

우리나라 주요항만의 품목별 특화도와 물동량의 변동에 관한 연구*

이충배** · 소막*** · 유염봉****

A Study on the Changes in Specialization Degree and Cargo Volume by Cargo Type in Major Ports in Korea

Choong-bae Lee · Miao Su · Yanfeng, Liu

Abstract

Ports in Korea have been increasing in terms of volume while they have performed functions and roles such as industrial ports in promoting industries of their hinterlands as well as commercial ports supporting imports and exports. Nevertheless, specialization degree is different from port to port by cargo type and the changes in cargo volume.

This study aims to analyze the structural changes and the degree of concentration and specialization by cargo type and port between 2001 and 2020. Top 10 ports were analyzed in terms of traffic volume by categorizing liquid, dry, general cargo and containers. HHI(Herfindahl-Hirschman Index), LQ(Location Coefficient), and shift-share analysis were employed in order to identify the degree of concentration, specialization and changes in cargo volume by port and cargo type.

As a result of the analysis, the degree of port concentration and specialization for each cargo of 4 categories have maintained a high level, and no significant difference were found in fluctuations over the past 20 years. As a result of calculating the fluctuation of cargo volume through the shift-share analysis, the growth rate of liquid cargo was high in Yeosu Gwangyang Port, Pyeongtaek Dangiin Port in dry cargo, and Busan Port in general cargo and container ports. The result implies that it is not expected that the structural changes including degree of cargo concentration, specialization and relative fluctuation of cargo volume is significant in Korean ports in the future since the effects of economies of scale and clustering were achieved to the great degree.

Key words: Cargo Concentration, Cargo Specialization, Portfolio Analysis, Shift-share Analysis, HHI

▷ 논문접수: 2020. 02. 25. ▷ 심사완료: 2021. 03. 29. ▷ 게재확정: 2021. 03. 29.

* 『이 논문은 해양수산부 제4차 해운항만물류전문인력양성사업의 지원으로 수행된 연구임』

** 중앙대학교 국제물류학과 교수, 제1저자, cblee@cau.ac.kr

*** 중앙대학교 무역물류학과 박사과정, 공동저자, marksu@cau.ac.kr

**** 중앙대학교 무역물류학과 박사과정, 교신저자, liuyanfeng379@cau.ac.kr

I. 서론

항만은 해양과 내륙의 결절점(node)으로 운송을 원활하게 해 주는 역할을 한다. 운송수요는 국내의 상거래에 의해 파생되며, 항만의 수요는 운송수요에 기인되기 때문에 이들 요소는 상호작용을 한다. 따라서 항만은 화물을 발생시키는 지역에 건립되며 이는 내륙 운송비와 시간 등을 절감할 수 있기 때문이다(Rodrigue et al., 2013).

비록 산업용 원자재를 취급하는 항만의 경우운송비용과 시간의 중요성으로 인해 로케이션 이론에 따르는 경향이 강하나 컨테이너 항만의 위치는 항만과 배후단지의 경쟁력이 중요한 요인이다(Hayuth & Fleming, 1994; Zeng et al., 2013). 1960년대 이후 급속하게 진전된 컨테이너화는 운송과 항만의 패러다임을 급격히 변화시켰다. 컨테이너 박스의 활용을 통해 운송에서의 대량화, 경제성, 신속성 등의 이점은 급속한 컨테이너화를 가져왔다. 배후지역에서의 지리적 인접성보다는 규모의 경제가 항만 선택에 더 중요한 요소가 되었다. 또한 항만 작업의 기계화, 자동화, 지능화 등으로 인해 항만생산성이 증대되어 더 많은 물동량을 처리할 수 있게 되면서 항만간 경쟁은 더욱 치열해지고 있다.

우리나라는 삼면이 해양으로 둘러 쌓인 반도국으로서 해상운송은 국가의 수출입에 큰 영향을 미치기 때문에 항만 개발과 발전은 정책적으로 중요시 되어 왔다. 우리나라는 31개의 무역항과 29개 연안항을 보유하고 있다. 우리나라의 처리되는 화물량은 수출입이 대부분을 차지하고 있으며, 주로 무역항에서 처리되고 있다.

우리나라의 항만들의 물동량은 국가 경제 및 수출입의 증가세와 함께 1970년 이래 빠른 성장세를 이어왔다. 산업항은 국가 산업정책과 연계하고 상업항 또는 무역항은 수출입 지원을 위한 목적으로 개발 및 육성되어 왔다(박노경, 2001). 1990년대 해운항만의 환경변화와 더불어 컨테이너 항만은 국내 뿐만 아니라 동북아 지역내에서의 경쟁을 고려한

개발정책이 추진되었다.

항만에서의 물동량의 집중화 및 분산화, 특정 품목에 대한 특화도 그리고 물동량의 증감은 개별 항만의 발전전략에 커다란 영향을 미치기 때문에 항만 연구의 중심적 주제가 되어 왔다. 이러한 연구는 특히 학문적으로는 항만의 특성과 실무적으로는 항만발전 전략의 수립에 기여하여 왔다.

본 연구는 품목별 항만 물동량의 구조적 변동성을 집중도, 특화도, 변이할당분석을 통해 분석하는데 목적이 있다. 분석 기간은 2001~2020년이며 항만은 전체 물동량 기준으로 상위 10개 항만을 대상으로 하였으며, 화물의 유형은 4가지 액화, 건화물, 일반화물, 컨테이너로 구분하여 진행하였다.

II. 이론적 고찰

1. 항만물동량의 집중도와 특화도

항만의 기본적인 기능은 해상과 육상의 교통을 연결시켜주는 데 있으며, 이를 통해 운송의 효율성을 증대시켜 준다. 항만의 특성을 좌우하는 요인으로는 항만의 기능, 면적, 지리적 위치, 취급화물의 유형, 화물의 규모 등 다양하다. 항만은 취급화물의 특성 또는 기능에 따라 상업항, 무역항, 산업항, 어항 등으로 구분되기도 하지만 대부분의 항만들은 여러 가지 속성을 동시에 가지고 있는 경향이 강하다.

국가 또는 지역의 관점에서 볼 때 항만물동량의 분포는 여러 가지 형태로 나타난다. 즉 화물량의 분포가 여러 항만에 분산되는 경우와 소수의 항만에 집중되기도 하고 또는 특정 항만의 경우 화물의 구성에서 구분이 되는 특징이 나타나게 된다.

화물이 항만별로 얼마나 분산되어 있는지 또는 어떤 항만이 어느 화물에 집중화 또는 특화되어 있는지는 항만의 발전전략과 관리면에서 중요한 의미를 갖게 된다. 국가 전체적으로는 화물량이 특정

항만에 집중화되면 규모의 경제를 통해 비용관리에 유리한 반면 지역 배송에는 불리하게 작용한다. 항만이 특정화물에 특화하는 것과 다양한 화물을 취급할 것인가는 항만이 처한 다양한 여건을 고려된다. 즉 특정화물에 집중할 경우 규모의 경제에 의한 효율성은 높은 반면 다양한 화물의 취급에서 오는 집적화(clustering)의 효과는 반감될 것이다. 운송비를 최소화하면서 규모의 경제를 실현하기 위해 제조업체들은 수요가 큰 지역에 위치하는 경향이 있는데 항만의 경우도 유사한 원리가 작용한다(Hanson, 2001; Krugman, 2002; Akgüngör et al., 2003).

항만의 특성을 특정 항만이 어떤 화물에 특화되어 있는지는 항만의 특화도(specialization)로 표시할 수 있다. 일반적으로 석탄, 철광석, 원유 및 케미컬 등과 같은 벌크화물을 처리하는 항만의 특화도는 높은 경향이 있으며, 이는 지역내에서 경쟁보다는 협력으로 이끌 수 있는 기반을 제공한다(Zhuang et al., 2014). 이에 비해 컨테이너 화물의 경우 화물의 특성보다는 규모의 경제가 항만경쟁력에 더 중요한 요인이기 때문에 항만간 치열한 경쟁관계가 조성된다.

대부분의 항만에서 처리하는 화물은 동질적인 경우는 드물며 다양한 화물을 취급하고 있으며 이로 인해 상이한 특화된 장비가 필요하다. 장비를 설치하기 위해서는 재정적 부담이 발생하게 된다. 따라서 비용의 절감을 고려할 경우 특화도를 높이는 것이 바람직하지만 항만 전체의 조화로운 발전과 시너지 효과를 고려하면 다양한 화물의 취급이 유리하다고 할 수 있다.

2. 선행연구

1) 항만의 특화수준

국가의 차원에서 화물이 특정항만에 얼마나 집중되었는지 그리고 특정 항만은 어떤 화물에 특화되어 있는지는 항만의 효율성 관리 또는 선사의 전략에서 중요한 의미를 지니고 있기 때문에 해운항

만분야에서 많은 연구가 이루어져 왔다.

항만에서의 화물 집중도는 주로 컨테이너 화물을 중심으로 다수의 연구가 이루어져왔으며(Kuby and Reid, 1995; Notteboom, 1997; Notteboom, 2009; 추연길 외, 2009; 장준청외2, 2015; 김은수, 이수영, 2016; Theodore, 2019), 일부 벌크 또는 일반화물의 집중도 분석이 이루어져 왔다(Kuby & Reid, 1992; Lee et al., 2014; 공정민외 2, 2017). 그리고 지리적으로는 특정 지역 또는 국가 단위에서 주로 연구되어 왔다.

Hayuth(1988)은 미국의 중대형 규모의 32개 컨테이너항만을 대상으로 지니계수와 로렌츠 곡선을 활용하여 항만의 집중도를 분석하였다. Notteboom(1997)은 유럽의 컨테이너항만을 2개 권역으로 나누어 허쉬만-허핀달(HH: Hirshmann Herfindahl) 지수와 지니계수를 산정하여 항만의 지역별 집중도를 분석하였다. 분석 결과 항만의 집중도는 일정 시점까지 계속 증가되다가 안정적으로 유지되는 경향을 보였다.

박노경(2001, 2002)은 우리나라 항만들의 집중도를 지니계수와 로렌츠곡선을 활용하여 실증분석하였다. 분석결과 서해안 항만들은 화물처리면에서 균등하지만 불평등도가 증가하고 있고 남해안 항만들은 불평등도가 비교적 높았지만 그 수치가 낮아지고 있는 추세를 밝혀냈다.

장준청외2(2015)는 중국의 상위 10개 컨테이너 항만을 선택하여 2000~'14년간 물동량의 집중도의 변화를 지니계수분석을 실시하였다. 분석결과 2013년의 지니계수가 0.303으로 가장 낮은 수준이었으며 이후에도 불균등 정도가 낮아지는 결과를 도출하였다. 또한 지역별 비교에서 상하이 항이 포함된 양자강 지역의 지니계수가 발해만과 주강지역에 비해 높은 것으로 나타났다.

박노경(2001)은 1980~2000년간의 지역별로 화물별/항만별 집중도와 시장점유율을 상호 비교하였다. 서해안 지역항만의 특징은 평택항을 제외하면 화물 처리의 시장점유율이 점점 낮아지고 있는 경향을 보이고 있으며, 집중도에서는 집중과 분산을 반복하

고 있는 것으로 나타났다. 동해항은 울산항을 제외하고는 화물처리의 시장점유율이 낮아지고 있으며, 집중도는 1980년대 초반까지 집중, 이후 분산 그리고 2000년대 다시 집중화로 전환되고 있는 것으로 나타났다. 남해안 항만들의 경우 광양항, 삼천포항을 제외하면 화물처리의 시장점유율은 점점 낮아지는 경향을 보이다가 다시 상승하는 경향을 보이는 것으로 나타났다. 집중도는 1980년대 초반까지는 분산 그리고 이후에는 집중화로 바뀌었으며, 2000년에 다시 분산되는 경향을 보이는 것으로 나타났다.

특화도(specialization)는 특정 지역 산업의 고용구조 분석에 주로 활용되어 왔다. 즉 특정 지역에서 산업의 고용점유율이 전체 산업과 특정산업에서 어느정도 특화되어 있는지를 분석하는 데 활용되어 왔다(Peker, 2012). 산업경제분석에서와 마찬가지로 항만특화도에 대한 연구는 주로 입지계수(L,Q)를 활용하여 이루어져 왔다. Charlier(1988)는 벨기에 항만을 대상으로 1980~'86간 품목별 특화도와 집중도의 변동성을 각각 입지계수(L,Q)와 지니계수를 활용하여 산정하였다.

Lee, et al.(2014)는 서해안권 항만인 인천, 평택·당진, 군산항의 화물 중 2005년부터 2011년까지 인천항에서 물동량이 하락한 벌크화물 9개 화종을 대상으로 집중도 분석과 LQ분석, 변이할당 분석을 실시하였다.

2) 항만 물동량의 변동성

물동량의 변동성 분석에는 변이할당분석이 주로 활용된 연구들이 주를 이루고 있다(Marti, 1988; Speir, 2010; Liu et al., 2012).

Marti(1988)는 1974~'82년간 태평양 지역의 항만의 물동량 진화에 초점을 맞춘 변이할당분석을 실시하였으며, 이후 미국의 플로리다주 항만을 대상으로 1977~'88년간 수출입 물동량의 변이할당분석을 통해 지역내 항만간 경쟁관계를 분석하였다(Marti, 1991). 정태원(2013)은 집중도 계수(Gini Coefficient, Hirshmann Herfindahl Index)를 이용하여 우리나라 인천항과 북

중국 항만들의 집중도(지니계수와 HHI)를 분석하고, 포트폴리오 분석과 변이할당 분석을 통해 이 권역 항만들의 경쟁적 입지를 파악하였다. 연구결과 이 지역의 항만시장에서의 과점화 현상은 점차 완화되는 것으로 나타났다. 인천항의 경쟁적 위치도 중국의 항만에 비해 감소하고 있다고 주장하였다.

Notteboom(1997)은 유럽 항만이 Taaffe 모델의 7단계에 적합한지 알아보기 위해 1980~'94년간의 물동량 데이터를 활용하여 변이할당분석을 실시하였다. 이를 통해 컨테이너화가 항만의 집중도를 강화시킨다는 기존 가설은 더 이상 유효하지 않다고 주장하였다. 또한 지역별 항만의 물동량 변이와 중소형항만을 분류하여 포지셔닝하였다.

Dang & Yeo(2016)은 HHI, 집중도(Concentration ratio), 변이할당분석을 활용하여 아세안 주요 5개국의 컨테이너 항만물동량의 공간적 진화과정을 분류하였다. 분석결과 베트남과 인도의 컨테이너 항만에서 분산화 경향이 일어나고 있는 것을 발견하였다.

이선민·박정민(2016)은 2006~'14년간 서해안권 항만인 인천, 평택·당진, 대산, 군산항을 대상으로 변이할당분석과 LQ지수 분석을 통해 항만간 협력적 경쟁 관계를 분석했다. 변이분석결과 서해안권역 내 컨테이너 물동량은 평택·당진항과 대산항으로 전이되고 있으며, 비컨테이너 물동량은 인천항과 대산항으로 옮겨지고 있는 것으로 나타났다.

유염봉·이충배(2019)는 중국의 항만간 변동성을 그리고 이충배·노진호(2018) 동아시아 항만간 컨테이너 물동량의 변동성을 분석하였다. 또한 이충배(2019)는 컨테이너 환적화물의 변동성을 분석하였다. 이들의 연구에서는 항만 또는 개별국가간의 물동량의 변동성을 변이와 할당치를 통해 제시하였다.

항공환적물동량의 변동성에 대한 연구로는 김윤성(2012)의 연구를 들 수 있다. 그는 2002~'11년간 인천공항환적화물의 물동량의 공항별 유통경로 분석에 이어 변동성을 포트폴리오 기법을 활용해 분석하였다. 유염봉·이충배(2020)은 2006-2017년간

환적데이터를 활용하여 기중점분석, 변이할당분석, 포트폴리오 분석기법을 실시하여 환적화물 흐름의 공항별 변동성을 분석하였다.

III. 우리나라 항만물동량의 특화도와 변동성 분석

1. 우리나라 항만의 물동량 현황

2020년말 기준으로 우리나라의 화물취급항만은 무역항 31개와 연안항 29개이다. 항만정보시스템 (Port-Mis)에 따르면, 이들 중 31개 무역항에서 총 15억9천7백만톤의 화물을 취급한 것으로 나타났다. 상위 10개항만의 전체 물동량의 비중은 90%에 달하며 컨테이너 물동량은 98.2%에 달하는 것으로 나타났다. 표 1은 우리나라 10대 항만의 화물별 물동량 추이를 나타내주고 있다.¹⁾

화물별/항만별 비중을 살펴보면 액상화물의 경우 울산(32.4%), 여수·광양(31.7%), 대산(15.7%), 건화물은 여수·광양(26.6%), 평택·당진(16.9%), 포항(15.5%)의 순으로 나타났다. 일반화물은 부산(57.0%), 여수·광양(11.3%), 인천(10.2%)이며, 컨테이너화물은 부산(74.5%), 인천(11.2%), 여수·광양(7.4%)항 순으로 비중이 높았다.

19년간(2001-'20)간 연평균 성장율이 가장 높은 화물은 컨테이너로 5.7%이며 다음은 건화물 4.4%, 일반화물(3.7%)이며 액상화물은 0.8%에 머물렀다.

2. 항만별 집중도와 특화도 분석

1) 분석 방법

집중도(concentration)는 전체 또는 특정 산업부

문 내 모든 기업의 시장점유율을 이용해 시장집중의 정도를 나타내는 지수이다. 즉 산업내 대형 기업들의 시장점유율의 비중이다. 항만에 적용할 경우 대형 항만들이 전체 항만물동량에서 차지하는 시장점유율이 된다. 항만 물동량을 집중도의 산정식으로는 Rimmer(1967), HHI(Hirschman-Herfindahl Index) 모델, 지니계수, 로렌즈 집중곡선 등이 활용되고 있다(박노경, 2001). 본 연구에서 활용한 HHI 모델의 산정공식은 다음과 같다(Notteboom, 1997).

$$D_j = \frac{\sum_{i=1}^n TON_{ij}^2}{(\sum_{i=1}^n TON_i)^2} \quad \text{and} \quad \frac{1}{n} < D_j < 1$$

D_j 는 항만의 집중도

$\sum_{i=1}^n TON_{ij}^2$ TON으로 표시한 항만에서의 화물처리량

i 는 항만, j 는 항만시스템

n 은 전체 항만 j 에서의 항만 개수

HH 지수는 항만별 총화물처리량의 구조가 어떤 한 항만에 의해 지배되면 지수는 1에 가까워지고, 반면 전체 항만에 균일하게 분배되면 지수는 $1/n$ 의 최소 값에 가까워지게 된다.

특정 화물에서 항만물동량의 집중도가 높은 것은 시장의 구조가 독점 또는 과점에 가깝다는 것을 의미하며 이는 항만마켓에서 지배력이 높다는 것을 의미하며, 집중도가 낮은 것은 항만마켓에서 물동량 경쟁이 증대되고 있다고 할 수 있다.

특화도(specialization)는 전체 항만 물동량에서 특정 항만의 상대적 물동량의 비중으로 규정할 수 있다. 특정품목 i 에서 특정항만 j 의 특화도의 수준은 다음과 같이 표시된다.

$$S_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^j x_{ij}}$$

1) 화물별 분류는 유사한 하역수단을 활용하는 화물별로 구분하였음.

표 1. 우리나라 항만별/화물별 물동량 추이(2001~'20)

(단위: 백만톤, 백만TEU)

구분		2001	2005	2010	2015	2020	2020년 비중(%)	CAGR (%)
부산	액상화물	8,630	7,324	9,100	7,923	7,191	2.07	-0.96
	건화물	7,102	9,404	21,915	45,200	37,828	14.73	9.20
	일반화물	210,240	356,572	383,436	483,553	447,992	57.02	4.06
	컨테이너	8,073	11,843	14,194	19,469	21,813	75.37	5.37
인천	액상화물	37,428	37,428	37,428	37,428	37,428	11.78	0.48
	건화물	11,058	18,266	24,025	30,464	23,938	9.32	4.15
	일반화물	35,568	51,654	72,188	85,153	80,350	10.23	4.38
	컨테이너	663	1,149	1,903	2,377	3,265	11.28	8.75
여수·광양	액상화물	61,555	79,377	93,537	118,625	109,161	31.39	3.06
	건화물	39,958	58,966	66,974	95,659	68,214	26.56	2.85
	일반화물	48,849	69,142	91,550	112,199	88,807	11.30	3.20
	컨테이너	887	1,461	2,088	2,327	2,155	7.45	4.78
평택·당진	액상화물	22,038	20,661	24,989	28,117	21,310	6.13	-0.18
	건화물	9,385	13,631	28,793	56,603	43,296	16.86	8.38
	일반화물	10,672	21,587	48,373	54,025	45,894	5.84	7.98
	컨테이너	21	228	447	566	793	2.74	21.02
울산	액상화물	107,253	112,440	114,187	134,071	111,641	32.10	0.21
	건화물	9,863	13,455	14,996	17,316	12,373	4.82	1.20
	일반화물	52,082	61,776	72,695	70,684	60,181	7.66	0.76
	컨테이너	258	316	336	385	536	1.85	3.91
대산	액상화물	55,653	34,846	46,296	55,797	54,122	15.56	-0.15
	건화물	0	6,759	13,744	12,965	9,388	3.66	72.43
	일반화물	181	6,124	12,124	18,815	13,428	1.71	25.43
	컨테이너	210	357	383	484	448	0.06	0.00
포항	액상화물	878	812	766	334	226	0.06	-6.90
	건화물	33,038	46,425	51,665	52,595	39,725	15.47	0.97
	일반화물	21,761	23,900	26,123	21,573	16,205	2.06	-1.54
	컨테이너	-	0	71	91	109	0.38	-
동해·묵호	액상화물	856	713	497	413	756	0.22	-0.65
	건화물	55	3,089	4,589	3,798	4,271	1.66	25.79
	일반화물	6,891	7,565	10,454	15,092	12,540	1.60	3.20
	컨테이너	-	-	4	12	1	0.00	-
군산	액상화물	2,119	1,952	1,683	1,290	1,317	0.38	-2.47
	건화물	1,312	3,976	6,197	5,544	3,473	1.35	5.25
	일반화물	5,106	8,439	9,796	9,146	4,276	0.54	-0.93
	컨테이너	20	57	104	45	71	0.25	6.98
목포	액상화물	938	958	910	1,026	1,086	0.31	0.77
	건화물	804	2,631	10,490	16,883	14,294	5.57	16.35
	일반화물	2,081	3,828	12,854	18,294	16,008	2.04	11.34
	컨테이너	-	63	94	135	78	0.27	-

자료) Post-Mis 데이터로 산정

표 2. 품목별 HHI 지수 변화(2001~'20)

		2001(A)	2005	2010	2015	2020(B)	변화율 (2001~'20) B-A
액상화물	5대 항만	0.182002	0.222564	0.207105	0.211359	0.186987	0.004985
	10대 항만	0.214746	0.235393	0.225042	0.229945	0.207631	-0.00712
건화물	5대 항만	0.136508	0.086919	0.069192	0.089457	0.084387	-0.05212
	10대 항만	0.212902	0.132421	0.100949	0.108146	0.102856	-0.11005
일반화물	5대 항만	0.292064	0.337232	0.279845	0.299841	0.323546	0.031482
	10대 항만	0.295242	0.339058	0.281841	0.301521	0.324828	0.029586
컨테이너	5대 항만	0.665958	0.621341	0.559156	0.592225	0.581898	-0.08406
	10대 항만	0.665962	0.621372	0.559227	0.592285	0.581943	-0.08402
전체*	5대 항만	0.319133	0.317014	0.278825	0.298221	0.294204	-0.02493
	10대 항만	0.347213	0.332061	0.291765	0.307974	0.304314	-0.0429

주) * 전체화물은 4대 화물의 단순 평균임

HHI(0.1 집중되지 않음, 0.1(HHI)0.18 다소 집중, 0.18(HHI)는 높은 집중(Gwin, 2001).

$$D_j = \frac{\sum_{i=1}^n TON_{ij}^2}{(\sum_{i=1}^n TON)^2} \quad \text{and} \quad \frac{1}{n} < D_j < 1$$

$$S_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^j x_{ij}}$$

D_j 는 항만의 집중도

$\sum_{i=1}^n TON_{ij}^2$ TON으로 표시한 항만에서의 화물처리량

i 는 항만, j 는 항만시스템

n 은 전체 항만 j 에서의 항만 개수

HH 지수는 항만별 총화물처리량의 구조가 어떤 한 항만에 의해 지배되면 지수는 1에 가까워지고, 반면 전체 항만에 균일하게 분배되면 지수는 $1/n$ 의 최소 값에 가까워지게 된다.

특정 화물에서 항만물동량의 집중도가 높은 것은 시장의 구조가 독점 또는 과점에 가깝다는 것을 의미하며 이는 항만마켓에서 지배력이 높다는 것을 의미하며, 집중도가 낮은 것은 항만마켓에서 물동량 경쟁이 증대되고 있다고 할 수 있다.

특화도(specialization)는 전체 항만 물동량에서 특정 항만의 상대적 물동량의 비중으로 규정할 수 있다. 특정품목 i 에서 특정항만 j 의 특화도의 수준은 다음과 같이 표시된다.

상대적 측정방법으로 특정 지역의 산업에 대해 전국의 동일산업에 상대적인 중요도를 측정하는 방법으로서 입지계수(LQ: Location Quotient)는 그 산업의 특화 정도를 나타낼 때 주로 활용된다. 즉 특정 지역의 총 고용 인구에서 차지하는 어떤 산업의 고용인구 비율을 전국의 동일한 산업에서 차지하는 고용 비중과의 상대적 크기로 비교하는 계수이다. 이를 화물별 물동량의 특화 계수로 전환하면 다음과 같은 공식을 도출할 수 있다.

$$LQ_{ij} = \frac{Q_{ij}}{Q_i} / \frac{Q_j}{Q}$$

LQ_{ij} 는 항만의 특화도

Q = 전국 항만 물동량

Q_i = 전국 i 화물의 물동량

Q_j = j 항만 물동량

Q_{ij} = j 항만의 i 화물의 물동량

LQ_{ij} 계수가 1보다 크면 j 항만 i 화물의 경쟁력이 높다는 것을 뜻한다. 통상적으로 특화계수가 1.25 이상이면 해당 화물이 항만내에 집중되어 있다고 판단한다.

표 3. 우리나라 항만별/화물별 특화 계수(2001~'20)

(단위: 백만톤, 백만TEU)

구분		2001	2005	2010	2015	2020	변화율 (2001~'20)
부산	액상화물	0.102	0.073	0.089	0.062	0.058	-0.044
	건화물	0.217	0.131	0.240	0.348	0.356	0.139
	일반화물	1.842	1.712	1.672	1.664	1.636	-0.206
인천	컨테이너	2.949	2.398	2.478	2.436	2.263	-0.686
	액상화물	1.226	1.424	1.376	1.306	1.136	-0.09
	건화물	0.932	0.867	0.772	0.774	0.780	-0.152
여수·광양	일반화물	0.861	0.847	0.924	0.968	1.017	0.156
	컨테이너	0.669	0.794	0.975	0.982	1.174	0.505
	액상화물	1.129	1.462	1.542	1.575	1.676	0.547
평택·당진	건화물	1.886	1.512	1.237	1.244	1.230	-0.656
	일반화물	0.662	0.612	0.673	0.653	0.622	-0.04
	컨테이너	0.501	0.545	0.615	0.493	0.429	-0.072
울산	액상화물	1.452	1.417	1.020	0.881	0.789	-0.663
	건화물	1.591	1.302	1.317	1.737	1.883	0.292
	일반화물	0.520	0.712	0.881	0.742	0.775	0.255
대산	컨테이너	0.043	0.316	0.326	0.283	0.380	0.337
	액상화물	1.756	2.302	2.365	2.630	2.490	0.734
	건화물	0.415	0.383	0.348	0.333	0.324	-0.091
포항	일반화물	0.630	0.608	0.672	0.608	0.612	-0.018
	컨테이너	0.130	0.131	0.124	0.121	0.155	0.025
	액상화물	2.765	2.810	2.686	2.777	2.894	0.129
동해·목호	건화물	0.000	0.759	0.894	0.632	0.590	0.59
	일반화물	1.223	1.082	1.030	1.092	0.880	-0.343
	컨테이너	0.197	0.309	0.439	0.194	0.415	0.218
군산	액상화물	0.044	0.044	0.041	0.020	0.017	-0.027
	건화물	4.235	3.496	3.085	3.015	3.418	-0.817
	일반화물	1.116	0.947	0.987	0.963	0.956	-0.16
목포	컨테이너	0.000	0.654	0.289	0.258	0.133	0.133
	액상화물	0.304	0.242	0.134	0.093	0.177	-0.127
	건화물	0.050	1.456	1.386	0.841	1.177	1.127
목포	일반화물	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
	컨테이너	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
	액상화물	0.687	0.521	0.397	0.351	0.594	-0.093
목포	건화물	1.095	1.477	1.636	1.479	1.840	0.745
	일반화물	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
	컨테이너	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
목포	액상화물	0.681	0.493	0.157	0.123	0.142	-0.539
	건화물	1.502	1.885	2.023	1.987	2.199	0.697
	일반화물	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
	컨테이너	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0

자료 : Port-Mis

2) 분석결과

HHI에 의한 집중도 분석을 실시한 결과는 표 2와 같다. 표 2에서 보듯이 5대 항만을 기준으로 HHI 지수를 화물별로 비교해 보면 2001년 가장 집중도가 높은 화물은 컨테이너 화물인 반면 건화물이 가장 낮은 수치를 보여주고 있으며 이는 2020년

에도 유지되고 있다. 2001~'20년까지의 변동율을 살펴보면 액상(5대항만)과 일반화물에서 집중도가 미미하게 상승한 반면 다른 화물들은 감소한 것으로 나타났다. 이는 규모의 경제 실현을 위한 집중화보다는 항만개발에 의해 분산화가 촉진되었다는 것을 의미한다.

표 4. 액상화물의 변이할당치(2001~'20)

(단위: 천톤)

	2001-'05			2005-'10			2010-'15			2015-'20		
	변이	할당	절대치	변이	할당	절대치	변이	할당	절대치	변이	할당	절대치
부산	-1,406	101	-1,305	823	953	1,776	-2,730	1,553	-1,177	268	-1,000	-732
인천	3,887	439	4,326	822	5,432	6,254	-5,807	8,192	2,386	-3,069	-6,358	-9,427
여수·광양	17,100	722	17,822	3,833	10,326	14,159	9,126	15,962	25,088	5,503	-14,967	-9,464
평택·당진	-1,636	259	-1,378	1,641	2,688	4,328	-1,137	4,264	3,127	-3,259	-3,548	-6,807
울산	3,929	1,258	5,187	-12,880	14,627	1,747	399	19,486	19,885	-5,515	-16,916	-22,431
대산	-21,460	653	-20,807	6,917	4,533	11,450	1,601	7,900	9,501	5,364	-7,040	-1,676
포항	-77	10	-67	-151	106	-46	-562	131	-432	-66	-42	-109
동해·목호	-152	10	-142	-309	93	-216	-169	85	-84	395	-52	343
군산	-193	25	-168	-522	254	-268	-681	287	-393	190	-163	27
목포	9	11	20	-172	125	-48	-39	155	116	189	-129	59

입지계수(LQ)에 의한 특화도를 산정한 결과는 표 3과 같다. 액상화물에 특화된 항만은 울산(2.48), 대산(2.89), 여수·광양(1.68)으로 나타났으며, 건화물은 포항(3.42), 목포(2.20), 평택·당진(1.88)으로 나타났다. 일반화물에서 특화도가 높은 항만은 부산(1.64), 인천(1.02), 포항(0.96)의 순이며, 컨테이너는 부산(2.26), 인천(1.17), 여수·광양(0.43)의 순으로 나타났다. 특정화물의 특화도를 볼 때 일반화물을 제외하면 특화계수가 상위에 나타난 항만들은 특정화물에서 집중화되었다고 판단할 수 있다.

2001에서 '20년간 특화도의 변화를 살펴보면 특화도가 높아진 대표적인 항만별 화물에서 동해목·호항이 1.13, 울산항에서 액상화물이 0.73으로 증가한 반면 특화도가 하락한 항만별 화물은 포항의 건

화물로 0.82, 다음은 평택·당진의 액상화물로 0.66으로 감소한 것으로 나타났다.

3. 변이할당분석

1) 분석방법

개별 항만에서 전체 물동량 또는 특정 화물의 물동량의 변동성은 항만의 경쟁력 또는 항만시장의 집중도 그리고 특화도 등에 영향을 미치게 된다. 물동량의 증감을 분석하는 방법으로 변이할당분석(shift-share analysis)이 활용되어 왔다. 이 분석방법은 특정 시점간 성장률을 분석하는 방법으로 물동량 증가의 원인을 규명하고 성장력을 측정하는 데 활용되고 있다.

변이할당분석은 특정 항만의 물동량 변화를 두 가지 즉 변이효과와 할당효과로 구분한다.

특정 항만집단의 성장률은 할당효과(share)이며, 항만의 성과와 전체 변화의 부분간 차이를 변이효과(shift)라고 한다.

본 연구에서는 우리나라 항만 환적물동량의 주요 공급원으로서의 외국항만의 물동량의 변이효과와 할당효과를 분석한다. 지역경제에서의 변이할당효과의 산정식을 항만물동량 부문에 활용하면 다음과 같은 식을 도출할 수 있다(Notteboom, 1997;

Baran & Cerit, 2014).

$$ABSGR_j = TON_{jt_1} - TON_{jt_0} = SHARE_j + SHIFT_j$$

$$SHARE_j = \left[\frac{\sum_{j=1}^n TON_{jt_1}}{\sum_{j=1}^n TON_{jt_0}} - 1 \right] \cdot TON_{jt_0}$$

$$SHIFT_j = \left[TON_{jt_1} - \frac{\sum_{j=1}^n TON_{jt_1}}{\sum_{j=1}^n TON_{jt_0}} \right] \cdot TON_{jt_0}$$

표 5. 건화물의 변이할당치(2001~'20)

(단위: 천톤)

	2001-'05			2005-'10			2010-'15			2015-'20		
	변이	할당	절대치	변이	할당	절대치	변이	할당	절대치	변이	할당	절대치
부산	-1,737	4,039	2,302	8,955	3,556	12,511	14,854	8,431	23,285	3,388	-10,759	-7,372
인천	920	6,289	7,209	-1,149	6,908	5,758	-2,804	9,243	6,439	726	-7,252	-6,526
여수·광양	-3,718	22,725	19,007	-14,291	22,299	8,009	2,919	25,767	28,685	-4,674	-22,771	-27,445
평택·당진	-1,092	5,338	4,246	10,006	5,155	15,162	16,732	11,077	27,810	167	-13,474	-13,306
울산	-2,018	5,609	3,592	-3,547	5,088	1,541	-3,449	5,769	2,320	-822	-4,122	-4,943
대산	6,759	0	6,759	4,429	2,556	6,985	-6,067	5,288	-780	-491	-3,086	-3,577
포항	-5,403	18,790	13,386	-12,316	17,557	5,240	-18,947	19,877	929	-350	-12,520	-12,869
동해·목호	3,003	31	3,034	333	1,168	1,501	-2,557	1,766	-792	1,378	-904	474
군산	1,917	746	2,664	717	1,504	2,221	-3,038	2,384	-653	-751	-1,320	-2,071
목포	1,369	457	1,827	6,864	995	7,859	2,357	4,036	6,393	1,429	-4,019	-2,589

여기서 ABSGR_i 특정 기간(t0~t1)에서의 i항만의 물동량(TON or TEU)의 절대성장치이며 할당과 변이효과의 합이다. 할당효과(SHARE_j)의 산식에서 $\sum_{j=1}^n TON_{jt_1}$ 와 $\sum_{j=1}^n TON_{jt_0}$ 은 시작과 종료시점의 특정 항만의 물동량을 의미한다. 할당효과(SHARE_j) 특정 항만의 시장 점유율이 유지될 때의 잠재적 물동량의 성장치를 나타낸다. 즉 실질적으로 기대되는 물동량의 성장과 같은 수준으로 특정 항만의 물동량을 증가(+) 혹은 감소(-)하였는지를 알 수 있다. 변

이효과(SHIFT_j)는 특정 기간 내에 해당 항만이 그 지역 내에서 다른 경쟁항만으로부터 물동량의 획득(+) 또는 손실(-)을 나타낸다. 따라서 이 효과가 양(+)이면 전체 항만 중에서 상대적 경쟁력이 높다고 할 수 있는 반면 음(-)의 값이면 경쟁력이 낮은 것을 의미한다.

2) 분석결과

액상, 건화물, 일반화물, 컨테이너 화물을 대상으

로 변이할당분석을 실시한 결과 2001~'15년까지 절대 할당치에서 변동성에서 큰 폭의 증가세를 기록하였으며, 특히 2010~'15년까지의 증가폭이 큰 것으로 나타났다. 이에 반해 2015~'20까지는 큰 폭의 감소세를 나타내고 있다.

표 4에서 보듯이 액상화물에서는 2001~'20년간 변이할당치에서 여수·광양항이 가장 많은 물동량을 획득한 것으로 나타난 반면 대산항이 큰 폭의 감소를 기록한 것으로 나타났다. 최근의 추세인 2015~'20년까지의 변이할당의 합을 살펴보면 대부분의 항만에서 감소한 것으로 나타났으며, 특히 울산

은 동 기간 2천2백만톤 하락한 것으로 나타났다.

건화물의 변이할당치의 변동성을 살펴보면 2001~'20년간 대부분의 항만들은 절대치에서 많은 증가를 보여주고 있다. 가장 많은 증가세를 기록한 항만은 평택·당진항으로 3천4백만톤의 증가를 기록하였으며, 부산(약 3천만톤), 여수·광양(2천8백만톤)의 증가량을 보였다. 2015~'20년간 변동폭을 살펴보면 액상화물과 마찬가지로 전반적인 하락세를 가져왔으며, 여수·광양항, 평택·당진, 포항의 순으로 감소폭이 높은 것으로 나타났다.

표 6. 일반화물의 변이할당치(2001~'20)

(단위: 천톤)

	2001~'05			2005~'10			2010~'15			2015~'20		
	변이	할당	절대치	변이	할당	절대치	변이	할당	절대치	변이	할당	절대치
부산	30,290	116,042	146,332	-48,474	75,338	26,864	22,901	77,216	100,117	20,413	-55,974	-35,561
인천	-3,545	19,632	16,086	9,620	10,914	20,533	-1,572	14,537	12,965	5,054	-9,857	-4,803
여수·광양	-6,669	26,962	20,293	7,800	14,609	22,408	2,213	18,436	20,649	-10,404	-12,988	-23,392
평택·당진	5,025	5,891	10,915	22,225	4,561	26,786	-4,090	9,741	5,652	-1,878	-6,254	-8,131
울산	-19,054	28,747	9,693	-2,133	13,052	10,919	-16,650	14,639	-2,011	-2,321	-8,182	-10,503
대산	5,842	100	5,942	4,707	1,294	6,001	4,249	2,442	6,691	-3,209	-2,178	-5,387
포항	-9,871	12,011	2,139	-2,826	5,050	2,223	-9,811	5,261	-4,551	-2,871	-2,497	-5,368
동해·목호	-3,131	3,804	673	1,291	1,598	2,889	2,533	2,105	4,639	-805	-1,747	-2,552
군산	514	2,818	3,333	-425	1,783	1,358	-2,623	1,973	-650	-3,811	-1,059	-4,870
목포	599	1,148	1,747	8,217	809	9,026	2,851	2,589	5,439	-168	-2,118	-2,286

일반화물의 변이할당치의 변동성을 살펴보면 2001~'20년간 대부분의 항만들은 절대치에서 큰 폭으로 증가한 것으로 나타났으며, 특히 부산항의 증가세가 두드러진 것으로 나타났다. 부산항은 2억4천만톤의 증가치를 기록하였으며, 이는 대부분 할당에서의 큰 증가에 기인하는 것으로 나타났다. 다음은 인천으로 4천5백만톤, 여수·광양항 4천만톤 순이었다. 최근(2015~'20)의 물동량 추세는 크게 감소한 것으로 나타났는데 부산 3천6백만톤, 여수·광양 2천3백만톤, 울산 1

천만톤의 순으로 감소한 것으로 나타났다(표 6 참조).

표 7은 2001~'20년간 컨테이너화물의 변이할당치의 변동성을 살펴보면 전체적으로 큰 폭의 증가세를 기록한 것으로 나타났다. 동 기간 부산항은 1천4백만TEU로 가장 큰 폭의 증가를 보였으며, 전체 증가치의 72%를 차지하는 것으로 나타났다. 다음은 인천, 여수·광양항의 순이었다. 최근인 2015~'20년간 절대치를 살펴보면 부산은 2백3십만TEU 그리고 인천항은 8십9만TEU 증가한 반면 광양항은 1십만7천TEU 감소한 것으로 나타났다.

표 7. 컨테이너 화물의 변이할당치(2001~'20)

(단위: 천TEU)

	2001-'05			2005-'10			2010-'15			2015-'20		
	변이	할당	절대치	변이	할당	절대치	변이	할당	절대치	변이	할당	절대치
부산	-456	4,226	3,770	-915	3,266	2,351	693	4,582	5,274	-273	2,617	2,344
인천	139	347	486	437	317	754	-140	614	474	568	320	888
여수·광양	109	464	574	224	403	627	-434	674	239	-485	313	-173
평택·당진	195	11	207	156	63	219	-25	144	119	151	76	227
울산	-77	135	58	-68	87	19	-59	108	50	99	52	150
대산	-	-	-	45	-	45	45	15	59	2	14	16
포항	0	-	0	71	0	71	-3	23	20	5	12	18
동해·목호	-	-	-	4	-	4	7	1	8	-13	2	-11
군산	27	10	38	31	16	47	-93	34	-60	21	6	27
목포	63	-	63	14	17	31	10	30	40	-74	18	-56

IV. 우리나라 항만물동량 변동성의 포트폴리오 분석

1. 항만물동량의 정태적 포트폴리오 분석

항만별/화물별 특화의 정도와 물동량의 변동성을 파악하기 위해서는 특화도(LQ)와 변이할당분석(SSA)의 데이터를 활용하여 포트폴리오 분석을 실시하였다. 두 가지 방식 즉 정태적(Static) 포트폴리오 분석과 동태적(Dynamic) 포트폴리오 분석을 동시에 진행하였다.

지난 19년간(2001~'20) 10대 항만의 항만별/화물별 특화도, 변이할당 절대치 그리고 물동량을 시각화하면 그림 1과 같다.

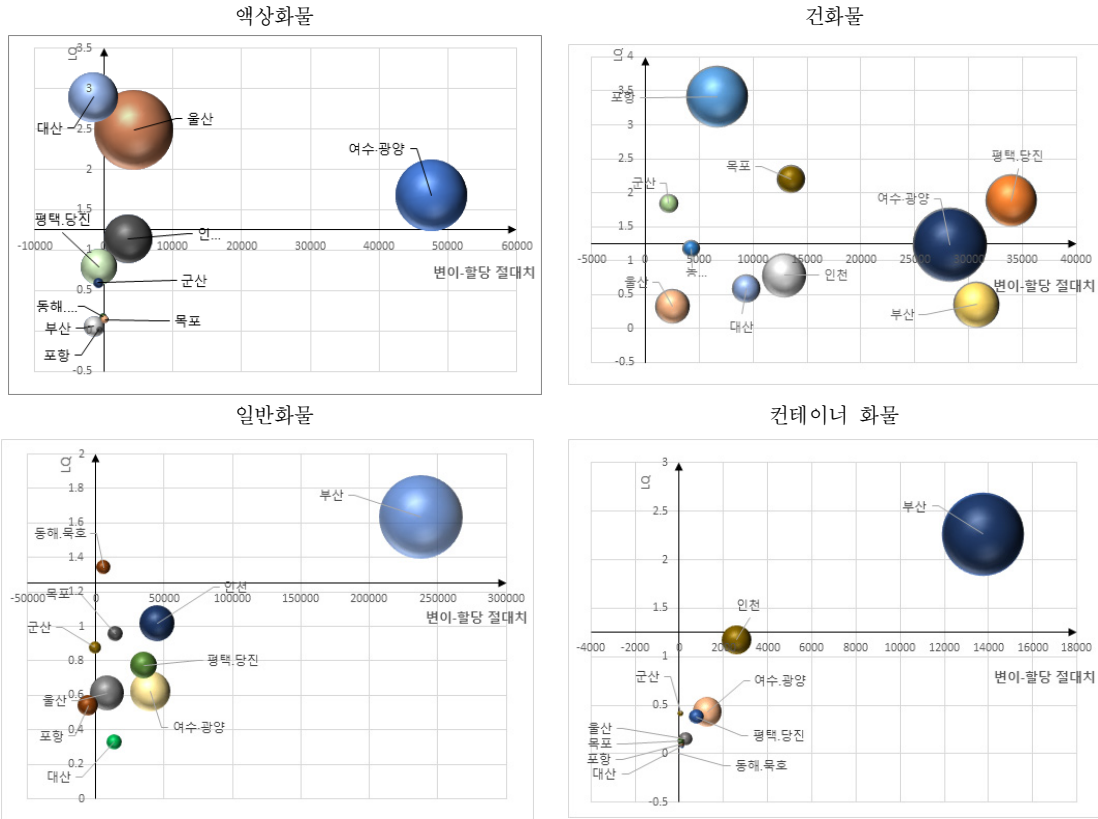
액상화물에서는 여수·광양항과 울산항이 1사분면에 위치하여 특화도도 높고 전체 기간에서 물동량이 크게 증가한 것으로 나타났다. 평택·당진항은 큰 변화가 없었고 군산, 부산, 목포 항 등은 특화도와 물동량의 감소를 나타내고 있다.

건화물의 포트폴리오 분석결과 10대 대상항만의 물동량의 전반적으로 증가한 것으로 나타났으며, 특히 평택·당진, 부산, 여수·광양항은 물동량의 증가가 두드러진 것으로 나타났으며, 포항, 목포항 등은 특화도가 높아졌음을 알 수 있다.

일반화물에서는 부산항의 물동량 증가치가 높은 것으로 나타났으며, 인천, 여수·광양항 등도 물동량이 증가하였으나 울산항은 감소하였다. 특화도에 서 상승한 항만은 부산과 동해·목호항이며 나머지 항만들의 특화도는 낮아진 것으로 나타났다.

그림 1. 화물별 변동성의 정태적 포트폴리오 분석(2001~'20)

(단위: 백만톤, 백만TEU)



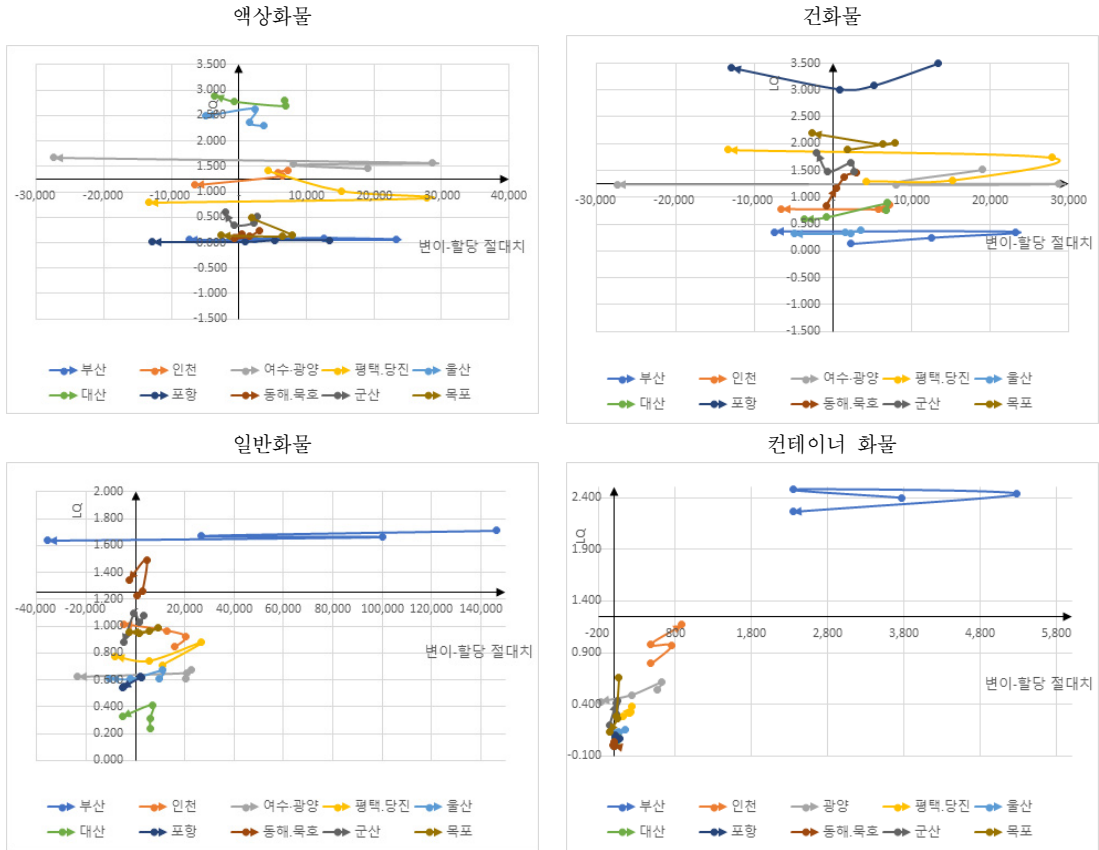
2. 항만물동량의 동태적 포트폴리오 분석

정태적 포트폴리오는 항만시장의 상황을 평가하는 반면에 시기별 특화도와 물동량의 변동성 추이를 파악하는 데는 한계가 있다. 이를 보완하기 위해서는 2001~'20년간 항만별/화물별 데이터를 4단계(2001~2005, 2005~2010, 2010~2015, 2015~2020)로 나누어 동태적 포트폴리오 분석을 실시하였다. 분석결과 그림 2에서 보듯이 4가지 화물별 특화도

의 변동성은 안정적인 반면 물동량의 변동성을 나타내는 변이할당치는 높은 것으로 나타났다. 대표적으로 액상화물에서는 울산, 여수·광양, 인천항의 물동량 변동성이 높은 것으로 건화물에서는 여수·광양, 부산, 평택·당진, 포항항의 변동성이 높은 것으로 나타났다. 일반화물에서는 부산항, 여수·광양, 평택·당진항의 변동성이 높은 것으로 나타났다. 컨테이너 화물에서는 부산항과 인천항의 변동성이 높게 나타났다.

그림 2. 화물별 변동성의 정태적 포트폴리오 분석(2001~'20)

(단위: 백만톤, 백만TEU)



IV. 결론

화물을 처리하는 항만은 지리적이고 주변의 산업 여건에 따라 특정 화물의 처리에 특화될 뿐만 아니라 집중화되는 경향이 있다. 이는 지리적 이점에 따른 비용의 절감과 규모의 경제를 추구하는 항만 이용자의 항만선택과 항만서비스를 공급하는 항만 운영업체의 이해관계에서 주로 비롯된다.

본 연구는 물동량 기준 우리나라 10개 항만을 대상으로 화물별 집중도와 화물량의 기간별 변동성을 분석함으로써 항만 발전의 추세에 따른 시사점

을 제공하는 데 목적이 있다. HHI, L.Q. 그리고 변이활당분석을 통한 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 건화물을 제외한 대부분의 화물의 집중도는 아주 높은 수준을 보이고 있으며, 특히 컨테이너 화물의 집중도는 다른 화물에 비해 월등히 높은 것으로 나타났다. 또한 화물의 집중도 변화는 미미한 수준에 머물고 있었다.

둘째, 항만별/화물별 특화도를 산정한 결과 일반 화물을 제외하면 물동량 상위항만들의 특화도는 높은 수준을 유지하고 있는 것으로 나타났다. 특히 액상화물, 건화물, 컨테이너 부문은 상위 항만들이

다른 화물에 비해 높은 특화도를 보이고 있었다.

셋째, 변이할당분석을 통해 항만별 특정 화물의 물동량 증감치를 분석한 결과 액상화물에서는 여수·광양항, 건화물에서는 평택·당진항이 높은 증가세를 보인 것으로 나타났다.

넷째, 일반화물과 컨테이너 화물의 변이할당치에서는 부산항의 증가세가 가장 높은 것으로 나타났다.

다섯째, 특화도와 변이할당치를 활용하여 포트폴리오 분석을 실시한 결과 특화도(+)와 절대치(+)에서 증가한 항만은 액상화물은 여수·광양, 울산, 건화물은 평택·당진, 포항, 일반화물과 컨테이너에서는 부산항으로 나타났다.

여섯째, 동태적 포트폴리오 분석결과 4가지 화물별 특화도는 변동성이 낮은 반면 모든 유형의 물동량에서 높은 변동성을 보이는 것으로 나타났다.

본 연구의 시사점은 지난 20여년간 우리나라 항만의 특정 화물에 대한 집중도 및 특화도가 높은 수준에 보이고 있으며, 또한 품목별 상위에 있는 항만의 경우 물동량의 증가세가 두드러진 것으로 나타났다. 이는 각 항만에서 클러스터화와 규모의 경제효과가 정착되었기 때문으로 판단된다.

본 연구는 화물별로 특화된 항만의 물동량 변화를 분석함으로써 향후 특정 항만의 발전전략에 활용될 수 있을 것이다. 아울러 향후 보다 세분화된 품목별 집중도, 특화도 및 물동량 변동의 분석이 요구된다.

참고문헌

공정민·남태현·여기태(2017). 서해안권 벌크화물의 집중도 분석에 관한 연구: 인천, 평택·당진, 군산항을 중심으로, 해운물류연구, 제33권 제4호, 749-768.
김율성(2012). 인천국제공항 환적화물의 유통경로 및 포트폴리오 분석, 무역통상학회지, 12(4), 129-146.
김은수, 이수영(2016). 우리나라 컨테이너항만의 집중도와

변이효과 분석, 한국항만경제학회지, 제32권 제1호, 135-149.
박노경(2001). 우리나라 항만의 집중도에 관한 실증분석 Rimmer, Hoyle, Hirshmann-Herfindahl 모델적용, 해운물류: 이론과 실천, 49-79.
박노경(2002). 지니계수와 로렌즈곡선을 이용한 국내항만의 화물집중도 분석, 무역학회지, 제27권 제3호, 285-304.
유영봉·이충배(2019). 한-중 컨테이너항만 수출입물동량의 구조적 변화에 관한 연구, 한국물류학회지, 29(2), 1-12.
유영봉·이충배(2020). 인천국제공항 환적화물의 변동성과 화물유치전략, 통상정보연구, 22(1), 75-98.
이선민·박정민(2016). 서해안권 항만의 협력적 경쟁 전략과 경쟁구조 분석, 산업경제연구, 제29권 제6호, 한국산업경제학회, 2435-2453.
이충배(2019). 우리나라 컨테이너 환적화물의 기종점 물동량의 변동성에 관한 연구, 국제상학, 제34권 제1호, 63-82.
이충배·노진호(2018). 우리나라와 동아시아 항만간의 수출 컨테이너 물동량 추이 분석. 한국항만경제학회지, 34(2), 97-113
장준청·이자연·우수환(2015). 중국 컨테이너 항만의 집중화와 대응에 관한 연구, 한국항만경제학회지, 제31집 제4호, 169-187
정태원(2013). 인천항과 북중국 항만간의 물동량 구조변화 분석에 관한 연구, 해운물류연구, 제29권 특집호, 한국해운물류학회, 783-801.
추연길·안기명(2009). 부산항 컨테이너터미널 통합에 관한 연구 -항만집중도 분석과 통합효과-, 한국항만경제학회지, 제25집 제3호, 207-228.
Akgüngör, S., N. Kumral, and A. Lenger(2003). National Industry Clusters and Regional Specializations in Turkey, *European Planning Studies*, 11(6), 647-669.
Charlier, J. J.(1988). Structural change in the Belgian port system, 1980-1986, *Maritime Policy & Management*, 15(4), 315-326.
Crawley, A., M. Beynon and M. Munday(2013). Making Location Quotients More Relevant as a Policy Aid in Regional Spatial Analysis, *Urban Studies*, 50(9), 1854-1869.
Dang V. L. and G.T. Yeo(2016). A concentration pattern analysis of port systems in South East Asia, *해양정책연구*, 31(2), 131-166.
Day, G. S.(1977). Diagnosing the Product Portfolio, *Journal of Marketing*, April, 29-38.

- Gwin, C. R.(2001). The firm and managerial misdirection of worker effort. *Economic inquiry*, 39(1), 17-29.
- Hanson G.H.(2001). Scale economies and the geographic concentration of industry, *Journal of Economic Geography*, 1, 255-276.
- Hayuth, Y. (1988). Rationalization and deconcentration of the US container port system. *The Professional Geographer*, 40(3), 279-288.
- Hayuth, Y.(1981). Containerization and the Load Center Concept, *Economic Geography*, 57(2), 160-176.
- Hayuth, Y. and D.K. Fleming(1994). Concepts of strategic commercial location: the case of container ports, *Maritime Policy and Management*, 21(3), 187-193.
- Krugman, P.(2002). Where in the world is the “new economic geography. In G.L. Clark, M. P. Feldman & M. S. Gertler (Eds.), *The Oxford handbook of economic geography*, Oxford University Press.
- Kuby, M. and Reid, N.(1995). Technological Change and the Concentration of the U.S. Central Cargo Port Systems: 1970-1988, *Economic Geography*, 3(2), 272-289.
- Kuby, M., & Reid, N. (1992). Technological change and the concentration of the US general cargo port system: 1970-88, *Economic Geography*, 68(3), 272-289.
- Le, Y. and H. Idea(2010). Evolution dynamics of container port systems with a geo-economic concentration index: A comparison of Japan, China and Korea, *Asian Transport Studies*, 1(1), 46-61.
- Lee, T. H., G. T. Yeo, V. V. Thai,(2014). Changing Concentration Ratios and Geographical Patterns of Bulk Ports: The Case of the Korean West Coast, *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 30(2), 155-173.
- Liu, N., H. Gan and S. Chen (2012). An Analysis of the Competition of Ports in the Shanghai International Shipping Hub, Department of Management Science and Engineering School of Management, pdfs.semanticscholar. org., 1-14.
- Marti, B. E.(1988). The Evolution of Pacific Basin Load Centres, *Maritime Policy and Management*, 15(1), 57-66.
- Marti, B. E.(1991). The Competitive Environment of Southeast Florida's Ports, *The Florida Geographer*, 25.
- Notteboom, T. E.(1997). Concentration and Load Centre Development in the European Container Port System, *Journal of Transport Geography*, 5(2), 99-115.
- Notteboom, T.E.(2009). *Economic analysis of the European seaport system*, ITMMA: University of Antwerp.
- Notteboom, T.E.(2010). Concentration and the formation of multi-port gateway regions in the European container port system: an update, *Journal of transport geography*, 18(4), 567-583.
- Peker, Z.(2012), Specialization, Diversity, and Region Size, *The Journal of Visionary*, 1-25.
- Rafael, R. and V. Francisco(2013). Concentration of Goods Traffic in Spanish Ports During the Period 2000-2009, *Regional and Sectoral Economic Studies*, 13(2), 59-72.
- Rimmer, P.J.(1967). Recent Changes in the Status of Seaports in the New Zealand Coastal Trade, *Economic Geography*, 43(3), 231-243.
- Rodrigue, J.P. , C. Comtois and B. Slack (2013). *The Geography of Transport Systems*, 3rd Eds., New York: Routledge.
- Speir, C., C. Pomeroy, J. Sutinen and C. Thomson(2010). Measuring Differential Changes in Commercial Fishing Ports: A Shift- Share Analysis of North-Central California.
- Varan, S. and A. G. Cerit(2014). Concentration and competition of container ports in Turkey: A statistical analysis. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 6(1), 91-110.
- Zeng, Q. M, Maloni, J. Paul, and Z. Yang(2013). “Dry Port Development in China: Motivations, Challenges, and Opportunities, *Transportation Journal*, 52(2), 234-40.
- Zhuang, W. M. Luo & X. Fu(2014). A game theory analysis of port specialization implications to the Chinese port industry, *Maritime Policy & Management*, 41(3), 268-287.

우리나라 주요항만의 품목별 특화도와 물동량의 변동에 관한 연구

이충배 · 소막 · 유염봉

국문요약

우리나라 항만은 배후 산업과 연계된 산업항, 수출입을 지원하는 무역항 등의 기능과 역할을 수행하면서 물동량이 증가하여 왔다. 그럼에도 불구하고 항만별/화물별 화물의 집중도, 특화도 그리고 물동량의 상대적 변동성에는 많은 차이가 존재하고 있다.

본 연구는 품목별 항만 물동량의 구조적 변동성을 집중도, 특화도, 변이할당분석을 통해 분석하는 데 목적이 있다. 분석 기간은 2001~2020년이며 항만은 전체 물동량 기준으로 상위 10개 항만을 대상으로 하였으며, 화물의 유형은 4가지 액화, 건화물, 일반화물, 컨테이너로 구분하여 진행하였다. 집중도, 특화도와 화물량의 변동성 분석을 위해 HHI, 입지계수(LQ), 변이할당기법을 활용하였다.

분석 결과 4개 화물별 항만 집중도와 특화도는 높은 수준을 유지하고 있으며 지난 20년간 변동폭에는 큰 차이가 없었다. 변이할당분석을 통한 화물의 증감량을 산정한 결과, 액상화물에서는 여수·광양항, 건화물에서는 평택·당진항에서 일반화물과 컨테이너 화물에서는 부산항에서 크게 증가한 것으로 나타났다. 시사점으로는 우리나라 항구의 화물 집중도 및 특화도는 항후에도 큰 변화가 나타나지 않을 것으로 예상되는데 이는 화물의 집중화와 특화가 진행되어 규모의 경제와 클러스터링 효과가 상당 수준 달성되었기 때문으로 판단된다.

주제어: 화물 집중도, 화물 특화도, 포트폴리오 분석, 변이할당분석, HHI