

論 文

항만 경쟁력의 평가기준과 이의 가중치에 관한 연구

이 석 태*

A Study on the Evaluation Criteria and Its Weight of Port Competition

S. T. Lee

Key Words: 항만경쟁력(Port Competition), 중심항(Hubport), 계층퍼지적분(HFI: Hierarchical Fuzzy Integrals), 브레인스토밍(Brain Storming)법

Abstract

The evaluation of port competition could be applied to determining the selection of a calling port. A few fundamental attributes of port competition were adapted by the "brain storming" method. The criteria used for evaluating a port's competitiveness were as follows: efficiency of port operations, competitive power of each port's industry, economic activity of the hinterland associated with each port and capability of globalization. The weight of each criterion was 30%, 40%, 20% & 10%, respectively. And the most important factors that were considered in choosing each of the above criteria were profitability, port information system, cargo volume & inducement of foreign capital.

The results of this study seemed to suggest that factors which influence port competition varied according to port circumstances, such as computer and communication systems and access to the global trade within the World Trade Organization

1. 서론

항만에 있어서의 경쟁은 컨테이너 운송의 출현으로 말미암아 본격적으로 시작되었다고 할 수 있다. 컨테이너와 같은 규격화된 화물은 운송, 하역, 보관 등 해운물류 전반에 시스템화를 가속시켰으며, 이

결과 항만의 배후지가 광역화되어 각 컨테이너 항만간의 경쟁이 시작되게 되었다. 그리고 세계해운의 새로운 경향이라 할 수 있는 중심항(Hubport) 위주의 세계일주항로의 개설, 간선항로 위주의 5,000 TEU급 메가컨테이너선의 출현 등은 항만간의 경쟁을 더욱 가속화시키는 요인으로 작용하고 있다. 이

* 정회원, 초당대학교 유통학과 교수

와 같은 상황 하에서 각 항만의 경쟁력을 분석해야 할 필요성이 대두되었다. 경쟁력을 평가할 수 있는 평가기준 및 이들의 가중치를 고찰하는 것은 경쟁력 평가의 분석틀을 제공한다는 의미에서 그 의의가 있을 것이다.

본 논문에서는 평가에 대한 일반적인 이론과 항만 경쟁력 평가에 관한 문헌들을 검토한 후, 이를 토대로 새로운 관점에서 항만 경쟁력을 조명해 보고자 한다. 또한, 평가대상의 범위에 따른 평가기준의 선정과 이의 가중치(Weight)를 설정해 항만 경쟁력 평가의 새로운 패러다임(Paradigm)을 제시하고자 한다.

2. 평가법

2.1 평가의 일반적 고찰

평가는 측도에 의해 이루어진다. 측도의 내용은 측정대상 Z , 측정치 R , 측정자의 가치관에 따른 목적 또는 의지를 반영한 측정기준 T 와 같은 3요소로 이루어져 있다.

$$\mathcal{F}: Z-(T) \rightarrow R \quad (2.1)$$

즉, 측도는 식(2.1)로 표시되는 映像 \mathcal{F} 로 생각할 수 있다. 여기에서 중요하게 취급해야 하는 것은 측정자의 가치관에 따른 의지 또는 목적으로, 이것이 측도에 개입되는 것은 피할 수가 없다. 측정의 기준은 측정자에 의해 결정되며 측정의 결과는 측정치에 의해 표현된다. 평가의 문제는 측도를 근간으로 하게 되는데, 측도는 추상적인 개념을 대상으로 한 순서 구조의 측정치까지도 포함하게 된다. 추상적인 대상을 평가하는 경우의 측정은 구체적·실험적으로 조작하는 것이 아니고, 사고적·언어적인 표현에 의한 것을 수리적인 조작을 통하여 순서구조로 변화시키는 것이다.

한편, 평가는 척도의 종류에 따라 2차 택일적인 평가로부터 연속적인 또는 애매한 평가까지 많은 중

류가 있다. 결과적으로 측도는 측정대상으로부터 측정치를 도출하여, 그 결과를 이용하여 판단을 행하는 일을 목적으로 하고 있다. 평가라고 하는 것은 극히 넓은 의미로서 철학적·심미적인 판단과 같은 평가가 있는가 하면, 극히 세미하게 정량화된 것과 같은 평가도 있다.

2.2 비교 평가

평가는 그 목적과 대상물의 평가기준과 이의 측정치를 명확하게 할 필요가 있다. 평가대상(대체안: Alternative)에 대한 평가는 평가자의 가치관에 따른 평가항목의 측정치를 구하여 수행하게 된다. 이 때, 복수의 평가항목에 의한 평가치로부터 평가대상의 측정치를 구하기 위하여서는 각 평가 항목의 중요도(Weight)를 설정해야 한다.

평가기준을 x_1, x_2, \dots, x_n 이라하고, n 개의 평가기준에 대한 중요도를 $W=(w_1, w_2, \dots, w_n)$ 이라 했을 때, 가장 선호되는 대체안 y^* 는 식(2.2)에 의하여 산출된다.

$$y^* = \left\{ y_j \mid \max \sum_{i=1}^n w_i f_j(x_i) \right\} \quad \text{st} \quad \sum_i w_i = 1 \quad (2.2)$$

식(2.2)에서 $f_j(x_i)$ 는 j 번째 대체안의 i 번째 평가기준의 값이며, 제약조건에서 가중치는 그 합이 1이 되도록 표준화한 경우가 많다. 이러한 평가치의 계산방법은 평가기준간의 상호관계가 없는 경우로서, 각 평가기준은 상호독립이라는 가정 하에 사용되고 있다. 이와 같은 비교평가 방법으로는 가치공학에 의한 평가법, 계층화 의사결정법 등이 있다.¹⁾

1) 가치공학에 의한 평가법

① 강제결정법(Forced Decision Method)

각 평가기준(속성)간 모든 쌍에 대하여 1대 비교를 행하여 중요한 속성에 "1"을 그렇지 않은 속성에 "0"로 평가해서 각 속성별로 표준화한 가중치(Weight)를 구하는 방법이다.

② DARE 시스템(Decision Alternative Ratio Evaluation System)

각 평가기준(속성)간 1대 비교를 최소화한 평가 방법으로 각속성간 순서쌍에 대하여만 중요한 세기(Strength)를 측정하여 각 속성별로 표준화한 가중치를 구하는 방법이다.

③ FAST(Functional Analysis System Technique)

각 평가기준(속성)간 각각에 대해 1대 비교를 행하여 그 비교 속성간 강도를 구하여 표준화된 가중치를 구하는 방법이다. 이는 F.D법과 DARE시스템을 합한 형태의 방법이다.

2) 계층화 의사결정법(Antalytic Hierarchy Process)

평가항목의 중요도(Weight)의 "비(Ratio)"만을 문제로한 비율척도(Ratio Scale)를 사용한 평가법이다. AHP는 비율척도에 의한 1대 비교를 기본으로한 전체에 대해서 항목(평가기준 또는 속성)간의 비율척도를 결정하는 방법이다.²⁾

2.3 퍼지 평가

평가의 대상으로는 정량적이 아닌 정성적인 애매한 것도 있기 때문에 평가자의 주관성이 완전히 배제될 수 없게 된다. 또한 경계가 애매한 평가기준(속성)들 간에는 상호작용이 있게 된다. 퍼지측도는 가법성의 확장에 의해 평가기준간의 상호작용이 있는 평가문제에 적합하게 이용될 수 있다. 菅野道夫에 의해 제안된 식(2.3)의 λ -퍼지측도 g_λ 는 매개변수 λ 를 도입해 이러한 상호작용을 해결한 평가법이다.

$$g_\lambda(A \cup B) = g_\lambda(A) + g_\lambda(B) + \lambda g_\lambda(A) \cdot g_\lambda(B) \tag{2.3}$$

단, $A, B \in X, A \cap B = \emptyset, -1 < \lambda < \infty$ 이다.

식(2.3)에서 λ 는 상승 또는 상승의 상호작용을

(+)요소 또는 (-)요소의 값으로 취하여 넣기도 하여 λ 값에 따라 측도치를 적합하게 동정시키게 된다. λ 가 0 값을 취할 때 g_λ 퍼지측도는 확률척도가 되어 가법성을 만족하게 된다. $\lambda > 0$ 인 경우, 서로 소인 A, B가 그 합집합 $A \cup B$ 에 상승적인 상호작용이 있는 것으로, $\lambda < 0$ 인 경우는 상쇄적인 상호작용이 있는 것으로 된다.

식(2.3)을 이용하여 서로 소인 부분집합열 $\{A_1, A_2, A_3, \dots, A_n\}$ 에 대하여 다음과 같은 일반식을 유도할 수 있다.

$$g_\lambda \left(\bigcup_{i=1}^n A_i \right) = \frac{1}{\lambda} \left(\prod_{i=1}^n (1 + \lambda g_\lambda(A_i)) - 1 \right) \tag{2.4}$$

$$\text{단, } A_i \cap A_j = \emptyset, i \neq j$$

퍼지측도에 의한 퍼지적분은 전체 집합 X의 부분 집합 A상에 정의된 함수 $h: A \rightarrow [0,1]$ 에 대하여, 퍼지측도 공간 $(X, 2^X)$ 의 A상의 퍼지적분은 다음과 같이 정의된다.³⁾

$$f_A h(x) \circ g(\cdot) = \sup_{F \in 2^X} \{ \inf_{x \in F} h(x) \wedge g(A \cap F) \} \tag{2.5}$$

단, g 는 퍼지 측도 공간 $(X, 2^X)$ 의 퍼지측도 이다.

여기서 기호 f 는 퍼지적분 기호이며, \circ 는 퍼지집합 이론에서 사용되는 Max·Min합성 기호이다. 그리고 \sup 와 \inf 는 상한(Supremum)과 하한(Infimum)을 뜻한다. 상한은 X의 어느 요소보다 큰 것 가운데 최소의 것을, 하한은 X의 어느 요소보다 작은 것 가운데 최대의 것을 말한다. 퍼지적분의 정의에서 다음의 정리가 증명된다.

$$f_A h(x) \circ g(\cdot) = \sup_{a \in (0,1)} [a \wedge g(A \cap F_a)] \tag{2.6}$$

단, $F_a = \{x | h(x) \geq a\}$

A는 적분 영역으로서 $A=X$ 일 때 생략한다. F_a 는 a 가 클수록 집합은 작게 되고 또한 퍼지측도 g 는 단

조성을 갖기 때문에 $g(A \cap F_0)$ 의 측도치는 α 가 클수록 감소한다.⁴⁾ 퍼지 적분은 다음과 같은 성질을 갖는다.

- i) $0 \leq f \ h(x) \circ g(\cdot) \leq 1$
- ii) $h_1 \leq h_2$ 이면 $f \ h_1(x) \circ g(\cdot) \leq f \ h_2(x) \circ g(\cdot)$
- iii) $A \subset B$ 이면 $f_A \ h(x) \circ g(\cdot) \leq f_B \ h(x) \circ g(\cdot)$

성질 i)은 퍼지적분 값의 범위를 나타내며, 성질 ii)는 중요도가 같을 경우에는 능력의 크기에 의해 값의 크기가 정해지는 퍼지 적분치의 순서성을 보이며, 성질 iii)은 전체 집합의 평가치는 부분 집합의 평가치를 포함한다는 것을 나타내고 있다. 퍼지 적분의 기본적인 성질은 퍼지 측도의 성질을 반영한 단조성에 있다. 집합 X 가 유한집합인 경우, 함수 h 를 $h(x_1) \geq h(x_3) \dots \geq h(x_n) \geq h(x_2)$ 처럼 크기 순으로 나열하면 퍼지적분은 식(2.7)과 같이 정의된다.

$$f_A \ h(x) \circ g(\cdot) = \bigvee_{i=1,n} [h(x_i) \wedge g(F_i)]$$

단, $F_i = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_i\}$ (2.7)

여러 속성이 혼재한 복잡한 문제의 평가는 평가항목을 속성별로 분류하여 하위계층(Lower hierarchy)을 구성한 후 계층간의 일관성을 유지케 하여 평가하고, 이들 평가를 합한 것이 전체를 나타낼 수 있게 함으로써 쉽게 해결할 수 있다. 이러한 경우 계층퍼지적분을 이용하게 된다.

계층퍼지적분(HFI: Hierarchical Fuzzy Integrals)을 위한 계층 구조는 평가속성(기준, 기능)에 의해 결정된다. 계층퍼지적분은 평가 대상의 각 속성별 중요도를 퍼지 측도에 의해 구하고, 평가항목에 의한 대상의 평가치를 구하여 퍼지적분을 각 계층에서 수행한다. 그리고 이들 각 계층간의 통합을 전 계층을 통하여 수행하게 된다. 이러한 절차를

수식으로 나타내면 식(2.8)과 같다.

$$f_A \ h_H(x) \circ g(\cdot) = \bigvee_{i=1,n} [h_H(x_i) \wedge g(F_i)]$$

단, $h_H(x) = f_A \ h_{H+1}(x) \circ g(\cdot)$ (2.8)

식에서 H 는 평가 계층을 뜻하며, 평가 계층의 증가는 하위의 계층으로 구체화·세분화되고 있음을 뜻한다. 식(2.8)을 이용하여 계층간을 통합 평가하게 되며, n 계층의 경우 $n-1$ 회의 계층간을 통합하여 전체를 평가하게 된다.

계층 퍼지적분의 절차는 대상을 평가하는 목적을 정하고, 평가 목적에 따라 문제를 분석하여 평가 속성별 계층구조를 작성한다. 그리고 평가항목에 따른 평가대상의 평가치와 평가항목의 중요도를 구하여 계층별로 평가를 한 후, 각 계층간 평가를 통합하여 전체적인 평가를 하게 된다.

3. 항만경쟁력 평가기준

3.1 경쟁력 평가기준의 구조

1) 항만 경쟁력의 의미

항만에 대한 경쟁력이란 항만의 이해 관계자인 해운항만 관련기업, 수출입 화주기업 그리고 항만의 운영주체라고 할 수 있는 정부 또는 부두운영공사(TOC) 등, 항만관련 각 경제주체 역량의 총체적 결정체라고 할 수 있다. 따라서, 해운항만 관련기업 등 항만 운영주체들은 경쟁력 창출의 주역으로서, 정부는 경쟁력 창출의 지원자로서, 그리고 수출입 화주기업은 항만사용자로서 모든 경제주체가 합심하여 항만 경쟁력을 제고시키지 않으면 안된다. 본 장에서는 항만의 경쟁력 제고를 위한 방안 마련의 기초분석자료로서 평가기준 및 이의 가중치에 대하여 검토하고자 한다.

2) 평가구조

항만은 경제활동에 그 주요한 역할이 있는 바, 항만 경쟁에 영향을 주는 요인으로서는 가격 경쟁력 및 비가격 경쟁력, 그리고 정부의 역할부문에 나눌

수 있다.

가격 경쟁력 요소로는 금리, 임금, 지가, 물류비를 일반적으로 들고 있으나 항만 가격은 단위기간당 처리 물동량이 중요한 요소이다. 왜냐하면 항만 가격은 고정비와 변동비에 의해 결정되는데, 이중 변동비는 물동량의 처리실적에 크게 의존하기 때문이다. 비가격 경쟁력 요소로는 기술력, 자본재를 들고 있으나, 항만의 비가격 결정요소로는 항만서비스 제고를 위한 항만운영 효율화, 정보화를 들 수 있다. 정부역할은 항만에 대한 개방정책 및 규제완화 정책을 들 수 있다.

3.2 평가기준에 대한 기존연구의 검토

컨테이너 항만의 평가는 항만 수요자의 입장에서 항만의 선택이 가능하게 될 때, 경제성과 관련된 평가 항목들이 일차적으로 포함되게 된다. 항만 선택 모형에서 기초가 되는 것은 수송 거리로서, Allen (1982)⁵⁾은 단위 거리 및 단위 화물당의 육상 및 해상 운송비가 같다는 가정하에서, 수송 거리에 의한 비용의 최소화로 이윤 최대화를 이루는 항만 선택 모형을 제시하고 있다. 이것은 선주 및 화주에 의한 항만 선택은 모든 상황이 같으면 거리가 가까운 쪽이 비용이 절감된다는 기본적인 원칙에 근거하여, 보다 비용이 적게 드는 가까운 항만이 우선적으로 선택된다는 것이다. 이는 수송의 수요가 장소적 효용 가치의 창출이라는 관점에서 시작되고 있기 때문이며, 항만 선택은 수송 거리에 의해 일차적으로 최우됨을 수송 거리에 의한 항만 선택 모형으로 제시하고 이에 따른 분석을 한 것이다. 또한 Murphy 등(1992)⁶⁾은 항만 운영자, 선사, 화주, 포워드를 평가 주체로 그룹간의 항만 선택 요인의 우선순위를 분석하였는데, 몇 개의 평가 항목에서 평가 그룹간 차이가 있는 것으로 나타났다. 그리고 선박 운항업자의 항로개설 과정에 관한 Willingale (1982)⁷⁾의 연구에서도 연근해 선박 운항업체를 대상으로 항만 선택의 지역적 요인에 대하여 우선순위를 조사한 바 있다. 운항 형태는 모두 4개로서 컨테이너 선박

의 운항업자를 중심으로 한 것은 아니었다.

한편, 일반적인 항만 경쟁에 관한 평가 항목으로 항만 운영 관리자에 의해 어느정도 조정 가능한 내생적 평가 항목과 그렇지 않은 외생적 평가 항목으로 분류하고, 외생적 평가 항목으로는 배후지의 경제 규모, 국민 경제상태, 통상정책 그리고 세계 경기를, 내생적 평가 항목으로는 터미널 시설, 효율, 항만 혼잡, 서비스, 연계수송능력 및 항만 관리 운영자를 포함시키고 있는 French(1979)⁸⁾: 항만 경쟁은 복잡한 속성으로 이루어진 현상중의 하나로 항만 당국의 수준과 국가 수준에 따른 경쟁 전략과 경쟁 대상 항만의 총운송량에 대한 해당 항만의 물동량을 주요한 변수로 본 Lambaerde (1989)⁹⁾: 또한 항만의 평가를 장래 변화할 해운 시장 환경에 대처하기 위하여 필요 불가결한 것으로 보고, 이러한 평가를 내·외적인 평가로 나눈 Peters(1990)¹⁰⁾는 항만의 내적 평가 항목에는 서비스, 이용 가능한 설비의 능력, 설비의 상태, 항만 경영 전략, 항만 인적 요소를, 외적인 평가 요소에는 국제 정치, 경제, 사회환경의 변화, 무역 시장, 경제 요인, 경쟁 가능 항만에 대한 특성, 수송 및 하역의 기술 변화 등을 포함시키고 있다. 내적 평가를 통해 항만의 강점과 약점을 파악하여, 항만의 강점을 이용한 장래 전략은 약점에 근거한 전략보다 성공 가능성이 높다고 하였다. 그 외에 항만 경쟁의 평가 항목으로 입지, 설비, 접근의 용이성, 효율 및 비용 그리고 정부정책 등과 같은 요소들이 있다고 보았다. 그리고 컨테이너에 관한 화주, 운송 주선업자를 대상으로한 항만 선택 기준 11개의 상위 5개의 순위를 조사한 Slack(1985)¹¹⁾에 의하면 그 순서는 기항 항치수, 효율, 항만접근의 용이성, 항만 혼잡, 연계수송망이었다.

국내 연구의 경우, 이(1992)¹²⁾는 컨테이너 물동량 및 해운력, 기반시설, 생산성, 물류 비용, 물류 서비스 등을; 김(1992)¹³⁾은 항만 시설 및 장비 보유 현황, 생산성, 가격 경쟁력, 서비스의 질을 경쟁력의 요인으로 평가하고 있다.

이상의 관련 연구들에 나타난 바와 같이 항만간 비교 또는 항만 자체의 평가를 위한 평가 항목은 평

가 목적과 평가 대상에 따라 다소 상이함을 알 수 있다.

3.3 새로운 평가기준의 모색

1) 항만 경쟁의 환경

컨테이너선에 의한 운송이 본격화되면서 항만경쟁력에 대한 연구가 현실적인 중요한 이슈로 대두되고 있다. 지금까지 행해진 항만 경쟁력은 분석의 목표나 의도에 따라 제각기 다르게 평가기준이 설정되어왔다. 또한, 항만 경쟁력은 가격과 서비스의 넓은 범위 내에서 파악되어 왔다. 항만의 기능이 국제무역의 중계기지 역할이기 때문에, 항만경쟁력은 무역대상이 되는 교역상품의 규모와 자유화의 정도에 따라 그 결정요인의 중요도가 달라지게 되며, 다른 나라와의 비교에서 의미를 갖게 되므로 상대적인 개념이다. 또한 때와 장소 및 상황에 따라 변화하는 개념이므로 상대적·동태적·지역적 개념으로 파악할 필요가 있다. 최근 W.T.O의 자유무역체제는 세계화(Globalization)와 지역화(Regionalism)를 동시에 진행시키는 결과를 초래하고 있다. 항만의 경쟁력은 이러한 새로운 무역환경에 적응할 수 있는 능력을 감안하여야 한다.

2) 항만 경쟁력의 평가영역 및 각 영역별 평가 기준

항만 경쟁력은 복잡다양하기 때문에 이해 관점에 따라 입장이 다르지만 그 본질의 내용은 비슷하다고 볼 수 있다. 항만 경쟁력은 어느정도 통제가능(Controlable)한 대내적인 영역과, 통제불가능(Uncontrolable)한 대외적인 평가영역으로 나누어 생각해 볼 수 있다.

대내적인 평가영역에는 항만운영주체 및 항만사용자에 의해 창출되는 항만경영력, 항만산업경쟁력을 들 수 있다. 대외적 영역으로는 지리적 입지, 배후지의 경제활성화의 정도를 포함시킬 수 있다. 그 외 국제화 능력영역으로 국제교역의 비중, 외국자원의 활용성 정도, 다국적기업의 활성화 및 외국자본의 유치, 그리고 국내기업의 외국현지로의 진출 정

도 등을 포함할 수 있다. 이들을 종합하면 항만경쟁력은 한 국가의 경제력과 지리적 입지를 바탕으로 그 항만이 가진 기본자원을 정부 및 기업이 얼마나 잘 관리하느냐에 좌우된다.

경제력은 경기의 활성화, 국내총생산액, 경제성장률을 하부 평가요소로 포함한다. 항만산업 경쟁력은 항만의 기본자원인 지리적 위치, 접근의 용이성 및 항만시설을 하부 평가요소로 포함한다. 또한, 항만경영력은 항만기업의 안정성, 수익성, 성장성, 활동성, 생산성을 하부 평가요소로 포함한다. 그리고 항만관리능력은 항만자원을 효율적으로 활용하는 능력으로 항만정보화, 항만전문관리인을 하부 평가요소로 포함한다.

즉, 항만경쟁력의 평가기준은 크게 항만경영력, 항만산업경쟁력, 배후지의 경제력, 국제화 능력으로 분류할 수 있다. 그리고 각 평가 영역에서의 평가기준은 이들의 하부 평가요소가 된다. 이러한 평가기준의 양부에 의해 비용 및 서비스 그리고 정부의 역할에 대한 직접적인 경쟁력의 평가요소가 결정된다. 따라서 항만경쟁력 평가는 이러한 평가영역 모두를 포함하여야 할 것이다.

4. 평가기준의 가중치

4.1 평가기준의 가중치 적용

항만 경쟁력의 평가는 대내외적인 모든 영역을 포함하게 되지만, 실제로는 각 영역에 속해 있는 구체적인 평가기준들에 대하여 이루어지게 된다. 항만 경쟁력에 적용되는 평가 기준은 평가자와 평가대상에 따라 차이가 있을 수 있다. 그러나 항만 경쟁력 평가의 목적과 평가자에 관계없이 평가, 즉 가치의 판단은 평가기준별로 이루어지게 된다. 평가목적이 항만 경쟁력 제고를 위한 경우에는 평가기준별로 가치를 판단하며, 평가기준별로 나타난 평가결과를 합산하지 않고 전체 평가항목들을 대상으로 강·약점을 규명하는데 치중하게 된다. 그러나 평가의 결과가 컨테이너 간선항로의 기항지향 결정과 같이 여러

평가 대상 항만 중 하나를 선택하는 의사결정의 문제에 사용될 때에는, 평가 항목의 평가결과를 평가 영역별 점수나 평가영역 전체의 합산된 총점으로 산출하여 적용하게 된다. 이 경우 평가결과는 평가항목별로 부여된 가중치에 의하여 영향을 받게 된다.

항만의 경쟁우위는 항만경영력, 항만산업경쟁력, 배후지의 경제력, 국제화의 능력이 차지하는 비중이나 가치가 서로 다를 때 상이할 수 있다. 평가 영역뿐만 아니라 각 평가영역의 평가기준 가치도 서로 다를 수 있다. 그렇기 때문에 어떤 평가영역 및 평가기준으로 평가를 실시하느냐에 따라 평가결과가 달라질 수 있듯이, 평가기준별로 주어지는 가중치의 양에 따라 평가결과는 달라진다.

정기항로의 기항지를 결정하기 위해 항만 경쟁력 평가를 한다면, 이 항만 경쟁력 평가를 활용한 정기선사는 상당한 영향을 받게 된다. 따라서 평가결과는 타당성이 확보되어야만 한다. 평가 결과가 타당하기 위해서는 평가의 방법이 신뢰할만하고 평가의 근거자료가 타당해야 하지만, 무엇보다 평가영역이나 평가기준들간의 상대적인 가중치가 합리적으로 설정되어야 한다. 평가영역이나 평가기준이 항만의 과업목적 성취에서 갖는 비중이나 가치는 판단하는 평가자의 관점, 가치, 전공 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서 항만 경쟁력 평가에서의 평가영역별 및 항목별로 주어지는 가중치는 보다 많은 관점에서 타당성이 확보되도록 설정되어야 한다.

4.2 항만경쟁력 평가의 가중치

1) 가중치 측정방법

비중을 달리하는 여러 가지 요소들에 대한 하나의 평균치를 산출할 때, 단순한 산술 평균만으로는 합리적인 결과를 도출할 수 없다. 따라서 비중에 따라 개별요소에 알맞은 중요도를 결정하고 이를 적용하여 평균치를 얻게 된다. 항만경쟁력 평가의 평가기준별 가중치도 항만의 목적과 역할 등에 대한 각 평가기준이 갖는 비중이나 가치에 근거하여 결정될 수 있다. 항만경쟁력 평가에서 평가기준별로 측정된

결과를 단순히 합산하게 되면 평가기준들의 상대적인 가치를 무시하는 결과를 야기하게 된다.

평가기준에 가중치를 부여하는 방법은 다양하다. 그러나 일반적으로 널리 사용될 수 있는 방법에는 객관적 접근, 주관적 접근, 정책적 접근, 혼합식 접근 등이 있다. 객관적 접근은 평가기준이 항만의 목적 성취에 관련된 정도를 통계적으로 규명하여 평가기준의 상대적인 가중치를 추정하는 방법이다. 이 접근은 현실적으로 모든 평가기준을 대상으로 목적 성취에 관련된 정도를 통계적·객관적으로 규명하는 데에 어려움이 있다. 주관적 접근은 평가항목이 항만목적 성취에 기여하는 정도나 비중을 개인의 주관적인 판단에 근거하여 추정하며, 그 결과에 근거하여 가중치를 부여한다. 이 접근방법은 판단하는 개인의 전문성이나 가치관에 따라 가중치가 달라질 수 있다. 따라서 조사대상자를 항만관련 전공자 또는 관련 업무자를 대상으로 선정하여야만 신뢰성 있는 결과를 기대할 수 있게 된다. 즉, 조사대상자는 중립을 지킬 수 있는 학계전문가와 수요자측의 업계 전문가, 공급자측의 항만관리자 등 이해 당사자 모두를 포함시켜야 한다. 정책적 접근은 항만의 목적 성취에 대한 평가항목의 비중이나 가치에 근거하여 가중치를 부여하지 않고 앞으로 육성하고 발전시키고자 하는 정책적 결정에 근거하여 가중치가 부여되는 방법이다. 혼합식 접근은 객관적 접근, 주관적 접근, 정책적 접근 중에서 2가지 이상을 함께 적용하는 접근이다. 그리고 객관적 접근이 갖는 객관성, 주관적 접근이 갖는 전문성, 정책적 접근이 갖는 발전지향성 등이 함께 고려 됨으로서, 각 접근방법이 갖고 있는 단점을 상호 보완 할 수 있다.¹⁴⁾

항만경쟁력 평가의 가중치는 평가영역별 가중치 부여, 평가기준별 가중치 부여의 순으로 이루어진다. 각 영역별 상대적인 가중치를 결정한 다음, 각 영역에 주어진 가중치를 그 하위의 범주 즉, 평가기준들간의 상대적인 비중에 근거하여 평가기준에 가중치를 분배한다. 평가기준별 가중치의 총합이 각 영역에 배정된 가중치와 일치하도록 한다. 이 때, 평가영역 및 각 평가영역별 평가기준의 선정이 중요

하게 된다.

2) 평가영역별 및 평가기준별 가중치

항만 경쟁력 평가영역은 항만 경영력, 항만산업 경쟁력, 배후지의 경제력, 국제화 능력 등 4개 영역으로 한다. 그리고 각 영역별 평가기준은 다음과 같다.

항만 경영력의 평가기준은 항만기업의 안정성, 수익성, 성장성, 활동성 및 생산성 등 5개를 선정하며; 항만산업 경쟁력의 평가기준은 입지, 항만시설, 항만관리능력, 항만정보화 및 항만전문인력 등 5개를 선정하며; 배후지 경제력의 평가기준은 물동량, 국내총생산액, 경제성장률 등 3개를 선정하며; 국제화 능력의 평가기준은 국외 자원의 활용도, 다국적기업의 수, 외국자본 유치정도 등 3개를 선정한다.

상기와 같은 평가영역 및 기준에 대하여 혼합식 평가방법과 유사한 브레인스토밍(Brain Storming) 법에 의해 측정된 가중치의 결과는 <Table 1>과 같다.

Table 1 The weight of evaluation criteria and its attributes

평가영역	가중치 (%)	평가기준	가중치 (%)	비고
항만 경영력	30	안정성	10	TOC등에 해당
		수익성	30	
		성장성	20	
		활동성	15	
		생산성	25	
항만산업 경쟁력	40	입지	15	
		항만시설	20	
		항만관리 능력	20	
		항만정보화	25	
		전문인력	20	
배후지의 경제력	20	물동량	40	
		국내총생산액	25	
		경제성장률	35	
국제화 능력	10	외국자원의 활용도	30	
		다국적기업의 수	30	
		외국자본 유치	40	

5. 결론

항만경쟁력의 평가는 개별 항만의 강·약점을 파악하여 경쟁력 제고를 위한 기본자료가 될 뿐만 아니라 기항지의 선택 문제와 같은 의사결정에 중요한 영향을 미칠수 있기 때문에 합리적으로 이루어져야 한다. 신뢰할만한 평가결과를 도출하기 위해서는 시대상황에 맞는 평가영역 및 평가영역별 평가기준이 설정되어야 하고 이들의 상대적인 가중치도 적절히 배정되어야만한다.

본 연구에서는, 항만 경쟁력의 평가영역으로는 항만 경영력, 항만산업 경쟁력, 배후지의 경제력, 국제화 능력 등 4가지를 제시하였다. 항만 경쟁력 평가는 모든 평가영역을 대상으로 평가할 때 타당한 평가 결과를 기대할 수 있다. 이와같이 모든 평가영역을 대상으로 할 때 상대적인 중요도인 가중치가 각 영역별로 주어지게 된다. 이 가중치 여하에 따라 평가 결과가 뒤바뀌어 질 수도 있다. 따라서 평가영역 및 평가영역별 평가기준 못지않게 이들의 가중치도 중요하게 된다. 혼합방식의 평가에 근접한 B.S. 법에 의한 가중치는 항만산업 경쟁력 영역이 가장 높게 평가되었으며, 이영역의 평가기준 가운데 항만 정보화의 비중이 가장 높았다.

본연구의 결과가 시사하는 바는 항만경쟁의 평가영역 및 기준이 항만을 둘러싸고 있는 여러 가지 환경요인에 따라 변화하고 있다는 것이다. 특히, 대내외경제환경, 정부정책방향 및 기술변화에 영향을 많이 받는 것으로 파악 되었다.

한국의 항만관리제도도 점차적으로 민영화를 확대해 가고 있다. 따라서, 본 연구에 의한 평가기준과 이들의 가중치를 이용하여 경쟁항만을 대상으로 적용해 그 유효성을 확인해 보는 것도 의미있는 일 이 될 것이다.

참고문헌

1) 日本ファジィ學會, ファジィOR, 東京, 日刊工業新聞社, 1993

- 2) 刀根薫, ケ“-ム感覺意思決定法, 東京, 日科技連出版社, 1986
- 3) M.Sugeno, Theory of Fuzzy Integrals and Its Applications, Doctoral Thesis, Tokyo Institute of Technology, 1974
- 4) 寺野壽郎 外, ファジィシステム入門, 東京, オーム社, 1988
- 5) W.B.Allen, A Port Choice Model, The Logistics and Transportation Review Vol.8 No.2, 1982
- 6) P.R.Murphy, 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
- 7) M.C.Willingale, The Port Routing Behavior of Short Sea Ship Operator: Theory and Practice, Maritime Policy and Management Vol.18, 1981
- 8) R.A.French, Competition among Selected Eastern Canadian Ports for Foreign Cargo, Maritime Policy and Management Vol.6, 1979
- 9) P.D.Lombaerde and A.Verbeke, Assessing International Seaport Competition: A Tool for Strategic Decision Making, International Journal of Transport Economics Vol.XVI No.2, 1989
- 10) H.J.Peters, Structural Changes in International Trade and Transport Markets: The Importance of Logistics, The 2nd KMI International Symposium, 1990
- 11) B.Slack, Containerization, Inter-Port Competition and Port Selection Practice, Maritime Policy and Management Vol.12 No.4, 1985
- 12) 李哲榮, 釜山港의 國際競爭力 提高 方案, 東南開發, 1992
- 13) 金學韶, 우리나라 컨테이너 港灣의 國際 競爭力 評價와 向上 方案, 海運港灣, 1992
- 14) 송하섭·권기욱, 대학교수종합평가의 평가 내용 요소별 가중치 연구, 고등교육연구, 제6권2호, 1994

