轄事業とするには限界がある。

そのビジネスモデルは都市計画に基づく民間ビジネス的要素が強く、都市内物流事業が都市交通政策の中で民間企業との協調で投資効率を高め、「民間ビジネスとしてのインフラ」となる可能性を秘めている。

中心市街地活性化や地球温暖化防止への効果が期待でき、かつ、受益者負担の民間ビジネスとして成り立てば、官主導民営事業のモデルとして「新しいビジネスモデルの構築」へのアプローチとして期待される。

本事業の本格稼働の実現に向けては、地元の荷主と物流事業者との連携が必須であり、自治体主導の協議会設置などにて推進することが得策である。

(5) ETC事業拡大の側面支援

都市内一般道路専用の物流車両は、ETCが利用できるフィールドが提供されていないために車載器の装備が皆無に近く、荷さばき駐車場への路側機器の設置は車載器の装備促進につながりETC事業の側面支援となる。

当然、物流事業者の集配作業は時間との勝負であり、駐車時間が短くそれに見合った料金体系とキャッシュレス化ならびにノンストップによるスピーディで効果的な移動空間の実現には、ITS技術を導入した「ETC利用による路外共同荷さばき駐車場」（以下、「ETCポケットローディング²⁾」という）が有効である。

このことは、都市内物流の効率化の実現は勿論のこと、ETCシステムのマーケット拡大で同システムのコスト低減が実現し、ETCの民間事業が可能で地球温暖化防止や新しいビジネスモデル構築にも貢献する。

3. 豊田市での社会実験

(1) 実験の目的

豊田市では都市内物流を「商店街物流」対策として捉え、地球温暖化防止と中心市街地の活性化ならびに安心・安全の街づくりへの貢献策として、ITS技術を導入した「ETCポケットローディング」の社会実験を放置駐車取締りの民間委託制度のスタートに合わせて実施し、その実験目的を以下とした。

- 路上での荷さばき駐車車の排除により、歩行者に安全な道路空間を提供する。
- 路上駐車による排気ガスの環境問題や交通渋滞、事故などの問題を解決し交通環境を改善する。
- 事業化に向けて商店街の物流課題を整理し、当該地区での荷さばき施設の検討や共同利用のルールづくりなどを行う。



写真-5 大型商業施設
周辺での路上駐車状況



写真-6 物流車による
渋滞発生瞬間

(2) ロケーションビューによる事前の現地調査

a) 物流需要の高集積度エリアを移動撮像観測

豊田市の中心市街地全域での路上荷さばき現況調査を、最新の移動撮像装置であるロケーションビューシステム（以下、「LVS」という）で行った。

LVSは360度の全方位を動画撮像ができ、本来は街並みや施設・建物の様子を把握する目的で開発されたものであるが、今回は路上駐車台数を把握する為の交通量調査として採用した。

LVSの最大の特徴は、連続立体映像の撮像が可能で地図とリンクして走行ルートに沿ってデータが保存でき、対象車両などを緯度経度毎にメモリでき、何回もの見直しとデータの検証を可能としている。

過去の定点観測と異なり、移動軌跡に沿って動的保存ができ、いつでもリトライ解析が可能であることから、中心市街地の全体把握を行うためにLVSで広範囲に調査し、その後、実験候補エリアの絞り込みを行った。

★ ロケーションビュー（「LOCATION VIEW」とは、株式会社ロケーションビューが開発した都市映像データベースである。

b) フォローアップの路上調査と実験場所の決定

LVSデータを基に実験候補エリアを絞り、各交差点での調査員による時間断面の路上駐車台数調査もフォローアップのために行った。

それを踏まえ実験場所は、放置駐車取締りのガイドライン地区内の国道155号線沿線の「西町商店街駐車場」と決定した。



図-1 ロケーションビューによる西町地区での路上調査
(写真-5の前方より撮影したもの)

また、他市での実験結果を参考に、横持ち距離を200メートルと設定し、その対象地区の路上駐車の前調査の結果は88台/日であったため、この台数を母数にして実験前・後の路上駐車台数の比較を行うこととした。

(3) 実験の概要

- | | |
|-----------|---------------------|
| a) 実験期間 | 平成19年8月～平成20年3月 |
| b) 実験場所 | 豊田市・西町商店街駐車場 |
| c) 実施者 | 豊田市、西町商店街協同組合 |
| d) 荷さばき駐車 | スペース3台、時間8:00～20:00 |
| e) 有料化実験 | 10円/分で対応し月末請求精算 |

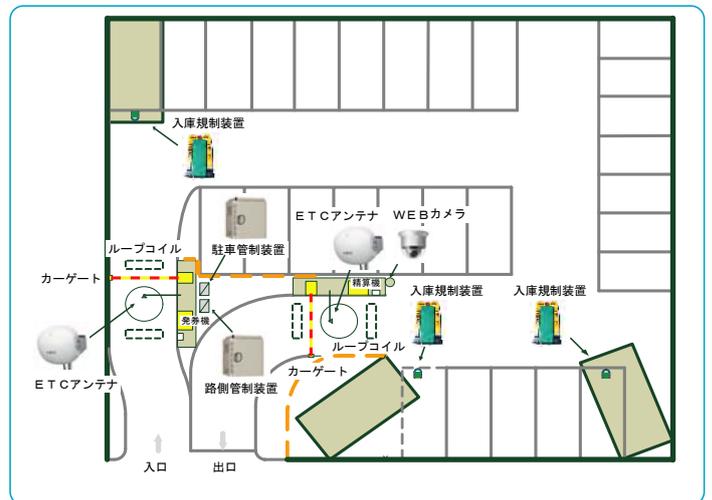


図-2 西町商店街駐車場とシステムレイアウト

(4) ETCシステムの仕様概要

- | | |
|-----------|-----------------------|
| a) 技術基準 | ARIB SRT-T75 準拠 |
| b) 送受信周波数 | 5,795 MHz ~ 5,845 MHz |
| c) 送信電力 | 10mW以下 |
| d) 変調方式 | ASK変調 |
| e) 伝送速度 | 1024 kbps |
| f) 動作温度 | -10～50℃ |

(5) ETCポケットローディングシステムの概要

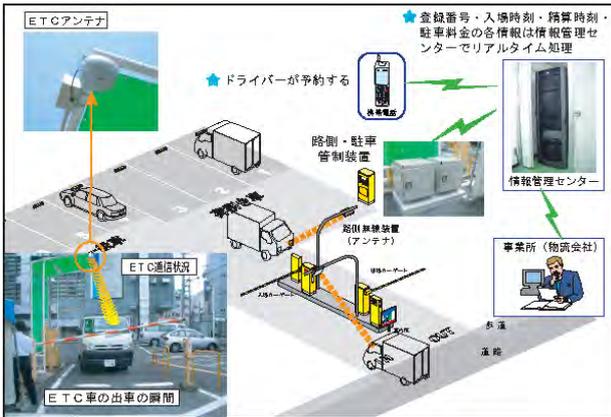


図 - 3 共同荷さばき駐車場システム概要

- a) ETCシステムは、既存の車載器とDSRC通信に基づく利用者番号を採用し、ビーコンと路側管制装置と駐車管制システムで構成されている。
- b) 駐車料金精算システムは既設機器のソフト改造で対応し、ETC車の入出場にはノンカード、ノンストップ及びキャッシュレスとした。
- c) 情報センターとのネットワークシステムは光回線（FTTH・VPN）で構成されている。
- d) ETC車両の利用状況データ監視・映像データはリアルタイムで情報センターにて収集されている。
- e) ETCアドレスはORSE・IDを採用した。
- f) 利用者は車載器搭載車の登録制で、未搭載車にはIDカードを暫定的に発行した。
- g) 予約はオペレータの受付対応で駐車スペース専用ロック装置のリモートコントロールで対応した。

(6) 主要なデータ(平成19年8月～平成20年3月)

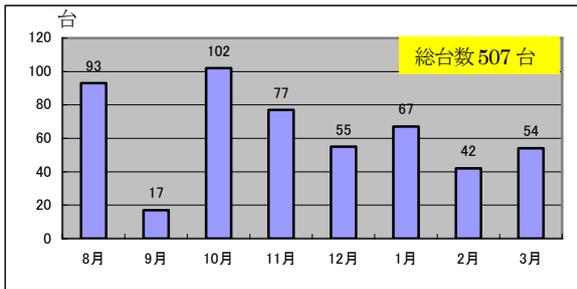


図 - 4 月別利用台数

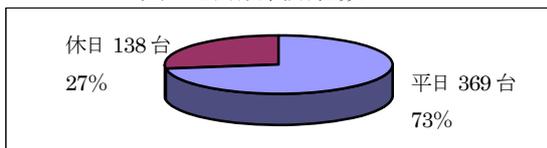


図 - 5 平日・休日利用台数比率

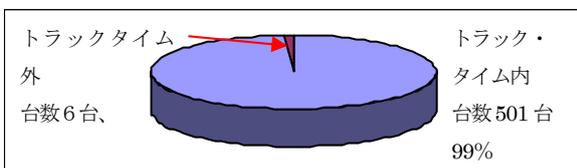


図 - 6 トラックタイム利用率(8:00～18:00)

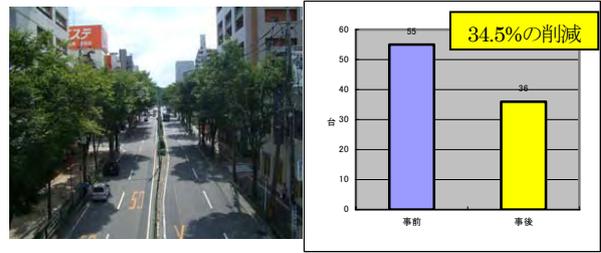


図 - 7 けやき通りの路上駐車削減の状況

表 - 2 横持ち距離・駐車等についての調査

項目	事前	事後	最大	備考
横持ち距離(m)	100以下	139	250	事前は直近駐車
横持ち時間分)	20.6★	21.0	175.0	★はヒヤリング
集配軒数/1回	1～2	2～5	5	
横持ち回数/回	1～2	1～2	2	
駐車回数/日	1～3	3	6	1社当たり

(7) まとめ

- a) 図 - 7 のように、周辺路上駐車が 34.5%削減され、西町商店街駐車場直近の 100 m 範囲では 34 台から 15 台に削減し 56%の削減率で目標の効果があった。
- b) 休日の利用が 27%と予想以上に多く、年間を通して需要があり、終日の荷さばき対策が必要である
- c) ETCポケットローディングはノンストップで、道路の延長感覚で利用出来るため、ドライバーからの評価が高く、新たな整備要求が多く出された。
- d) 営業面では物流車が新規顧客として貢献している。
- e) CO₂削減効果は、表 - 1 から西町商店街駐車場周辺で約 1,245 t CO₂/年の削減と算出された。

本実験の結果は、この地区で多くのシェアを持つ物流会社の利用率が高く、直近の路上駐車が半減し、最大横持ち距離も2倍以上となるなど、実験の目的であるETC利用の荷さばき駐車場の有効性が確認された。

4. おわりに

中心市街地の活性化には、消費者ニーズに応えるための魅力ある商品や生活物資を荷さばき車が「そこまで届け」、「人の回遊性を高める」ことが必須である。

一方、市街地の断面交通量の50%以上を物流車が占め、自からが渋滞発生原因でもあることから、荷さばき駐車施設を適正に配置することで路上駐車を一掃し、秩序ある道路空間を創出するための都市交通計画の中に組み入れることが、地球温暖化対策としても重要な課題となる。

参考文献

- 1) 濱田剛、岩尾詠一郎、苦瀬博仁：「改正省エネルギー法における輸送時に発生する二酸化炭素排出量お算定方法の比較に関する研究」論文
- 2) 高田邦道、佐々木定男他：末端物流構築のための社会実験的研究(報告書)、日本大学理工学部
- 3) 日本都市計画学会：都市計画 266 号、Vol. 56/No. 2