

運輸省港湾技術研究所

港湾技術研究所 報告

REPORT OF
THE PORT AND HARBOUR RESEARCH
INSTITUTE

MINISTRY OF TRANSPORT

VOL. 16 NO. 2 JUNE 1977

NAGASE, YOKOSUKA, JAPAN



港湾技術研究所報告 (REPORT OF P.H.R.I.)

第16巻 第2号 (Vol. 16, No. 2), 1977年6月 (June 1977)

目 次 (CONTENTS)

1. Numerical Experiments on Statistical Variability of Ocean Waves
..... Yoshimi GODA..... 3
(波浪の統計的変動性に関する数値実験.....合田良実)
2. レクリエーション海浜における突堤・離岸堤の汚濁拡散に対する影響
.....佐藤昭二・木村久雄・高松恭文.....27
(Influence of Groins and Offshore-breakwaters on Pollutant Diffusion in Recreational
BeachShoji SATO, Hisao KIMURA and Kiyobumi TAKAMATSU)
3. 港湾貨物の背後圏の合理的設定法に関する統計的研究
.....稲村 肇・山田尚人・金子 彰.....63
(Statistical Study on the Rational Setting Method of the Hinterland of the Cargo
..... Hajime INAMURA, Hisato YAMADA and Akira KANEKO)

3. 港湾貨物の背後圏の合理的設定法に関する統計的研究

稲 村 肇*・山 田 尚 人**

金 子 彰***

要 旨

港湾貨物の需要予測や開発効果を推計するに際して、貨物流動の実態を把握することは重要なことである。貨物流動は大きくわけて次の2つのカテゴリーに分割される。すなわち水際線から第一目的地への流動と、それ以後の流動である。本研究ではまず従来の研究のレビューを行なう中で港湾貨物流動の基本的考え方を示す。次に水際線一次流動調査と全国幹線貨物純流動調査の連動から貨物の一次流動から最終流動までを同時に把握する貨物流動モデルを作成する。次に前記のモデルから合理的な背後圏の設定法を提案する。更にはそれらのモデルに関しケーススタディーを行ない実用性の検討を行なう。

実態調査は清水港と那覇港において実施され、本論文で提案したモデル（吸収マルコフ連鎖に基づく貨物流動モデル）の妥当性が立証された。

* 設計基準部 環境基準主任研究官
** " " 計画基準研究室長
*** " " 計画基準研究室

Statistical Study on the Rational Setting Method of the Hinterland of the Cargo

Hajime INAMURA*

Hisato YAMADA**

Akira KANEKO***

Synopsis

It is important to know the cargo flow when we predict the cargo demand or estimate the development impacts. The cargo flow is divided into two categories. They are the flow from the waterfront area to the first destination and the flow after that. The subjects of this report are as follows:

1) A research is carried out on the actual conditions of the first cargo flow, and the flow conditions after the first flow estimated from the data of the Arterial Cargo Flow Research in Japan. The cargo flow model that denotes all the flow of the cargo is built on the basis of Absorbing Markov Chains.

2) The setting method of the hinterland is based on the cargo flow model is proposed.

The research on the actual condition was carried out at The Port of Shimizu and The Port of Naha and their hinter district. As the result of it, it was proved that the proposed model was useful one on the actual port planning.

*	DESIGN STANDARD DIVISION	Senior Research Engineer
**	" "	Chief
***	" "	Port Planning Laboratory

目 次

1. 本研究の目的	67
2. 貨物流動把握上の問題点	67
3. 本研究の基本的考え方	67
3.1 定義と考え方	67
3.2 港湾貨物流動のフレーム	71
3.3 港湾貨物流動の定式化	72
3.4 幹線貨物純流動調査との連動	74
3.5 背後圏への港湾貨物流動と背後圏の定式化	75
4. 港湾貨物流動モデルのケーススタディー	75
4.1 概 要	75
4.2 調査方法（清水港）	78
4.2.1 調査品目	78
4.2.2 調査対象期間	78
4.2.3 調査方法	78
4.2.4 調査内容	78
4.2.5 回収状況	78
4.2.6 調査実施上の問題点	80
4.3 調査結果	82
4.3.1 仕出先相手業種別集計	82
4.3.2 品目別地域間流動	82
4.3.3 相手施設別地域別分布	82
4.4 調査方法（那覇港）	87
4.4.1 調査品目	87
4.4.2 調査対象期間	87
4.4.3 調査方法	87
4.4.4 調査内容	87
4.5 一次流動の調査結果	87
4.6 二次以降の流動と背後圏	90
4.6.1 純流動調査の結果	90
4.7 一次流動背後圏と多次流動背後圏	102
5. まとめと今後の展望	102

1. 本研究の目的

港湾貨物の需要予測や開発効果を推計するに際して、貨物流動の実態を把握することは重要なことである。貨物流動は大きく分けて次の2つのカテゴリーに分割される。すなわち水際線から第一目的地までの流動とそれ以後の流動である。貨物流動を把握するため従来から多くの調査研究がなされてきた。しかしそれらは多くの場合一次流動の段階にとどまっており、2次流動以降を調査したものが極めて特殊な品目に限られている。その大きな理由に貨物を追いかけるとそれは次第に小ロット化し対象事業所が膨大になること、更には倉庫等に入ると長期間停滞することなどが挙げられる。そこで本研究ではまず従来の研究のレビューを行ない、それらの特長や欠点を十分認識する中で港湾貨物流動の基本的考え方を示す。次に水際線一次流動調査と全国幹線貨物純流動調査の連動から貨物の一次流動から多次流動までを同時に捉える貨物流動モデルを作成する。次に前記のモデルから合理的な背後圏設定法を提案する。更にはそれらのモデルに関しケーススタディーを行ない、実用性の検討を行なう。

2. 貨物流動把握上の問題点

本研究の特徴を述べる前に従来行なわれてきた貨物流動調査が抱える主たる問題点について述べる。

a) 港湾貨物 OD 調査 (横浜港他多数)

いわゆる OD 調査は一般に次のような方法でなされる。すなわち、港湾と背後地との境界にゲートを設け、通る車の運転手にアンケート票を配布し、どこからどこへ、何をどれだけ運ぶかを書いてもらい集計する。この方法は3日なり1週間を単位として、全数ないしはランダム抽出して行なわれる。この OD 調査は中規模以上の港湾においては港湾の近くに、倉庫、野積場を持つため貨物の大半がその周辺で止まり正しい背後圏が求まらない。

b) 陸上出入貨物調査 (指定統計6号)

この調査は港運業者等申告義務者を定め港湾毎に定められた港湾地域の境界線を越えて輸送した貨物の発地から着地までのルート进行调查しようとするものである。調査様式は表-1、表-2に示す通りであり、調査期間は1か月である。この調査は貨物が長期間港湾地域に滞在する場合には、表-1における、(1)仕出地、(2)荷揚場

所、(3)荷さばきおよび保管施設の精度が落ち、また表-2において(6)船積場所、(7)仕向地の精度が落ちる心配がある。また一般の OD 調査と同様の理由で必ずしも正しい背後圏が求まらない。

c) 全国幹線貨物純流動調査 (運輸省)

この調査は表-3に示すような調査対象約6万事業所に対するアンケート調査であり、発地ベースでの貨物流動を求めようとするものであり、大きく分けての貨物流動調査(3日調査)②年間輸送傾向調査の2つに分れている。これらの調査票の例が表-4、表-5に示されている。この調査は抽出率も非常に高く事業所ベースの調査としては現在最も精度の高いものである。しかし港湾の面からの貨物の流動を見ると、品目別、トン数等のデータが不足しており港湾貨物の流動を押えることはできない。

d) ナンバーリング追跡調査 (釧路港等)

この調査は船から陸揚げした貨物の全てにナンバーをつけた調査票を貼り貨物が移動するたびに記入してゆくという方法で流動を追跡しようとするものである。小さな港でも全貨物を調査するわけにはいかず普通一船か数船程度で行なう。この方法は貨物そのものにナンバーリングするだけに最も正確に多次の流動を押えることができる。しかしこの方法は大宗貨物では品目が限定されること、混載貨物では品目が非常に多くなって大変であること。更には長期に且つて滞留する貨物があるため、調査が長期になること等の欠点がありなかなか貨物流動全体の実態を把握するには至らない。

e) その他の流動調査

その他の貨物流動調査に出入荷伝票を洗ってゆく方法や、マネーフローを追う方法があるが、これらは雑貨などのように倉庫の中で多数回の書き換えが行なわれたり、伝票だけで行なわれる商取引が行なわれ貨物が実際に移動しないこともあり、いずれも一長一短で貨物の流動を正確に把握することはなかなか困難である。

3. 本研究の基本的考え方

3.1 定義と考え方

本研究は以上に挙げた種々の貨物流動調査の利害得失というものを十分考慮し、港湾に陸揚げされた貨物が様々な形で移動し、形、大きさ、重量を変えて流動して、最終的に消費されるまでを押えようとするものである。ここで考え方を述べる前に本稿で使用用語を定義す

表-2 港湾調査

港 湾 調 査

運 輸 省

様式(2)

㊦

指定統計第6号

陸上出入貨物調査票

昭和 年 月 日

搬入(陸上背後地から
はいった貨物)

※調査港 湾	事業所名
※調査票番号	所在地
※調査員の検印	氏 名

(1) 貨物はどうなる ものでいくらかあり ましたか。	品 名	ト ン
(2) 最初の出荷場所は どこですか。	仕 出 地	1. 自 市 内 2. 自 県 内 (市 郡) 3. 他 県 (郡)
(3) その出荷場所はど んな所ですか。	仕 出 場 所	1. 工 場 3. そ の 他
(4) 何で運んできまし たか。	輸 送 機 関	1. 鉄 道 2. 自 動 車
(5) 到着後どこに入れ ましたか。	荷 さ ば き お よ び 保 管 施 設	1. 上 屋 2. 倉 庫 3. サ イ ポ 4. 貯 油 槽 5. 水面貯木場 6. 陸上貯木場 7. 貯 炭 場 8. 野 積 場 9. そ の 他
(6) 船積した所はどこ ですか。	直 送	10. 背後地から直送 1. 岸 壁 2. 物 揚 場 3. そ の 他
(7) 最後に到着する所 はどこですか。	積 積 場 所	4. 臨海工場の専用係船施設 5. そ の 他
	仕 向 地	1. 外 国 2. 国 内

注 ※印の欄は、記入しないでください。
トン数は、トン未満を四捨五入して記入してください。
(6) の船積場所が「4. 臨海工場の専用係船施設」の場合は、(2)、(3)、(4) および (5) には記入する必要がありません。

表-1 港湾調査

港 湾 調 査

運 輸 省

様式(1)

㊦

指定統計第6号

陸上出入貨物調査票

昭和 年 月 日

搬出(陸上背後地
へ出た貨物)

※調査港 湾	事業所名
※調査票番号	所在地
※調査員の検員	氏 名

(1) 貨物はどうなる ものでいくらかあり ましたか。	品 名	ト ン
(2) 最初に出荷した所 はどこですか。	仕 出 地	1. 外 国 2. 国 内 1. 岸 壁 2. 物 揚 場 3. そ の 他
(3) 陸揚した所はどこ ですか。	荷 揚 場 所	4. 臨海工場の専用係船施設 5. そ の 他
(4) 陸揚後どこに入れ ましたか。	荷 さ ば き お よ び 保 管 施 設	1. 上 屋 2. 倉 庫 3. サ イ ポ 4. 貯 油 槽 5. 水面貯木場 6. 陸上貯木場 7. 貯 炭 場 8. 野 積 場 9. そ の 他
(5) 何で運び出しまし たか。	直 送	10. 背後地へ直送 1. 鉄 道 2. 自 動 車
(6) 最後の到着場所はど どこですか。	仕 向 地	1. 自 市 内 2. 自 県 内 (市 郡) 3. 他 県 (郡)
(7) その到着場所はど んな所ですか。	仕 出 場 所	1. 工 場 2. 商 社 3. そ の 他

注 1. ※印の欄は、記入しないでください。
2. トン数は、トン未満を四捨五入して記入してください。
3. (3) の荷揚場所が「4. 臨海工場の専用係船施設」の場合は、(4)、(5)、(6) および (7) には記入する必要がありません。

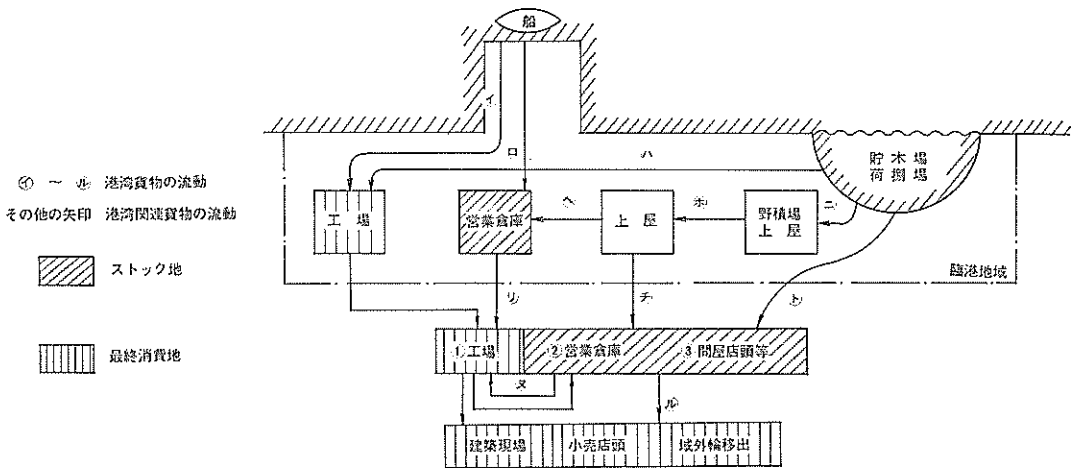


図-1 港湾貨物流動の分類

多次流動：ストック地、加工地から流れる貨物の流動。

港湾貨物の定義は従来からここで記した定義とほぼ同様な定義が使われてきた。しかし港湾貨物は消費地のみならず、工場といった加工地に流れ更に消費地へ流れるが故に、消費地の近くに港湾が出来、工場が立地するのである。従って港湾貨物流動を考える際は加工地をも含め最終消費地までの流動を知ることが重要である。このことからわかるように港湾貨物の流動は当然一次流動調査のみで把握できるものではなく、ストック地、或いは加工地から更に流動する貨物の流動を把握しなければならない。これら2次以降の多次流動に関しては加工地に入る部分は重量、容積、品目が変化することに配慮する必要があるため次稿で述べることとし、ここでは上記の定義の港湾貨物に限定して論議をすすめる。

ストック地からの貨物の流動はストック地自体がかなり広域に拡がっており、数も多くそこからの流動を把握するには膨大な調査が必要となる。そこで浮び上がってくるのが先に述べた全国幹線貨物純流動調査である。この調査では港湾貨物としての区別はないが事業所単位で発地ベースで捉えているものでこの種の調査としては最も高い信頼性を持っている。従って本研究では広域な事業所ベースのストック地を調査する代りに純流動調査を一次流動調査に連動させることを考える。方法論は後で述べるが、この連動モデルを基本とする本研究の特徴は次の4点に集約される。

i) 従来の調査で殆んど解明できなかったストック地からの流動(2次流動)を把握できる。

ii) 港湾貨物が加工地で港湾関連貨物に変化してもその後の流動を把握できる弾力的モデルになっている。

iii) どの港湾でも適用できる汎用的な調査法、分析法をとっている。

iv) 今後開発する予定である短期流動モデル、更には貨物流動の時間的変化、精度のチェックができるシステムになっている。

3.2 港湾貨物流動のフレーム

ある対象港湾を考えた時、陸揚げされた貨物は臨港地域内諸施設、ストック地、最終消費地のいずれかへゆき、その貨物は更に次々と流動してゆく。我々の目的はその流動の平面的(地域的)分布を求めることである。従って何らかの基準に従って地域を分割して考えねばならない。地域分割は狭い程正確になる性質を持つが、地域数が増加して作業が大変になる。

港湾貨物の流動といったマクロな動きを押えることが目的であるためここでは一般的な区、市、郡単位をもって考える。この場合平面的広がりが問題となる。中小港湾を対象とする場合、全国全体を考えることは徒勞であるし、横浜、神戸といった大港湾を対象とする場合はそれで良いかも知れない。また原木やコンテナはかなり広域に流れるだろうし、バラの雑貨等は一般に狭い地域におさまる。従って港湾の特性(競合港湾の位置)や貨物の特性を考えて、常識で考えられる十分広い地域を対象圏域内と考え、その他の地域を域外として考える、これを図示したのが図-2である。

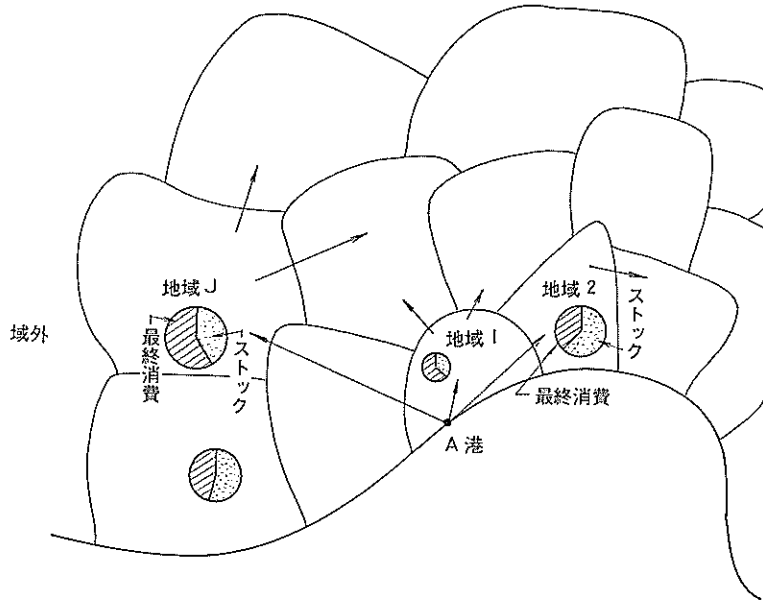


図-2 港湾貨物流動の概念図 (I)

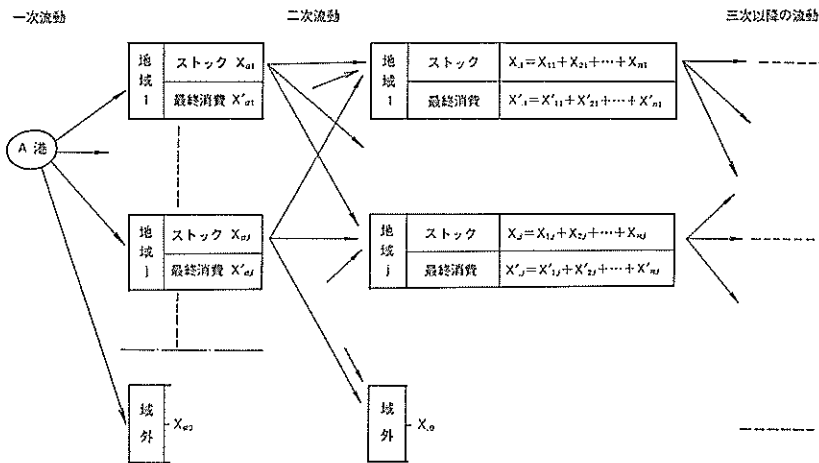


図-3 港湾貨物流動の概念図 (II)

ある区市郡単位の地域を取りあげた時、それらの地域の殆んどはストック機能と最終消費機能を持つ。対象港湾をA港、域内が n 個の市郡を含むとすれば、A 港から発生した貨物は A 港の所在地域を含め $n+1$ (域外を含む) 個の地域のストック地または最終消費地へゆく、これがいわゆる一次流動である。一次流動の結果として $n+1$ 地域のストック地に入った貨物はいずれはまた流動

して新たに $n+1$ 地域のストック地または最終消費地へゆく、これが二次流動である。このようにして 3 次、4 次……と流動するうちに港湾貨物の全ては $n+1$ 地域の最終消費地に達する。これを図示したのが 図-3 である。

3.3 港湾貨物流動の定式化

以上のような考え方の下にある 1 品目の港湾貨物に着目すれば、その港湾貨物の全ての流動状況は 表-6 のよ

表-6 港湾貨物の流動

入 出	地域	ストック (営業倉庫, 自家倉庫, 卸売)										最終消費 (工場, 小売店, 建築現場, 事務所, その他)										域外	A港	計										
		1	2	3	4	5	...	j	n	1	2	3	4	5	...	j	n													
ス ト ク ク 地	A 港	$X_A(x_{a1}, x_{a2}, \dots, x_{aj}, \dots, x_{an})$										X'_A										x_{a0}		x_A										
	(除A港) ゾーン1	$X_1(x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1j}, \dots, x_{1n})$										X'_1										x_{10}	x'_{1A}	$x_{1\cdot}$										
	2	X_2										X'_2										\vdots	x'_{2A}	\vdots										
	3	\vdots										\vdots										\vdots	\vdots	\vdots										
	4	\vdots										\vdots										\vdots	\vdots	X										
	5	\vdots										\vdots										\vdots	\vdots	\vdots										
	6	\vdots										\vdots										\vdots	\vdots	x_i										
	\vdots	\vdots										\vdots										\vdots	\vdots	\vdots										
	i	X_i										x_{ij}										\vdots										x'_{ij}	x_{i0}	
	\vdots	\vdots										\vdots										\vdots										\vdots	\vdots	
	n	\vdots										\vdots										\vdots										\vdots	\vdots	
	計	$x_{\cdot 1}$	$x_{\cdot 2}$	\dots	X							$x_{\cdot j}$					$x'_{\cdot 1}$	$x'_{\cdot 2}$	\dots	X'	$x'_{\cdot j}$	$x'_{\cdot n}$	$x'_{\cdot 0}$	$x'_{\cdot A}$										

但し $x_{\cdot j} = \sum_i x_{ij}$ $x_j = \sum_i x_{ij}$

うに集約される。

すなわち対象とするA港で陸揚げされた貨物はストック地または最終消費地へ流れる、地域の番号をjで表わせば

A港からストック地jへの貨物量は $X = \{x_{aj}\}$

A港から最終消費地jへの貨物量は $X'_i = \{x'_{aj}\}$

と表わせる。ここで域外とは域外への貨物量 x_{a0} が $X_A + X'_A$ すなわち x_A と比較して十分小さい値 ϵ (を一般には5%程度)となるように域外を設定すれば良い。

注 背後圏を設定する時50%背後圏(50%の貨物の需要がその範囲内で発生する)~90%背後圏を求めるのが目的だから、2次以降の流動で域外へ流出する分を考えて5%程度にとれば良い。

すなわち

$$x_{a0}/x_A < \epsilon \approx 0.05$$

なる(j=1, 2, 3, ..., n) nを域内として設定する。

次にストック地に入った X_A はいずれはまた流動する貨物である。地域iのストック地に入った貨物量は x_{ai}

でありこれは

$$x_{ai} = x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{ij} + \dots + x_{in} + x'_{i1} + \dots + x'_{ij} + \dots + x'_{in} + x_{i0}$$

なる X_i, X'_i へ流出する、これが2次流動である。

2次流動の結果 X'_i は港湾貨物として消滅するが X_i はまた再びストック地へ入る。その量の総計 X は以下の通りである。

$$X = X_1 + X_2 + \dots + X_i + \dots + X_n$$

2次流動の結果としてストック地jへ入る港湾貨物量は

$$x_{\cdot j} = x_{1j} + x_{2j} + \dots + x_{ij} + \dots + x_{nj}$$

となる。これが更に流動して3次、4次...と流動して最終的には全て最終消費地に吸収される。最終消費に吸収された後の X' の分布すなわち $x'_{\cdot 1}, x'_{\cdot 2}, \dots, x'_{\cdot j}, \dots, x'_{\cdot n}$ が背後圏を決定するための貨物の流動分布となる。

この表において横行の第一行目が一次流動であり独自の調査を実施する必要があるが二行目以下が事業所間の貨物流動であり、正に運輸省大臣官房の純流動調査と類似のものである。本研究の基本的前提としてこの一次流動調査と純流動調査の連動という考え方が存在する。

3.4 幹線貨物純流動調査との連動

純流動調査から求められる O-D 表は 表-7 に示すようなものである。表-7 の Y_i, Y'_i は i 地域から j 地域に行く貨物量を示すベクトルである。表-6 の X_i, X'_i は港湾貨物のストック地からの流動量を示している。我々が港湾貨物の多次流動を求めようとする時純流動調査の結果を使用したいが、純流動調査の結果は港湾貨物を含む全貨物の流動であり港湾貨物だけを取り出すことは殆んど不可能である。そこで以下に述べる重大な仮定の下に純流動調査の結果 Y_i のパターンを使って港湾貨物の

流動 X_i を推計することになる。

- ・すなわち、ある地域のある産業業種のある施設に入荷したある貨物品目に関しては出荷に際しては全く無差別である (図-4 参照)。

これを具体的例で示せば

例: 静岡市内の建築材料卸売業の野積場に入った製材用原木はどの会社でもまた清水港から来たものでも長野から来たものでも全く無差別に出荷される (同じ流動パターンであ)。

という仮定であさ。この仮定は地域分類、業種分類、

表-7 純流動調査の結果

発地業種	着地業種		ストック施設 (営業倉庫, 自家倉庫, 卸売等)				消費施設 (工場, 小売, 建築現場, 事務所)				域 外	計					
	発地	着地	1	2	...	j	...	n	1	2			...	j	...	n	
ストック施設	ゾーン 1		y_{11}	y_{12}	y_{1j}	y_{1n}	y'_{11}	y'_{12}	y'_{1j}	y'_{1n}	y_{10}	$y_{1\cdot}$					
	2		y_{21}	y_{22}	\vdots	\vdots	y'_{21}						y_{n0}	$y_{n\cdot}$			
	\vdots		\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots										
	i		y_{i1}	\dots	Y_i	\dots	y_{ij}	\dots	y'_{i1}	Y'_i					y'_{ij}		
	\vdots		\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots										
n		y_{n1}	\dots	\dots	\dots	y_{nn}	y'_{n1}			y'_{nn}							
(工場)消費施設	ゾーン 1																
	2																
	\vdots																
	i			Q_i		q_{ij}				Q'_i	q'_{ij}						
	n																
計																	

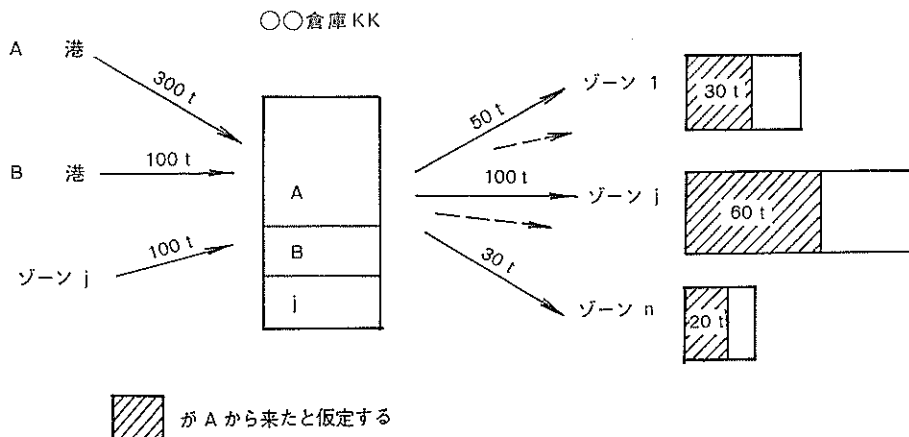


図-4 競争出荷の仮定

施設分類が十分細かい場合には全く正しい仮定であり、粗い場合には極めて厳しい仮定であることは当然である。極端な例を示せば、地域分類が番地単位であれば事業所はたぶん1社であり施設も1つであろうし、カラマツという品目なら野積場に積み上げられれば当然区別する必要がないし、また静岡県などという単位なら浜松市の会社と熱海市の会社が同じパターンで出荷するというのは全く無理な仮定である。純流動調査においては後述するように地域分類は市郡単位(表-37参照)、業種分類は60業種(表-37)、施設分類は10施設(表-39)、品目分類は58品目(表-36)となっている。この分類は仮定を十分満足するほど細かい分類ではないが、適用可能な限度内に入っていると考えられる(次稿以降で精度と誤差の詳細な検討を行なう予定である。)。この仮定を前提とすれば港湾貨物の流動は以下のように定式化される。

3.5 背後圏への港湾貨物流動と背後圏の定式化

表-7において、地域*i*から地域*j*のストック地へ流動確率(率)を a_{ij} 最終消費地への確率を a'_{ij} とすれば

$$a_{ij} = y_{ij} / Y_i \quad \text{但し } i=1, 2, \dots, i \dots n$$

$$a'_{ij} = y'_{ij} / Y_i \quad j=0, 1, 2, \dots, j \dots n,$$

$$\sum_i a_{ij} + \sum_j a'_{ij} = 1$$

また、表-6において一次流動量は

$$X_A = \{x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1j}, \dots, x_{1n}\}$$

$$X'_A = \{x'_{11}, x'_{12}, \dots, x'_{1j}, \dots, x'_{1n}, x_{10}\}$$

2次流動の結果として2回目にストック地*j*に入る貨物量 ${}^{II}x_{.j}$ 、最終消費地*j*に入る貨物量 ${}^{II}x'_{.j}$ は

$$({}^{II}x_{.1}, {}^{II}x_{.2}, \dots, {}^{II}x_{.j}, \dots, {}^{II}x_{.n})$$

$$= X_A \cdot \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{i1} & \dots & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\ \vdots & & & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & \dots & \dots & a_{nj} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

$$({}^{II}x'_{.1}, {}^{II}x'_{.2}, \dots, {}^{II}x'_{.j}, \dots, {}^{II}x'_{.n})$$

$$= X'_A \cdot \begin{pmatrix} a'_{11} & \dots & a'_{1j} & \dots & a'_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \vdots & & a_{ij} & & \vdots \\ a'_{n1} & & a'_{nj} & & a'_{nn} \end{pmatrix}$$

3次以上の流動も同様でありストック地*j*に入る貨物量 ${}^{III}x_{.j}$ 、最終消費地*j*に入る貨物量 ${}^{III}x'_{.j}$ は

$${}^{III}X = {}^{II}X A = X_A \cdot A^2$$

$${}^{III}X' = {}^{II}X A' = X'_A \cdot A A'$$

但し ${}^{III}X = ({}^{III}x_{.1}, {}^{III}x_{.2}, \dots, {}^{III}x_{.n})$
 ${}^{III}X' = ({}^{III}x'_{.1}, {}^{III}x'_{.2}, \dots, {}^{III}x'_{.n})$

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ \vdots & & a_{ij} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

$$A' = \begin{pmatrix} a'_{11} & \dots & a'_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ \vdots & & a'_{ij} \\ \vdots & & \vdots \\ a'_{n1} & & a'_{nn} \end{pmatrix}$$

以上の操作を繰り返せば第*N*次流動における ${}^N X$ 、 ${}^N X'$ は以下ようになる

$${}^N X = {}^{N-1} X A = X_A \cdot A^{N-1}$$

$${}^N X' = {}^{N-1} X A' = X'_A \cdot A^{N-2} A'$$

そこで $1 > A > 0$ であることは一般に言えるため ${}^N X$ は必ず0に収束する。すなわち全ての貨物は最終消費地に到達する。背後圏とは貨物流動の最終消費地への地域別到達分布*Z*でありそれは次式で表わされる。

$$Z = X'_A + {}^{II}X' + {}^{III}X' + \dots + {}^N X' + \dots$$

従って

$$Z = X'_A + X'_A A' + X'_A A A'^2 + \dots + X'_A \cdot A^{N-2} A'^N + \dots$$

$$= X'_A + X'_A (1 + A + A^2 + \dots + A^{N-2} + \dots) A'$$

$$= X'_A + X'_A (1 - A)^{-1} A'$$

但し $Z = \{Z_1, Z_2, \dots, Z_j, \dots, Z_n\}$

Z_j ; A港から発生し地域*j*の最終消費地に吸収される港湾貨物の総量

ここで X'_A 、 X_A は港湾貨物の一次流動によってわかり、 A 、 A' は幹線貨物純流動調査により既知であるから背後圏への貨物流動の分布*Z*は一義的に定まる。

4. 港湾貨物流動モデルのケーススタディー

4.1 概要

以上の考え方に基づいて港湾貨物の一次流動調査を大宗貨物の代表的港湾として清水港、雑貨の代表的港湾として那覇港(沖縄総合事務局・港湾計画課)を選び現地調査を行なった。

今回の調査の位置づけが図-5に示されている。

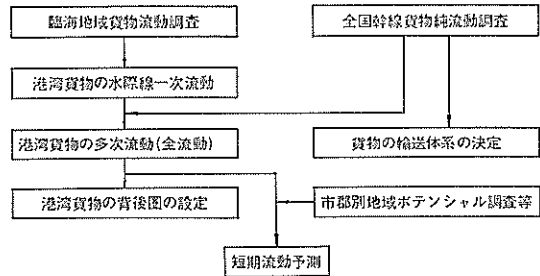


図-5 本調査の位置づけ

表-8 海上出入貨物の

昭和 48 年

(単位 トン)

区分		合計	輸移出	輸移入	輸出入	輸出	輸入	移出	移入	
品種別										
1	合計	17,607,563	4,175,406	13,432,157	10,344,214	928,092	9,416,122	7,263,349	3,247,314	4,016,035
2	麦	217,053	—	217,053	213,356	—	213,356	3,697	—	3,697
3	米・雑穀・豆	625,956	49,227	576,729	472,722	23,757	448,965	153,234	25,470	127,764
4	野菜・果物	2,099	1,573	526	1,555	1,451	104	544	122	422
5	綿	8,485	—	8,485	8,485	—	8,485	—	—	—
6	その他農産品	116,151	32,995	83,156	103,482	32,663	70,819	12,669	332	12,337
7	羊毛	1,258	—	1,258	1,258	—	1,258	—	—	—
8	その他畜産品	2,885	89	2,796	2,876	81	2,795	9	8	1
9	水産物	209,444	39,726	169,718	158,080	38,763	119,317	51,364	963	50,401
10	(1) 農水産物	1,183,331	123,610	1,059,721	961,814	96,715	865,099	221,517	26,895	194,622
11	原木	2,880,799	3,412	2,877,387	2,856,003	16	2,855,987	24,796	3,396	21,400
12	脂	10,325	129	10,196	10,325	129	10,196	—	—	—
13	その他木材	2,004,687	16,212	1,988,475	1,988,673	198	1,988,475	16,014	16,014	—
14	薪	12,936	173	12,763	12,763	—	12,763	173	173	—
15	(2) 林産品	4,908,747	19,926	4,888,821	4,867,764	343	4,867,421	40,983	19,583	21,400
16	石灰石	2,490	—	2,490	—	—	—	2,490	—	2,490
17	鉄鉱石	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	その他金属鉱物	1,290,821	67	1,290,754	1,290,821	67	1,290,754	—	—	—
19	砂利・砂・石	912,311	910,771	1,540	3,139	1,699	1,440	909,172	909,072	100
20	原油	1,889,211	—	1,889,211	1,889,211	—	1,889,211	—	—	—
21	石炭	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	原油	8,070	—	8,070	8,070	—	8,070	—	—	—
23	その他非金属鉱物	76,558	1,293	75,265	65,296	—	65,296	11,262	1,293	9,969
24	(3) 鉱産品	4,179,461	912,131	3,267,330	3,256,537	1,766	3,254,771	922,924	910,365	12,559
25	鉄	769,242	212,430	556,812	1,170	942	228	768,072	211,488	556,584
26	鉄鋼	138,391	137,844	547	79,814	79,267	547	58,577	58,577	—
27	鉄製機械	10,116	9,535	581	3,786	3,685	101	6,330	5,850	480
28	輸送機	418,360	413,512	4,848	401,392	398,751	2,641	16,968	14,761	2,207
29	その他機械	58,291	54,467	3,824	51,305	49,204	2,101	6,986	5,263	1,723
30	(4) 金属機械工業品	1,394,400	827,788	566,612	537,467	531,849	5,618	856,933	295,939	560,994
31	陶磁器	33,075	32,994	81	32,963	32,882	81	112	112	—
32	セラミクス	463,629	3,590	460,039	3,630	1,630	2,000	459,999	1,960	458,039
33	ガラス	1,277	1,106	171	848	677	171	429	429	—
34	その他窯業	4,228	1,294	2,934	1,063	1,032	31	3,165	262	2,903
35	重油	2,156,801	594,242	1,562,559	647	647	—	2,156,154	593,595	1,562,559
36	石油製品	1,063,156	137,378	925,778	7,458	6,035	1,423	1,055,698	131,343	924,355
37	石炭	18,716	—	18,716	18,716	—	18,716	—	—	—
38	その他石炭製品	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	化学肥料	141,982	5,460	136,522	1,187	856	331	140,795	4,604	136,191
40	化学工業品	24,805	—	24,805	—	—	—	24,805	—	24,805
41	その他化学工業品	29,321	11,306	18,015	7,763	4,249	3,514	21,558	7,057	14,501
42	(5) 化学工業品	3,936,990	787,370	3,149,620	74,275	48,008	26,267	3,862,715	739,362	3,123,353
43	紙	139,569	104,588	34,981	134,536	100,067	34,469	5,033	4,521	512
44	糸及び紡績半製品	9,625	9,341	284	9,520	9,236	284	105	105	—
45	その他繊維工業品	2,555	2,151	404	2,385	1,981	404	170	170	—
46	砂糖	118,471	1,860	116,611	89,644	1,836	87,808	28,827	24	28,803
47	その他食料工業品	273,989	238,670	35,319	46,734	21,326	25,408	227,255	217,344	9,911
48	(6) 醸工業品	544,209	356,610	187,599	282,819	134,446	148,373	261,390	222,164	39,226
49	日用品	2,278	2,170	108	2,099	2,001	98	179	169	10
50	ゴム製	67,002	62,299	4,703	57,414	52,990	4,424	9,588	9,309	279
51	木製	6,659	6,450	209	6,425	6,350	75	234	100	134
52	その他製造工業品	5,144	3,706	1,438	1,690	1,152	538	3,454	2,554	900
53	(7) 雑工業品	303	226	77	284	207	77	19	19	—
54	金属製品	81,386	74,851	6,536	67,912	62,700	5,212	13,474	12,151	1,323
55	金	71,714	71,053	661	1,161	500	661	70,553	70,553	—
56	金製品	30,687	—	30,687	30,260	—	30,260	427	—	427
57	動物性製造肥料	108,061	95,117	12,944	8,779	4,319	4,460	99,282	90,798	8,484
58	廃棄物	866,264	830,837	35,427	—	—	—	866,264	830,837	35,427
59	輸送用容器	248,669	33,779	214,890	221,901	23,929	197,972	26,768	9,850	16,918
60	取合せ	53,644	42,334	11,310	33,525	23,517	10,008	20,119	18,817	1,302
61	(8) 特殊品	1,379,039	1,073,120	305,919	295,626	52,265	243,361	1,083,413	1,020,855	62,558
62	分類不能のもの	—	—	—	—	—	—	—	—	—

()

港湾貨物の背後圖の合理的設定法に関する統計的研究

品種別出入別一覽表

昭和 49 年

《 合 計 》

(単位 トン)

品 種 別	昭和 40 年	昭和 42 年	昭和 43 年	昭和 44 年	昭和 45 年	昭和 46 年	昭和 47 年	昭和 48 年	昭和 49 年
合 計	11,677,629	14,009,367	14,255,780	13,602,626	15,288,551	15,753,900	15,653,430	17,607,563	16,300,296
1 麦	76,191	85,202	97,629	106,043	134,659	123,311	169,224	217,053	211,493
2 米・雑穀・豆	364,235	487,460	569,474	541,140	529,236	511,205	582,949	625,956	540,355
3 野菜・果	22,273	26,382	29,912	27,666	26,864	28,348	32,713	2,099	33,821
4 綿	-	38	11	-	575	-	205	8,485	21,016
5 その他農産品	3,494	2,861	4,832	5,450	5,773	4,365	37,162	116,151	73,050
6 羊毛	10,774	11,454	8,555	11,155	7,008	9,102	3,435	1,258	366
7 その他畜産品	293	539	986	2,518	3,295	3,829	4,370	2,885	855
8 水産品	151,537	158,825	186,431	139,409	140,531	149,497	162,459	209,444	265,452
(1) 農水産品	628,797	772,761	897,830	833,381	847,941	829,657	992,517	1,183,331	1,146,408
9 原木	1,419,615	2,002,203	2,258,739	2,257,877	2,392,280	2,340,593	2,558,749	2,880,799	2,387,461
10 樹脂	4,043	12,872	12,888	19,413	17,276	12,474	10,558	10,325	10,812
11 その他木材	109,998	557,331	624,191	553,075	877,893	1,133,546	1,466,355	2,004,687	1,913,077
12 薪	8,945	7,566	8,212	6,459	13,547	15,686	13,444	12,936	16,705
(2) 林産品	1,543,401	2,579,972	2,904,030	2,836,824	3,300,996	3,502,299	4,049,106	4,908,747	4,328,055
13 石炭	73,979	55,873	39,329	16,619	5,890	32,438	9,391	2,490	700
14 鉄鉱石	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15 その他金属鉱石	648,559	812,584	832,154	1,066,760	1,189,408	1,280,507	1,168,462	1,290,821	1,074,967
16 砂利・砂・石	3,381,203	2,716,063	2,164,377	1,176,262	1,049,593	1,363,940	930,813	912,311	966,692
17 原油	1,583,320	2,168,606	2,251,133	2,157,285	2,420,720	2,174,274	1,740,361	1,889,211	1,895,129
18 石ん	44,308	-	6,108	-	-	2,400	-	-	-
19 石灰	-	-	-	-	-	-	-	-	11
20 原その他非金属鉱物	17,000	18,955	22,422	24,224	12,419	3,000	11,500	8,000	6,350
21 (3) 鉱産品	14,541	20,824	29,467	26,946	53,049	72,706	62,691	76,558	50,726
22 鉄鋼	285,094	373,892	514,441	625,635	678,270	606,943	761,574	769,242	512,941
23 鉄合金	88,905	32,289	41,058	105,580	184,191	214,466	243,269	138,391	112,273
24 金	5,739	13,236	12,286	9,563	11,116	10,399	14,662	10,116	15,046
25 輸送機	167,289	167,576	210,076	245,896	378,989	596,158	690,547	418,360	437,891
26 その他機械	34,066	56,422	50,638	57,392	54,810	45,375	58,854	58,291	60,799
(4) 金属工業品	581,093	643,415	828,499	1,044,066	1,307,376	1,473,341	1,768,906	1,394,400	1,138,959
27 陶磁器	443	112	675	293	2,281	1,054	1,054	33,075	24,868
28 セメント	172,750	270,917	243,949	257,427	322,265	364,168	333,319	463,629	389,709
29 ガラス	52	104	411	318	614	442	1,014	1,277	801
30 その他窯業品	2,531	4,486	1,742	2,840	7,876	10,090	1,385	4,228	4,882
31 重油	1,224,532	1,498,072	1,382,229	1,457,368	1,585,557	1,695,668	1,518,330	2,156,801	2,168,256
32 石油製品	640,084	972,009	1,025,455	932,672	1,051,268	956,658	1,016,002	1,063,156	902,900
33 コークス	-	28,603	400	-	-	-	-	18,716	-
34 その他石炭製品	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35 化学製品	31,934	41,050	48,720	51,065	79,740	94,324	117,396	141,982	144,283
36 化学肥料	22,053	17,101	20,445	20,690	19,789	17,298	19,862	24,805	14,217
37 その他化学工業品	9,002	10,101	17,399	21,157	25,012	34,906	20,886	29,321	50,004
(5) 化学工業品	2,103,381	2,842,555	2,741,425	2,743,830	3,094,402	3,174,608	3,049,636	3,936,990	3,699,920
38 紙・パルプ	56,313	89,444	124,696	181,279	174,880	131,234	113,777	139,569	213,663
39 糸及び紡績半製品	3,183	22	339	3,205	16,397	33,391	17,468	9,625	5,952
40 その他繊維工業品	5,280	9,052	10,622	13,518	6,754	5,229	7,164	2,555	1,793
41 砂糖	91,726	95,427	106,662	105,506	133,107	121,692	138,067	118,471	161,230
42 その他食料工業品	367,621	417,854	440,716	424,804	460,256	437,233	327,588	273,989	240,216
(6) 軽工業品	524,123	611,799	633,035	728,312	791,394	728,779	604,064	544,209	622,854
43 がん	2,164	2,977	9,390	6,746	4,639	3,941	5,500	2,278	3,774
44 日用品	69,706	111,406	142,752	155,938	140,784	110,522	88,523	67,002	58,748
45 ゴム製品	19	421	657	1,147	620	449	1,282	6,659	4,653
46 木製	66,810	43,676	47,169	25,074	35,072	23,777	12,167	5,144	9,968
47 その他製造工業品	26	417	539	142	171	143	1,136	303	135
(7) 雑工業品	138,725	158,897	200,507	189,047	181,286	138,832	108,608	81,386	77,278
48 金属製品	16,883	14,451	12,842	15,859	26,061	26,033	25,229	79,714	105,701
49 動機具	2,623	2,632	1,574	2,702	2,033	1,617	14,701	30,687	61,850
50 植物性製造肥料	18,825	16,165	16,958	22,985	23,745	26,871	88,892	108,061	130,758
51 廃棄物	344,399	541,908	592,046	683,052	892,689	878,806	799,869	866,264	762,322
52 輸送用容器	6,605	23,984	17,632	9,155	48,480	15,811	176,706	248,669	208,074
53 取合せ品	5,864	7,922	14,412	25,317	41,066	27,981	51,978	53,644	23,551
(8) 特殊品	395,199	607,063	655,464	759,070	1,034,077	977,119	1,157,375	1,379,039	1,292,256
54 分類不能のもの	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4.2 調査方法（清水港）

4.2.1 調査品目

調査対象品目は昭和 48, 49 両年の清水港統計年報を基に海上出入貨物量のうち高いウエイトを占めている品目の中から選定した（表-8 参照）。

輸移入品目……木材, チップ, パルプ, ポーキサイト,
原油, 鉄鋼, 重油, 石油製品, セメント

輸移出品目……二輪車, 紙, 砂利砂, 重油, 廃棄物
なお, これらの品目のうち, ① 清水港を経由して搬入している事務所が一社の場合, ② 運輸省第五港湾建設局が静岡県内において昭和 50 年 10 月 1 カ月間を対象に実施している港湾貨物流動実態調査に該当する品目についてはいずれも調査対象から除外した。

輸入している事務所が一社だけの品目……

……原油（東亜燃料株式会社）
ポーキサイト（日本軽金属工業株式会社）

移出している事務所が一社だけの品目……

……廃棄物（日本軽金属工業株式会社）
重油（東亜燃料株式会社）

運輸省第五港湾建設局の調査実施品目……

……石油製品, セメント

以上の品目を今回の調査から除外し, 最終的には木材, 鉄鋼, 紙, パルプ, チップ, 二輪車, 砂利砂の 7 品目を調査の対象とした。

4.2.2 調査対象期間

調査対象年月日は港湾運送事務所が取り扱う木材と鉄鋼は昭和 50 年 11 月 17 日（月）より 11 月 30 日（日）までの 14 日間, 紙, パルプ, チップ, 二輪車, 砂利砂は昭和 50 年 10 月 1 日（水）より 10 月 31 日（金）までの 1 カ月間。

4.2.3 調査方法

木材, 鉄鋼を取り扱う港湾運送事務所については, 各事務所の担当者を対象に昭和 50 年 11 月 10 日（日）に鈴与株式会社社会議室において調査説明会を開催し, 調査主旨の徹底をはかるとともに, 調査票は後日各事務所を訪問して回収するという方法を採用した。他の事務所については, 直接面接訪問し, 調査票を留置し, 後日郵送を依頼するという方法を採用した。

4.2.4 調査内容

1) 木材, 鉄鋼を取り扱う港湾運送事務所については, 出荷日, 出荷品目, 数量, 出発地の施設名と所在地, 到着地の施設名と所在地, 荷受人の業種, 目的, 輸送形

態の手段と延台数および所要時間についてそれぞれ調査した。

注 1. 調査対象品目は ① 製材用原木, ② パルプ用原木, ③ 坑木, ④ その他の原木（以上木材）, ⑤ 銑鉄, ⑥ 粗鋼および鋼半製品, ⑦ その他の鋼製品（以上鉄鋼）, ⑧ 紙, ⑨ パルプ, ⑩ チップ, ⑪ 自動二輪車, ⑫ 砂利・砂とした。

注 2. 出発地の施設名は ① 野積場（土場）, ② 貯木場, ③ 上屋, ④ リングパーカー, ⑤ 埠頭（岸壁）, ⑥ 工場, ⑦ インランドデポとした。

注 3. 到着地の施設名は ① 工場, ② 営業倉庫, ③ 間屋店頭, ④ 小売店店頭, ⑤ 建設現場, ⑥ 卸売市場, ⑦ 野積場（土場）, ⑧ 上屋, ⑨ 貯木場, ⑩ 埠頭とした。

注 4. 荷受人業種は 表-9 の通り。

注 5. 目的は ① 引渡, ② 横待, ③ 引受とした。

注 6. 輸送形態は ① トラック, ② 鉄道, ③ 回漕, ④ 川送り, ⑤ 舢舨とした。

注 7. 臨海地域における貨物の流れを 図-1 のように出発地から到着地に至る各ケースを想定し, 目的との関係を明らかにし, 実線で示した貨物の流れを把握することに努めた。

2) 他の事務所については, 品名, 数量, 出発地の施設名と所在地, 輸送機関, 経由港湾, 到着地の所在地についてそれぞれ調査した。

調査表, 品類品目分類, 地域分類, 産業業種分類, 施設名コード等が巻末に示されている。

4.2.5 回収状況

調査対象事業所に対する回収状況は, 表-10 に示した通りである。

注. 紙については昭和 50 年貿易関係業者名簿（静岡県商工部商業貿易課調べ）の 66 事業所を対象に電話聴取による予備調査をし, その結果清水港経由で輸出していることが明らかとなった事業所を対象に直接面接調査を実施した。

調査票のチェックならびにコーディング作業における留意事項

① 木材調査票の数量欄には全てで記入されていたため, コーディングシートに記入するにあたっては, $1\text{m}^3=1.113$ トンとして重要換算した。

② 木材はすべて「製材用原木」として記入されてきたため, そのうち合板工場向けの原木（南洋材）のみを取り出し, これを「その他の原木」として区別

表-10 調査票の回収状況

区 分	調査対象数	回収数	回収率
木 材	2	2	100.0
鉄 鋼	5	5	100.0
紙	13	13	100.0
パ ル ブ	3	3	100.0
チ ッ プ	3	3	100.0
二 輪 車	3	3	100.0
砂 利・砂	2	2	100.0
合 計	31	31	100.0

し、コーディングを行なった。

- ③ 港湾運送事務所が取り扱う鉄鋼の引渡し先の施設名のうち、1部に「コイルセンター」と記入されていたが、コーディングにあたっては「工場」として処理した。
- ④ 輸送形態が鉄道の場合は貨車積みされた時点で、輸送人の手から離れるため、被調査事務所においても所要時間の把握が難しく、また積込みの日時によって所要時間かなりのバラツキがみられるようである。そこで国鉄清水駅の貨物担当員に対し、事情聴取を行ったところ輸送範囲を県内に限って言えば、「車扱い貨物は、午後3時頃迄に積込みされたものは翌日の3時頃までに荷主に引渡される」ことが明らかとなったため、鉄道による輸送時間は全て国鉄で云う平均的所要時間を採用した。
- ⑤ 貨物の重量は一般的に港湾運送事務所をはじめとする運送事務所においてはフレートトン、製造業に代表される一般事務所は重量トンをもって輸送トン数としているため、数量に完全な統一がなされなかった。

4.2.6 調査実施上の問題点

今回の調査は清水港を経由して搬出入される主要貨物の流動実態を把握することを目的としたもので、調査対象期間も14日間または1カ月間という限られたものであったが、清水港とその背後圏の貨物流動状況はある程度解明できたものと考えられる。しかし調査実施の過程で派生した問題点も少なからずあり、それらを整理すると以下の通りである。

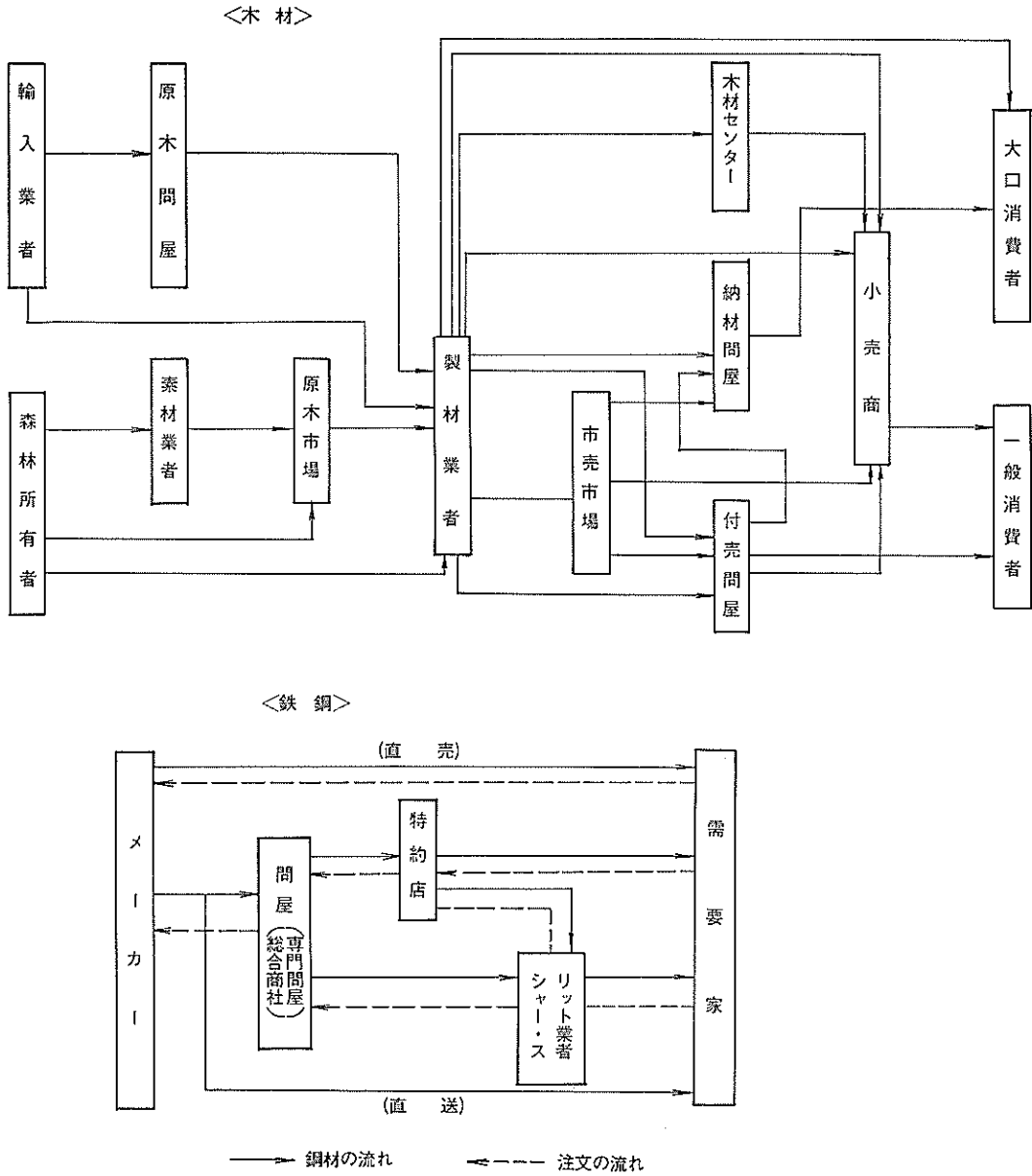
① 今回の調査は、製造事業所においては調査対象期間中に商品が清水港から船積みされる目的で、工場から搬出され、港に至るまでの流動状況をとらえたものであ

る。ところが工場から搬出された貨物は臨海地域に到着しても、梱包、通関業務手続き等で船積みまでに日数がかかり、またコンテナ対象貨物にしても臨海地域またはインランド・デポでコンテナ化され船積期日に応じてコンテナ・ヤード経由で船積みされている。従って調査対象期間中に工場から船出された時期と船積みの時期に時間的ズレが相当あると考えられる。特に紙類、二輪車等の輸出商品のように梱包の必要な商品、コンテナ化される商品において顕著である。また輸入商品についても同様な事が云える。

② 木材、鉄鋼ともその流通経路は図-6のように多岐にわたり、最終需要家についても膨大な件数に達し、事実上短期間の実態調査は困難なため、今回は港湾運送事業所に調査を依頼し、毎日の引渡、横持ち状況をその都度調査票に記入するという方法を採用した。もともと港湾貨物は月日によってその動きにかなりの変動がみられる上に、調査の対象となった11月17日からの2週間は国鉄ストにも見舞われたため、特に輸送手段別輸送量については年間の平均を表わしているかどうか問題が残るものとみられる。

③ 製造事業所から出荷され、清水港海臨地域に到着した輸出貨物は必ずしも清水港から船積みされず、横浜港、神戸港、名古屋港にフィーダーされているケースが少なくない。特にコンテナ船の寄港の少ない清水港ではコンテナ化された貨物が他港にフィーダーされることが多く、船出元の荷主についても船積み業務を港湾運送事務所に委託しているため、製造事業所を調査しても正確な船積港を把握していないところもあって、經由港湾別出荷量の正確性という点で検討の余地がある。

④ 紙類の輸出業者は資本金規模で見ると大手は100億円からは個人経営の事業所に至るまで66社あり、当初、調査対象を大手の事業所に限定することによっては紙類の実態をほぼ把握出来ると考えていたが、船積港は大部分が横浜港、神戸港といった状態で、清水港の港湾統計(昭和50年10月の輸出量は3280トン)と相当隔たりが生じたため、中小を含め輸出実績のある事業所をほぼ全数調査する結果となった。この原因としては①輸出商品のうちコンテナ化される商品は特に他港に流れるケースが多い。②中小の事業所が製造する輸出商品は、輸出業務を商社に一任しているため、自社商品の經由港別輸出状況を正確に把握していない。③本社が東京にある事業所は特に横浜港経由となっている。④紙類や雑貨、繊維等は特に商社の集中している地域に隣接し



資料：東洋経済新報社発行「木材の実際知識」・「鉄鋼の実際知識」より

図-6 木材および鉄鋼の流動経路

た港湾から輸出される——ことが考えられる。このように港湾に隣接している地域において製造された商品が必ずしも距離的に近い港湾から船出されていないことは、配船の問題を含めて港湾機能を整備する上で再調査、再検討する必要があると思われる。

4.3 調査結果

4.3.1 仕出先相手業種別集計

相手業種としては木材に関して卸売業に1%程流動する以外は全て工業に対して流動している。これは清水港に限らず、中規模の港湾に共通の現象であると思われる。また、木材、鉄鋼といった産業基礎材料は更にその傾向が著しいと思われる。

4.3.2 品目別地域間流動

表-11、表-12、表-13 は各品目別の地域間流動を示している。表-11 を見れば、木材の一次流動の、77%以上が清水市内で終わっており、静岡市も含めれば実に85%以上が含まれている。このことは先に述べたように一次流動のみで背後圏を設定し得ないことを示している。表-12 の鉄鋼の場合も同様なことがいえるが鉄鋼の場合

は浜松市を含めた3市に83%が到着している。これを細品目で見ると浜松のピアノ工業に代表される地域特性が鉄鉄に現われている。表-13によれば砂利、板紙以外の輸移出製品（紙製品、2輪車）は横浜港、名古屋港といった他港の比重が大きいことが目立つ。パルプ、チップに関しては相手地域が一市または二市に限定されており、品目の特殊性を示している。

以上の結果を図示したのが図-7, 8, 9, 10, 11, 12, 13である。

4.3.3 相手施設別地域別分布

表-14、表-15 は木材、鉄鋼の相手施設別地域別分布である。その他の品目については流動量が少ないため、算定していない。

表-14 からわかることは表-11 で相手業種としては工業が殆んど全てであるが、実際にはその約63%が営業倉庫に入っており、2次以降の流動のためのストックとなっている。従って本研究で述べた背後圏はこの63%の流動が判明しない限りは定まらない、また工場へ入った17.5%の港湾貨物はいずれは形をかえて港湾関連貨

表-11 木材の一次流動（対工業）（但し、パルプ用原木、杭木は流動なし）

地 域	製材用原木	その他原木	計	地 域	製材用原木	その他原木	計
清水市	29143	27440	56583	賀茂郡	17	0	17
静岡市	3534	2731	6265	田方郡	0	0	0
浜松市	872	0	872	駿東郡	0	0	0
沼津市	608	515	1123	富士郡	0	0	0
熱海市	0	0	0	庵原郡	122	237	359
三島市	142	0	142	志太郡	118	0	118
富士宮市	218	0	218	榛原郡	171	0	171
伊東市	33	0	33	小笠郡	0	0	0
島田市	1641	1036	2677	周智郡	18	0	18
富士市	587	0	587	磐田郡	0	0	0
磐田市	74	52	126	浜名郡	0	0	0
焼津市	201	0	201	引佐郡	17	0	17
掛川市	77	0	77	清水港	0	0	0
藤枝市	48	0	48	愛知県	55	0	55
御殿場市	120	0	120	長野県	149	0	149
袋井市	119	0	119	山梨県	1800	41	1841
天竜市	358	0	358	神奈川県	19	0	19
浜北市	73	0	73	岐阜県	49	0	49
下田市	0	0	0	東京都	90	0	90
裾野市	31	0	31	三重県	13	0	13
湖西市	0	0	0	群馬県	92	0	92
				総計	40609	32052	73111

港湾貨物の背後圏の合理的設定法に関する統計的研究

表-12 鉄鋼の一次流動（但し、粗鋼および鋼半製品は流動なし）

地 域	銑 鉄	その他の鋼製品	計	地 域	銑 鉄	その他の鋼製品	計
清水市	300	2246	2546	賀茂郡	0	0	0
静岡市	90	2124	2214	田方郡	0	0	0
浜松市	935	649	1584	駿東郡	0	0	0
沼津市	100	500	600	富士郡	0	0	0
熱海市	0	0	0	庵原郡	0	0	0
三島市	0	0	0	志太郡	0	0	0
富士宮市	0	48	48	榛原郡	15	0	15
伊東市	0	0	0	小笠郡	0	0	0
島田市	0	0	0	周智郡	0	0	0
富士市	0	176	176	磐田郡	0	272	272
磐田市	0	0	0	浜名郡	0	0	0
焼津市	0	0	0	引佐郡	0	0	0
掛川市	15	91	106	清水港	0	0	0
藤枝市	0	0	0	愛知県	0	0	0
御殿場市	0	9	9	長野県	0	2	2
袋井市	0	10	10	山梨県	0	25	25
天竜市	0	0	0	神奈川県	0	0	0
浜北市	0	0	0	岐阜県	0	0	0
下田市	0	0	0	東京都	0	0	0
裾野市	0	0	0	三重県	0	0	0
湖西市	0	0	0	群馬県	0	0	0
				計	1455	6152	7607

表-13 パルプ、チップ、二輪車、砂利の一次流動

洋 紙

板 紙

和 紙

出荷地	行先	清水港	横浜港	神戸港	出荷地	行先	清水港	横浜港	神戸港	出荷地	行先	清水港	神戸港
富士市		480	2640	30	富士市		1067	76		富士市		18	72
富士宮市				108	庵原郡		126	30					
静岡市		3	75	10	浜松市		385	158	27				
					富士宮市		57						

パルプ(製紙パルプ) チップ

二輪車

砂 利

出荷地	行先	富士市	出荷地	行先	島田市	富士市	出荷地	行先	清水港	名古屋港	横浜港	出荷地	行先	清水港
清水港		370	清水港		34157	96815	浜名郡		6326	7756		南巨摩郡		21738
							浜松市		5140	14822	26	島田市		1145
							磐田市		22724					

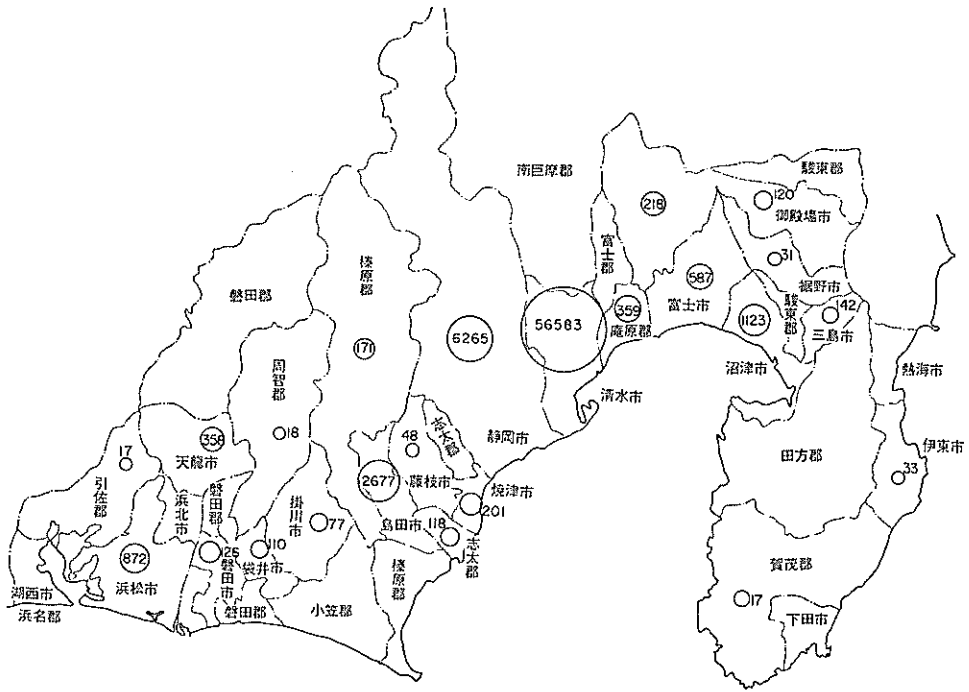


図-7 木材の一次流動（静岡県内）

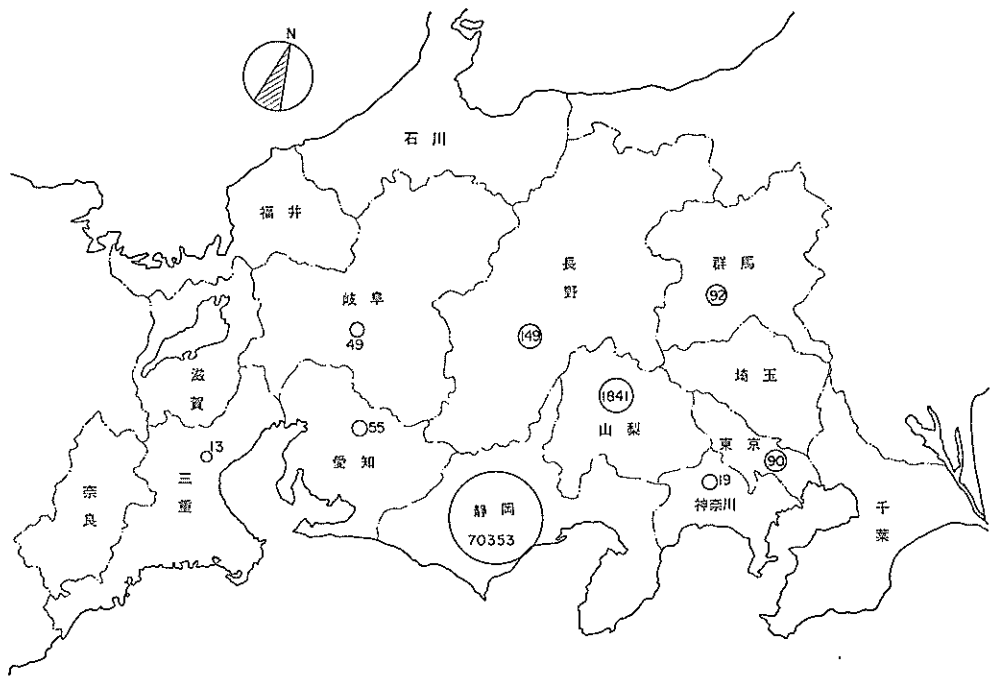


図-8 木材の一次流動（県間）

港湾貨物の背後圏の合理的設定法に関する統計的研究

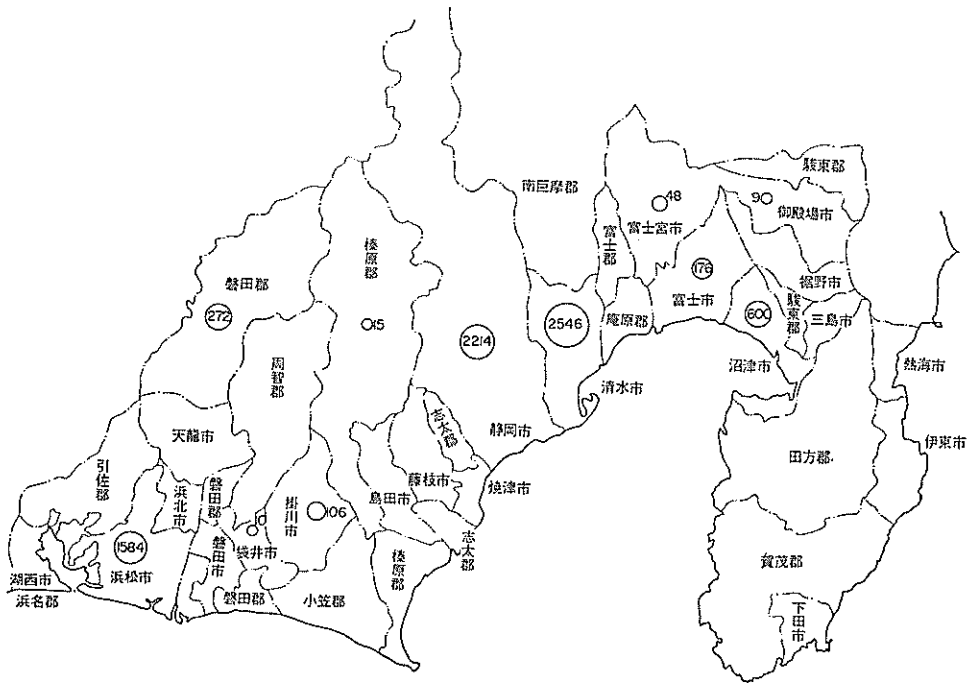


図-9 鉄鋼の一次流動（静岡県内）

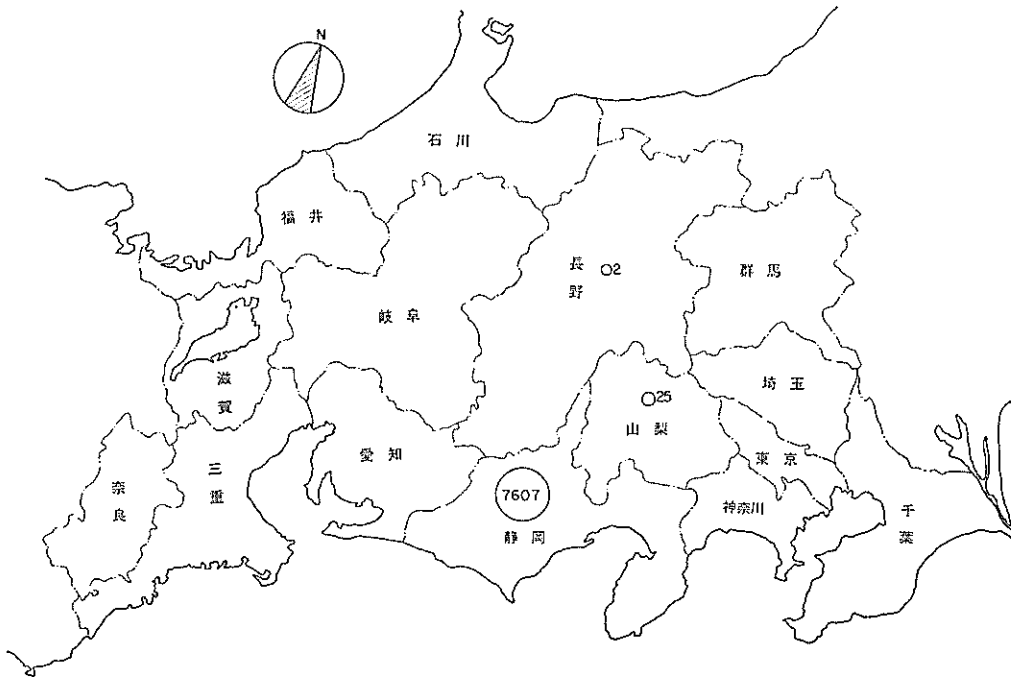


図-10 鉄鋼の一次流動（県間）

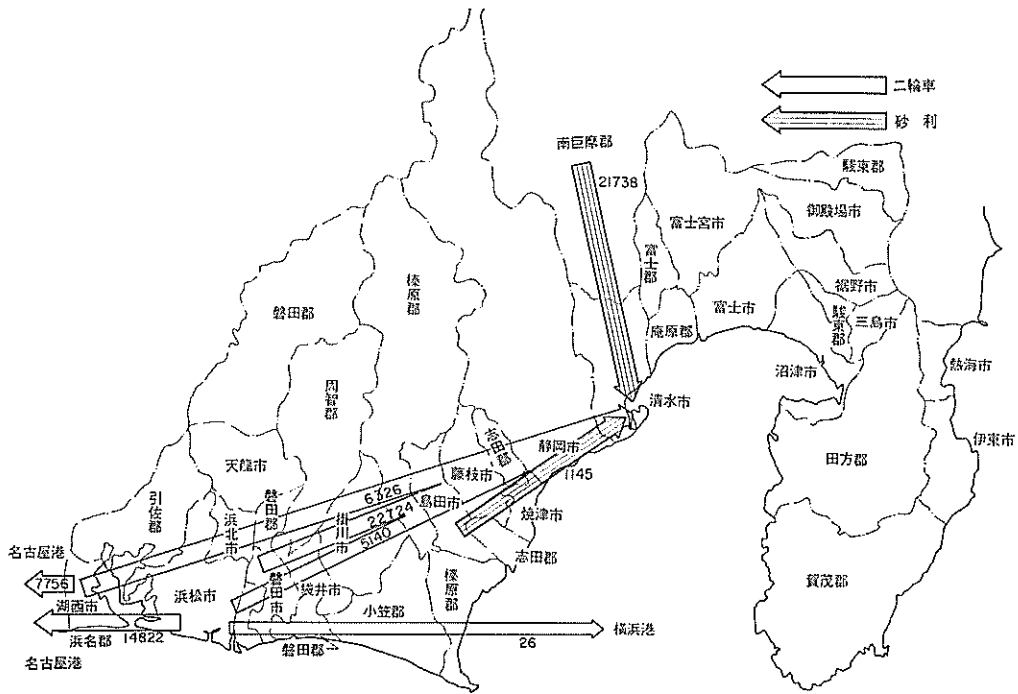


図-13 二輪車、砂利の一次流動

物として流動することとなる。19.9%の小売店頭或いは建設現場へ行った貨物はその地域或いはその近傍で消費されることとなる。

表-15 からわかることは鉄鋼はその全てが工場と建設現場に一次流動で達しており港湾貨物としての背後圏はこの表だけで決定する。しかし港湾関連貨物としての背後圏は工場に入った 32.6% の流動を見なければわからない。

4.4 調査方法 (那覇港)

4.4.1 調査品目

調査対象品目は那覇港においては小口の貨物が多く、特にウエイトに差がないため全品目を対象とした。(表-16 参照)、品目分類は清水港と同様である(表-36 参照)。

4.4.2 調査対象期間

昭和50年11月6日から11月20日までの15日間に那覇港に入港した全船舶を対象とした。

4.4.3 調査方法

清水港と同様に那覇港における港湾運送業者(計7社)に配布し、調査対象期間中に入港した全船舶計103隻の積荷リストを転記してもらった。

4.4.4 調査内容

港湾業者に、出荷日、数量、出発地の施設名と所在地、到着地の施設名と所在地、荷受人の業種について調査した。

注 1. 出発地施設名の代わりに船積港を入れた。船積港は運輸省港湾局で用いている港名コードを用いた。

注 2. 到着地施設には特に記さない。

注 3. 荷受人業種は①個人・小売業、②卸売業、③製造業、④建設業、但し到着貨物が営業倉庫を経由する場合は営業倉庫の所在地を記す。

品目コード、調査表、地域分類は巻末表-41, 42, 43に記されている。

4.5 一次流動の調査結果

那覇港に入ってきた貨物の一次流動の目的地を貨物の流動量が少ないため次のように設定した。(図-15 参照)

1. 那覇市
2. 南部市郡
3. 東シナ海側離島
4. 太平洋側離島

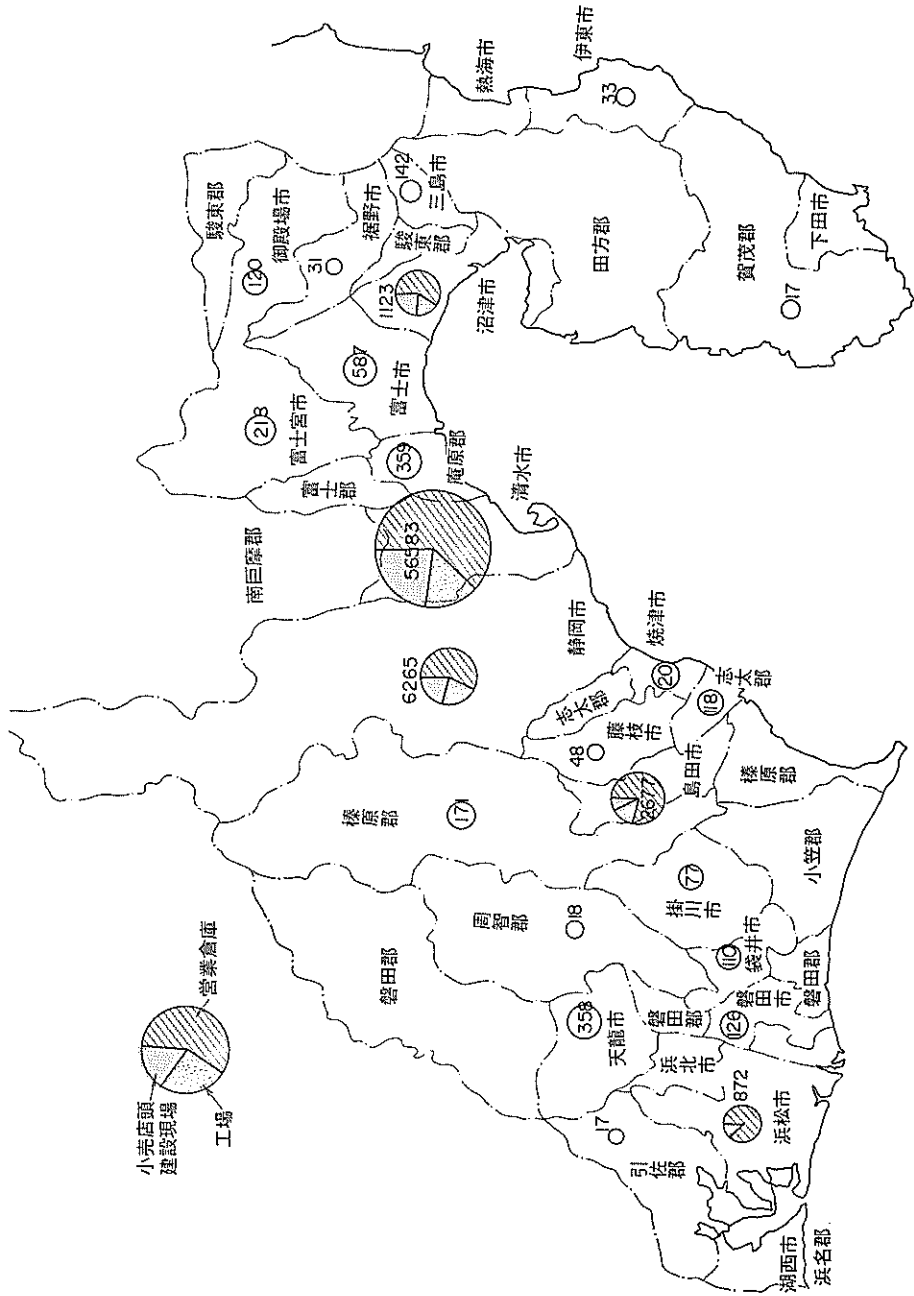


図-14 木材の相手施設別地域別分布

港湾貨物の背後圏の合理的設定法に関する統計的研究

表-14 木材相手施設別地域別分布
但し、問屋店頭、卸売市場、野積場、上屋、貯木場、埠頭への流動はなし

地 域	営業倉庫	%	工 場	%	小売店頭	建設現場	%	計
清水市	35201	62	8657	15	10983	1878	23	56719
静岡市	3585	57	1376	22	1304	0	21	6265
浜松市	770	88	102	12	0	0	0	872
沼津市	674	60	192	17	257	0	23	1123
熱海市	0		0		0	0		0
三島市	18	13	124	87	0	0	0	142
富士宮市	97	44	121	56	0	0	0	218
伊東市	20	60	13	40	121	0	0	33
島田市	2119	79	437	16	0	0	5	2677
富士市	205	33	418	67	0	0	0	623
磐田市	74	59	52	41	0	0	0	126
焼津市	102	51	99	49	0	0	0	201
掛川市	77	100	0	0	0	0	0	77
藤枝市	0	0	48	100	0	0	0	48
御殿場市	120	100	0	0	0	0	0	120
袋井市	119	100	0	0	0	0	0	119
天竜市	279	45	339	55	0	0	0	618
浜北市	73		0		0	0	0	73
下田市	0		0		0	0		0
裾野市	31		0		0	0	0	31
湖西市	0		0		0	0		0
賀茂郡	17		0		0	0	0	17
田方郡	0		0		0	0		0
駿東郡	0		0		0	0		0
富士郡	0		0		0	0		0
庵原郡	311	87	48	13	0	0	0	359
志太郡	50	42	68	58	0	0	0	118
榛原郡	18	11	117	68	36	0	21	171
小笠郡	0		0		0	0		0
周智郡	18	100	0	0	0	0	0	18
磐田郡	0		0		0	0		0
浜名郡	0		0		0	0		0
引佐郡	0	0	17	100	0	0	0	17
清水港	0		0		0	0		0
愛知県	22	40	33	60	0	0	0	55
長野県	82	55	67	45	0	0	0	149
山梨県	1630	88	229	12	0	0	0	1859
神奈川県	19	100	0	0	0	0	0	19
岐阜県	49	100	0	0	0	0	0	49
東京都	0	0	90	100	0	0	0	90
三重県	0	0	13	100	0	0	0	13
群馬県	0	0	92	100	0	0	0	29
計	45780	62.6	12152	17.5	12701	1878	19.9	73111

表-15 鉄鋼相手施設別地域別分布
但し、営業倉庫、問屋店頭、小売店頭、卸売市場、野積場、上屋、貯木場、埠頭への流動はなし

地 域	工 場	%	建設現場	%	地 域	工 場	%	建設現場	%	総 計
清水市	1234	48	1312	52	駿東郡	0		0		
静岡市	629	28	1585	82	富士郡	0		0		
浜松市	103	7	1481	93	庵原郡	0		0		
沼津市	367	61	233	39	志太郡	0		0		
熱海市	0		0		榛原郡	0		15		
三島市	0		0		小笠郡	0		0		
富士宮市	28		20		周智郡	0		0		
伊東市	0		0		磐田郡	79	29	193	71	
島田市	0		0		浜名郡	0		0		
富士市	0		176		引佐郡	0		0		
磐田市	0		0		清水港	0		0		
焼津市	0		0		愛知県	0		0		
掛川市	42		64		長野県	0		2		
藤枝市	0		0		山梨県	5	20	20		
御殿場市	0		9		神奈川県	0		0		
袋井市	0		10		岐阜県	0		0		
天竜市	0		0		東京都	0		0		
浜北市	0		0		三重県	0		0		
下田市	0		0		群馬県	0		0		
裾野市	0		0							
湖西市	0		0		静岡県合計	2482	32.7	5098	67.3	7580
賀茂郡	0		0							
田方郡	0		0		合 計	2487	32.6	5120	67.3	7607

5. 浦添市
6. 中部市郡
7. 北部市郡
8. 宮古市郡
9. 八重山市郡
10. その他・不明

表-17 は全貨物について第一次流動を見たものである。この表から以下のことが言える。

- ① 那覇市が 57.2% と非常に大きなウエイトをしめている。
- ② 業種的に見ると卸売業が 43.6% と大きなウエイトをしめており、そのうち 86.2% が那覇市となっている。

以上のことから港湾貨物の一次流動の目的地は那覇市それも卸売業にかたよっていることがわかる。このことは沖縄の港湾貨物は消費物質が多いことと、更には卸売業が物流の中間点であり最終消費地でないので、この卸

売業からの流動を調査しなければ 2 次以降の流動がわからないことを示している。

表-18~26 は各品目について第一次流動を示したものである。ここで農水産品では那覇市それも卸売が圧倒的で、本土からくる農水産品が、那覇市の卸売を経由して全県的に配分されている状況がよくわかる。軽工業品についてもほぼ同じことがいえる。これに対して金属機械工業品は全く異なり、最終消費者に直接いくものが多く、このため那覇市のウエイトは低い。これは自動車においては卸売業が成立しておらず、小売業が直接輸出入するためであろうし、産業物質的なものは卸売を通さず直接搬入するためであろう。

4.6 二次以降の流動と背後圏

4.6.1 純流動調査の結果

純流動調査の結果を OD の形で示したのが表-27, 28 である。ここでは表が多くなるため、代表的雑貨である軽工業品と全貨物についての表を示してある。これは

表-16 沖縄県および那覇港昭和49年貨物取扱実績

品目	分類	許	輸出	輸入	移出	移入
合計		5,342,166 4,450,592 833	18,174 16,466 906	55,0834 498,811 89.1	78,3544 60,8856 77.5	398,9614 333,6459 83.7
1	農水産品	57,8020 52,5511 90.9	1,288 459 3.6	74,3993 7,2880 98.0	1,082,43 92,987 86.0	394,0966 359,185 91.1
2	林産品	31,9129 28,8943 90.5	3 100.0	22,8783 22,955 97.5	1,6886 7,524 45.1	73,457 58,361 79.4
3	鉱産品	595,962 300,895 59.5	10 10 100.0	11,6255 6,6070 55.9	3,946 1,856 47.0	383,751 232,959
4	金属機械工業品	1,114,137 1,004,515 90.1	10,274 9,774 95.1	3,614 3,114 86.2	97,943 86,244 88.1	1,002,306 905,383 60.7
5	化学工業品	882,519 679,194 77.0	425 313 73.6	7,6354 7,6354 100.0	55,762 31,496 56.5	749,958 571,031 76.1
6	軽工業品	584,985 463,377 79.2	312 272 87.2	20,822 20,822 100.0	20,8299 14,3647 68.6	354,552 298,635 84.2
7	重工業品	804,054 738,989 92.0	194 194 100.0	13,058 13,061 99.8	129,363 114,031 88.1	661,409 611,703 92.5
8	荷役品	506,994 410,021 80.9	5,666 5,439 96.0	1,315 1,515 100.0	1,482,43 1,180,62 79.1	336,570 271,005 80.5
9	分類不能	463,66 391,37 84.4	2 100.0	10 100.0	12,839 10,909 86.0	33,515 28,306 84.2

(注) 上段 沖縄県
中段 那覇港
下段 那覇港の割合 (%)

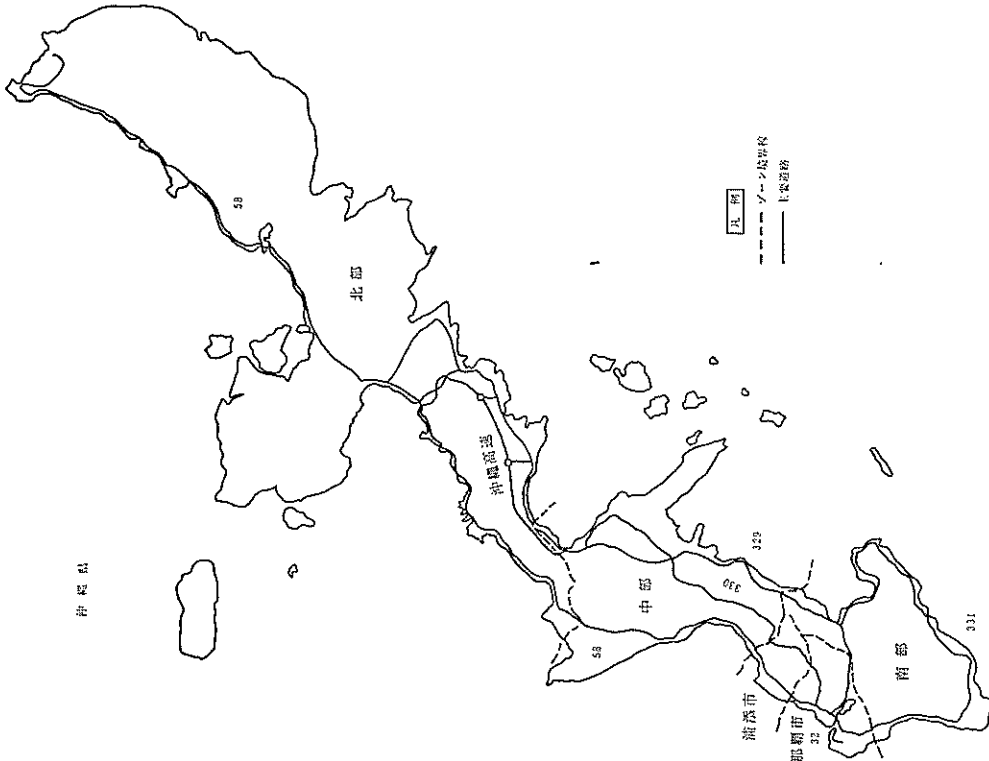


図-15 ゾーン設定図

表-18 農水産品に関する第一次的目的地・業種

着地	着業種	貨物量		着地	着業種	貨物量	
		トン	(%)			トン	(%)
1. 那 覇 市	1.倉庫業	8990	51	7. 北 郡 市 郡	1.倉庫業		
	2.卸売業	122302	691		2.卸売業	171.2	1.0
	3.その他	19638	11.1		3.その他	862	0.5
	計	150930	852		計	257.4	1.5
2. 南 郡 市 郡	1.倉庫業			8. 宮 古	1.倉庫業		
	2.卸売業	5603	32		2.卸売業	90	0.1
	3.その他	98.6	0.5		3.その他	53	0.0
	計	5669	3.7		計	143	0.1
3. 東シナ海離島	1.倉庫業			9. 八 重 山	1.倉庫業		
	2.卸売業				2.卸売業	10.1	0.1
	3.その他				3.その他		
	計				計	10.1	0.1
4. 太平洋側離島	1.倉庫業			10. その他・不明	1.倉庫業		
	2.卸売業				2.卸売業		
	3.その他				3.その他	595.6	3.1
	計				計	595.6	3.1
5. 浦 添 市	1.倉庫業			計	1.倉庫業	8990	5.0
	2.卸売業	1834	1.0		2.卸売業	13907.3	76.5
	3.その他	432	0.2		3.その他	2900.0	16.4
	計	2266	1.3		計	17706.3	100.0
6. 中 郡 市 郡	1.倉庫業			(注) 但し、15日間のデータである。			
	2.卸売業	743.1	4.2				
	3.その他	149.3	0.8				
	計	892.4	5.0				

表-17 全貨物に関する第一次的目的地・業種

着地	着業種	貨物量		着地	着業種	貨物量	
		トン	(%)			トン	(%)
1. 那 覇 市	1.倉庫業	3989.7	3.4	7. 北 郡 市 郡	1.倉庫業		
	2.卸売業	43788.2	37.5		2.卸売業	213.7	0.2
	3.その他	19083.9	16.3		3.その他	2124.8	1.8
	計	66862.7	57.2		計	2338.5	2.0
2. 南 郡 市 郡	1.倉庫業			8. 宮 古	1.倉庫業		
	2.卸売業	2309.1	2.0		2.卸売業	28.4	0.0
	3.その他	4226.6	3.6		3.その他	491.3	0.4
	計	6535.7	5.6		計	519.6	0.4
3. 東シナ海離島	1.倉庫業			9. 八 重 山	1.倉庫業		
	2.卸売業				2.卸売業	58.1	0.0
	3.その他	13.5	0.0		3.その他	86.4	0.1
	計	13.5	0.0		計	144.6	0.1
4. 太平洋側離島	1.倉庫業			10. その他・不明	1.倉庫業		
	2.卸売業				2.卸売業		
	3.その他				3.その他	21128.7	18.1
	計				計	21128.7	18.1
5. 浦 添 市	1.倉庫業	1208.4	1.0	計	1.倉庫業	5198.1	4.4
	2.卸売業	2437.3	2.1		2.卸売業	50974.7	43.6
	3.その他	6909.1	5.9		3.その他	60714.9	51.9
	計	10554.9	9.0		計	116887.4	100.0
6. 中 郡 市 郡	1.倉庫業			(注) 但し、15日間のデータである。			
	2.卸売業	2138.9	1.8				
	3.その他	6650.6	5.7				
	計	8789.5	7.5				

港湾貨物の背後圏の合理的設定法に関する統計的研究

表-20 鉄産品に関する第一次的目的地・業種

着地	着業種	貨物量 (噸)		着地	着業種	貨物量 (噸)	
		トン	(%)			トン	(%)
1. 那覇市	1.倉庫業			7. 北部市郡	1.倉庫業		
	2.卸売業	270.0	76.5		2.卸売業		
	3.その他	13.4	3.8		3.その他	4.8	1.3
	計	283.4	80.3	計	計	4.8	1.3
2. 南部市郡	1.倉庫業			8. 宮	1.倉庫業		
	2.卸売業				2.卸売業		
	3.その他				3.その他		
	計			計	計		
3. 東シナ海離島	1.倉庫業			9. 八重山	1.倉庫業		
	2.卸売業				2.卸売業		
	3.その他				3.その他		
	計			計	計		
4. 太平洋側離島	1.倉庫業			10. その他・不明	1.倉庫業		
	2.卸売業				2.卸売業		
	3.その他				3.その他		
	計			計	計		
5. 浦添市	1.倉庫業			計	1.倉庫業		
	2.卸売業	270.0	76.5		2.卸売業	270.0	76.5
	3.その他	82.9	23.5		3.その他	82.9	23.5
	計	352.9	100.0	計	計	352.9	100.0
6. 中部市郡	1.倉庫業			計	1.倉庫業		
	2.卸売業	73.5	1.0		2.卸売業	54.7	15.3
	3.その他	157.9	2.2		3.その他	64.7	18.3
	計	231.4	3.3	計	計	64.7	18.3

(注) 但し、15日間のデータである。

表-19 林産品に関する第一次的目的地・業種

着地	着業種	貨物量 (噸)		着地	着業種	貨物量 (噸)	
		トン	(%)			トン	(%)
1. 那覇市	1.倉庫業			7. 北部市郡	1.倉庫業		
	2.卸売業	5660.8	79.6		2.卸売業		
	3.その他	843.4	11.9		3.その他	83.9	1.2
	計	6504.2	91.7	計	83.9	1.2	
2. 南部市郡	1.倉庫業			8. 宮	1.倉庫業		
	2.卸売業	21.2	0.3		2.卸売業	7.2	0.1
	3.その他	107.5	1.5		3.その他		
	計	128.7	1.8	計	7.2	0.1	
3. 東シナ海離島	1.倉庫業			9. 八重山	1.倉庫業		
	2.卸売業				2.卸売業	24.9	0.4
	3.その他				3.その他	36.9	0.5
	計			計	61.8	0.9	
4. 太平洋側離島	1.倉庫業			10. その他・不明	1.倉庫業		
	2.卸売業				2.卸売業		
	3.その他				3.その他		
	計			計			
5. 浦添市	1.倉庫業			計	1.倉庫業		
	2.卸売業	21.0	0.3		2.卸売業	270.0	76.5
	3.その他	55.8	0.8		3.その他	82.9	23.5
	計	76.8	1.1	計	352.9	100.0	
6. 中部市郡	1.倉庫業			計	1.倉庫業		
	2.卸売業	73.5	1.0		2.卸売業	73.5	1.0
	3.その他	157.9	2.2		3.その他	157.9	2.2
	計	231.4	3.3	計	231.4	3.3	

(注) 但し、15日間のデータである。

表-22 化学工業品に関する第一目的の地・業種

所在地	業種	貨物量		所在地	業種	貨物量	
		トン	(%)			トン	(%)
1. 那 覇 市	1.食糧業	381.2	4.9	7. 北 郡 市 部	1.食糧業		
	2.卸売業	3755.1	48.0		2.卸売業	2.3	0.0
	3.その他	1002.3	12.8		3.その他	7.17	0.9
	計	5138.5	65.7		計	7.45	1.0
2. 南 郡 市 部	1.食糧業			8. 宮 市	1.食糧業		
	2.卸売業	52.4	0.7		2.卸売業		
	3.その他	55.4	0.7		3.その他	8.9	0.1
	計	108.8	1.4		計	9.9	0.1
3. 東シナ海離島	1.食糧業			9. 八 重 山	1.食糧業		
	2.卸売業				2.卸売業	18.2	0.1
	3.その他				3.その他	2.0	0.0
	計				計	12.1	0.2
4. 太平洋側離島	1.食糧業			10. その他・不明	1.食糧業		
	2.卸売業				2.卸売業		
	3.その他				3.その他	528.7	6.8
	計				計	528.7	6.8
5. 瀬 添 市	1.食糧業			計	1.食糧業	381.2	4.8
	2.卸売業	315.0	4.0		2.卸売業	4293.7	54.9
	3.その他	827.1	10.6		3.その他	3152.1	40.3
	計	1142.1	14.6		計	7827.0	100.0
6. 中 郡 市 部	1.食糧業			(注) 但し、15日間のデータである。			
	2.卸売業	158.3	2.0				
	3.その他	65.42	8.4				
	計	812.4	10.4				

表-21 金属機械工業品に関する第一目的の地・業種

所在地	業種	貨物量		所在地	業種	貨物量	
		トン	(%)			トン	(%)
1. 那 覇 市	1.食糧業	39.8	0.1	7. 北 郡 市 部	1.食糧業		
	2.卸売業	5517.6	18.0		2.卸売業	0.6	0.0
	3.その他	9051.6	29.5		3.その他	333.0	1.1
	計	14069.0	47.5		計	333.6	1.1
2. 南 郡 市 部	1.食糧業			8. 宮 市	1.食糧業		
	2.卸売業	281.6	0.9		2.卸売業		
	3.その他	1187.5	3.9		3.その他	406.7	1.3
	計	1469.2	4.8		計	406.7	1.3
3. 東シナ海離島	1.食糧業			9. 八 重 山	1.食糧業		
	2.卸売業				2.卸売業		
	3.その他	13.5	0.0		3.その他	11.6	0.0
	計	13.5	0.0		計	11.6	0.0
4. 太平洋側離島	1.食糧業			10. その他・不明	1.食糧業		
	2.卸売業				2.卸売業		
	3.その他				3.その他	5197.6	16.9
	計				計	5197.6	16.9
5. 瀬 添 市	1.食糧業	35.9	0.1	計	1.食糧業	7.7	0.3
	2.卸売業	644.2	2.1		2.卸売業	6706.3	21.8
	3.その他	3972.2	12.9		3.その他	2394.84	7.9
	計	4652.3	15.1		計	3073.65	10.0
6. 中 郡 市 部	1.食糧業			(注) 但し、15日間のデータである。			
	2.卸売業	262.3	0.9				
	3.その他	3769.7	12.3				
	計	4032.0	13.1				

表-24 雑工業品に関する第一次的目的地・業種

ソノ 着地	ソノ 着業種		貨物量		ソノ 着地	ソノ 着業種		貨物量		
	1.倉庫業	2.卸売業	トン	(%)		1.倉庫業	2.卸売業	トン	(%)	
1. 那 覇 市	1.倉庫業		1186.1	6.3	7. 北 郡 市 郡	1.倉庫業				
	2.卸売業		6960.8	37.3		2.卸売業			86.4	0.2
	3.その他		3401.2	18.2		3.その他			144.1	0.8
	計		11557.1	61.8	計			180.4	1.0	
2. 南 郡 市 郡	1.倉庫業				8. 宮 古	1.倉庫業				
	2.卸売業		872.6	4.7		2.卸売業				
	3.その他		324.9	1.7		3.その他			13.7	0.1
	計		1197.5	6.4	計			13.7	0.1	
3. 東シナ海群島	1.倉庫業				9. 八 重 山	1.倉庫業				
	2.卸売業					2.卸売業			4.5	0.0
	3.その他					3.その他			19.3	0.1
	計				計			14.7	0.1	
4. 太平洋群島	1.倉庫業				10. その他・不明	1.倉庫業				
	2.卸売業					2.卸売業			359.32	1.92
	3.その他					3.その他			359.32	1.92
	計				計			718.64	3.84	
5. 浦 添 市	1.倉庫業				計	1.倉庫業				
	2.卸売業		484.2	2.5		2.卸売業			118.0	0.6
	3.その他		164.5	0.9		3.その他			902.0	4.83
	計		648.7	3.5	計			848.71	4.56	
6. 中 郡 市 郡	1.倉庫業				計	1.倉庫業				
	2.卸売業		654.5	3.5		2.卸売業			1989.82	10.00
	3.その他		848.3	4.5		3.その他				
	計		1492.8	8.0	計					

(注) 但し、15日間のデータである。

表-23 軽工業品に関する第一次的目的地・業種

ソノ 着地	ソノ 着業種		貨物量		ソノ 着地	ソノ 着業種		貨物量		
	1.倉庫業	2.卸売業	トン	(%)		1.倉庫業	2.卸売業	トン	(%)	
1. 那 覇 市	1.倉庫業		395.1	3.7	7. 北 郡 市 郡	1.倉庫業				
	2.卸売業		6413.3	60.2		2.卸売業			2.7	0.0
	3.その他		1766.4	16.0		3.その他			25.2	0.2
	計		8514.9	80.0	計			27.9	0.3	
2. 南 郡 市 郡	1.倉庫業				8. 宮 古	1.倉庫業				
	2.卸売業		177.4	1.7		2.卸売業			12.2	0.1
	3.その他		118.2	1.1		3.その他			5.7	0.5
	計		295.6	2.8	計			6.9	0.6	
3. 東シナ海群島	1.倉庫業				9. 八 重 山	1.倉庫業				
	2.卸売業					2.卸売業			8.5	0.1
	3.その他					3.その他			15.5	0.1
	計				計			24.1	0.2	
4. 太平洋群島	1.倉庫業				10. その他・不明	1.倉庫業				
	2.卸売業					2.卸売業			532.2	5.0
	3.その他					3.その他			532.2	5.0
	計				計			1064.4	10.0	
5. 浦 添 市	1.倉庫業				計	1.倉庫業				
	2.卸売業		567.2	5.3		2.卸売業			735.9	6.6
	3.その他		202.2	1.9		3.その他			289.26	2.72
	計		769.4	7.2	計			1064.76	10.00	
6. 中 郡 市 郡	1.倉庫業				計	1.倉庫業				
	2.卸売業		178.5	1.7		2.卸売業			414.7	3.9
	3.その他		236.2	2.2		3.その他				
	計		414.7	3.9	計					

(注) 但し、15日間のデータである。

港湾貨物の背後圏の合理的設定法に関する統計的研究

表-27 純流動 OD (軽工業品)

(単位: 船)

	那覇市	糸満市	浦添市	島尻郡 (本島)	東シナ 海群島	太平洋 群島	宜野 市	沖縄市	石川市	具志 川市	中頭郡	名護市	国頭郡	平良市	宮古市	石垣市	八重 山郡	内地	その他	計	単 位 (トン)
那覇市	568	0.9	4.9	4.8	0	0.0	5.3	12.2	0.1	0.4	0.6	6.3	1.7	1.4	2.0	0.2	2.3	0.0	0	100.0	1223.5
糸満市	7.3	48.6	0	44.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.0	942.0
浦添市	4.02	0.6	5.3	18.5	0	0	3.8	1.8	1.2	2.17	1.3	4.5	0.2	0	0.1	0.8	0.1	0	0	100.0	1.5
島尻市 (本島)	86.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.6	0	100.0	0
東シナ 海群島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
太平洋 群島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84.3
宜野 市	25.9	16.0	3.3	5.5	0	0	16.2	2.1	13.9	0	5.8	0.2	10.9	0	0	0	0	0	0.2	100.0	17.3
沖縄市	1.9	0	0	0.4	0	0	34.6	42.9	0	0	20.1	0	0	0	0	0.1	0	0	0	100.0	0
石川市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	367.5
具志 川市	1.7	0	0	0	0	0	0	8.57	0	1.2	0.0	0	0	0	0	0	0	1.14	0	100.0	1.89
中頭郡	4.01	1.7	6.0	7.3	0	0	3.3	7.0	0	1.78	5.0	11.6	0	0	0	0	0	0.1	0	100.0	59.39
名護市	0	0	77.9	0	0	0	0	0	0	0	0	7.8	2.1	0	0	0	0	1.22	0	100.0	4.03
国頭郡	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.0	0	100.0	0.0
平良市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.0	0	100.0	0
宮古市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
石垣市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.26	2.74	0	0	100.0	5.4
八重 山郡	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	327	1.1	25.7	7.2	0	0.0	3.8	5.8	0.9	6.4	1.0	5.8	1.7	0.5	0.7	0.3	0.9	5.5	0.0	100.0	3302.4

表-28 純流動 OD (全貨物)

(単位: 船)

	那覇市	糸満市	浦添市	島尻郡 (本島)	東シナ 海群島	太平洋 群島	宜野 市	沖縄市	石川市	具志 川市	中頭郡	名護市	国頭郡	平良市	宮古市	石垣市	八重 山郡	内地	その他	計	単 位 (トン)
那覇市	67.7	1.3	4.5	4.3	0.0	0.0	4.6	4.7	2.0	0.2	0.1	3.6	1.2	0.5	0.4	0.2	0.5	3.1	0.0	100.0	10622.2
糸満市	7.3	48.6	0	44.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.0	7.8
浦添市	3.38	0.2	8.0	33.1	0	0	4.0	2.9	0.5	9.3	0.7	3.7	0.5	1.7	0.0	0.3	0.1	1.2	0	100.0	2824.9
島尻市 (本島)	34.8	3.2	2.7	11.1	6.1	0	2.8	5.5	1.4	8.2	4.3	3.3	9.4	0.1	0	6.6	0	0.5	0	100.0	916.8
東シナ 海群島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
太平洋 群島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宜野 市	25.9	16.0	3.3	5.5	0	0	16.2	2.1	13.9	0	5.8	0.2	10.9	0	0	0	0	0	0.2	100.0	84.3
沖縄市	21.0	0	4.3	22.9	0	0	11.3	24.9	0.6	1.2	7.7	4.1	1.9	0	0	0	0	0	0	100.0	87.4
石川市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
具志 川市	16.9	0	0	18.8	0	0	0	49.1	0.5	2.5	1.5	0.4	3.9	0	0	0	0	6.4	0	100.0	436.5
中頭郡	3.0	0.0	3.98	0.8	0	0	0.1	0.4	0.0	0.0	9.8	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.7	0	100.0	5916.25
名護市	9.8	0	34.1	1.7	1.2	0	0	6.8	1.3	3.8	2.2	9.6	7.7	0	0	5.9	0	15.2	0.9	100.0	4145.0
国頭郡	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.0	0	100.0	9.97
平良市	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98.5	0	0	0	0.0	0	100.0	114.3
宮古市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
石垣市	11.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.3	0.2	87.1	0	100.0	91.5
八重 山郡	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	11.3	0.2	34.1	2.6	0.1	0.0	0.7	1.6	0.4	0.8	7.7	2.5	0.9	0.1	0.0	0.6	0.1	35.9	0.1	100.0	87592.9

表-29 貨物流動の配分率（軽工業品の遷移マトリックス）

ゾーン	ストック施設										消費施設										計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1 那覇市	0.05					0.01									0.04	0.25	0.06	0.06	0.07		
2 南部市														1.00							
3 東シナ海離島																					
4 太平洋離島													1.00								
5 浦添市	0.03	0.42				0.33	0.02	0.03	0.06					0.02	0.05						
6 中部市														0.04	0.89						
7 北部市																1.00					
8 宮古市																	1.00				
9 八重山																		1.00			
10 その他, 不明																				1.00	
ストック施設（倉庫卸売等）																					
1 那覇市	1.00																				
2 南部市																					
3 東シナ海離島																					
4 太平洋離島																					
5 浦添市																					
6 中部市																					
7 北部市																					
8 宮古市																					
9 八重山																					
10 その他																				1.00	
消費地（工場・小売等）																					
1 那覇市																					
2 南部市																					
3 東シナ海離島																					
4 太平洋離島																					
5 浦添市																					
6 中部市																					
7 北部市																					
8 宮古市																					
9 八重山																					
10 その他																				1.00	

表-30 貨物流動の配分率 (全貨物の遷移マトリックス)

ゾーン	ストック施設										消費施設										計		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1 那覇市	0.05					0.01	0.01	0.01													1.00		
2 南部市郡																						"	
3 東シナ海離島																						"	
4 太平洋離島																						"	
5 浦添市					0.11	0.24	0.01	0.01	0.02													"	
6 中部市郡																						"	
7 北部市郡																						"	
8 宮古山																						"	
9 八重山																						"	
10 その他, 不明																						"	
ストック施設 (倉庫卸売等)																							
1 那覇市																							"
2 南部市郡																							"
3 東シナ海離島																							"
4 太平洋離島																							"
5 浦添市																							"
6 中部市郡																							"
7 北部市郡																							"
8 宮古山																							"
9 八重山																							"
10 その他																							"
消費地 (工場・小売等)																							

表-81 貨物流動の最終配分率（軽工業品）

ゾーン	ストック施設										消費施設										計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1 那覇市											0.34	0.16									1.0
2 南部市郡											1.00										"
3 東シナ海離島											1.00										"
4 太平洋離島											1.00										"
5 浦添市											0.07	0.43									"
6 中部市郡											0.07										"
7 北部市郡																	1.00				"
8 宮古																	1.00				"
9 八重山																		1.00			"
10 その他, 不明																			1.00		"
ストック施設（倉庫卸売等）																					
1 那覇市											1.00										"
2 南部市郡											1.00										"
3 東シナ海離島											1.00										"
4 太平洋離島											1.00										"
5 浦添市																					"
6 中部市郡																					"
7 北部市郡																					"
8 宮古																					"
9 八重山																					"
10 その他, 不明																					"
消費地（工場・小売等）																					
1 那覇市											1.00										"
2 南部市郡											1.00										"
3 東シナ海離島											1.00										"
4 太平洋離島											1.00										"
5 浦添市																					"
6 中部市郡																					"
7 北部市郡																					"
8 宮古																					"
9 八重山																					"
10 その他, 不明																					"

表-32 貨物流動の最終配分率 (全貨物)

ゾーン	ストック施設										消費施設										計				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1 那覇市											0.60	0.01										1.00			
2 南部市郡											0.43	0.13										"			
3 東シナ海離島													1.00									"			
4 太平洋離島														1.00								"			
5 浦添市											0.34	0.09										"			
6 中部市郡											0.05											"			
7 北部市郡																						"			
8 宮古																		1.00				"			
9 八重山																			1.00				"		
10 その他, 不明																				1.00			"		
ストック施設 (倉庫卸売等)											消費地 (工場・小売等)														
1 那覇											1.00											"			
2 南部												1.00										"			
3 東シナ													1.00									"			
4 太平洋														1.00								"			
5 浦添															1.00							"			
6 中部																1.00						"			
7 北部																	1.00						"		
8 宮古																		1.00						"	
9 八重山																			1.00						"
10 その他																				1.00			"		

表-33 港湾貨物最終流動（全貨物背後圏）

（単位：トン）

区 分	那覇市	南部市郡	東シナ海 群島	太平洋 群島	浦添市	中部市郡	北部市郡	宮古市郡	八重山 市郡	その他 不明	計
1 農水産品	4476.8	1630.6			2883.8	5191.7	2889.9	160	12.2	605.2	17706.3
%	25.3	9.2			16.3	29.3	16.3	0.1	0.1	3.4	100.0
2 林産品	1462.0	4745.5			449.8	283.4	83.9	7.2	61.8		7093.5
%	20.6	66.9			6.3	4.0	1.2	0.1	0.9		100.0
3 鉱産品	283.4					64.7	4.8				352.9
%	80.3					1.83	1.3				100.0
4 金属機械工業品	10284.2	2369.2	14.8		4206.6	5724.4	2078.3	493.1	33.5	5526.3	30730.5
%	33.5	7.7	0.0		13.7	18.6	6.8	1.6	0.1	18.0	100.0
5 化学工業品	4035.2	401.6	7.0		1455.8	1194.1	164.4	10.0	27.2	531.9	7827.0
%	51.6	5.1	0.1		18.6	15.3	2.1	0.1	0.3	6.8	100.0
6 雑工業品	3995.7	1620.2		0.9	523.9	2445.8	492.4	497.3	539.4	532.2	10647.5
%	37.5	15.2		0.0	4.9	23.0	4.6	4.7	5.1	5.0	100.0
7 窯工業品	4759.7	1669.5	86.9		854.6	2849.5	2756.2	1315.6	820.0	3583.2	18695.2
%	25.5	8.9	0.5		4.6	15.2	14.7	7.0	4.4	19.2	100.0
8 特殊品	851.3	4088.0			1860.4	1184.1	1832.2		10.2	1444.4	11270.6
%	7.6	36.3			16.5	10.5	16.3		0.1	12.8	100.0
9 その他・不明	1615.5	215.6			406.9	710.9	196.9			941.84	12564.1
%	12.9	1.7			3.2	5.7	7.6			7.50	100.0
10 計	31763.8	16740.2	198.7	0.9	12641.8	19648.6	10499	2339.2	1504.3	21641.6	116887.7
%	27.2	14.3	0.1	0.0	10.8	16.8	9.0	2.0	1.3	18.5	100.0

（注） 併し、15日間のデータである。

表-7 における Y_i, Y'_i, Q_i, Q'_i をたし合せたものに対応している。これから配分率 a_{ij}, a'_{ij} を計算して表にしたのが表-29, 30 である。

この表-29, 30 においてストック地 → ストック地が先に述べたマトリックス A であり、ストック地 → 消費地がマトリックス A' である。

ここでマトリックス A' を見ればわかる通り、1.00 という数字が多く見られる。これは純流動調査に於て当該地域における、倉庫業、卸売業から発生する貨物に関するデータがなかった場合、それが全て域内で消費されるという仮定を設定したためである（不流動 → 消費の仮定）。これが沖縄以外の地域であれば流動がない地域はかなり減少すると考えられ、そのような仮定は不必要となる。これを解消するための最も良い方法は、純流動調査のサンプル率をあげること、或いは長期間調査を行なうことである。

この配分率によって先の一次流動の倉庫業、卸売業に入った貨物すなわち X_{1i} が二次、三次…と流動してゆく。その最終消費地への地域別到達分布は先に示したよ

うに以下の式で表わされるが

$$Z = X_{1i} + X_{1i}(I - A)^{-1}A'$$

この最終配分率 $(I - A)^{-1}A'$ を示したのが表-31, 32 である。

以上の配分率を使ってを計算すれば Z は表-33 のようになる。

4.7 一次流動背後圏と多次流動背後圏

那覇港経由の背後圏を一次流動と多次流動で比較したのが図-16 である。このように一次流動の背後圏は現実の背後圏と著しく相違しており、多次流動を考えなければ貨物の需要予測も開発効果の計測も不可能であることがわかる。

5. まとめと今後の展望

本研究は清水港周辺、那覇港周辺の現地調査の中で港湾貨物の背後圏の基本的考え方、更には那覇港に関しては沖縄では純流動調査の結果を使用して具体的に貨物流動モデルの検証並びに背後圏の設定法の検証を行なったものである。一次流動調査は2地域、純流動調査との連

全貨物

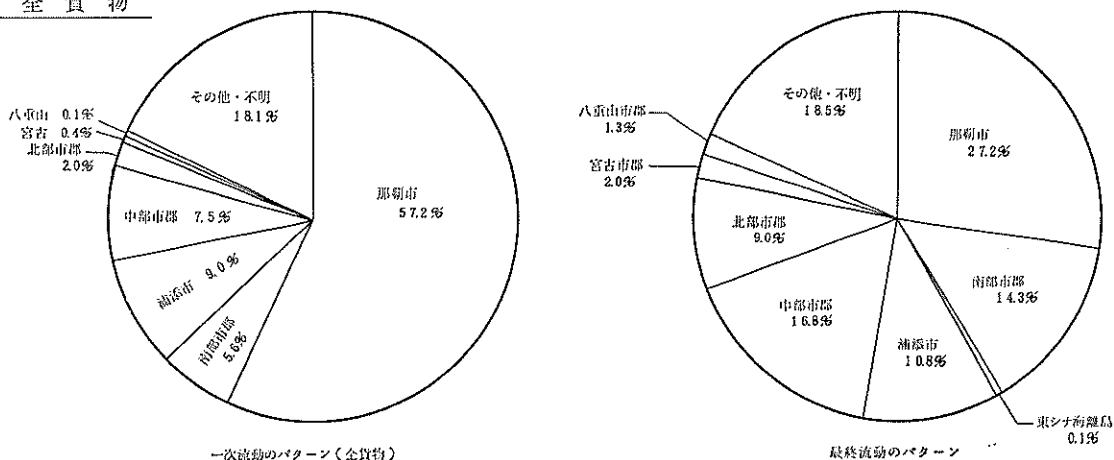


図-16 (1) 一次流動背後圏と二次流動背後圏

軽工業品

一次流動と最終流動の比較

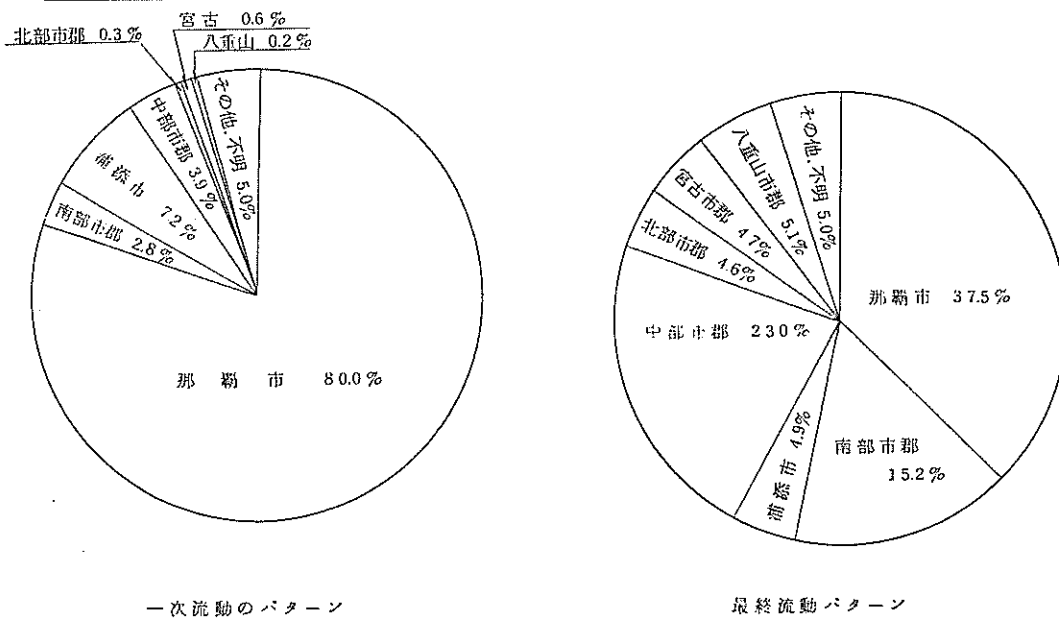


図-16 (2)

動は1地域のみでしか出来なかったため必ずしも十分な検証が終ったとは言いがたいが、この調査から少なくとも次の点は本研究によって解明された。

- ① 港湾貨物の流動は水際線一次流動調査と全国幹線貨物純流動調査により最終流動まで求めることがで

きる。

- ② 両調査の連動は吸収マルコフ連鎖を基礎とした貨物流動モデルによって行なわれた定式化が可能である。
- ③ 本モデルは2つの仮定（競争出荷の仮定と不流動

→消費の假定)の下に成立しているがこれらの假定は克服可能である。

- ④ 港湾貨物の流動は品目によって著しく異なり、今後流動時間、滞留時間を考えたモデルを作成する際にはその差を十分考慮して行なうべきである。
 - 沖縄における金属機械工業品、清水における鉄鋼は一次流動のみで良い。
- ⑤ 一次流動調査による活動圏は最終流動まで考慮した流動圏と著しく相違するため、最終流動まで考慮しなければ背後圏は定まらない。
 - 那覇港の軽工業品は実に 80% の貨物が一次流動で那覇市にとどまるが、最終流動では中部市郡以南の全域で 80% がとどまる(那覇は 37%)。
 - 全貨物で見ると 57% の貨物が一次流動で那覇市にとどまるが、最終流動では浦添以南の全域で 57% である(那覇は 27%)。
- ⑥ これらのケーススタディーにより、本論文で提案した、調査法、貨物流動モデル、背後圏の設定法が十分適用可能であることがわかった。

本論文で提案したモデル等は貨物流動の全体体系の中ではほんの第一歩にすぎない。しかしながら本研究により、今迄殆んど解明されていなかった港湾貨物の2次以降の流動、品目毎の流動特性の相違がわかり、従来、港湾計画の中で専門家の経験と勘で定められてきた貨物需

要推定のための背後圏が容易に決定されるであろう。また本研究の特徴は調査法の低コスト性にある。すなわち、従来行なわれてきた一次流動調査の改良のみにより、2次以降の流動がわかるということは今後の調査の統一化に役立ち、重複調査の非効率性が避けられると考えられる。また、本研究では貨物流動が各段階(一次、二次...)毎にわかるため、各種の調査に使用可能で非常に汎用性が高いものである。

今後の問題点としては次の4点が指摘される。

- i) 更にいくつかの港湾において実態調査を行ない、多くの品目の流動特性を把握する。
- ii) 純流動調査との連動部分の精度の検討を行なう。
- iii) 本稿で提案したモデルを使用して港湾貨物の背後圏設定法を確立する。
- iv) 短期流動予測モデルを開発する。

本研究は、昭和50年度に調査を行ない、後解析、モデルビルディングを行なって今回取りまとめたものである。昭和50年当時計画基準研究室長であった石渡友夫氏(現在、国際臨海開発センター主任研究員)に本研究の実施に際して多大の指導をうけた。末文ながらここに感謝の意を表わすものである。また調査に当って大変お世話になった、第5港湾建設局企画課、清水港工事事務所、静岡県港湾課、データ収集を担当した経済調査会中部支部に感謝したい。

表-34 清水港臨海地域貨物流動実態調査票(1)

④

1. 貨事業所の現状について

事業所名	
所在地 (郵便番号)	
電話番号	
回答者氏名	
資本金	万円(昭和50年11月1日現在)
従業員数	人(昭和50年11月1日現在)
専用係留 施設名	

⑤ それらの諸問題を解決するためのお考えをお示しください。

2. 清水港臨海地域における交通網の現状について

(1) 貨事業所が貨物の搬出、搬入活動を行う上でどのような問題が生じていますか。

表-36 つづき (2)

品 類	品 目	内 容
技 工 産 品	70000	日 用 品 70100
		水 産 品 70200
		七 五 産 品 70300
		く ず も の 80100
特 種 産 品	80000	動 植物 性 飼 料 80200
		農 産 物 80300
		特 産 品 80400
		取 合 せ 品 80500
七 の 他	90000	

表-37 所 在 地 (1)

0100			0200			0300					
清水市	0101	富士郡	0125	名古屋	0201	知多市	0225	尾野市	0301	東築郡	0325
鈴鹿市	0102	鹿野郡	0126	豊橋市	0202	知立市	0226	松本市	0302	南安郡	0326
浜松市	0103	志太郡	0127	岡崎市	0203	尾張旭市	0227	上田市	0303	北安郡	0327
沼津市	0104	藤原郡	0128	一宮市	0204	高浜市	0228	四谷市	0304	渡良郡	0328
熱海市	0105	小笠郡	0129	藤原市	0205	岩倉市	0229	飯田市	0305	埴科郡	0329
三島市	0106	周智郡	0130	水田市	0206	豊明市	0230	諏訪市	0306	上野井郡	0330
富士宮市	0107	新田郡	0131	春日井市	0207	愛知郡	0231	須坂市	0307	下野井郡	0331
伊豆市	0108	浜名郡	0132	良川市	0208	西春日井郡	0232	小浜市	0308	上水内郡	0332
鳥田市	0109	引佐郡	0133	津島市	0209	丹羽郡	0233	伊那市	0309	下水内郡	0333
富士市	0110	蒲水郡	0134	磐田市	0210	東築郡	0234	駒ヶ根市	0310		
野田市	0111			刈谷市	0211	中島郡	0235	中野市	0311		
焼津市	0112			豊田市	0212	海部郡	0236	大町市	0312		
掛川市	0113			安城市	0213	知多郡	0237	飯山市	0313		
藤枝市	0114			西尾市	0214	幡豆郡	0238	芳野市	0314		
砂島市	0115			濱松市	0215	額田郡	0239	敷島市	0315		
袋井市	0116			大山市	0216	河加郡	0240	夏島市	0316		
天竜市	0117			麻績市	0217	東加茂郡	0241	佐久市	0317		
浜北市	0118			江南市	0218	北設楽郡	0242	南佐久郡	0318		
下田市	0119			尾西市	0219	府設郡	0243	北佐久郡	0319		
沼野市	0120			小牧市	0220	笠原郡	0244	小泉郡	0320		
沼西市	0121			沼沢市	0221	須賀郡	0245	諏訪郡	0321		
賀茂郡	0122			新緑市	0222	名古屋港	0246	上伊那郡	0322		
田方郡	0123			東野市	0223			下伊那郡	0323		
焼東郡	0124			大野市	0224			木曾郡	0324		

港湾貨物の背後圏の合理的設定法に関する統計的研究

表-37 つづき (2)

山梨県 0400		静岡県 0500			岐阜県 0600				
甲府市	0401	旗本町	0501	津久井町	0525	岐阜市	0601	可児郡	0625
富士吉田市	0402	川崎町	0502	清水港 町	0526	大垣市	0602	土岐郡	0626
塩山市	0403	橋須賀町	0503	川島港 町	0527	高山市	0603	恵那郡	0627
静岡市	0404	平塚市	0504			多治見市	0604	笠田郡	0628
山梨市	0405	鎌倉市	0505			岡市	0605	大野郡	0629
大月市	0406	藤枝市	0506			中津川市	0606	吉城郡	0630
浜崎町	0407	小田原市	0507			美濃市	0607		
東山梨郡	0408	茅ヶ崎市	0508			瑞浪市	0608		
西八代郡	0409	坂子市	0509			羽島市	0609		
南八代郡	0410	相模原市	0510			恵那市	0610		
南巨摩郡	0411	三ヶ丘市	0511			関及加茂市	0611		
中巨摩郡	0412	桑野市	0512			土岐市	0612		
北巨摩郡	0413	塚本町	0513			各務原市	0613		
南巨摩郡	0414	大和市	0514			羽島郡	0614		
北巨摩郡	0415	伊勢原市	0515			羽津郡	0615		
		海老名市	0516			袋井郡	0616		
		座間市	0517			不破郡	0617		
		沼足町	0518			安八郡	0618		
		三ヶ丘町	0519			掛凌郡	0619		
		高塚町	0520			本巣郡	0620		
		牛久保町	0521			山梨郡	0621		
		足柄上町	0522			武儀郡	0622		
		足柄下町	0523			郡上郡	0623		
		澁川町	0524			加茂郡	0624		

表-37 つづき (3)

東京都 0700				三重県 0800				群馬県 0900			
千代田区	0701	八王子市	0724	多摩市	0747	津市	0801	名賀郡	0824	前橋市	0901
中央区	0702	立川市	0725	国分市	0746	四日市市	0802	志摩郡	0825	高崎市	0902
港区	0703	武蔵野市	0726	扶川市	0749	伊勢市	0803	北牟婁郡	0826	桐生市	0903
新宿区	0704	三鷹市	0727	西多摩郡	0750	松阪市	0804	南牟婁郡	0827	伊勢崎市	0904
文京区	0705	青梅市	0728	島しょ 群島	0751	桑名市	0805	碓氷郡	0828	太田市	0905
台東区	0706	府中市	0729		0752	上野市	0806			沼田市	0906
豊田区	0707	昭島市	0730			鈴鹿市	0807			館林市	0907
江東区	0708	調布市	0731			名張市	0808			渋川市	0908
品川区	0709	町田市	0732			尾鷲市	0809			藤岡市	0909
目黒区	0710	小金井市	0733			皇山市	0810			富岡市	0910
大田区	0711	小平市	0734			鳥羽市	0811			安中市	0911
世田谷区	0712	日野市	0735			織野市	0812			妙多郡	0912
渋谷区	0713	東村山市	0736			久居市	0813			群馬郡	0913
中野区	0714	国分寺市	0737			桑名郡	0814			北群馬郡	0914
杉並区	0715	国立市	0738			員弁郡	0815			多野郡	0915
豊島区	0716	田代市	0739			三好郡	0816			甘楽郡	0916
北区	0717	保谷市	0740			鈴鹿郡	0817			澁井郡	0917
荒川区	0718	蓮生市	0741			安芸郡	0818			吾妻郡	0918
板橋区	0719	狭江市	0742			一志郡	0819			利根郡	0919
練馬区	0720	東大和市	0743			飯南郡	0820			佐波郡	0920
足立区	0721	清瀬市	0744			多気郡	0821			新田郡	0921
葛飾区	0722	文久保市	0745			飯余郡	0822			山田郡	0922
荒川区	0723	武蔵村山市	0746			阿山郡	0823			邑楽郡	0923

稲村 肇・山田尚人・金子 彰

表-38 産業, 業種分類 (1)

大 分 類		中 分 類		大 分 類		中 分 類	
(1) 農 業	010000					061700	061700
(2) 林業・狩猟業	020000					061800	061800
(3) 漁業・水産物製造業	030000					061900	061900
企 業	040000	(4) 会 社 業	040100			062000	062000
		(5) 石炭亜炭鉱業	040200			不 明	062100
		(6) 厚粘天然ガス鉱業	040300	卸 売 業	070000	070100	070100
		(7) 非鉄金属鉱業	040400			070200	070200
(8) 建 設 業	050000	(9) 食 料 品	050100			070300	070300
製 造 業	060000	(10) 繊維工業	060200			070400	070400
		(11) 衣服・その他繊維品	060300			070500	070500
		(12) 木材・木製品	060400			070600	070600
		(13) 家具・装飾品	060500			070700	070700
		(14) プラスチック製品	060600			070800	070800
		(15) 出版・印刷	060700			070900	070900
		(16) 化学工業	060800			071000	071000
		(17) 石油・石炭	060900			071100	071100
		(18) プラスチック製品	061000			071200	071200
		(19) 皮革・同製品	061100			071300	071300
		(20) 医薬・土石	061200			071400	071400
		(21) 鉄 鋼 業	061300	小 売 業	080000	080100	080100
		(22) 非鉄金属	061400			080200	080200
		(23) 金属製品	061500			080300	080300
		(24) 一般機械	061600			080400	080400

表-38 つづき (2)

大 分 類		中 分 類	
		080500	080500
		080600	080600
		080700	080700
		080800	080800
(25) 金融・保険業	090000		
(26) 不動産業	100000		
運 送 業	110000	110100	110100
		110200	110200
		110300	110300
(27) 電気・ガス・水道業	120000		
サ ー ビ ス 業	130000	130100	130100
		130200	130200
国 会 務	140000		
(28) 外 国	150000		
(29) 不 明	160000		

港湾貨物の背後圏の合理的設定法に関する統計的研究

表-39 出発地，到着地施設名簿

出 発 地 名	出 発 地 番 号	到 着 地 名	到 着 地 番 号	目 的		輸 送 形 態	
				引 渡	持 続	ト ラ ッ ク	鉄 道
野田埠(土場)	1	工 場	01	引 渡	1	ト ラ ッ ク	1
貯 木 場	2	貯 蓄 倉 庫	02	持 続	2	鉄 道	2
上 屋	3	購 販 店 頭	03	引 渡	3	回 轉	3
ラングパーカー	4	小 運 送 場	04			川 送 り	4
埠 頭 (岸壁)	5	建 設 現 場	05			船	5
工 場	6	卸 売 市 場	06				
インランドデポ	7	野田埠(土場)	07				
		上 屋	08				
		貯 木 場	09				
		埠 頭 (岸壁)	10				

表-40 (1) 目的地コード

市 町 村	番 号	市 町 村	番 号	市 町 村	番 号	県 名	番 号	県 名	番 号
南 部		伊平屋村	268	大宜味村	452	北 海 道	001	兵 庫	028
那 覇 市	100	伊是名村	269	東 村	453	青 森	002	和 歌 山	030
糸 満 市	210	中 部		今仁婦村	454	岩 手	003	鳥 取	031
(島尻部)	250	浦 添 市	310	本 部 村	455	宮 城	004	島 根	032
豊見城村	251	宜野湾市	320	恩 納 村	456	秋 田	005	岡 山	033
東風平村	252	沖 繩 市	330	宜野座村	457	山 形	006	広 島	034
具志頭村	253	石 川 市	340	金 武 村	458	福 島	007	山 口	035
玉 城 村	254	具志川市	350	伊 江 村	459	茨 城	008	徳 島	036
知 念 村	255	(中頭郡)	360	宮 古		千 葉	012	香 川	037
佐 敷 村	256	与那城村	361	平 良 市	510	東 京	013	愛 媛	038
与那原町	257	勝 連 村	362	(宮古郡)	550	神 奈 川	014	高 知	039
大 里 村	258	読 谷 村	363	城 辺 町	551	新 潟	015	福 岡	040
南風原村	259	嘉手納村	364	下 地 町	552	富 山	016	佐 賀	041
仲 里 村	260	北 谷 村	365	上 野 村	553	石 川	017	長 崎	042
具志川村	261	北中城村	366	伊良部村	554	福 井	018	熊 本	043
渡嘉敷村	262	中 城 村	367	多良間村	555	静 岡	022	大 分	044
座間味村	263	西 原 村	368	八重山		愛 知	023	大 宮	045
栗 国 村	264	北 部		石 垣 市	610	三 重	024	鹿 児 島	046
渡名嘉村	265	名 護 市	410	(八重山郡)	650	滋 賀	025	神 戸	047
南大東村	266	(國頭郡)	450	竹 富 町	651	京 都	026		
北大東村	267	国 頭 村	451	与那国町	652	大 阪	027		

表-40 (2) 那覇市目的地コード

町字名	番号	町字名	番号	町字名	番号	町字名	番号
ア行 赤嶺	101	鏡水	121	大道	140	マ行 松山	159
安次嶺	102	金城	122	平良町	141	前島	160
天安久	103	鏡原町	123	通堂町	142	真嘉比	161
安謝	104	金城町	124	通辻	143	牧志町	162
曙	105	儀保町	125	壺屋川	144	松尾川	163
安里	106	具志	126	壺屋町	145	松尾川	164
旭町	107	久米	127	汀良町	146	真和志町	165
赤田町	108	久茂地	128	当間	147	真地	166
赤平町	109	久場川町	129	泊	148	宮城	167
泉崎	110	古波	130	当ノ蔵町	149	港町	168
池端町	111	国場	131	鳥堀町	150	銘菊	169
石嶺町	112			桃原町	151		
宇栄原	113	サ行 崎山町	132			ヤ行 山下町	170
上之屋	114	寒川町	133	ナ行 仲井町	152	山川町	171
上間	115	識名町	134		153	与儀	172
大嶺	116	住吉町	135	二	154	寄宮	173
小緑	117	末吉町	136				
大名町	118	楚辺	137	ハ行 繁多川	155	ワ行 若狭	174
大町	119			東	156		
		タ行 高良	138	樋	157		
カ行 垣花町	120	田原	139	占	158		

表-41 品目コード

1	農水産品	11	穀物	5	化学工業品	53	セメント製品
		12	野菜・果物			54	ガラス・ガラス製品
		13	畜産品			55	レンガ・石灰その他の窯業品
		14	水産品			56	石油製品
		15	その他の農産品			57	石炭製品
2	林産品	21	木材	6	軽工業品	58	化学薬品
		22	薪炭			59	化学肥料
3	鉱産品	31	石炭			60	その他の化学工業品
		32	金属鉱			61	パルプ
		33	砂利・砂・石材			62	紙
		34	石灰石			63	繊維工業品
		35	原油・天然ガス			64	食料工業品
		36	非金属鉱物(工業用)	71	日用品		
4	金属機械工業品	41	鉄鋼	7	雑工業品	72	木製品
		42	非鉄金属			73	その他の製造工業品
		43	金属製品			81	くずもの
		44	産業機械	8	特殊品	82	動植物性飼肥料
		45	電気機械			83	廃棄物
		46	輸送機械			84	輸送用容器
		47	その他の機械			85	取合せ品
5	化学工業品	51	セメント	9	その他	90	
		52	生コンクリート	10	不明	00	

