

# 輸送における共同化の方策と評価

—東京区部におけるケース・スタディ—

太田 正道

国内経済が安定成長を保ち、国内需要が停滞している状況下で、企業は生き残るために新製品などの開発に邁進しながら他社とのシェア競いに懸命になっている。さらに、消費の多様化・小口化は、流通構造の変化をもたらすとともに、より一層激しい販売競争をもたらしている。そのため、企業は必然的に販売サービスに力を入れ、コストを度外視した輸・配送サービスを提供している。

このことは、都市内の交通混雑を一段と激化させ、交通環境の悪化を助長させている。

このような背景から、大都市を中心として主に民間主導の共同輸・配送システムが実現してきた。

## 1. 共同化の方策

### 1.1 現状のシステム

民間主導の共同輸・配送が実施されはじめたのは、昭和40年以後である。

その形態は、大別して輸送需要者（製造業、卸売業、小売業）のシステムと、輸送供給者（輸送業者）のシステムとに分けられる。

前者の形態には、特定の地域、特定の業種に限定して行なわれているものが多く、次のようなシステムが存在する。

- 都市内・近郊の卸・小売店向けの共同配送
- 地方向け貨物の共同集貨・配達
- 百貨店・量販店向け共同納品

- 百貨店の共同宅配
- 卸商団地・卸総合センターの共同配送
- メーカー同士の返路相互利用

また、後者の形態には、中小輸送業者による共同輸送（SSTなど）がある。

### 1.2 共同化の新しい方向

現在実施されている共同輸・配送は、主に民間主導による特定の地域、特定の業種あるいは特定の物資に限定したものが多く、物流の効率化、交通環境の改善、省エネルギーへの対策として、今一步発展させた新しい形態の共同輸・配送システムの開発が望まれている。

たとえば、地域・業種・物資の枠をとりはずした地域ぐるみ、町ぐるみのシステム開発が望ましく、地域や町の市街地再開発と連携し、地域環境の改善をめざしたものが望まれており、この方向からの行政サイドのアプローチが積極的である。

通産省の指導により、いままで開発が図られてきたものとして、次のようなものがある。

①地域ぐるみの共同輸・配送を進めるコンソリデーション・システム

②商店街などの交通環境・交通の改善をめざした共同荷受けシステム

また、地方自治体、陸運局、警視庁の指導により推進が図られたものとして、

③大都市のオフィス・商業地区の共同配送があり、すでに東京・大阪・名古屋で実験事業が行なわれた。

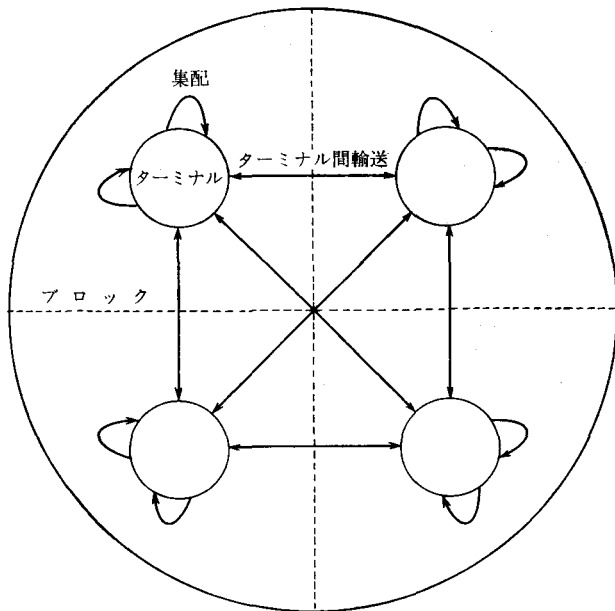


図1 システムの構造

## 2. システムの検討

### 2.1 システムのモデル

現在、通産省の指導により推進が図られているものに「都市内総物流システム」がある。

これは、すでに実施されている限られた地域、限られた業種による消費財などの共同輸・配送をより広い範囲の地域間・業種間で行なうためのシステムであり、コンソリデーション・システムを広い地域に展開させるものである。

システムは、次のような構造になっている。

①都市内をいくつかの地域ブロックに分割し、各ブロックに仕分け、集貨・配達機能を有するターミナルを配置する。

②ターミナル間を定時ダイヤにしたがって運行する輸送車を走らせる。

③ターミナルからの集配は、システムの運営主体が行なうケースと、利用者の持ち込みまたは引

取りのケースが考えられる。

以下、システムの検討を東京区部をモデルに図2のステップで行なった。そのうち都市内事業所の共同化ポテンシャル、システム対象物資の選定、ターミナルの配置について検討内容を紹介する。

### 2.2 都市内事業所の共同化ポテンシャル

まず、東京区部に立地する事業所に対して行なったアンケート調査(「都市内配送実態調査」)にもとづき共同輸・配送にポテンシャルをもつ事業所の特性を分析した。

そのため、アンケート項目のうち「共同配送に対する意向の有無」を外的基準にして数量化理論第Ⅱ類を適用した。

数量化理論第Ⅱ類は、いくつかの説明変数をもとに、複数の外的基準(目的変数)に最

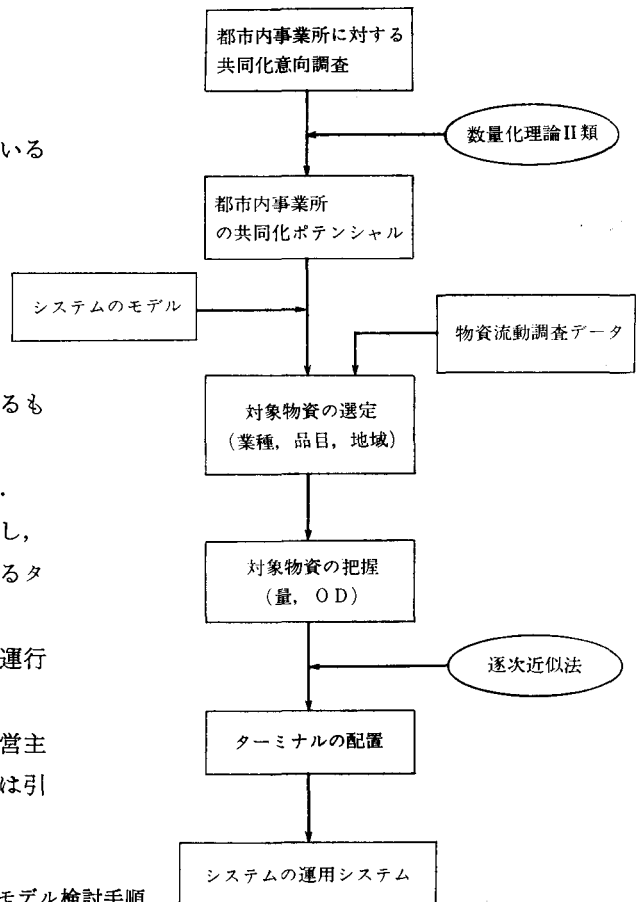


図2 都市内総物流システムのモデル検討手順

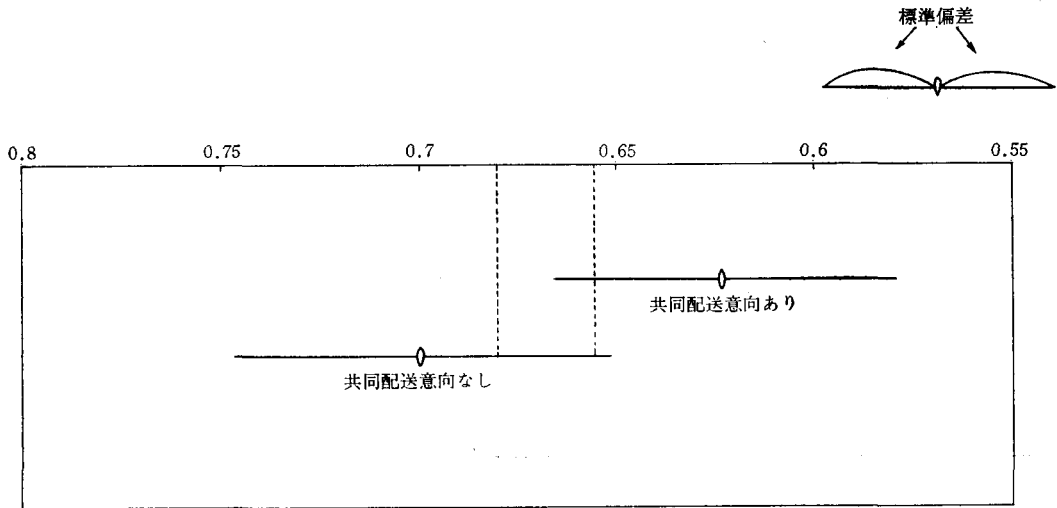


図3 共同配送の意向の有無によるYの値の分布

適に当てはめる回帰分析の一手法であり、説明変数、外的基準とも定性的なデータを用いることができる。

具体的には、調査したすべてのサンプルが外的基準の複数のグループ（共同配送の意向のあるグループとないグループ）に分けられる場合に、説明変数（所在地、業種、取扱品目など）を  $X_1, X_2, \dots, X_n$  と表わしたとき、

$$Y = a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_n X_n$$

の値によって、各グループが最もよく分離するように、パラメータ  $a_1, a_2, \dots, a_n$  を求めるのである。

そこで、主として消費財をあつかう製造業、卸売業に対するアンケート項目のうち、所在地、業種、品目など13項目の説明変数（アイテム、またはカテゴリー、図4）を選んで外的基準への反応を測定

した。

その結果、図3のように共同配送の意向の有無により、サンプルは2つのグループに分離した

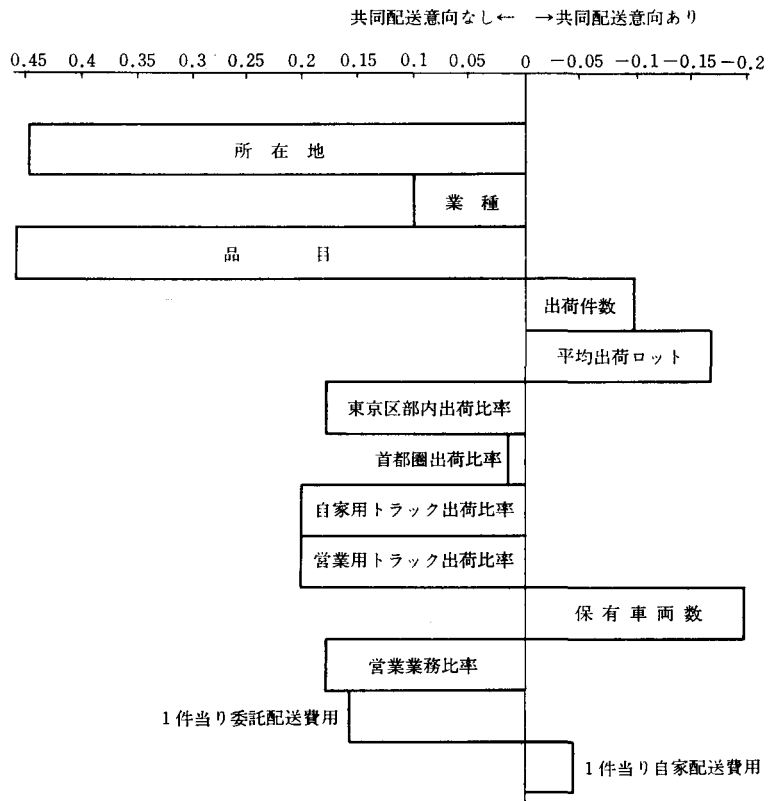


図4 説明変数の偏相関係数

(相関比は0.6であった)。

図4は、各々の説明変数が共同配送意向に反応している程度を偏相関係数で表わしている。

図4のうち所在地、業種、品目はアイテムであるため、そのカテゴリーのパラメータの値により反応の程度を表わしたのが図5である。

共同配送意向にプラスに反応している説明変数は、出荷件数、平均出荷ロット、保有車両数と1

件当たり自家配送費用の大きさである。

また、カテゴリーのパラメータによると、地域では港区、文京区、杉並区、葛飾区、業種では卸売業、品目では金属製品、合成樹脂、織物、製造食品、日用品などの反応が高い。

一方、営業業務比率（配送活動に営業業務が付帯する割合）、1件当たり委託配送費用がマイナスに反応する説明変数となっているのが注目される。

さらに、品目では水産品、自動車、輸送機械、その他窯業品(陶磁器、レンガ、板ガラス、石灰など)のロット貨物はマイナスに反応している。

以上をまとめると、出荷件数が多く、平均出荷ロットが大きく、自家配送（自家用車による配送）を行なっている事業所のうち消費財をあつかっているところで共同配送意向の強いことがわかる。

### 2.3 対象物資の選定

ここでは、東京区部にシステムを導入する場合、対象となる物資を選定し、システム対象数量（トン数）を推定してみる。

そのため、既存の「東京都市圏物流流動調査」（昭和47年1月調査）のデータにもとづき、次のような考え方でシステム対象数量を選定した。

前節で分析したように、システムに適合する物資は、いわゆる消費財などの雑貨であると考えられる。そこでシステム対象物資は業種として重化学工業以外の都市型産業を選び、品目として都市型産業から発生する軽・雑工業品を選んだ。

さらに、流通経路のうち比較的ロットがまとまって流動する製造業相互間、卸売業相互間、製造業→卸売業などの流動物資は、対象から除いた。その結果、東京都から発生する約65万トンの物流量の6.6%に相当する4万2841トンがシステ

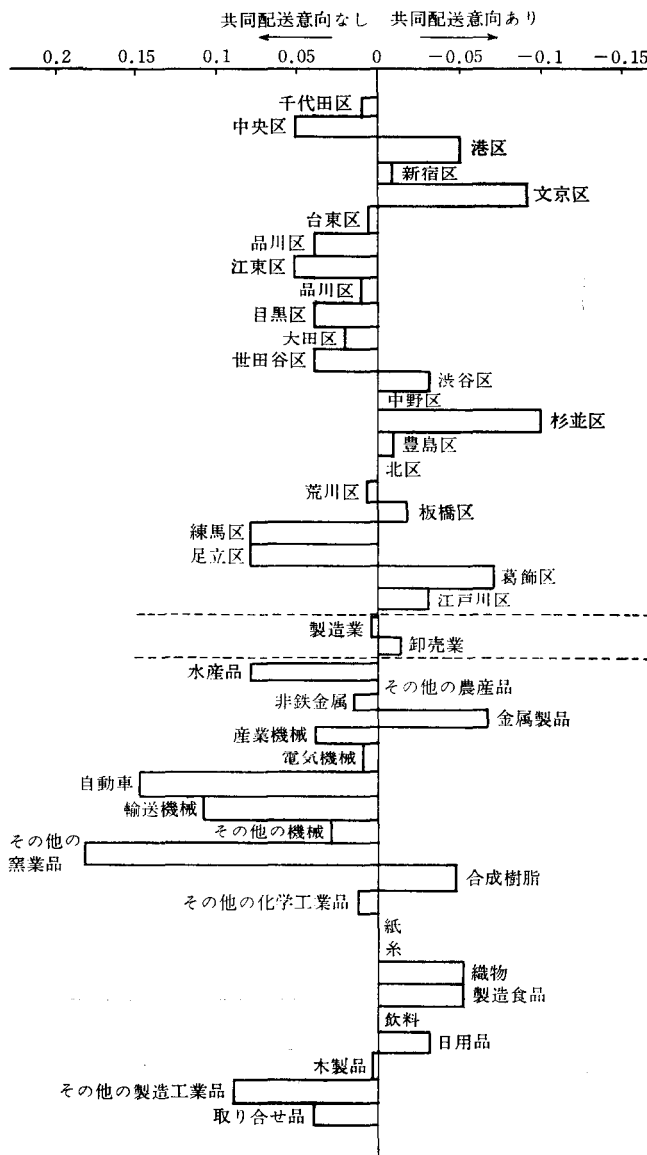


図5 カテゴリー変数のパラメータ

表 1 業種からみた対象物資

業種	物 流 量 (トン/日)	比 率	累積比率	当該業種の 総物流量に 占める比率
卸 売 業	33,925	79.2%	79.2%	15.2%
製 造 業	5,800	13.5	92.7	2.2
サー ビ ス 業	1,834	4.3	97.0	7.3
小 売 業	808	1.9	98.9	2.8
運 輸 ・ 通 信 業	475	1.1	100.0	1.0
計	42,841	100.0	—	—

ム対象数量と推定された。

システム対象数量は、業種、品目、地域でみると表1～表3のようになる。

システム対象数量の約80%が卸売業から発生する物資で最も多く、ついで製造業、サービス業、運輸・通信業の順に多くなっている。

品目では食料品（生鮮食料品は含まず）が最も多く、システム対象数量の67.1%を占めている。

ついで衣服・身の回り品、その他の製造工業品（竹製品、玩具など）、紙・パルプ、出版・印刷物が比較的多くなっている。

また、地域からみると、中央区、江東区からの発生量が多く、両地域で全体の約50%を占めている。

#### 2.4 ターミナルの配置

ここでは、システム対象数量を前提とし、逐次近似法によりトンキロ・ミニマムにする方法で東京区部のターミナル配置を検討する(図6)。

すなわち、ターミナルの数と候補地を代替案とし、まず代替案ごとにターミナルの配送トンキロ（ターミナルと発着地間のトンキロ）が最小となるターミナルの配置案（複数案）を設定する。次に、その配置案ごとにターミナル間の輸送トンキロ（ターミナル間のトンキロ）を計算し、配送トンキロとの合計が最小となるものを選定する。

##### ①ターミナルの配置案

東京区部におけるターミナルは、3～5カ所程度の配置が妥当であると考え、各々についてまず

表 2 品目からみた対象物資

品目	物 流 量 (トン/日)	比 率	累積比率	当該品目の 総物流量に 占める比率
食 料 品	28,752	67.1%	67.1%	47.7%
衣服・ 身の回り品	2,830	6.6	73.7	69.6
その他の 製造工業品	1,930	4.5	78.2	42.2
紙・パルプ	1,657	3.9	82.1	8.9
出版・印刷物	1,611	3.8	85.9	9.1
その他の 化学工業品	1,476	3.4	89.3	34.1
ゴム同製品	1,416	3.3	92.6	39.7
家具・装備品 什器	1,300	3.0	95.6	43.4
金 属 製 品	940	2.2	97.8	6.0
織 維 工 業 品	538	1.3	99.1	15.4
皮 革 ・ 同 製 品	390	0.9	100.0	15.8
計	42,841	100.0	—	—

表 3 地域からみた対象物資

地域	物 流 量 (トン/日)	比 率	累積比率	当該地域の 総発生物流量 に占める 比率
中 央 区	10,905	25.5	25.5%	30.4%
江 東 区	10,786	25.2	50.7	9.6
台 東 区	2,157	5.0	55.7	19.8
大 田 区	1,969	4.6	60.3	5.8
墨 田 区	1,858	4.3	64.6	4.9
千 代 田 区	1,799	4.2	68.8	9.3
品 川 区	1,451	3.4	72.2	10.3
その他の地域	11,916	27.8	100.0	3.1
計	42,841	100.0	—	—

ターミナルの候補地を選ぶ。そしてターミナルと物資の発着地間の配送トンキロがミニマムになるようなターミナルの配置を求める。

その結果は、表4のとおりである。

##### ②総トンキロによるターミナル配置案の評価

次に、各々の配置案についてターミナル相互間の輸送トンキロを求めると、表5のようになる。

したがって、各々の配置案の総トンキロ（配送

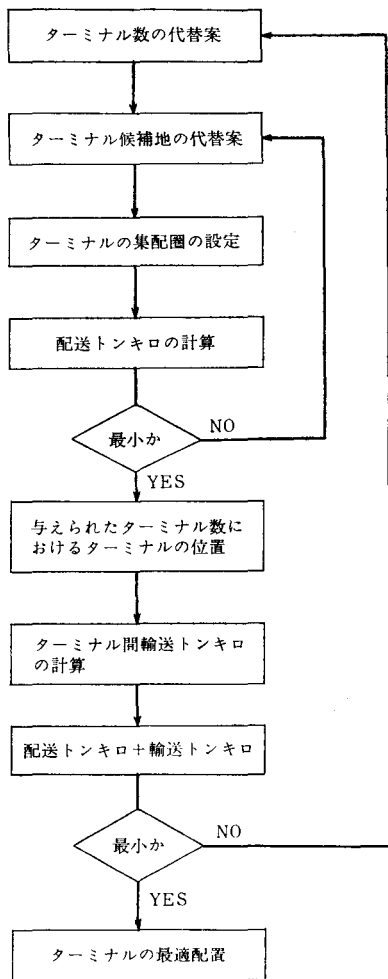


図 6 ターミナル配置の検討手順(逐次近似法)

トンキロ+輸送トンキロ)を比較してみると、図8のようにターミナルを品川区、江東区、足立区、新宿区の4カ所に配置するケースが最小となる。

③ターミナルのテリトリー  
そして、各々のターミナルのテリトリー(集配圏)は、図9のようになる。

### 3. 今後の方向

#### 3.1 今後の展開

本システムは、既存の共同

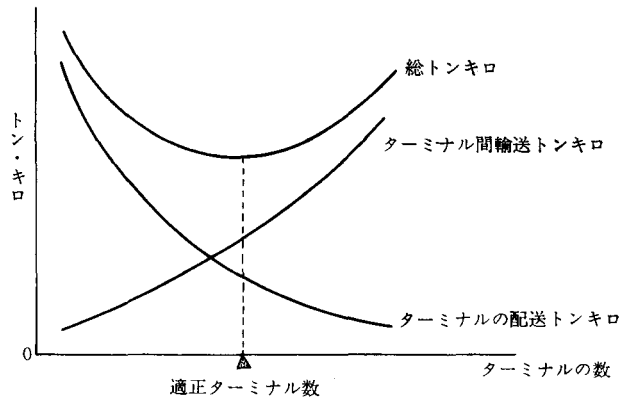


図 7 ターミナルの数とトンキロの関連図

表 4 配送トンキロ・ミニマムとなるターミナル配置

ターミナルの数	ターミナルの立地区	配送トンキロ
3	品川, 文京, 江東	125,360
4	品川, 江東, 足立, 新宿	94,334
5	品川, 江東, 足立, 新宿, 練馬	78,581

表 5 ターミナル配置案の輸送トンキロ

ターミナルの数	ターミナルの立地区	輸送トンキロ
3	品川, 文京, 江東	123,604
4	品川, 江東, 足立, 新宿	140,198
5	品川, 江東, 足立, 新宿, 練馬	164,527

輸・配送システムのように地域、業種、品目を限定せず、広く都市内の面的輸送をカバーし、都市内輸送の効率化、都市交通環境の改善をめざすものである。

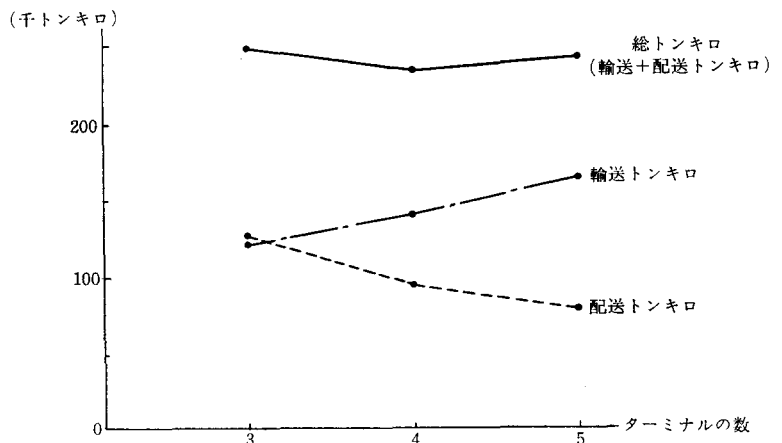


図 8 ターミナル配置案の総トンキロ比較図

そのため、既存のシステムを段階的にとり入れていくとともに、効率の悪い自家配送を吸収していくことが望ましい。

このほか、既存のシステムのうち、次のような機能を取り込んでいくことも考えられる。

- 路線トラック業の配送業務の共同化
- 百貨店の宅配デポとしての機能
- 商店街の共同荷受施設としての機能

### 3.2 システム運用上の問題点

都市内において、このシステムを構成し運用していくためには、次のような問題点が考えられる。

- ① ターミナル作業による配送時間の遅れについての対策
- ② ターミナル施設の用地確保
- ③ システムの採算性
- ④ ターミナル周辺の交通環境対策

このうち、ターミナル施設の用地としては、既存の流通業務団地か卸総合センターの地下利用などが考えられる。

これらシステムの運用上の問題点を解消するに

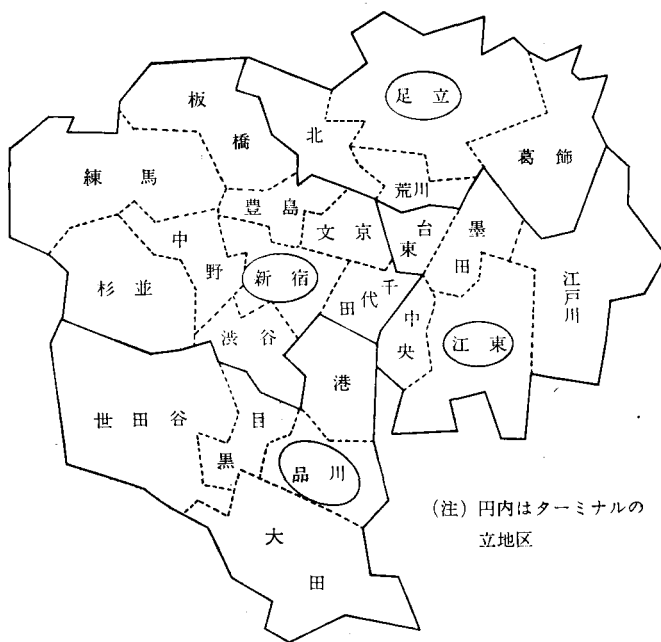


図9 ターミナルのテリトリー

は、システム導入時に、その運営主体に対する行政サイドの資金面・制度面の支援が必要と考えられる。

(なお、本文は通産省の委託事業として日通総合研究所が昭和55～57年度の3カ年にわたって調査研究したテーマ「都市内総合物流システム」の内容を参照した。また文中の図表のほとんどは同報告書から引用した)

●ミニ●ミニ●

●O●R●

### OR以前

- 毎年、冬になると、ミカンを15kg箱詰めを買う。最後になると、食べきれずに腐る。少量ずつ買うのと、どちらが得かと考えていたが、摘みたての新鮮なものなら腐らないことを知った。
- 音楽会、芝居で、クロークにコートを預ける。はねた後で、どの待ち行列に並んだら、最も早く受けとれるか見まわす。だが、一番早いのは、預けずに自分の膝にのせておくことだ。
- 春物衣料は、3月に急に暖かくなった時に広告をすると、売れ行きがいいという。販売予測より気象情報

に注意するほうが大事。

- 通勤電車で、どの車両が最も空いているだろう。降りる客の多い駅の階段のあるところ、終着駅の出口に近い車両が混んでいる。先をいそぐ人間の心理。
- バーやクラブで、ボトルをキープする。3カ月の期限が一般的。同じ店に行く頻度によってペイするかどうか決まる。コストミニマムなら、いかないことだ。しかし、人との出会いを大切に、また交流の輪を拡げることを大切に考えると、コストの問題ではない。心の問題。OR以前のこと。(山下達哉)