

중국 컨테이너 항만의 집중화와 대응에 관한 연구

장준칭* · 이자연** · 우수한***

A Study on the Concentration and Responses of Container Ports in China

Jun-Qing Zhang · Ja-Yeon Lee · Su-Han Woo

Abstract

Ports as central factors of the logistics industry and principal bases in industrial activities play a significant role in the development of the social economy. This paper takes the throughput data from 2000 to 2014 of 10 container ports located in China as the research object with the Gini coefficient and employs the shift-share analysis. It aims to analyze the changes in port concentration and movement of container throughputs and propose a stage of development port system in China. The results are as follows. First, the system of container ports clearly moves northward. According to the above shift-share analysis, the throughput moves from the Pearl River Delta to the other two regions. This indicates that the center of Chinese container port system moves northward. Second, container port diversification development takes a representative position in the change of container throughput space structure. According to the calculation results of Gini coefficient, diversified development gradually predominates the change of container throughput space structure.

Key words: Concentration of Ports in China, Gini coefficient, Shift-Share Analysis

▷ 논문접수: 2015. 11. 15. ▷ 심사완료: 2015. 12. 16. ▷ 게재확정: 2015. 12. 21.

* 중앙대학교 대학원 해운물류학과 석사, 제1저자, junqing_8912@hotmail.com

** 중앙대학교 대학원 무역물류학과 박사과정, 제2저자, nature1015@cau.ac.kr

*** 중앙대학교 무역물류학과 부교수, 교신저자, shwoo@cau.ac.kr

I. 서론

중국정부는 글로벌 제조기업의 중국 내 투자를 유치하고 이 기업들의 화물의 흐름을 지원하기 위해 물류시설에 대한 투자를 진행하고 있다. '물류현대화 전략'의 일환으로 중국 연안지역의 항만의 규모와 선석수를 급격히 증가시켜왔다. 경제특구 설치와 연계하여 14개 연해개방도시와 50여개의 항만을 개발하였다. 중국 내에서 2006년 9월부터 다섯 차례 대규모의 항만 개발을 통해서 발해만(環渤海灣) 항만권, 양자강 삼각주(揚子江三角洲) 항만권, 동남연해(東南沿海) 항만권, 주강삼각주(珠江三角洲) 항만권, 서남 연해(西南沿海) 항만권을 형성하였다.

항만의 개발과 발전과 함께 해당 권역 내에 있는 도시들은 경제성장과 더불어 중국 전체의 경제성장의 촉매제 역할을 하게 되었다. 중국 항만의 발전에 따라 중국은 세계 해운시장에서 그 지위가 격상될 뿐만 아니라 세계 해운 발전의 중추적인 역할을 하게 되었다. 그러나 중국 5대 항만군이 독자적인 발전을 추구하고 있고 각기 항만들 간의 동질화 경쟁이 치열하며 효율적인 자원배치가 이루어지지 않고 있어 전략적 포지셔닝 및 경제배후지의 구분 등의 협력적 조율이 원활하게 진행되고 있지 않은 실정이라는 지적도 있다(KMI, 2014).

한 나라나 지역의 항만시스템을 분석하는 것이 항만연구에서 중요한 연구분야의 하나이다(Woo et al., 2012). 한 국가나 지역에서 항만물동량이 각 항만에 어떻게 분산되어있고 집중도가 어떻게 변화되어 가며 그 원인이 무엇인지 파악하는 것이 항만지리학의 주요 연구 주제이다(Ng, 2013). 중국 항만에 대해서는 많은 연구가 진행되고 있으나 중국 전체 항만에 대해 권역별로 집중도를 분석하고 자원의 합리적 이용과 지속적 발전에 대한 연구는 많지 않다.

따라서 본 연구는 중국 항만이 발전되어 오면서

중국 항만집중도의 변화와 물동량의 이동을 분석하여 중국 항만시스템 발전 단계를 제시하는 것을 그 목적으로 한다. 이를 위해 중국통계연감 및 중국의 항만관련 기관 자료를 활용하여 수집한 항만별 데이터를 지니 계수와 변이 할당 기법을 통하여 분석한다. 이후 본 연구의 구성은 2장에서 중국 항만의 발전 현황을 살펴보고 3장에서 항만발전이론과 집중도에 대한 문헌연구가 이루어진다. 4장에서는 지니계수와 변이 할당 기법을 이용하여 항만 물동량의 이동, 항만 잠재 성장치 및 절대 성장치에 대한 분석과 연구 결과와 시사점을 제시하고 5장에서 연구의 요약 및 한계점을 제시하게 된다.

II. 중국 항만의 발전 현황

중국경제의 급속한 발전에 따라 물류관련 산업도 함께 성장하였다. 문물 개방 전 중국은 국가에 의한 지배 경제를 실시하였으며 항만계획, 항만건설 및 관리도 중앙집권적인 형태로 유지되면서 항만시스템발전 과정에서 행정적인 부분이 항상 중요시 되며, 항만 전체의 개발이 제한적인 수밖에 없었다. 1980~90년대에 중앙정부가 점점 분권화되면서 항만투자, 항만건설 등이 점차 개방되었고, 지방정부, 민영기업, 민간자본 등의 항만투자에 적극적이었다. 21세기 이후 수출입 화물이 지속적으로 증가하고 항만물동량의 처리능력이 한계에 이르면서 중국정부는 허브항의 건설을 도모하였고, 홍콩, 상해항 등 이러한 큰 항만의 성장을 적극적으로 추진하였다. 이러한 조치가 양자강 삼각주 및 주강삼각주 컨테이너항만 구역의 형성을 하는 계기가 되었다. 중국 연안항만이 150여 개가 있고, 그 중에 세계 30위권에 속해있는 항만이 다수 존재한다. 1998년까지 세계 30위권 항만에 홍콩을 제외하고는 상해 단 하나였던 중국 항만은 2002년 심천, 청도, 천진, 광주 등 4개 항만이 추가되었고,

표 1. 세계 10대 항만의 컨테이너 처리량

순위	항만	2014년	순위	항만	2013년	항만	전년대비
1	상해	3528.50	1	상해	3361.70	상해	5%
2	싱가포르	3390.00	2	싱가포르	3260.00	싱가포르	4%
3	심천	2403.00	3	심천	2327.90	심천	3%
4	홍콩	2228.00	4	홍콩	2235.00	홍콩	-0%
5	닝보-주산	1945.00	6	닝보-주산	1735.07	닝보-주산	12.10%
6	부산	1842.00	5	부산	1762.00	부산	5%
7	청도	1662.44	7	청도	1552.20	청도	7.1%
8	광주	1616.00	8	광주	1531.10	광주	6%
9	두바이	1525.00	9	두바이	1363.00	두바이	12%
10	천진	1405.00	10	천진	1301.20	천진	8%
	합계	21544.94			20429.17		5.46%
	중국계	14787.94			14071.1		5.09%

자료: 中国港口网. (<http://www.port.org.cn/info/201502/182982.htm>)

2004년에는 하문이 추가되어 홍콩을 포함해 총 8개 항만이 세계 30위권에 진입하였다. 2014년에는 세계 10대 항만 중에서 천진, 광주, 청도, 닝보-주산, 홍콩, 심천, 상해 등 7개 항만이 이 순위권에 존재하였다.

〈표 1〉에서 보듯이 세계 10대 항만의 2014년에 컨테이너 물동량은 전년 동기 대비 5% 증가한 21,545만 TEU를 처리하였다.

중국은 국가 발전전략 측면에서 ‘중화인민공화국 항만법’에 따라 항만분포를 최적화하고 있으며, 합리적인 항만자원을 개발 및 이용하며, 국가경제를 지속적인 발전을 도모하기 위하여 2006년 8월 16일에 국무원이 ‘전국 연해 항만 분포 기획’을 심의하여 통과시켰다. 중국 연해 항만의 건설 및 발전은 새로운 국면에 진입하였다. 중국 정부가 지역별로 경제발전 현황, 구역 내 항만 현황 및 화물운송의 합리성에 따라 발해만 항만권, 양자강 삼각주 항만권, 동남연해 항만권, 주강삼각주 항만권, 서남 연해 항만권 5대 항만권으로 분류하고, 중심항만의 기능을 강화시키고 있다. 5대 항만권

에서 발해만, 양자강 삼각주 및 주강삼각주 3개 지역의 항만이 중국 주요 수출입항만으로 경제발전의 가장 주도적인 역할을 담당하고 있다.

III. 선행연구

1. 항만집중도에 대한 연구

한 국가의 소득의 집중도 또는 불평등도를 측정하는데 지니계수, 허쉬만-허핀달 지수 등이 사용되어왔다. 이러한 방법은 산업경제학에서는 한 산업에서의 집중도를 분석하는데 사용이 되고 운송지리학적인 측면에서는 한 국가나 지역 내에서 항만과 같은 시설 간에 집중도를 분석하는데 사용된다. 이러한 연구는 항만분야에서도 활발히 진행되었는데 특히 컨테이너화가 진전되고 항만간 계층이 발생하면서 일부항만에 대한 집중도가 높아지는 현상을 이해하기 위한 노력이 진행된 것이다.

Notteboom(1997)은 유럽의 컨테이너항만 체계에서 항만의 집중도와 중심항만의 발전전략을 분

석하였다. 이를 위해 우선 대상항만 및 지역을 함부르크-르아브르(Hambrug-LeHavre)

권역, 지중해 권역 및 대서양 권역으로 나누어 허쉬만-허핀달(Hirshmann Herfindahl) 지수와 지니계수를 이용하여 지역별 항만의 집중도를 분석하였다. 분석 결과 항만의 집중도는 연도별로 증가하다가 분석의 최종시기에는 일정수준을 유지하는 것으로 나타났다.

Hayuth(1988)는 미국의 컨테이너항만 중에서 시간별 1,000TEU이상을 취급하는 항만을 대상으로 1970년에 13개이고 1975년에 26개이고 1995년에 32개를 가지고 지니계수와 로렌즈곡선을 통해서 항만의 분산 및 집중을 설명하였다. Kuby and Reid(1995)는 미국 항만들에서 컨테이너화가 일반항만들의 화물처리에 미치는 영향을 살펴보기 위해서 1970년에서 1985년까지의 기간으로 일반화물처리량을 이용하여 지니계수와 로렌즈곡선을 측정하고 집중도를 분석하였다. 또한 Hayuth(1988)의 방법이 미국의 컨테이너항만의 집중도를 덜 집중화시킬 것(연간자료에서 지니계수의 과소평가)처럼 만든다고 지적하고 그것을 보완할 방법을 제시하였다.

박노경(2002)은 한국항만들의 집중도를 지니계수와 로렌즈곡선으로 실증분석하였다. 분석결과 서해안지역의 항만들은 화물처리면에서 균등하지만 불평등도는 증가하고 있고 남해안지역의 항만들은 불평등도가 비교적 높았지만 수치가 낮아지고 있는 추세를 밝혀냈다.

추연길 외(2009)는 부산항의 경쟁력 제고를 위해 운영사 통합에 따른 항만집중도를 허쉬만-허핀달 지수(HHI)를 이용하여 분석할 결과 규모의 경제효과를 얻기에 매우 미흡한 결과가 나타났다. 이를 바탕으로 대통합방식과 소통합방식인 시나리오를 AHP조사를 통해 분석한 결과 대통합방식이 통합효과가 높은 것으로 나타났다.

2. 변이-할당기법을 활용한 연구

Marti(1991)는 항만경쟁은 지리학적으로 근접한 항만들 간 경쟁이 심화된다고 하였으며, 남동플로리다 항만들은 지리적으로 경제학적으로 유사한 관계에 존재하므로 항만의 물동량 성장변화는 다른 항만에 영향을 준다고 하였다. 이러한 남동플로리다 항만 간 경쟁을 평가 하고 경쟁관계를 파악하기 위해 Shift-share기법에 수출입량을 적용하여 분석하였다.

Notteboom(1997)은 유럽 항만의 집중과 분산을 파악하고 유럽 항만이 Taaffe 모델의 7단계에 적합한지 알아보기 위한 하나의 기법으로 Shift-share를 활용하였다. 이를 통해 항만 간 물동량 변이와 중소형항만을 분류하였다. 이 연구에서는 Shift-share 기법은 상대적 항만성장과 감소를 판단하게 해주지만 경쟁환경의 변화를 설명해주지 못한다는 한계점이 있음을 지적하였다.

안창우(1999)는 Shift-share기법을 동아시아 항만을 대상으로 성장과정을 분석하고 상대적 우위를 비교하여 동아시아 역내에서 부산항과 광양항이 중심항으로 성장하기 위한 발전 방향을 제시하였다. 동아시아 주요 항만의 성장은 자국 및 주변국가의 물동량 증가와 밀접한 관계가 있다고 하였으며 기존 연구에서 항만경쟁력의 중요한 요인을 기준으로 경쟁력을 가지고 있다고 평가되었던 항만의 많은 수가 Shift-share기법에 의한 상대적 항만 경쟁력에서는 실제로 다른 결과가 도출되었다.

김근섭(2007)은 항만산업의 환경변화에 따라 변화되고 있는 항만의 경쟁우위 요인을 기존 연구에서 제시되었던 항만경쟁 주요요인들이 실제 항만 경쟁에서 하나의 요인으로 인지되고 있는지를 실증 분석하였다. 아시아 및 동북아시아 항만의 집중도를 분석하기 위해 집중도 계수를 활용하였고 아시아 및 동북아시아 항만의 경쟁적 입지 변화를 파악하기 위해 Shift-share기법을 이용하였다.

심원섭 외(2013)은 광역지자체 관광산업의 성장

특성을 분석하기 위하여 Shift-share기법과 성장률 시차분석을 활용하였다. Shift-share기법에서는 산업구조효과와 지역할당효과를, 성장률시차분석에서는 가중요인과 경쟁력요인을 중심으로 분석요인을 해석하였다. 한철환(2002)은 동북아 지역 항만 간 경쟁관계를 분석하고 중국 및 일본의 항만개발정책에 따른 한국 항만의 대응전략을 제시하였다. 우선 BCG 매트릭스 분석을 통해 아시아 항만의 포지셔닝을 파악하고, 25개 항만을 대상으로 한변이할당 분석을 통해 항만 간 물동량 변이 및 할당 정도를 분석하였다.

3. 항만 발전에 관한 선행연구

항만발전모형은 Bird(1963)의 Anyport 이론으로부터 시작한다고 할 수 있다. 이 모형은 항만발전이 통상 크게 3가지 단계를 거친다고 보는데 첫 번째 단계는 Anyport가 형성되는 단계로 육상운송과 해상운송의 양방향 영향이 정기적으로 일어나는 곳에 초기 항만이 생성(setting) 되고, 두 번째 단계로 배후도시로부터의 물동량이 증가하고 입항하는 선박의 규모나 수가 커지면서 선형형태로 확장(expansion) 하게 된다. 세 번째 단계로 Anyport의 확장에 의해 대형선박을 처리할 수 있게 되었지만 액체화물이나 철광석이나 사료를 운반하는 벌크선을 처리할 수 없으므로 기능세분화 단계(specialization)에 이르게 된다.

Taffe, Morrille and Gould(1963)이 동일한 시기에 모형을 제시하게 되는데 상호연결성 없이 흩어져있던 항만시스템이 특정항만을 중심으로 연계되고 집중되는 항만시스템으로 변화되어가는 과정을 보여준다.

1980년대 초기에 Hayuth(1981)은 미국의 컨테이너항만 체계 변화의 실제 과정에 따라 컨테이너항만 체계의 일반 변화 모델을 정립하였다. Hayuth는 컨테이너항만 체계의 변화가 일반적으로 5개 단계를 겪게 된다고 주장하였다. 단계마다 구체적

인 형성의 메커니즘 및 대표적인 특징을 있어야 한다.

위 모형들은 현대항만의 초기단계 발전을 잘 설명하고 있으나 1980년대 이후 발생한 항만의 변화를 반영하지 못하고 있다는 한계가 지적되었다. 이 두 모형은 Hub & Spoke 시스템에서 형성되는 환적중심허브항만의 발전과 항만을 중심으로 물류시스템이 집적화 되어 항만물류허브가 형성되는 현상을 설명하지 못하고 있다. 이를 설명하기 위해 Notteboom and Rodrigue (2005)는 Anyport 모형과 TMG 모형의 다음 단계로 이 두 모형을 변형시킨 항만지역화(port regionalisation) 모형을 제시하였다.

IV. 실증분석

1. 지니계수 분석

중국항만시스템 발전 단계를 분석하기 위해 중국 항만 중 대표적인 10개 항만을 선택하여 2000년부터 2014년까지 15년간의 데이터를 수집하였다. 세계 10대 항만에 포함되는 7개 항만을 포함하여 대표적인 10개의 항만은 상해항, 심천항, Ningbo-주산항, 청도항, 광주항, 천진항, 하문항, 대련항, 연운항항, 영구항이다. 10대 항만 선정은 중국항만컨테이너사이트(www.portcontainer.com)에 공시된 자료를 바탕으로 선정하였다(KMI, 2014). 관련 Data 수집은 '중국 항만(www.chinaports.com)' 사이트와 각 항만 사이트 등에 공시된 자료를 바탕으로 수집하여 분석에 맞게 가공하였다.

지니계수(Gini coefficient)는 '소득분배의 불평등도'를 보여주는 수치로, 이는 가장 널리 사용되는 불균형의 정도를 나타내는 통계학적 지수로 이탈리아의 통계학자인 코라도 지니(Corrado Gini)가 1912년에 발표한 논문에서 처음 소개되었다. 지니계수는 0과 1사이의 값으로 표현된다. 완전 평등

표 2. 10개 항만 항만지니계수

누적 백분율 \ 연도	연도														
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
10%	0.66%	0.72%	0.69%	0.76%	0.99%	1.25%	1.31%	1.45%	1.94%	2.57%	2.84%	3.33%	3.5%	3.59%	3.23%
20%	1.52%	1.69%	1.71%	1.78%	2.14%	2.84%	3.00%	3.57%	4.80%	5.64%	6.13%	7.03%	7.11%	7.31%	6.95%
30%	6.49%	7.24%	6.26%	6.04%	6.49%	7.04%	7.17%	7.61%	9.09%	10.28%	10.59%	11.99%	12.29%	12.74%	12.48%
40%	12.06%	12.81%	12.17%	11.96%	12.15%	12.34%	12.39%	12.52%	13.88%	15.02%	15.54%	17.56%	18.09%	19.53%	19.01%
50%	18.04%	18.75%	18.43%	18.97%	18.69%	19.76%	20.11%	20.05%	21.97%	23.83%	24.11%	26.13%	26.94%	28.34%	28.07%
60%	25.93%	26.23%	25.77%	26.00%	26.23%	27.37%	28.68%	29.87%	31.80%	34.22%	34.32%	36.12%	37.37%	38.77%	38.49%
70%	35.35%	35.46%	33.88%	33.65%	34.14%	35.63%	37.85%	39.87%	42.27%	44.86%	44.99%	47.10%	47.98%	49.34%	49.21%
80%	47.04%	47.57%	45.36%	44.41%	44.29%	45.63%	47.85%	49.90%	52.96%	56.20%	56.16%	58.33%	60.09%	61.44%	61.75%
90%	69.06%	70.89%	71.00%	71.36%	71.26%	71.32%	71.82%	72.27%	73.34%	74.68%	75.29%	75.65%	76.60%	77.22%	77.25%
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
지니계수	0.468	0.457	0.469	0.470	0.467	0.454	0.440	0.426	0.396	0.365	0.360	0.334	0.320	0.303	0.307

하다면 0이고, 완전 불균등하다면 1이 될 것이다. 통상 0.4 이상은 높은 경우로 높은 불평등 분배를 지니고 있는 것을 의미하며, 0.4 이하는 낮은 불평등 분배를 지니고 있는 것을 의미한다. 다음 공식이 항만의 불평등도를 측정하는데 사용된다.

$$G_j = 0.5 \sum_{i=1}^n |X_i - Y_i|, 0 < G_i < 1$$

G_j : 항만시스템의 지니계수

X_i : 항만 i 까지의 항만 숫자의 누적 백분비율

Y_i : 항만 i 까지의 항만들의 물동량 누적 백분비율

n: 항만 수

본 연구는 지니계수 모형을 항만 물동량에 적용하여 중국의 대표적인 항만 10개의 물동량을 분석하고자 한다. 전체적 분석을 위해 항만수의 누적 백분비율과 컨테이너처리량의 누적 백분비율을 나타냈다. 다음 <표 2>에서는 10개 항만수의 누적 백분비율과 컨테이너처리량의 누적 백분비율을 제시했으며, 앞서 설명한 지니계수 공식에 자료를 대입하여 산출한 지니계수결과를 보여주고 있다. 10개

항만에 대한 로렌츠 곡선은 아래 <그림 1>과 같다.

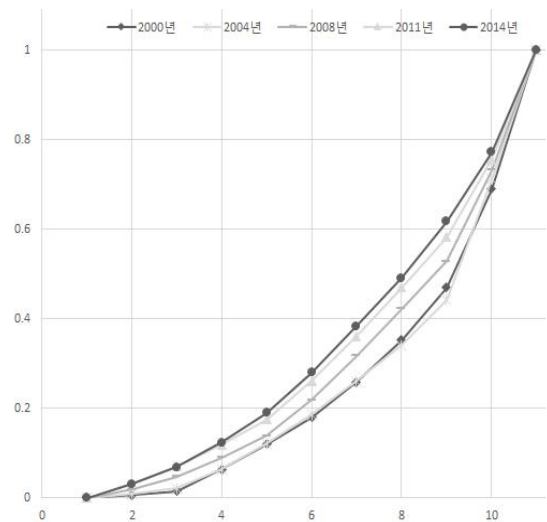


그림 1 10개 항만의 로렌츠 곡선(Lorenz Curve)

세부적으로 살펴보면, 2000년부터 2007년까지 지니계수는 0.4이상으로 불평등 상태가 매우 높은 것으로 나타났다. <그림 2>에서는 2000년부터 2014년까지 전 지역에서 분산되는 추세를 보이고 있다. 그 중에 가장 낮은 점은 2013년의 지니계수 0.303이다. 항만들은 높은 불균등 상태를 유지하고 있

지만 시간의 추이에 따라 불균등 정도가 낮아지고 있는 것을 보여주고 있다. 앞서 지니계수를 통하여 전체 10개 항만의 불평등 혹은 불균형 정도를 살펴보았다. 여기에서는 10개의 항만이 불균형을 이루는데 있어서 항만들 간에 세부적인 관계성을 살펴봐야 할 것이다.

즉, 특정지역의 항만에 집중되는 정도를 살펴봄으로써 다른 항만과의 뚜렷한 차이점을 분석할 수 있다.

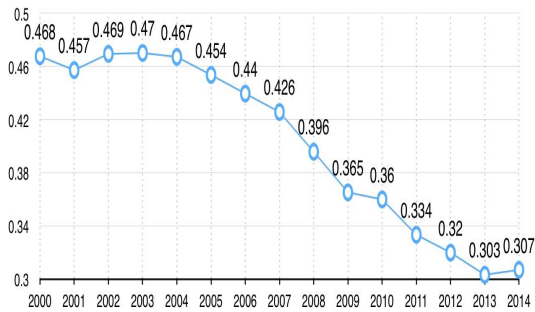


그림 2 연도별 지니계수의 추세곡선(전체 10개 항만)

〈그림 3〉에서 보듯이 양자강 지역의 지니계수가 다른 두 지역보다 많은 것을 볼 수 있다. 전세계에서 물동량 처리량 1순위를 유지하고 있는 상해항이 권역 내에 있기 때문에 지니계수에 큰 영향을 끼쳐 나타난 결과로 예상된다.

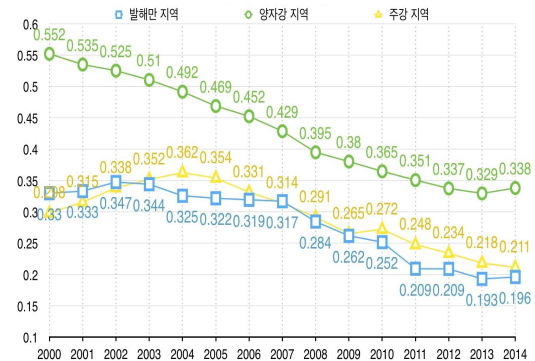


그림 3. 지역별 지니계수 곡선

발해만 지역의 항만들은 불균등하기는 하나 2008년부터 불균등 정도가 점차 감소하는 것으로 보이고 있다. 즉, 2000년부터 2008년까지는 집중되고 있음을 보여주고 있으며, 2008년부터 2014년까지는 집중도가 해소됨을 보여주고 있다. 특히 2013년부터는 0.2이하의 낮은 상태로 나타나고 있다. 양자강 지역의 항만들은 높은 불균등 상태를 유지하고 있지만 시간의 추이에 따라 불균등 정도가 낮아지고 있다.

구체적으로 살펴보면, 양자강 지역 2000년부터 2007년까지 지니계수가 0.4이상 매우 높은 불균등 상태로 나타났으며, 2000년부터 2003년까지 0.5이상의 높은 지니계수 값을 나타냈다. 주강지역의 항만들은 전체적으로 보면, 불균등 상태로 나타나며, 분산과 집중이 반복되고 있다. 발해만 지역, 양자강삼각주 지역 및 주강삼각주 지역의 항만컨테이너물동량의 로렌츠 곡선은 아래 〈그림 4,5,6〉과 같다.

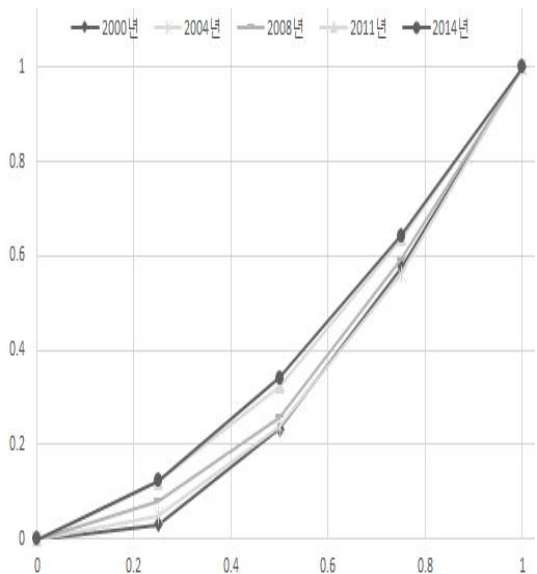


그림 4. 발해만 지역 항만 컨테이너 물동량 로렌츠 곡선

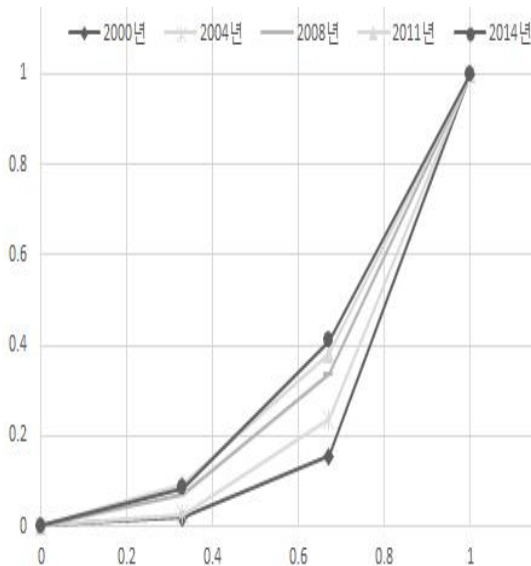


그림 5. 양자강삼각주 지역 항만 컨테이너 물동량 로렌츠 곡선

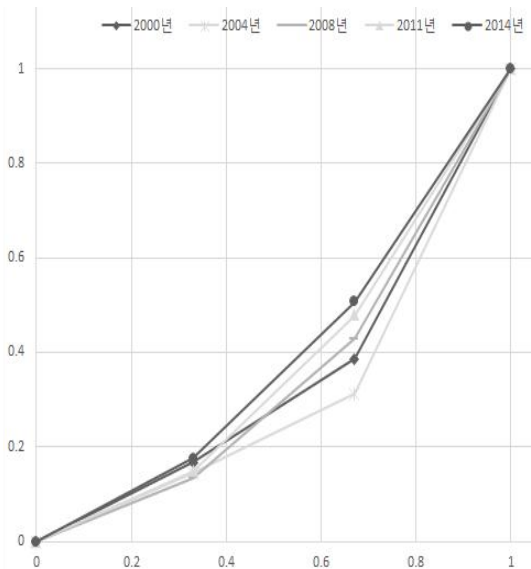


그림 6. 주강삼각주 지역 항만 컨테이너 물동량 로렌츠 곡선

2. 변이할당분석(Shift-Share Analysis)

본 연구에서는 항만 물동량의 이동을 분석하기 위해 변이할당분석(Shift-Share Analysis)을 사용하였다. 변이할당분석 모형은 미국의 경제학자 Daniel (1942)이 처음으로 사용하였고, Creamer(1943)가 분석기법을 사용하여 논문을 발표했다. 또한, Lampard, Dunn, Muth 등 학자들은 1960년에 분석 모형에 대해 정리 한 후 1980년대에 Dunn이 최종적으로 완성하였다.

중국의 대부분 변이할당분석 모형에 관한 연구들은 대상 지역의 경제 변동은 지정 기간에 세 형태가 할당분량, 구조분량, 경쟁분량으로 나누어졌다. 이 세 분량이 합쳐서 대상 지역의 경제 변화량이라고 한다. 그 중에 구조분량과 경쟁분량의 값을 합한 것을 변이변량이라 하며, 지정 기간에 대상 지역의 경제발전 우위에 대해 공동적으로 반응한다. 중국에서 변이할당모형으로 분석하는 연구들을 살펴보면, 대다수 해당 권역에서 해당 도시들의 유사한 산업 군을 대상으로 연구하는 것이다. 그런데 한국과 미국의 연구에서 변이할당분석 모형은 변이효과(Shift Effect)와 할당효과(Share Effect) 두 형태만 다루고 있다. 이 두 효과에 해당하는 값들을 합하면, 절대성장치(ABSGR)라고 하며 전체 물동량 성장치를 의미하게 된다.

본 연구는 중국의 10대 주요 항만 물동량을 대상으로 연구하기 때문에 두 번째 변이할당 모형으로 이용하면 효과적일 것이다.

1) 변이효과(Shift Effect)

변이효과(Shift Effect)는 대상 항만이 해당 권역 내에서 다른 경쟁항만에게서 빼앗기거나 획득한 물동량을 나타낸다. 즉 변이효과 값이 양(+)의 값이면 다른 항만으로부터 물동량을 얻는 것으로 다른 항만보다 높은 경쟁력을 갖는다는 것을 의미한다. 변이효과 값이 음(-)의 값인 경우에는 다

른 항만으로부터 물동량을 잃고 낮은 경쟁력을 갖는다는 것을 의미한다. 대상 항만의 전체 변이효과는 해당 권역 내에 서로 간 물동량을 변화하기 때문에 전체 값은 0으로 계산된다. 변이효과 공식은 아래와 같다.

$$SHIFT_i = TEU_{it1} - \frac{\sum_{i=1}^n TEU_{it1}}{\sum_{i=1}^n TEU_{it0}} \times TEU_{it0}$$

$SHIFT_i$: 변이효과

TEU_i : 항만 i 의 컨테이너 물동량

t_0 : 연구의 첫 번째 연도

t_1 : 연구의 마지막 연도

n : 연구 항만의 수

2) 할당효과(Share Effect)

할당효과(Share Effect)는 해당 기간 내에 한 항만의 평균 성장을 기초로 가정했을 때, 해당 항만이 그 기간 내에 달성하리라 예상되는 물동량의 성장을 의미한다. 즉 항만의 잠재 성장치를 볼 수 있는 것이다. 기존의 시장점유율이 유지되고, 해당 항만이 해당 지역의 전체와 비교했을 때 동일한 수준으로 성장한다고 가정한 상태에서 예상되는 물동량의 절대성장치를 의미한다. 할당효과 공식은 아래와 같다.

$$SHARE_i = \left(\frac{\sum_{i=1}^n TEU_{it1}}{\sum_{i=1}^n TEU_{it0}} - 1 \right) \times TEU_{it0}$$

$SHARE_i$: 할당효과

표 3. 지역별 SHARE Effect

(단위: 만 EU)

항만 \ 연도	2000-2014	2000-2004	2004-2008	2008-2011	2011-2014
영구	118.51	28.12	62.62	49.05	82.48
대련	763.16	181.11	236.41	108.47	137.70
천진	1289.59	306.04	409.86	204.77	211.99
칭도	1600.37	379.79	551.99	248.62	247.22
연운항	90.58	21.49	53.91	72.28	91.54
닝보-주산항	681.03	161.62	430.21	270.45	277.92
상해	4236.48	1005.38	1562.97	674.70	602.56
하문	818.71	194.29	308.45	121.29	122.73
광주	1080.12	256.33	355.86	265.03	271.63
심천	3014.67	715.43	1466.73	515.55	428.48
발해만지역	3771.64	895.07	1260.90	610.92	679.40
양자강지역	5008.09	1188.50	2047.09	1017.44	972.03
주강 지역	4913.51	1166.05	2131.04	901.88	822.86
전체	13693.25	3249.64	5439.05	2530.26	2474.3

TEU_i : 항만 i 의 컨테이너 물동량

t_0 : 연구의 첫 번째 년

t_1 : 연구의 마지막 년

n : 해당 지역에서 항만의 수량

3) 절대 성장치(The absolute growth of container traffic)

기준연도가 같은 앞서 설명한 두 구성요소(할당 효과의 값, 변이효과 값)의 값의 합을 절대 물동량 성장치 또는 절대 성장치라 하며, 해당 기간 내에 해당 지역 내에서 변이할당기법을 통해 분석한 효과를 기반으로 전체의 물동량 성장치를 의미한다. 즉 실질적으로 예상한 물동량과 같은 정도로 경쟁항만으로부터 물동량을 얻었는지, 잃었는지를 나타내었다. 절대 컨테이너 물동량 성장치는 전체 컨테이너항만 내에서 한 항만의 성장과 경쟁

력을 보다 정확하게 평가할 수 있으며 다음의 식으로 계산된다.

$$ABSGR_i = TEU_{it1} - TEU_{it0} = SHARE_i + SHIFT_i$$

4) 변이효과 분석결과

중국의 10대 항만을 2000년부터 2014년까지 15년간의 컨테이너물동량을 기준으로 분석하고 변이효과 분석한 결과는 <표 3>에서 나타나듯이 2000년부터 2014년까지 전체 변이효과에서 Ningbo-Zhuoshan 항의 값이 가장 높고 4단계 (1단계: 2000-2004, 2단계: 2004-2008, 3단계: 2008-2011, 4단계: 2011-2014)에서도 양(+)의 값을 갖는다. 즉 전체 권역에서의 Ningbo-Zhuoshan항은 다른 항만으로부터 물동량을 얻고 다른 항만보다 높은 경쟁력을 갖고 있음을 알 수 있다. 상해항의 값은 가장 낮으며 4단계에서도

표 4. 지역별 SHIFT Effect

(단위: 만 TEU)

항만 \ 연도	2000-2014	2000-2004	2004-2008	2008-2011	2011-2014
영구	442.57	14.47	82.67	181.81	59.84
대련	148.50	-62.11	-6.24	166.60	149.70
천진	-55.4	-95.30	58.55	61.85	76.37
청도	-149.94	-77.90	-33.89	21.57	113.01
연운항	397.95	16.69	195.94	109.86	-73.20
닝보-주산항	1173.74	148.68	291.86	70.87	203.14
상해	-1269.21	-111.51	-217.47	-301.40	-247.96
하문	-69.93	-15.58	-92.16	21.74	88.00
광주	392.78	-68.12	412.96	65.63	-86.43
십천	-1011.04	250.69	-692.23	-398.55	-282.49
발해만지역	385.69	-220.84	101.08	431.84	398.94
양자강지역	302.49	53.85	270.34	-120.66	-118.02
주강 지역	-688.19	166.99	-371.43	-311.17	-280.92
전체	0	0	-0.001	0	0

표 5 . 물동량별 SHIFT Effect

(단위: 만 TEU)

항만 \ 연도	2000-2014	2000-2004	2004-2008	2008-2011	2011-2014
영구	442.57	14.47	82.67	181.80	59.84
연운항	397.95	16.69	195.94	109.86	-73.20
대련	148.49	-62.11	-6.24	166.60	149.70
하문	-69.93	-15.58	-92.16	21.74	88.00
천진	-55.43	-95.30	58.55	61.85	76.37
광주	392.78	-68.12	412.96	65.63	-86.43
청도	-149.94	-77.90	-33.89	21.57	113.01
닝보-주산항	1173.74	148.67	291.86	70.87	203.14
심천	-1011.04	250.69	-692.23	-398.55	-282.48
상해	-1269.21	-111.51	-217.47	-301.40	-247.96
500이하	919.09	-46.52	180.21	480.02	237.70
1000-500	1361.15	-92.65	729.49	219.93	306.10
1000이상	-2280.25	139.17	-909.70	-699.96	-530.45
전체	0	0	0	0	0

음(-)의 값을 갖는다. 즉 전체 권역에서 상해항은 다른 항만으로부터 물동량을 잃고 다른 항만보다 가장 낮은 경쟁력을 가지는 것을 알 수 있다. 주장 지역은 1단계 제외된 다른 기간 내에서의 값은 음(-)을 갖으며, 발해만 지역과는 상반되는 모습을 보였다.

즉 주장 지역의 항만들은 다른 항만으로부터 물동량을 잃고 다른 항만보다 낮은 경쟁력을 가지는 것을 알 수 있으며, 발해만 지역의 항만들은 다른 항만으로부터 물동량을 얻고 다른 항만보다 높은 경쟁력을 갖고 있음을 알 수 있었다. 양자강 지역의 항만들은 2008년까지 값은 양(+)의 값이고, 2008년부터의 값은 음(-)의 값을 나타냈다. 즉 2008년 전에는 경쟁우위를 갖고 있었으나 2008년 이후에는 경쟁력이 낮아졌다는 것으로 볼 수 있다.

〈표 4〉에서 보듯이 물동량 1,000만TEU 이상의 항만들은 1단계를 제외 다른 기간 내에서 음(-)의 값을 나타냈으나, 1,000만-500만TEU와 500만TEU

이하의 항만들은 상반되게 나타났다. 즉 전체 권역에서 1,000만TEU 이상의 항만들은 다른 항만으로부터 물동량을 잃고 다른 항만보다 낮은 경쟁력을 획득한다고 본다면, 1,000만-500만TEU와 500만TEU 이하의 항만들은 다른 항만으로부터 물동량을 얻고 다른 항만보다 높은 경쟁력을 확보한다고 볼 수 있다.

5) 할당효과 분석결과

아래 〈표 5〉에서와 같이 2011년-2014년 기준으로 상해항은 전 권역 내에서 가장 많은 물동량이 증가되었다. 전 권역에 컨테이너 물동량 성장치를 감안한 경우 602.56만TEU가 증가되어야 하는 것으로 분석했으며, 상해항의 잠재 성장치가 발해만 지역 항만들의 잠재 성장치와 거의 같다. 다음으로 428.49만TEU의 심천항 등을 계산하였고, 가장 낮은 잠재 성장치가 영구항의 82.48만TEU이고, 그

표 6. SHARE Effect 물동량별

(단위: 만 TEU)

항만 \ 연도	2000-2014	2000-2004	2004-2008	2008-2011	2011-2014
영구	118.51	28.12	62.62	49.05	82.48
연운항	90.58	21.49	53.91	72.28	91.54
대련	763.16	181.11	236.41	108.47	137.70
하문	818.71	194.29	308.45	121.29	122.73
천진	1289.59	306.04	409.86	204.77	211.99
광주	1080.12	256.33	355.86	265.03	271.63
청도	1600.37	379.79	551.99	248.62	247.22
닝보-주산항	681.03	161.62	430.21	270.45	277.92
십천	3014.67	715.43	1466.73	515.55	428.48
상해	4236.48	1005.38	1562.97	674.70	602.56
500이하	1790.97	425.02	661.40	351.10	260.44
1000-500	4651.12	1103.79	1747.93	988.89	1008.77
1000이상	7251.15	1720.82	3029.70	1190.26	1031.05
전체	13693.25	3249.64	5439.05	2530.26	2474.30

표 7. 물동량별 ABSGR

(단위: 만 TEU)

항만 \ 연도	2000-2014	2000-2004	2004-2008	2008-2011	2011-2014
영구	561.09	42.6	145.3	230.86	142.33
연운항	488.54	38.19	249.86	182.15	18.34
대련	911.66	119	230.17	275.08	287.41
하문	748.78	178.71	216.29	143.04	210.74
천진	1234.16	210.74	468.42	266.63	288.37
광주	1472.91	188.21	768.83	330.67	185.2
청도	1450.43	301.89	518.1	270.2	360.24
닝보-주산항	1854.78	310.3	722.08	341.33	481.07
십천	2003.63	966.13	774.5	117	146
상해	2967.27	893.87	1345.5	373.3	354.6
500이하	2710.07	378.5	841.62	831.13	498.15
1000-500	6012.28	1011.14	2477.43	1208.83	1314.88
1000이상	4970.9	1860	2120	490.3	500.6
전체	13693.25	3249.64	5439.05	2530.26	2474.3

다음으로는 연운항 91.55만TEU이다. 3대 지역에서 잠재 성장치 가장 높은 지역은 양자강 지역이고, 그 다음은 주강 지역이며, 가장 낮은 지역은 발해만 지역으로 파악되었다.

〈표 6〉에서 나타나듯이 2008년 전에 1000만 TEU 이상의 항만들은 잠재 성장치가 1000만TEU-500만TEU의 항만들 보다 상당히 높지만 2008년 이후엔 거의 비슷하였다. 500만TEU 이하의 항만들은 잠재 성장치가 가장 낮게 나타났다.

6) 절대 성장치 분석결과

항만의 절대 성장치를 살펴보면, 2011년-2014년을 기준으로 절대 성장치가 가장 높은 닝보-주산항은 자연 성장치 277.93만TEU가 증가했으며, 경쟁 항만으로부터 203.14만TEU를 얻고 총 481.07만TEU가 증가한 것으로 볼 수 있다. 반면 절대 성장치가 가장 낮은 연운항의 경우에는 자연 성장치 91.55만TEU가 증가됐으며, 경쟁 항만으로부터 73.21만TEU를 잃고 총 18.34만TEU가 증가한 것으로 분석되었다. 3대 지역 중 절대 성장치가 가장 높은 지역은 1078.35만TEU의 발해만 지역이고, 그 다음으로는 854.01만TEU의 양자강 지역이며, 가장 낮은 지역은 541.94만TEU의 주강 지역이다. 물동량별 절대 성장치는 다음 〈표 7〉과 같다. 항만들의 각 물동량별에 대한 절대 성장치가 높고 낮음을 반복하고 있는데 1,000만 TEU 이상의 항만들은 2008년부터 절대 성장치가 둔화되었다.

3. 분석결과 및 시사점

본 연구에서 중국의 10대 항만 컨테이너 물동량을 분석하여 두 가지 유형으로 분류하였다. 즉 10대 항만 중 절대 성장치(ABSGR)가 할당효과(SHARE Effect)보다 높은 경우는 물동량 성장의 유형이고 낮은 경우는 물동량의 둔화유형이다. 위 결과를 살펴보면, 2011년-2014년을 기준으로 물동량 성장유형

의 항만은 영구항, 대련항, 하문항, 천진항, 청도항, 닝보-주산항이고 물동량 둔화유형의 항만은 연운항, 광주항, 심천항, 상해항이다. 세부적으로 살펴보면 〈그림 7〉과 같다.

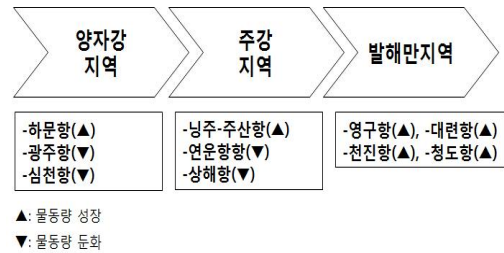


그림 7. 분석결과 항만유형

1) 지니계수 분석을 통한 시사점

중국 경제는 지속적인 발전에 따라 항만 컨테이너 물동량은 매우 빠른 속도로 증가하고 있다. 본 연구에서는 중국 10대 항만을 연구대상으로 2000년부터 2014년까지 컨테이너 물동량의 지니계수를 계산하고 분석하였으며, 이 분석을 통해 전체 항만 컨테이너 물동량의 지니계수가 하락하는 것을 볼 수 있었다. 2003년에 지니계수가 0.47로 가장 높으며, 2013년에 지니계수가 0.303으로 가장 낮은 것으로 나타났다. 즉 높은 불균등 상태를 유지하고 있지만 시간이 지남에 따라 불균등 정도가 완화되고 있다. 그 이유는 중국 정부가 유한한 해안선 자원을 합리적으로 이용하고 개발하며, 맹목적인 항만 건설을 방지하고 항만 자원을 효과적이고 높은 효율성으로 이용하기 위한 노력의 결과라고 할 수 있다. 중국 정부가 거시적인 통제를 통해 항만 물동량을 조정하고 분산적으로 추진하고 있다.

중국 10대 항만 전체 물동량뿐만 아니라 항만권별을 대상으로 분석해 보면, 2000년-2004년, 2004년-2008년, 2008년-2011년, 2011년-2014년 네 시기 별 나눌 수 있다. 발해만 항만권, 양자강삼각주 항

만권 및 주강삼각주 항만권 물동량의 지니계수를 계산하고 분석하였다. 3대 항만권의 물동량은 급속히 증가하고 있고 그 중 가장 높은 성장률을 보이고 있는 항만권은 양자강삼각주 항만권이다. 또한, 발해만 항만권의 청도항, 양자강삼각주 항만권의 상해항 및 주강삼각주 항만권의 심천항의 물동량 변화가 가장 큰 것으로 볼 수 있었고, 이들 항만을 중심으로 발전되고 있다.

3대 항만권 컨테이너 물동량의 지니계수를 전체적으로 살펴보면, 발해만 항만권은 2000년부터 2008년까지는 물동량의 높은 집중도를 보였으며, 2008년부터 2014년까지는 낮은 물동량 집중도를 보였다. 양자강의 항만들은 높은 불균등 상태를 유지하고 있지만 시간이 지남에 따라 불균등 정도가 완화되고 있다. 양자강삼각주 항만권 지니계수의 변화추이가 10대 항만 전체 지니계수의 변화 추이와 유사하게 나타난다. 주강삼각주 항만권은 그 권역 내에서 격차가 큰 것으로 나타나고 불균등 상태가 나타나며, 분산과 집중이 반복되고 있다.

1단계(2000년-2004년)에 발해만 항만권은 분산과 집중이 반복되고 있으며, 양자강삼각주 항만권은 높은 집중의 상태를 유지하고 있지만 시간의 추이에 따라 집중 정도가 낮아지고 있으며, 주강삼각주 항만권은 집중 정도가 점점 높아지고 있다. 2단계(2004년-2008년)에 발해만 항만권은 2004년부터 2007년까지 지니계수 수치가 0.32를 유지하고 있었고, 2008년에 0.284까지 떨어졌다. 즉 2004년-2007년에 변화가 거의 없고 2008년에 집중화 정도가 낮아지는 추이로 볼 수 있다. 양자강삼각주와 주강삼각주 항만권의 지니계수가 양자강삼각주의 1단계와 같이 비슷한 형태로 감소되고 있다. 그 중에 양자강삼각주 항만권의 지니계수는 2008년에 0.4 이하에 도달했다. 즉 양자강삼각주 항만권은 집중화의 상태를 유지하고 있었지만 점점 집중의 정도가 완화되고 있는 추세이고, 주강삼각주 항만권은 완만하게 집중화의 정도가 완화

되어가고 있다. 3단계(2008년-2011년)에 발해만 항만권은 2008년-2010년에 지니계수가 서서히 감소하고 있고, 2011년에 많이 급격히 그 수치가 떨어졌다. 즉 3단계에 발해만 항만권은 균형의 상태를 유지했다고 볼 수 있다. 특히 2011년에 균형의 상태가 높은 것으로 나타났다. 양자강삼각주 항만권은 1-2단계보다 천천히 집중화의 정도가 완화되는 방향으로 수렴하고 있다. 4단계(2011년-2014년)에서 발해만 항만권의 지니계수가 0.2를 유지했고, 작은 범위 내에서 오르락 내리락이 반복되고 있다. 즉 균형의 정도가 높은 상태에 있으며 점차 균형화의 상태로 확산되고 있다. 양자강삼각주 항만권은 이전 단계처럼 지니계수가 떨어지는 추이를 유지하고 있으며 이전 단계보다 완화되는 속도가 감소했다. 주강삼각주 항만권의 지니계수가 완만하게 감소되고 있다.

발해만 지역은 전체 경제력이 다른 두 지역보다 낮고 주요 항만도 없기 때문에 양자강 지역에서 상해를 위주로 강수(江蘇), 절강(浙江)을 보조로 급속히 발전하는 항만권 및 주강삼각주 지역에서 심천항과 광주항을 위주로 발전하는 주강삼각주 항만권과 같이 주요항만을 위주로 발전하는 모형을 형성되기 어려울 것이다. 따라서 항만간의 경쟁이 치열하고 물동량의 집중도가 높지 않은 것으로 보인다.

양자강삼각주 항만권은 세계에서 물동량이 가장 많으며, 주변 항만보다 높은 상해항을 보유하기 때문에 집중도가 다른 두 지역보다 다소 높은 것으로 보인다. 주강삼각주 항만권은 3대 항만권중에 집중화의 정도가 중간 정도에 위치하고 있다. 왜냐하면, 주강삼각주 항만들의 발전 모형은 주변 항만보다 경쟁력이 상대적으로 높은 심천항, 광주항을 위주로 발전하는 모형이다.

2) 변이할당분석을 통한 시사점

변이할당분석 결과에 따라 시사점으로는 첫째,

변이효과를 살펴보면 2000년부터 2004년까지 발해만 지역의 값이 음(-)의 값이며, 다른 두 지역의 값이 양(+)의 값이다. 즉 이 시기에 3개 지역의 물동량이 발해만 부터 다른 두 지역까지 이동한 것이다. 왜냐하면, 1980년부터 2000년까지 중국의 항만이 급속히 발전한 시기이고 2000년 이후엔 서서히 성장하고 있다. 즉 과도기 2000년-2004년에 개방도시 많은 양자강 삼각주지역 및 주장 삼각주 지역의 항만이 개방도시인 발해만 지역의 항만보다 물동량을 많이 얻게 되었다. 이에 따라 2004년부터 2014년까지 3개 지역의 물동량이 주장 삼각주지역으로부터 다른 두 지역까지 이동해서 그중에 2008년 전에 양자강 삼각주지역은 다른 지역으로 물동량을 얻었고 2008년 후에는 잃게 되었다. 특히 상해항은 값이 가장 낮았으며, 4개 단계에서는 모두 음(-)의 값이 나왔다. 즉 다른 경쟁항만으로 물동량을 잃고 항만 절대 성장치가 항만 잠재 성장치를 도달하지 못했다. 위 연구 분석에 따르면 양자강삼각주 지역에서 변이효과가 모두 음(-)의 값을 갖는 상해항을 제외하고 다른 두 항만의 변이효과 값이 대부분 양(+)의 값을 갖는다. 즉 2000년부터 2011년까지 양자강삼각주 항만권에서 물동량이 상해항으로부터 다른 두 항만까지 이동하고 2011년부터 2014년까지 양자강삼각주 항만권에서 물동량이 상해항 및 연운항으로부터 닝보-주산항까지 이동한 것이다. 최근 몇 년간에 컨테이너항만의 물동량이 1,000만TEU 이상의 항만들부터 1,000만TEU 이하의 항만들까지 이동하고 있는 것이다. 따라서 항만 물동량 집중도가 떨어지는 편이다.

둘째, 할당효과와 절대성장치를 살펴보면, 상해항의 경우는 Shift-share분석에서 다른 경쟁항만으로 물동량을 빼앗기면서 절대 성장치가 잠재 성장치에 도달하지 못했고, 물동량이 둔화하고 있는 항만으로 나타났다. 그러므로 항만의 단순 물동량과 증가율이 항만 경쟁력을 파악하기 위해서 절대

적인 기준으로 보기는 어려우며, 항만의 경쟁력과 성장 추세를 파악하기 위해서 항만들 간 상대적 물동량 발전 정도를 고려해야 한다.

3) 항만발전 모델을 통한 시사점

본 연구에서는 지니계수의 분석 결과에 의해 항만발전 모델의 측면에서 중국 컨테이너항만은 '기초건설 → 초기발전 → 집중발전 → 분산' 4가지 발전과정을 겪었다. 위 항만발전 모델을 살펴보면, Hayuth모델과 비슷하고 이 모델에 의해 중국 컨테이너항만의 체계는 이미 제5단계에 들어갔다.

구체적인 설명으로는 첫째, 컨테이너항만 체계의 중심이 북방으로 뚜렷하게 이동하고 있다. 2000년부터 중국 10개 항만의 컨테이너 총 물동량은 1814.02만TEU로부터 2014년의 15507.27만TEU까지 평균 증가율 16.56%를 나타냈으며, 10.73%의 세계 컨테이너 물동량 증가율보다 매우 높게 나타났다. 따라서 중국은 세계에서 컨테이너 물동량 성장 속도가 가장 빠른 국가가 되었다. 특히, 금융위기 이후에 서방국가 주요 큰 항만의 컨테이너 물동량이 많이 감소한 경우에는 중국은 여전히 높은 증가율로 증가하고 있다. 다만, 각 항만권의 성장속도의 차이가 크게 상이하며, 위의 변이효과 분석 결과에 따라 세 지역의 물동량이 주장삼각주지역으로부터 다른 두 지역까지 이동하여 이 분석 결과가 중국 컨테이너항만 체계 중심이 북방으로 이동했다는 근거로 볼 수 있다. 동시에 발해만 지역의 컨테이너항만의 체계가 날로 완만해졌다.

둘째, 컨테이너항만의 분산화 발전은 컨테이너 물동량 공간 구조 변화의 주요한 요인으로 작용하였다. 21세기 전에 중국 연해 컨테이너항만 체계의 집중된다는 사실을 증명하였다. 지니계수를 계산한 결과 분산화 발전은 중국 컨테이너 항만체계의 공간변화에서 뚜렷해지고 있는 추세이다. 2000년-2014년에 지니계수의 값이 0.468에서 0.307로 떨어졌다. 특히 2004년부터 빠른 속도로 떨어지고

있다. 즉 연안의 끝부분에 위치한 항만컨테이너물동량은 급속히 증가하고 있다. 다만, Hayuth모델은 정부간섭 없이 자유롭게 경쟁하는 미국 컨테이너항만을 대상으로 연구하였다. 중국의 경우는 미국과 다소 차이가 있지만 Hayuth모델의 주요관점을 기본적으로 증명하고 지지하였다. 이에 따라 Hayuth모델이 일반적으로 보편성과 적용성이 있는 것으로 보인다.

4) 대응과제

중국은 정부차원에서 항만 자원을 효과적으로 효율성을 높이기 위해 거시적인 통제로 항만 물동량을 조정하고 분산적인 정책을 추진하고 있다. 이에 지역별 거점항만으로의 발전 계획뿐 아니라 세계적인 항만으로 발전할 계획을 수립하고 있다. 이에 한국은 한·중 FTA를 시작으로 한중간 교역량의 증가에 대한 적절한 전략적 접근이 필요한 시기라고 생각된다. 항만개발계획에 관해 양국 간의 기본적인 협력 계획이 마련이 필요하다. 또한, 글로벌 금융위기 이후 지속되고 있는 해운시장의 침체 속에 정부의 정책적 지원 역량을 강화해야 할 필요성이 있다.

V. 결론

본 연구는 중국 10개 대표적인 항만을 대상으로 지니계수 및 변이할당 기법을 사용하여 분석하였다. 중국의 10개 항만 2000년부터 2014년까지 지니계수의 값이 계속 떨어지는 상태로 항만의 분산화가 심화됐음을 보여준다. 그 중에 발해만 항만권은 2000년부터 2008년까지는 높은 물동량 집중도를 보이고 있으며, 2008년부터 2014년까지는 낮은 물동량 집중도를 보이고 있다. 양자강의 항만들은 높은 불균등 상태를 유지하고 있지만 시간이 지남에 따라 불균등 정도가 완화되고 있다. 주강삼각주 항만권은 그 권역 내에서 격차가 큰 것으

로 나타나고 불균등 상태가 나타나며, 분산과 집중이 반복되고 있다. 변이할당 기법을 통해서 중국 컨테이너항만 체계의 중심이 북방으로 뚜렷하게 이동하고 컨테이너항만의 분산화는 컨테이너물동량의 공간 구조 변화가 대표적인 요인으로 작용할 수 있다. 그 중에 양자강삼각주 항만권은 중국 뿐만 아니라 아시아 지역의 컨테이너항만 체계의 중심으로 부상하고 있다.

따라서 컨테이너항만 체계의 중심이 북방으로 뚜렷하게 이동하고 있다. 위의 변이효과분석 결과에 따라 세 지역의 물동량이 주강삼각주 지역으로부터 다른 두 지역까지 이동하여 이 분석 결과가 중국 컨테이너항만 체계 중심이 북방으로 이동했다는 근거로 볼 수 있다. 컨테이너항만의 분산화 발전은 컨테이너 물동량 공간 구조 변화의 주요한 요인으로 작용하였다.

본 연구의 목적을 위해 각 국가의 컨테이너항만의 발전 과정 및 각 학자의 모델을 분석하고 연구하였다. 중국 컨테이너항만의 발전 과정은 여러 모델 중 Hayuth모델과 가장 유사한 것으로 볼 수 있다. 21세기부터 중국 연해 컨테이너항만의 집중도가 떨어지는 사실을 볼 수 있으며, 화물은 상해, 심천과 같은 큰 항만으로부터 상대적인 작은 항만으로까지 이동하는 것을 볼 수 있다. 이에 따라 중국 컨테이너항만의 체계는 이미 Hayuth 모델의 제5단계에 들어갔고 다음 단계인 '지역화'에 진입한 것으로 예측되었다.

본 연구의 한계점으로는 데이터의 수집이 어렵기 때문에 중국 컨테이너항만중 물동량이 가장 많은 10개 항만을 연구대상으로 연구했다는 것이다. 연구대상의 범위를 확대한다면 중국 컨테이너항만의 발전 단계는 더 정확하게 파악할 수 있다. 또한 Hayuth 모델은 정부간섭 없이 자유롭게 경쟁하는 미국 컨테이너항만을 대상으로 연구하고, 중국의 경우 정부가 거시적인 통제를 통해 항만 물동량을 조정해서 미국의 사례와는 다소 차이가 있

을 수 있다. 본 연구의 결과는 향후 중국 컨테이너항만의 발전 과정을 파악하는 데 도움을 줄 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

- 김근섭(2007), “부산항의 글로벌 경쟁우위 전략”, 한국해양대학교 대학원 박사학위논문.
- 김상욱(2010), “중국항만의 발전현황과 전망, 중부권항만의 대응과제”, 『한국해운물류학회지』, 제26권 제4호, 4-5.
- 김성국(2014), “대중국무역에서 우리나라 항만의 집중에 관한 연구”, 『무역학회지』, 제39권 제5호, 2014, 139-159.
- 김태우·노윤진(2007), “중국 항만개발과 평택당진항의 대응방안”, 『유통경영학회지』, 제11권 제2호, 한국유통경영학회, 5-33.
- 김형기·이장원·문중범(2007), “중국연해지역 주요항만의 경쟁력 분석”, 『현대중국연구』, 제8권 제2호, 현대중국학회, 251-282.
- 박노경(2002), “지니계수와 로렌즈곡선을 이용한 국내항만의 화물집중도 분석”, 『무역학회지』, 제27권 제3호, 한국무역학회, 285-304.
- 심원섭·최승묵(2013), “변이할당분석과 성장률 시차분석을 이용한 광역지자체 관광산업 성장 특성분석”, 『관광학연구』, 제37권 제5호, 한국관광학회.
- 안창우(1999), “동아시아 컨테이너 항만의 역할변화에 관한 연구”, 중앙대학교 대학원 석사학위논문.
- 추연길·안기명(2009), “부산항 컨테이너터미널 통합에 관한 연구”, 『한국항만경제학회지』, 제25권 제3호, 한국항만경제학회, 207-228.
- 한철환(2002), “동북아 항만들의 경쟁전략에 관한 연구”, 『해운연구: 이론과 실천』, 34-67.
- 한국해양수산개발원(2014), 『KMI 중국물류리포트』, 제14-1호.
- 한국해양수산개발원(2014), 『KMI 중국물류리포트』, 제14-13호.
- Bird, J. H.(1963), *The Major Seaports of the United Kingdom*, Hutchinson.
- Hayuth, Y.(1981), “Containerization and the Load Center Concept,” *Economic Geography*, Vol.57, No.2, 160-176.
- Kuby, M. & Reid, N.(1995), “Technological Change and the Concentration of the U.S. Central Cargo Port Systems: 1970-1988,” *Economic Geography*, Vol.3 No.2, 272-289.
- Marti, B. E.(1991), *The Competitive Environment of Southeast Florida's Ports*. The Florida Geograph, 20.
- Ng, A. K.(2013), “The evolution and research trends of port geography,” *The Professional Geographer*, Vol.65 No.1, 65-86.
- Notteboom, T. E. & Rodrigue, J. P.(2005), “Port Regionalization: Towards a New Phase in Port Development,” *Maritime Policy and Management*, Vol.32 No.3, pp.297-313.
- Notteboom, T. E.(1997), “Concentration and Load Centre Development in the European Container Port System,” *Geography*, Vol.5, No.2, 99-115.
- Rimmer, P. J.(1967). “Recent changes in the Status of Seaports in the New Zealand Coastal Trade,” *Economic Geography*, Vol.43, No.3, 231-243.
- Shi, Y. C. & Yu, S. Q.(2009), “A Rough Set Analysis on the Factors That Affect on the Competencies of Containers Port,” *Shipping Management*, Vol.31 No.3, 21-42.
- Woo, S. H., Pettit, S., Beresford, A., & Kwak, D. W.(2012), “Seaport research: A decadal analysis of trends and themes since the 1980s,” *Transport Reviews*, Vol.32, No.3, 351-377.
- 李杭, “港口發展模式演進與其在供應鏈中的價值關係研究”, 大連海事大學, 19.
- 潘坤友, 曹有揮, 梁雙波, 魏鴻雁(2013), “中國集裝箱多門戶港口區域空間結構的形成與機理”, 地理科學進展.
- 潘坤友, 曹有揮, 梁雙波, 魏鴻雁(2013), “中國集裝箱多門戶港口區域空間結構的形成與機理”, 地理科學進展, 第32卷 第2期, 214-222.
- 渤海灣港口群(2006), 合作謀共贏—《水路運輸文摘》 29.
- 王成金(2007), “中國港口分佈格局的演化與發展機理”, 地理學報, 第62卷 第8期, 813.
- 曹有揮(1999), “集裝箱港口體系的演化模式研究——長江下游集裝箱港口體系的實證分析”. 地理科學, 第19卷 第6期, 485-490.
- 曹有揮, 李海建, 陳雯(2004), “中國集裝箱港口體系的空間結構與競爭格局”, 地理學報, 第59卷 第6期, 1024-1025.
- 中國交通部, “全國港口分佈規劃, 2006年 (環渤海灣港口群, 長江三角洲港口群, 東南沿海港口群, 珠江三角洲港口群, 西南沿海港口群)
- 高惠君, 孫峻岩(2002), “世界典型國家港口管理體制模式對我

國港口體制改革的借鑑作用”，水運科學研究所學報，
第4期，8.

<http://www.portshanghai.com.cn/>

<http://www.ykport.com.cn/>

<http://www.zgsyb.com>

<http://www.gsc.org.cn/>

<http://www.ptacn.com/>

<http://www.qdport.com/>

<http://www.xpgco.com.cn/>

<http://baike.haosou.com/>

<http://www.100allin.com/>

<http://www.gdpcl.cn/>

<http://www.ginter.com.cn/>

<http://www.portcontainer.com>

중국 컨테이너항만의 집중화에 관한 연구

장준청 · 이자연 · 우수환

국문요약

항만은 물류산업의 중심 및 공업 활동의 중요기지로 사회 경제 발전에 적극적으로 기여하고 있다. 본 연구는 중국 10대 컨테이너항만의 2000년부터 2014년까지의 물동량 데이터를 중심으로 지니계수 및 변이 할당 기법을 이용하였고 항만집중도의 변화와 물동량의 이동을 분석하여 중국 항만시스템 발전 단계를 제시하는 데 목적이 있다. 본 연구결과는 다음과 같이 요약된다.

첫째, 컨테이너항만 체계의 중심이 북방으로 뚜렷하게 이동하는 것이다. 변이할당기법 분석 결과에 따라 3개 지역의 물동량이 주강삼각주 지역으로부터 다른 두 지역으로 이동하여 중국 컨테이너항만 체계 중심이 북방으로 이동하는 것으로 나타났다. 둘째, 컨테이너항만 분산화 발전은 컨테이너 물동량 공간 구조 변화의 주요한 요인으로 작용하였다. 지니계수의 계산한 결과 분산화 발전은 중국 컨테이너 항만체계 공간변화에서 뚜렷해지고 있는 추세이다.

주제어: 중국항만의 집중화, 지니계수, 변이할당기법