

都心部繊維問屋街における物流の合理化に関する一考察

京都大学工学部 正員 吉川 和広
 京都大学工学部 正員 春名 攻
 京都大学工学部 正員 山本 幸司
 建設省 正員 〇瀬戸 馨

1. はじめに

近年、大都市都心部に位置する繊維問屋街では経済成長に伴う商取引量の増大、流通機構の高度化・多様化に伴う取扱貨物の小口化・多頻度化が進む一方で、交通混雑がますます激化しつつあるため、物資輸送における積載効率の低下、輸送効率の低下（すなわち輸送単価の高騰）、荷捌きスペースの不足、荷捌き業務の効率低下等の諸問題が発生している。

本研究ではこのような都心部繊維問屋街における物資輸送のうち、小口・多頻度という傾向が特に強い出荷貨物の輸送合理化問題を取上げ、大阪船場地区を対象事例とした実証的な考察を行う。図-1のフローに示すように本研究は物資輸送の合理化施策としての共同輸送システムの導入に着目し、これに対する荷主の意識構造を数量化理論Ⅱ類を用いて分析するとともに、共同輸送システムにおける物流拠点となる集配センターの施設計画問題を通してその効果および問題点について考察するものであるが、本稿ではこのうち特に集配センターの施設計画問題について述べることにする。

又、共同輸送システムの概要

物資輸送の合理化施策としての共同輸送システムには対象荷主・対象品目、計画・運営主体あるいはその機能等により種々な形態が考えられるが、繊維問屋街における出荷貨物の輸送合理化を対象とする本研究では、特定荷主、特定品目を対象とし、荷主が主導あるいは運送業者と共同運営することにより、出荷貨物の集荷業務あるいは集荷・配送業務を共同化するシステムを共同輸送システムと考えることにする。ここで集荷業務の共同化とは図-2に示すように対象地区内の荷主からの出荷貨物が地区内をスケジュール運行する集荷トラックにより一括集荷された後、地区外に設置された集配センターで仕分けされ配送先に応じた運送業者（主に路線業者）に引渡されるものである。また集荷・配送業務の共同化とは図-3に示すように集配センターからの配送業務もシステムとして直接運営するものである。以下では前者を機能代替案1、後者を機能代替案2と呼ぶことにする。

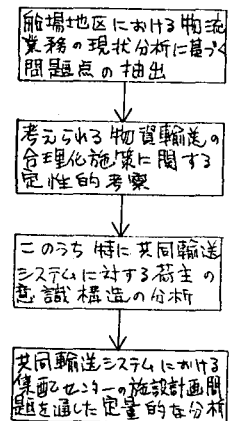


図-1 本研究のフロー図

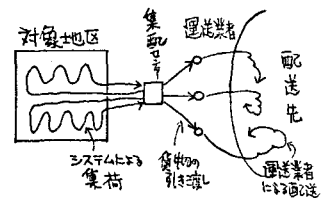


図-2 機能代替案1の運営形態

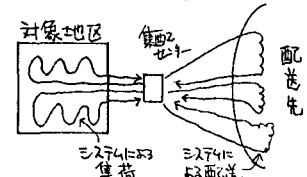


図-3 機能代替案2の運営形態

3. 集配センターの位置決定モデルの定式化と大阪船場地区を対象とした実証的分析

Kazuhiro Yoshikawa Mamoru Haruna Kohshi Yamamoto Kaoru Seto

共同輸送システムにおいて重要な役割を果たす集配センターの施設計画問題をその位置決定モデルとして定式化し、大阪船場地区を対象とした更証的分析を行った。モデルの定式化における評価基準としては輸送効率、迅速性、総交通量の削減および特に交通混雑の激しい大阪市内の交通量の削減を表わす尺度として、総輸送費用、総輸送時間、総走行距離および市内走行距離を取上げた。このような複数目標の計画問題に対しては目標計画法のような最適化手法の適用が考えられるが、本研究では集配センターの建設費金量等不確定な要因が多いことや貨物の内容によって評価基準の重要度が異なることを考慮してこのような最適化手法は採用せず、あらかじめ設定した候補地ごとに各評価尺度の値を算定した後、各候補地の地価等も考慮して総合的な評価・検討を行うこととした。同時にこれらの評価尺度の値を現状値と比較することにより、共同輸送システムの効果や問題点に関する定量的な考察も合わせて行うこととした。一例として定式化のうち総輸送費用に関する目的関数を以下に示す。

$$C = \sum_{k=1}^n \left\{ \delta_k \cdot \sum_{i=1}^m (C_{0k} + C_k + \sum_{j=1}^n Y_{ij} C_{ijk}) W_{ij} \right\} \rightarrow \min.$$

ここで、 C : 総輸送費用(円)、 δ_k : 集配センターの設置位置を表す0-1変数、 Y_{ij} : 配送先地域への輸送に適用する機能代替案を表す0-1変数、 C_{0k} : 集配センターまでの集荷に要する単位貨物量あたりの輸送費用(円/トン)、 C_k : 集配センターを通過するに要する単位貨物量あたりの費用(円/トン)、 C_{ijk} : 集配センターから配送先地域への配送に機能代替案を適用した場合の単位貨物量あたりの輸送費用(円/トン)、 W_{ij} : 配送先地域へのシステム取扱貨物量(トン)

さて、船場地区の出荷貨物を対象とした計算結果の一部を表-1に示す。計算にあたっては自社配送車の迅速性やこれに伴う付帯業務を考慮しシステムで取扱う貨物量をパラメータとして取扱っており、また近畿外向貨物については機能代替案1、大阪府下向貨物については機能代替案2を適用し、府外近畿向貨物については双方の場合を考えている。これから地価等も考慮した場合、集配センターの候補地としては東大阪あるいは北大阪が有望であること、および現状と比較した場合には一般に共同輸送システムの導入は迅速性において多少問題はあるがそれ以外の評価基準についてはその効果が大きいことが明らかとなった。なお紙面の都合上適用事例に関する詳細な考察については講演時に述べることにする。

4. おわりに

都心部繊維問屋街における物資輸送の合理化施設として共同輸送システムの導入はおおむね効果的であることを定量的に把握するとともに、その集配センターの設置位置に関する有効な計画情報を得ることができた。今後の方針としては本研究においてパラメータとしたシステム取扱貨物量を変数としてモデルに組み込み、集配センターの規模に関する考察を行うことも必要となろう。

参考文献 ① 大阪市経済局「都心部中小卸売業の物流実態調査報告書」昭和52年。② 大阪商工会議所「コンソリデーションシステムの調査研究事業報告書」昭和52年。③ 関西物流近代化センター「大阪府地区における物資共同輸送実施研究調査報告書—大阪船場地区における物流実態と共同輸送システムの調査研究—」昭和52年。④ 大阪府商工部「南船場地区卸売業用診断報告書」昭和52年。他。

表-1 現状と共同輸送システム導入時の評価尺度の値

	総輸送費用 (円/トン)	総輸送時間 (ト/時)	総走行距離 (ト・km)	市内走行距離 (ト・km)
現状	7182	3891	70301	35459
機能代替案	CASE-A CASE-B	CASE-A CASE-B	CASE-A CASE-B	CASE-A CASE-B
北大阪	3269 3590	4552 4198	29697 34245	7661 7661
東大阪	2822 3205	4249 3890	25799 31011	4404 4404
松原	3439 3805	4805 4446	31027 36475	9303 9303
南三宮	3329 3763	5101 4742	28130 33025	13652 15470
府外近畿	2356 2716	4058 3669	20024 24317	5536 6684

注 府外近畿向貨物に対し機能代替案1を適用した場合をCase-A、機能代替案2を適用した場合をCase-Bとしている。