

변이할당기법과 DEA를 활용한 동북아시아 항만간 경쟁력 비교 분석[†]

이충배* · 권아림**

Comparative Analysis on Competitiveness between Ports in Northeast Asia Employing Shift-share Analysis and DEA

Choongbae Lee · A Rim Kwon

Abstract : Due to the recent development of globalization and supply chain management, growth of international trade has led to increasing cargo volume around the world. Since maritime logistics environments have changed, increased container ship size, improvement of harbor equipment, global port operation and rapid technological development have had an significant effects on shipping and port industry, which is contributing to competitiveness of port.

Since a larger volume of port throughputs are generally regarded as an indicator of the more competitive port, inefficient port operation could reduce its competitiveness. On the other hand, high efficient ports could increase their competitive power while increasing cargo volume.

This study aims at comparing competitiveness of the ports in the Northeast Asia by investigating changes of container throughputs and evaluating efficiency performance of ports. Shift-Share analysis and Data Envelopment Analysis(DEA) have been conducted with 21 Northeast Asian ports and then separated them into 4 groups for comparative analysis to identify competitive position of each port.

The results of this study show that Incheon and Gwangyang port have been decreased container cargo volume, while volume of Busan port would increase by means of active marketing, various route development and incentive policy for the port.

Key Words : Port Competitiveness, Northeast Asia, Port Efficiency, DEA, Shift-Share Analysis, Korea, China, Japan, Taiwan, Russia

▷ 논문접수 : 2014. 11. 15. ▷ 심사완료 : 2014. 12. 17. ▷ 게재확정 : 2014. 12. 22.

† 이 논문은 2013년도 중앙대학교 연구장학기금 지원에 의한 것임

* 중앙대학교 국제물류학과 교수, cblee@cau.ac.kr, 02)820-6361

** 중앙대학교 대학원 무역물류학과 석사과정

I. 서론

2008년 금융위기 이후 급격하게 변화하는 상황 속에서도 세계 물동량은 꾸준히 증가하고 있으며, 특히 급속한 성장을 하고 있는 중국을 중심으로 하여 동북아시아 지역 주요 항만들의 항만 시설과 경쟁력이 점차 중요해지고 있는 상황이다. 또한 해운 항만 물류에 있어 컨테이너선의 대형화, 하역장비의 고성능화 항만운영의 글로벌화 및 급격한 기술의 변화로 다른 항만에 비해 높은 경쟁력을 확보한 항만만이 경쟁에서 살아남을 수 있는 실정이다.

항만은 실제로 물품의 이동에 있어서 중요한 거점의 역할을 수행하는 바, 부가가치를 창출할 가능성이 큰 사회간접자본 시설이고 항만경쟁력은 선주와 화주가 항만을 선택하는 기준이 된다. 이와 같은 세계경제의 변화 및 해운 항만의 환경변화로 세계경제의 중심은 과거 미주지역 권 및 유럽지역권에서 중국, 일본, 한국 등을 중심으로 한 동북아시아 지역으로 이전하고 있다. 특히 중국은 2013년 수출입총액이 최초로 4조 달러를 돌파하여 2012년 대비 7%이상의 증가율을 기록했고, 미국을 넘어 세계 최대의 화물무역국으로 부상했다. 또한 2013년 중국의 화물 물동량 2억톤 이상 항만은 16개, 3억톤 이상의 항만 10개, 4억톤 이상의 항만 8개 5억톤 이상의 항만은 3개로 나타나고 있다. (KMI, 중국물류리포트) 이러한 중국의 유래 없는 성장과 더불어 동북아권에서 물동량 역시 급격하게 증가하고 있는데, 2013년 세계 20대 항만 컨테이너 처리실적 기준으로 1위는 상하이항 2위는 싱가포르항, 3위는 센젠항, 5위 부산항 등 10위권 항만 중 9개의 항만이 모두 동북아시아 항만이 차지하고 있다는 점이다. 이는 중국, 일본, 한국 등 동북아시아 지역이 세계 해운항만의 주축이 되고 있다는 것을 나타내고 있다(Lloyd's List, 2014).

1990년대 중반 이후 세계의 중심항만 경쟁이 두드러지는 가운데 동북아시아 역내 항만 간의 화물 및 선사들의 유치와 동북아시아 항만간 물동량 확보를 위한 경쟁이 심화되고 있으며 각국의 자국의 주요 항만을 허브 항만으로 육성하고자 하는 노력이 계속되고 있다. 비록 일반적으로 항만의 경쟁력에 따라 처리 물동량의 규모가 달라지지만 효율성 또한 경쟁력의 중요한 지표가 되고 있다.

따라서 동북아 지역에서의 항만물동량과 경쟁력의 변동 추세를 파악하는 것은 향후 이 지역에서의 항만 경쟁력에 대한 중요한 시사점을 제시해 줄 수 있을 것이다. 각국은 자국의 항만을 허브항만으로 구축하고자 물동량확보 및 항만 효율성을 증대하기 위해 각종정책을 수립하고 항만시설투자확대, 선사 및 화물유치를 위해 인센티브 제공 등 경쟁력을 높이기 위해 노력하고 있다. 하나의 항만이 한해 처리물동량이 많다는 것으로 우세한 경쟁력을 지닌 항만이라고 할 수 있다. 그러나 그것이 다른 항만에 비해 효과적으로 운영이 되지 않으면 곧 경쟁력을 잃게 될 것이다. 반면에 경쟁적 위치가 낮은 항만일지라도 효율성에서 높은 경쟁력으로 개발과 성장을 통해 미래의 우세한 항만이 될 수도 있다. 따라서 항만간 물동량 성장과 효율성을 비교함으

로써 적절한 발전방향을 제시하는 것은 중요하다.

본 연구에서는 Shift-Share기법과 DEA 모형을 함께 사용함으로써 항만들 간의 물동량 변화와 항만의 효율성을 함께 분석하여 항만 경쟁력 지수로 사용하여 기존연구와의 차별성을 두고자 하였다. Shift-Share 기법이 시작연도와 마지막연도를 기준으로 계수 값을 추정하는 정태적 방식을 채택하고 있으므로 조사기간을 몇 개의 구간으로 나누어 동태적방식으로 확장시켜 분석함으로써 Shift-Share기법을 보완하였다. 이러한 분석을 통해 동북아 지역의 과거 소규모 항만들이 현재 어떻게 변화되어 왔는지를 살펴봄으로써 항만의 성장과 경쟁력을 보다 정확하게 평가하고 국내 항만의 경쟁력 제고에 대한 방향성을 제시하는데 목적이 있다.

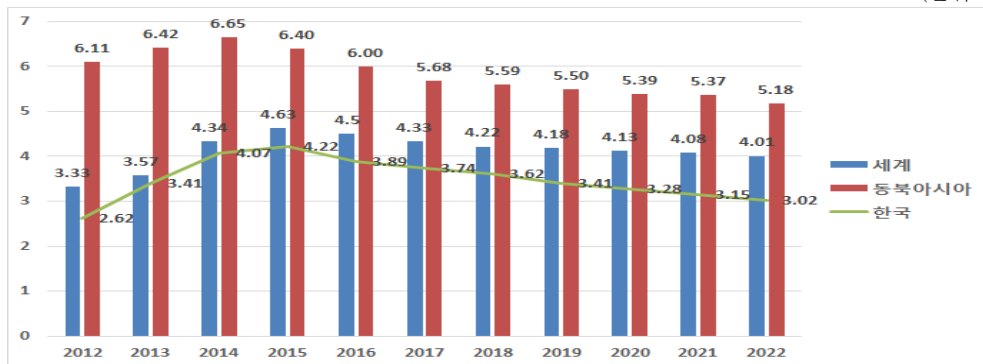
Ⅱ. 동북아시아 항만의 이용 실적과 전망

1. 동북아시아지역 항만 경쟁현황

세계 경제규모는 미국과 유럽발의 경제침체에도 불구하고 점차 안정적으로 증가하는 추세에 있다. <그림 1>에서와 같이 세계경제성장률은 2012년 3.33%에서 2013년 3.57%로 경제성장률이 증가세에 있고 2014년에는 4.34%로 증가폭이 더 상승할 것으로 예상되며, 동북아시아의 경우 2012년에는 6.11%에서 2013년에는 6.42%, 2014년에는 6.65%로 세계의 경제성장률에 비해 높은 성장률 지표를 보이고 있다. 동북아시아 국가 중 가장 영향력이 크다고 할 수 있는 중국은 2012년에 7.8%, 2013년에 7.6%, 2014년에는 7.5%의 성장률을 기록하였으며, 세계은행 발표 자료에 따르면, 아시아 주요 국가의 2014년 GDP예상 성장률은 중국이 7.3%, 인도가 5.1%, 홍콩과 대만이 3.9%, 일본이 1.2%이다.

<그림 1> 세계경제성장률과 동북아시아 경제성장률 및 추정

(단위 : %)



자료 : Global Insight 2012를 바탕으로 연구자 작성

전 세계 지역별 수출항만 물동량을 비교한 <표 1>을 살펴보면 전 세계의 컨테이너 물동량은 2017년도까지 꾸준히 증가할 것으로 예상되며, 2013년도를 기준으로 하였을 때 동북아시아의 물동량 비중은 전 세계의 40% 기록하였다. 서유럽지역과 남동아시아 지역, 북미지역에 비해 동북아시아 지역의 물동량의 변동성이 높다는 것을 알 수 있는데, 2012년부터 2017년까지 동북아시아 지역의 컨테이너 물동량은 7.5% 증가하여 그 비중이 42%에 달할 것으로 예상된다 (Drewry, 2012).

동북아시아 지역의 컨테이너 물동량은 전 세계 물동량의 증가세를 주도하고 있으며, 이러한 추세는 중국의 높은 경제성장과 맞물려 향후에도 지속될 것으로 전망된다. 중국은 급증하는 물동량 처리를 위해 대규모의 항만개발을 추진 중에 있으며, 일본과 한국 또한 항만시설의 고부가가치 항만으로의 발전전략을 추진하면서 동북아 물류중심기지 설립을 위해 노력하고 있다.

<표 1> 전 세계 지역별 컨테이너 물동량 비중과 추정

(단위 : 천 TEU)

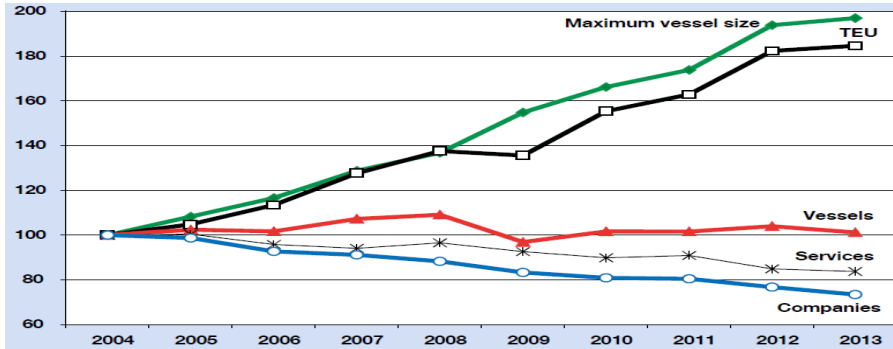
| 구분 | 세계 컨테이너 물동량 | 동북아 | | 서유럽 | | 남동아시아 | | 북미 | |
|---------|----------------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|--------|-----------|
| | | 물동량 | 비중 (%) | 물동량 | 비중 (%) | 물동량 | 비중 (%) | 물동량 | 비중 (%) |
| 2012 | 616,234 | 243,374 | 39.5 | 92,491 | 15.0 | 86,429 | 14.0 | 47,241 | 7.7 |
| 2013 | 646,789 | 259,600 | 40.1 | 91,910 | 14.2 | 90,709 | 14.0 | 48,695 | 7.5 |
| 2014 | 686,596 | 279,456 | 40.7 | 94,387 | 13.7 | 96,096 | 14.0 | 50,793 | 7.4 |
| 2015 | 730,817 | 301,242 | 41.2 | 97,504 | 13.3 | 101,932 | 13.9 | 53,170 | 7.3 |
| 2016 | 778,431 | 324,120 | 41.6 | 100,860 | 13.0 | 108,536 | 13.9 | 55,689 | 7.2 |
| 2017 | 829,377 | 348,696 | 42.0 | 104,131 | 12.6 | 115,677 | 13.9 | 58,377 | 7.0 |
| '12~'17 | 6.1% | 7.5% | | 2.4% | | 6.0% | | 4.3% | |

자료 : Drewry, Container Market 2012/13; Annual Review and Forecast, 2012.

지난 10년간 동전의 양면과 같은 두 가지의 중요한 추세가 있는데 하나는 선박의 대형화이고 다른 하나는 대부분의 시장에서 취항선사의 수가 줄어들고 있는 것이다. 선박의 규모에 있어서도 UNCTAD의 데이터베이스를 바탕으로 159개 국가에서 최대 규모의 선박이 2004년 2,812TEU에서 2013년 5,540TEU로 거의 두 배가 되었다(UNCTAD, 2013). 이러한 추세를 반영하여 동북아시아 지역에서는 초대형 컨테이너선이 접안할 수 있도록 항로 준설과 수심 16m 규모의 컨테이너 터미널을 준설하고 있으며 중국을 중심으로 한 물동량 증가현상은 주변 지역 국가들에게도 영향을 끼쳐 한국과 일본의 항만을 포함한 동북아시아 지역 항만들의 항만 체제가 이전과는 다른 모습을 띄고 있다. 물동량의 증가로 기존의 허브앤스포크 방식에서 직기 항체제로의 전환을 가져오게 되었으며, 이로 인해 동북아시아 지역에서는 소수의 대형항만을

중심으로 한 운영체제에서 다수의 중·소형 항만들을 중심으로 한 다극항만체제가 형성되고 있다.

〈그림 2〉 컨테이너 선박 발전 추세



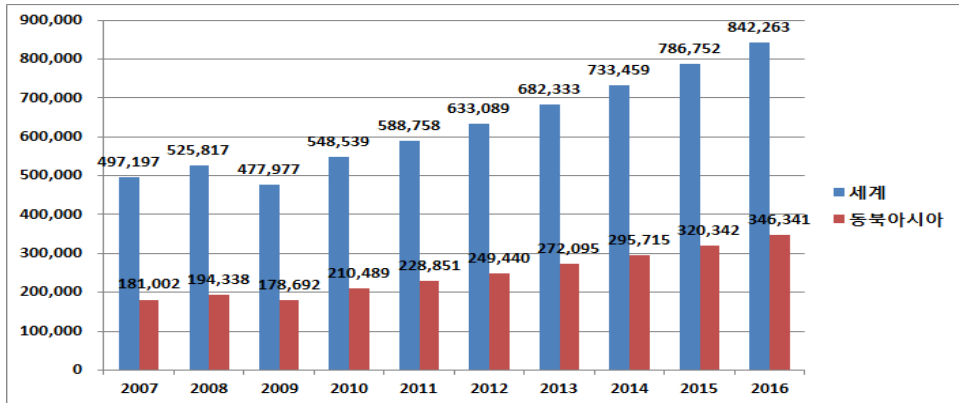
자료 : UNCTAD Review of Maritime Transport 2013 (2004년 100 기준으로 함)

2. 동북아시아 지역 항만물동량 전망

세계교역구조는 지난 10년간 북미, 유럽, 아시아 삼국체제를 유지하고 있으며, 중국·동북아·동남아시아 지역이 세계 컨테이너 전체 물동량의 약 50%를 점유하는 등 동북아시아의 항만이 세계의 물동량을 견인하고 있다. 세계 컨테이너 물동량 연평균 증가율은 약 7%로 예상되고 있지만 동북아시아 지역의 경우 약 8%로 세계물동량 증가율을 웃도는 증가율을 보이고 있다.

〈그림 3〉 세계컨테이너 물동량과 동북아시아 물동량 현황 및 전망

(단위 : 천 TEU)



자료 : Drewry Shipping Consultants 2012 바탕으로 연구자 작성

〈표 2〉에서 보는 바와 같이, 2013년을 기준 세계 20대 항만 순위를 보면 10위권 이내에 동북아 항만 8개가 위치하고 있으며 10위권 이하에서도 유럽 및 북미항만이 부진한 반면 동북아 항만의 상승세가 두드러지고 있다. 그 중에서도 세계 20대 항만 순위에 중국 항만들은 총 9개의 항만이 포함되며 물동량이 2012년 대비 3.3% 감소한 홍콩항을 제외한 모든 항만들의 물동량의 두드러진 성장을 보이고 있다. 중국의 항만 중 가장 큰 증가율을 보인 항만은 다이렌항으로 2012년 대비 21.8%의 증가세를 보였다. 한국의 부산항의 경우 2012년과 동일하게 물동량 순위는 5위를 기록하고 있고, 대만의 카오슝 항만은 물동량 증감률이 크지 않아 2012년 13위에서 2013년 14위로 한 단계 하락하였다. 그러나 동북아 항만 중 일본의 항만들은 20위권 순위에 하나의 항만도 들지 못하여 물동량 둔화 추세를 보이고 있으며, 향후 동북아시아 항만 경쟁에서 점차 우위를 상실할 것으로 예상된다.

〈표 2〉 세계 20대 항만순위(2013년 기준)

(단위 : 천 TEU)

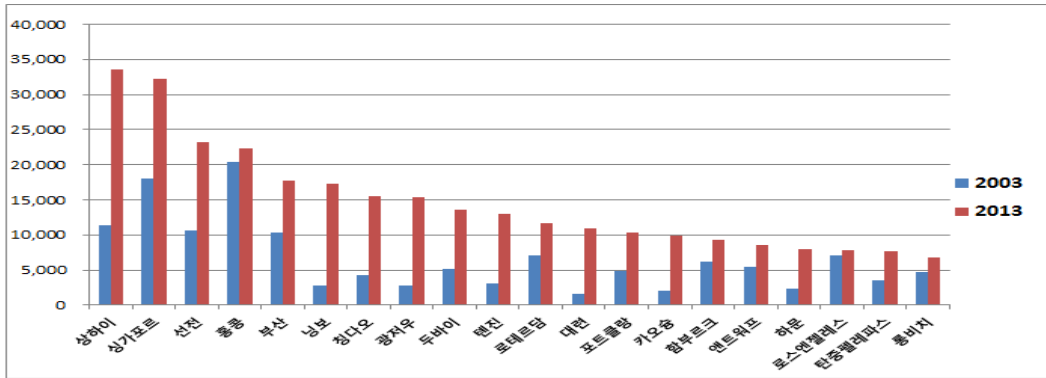
| 순위 | | 항만 | 국가 | 물동량(천TEU) | | 증감율 (%) |
|------|------|--------|-------|-----------|--------|---------|
| 2013 | 2012 | | | 2013 | 2012 | |
| 1 | 1 | 상하이 | 중국 | 33,617 | 32,529 | 3.3 |
| 2 | 2 | 싱가포르 | 싱가포르 | 32,240 | 31,260 | 3.1 |
| 3 | 4 | 셴젠 | 중국 | 23,278 | 22,940 | 1.5 |
| 4 | 3 | 홍콩 | 중국 | 22,352 | 23,117 | -3.3 |
| 5 | 5 | 부산 | 한국 | 17,686 | 17,040 | 3.8 |
| 6 | 6 | 닝보 | 중국 | 17,351 | 15,670 | 7.3 |
| 7 | 8 | 칭다오 | 중국 | 15,520 | 14,503 | 7.0 |
| 8 | 7 | 광저우 | 중국 | 15,309 | 14,743 | 3.7 |
| 9 | 9 | 두바이 | UAE | 13,641 | 13,280 | 2.7 |
| 10 | 10 | 톈진 | 중국 | 13,010 | 12,300 | 5.7 |
| 11 | 11 | 로테르담 | 네덜란드 | 11,621 | 11,865 | -2.1 |
| 12 | 17 | 다이렌 | 중국 | 10,860 | 8,060 | 21.8 |
| 13 | 12 | 포트클랑 | 말레이시아 | 10,350 | 10,001 | 3.5 |
| 14 | 13 | 카오슝 | 대만 | 9,937 | 9,781 | 1.6 |
| 15 | 14 | 함부르크 | 독일 | 9,302 | 8,891 | 4.6 |
| 16 | 15 | 앤티워프 | 벨기에 | 8,578 | 8,635 | -0.7 |
| 17 | 19 | 시아멘 | 중국 | 8,010 | 7,201 | 11.3 |
| 18 | 16 | 로스엔젤레스 | 미국 | 7,868 | 8,077 | -2.6 |
| 19 | 18 | 탄중펠레파스 | 말레이시아 | 7,627 | 7,718 | -1.2 |
| 20 | 22 | 롱비치 | 미국 | 6,730 | 6,045 | 11.3 |

자료 : Lloyd's list의 Containerisation International top 100 container ports 2014년도를 바탕으로 연구자 작성.

2003년과 2012년의 세계 20대 항만 물동량의 비교는 <그림 4>를 통해 알 수 있는데, 2003년에 세계에서 가장 많은 컨테이너 물동량을 취급하던 홍콩항은 그 성장세가 점차 하락하여 2013년에는 상하이항에게 1위 자리를 넘겨 주었다. 또한 세계 20대 항만의 2003년-2013년 연평균증가율 7% 넘게 증가한 항만은 5개 항만인데 롱비치항을 제외하고는 모두 동북아시아 항만이다. 그 중에서도 다이렌항, 시아멘항, 닝보항이 각각 21.8%, 11.3%, 7.3%로 가장 높은 연평균 증가율을 보이고 있다. 이는 과거 중심항만에서 처리되던 물동량이 화물발생국에서 직접 처리하는 비중이 늘어나고 인접항만의 성장과 직·기항의 확장으로 많은 물동량이 이들 항만으로 이전되고 있기 때문인 것으로 보인다.

<그림 4> 세계 20대 항만 물동량 비교(2003년, 2013년)

(단위 : 천 TEU)



자료 : Containerisation International Yearbook 2005(, Containerisation International top 100 container ports 2014를 바탕으로 연구자 작성

Ⅲ. 이론고찰 및 선행연구

1. 항만경쟁력과 분석방법에 관한 이론고찰

1) 항만경쟁력개념

항만 경쟁력(port competitiveness)이란 ‘경쟁관계에 있는 항만에 비하여 경쟁우위를 확보할 수 있는 다양한 능력을 의미’ 하며 항만 경쟁력의 결정요인으로 항만의 지리적 입지, 항만 서비스, 항만 효율, 항만 시설, 항만 생산성 등이 있다. 즉 항만 경쟁력은 어느 항만이 다른 경쟁하는 항만에 비하여 제반요소 및 요인들의 총체적인 결합이 비교우위에 있는 상태라고 할 수 있다.

“항만 경쟁력이 있다” 라고 함은 화물운송 시 이용 가능한 다른 여러 나라의 항만 중에서 어느 하나의 항만이 각종 조건에서 유리하기 때문에 기항지로 선호되는 것을 말한다. 즉 기존 물량이 경쟁항만으로의 이전을 최소화하면서 동시에 많은 물동량을 처리하여 이익을 극대화 하는 것이 항만 경쟁의 목표가 된다. 따라서 항만 경쟁력이란 동일한 권역 내에 있는 다른 항만과의 경쟁에서 자국 항만의 물동량을 유지하면서 새로운 물량을 확보할 수 있는 전략적 역량을 의미한다. 일반적으로 선석 수, 크레인 수, 부지면적 및 처리가능 물동량 등 하드웨어적인 요소와 이를 운영하고 지원하는 시스템 및 소요 비용 등의 소프트웨어적인 요소에서 결정된다. 그 중에서도 대량의 물동량을 효율적으로 처리할 하드웨어 시설의 확충이 무엇보다 큰 비중을 차지하고 있다(여희정, 2011).

또한 항만 경쟁력은 선주나 하주에게 항만을 선택하는 기준을 보여주며, 항만 운영자에게는 항만의 장단점, 환경변화에 따른 항만의 기회와 위협요인을 파악하여 대응책을 마련하는 지표로 활용 될 수 있으므로 항만 경쟁력의 평가는 항만발전에 매우 중요하다(김진구, 2003). 특히 어느 항만의 물동량이 성장하였는지, 쇠퇴하였는지, 그리고 이러한 항만들이 얼마나 효율성을 가지고 있는지를 파악하여 항만 경쟁력을 평가하는 것은 항만 개발 방향을 설정하는데 중요한 역할을 한다고 할 수 있다.

2) 항만경쟁력 결정요인

일반적으로 항만 경쟁력을 결정하는 구성요소에는 항만입지, 항만 시설, 물동량, 서비스 수준, 비용 등 5가지로 정리할 수 있으며, 이는 다시 하드웨어적 요인(물동량, 항만시설)과 소프트웨어적 요인(서비스수준, 비용)으로 구분된다. 이 중에서도 대량의 물동량을 효율적으로 처리할 수 있는 하드웨어 시설의 확보가 큰 비중을 차지하고 있다. 중요 평가요인을 보다 구체적으로 제시하면 다음과 같다.

첫째, 항만입지는 허브항만과의 접근의 용이성과 운송수단의 다양성(육송, 철송, 바지선), 내륙 운송망과 연계성, 선박 입출항이 가능한 자연조건 등 지역적 특성을 포함하며, 좋은 입지일 수록 경쟁력이 높다. 선사의 입장에서 입지는 해당 항만이 기간항로상에 위치 해 있는가 그렇지 않은가에 따라 그들의 기항 항만을 선택한다.

둘째, 항만시설은 컨테이너 장치 및 수리를 위한 장치장의 면적, 선석 길이, 선석 수, 크레인과 같은 항만 하역장비 및 장비의 현대화 수준 등을 포괄하며, 규모가 크고 현대화 될수록 경쟁력이 높다고 볼 수 있다. 항만 시설은 화물의 이동을 직간접적으로 영향을 주어 원활한 화물 처리를 가능하게 하고, 초대형 컨테이너선이 기항 할 수 있는 시설 등의 보유는 선사 확보에 커다란 영향을 미친다.

셋째, 물동량은 항만 총 컨테이너 처리물동량과 환적화물 처리 비중으로 구성되며, 일반적으로 국제교역량으로 간주되나 본 연구에서는 항만 물동량으로 항만에서 취급한 하역량을 의미한

다. 물동량이 많을수록 항만 이용자에 의한 선호도가 높은 것으로 해석하여 경쟁력이 높다고 평가된다. 한편 물동량은 항만경쟁력의 요인이기보다는 경쟁력의 결과물로 간주되기도 한다.

넷째, 서비스 수준은 항만에서 제공하는 유형, 무형의 재화공급을 총칭하는 것으로 항만운영에 관련된 업체 및 인부들의 높은 전문성 및 작업 숙련도, 천재지변, 파업 등으로 인한 작업 중단이 없는 안정적인 항만 서비스, 유연한 선석 스케줄 및 입출항 시간의 엄수 등을 말한다. 또한 인력의 전문성이 높고 안정적인 서비스를 제공할수록 경쟁력이 높다. 오늘날의 항만 서비스 수준은 항만 하역 서비스에서부터 항만 배후지역의 다양한 활동까지 고도로 종합된 물류서비스를 제공하는 물류거점으로 역할이 확대되고 있다.

다섯째, 비용은 선사들이 여타 조건이 동일할 경우 선사들은 항만이용요율이 저렴한 항만을 선호하게 된다. 그러나 항만비용은 나라마다 비용체계가 서로 다르고 비록 공표된 요율표가 있으나 실질적 요율은 항만당국과 이용자 간의 협의에 의해 달라지기 때문에 실제와는 차이가 존재한다(이용선, 2012).

3) Shift-share기법

(1) Shift-share기법의 개념

지역경제 성장분석에 가장 전통적인 분석방법이자 유용한 기술 기법 중 하나인 Shift-share 기법은 주로 지역성장과 지역비교를 통해 지역 고유의 경쟁력 및 지리적 경쟁적 우위를 규명하는데 사용된다. 동 기법은 지역 경제 발전을 측정하기 위해 개발 되었으나 다른 산업의 적용이 용이하고 기존 여타의 방법론에 비해 별다른 가정을 필요로 하지 않으며 매우 간단하고 자료에 대한 요구 정도도 매우 낮기 때문에 여러 산업에서 많이 적용되어 왔다(Hoppes, 1997; Melachroinos, 2002; Shi, 2006). 그럼에도 실제로 실현된 경제적 성과를 기초로 분석하기 때문에 도출 결과가 주는 시사점이 비교적 명확하다(서성원 외 2인).

동 기법의 한계성은 왜 그 항만이 성장하고 쇠퇴하는지, 왜 항만 간에 변이와 할당이 일어나는지를 명쾌하게 설명하지는 못하고 정보를 요약·설명해주는 단순 기술 도구라는데 있다. 그럼에도 항만의 지역적 물동량 변화에 따른 경쟁력 변화와 상대적 경쟁력을 설명하는데 가치 있는 도구의 역할을 한다. 이 모델의 유효성과 항만 지리학의 이해에 기여하는 바로 항만 경쟁력을 평가하는데 종종 활용되어 왔다(Marti, 1988). 동 기법은 할당효과(Share Effect)와 변이효과(Shift Effect)로 이루어지며, 두 효과의 합은 절대 물동량 성장치라고 한다.

(2) Shift-share기법 분석 방법

① 변이효과(Shift Effect)

변이효과는 해당 항만의 특수성 즉, 경쟁력이나 비교우위로 인한 해당 항만의 물동량 성장 효과이다. 이는 항만 간 경쟁적 영향을 설명하고 다른 항만으로부터 획득한 물동량을 측정하여 적절한 성장 지표로 역할을 한다. 하나의 항만이 다른 항만들의 평균보다 빠르게 성장하고 화물의 증대를 가져오면 다른 항만은 기대처리물량에서 그만큼의 화물을 잃는 것이라 표현하고 있다(안창우, 1999). 즉 정(+)의 변이효과 값은 다른 항만으로부터 화물을 획득한 것으로 다른 항만보다 유리한 입지조건을 가지고 경쟁력이 높다는 것을 의미한다. 반면에 부(-)의 변이효과 값은 다른 항만으로부터 화물을 잃고 다소 불리한 입지조건을 가지고 있다는 것을 나타낸다. 변이효과의 산정식은 다음과 같다.

$$SHIFT_j = TEU_{jt1} - \frac{\sum_{j=1}^n TEU_{jt1}}{\sum_{j=1}^n TEU_{jt0}} \cdot TEU_{jt0} \quad \text{식 (1)}$$

SHIFT : 변이효과

TEU_j : 항만 j 의 컨테이너 물동량

t_0 : 연구의 첫 번째 연도

t_1 : 연구의 마지막 연도

n : 연구 지역 내 연구 항만의 수

② 할당효과(Share Effect)

할당효과(Share Effect)는 연구 기간 동안에 하나의 항만 평균 성장을 기초로 해당 항만이 해당 기간 내 달성하리라 기대되는 물동량의 성장을 나타낸다(Marti, 1991). 즉 항만의 잠재 성장치를 알아 볼 수 있는 요소이다. 기존의 시장점유율이 유지되고 해당 항만이 속한 지역 전체가 동일한 수준으로 성장한다고 가정한 상태에서 예상되는 물동량의 절대 성장치를 의미한다(김근섭, 2007). 할당효과는 다음의 식으로 계산된다.

$$SHARE_j = \left(\frac{\sum_{j=1}^n TEU_{jt1}}{\sum_{j=1}^n TEU_{jt0}} - 1 \right) \cdot TEU_{jt0} \quad \text{식 (2)}$$

SHARE : 할당효과

TEU_j : 항만 j 의 컨테이너 물동량

t_0 : 연구의 첫 번째 연도

t_1 : 연구의 마지막 연도

n : 연구 지역 내 연구 항만의 수

③ 절대 물동량 성장치(the absolute growth of container traffic)

두 구성요소의 값을 합한 것을 절대 물동량 성장치라 하며 해당 기간 동안 해당 지역 내에서 변이·할당 효과를 기반으로 전체 물동량 성장치를 의미한다. 즉 실질적으로 예상 물동량과 같은 정도로 경쟁항만으로부터 물동량을 획득하였는지 상실하였는지를 나타낸다(Notteboom, 1997). 절대 물동량 성장치는 전체 컨테이너항만 내에서 하나 항만의 성장과 경쟁력을 보다 정확하게 평가할 수 있으며 다음의 식으로 계산 된다.

$$ABSGR_j = TEU_{jt1} - TEU_{jt0} = SHARE_j + SHIFT_j \quad \text{식 (3)}$$

4) DEA모델

(1) DEA의 개념과 방법

효율성은 생산에서 투입의 활용 수준을 평가하는데 가장 중요한 통제 변수이다(Dinc et.al, 1999). 주어진 기술 하에서 최소한의 자원 투입으로 최대의 산출물을 생산할 수 있는 능력을 효율성이라 정의한다. 일반적으로 항만 효율성이 높다는 것은 항만이 처리하고 있는 물동량이 항만의 규모에 비해 어느 정도 인지로 측정 되어 질 수 있으며 이는 항만의 선석 수, 길이, 수심, 크레인 등 항만 기반 시설에 비해 연간 처리 물동량이 상대적으로 많다는 것을 의미한다(여희정 외, 2011).

항만 효율성은 항만 경쟁력을 평가하고 향상시키는 역할을 하며 개별항만의 경쟁력에만 국한 되는 것이 아니라 한 국가의 경제를 지지해주는 해운산업에 부가가치를 창출하고 비용을 절감해 주는 등의 경제적인 효과를 미치므로 국가 경제에도 중요한 역할을 한다(하명신, 2009). 따라서 항만 간 경쟁력 비교를 위한 평가방법으로 항만 효율성 분석이 많이 사용되고 있다.

항만 효율성을 평가하는데 널리 쓰이는 DEA는 다수의 투입요소와 다수의 산출요소를 이용하여 도출한 효율적 프론티어와 평가대상인 의사결정단위(DMU: Decision Making Unit)를 비교하여 평가대상의 상대적 효율성을 측정하는 방법이다. 즉 DMU들의 산출과 투입을 상호 비교하여 생산성을 측정하고, 다른 DMU와 비교하여 상대적 개념의 비효율성을 나타내어 준다.

① DEA-CCR 모형

CCR 모형은 규모의 수익성(Return to Scale)과 관련하여, 규모에 대한 규모의 수익불변(CRS: Constant Return to Scale)을 가정한 DEA분석의 기본모형으로, 가장 효율적인 생산 가능곡선 상에서 생산이 이루어졌는지를 판단할 수 있다. 주어진 산출물을 생산하기 위해 최소의 생산투입요소를 사용한 DMU와 그 이외의 DMU와의 상대적 비율로 DMU의 기술효율성(TE: Technical Efficiency)을 측정하고자 하는 모형이라고 할 수 있다(박광춘 외1인, 2012). 이러한 기술효율성 측정은 생산목표를 달성함에 있어서 투입물이 적정치보다 더 많이 소모가 되었을 때 나타나는 비효율적인 경영활동을 보여줄 수 있다. DMU들의 투입물의 가중합계에 대한 산출물의 가중합계의 비율이 1을 초과하지 않아야 하며, 각 투입요소와 산출요소의 가중치들은 0보다 크다는 단순한 제약조건하에서 DMU의 투입물 가중합계에 대한 산출물 가중합계의 비율을 최대화시키고자 하는 선형분수계획법이다(박만희, 2008).

$$\text{Maximize } h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{r0}}{\sum_{i=1}^m U_i X_{i0}} \quad \text{식 (4)}$$

$$\text{subject to : } \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}} \leq 1$$

$$U_r, V_i \geq \epsilon > 0, j = 1, 2, \dots, n$$

위의 식에서 s는 효율성을 측정하고자 하는 대상 DMU의 산출요소 수이고, m은 투입요소를 나타내고 있으며, X_{ij} 와 Y_{rj} 는 DMU의 j 의 투입물과 산출물의 실제 관측치를 나타낸다. U_r , V_i 는 대상 DMU의 각 산출요소와 투입요소의 가중치이다.

② DEA-BCC 모형

CCR 모형은 규모의 수익성(Return to Scale)이 일정하다고 가정하였지만, BCC모형은 주어진 DMU들의 볼록집합으로 구성이 되므로 규모수익성이 변화한다고 가정한다. 즉 규모에 대한 수익이 가변(VRS: Variable Returns to Scale) 한다는 것을 가정하는 모형으로, 즉 전반적 효율성에서 규모의 효과를 분리시켜 순수 기술 효율적 DMU들을 구분할 수 있다는 점에서

CCR모형의 한계점을 보완하는 모형이다.

규모의수익성이란 규모의 변화에 의한 산출량의 변화정도를 나타내는 것으로 BCC의 모형에서는 규모에 대한 수익이 변화 하는 것으로 가정하고, 기술효율성(TE: Technical Efficiency) 과 규모의 효율성(SE: Scale Efficiency)을 구분하여 규모의 수익 효과를 파악한다. 주어진 생산규모 하에서의 순수 기술 효율적 DMU들을 구분할 수 있으며, BCC 모형의 효율성 값은 순수기술효율성(PTE: Pure Technical Efficiency)을 의미한다. 이를 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$\text{Maximize } h_o = \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{ro} - U_o}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}} \quad \text{식 (5)}$$

$$\text{subject to : } h_o = \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{ro} - U_o}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}} \leq 1$$

$$U_r, V_i \geq \epsilon > 0, j = 1, 2, \dots, n$$

여기서 U_o 는 부호제약을 받지 않는 값으로, 규모에 대한 보수지표를 의미한다. $U_o < 0$ 일 경우에는 규모에 대한 보수 증가를 나타내고, $U_o = 0$ 일 경우에는 규모에 대한 보수가 일정한 것을 나타내며, $U_o > 0$ 일 경우 규모에 대한 보수 감소를 나타낸다(박정희, 2010).

③ 규모의 효율성(SE: Scale Efficiency)

규모의 효율성은 규모의 불변상태와 규모의 가변상태의 산출물을 비교하여 효율성을 계산한다. 규모의 효율성은 생산과정에서 최소단위비용에 일치하는 산출물의 조합 및 수준을 생산할 때의 생산규모가 적정규모인지를 말해준다. 규모의 불변상태에서 측정되는 기술효율성과 규모의 가변상태에서 측정되는 순수기술효율성에서 최적의 산출물 수준을 비교하여 구하기 때문에 규모의 효율성을 측정하기 위해서는 CCR모형과 BCC모형의 효율성을 모두 계산하여야 한다.

즉 CCR모형에서 구한 기술효율성 값을 BCC모형에서 구한 순수기술효율성의 값과 나누어 줌으로써 규모의 효율성을 측정할 수 있다.

$$\text{기술효율성(TE)} = \text{순수기술효율성(PTE)} \times \text{규모효율성(SE)} \quad \text{식 (6)}$$

$$\text{규모 효율성(SE)} = \frac{\text{기술 효율성(CCR)}}{\text{순수기술 효율성(BCC)}}$$

이러한 규모의 효율성은 비효율성에 대한 분석이 가능하게 한다. 즉 비효율적인 경영활동에 의한 것인지, 또는 규모로 인해서 발생하는 상황에 의한 것인지 분석 가능하게 한다.

2. 항만경쟁력 분석방법에 관한 선행연구

1) 항만경쟁이론관련 선행연구

Cullinane & Toy (2000)는 문헌연구와 인터뷰를 바탕으로 항만선택 결정에 영향을 미치는 요인들을 평가하였으며, 항만입지, 항만시설, 항만비용, 배후경제권역등 항만내외부적 요인을 제시하였다. Lirn 외 2인 (2004)는 AHP를 사용하여 세계 선사들의 항만선택의 내부적 중요요인을 분석하였으며, Yeo 외 2인(2008)은 요인분석을 통해 한국과 중국 항만의 항만 경쟁력 결정요인을 분석하여 항만시설뿐만 아니라 항만서비스 및 투자의 중요성을 제시하였다. LI의 2인 (2013)은 중국해안에 위치한 42개 컨테이너항만 효율성을 측정하여 적절한 항만시설 투자 방향을 제시하였다. Notteboom(1997)은 유럽 10대 항만을 대상으로 항만 집중도를 파악하고자 Hirshmann-Herfindahl지수와 Gini계수를 활용하였으며, 항만 간물동량 변이를 통한 경쟁관계를 파악하기위해 Shift-share기법을 적용하였다.

김우호(2009)는 종합적인 항만경쟁력을 평가할 수 있는 모형을 개발 및 소개하고 정책적으로 활용 방안을 제시하였다. 이를 위해 종합적인 기준으로 투입지표, 산출지표, 결과지표의 세 부분으로 구분하여 한국항만 경쟁력평가모형을 구축하였다.

길광수(2012)는 마이클포터의 다이아몬드 모델을 통해 국가경쟁력에 영향을 미치는 다양한 요수들을 파악하였다. 이를 토대로 한국 항만산업의 경쟁력 강화를 위한 전략적 방법론을 제시하였다.

2) 항만경쟁력 결정요인 선행연구

항만 경쟁력에 관한 기존 국내외 연구 문헌의 내용을 살펴보면, Goss(1990)는 항만 간 경쟁 유형을 국가 간 항만 경쟁, 동일 국내 항만 간 경쟁, 동일 항만 내 하역업자간 또는 시설 임대자간 경쟁, 전항만간 또는 해안선내 항만 간 경쟁으로 분류하였고 물동량, 항만시설, 항만입지, 비용, 서비스 수준을 항만경쟁력 주요 결정요인이라 하였다.

UNCTAD(1992)보고서에서 항만 경쟁관계를 계량화 하는 것은 매우 어려운 일이며, 항만 경쟁에 영향을 주는 요인으로는 항만 지리적 위치, 배후연계수송, 항만서비스와 가격, 항만의 사회·경제적 안정성, 항만 정보시스템, 항만서비스 이용가능성 및 효율성 등이라 하였다.

Song & Yeo(2004)는 AHP평가방법을 통해 항만 물동량, 항만 시설, 항만의 지정학적 위치, 항만 서비스 수준이 항만 경쟁력에 영향을 주는 주요 요인이라 하였다. Yap 외2인(2006)은 항만 연계성, 기항선수가 항만경쟁력을 결정하는데 중요한 요인이라 보고 동아시아의 5대 항만, 홍콩, 부산, 가오슝, 상하이, 쉐젠항의 항만 경쟁관계를 분석하였다.

이용선(2012)은 AHP 평가를 통해 항만경쟁력 결정요인으로 중요도 지수가 가장 높은 것은 항만입지, 그 다음으로는 항만배후단지의 연계성, 항만관리, 사회적 경제성, 항만시설과 항만서비스, 항만물류비용, 선박입출항, 항만정보화 순으로 나타났다.

기존 국내의 문헌에 따르면, 항만경쟁력을 결정하는 요소로는 항만입지, 항만시설, 물동량, 서비스 수준, 비용의 5가지로 구분될 수 있다. 이들은 다시 하드웨어적 요소(항만 시설, 물동량, 항만 입지)와 소프트웨어적 요소(서비스 수준, 비용)로 나누어 질 수 있는데, 하드웨어적 요소를 강화시켰을 때 양적 성장과 질적 성장을 모두 확보하면서 보다 높은 경쟁력을 가질 수 있다.

3) Shift-share기법 선행연구

Marti(1991)은 항만 경쟁은 지리학적으로 근접한 항만들 간 경쟁이 심화된다고 하였으며 남동플로리다 항만들은 지리적으로 경제학적으로 유사한 관계에 존재하므로 하나의 항만의 물동량 성장 변화는 다른 항만에 영향을 준다고 하였다. 이러한 남동플로리다 항만 간 경쟁을 평가하고 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-share을 활용하였다. 이를 통해 항만 간 물동량 변이와 중소형항만을 분류하였다. 본 연구에서 Shift-share은 상대적 항만 성장과 감소를 판단하게 해준다 하였다. 그러나 경쟁 환경의 변화를 설명해주지 못한다는 한계점이 있었다. 이외에도 Shift-share를 활용하여 항만의 추세를 연구한 논문이 다수 발견할 수 있다 (Bruce, 1982; Speir, 2010; Liu, 2011)

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 항만경쟁력에서는 실제로 다른 결과가 도출되었다.

김근섭(2007)은 항만산업의 환경변화에 따라 변화되고 있는 항만의 경쟁우위 요인을 기존 연구에서 제시되었던 항만경쟁 주요요인들이 실제 항만경쟁에서 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·최승묵(2013)은 광역지자체 관광산업의 성장 특성을 분석하기 위하여 Shift-share 기법과 성장률시차분석을 활용하였다. Shift-share기법에서는 산업구조효과와 지역할당효과를, 성장률시차분석에서는 가중요인과 경쟁력요인을 중심으로 분석요인을 해석하였다.

4) DEA 선행연구

Wu & Goh(2010)는 항만을 선진국 항만과 개발도상국 항만으로 나누고 신흥 개발국(BRICs, N11)과 선진국(G7)을 대상으로 항만 운영의 효율성을 분석했다. 2005년도 각 국가의 가장 큰 항만을 DEA 분석대상으로 하였으며, 투입변수로 터미널 면적, 총 부두 길이, 크레인 수, 선석 수, 고정자산 비용을 사용하고, 산출변수로 컨테이너 화물 처리량을 사용하여 항만 효율성을 측정하였다. 측정 결과, 선진국의 항만 중 어떠한 항만도 모범적인 표준이 되지 못한다고 했다.

Munisamy & Jun(2013)은 라틴아메리카는 중국과 경제적으로 연결되어 지속적으로 무역량이 늘어나고 있는 추세이며 세계 경제에서 잠재 국가 중 하나이나 대부분의 항만이 비효율적으로 운영되고 국제기준에 미달된다는 인식이 완연하다고 하였다. 따라서 라틴아메리카의 항만 효율성과 경쟁력을 제고 하는데 항만효율성 측정이 필요하다 하였다. 본 연구에서는 투입변수를 선석 길이, 총 면적, 깬트리 크레인 수로, 산출변수로는 총 컨테이너 물동량으로 정하였다.

방희석 외 2인(2011)은 싱가포르, 중국, 대만, 일본, 한국 등이 세계 최대의 컨테이너 화물 시장으로 부상하면서 동북아시아 지역의 항만 경쟁이 심화됨에 따라 우위를 점하기 위한 방안으로 항만의 상대적 효율성 파악은 매우 중요하다고 하였다. 또한 항만 투자가 증가하고 있는 상황에서 이러한 시설투자의 실효성을 검증할 필요가 있다 하였다. 따라서 투입변수는 총 선석 길이, 평균수심, 총 터미널면적, 컨테이너 크레인수로 하고 산출변수는 컨테이너 처리량으로 하여 세계 76개 항만의 상대적 효율성을 DEA를 통해 분석하였다.

김민수·황천사(2012)는 한국과 중국의 주요 컨테이너항만을 대상으로 하여 금융위기 이전과 이후의 운송량 처리실적을 비교하여 효율성을 분석하였다. DEA 모형을 사용하여 정태적인 분석뿐만이 아니라 2006년부터 2011년도 6년 동안의 시계열분석을 사용해 동태적인 변화에 초점을 맞추었으며, 투입변수로 선석 수, 선석 길이, 터미널 면적, 크레인 수를 사용하였고, 산출변수로는 컨테이너 운송량을 사용하였다. 금융위기의 여파로 중국의 항만 효율성이 떨어졌으나 한국과 비교하였을 때 전반적으로 중국의 항만이 높은 효율성을 보인다고 했다.

5) 선행연구의 종합

Dinc & Haynes(1999)는 미국의 오하이주와 캘리포니아 주의 생산성 지역산업구조를 조사하고 상대적 우세산업과 해당산업의 효율성을 DEA모형을 이용하여 평가하였는데 Shift-share 기법의 한계점을 DEA모형과 함께 적용함으로써 각기법이 가지는 한계점을 상호보완해주고 도출되는 결과를 보다 명확하게 해준다고 주장하였다. 그리고 경쟁우위가 존재하는 산업은 효율성도 높을 것이라 생각하였으나 연구결과, 장기간의 경우 그러한 현상이 나타났으나 단기간의 경우 경쟁력이 있는 산업이 반드시 효율성이 높다는 것을 의미하지 않는다고 하였다. Shift-share기법은 단순한 산출요소인 물동량으로만 항만의 성장 및 경쟁적 위치를 설명하는 기술적 도구(descriptive tool)라는 한계점이 존재하고, DEA모형은 항만 효율성 측정을 통한 항만경쟁력을 평가 하는데 매우 유용하지만 효율성 값이 실질적으로 항만의 성장추세 및 경쟁적 우위를 설명하지 못한다는 한계가 존재한다. 그러나 두 기법을 항만 분야에 동시에 적용하여 항만 경쟁력을 비교한 연구는 미비한 실정이다. 본 연구에서는 두 기법을 적용하여 각기법이 개별적으로 사용되었을 시 나타날 수 있는 한계점을 상호·보완함으로써 종합적으로 항만의 경쟁력 비교를 하고자 하였다.

〈표 3〉 투입·산출요소 선정에 관한 기존연구

| 연구자 | 연구방법 | 변수 | | 연구대상 |
|-------------------------|------------------------------------|--|--|------------------------------|
| | | 투입 | 산출 | |
| Hayuth & Roll (1993) | DEA(CCR) | <ul style="list-style-type: none"> • 연평균지수 • 총투자자본 • 기계설비 • 화물의 통일성 | <ul style="list-style-type: none"> • 화물처리능력 • 서비스수준 • 이용자만족도 • 선박기항수 | 이스라엘의 20개 항만 |
| Dinc et. al (1998) | DEA Shift-share | <ul style="list-style-type: none"> • 유니버설서비스 이용 채널 수 • 유니버설서비스 지출비용 • 유니버설서비스 지원금 | <ul style="list-style-type: none"> • 전화서비스 만족도 | 미국 51개주 전화서비스산업 |
| | | 전화소유자수 변화 측정(Shift-share) | | |
| 안창우 (1999) | Shift-share | 항만 컨테이너 물동량 변화 | | 동아시아 컨테이너항만 13개 |
| Dinc & Haynes (1999) | DEA Shift-share Input-Output | <ul style="list-style-type: none"> • 제조산업 생산량 • 지역 내 제조산업 수 | <ul style="list-style-type: none"> • 제조산업고용률 | 미국 오하이주와 캘리포니아 주의 제조산업 |
| | | 산업활동량, 노동수요변화 (Shift-share) | | |

| | | | | |
|-----------------------|---------------------------|--|--|---------------------------------|
| Tongzon, J. (2001) | DEA (CCR · Additive) | <ul style="list-style-type: none"> • 선석수 • 크레인수 • 예인선 수 • CY면적 • 대기시간 • 인원수 | <ul style="list-style-type: none"> • 컨테이너처리량 (TEU) • 선박작업률 | 세계12개 주요 항만 및 Australia 4개 주요항만 |
| 송재영 (2000) | DEA/AHP | <ul style="list-style-type: none"> • CY면적 • 하역장비수 • 전산화 • 야드계획 | <ul style="list-style-type: none"> • 컨테이너처리량 (TEU) • 선석점유율 | 국내 8개 터미널 |
| 김운수 (2004) | Stochastic Frontier Model | <ul style="list-style-type: none"> • 터미널 총면적 • 안벽길이 • G/C의 수 • T/C의 수 • 매출규모 • Dummy변수 | <ul style="list-style-type: none"> • 컨테이너처리량 (TEU) | 세계 60위 항만 중 53개 항만 |
| 김형기 · 이장원 · 문중범(2005) | DEA (CCR · BCC) | <ul style="list-style-type: none"> • 선석수 • 선석 길이 • 수심 • C/C수 • 총면적 | <ul style="list-style-type: none"> • 처리량 | 중국 7개 주요항만 |
| 방희석외 2인 (2011) | DEA (CCR · BCC) | <ul style="list-style-type: none"> • 총선석길이 • 평균수심 • 총터미널면적 • 컨테이너크레인수 | <ul style="list-style-type: none"> • 컨테이너 처리량 (TEU) | 세계 76개 항만 |

IV. 실증분석

1. 연구 모형의 설정 및 분석방법

1) 연구 모형의 설정

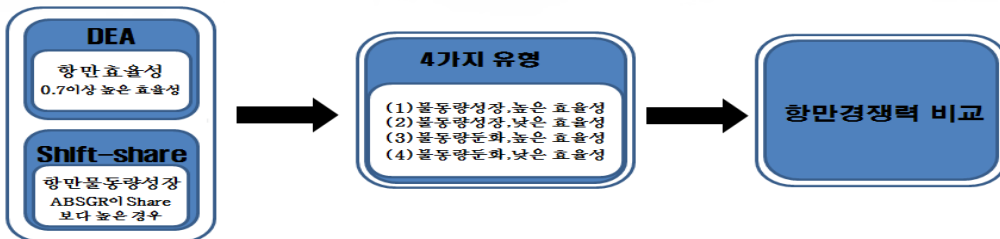
앞서 언급한 것과 같이 두 기법을 함께 적용하였을 경우 다음과 같이 4가지 유형으로 구분 될 수 있다.

〈그림 5〉 물동량과 효율성관계의 유형



모든 대상 항만은 4가지 유형 중 하나에 속하며, 이에 따라 동북아시아 항만들의 위치를 파악 할 수 있다. (1)에 속하는 항만은 가장 이상적인 항만으로 높은 경쟁력을 가진다고 볼 수 있으며, 다른 유형에 속하는 항만은 이들을 벤치마킹함으로써 발전할 수 있다. 본 연구에서는 두 기법을 적용하여 연구 대상 항만들을 4가지 유형으로 구분하고 국내 항만이 속하는 유형은 무엇이며, 같은 유형에 있는 항만은 어디인지를 파악하고자 한다. 또한 가장 이상적인 유형인 (1)에 해당하는 항만의 특성과 비교하여 적절한 발전방향을 제시하고자 한다. 연구의 진행 프로세스는 〈그림 6〉에 나타내고 있다. 4가지 유형으로 구분하는 기준은 할당효과와 변이효과를 합산한 항만별 절대적 물동량 성장치(the absolute growth of container traffic)가 할당효과(Share)값보다 높은 경우 성장성이 있는 항만이라고 볼 수 있으므로 절대적물동량 성장치 값이 할당효과(Share)값 이상 상승한 퍼센트(%)를 구하여 항만경쟁력 위치를 표시하였고, DEA의 규모의 효율성(SE)값이 0.7이하인 항만은 효율성이 낮은 항만이라고 판단하여 4가지 유형으로 나누었다.

〈그림 6〉 연구 모형



2) 분석대상 및 분석범위

본 연구의 분석대상은 Containerisation International Yearbook 2003-2012년 동안 세계컨테이너 물동량 100위내에 한번 이상 진입하였던 동북아 항만 총 19개항만과 100위 밖에 위치하였으나 유라시아 거점항만으로서 동북아시아 내 러시아 항만인 보스토니치항과 블라디보스톡항을 포함하여 총 21개 항만을 대상으로 분석하였다(〈표 4〉 참조). 러시아 항만이 비록 세계물동량 순위에 있어서는 현저하게 낮은 항만이지만 러시아 항만이 동북아시아 지역에 위치해 있어 중요성은 크다고 판단하여 포함하였다. 실제로 한-러간 교역액은 2009년 100억달러에서 2013년 226억달러로 연평균 22.7% 성장하였고 한-러간 물동량 또한 2009년 2,619만톤에서 2013년 4,345만톤으로 13.5% 성장하였다(해양수산부, 2014). 더구나 2014년 7월 시작한 한-러 항만개발협력 및 북극항로 개방과 관련하여 러시아 항만의 중요성이 부각되고 있으므로 본 연구에서 다룰 필요성이 있다고 판단하였다.

Shift-share 분석에 적용되는 총 컨테이너물동량은 “Containerisation International Yearbook” 의 2003년부터 2010년까지를 사용하였고, 2011년과 2012년 데이터는 Lloyd’s List의 “Containerisation International” 데이터를 적용하였다. DEA분석에 사용된 변수는 투입요소로는 선행연구에서 가장 보편적으로 사용되는 요인인 항만의 총 면적, 갠트리 크레인 수, 선석 수, 총 선석 길이, 수심을 선택하였고, 산출요소는 총 컨테이너 물동량으로 선정하였다. Shift-Share 기법은 동북아시아 2003년부터 2012년까지의 물동량을 4개년을 한 단위로 하여 총 3개구간의 물동량 변화를 살펴보았다. 물동량과 항만시설측면에서 항만 경쟁력을 비교하기 위해 Shift-share기법이 가지는 문제점 중에 하나는 분석기간이 몇 년인가에 상관없이 단지 시작연도와 마지막 연도를 기준으로 계수 값을 추정하는 정태적 방식을 채택하고 있어 분석기간 동안 매년 변화하는 실측치의 변화를 동태적으로 반영하지 못한다는 점이 한계가 있다. 이러한 문제는 정태적 방식을 확장시킨 동태적 방법으로 조사기간을 몇 개 기간을 나누거나 매년 분석함으로써 완화시켰다.

〈표 4〉 분석대상 항만

| 국가 | 항만 | 합계 |
|-----|--|-----|
| 한국 | 부산항, 광양항, 인천항 | 3개 |
| 중국 | 상하이항, 홍콩항, 센젠항, 광저우항, 닝보항, 칭다오항, 텐진항, 시아멘항, 다롄항, 쉐닝항, 잉커우항 | 11개 |
| 일본 | 도쿄항, 요코하마항, 나고야항, 고베항 | 4개 |
| 대만 | 카오슝항 | 1개 |
| 러시아 | 보스토니치항, 블라디보스톡항 | 2개 |

〈표 5〉는 2012년도 투입 산출 변수의 기술통계량을 분석한 결과이다. DMU의 수는 총 21개로 투입변수의 터미널 면적 평균은 2,400,434㎡, 겐트리크레인 수는 최대가 138개, 최소가 3개로 나타났다. 평균 선석수는 18개로 나타났으며, 평균수심의 최대값은 16m, 최소값은 10m로 나타났다. 산출변수인 컨테이너물동량 평균값은 9,782,320 TEU를 나타내고 있다.

〈표 5〉 DEA 기술통계량(2012년 기준)

| 구분 | 투입변수 | | | | | 산출변수 |
|------|-------------|--------------|----------|------------|----------|----------------|
| | 터미널 면적(㎡) | 겐트리 크레인 수(개) | 선석 수 (개) | 총 선석길이 (m) | 평균수심 (m) | 컨테이너 물동량 (TEU) |
| 최대값 | 8569,837 | 138 | 73 | 14,425 | 16 | 32,529,000 |
| 최소값 | 162000 | 3 | 2 | 540 | 10 | 246,541 |
| 평균 | 2,400,434 | 46 | 18 | 5,956 | 14 | 9,782,320 |
| 표준편차 | 2275608,385 | 37.704 | 15.305 | 4081.192 | 1.227 | 8774383.636 |

주: 소수 넷째자리에서 반올림.

2. 분석결과

1)항만의 연도별 효율성변화

본 연구에서 항만의 효율성 분석을 위해 ‘DEAP’를 사용하여 DEA접근방식 중 규모의 불변 상태에서 측정되는 기술효율성 CCR모형과, 규모의 가변상태에서 측정되는 순수기술 효율성 BCC모형을 비교하여 효율성을 계산한 규모의 효율성(SE)를 사용하였다. 분석결과 다수의 항만들이 시간이 지남에 따라 비효율적인 항만에서 효율적인 항만으로 변하고 있다. 특히 2003년 상하이와 홍콩항, 센젠항을 제외한 비효율성을 띠던 대부분의 중국항만들이 시간이 지남에 따라 효율적 항만이 되고 있다. 일본의 경우 도쿄항만을 제외한 요코하마항, 고베항, 나고야항만은 2003년도와 마찬가지로 2012년도 까지 계속해서 비효율성을 띠고 있으며, 반면 물동량과 인프라 규모가 크지 않았던 러시아와 보스토니치항과 블라디보스톡항은 상대적으로 효율성이 높은 항만으로 나타났다. 2012년을 기준으로 했을 때 CCR(기술효율성), BCC(순수효율성), 규모의 효율성(SE) 값이 모두 1로 나온 항만은 홍콩항, 닝보항, 칭다오항, 텐진항, 잉커우항, 도쿄항, 보스토니치항, 블라디보스톡항이다.

〈표 6〉 연도별 효율성 값

| 구분 | | 2003년 | | | 2006년 | | | 2009년 | | | 2012년 | | |
|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | CCR | BCC | SE | CCR | BCC | SE | CCR | BCC | SE | CCR | BCC | SE |
| 한국 | 부산 | 0.581 | 0.681 | 0.853 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.813 | 1 | 0.813 |
| | 광양 | 0.019 | 1 | 0.019 | 0.09 | 1 | 0.09 | 1 | 1 | 1 | 0.029 | 1 | 0.029 |
| | 인천 | 1 | 1 | 1 | 0.268 | 0.473 | 0.566 | 0.006 | 0.469 | 0.013 | 0.003 | 0.349 | 0.009 |
| 중국 | 상하이 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.302 | 0.515 | 0.586 | 0.926 | 1 | 0.926 |
| | 홍콩 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.17 | 0.527 | 0.322 | 1 | 1 | 1 |
| | 셴젠 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.139 | 0.532 | 0.261 | 0.108 | 0.564 | 0.191 |
| | 닝보 | 0.009 | 0.184 | 0.011 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 광저우 | 0.693 | 1 | 0.693 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.041 | 0.428 | 0.097 |
| | 칭다오 | 0.585 | 1 | 0.585 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 천진 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.183 | 1 | 0.183 | 1 | 1 | 1 |
| | 시아멘 | 0.38 | 1 | 0.38 | 1 | 1 | 1 | 0.043 | 0.677 | 0.064 | 0.558 | 1 | 0.558 |
| | 다이렌 | 0.005 | 0.652 | 0.008 | 1 | 1 | 1 | 0.029 | 0.746 | 0.039 | 0.293 | 1 | 0.293 |
| | 롄윈항 | 0.002 | 0.17 | 0.012 | 0.57 | 1 | 0.57 | 0.117 | 1 | 0.117 | 0.012 | 0.543 | 0.022 |
| | 잉커우 | 0.766 | 1 | 0.766 | 0.668 | 1 | 0.668 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 일본 | 도쿄 | 1 | 1 | 1 | 0.667 | 1 | 0.667 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 요코하마 | | 0.001 | 0.141 | 0.006 | 0.496 | 1 | 0.496 | 0.049 | 1 | 0.049 | 0.127 | 1 | 0.127 |
| 고베 | | 0.001 | 0.156 | 0.008 | 0.174 | 1 | 0.174 | 0.023 | 0.875 | 0.026 | 0.008 | 0.667 | 0.012 |
| 나고야 | | 0.001 | 0.146 | 0.006 | 0.284 | 1 | 0.284 | 0.018 | 0.585 | 0.031 | 0.007 | 0.623 | 0.011 |
| 대만 | 카오슝 | 1 | 1 | 1 | 0.783 | 1 | 0.783 | 0.128 | 0.796 | 0.161 | 0.027 | 0.558 | 0.049 |
| 러시아 | 보스토니치 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 블라디보스톡 | 0.234 | 0.953 | 0.245 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 평균 | | 0.537 | 0.796 | 0.552 | 0.762 | 0.975 | 0.776 | 0.486 | 0.844 | 0.517 | 0.522 | 0.844 | 0.53 |

항만의 효율성 변화의 추이를 살펴보기 위해 각 단계별 효율성 추이의 차이를 분석해 본 결과를 요약하여 〈표 7〉로 정리하였다. 국가별로 살펴보면, 한국과 대만의 항만은 연도가 지나면서 항만의 효율성이 점차 감소하여 음(-)의 값을 나타내고 있는 것으로 나타났다. 반면에 중국, 일본, 러시아 항만의 경우 연도가 지날수록 항만의 효율성 값이 증가하고 있으며, 특히 러시아항만의 경우 항만의 효율성이 2003년에 비해 2012년에 큰 폭으로 효율성이 증가한 것으로 나타났다.

〈표 7〉 연도별 효율성 추이

| | 연도 | 한국 | 중국 | 일본 | 대만 | 러시아 |
|-----|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| CCR | 2003-2006 | -0.08 | 0.346 | 0.154 | -0.217 | 0.383 |
| | 2006-2009 | 0.216 | -0.478 | -0.132 | -0.655 | 0 |
| | 2009-2012 | -0.387 | 0.178 | 0.013 | -0.101 | 0 |
| | 2003-2012 | -0.251 | 0.046 | 0.035 | -0.973 | 0.383 |
| BCC | 2003-2006 | -0.07 | 0.181 | 0.639 | 0 | 0.0235 |
| | 2006-2009 | -0.001 | -0.182 | -0.135 | -0.204 | 0 |
| | 2009-2012 | -0.04 | 0.049 | -0.042 | -0.238 | 0 |
| | 2003-2012 | -0.111 | 0.048 | 0.461 | -0.412 | 0.0235 |
| SE | 2003-2006 | -0.072 | 0.344 | 0.15 | -0.217 | 0.3775 |
| | 2006-2009 | 0.002 | -0.424 | -0.128 | -0.622 | 0 |
| | 2009-2012 | -0.837 | 0.137 | 0.011 | -0.112 | 0 |
| | 2003-2012 | -0.34 | 0.057 | 0.033 | -0.951 | 0.3775 |

2) 변이효과(SHIFT) 분석결과

변이효과를 분석하여 동북아시아 항만내의 물동량 이동을 파악하였는데, 2003-2012년까지 4개년을 한단위로 하였으며 1단계(2003~'06), 2단계(2006~'09), 3단계(2009~'12)로 구분하여 분석한다. 1단계기간에서는 부산항과 광양항은 물동량이 경쟁항만으로 이전하여 물동량을 상실하였고 중국의 직 기항 확산에 따라 물동량을 빼앗기고 있다. 2단계기간에서 부산항의 경우 물동량 변이효과는 여전히 부(-) 값을 가지고 있고, 3단계기간에서 부산항은 물동량을 회복하고 있으나 인천항이 부(-)의 값을 가지고 있다.

중국의 1단계기간에는 모든 항만은 경쟁 항만의 물동량을 흡수하고 있고, 2단계기간까지 높은 경쟁력을 보이던 상하이항이 변이효과의 순위가 낮아진 것으로 나타나고 있다. 2단계기간에서 부(-)의 값을 보였던 다이렌항은 3단계기간에서 급격한 물동량 증가로 변이효과 순위1위를 차지하였다. 일본의 항만은 2003-2012년까지 모든 항만이 경쟁력을 잃고 있고 동북아시아 항만 중 일본항만은 경쟁력이나 비교우위가 떨어지고 있다. 러시아의 블라디보스톡항과 보스톤니치항의 경우 DEA분석결과에서는 2003년에서 2012년까지 전년도에서 높은 효율성을 보이는 항만이었으나 변이효과에서는 상대적으로 경쟁항만에 비교우위가 떨어지는 것으로 나타났다.

〈표 8〉 항만별 물동량 변이효과

(단위 : 천 TEU)

| 순위 | 2003-2006 | | 2006-2009 | | 2009-2012 | |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 항만 | SHIFT | 항만 | SHIFT | 항만 | SHIFT |
| 1 | 카오슝 | 6,497.46 | 광저우 | 3,384.29 | 대련 | 2,361.07 |
| 2 | 상하이 | 3,082.87 | 닝보 | 3,052.41 | 칭다오 | 1,644.78 |
| 3 | 닝보 | 2,526.39 | 연운항 | 2,214.60 | 닝보 | 1,620.68 |
| 4 | 광저우 | 2,078.37 | 잉커우 | 1,846.61 | 천진 | 1,457.01 |
| 5 | 대련 | 1,281.12 | 천진 | 1,726.36 | 광저우 | 1,001.38 |
| 6 | 선전 | 1,038.43 | 하문 | 1,343.48 | 잉커우 | 955.56 |
| 7 | 천진 | 1,002.42 | 칭다오 | 1,225.68 | 부산 | 933.43 |
| 8 | 연운항 | 885.88 | 상하이 | 935.05 | 하문 | 867.35 |
| 9 | 칭다오 | 772.12 | 인천 | 52.42 | 연운항 | 503.71 |
| 10 | 잉커우 | 509.50 | 블라디보스톡 | -44.99 | 보스토니치 | 130.28 |
| 11 | 인천 | 33.61 | 대련 | -224.83 | 블라디보스톡 | 100.90 |
| 12 | 블라디보스톡 | -11.76 | 보스토니치 | -233.32 | 광양 | -120.68 |
| 13 | 보스토니치 | -64.94 | 광양 | -301.39 | 인천 | -122.45 |
| 14 | 광양 | -167.75 | 고베 | -510.52 | 도쿄 | -160.56 |
| 15 | 하문 | -605.16 | 요코하마 | -686.54 | 고베 | -415.48 |
| 16 | 나고야 | -646.75 | 나고야 | -815.28 | 나고야 | -475.14 |
| 17 | 요코하마 | -901.56 | 도쿄 | -837.01 | 상하이 | -774.43 |
| 18 | 고베 | -939.43 | 부산 | -1,499.69 | 요코하마 | -892.54 |
| 19 | 도쿄 | -1,459.64 | 선전 | -1,540.87 | 카오슝 | -1,222.14 |
| 20 | 부산 | -4,946.57 | 카오슝 | -2,998.13 | 선전 | -2,690.29 |
| 21 | 홍콩 | -9,964.60 | 홍콩 | -6,088.31 | 홍콩 | -4,702.47 |

3) 할당효과(SHARE) 분석결과

1단계기간의 할당효과에서는 부산항의 잠재 성장치는 661만 TEU로 홍콩항, 상하이항, 선젠항에 이의 4위로 나타났다. 부산항은 2단계 및 3단계기간에서 여전히 잠재적 성장치가 4위를 기록하고 있다. 인천항과 광양항은 시간이 갈수록 잠재적성장치가 하락하는 것으로 나타났다. 홍콩항과 상하이항, 선젠항은 전 구간에서 높은 잠재적 성장치를 가지고 있는 것으로 분석되었다. 도쿄항은 1단계기간에는 잠재적 성장치가 6위로 평가되었으나 2단계기간 11위 3단계기간은 12위를 기록하며 계속적으로 잠재적 성장 순위가 떨어지고 있다. 일본 4개 항만의 경우 3단계기간까지 모두 잠재적 물동량 성장치가 하위권을 차지하고 있다. 러시아의 보스토니치항과

블라디보스톡항은 잠재적 성장치에서 모두 하위를 기록하였다.

〈표 9〉 항만별 물동량 할당효과

(단위 : 천 TEU)

| 순 위 | 2003-2006 | | 2006-2009 | | 2009-2012 | |
|--------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|
| | 항만 | SHARE | 항만 | SHARE | 항만 | SHARE |
| 1 | 홍콩 | 13,052.60 | 홍콩 | 6,388.81 | 상하이 | 4,765.73 |
| 2 | 상하이 | 7,257.12 | 상하이 | 5,892.64 | 홍콩 | 3,980.97 |
| 3 | 센젠 | 6,797.56 | 센젠 | 5,017.57 | 센젠 | 3,667.72 |
| 4 | 부산 | 6,617.57 | 부산 | 3,267.69 | 부산 | 2,305.73 |
| 5 | 칭다오 | 2,699.87 | 카오슝 | 2,652.91 | 닝보 | 2,010.46 |
| 6 | 도쿄 | 2,114.99 | 칭다오 | 2,090.51 | 광저우 | 1,966.51 |
| 7 | 천진 | 1,927.57 | 닝보 | 1,918.43 | 칭다오 | 1,840.01 |
| 8 | 닝보 | 1,769.41 | 광저우 | 1,791.40 | 카오슝 | 1,574.58 |
| 9 | 광저우 | 1,761.62 | 천진 | 1,614.98 | 천진 | 1,551.63 |
| 10 | 요코하마 | 1,597.58 | 다이렌 | 1,090.58 | 시아멘 | 906.34 |
| 11 | 시아멘 | 1,487.16 | 도쿄 | 1,077.28 | 다이렌 | 815.57 |
| 12 | 나고야 | 1,323.76 | 시아멘 | 871.81 | 도쿄 | 702.93 |
| 13 | 고베 | 1,305.71 | 요코하마 | 868.29 | 렌윈항 | 646.28 |
| 14 | 카오슝 | 1,276.53 | 나고야 | 746.69 | 요코하마 | 564.57 |
| 15 | 다이렌 | 1,066.28 | 고베 | 654.67 | 잉커우 | 557.43 |
| 16 | 광양 | 754.94 | 광양 | 480.42 | 나고야 | 447.95 |
| 17 | 인천 | 523.38 | 인천 | 373.75 | 고베 | 426.87 |
| 18 | 잉커우 | 258.49 | 렌윈항 | 353.39 | 광양 | 325.48 |
| 19 | 렌윈항 | 162.12 | 잉커우 | 318.38 | 인천 | 301.12 |
| 20 | 보스토티치 | 130.01 | 보스토티치 | 72.95 | 블라디보스톡 | 20.84 |
| 21 | 블라디보스톡 | 56.61 | 블라디보스톡 | 36.24 | 보스토티치 | 18.10 |

4) 절대 물동량 성장(ABSGR) 분석결과

할당효과와 변이효과를 합산한 항만별 절대적 물동량 성장치(the absolute growth of container traffic)가 할당효과(SHARE)값보다 높은 경우 성장성이 있는 항만이라고 볼 수 있다. 절대적 물동량 성장(ABSGR)의 값을 살펴보면 2003-2006년에 높은 절대 물동량 성장치를 보이는 항만은 상하이와 센젠, 카오슝 등 대부분의 항만이 중국항만이라는 것을 알 수 있다. 그러나 홍콩 항만의 경우 절대 물동량의 성장치는 높으나 잠재 성장치에 도달하지 못한 것

으로 나타나 성장성이 둔화된 항만으로 나타났다. 또한 부산과 광양항은 절대적 성장치가 잠재 성장치에 미치지 못한 것에 반해 인천항은 물동량이 잠재 성장치에 도달한 것으로 성장성이 있는 항만이라 할 수 있다. 2단계기간에서 상하이, 광저우, Ningbo 항만의 절대 성장치는 잠재 성장치를 도달하였으며, 센젠 항만의 경우 잠재 성장치를 도달하지 못하였다. 인천항만은 1단계 기간과 마찬가지로 물동량이 잠재 성장치를 도달한 모습을 보이고 있음을 알 수 있다. 2단계에는 상하이를 제외한 Ningbo, 칭다오, 부산항 등이 절대 성장치가 잠재성장치에 도달하였으며, 러시아 보스토니치항만 또한 절대 물동량 성장치가 잠재 물동량 성장치에 도달한 모습을 보이고 있다.

〈표 10〉 항만별 절대적물동량 성장치와 잠재물동량 성장치 비교

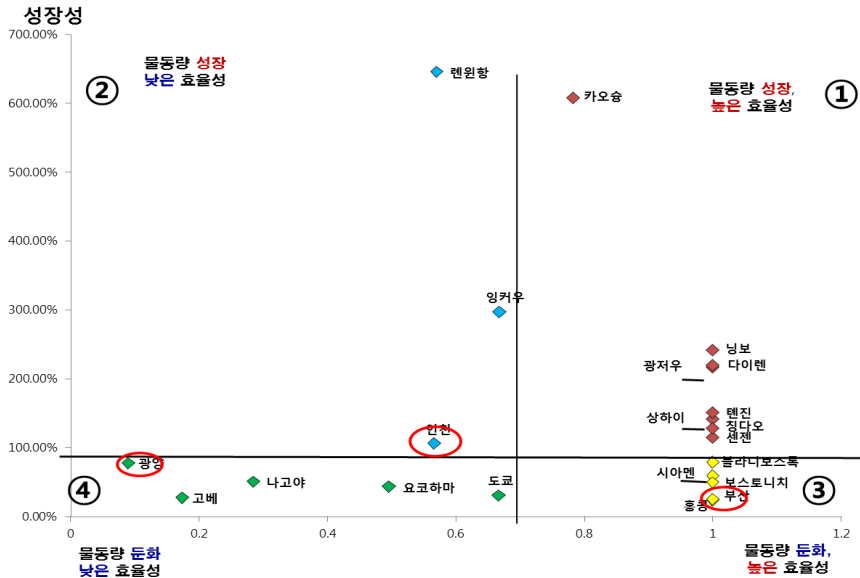
(단위 : 천TEU)

| 순위 | 2003-2006 | | | 2006-2009 | | | 2009-2012 | | |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| | 항만 | ABSGR | SHARE | 항만 | ABSGR | SHARE | 항만 | ABSGR | SHARE |
| 1 | 상하이 | 10,340.00 | 7,257.12 | 상하이 | 6,827.70 | 5,892.64 | 상하이 | 3,991.30 | 4,765.73 |
| 2 | 센젠 | 7,836.00 | 6,797.56 | 광저우 | 5,175.70 | 1,791.40 | Ningbo | 3,631.15 | 2,010.46 |
| 3 | 카오슝 | 7,773.99 | 1,276.53 | Ningbo | 4,970.85 | 1,918.43 | 칭다오 | 3,484.80 | 1,840.01 |
| 4 | Ningbo | 4,295.80 | 1,769.41 | 센젠 | 3,476.70 | 5,017.57 | 부산 | 3,239.17 | 2,305.73 |
| 5 | 광저우 | 3,840.00 | 1,761.62 | 천진 | 3,341.35 | 1,614.98 | 다이렌 | 3,176.65 | 815.57 |
| 6 | 칭다오 | 3,472.00 | 2,699.87 | 칭다오 | 3,316.20 | 2,090.51 | 천진 | 3,008.65 | 1,551.63 |
| 7 | 홍콩 | 3,088.00 | 13,052.60 | 렌윈항 | 2,568.00 | 353.39 | 광저우 | 2,967.90 | 1,966.51 |
| 8 | 천진 | 2,930.00 | 1,927.57 | 시아멘 | 2,215.30 | 871.81 | 시아멘 | 1,773.70 | 906.34 |
| 9 | 다이렌 | 2,347.41 | 1,066.28 | 잉커우 | 2,165.00 | 318.38 | 잉커우 | 1,513.00 | 557.43 |
| 10 | 부산 | 1,671.00 | 6,617.57 | 부산 | 1,768.00 | 3,267.69 | 렌윈항 | 1,150.00 | 646.28 |
| 11 | 렌윈항 | 1,048.00 | 162.12 | 다이렌 | 865.75 | 1,090.58 | 센젠 | 977.43 | 3,667.72 |
| 12 | 시아멘 | 882.00 | 1,487.16 | 인천 | 426.18 | 373.75 | 도쿄 | 542.37 | 702.93 |
| 13 | 잉커우 | 768.00 | 258.49 | 홍콩 | 300.50 | 6,388.81 | 카오슝 | 352.44 | 1,574.58 |
| 14 | 요코하마 | 696.01 | 1,597.58 | 도쿄 | 240.27 | 1,077.28 | 광양 | 204.79 | 325.48 |
| 15 | 나고야 | 677.00 | 1,323.76 | 요코하마 | 181.74 | 868.29 | 인천 | 178.67 | 301.12 |
| 16 | 도쿄 | 655.35 | 2,114.99 | 광양 | 179.02 | 480.42 | 보스토니치 | 148.39 | 18.1 |
| 17 | 광양 | 587.19 | 754.94 | 고베 | 144.15 | 654.67 | 블라디보스톡 | 12.74 | 20.84 |
| 18 | 인천 | 557.00 | 523.38 | 블라디보스톡 | -8.75 | 36.24 | 고베 | 11.39 | 426.87 |
| 19 | 고베 | 366.28 | 1,305.71 | 나고야 | -68.58 | 746.69 | 나고야 | -27.18 | 447.95 |
| 20 | 보스토니치 | 65.07 | 130.01 | 보스토니치 | -160.37 | 72.95 | 요코하마 | -327.96 | 564.57 |
| 21 | 블라디보스톡 | 44.84 | 56.61 | 카오슝 | -345.22 | 2,652.91 | 홍콩 | -721.50 | 3,980.97 |

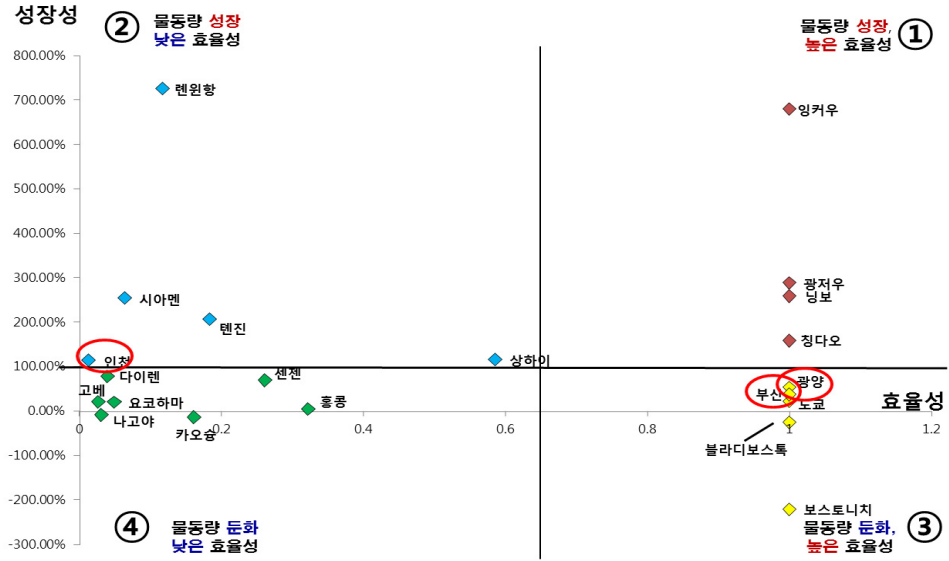
5) 실증연구 결과

본 연구에서의 실증분석은 동북아시아 항만의 물동량 변화 분석을 통한 항만 간 경쟁관계 및 항만 성장을 살펴보고, 시설측면에서 항만 효율성을 측정하였다. <그림 8>, <그림 9>, <그림 10>은 해당 연도별로 두 분석 결과를 종합하여 해당항만의 항만경쟁력위치를 하나의 도표로 나타낸 것이다. 같은 유형에 속하는 항만은 동일한 색으로 표시하였다. 국내 항만의 항만 경쟁력 위치를 살펴보면 부산항은 2006년과 2009년에는 물동량이 둔화하고 높은 효율성으로 (3)분면에 위치하고 있었으나, 2012년에는 효율성의 개선으로 (1)분면으로 이동하였다. 그러나 지속적으로 물동량을 증가시키지 않으면 (1)분면에 경쟁관계에 있는 중국항만에게 경쟁력을 잃을 수 있는 위기가 존재하므로 물동량의 유지 및 확보가 가장 중요하다고 할 수 있다. 광양항은 2006년에 물동량이 둔화하고 낮은 효율성을 보이는 (4)분면에 위치하고 있었으나 2009년에 물동량이 둔화하고 있지만 효율성은 높은 (3)분면에 위치하여 효율성을 회복하는 듯하였으나 2012년 다시(4)분면으로 이동하였다. 또한 인천항은 절대적 물동량 성장치가 2006년과 2009년에 물동량 성장이 있는 (2)분면에 있지만 점점에 위치하고 있어 물동량 성장치는 미미하며 2012년에 물동 성장이 둔화됨으로 인해 (4)분면에 위치하게 되고 효율성 또한 점점 낮아져 경쟁우위가 낮고 물동량과 효율성 모두 개선이 필요한 것으로 나타났다.

<그림 8> 항만 경쟁력 위치 (2006년)



〈그림 9〉 항만경쟁력위치 (2009년)



〈그림 10〉 항만경쟁력위치 (2012년)



3. 분석결과 및 정책적 시사점

도출된 연구 결과에 따른 시사점으로는 첫째, 지난 10년 간 동북아시아 지역의 항만들은 서로 경쟁 관계를 통해 발전을 해 왔으며, 특히 중국항만들이 꾸준한 성장을 보이고 있다는 것이다. 비록 센젠항, 상하이항 등 기존 우세 중국 항만들이 다소 주춤한 성장을 보이고는 있으나, 다이렌항, 텐진항, 잉커우항 등의 부상으로 여전히 중국항만이 동북아시아 항만 내에서 높은 경쟁력을 확보하고 있다. 또한 1단계기간의 Shift-share 분석에서 항만 개발에 따라 대형선박 입출항 확보로 상당한 물동량을 획득하며 높은 경쟁력을 가지던 중국의 상하이항과 센젠항이 2단계와 3단계기간의 Shift-share 분석에서는 북중국 항만(닝보항, 천진항, 련윈항, 잉커우항)의 개발 정책 및 마케팅 전략으로 물동량을 빼앗기고 있는 것으로 나타났다. 비록 신속하고 편리하지만 물류비가 비싼 홍콩항의 물동량을 광저우항이 흡수하면서 홍콩항은 물동량이 둔화되고 있는 것으로 나타났다.

둘째, 러시아의 보스토니치항과 블라디보스톡항은 물동량은 효율성은 높은 항만이지만 물동량은 둔화되고 있는 항만이다. 과거 블라디보스톡항은 배후지의 수출입화물과 연안화물을 처리하며 동북아 역내 수송수요증가에 따라 활성화 되었으나 한-러간 카페리 항로 개설로 인한 컨테이너 항로 개설로 컨테이너선 시장의 비중이 줄어들어 물동량이 둔화되고 있는 항만이다. 보스토니치항은 TSR과 일-러, 한-러 선박과 연계하여 물동량을 처리하고 있으나 유가인상에 따른 TSR 요금의 상승으로 화물이 급감하여 물동량이 둔화되었다. 그러나 최근 한국과 해운물류 네트워크 구축을 통한 유라시아 이니셔티브에 주요 거점항만이 되리라 예상되는바 TSR과 연계한 물동량 증가를 기대할 수 있다.

셋째, 1980년대 동북아시아 중심항만으로써 우세한 위치를 점하고 있었던 일본의 항만들은 동북아시아 내에서 다른 국가들의 경제성장으로 인해 물량확보에 어려움이 있으며 경쟁력이 매우 낮은 항만으로 나타나고 있다. 일본은 '슈퍼중추항만육성정책'을 통해 회복을 도모하였으나 효과를 보지 못하고 있다. 일본은 항로에 있어서도 동북아시아의 다른 항만들과 달리 북미 간선항로의 역할만 하고 있어 다양한 항로의 서비스 제공에 한계가 있다.

실증분석의 결과를 종합적으로 제시할 수 있는 점은 첫째, 단순히 처리하는 컨테이너 물동량이 많고 높은 증가율을 보인다고 해서 해당 항만의 경쟁력이 높은 것은 아니다. 일반적으로 항만 경쟁력에 있어 중요한 요인으로 선택되었던 항만입지, 항만서비스 및 비용, 항만 시설수준 등에 의거하여 경쟁력이 높다고 평가되었던 항만으로는 상하이항, 홍콩항 등이 있다. 그러나 이러한 항만들 중 많은 항만들이 Shift-share기법에 의한 상대적 항만 경쟁력 분석에서는 다른 결과가 도출되었다. 예를 들어, 상하이과 홍콩항의 경우 세계 총 컨테이너물동량에서 각각 1위와 4위를 차지하고 있는 세계 최대의 항만이지만 Shift-share분석에서 두 항만은 다른 경쟁항만으로 물동량을 빼앗기면서 절대 물동량 성장치가 잠재 성장치를 도달하지 못하였고, 물

동량이 둔화하고 있는 항만으로 나타났다. 그러므로 항만의 단순 물동량과 증가율이 항만 경쟁력을 종합적으로 파악하기 위한 절대적 기준으로 보기는 어려우며, 종합적인 항만의 성장 추세와 경쟁력을 파악하기 위해서는 항만들 간 상대적 물동량 발전 정도를 고려해야 한다고 할 수 있다.

둘째, 항만 물동량 성장이 직접적으로 항만의 효율성과 연결되는 것은 아니라는 것이다. 항만 효율성은 항만 기반 시설 대비 연간 처리 물동량으로 계산이 되므로, 높은 항만효율성이 항만 물동량의 성장을 의미하는 것으로 보인다. 그러나 항만 간 물동량의 이동은 항만의 효율성 뿐만 아니라 경쟁항만의 보다 나은 항만 경영 전략 및 마케팅 등 여러 외부 환경에 영향을 받기 때문에 컨테이너 물동량의 성장과 항만시설 측면에서의 효율성이 반드시 직접적인 관계를 갖는 것은 아니라고 할 수 있다.

이러한 연구결과와 현 상황을 비교하여 국내 항만의 발전 방향에 대한 시사점을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 부산항은 2000년대 초 물동량이 감소하고 항만 운영의 비효율성을 보였으나, 부산 신항의 개발로 항만 물동량을 확보와 효율적인 운영시스템의 개발 및 관리로 현재의 운영 능력에서 효율성을 보이고 있다. 또한 상당한 물동량의 성장 회복세를 보이고는 있으나, 충분한 성장을 이루는데 한계가 있는 것으로 보인다. 부산항은 물동량 확보를 통한 성장과 항만 효율성에서의 경쟁력을 유지하는 것이 중요한 과제로 브랜드 확립을 통한 부산항 입지를 확고히 하여 기존 물량을 유지하는 것과 동시에 새로운 물동량을 확보하는 것이 필요하다. 부산항의 시설 확보는 충분히 이루어져 있기 때문에 시설 확장의 무분별한 투자 보다는 하역장비의 유지·보수를 통한 시설의 현대화, 정보시스템의 활성화와 운영시스템 관리 강화에 따른 항만 물류의 효율성 증대, 세계 감면, 다양한 인센티브 시행 및 브랜드 확립의 마케팅 전략을 통해서 현재의 경쟁적 우위를 확고히 하는 것이 필요하다.

둘째, 광양항은 물동량 둔화 추세와 항만 운영의 비효율성이 나타나 동북아시아 주요 항만 내 경쟁력 수준이 매우 낮기 때문에 경쟁력 강화를 위한 발전 대안 마련이 시급하다. 광양항은 비효율성의 문제가 항만 시설의 부족보다는 투입 요소들의 비효율적 운영에 기인하는 측면이 강하기 때문에 물동량처리에서 상당한 유휴시설이 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 광주와 전남지역의 물동량의 안정적 확보를 위해 LCL화물 서비스 체계 구축을 통한 소량화물 공동집화 및 운송을 통한 항만 부대서비스 개선을 통하여 유휴시설의 활용방안을 모색하여야 할 것이고, 아울러 운영 관리 계획, 정확한 수요예측 등을 통한 컨테이너 터미널의 종합적인 항만 기능의 재정립이 필요하다. 특히 광양항은 연계항로 부족, 정기서비스 항로 부족, 광양항의 낮은 인지도 등으로 인하여, 물동량 확보에 한계가 존재하므로 향후 지속적인 신규 항로 개설 및 네트워크 확장을 통해 물동량 유치를 도모해야 할 것이다.

셋째, 인천항도 광양항과 같이 물동량 둔화 추세와 항만 운영의 비효율성의 문제점을 가지고 있는 것으로 나타났다. 수심이 얇은 서해안의 특성상 초대형 선박이나 특수선박의 입출항이 어

려울 뿐만 아니라 갑문을 지나는데 많은 시간이 걸리는 문제로 인하여 수심이 깊고 항구가 넓은 광양항이나 부산항에 밀리고 있는 상황이다. 이에 확보된 항만 시설의 개선을 통하여 인천항의 단점을 보완할 필요가 있다. 인천항은 충분한 항만 시설을 확보하고 있음에도 인천항의 단점으로 인한 물동량 확보의 어려움으로 동북아시아 주요 항만 내 경쟁력을 잃고 있어 무엇보다 물동량 확보가 가장 시급하다고 판단된다. 인천항의 물동량 확보가 어려운 또 다른 원인 중 하나로 북중국항만의 개발로 중국내수 환적 화물이 중국 내 항만에서 처리하는 비중이 증가함에 따른 것으로 보인다. 따라서 인천항은 중국 항만들과 전략적 제휴를 통해 중국내륙화물의 환적물동량을 재확보하고 대중국 교역 중심 항만으로의 특화 등을 통한 전략적인 발전이 필요하다. 또한 인천항은 지리적으로 인천공항과 인접해 있어 육·해·공 복합운송서비스의 효과적 운영으로 경쟁력을 확보하고 물동량 창출에 기여할 수 있는 우세한 위치에 있기 때문에 이러한 지리적 이점을 활용하여 복합운송서비스 확대로 장점을 보완·강화시키고 물동량 창출을 유도해야 할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 심화되고 있는 동북아시아 항만 간 경쟁에서 항만 경쟁력을 평가·비교하여 국내 항만의 경쟁력 위치 파악 및 강화 방향을 제시하는 데 목적이 있다. Shift-share기법과 DEA 모델을 통해 항만의 경쟁력과 변화추이를 분석한 결과는 다음과 같다.

부산항은 1단계 및 2단계기간의 경쟁력을 비교한 결과에서 항만 효율성은 높지만 물동량이 둔화되어 낮은 경쟁적 우위를 가지고 있는 것으로 나타났다. 그러나 부산항은 우리나라 대표항만으로서 기간항로 상에 위치하고 있는 장점을 살리고 국가적인 투자와 화물 유치에 적극적인 마케팅 활동을 통해 3단계기간의 Shift-share의 결과에서는 물동량이 성장하고 효율성이 높은 항만으로서 항만의 경쟁력을 회복하였다. 인천항은 절대적 물동량 성장치가 2단계기간에 물동량 성장하고 있는 것으로 나타났으나 그 성장치는 미미하며, 3단계기간에서는 광양항과 함께 물동 성장에 둔화되고 있다. DEA분석에 따른 항만 효율성에서도 두 항만은 두 개년 모두 낮은 효율성을 보이며, 동북아시아 항만 내에서 낮은 경쟁력을 가지고 있어 경쟁력 확보를 위해 부단한 노력이 필요한 것으로 나타났다. 중국정부의 북중국항만 개발정책에 따라 중국 내륙 화물을 직접 처리하면서 국내항만의 물량확보에 어려움을 주고 있다. 동북아시아에서 국내 항만 내 경쟁력을 확보하기 위해서는 물동량 유지 및 확보가 가장 중요하며, 이것이 이루어지지 않을 경우 경쟁관계에 있는 중국항만과 동남아시아 항만에게 경쟁력을 잃을 수 있는 것으로 분석되었다.

종합적으로 정리하면, 동북아시아 항만 내에서 중국항만의 꾸준한 성장을 보이고 있으며, 세계 컨테이너 처리 물동량이 많은 상하이항, 선젠항, 홍콩항 등이 항만 성장의 둔화 추세를 나

타내었다. 국내 항만 역시 모두 성장 둔화 추세로 물동량 확보에 어려움이 있는 것으로 나타났다. 다시 말해 단순히 처리하는 컨테이너 물동량이 많고 높은 물동량 증가율을 보인다고 해서 해당 항만이 높은 경쟁력을 가지고 성장하고 있다는 것을 의미 하는 것은 아니라는 것을 알 수 있었다. 또한 항만 물동량의 성장과 항만 효율성 간의 직접적인 연관성이 존재하지는 않았다.

이를 바탕으로 부산항은 물동량 확보를 통한 성장과 항만 효율성에서의 경쟁력 유지를 위해 현재 부산항이 가지고 있는 신항과 북항의 이원화 운영을 우선적으로 해결하고 항만 시설의 현대화, 정보시스템의 활성화 및 운영시스템 관리 강화로 항만 물류 효율성 증대, 인센티브의 확대, 마케팅 전략으로 경쟁적 우위를 강화해야 한다. 광양항과 인천항은 물동량 확보가 시급한 것으로 나타나 배후단지의 활성화, 항로 다양화, 인천항의 복합 운송 서비스 확대, 대중국 교역 중심 항만으로의 특화 등 전략적인 방안으로 경쟁력을 강화시켜야 할 것이다.

본 연구에서 갖는 한계점은 다음과 같으며, 향후에는 이러한 문제점들을 보완하여 연구를 진행해야 할 것이다. 첫째, 본 연구에서는 분석기간이 2003년에서 2012년으로 비교적 단기간이라 항만 간 경쟁관계를 정확하게 분석하는데 한계가 존재한다. 따라서 추후에는 1990년대부터 분석기간을 20년으로 늘려 분석한다면 시대별 항만 간 경쟁관계를 파악하는데 도움이 될 것이라 사료된다. 둘째, 항만 효율성분석에 사용된 투입변수는 항만의 시설, 규모와 관련된 변수만을 반영한 것으로 추후에 항만서비스수준, 항만요율 및 비용 등을 반영하여 효율성을 측정한다면 연구결과의 타당성이 강화될 것으로 사료된다. 셋째, DEA분석은 상대적인 효율성 측정이기 때문에 분석대상이 되는 DMU의 수가 많아야 하지만 본 연구에서는 분석대상의 수가 21개로 최소의 조건은 충족하였으나 여전히 DMU의 수가 작다고 할 수 있으며 향후 연구에서는 이를 보완하여 연구를 수행해야 할 것이다.

참고문헌

- 구중순·황경연·동무성, “중국항만의 경쟁력 결정요인에 관한 연구”, 「무역학회지」, 제35권 제5호, 한국무역학회, 2010.
- 김근섭, “부산항의 글로벌 경쟁우위 전략”, 한국해양대학교 대학원 박사학위논문, 2007.
- 김민수·황천사, “글로벌 금융위기 이후의 한중 주요 컨테이너항만의 경쟁력 변화 비교 연구”, 「중국과 중국학」, 제16호, 영남대학교 중국연구센터, 2012, pp.1-34.
- 김상민, “DEA를 이용한 정부출연 기술개발사업의 효율성 평가에 관한 연구”, 전남대학교 대학원 박사학위논문, 2010.
- 김진구, “세계물류환경변화에 따른 대상항만의 경쟁력 평가분석”, 「한국항만경제학회지」, 제19권 제2호, 한국항만경제학회, 2003.
- 박만희, “효율성과 생산성 분석”, (주)한국학술정보, 2008.
- 박춘광·김병철, “DEA-CCR, DEA-BCC, 수정DEA 모형을 이용한 지역별 새마을금고의 경영효율성 분석”, 「대한경영학회지」, 제25권 제3호, 대한경영학회, 2012, pp.1341-1360.
- 방희석·강동준·박재현, “주요 컨테이너항만의 효율성 분석에 관한 연구”, 「무역학회지」, 제36권 제2호, 한국무역학회, 2011.
- 서성원·박용린·빈기범, “변이할당기법을 이용한 전국 관광·레저산업의 지역적 비교우위 분석”, 「관광·레저연구」, 제24권 제3호, 한국관광·레저학회, 2012.
- 심원섭·최승묵, “변이할당분석과 성장률 시차분석을 이용한 광역지자체 관광산업 성장 특성분석”, 「관광학 연구」, 제37권 제5호, 한국관광학회, 2013.
- 안창우, “東아시아 컨테이너 港灣의 역할변화에 관한 研究”, 중앙대학교 대학원 석사학위논문, 1999.
- 여희정, “중국 및 유럽 항만의 상대적 효율성 분석”, 「해운물류연구」, 제27권 제4호, 한국해운물류학회, 2011.
- 여희정·구중순·동무성, “아시아 항만의 효율성 분석에 관한 연구: DEA 방법을 중심으로”, 「무역학회지」, 제34권 제5호, 한국무역학회, 2009.
- 이미호, “한·중·일 항만의 효율성 측정에 관한 실증적 연구”, 조선대학교 일반대학원 박사학위논문, 2012.
- 이용선, “부산항의 항만경쟁력 결정요인 분석과 경쟁우위 제고방안에 관한 연구”, 동아대학교 대학원 박사학위논문, 2012.
- 이형석·김기석, “DEA 모형을 이용한 우리나라 해운업체의 정태적·동태적 효율성 분석”, 「대한경영학회지」, 제19권 제14호, 대한경영학회, 2006.
- 전일수·김학소·김범중, “우리나라 컨테이너항만의 국제경쟁력 제고방안에 관한 연구”, 한국해양수산개발원, 정책자료090, 1993.
- 지유나·문태희·손소영, “DEA와 로지스틱 회귀분석을 이용한 정보화촉진기금 용자사업의 효율성

- 분석” , 「기술혁신연구」, 제12권 제1호, 기술경영경제학회, 2004.
- 하동우·김수엽, “컨테이너港灣의 物流競爭力 國際比較” , 한국해양수산개발원, 정책자료 98-13, 1998.
- 하명신, “동북아 지역과 미국 주요 컨테이너항만간의 효율성 비교-DEA기법을 중심으로-” , 「한국항만경제학회지」, 제25집 제3호, 한국항만경제학회, 2009.
- 한국해양수산개발원, 「KMI중국물류리포트」 , 제14권 제3호, 2014.
- 홍석준, “동아시아 해양 네트워크의 형성과 변화” , 「해양정책연구」, 제20권 제1호, 한국해양수산개발원, 2005.
- Bruce E. Marti, "Shift-share analysis and port geography: a New England example", *Maritime Policy & Management*, Vol.9, No.4, 1982.
- Dinc M. and K. E. Hyavnnes, “Regional Efficiency in the Manufacturing Sector: Integrated Shift-Share and Data Envelopment Analysis” , *Economic Development Quarterly*, Vol. 13, No.2, 1999.
- Goss R. O., “Economic policies and seaports: Port Authorities Necessary” , *Maritime Policy and Management*, Vol.17, No.3, 1990.
- Hoppes, R.B.. “Shift-Share analysis for regional health care policy” . *The Journal of Regional Analysis and Policy*, Vol.27, 1997.
- Marti, B. E. “The Competitive Environment of Southeast Florida’s Ports” , *The Florida Geographer*, Vol.25, 1991.
- Marti, B. E., “The evolution of Pacific Basin load centres” , *Maritime Policy & Management*, Vol.5, No.1, 1988.
- Melachroinos, K.A., “European Integration and the Spatial Dynamics of Manufacturing-Employment Change” , *Environment and Planning*, Vol.34, 2002.
- Munisamy S. and O.B. Jun, “Efficiency of Latin American Container Seaports using DEA” , *Proceedings of 3rd Asia-Pasific Business Research Conference 25-26*, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Murphy P. R., J. M. Daley and D. R. Dalenberg, “Port Selection Criteria: An Application of a Transportation Research Framework” , *Logistics and Transportation Review*, Vol.28, No.3, 1992.
- Nan LIU, Huadong GAN and Sufen CHEN, " An Analysis of the Competition of Ports in the Shanghai International Shipping Hub", www.fas.nus.edu.sg/ecs/events/pe2011.
- Notteboom T. E., “Concentration and load centre development in the European container port system” , *Journal of Transport Geography*, Vol.5, No.2, 1997.
- Shi, C and Y. Yang, “Review of Shift Share Analysis and Its Application in Tourism, *International Journal of Management Perspectives*, 2008.

- Song D. W. and K. T. Yeo, "A Competitive Analysis of Chinese Container Ports Using the Analytic Hierarchy Process" , *Maritime Economic & Logistics*, Vol.6, No.1, 2004.
- Speir, C., Pomeroy, C., Sutinen, J. and Thomson, C., " Measuring Differential Changes in Commercial Fishing Ports: A Shift- Share Analysis of North-Central California", 15th IIFET Conference, July 13-16, 2010, Montpellier, France.
- Tongzon, J., "Efficiency measurement of selected Australian and other international ports using data envelopment analysis" , *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 35, 2001.
- UNCTAD, "Port Marketing and The Challenge of Third Generation Port" , 1992.
- Wu Y. C. J. and M. Goh, "Container port efficiency in emerging and more advanced markets" , *Transportation Research Part E*, Vol.46, No.13, 2010.
- Yap W. Y., J. S. L. Lam and T. E. Notteboom, "Developments in container port competition in East Asia" , *Transport Reviews*, Vol.26, No.2, 2006.

국문요약

변이할당기법과 DEA를 활용한 동북아시아 항만간 경쟁력 비교 분석

이충배 · 권아림

최근 글로벌화와 SCM의 발전으로 인한 국제무역량의 증가는 물동량의 확대로 이어지고 있다. 해운 항만 물류환경의 변화로 컨테이너선의 대형화, 하역장비의 고성능화 항만운영의 글로벌화 및 급격한 기술의 변화가 해운항만에 많은 영향을 미치고 있으며, 이로 인해 경쟁력의 우위를 확보하는 것은 이제 항만의 생존문제가 되고 있다. 항만 물동량이 많다는 것은 일반적으로 우세한 경쟁력을 지닌 항만이라고 할 수 있으나 다른 항만에 비해 효율적으로 운영되지 않으면 곧 경쟁력을 잃을 것이다. 반면에 특정시점에서 경쟁력이 낮은 항만일 지라도 효율성이 높은 항만은 경쟁력의 제고로 이어져 미래에는 우세한 항만이 될 수도 있다.

본 연구에서는 동북아시아 항만간 물동량변화 추이 및 효율성 분석으로 항만경쟁력을 평가하여 국내항만의 경쟁력 제고방향을 제시하는데 그 목적이 있다. 이를 위한 실증분석에서는 항만물동량 성장추이와 경쟁우위를 파악할 수 있는 Shift-share기법과 DEA로 항만의 효율성을 분석하였다. 분석대상은 동북아시아 항만 총 21개로 하였으며, 두 기법의 결과를 종합적으로 분석하여 대상항만을 4가지 유형으로 구분하여, 동북아시아 항만 간 경쟁력 위치를 비교·분석하였다.

분석결과 우리나라의 대표적인 항만이 부산항은 여전히 성장세를 이어가고 있는 반면 인천항과 광양항은 성장추세가 둔화되고 있기 때문에 마케팅의 활성화와 항로의 다변화, 인센티브 제도 적극 실시 등을 통해 물동량 확보에 보다 집중해야 할 것이다.

핵심 주제어 : 항만경쟁력, 동북아시아, 항만효율성, 변이할당분석, 한국, 중국, 일본