

業務地区における物流共同化方策に関する研究－丸の内地区を事例として－

東京商船大学 学生員 ○小池 龍太
 東京商船大学 正会員 高橋 洋二
 東京商船大学 正会員 兵藤 哲朗

1. はじめに

都市内の交通渋滞,環境問題は深刻で,その要因のひとつに物流車があげられている。物流車の効率を高める方策として物流共同化¹⁾²⁾が注目されてきたが,平成14年2月に東京丸の内地区では「丸の内地区物流 TDM 実証実験」³⁾が実施された。本研究は実証実験の調査結果を用い,実験で行なわれた共同配送・駐車マネジメントが交通面,環境面に及ぼす効果を明らかにすることを目的としている。

2. 丸の内地区物流 TDM 実証実験の概要

実証実験の概要を表1,調査項目を表2に示す。

表1 実証実験の概要

実験対象地区	千代田区丸の内2丁目2街区(古河・三菱商事ビル街区 三菱重工・三菱ビル街区)
実験期間	平成14年2月1日～2月28日(19日間) 午前8時～午後17時
実施 策	幹事会社を中心とした複数の物流事業者の連携による共同配送 幹事会社の既存配送拠点またはストックポイント ^{※1} で貨物を集約し 実験対象地区まで配送
	環境自動車使用 共同配送手数料は一律50円/個 取扱対象貨物は限定
	縦持ち共同化 各ビルの地下荷捌き所の縦持ち要員がビル内の配送先まで配送 各ビルの地下荷捌き所はドライスルー方式
	駐車マネジメント 誘導員や放送によるドライバーへの路上駐車抑制の呼びかけ ビル正面玄関からの台車による貨物の搬出入禁止 貨物の配送には貨物用エレベータの利用 地下駐車場の駐車料金は30分無料

※1 ストックポイントとは貨物の集約・積み替えを行う共同配送拠点

表2 実証実験の調査項目

	調査項目
日報	ドライバー(配送時間・距離・個数) ストックポイント・配送拠点(受付時間・個数・事業車名) 地下荷捌き所(縦持ち出発時間・個数・配送先)
実態調査	路上駐車・地下駐車場利用状況(駐停車時間・貨物の種類) 交通量調査(仲通り進入車両台数) 貨物用エレベータ利用状況(利用人数・待ち時間) ストックポイント利用状況(入出庫時間・個数)
アンケート	共同配送スタッフ(幹事会社)参加・非参加事業者 テナントオフィスワーカー・来街者
その他	GPS付きカーナビによる共同配送車両の輸送実態調査 デジタル万歩計(PEAMON)による縦持ち要員の配送実態調査

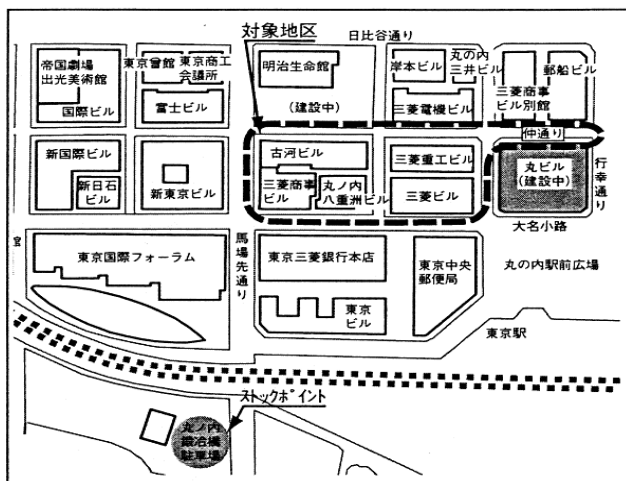


図1 実験対象地区

3. 丸の内物流 TDM 実証実験の調査結果

(1)横持ち共同化,

表3 SP利用状況

	SP到着便数(台)	SP出発便数(台)	流入車両削減率
19日間合計	186	125	33%
1日の平均	9.8	6.6	33%

表4 走行距離と環境負荷排出量^{※2}

		実験前	実験中	削減率
走行距離(km)	環境自動車以外	345.8	157.0	-
	環境自動車	0.0	163.0	-
	合計	345.8	320.0	-7%
環境負荷(g)	PM(浮遊粒子状物質)	1670.4	837.2	-50%
	NO _x (窒素酸化物)	173.3	78.7	-55%

※2 環境負荷排出係数(平成9年度)より算出 (実験前は推計値)

横持ち共同化では,SPにおいて貨物の集約,積み替えを行ったことで実験対象地区への流入貨物車両が3割削減(表3),また,総走行距離は7%,環境負荷についてはNO_xが50%,PMが55%削減された(表4)。

(2)駐車マネジメント

貨物車の路上駐車状況は,実験前は全体の5割であったが実験中は3割に低減した。(図2)

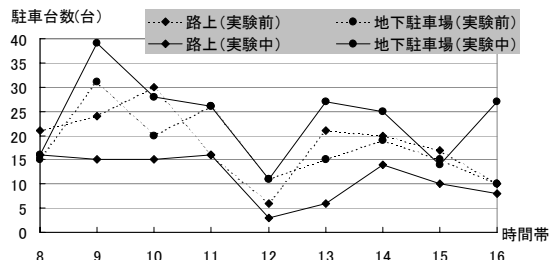


図2 路上駐車状況

(3)縦持ち共同化

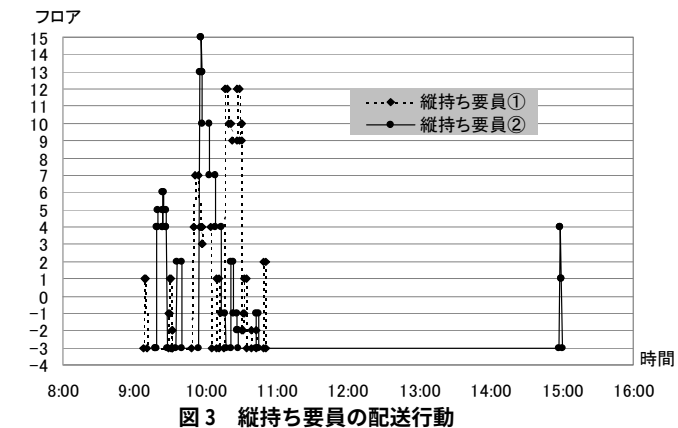
実験中に縦持ち要員が常に携帯していたPEAMON(PHSによる位置特定機能を備えた機器)と,縦持ち要員が配送出発時に記入していた日報を照合させた結果は

- ①一回の縦持ち平均所要時間 午前:9分 午後:2分
- ②一回の縦持ち平均個数 午前:11個 午後:3個
- ③一日の平均配送頻度 午前:4回 午後:1回

となり,一日の配送の約8割が午前中であることがわかる。また縦持ち共同化により地下駐車場での貨物車の駐車時間が削減されたことも確認できている。

PEAMONから得られた縦持ち要員2人のある一日の配送行動を図3に示す。

キーワード:業務地区,物流共同化方策,縦持ち,横持ち
 連絡先:〒135-8533 東京都江東区越中島2-1-6 TEL 03-5245-7300
 FAX 03-5620-6492



4. シミュレーション分析による共同配送の効果検証

(1)シミュレーションの目的と概要

シミュレーションにより貨物車が SP を出発してからビル内の配送先に配送されるまでを再現し、共同配送の効果を検証する。本シミュレーションでは縦持ち共同化は前提としており、横もち共同化の有無による影響を明らかにする。また、対象ビルとしては配送行動を調査した三菱ビルを取り上げている。

(2)シミュレーションの方法

①実証実験での共同配送の効果検証

実験に参加した貨物車数と貨物量を前提に横持ち共同化を行なった場合の効果进行分析する。入力データは表 5 のとおりである。

縦持ち共同化		○	○
横持ち共同化		○	×
SP出発間隔 (分/台)	午前	34.3(指数分布)	24(指数分布)
	午後	225(指数分布)	157.5(指数分布)
平均配送貨物 個数(個/台)	午前	14.6	10.2
	午後	4	2.8
平均貨物荷下ろし時間(分)		3	
荷捌きスペース		駐車場1台分	
エレベータ	許容量(個)	100	
	台数(台)	1	
	許容量(個)	8	
	各フロア滞在時間(分)	2.5	
縦持ち要員		2	
ビルの階数		B4～15F	

日報,PEAMON より観測

②参加事業者が増えた場合の共同配送の効果検証

実験に参加しなかった貨物車がすべて横持ち共同化に参加したと仮定し、その効果を推計した。この場合、SP から出発する共同配送車の間隔を変化させ、その効果を比較した。(表 6 参照)

ケース		横持ち共同化 なし	SP*3	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
SP出発 間隔(分)	8:00～9:30	4.7	15	15	15	30	30	15	30	30
	9:30～12:00	3.6	30	15	15	30	30	30	15	15
	12:00～17:00	5.5	60	15	30	30	60	30	30	60
平均配送 貨物個数 (個/台)	8:00～9:30	6.2	19.7	19.7	19.7	39.3	39.3	19.7	39.3	39.3
	9:30～12:00	5.2	43.6	21.8	21.8	43.6	43.6	43.6	21.8	21.8
	12:00～17:00	2.2	24.0	6.0	12.0	12.0	24.0	12.0	12.0	24.0

※3 SP は実験中のストックポイントでのスケジュール

(3)シミュレーションの結果

ビル内地下駐車場における貨物車の平均駐車待ち行列・平均待ち時間、地下荷捌き所における貨物の平均滞留個数・平均滞留時間を示す。

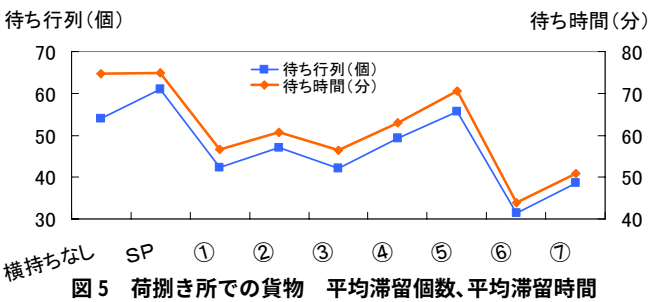
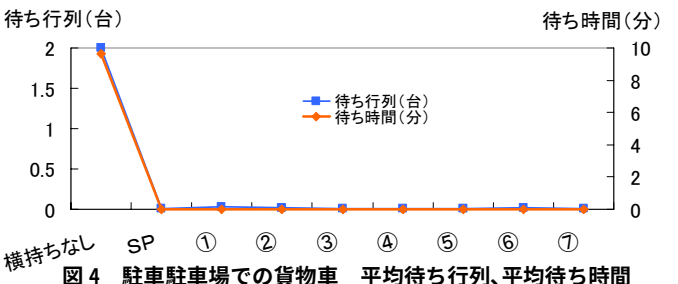
①実証実験での共同配送の効果

実験の参加事業者が少なく、貨物車数・貨物量が少なかったため、地下駐車場・地下荷捌き所に余裕があり、貨物車の平均駐車待ち行列・平均待ち時間、貨物の平均滞留個数・平均滞留時間はいずれも小さな値を示した。

②参加事業者が増えた場合の共同配送の効果

共同配送の参加事業者が増えた場合、縦持ち共同化と横持ち共同化の連携による効果が著しい。

(図 4,図 5 参照)



5. まとめ

実証実験の調査結果から、物流共同化、駐車マネジメントの効果が示された。さらに、シミュレーションの結果から、物流共同化において参加事業者を増やしていくことの重要性が明らかとなった。今後の課題としてシミュレーションモデルの範囲を広域化し、物流共同化の効果を明らかにすることがあげられる。

謝辞

本研究を進めるにあたり、東京商船大学 商船学部 流通工学課程 2002 年度卒業生の滝本 菜実子氏に多大な協力をしていただいた。ここに深く感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 社団法人全日本トラック協会(2000)：福岡市天神地区における共同集配の促進調査
- 2) さいたま新都心共同輸送株式会社(2000)：さいたま新都心共同集配システムの基本構想書
- 3) 都市計画論文集(2002)：丸の内地区における交通・環境改善及び物流効率化のための実証実験