

Fuzzy-AHP를 활용한 인도 물류시장 진출사업 우선순위 결정에 관한 연구

고현정*

A Study on Determining the Priority of Investment Projects for India's Logistics Market using Fuzzy-AHP

Hyun-Jeung Ko

목 차

- | | |
|------------|------------|
| I. 서론 | IV 실증분석 결과 |
| II. 문헌연구 | V. 결론 |
| III. 연구방법론 | |

Key words: Fuzzy-AHP, Fuzzy theory, India logistics market, Priority, Investment projects.

Abstract

With the maturity and fierce competition of domestic logistics market, Korea government is actively working on the overseas investments in global logistics market after establishing the basic plan since 2006. In particular, India is selected one of promising countries for logistics investments since it has more 1.1 billion people and is regarded as post-China. In fact, a number of global logistics enterprises have started their businesses in the logistics market of India so that the competition already started. In this regard, it is highly necessary to find out feasible investment projects and then determine the priority of the alternatives for successful investments. Therefore this study proposes a fuzzy-based AHP model by which the overseas investment problem was systematically structured and then evaluated. The model was established by exploiting a fuzzy theory and AHP for capturing the inexactness and vagueness of information. The results show that the investment of port operations is the number one priority in the India's logistics market and ODCY operations, road transportations, forwarding operations, inland depot operations in order. Finally the proposed model will help Korea's policy makers to have a better reliable investment strategy.

▷ 논문접수: 2010.02.20 ▷ 심사완료: 2010.04.15 ▷ 게재확정: 2010.05.08

* 이 논문은 2009년도 군산대학교 신입교수 연구비 지원에 의하여 연구되었음

** 군산대학교 물류학과 전임강사, hjko@knu.ac.kr, 063)469-4802

I. 서론

기업의 글로벌화 전략에 따라 세계 물류시장 규모는 지속적으로 확대되고 있으며 그 규모는 2005년 6조 달러에서 2010년 약 10조 달러로 예상되고 있다. 우리나라는 자국 물류시장의 성숙과 이로 인한 치열한 경쟁을 극복하고, 급성장하는 세계 물류시장에서의 입지를 강화코자 2006년부터 기본계획을 수립하여 글로벌 물류시장 진출을 위한 의욕적인 정책을 추진하고 있다²⁾. 동 기본계획에서 중국, 인도, 러시아, 브라질, 인도네시아는 투자유망지역 상위 5위 국가로 분류되고 있다. 특히 인도는 인구가 11억에 달하고 제2의 중국으로 인식되면서 글로벌 물류기업들의 관심과 진출이 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있다.

인도는 1991년 외환위기를 기점으로 경제개혁을 단행하고 대외개방을 추구하였다. 그 결과 인도 경제는 연평균 약 6%의 경제성장률로 서남아시아에서 가장 빠르게 성장하고 있다. India Transport & Logistics³⁾ 보고서에 따르면 인도의 물류시장은 GDP의 약 13%를 차지하고 있으며 운송, 보관, 포워딩 등과 같은 단순 물류서비스에 대한 수요가 현재는 대부분을 차지하고 있으나, 현지 및 다국적 기업들의 물류 아웃소싱 추세가 증가하면서 물류시장 규모는 연 15% 이상 성장할 것으로 전망되고 있다. 또한 인도정부는 경제성장과 외국인 직접투자를 저해하는 열악한 물류 인프라 개선에 2010년까지 179억 달러를 투자하겠다고 발표하면서 외국인 투자를 적극 유도하고 있다.

인도 물류시장의 총규모는 아직까지는 중국에 비해 작지만 급속한 신장세를 고려할 때 향후 중국과 함께 세계 물류시장을 견인하는 동력으로 부상될 것으로 기대되고 있다. 이미 Maersk, APL, MSC 등의 글로벌 선사, APMT, DP World 등의 글로벌터미널 운영사, DHL, TNT, Excel 등의 대형 3PL기업은 신흥 인도 물류시장을 선점하는 동기에서 진출한 상태이다. 이와 달리 후발 주자로 인도 물류시장 진출을 고려하고 있는 우리나라는 글로벌기업과의 경쟁 관계를 고려하여 경쟁력 있는 물류사업을 선정하는 것이 무엇보다 중요하다. 또한 해외투자는 국내와 달리 이질적인 기업환경에서 이루어지기 때문에 정보의 불확실성으로 인한 다양한 리스크가 존재한다. 따라서 본 연구는 다양한 글로벌 물류기업들이 진출해 있는 인도 물류시장에서 성공적인 해외투자를 위해 유망한 물류사업을 선정하고 이에 대한 투자의 우선순위를 결정하는 계층적 의사결정 모델을 제시하고자 한다.

본 연구에서는 해외투자시 정보의 불확실성으로 인한 의사결정자의 애매모호한 상황을 반영하고자 퍼지모형과 계층적분석방법(Analytic Hierarchy Process)을 결합한 Fuzzy-AHP을 적용하였다. 문제의 계층적 구조에서 투자사업의 우선순위를 평가하는 요소로는 수익성, 안정성, 용이성, 시급성, 잠재성 등 5가지를 선정하였다. 그리고 선정된 평가요소를 이

2) 해양수산부&한국컨테이너부두공단, 「글로벌 물류네트워크 구축 타당성 조사 및 기본계획 수립」, 2006.12.,

3) Transport Intelligence, India Transport & Logistics 2005, 2005.

용하여 해운, 항만, 3PL의 전문가 집단으로 나누어 Fuzzy 개념을 적용하여 설문조사를 실시한 후, 전문가의 의견을 종합하고 물류사업의 우선순위 결정에 대하여 연구하였다. 궁극적으로 Fuzzy-AHP 모델은 우리나라가 추진하고 있는 국제 물류네트워크 구축사업에서 성공적인 해외 투자사업의 우선순위 전략에 신뢰성 있는 결과를 제공할 것으로 기대된다.

II. 문헌 연구

AHP는 다속성의사결정 문제에서 많이 사용되는 기법으로 복잡한 의사결정 문제를 작은 문제로 나누어 계층화한 후, 평가요소의 관점에서 대안들의 상대적인 중요도와 평가요소간의 상대적인 중요도를 고려하여 대안의 우선순위를 결정하는 기법이다. 이는 평가요소별로 정량적 또는 정성적 척도를 동시에 고려할 수 있고 이용이 편리하여 많이 이용되고 있다. 적용 분야로는 생산입지 선정, 전략적 의사결정⁴⁾, 신기술개발의 타당성 평가⁵⁾ 등에서 광범위하게 활용되고 있다. 특히 해운·항만 부문에서 Macharis 외(2004)는 글로벌 선사의 최적 환적항만 결정문제에 AHP를 활용하였고, Barbara&Antonio는 고객만족을 위한 공급사슬에서의 위험요인 우선순위를 결정하는 문제에도 적용하였다. 또한 박남규 외(2004)는 자동화 컨테이너터미널 운영목표를 설정하는 연구에 적용하였다.

그러나 AHP는 평가자의 상대비교 결과를 분석하여 활용하기 때문에 AHP의 신뢰도는 평가자의 상대비교 결과에 의해 좌우된다고 할 수 있다. 평가자의 상대비교는 인간의 언어 또는 사고에 내재된 애매 모호성 혹은 불확실성을 수반하게 된다. 이러한 모호하게 표현된 자료를 퍼지집합(fuzzy set), 소속함수(membership function), 퍼지수(fuzzy number) 등의 퍼지이론을 적용하여 유용하게 가공할 수 있다. 따라서 퍼지이론⁶⁾의 모호성과 불확실성 개념을 효과적으로 처리하여 AHP에 적용한 것이 Fuzzy-AHP 기법이다.

Laarhoven&Pedrycz(1983)은 처음으로 Fuzzy-AHP기법을 제안한 이후 많은 연구가 진행되고 있다. 특히 Buckley(1984)는 퍼지이론의 소속함수로써 사다리꼴 퍼지수를 이용하였고, Chang(1996)은 삼각퍼지수를 적용하였다. 응용분야에서 Chou & Liang(2001)는 AHP와 퍼지이론을 접목하여 해운기업의 역량을 평가하는 퍼지다중속성의사결정 모형을 개발하고 알고리즘을 제시하였다. Ding 외(2005)는 신문배달 운송업체 선정을 위해 퍼지다중속성의사결정 모델을 제시하고, DHL, FedEx, UPS, 대만우체국 등을 비교한 후 UPS와 대만우체국이 최적 업체임을 수리적으로 분석하였다.

4) Satty, T.L., "How to make a decision: the Analytic Decision Process", European Journal of Operations Research, Vol.48, 1990, pp9-26.

5) Albayrakoglu, M.M., "Justification of new manufacturing technology: a strategic approach using the Analytic Hierarchy Process", Production and Inventory Management Journal, 1st Quarter, pp.71-76, 1996.

6) Zadeth, L. A., "Fuzzy Sets", Information and Control, Vol. 8, 1965.

그리고 Sheu(2004)는 퍼지와 퍼지다중속성의사결정 모델을 접목하는 모형을 제시하고, 불확실성하에서 기업의 글로벌 물류전략들을 평가하는데 적용하였다. 또한 김진구 외 (2002)는 계층퍼지분석법을 적용하여 동북아시아국가 및 동남아시아의 컨테이너항만 상위 20개를 선정하여 항만의 경쟁력을 평가하였고, 그 결과에 의하면 싱가포르 항만이 대상지역에서 가장 경쟁력이 뛰어난 것으로 평가되었다.

III. 연구방법론

1. 삼각퍼지수

퍼지집합은 집합 내의 원소가 애매모호한 경계를 갖고 있어 특정 부분집합에 속하는지에 대한 경계가 분명하지 않고 점진적으로 변화되는 원소를 갖는 집합이다. 퍼지집합 이론의 기본개념은 하나의 원소가 퍼지집합에 부분적으로 소속될 수 있다는 것이다. 예를 들면, 원소 x 가 집합 X 에 속한다고 하자. 그리고 X 의 퍼지 부분집합을 A 라고 하면, A 는 X 의 원소 x 를 가질 수 있고, 소속함수 $\mu_A(x)$ 는 0과 1사이에 값을 갖는 함수 값이라고 정의될 수 있다. 이 소속함수는 원소 x 가 퍼지 부분집합의 소속정도를 나타내는 함수로 사용된다. 즉 $\mu_A(x) = 1$ 이면 x 는 전적으로 A 에 속하지만 $\mu_A(x) = 0$ 이면, x 는 A 에 전혀 소속해 있지 않음을 나타낸다. 만일 $0 < \mu_A(x) < 1$ 이면, x 가 A 에 부분적으로 속해있다는 의미이고 $\mu_A(x)$ 가 1에 가까울수록 소속 정도가 높은 것을 의미한다.

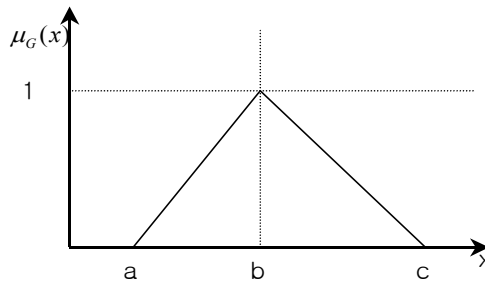
일반적으로 삼각퍼지수(Triangular fuzzy number)는 계산의 효율성과 자료 획득의 용이성으로 인하여 널리 사용된다. 예를 들면, 삼각퍼지수 G 에 대해서 소속함수 $\mu_G(x)$ 는 다음과 같이 정의된다.

$$\mu_G(x) = \begin{cases} \frac{(x-a)}{(b-a)}, & a \leq x \leq b \\ \frac{(x-c)}{(b-c)}, & b \leq x \leq c \\ 0 & \text{others} \end{cases} \quad (1)$$

그리고 이것을 다르게 표현하면 (a, b, c) 와 같은데, a, b, c 간의 관계는 $a \leq b \leq c$ 이다. 즉 a 와 c 는 평가 자료의 하한과 상한을 의미하고 b 는 퍼지수의 평균값으로 정의된다. 따라서 퍼지수 $G = (a, b, c)$ 는 a 와 c 사이에 존재하며 약 b 정도의 퍼지량(Fuzzy quantity)으로 설명된다. 소속함수 값은 a 에서 b 까지는 점차 증가되고 b 에서 c 까지는 감소된다는 의미이다.

<그림 1>은 삼각퍼지함수를 그래프로 나타낸 것이다. 구체적인 예로써, 어떤 사람이 본인이 갖고 있는 정보의 가치를 약 500 이라고 평가하였을 때, 퍼지수 약 500은 (490, 500, 510)으로 표현될 수 있다. 이러한 삼각형의 퍼지함수를 사용하는 이유는 의사결정자들이 직관적으로 쉽게 활용할 수 있기 때문이다. 이러한 퍼지수의 연산은 덧셈, 곱셈, 나눗셈, 그리고 역수 등이 있다. 덧셈은 $(a_1, b_1, c_1) + (a_2, b_2, c_2) = (a_1+a_2, b_1+b_2, c_1+c_2)$, 곱셈은 $(a_1, b_1, c_1) \times (a_2, b_2, c_2) \cong (a_1a_2, b_1b_2, c_1c_2)$, 나눗셈은 $(a_1, b_1, c_1) \div (a_2, b_2, c_2) \cong (a_1/c_2, b_1/b_2, c_1/a_2)$, 역수는 $(1,1,1) \div (a, b, c) \cong (1/c, 1/b, 1/a)$ 로 정의 된다.

<그림 1> 삼각퍼지수의 소속함수



특히 <표 1>은 AHP의 상대비교에서 활용되는 언어표현 척도와 이에 해당되는 삼각퍼지수의 예를 나타낸다.

<표 1> 상대비교 언어척도와 퍼지수

언어척도	비퍼지수	삼각퍼지수
동등하게 중요하다	1	(1, 1, 2)
약간 중요하다	3	(2, 3, 4)
상당히 중요하다	5	(4, 5, 6)
매우 중요하다	7	(6, 7, 8)
절대적으로 중요하다	9	(8, 9, 9)

2. Fuzzy-AHP 적용절차

Fuzzy_AHP 기법의 적용절차는 크게 4단계로 구성된다. 제1단계는 복잡한 의사결정 문제를 단순화하기 위해 목표, 평가요소, 대안 등을 설정하고 이들을 계층적으로 구조화하는 것이다. 제2, 3단계는 각각 평가요소 간의 상대적 가중치와 마지막 계층의 각 평가요소에 해당하는 대안들간의 상대적 가중치를 구하는 것이다. 마지막으로 제4단계는 상대적 가중치를 이용하여 가중평균 함으로써 대안들의 우선순위를 도출하는 것이다.

본 연구에서는 Chang(1996)이 제안한 방법론을 적용하여 상대적 가중치를 계산하였다.

즉, 퍼지 상대비교 행렬 A가 다음과 같다고 가정하면 $i = j$ 인 모든 $a_{ij} = (1, 1, 1)$ 이고 $l_{ij} = \frac{1}{l_{ji}}, m_{ij} = \frac{1}{m_{ji}}, u_{ij} = \frac{1}{u_{ji}}$ 의 관계가 성립한다.

$$A = [a_{ij}] = [(l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})], (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (2)$$

$$= \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

그리고 가중치를 도출하는 절차는 다음과 같다 :

첫째, i 번째 요소의 Fuzzy Synthetic Extent 값을 E_i 라 하면 E_i 는 다음과 같이 정의된다.

$$E_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} \otimes \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a_{ij} \right)^{-1} \quad (3)$$

둘째, 삼각퍼지수 $M_1 = (l_1, m_1, u_1), M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ 에 대하여 $M_2 \geq M_1$ 일 확률의 정도는 다음과 같이 정의된다. 여기서 d 는 μ_{M_1} 과 μ_{M_2} 의 교차점의 x좌표 값을 의미한다.

$$V(M_2 \geq M_1) = hgt(M_2 \cap M_1) = \mu_{M_2}(d) \quad (4)$$

$$= \begin{cases} 1, & \text{if } m_2 \geq m_1 \\ 0, & \text{if } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{otherwise} \end{cases}$$

셋째, 삼각퍼지수 M 이 다른 k 개의 퍼지수 $M_i (i = 1, 2, \dots, k)$ 보다 클 확률의 정도는 다음과 같이 정의된다.

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) \quad (5)$$

$$= V[(M \geq M_1) \text{ and } (M \geq M_2) \text{ and } \dots \text{ and } (M \geq M_k)]$$

$$= \min V(M \geq M_i), i = 1, 2, \dots, k.$$

다섯째, 특정 요소 $i (i = 1, 2, \dots, n)$ 에 대하여 $w^i = \min V(E_i \geq E_j), (j = 1, 2, \dots, n; i \neq j)$ 라고 가정하면 각 요소들의 가중치 벡터는 $W' = (w'_1, w'_2, \dots, w'_n)^T$ 로 정의된다. 그리고 이를 정규화하면 다음과 같은 각 요소들의 정규화된 가중치 벡터

$W = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$ 를 구할 수 있다.

IV. 실증분석 결과

1. 문제의 계층구조 개발

1) 진출가능 물류사업 선정

본 연구에서 의사결정 대안(alternative)은 현 시점에서 인도 물류시장에 진출 가능한 사업들로 정의되며, 대안선정을 위해 물류사업 관련 논문이나 연구보고서에 대한 문헌조사(78)와 관련업에 종사하는 실무자들의 의견을 종합하였다. 1차로 추출된 대안들은 해상운송, 트럭운송, 철도운송, 항공운송, 자가터미널 운영, 합작터미널 운영, 항만하역, 육상화물하역, 철도화물하역, 일반창고(ODCY 포함), 보세창고, 통관 등 13개가 선정되었다. 그리고 1차적으로 추출된 평가대안들의 타당성 여부와 추가적 대안의 존재여부를 파악하고자 인도 물류시장 진출에 경험 있는 물류전문가의 자문 및 법제도를 분석하였다.

인도에서 소매점, 핵에너지, 복권, 도박 및 사행산업, 농업, 주택공급 및 부동산을 제외하고는 외국인직접투자가 허용되며, 업종에 따라 지분 제한이 적용된다. 항만건설과 유지관리에 대해서는 100% 지분 참여 가능한 것으로 조사되었다. 제조업과 무역업 부문에서는 회사법에 따라 단독투자 또는 합작법인의 설립이 가능하며, 지사(branch), 연락사무소(liaison office), 프로젝트사무소(project office)의 설립이 가능하다. 그리고 최종적으로 법제도 및 현실성을 고려하여 인도에 진출 가능한 사업부문을 5가지, 즉 항만터미널 운영, ODCY 운영, 포워더업, 도로운송업, 내륙창고(ICD)로 선정하였다.

2) 평가요소 선정

의사결정 대안의 우선순위 결정을 위한 평가요소는 대안선정과 마찬가지로 문헌조사(9)(10)(11)를 통해 1차적으로 추출한 후, 관련 전문가들과의 면담을 통해서 5가지, 즉 수익성, 안정성, 용이성, 시급성, 장래성을 최종적으로 선정하였다. 수익성은 물류서비스를 제공함

7) 임석민, 「해외사업시 고려되어야 할 물류요소」, 국제경영연구, 제5권, pp. 63-89, 1994.

8) 해양수산부&한국컨테이너부두공단, 전게서.

9) 김용규, 「국제기업의 해외 진출시 유망 시장국 평가 및 선정전략」, 무역학회지 제25권 3호, pp. 237-262, 2000.

10) 최용록, 「해외투자의 사업타당성 분석에 대한 전략적 연구」, 무역학회지 제24권 2호, pp. 119-140, 1999.

11) 남경두&한준우, 「우리나라 기업의 대인도 투자리스크 관리에 관한 실증적 연구」, 무역학회지, 제29권 2호, pp. 159-184, 2004.

으로써 얻게 되는 매출액이나 수익성을 의미한다. 안정성은 특정의 물류서비스를 제공하고자 할 때 초기에 수반되는 비용 대비 사업의 지속가능의 정도를 나타내는 것이다. 용이성은 인도의 법제도 현황, 기업간의 경쟁강도, 정치적 문제 등을 고려한 전반적인 기업의 경영환경을 의미한다. 시급성은 현시점에서 인도 물류시장에 진출했을 때 기대되는 선점효과를 의미하고, 마지막으로 장래성은 투자 후 미래의 발전정도를 나타낸다. 지금까지 설명된 평가요소에 대한 내용은 <표 2>에 정리되어 있다.

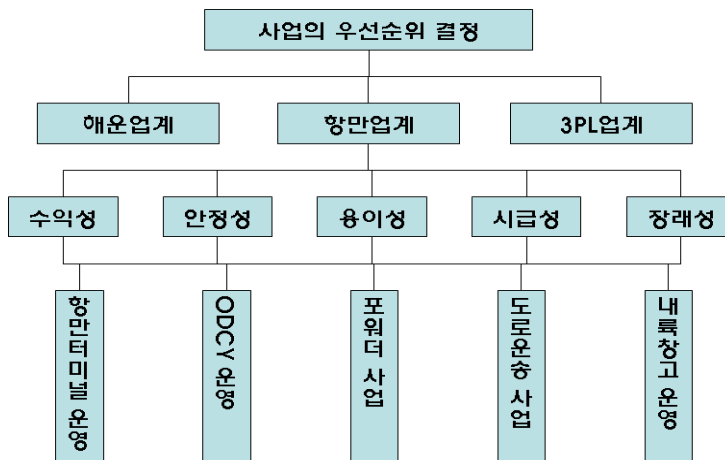
<표 2> 평가요소 및 세부내용

평가 항목	세부내용
수익성	자원의 활용도, 매출액 등에 끼치는 정도
안정성	진출에 수반되는 투자 대비 사업의 지속성
용이성	법제도, 경쟁 등 제반 경영환경
시급성	현시점에서 진출 시에 얻게 되는 선점효과 등의 영향
장래성	향후 발전을 고려한 영향

3) 의사결정 계층구조의 설정

선정된 대안 및 평가요소를 기초로 하여 의사결정 구조도가 <그림 2>에 나타나 있다. 최상위 계층에는 의사결정 문제의 목표인 '인도 물류시장에 진출가능한 물류사업의 우선순위 결정'이 위치하고, 계층 2에서는 세 그룹 즉, 해운업계, 항만업계, 3PL업계를 하나의 계층으로 삼았다. 이는 인도 물류시장의 성숙도에 따라 진출사업 영역에 차이가 발생할 수 있다는 점을 고려하여 세 그룹의 의견을 나누어 조사하였다. 그리고 계층 3과 4에는 평가요소 및 대안이 각각 위치하게 된다.

<그림 2> 인도 물류시장 진출가능 사업의 우선순위 결정을 위한 계층구조



2. 평가요소 및 대안에 대한 상대적 중요도 산정

평가요소의 상대적 중요도 산정을 위해 관련 전문가들을 대상으로 설문 및 방문 조사를 시행하였다. 관련 전문가를 세 그룹 즉 해운, 항만, 3PL 부문으로 나누고 설문지를 배포하였고, 영역간의 정보균형을 확보하고자 설문응답의 회수를 동일하게 설정하였다. 설문 대상기업은 인도 물류시장에 대한 어느 정도의 정보를 확보한 기업이어야 하므로 한국기업 가운데 현재 인도에 진출했거나 계획하고 있는 기업으로 제한하였다. 그리고 인도 현지기업에 대한 설문조사는 대한투자진흥공사의 해외조사 서비스를 활용하였다.

아직은 인도 물류시장 진출의사를 가진 기업들의 수가 많지 않기 때문에 응답의 질을 높이고자 가능한 전문가의 의견을 반영하고자 하였다. 이를 위해 응답자의 지위를 부장급 이상으로 제한하면서 Fuzzy 이론을 적용하여 정보의 불확실성(uncertainty)을 반영하고자 하였다. 최종적으로 설문 및 면담조사 결과를 각 영역별로 7명씩 모두 21명의 응답 자료를 확보하였다. 그리고 응답 자료를 이용하여 본 연구에서는 Chang(1996)이 제시한 4단계 절차를 적용하여 가중치를 계산하였다.

1) 평가요소의 가중치

인도 물류시장 진출에 대한 사업영역의 상대적 중요도는 3PL사업 진출이 43.1%로 가장 높고, 해운과 항만은 각각 29.5%, 27.4%로 비슷한 수준으로 분석되었다. 3PL사업이 중요하게 인식되고 있는 것은 인도의 자동차, 자본재, 전자, 소매, 통신 등의 주요산업에서 3PL 활용이 지속적으로 증가하고 있기 때문인 것으로 해석된다. 실제로 인도의 3PL 시장규모는 2005년 8.9억 달러에서 2008년 15억 달러로 증가하였다¹²⁾.

<표 3> 사업영역의 퍼지수 및 가중치

사업 영역	해운	항만	3PL	가중치
해운	(1,1,1)	(0.72, 0.86, 2.08)	(0.39, 0.63, 1.15)	0.295
항만	(0.48, 1.16, 1.38)	(1,1,1)	(0.34, 0.57, 0.99)	0.274
3PL	(0.87, 1.58, 2.54)	(1.01, 1.75, 2.95)	(1,1,1)	0.431

다음은 각 업계별로 5가지 평가요소, 즉 수익성, 안정성, 용이성, 시급성, 장래성 간의 상대적 중요도를 분석하였다. 해운업계의 경우 우선순위는 수익성(26.4%), 시급성(20.1%), 안정성(18.5%), 장래성(18.3%), 용이성(16.7%)의 순으로 나타났다(<표 4> 참조). 이는 해운기업의 인도 물류시장 투자에 가장 큰 영향을 주는 의사결정 기준은 수익이라는 것을 의

12) RNCOS E-Service Pvt. Ltd, 3rd Party Logistics Market in India, 2009.05; CommodityOnline(www.commodityonline.com), "Third party logistics to gain strength in India", 2009.05.13..

미하며, 다음으로 선점효과를 고려한 시급성이 중요한 것으로 분석되었다. 그리고 투자의 안정성과 장래성은 비슷한 수준에서 고려되고 있고, 법제도나 경쟁 등을 고려한 용이성은 가장 낮게 평가되었다.

<표 4> 해운업계 평가요소의 퍼지수 및 가중치

해운업계	수익성	안정성	용이성	시급성	장래성	가중치
수익성	(1,1,1)	(2.052, 3.750, 4.010)	(0.896, 2.510, 3.012)	(1.952, 3.012, 4.011)	(0.540, 2.750, 5.001)	0.264
안정성	(0.249, 0.267, 0.487)	(1,1,1)	(0.589, 1.250, 2.302)	(0.334, 1.002, 3.011)	(0.343, 1.750, 3.890)	0.185
용이성	(0.332, 0.398, 1.120)	(0.434, 0.800, 1.700)	(1,1,1)	(0.251, 0.667, 2.012)	(0.231, 0.667, 3.952)	0.167
시급성	(0.249, 0.332, 0.512)	(0.332, 0.998, 2.990)	(0.497, 1.500, 3.980)	(1,1,1)	(0.532, 2.250, 4.012)	0.201
장래성	(0.200, 0.364, 1.850)	(0.257, 0.571, 2.92)	(0.253, 1.500, 4.330)	(0.249, 0.444, 1.880)	(1,1,1)	0.183

항만업계의 평가요소에 대한 우선순위는 해운업계와 달리 장래성(28.3%), 수익성(24.9%), 안정성(22.6%), 용이성(13.7%), 시급성(10.5%) 순으로 나타났다(<표 5> 참조). 미래의 발전 가능성을 나타내는 장래성이 의사결정에 가장 중요한 영향을 주는 요소로 나타났다. 이는 항만투자의 경우 초기비용이 많이 소요되지만 이를 회수하기 위해 단기적 시각보다는 장기적 측면을 강조한다고 할 수 있다. 다음으로 수익성과 안정성을 중요시 하고 있으며, 용이성과 시급성은 가장 낮게 평가되었다.

<표 5> 항만업계 평가요소의 퍼지수 및 가중치

항만업계	수익성	안정성	용이성	시급성	장래성	가중치
수익성	(1,1,1)	(2.013, 2.667, 3.958)	(1.001, 1.667, 2.011)	(2.013, 2.667, 3.025)	(0.342, 0.428, 1.012)	0.249
안정성	(0.253, 0.375, 0.467)	(1,1,1)	(1.001, 2.334, 3.892)	(2.042, 3.011, 4.013)	(0.234, 0.347, 1.004)	0.226
용이성	(0.497, 0.600, 1.010)	(0.257, 0.428, 1.001)	(1,1,1)	(0.521, 1.001, 2.064)	(0.368, 0.750, 1.027)	0.137
시급성	(0.331, 0.375, 0.497)	(0.249, 0.332, 0.490)	(0.484, 1.001, 1.920)	(1,1,1)	(0.257, 0.357, 1.009)	0.105
장래성	(0.988, 2.340, 2.970)	(0.996, 2.880, 4.270)	(0.974, 1.330, 2.720)	(0.991, 2.800, 3.890)	(1,1,1)	0.283

3PL업계의 평가요소에 대한 중요도는 수익성(22.6%), 장래성(20.3%), 안정성(20.1%), 시급성(19.0%), 용이성(18.0%)의 순으로 나타났다(<표 6> 참조). 3PL업계는 해운업계와 동일하게 수익성을 가장 중요하게 고려하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 장래성과 안정성을 다음 순위로 고려하고 있으며, 상대적으로 시급성과 용이성은 낮게 평가되었다.

<표 6> 3PL업계 평가요소의 퍼지수 및 가중치

3PL업계	수익성	안정성	용이성	시급성	장래성	가중치
수익성	(1,1,1)	(1.001, 3.375, 4.987)	(0.561, 2.501, 4.532)	(0.321, 2.125, 3.995)	(0.245, 0.802, 3.540)	0.226
안정성	(0.201, 0.296, 0.999)	(1,1,1)	(0.373, 1.625, 3.836)	(0.357, 1.750, 3.975)	(0.317, 1.125, 4.132)	0.201
용이성	(0.221, 0.400, 1.780)	(0.261, 0.615, 2.680)	(1,1,1)	(0.402, 1.375, 2.850)	(0.321, 0.470, 2.011)	0.180
시급성	(0.250, 0.471, 3.120)	(0.252, 0.571, 2.800)	(0.351, 0.727, 2.490)	(1,1,1)	(0.240, 2.512, 0.980)	0.190
장래성	(0.282, 1.250, 4.080)	(0.242, 0.889, 3.150)	(0.497, 2.13, 3.120)	(1.02, 0.398, 4.170)	(1,1,1)	0.203

2) 평가요소에 대한 대안의 가중치

해운업계의 경우 대안의 선호도는 항만터미널 운영(26.5%), ODCY 운영(21.1%), 내륙창고 운영(20.0%), 도로운송업(18.1%), 포워더업(14.3%)의 순으로 나타났다. 즉 해운업계는 인도 물류시장 진출시에 항만터미널 사업을 가장 중요하게 인식하고 있다고 판단된다(<표 7> 참조). 그리고 ODCY 운영이나 내륙창고를 확보하는 투자전략도 중요하게 고려하는 것으로 나타났다.

<표 7> 해운업계의 평가요소별 대안의 선호도

	항만터미널	ODCY 운영	포워더업	도로운송업	내륙창고
수익성	0.264	0.185	0.167	0.201	0.183
안정성	0.248	0.216	0.139	0.176	0.218
용이성	0.247	0.214	0.197	0.184	0.158
시급성	0.291	0.231	0.077	0.167	0.234
장래성	0.272	0.218	0.137	0.165	0.208
총 합	0.265(1)	0.211(2)	0.143(5)	0.181(4)	0.200(3)

주 : ()는 평가요소에 대한 대안의 순위를 나타냄

항만업계의 대안에 대한 선호도는 항만터미널 운영(26.6%), 포워더업(20.7%), 도로운송업(20.5%), ODCY 운영(17.4%), 내륙창고 운영(14.8%) 순으로 나타났다(<표 8> 참조). 해운업계와 동일하게 항만업계에서도 항만터미널을 확보하는 것을 가장 우선적으로 고려하는 것으로 나타났다. 다음으로 포워더업과 도로운송업의 투자에 관심을 가지는 것으로 분석된다.

<표 8> 항만업계의 평가요소별 대안의 선호도

	항만터미널	ODCY 운영	포워더업	도로운송업	내륙창고
수익성	0.245	0.204	0.191	0.198	0.162
안정성	0.248	0.181	0.190	0.209	0.172
용이성	0.198	0.168	0.238	0.238	0.158
시급성	0.237	0.192	0.212	0.188	0.171
장래성	0.341	0.139	0.218	0.199	0.103
총 합	0.266(1)	0.174(4)	0.207(2)	0.205(3)	0.148(5)

주 : ()는 평가요소에 대한 대안의 순위를 나타냄

3PL업계의 투자 선호도는 항만터미널 운영(22.3%), 포워더업(20.0%), ODCY 운영(19.7%), 도로운송업(19.5%), 내륙창고 운영(18.5%) 순으로 나타났다(<표 9> 참조). 3PL업계는 해운 및 항만업계와 동일하게 항만터미널 사업에 진출하는 것이 우선적으로 진행되어야 한다는 입장이다. 다음으로 포워더업이나 도로운송업에 진출하는 것을 고려하고 있다. 상대적으로 ODCY나 내륙창고는 낮은 순위를 차지하였다.

<표 9> 3PL업계의 평가대안별 대안의 선호도

	항만터미널	ODCY 운영	포워더업	도로운송업	내륙창고
수익성	0.226	0.201	0.180	0.190	0.203
안정성	0.232	0.186	0.202	0.201	0.179
용이성	0.205	0.189	0.219	0.207	0.180
시급성	0.222	0.203	0.204	0.195	0.176
장래성	0.228	0.206	0.198	0.185	0.183
총 합	0.223(1)	0.197(3)	0.200(2)	0.195(4)	0.185(5)

주 : ()는 평가요소에 대한 대안의 순위를 나타냄

3) 종합가중치에 의한 대안의 우선순위 평가

인도 물류시장 진출의 평가기준에 대한 상대적 중요도는 업계별로 조금씩 차이가 있는 것으로 나타났는데, 가장 큰 특징은 항만업계의 경우 투자 의사결정시에 수익성 보다 장래성, 즉 단기적인 측면보다 장기적인 판단을 중요하게 여기는 사실이다. 종합적 측면에서 평가요소의 가중치를 살펴보면, 수익성(25.4%)로 가장 높고 다음으로 안정성(20.7%), 장래성(20.4%), 용이성(16.8%), 시급성(16.7%)의 순으로 나타났다. 그리고 안정성과 장래성은 거의 유사한 가중치를 보여주고 있다. 따라서 인도 물류시장 진출 시 중요하게 고려되어야 할 요소는 수익성, 안정성, 장래성이라 할 수 있으며 부가적으로 용이성과 선점효과를 나타내는 시급성 측면에서 평가되어야 한다고 판단된다.

<표 10> 평가요소의 상대적 중요도 종합

	수익성	안정성	용이성	시급성	장래성
해운	0.264(1)	0.185(3)	0.167(5)	0.201(2)	0.183(4)
항만	0.249(2)	0.226(3)	0.137(4)	0.105(5)	0.283(1)
3PL	0.226(1)	0.201(3)	0.180(5)	0.190(4)	0.203(2)
종합	0.254(1)	0.207(2)	0.168(4)	0.167(5)	0.204(3)

각 평가요소에 대한 대안의 가중치를 살펴보면 수익성 측면에서 항만터미널 운영과 ODCY 운영은 각각 23.9%, 21.2%로 상대적으로 높게 평가 되었고 내륙창고 운영은 16.6%로 낮게 인식되었다. 안정성 측면에서는 항만터미널 운영이 25.1%로 가장 높고, 다음으로 ODCY와 도로운송업이 차지하였다. 용이성 측면은 항만터미널 운영, 포워더업, 도로운송업이 20% 내외로 비슷한 가중치를 보였다. 시급성과 장래성에서 항만터미널 운영이 각각 25%, 28.1%로 높게 나타났다.

<표 11> 평가요소별 종합적 대안의 선호도

	항만터미널	ODCY 운영	포워더업	도로운송업	내륙창고
수익성	0.239	0.212	0.188	0.195	0.166
안정성	0.251	0.201	0.173	0.190	0.185
용이성	0.225	0.198	0.212	0.202	0.163
시급성	0.250	0.208	0.184	0.181	0.177
장래성	0.281	0.208	0.182	0.175	0.154

종합가중치에 의한 대안의 우선순위는 항만터미널 운영(25.0%), ODCY 운영(20.6%), 도로운송업(18.9%), 포워더업(18.7%), 내륙창고 운영(16.9%)의 순으로 나타났다(<표 12> 참조). 현 시점에서 항만터미널 운영이 인도 물류시장 진출 시 가장 관심을 가져야 할 사업으로 분석되었다. 다음으로 항만 인근의 ODCY 확보가 중요하게 인식되었다. 그리고 도로운송업과 포워더업은 각각 18.9%, 18.7%로 거의 비슷한 중요도를 보였다. 인도 진출 시 가장 낮게 평가된 사업은 내륙창고 운영으로 나타났다.

<표 12> 인도 물류시장 진출 시 대안의 우선순위 종합

	항만터미널	ODCY 운영	포워더업	도로운송업	내륙창고
해운	0.265(1)	0.211(2)	0.143(5)	0.181(4)	0.200(3)
항만	0.266(1)	0.174(4)	0.207(2)	0.205(3)	0.148(5)
3PL	0.223(1)	0.197(3)	0.200(2)	0.195(4)	0.185(5)
종합	0.250(1)	0.206(2)	0.187(4)	0.189(3)	0.169(5)

주 : ()는 물류서비스 진출 분야에 대한 대안의 순위를 나타냄

3. 시사점

해운, 항만, 그리고 3PL분야의 물류 전문가에 대한 설문조사 결과에 따르면 현 시점에서 인도 물류시장 진출시에 가장 우선적으로 고려되어야 할 투자부문은 항만터미널 확보인 것으로 나타났다. 인도에서 항만성장을 주도하고 있는 곳은 자와하랄네루항과 첸나이항이다. 이들 항만에는 국영기업인 JNPCT¹³⁾, DP World, APMT 등이 이미 진출하였고, PSA는 첸나이항에 터미널을 현재 개발하고 있다¹⁴⁾. 하지만 인도정부는 경제성장과 물동량 증가에 따라 항만개발을 적극 추진하고 있어 한국계 물류기업들의 투자 가능성은 남아있다. 투자가능지역으로 서부해안의 Kandla, Mundra, Pipavav, Dahej, 자와하랄네루, Mormugao, Vizhinjam항만들과 동부해안의 Tuticorin, Haldia, Kalpi, 콜카타 항만들이 현재 개발중에 있거나 개발계획을 발표하였다.

인도 항만터미널 운영에 참여하고 있는 우리나라 기업은 아직은 없는 것으로 조사되었는데, 이는 아직 우리나라의 항만터미널 운영사가 해외에 진출 할 역량이 아직 미흡한 것으로 지적되고 있다¹⁵⁾. 이를 극복하기 위해서는 국내 항만터미널 운영사의 규모를 대형화하는 것이 필요하고, 기업 자체적으로도 글로벌화 전략을 적극 추진하는 것이 중요하다는 의견이 제기되고 있다. 특히 자본조달 능력, 전문인력 확보, 정보 및 인적네트워크 확보 등의 측면에서 경쟁력을 확보하는 것이 필요한 것으로 분석되었다.

ODCY 운영은 해운업계에서 관심을 가지는 투자영역으로 나타났으나 항만업계는 상대적으로 낮은 관심도를 보였다. 해운업의 경우 항만인근에 CY 또는 내륙창고를 확보하고 내륙과의 연계성을 강화하여 고객서비스 만족도를 향상시키는 전략이 중요하기 때문인 것으로 판단된다. 인도에 진출한 우리나라 해운기업은 현대상선, 한진해운, STX해운(연락사무소), 흥아해운(연락사무소) 등이다. 이 가운데 현대상선은 2005년 가장 먼저 뭍바이 지역에, 한진해운은 2006년 현지법인을 설립하였다. 그리고 STX해운은 인도의 벌크화물에 대한 해상운송 영업에 주력하고 있다. 향후 우리나라 해운기업들은 인도에서 지속적으로 ODCY나 내륙창고를 확보하는 전략을 추진할 것으로 예상된다.

도로운송업과 포워더업의 인도 진출 순위는 각각 3위, 4위를 차지하였고, 두 사업의 종합 평가치는 매우 유사한 것으로 나타났다. 특히 항만업계는 인도 물류시장에서 도로운송업과 포워더업에 많은 관심을 보이고 있다. 이는 항만운영이 통관이나 연계 내륙운송과 밀접한 관련이 있기 때문인 것으로 추측된다. 그리고 인도에는 DHL, Excel 등 많은 글로벌 3PL 업체가 이미 진출해 있다. 우리나라의 경우 2차 물류기업인 글로비스, 범한, 그리고 중소 포워더가 인도에 진출하고 있으며, 이들 업체는 자회사 또는 한국계 제조기업을 대상으로 물류서비스를 제공하고 있다.

13) Jawaharlal Nehru Port Container Terminal.

14) Annual Review of Global Container Terminal Operators-2008.

15) 국토해양부, 「우리나라 항만물류기업의 경쟁력 제고 방안 연구」, 2008.09.

인도에서 우리나라 3PL의 경쟁력은 최하위를 차지하는 것으로 분석되고 있다¹⁶⁾. 특히, 자본조달 능력과 환경변화 대처 능력을 제외하고는 인도계 기업과 비교해서 전반적으로 열세한 것으로 지적되고 있다. 따라서 인도뿐만 아니라 글로벌 물류네트워크 구축을 추진함에 있어 3PL 경쟁력 강화를 위한 체계적인 정부의 정책이 필요하다고 할 수 있다. 현재 정부는 종합물류기업 인증제를 도입하여 글로벌 3PL을 육성하기 위한 노력을 하고 있으나 그 실효를 거두지 못하고 있어 안타까운 실정이다.

내륙창고 운영은 인도에서 가장 낮은 투자 순위를 차지하였다. 이는 인도의 국영기업인 CONCOR사가 항만과 내륙물류 거점을 연결하는 창고운명을 장악하고 있기 때문인 것으로 판단된다. CONCOR사의 설립목적은 국가 차원에서 철도를 이용하여 컨테이너 화물의 내륙운송 및 국제운송을 효율적으로 지원하는 복합운송시스템을 구축이다. 따라서 동 회사는 항만과 내륙 물류거점을 연결하는 가장 큰 운송망을 운영하고 있다. 결과적으로 현 시점에서 내륙창고 투자는 경쟁력을 가질 수 없는 투자항목이라는 의미이다. 따라서 내륙창고 운영을 위해서는 대규모 투자보다는 인도의 현지기업과 합작형태로 진출하여 점차적으로 지분율을 확대하는 전략을 추진해야 할 것으로 판단된다.

V. 결 론

본 연구는 다양한 글로벌 물류기업들이 진출해 있는 인도 물류시장에서 성공적인 해외 투자를 위해서 유망한 물류사업을 선정하고, 이에 대한 투자의 우선순위를 평가하는 Fuzzy-AHP 의사결정 모델을 제시하였다. 해외투자 의사결정에 중요한 5가지 평가요소는 수익성, 안정성, 용이성, 시급성, 장래성이 선정되었고, 투자대안은 항만터미널 운영, ODCY 운영, 포워더업, 도로운송업, 내륙창고가 선정되었다. 설문조사는 해운, 항만, 3PL의 전문가 집단으로 나누고, Fuzzy 이론을 적용하여 가용한 정보의 불충분으로 인한 전문가의 애매모호한 정도를 반영하고자 하였다.

인도 물류시장의 진출사업에 대한 견해는 업계별로 조금씩 차이가 있는 것으로 나타났다. 해운이나 3PL업계는 해외투자 의사결정시에 수익성이 가장 중요한 의사결정 요소이나, 항만업계는 장기적인 안목을 더 중요하게 고려하는 것으로 나타났다. 평가요소의 종합가중치는 수익성이 가장 높고 다음으로 안정성, 장래성, 용이성, 시급성의 순으로 나타났다. 이는 인도 물류시장 진출시에 중요하게 고려되어야 할 요소는 수익성, 안정성, 장래성이라고 해석된다. 투자대안의 우선순위는 항만터미널 운영, ODCY 운영, 도로운송업, 포워더업, 내륙창고 운영의 순으로 나타났다. 즉 현 시점에서 항만터미널 운영이 인도 물류시장 진출시에 가장 관심을 가져야 할 사업이며, 다음으로 항만 인근의 ODCY 확보가 중요하다는 의미이다. 그러나 상대적으로 내륙창고 운영은 가장 낮은 관심도를 보였다.

16) 정기호, 고현정, “제3자 물류기업의 인도 시장 진출을 위한 기업 경쟁력 평가 모형”, 물류학회지, 제17권(3), 2007.09.

분석결과에 따르면 항만터미널 운영이 가장 우선적으로 고려되어야 할 투자대상 사업이나, 우리나라 항만터미널 운영사의 해외투자에 대한 역량은 미흡한 것으로 지적되고 있다.

따라서 항만터미널 분야의 국제물류네트워크 사업을 추진하기 위해서는 국내 터미널운영사의 역량을 키우는 정부정책이 수반되어야 할 것으로 판단된다. 그 방안으로 국내 항만터미널 운영사의 규모를 대형화하고 기업 자체적으로 글로벌화 전략을 추진하는 것이 필요하다. 특히 자본조달 능력, 전문인력 확보, 정보 및 인적네트워크 확보 등의 역량을 키우는 것이 요구된다. 그리고 ODCY 운영은 해운업계의 관심 있는 투자대상으로 나타났으며, 항만업계는 낮은 관심도를 보였다. 도로운송업과 포워더업의 투자순위는 각각 3위, 4위를 차지하였으나, 항만터미널 운영과 마찬가지로 우리나라는 글로벌 3PL과 경쟁할 수 있는 국내기업이 없는 것이 문제로 지적되고 있다.

본 연구는 시간 및 표본의 제약성으로 인하여 최종적으로 21개 기업을 대상으로 실증분석을 수행하였다. 따라서 본 연구결과가 인도 물류시장 진출 사업에 대한 우선순위가 정확하다고 주장하기에는 어려움이 있다. 더 세밀한 분석을 위해서는 보다 다양한 표본을 대상으로 하는 연구가 요구된다. 그러나 본 연구에서 제안한 Fuzzy-AHP 기법은 가용한 정보의 부족으로 인한 의사결정자의 애매모호한 정도를 정량적으로 반영하여 의사결정의 정확성을 높였다고 할 수 있다. 따라서 우리나라가 추진하고 있는 국제 물류네트워크 구축사업의 성공적인 해외 투자사업의 우선순위 분석에 신뢰성 있는 결과를 제공할 수 있는 의사결정 모델을 제시하는데 그 의미를 부여할 수 있다.

참 고 문 헌

1. 국토해양부, 「우리나라 항만물류기업의 경쟁력 제고 방안 연구」, 2008.09.
2. 김용규, 「국제기업의 해외 진출시 유망 시장국 평가 및 선정전략」, 무역학회지 제25권 3호, pp. 237-262, 2000.
3. 김진규, 여기태, 이종인, “국제해운항만로지스틱스에 있어서 항만경쟁력의 평가에 관한 연구 : 계층퍼지 분석법의 적용, 로지스틱스연구 제10권 제2호, 2002.12.
4. 남경두&한준우, 「우리나라 기업의 대인도 투자리스크 관리에 관한 실증적 연구」, 무역학회지, 제29권 2호, pp. 159-184, 2004.
5. 박남규, 최형림, 이창섭, “AHP기법을 활용한 자동화 컨테이너터미널 운영목표 설정에 관한 연구”, 해운물류연구, 제40권, pp. 113-129, 2004.
6. 이창효, 「다기준 의사결정론」, 세종출판사, 1999.
7. 임석민, 「해외사업시 고려되어야 할 물류요소」, 국제경영연구, 제5권, pp. 63-89, 1994.
8. 정기호, 고현정, “제3자 물류기업의 인도 시장 진출을 위한 기업 경쟁력 평가 모형”, 물류학회지, 제17권(3), 2007.09.
9. 최용록, 「해외투자의 사업타당성 분석에 대한 전략적 연구」, 무역학회지 제24권 2호, pp. 119-140, 1999.
10. 해양수산부&한국컨테이너부두공단, 「글로벌 물류네트워크 구축 타당성 조사 및 기본계획 수립」, 2006.12.,
11. Albayrakoglu, M.M., "Justification of new manufacturing technology: a strategic approach using the Analytic Hierarchy Process", Production and Inventory Management Journal, 1st Quarter, pp.71-76, 1996.
12. Barbara G. & Antonio B., "Managing Risks in the Supply Chain Using the AHP Method", The International Journal of Logistics Management, Vol. 17, No. 1, pp. 114~136, 2006.
13. Buckley, J.J., "The multiple-judge, multiple-criteria ranking problem," Fuzzy Sets and Systems, Vol. 13, pp. 25-37, 1984.
14. Chang, Da Young, "Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP," European Journal of Operations Research, Vol. 95(3), pp. 649-655, 1996.
15. Chou T. Y. & Liang G.S, "Application of a fuzzy multi-criteria decision-making model for shipping company performance evaluation", Maritime Policy & Management, Vol. 28, No. 4, pp. 375-392, 2001.
16. CommodityOnline(www.commodityonline.com), "Third party logistics to gain strength in India", 2009.05.13..
17. Ding, J.F. Liang, C.H., Yeh C.H., Yeh, Y.C., "A fuzzy-multi criteria decision making model for the selection of courier service providers : An empirical study from shippers perspective in Taiwan", Maritime Economics & Logistics, Vol 7, No. 3, pp 250-261, 2005.
18. Laarhoven, P.J.M. and Pedrycz, W. "A fuzzy extension of Satty's priority theory", Fuzzy Sets and Systems, Vol. 11, pp. 229-241.1983.
19. Macharis C, Springael J. D., De Brucker, K & Verbeke, A., "An application of AHP on transshipment port selection: a global perspective", Maritime Economics and Logistics, Vol. 6, pp. 70~91, 2004.
20. RNCOS E-Service Pvt. Ltd, *3rd Party Logistics Market in India*, 2009.05;
21. Satty, T.L., "How to make a decision: the Analytic Decision Process", European Journal of Operations Research, Vol.48, pp9-26, 1990.
22. Sheu J.B., "A hybrid fuzzy-based approach for identifying global logistics strategies", Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Vol. 40, No. 1, pp. 39-61, 2004
23. Transport Intelligence, *India Transport & Logistics 2005*, 2005.
24. Zadeh, L. A., "Fuzzy Sets", *Information and Control*, Vol. 8, 1965.

< 요약 >

Fuzzy-AHP를 활용한 인도 물류시장 진출사업 우선순위 결정에 관한 연구

고 현 정

우리나라는 자국 물류시장의 성숙과 이로 인한 치열한 경쟁을 극복하고, 급성장하는 세계 물류시장에서의 입지를 강화코자 2006년부터 기본계획을 수립하여 글로벌 물류시장 진출을 위한 의욕적인 정책을 추진하고 있다. 특히 인도는 인구가 11억에 달하고 제2의 중국으로 인식되면서 글로벌 물류기업들의 관심과 진출이 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있다. 본 연구는 다양한 글로벌 물류기업들이 진출해 있는 인도 물류시장에서 성공적인 해외투자를 위해 유망한 물류사업을 선정하고, 이에 대한 투자의 우선순위를 평가하는 Fuzzy-AHP 의사결정 모델을 제시하였다. Fuzzy-AHP 기법은 가용한 정보의 부족으로 인한 의사결정자의 애매모호한 정도를 정량적으로 반영하여 의사결정의 정확성을 높일 수 있다. 본 모델은 우선순위 평가요소 및 대안들을 선정하고 문제를 구조화 한 후, 해운, 항만, 3PL의 전문가 집단으로 나누어 설문조사를 실시하고 이를 종합하여 대 인도 투자사업의 우선순위를 제시하였다. 분석결과에 따르면 투자대안의 우선순위는 항만터미널 운영, ODCY 운영, 도로운송업, 포워더업, 내륙창고 운영의 순으로 나타났다. 즉 현 시점에서 항만터미널 운영이 인도 물류시장 진출 시 가장 관심을 가져야 할 사업이며, 다음으로 항만 인근의 ODCY 확보가 중요한 것으로 분석되었다. 그러나 인도 진출 시 성공 가능성이 낮은 사업은 내륙창고 운영으로 나타났다.

□ 주제어: Fuzzy-AHP, 퍼지이론, 인도 물류시장, 우선순위, 해외투자