

인천항의 물류네트워크 경쟁력 분석에 관한 연구

김병일* · 유홍성** · 서재환***

A study on Competitiveness Analysis of Incheon Port Logistics Network

Byung-Il Kim · Hong-Sung Yoo · Jae-Hwan Suh

목 차

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| I. 서론 | IV. 대상항만의 여건변화에 따른 경쟁력 분석 |
| II. 이론적 배경 | V. 결론 |
| III. 환황해권 항만간 물류네트워크 경쟁력 분석 | |

Key Words: Port Logistics Network, Service Convenience, Competitiveness, Fuzzy, Senario

Abstract

This study extracted the major attributes of the competitiveness of services provided by port logistics networks from previous research and interviews with experts and, based on the attributes, analyzed the effects of change in the competitiveness of the Incheon Port.

According to the results, services provided by port logistics networks were divided into facility conveniences, access conveniences, and decision conveniences. In the results on the integrated value of the competitiveness of logistics network among ports, competitiveness was high in order of Busan Port>Qigndao Port>Tianjin Port>Dalian Port>Incheon Port. Particularly in the results of scenario analysis, with the elevation of one or two factors of logistics network service, the Incheon Port was even inferior to the Dalian Port, which had the lowest competitiveness among the ports compared. In the results of reversed fuzzy analysis, the Incheon Port could maintain equal competitiveness with the Dalian Port by raising the service level of the logistics network by 25% for facility conveniences, by 8% for access conveniences, and by 1% for decision conveniences.

▷ 논문접수: 2009.04.15 ▷ 심사완료: 2009.05.26 ▷ 게재확정: 2009.05.31

* 한국항만연수원 교수, byilk@hanmail.net, (032)885-8011, 대표집필

** 인하대학교 경영학부 계약제대우강사, hongsung@inha.ac.kr, (032)860-8711, 공동저자

*** 대한통운 전무이사, jhsuh@korex.co.kr, (02)3782-0080, 공동저자

I. 서론

인천항을 둘러싼 물류여건이 매우 빠르고 폭넓게 변화하고 있다. 경제의 글로벌화와 지역경제의 블록화경향이 심화되고 있는 가운데, 기업간 전략적 제휴 및 M&A, Joint Venture 현상이 보편화되고 있다. 북중국 항만의 급성장과 세계적인 경기침체에 따른 인천항·부산항의 물동량 둔화현상, 글로벌 물류기업의 환황해권 시장 진출도 점차 증대되고 있다. 이같은 추세는 항만물동량, 기항항로수의 증감 및 인센티브 미비와 같은 단편적인 문제의식을 뛰어넘어 산업과 연계된 항만물류네트워크(이하 물류네트워크)의 변화를 면밀히 조사하고 분석할 것들을 요구하고 있다. 이는 기업들의 글로벌경쟁 강도와 복잡성이 증대되고 있는 현실을 반영한 것이며 물류네트워크 수준이 항만물동량 창출에 직접적인 영향을 미치는 핵심변수로 부각되고 있음을 의미한다.

‘물류네트워크’전략의 필요성은 자본·기술·정보·자원의 한계, 시장확대 및 정보인프라 구축의 용이성, 마케팅 시너지 및 규모의 경제 등에 기인하고 있다. 이를테면 기업의 장기적 생존에 긍정적인 역할(Oliver 1990)¹⁾, 기술, 자금, 유통채널, 노하우 등 경영자원의 교환 및 공유로 경쟁우위 획득(Porter 1990)²⁾, 물류네트워크 참여 기업에게 중요한 가치창조의 원천을 제공(Gulati 1999)³⁾, 국제적으로 분산되어 있는 경영자원의 통합과 공유로 기업시너지 효과 증대(Gulati et al 2000)⁴⁾가 물류네트워크 전략의 주요한 배경이 되고 있다. 특히 물류네트워크 전략의 실행이 각별한 의미를 갖는 것은 그 자체가 독특하고 모방 불가능한 항만물류활동의 자원으로서 당해 항만에 가치창조적인 경쟁우위의 혜택을 가져다 주고 물류기업에는 활동범위, 자원접근의 다양성 및 안정성 등에 유의미한 영향을 미치기 때문이다(Jarillo 1988; Gomes- Cassers 1994; Gulati 1995a, 1995b). 또한 기업에게 잠재적인 정보, 자원, 시장, 기술 등의 접근을 가능하게 해주며 기술개발, 비용절감, 시장확대 등과 같은 기업의 전략적 목적을 달성하게 해준다(Gulatr et al 2000)⁵⁾.

이같은 이유로 물류네트워크전략은 이미 세계 항만들에서 고객만족 및 고객충성을 높이는 유용한 전략으로 활용되고 있다. 실례로 지분참여를 통한 Joint Venture 및 배후지 연계사용(홍콩항과 선전항), 신규터미널 운영사 설립-Eurogate-과 합병에 따른 기술, 노하우, 핵심역량공유(함브르크항과 브레멘항), 컨테이너처리를 위한 항만간 협정(엔트워프항과 제브르취항), 항만구역의 공동사용을 위한 전략적 제휴(로테르담항과 플러쉬항), 항만당국간 통합 및 인력, 배후수송체계, 항만자원공유(코펜하겐항과 말뫼항) 등은 물류네트워크 전략의 다양한 운용사례를 보여주고 있다.

1) Oliver, C.(1990).

2) Porter, M.(1990).

3) Gulati, R.(1999), pp.397-420.

4) Gulati, R., Nohria, N. and Zaheer, A.(2000), pp.203-215.

5) Gulati, R., Nohria, N. and Zaheer, A.(2001), pp.203-215.

그러나 지금까지의 물류네트워크와 관련된 많은 연구들은 개념적 정의와 필요성, 전략의 형태 및 유용성 등에 대한 이론적·실무적 접근이 거의 전무한 채, 주로 운송수단을 근간으로 한 단편적인 연구에 국한되었다. 특히 물류네트워크가 무엇이고, 그것의 적용과 실무적 차원의 관리를 어떻게 할 것인가 하는 이론기반의 실증연구를 좀처럼 찾아볼 수 없고, 역동적으로 발전하면서 상호긴밀한 영향관계에 있는 환황해권 항만간 경쟁구도 분석을 실시한 연구는 매우 부족했다.

그리하여 본 연구는 물류네트워크 전략에 대한 개념적 정의와 이론화작업을 토대로 실증연구를 함으로써 그간의 논의의 수준을 제고하고자 하였다. 또한 선행연구와 전문가 면담 등을 통해 물류네트워크가 제공하는 서비스의 주요 속성들을 추출하고 이 속성들을 토대로 환황해권 항만의 물류네트워크 경쟁력 수준을 실증분석함으로써 인천항의 물류네트워크 경쟁력 제고를 위한 전략적 시사점을 제시하고자 하였다.

특히 본 연구는 물류네트워크 결정요인에 대한 분석을 통해 3가지 서비스 요인들을 도출 한 후 퍼지분석 방법을 이용하여 환황해권 주요 항만들간 경쟁력 평가 및 가상의 시나리오를 구성하여 동적상황변화에 따른 평가 값의 변화를 고찰하였다. 나아가 퍼지역평가를 통해서 인천항의 경쟁력 수준을 천진항 및 대련항 수준 이상으로 개선시키기 위한 방법을 살펴보았다. 아울러 시나리오 분석과 역평가 방법의 결과를 상호 비교하여 개선요인과 개선의 정도를 결정함으로써 한층 개선된 결과를 모색하고자 하였다.

II. 이론적 배경

1. 물류네트워크 전략

네트워크는 결절(node)과 결절의 연결고리(mode)로 설명되어지며, 다양한 결절이 상이한 역할과 이해를 가지고 상호작용의 관계를 유지해 가는 가운데 형성된 관계적 구조를 말한다. 그런데 네트워크 개념은 어의의 모호성, 다양한 해석, 부정확한 정의 등으로 개념화작업이 불완전하여 네트워크 조직이론에서 논란의 대상이 되고 있다(Baker, 1992)⁶⁾. 또한 그같은 이유로 학자들마다 다양한 정의를 내리고 있다. 예컨대 Powell⁷⁾은 네트워크를 “상호의존적인 자원 흐름 및 상호 의사소통을 통하여 교환이 이루어지는 수평적 또는 수직적 교환패턴”이라 하였으며, Kickert et al⁸⁾은 “상호의존적 행위자들 사이에 이루어지는 사회교류관계의 다소 안정적인 패턴”이라고 정의하였다. 이를 종합하여 Axelsson⁹⁾은 네트워크를 “공동목적을 달성하기 위하여 활동하는 일련의 조직들

6) Baker, W. E.(1992).

7) W.W. Powell(1990).

8) W.J.M. Kickert et al(1997).

사이에 나타나는 관계활동, 하나 이상의 유대관계나 사회적인 관계를 통해서 느슨하게 연결된 조직들, 둘 이상의 교환관계로 연결된 관계의 집합”으로 정의한 바 있다. 또한 Dollinger and Golden(1992)¹⁰⁾은 둘 혹은 그 이상의 기업들이 경영성과 강화를 목적으로 핵심자원을 교환하는 기업간 협력적 합의라고 하였다. Rickne(2001)¹¹⁾도 기업간 자원, 정보, 지식 흐름을 공유함으로써 기업성과에 중요한 영향을 미칠 수 있는 조직간 연결이라고 하였다. 이같은 연구들을 통해 네트워크가 효과적인 기업혁신을 창출하기 위해 경제적 연합활동을 함으로써 의사소통의 효율성과 상호보완적 관계로 자원을 교류하는 것임을 알 수 있다.

이상의 네트워크관련 여러 연구를 종합해 보면 ‘물류네트워크’란 둘 혹은 그 이상의 기업들이 경영성과 강화를 목적으로 상대의 자본, 기술, 정보, 지식 등의 자원을 교환, 공유, 공동개발하는 등의 협력적 계약이라 할 수 있다. 즉, 물류네트워크는 ‘항만물류를 구성하고 있는 관계 요인들이 상호간의 목적달성을 위해 자본, 기술, 자산, 정보와 같은 자원을 공동으로 이용하기 위한 협력적 관계’라고 할 수 있다. 한편 네트워크 전략에 대해서도 많은 학자들의 연구가 있었는데 연합(Porter and Fuller, 1986)¹²⁾, 제휴(Gomes-Cassers, 1994), 협력적 조직간 관계(Ring and Van de van, 1992)¹³⁾, 전략적 제휴(Gulati, 1995a; 1995b), 협력적 전략(Harrigan, 1998)¹⁴⁾ 등의 다양한 용어로 표현되어 왔다. 이는 물류네트워크 전략이 항만물류를 구성하는 단위(항만당국, 물류기업 등)간 전략적 우위를 획득하기 위해 자발적인 협력적 계약으로서 기술, 정보, 생산, 자본, 제품, 서비스 등의 다양한 자원에 대한 공동개발, 교환 및 공유를 포함하는 포괄적 개념으로 이해할 필요가 있음을 의미한다. 항만물류산업에 있어서 경쟁우위를 획득한다는 것은 항만물류분야의 고유한 영역을 확장함으로써 전략적인 범위를 확대하는 것이라 할 수 있는 바, 항만간 경쟁이 물류네트워크의 총체적인 경쟁력에 의해 결정될 것이라 예상할 수 있다. 물류네트워크 전략의 이같은 중요성으로 인해 그와 관련한 연구가 항만간 코퍼티션(Coopetition)의 관점에서 여러 학자들에 의해 수행되기도 했다.

송동욱(2004)¹⁵⁾은 항만간 코퍼티션의 개념을 도입함으로써 Win-Win게임의 전략 수립이 가능하다는 것을 역설하면서 ‘Content Analysis’을 통해 항만간 코퍼티션의 동기를 전략적측면, 재무적측면, 경제적측면, 운영적측면, 마케팅측면 등 크게 5가지 요인으로 구분하여 제시하였다. 서수완·박창호(2006)¹⁶⁾는 인천항과 평택·당진항의 경쟁과 협력 여건을 분석하고 향후 협력을 통한 시너지효과 창출을 위해 이들 두 항만간 연합항만

9) Axelsson(1992).

10) Dollinger, M. and Golden, P.(1992), pp.695-715.

11) Rickne, A.(2001).

12) Porter, M. E. and Fuller M. B.(1986), pp.315-343.

13) Ring, P. S. and Van De Ven A. H.(1992), pp.483-498.

14) Harrigan, K. R.(1998), pp.141-158.

15) 송동욱(2004), pp.141-156.

16) 서수완·박창호(2006).

형성을 통해서 서해안권 협력항만체계를 확립해야 한다고 주장하였다.

한편 Juhel(2000)¹⁷⁾은 선사 및 항만물류관련 업체를 대상으로 한 인터뷰 조사 및 문헌 연구를 통해 항만간 파트너십의 중요성을 지적하면서 항만당국의 가장 핵심적인 역할로 교역과 운송시스템의 활성화, 민간부문의 다양한 항만서비스 제공을 위한 건전한 경쟁 환경 조성, 정부와 민간부문 사이의 환충역할, 정부정책과의 조화, 항만마케팅 촉진 등을 제시하였다. T.Heaver & E. Van de Voorde (2001)¹⁸⁾은 항만공사를 포함한 컨테이너 터미널 내 주체들간 경쟁·협력에 관한 사항의 설문조사를 통하여 터미널운영사간 합병과 수평적 통합 및 글로벌 사업영역의 확대를 제시하는 한편, 예·도선, 선박대리점, 내륙운송업체들의 글로벌 경영 및 인수합병, 합작투자 등을 주장하였다. Notteboom and Winkelmanns(2001)¹⁹⁾은 문헌연구를 통하여 항만시장의 급속한 환경변화로 인한 항만당국의 역할에 주목하여 인접 혹은 원거리 항만간 코퍼티션 전략을 제시하였다.

그러나 이같은 대부분의 국내외 선행연구들은 물류네트워크 협력방안을 도출하면서 실증분석 등과 같은 과정을 생략한 채 문헌조사 혹은 협력사례를 재정리하여 실천전략을 제시하는데 머무르고 있다. 특히 물류네트워크 협력의 실제적 내용이 무엇인지에 대한 이론적 규명작업이나 현단계 물류네트워크 협력활동의 어떤 부문이 왜 중요하고 또 그 각각의 수준은 어떻게 평가되고 있는지에 대한 논의과정이 빠져있다.

2. 서비스 편의

전술한 물류네트워크 전략에 주목하는 또 다른 이유는 이 전략을 통해서 고객들에게 제공되어지는 서비스 편의 즉 서비스를 사거나 사용하는데 요구되는 비용 및 시간과 노력 같은 비화폐적 비용에 대한 효용 때문이다. 서비스 편의는 제품과 서비스 마케팅의 필수적인 요소라 할 수 있다. 고객관점에서 물류네트워크가 제공하는 서비스 편의는 다양하며, 이를 정의하면 ‘항만물류서비스를 사고 이용하는데 관련한 고객의 시간과 노력의 지각’ 이라고 할 수 있다(Berry, Seiders, and Grewal 2002)²⁰⁾. Fennema and Kleinmuntz(1995)²¹⁾은 고객들이 인지한 노력을 보호하려고 애쓴다고 역설한 바 있다. 사람들은 양자택일 과정에서 더 많은 인지적 노력을 기울일 때 더 부정적인 감정을 경험한다(Garbarino and Edell, 1997)²²⁾. 이는 항만을 선택할 때 제공되는 서비스편의에 대해 소비된 노력이 많으면 많을 수록 고객의 불만과 좌절은 그만큼 더 높아질 수 있음을 의미한다. 결국 시간과 노력에 대한 고객의 지출비용은 서비스 편의에 대한 고객

17) Juhel, M. H.(2000).

18) Heaver, T., H. Meersman, & E. Van de Voorde(2001).

19) T. E. Notteboom & Willy Winkelmanns(2001).

20) Berry, Leonard L., Kathleen Seiders, and Dhruv Grewal(2002), pp.1-17.

21) Fennema, M. G. and Don N. Kleinmuntz(1995), pp.21-32.

22) Garbarino, Ellen C. and Julie A. Edell(1997), pp.147-158.

의 지각에 상호영향을 미친다고 할 수 있다.

Brown(1990)²³⁾은 경제적 유용성 이론에 주목하여 시간, 장소, 획득, 사용, 수행 등 5개의 편의유형을 제안하였으며, Berry et al(2002)은 결정편의, 접근편의, 거래편의, 이익편의, 그리고 사후이익 편의 등 5개의 편의유형을 주장하였다. 이들 편의유형들은 서비스를 구매하거나 이용하는 것과 관련된 고객활동들의 단계를 반영한다. 각각의 서비스 편의유형과 관련된 고객의 지각된 시간, 노력비용은 고객의 전체 편의 평가에 영향을 미칠 것이다.

그런데 서비스는 무형적인 특성을 가지고 있기 때문에 시설(장비)과 같은 물리적 단서들을 필요로 한다. 이는 손으로 만져 볼 수 없는 서비스(service intangibility)는 고객들이 구매전 제품점검을 하지 못한채 서비스의 구매결정을 해야 함을 의미한다. 때문에 고객은 서비스가 제공하는 이익과 관련, 제공되는 상품에 대한 환경요인 즉 서비스 주체가 제공하는 시설과 같은 본원적 상품에 대한 수준을 매우 중시한다.

바로 이같은 이유로 본 연구에서는 물류네트워크가 제공하는 서비스 편의의 하나로 시설편의를 선정하였으며, ‘항만시설과 보조시설을 구매하고 이용하는데 지출된 시간과 노력(비용)에 대한 고객의 긍정적 평가’라고 정의하였다. 또한 항만물류서비스의 경우 다양한 요소로 구성되었으며, 하위 부차시스템들과 연계되어 있다는 측면에서 접근편의도 물류네트워크에서 매우 중요하게 고려해야 할 사항으로 보았다. 접근편의는 서비스 인도가 시작되기까지 고객이 지각한 시간과 노력지출을 포함한다. 고객이 요청한 서비스는 서비스 주체의 서비스 인도능력과 융통성, 약속 혹은 예약할 수 있는 옵션 등에 의해서 평가된다. 본 연구에서는 접근편의를 ‘항만물류 프로세스상의 서비스 혜택을 받기 위해 지출된 시간과 노력(비용)에 대한 고객의 긍정적 평가’라고 정의하였다.

한편 고객은 항만선택 결정을 할 때 어떤 서비스 공급자를 사용할 것이냐와 어떤 특정한 서비스를 살 것이냐에 관한 결정을 요구받는다. 결정편의는 고객의 항만서비스 구매 혹은 사용결정을 위해서 지각된 시간과 노력을 내포한다. 특히 항만물류 서비스의 무형적 특성은 고객들로 하여금 직접적 대화, 회사브랜드, 평판, 인력, 시너지정도 등의 증거를 필요로 한다. 이를 근거로 본 연구에서는 결정편의를 물류네트워크가 제공하는 서비스편의의 한 유형으로 설정하고, ‘항만선택 등 정책결정을 하는데 지출된 시간과 노력(비용)에 대한 고객의 긍정적 평가’로 정의하였다.

3. 항만경쟁력

항만물류의 경쟁력관련 연구들은 항만환경의 변화나 연구자의 성향과 방법론, 응답업체의 특성에 따라 그 기준이 상이하게 나타나고 있어 본 연구에서 사용하게 될 물류네트워크 경쟁력관련 구성요소들은 이같은 현실적 상황을 반영하고자 했다.

23) Brown, Lew G.(1990), pp.53-59.

1980년대의 주요연구는 Willingale(1982), Slack(1985), Murphy(1988) 등이 대표적이다. 본 연구들은 대부분 항만선택기준을 경험적인 방법을 통해 제시하였는데 항만시설과 장비, 항만비용, 터미널운영, 항만입지, 지역내 시장위치 및 접근성 등이 주요한 항만선택결정요인으로 선택되었다. Peters(1990), UNCTAD(1992) 등의 1990년대 주요 연구는 1980년대의 연구에 비해 다양한 기준들이 포함되었다. 특히 화물관련 서비스의 질, 정보시스템, 항만의 사회적·정치적 안정성, 배후지 경제규모, 물동량, 화물의 처리능력 등의 기준이 포괄적으로 고려된 것이 가장 큰 특징이다.

Lirn(2003, 2004), Song and Yeo(2004), 김울성(2005) 등의 2000년대 연구는 항만경쟁요인을 구성하는 세부항목들을 매우 구체적으로 고려했다. 이들 연구들은 항만의 지형학적 위치, 배후경제규모, 선석 스케줄 등의 서비스, 항만마케팅 등이 기존보다 주요하게 부각되었다. 특히 항만경쟁력 결정요인을 실증적으로 규명하는데 주안점을 두지 않고, 이들 결정요인을 바탕으로 실제 항만의 선택과 경쟁평가를 하였다. 이같은 경향은 항만마케팅관련 연구를 통해서도 나타났는데 관련 연구로는 김홍섭(1998), 정태원(2003), 김병일·유홍성(2007) 등의 연구가 있으며, 항만물류클러스트 및 물류네트워크, 고객파트너쉽 등의 요소가 연구에 반영되었다.

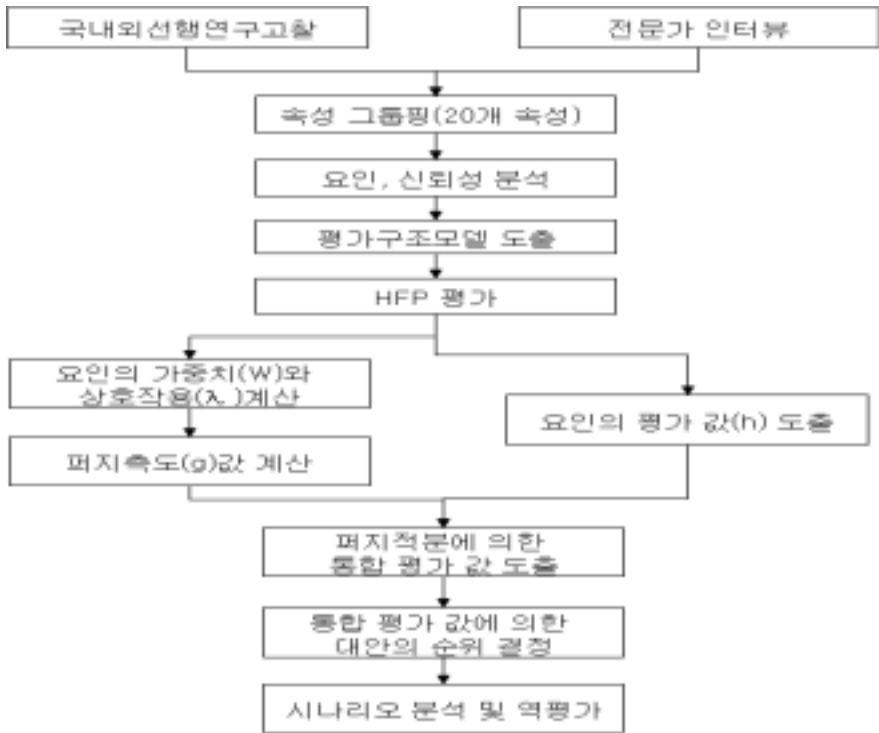
본 연구는 이상과 같은 항만경쟁력관련 요인들을 중심으로 물류네트워크의 실제적 내용이랄 수 있는 물류관련 기관간, 업체간, 기관과 업체간의 협력, 제휴 등과 같은 활동내용을 반영하여 물류네트워크 경쟁력 결정요인을 추출하였다.

Ⅲ. 환황해권 항만간 물류네트워크 경쟁력 분석

1. 전체 분석의 흐름도

본 연구에서는 국내외 선행연구 고찰과 전문가 인터뷰 등을 통하여 14개의 속성을 도출한 후 요인분석을 통하여 3개 요인으로 그룹핑하였다. 또한 3개 요인을 토대로 HFP(Hierarchical Fuzzy Process) 평가를 실시하여 통합평가 값을 도출하고 시나리오 분석과 퍼지 역평가를 통하여 경쟁항만 간 경쟁우위를 점하기 위한 인천항의 개선요인과 개선의 수준을 도출하였다.

<그림 1> 전체 분석의 흐름도



2. 연구방법

1) 퍼지역평가

퍼지계층구조의 평가는 평가알고리즘에서 알 수 있는 것처럼 중요도 $g(\cdot)$ 를 동정하고, 평가대상에 대한 평가치 $h(\cdot)$ 를 구하여 퍼지적분을 수행하는 순방향의 평가를 하고 있다. 그러나, 임의의 평가항목에 대한 상태를 변화시켜 통합평가치를 개선하고자 할 경우, 어떤 평가항목을 선정하는 것이 가장 바람직한가를 파악할 필요가 있다.

이러한 경우에는 $g(\cdot)$ 및 I^{24} 로부터 $h(\cdot)$ 를 추정하여야 하며, 이것은 바로 퍼지적분의 역문제에 해당된다. 식(1)로부터 $g(\cdot)$ 및 I 로부터 $h(\cdot)$ 를 구할 경우, $h(\cdot)$ 는 일반적으로 무수히 존재하나 아래에서는 이들 중 최대해 및 최소해를 구하는 방법에 대해 살펴보기로 한다. $h(\cdot)$ 의 최대해 h^m 은 다음의 연산에 의해 구할 수 있다.

24) 현 상태의 통합평가치

$$h^m = g(\cdot) \textcircled{A} \quad (1)$$

$$\text{단, } g(\cdot) \textcircled{A} I = \begin{cases} g(\cdot) \leq I \text{ 이 면 } h^m(x_i) = 1 \\ g(\cdot) > I \text{ 이 면 } h^m(x_j) = I \end{cases}$$

한편, $h(\cdot)$ 의 최소해 h^l 은 다음의 \textcircled{B} 연산에 의해 구할 수 있다.

$$h^l = g(\cdot) \textcircled{B} I \quad (2)$$

$$\text{단, } g(\cdot) \textcircled{B} I =$$

$$\begin{cases} g(\cdot) \leq I \text{ 이 면 } h^l(x_i) = I \\ g(\cdot) \geq I \text{ 인 경 우} \\ i) \min_{x_i} (g(A_h(x_i)) - I) \text{ 인 } h^l(x_i) = I \\ ii) \text{ 그 외 의 경 우 } h^l(x_k) = 0 \end{cases}$$

따라서, h, h^l, h^m 사이에는 다음의 관계가 성립한다.

$$h^l \subset h \subset h^m \quad (3)$$

식(2)로 부터 알 수 있는 것처럼 퍼지적분의 가역해는 일의적으로 존재하는 것이 아니라 상한치와 하한치를 경계로 무수히 존재한다. 그러나 통합평가치를 개선하고자 할 경우, h^l 및 h^m 은 중요한 정보를 제공한다. 즉, $h^m(x_i) = 1$ 인 평가항목 x_i 는 단독으로 통합평가치를 개선할 수 없는 항목이며, $h^l(x_k) = 0$ 인 평가항목 x_k 는 단독으로 통합평가치를 개선할 수 있는 항목이다. 또한, 퍼지적분의 성질로부터 $I \subseteq I^*$ ²⁵⁾에 대하여 $h \subseteq h^*$ 가 되며 h^m 및 h^l 은 다음 범위의 값을 갖는다.

$$I \leq h^m \leq 1 \quad (4)$$

$$0 \leq h^l \leq I$$

아래에서는, 이상의 가역해의 성질을 이용하여 현상태의 통합평가치를 I , 개선후의 통합평가치를 I^* 로 두어 구체적으로 통합평가치를 개선하는 방법에 대하여 살펴보기로 한다.

25) 개선 후의 통합평가치

(1) $I^* > \max h(\cdot)$ 로 개선하는 경우

이 경우는 거의 모든 평가항목에 대한 평가치를 개선함으로써 통합평가치를 개선하는 사례에 해당되며, 개선절차는 다음과 같다.

㉠ $h^m(x_i) = 1$ 인 x_i 의 평가치 $h(x_i) = I$ 로 둔다.

㉡ $h^l(x_k) = 0$, $g(A_h(x_k)) < I^*$ 인 x_k 의 평가치 $h(x_k) = I^*$ 로 둔다.

㉢ $h^l(x_j) = 0$, $g(A_h(x_j)) \geq I^*$,

$\min(g(A_h(x_j)) - I^*)$ 인 x_j 의 평가치 $h(x_j) = I^*$ 로 둔다.

이상의 개선절차에 있어서 퍼지적분의 기본성질로부터 $\forall h(x_i) = I^*$ 로 두더라도 종합적으로 평가치가 I^* 로 개선되나, 이러한 개선방법은 비효율적이므로 여기에서는 고려하지 않기로 한다.

(2) $I^* \leq \max h(\cdot)$ 로 개선하는 경우

이 경우는 소수의 평가항목에 대한 평가치를 개선함으로써 통합평가치를 개선할 수 있는 사례에 해당되며, 개선절차는 다음과 같다.

㉠ $h^m(x_i) = 1$, $h(x_i) < I$ 인 x_i 의 평가치 $h(x_i) = I$ 로 둔다.

㉡ $h^l(x_k) = 0$, $g(A_h(x_k)) < I$ 인 x_k 의 평가치 $h(x_k) = I$ 로 둔다.

㉢ $h^l(x_j) = 0$, $g(A_h(x_j)) \geq I^*$ 인 요소 x_j 에 대하여 $\delta_j = g(A_h(x_j)) - I$ 라 두면,

㉣ $\min \delta_j$ 인 평가요소 x_k 의 평가치 $h(x_i) = I$ 로 둔다.

㉤ $h^l(x_j) = 0$, $g(A_h(x_j)) \geq I^*$ 인 요소 x_j 에 대하여 δ_j 값이 작은 순서로 열거하여 평가치 $h(x_j) = I$ 로 둔다.

이 절차의 ㉢에 있어서, ㉣은 단독의 평가항목에 대한 평가치를 개선함으로써 통합평가치를 개선하는 경우에 해당되며, ㉤은 다수의 평가항목에 대한 평가치를 개선함으로써 통합평가치를 개선하는 경우를 나타낸다. 따라서, ㉣과 ㉤ 중 어떤 절차를 선택할 것인가는 $\Delta I (= I^* - I)$ 의 크기에 따라 달라지며, 평가항목의 개선비용 $C(x_i)$ 을 비교하여 결정할 필요가 있다.

즉, 각 평가항목의 단위당 개선비용을 $c(x_i)$, 평가항목의 평가치 개선량 $\Delta h(x_i) = h^*(x_i) - h(x_i)$ 이라 두면, 평가항목의 개선비용 $C(x_i)$ 은

$$C(x_i) = \Delta h(x_i) \cdot c(x_i) \quad (5) \text{ 이다.}$$

이러한 수식을 엑셀에서 모형화하여 인천항의 퍼지역평가 분석과 시나리오로 분석을 하였으며, 평가요인의 추출·측정도구의 신뢰성 및 타당성은 SPSS 14.0 통계프로그램을 사용하였다.

3. 설문조사 대상 및 응답자의 특성

본 설문은 크게 두 가지로 구별할 수 있는데, 그 하나는 물류네트워크의 경쟁력을 평가할 수 있는 주요속성들에 대한 중요도 평가 등을 위한 질의이며, 또 하나는 경쟁과 협력 관계에 있는 인천항, 부산항, 청도항, 천진항, 대련항 등에 대한 항만물류네트워크 경쟁력 평가를 위한 질의로, 2007년 11월5일부터 11월 26일까지 3주간에 걸쳐 직접방문 및 팩스, e-mail 등을 통해 진행되었다.

본 연구를 위해서 2차례에 걸쳐 설문조사를 하였는데, 1차 설문조사는 한국(인천, 서울, 부산), 중국(상해, 청도, 천진, 대련 등)에 근무하고 있는 국내외 선박회사 및 하역업체 등을 대상으로 150부의 설문지를 배포하여 회사별 2부내외의 중복설문을 받았으며, 총 137부가 회수되어 그중 결측치가 많은 설문지를 제외한 113부를 분석에 이용하였다. 2차 설문은 항만 간 물류네트워크 경쟁력을 평가할 수 있는 전문가로 한정하여 항만물류분야의 교수 및 연구자, 항만공사, 선박회사, 터미널운영사 등의 임원급을 대상으로 총 30부의 설문을 배포하였으며 그중 27부를 회수하여 분석에 이용하였다.

4. 분석결과

1) 평가 요인 추출

국내의 선행연구의 고찰을 통하여 항만물류네트워크 경쟁력 속성을 추출, 1차 필터링 과정을 거쳐 25개 항목으로 압축하였으며, 물류관련 대학교수, 연구자, 하역업체, 선박회사 등의 전문가 20인의 설문과 직접면담 등을 통해 최종 14개 항목으로 재 구성하여 연구에 반영하였다. 또 요인분석 및 신뢰성분석과정을 통해 12개 속성을 몇 가지 상위요인으로 묶어 물류네트워크 경쟁력 평가구조 모델을 수립하였다.

(1) Bartlett의 검증

요인분석의 적합성 여부를 나타내는 Bartlett의 구형성 검정치는 “상관관계 행렬이 단위행렬이다”라는 귀무가설을 검증하기 위한 것이다. 본 연구는 12개 속성들에 대한 카이제곱 값이 644.96이며, 유의수준이 0.000이므로 귀무가설이 기각된다. 따라서 요인분석의 사용이 적합하며 공통요인이 존재한다고 결론을 내릴 수 있다.

<표 1> Bartlett의 검증 결과

Bartlett의 구형성 검정	근사 카이제곱	644.960
	자유도	91.000
	유의확률	0.000

(2) 타당성 검증

측정변수의 타당성을 검증하기 위해서는 요인분석을 많이 이용한다. 타당성 검증을 위한 요인분석을 하기 위해서는 표본의 수가 51개가 넘든지, 요인적재량의 불안정성을 줄이기 위해서 표본의 수가 요인분석 대상 항목 수의 4-5배 이상이 되어야 한다.²⁶⁾ 본 연구는 타당성 검증을 위한 요인분석에 필요한 위의 조건을 충족시키고 있어, ‘시설편의’, ‘접근편의’, ‘결정편의’ 변수에 대한 타당성 검증을 위한 요인분석을 실시하였으며, 그 분석결과는 <표 2>와 같다.

이와 같은 타당성 검증을 위한 요인분석은 변수들 사이에 존재하는 차원을 규명함으로써 변수들 간의 구조를 파악하는데 주로 이용되는 공통요인분석(common factor analysis)에 의해서 이루어진다. 요인의 회전은 직각회전(orthogonal rotation) 방식 중에서 하나의 요인에 높게 적재되는 변수의 수를 줄여서 요인의 해석에 중점을 두는 방식인 베리맥스(Varimax) 방식으로 하였다. 이 방식은 요인들 간의 독립성을 가정하며 요인점수들 간의 상관관계, 즉 다중공선성을 방지할 수 있다. 또한 각 요인이 갖는 요인 적재치(factor loading)는 0.6을 기준을 하여 그 보다 작은 값을 가지는 문항은 제거하였으며, 각각의 요인으로 설명될 수 있는 분산의 총합의 아이겐 값(eigen-value)은 1.0 이상으로 하여 요인으로 확정하였다.

26) 채서일(2003).

<표 2> 타당성 및 신뢰성 검증

구 분	결정 편의	접근편의	시설편의	Cronbach's Alpha
적시에 물류정보 제공 및 인적자원의 양산 등을 위한 산·학·연 협력	0.764	0.001	0.347	0.818
항만과 배후단지에 투자유치 촉진을 위해 관련기관간 광고/홍보 협력	0.736	0.236	0.002	
항만정보취득을 쉽게하고, 정책추진 당위성 확보를 위한 정관계로비/공청회 등 협력	0.736	0.161	0.199	
서비스강화를 위한 항만당국과 물류업체와의 서비스협정 체결과 같은 협력	0.709	0.104	0.306	
항만/공항 당국간 항로와 항공노선을 연계 효율화를 통한 Sea & Air 화물유치를 위한 협력	0.621	0.364	-0.090	
하역/검수,검정/라싱업체간 One-stop서비스를 위한 M&A/제휴/협력	-0.006	0.857	0.184	0.771
항만배후의 운송효율성을 제고하기 위해 운송업체간 제휴/합자투자 협력	0.282	0.720	0.316	
항만생산성과 마케팅 능력제고 위한 터미널업체간 M&A/제휴/협력	0.399	0.563	0.014	
효율적 물류활동위해 창고-복합운송업체간의 제휴/합자투자 협력	0.395	0.555	0.337	0.702
항만/배후단지를 적시,원하는만큼 이용토록 관련 기관간 협력	0.015	0.125	0.840	
항만/배후단지를 편리하게 이용토록 보수/운영/관리에 관련 기관간 협력	0.242	0.161	0.823	
CIQ기관간 One-stop 서비스를 위한 단일창구개설 One-roof system등의 협력	0.245	0.285	0.516	

(3) 측정도구의 신뢰성 검증

신뢰성이란 동일한 개념에 의해 측정을 되풀이 했을 때 동일한 측정값을 얻을 가능성을 말한다.

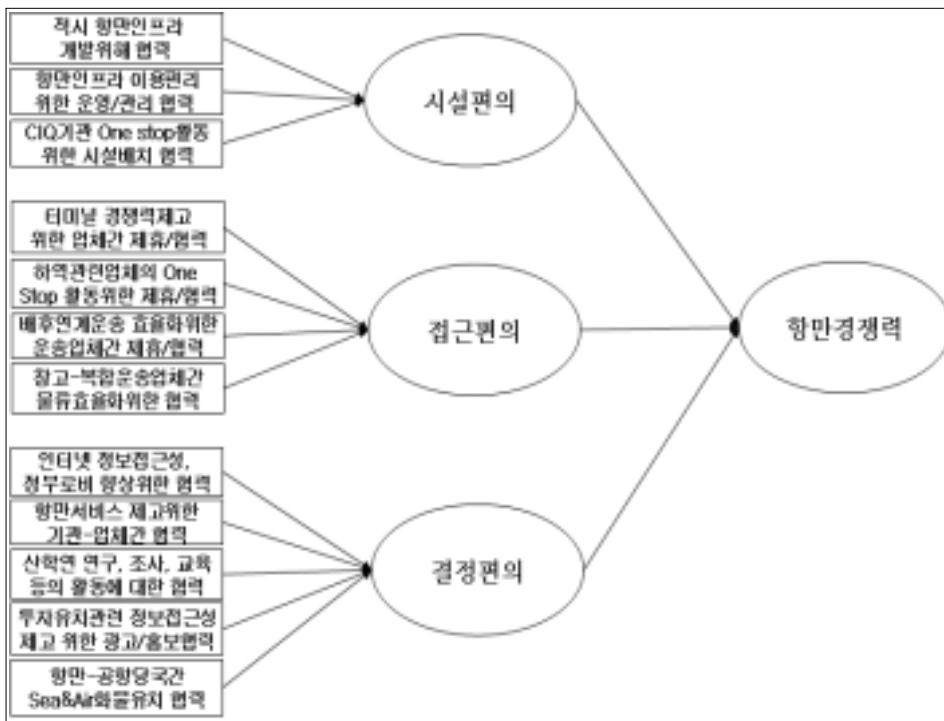
본 연구에서는 신뢰성의 측정방법 중 내적 일관성을 이용한 방법으로 측정된 개념의 신뢰성을 측정하였다. 내적 일관성의 측정방법은 Nunnally (1978)에 의해 제안된 Cronbach's alpha 계수를 이용하여 측정하였다. 이 방법은 동일한 개념을 측정하기 위해 여러 개의 항목을 이용하는 경우 신뢰도를 저해하는 항목을 찾아내어 측정 도구에 제외시킴으로서 측정 도구의 신뢰도를 높이기 위한 것이다. 일반적으로 Cronbach's alpha 값이 0.7 이상이면 측정지표의 신뢰성이 저해되지 않는 것으로 판단한다.

Nunnally(1978)의 경우 최저 허용치를 0.6 이상으로 제시하였으며, 사회과학분야에서는 일반적으로 기준치를 0.6 이상으로 제시하고 있어 본 연구에서 사용되어진 측정 변수들은 <표 2>에서와 같이 내적일관성이 높다고 할 수 있다.

2) 평가구조 모델

최종적으로 요인분석결과를 토대로 항만경쟁력 구성요인을 추출하고 평가구조모형을 구축하였다.

<그림 2> 항만경쟁력 평가구조모델



3) HFP 분석을 통한 경쟁력 평가

구축된 평가구조모형을 기초로 5개 경쟁항만의 경쟁력 평가를 실시하기 위해 퍼지분석을 실시한 결과가 <표 3>이다. 퍼지평가치(h값)과 퍼지측도치(g값)을 퍼지 적분식²⁷⁾에 대입하여 도출된 값이 최종 적분치이며 이 값을 토대로 종합순위를 평가하였다. 예

27) 일반적으로 퍼지적분은 X는 전체집합, X의 부분집합을 E(E⊂X)라 두고, 부분집합 E 위에서 정의된 어떤 함수 h를 h:E→ [0.1] , 집합 X의 임의의 부분집합 A에 대해 실수값 g(A)를 대응시키는 퍼지측도 g를 g: P(X)→ [0.1] 이라 두고, 함수 h의 퍼지측도 g에 의한 E상의 퍼지적분은 다음과 같이 정의됨

로 인천항의 경우 3개의 평가항목에 대하여 각각 h값과 g값 중 가장 작은 값(Min)을 구하고 그 중에 제일 큰 값(Max)을 종합 평가 값(0.61)으로 취한다. 분석결과 인천항은 비교대상 항만인 부산항, 청도항, 천진항, 대련항에 비해 시설, 접근, 결정 편의 전 부문에 걸쳐 가장 열위에 있는 것으로 나타났다. 이는 인천항이 고객으로부터 지속적으로 요구받아온 신항 및 배후단지의 개발과 운영에 대해 적절한 대응을 하지 못하고 있음과 동시에 물류네트워크 활동을 통해 제공하는 서비스 편의 수준이 고객의 요구(Need)에 부합되고 있지 못함을 반영한다고 할 수 있다.

<표 3> 경쟁력 평가결과

항만	항목	퍼지평가			적분치	종합순위
인천항	평가항목	결정	접근	시설	0.61	5
	h값	0.74	0.69	0.60		
	g값	0.23	0.61	1.00		
부산항	평가항목	시설	접근	결정	1.00	1
	h값	1.00	1.00	1.00		
	g값	0.39	0.77	1.00		
청도항	평가항목	접근	시설	결정	0.87	2
	h값	0.94	0.91	0.87		
	g값	0.39	0.77	1.00		
천진항	평가항목	결정	시설	접근	0.78	3
	h값	0.86	0.83	0.78		
	g값	0.23	0.61	1.00		
대련항	평가항목	시설	접근	결정	0.75	4
	h값	0.82	0.78	0.75		
	g값	0.23	0.61	1.00		

반면 북중국 항만은 글로벌물류기업의 적극적인 투자에 힘입어 대수심의 현대화된 컨테이너터미널 및 배후단지의 지속적 확충과 같은 대대적인 항만인프라 개발을 추진하고 있다. 특히 이들 환황해 항만군은 2010년에 청도항 15선석, 천진항 21선석, 그리고 대련항이 20개 선석을 확보하게 되어 총 56개 선석, 연간 하역능력 3,000만TEU 규모로 성장하게 될 전망이다. 이같은 북중국 항만의 지속적인 항만인프라 개발과 글로벌물류기업의 유인은 물류네트워크 활성화를 위한 유리한 기반이 되고 있다. 더욱이 이들 항만들은 초대형선의 기항에 대비하여 장비 현대화, 운영체제 개선에 박차를 가하고 있어 항만의 효율성 제고효과와 함께 주요 글로벌 정기선사의 직기항 및 피더선사와 연계한

$$\int h(X) \circ g = \vee [(\wedge h(X)) \wedge g(A)]$$

물류네트워크 서비스를 확대시키는 중요한 요인이 되고 있다.

인천항의 물류네트워크 경쟁력이 통합평가 값에서도 100점 만점에 61점으로 매우 낮은 점수를 나타낸 것도 항만인프라 개발 및 운영과 관련된 노력의 수준이 북중국 항만과 비교할 때 항만고객으로 하여금 매우 낮게 지각되기 때문이라고 보여진다. 따라서 북중국 지역의 급속한 성장과 글로벌물류기업의 지속적인 투자에 따른 물류네트워크 경쟁력 발전수준을 고려할 때 인천항은 물류네트워크 경쟁력 제고를 위한 총체적인 개선 노력을 해야 할 것으로 판단된다. 특히 고객이 항만 및 배후단지를 적시에 원하는 만큼 편리하게 이용할 수 있도록 항만물류관련 기관간 긴밀한 협력 활동이 매우 시급할 것으로 보인다.

IV. 대상항만의 여건변화에 따른 경쟁력 분석

1. 시나리오 분석

시나리오 분석은 현 상황을 토대로 앞으로 전개될 미래상황을 가상의 시나리오로 표현하여 시뮬레이션을 실시함으로써 앞으로의 나아가야할 방향을 설정하는데 매우 유용한 방법이 될 수 있다. 특히 경쟁상황에 있는 경쟁항만의 중요요인의 수준이 변화함에 따라 인천항의 경쟁력 수준이 어떻게 변화하는지를 파악하고 향후 어떤 요인을 얼마만큼 변화시켜야 경쟁우위를 유지할 수 있는지를 분석할 수 있게 된다. 본 연구에서는 다음 몇 가지의 시나리오에 기초하여 물류네트워크 경쟁력 평가를 실시하였다. 시나리오 구성의 기준은 인천항의 가장 낮은 수준에 있는 시설편의 요인을 중점적으로 개선시킨 경우와 시설편의 요인과 더불어 결정편의 요인의 수준을 함께 변화시킨 경우이다.

1) 인천항의 시설편의 요인을 30% 상승시켰을 경우

다른 항만의 수준은 그대로 고정시키면서 인천항의 시설편의 요인을 30% 상승시킨 경우, 즉 항만·배후단지를 적시에 원하는 만큼 이용할 수 있도록 관련기관간 협력수준이나 윈스탑 서비스 단일창구, 공동시설의 운영, 시설의 유지·보수 및 운영·관리 수준을 30% 상승시킨 경우의 분석결과는 아래와 같다.

<표 4>에서 보여지듯이 시설편의 요인을 30% 상승시켰음에도 인천항의 통합평가치는 0.69로 부산항을 비롯한 북중국 경쟁항보다 경쟁열위에 있음을 알 수 있다. 인천항의 요인 수준변화에 따라 다른 경쟁항만의 종합평가치의 변화가 없는 것은 인천항의 요인의 값이 낮아 다른 경쟁항만의 수준에 상대적 영향(순위의 변동)을 주지는 못한 것으로 판단된다. 따라서 인천항이 경쟁우위를 확보하기 위해서는 시설편의 수준만을 상승시키는 것 보다는 결정편의 요인과 함께 수준을 상승시킬 때 시너지 효과가 있는지를 확인해야 할 것이다.

<표 4> 시설편의 요인을 30% 상승시켰을 때 통합평가치(적분치)의 변화

인천항	h값분류(g)	g값 누적치	표준화 (g값)	표준화 h값	평가치
시설편의	0.43	0.43	0.39	0.78	0.69
결정편의	0.25	0.68	0.61	0.74	
접근편의	0.43	1.11	1.00	0.69	

2) 인천항의 시설편의와 결정편의 요인을 각각 30% 상승시켰을 경우

다른 항만의 수준은 그대로 고정시키면서 인천항의 시설, 결정편의 요인을 각각 30% 상승시킨 경우, 분석결과를 살펴보면 인천항의 종합평가치는 0.60에서 0.69로 0.09% 상승했음을 알 수 있다.

<표 5> 시설, 결정편의 요인 각각 30% 이상 상승시 통합평가 값의 변화

인천항	h값분류(g)	g값 누적치	표준화 (g값)	표준화 h값	평가치
결정편의	0.25	0.25	0.22	0.81	0.69
시설편의	0.43	0.71	0.62	0.75	
접근편의	0.43	1.14	1.00	0.69	

시설편의가 30%에서 0.69로 상승된 종합평가치는 시설, 결정 편의 각각을 30%이상까지 동시 상승에도 불구하고 종합평가치는 0.69에 머물렀다. 이는 앞에서 시설편의 요인만을 가지고 수준을 상승시킨다 하더라도 종합평가치에 큰 변화가 없었던 것과 마찬가지로 두개 요인의 수준을 변화시킨다 하더라도 대련항의 통합평가치 0.75 수준에 도달할 수 없는 것으로 판단된다. 이는 인천항의 현재 수준이 워낙 낮은 상태이어서 통합적인 요인의 수준 상승을 통해서만 경쟁항만의 수준에 도달할 수 있음을 반증한다. 결국 퍼지 역평가 방법을 통해 보다 효율적으로 요인의 수준 변화에 따라 변화하는 통합평가치의 값을 살펴보기로 한다.

2. 퍼지역평가 분석

1) 퍼지역평가에 의한 인천항 경쟁우위 방안

일반적으로 퍼지평가를 통한 경쟁력 분석시 역평가 방법을 통해 개선요인과 개선의 정도를 파악하는 것이 일반적인 과정이었다. 본 연구에는 먼저 시나리오 분석으로 개선요인 선정과 개선의 정도를 파악하고 역평가를 통해 비교·검토하는 과정을 거쳤다.

즉, 시나리오 분석에서는 요인의 수준을 변화시키면서 경쟁항만의 통합평가치를 살펴 보았으나 역평가에서는 현재 인천항의 통합평가치가 0.61일 때 인천항의 통합평가치를 대련항의 통합평가치 0.75 및 천진항의 통합평가치 0.78 수준으로 상승시키고자 한다면 어느 요인을 얼마만큼 변화시켜야 하는지에 대하여 검토하고자 한다.

현재의 통합평가치가 0.61이고 평가항목의 최대치 (Max $h(\cdot)$)가 1이므로 구체적인 개선절차는 아래와 같다.

첫째, $h^m(\cdot)=1$ 이고 $h(\cdot) < 0.75$ 인 요인은 접근, 시설, 결정편의 요인 전부이므로 각각의 요인을 0.75로 개선한다.

둘째, $h^m(\cdot)=1$ 이고 $h(\cdot) < 0.78$ 인 요인은 접근, 시설, 결정편의 요인 전부이므로 각각의 요인을 0.78로 개선한다.

이를 통해 통합평가치를 0.75로 상승(대련항 수준)시켰을 경우, 평가항목의 개선수준은 결정편의(0.01)>접근편의(0.06)>시설편의(0.15)이 되어 시설편의의 수준을 개선하는데 주력하여야 한다는 것을 알 수 있다. 특히 시설편의 0.15의 변화는 전체 중요도 $h(\cdot)$ 값을 약 25% 정도 상승시킨 값에 해당하며 접근편의 0.06의 변화는 약 8%에, 결정편의 0.01의 변화는 1%에 해당하는 값이다.

결국 인천항의 물류네트워크 경쟁력을 높이기 위해서는 항만 및 배후단지를 고객이 적시에 원하는 만큼 이용할 수 있도록 물류관련 기관간 긴밀한 협력 활동이 가장 시급하다고 할 수 있다. 따라서 인천항의 물류관련 기관들은 물류네트워크 활성화를 위한 적합한 정책마련과 빠른 가시적 조치를 취할 수 있도록 긴밀한 협력체제 구축 및 운영 방안을 시급하게 강구해야 할 것으로 판단된다. 특히 인천항의 물류네트워크 경쟁력을 대련항 수준으로 높이기 위해서는 전술한 시설편의에 중점을 두면서도 물류업체의 전략적 제휴나 M&A 등과 같은 고객의 접근편의 및 교육과 정보제공, 마케팅 등의 결정편의에 대한 요인수준도 동시에 일정수준 상승시켜 나가야 하기 때문에 이에 대한 전략과 실행전술의 개발이 요구된다.

<표 6> 대련항 수준으로 통합평가치 개선수준

인천항	현재	개선시	개선율(%)	역평가 통합평가치
결정편의	0.74	0.75	1%	0.75
접근편의	0.69	0.75	8%	
시설편의	0.60	0.75	25%	

다음으로, 통합평가치를 0.78(천진항 수준)로 상승시켰을 경우, 평가항목의 개선수준은 결정편의(0.04)<접근편의(0.09)<시설편의(0.18)이 되어 마찬가지로 시설편의의 수준을

개선하는데 주력하여야 한다는 것을 알 수 있다. 특히 시설편의 0.18의 변화는 전체 중요도 $h(\cdot)$ 값을 약 30% 정도 상승시킨 값에 해당하며 접근편의 0.09의 변화는 약 13%에, 결정편의 0.01의 변화는 5%에 해당하는 값이다. 결국 분석 결과와 같이 시설편의 부분에 중점을 두면서 접근, 결정편의에 대한 요인수준도 일정수준 상승시킴으로써 천진항과 대등한 경쟁력 수준을 유지할 수 있을 것이다.

<표 7> 천진항 수준으로 통합평가치 개선수준

인천항	현재	개선시	개선율(%)	역평가 통합평가치
결정편의	0.74	0.78	5%	0.78
접근편의	0.69	0.78	13%	
시설편의	0.60	0.78	30%	

V. 결론

물류네트워크관련 기존 국내외 선행연구들은 대체로 물류네트워크 개념에 대한 정립 과정과 명확한 정의가 생략되어 있다. 또한 물류네트워크의 핵심적 요체라 할 수 있는 ‘협력활동’의 실제적 내용이 무엇이고, 국내외 물류여건을 고려할 때 현단계에서 주요하게 요구되는 것과 그 각각의 수준이 어떤지에 대한 논의의 전제가 될 만한 평가척도가 부재하였다. 이런 이유로 본 연구는 여러 선행연구를 바탕으로 물류네트워크에 대한 적절한 개념정립과 그 활동수준을 평가할 수 있는 척도개발 및 항만간 경쟁력의 비교 분석을 통하여 전략적 시사점을 제시했다는 점에서 기존연구와 차별화된다고 할 수 있다.

특히 본 연구는 네트워크, 서비스 마케팅, 코퍼티션 등과 관련한 기존 연구성과를 바탕으로 최근 동북아 물류의 핵심축으로 성장하고 있는 환황해권 항만들의 물류네트워크 경쟁력을 비교함으로써 전략적으로 유용한 시사점을 제시하고자 하였다. 또한 항만 당국 및 마케터들로 하여금 실제로 통제하고 관리하기에 쉽도록 물류네트워크 서비스를 구성하는 요인들의 경쟁력 수준을 보여주고자 하였다.

물류네트워크가 제공하는 서비스의 경쟁력 향상의 궁극적인 목적은, 해당항만에 대한 고객만족의 제고와 나아가 충성고객의 확보일 것이다. 따라서 자원의 효율적인 배분과 효과성의 극대화를 위한 물류네트워크 서비스 각 구성요인에 대한 상대적 중요성을 아는 것은 실무적으로 매우 유용한 정보가 될 것이다. 본 연구의 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, 네트워크, 서비스 마케팅, 코퍼티션 관련 선행연구를 바탕으로 물류네트워크 서

비스 구성요인을 시설편의, 접근편의, 결정편의로 정리하였으며, 이의 개념타당성을 확인하기 위하여 요인분석을 실시한 결과 본 연구에 사용된 측정도구가 3개의 요인으로 구분되는 것을 확인하였다. 그리고 신뢰성 검정을 통해 각 요인을 구성하는 항목들의 내적일관성이 있음을 알 수 있었다. 따라서 본 연구에서 확인된 물류네트워크 서비스 3요인과 측정항목은 향후 물류네트워크의 서비스 수준을 측정하기 위한 척도로서 유용하게 사용할 수 있을 것이다.

둘째, 경쟁항만간 물류네트워크 서비스 경쟁력 통합평가치의 결과에서는 부산항>청도항>천진항>대련항>인천항 순으로 나타나 인천항의 물류네트워크 서비스 수준 향상을 위한 대안책 마련이 시급한 것으로 나타났다. 특히 인천항의 물류네트워크 서비스 구성요인 각각의 경쟁력 수준을 살펴 본 결과 결정편의>접근편의>시설편의 순으로 나타나 항만인프라에 대한 개발이나, CIQ기관의 One-stop 서비스, 그리고 하역관련업체 간 전략적 제휴나 합작같은 협력활동이 매우 중요하게 고려되어야 할 것으로 판단된다.

셋째, 시나리오분석을 한 결과 인천항의 경쟁수준이 매우 미흡하여 시설편의만 30% 혹은 시설과 결정편의 동시 30%씩 개선을 할 경우에도 대련항의 통합평가치 0.75에 미치지 못하는 것으로 나타나 서비스 구성요인들에 대한 총체적인 개선노력이 필요한 것으로 보인다.

넷째, 퍼지역평가를 통한 인천항의 경쟁력우위 방안의 경우 시설편의 부문에 중점을 두면서 접근, 결정편의에 대한 요인수준을 시설 25%, 접근 8%, 결정 1%를 현행보다 증가시킬 경우 대련항과 대등한 경쟁력 수준을 확보할 것으로 보인다. 또한 시설편의를 현재보다 30%, 접근편의는 13%, 결정편의를 5% 정도 상승시킬 경우 천진항과도 대등한 경쟁력을 가질 수 있는 것으로 평가되었다.

그러나 이도 환황해권 경쟁항만들의 물류네트워크 서비스 수준을 개선하지 않았을 때를 전제한 것인 바 현실적으로 인천항의 환황해권 주요항만과의 경쟁력 우위 노력은 매우 어려운 과제가 될 것으로 판단된다. 이상을 통해 본 연구는 다음과 같은 의미를 갖는다.

첫째, 네트워크, 서비스 마케팅, 항만 코퍼티션 관련 부문의 선행연구를 통해 물류네트워크 서비스 경쟁력 수준을 측정할 수 있는 척도개발에 기초를 제공할 것으로 판단된다.

둘째, 최근 항만간 경쟁요인이 시설이나 비용측면에서 점차 물류네트워크 경쟁력의 중요성이 강조되고 있다는 점에서 항만관련 주체들에게 물류네트워크 구성요인들 각각을 어떻게 관리해야 할 지 유용한 시사점을 제공할 것이다.

셋째, 우리나라 황해권의 대표적 항만이랄 수 있는 인천항과 그의 직·간접적인 발전 및 물동량 증가에 큰 영향을 미치고 있는 부산항 및 북중국의 청도항, 천진항, 대련항과의 물류네트워크 경쟁력 정도를 선도적으로 비교·평가함으로써 동지역 물류네트워크 관련 논의를 활성화하는데 단초를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

그러나 본 연구는 다음의 연구한계를 가지고 있다. 첫째, 본 연구에서는 물류네트워

크 서비스의 구성요인들에 대한 정성적인 변수만을 사용하였으나 향후 연구에서는 정량적인 변수까지를 포함하여 분석결과를 제시한다면 보다 의미있는 결과가 도출될 수 있을 것이다. 둘째, 선박회사외에 물류네트워크 실행전략에 직간접적으로 주요하게 영향을 미칠 수 있는 대형화주 등이 연구대상에서 제외되었다. 셋째, 물류네트워크가 제공하는 서비스 편의요인을 주로 수요자측면에서 접근함으로써 공급자를 포괄하는 종합적인 물류네트워크 경쟁력 수준을 평가하는데는 미흡함으로 향후 보완적인 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

1. 김병일 · 유홍성, “환황해권 항만의 서비스품질 각 차원이 고객만족에 미치는 상대적 영향에 관한 연구”, 『한국항만경제학회지』, 제23권 제4호, 2007, pp. 1-22.
2. 김율성, “컨테이너 선사의 항만선택 결정모형에 관한 연구”, 한국해양대학교 박사학위논문, 2005.
3. 김홍섭, “항만서비스의 마케팅믹스전략 구축방안”, 제13차 항만경제학회 국제학술발표, 1998.
4. 서수완 · 박창호, “경쟁협력모델로서 인천-평택·당진항의 발전방향 연구”, 『유통정보학회지』, 제9권 제4호, 2006.
5. 송동욱, “The motivation for port co-opetition: Strategic Implication Korea”, 『해운물류연구』, 제43호, 2004, pp. 141-156.
6. 채서일, 『사회과학조사 방법론』, 학현사, 2003.
7. 정태원, “부산항 컨테이너터미널 마케팅 전략에 관한 연구”, 한국해양대학교 박사학위논문, 2003.
8. 정태원 · 박영태, “인천국제공항의 항공화물 경쟁력분석에 관한 연구”, 『대한교통학회지』, 제23권 제6호, 2005, pp. 31-40.
9. Axelsson, B., “Network Research: Future Issues,” in B. Axelsson and G. Easton eds., *Industrial Networks: A New View of Reality*, Routledge, 1992.
10. Baker, W. E., “The network organization in Theory and Practice.” in N. Nohria & R. G. Eccles(eds), *Networks and organizations: Structure, Form, and Action*, Harvard Business School Press, Boston; Massachusetts, 1992.
11. Berry, Leonard L., Kathleen Seiders, and Dhruv Grewal, “Understanding Service Convenience,” *Journal of Marketing*, 66(3), 2002, pp. 1-17.
12. Brown, Lew G., “Convenience in Services Marketing,” *Journal Services Marketing*, 4 (Winter), 1990, pp. 53-59.
13. Dollinger, M. and Golden, P., *Interorganizational and Collective Strategies in Small Firms: Environmental Effects and Performance*, *Journal of Management*, 18, 1992, pp. 695-715.
14. Fennema, M. G. and Don N. Kleinmuntz, “Anticipations of Effort and Accuracy in Multiattribute Choice,” *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 63(July), 1995, pp. 21-32.
15. Garbarino, Ellen C. and Julie A. Edell, “Cognitive Effort, Affect, and Choice,” *Journal of Consumer Research*, 24(September), 1997, pp. 147-158.
16. Gomes-Casseres, B., *Group versus Group: How Alliance Networks Compete*, Harvard Business Review, 1994, pp. 97-102.
17. Gulati, R., *Social Structure and Alliance Formation Pattern: A Longitudinal Analysis*, *Administrative Science Quarterly*, 40, 1995a, pp. 619-642.
18. Gulati, R., *Does Familiarity Breed Trust? The Implications of Repeated Ties for Contractual Choices*, *Academy of Management Journal*, 35, pp. 85-112.
19. Gulati, R.(1999), *Network Location and Learning: The Influence of Network Resources and Firm Capabilities on Alliance Formation*, *Strategic Management Journal*, 1995b, pp. 397-420.
20. Gulati, R., Nohria, N. and Zaheer, A., *Strategic Networks*, *Strategic Management Journal*, 21, 2000, pp. 203-215.
21. Harrigan, K. R., *Joint Ventures and Competitive Strategy*, *Strategic Management Journal*, 9(2), 1998, pp. 141-158.
22. Heaver, T., H. Meersman, & E. Van de Voorde, “Co-operation and Competition in

- International Container Transport : Strategies for Ports”, *Maritime Policy and Management*, 28(3), 2001.
23. Jarillo, J. C., On Strategic Networks, *Strategic Management Journal*, 1988, pp. 31-41.
 24. Juhel, M. H., "Globalisation and partnerships in ports : trends for the 21st century" *Ports and Harbours*, 45(5), 2000.
 25. Kickert, W.J.M., Klijn, E.H. and Koppenjan, J., *Managing Complex Networks*, London Sage Publications, 1997.
 26. Lim, T.C., Thanopoulou, H.A. and Beresford, A.K.C., "Transshipment Port Selection and Decision-making Behaviour: Analysing the Taiwanese Case", *International Journal of Logistics: Research and Application*, Vol.6(4), 2003, pp. 229-244.
 27. Lirn, T.C., Thanopoulou, H.A. and Beresford, A.K.C., "An Application of AHP on Transshipment Port Selection: A Global Perspective", *Maritime Economics & Logistics*, Vol.(1), 2004, pp. 70-91.
 28. Murphy, P.R., Dalenberg D.R. and Daley, J.M., "A Contemporary Perspective of International Port Operations", *Transportation Journal*, Vol. 28(2), 1988, pp. 23-32.
 29. T. E. Notteboom & Willy Winkelmanns, "Structural Changes in Logistics : How will Port Authorities Face the Challenge?" *Maritime Policy and Management*, 28(1), 2001.
 30. Oliver, C., *Determinants of Interorganizational Relationships: Integration and Future Directions*, *Academy of Management Review*, 1990.
 31. Peters, H.J., *Structural Changes in International Trade and Transport Markets: The Importance of Logistics*", *The 2nd KMI International Symposium*. 1990, pp. 151-189.
 32. Porter, M. E. and Fuller M. B., *Coalitions and Global Strategy*, In M. E. Porter (ed.), *Competition in Global Industries*. Harvard Business School Press, 1986.
 33. Powel, W.W., "Neither market nor hierarchy: Network forms of organization", *Research in organizational behavior*, Vol.12, 1990, pp. 295-336.
 34. Rickne, A., *Networking and Firm Performance*, *Frontiers for Entrepreneurship Research*. Boston, MA, 2001, pp. 315-343.
 35. Ring, P. S. and Van De Ven A. H., *Structuring Cooperative Relationships between Organizations*, *Strategic Management Journal*, 1992, pp. 483-498.
 36. Slack, B., "Containerization, Inter-port Competition and Port Seleccion", *Maritime Policy and Management*, Vol. 12(4), 1985, pp. 293-303.
 37. Song, D.W. and Yeo, K.T., "A Competitive Analysis of Chinese Container Ports Using the Analytic Hierarchy Process", *Maritime Economics & Logistics*, Vol.6(1), 2004, pp. 34-52.
 38. Thorelli, H. B., *Networks: Between Markets and Hierarchies*, *Strategic Management Journal*, 1986, pp. 37-51.
 39. UNCTAD, "Port Marketing and The Challenge of the Third Generation Port", 1992, pp. 358-361.
 40. Willingale, M.C., "The Port Routing Behavior of Short Sea Ship Operator: Theory and Practice", *Maritime Policy and anagement*, Vol. 8, 1982, pp. 109-120

< 요약 >

인천항의 물류네트워크 경쟁력 분석에 관한 연구

김병일 · 유홍성 · 서재환

본 연구는 선행연구와 전문가 인터뷰를 통하여 항만물류네트워크가 제공하는 서비스 경쟁력의 주요속성들을 추출하고, 이 속성들을 토대로 인천항의 경쟁력 변화에 따른 파급효과를 분석하였다.

연구결과 항만물류네트워크가 제공하는 서비스는 시설편의, 접근편의, 결정편의로 구분됨을 확인하였고, 항만간 물류네트워크 경쟁력 통합평가치의 결과에서는 부산항>청도항>천진항>대련항>인천항 순으로 경쟁력 차이를 보였다. 특히 시나리오 분석 결과 인천항의 물류네트워크 경쟁력은 대련항에도 크게 못 미치는 결과를 보여 전반적인 물류네트워크 서비스 증대가 불가피한 것으로 나타났다. 퍼지역평가를 통해 분석한 결과 인천항은 물류네트워크가 제공하는 서비스 수준을 시설편의 25%, 접근편의 8%, 결정편의 1%를 상승시킴으로써 대련항과 대등한 경쟁력 수준을 유지할 수 있었다.

□ 주제어: 항만물류네트워크, 서비스편의, 경쟁력, 퍼지, 시나리오