

# 港湾都市における都市構造の特徴に関する研究

神吉 晃大<sup>1</sup>・小塚 みすず<sup>2</sup>

<sup>1</sup>非会員 神戸市立工業高等専門学校 都市工学専攻 (〒651-2194 兵庫県神戸市西区学園東町8-3)  
E-mail:r217501@g.kobe-kosen.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 神戸市立工業高等専門学校 都市工学科 (〒651-2194 兵庫県神戸市西区学園東町8-3)  
E-mail:kozuka@kobe-kosen.ac.jp

我が国の港湾都市では、様々な背景から港湾部と都市部とを切り離されて形成されてきた都市も多い。しかし、近年では都市部と港湾部が密接に関わる港湾都市を創造し、その魅力を都市機能の一つとして発揮することが期待されている。本研究では、現在の港湾都市の特徴を明らかにすることを目的とし、49の港湾都市を対象に統計調査および多変量解析を行った。その結果、49の都市は「地方港湾都市(22都市)」、「産業港湾都市(10都市)」、「工業港湾都市(13都市)」、「大都市型港湾都市(4都市)」の4グループに分類された。最後に、因子分析結果の因子得点および都市の分布を整理することで各類型の特徴を把握した。

**Key Words :** port city, port, urban structure, classifying

## 1. 研究の背景

古くから港は、陸上と海上の結節点として人とモノが集まり、行き交う場所であり、その場所と近接する港湾周辺地域も港湾都市として発展してきた。しかし、開港や産業革命、高度経済成長等の時代・社会・経済背景によって、埋立工事による港湾周辺環境の大規模な改変や巨大化した船舶に対応するための港湾機能や施設の拡大化により、都市内において経済拠点としての役割が主になっていくなど港湾の姿も変化した。このような変化に伴い、近代の都市計画において港湾部と都市部とを切り離されて形成され、人々の生活とも離れた空間として形成されてきたところも多い。

しかし、港湾には、景観や自然との触れ合い、空間の大きさなど陸域の地域では味わえない特異性を有しており、まちづくりの拠点としての高い可能性を有していることが指摘されている<sup>1)</sup>。横浜市や神戸市をはじめ、現在、我が国を代表する港湾においては、港湾計画の中で都市部との一体化が謳われ、整備・開発が促されてきた。また、東京臨海副都心(東京都江東区他)や神戸ハーバーランド(兵庫県神戸市)を代表とする港湾部に複合的機能を導入するウォーターフロント開発は、近年全国各地の港湾部で展開されている。このように、港湾を有する都市では、都市部と港湾部が密接に関わる港湾都市を創造し、今後さらにその魅力を都市機能の一つとして発揮することが期待されている。

## 2. 研究の目的及び方法

### (1) 本研究の位置づけおよび目的

我が国には、旧来より様々な形態の港湾都市が全国各地にある。そこで、港湾都市や港湾周辺地域に関する学術的研究論文を概観すると、例えば、川崎ら<sup>2)</sup>の北海道根室市の現状を把握した研究、神宮宇ら<sup>3)</sup>の東京港の水辺空間の変遷および空間特性を把握した研究、神吉ら<sup>4)</sup>の神戸ハーバーランドの形成過程および集積性を取りまとめた研究などがあげられる。これらは個々の取り組みや事例について整理・考察されている点では参考になるものの、ケーススタディ研究の域に留まるものが多い。また、近年の研究において、全国の港湾都市を対象とし、各港湾都市の特徴を定量的に整理・分析したものはない。今や各港湾都市は地域性を意識しながら独自に整備・発展を試みているのであるが、各港湾都市の特徴を明らかにできれば、今後の都市計画ないしは港湾計画に寄与する情報となり得ると考える。

そこで本研究では、全国の港湾都市を研究対象とし、港湾都市の現状を把握するため、港湾部と都市部から形成される港湾都市について、統計データに基づく分析により、港湾都市の特徴を明らかにすることを目的とする。なお、現在、企画・調査中であることから、本稿には掲載しないものの、港湾の計画や整備に関わる機関を対象としたアンケート調査を行い、定性的な分析も行う予定をしている。

### (2) 研究の方法

本研究では、まず、全国の港湾都市から調査対象を抽出するために本研究で扱う港湾都市の定義付けを行い、その定義に基づいて対象都市を選定する。次に、選定した指標について統計データの収集・整

理を行い、港湾都市の特性を表す指標を多変量解析手法を用いて選定したのち、対象都市の類型化を行う。そして、各類型ごとの特徴をまとめ、考察を行う。加えて、今後行う予定であるアンケート調査の概要について説明する。最後に研究の成果を述べる。

### 3. 研究対象の選定

「港湾」や「都市」の定義はあるものの、「港湾都市」という言葉の明確な定義はない。そこで、本研究では「港湾と空間的及び機能的に係り性のある都市」と定義する。また、港湾都市の中の港湾は「都市空間に組み込まれており、都市の重要な機能を担っている港湾」とする。この定義に基づき、対象港湾を有する都市を本研究の対象とする。

対象港湾は、「都市空間に組み込まれている港湾」と「都市の重要な機能を担っている港湾」という2つの観点から、2017年7月現在時点でみなとオアシスに指定されている港湾、かつ、重要港湾以上に指定されている港湾とした。その結果、図-1に示す49港湾に絞られた。研究対象とする港湾都市は、図-1の研究対象の港湾を有する都市とする。なお、統計データの整理にあたって、1つの港湾が複数の市町村に属する場合、複数の市町村のデータを合算した値をデータとして用いることとした。

### (2) 指標の選定

表-1に調査指標選定に考慮した内容を示す。港湾都市の機能を1)空間、2)港湾、3)居住、4)経済の4つに大別し、10の各項目に属す全24指標を抽出し、データの収集・整理を行った。これらの指標について相関分析を行い、因子分析を行うための7項目13指標を選定した(表-2)。

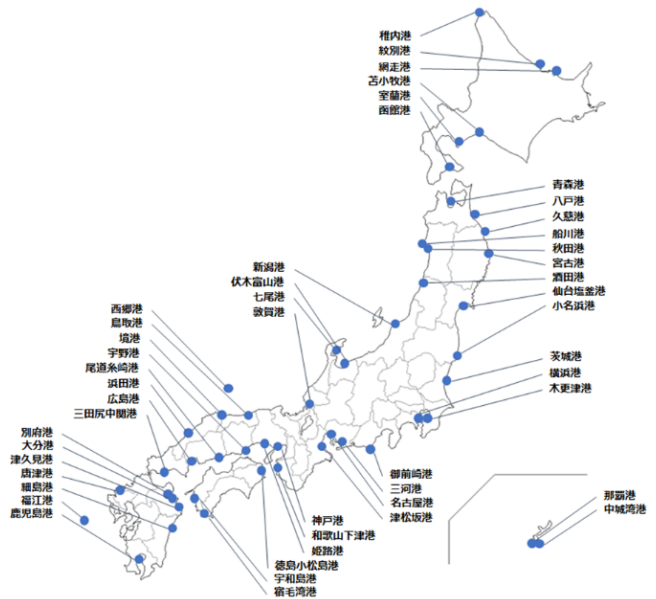


図-1 研究対象港湾の分布

### 4. 港湾都市の類型化と各類型の特徴

#### (1) 分析の概要

一般に公開され容易に入手可能である統計データを用いて、全国の49の港湾都市の都市構造を明らかにし、データから港湾都市の特徴を読み解いていく。

分析の流れとして、まず港湾および都市に関する指標を抽出し、相関分析により、因子分析に用いる指標を選定する。次に、因子分析を行うことで指標の特徴を集約化・単純化する。そして、因子分析の結果を用いてクラスター分析を行い、対象港湾都市を類型化し、各類型を比較することで港湾都市の特徴を考察する。

表-1 調査指標選定の内容

機能	項目	調査の視点
1) 空間	1. 港湾区域面積	港湾の規模
	2. 臨港地区面積	港湾の規模、土地利用状況
2) 港湾	3. 入港船舶数	港湾利用状況
3) 居住	4. 人口密度	都市化状況
	5. 高齢者比率	高齢化状況
4) 経済	6. 事業所数	港湾都市の経済力
	7. 製造品出荷額等	〃
	8. 商業年間販売額	〃
	9. 財政力指数	〃
	10. 産業就業者数	各産業の規模

表-2 因子負荷量(回転後)

機能	項目	指標	第1因子 経済因子	第2因子 都市型因子	第3因子 製造業因子	第4因子 貿易因子	第5因子 漁業因子	
1) 空間	港湾区域面積	港湾区域	0.302	0.359	-0.006	-0.271	0.005	
		商港区比率	0.174	0.068	-0.181	0.738	-0.224	
	臨港地区面積	工業港比率	0.095	0.080	-0.060	-0.737	-0.146	
2) 港湾	入港船舶数	漁港比率	-0.476	-0.044	0.179	0.484	0.256	
		商船比率	0.411	0.416	0.091	-0.351	-0.540	
		自動車航送船比率	0.002	-0.140	-0.932	0.062	0.223	
		漁船比率	-0.327	-0.219	0.587	0.199	0.625	
3) 居住	人口密度	その他比率	-0.129	-0.107	0.187	0.084	-0.828	
		人口密度	0.100	0.894	-0.056	0.058	-0.089	
		事業所数	0.285	0.850	0.041	-0.068	0.056	
4) 経済	財政力指数	財政力指数	0.839	0.399	0.113	0.058	-0.004	
		産業就業者数	第1次産業比率	-0.729	-0.367	0.131	-0.009	0.009
			第2次産業比率	0.633	-0.308	0.619	-0.074	0.057
		寄与率 (%)	18.30	17.73	13.42	12.20	12.07	
		累積寄与率 (%)	18.30	36.03	49.44	61.65	73.71	

**(3) 因子分析による特徴の把握**

指標の特徴を集約化・単純化するため、相関分析で選定した13指標を説明変数とする因子分析（主成分法，因子の回転方法：バリマックス法）を行った。分析の結果，表-2に示すように5つの主要因子が抽出された。なお，固有値1.0以上の因子を抽出した結果，第5因子までで73.7%の累積寄与率が得られている。

第1因子は，第二次産業就業者比率，財政力指数が高く，第一次産業就業者比率が低いことから「経済因子」と命名している。同様に，第2因子は，人口密度と事業所数の値が高いことから「都市型因子」，第3因子は，第二次産業就業者比率が高いことから「製造業因子」，第4因子は，商港区比率が高いことから「貿易因子」，第5因子は，漁船比率が高いことから「漁業因子」としている。

**(4) クラスタ分析による類型化**

統計データから港湾都市の特徴を読み解くため，因子分析から得られた因子得点を用いてクラスタ分析を行い，49の港湾都市の類型化を行った。なお，対象間の距離にはユークリッド距離，方法はウォード法を採用している。

分析の結果，研究対象の49都市は4つのクラスターに分類された（図-2）。分析の結果から得られた類型別の因子得点の平均値，および，各類型別の港湾都市の分布状況（図-3）から各類型の特徴を表-3に示すとともに，下記に整理する。

クラスターAは，類型された都市が22都市と最も多い。製造業因子，貿易因子の得点がやや高い正の値であり，これらの特徴から「地方港湾都市」と解釈できる。

クラスターBは，貿易因子の得点が高い正の値，漁業因子の得点が低い値であり，本州の関東地方から中国地方に広く分布している。これらの特徴から「工業港湾都市」と解釈できる。

クラスターCは，漁業因子，製造業因子の得点が高い正の値，経済因子の得点がやや低い値であり，北海道，東北地方を中心に分布している。これらの特徴から「産業港湾都市」と解釈できる。

クラスターDは，類型された都市が4都市と少ないながら，都市型因子の得点が非常に高い正の値であり，大都市が該当する。これらの特徴から「大都市型港湾都市」と解釈できる。

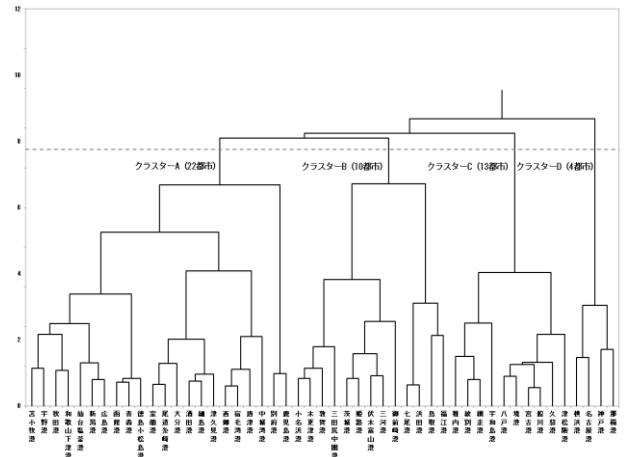


図-2 クラスタ・デンドログラム

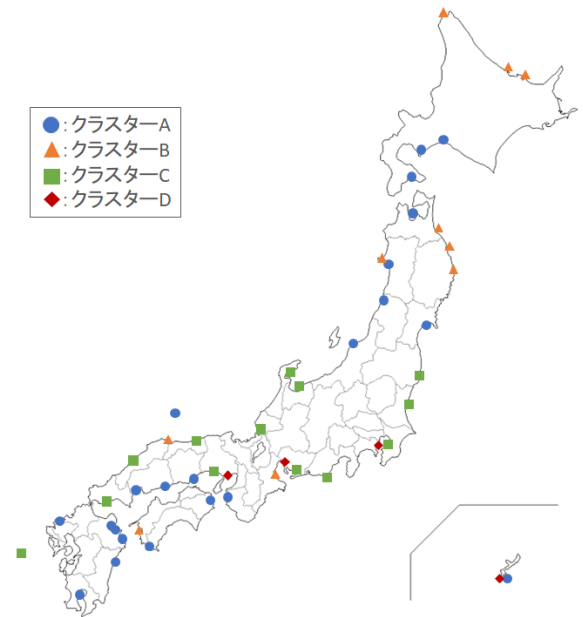


図-3 各類型別の港湾都市分布図

表-3 各類型の特徴の整理

クラスター (都市数)	経済 因子	都市型 因子	製造業 因子	貿易 因子	漁業 因子	類型の特徴	解釈	属する港湾都市(例)
A (22)	0.088	-0.173	-0.681	-0.561	0.024	・ 製造業，貿易因子の得点がやや低い値 ・ 地方部に集中して分布	地方 港湾都市	苫小牧港，秋田港， 仙台塩釜港，新潟港， 広島港（他 17 都市）
B (13)	0.564	-0.409	0.527	0.725	-0.763	・ 貿易因子の得点が高い，製造業因子，経済因子の得点がやや高い値 ・ 漁業因子の得点が低い ・ 本州の関東地方から中国地方に広く分布	工業 港湾都市	小名浜港，御前崎港， 伏見富山港，姫路港， 三田尻中関港， （他 8 港湾）
C (10)	-0.946	-0.252	0.808	0.188	1.056	・ 漁業因子，製造業因子の得点が高い値 ・ 経済因子の得点が低い ・ 北海道，東北地方に分布	産業 港湾都市	稚内港，網走港， 八戸港，久慈港， 津松坂港（他 5 都市）
D (4)	0.047	2.913	0.014	0.258	-0.293	・ 都市型因子の得点が非常に高い値 ・ 大都市が該当	大都市型 港湾都市	横浜港，名古屋港， 神戸港，那覇港

## 5. アンケート調査の概要

本研究では、統計データを用いた分析により港湾都市の特徴を把握したが、統計データだけでは読み取れない定性的な港湾都市の特徴や取り組みについても把握する。とくに、港湾部と都市部とを連携させる要因として、景観、防災、文化活動、歴史遺産、観光の5項目に焦点を当て、行政を対象にしたアンケート調査により計画や取り組み等の現状、および港湾部と都市部のつながりの強さを示すことにより、各都市の特徴を明らかにする。調査の概要については、表-4に示す通りである。調査は2018年8月に郵送調査法により実施する予定である。調査対象港湾は統計データを用いた分析の研究対象と同様、49都市とし、各都市の港湾担当部署の担当者に依頼する。集計・分析が整い次第発表する予定である。

## 6. 結論 および今後の展望

本研究は、全国の49港湾都市を研究対象とし、港湾都市の現状を把握するため、港湾部と都市部から形成される港湾都市について、統計データに基づく分析を行った。分析の成果を下記のとおりである。

- 1) 因子分析の結果、港湾都市が「経済因子」、  
「都市型因子」、  
「製造業因子」、  
「貿易因子」、  
「漁業因子」の5つの主要因子から成ることが分かった。
- 2) クラスタ分析により、49の港湾都市は「地方港湾都市」、「工業港湾都市」、「産業港湾都市」、「大都市型港湾都市」の4つに類型化された。そして各港湾都市類型の特徴を因子得点の平均値と分布状況から把握した。

以上、49の港湾都市は4つのクラスターに類型化でき、統計データおよび港湾都市の分布状況から各クラスターの特徴を明らかにすることができた。

最後に、今後の展望として、港湾都市に限らず都市は様々な要素から形成されており、本研究で把握できた特徴に加え、港湾都市において重要とされる歴史性や文化性等の定性的観点から特徴を把握・整

表-4 各類型の特徴の整理

調査対象 港湾	全国49都市の港湾都市 (みなとオアシスに指定されている港湾、 かつ、重要港湾以上に指定されている港湾)
調査対象	自治体担当者(港湾担当部署)
調査時期	2018年8月(予定)
調査方法	郵送調査法(予定)
調査内容 →集計分析 方法	1) 行政の計画や取り組み状況の把握 →単純集計, クロス集計, 数量化理論第三類 2) 港湾部と都市部のつながりの強さ(重要度) →階層化意思決定手法(AHP)

理する必要がある。そこで、本稿への掲載には間に合わなかったため掲載できなかったが、港湾の計画や整備に関わる機関を対象としたアンケート調査を行っている。各都市におけるこれまでの計画の経緯や現状、そして今後の方針などについての定性的な分析も加えることにより、港湾都市の類型ごとの方針についての共通点や差異などを示すことで、全国の港湾都市の現状について明らかにしていく予定である。

### 参考文献

- 1) 横内憲久：都市と港湾の融合に向けて一都市行政と港湾行政との連携への期待一、雑誌「都市計画」、Vol.230, pp.54-57, 2001.
- 2) 川崎一平, 山田吉彦, 川上哲太郎：後背地理論再考—港湾都市根室における社会報告一、土木学会論文集 B3 (海洋開発), Vol.70, No.2, pp.139-144, 2014.
- 3) 神宮字良太, 横内憲久, 岡田智秀：わが国のウォーターフロントにおける空間利用・形成の変遷に関する研究—明治期から震災復興期の東京を対象として一、土木計画学研究論文集, Vol.21, No.2, 2004.
- 4) 神吉晃大, 小塚みずず：ウォーターフロント開発による地区の変遷—神戸ハーバーランドを対象として一、都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集 CD-ROM, No.15, 2017.

## A STUDY ON CHARACTERISTIC OF URBAN STRUCTURE IN PORT CITY

Kodai KANKI, Misuzu KOZUKA

The port city in Japan, there are cities that have urban planning by separating urban areas and port areas. However, in recent years, it is required to comprehensively design cities and ports, and to construct a port city with an identity. The purpose of this research is to clarify the characteristics of the port city. In this research, we conducted survey of statistical data and multivariate analysis for 49 port cities. As the result of the study, 49 cities were classified into 4 groups; "Local port city"(22 cities), "Industrial port city"(10 cities), "Factory port city"(13 cities), "Metropolis type port city"(4 cities). Finally, the characteristics of each group were grasped by organizing the index value and the location.