

アンケート調査に基づく物流関連企業の行動メカニズムの把握*

A Study on the Behavior of Physical Distribution Company based on Questionnaires*

佐野可寸志**・金子雄一郎***・加藤浩徳****・福田 敦*****・家田 仁*****
By Kazushi SANO**・Yuichiro KANEKO***・Hironori KATO****・Athushi FUKUDA*****・Hitoshi IEDA*****

1. はじめに

現在大都市内における交通量の半数近くは貨物車であり、深刻化する交通・環境問題を解決する上で物流交通を考慮することは非常に重要な課題である。近年こうした観点から、物流交通の効率化を検討する研究が行なわれつつあり、また施策を評価するためのモデルもいくつか提案されている¹⁾。

物流は人流に比べるとその現象ははるかに複雑であり、その実態や関連主体の行動メカニズムには未解明な部分が多い。このうち前者については、例えば、品目やチャネル別の流動特性の把握²⁾、都市における貨物車の流動特性の把握³⁾が試みられている。一方後者については、立地選択や配送行動等、個別の形態に関する研究は行なわれているものの、物流システム全体を対象とした研究は殆どない。

多くの物流関連企業は、図-1に示したように中長期的には輸送方式の選択から短期的には配送経路の選択まで様々な段階で意思決定を行なっている。効果的な物流交通施策を検討し評価していくためには、このような企業の行動メカニズムを把握した上で、これをモデル化することが重要と考えられる。本研究はその前段として、企業を対象にアンケート調査を実施し、その行動実態やメカニズム、物流交通施策への意向の把握を試みたものである。

2. アンケート調査の概要

(1) 調査の概要

本調査では、大きく分けて各企業における1)物

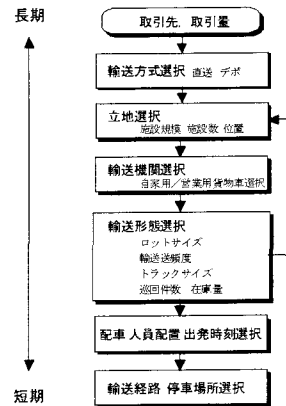


図-1 物流関連企業の行動

流システムや立地、集配送行動の現状、2)物流交通施策への意向、3)物流コストの構造・特性についてアンケートを実施した。なお、調査は企業における業務分担を考慮して、本社部署および集配送拠点や倉庫などの事業所を対象に実施した。

a) 本社を対象とした調査

<フェイス項目>

企業名、所在地、業種、従業員数、資本金、事業内容、物流拠点数、創立年度。

<物流システムの現状および物流体系>

在庫管理、保管、仕分け、集荷、配送の各段階について自社/委託の選択状況とその理由。

<物流拠点の立地場所の選択要因>

物流関連企業が集配送拠点や倉庫などの物流拠点の立地場所を選択する際に、その選択要因となる項目やそれらの優先度を把握する。

<物流交通施策>

都市圏レベルを対象とした貨物車の効率化や削減に有効と考えられる施策として、従来の道路整備や物流拠点整備などハード施策に加えて、我が国あるいは諸外国で検討、実施されているロードプライシングおよび大型車の流入規制策といったソフト施策を取り上げ、企業の意向を把握する。

* キーワーズ：物資流動、企業行動

** 正員 工博 アジア工科大学院土木工学科交通・社会基盤プログラム

*** 正員 博(工) (財)運輸政策研究機構 運輸政策研究所
(港区虎ノ門3-18-19, TEL:03-5470-8415, FAX:03-5470-8419)

**** 正員 博(工) 東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学専攻
(文京区本郷7-3-1, TEL:03-5841-7451, FAX:03-5841-8506)

***** 正員 工博 日本大学理工学部社会交通工学科
(船橋市習志野台7-24-1, TEL&FAX:047-469-5355)

***** 正員 工博 東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学専攻
(文京区本郷7-3-1, TEL:03-5841-6119, FAX:03-5841-8506)

b) 事業所を対象とした調査

<フェイス項目>

事業所名，所在地，交通アクセス（主要施設までの所要時間），敷地面積，延床面積，従業員数，保有トラック台数，平均取扱量（搬入・搬出）。

<事業所における物流の現況>

○調達物資：主要品目，扱量，入荷元数，輸送手段，時間指定の有無，輸送頻度，総扱高。

○搬出物資

・貨物について：主要品目，扱量，入荷元数，輸送手段，時間指定の有無，輸送頻度，総扱高。

・トラックについて：総トラック台数，トラックサイズ，1 運行時のロットサイズ，訪問件数，積載率，1 箇所あたりの滞在時間，1 日あたりのサイクル数，総走行距離，平均的配達時間。

<物流コスト>

配送関係（人件費，燃料費，車両購入費，保険料等），倉庫関係（建設費，維持費等）

(2) 対象企業

本調査の対象は，物流に関連する企業，すなわちメーカーや小売業等の荷主企業，運送業，卸売業，倉庫業のうち，東京に本社が所在し，かつ東京50km圏内に事業所が所在する企業とした。これらの企業については，日本立地ニュース社「日本立地総覧」

(2000年)および東洋経済新報社「企業データバンク」を参照に72社を抽出し，アンケートへの回答の依頼を行なった。その結果，23社から回答を得ることができた（回答率32%）。表－1は，業種別・資本金別の内訳を示したものである。

表－1 アンケート対象企業

業種 資本金	農林 漁業	製造業	卸売業	運輸 通信業	サービス 業
100億～	0	3	1	1	0
1億～100億	1	3	1	7	2
～1億	0	1	0	1	2

調査方法は，了解を得た企業について後日調査員が訪問し，担当者にヒアリングを行なう方式（一部留置き）を採った。これらは，2001年3月の第2週から4月の第1週にかけて実施した。

3. アンケート調査から得られた知見

本調査から，物流関連企業の行動に関するいくつかの知見が得られた。なお，企業の物流コストについては，今回の調査ではサンプル数が少なく，その構造や特性をするには至らなかった。

(1) 企業における物流システムおよび行動実態

a) 物流システムの委託状況

近年，コスト削減の観点から，メーカーや小売業などの荷主企業を中心に，物流の外部委託化が進んでいる。図－2は，在庫管理，保管，仕分け，集荷，配送といった物流システムを構成する主要な業務形態の委託状況を示したものであり，資本金の大きな企業ほど，物流システムを外部に全て委託する割合が高い。一方，業務形態別に外部への委託状況を見たのが図－3であり，集荷，配送を外部に委託する割合が高い。この殆どが荷主企業であるが，物流サービスを扱っている企業（いわゆる物流会社）でも集配送を委託するケースが見受けられる。

外部委託の理由としては，直接経費として物流コストが削減できること，あるいは直接経費としてのコストは削減できないが人件費などをトータルで考慮するとコストが下がることが挙げられている。

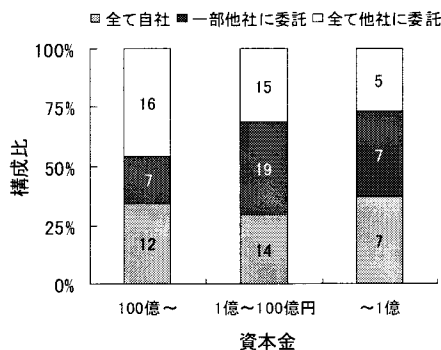
一方，物流システムの主要な構成要素である在庫管理，保管，仕分けについては，業種に関わらず自社で行なっているケースが多い。

b) 立地選択要因

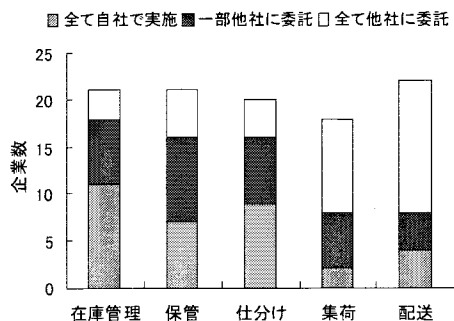
物流関連企業の集配送拠点や倉庫などの物流拠点の立地は，貨物OD量や貨物車OD量に大きな影響を与える。したがって，物流交通施策による影響を検討するためには，物流関連企業の立地選択行動を把握しておく必要がある。

図－4は，各企業が物流拠点の立地場所を選択する際に重要としている項目について，優先度が1～3番目までのものを項目毎に合計した結果である。これより，幹線道路や配送先までの近さといった輸送コストに関する項目や，地価の安さといった在庫コストに関する項目が大きな要因となっている。

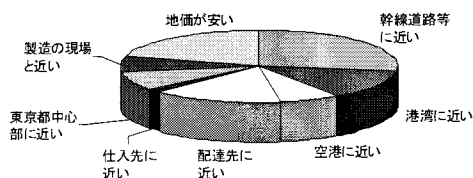
一方で，例えばある国際輸送を担う企業では，空港や港湾までの近さが上記項目より優先され，大量の原材料を扱うメーカーや倉庫業では，港湾までの近さへが優先されるなど，業種によって優先度は異なることが示されている。



図－2 企業の資本金別物流システムの委託
(各業務形態の合計)



図－3 各企業における業務形態別の委託割合



図－4 物流拠点の立地における選択要因

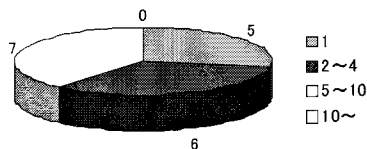
c) 拠点における集配送行動

集配送行動は都市内物流における主要な行動であるものの、その形態は企業毎に様々であり、全て把握することは困難である。ここでは、集配送行動（特に配送行動）の代表的な指標である集配送時間帯や走行距離、集配送における顧客の訪問件数や滞在時間について平均的な値を把握した。

その結果、まず貨物車の配送は概ね7:00～18:00に行なわれており、1日の総走行距離は100～200kmである事業所が多い。

一方1回の配送における訪問件数は、図－5に示したように1～10箇所と様々であり、滞在時間は多

くの企業では10～30分、また1台の貨物車のサイクル数は1～3回であり、貨物車のサイズを小さくしてサイクル数を増やしている企業が多い。



図－5 配送における訪問件数

(2) 物流交通施策への企業の意向

本調査では、表－2に示したように、各施策の内容および想定される効果を示し、この条件下での企業の取り得る行動を調査した。

表－2 物流交通施策の概要

交通施策	ロードプライシング	大型車流入規制												
課金区域	環状7号線で囲まれた区域													
時間帯	平日7:00～19:00													
課金方法	上記時間帯に区域内に流入する毎に課金	—												
料金と効果	<table border="1"> <tr> <th></th><th>ケース1</th><th>ケース2</th></tr> <tr> <td>大型車</td><td>1000円</td><td>4000円</td></tr> <tr> <td>普通車</td><td>500円</td><td>2000円</td></tr> <tr> <td>時間短縮</td><td>5%</td><td>5%</td></tr> </table>		ケース1	ケース2	大型車	1000円	4000円	普通車	500円	2000円	時間短縮	5%	5%	—
	ケース1	ケース2												
大型車	1000円	4000円												
普通車	500円	2000円												
時間短縮	5%	5%												
車種分類	大型車：大型貨物車（積載量5トン以上または総重量8トン以上）および大型特種自動車 普通車：普通・小型貨物車、小型特種自動車、普通・小型乗用車													

a) ロードプライシング

図－6は、ロードプライシングを実施した場合の企業の取り得る行動を示したものである。結果より、輸送形態を変化させない企業が存在する一方、経路や出発時刻、輸送頻度、車両サイズの変更を検討する企業も存在している。例えば、ある運送業者は、規制時間帯を避けるように出発時刻を変更する意向を持っている。この場合ドライバーの勤務時間も変更となるが、手当ては変更しないとしている。またある荷主企業では、輸送頻度を週5回から3回へ変更すると回答している。なお拠点の移転については、今回の調査ではその意向を持っている企業は見受けられない。

一方図－6は、通行料金を4倍に設定したケース2における企業の行動を示したものである。図－7の結果を比較すると、出発時刻や車両サイズ、輸送頻度の変更を検討する企業が僅かながらそれぞれ増加しており、料金の設定に敏感に反応する企業も存

在することが示されている。このことは、ロードプライシングにおける効果的な価格帯が存在することを示唆している。

図－8は、輸送形態を変えないと回答した企業におけるロードプライシングによる輸送費増加への対応策を示したものである。特徴的な点は、利益率の圧縮を挙げる企業とこれとは逆に輸送費の値上げを挙げる企業が存在することである。このうち後者には、いわゆるメーカー等の物流子会社も含まれている。また、自社および他社との共同化を推進することで、輸送の効率化を図る企業がある程度存在することが示されている。

b) 大型車の流入規制

図－9は、都心部への大型車の流入規制策による企業の取り得る行動を示したものである。a)の場合と比較して、経路や車両サイズの変更を検討する企業が増加している。また、出発時刻についても、規制開始前に到着するように変更する意向を持つ企業が増加している。一方、諸外国では見られる拠点に移転については、a)同様、その意向を持つ企業は見受けられない。

4. おわりに

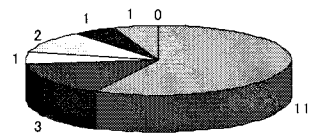
本研究では物流関連企業を対象に、その行動実態やメカニズム、物流交通施策への意向などの把握を試みたものである。企業の物流コストについては、今後、既存の文献や資料等による補完的な調査を実施し、その構造や特性を解明していく必要がある。

なお本研究は、平成12年度国土交通省土木研究所（現国土技術政策総合研究所）委託研究「物流関連企業の行動メカニズムに着目した道路網の評価に関する研究」の一部として実施したものである。調査の実施にあたっては、（株）サーベイリサーチセンターの戸祭 浩氏、高野精久氏にご協力を頂いた。記して謝意を表します。

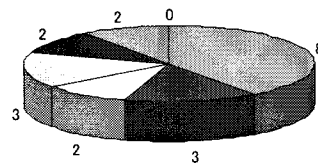
参考文献

- 1) Taniguchi, E. et al. : City Logistics -Network Modeling and Intelligent Transport Systems-, Pergamon, 2001.
- 2) 苦瀬博仁ほか：流通経路からみた都市内物流の品目別特性分析，都市計画学会論文集，pp.67-72，1994.
- 3) 小林博ほか：道路交通センサスデータを用いた物流交通の現状把握，土木計画学研究・講演集，Vol.23(1)，pp.367-370，2000.

- 輸送形態に変更なし
- 輸送経路を変更
- 出発時刻を変更
- 輸送業務の外部委託
- 車両サイズの変更
- 輸送の頻度の変更
- 物流拠点の立地変更

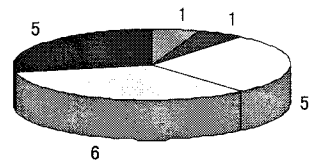


図－6 ロードプライシングによる行動変化（1）



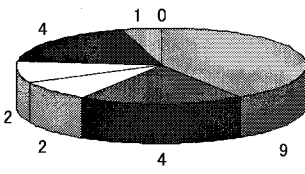
図－7 ロードプライシングによる行動変化（2）

- 高速道路の利用区間の短縮
- 燃料代等の経費の削減
- 利益率の圧縮（課金分を自社が負担）
- 他社もしくは自社内での共同化の推進
- 輸送費の値上げ（課金分を顧客が負担）



図－8 企業の輸送費増加への対応

- 輸送形態に変更なし
- 輸送経路を変更
- 出発時刻を変更
- 輸送業務の外部委託
- 車両サイズの変更
- 輸送の頻度の変更
- 物流拠点の立地変更



図－9 大型車流入規制による行動変化