

물류환경변화와 한·중 항만경쟁력 비교*

A Empirical Study on the Environmental Changes, Korea & China of Ports Competition

박종돈(Chong-Don Park)

인천전문대학 경영과 교수

목 차

- | | |
|-----------------------|----------|
| I. 서론 | V. 결론 |
| II. 동북아시아 물류환경 변화 | 참고문헌 |
| III. 항만경쟁력에 관한 이론적 고찰 | Abstract |
| IV. 한·중 항만경쟁력 비교 | |

Abstract

The development of Korea in the Northeast through trade is not a matter of choice as far as national strategy is concerned, but is an important national policy that is a matter of life or death which will determine the future fate of Korea. This thesis will attempt to arrive at a general, tangible plan for the development of Korea in the Northeast centered around trade by examining the change in naval environment at home and abroad, the given economic situation in the Northeast, and the present state of essential port development in Korea-China-Japan. Its objective will be to provide strategies for the development of Busan port confrontation.

For the last ten years, China has been growing at a rapid rate. Since a lot of the volume of naval trade is being transferred from Korea to China, we must do everything we can to improve the service and reduce cost. In addition, Japan also is losing international position. Japan's government and the private industry are trying to make Super Core Ports a prominent feature of their port system. If the Busan port system is to remain competitive, these aspects of the Japanese port system must be kept in mind to prevent trade from going to other ports with more competitive systems.

Key Words : logistic environmental change, Hub-Port, Busan port, Hong-Kong port, korea & China, Container logistic, northeast development, DEA

I. 서론

물류산업의 트렌드는 물류인프라의 대형화, 허브화, 고부가가치화로 요약된다. 이러한 추세는 물류부문의 규제완화, 전문물류기업의 육성, 물류인프라 확충, 물류정보망의 구축을 통한 물류서비스의 고급화, 고부가가치화를 추구하는 세계 각국의 물류발전정책 추진과 밀접히 관련되어 있는 것으로 보인다¹⁾. 결국 미래의 물류시장은 차별된 서비스를 누가 얼마나 신속히 대량으로 제공할 수 있느냐가 경쟁력의 원천인 것이다.

21세기는 다국적기업들의 기업 활동이 세계화된 시대이다. 이에 따라 국제물류의 중요성이 날로 커져 항만을 이용한 글로벌 물류경제활동은 더욱 활발해지고 있다. 이러한 환경 하에 부산항은 세계 물류의 중심과 동북아의 거점항만으로 도약하기 위해 2006년 1월 19일 신항을 조기 개장함으로써, 제2의 개항시대를 열게 되었다.

그러나 지난해 12월 중국 상해 양산항이 개장했고, 칭도·천진항 등 북중국 항만들도 대규모 시설 확충에 나서는 등 주변국 항만들의 도전이 거세 치열한 물류경쟁이 불가피 하게 되었다. 그동안 부산항은 중국의 경제가 활성화되면서 1990년대 중반 이후 직·간접적인 혜택을 누려왔다. 우선 중국의 화북지방의 경제가 활성화되자 여기서 파생되는 컨테이너가 부산항에서 환적되었고, 다른 한편에서는 일본의 지방항을 중심으로 움직이는 컨테이너들도 일본의 허브항에서 환적하던 것을 부산항으로 전환하게 되어 부산항은 종전부터 지속하여온 고도성장을 계속할 수 있었다.

그러나 중국의 부상과 더불어 많은 경공업제품들의 제조업체가 중국으로 이동하면서 한국 경공업의 공동화 현상이 일어나 수출입 컨테이너 증가율이 급격한 감소세를 보이게 되었다. 이러한 공백을 중국과 일본 등 동북아 주변국들의 환적물량이 보충해주어 지속적인 컨테이너 처리물량 증가세를 보이게 된 것이다. 또한 몇 년 전부터 중국의 항만들이 자체 하드웨어를 개발·완료하고 운영에 들어가면서 수년전부터 싱가포르나 홍콩항이 겪고 있는 바와 같은 어려움이 부산항에도 다가오고 있다.

환적화물(T/S)의 급증으로 오랫동안 세계 3위를 지속해온 부산항이 지난 해 상해항과 심천항의 추월로 5위로 전락하였고, 물동량의 증가세도 크게 둔화되고 있다. 그동안 컨테이너 환적 물량의 급증에 힘입어 성장해오던 부산항이 국제 허브항으로서의 위상과 이를 바탕으로 한 한반도의 동북아 물류센터화, 그리고 더 나아가 한반도의 동북아 비즈니스 중심화 전략이 구두선으로 전락할 위기에 놓이게 된 것이다.

이러한 관점에서 본 연구에서는 변화하는 물류환경과 이를 바탕으로 한중 항만 경쟁력을 비교하고자 한다. 그동안 동북아시아 물류시장의 양대 축인 한국과 일본의 물류시장의 무게중심이 점차 중국으로 이동하고 있는 상황에서 그동안 우리나라가 지향해 온 동북아 물류중심국가로서의 발전전략을 되살펴 본다는 측면에서 유용성을 찾을 수 있다.

1) 삼성경제연구소, “물류산업의 현황과 과제”, 「Issue Paper」2003, 9, 5. pp.11-30

본 연구를 위해서 1996-2006년의 Containerization International에 수록된 한국과 중국의 물동량을 투입 변수로 사용하였다. 우리나라의 경우 부산, 인천의 3개 항구를 중국의 경우 상해, 심천, 천진, 청도, 홍콩 5개 항구를 분석의 대상으로 하였다.

II. 동북아시아 물류환경 변화

1. 세계 물류환경의 변화

현재 세계 물류시장은 IT 산업의 발전, 국경장벽의 약화, 신흥시장의 부상 등으로 물류환경변화가 점점 심화되고 있다. 세계 항만물류는 컨테이너 선박의 대형화, 국제 정기선사의 거대화 및 글로벌 제휴 확대, 세계적 컨테이너 터미널 운영업체들의 글로벌 항만네트워크 구축 등과 맞물려 Hub & Spokes 체계가 더욱 확산되며, 규모의 경제를 달성하기 위하여 컨테이너 선박의 대형화 추세가 지속될 전망이다²⁾. 또한, 국제적으로는 선박기술 발전에 따른 컨테이너선의 대형화 뿐 아니라 항만의 대형화, 항만운영의 세계화, 하역장비의 고성능화, 정보통신기술의 급속한 발전에 따라 세계 최고의 경쟁력을 확보한 항만이 생존 할 수 있는 무한경쟁의 시대에 돌입하고 있다³⁾.

이러한 항만 경쟁상황을 인식하여 세계 각 나라는 항만시설의 확충 및 개선에 박차를 가하고 있다⁴⁾. 특히, 아시아의 주요 항만들은 폭발적인 증가추세를 보이고 있는 중국의 컨테이너 물동량 확보를 위한 선점경쟁이 가속화되어 현 규모의 2배 이상으로 컨테이너 부두를 확충할 예정이다.

또한 글로벌 기업들이 생산성 향상을 위한 전략의 일환으로 생산품의 조립·가공 및 배송 등 고부가 가치를 창출하는 종합물류센터를 거점 항만에 집단적으로 설치함에 따라 글로벌 공급망 관리체제의 확산과 제3자 물류의 활성화와 맞물려 종합물류센터의 대형 항만 집중화 현상이 더욱 가속화하고 있다.

국제 해상운송체계는 기간항로의 변화와 초대형 컨테이너선박의 출현으로 급변하고 있다. 전통적으로 유럽과 동아시아 지역과 북미를 연결하는 해상운송체계는 유럽·싱가포르·홍콩·카오슝·부산·고베·요코하마·북미 서안을 연결하는 기간항로를 중심으로 형성되어 왔다. 그러나 최근 동북아시아 지역의 해상운송체계는 중국을 기·중점으로 하는 해상운송체계로 변화

하고 있다. 즉, 과거의 정형화된 항로 대신 북중국, 상하이 등을 기·중점으로 하여 북미와 유럽으로 연결하는 다양한 항로가 개설·운영되고 있다.

한국해양수산개발원에 따르면 2004년 10월 1일 현재까지 운영되고 있는 8,000 TEU급 초대형 컨테이

2) 김병윤, "우리나라 항만개발정책방향에 관한 연구", 2003년 한국항만경제학회 정기학술대회 발표논문, p.344.

3) 배재규, "동북아물류환경의 변화에 따른 신흥항의 발전방향에 관한 연구", 창원대학교 석사학위논문, 2007, 7., pp.4-9. 이하 동일

4) 김용기, "중국 항만의 물류환경변화에 따른 한국 항만의 발전방안 연구" 중앙대학교 석사학위논문, 2004. 12. p.9.

너 선박은 41척이고, 앞으로 인도될 선박은 159척으로 예상되며, 2008년 이후부터는 총 200여척의 초대형 컨테이너 선박이 운항될 예정이다. 이런 점에서 볼 때, 초대형 컨테이너선박운항의 보편화는 해상물류체계와 항만물류체계는 물론 해륙연계 물류체계에도 많은 변화를 초래할 것으로 예상된다⁵⁾.

2. 동북아의 물류환경

1) 동북아 경제권의 부흥

현재 동북아 지역의 경제성장을 고려할 때 동북아 지역은 21세기 세계경제를 주도하는 경제의 중심지로 부상할 가능성이 매우 높다. 따라서 교통 및 물류기반시설이 충분히 확보된다면 우리나라는 동북아 경제권은 물론 세계경제의 중심으로 부상할 충분한 잠재력을 가지고 있다⁶⁾.

동북아 경제권은 지난 20년간 세계 전체보다 2배 이상 빠르게 경제성장을 한 지역으로 세계 경제성장의 견인차가 되고 있다. 동북아 5개국의 총 면적은 약 2,700만km²으로 미국 면적의 약 3배, EU의 약 12배로 세계 면적의 20%를 차지하고 있다.

또한, 인구는 세계 전체 인구의 27.4%를 차지하고 있으며, 세계 총생산(GDP)에서 동북아 지역이 차지하는 비중은 2000년에는 20%로 미국의 34%와 EU의 30%에 비하여는 현재 낮은 수준이었지만 2020년에는 아시아의 GDP가 30%(동북아 20%)를 차지할 것으로 예상되므로 미국과 EU의 수준에 이를 전망이다⁷⁾.

<표 2-1> 동북아 경제권의 GDP 비중 및 전망

구분	1970년	1980년	1990년	2000년	2020년
세계전체	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
아시아	21.1	21.4	24.0	25.9	27.7
동북아	16.7	16.8	18.8	19.6	20.0
중국	0.9	1.0	1.7	3.4	5.9
한국	.6	0.7	1.2	1.6	2.0
NAFTA	36.6	32.4	30.7	32.5	32.0
EU	32.6	33.3	29.3	27.6	24.9

자료: DRI-WEFA, World Outlook, 1th Quarter, 2002

5) 남광현, "동북아 물류중심지화를 위한 항만개발의 발전방안", 국회예산정책처, pp.5-6.

6) 남금식, "동북아 경제중심지로서의 우리나라 항만의 대응전략", 2003년 한국한만경제학회 정기학술대회 발표논문, p.329.

7) 한국해양수산개발원, 「한반도의 글로벌 물류중심지화 방안 및 추진전략 연구」, 2002.11

또한 신흥공업국가 그룹은 2004년도에 세계 GDP 성장률 4.4%보다 높은 5.24%의 성장률을 달성하였다. 구체적으로 한국은 5.5%, 대만은 4.9%, 홍콩은 4.5%로 달성하면서 세계 GDP 성장률 4.4%보다 높았다. 특히 중국은 GDP 성장률이 8%대를 유지하면서 앞으로도 고성장을 지속할 전망이다.

이처럼 세계 경제의 침체가 지속되는 가운데서도 동북아 경제권은 한국, 중국을 필두로 괄목할 만한 경제성장 추세를 보이고 있으며, 세계 주요 경제기관들은 한국, 중국을 대표적인 외국인투자 대상지로 선정하고 있다. 동북아 교역규모도 중국의 WTO 가입에 따른 시장개방 가속화, 중국에 대한 주요국의 직접투자 확대, 중국과의 경제협력 증대 등으로 급격히 증가할 전망이다. 중국의 경우 무역·투자 환경의 개선, 규제완화에 따른 자원배분의 효율성 증대 및 산업경쟁력 강화 등으로 역내·외 무역량의 증대를 유발할 것으로 기대된다. 동북아 경제권의 수출비중은 2000년 17.1%에서 2006~2020년에는 평균 18.3%로 급증할 전망이다⁸⁾.

2) 동북아 역내 교역의 확대와 물동량 증가

동북아지역은 전 세계 교역에서 매우 중요한 위상을 점유하고 있다. 2004년 기준으로 동북아 지역이 세계 교역에서 차지하는 비중은 19.6%에 달했으며, 특히 한·중·일 3국이 전 세계 수출 및 수입 면에서 차지하는 비중은 수출에서는 15.8%, 수입에서는 13.3%를 기록하였다. 또한 동북아 역내 교역도 상당히 빠르게 증가하고 있는데, 홍콩을 제외한 동북아 국가간 역내 교역이 동북아 전체 교역에서 차지하는 비중은 1990년 16.8%에서 2004년에는 29.5%로 크게 증가하였다.

중국은 물론 동북아가 EU, NAFTA와 함께 세계 3대 경제권의 하나로 부상하면서 물동량 또한 신속히 증가하고 있다. 특히 중국은 세계의 공장이자 시장으로서 물동량의 증가를 주도하고 있다. 동북아의 물동량은 WTO 협상의 진전을 비롯한 무역자유화의 가속화, 중국경제의 부상 등으로 지속적인 증가세를 보이고 있다.

〈표 2-2〉 동북아 물동량 추이

(단위 : 만 TEU, %)

구 분	2000	2001	2002	2003	2004
세계물동량 (증감율)	23,577 (-)	27,236 (15.6)	25,585 (1.3)	31,171 (13.0)	35,561 (14.1)
동북아 물동량 (증감율)	7,110 (-)	7,513 (5.7)	8,754 (16.5)	10,329 (18.0)	12,125 (17.4)

자료 : Containerization International, 2006.3

8) 김용기, 전개논문, pp.6-8.

<표 2-2>에서 보는 바와 같이 2000년에서 2004년 기간 중 동북아시아 전체 물동량은 연평균 11.5% 증가를 보이고 있다.

현재 동북아시아는 도쿄-오사카 경제회랑, 서울-부산 경제회랑, 베이징-톈진-탕산지역, 선양-다롄 경제벨트, 산둥 경제벨트, 창장삼각주지역 등으로 경제구역이 형성되어 있다. 그리고 이들 구역은 동북아 경제발전의 핵심구역이자 국제교역의 중심지역으로서 물동량이 급증하고 있으며, 이에 따라 이 지역 공·항만의 발전이 가속화되고 있다.

특히 글로벌 기업들의 투자유치, 공장입지 등으로 중국은 세계의 생산기지로 변화되고 있으며, 이에 따라 중국은 글로벌 공급사슬에서 제조업의 허브로 부각되고 있다. 중국은 물론 동북아는 전 세계적으로 물류수요를 창출하는 원천이며, 이에 따라 글로벌 물류네트워크가 중국을 중심으로 재편되고 있다.

이러한 배경 아래 글로벌 물류기업들은 중국을 중심으로 하는 동북아 시장을 공략하기 위해 본격적인 진출을 가속화하고 있으며, 서비스 범위와 네트워크를 지속적으로 확장해가고 있다. 이와 함께 물류 허브화를 위한 동북아 각국 간의 경쟁이 심화되고 있는 추세이며, 각국은 중장기 계획에 따라 물동량 흡수를 위해 주요 공·항만 확충을 경쟁적으로 전개하고 있다. 또한 공·항만 배후부지와 자유무역지역 개발을 통해 외국인 투자기업의 유치경쟁이 가속화되고 있다⁹⁾.

3) 동북아 주요 항만 경쟁 심화

동북아시아의 물동량 증가는 동북아 항만 권역 내에 있는 항만들의 경쟁을 심화시키고 있다. 동북아 각 국가들은 새로운 물동량의 처리와 함께 추가 물동량을 소화해 낼 수 있는 Hub-Port(대형 중심 항만)를 자국 항만으로 개발하기 위한 계획을 수립하고 있고, 물동량 유치경쟁을 벌이고 있다. 특히 환적화물 유치를 위하여 후발 항만들이 경쟁에 참여함으로써

앞 다투어 항만사용료 인하정책을 펼치고 있으며, 다양한 항만서비스와 공격적인 마케팅으로 생존을 위한 제1차 세계항만대전이 치러지고 있다고 해도 과언이 아니다.

그 중에서도 급속한 경제성장을 배경으로 하고 있는 중국은 10년 내에 항만 시설을 2배 수준으로 확충할 계획하고 있고, 향후 자체 물동량 증가에 대비해 상해항을 세계 최대항만으로 건설할 계획을 추진하고 있다.

따라서 중국의 적극적인 대외개방정책으로 중국 중·북부지역의 역할이 부상하면서 싱가포르와 홍콩의 매력력이 점차 감소하고 있고, 중국 항만들의 발전 속도를 감안할 때 향후 신항의 입지는 더욱 곤란한 실정에 처해 있다¹⁰⁾.

9) 원동욱 외 2, “동북아 물류환경 변화와 물류중심지화 전략의 재정립”, 2006, 한국교통연구원, pp.34-36.

10) 이영진, “상해항과 비교 분석에 의한 부산항 경쟁력 제고 방안에 관한 연구”, 서강대학교 석사학위논문, pp.18-19.

4) 대형선사의 동북아 정기선 항로의 개편

중국은 다국적 기업의 부품 하청 국가에서 제품의 생산 및 공급중심 국가로 발전하고 있으며, 또한 개인소득의 증대와 더불어 시장의 개방에 따른 소비의 증대로 소비중심 국가로 발전해 가고 있다. 한국의 경우 제조기업의 잇따른 중국 이전에 따라 한국 항만에서 수입 원자재 및 완제품의 처리는 줄어드는 반면, 중국에서 수출입 물동량의 처리는 증대되는 현상을 보이고 있다. 물론 중국에서 생산된 완제품의 일부는 한국에서 소비되기 위해 수입되는 경우도 있다. 그러나 생산은 주로 중국에서 이루어지고, 소비는 세계 각국에 흩어져 있어 완제품을 세계 각국으로 수송하기위해 중국 항만에서 처리하는 물동량이 증가되고 있다.

이에 부응하여 주요 대형 선사들은 2004년부터 초대형선인 8,000TEU급 컨테이너선을 동북아 주요 항로에 투입하고 있다. 초대형 컨테이너선을 운항시키는 대형 선사들은 운항비용 및 운항시간을 단축하기 위해 선박의 기항지를 축소하여 지역의 주요항만을 모두 기항하는 형태를 취하지 않고 역내 중심항에 기항을 하고, 나머지 항만은 피더선으로 컨테이너를 운반하는 형태를 취하고 있다. 이러한 대형 선사의 운항형태에 발맞추어 동북아 주요 항만들은 컨테이너 물량확보를 위해 서로 치열한 경쟁을 하고 있다.

한편 동북아 지역에서의 정기선 항로에 취항하는 대형 컨테이너 선사들은 중국을 기·종점으로 하는 물량이 많기 때문에 자사의 선박을 중국 항만에 직접 기항시키려는 중국 중심의 동북아 정기선 항로 개편을 추진하고 있다¹¹⁾. 이러한 중국 항만에 대한 직접 기항 추세는 주요 정기 선사의 서비스 다각화 및 시장세분화 전략에 그 원인이 있는 것으로 판단된다.

즉, 기항 항만을 축소하여 운송시간을 단축시키고, 시장세분화를 통해 영업능력을 강화하여 시장별 서비스 차별화를 도모하는 데 주요 선사의 서비스 패턴 변경의 목적이 있음을 알 수 있다¹²⁾.

이런 현상은 중국의 상해, 심천뿐만 아니라 대련, 청도, 영파 등의 항만으로 확대될 전망이다, 이들 항만들도 배후 경제권의 급속한 성장에 발맞추어 급성장하고 있다. 중국은 매년 8%대의 높은 경제성장과 더불어 많은 다국적 기업의 진출로 인해 컨테이너 물동량의 지속적인 증가가 예상되며, 이러한 물동량의 증가는 대형 정기 선사들로 하여금 앞으로 중국에 직접 기항시키는 운항계획을 수립할 것으로 보인다¹³⁾.

11) 배병태, “동북아 물류환경변화에 따른 부산항의 경쟁력 강화 방안”, 2004년 한국항만경제학회 국제학술대회 발표논문, p.36.

12) 전찬영 외, “최근 컨테이너물동량 증가추세 둔화의 대내외적 변동 요인 분석”, 한국해양수산개발원, 2006.12, p.34.

13) 배병태, 전제논문, p.36.

Ⅲ. 항만경쟁력에 관한 이론적 고찰

경쟁이란 “상대방을 능가하려고 노력하는 상태”를 말하며, 항만경쟁이란 “경쟁대상이 되는 다 항만에 비하여 비교우위를 획득하기 위하여 차별화된 전략대안을 개발하는 상태”를 일컫는다.

항만경쟁력에 관한 선행연구 중 이석태·이철영(1998)은 항만경쟁력의 주요 요인으로 입지, 시설, 물동량, 비용, 서비스와 운영형태를 지적하였다.

전일수·김학소·김범중 3인(1993)은 항해시설 및 장비 보유현황, 항만의 생산성, 가격경쟁력, 항만 서비스의 질 등을 항만경쟁력의 주요 요인으로 지적하였다.

김학소¹⁴⁾의 연구에서는 항만을 이용하는 국내 수출입화주와 선사들을 대상으로 항만 선택의 결정요인을 수출과 수입의 경우로 나누어 분석하였다. 이에 따르면 수출의 경우 항만의 선택에 영향을 미치는 요인이 해상 수송거리, 연간 화물 발송량, 선적 시간, 항만 평균 체선시간, 톤당 화물가격, km당 내륙 수송비용 순으로 중요한 것으로 나타났으며, 수입의 경우에는 해상 수송거리, 정기선 입항척수, 연간 화물 반입량, km당 내륙 수송비용 등의 순으로 영향력이 큰 것으로 나타났다.

여기태(2002)는 항만의 입지조건, 부두시설, 물동량, 비용, 정보서비스 등을 항만경쟁력의 주요 결정요인으로 지적하였다.

Peters(1990)는 항만의 서비스, 설비의 능력 및 상태, 항만운영전략 및 정치·사회경제요인, 특성, 수송 및 하역기능 변화 등을 항만경쟁력의 결정요인으로 지적하였다.

Murphy(1992)는 항만체선·체화의 여부, 항만규모, 항만 근접도, 선박기항빈도 등을 항만경쟁력의 주요 요인으로 지적하였다.

JoseTongzon(2001)은 항만의 위치, 운영, 연계성, 시설, 정보체계 및 서비스 등을 항만경쟁력의 주요 요인으로 지적하였다.

Malchow와 Kanafani¹⁵⁾는 미국의 수출선사들의 항만 선택에 영향을 미치는 요인들을 항해거리, 육상거리, 항해빈도수, 선박요인과 같은 4가지 요인을 이용한 로짓모형으로 분석하였다. 이 연구는 미국 내 8개 항만을 대상으로 분석하여, 항해거리와 육상거리가 길수록 항만 결정에 부정적인 영향을 미치며 항만 선택은 전통적인 화주의 결정에서 선사의 결정으로 변경된다는 사실을 발견하였다.

Bird와 Bland¹⁶⁾는 유럽 11개국의 화물주선업체들을 대상으로 인터뷰를 실시하여 화물주선업체들이 항만을 선택하는데 있어서 해운서비스의 빈도가 중요한 영향을 미친다는 것을 발견하였다. 이 연구에 의하면 항해시간과 항만에서의 노사문제, 그리고 항만사용료 등도 항만 선택에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

14) 김학소, “우리나라 수출입 화주의 항만 선택 결정요인에 관한 연구,” 『해운산업연구』, 통권 제107호(1993), pp. 6-33.

15) M. Malchow and A. Kanafani, “A Disaggregate Analysis of Factor Influencing Port Selection,” *Maritime Policy and Management*, Vol.28, No.3(2001), pp.265-277.

16) J. Bird and G. Bland, “Freight Forwarders Speak,” *Maritime Policy and Management*, Vol.15, No.1(1988), pp.35-55.

UNCTAD(2004)는 지경학적, 항만배후지역, 서비스, 가격, 안정성, 정보통신 등이 항만경쟁력을 결정 짓는 주요 요인이라고 지적하였다. 이러한 국내외의 주요 선행연구를 요약하면 <표 3-1>와 같다.

<표 3-1> 항만경쟁력 관련 국내의 주요 선행연구

구분	내용
이석태, 이철영 (1998)	<ul style="list-style-type: none"> - 입지(접근성, 배후경제력, 기반시설, 수출입화물량, 환적화물량) - 시설(기반시설, 상부시설, 장치장, 수출입 화물량) - 물동량(수출입 화물량, 환적 화물량, 항만비용, 하역비와 장치료, 연계 운송비용) - 비용(항만비용, 하역비 및 장치료, 연계운송 비용, 연계 운송 서비스, 정보서비스) - 서비스(수출입화물량, 항만지원, 연계수송, 정보서비스) - 운영형태(기반시설, 국가·항만당국·민간의 운영 주체)
전일수 등 3인 (1993)	항만시설 및 장비 보유현황, 항만의 생산성, 가격경쟁력, 항만서비스의 질(컨테이너장치, 허용기간, EDI 시스템, 통관시스템)
김학소 (1993)	연간 물동량, 톤당 화물가격, 해상수송거리, 내륙수송비용, 선적시간, 항만평균체선시간
여기태 (2002)	입지조건, 부두시설, 물동량, 비용, 정보서비스
Peters (1990)	항만서비스, 이용 가능한 설비의 능력, 설비의 상태, 항만운영 전략, 국제정치·사회환경변화, 특성, 수송 및 하역기능 변화
Murphy (1992)	항만체선 · 체화의 여부, 항만규모, 항만 근접도, 선박시항빈도
Tongzon (2001)	전략적인 위치, 운영의 효율성, 높은 항만연계성, 적절한 하부 시설, 적절한 정보체계, 광범위한 항만서비스
UNCTAD (2004)	지경학적, 배후지역, 서비스, 항만가격, 안정성, 정보통신

IV. 한·중 항만경쟁력 비교

1. 모형 설정

1) 분석의 대상

한·중 주요 항만간의 경쟁력 비교 연구를 위해 본 논문에서는 비모수적인 효율성 분석기법 중

DEA(Data Envelopment Analysis: 자료포락분석)기법을 적용하여 한·중 주요 항만의 기본적인 항만인프라와 물동량 처리능력을 대상으로 효율성을 분석한다.

본 연구에서는 비교분석을 위해서 1996-2006년의 Containerization International YearBook에 수록된 한·중 주요 항만 가운데 물동량(TEU) 기준 세계 100위권 내 16개항만을 대상으로 10년간의 물동량 및 주요 인프라 변화내용을 투입변수로 사용하였다.

우선 우리나라는 부산, 인천항을 선정하였으며, 중국은 상해, 심천, 천진, 청도, 홍콩 5개 항구를 대상으로 하였다.

2) 분석방법

효율성 분석의 경우 DEA기법을 많이 활용하고 있다. 본 연구에서는 한·중 주요 항만의 경쟁력을 분석하기 위해 DEA기법을 사용하도록 한다.

본 모형은 Charnes, Cooper, and Rhodes(1978)에 의해 개발되어 소개된 수리계획법모형이다¹⁷⁾. DEA에서 유사한 목적을 갖는 조직은 다수의 투입요소를 사용해서 다수의 산출물을 생산하는 조직으로 가정되며 의사결정단위(decision-making unit: DMU)라는 용어로 불리워진다.

DEA가 소개된 이후 이 분석방법은 은행, 병원, 약국, 대학, 법원, 지방정부, 철도운영기관, 공항, 항만 등과 같은 매우 다양한 조직에 응용되어 왔다. 이와 관련해 Seiford¹⁸⁾는 1978년부터 1996년까지 학술지에 발표된 700편이 넘는 수의 논문목록을 제시한 바 있다.

예컨대 투입요소 $x_{ji}(i=1, 2, \dots, m)$ 를 사용해서 산출물 $y_{jr}(r=1, 2, \dots, s)$ 를 생산하는 n 개의 DMU가 있다고 가정하자. 여기서 첨자 j 는 DMU를 나타낸다. 첨자 i 는 투입요소의 종류를 나타내며 m 은 투입요소의 종류의 개수를 나타낸다. 첨자 r 은 산출물의 종류를 나타내며 s 는 산출물의 종류의 개수를 나타낸다. Charnes, Cooper, and Rhodes가 제시한 DEA모형은 CCR모형으로 부르며 k 번째 DMU의 상대적 효율성을 평가하기 위한 수리적 형태는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\text{Minimize } \Theta_{CCR} \dots\dots\dots <식 4-1>$$

$$\text{단, } x_{ki}\Theta_{CCR} - \sum_{j=1}^n x_{ji}\lambda_j - s_i^- = 0, \quad i=1, 2, \dots, m$$

17) A. Charnes., W. W. Cooper, and E. L. Rhodes, "Measuring the Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, No. 6(1978), pp. 429-444.
 18) L. M. Seiford "Data Envelopment Analysis: The Evolution of the State of the Art (1978-1995)," *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 7, No. 2-3 (1996), pp. 99-137.

$$\sum_{j=1}^n y_{jr} \lambda_j - s_r^+ = y_{kr} \quad r=1, 2, \dots, s$$

and $\lambda_j \geq 0, j=1, 2, \dots, n$

$$s_i^- \geq 0, i=1, 2, \dots, m$$

$$s_r^+ \geq 0, r=1, 2, \dots, s$$

위 모형의 최적해를 $\lambda_j^*(j=1, 2, \dots, n), s_i^{-*}(i=1, 2, \dots, m), s_r^{+*}(r=1, 2, \dots, s), \Theta_{CCR}^*$ 라고 하자. Θ_{CCR}^* 는 상대적 효율성의 정도를 나타내며 0과 1사이의 값을 갖는다. $\Theta_{CCR}^* = 1, s_i^{-*} = 0(i=1, 2, \dots, m), s_r^{+*} = 0(r=1, 2, \dots, s)$ 이면 DMU k 가 상대적으로 효율적인 상태에 있음을 나타낸다. $\Theta_{CCR}^* < 1$ 또는 $s_i^{-*} > 0(i=1, 2, \dots, m), s_r^{+*} > 0(r=1, 2, \dots, s)$ 이면 DMU k 가 비효율적인 상태에 있음을 나타내며 이 때 $\Theta_{CCR}^*, s_i^{-*}, s_r^{+*}$ 의 값은 비효율성의 크기 및 원인에 관한 정보를 제공해 준다. 예를 들어 $\Theta_{CCR}^* = 0.8$ 은 DMU k 가 효율적인 상태가 되기 위해서는 현재의 투입수준을 비례적으로 현재의 80% 수준까지 줄여야 함을 나타낸다.

한편 Banker, Charnes, and Cooper¹⁹⁾와 Byrnes, Färe, and Grosskopf²⁰⁾는 규모효율성(scale efficiency)을 측정하고 규모수익의 상태를 평가하기 위하여 CCR모형에 제약조건을 추가하여 구성된 BCC모형과 BFG모형을 제안하였다. BCC모형의 수리적 형태는 다음과 같다.

Minimize Θ_{BCC} <식 4-2>

단, $x_{ki} \Theta_{BCC} - \sum_{j=1}^n x_{ji} \lambda_j - s_i^- = 0, i=1, 2, \dots, m$

$$\sum_{j=1}^n y_{jr} \lambda_j - s_r^+ = y_{kr} \quad r=1, 2, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0, j=1, 2, \dots, n$$

$$s_i^- \geq 0, i=1, 2, \dots, m$$

19) R. D. Banker, A. Charnes, and W. W. Cooper, "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis," Management Science, Vol. 30, No. 9(1984), pp. 1078-1092.

20) P. Byrnes, R. Färe, and S. Grosskopf, "Measuring Productive Efficiency: An Application to Illinois Strip Mines," Management Science, Vol. 30, No. 6(1984), pp. 671-681.

$$s_r^+ \geq 0, \quad r = 1, 2, \dots, s$$

BFG모형의 수리적 형태는 다음과 같다.

Minimize Θ_{BFG} <식 3>

단, $x_{ki} \Theta_{BFG} - \sum_{j=1}^n x_{ji} \lambda_j - s_i^- = 0, \quad i = 1, 2, \dots, m$

$$\sum_{j=1}^n y_{jr} \lambda_j - s_r^+ = y_{kr}, \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j \leq 1$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$s_i^- \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$s_r^+ \geq 0, \quad r = 1, 2, \dots, s$$

CCR모형의 효율적 프론티어는 불변규모수익(constant return to scale: CRS)의 특성을 나타낸다. CCR모형에 제약조건 $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ 을 추가한 BCC모형의 효율적 프론티어는 변동규모수익(variable return to scale: VRS)의 특성을 나타낸다. 그리고 CCR모형에 제약조건 $\sum_{j=1}^n \lambda_j \leq 1$ 을 추가한 BFG모형의 효율적 프론티어는 비체증규모수익(non-increasing return to scale: NIRS)의 특성을 나타낸다.²¹⁾ 다수투입, 다수산출에서의 규모수익특성의 정의로부터 어떤 DMU가 CRS가 아니고 NIRS이면 이 DMU는 체감규모수익(decreasing return to scale: DRS)의 특성을 갖는다고 할 수 있다. 또한 어떤 DMU가 CRS도 아니고 DRS도 아니면 체증규모수익(increasing return to scale: IRS)의 특성을 갖는다고 할 수 있다.²²⁾

규모효율성은 CCR모형으로 평가된 효율성 Θ_{CCR}^* 을 BCC모형으로 평가된 효율성 Θ_{BCC}^* 으로 나눈 비율 $\Theta_{CCR}^* / \Theta_{BCC}^*$ 로 측정될 수 있다. 이 값이 1에 근접할수록 최적규모에 가까운 것으로 해석할 수 있다. 규모효율성의 값이 1이면 DMU k 는 불변규모수익의 특성을 가지며 최적규모상태에 있음을 의미한다. 규모수익의 상태는 $\Theta_{CCR}^*, \Theta_{BCC}^*, \Theta_{BFG}^*$ 의 관계로 판단할 수 있는데 $\Theta_{CCR}^* \neq \Theta_{BCC}^*$

21) 김성호 · 최태성 · 이동원, 『효율성 분석: 이론과 활용』, 서울경제경영, 2007, pp.98-103.

22) R. Färe, S. Grosskopf, and C. A. K. Lovell, *Production Frontiers*(New York: Cambridge University Press, 1994).

$= \Theta_{BFG}^*$ 이면 DMU k 는 체감규모수익의 특성을 가지며 $\Theta_{CCR}^* \neq \Theta_{BCC}^* > \Theta_{BFG}^*$ 이면 DMU k 는 체증규모수익의 특성을 갖는다고 할 수 있다.²³⁾

2. 분석결과

본 연구에서는 한·중 주요 항만간의 경쟁력 비교를 위하여 DEA기법으로 각 CCR모형과 BCC모형, BFG모형을 사용하여 각 항만들의 효율성을 측정하였다. 그리고 규모효율성은 CCR모형으로 평가된 효율성 Θ_{CCR}^* 을 BCC모형으로 평가된 효율성 Θ_{BCC}^* 으로 나눈 비율 $\Theta_{CCR}^* / \Theta_{BCC}^*$ 로 측정하였다.

측정값이 1에 근접할수록 최적규모에 가까운 것으로 해석할 수 있다. 규모효율성의 값이 1이면 DMU k 는 불변규모수익의 특성을 가지며 최적규모상태에 있음을 의미한다. 규모수익의 상태는 Θ_{CCR}^* , Θ_{BCC}^* , Θ_{BFG}^* 의 관계로 판단할 수 있는데 $\Theta_{CCR}^* \neq \Theta_{BCC}^* = \Theta_{BFG}^*$ 이면 DMU k 는 체감규모수익의 특성을 가지며 $\Theta_{CCR}^* \neq \Theta_{BCC}^* > \Theta_{BFG}^*$ 이면 DMU k 는 체증규모수익의 특성을 갖는다고 할 수 있다.²⁴⁾

또한 본 연구는 투입물 지향적(input oriented)인 모형을 사용하였다. 투입물 지향적인 모형은 동일한 산출물을 제공하기 위해서 가장 작은 투입물을 사용하는 항만을 가장 효율적으로 판별하는 모형이다. 이 모형을 적용한 이유는 본 연구에서 투입물로 선정한 변수들이 산출물로 선정한 변수들에 비하여 통제가 가능하다고 판단되었기 때문이며, 산출물로 선정된 처리량은 항만 주변의 경제와 환경 등의 변화에 영향을 받을 수 있기 때문에 통제되기 어려운 측면이 있다고 판단하였다.

1) CCR모형 분석 결과

DEA 기본모형인 CCR모형에 의하여 분석된 각 항만의 연도별 기술적 효율성 측정결과는 <표 1>에 제시하였다. 먼저 국가별 효율성의 평균값을 살펴보면 1996년만 한국이 중국에 비해 효율적인 것으로 나타났으며, 중국 항만의 효율성이 높았음을 의미한다. 단, 한국의 경우 최근에 가까울수록 효율성이 개선되고 있음을 파악할 수 있다. 그동안 한국의 항만 개선 활동이 효과적이었음을 알 수 있다.

각 항만별 효율성을 살펴보면 2000년도 홍콩, 2002년도 상해, 2004년도 홍콩이 효율적인 항만으로 나타났다. 홍콩은 분석에 포함된 다른 항만들에 비해 측정값이 안정적이고 1에 근접한 값들이 나타나 상대적으로 효율성이 뛰어난 것으로 분석된다.

23) L. M. Seiford, and J. Zhu, "An Investigation of Returns to Scale in Data Development Analysis," *Omega*, Vol. 27(1999), pp. 1-11.

24) L. M. Seiford, and J. Zhu, "An Investigation of Returns to Scale in Data Development Analysis," *Omega*, Vol. 27(1999), pp. 1-11.

〈표 4-1〉 CCR모형 분석결과

국가	DMU	1996	1998	2000	2002	2004
한국	부산	0.525	0.430	0.546	0.521	0.575
	인천		0.134	0.213	0.265	0.216
	평균	0.525	0.282	0.306	0.463	0.315
중국	상해	0.248	0.356	0.652	1.000	0.877
	심천	0.081	0.225		0.740	0.970
	천진	0.202	0.887	0.298	0.420	0.664
	청도			1.000	0.452	0.450
	홍콩	0.764	0.835	1.000	0.949	1.000
	평균	0.451	0.591	0.667	0.724	0.728

2) BCC모형 분석 결과

CCR모형으로 효율성을 추정하면 기술적 효율성과 규모의 효율성이 혼합되어 나타난다. 이러한 문제점을 보완하기 위하여 Banker 등은 BCC모형을 제시하였다. 이 방법은 규모의 효과가 제거 되고 최적이지 아닌 상태에서 경영의 효율성만을 측정하는 것으로 이렇게 특정된 경영 효율성을 순수 기술적 효율성이라고 한다. BCC모형에 의한 분석 기간별 항만들의 순수 기술 효율성을 살펴보면 <표 4-2>와 같다.

분석 결과에 의하면 CCR 모형과 유사하게 중국의 항만들이 한국 항만에 비하여 효율적으로 나타나고 있으나 효율성의 차이는 크지 않다. 이는 모형의 기본전제가 CCR모형은 불변규모수익(constant return to scale: CRS)인데 비하여 BCC모형은 변동규모수익(variable return to scale: VRS)을 가정하고 있는 차이에서 비롯된 것이다.

2004년도 효율성값을 토대로 하여 각 항만이 소속된 국가평균이상인 항만과 미만인 항만을 구분해 보면 다음과 같다. 중국은 천진 등이 국가 평균 효율성값 0.835에 비하여 낮게 나타났다.

각 항만별 개별 효율성을 살펴보면 1996년 상해, 1998년도 천진, 2000년도 청도, 홍콩, 2002년도 상해, 2004년도 홍콩이 효율적인 항만이었으며, 한국에는 효율성값이 1인 항만이 없었다.

<표 4-2> BCC모형 분석결과

국가	도시	1996	1998	2000	2002	2004
한국	부산	0.793	0.756	0.785	0.816	0.798
	인천	-	0.707	0.711	0.714	0.717
	평균	0.793	0.732	0.832	0.796	0.716
중국	상해	0.981	0.849	0.918	1.000	0.964
	심천	0.708	0.682	-	0.799	0.979
	천진	0.834	1.000	0.675	0.691	0.733
	청도	-	-	1.000	0.612	0.636
	홍콩	0.888	0.913	1.000	0.957	1.000
	평균	0.882	0.889	0.870	0.824	0.835

3) 규모의 효율성 실증분석결과

규모효율성은 CCR모형으로 평가된 효율성 Θ^*_{CCR} 을 BCC모형으로 평가된 효율성 Θ^*_{BCC} 으로 나눈 비율 $\Theta^*_{CCR} / \Theta^*_{BCC}$ 로 측정하였으며, 결과를 아래의 <표 4-3>에 제시하였다.

규모의 효율성 분석 결과에 의하면 중국의 항만들이 한국 항만들에 비하여 효율적으로 나타나고 있으며, 한국은 1996년도에 비해 규모의 효율성이 떨어지고 있는 것으로 나타났다. 2004년도 규모의 효율성값을 기초로 하여 각 항만이 소속된 국가평균 이상인 항만과 미만인 항만을 구분해보면 다음과 같다. 중국은 천진 이 국가평균 규모 효율성값 0.854에 비하여 낮게 계산되었으며, 한국은 인천이 국가평균 효율성값 0.421에 비하여 낮게 추정되었다.

각 항만별 개별 효율성을 살펴보면 2000년도 청도, 홍콩, 2002년도 상해, 2004년도 홍콩이 규모의 효율성을 가지고 있는 항만으로 나타났다.

<표 4-3> 규모의 효율성 분석결과

국가	DMU	1996	1998	2000	2002	2004
한국	부산	0.662	0.569	0.695	0.639	0.721
	인천		0.190	0.300	0.371	0.301
	평균	0.662	0.380	0.498	0.505	0.511

중국	상해	0.253	0.420	0.710	1.000	0.911
	심천	0.114	0.329	0.710	0.927	0.991
	천진	0.242	0.887	0.441	0.608	0.907
	청도	0.253	0.420	1.000	0.739	0.707
	홍콩	0.114	0.329	1.000	0.992	1.000
	평균	0.195	0.477	0.772	0.853	0.903

4) BFG모형 효율성 실증분석 결과

CCR모형에 제약조건 $\sum_{j=1}^n \lambda_j \leq 1$ 을 추가한 BFG모형은 비체증규모수익(non-increasing return to scale: NIRS)을 가정하고 있으며, 계산결과는 <표 4-4>에 제시하였다.

국가별 효율성을 분석 비교해보면 중국의 항만들이 한국 항만들에 비하여 효율적으로 나타났으며, 한국의 항만 효율성 값은 1996년도 0.525로 상대적으로 높은 효율성값이 나타났지만 개선되지 않고 있다. 각 항만별 개별 효율성을 살펴보면 2000년도 청도, 2004년도 홍콩이 효율적인 항만인 것으로 나타났다. 반면 한국의 항만들의 효율성은 1996년도를 제외하고는 0.5미만의 효율성을 보이고 있다.

<표 4-4> BFG모형 효율성 변화

국가	DMU	1996	1998	2000	2002	2004
한국	부산	0.525	0.430	0.546	0.521	0.575
	인천		0.134	0.213	0.265	0.216
	평균	0.525	0.282	0.380	0.393	0.396
중국	상해	0.248	0.356	0.652	1.000	0.877
	심천	0.081	0.225		0.740	0.970
	천진	0.202	0.887	0.298	0.420	0.664
	청도			1.000	0.452	0.450
	홍콩	0.764	0.835	1.000	0.949	1.000
	평균	0.324	0.576	0.738	0.712	0.792

V. 결 론

본 연구는 한국과 중국 주변의 물류환경 변화에 따른 주요항만의 경쟁력을 비교하였다. 분석을 위해 Containerization International Year Book에 수록된 한·중 주요 항만의 물동량(TEU)을 기준으로 세계 100위권 내 7개 항만을 대상으로 10년간의 물동량 및 주요 인프라 변화내용을 투입변수로, 항만처리물동량을 산출변수로 사용하여 DEA기법으로 효율성을 평가하였다. 우리나라의 부산, 인천의 2개 항만, 중국의 상해, 심천, 천진, 청도, 홍콩 5개 항만을 비교해 본 결과는 다음과 같다.

첫째, 기술적 효율성인 CCR 분석결과 중국의 항만들이 한국의 대표 항만에 비해 효율성이 높게 나타났다.

둘째, 순수기술효율성인 BCC 분석결과 중국의 천진, 청도, 홍콩, 상해 등이 분석기간 중 한 두번씩의 효율적인 항만으로 나타났다.

셋째, $\Theta_{CCR}^* / \Theta_{BCC}^*$ 로 측정된 규모의 효율성 분석 결과 중국의 항만들이 한국 항만에 비하여 효율적으로 나타났다. 반면에 한국은 규모의 효율성이 개선되고 있지 않는 것으로 나타났다.

본 연구는 정확한 분석을 위해 필요한 투입변수와 산출변수 자료의 수집 한계로 인해 변수 선정에 제한을 받고 있다. 따라서 본 연구의 결과는 투입변수와 산출변수의 제한으로 인한 제한된 결과에 불과하다. 그러나 지속적으로 효율적인 항만으로 나타난 홍콩항은 이전부터 간선항로에 포함되어 있었으며, 실제 처리량 규모에서 세계 2위를 유지하는 항만이며, 이를 제외한 개별항만의 효율성은 점차 증가하는 추세를 보이고 있다.

특히 중국의 상해, 심천 등의 항만은 최근 10년간 세계 물동량의 50% 이상을 차지 할 정도로 급속한 성장을 가져왔다. 따라서 본 연구에 이러한 물동량의 양적 증가가 반영되었다고 할 수 있다. 연구의 의의로는 한·중 주요항만의 경쟁력을 DEA 모형을 바탕으로 분석하였다는 점이다. 본 연구의 결과는 향후 한중 주요항만의 발전전략에 중요한 근거를 제공할 것으로 판단한다.

살펴보면 중국의 항만들의 각 모형별 효율성값이 한국과 일본의 항만에 비하여 효율적으로 나타나고 있다. 또한 중국의 홍콩이 유일하게 모든 모형에서 효율적인 항만으로 나타났으며 나머지 항만들은 IRS의 특성을 가지고 있었다. 이는 각국의 비효율적인 항만들이 규모의 효율성과 규모의 수익을 위해서는 각 투입요소들을 확대해야 한다고 할 수 있다.

참 고 문 헌

- 권세진, “중국 물류정책의 문제와 전망”, 대한정치학회보, 제13집 제2호, 2005.
- 김 성, “중국의 해만정책과 주요 항만 효율성에 대한 분석”, 한국해양대학교 대학원 석사학위논문, 2006.2.
- 김성희, “중국의 동북 3성 진흥전략과 한국의 대응방안”, 동아대학교 대학원 석사학위논문, 2004.
- 김소영, “석유화학산업의 발전은 라오닝 발전전략의 핵심”, 중국전문가포럼, 2004.
- 김주영·탁세령·박세근, “중국 동북 3성 재건과 우리의 진출방향”, 한국수출입은행 해외경제연구소, 2004.
- 김철하, “동북아 중심항으로서 부산신항의 전략 연구”, 동아대학교 대학원 석사학위논문, 2004.12.
- 김학소, “우리나라 수출입 화주의 항만선택 결정요인에 관한 연구”, 해운산업연구, 해운산업연구원, 1993.
- 노홍승, “계층 퍼지분석법을 이용한 항만물류서비스의 평가에 관한 연구”, 한국해양대학교 대학원 박사학위 논문, 1997.
- 박창호·김진구, “북중국의 주요 항만에 대한 해운·항만물류의 비교 연구”, 물류학회집 제12권 제1호, 2002.
- 백종실·황진희, “동아시아 물류구조 변화와 국제 물류네트워크의 구축방안”, 한국해양수산개발원, 2003.
- 박태원, “중국 항만의 개발현황”, 월간해양수산 제225호, 2003.
- _____, “중국해운그룹, 세계 10위권 정기 선사들 지향”, 월간 수산 동향, 한국해양수산개발원, 2003.
- 양창호·최종희·최용석·하태영, 「차세대 컨테이너터미널 운영시스템의 기술 개발 방향과 전략 수립에 관한 연구」, KMI, 2003.
- 오동윤, “중국 동북 3성 개발계획과 시사점”, 대외경제정책연구원 세계지역 센터, 2004.
- 오철호, “동북아 중심항으로서의 상해항의 발전전략에 관한 연구”, 성균관대학교 대학원 석사학위논문, 2003.
- 여기태, “중국 컨테이너 항만의 경쟁력 평가에 관한 연구”, 한국해양학회집 제34호, 2002.4.
- 왕 청, 대련항의 발전 전략에 관한 연구, 성균관대학교 대학원 석사학위논문, 2005.10.
- 이승신, “중국 4대 경제구 발전계획과 우리의 대응방안”, 한국무역협회무역연구소, 2006.3.
- 임 명, “중국 동북3성 진흥 및 중·한 경제협력의 새로운 구상”, 대외경제정책연구원, 2005.
- 장명준, “중국 해운산업의 발전방향에 관한 연구”, 동아대학교 대학원 석사학위논문, 2004.6.
- 전일수·김학소·김범중, “우리나라 컨테이너항만의 국제경쟁력 제고방안에 관한 연구”, 해운산업연구원, 1993.
- 주유룡, “중국 청도항의 허브항에 관한 연구”, 성균관대학교 대학원 석사학위논문, 2004.
- 탁세령, “중국의 지역개발 및 물류발전계획과 시사점”, 수은해외경제, 2005.11.
- _____, “동북 3성 도시별 개발과 물류인프라 개선을 위한 노력”, 수은해외경제, 2005.8.4.
- 팬리밍, “A Study on Chinese Shipping Policy Development Trends after joining the WTO”, 한국해양대학교 대학원 석사학위논문, 2006.

-
- 최용록, “동북아물류허브를 위한 Techno-port의 개발 방안”, 무역학회집제 29권 제6호, 2004,12.
- 한철환, “Port’s competitive advantage, performance and strategies”, 부산대학교 대학원 박사학위 논문, 2002.
- J. H. Peters. “Structural Changes in International Trade and Transport Markets : The Importance of Markets.”
The 2nd KMI International Symposium, 1990.
- Tong zon. Jose, “Building Northeast Asian Logistics Centers In Korea”, Korea Transportation Research Institute,
2001.
- P. R. Murphy, J. M. Daley. D. R. Dalenberg. “Port Selection Criteria : An Application of a Transportation
Research Framework”, Logistics & Transportation Review, 1992.