

大阪機械卸業の共同配送実験*

Experimentally Cooperative Delivery for Wholesalers of Machine Tools in Osaka

今井昭夫**
Akio IMAI

1. はじめに

近年、物流の効率化や道路交通に起因する環境汚染の是正を目的として、物流の共同化（以下、単に共同化と呼ぶ）が推進されている。企業は主に自社の経費節減を狙い共同化に取り組んでいるが、声高に叫ばれているほどには共同化は普及しているとは言えないであろう。共同化への関心は今に始まったわけではなく、20年前にもその推進が図られ、ある程度の調査研究が行われている。しかし今また共同化が言われているのは景気低迷に起因する物流経費の節減のみならず、地球規模で環境問題が重視されているからである。

このような背景において、日本では運輸省や環境庁さらには通産省までもが共同化の推進を積極的に行っている。そして昨年10月には運輸省と通産省が中心となって、中小企業物流効率化促進法が制定された。物流効率化が難しく、かつその必要性が高いのは中小企業であるが、本法は中小企業の物流共同化事業に対して税制上、および金融上の優遇措置を提供するものである。

このようななか、昨年度大阪に本社を有する機械卸業の協同組合である「大阪機械器具卸商協同組合」は大阪府から研究助成金を受けて、業界活性化のために調査研究を行った。この調査研究活動は「物流効率化」、「商流効率化」、「労務改善」の3つからなっており、このうち物流効率化では業界での物流共同化の可能性の検討を行い、そのパイロットモデルを構築し実験を行った。

一般に物流改善には対象業界の体質や商流形態の把握が不可欠である。このことは共同化にも該当する。そこで本論文では共同化実験を通して、大阪地

*キーワード：物資流動、交通公害

**正会員 工博 神戸商船大学 助教授 輸送システム工学講座

(〒658 神戸市東灘区深江南町5-1-1, ☎ 078-431-6261)

区の機械器具卸業界の物流の問題点および共同化への課題を考察する。

2. 機械卸業界における物流問題

本調査は先に示した物流共同化実験を念頭において進められたが、その前にまず予備的なアンケート調査を行って、業界における物流の問題点や共同化に対する関心度を調べた。本節ではこの調査結果のなかの主要なものを検討する。

(1) 物流課題：図1は卸業界における物流課題を示す。この図で「直需」とはいわゆる2次卸のことであり、「卸及び直需」とは1次と2次卸の機能を兼ねた企業のことである。これをみてわかるように、「ユーザからの物流サービスの向上の要請」と「物流コストの増大」が多い。この2つはある意味では二律背反の関係にあると考えられる。つまり、物流サービスの優劣を時間指定配達での時間厳守の程度と考えると、その厳守の程度を高くしようとすると、配達車が多数必要になりコストは増すことになる。

(2) 物流共同化への関心：これは物流の高度化や効率化への対応策として、保管や配送の共同化を検討しているかどうかについてである。結果は図2に示すように、「共同化は困難と思うが将来は検討したい」、「共同化はまったく考えていない」の合計がどの業種も半数以上を占めている。一般に共同化は物流コスト削減に貢献すると考えられているが、

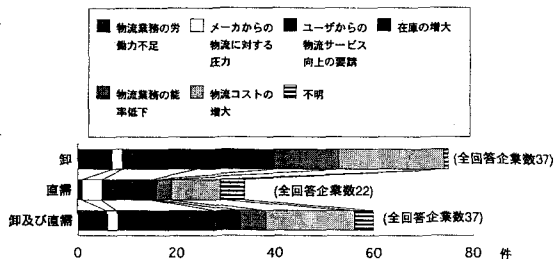


図1 物流における課題

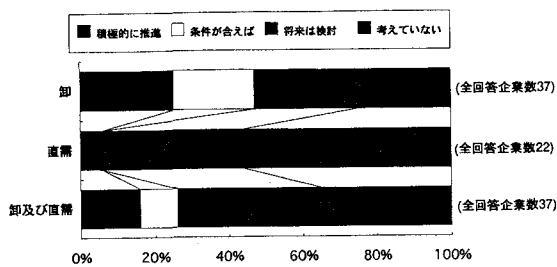


図2 物流共同化に対する関心度

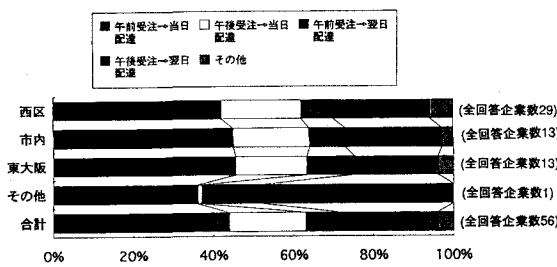


図3 自社輸送でのリードタイム

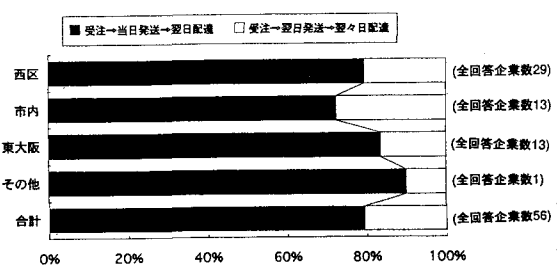


図4 路線便輸送でのリードタイム

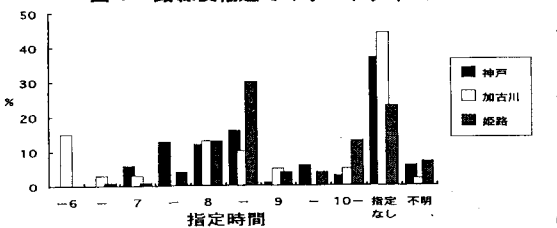


図5 路線便輸送での配達時刻

本業界ではあまりそのようには考えていない結果となった。これは大阪の企業の保守性が現われているのかもしれない。

(3) 配達のリードタイム：ここでは受注からユーザへの配達までのリードタイムを調べた。対象ユーザは近畿圏内に位置している。配達はおおむねどの卸も、大阪市内は自社トラックで、そして他府県へは路線便トラックを使って配達している。自社便の場合は図3に示すようにリードタイムは1日以下であるが、路線便の場合は図4のように1～2日かかっている。なお今回行った共同化実験では実際にユー

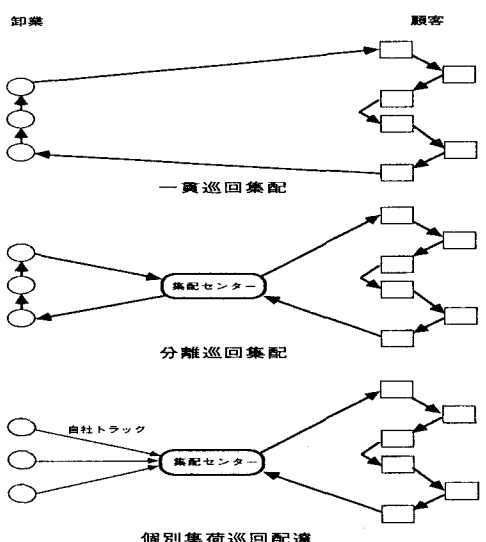


図6 共同配送モデルの代替案

ザ貨物の配達を行ったが、トラブルによる信頼の低下を避けるため安全度の高い（つまりリードタイムの長い）路線便利用分の商品配達を対象にした。

(4) 配達時間の指定：ここでは路線便配達におけるユーザの時間指定実態を調査した。配達地域は神戸、加古川、姫路の3地域で、結果は図5に示す。各地域の対象ユーザ数を100としたときの割合で示している。これをみると各地域とも50～70%は指定が存在している。ことに8時ちょうどというかなり厳しい時間指定もある。この指定については2つの形態が考えられる。つまり1つは当初からユーザが望んだ場合であり、他の1つは当初は希望していないが、路線便の配達が定時的であるので業務をその時間に合わせるようになり、結果的に時間指定になった場合である。

3. 共同配送モデルの代替案

共同化実験を行うにあたり、まずモデル形態の代替案を列举してその特徴を把握し、その後実験モデルを決定した。今回は集配の共同化のみを対象とし、検討対象にした代替案は図6の3つである。

(1) 一貫巡回集配：他の代替案よりもリードタイムが短い、集荷地域と配達地域がそれぞれ複数あると効率が悪く、また卸の顧客情報の秘匿性が低い。

(2) 分離巡回集配：集荷地域と配達地域がそれぞれ複数ある場合効率的であり、将来、商品の在庫の

共同化を行う場合にも有利である。一方、一貫巡回よりリードタイムが長く、顧客情報の秘匿性も低い。

(3) 個別集荷巡回配達：これは集荷は卸が自家輸送で行い、集配センターに持ち込む。したがって顧客情報の秘匿性は前の2方式より高い。他の特徴は分離巡回集配とほぼ同じである。

さて以上3つのなかで比較的汎用性があるものとしては分離巡回集配が考えられる。そこでこれをもとに実験を行うことにした。

4. 予備実験によるコスト削減方策の検討

本実験は先に述べたように、路線便貨物を実際に配達して行すが、その前に予備実験としてユーザ先に空のトラックを走行させ、時間あたりの配達件数や輸送コストの確認を行った。予備実験では、神戸、加古川、姫路の3地域を走行した。なお集荷のための走行はしなかったが、コストの計算ではそれも含めている。

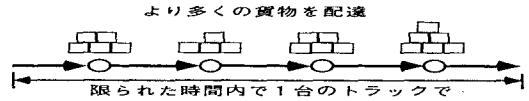
表1はコスト計算の結果である。今回の実験では午前中配達でかつ時間指定は考慮しないことを原則としており、そのため1台あたり約25ユーザ、配達製品個数で約30個(約1.1個/ユーザ)を配達した結果になっている。本予備実験での配達個数および配達コストは「時間指定無」の段に示している。さらに時間窓巡回セールスマン問題を用いて、机上で時間指定を守った場合の配達個数とそのコストを求めたが、その結果を「時間指定有」の段に示している。この場合、時間指定無よりも当然ながら個数は減少し、その分1個あたりコストはかなり上昇している。

ところで第2節で示したアンケート調査では、路線便での運賃も調査した。それによると時間指定や配達地域(近畿地区内)により運賃に差があり、1個あたり約500~900円であった。予備実験では時間指定無でも約2千円であり(コスト=運賃と仮定して)、これではこの形態で共同化を本格的に開始しても路線対象貨物が共同便に移行するとは考えられない。そこでこの問題に対する解決策を考える。

コストを下げるには、配達時間を少なくし、かつ配達個数を増加させることである。個別輸送では大口の顧客を見つけることになるが、これはやりつくされている。今回行った調査によるとある特定のユーザに対して複数の卸からの納品が少なからずあるこ

表1 予備実験によるコスト比較

配達地域		神戸	加古川	姫路
経費		39,600	44,300	46,900
時間指定有	個数	21	16	23
	コスト/個	1,890	2,770	2,040
時間指定無	個数	27	24	29
	コスト/個	1,470	1,850	1,620
個数	¥500	79	89	94
	¥400	99	111	117



配達件数を増やさず、配達貨物を増やす

- ① 大口顧客を探す
- ② 卸の重複を増す

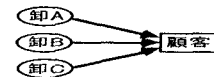


図7 配達効率の要件

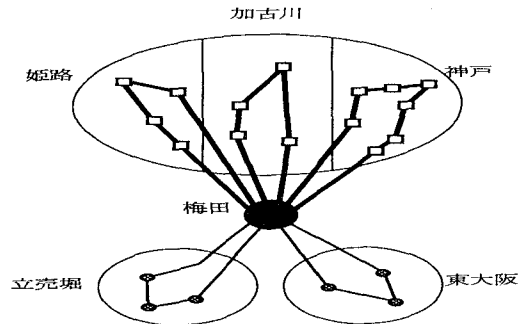


図8 共同配達実験モデル

とがわかった。そこで図7に示すように共同化においてこのような卸の重複が多くなれば、配達ユーザ数を一定にしつつ配達個数の増加が期待できる。つまり表1のように400円/個では1地域約100個、午前中の4時間で30ユーザ配達できるとして、約3.3個/ユーザであれば共同化の可能性が出てくる。

5. 本実験

以上のことを踏まえて本年3月8~11日(集荷はその前日)に本実験を実施した。当初、実験対象地域は図8のように、集荷地域として卸が密集している大阪市西区立売堀と東大阪市流通センターの2地域と、配達地域として神戸、加古川、姫路の3地区を考えた。しかし予算の関係で実際には配達地域は

表2 本実験の結果

	ユーザ数	個数	個数/ユーザ	距離 (km)	時間 (時:分)	ユーザ数 /時間	距離/ ユーザ数	平均速度 (km/h)	損失 (千円)
予備実験	26	-	-	35	3:18	7.9	1.3	10.5	-
3/8 (火)	28	68	2.4	40	4:57	5.7	1.4	8.1	11.3
3/9 (水)	18	49	2.7	33	2:56	6.1	1.8	11.3	18.9
3/10 (木)	20	51	2.6	35	2:52	7.0	1.8	12.2	18.1
3/11 (金)	20	39	2.0	31	2:56	6.8	1.6	10.6	22.9

神戸地区のみとした。

今回の実験ではその可能性を検証するため有料の配達を行った。配達料金は400円/個で、配達時間の指定は行わないことにした。結果は表2に示すが、個数/ユーザは先に述べた期待した値まで至らなかった。そのため神戸地区1地域1日当たり費用が38.5千円で、損失が費用の約半分になる結果となった。

5. 1 走行に関する考察

表2に示す結果の特徴を以下に箇条書する。

(1) ユーザ数は初日は28であったが翌日は18まで落ち込んでいる。これは当初時間指定を無視していたが、1日目でユーザから苦情があり、参加卸で共同便を利用しなくなったところがあるのが大きな理由である。そのため3日目以降は時間指定も含めたサービスにし、そのため集荷量は若干回復した。

(2) 1日目のユーザ数/時間および平均速度が低いのは、配達時にユーザがまだ開店していなかったことによる店頭での待時間が長かったからである。

(3) 2日目以降の距離/ユーザ数の値が高いのは時間指定を守るため、巡回ルートが長くなったことを表わしている。

5. 2 参加卸の満足度

実験後参加卸約20社に実験の満足度をアンケートで調べた。結果を図9に示すがおおむね満足していることがわかる。ただ運賃に関しては質問の不備のため、必ずしもサービスレベルを考慮したものではなく、400円/個という絶対値に対する満足度である。

また送り状に関しては他の項目に比して満足度が低い。これは従来各契約路線会社固有の送り状を使っていたものを、実験用の統一送り状に変更したことによる手間に関する不満である。このことは共同化の成功にはかなりソフト面の対応が不可欠であることを示唆していると考えられる。

さらに参加卸の数社にヒアリングを行ったが、そこで出た意見としては次のものがある。つまり中小企業は共同化に参加して物流コスト削減が図れる可

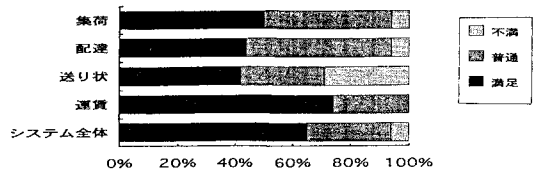


図9 実験参加卸の満足度

能性があるが、反面参加しないと考えられる大手に比べてサービスレベルが下がり、必ずしも共同化にメリットがない。したがって大手の参加も不可欠である。

5. 3 ユーザの反応

この実験では基本的には、時間指定の無視、納品の共同便による一括化を前提にした。これはユーザにとっても従来の配達形態の大幅な変更と考えられる。そこで実験後ユーザ数社に対して実験への反応をヒアリング調査した。以下に結果を記す。

(1) ユーザは卸と一体感を持っており、共同化実験の事前打ち合わせに参加できなかったことに大きな不信感を持っている。

(2) 基本的には朝一番に荷受けし、エンドユーザに配達をする。したがって時間指定無視や一括納品は基本的に問題が大きい。代案としては、時間指定が不可能でも、少なくとも配達時間の規則化や、さらに1日数回程度の共同便の運行が必要。

(3) 卸サイドとしては、ユーザからエンドユーザへの物流も卸共同便でカバーすることが考えられるかもしれないが、ユーザからの川下の流通は商物分離ができておらず、営業上不可能である。

6. おわりに

本論文では、大阪機械卸の共同化実験の結果を中心に共同化推進上の問題点を考察した。基本的には共同化は必要と考えられるが、参加卸の意見にもあるように、仮に業界全体が共同化すればこれは独占市場を形成することになり、ユーザにとって必ずしも好ましいものでないことに注意する必要がある。