

荷主の港湾選択要因と外貿コンテナ貨物の国内端末輸送実態の分析*

Analysis of Shipper's Port Choice Behavior and Domestic Transportation Patterns of Foreign Container Cargo

秋田直也** 小谷通泰*** 松原寛仁**** 山本陽平*****

By Naoya AKITA, Michiyasu ODANI, Hirohito MATSUBARA and Youhei YAMAMOTO

1. はじめに

近年、トラックから排出される窒素酸化物(NOx)および浮遊粒子状物質(SPM)による道路沿道環境の悪化が社会問題となっている。こうした中、外貿コンテナ貨物の国内端末輸送に対しても、環境改善に向けた輸送の効率化対策が求められている¹⁾。従来より、外貿コンテナ貨物の流動に着目した研究事例は多くみられる。例えば、渡辺²⁾らは、日本国内における海上コンテナの内陸流動分布を定量的にとらえ、それらの特徴を明らかにしている。また、岡本³⁾と花岡⁴⁾らは、荷主の港湾選択行動をモデル化することによって、海上費用、貨物輸送時間費用、寄港頻度といった説明変数の有意性や荷主の業種による港湾選択行動の差異を示している。さらに、稲村⁵⁾や家田⁶⁾は、国内のフィーダー輸送を含めたコンテナ貨物流動モデルを構築することによって、日本国内における港湾間の競争や役割分担を行っている。しかしながら、外貿コンテナ貨物の国内輸送の過程には、コンテナに貨物を詰める(以下、バンニングという)もしくは取り出す(以下、デバンニングという)といった作業⁷⁾が必ず存在し、荷主ごとにこれらの作業を行う場所が異なっていることから、これらの国内端末輸送の実態についての知見は非常に乏しい状態にあるといえる。このことから、外貿コンテナ貨物の国内輸送の効率化を検討する際、荷主の港湾選択と同時に、輸送される貨物の国内輸送方法を明らかにした上で、これらを検討していく必要があるといえる。

そこで本研究では、西日本地域に立地する荷主企業を対象としたアンケート調査結果をもとに、荷主企業による国内港湾の選択要因を分析するとともに、外貿コンテナ貨物の国内端末輸送の実態を明らかにすることを目的としている。具体的には、まず荷主企業が港湾を選択する際に重視している項目を把握するとともに、コレスポンド分析を用いて港湾ごとの差別化要因を明らかにする。次に、非集計ロジットモデルを適用した国内港湾

選択モデルを構築し、荷主企業の港湾選択に寄与している要因を示す。そして、国内端末輸送を、貨物の発着地とバンニングもしくはデバンニングする場所によって4つのパターンに分類した上で、国内端末輸送パターンの選択に影響している要因を抽出する。最後に、利用港湾別に国内端末輸送の実態を示し、これらが生じている原因を考察する。

そして本研究の特徴としては、①輸出入別に、荷主の港湾選択構造を、荷主の定性的な評価による構造(コレスポンド分析を用いた分析)と定量的な評価による構造(非集計ロジットモデルからの分析)の2つの側面から分析すること、②荷主の港湾選択要因と国内端末輸送パターンとの関係を指摘することの2つがあげられる。

2. アンケート調査と分析対象データの概要

(1) アンケート調査の概要

本調査は、西日本地域に立地する荷主企業を対象に、筆者らが2001年12月8日に実施したものである。具体的には、近畿、中国、四国、九州地方の各自治体による貿易業者名簿から無作為に、製造業、小売業、卸売業、商社のどれか1つを営む2,118社を抽出し、アンケート調査票を郵送にて配布した。調査票の記入は、各企業において、輸出入業務全般を把握されている方をお願いし、回収は同封の返信用封筒によるものとした。その結果、総配布枚数2,118票に対し、234票が回収され(回収率:11.0%)、有効回答票数は175票であった。

なお調査票では、荷主企業における外貿コンテナ貨物の国内端末輸送の実態を尋ねており、その内容は以下のとおりである。

- ①荷主事業所の属性
- ②貿易取引条件
- ③輸送経路の決定者
- ④港湾選択を行う際に重視する要因
- ⑤主な取扱い貨物品目における国内輸送方法
- ⑥環境対策に対する意向
- ⑦自由意見

(2) 分析対象データの概要

本調査で回収された荷主企業の属性について、以下の

* キーワード 外貿コンテナ貨物、国内端末輸送、港湾選択モデル

** 正会員 商船修 神戸商船大学

*** 正会員 工 博 神戸商船大学

**** 神戸商船大学商船学部

***** (株)近鉄エクスプレス

(〒658-0022 神戸市東灘区深江南町5-1-1 TEL:078-431-6257)

特徴がみられた。まず、業種では、「製造業」が 65.5%と最も多く、半数以上を占めている。また、資本金では「5千万円未満」が 42.0%、従業員数では「50 人未満」が 35.1%と、小規模の荷主企業が多くなっている。さらに、38.6%が輸出入貨物をともに取扱っている一方で、輸出貨物のみが 22.3%、輸入貨物のみが 39.1%であった。また、荷主企業の所在地では「兵庫県」が 17.3%と最も多く、次いで「大阪府」14.5%、「広島県」と「岡山県」がともに 9.7%の順となっている。

3. 荷主企業からみた各港湾の差別化要因の分析

(1) 荷主の国内港湾の利用実態

図-1 は、荷主企業が最もよく利用する国内港湾を尋ねた結果を示したものである。これによると、輸出入ともに「神戸港」の割合が最も高くなっている。また輸出に比べ輸入で「地方港」の割合が高くなっていることが伺える。なお本研究では「地方港」を東京港、横浜港、清水港、名古屋港、神戸港、大阪港を除いた港湾として定義する。また、国内における輸送経路の決定を外部に委託している荷主企業は 14%と少なく、ほとんどが自社で決定していた。

(2) 国内港湾の選択で重視する項目

荷主企業が最もよく利用する国内港湾を選択した際に、重視した項目を輸出入ごとに尋ねた結果を図-2 に示す。これより、輸出入ともに重視されている項目として、「港までの国内輸送費の安さ」と「港の船舶寄港頻度」があげられることがわかる。さらに輸入では、これら項目に加えて、「内陸とのアクセス道」と「リードタイムが確実」が重視されている。こうしたことは、近年、国内の流通過程において在庫の圧縮を荷主企業が重要視するようになってきたことに起因していると考えられる¹⁰⁾¹¹⁾。

(3) 港湾選択で重視される項目と各港湾との関係

国内港湾を選択する際に重視されていた項目と、神戸港、大阪港、地方港との関係を、輸出入別にコレスポンデンス分析(対応分析)^{12)~14)}を用いて空間的に把握する。ここでコレスポンデンス分析とは、似かよった反応を示すものを距離の遠近であらわす手法で、関連の強い項目は近くに、弱い項目は遠くにプロットされる。林による数量化Ⅲ類とはほぼ同じ方法であるが、コレスポンデンス分析では反応頻度を分析データにしていることから、カテゴリーの分類とともに属性の分類との関連にも注目できる。本研究では、荷主企業の属性分類として、最もよく利用している港湾(「神戸港」「大阪港」「地方港」の3分類)を、カテゴリー分類として港湾選択で重視される7項目(図-2 で荷主企業の反応割合の高かった「港までの

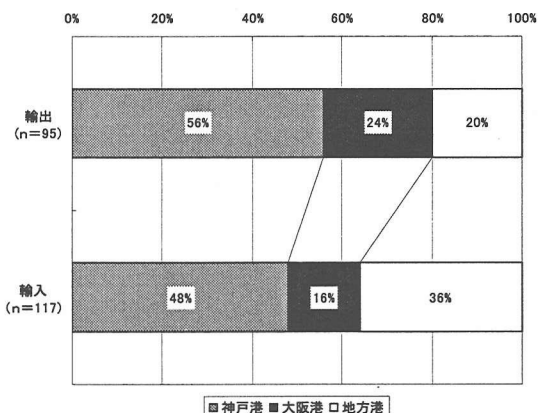


図-1 国内港湾の選択割合

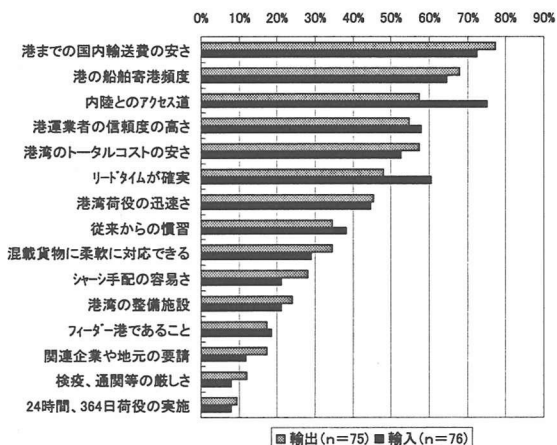
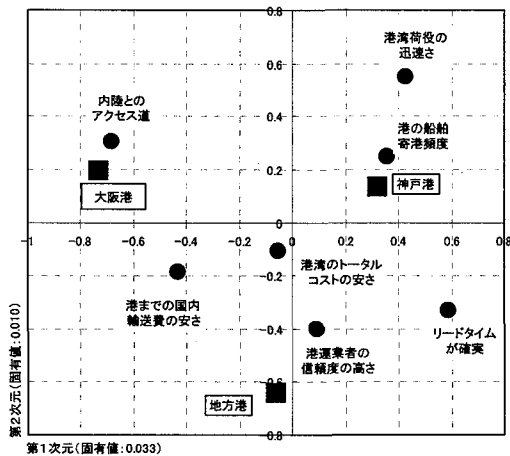


図-2 港湾選択の際に重視する項目

国内輸送費の安さ」「港の船舶寄港頻度」「港湾荷役の迅速さ」「港運業者の信頼度の高さ」「リードタイムが確実」「内陸とのアクセス道」「港湾のトータルコストの安さ」を取り上げ、それぞれに対する反応頻度を用いて、輸出入ごとに分析を行った。その結果を輸出について示したものが図-3、輸入について示したものが図-4である。輸出、輸入ともに、固有値が低く分析精度は決して良いとはいえないものの、3港湾と港湾選択で重視される項目が2次元空間にポジショニングされ、荷主が港湾を差別化する際の評価構造や港湾間における差別化要因の競合関係が輸出と輸入で異なっている様子が伺える。

1) 輸出における各港湾の差別化要因

図-3 は輸出について、3港湾と港湾選択で重視される項目との関係を示したものである。これより、1次元軸では、正(+)側に「リードタイムが確実」「港湾荷役の迅速さ」が、負(-)側に「内陸とのアクセス道」「港までの国内輸送費の安さ」が位置していることから、「費用/港湾へのアクセス性と時間の正確さ」を示していると解釈できる。また、2次元軸では、正(+)側に「港湾荷役の迅速さ」が、負(-)側に「港運業者の信頼度の高さ」



図一3 利用港湾と港湾選択要因の関係図(輸出)

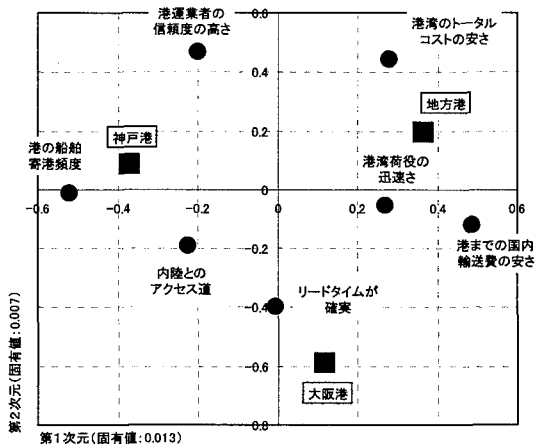
が位置していることから、「迅速性/利便性と心理的効用」を示していると解釈できる。

まず、神戸港では、「港の船舶寄港頻度」「港湾荷役の迅速さ」「リードタイムが確実」との距離が近く、迅速性、利便性や時間の正確さが重視されていると考えられる。次に、大阪港では、「内陸とのアクセス道」「港までの国内輸送費の安さ」との距離が近くなっている。最後に、地方港では、「港運業者の信頼度の高さ」「リードタイムが確実」「港までの国内輸送費の安さ」との距離が近くなっており、これらが各港湾の差別化要因となっていると考えられる。また、輸出における港湾選択で重視する項目において、「港湾のトータルコストの安さ」が3港で競合していることがわかるとともに、その他の項目では神戸港と大阪港には競合している項目ない。一方、地方港と神戸港では、「リードタイムが確実」が、地方港と大阪港では、「港までの国内輸送費の安さ」が、それぞれ競合関係にあることがわかる。

2) 輸入における各港湾の差別化要因

図一4は輸入について、3港湾と港湾選択で重視される項目との関係を示したものである。これより、1次元軸では、正(+)側に「港までの国内輸送費の安さ」が、負(-)側に「港の船舶寄港頻度」が位置していることから、「利便性と費用/迅速性」を示していると解釈できる。また、2次元軸では、正(+)側に「港運業者の信頼度の高さ」「港湾のトータルコストの安さ」が、負(-)側に「リードタイムが確実」が位置していることから、「心理的効用と時間の正確さ」を示していると解釈できる。

まず、神戸港では、「港の船舶寄港頻度」「内陸とのアクセス道」「港運業者の信頼度の高さ」との距離が近く、利便性や神戸港のもつ心理的効用が重視されていると考えられる。次に、大阪港では、「リードタイムが確実」「内陸とのアクセス道」「港までの国内輸送費の安さ」「港湾荷役の迅速さ」との距離が近くなっており、費用や迅速



図一4 利用港湾と港湾選択要因の関係図(輸入)

性、時間の正確さが重視されている。最後に、地方港では、「港湾荷役の迅速さ」「港までの国内輸送費の安さ」「港湾のトータルコストの安さ」との距離が近くなっており、これらが各港湾の差別化要因となっていると考えられる。また、輸入における港湾選択で重視する項目では、神戸港と地方港ではお互いに競合している項目がないものの、大阪港とは、神戸港が「内陸とのアクセス道」で、地方港が「港までの国内輸送費の安さ」「港湾荷役の迅速さ」で競合していることがわかる。

4. 荷主企業の港湾選択要因の分析

ここでは2000年度に最も輸送量が多かった地点間における荷主企業の港湾選択実態から、非集計ロジットモデル¹⁵⁾¹⁶⁾を適用した国内港湾選択モデルを構築し、荷主企業の港湾選択に寄与している要因を示す。なお、モデルの構築にあたっては、輸送経路を自社で決定しているサンプルを用いた。

(1) 外資コンテナ貨物輸送の概要

まず、輸出貨物では、「近畿地方からアジア」が48%で最も多く、次いで、「中国地方からアジア」14%、「近畿地方から北アメリカ」12%、「九州地方からアジア」11%の順となっている。また、輸出1回あたりの平均貨物ロットサイズは、FCL貨物が71%と、輸入貨物の場合とほぼ同じであった。

これに対し、輸入貨物では、「アジアから近畿地方」が37%で最も多く、以下順に「アジアから中国地方」21%、「アジアから九州地方」13%、「アジアから四国地方」「ヨーロッパから近畿地方」がそれぞれ9%となっており、アジアからの貨物が80%を占めている。また、輸入1回あたりの平均貨物ロットサイズについては、コンテナ1本分以上の貨物量があるFCL貨物が78%と大多数を占

めている。

(2) 荷主企業の選択肢港湾と投入変数の設定

表一1は荷主企業の所在地ごとに、利用されている港湾名を列挙したものである。これによると、荷主が自県のみ港湾だけでなく、他県の港湾も利用していることがわかる。本研究ではこれをもとに、近畿地方の荷主は「神戸港」「大阪港」の2港を、近畿地方以西の荷主は「神戸港」「大阪港」「地方港」の3港を選択肢にもっているとして仮定した。

また、投入する選択要因としては、既存研究の港湾選択モデルで用いられている要因¹⁷⁻¹⁹⁾を参考にして、表一2に示す方法で求めた「港湾までの距離」「貿易相手国」「貨物のロットサイズ」の3変数と「神戸港定数項」「大阪港定数項」をとりあげた。なお、先述したコレスポネンダ分析結果において港湾の差別化要因としてあげられた「港の船舶寄港頻度」では、選択肢とする「神戸港」「大阪港」「地方港」のうち、対象とした地方港間において寄港頻度に顕著な差異がみられず、3選択肢間の寄港頻度の差がほぼ一定となったことから、本研究では「港の船舶寄港頻度」を投入変数として採択しなかった。しかし、こうした「港の船舶寄港頻度」や、定量的に実態を推計することが困難な「リードタイムが確実」「港運業者の信頼度の高さ」「港湾荷役の迅速さ」といった差別化要因は、「神戸港定数項」「大阪港定数項」に反映されると考えた。また、「港湾までの距離」における近畿地方以西の荷主と地方港との距離の算出については、実際に地方港を利用している荷主は、最も利用している地方港と荷主所在地との距離を計測した。そして、地方港を利用していない荷主については、所在する県において実際に利用されている地方港(表一1参照)との距離をすべて計測し、それらの平均値を地方港との距離として用いた。

(3) 港湾選択モデルの構築

表一3に、輸出入ごとに推定した港湾選択モデルの結果を示す。以下に、各モデルでみられた特徴について述べる。

1) 輸出貨物における港湾選択モデル

輸出モデル1は、選択要因に「港湾までの距離」をとり神戸港と大阪港に「定数項」を投入したものである。また、輸出モデル2から3は、モデル1に「貿易相手国」と「貨物のロットサイズ」を1つずつ加えたもので、さらに輸出モデル4は、5変数すべてを投入したものである。輸出モデル3と4で、尤度比は0.2を超えているとともに、変数のパラメータが大きく変化しているモデルはみられないことから、比較的良好な推計結果が得られているといえる。これらより、「港湾までの距離」でt値が2.0以上と大きく、またパラメータの符号が負となっ

表一1 府県別にみた利用港湾名

事業所所在地	主要港		地方港		
大阪・兵庫・京都・滋賀	神戸港	大阪港			
和歌山	神戸港	大阪港	和歌山港		
岡山	神戸港	大阪港	博多港	水島港	福山港
広島	神戸港	大阪港	北九州港	玉島港	福山港
			広島港	下関港	今治港
鳥取	神戸港		境港港	福山港	
島根	神戸港	大阪港	北九州港	境港港	下関港
山口	神戸港		北九州港	博多港	徳山下松港
			下関港	今治港	
香川	神戸港	大阪港	高松港	今治港	
愛媛	神戸港	大阪港	新居浜港	今治港	松山港
徳島	神戸港	大阪港	北九州港	小松島港	
福岡	神戸港	大阪港	北九州港	博多港	下関港
			伊万里港		
長崎	神戸港		北九州港	博多港	下関港
			伊万里港	長崎港	

表一2 モデルで用いた要因の説明(荷主nの場合)

要 因		1 神戸港	2 大阪港	3 地方港	パラメータ
港湾までの距離 Z_{n1}	近畿地方	神戸港までの距離	大阪港までの距離		
	地方港利用あり	神戸港までの距離	大阪港までの距離	利用地方港までの距離	β_1
	近畿地方以西 地方港利用なし	神戸港までの距離	大阪港までの距離	所在地ごとのすべての利用実績港湾との距離の平均	
貿易相手国 Z_{n2}		北米・欧州 = 1 その他 = 0	0	0	β_2
貨物のロットサイズ Z_{n3}		LCL貨物 = 1 その他 = 0	0	0	β_3
神戸港定数項 Z_{n4}		1	0	0	β_4
大阪港定数項 Z_{n5}		0	1	0	β_5

$$\text{効 用} \begin{cases} V_{1n} = \beta_1 \cdot Z_{n1} + \beta_2 \cdot Z_{n2} + \beta_3 \cdot Z_{n3} + \beta_4 \\ V_{2n} = \beta_1 \cdot Z_{n1} \\ V_{3n} = \beta_1 \cdot Z_{n1} \end{cases} + \beta_5$$

ていることから、荷主企業と距離に近い港湾が選択されていることが伺える。またその一方で、「貿易相手国」と「貨物のロットサイズ」のt値も1.5以上を超えているとともに、パラメータの符号が正であることから、貿易相手国が北米または欧州の国の場合や平均貨物ロットサイズがコンテナ1本に満たないLCL貨物の場合には、神戸港の選択効用が高まっていると考えられる。このことは、図一5で示すように、輸出において「混載貨物に柔軟に対応できる」を港湾選択の際に重視した荷主企業の割合が他よりも高いことから裏付けられる。

2) 輸入貨物における港湾選択モデル

輸出モデルと同様に、輸入モデル1は、選択要因に「港湾までの距離」をとり神戸港と大阪港に「定数項」を投入したものである。また、輸入モデル2から3は、モデ

表-3 荷主企業における港湾選択モデル

変 数	輸 出				輸 入		
	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4	モデル1	モデル2	モデル3
港湾までの距離	-0.00488 (-2.1721)	-0.00496 (-2.1566)	-0.00494 (-2.0774)	-0.00511 (-2.0591)	-0.00795 (-3.1755)	-0.00901 (-3.2889)	-0.00798 (-3.1876)
神戸港定数項	1.02576 (1.5275)	0.7343 (1.0596)	0.65073 (0.9201)	0.34467 (0.4675)	1.27404 (2.3647)	1.22387 (2.2326)	1.21112 (2.2093)
大阪港定数項	0.08169 (0.1144)	0.11452 (0.1597)	0.00781 (0.0106)	0.04791 (0.0645)	0.14085 (0.2363)	0.29763 (0.4914)	0.16091 (0.2700)
貿易相手国	-	1.14982 (1.8065)	-	1.18731 (1.8245)	-	1.21616 (1.6970)	-
貨物のロットサイズ	-	-	1.66809 (2.2000)	1.70204 (2.2205)	-	-	0.36448 (0.5939)
尤度比	0.1598	0.1892	0.2073	0.2371	0.2443	0.2641	0.2465
的中率	61.19%	61.19%	61.19%	62.69%	68.61%	66.28%	68.61%

注) ()内の値はt値を表す。

ル1に「貿易相手国」と「貨物のロットサイズ」を1つずつ加えたものである。表より、すべてのモデルで、尤度比は0.2を超えているとともに、共通変数である「港湾までの距離」のパラメータが大きく変化しているモデルはみられないことから、比較的良好な推計結果が得られているといえる。これらより、まず定数項では、神戸港のt値が2.2以上と大きく、パラメータの符号も正となっている。また、「港湾までの距離」でt値が3.0以上と大きく、またパラメータの符号が負となっていることから、荷主企業と距離に近い港湾が選択されていることが伺える。またその一方で、「貿易相手国」のt値も1.5を超えており、パラメータの符号が正であることから、貿易相手国が北米または欧州の国の場合には、神戸港の選択効用が高まっていると考えられる。

3) 考察

輸出と輸入モデルを比較してみると、両モデルともに、「港湾までの距離」が荷主の港湾選択要因として寄与しているとともに、定数項の値は、3港湾のうち、神戸港が最も大きく、以下、大阪港、地方港の順となっている。そして、これらの傾向は、t値の絶対値の大きさから判断して、輸出モデルに比べ輸入モデルにおいて顕著となっており、輸出に比べ、一般的に港湾間の効用差を厳しく評価している結果と推測される。またその一方で、輸出入における貿易相手国が北米または欧州の国の場合や、輸出におけるLCL貨物において、神戸港の選択効用が高まる様子が伺え、神戸港が持つ開設航路数や貨物の集約規模によるものと考えられる。

5. 外資コンテナ貨物の国内端末輸送の実態

ここでは2000年度に最も輸送量が多かった地点間における荷主企業の国内端末輸送の実態を示す。

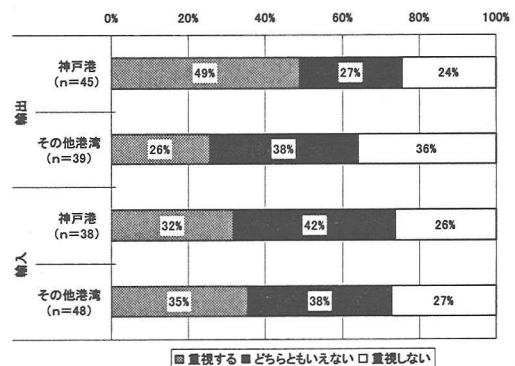


図-5 「混載貨物に柔軟に対応できる」の重視度

(1) 国内端末輸送の概要

1) 輸出貨物における国内端末輸送の概要

まず、輸出貨物における出荷施設の所在地は、港頭地区内が54%、内陸部内が46%とほぼ等しい割合となっている。また、港頭地区内での出荷施設としては一般倉庫が、内陸部内での出荷施設としては自社関連施設が主に利用されている。

次に、コンテナに貨物を詰める(以下、バンニングと呼ぶ)場所としては、港頭地区内が73%、内陸部内が27%と港頭地区内の施設で主に行われている。

最後に、貨物の通関場所では、港頭地区内が89%、内陸部内が11%と港頭地区内が圧倒的に多く、コンテナターミナル内で通関する荷主企業がほとんどとなっている。

2) 輸入貨物における国内端末輸送の概要

まず、輸入貨物における最終荷受け施設の所在地は、港頭地区内が36%、内陸部内が64%と内陸部内の施設を利用している荷主企業が多くなっている。また、輸出貨物の場合と同様に、港頭地区内での出荷施設としては一般倉庫が、内陸部内での出荷施設としては自社関連施設が主に利用されている。

次に、コンテナに貨物を取り出す(以下、デバンニングと呼ぶ)場所としては、港頭地区内が 59%、内陸部内が 41%と若干港頭地区内の施設が多くなっている。

最後に、貨物の通関場所では、港頭地区内が 95%、内陸部内が 5%と、輸出貨物と同様に、港頭地区内が圧倒的に多く、コンテナターミナル内で通関する荷主企業がほとんどとなっている。

(2) 国内端末輸送パターンの構成割合

先述したように、外貿コンテナ貨物の国内端末輸送では、貨物の出荷施設または最終荷受け施設と、バンニングまたはデバンニング施設は、それぞれ港頭地区内に立地している場合と内陸部内に立地している場合とにわけられる。そこで本研究では、表-4に示すように国内端末輸送を、船積み卸し港に直接搬出入される輸送と、他の港湾を経由して海上側から船積み卸し港湾に搬出入される輸送(以下、フィーダーパターンという)とに分類し、さらに、船積み卸し港に直接搬出入される輸送を、施設の所在地の組み合わせ(船積み卸し港の港頭地区内と内陸部内)によって3つのパターンに分類する。輸出入別に、分類した国内端末輸送パターンの構成割合を図-6に示す。これより、輸出では、出荷施設、バンニング施設ともに船積み卸し港の港頭地区内の施設を利用しているパターン1が51%と最も多くなっている。これとは反対に輸入では、最終荷受け施設、デバンニング施設ともに内陸部の施設を利用しているパターン3が38%で最も多く、このうち最終荷受け施設でデバンニングしている荷主企業がほとんどであった。また輸出入に関わらずフィーダーでの搬出入が約1割みられる。

(3) 国内端末輸送パターンにみられる特徴

1) 港湾までの距離との関係

図-7は、荷主と利用港湾との距離帯別に、国内端末輸送パターンの構成割合を示したものである。図より、まず輸出では、それぞれの港湾との距離帯と国内端末輸送パターンに強い関係がみられる。すなわち、パターン1では25km未満の距離帯における割合が他の距離帯よりも大きくなっており、パターン2では25km～50kmの距離帯で、パターン3では50km～150kmの距離帯で、そしてフィーダーでは150km以上の距離帯でそれぞれ同様の傾向がみられる。一方輸入では、150km未満の距離帯において、パターン3の割合に大きな差異はみられない。しかしながら、パターン1では港湾との距離が遠くなるにつれて割合が小さくなっていく傾向がみられるとともに、パターン2では25km～150kmの距離帯における割合が、フィーダーでは150km以上の距離帯における割合が、それぞれ他の距離帯よりも大きくなっていくことがわかる。

表-4 国内端末輸送形態の分類

輸送パターン	出荷施設(輸出)または最終荷受け施設(輸入)の所在地	バンニング施設(輸出)またはデバンニング施設(輸入)の所在地
I. 船積み卸し港湾に直接搬出入されるケース		
パターン1	船積み卸し港の港頭地区内	船積み卸し港の港頭地区内
パターン2	内陸部内	船積み卸し港の港頭地区内
パターン3	内陸部内	内陸部内
II. 他港湾を経由して海上側から船積み卸し港湾に搬出入されるケース		
フィーダー	—	—

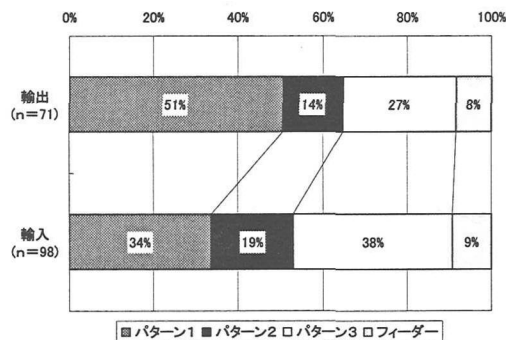


図-6 国内端末輸送パターンの構成割合

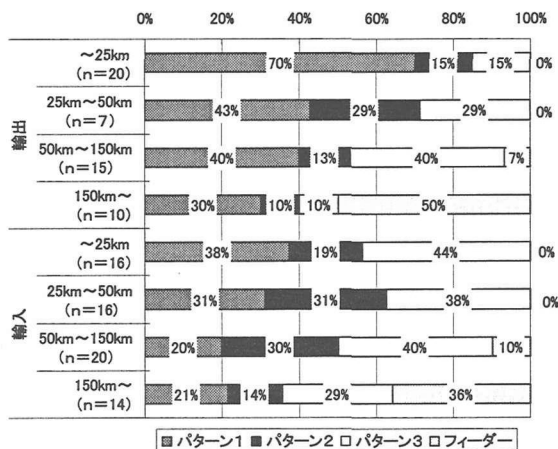


図-7 距離帯別の国内端末輸送パターンの構成割合

2) 貨物の平均ロットサイズとの関係

貨物の平均ロットサイズ別に、国内端末輸送パターンの構成割合を示したものが図-8である。図より、LCL貨物において、輸出ではパターン1の割合が、輸入ではパターン1と2の割合がそれぞれ図-6でみた全体の構成割合よりもそれぞれ高くなっていることがわかる。また、輸出入ともに FCL 貨物では、全体の輸送パターンの構成割合と大きな差異はみられない。

3) 荷主企業の業種との関係

図-9は、荷主企業の業種ごとに、国内端末輸送パタ

一の構成割合を示したものである。これより、輸出入ともに、商社においてパターン1の割合が他の業種よりも高くなっていることがわかる。また、輸入における卸売業・小売業において、パターン3の割合が高くなっている。

以上のことから、国内端末輸送パターンの選択要因として、港湾との距離が影響しているものと推測される。またそれ以外の要因として、LCL貨物の場合や、特定の業種において、関連の強い国内端末輸送パターンがあるといえる。

(4) 港湾別にみた国内端末輸送パターンの構成割合

利用港湾別の国内端末輸送パターンの構成割合を図10に示す。図より、各港湾における国内端末輸送パターンの構成割合は異なっていることがわかる。

まず、神戸港では、輸出でパターン1が、輸入ではパターン3の割合が最も高くなっている。また、コンテナの形で港湾に搬出入されるパターン3とフィーダーの割合が、他港に比べて高く、輸入貨物でその割合は半数以上となっている。

次に大阪港では、輸出でパターン1が、輸入ではパターン3の割合が最も高くなっている。また輸出入ともに、パターン3の割合が他港に比べて最も高くなっている様子が伺える。

最後に地方港では、輸出入で輸送パターンの構成割合に大きな差異はみられず、ともにパターン1が最も多くなっている。また、港頭地区内でバンニングまたはデバンニングを行うパターン1とパターン2の割合が神戸港、大阪港に比べて高くなっていることがわかる。

こうした各港湾における輸送パターンの割合は、輸出入に関わらず、荷主企業が港湾を選択する際に、「港までの国内輸送費の安さ」を高く重視していたことから、荷主企業が国内輸送費が最小となる輸送パターンを選択した結果として解釈できる。このことから、各港湾にみられる輸送パターンの構成割合の差異は、各港湾における荷主企業の立地分布や、LCL貨物の取扱い割合、利用企業の業種割合などといった先述した要因によって生じているものと推測できる。

6. おわりに

本研究をまとめると以下のとおりである。

①荷主企業が国内港湾を選択する際に重視する項目としては、輸出入ともに「港までの国内輸送費の安さ」と「港の船舶寄港頻度」があげられる。さらに輸入では、これら項目に加えて、「内陸とのアクセス道」と「リードタイムが確実」が重視されていた。また、コレスポンデンス分析を利用し各港湾と差別化要因との関係をみてみると、

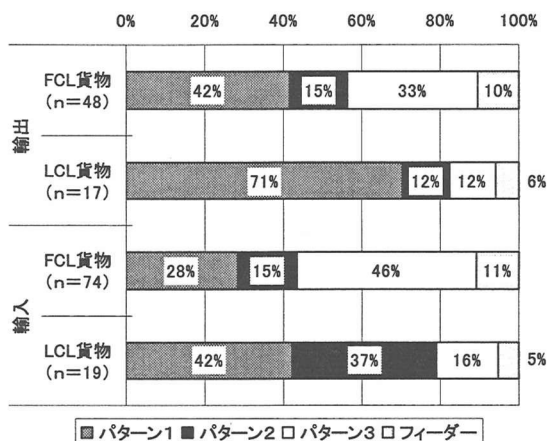


図-8 貨物ロットサイズ別の国内端末輸送パターンの構成割合

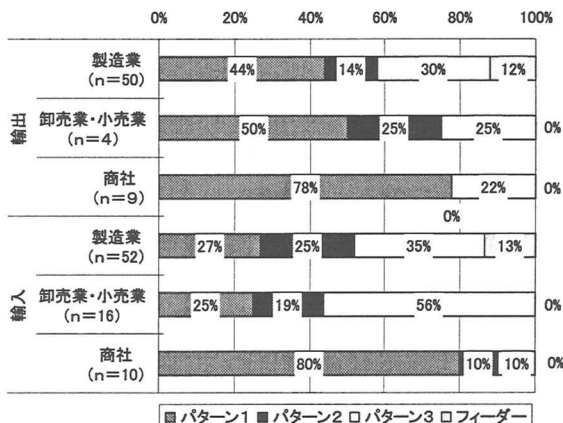


図-9 業種別の国内端末輸送パターンの構成割合

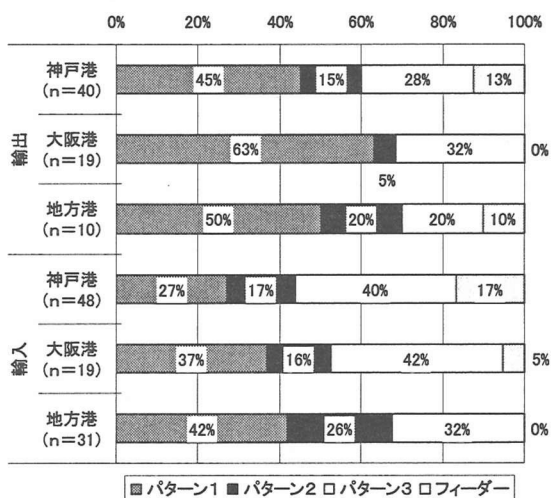


図-10 港湾別の国内端末輸送パターンの構成割合

輸出入ともに2次元空間にポジショニングされるとともに、輸出と輸入で荷主が港湾選択をする際の評価構造が異なっていることが推測できた。

②非集計ロジットモデルを適用した荷主企業の国内港湾選択モデルを構築することによって、港湾選択要因として、輸出入ともに、荷主企業と距離が近い港湾が選択されている傾向が確認でき、輸出に比べ輸入において荷主が港湾間の効用差を厳しく評価していることが推測できた。そして、輸出入における貿易相手国が北米または欧州の国の場合や、輸出における平均貨物ロットサイズがコンテナ1本に満たないLCL貨物の場合には、神戸港の選択効用が高まることも確認できた。

③外貿コンテナ貨物の国内端末輸送を4つのパターンに分類した結果、輸出では、出荷施設、バンニング施設がともに港頭地区内に立地するパターン1が、輸入では、最終荷受け施設、デバンニング施設がともに内陸部に立地するパターン3の割合が最も高くなっていることがわかった。また、国内端末輸送パターンの選択要因として、港湾との距離が影響していることや、LCL貨物の場合と特定の業種において、関連の強い国内端末輸送パターンがあることが示せた。さらに、各港湾における国内端末輸送パターンの構成割合が異なる原因として、各港湾における荷主企業の立地分布や、LCL貨物の取扱い割合、利用企業の業種割合などが一因となっていることが推測できた。

最後に今後は、以下の点を検討していきたい。

- ①コレスポンデンス分析を利用して各港湾の差別化要因を抽出したが、今後は、これらが生じている理由を、ヒアリング調査などを実施し、検証していく必要がある。
- ②抽出できた国内端末輸送パターンに寄与していると推測された要因を用いた国内端末輸送パターンの選択モデルを構築していきたい。
- ③そして、国内端末輸送パターンの選択モデルと、すでに作成した港湾選択モデルを組み合わせることによって、荷主企業の利用港湾と国内端末輸送パターンの選択構造を探っていくたい。

参考文献

- 1) 社団法人大阪府・兵庫県トラック協会：阪神間における外貿コンテナの迂回輸送の促進等にかかる調査報告書，2001.
- 2) 渡辺・苦瀬：海上輸出入コンテナ貨物の国内流動分布に関する研究，土木計画学研究・講演集，No. 11，pp. 141-148，1998.
- 3) 岡本直久：中核国際港湾整備の効果と今後の方向，運輸政策研究，Vol. 2/No. 3，p. 2-8，1999
- 4) 花岡・石黒・菊地・稲村：業種別の貨物流動からみた国際コンテナ貨物取扱荷主の港湾選択行動分析，土木計画学研究・論文集，No. 17，pp. 835-840，2000
- 5) 稲村・中村・具：海上フィーダー輸送を考慮した外貿コンテナ貨物の需要予測モデル，土木学会論文集，No. 562/IV-35，pp. 133-140，1997
- 6) 家田・柴崎・内藤：日本の国内輸送も組み込んだアジア圏国際コンテナ貨物流動モデル，土木計画学研究・論文集，No. 16，pp. 731-741，1999.
- 7) 織田政夫：国際複合輸送の実務，海文堂，1992.
- 8) オーシャンコマース：荷主のための受渡実務マニュアル輸出編一，1997.
- 9) オーシャンコマース：荷主のための受渡実務マニュアル輸入編一，2001.
- 10) 田口義嘉壽：IT新時代の物流サービス，成山堂，2002.
- 11) 港湾情報化研究会：港湾IT革命，プレジデント社，2000.
- 12) 大隈昇：記述的多変量解析法，日科技連出版社，1994.
- 13) 林文・山岡和枝：調査の実際ー不完全なデータから何を読み取るかー，朝倉書店，2002.
- 14) 石村貞夫：SPSSによるカテゴリカルデータ分析の手順，2001.
- 15) 土木学会：非集計行動モデルの理論と実際，丸善，1995.
- 16) 交通工学研究会：やさしい非集計分析，交通工学研究会，1993.
- 17) 前掲3)
- 18) 前掲4)
- 19) 前掲5)

荷主の港湾選択要因と外貿コンテナ貨物の国内端末輸送実態の分析*

秋田直也** 小谷通泰*** 松原寛仁**** 山本陽平*****

本研究では、荷主企業を対象としたアンケート調査結果をもとに、荷主企業による国内港湾の選択要因を分析するとともに、外貿コンテナ貨物の国内端末輸送の実態を明らかにすることを目的としている。具体的には、まず荷主企業が港湾を選択する際に重視している項目と、コレスポネンシ分析による港湾ごとの差別化要因を明らかにした。次に、非集計ロジットモデルを適用した国内港湾選択モデルを構築し、荷主企業の港湾選択に寄与している要因を示した。そして最後に、国内端末輸送を貨物の発着地とバンニングもしくはデバンニングする場所によって4つのパターンに分類した上で、利用港湾別に国内端末輸送の実態を明らかにした。

Analysis of Shipper's Port Choice Behavior and Domestic Transportation Patterns of Foreign Container Cargo

By Naoya AKITA, Michiyasu ODANI, Hirohito MATSUBARA and Youhei YAMAMOTO

This study aims to reveal factors affecting shipper's port choice behavior and the characteristic of domestic transportation patterns of foreign container cargo. The results are based on the findings of questionnaire survey to shippers, carried out by authors. We first showed main factors of the port choice for shippers and the advantages of Kobe, Osaka and local ports by applying correspondence analysis. Then we developed the port choice behavior models based on logit model. Finally, we classified domestic transportation of foreign container cargo into four patterns and revealed ratio of these patterns by the ports.
