

# CFPR 방법을 활용한 인천항 자유무역지역 최적 후보지 선정에 관한 연구

김병화<sup>1</sup>, 박성훈<sup>1</sup>, 김현진<sup>2</sup>, 여기태<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>인천대학교 동북아 물류대학원 박사과정, <sup>2</sup>인천대학교 동북아물류대학원 석사과정, <sup>3</sup>인천대학교 동북아물류대학원 교수

## A Study on the Selection of Optimal Candidates for Free Trade Area in Incheon Port using CFPR Method

Byung-Hwa Kim<sup>1</sup>, Sung-Hoon Park<sup>1</sup>, Hyun-Jin Kim<sup>2</sup>, Gi-Tae Yeo<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Ph.D Degree Student, Graduate School of Logistics, Incheon National University,

<sup>2</sup>Master's Degree Student, Graduate School of Logistics, Incheon National University,

<sup>3</sup>Professor, Graduate school of Logistics, Incheon National University

요약 인천항의 성장을 지속시키고 항만배후단지와 연계된 발전을 추구하기 위해서는 자유무역지역의 지정이 시급히 필요하다. 본 연구는 인천항 자유무역지역 최적 후보지에 대한 입지평가와 정책적 시사점을 도출하는 것을 목적으로 하였으며, 요인 우선순위를 그룹별로 도출하여 비교했다. 본 연구에서는 언어학적 척도를 정량화하고 평가할 수 있는 CFPR(Consistent Fuzzy Preference Relation) 분석기법을 이용하였다. 인천항 자유무역지역의 입지를 평가한 결과, 인천신항 배후부지, 아암물류 2단지, 북항 배후단지, 경인항 배후단지 등 4개 후보지역 중 인천신항 배후부지가 가장 높은 점수를 받았다. 인천신항 배후부지는 정성적·정량적인 요인으로 구성된 총 8개의 평가요인 중 정성적인 요인 4개 모두에서 1위, 정량적 요인 1개 등 종합점수 1위로 인천항 자유무역지역 지정 최적 후보지로 평가되었다. 또한 그룹별 요인 중요도 비교에서는 그룹 1에서는 입주 기업 유치 가능성이 가장 높으며, 그룹 2는 단지 규모, 그리고 그룹 3에서도 입주 기업 유치 가능성이 가장 높은 중요도를 나타냈다. 본 연구는 자유무역지역 입지선정과 평가에 중요한 요인을 제시하였다는 시사점을 갖는다. 향후 연구에서는 연구 대상 확대 또는 각 집단의 이해관계를 반영한 요인선정 등 세분화될 실증연구가 필요하다.

주제어 : 인천항, 자유무역지역, 후보지 선정, 항만 배후지, 일관된 퍼지 선호 관계

Abstract Incheon Port urgently requires designation of a free trade zone to pursue development linked with the port hinterland while promoting continuous growth of the port. This study aims to evaluate the optimal location and derive policy implications for the designation of a free trade zone and analyzed factors property divided by groups. This study used the Consistent Fuzzy Preference Relation (CFPR) analysis technique to derive a practical construction direction by quantifying and evaluating linguistic measures. As a result, the Incheon New Port hinterland showed the highest location competitiveness among the four candidate areas of Incheon New Port hinterland, Aam Logistics Complex 2, North Port hinterland, and Gyeongin Port hinterland. Among the eight evaluation factors consisting of qualitative and quantitative factors, the Incheon New Port hinterland ranked no. 1 in all the four qualitative factors and one quantitative factor and received the highest total score. Also, Group 1 presented 'possibility to attract tenant companies' as first. Group 2 was 'complex size' and Group 3 was also 'possibility to attract tenant companies'. This study has the implication for suggesting the factors and evaluation structure of Free Trade Zone. Future research requires detailed empirical studies, such as expanding the subject of study or selecting factors that reflect the interests of each group.

Key Words : Incheon Port, Free Trade Zone, Candidate Selection, Port hinterland, CFPR

\*This research was supported by the 4th Educational Training Program for the Shipping, Port and Logistics from the Ministry of Oceans and Fisheries.

\*Corresponding Author : Gi-Tae Yeo(ktyeo@inu.ac.kr)

Received December 2, 2020

Accepted January 20, 2021

Revised December 30, 2020

Published January 28, 2021

## 1. 서론

WTO 체제의 자유시장 경제에서 다국적 기업의 글로벌 생산네트워크로 인한 국제 분업화와 공급망 관리체계 확산은 물류산업의 고도성장을 가져왔다[1]. 하지만 세계 경제는 미국과 중국의 무역 분쟁 장기화, 2020년 코로나 19 팬데믹으로 인해 향후 경기가 침체될 것이라는 우려가 확산되고 있다. 세계 교역구조의 침체 속에서 컨테이너 물동량의 불확실성은 증가하고 있다. 이러한 측면에서 국제교역 규모 및 국가 간 물동량의 수급 불균형은 심화될 것으로 보인다[2].

가장 최근에 중국 정부는 상하이항을 국제환적항으로 발전시키기 위해 상하이 자유무역시범구에서 카보타지를 해제하여 부산항에서 환적되는 컨테이너 화물을 중국으로 유치하기 위한 정책적 수단을 강구하고 있다.[3] 또한 항만 발전에서도 제3세대 항만으로 접어들 때 부가가치 사슬 속에서 역할을 향상하기 위해 항만 인근에 배후물류단지를 신속하게 개발하였다.[4]

동 지역에서 각종 특별구역제도를 도입하여 항만배후단지의 경쟁력을 높이고 있다. 전 세계적으로 경제특별구역(Special Economic Zone)은 2018년 기준 147개국에 걸쳐 5,400개에 달하고 있으며, 이는 2013년 4,000개에 비해 5년 동안 1,400개가 크게 증가한 것이다.[5]

지금까지 항만지역에서 자유무역지역을 지정하여 다양한 긍정적 효과가 나타나고 있다. 낮은 임대료 정책, 외국인 투자유치나 물동량 창출, 임대료 측면의 정부 통제로 안정적인 기업활동 영위, 기업 유치를 위한 마케팅 측면 등에 장점을 보유하고 있다. 하지만, 우리나라의 규제가 글로벌 시장에서 요구하는 수준보다 높아 무역진흥 및 투자유치에 어려움을 겪고 있다. 자유무역을 통하여 외국기업유치 및 국제물류 중심지 역할을 수행하고자 하는 지역과 국가에서는 각종 특구제도를 통해 다양한 유인정책을 펼치고 있으며, 특히 중국은 특구제도의 운영을 자유항 개념으로 확대 발전시키고 있어 우리나라 합리적인 자유무역지역 선정과 제도적인 예비를 수행해야 할 것으로 보인다[6].

최근 항만은 국제물류의 기종점 역할을 수행하면서 물류, 제조, R&D 활동이 항만을 통한 공간적 통합화가 가속화되고 있고, 항만을 통한 물류, 무역, 금융 등 복합화 추세로 전환되고 있다. 우리나라 국제물류형 자유무역지역 또한 물류 중심에서 제조업을 포함한 복합형으로 전환하기 위해 최근 항만법을 개정하였다.[7]

우리나라는 항만지역에 초기 관세자유지역이라는 물

류활동 특별구역을 지정하고 이후 2004년 자유무역지역으로 통합되어 현재까지 활발한 기업유치 활동을 지원하고 있다. 부산항, 광양항 그리고 평택당진항의 경우 지정된 항만배후단지에 모두 자유무역지역을 지정하여 다양한 기업과 화물유치에 저렴한 임대료를 통한 많은 혜택을 부여하고 있다. 하지만 인천항의 항만배후단지 종합계획에서 계획된 면적 중 자유무역지역으로 지정된 지역은 전혀 없는 실정이다. 인천항의 자유무역지역은 항만부지를 중심으로 지정되어 기업유치를 위한 부가가치 물류활동을 수행하기 어렵고, 자유무역지역의 미지정은 부가가치 물류의 비즈니스 모델을 추진하기에도 제약이 따르고 있다.[8]

인천항에서는 이처럼 자유무역지역 지정에 대한 실패 사례와 지정효과에 대한 의문점으로 인해 지정에 대한 강한 요구가 어려웠었다. 이에 반해 공항 자유무역지역은 공항배후단지를 중심으로 지정되어 많은 기업 유치와 물동량 창출에 좋은 모범사례로 나타나고 있어 현재는 3단계까지 확장시키려는 계획을 추진하고 있다. 인천항에서 자유무역지역의 지정 필요성에 대한 요구가 나타나기 시작한 현실에 비하여 인천항의 자유무역지역 최적 후보지에 대한 평가는 부족하였다. 이러한 측면에서 본 연구는 인천항의 기능을 개선하기 위하여 계량적인 기법을 활용하여 엄밀한 자유무역지역 후보지를 평가하는 것을 목적으로 한다.

## 2. 자유무역지역 개요 및 운영현황

### 2.1 글로벌 무역환경과 항만배후단지

우리 경제의 경쟁력을 강화하기 위해 우리나라는 주요 시장을 중심으로 FTA 네트워크를 구축하고 있다. 이처럼 국제교역의 자유화 기반이 마련되면서 글로벌 경제의 가속화 실현되고 무역장벽의 감소, 국제 아웃소싱의 증가 등 세계 교역은 한층 활발하게 진행되고 있다. 이에 따라 원활한 교역활동을 지원하기 위한 종합물류 서비스 수요도 급증하게 되었다.

국가간 및 경제권간 FTA 체결은 우리나라가 대표적인 글로벌 경제환경 변화의 중심으로 편입됨을 의미하며, 무역의존도가 87.3%에 달하는 대외 의존적인 경제구조를 가지고 있는 우리나라는 경제영토 확장에 노력을 배가하고 있다. 그 결과 우리나라는 발효 기준으로 2020년 현재 55개국, 16건의 FTA를 체결하였고, FTA 체결국가와 무역은 우리나라 수출입액의 77.8%를 차지하고 있다. 또

한 신흥국가와 FTA 체결도 지속적으로 추진하고 우리나라도 내부적으로 해외기업의 유치활동과 보다 원활한 무역 및 물류활동을 위해 자유무역지역의 지정을 통한 글로벌 무역환경에 대응하고 있다. FTA 체결에 대한 효과로 산업내 무역량이 증가하며, 이는 항만에서 물동량의 증가로 이어지고 있으며, 물류산업이 확장되는 효과를 나타내고 있다.[25]

## 2.2 자유무역지역 지정 현황

자유무역지역 지정현황은 국제물류형 6곳 및 산업단지형 7곳 등 총 32,400천㎡가 설정되어 있다. 산업단지형은 현재 7개 자유무역지역에 6,472천㎡를 지정·운영하고 있다. 초기 수출자유지역이라는 명칭으로 마산에 1970년 최초 지정되었으며, 이후 익산, 군산 등이 지정되고, 2008년 12월 울산과 김제가 지정되었다. 산업단지형 자유무역지역의 운영현황을 살펴보면, 2020년 현재 입주기업 378개, 고용인력 7,504명이 근무하고 있다. 입주기업은 2017년 이후 53개가 증가하였으나 고용은 오히려 1,781명이 감소하였다. 생산액과 수출액의 경우에도 감소 추세를 보이고 있으며, 2020년에는 전년대비 보다 감소폭이 더 높아지고 있다.[26]

## 2.3 해외 자유무역지역 운영사례

중국 자유무역지역과 관련된 주요 제도의 변화로는 1990년 보세구에서 출발하여 수출가공구, 보세물류원구, 보세항구 등을 거쳐 현재의 자유무역시범구 지정(2013)으로 발전되어왔다. 중국 최초로 상하이 자유무역시범구(自由贸易试验区)가 정식 설립되면서 중국도 '자유무역구(Free Trade Zone)' 시대로 들어섰다. 2013년 상하이에 이어, 2015년에는 광둥, 텐진, 푸젠지역에 3개가 추가되었고, 2017년 4월에는 랴오닝, 저장, 허난, 후베이, 충칭, 쓰촨, 산시(陝西)의 7개 지역에도 자유무역시범구가 연이어 설립되면서 현재 중국의 총 18개 성·직할시·자치구에 설치되어 있다.[27]

싱가포르 자유무역지역은 1891년 영국 식민지하에서 자유항으로 지정되었고, 1969년 독립과 자유무역지역법을 제정하고, 공항과 항만을 중심으로 자유무역지역을 도입하였다. 자유무역지역이 항만 및 공항에 위치하고 있어 싱가포르 자유무역지역은 공항과 항만의 배후단지로 인식될 수 있다. 항만자유무역지역의 관리는 싱가포르 항만공사(PSA, Port of Singapore Authority)가 대부분의 자유무역지역을 관리하고 있다.

자유무역지역의 현황을 살펴보면, 창이 공항, 공항물류단지를 제외하고, 자유무역지역으로 지정된 지역은 항만 터미널, 물류단지 등을 중심으로 총 8개이다. 탄중 파가(Tanjong Pagar Terminal), 브라니(Brani Terminal), 케펠(Keppel Terminal), 케펠산업단지(Keppel Distripark), 케펠산업단지 링크브릿지(Keppel Distripark Linkbridge), 셈바왕(Sembawang Wharves), 파시르 판장(Pasir Panjang Wharves), 주롱(Jurong) 등이다.[28]

## 3. 선행연구 및 차별성

### 3.1 자유무역지역 활성화에 관한 연구

자유무역지역에 대한 선행연구는 2000년 이후 자유무역지역이 지정됨에 따라 초기 활성화를 위해 다양한 연구가 진행되었다. 실제 자유무역지역의 특정지역에 대한 연구보다는 항만과 지역산업, 경제특구와 연계된 연구로 그 범위가 확장되어 왔다.

유은희, 박홍규(2019)는 중소항만의 경쟁력 강화 및 활성화 방안 도출을 위해 AHP분석을 실시하였다. 연구결과, 항만인프라, 정책 및 운영관리 요인이 중요하게 나타났다.[7]

윤정준, 안승범, 이향숙(2018)은 서산 대산항 발전방안에 관한 연구를 수행하였다. AHP기법을 활용한 항만 배후단지의 활성화와 지역경제에 미치는 영향을 분석하였다. 중기, 단기적 측면에서 서산 대산항의 운영 활성화를 위하여 정책 배려 및 인프라 확충 등이 필요하다고 주장하였다. 또한 전문가 인터뷰를 통한 실증분석을 실시하여 향후 서산 대산항의 발전방향을 모색하였다.[8]

광양항만 산업과 연계하여 여수공항 활성화에 관한 연구를 진행한 이강석(2020)외 3인은 광양항만과 관련된 광양경제자유구역에 대한 현황과 여수공항과 연계된 현황조사 및 문제점을 제시하였다.[9]

국제교역 및 선박 물동량이 증가함에 따라 항만과 해운에 관한 고객수요의 니즈가 변화되고 있다. 이러한 측면에서 박조현·신영란(2020)은 항만시설의 정비와 특성화가 경쟁력 강화와 무역에 대한 활성화에 영향을 미칠 것이라고 주장하였다.[10]

조경훈(2018)은 경제자유구역 기본계획 수립과 관련하여 인천을 포함한 부산, 진해 광양만권, 대구, 경북, 동해안권, 충북을 중심으로 경제자유구역 지정현황과 업종유치 현황에 대한 분석을 수행하였다.[11]

김양욱(2020)은 부산 신항 배후단지에 입주한 입주업체에 대한 생산성 측정에 대한 연구를 진행하였다. 연구에서 항만의 부가가치 향상방안 및 배후단지 경쟁력을 향상시킬 수 있는 전략을 모색하였다.[12]

김율성·신영란(2018)은 국내 항만배후지에 대한 경제적 효과에 대한 비교평가를 수행하였다. 연구에서는 항만과 인접한 항만배후지에 대한 기능적, 공간적인 역할과 경제성에 대한 연구를 진행하였다. 연구결과, 경쟁력 확보를 위한 방안과 활성화에 대한 전략을 제시하였다. 또한 부산항 항만배후단지 입주기업을 분석하고 외자유치 현황을 제시하였다.[13]

정현재·이동현(2018)의 연구는 계층분석의사결정법(AHP기법)을 이용하여 평택항 자유무역지역 입주기업의 활성화 요인에 연구를 수행하였다[14]. 이윤·장광홍·안영효(2020)의 연구는 우리나라 산업단지형 자유무역지역의 운영효율성을 DEA모형을 활용하여 계량적으로 분석하였다. 그동안 개별 자유무역지역의 활성화 및 운영에 대한 분석을 실시한 연구는 많았으나 7개 자유무역지역 전체를 대상으로 처음 시도하였다. 분석의 투입변수로 외국인투자, 내국인 투자, 임대면적 및 고용을 적용하였고, 산출변수로 수출 매출액과 내수 매출액을 이용하였다. 입주 기업들에 대한 수출 지원 기능을 강화와 자유무역지역 상호 간의 정보와 인력의 교류를 촉진, 혁신사례들에 대한 벤치마킹을 통한 활성화가 필요함을 주장하였다[15].

### 3.2 자유무역지역 입지요인에 관한 연구

안길섭 외 3인(2020)은 인천항을 중심으로 콜드체인 클러스터 입지 선정에 관한 연구를 진행했다. 사용된 요인으로, 임대료, 매매가, 고객 접근성, 교통 연계성, 인력 수급 용의성, 향후 발전성 그리고 에너지 경제성 요인의 가중치를 평가하고, 인천항 지역의 콜드체인클러스터 대안의 우선순위를 평가한 결과 인천 신항 지역이 가장 선호된다고 주장했다.[16]

김홍섭·상옥비(2019)는 인천항은 수도권과 근접한 지리적 장점을 바탕으로 콜드체인 물품을 빠른 시간 내에 배송할 수 있는 이점이 있다고 분석하였다. 특히 분석에서는 인천항 배후부지는 수도권 소비지를 대상으로 신속 배송이 가능한 특징을 가지고 있고, 이러한 장점은 국민의 소비증가 추세가 강해지고 있는 최근 상황에 비해 볼 때 최적의 입지 요건이 될 수 있다고 주장했다. [17]

윤경준·서수완(2019)은 서산 대산항을 중심으로 해양산업 클러스터에 대한 연구를 진행하였다. 서산 대산항은

입지적으로 중국 항만과 가까이 위치하고 있어 물류수송의 최적 입지조건을 갖추고 있다고 주장하였다. 연구에서는 해양산업과 관련된 클러스터 구축의 필요성을 언급하였다.[18]

이윤 외 2인(2020)은 한국의 사업단지형 자유무역지역에 대하여 계량적 방법을 이용한 효율성 분석을 실시하였다. 연구방법으로 DEA모형을 사용하였으며, 국내의 자유무역지역별 효율성을 제시하고, 문제점과 시사점을 도출하였다.[19]

### 3.3 자유무역지역 정책에 관한 연구

양항진(2020)은 자유무역지역 부가가치 창출을 위한 개선방안과 입주가능 산업을 분석하였다. 활발한 외국인 투자유치와 보세창고, 보세공장의 활성화를 위하여 관세법 개정과 혜택을 제공해야 된다고 주장했다.[20]

조은설(2018)은 산업 강화를 위하여 클러스터 도입 및 지역내 복합적인 정책을 실시하여야 한다고 주장하였다. 연구결과 산업단지 인프라 구축, 지역산업 육성정책 및 산업적 경쟁력 확보를 위하여 정책참여자의 적극적인 활동이 중요성하다고 주장하였다.[21]

이홍중(2019)은 동아시아 해양거점 도시관점에서 부산을 분석하였다. 연구결과, 해양수도로서 부산을 건설하기 위해서는 정부 및 지방정부의 역할보다는 대기업의 보다 많은 참여가 필요함을 강조하였다. 특히 부산의 발전을 위하여 해양 거버넌스 확립이 필요하며, 향후 동아시아 해양거점으로 성장하기 위한 발전전략이 필요함을 강조하였다.[22]

### 3.4 연구의 차별성

기존 연구의 경우에 자유무역지역의 입지요인, 제도 및 정책 그리고 활성화 정책 등에 관한 연구들이 주로 수행되어 왔다. 본 연구에서 주목하고자 하는 자유무역지역 입지에 관한 연구의 경우, 관세자유구역, 외국인 투자 등 유사 특구지역에 대한 연구들이 주로 고찰되었으며, 자유무역지역 입지 연구는 부산 지역을 중심으로 이루어지고 있음을 확인하였다.

우리나라 대부분의 무역은 컨테이너 항만을 통해 이루어지고 있으며, 글로벌 영향력이 높은 부산 지역을 중심으로 한 고찰들이 많이 이루어졌음이 사실이다. 그러나 최근의 물류 시장은 물류비 절감에 많은 관심을 두고 있으며, 지방 허브 중심의 물류 체계에서 수도권 중심의 시장 지향적 입지 구조가 이루어지는 추세이다. 또한 최근

인천 신항의 발전과 더불어 우리나라 최대 시장인 수도권과 가까운 지역을 주제로 입지에 대한 연구수요가 많으나, 수도권을 중심으로 한 무역 거점 연구는 부족한 실정이다. 이러한 측면에서 본 연구는 자유무역지역 최적 입지선정에 대한 중요 요인들을 도출하고자 하며, 이를 활용하여 수도권 지역에 위치한 인천항을 대상으로 자유무역지역 입지평가를 수행하고자 한다.

기존 연구는 문헌분석 차원의 연구가 중점을 이루었으며 계량적 분석은 미비했다. 이러한 측면에서 본 연구는 해당 전문가의 의견을 반영하여 분석을 진행하고자 한다. 또한 기존 연구에서 전문가 설문을 진행한 경우, 집단을 구분하지 않고 전체 그룹 의견을 통합하여 분석한 사례가 대부분이다. 그러나 본 연구에서는 집단에 따른 분석을 실시하고 그에 대한 차이를 검토하고자 한다.

#### 4. 연구방법론(CFPR) 및 실증분석

본 연구는 자유무역지역 입지 선정을 위해 CFPR(Consistent Fuzzy Preference Relations) 방법론을 적용하였다. CFPR 방법론은  $n$ 개의 요인에 대해  $n-1$ 개의 비교적 적은 설문문항을 조사하기 때문에 설문 응답자의 일관성을 높일 수 있는 장점을 가지고 있다. CFPR 방법론은 아래의 선호 관계를 갖는다.

##### 4.1 곱셈 선호 관계 (Multiplicative preference relation)

응답자는 요인 집합  $X$ 에 대해 선호도를 표시하며, 요인 집합  $X$ 는 선호 관계 매트릭스  $A \subset X \times X, A = (a_{ij}), a_{ij} \in [\frac{1}{5}, 5]$ 으로 나타낸다. 이 매트릭스에서  $a_{ij}$ 는 요인  $x_j$ 에 대응하는  $x_i$ 의 선호도 비율을 나타낸다.  $a_{ij}=1$ 은  $x_i$ 와  $x_j$ 가 동일함을 나타내며,  $a_{ij}=5$ 는  $x_j$ 에 대응하는  $x_i$ 가 더 선호되는 선호도 비율을 나타낸다[23].

$$a_{ij} \cdot a_{ji} = 1 \quad (1)$$

##### 4.2 퍼지 선호 관계 (Fuzzy preference relation)

응답자는  $\mu_p(x_i, x_j) = p_{ij}$ 가 대안  $x_j$ 에 대응하는  $x_i$ 의 선호도의 비율을 나타낸다면 멤버십 함수

$\mu_p : X \times X \rightarrow [0, 1]$ 와 함께 선호 관계 매트릭스  $P \subset X \times X$ 로 나타나는 대안 집합인  $X$ 의 선호도를 평가하게 된다.

이 때,  $p_{ij} = \frac{1}{2}$ 로 나타나면, 요인  $x_i$ 와  $x_j$ 는 서로 차이가 없으며,  $p_{ij}=1$ 로 나타나면,  $x_j$ 에 대한  $x_i$ 의 선호도가 척도 내에서 완전 선호됨을 나타내게 된다.  $p_{ij}=0$ 로 나타나면,  $x_i$ 에 대해  $x_j$ 의 선호도가 완전 선호됨을 나타내게 된다.  $p_{ij} > \frac{1}{2}$ 는  $x_j$ 에 대한  $x_i$ 가 선호도 비율이 높음을 나타낸다.  $(x_i > x_j)$ 의 선호 관계 매트릭스로 나타내는  $P$ 는 아래와 같이 표현할 수 있다[24].

$$p_{ij} + p_{ji} = 1 \quad (2)$$

#### 4.3 평가요인 및 평가계층도

요인을 선정하기 위해 선행연구를 수행했으며, 인천항 항만물류 및 자유무역지역 전문가 3명과 심층면접을 진행하여(In-depth interview) 요인을 선정했다. 참가한 전문가는 항만배후단지 운영업체 최고경영자(경력 35년), 컨테이너터미널 운영사 상무(경력 25년), 항만물류 기관 전문가(경력 22년)로 구성하였으며, 참여전문가의 평균 경력 28년이다. 심층면접 결과 기존 연구에 사용된 요인들과, 자유무역지역의 특수성을 반영할 수 있는 요인인 입주기업유치가능성(Possibility to attract tenant companies)과 단지 확장 가능성(Complex expandability)을 선정했다.

#### 4.4 평가 요인 및 대안 후보지

선행연구 및 전문가 인터뷰를 통해 확정된 요인은 단지 규모, 단지 확장 가능성, 임대료 수준, 교통 접근성, 인력 수급 용이성, 입주 기업 유치 가능성, 성장 잠재력 그리고 개발에 따른 파급효과이며 (Table 1. 참조), 자유무역지역 평가 대상 후보지는 북항 배후부지, 아암물류 2단지, 신항 배후부지 및 경인항 배후부지이다.

선정된 평가요인 및 대상지역을 포함한 평가계층도는 Fig. 1.과 같다. 또한 정량적 요인에 대한 구체적인 설명은 다음과 같으며, 정성적 요인에 대한 평가는 전문가 설문결과를 반영하여 사용하였다.

Table 1. Evaluation factors

Type	Factor	Factor explanation
Quantitative factor	Complex size (m <sup>2</sup> per)	Actual area for candidate sites for free trade zones[16]
	Complex expandability (m <sup>2</sup> )	The size of nearby sites expanded in the future after designating a candidate site for a free trade zone
	Rent level (m <sup>2</sup> per)	The current level of rent per m <sup>2</sup> and the government announced rent level [9],[17]
	Traffic accessibility	Ability to link free trade zones with highway ICs, ports, and airports within 10 km[9],[17]
Qualitative factors	Ease of supply and demand of manpower (Daily jobs, etc.)	Ease of supply of manpower to perform business in the free trade zone[16],[17]
	Possibility to attract tenant companies	Designated as a free trade area, it is expected that companies can move in through a nearby industrial complex or logistics complex.
	Growth potential	Prospects for growth potential, such as creating smooth cargo volumes in connection with nearby industrial complexes, trade ports, and airports [14],[17]
	Ripple effect from development	Prospects for effects on direct and indirect development, revitalization of nearby industries, expansion of cargo volume, and economic incentives[17]

중요도를 판단할 수 있다. 가장 높은 가중치를 기록한 요인은 입주 기업 유치 가능성(Possibility to attract tenant companies; 0.143)이며, 단지 규모(Complex size; 0.135), 임대료 수준(Rent level; 0.134), 교통 접근성(Traffic accessibility; 0.131) 그리고 개발에 따른 파급효과(Ripple effect from development; 0.127) 순으로 나타났다. 가장 낮은 중요도를 보인 요인은 인력 수급 용의성(Ease of supply and demand of manpower; 0.099)이다.

Table 2. Rank of evaluated factors

Sort by Rank		Weight	Rank
C1	Complex size	0.135	2
C2	Complex expandability	0.110	7
C3	Rent level	0.134	3
C4	Traffic accessibility	0.131	4
C5	Ease of supply and demand of manpower	0.099	8
C6	Possibility to attract tenant companies	0.143	1
C7	Growth potential	0.121	6
C8	Ripple effect from development	0.127	5

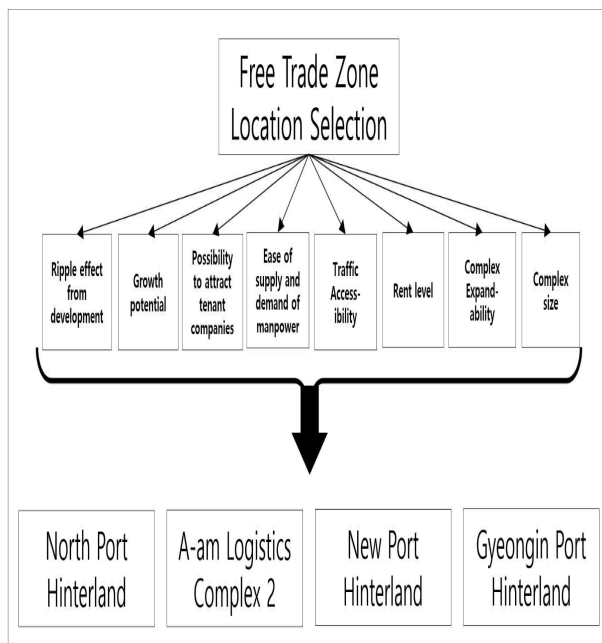


Fig. 1. Diagram of Evaluation structure

분석을 통해 나타난 전체그룹의 요인 가중치 순위는 Table 2와 같다. 요인의 가중치는 CFPR 분석과정에서  $w_i/n$ 으로 표준화하며( $n$ 은 요인의 개수), 본 연구에서는 요인이 8개 이므로, 0.125를 기준으로 요인의

#### 4.5 최적후보지 도출

설문조사는 관련 업계 종사자들을 대상으로 배포되었다. 설문 기간은 2020년 7월~ 8월, 한 달간 수집하였으며, 총 150부를 배포하여 120부를 회수하였다. 이중 분석에 사용된 유효설문은 111부이며, 자유무역지역 입주 기업 전문가 30명, 자유무역지역 이용화주 41명 그리고 자유무역지역 관리기관 40명이다. Table 3.은 요인평가를 반영한 대안 선택 결과를 나타낸다. 응답자 간의 일치도를 검정하기 위해 Kendall의 일치도 계수를 산정하였다. Kendall의 일치도 계수는 0.327로 나타났으며, 유의확률은 0.05보다 작게 나타나 응답자 의견은 일관성이 확보된다고 볼 수 있다.

인천신항 배후부지는 정성적·정량적인 요인으로 구성된 총 8개 평가요인 중 정성적인 요인 4개 모두에서 1위, 정량적 요인 1개 등 종합점수 1위로 인천항 자유무역지역 지정 최적 후보지로 평가되었다. 특히 인천신항 항만 배후단지는 정성적 요인인 인력수급 용의성(0.286), 입주 기업 유치 가능성(0.330), 성장 잠재력 (0.329), 개발에 대한 파급효과(0.324)와 정량적 요인인 교통 접근성(0.417)에서 경쟁력이 높은 것으로 평가됐다. 이 같은 결과는 인천신항 배후부지가 컨테이너 중심의 신항만을 직 배후로 두고 있으며, 주요 고속도로와 인접함으로써 교통

Table 3. Results of alternative selection using CFPR

	W		A1	A2	A3	A4	W*A1 North Port hinterland	W*A2 Aam Logistics Complex2	W*A3 New port hinterland	W*A4 Gyeongin Port hinterland
C1	0.135	N=100 $W=.327$ $\chi^2=652.910$ P=.000	0.079	0.282	0.279	0.361	0.011	0.038	0.038	0.049
C2	0.110		0.352	0.394	0.381	0.112	0.039	0.043	0.042	0.012
C3	0.134		0.195	0.148	0.144	0.513	0.026	0.020	0.019	0.069
C4	0.131		0.083	0.417	0.417	0.083	0.011	0.055	0.055	0.011
C5	0.099		0.223	0.283	0.286	0.207	0.022	0.028	0.028	0.020
C6	0.143		0.188	0.273	0.330	0.209	0.027	0.039	0.047	0.030
C7	0.121		0.187	0.272	0.329	0.212	0.023	0.033	0.040	0.026
C8	0.127		0.193	0.268	0.324	0.215	0.025	0.034	0.041	0.027
Alternative value							0.182	0.290	0.310	0.244
Normalized alternative value							0.178	0.282	0.302	0.238
Rank							4	2	1	3

여건이 우수한 점, 인천 송도 국제도시를 배후에 두고 있어 인력 공급이 용이하다는 점, 정부가 항만산업 클러스터 육성지역으로 선정함으로써 정책적 집행력을 강화할 수 있다는 점 등에 기인한 것으로 분석된다.

#### 4.6 그룹에 따른 요인 가중치 차이

아래 Table 4.는 평가 요인의 그룹별 결과를 나타낸다. 그룹 1(G1)은 자유무역지역 입주 업체이며, 그룹 2(G2)는 자유무역지역 이용 화주이다. 그리고 그룹 3(G3)은 자유무역지역 관리기관이다.

Table 4. Rank of evaluated factors divided by groups

Factor	W (G1)	Rank	W (G2)	Rank	W (G3)	Rank
C1	0.139	2	0.139	1	0.129	4
C2	0.099	7	0.124	5	0.103	7
C3	0.134	3	0.136	2	0.131	3
C4	0.130	4	0.136	2	0.127	6
C5	0.097	8	0.101	8	0.098	8
C6	0.150	1	0.132	4	0.150	1
C7	0.123	6	0.113	7	0.128	5
C8	0.127	5	0.119	6	0.135	2

그룹 1(G1)의 분석 결과, 입주 기업 유치 가능성(0.150)이 가장 중요한 요인으로 나타났으며, 단지 규모(0.139) 그리고 임대료 수준(0.134) 순으로 나타났다. 이는 전체 그룹의 순위와 동일한 결과를 보이고 있다.

그룹 2의 분석 결과, 단지 규모(0.139)가 가장 중요한 요인으로 나타났으며, 임대료 수준(0.136) 교통 접근성(0.136) 그리고 입주 기업 유치 가능성(0.132) 순으로 나

타났다.

전체 그룹에서 가장 중요하게 나타났던 입주기업 유치 가능성이 자유무역지역 이용 화주 그룹에서는 4위로 나타난 것을 알 수 있다. 자유무역지역 이용 화주는 자유무역지역 입주에 관한 관심보다 확장 가능한 자유무역지대 활용과 화주측면의 편의성을 요구하는 결과로 보여진다. 즉 화주기업의 경우에는 이용 편의와 비용 및 교통 접근성 수준을 중요하게 고려하고 있다. 또한 화주는 자유무역지역의 개발효과 및 성장잠재력은 크게 고려하지 않고 있는 것을 확인할 수 있다. 그룹 3의 분석 결과, 가장 높은 중요도를 보인 요인은 입주 기업 유치 가능성(0.150)이며, 개발에 따른 파급효과(0.135) 및 임대료 수준(0.131) 순으로 나타났다. 전체 그룹의 결과와 같이 입주기업 유치 가능성을 가장 중요한 요인으로 평가하였다. 그러나 전체 그룹에서 단지 규모를 두 번째로 중요한 요인이라고 평가한 반면에 자유무역지역 관리기관 그룹은 개발에 따른 파급효과를 더 중요한 요인으로 평가한 것을 알 수 있다. 이는 관리기관의 특성상 정책 시행을 통한 가시적인 결과를 도출하고자 하는 인식이 반영된 것으로 보인다. 또한 교통 접근성이 6위로 나타났는데 이는 실제 이용을 하는 화주 그룹과 차이를 보이는 요인이다.

## 5. 결론

우리나라는 다수의 자유무역지역이 지정되어 운영 중이며, 부산항과 광양항 등에서는 항만과 항만배후단지를 거의 대부분 자유무역지역으로 지정하여 높은 부가가치를 창출하는 모델을 지향하고 있다. 또한 자유무역지역은

코로나19 사태 이후 리쇼어링업체 등을 대상으로 한 새로운 비즈니스 모델을 개발하고 유치하기 위한 유리한 지역이 될 것으로 보인다. 본 연구는 이러한 측면에서 인천항을 대상으로 자유무역지역의 최적 후보지를 평가하는 것을 목적으로 하였다.

연구결과 인천신항 배후부지는 인천항 자유무역지역 지정 최적 후보지로 평가되었다. 이 같은 결과는 인천신항 배후부지가 컨테이너 중심의 신항만을 직배후로 두고 있으며, 주요 고속도로와 인접함으로써 교통 여건이 우수한 점, 인천의 송도 국제도시를 배후에 두고 있어 인력수급이 용이하다는 점, 정부가 항만산업 클러스터 육성지역으로 선정함으로써 정책적 집행력을 강화할 수 있는 점 등이 우수 요인이 반영된 것으로 분석된다.

실증분석을 통해 다음과 같은 시사점을 도출할 수 있었다. 먼저 본 연구의 학문적인 시사점을 살펴보면, 기존 자유무역지역의 입지평가는 개별요인들에 대한 단순 비교분석을 통한 평가였다면, 본 연구에서는 퍼지이론을 활용한 추출된 전문가 지식 및 객관화된 기초자료를 활용하여 종합적이고 계량적인 평가를 시도하였다. 특히 기존 연구에서 데이터의 한계로 사용하기 힘든 인력수급 용이성(일용직 등), 입주 기업유치 가능성, 성장 잠재력, 개발에 따른 파급효과와 같은 정성요인을 평가에 도입하였으며, 퍼지기법을 통한 계량화 방법을 제시하였다는 시사점을 갖는다.

다음으로 본 연구의 실무적인 시사점은 다음과 같다. 첫째, 항만은 제조와 물류의 중심으로 컨테이너화물의 부가가치 활동을 지원하고, 그 결과로 물동량 창출, 매출액 상승, 고용효과가 증가로 이어지는 선순환 구조가 가능한 지역이다. 이러한 관점에서 인천신항 배후부지는 컨테이너 물류지원, 화물영업 및 뛰어난 물류 연계성을 가지고 있다. 또한 반경 5~10km 이내에 고속도로 진출입로가 위치하여 접근성이 뛰어나다. 이러한 여건을 갖춘 입지에 자유무역지역이 지정될 때 업체의 입주 경쟁력이 높아진다는 것을 확인할 수 있다.

둘째, 지정면적이 일정 규모의 부지와 확장 가능성을 가져야 하며, 각 지정면적에 대한 특성이 반영되어야 한다. 정량적인 요인으로 가장 넓은 면적을 보유한 경인항 배후단지는 이미 민간부문에 분양이 완료되어 있어 부지규모는 넓을지라도 확장 가능성이 없어 후보지 순위는 하위권을 나타냈다. 그러나 신항과 아암물류 2단지는 현재 제공면적은 60만㎡ 이상이지만 추가적인 확장 가능성이 매우 높아 전체 부지는 가장 크게 나타나고 있었다. 아울러, 전체부지 면적에서 부지기능의 특성이 고려되어

야 한다. 신항 배후단지 1-1단계 2구역의 경우 민간개발로 시행되기 때문에 분양에 의한 사업비를 조달할 가능성이 있으며, 아암물류 2단지의 2종 배후단지 기능은 자유무역지역 지정 가능성이 매우 낮아 이에 대한 지정구역에 대한 특성이 반영되어야 한다.

셋째, 입주업체의 영업활동 가능성과 인력수급이 용이해야 한다는 점이다. 특히 주 52시간 노동시간 단축 시행에 따른 인력 문제에 대비가 필요하다. 가공조립 및 라벨링 업무 등 부가가치 물류업무를 수행하기 위해서 일용직 고용이 절대적으로 필요한 사항이다. 인근 평택당진항 자유무역지역 입주업체에서는 도심과 조금 이격되어도 운영인력이 입사를 꺼리는 것이 큰 애로요인으로 나타났던 사례가 있다. 또한 최근 택배업에서도 외국인 근로자 채용을 요청한 상태이며, 물류창고업에서도 외국인 고용허가제에 대한 논의 필요성이 제기되고 있다. 그리고 항만배후단지 입주업체는 대부분 중소기업의 물류창고업에 해당되는 50인 미만 근로자 고용업종으로 2021년 7월 1일까지 52시간으로 축소하여야 한다. 주 52시간 노동시간 단축 시행에 따른 인력 문제가 조기에 가시화될 가능성이 있어, 항만배후단지 입주업체 중 물류창고업 및 특례유지업종에 속하지 않는 영세업체나 단일 기업은 2021년 7월 이후에는 추가적인 노동 인력이 필요해진다.

본 연구는 인천항에 국한하여 자유무역지역 최적지를 평가하였다. 향후연구에서는 평가요인 및 평가구조를 전국으로 확대하여 좀 더 범용적인 자유무역지역 평가체계를 구축할 필요가 있다. 또한 전문가 심층인터뷰를 확대하여 평가요인 선정의 신뢰성을 확보할 필요가 있다.

## REFERENCES

- [1] H. S. Lee, D. H. Choi, S. H. Choi & J. S. Kim. (2018). Business Model Analysis in Vietnam Logistics Market. *Korean Journal of Logistics*, 26(4), 1-22.
- [2] J. S. Park & J. E. Lee. (2020). A Study on the Change of Logistics in the Pandemic Age. *Korea Logistics Review*, 30(4), 37-47.
- [3] S. W. Kim. (2020). A Qualitative Study on the Cabotage issues in China and their Effects. *Korea International Commercial Review*, 35(3), 269-286.
- [4] C. L. Qing. (2015). Using AHP Analysis of The Determinants of Port Hinterlands Competitiveness in China, *Journal of Northeast Asian Studies*, 75, 133-151.
- [5] UNCTAD (2019), World Investment Report. <https://unctad.org/system/files/official-document/wir>



- 2019\_overview\_en.pdf
- [6] W. S. Kim (2014), A Study on Enhancing the Efficiency of Logistics in Managing Korea's Free Trade Zones for the Facilitation of Customs Administration. *The Journal of Korea Research Society for Customs*, 19(4), 149-168.
- [7] W. S. Kim. (2014), A Study on the Revitalization and Additional Designation of Incheon Free Trade Zone, *Incheon Development Institute*
- [8] H. J. Jung & D. H. Lee. (2018), A study on the activation plan of Pyeongtaek-Dangjin Port Free Trade Zone. *Digital Convergence Research*, 16(9), 115-123.
- [9] E. H. Yoo. (2019), Analysis of Competitiveness Factors of Small and Medium-Sized Ports using AHP Method :Focused on Comparison between Daesan and Pyongtaek, Dangjin Ports. *Journal of management & economics*, 41(1), 155-183.
- [10] K. J. Yoon, S. B. Ahn & H. Y. Lee (2018). A Study on the Development Strategy of Daesan Port in Seosan using AHP. *Journal of the Korean Port Economic Association*, 34(4), 39-52.
- [11] K. S. Lee, H. S. Jang, S. H. Kim, G. H. Kim & B. B. Kim. (2020). A Study on Development Strategy of Yeosu Airport : Using a Tourism Industry and Gwangyang Bay Industry. *Journal of East and Central Asian Studies*, 31(2), 59-74.
- [12] J. H. Park & Y. R. Shin. (2020.7), Study on the service quality of port facilities. *Korea Maritime Science and Technology Council Joint Conference*. (pp.145-146). Busan : KINPR
- [13] K. H. Jo. (2018). *Establishment of a new 10-year Free Economic Zone basic plan for the Free Economic Zone in Korea*. Korean Society for Land and Urban Planning. Seoul : Korea Planning Association.
- [14] Y. W. Kim. (2020). *A Comparative Study on Productivity by Characteristics of Tenant Company in Busan New Port Distripark*. Master dissertation. Korea maritime & Ocean University, Busan.
- [15] Y. S. Kim & Y. R. Shin (2018). Comparative study of economic effects by domestic port hinterland. *Journal of the Korean Society for Trade and Commerce*, 18(2), 73-93.
- [16] K. S. Ahn, S. H. Park, H. C. Lee & G. T. Yeo, (2020). An Evaluation of Cold Chain Cluster Competitiveness in the Metropolitan Area. *Journal of Digital Convergence*, 18(10), 181-194.
- [17] H. S. Kim & Y. Shang (2019). A study on the Activation Schemes of Cold Chain Logistics System in Incheon port. *Journal of Korea Port Economic Association*. 35(3),19-40.
- [18] K. J. Yun & S. W. Seo (2019). A Study on the Development of a Marine Industrial Cluster in Seosan-Daesan Port. *Journal of Korea Port Economic Association*. 35(1), 19-38.
- [19] Y. Lee, G. H. Zhang & Y. H. Ahn. (2020). Analyzing Efficiency of the Free Trade Zones in Korea. *Korea Logistics Review*, 30(2), 13-22.
- [20] H. J. Yang (2020). A Study on the Improvement of the System for the Creation of Value-added in Port-style Free Trade Zones. *The Journal of Maritime Business*. 45, 143-165.
- [21] E. S. Cho (2018). Policy Consistency Assessment of Regional Industrial Policy and Cluster Development Policy. *The Journal of Korean Policy Studies*. 18(2), 127-152.
- [22] J. H. J. Lee (2019). Study on Political Economy of the Ocean Capital Busan. *The Journal of International Relations*. 22(2), 1-15.
- [23] T. H. Nam & G. T. Yeo. (2019). An Analysis of Drawing Government Supporting Policies for Mutual Growth of Shippers and Ship owners using CFPR method. *Journal of Digital Convergence*. 17(4), 95-105.
- [24] R. H. Kang., T. H. Yang., H. C. Lee., S. H. Park & G. T. Yeo. (2020). A Study on the Factors of Selecting 3PL Companies by Using CFPR Method in Korea. *Journal of Digital Convergence*. 18(5), 169-178.
- [25] W. K. Shin & J. Y. Roh. (2019). Study on the Pre-cautionary Method of Trade Remedy to Industrial Injury under the New Protectionism. *Korean Journal of International Economic Law*. 17(2), 109-139.
- [26] J. H. Na., B. H. Lee & H. J. Jung. (2019). Study on support plan for revitalization of exports to Jeollabuk-do. *Jeonbuk Institute*. 2020-10.
- [27] J. H. Park. (2019). Background and characteristics of additional designation of China's free trade test zone. *Korea Institute for International Economic Policy*. 19(33), 1-13.
- [28] Ministry of Land Infrastructure and Transport (2008). Designated as a new and expanded port-type free trade zone. *Gwacheon Ministry of Land Infrastructure and Transport*.

김 병 화(Byung-Hwa Kim)

학성대학원



- 2016년 2월 : 인천대학교 동북아물류대학원(물류경영학석사)
- 2016년 9월 ~ 현재 : 인천대학교 동북아물류대학원 박사과정
- 관심분야 : 항만, 해운물류
- E-Mail : seaskyland@paran.com

박 성 훈(Sung-Hoon Park)

[학생회원]



- 2019년 2월 : 인천대학교 동북아물류대학원(물류경영학석사)
- 2019년 3월 ~ 현재 : 인천대학교 동북아물류대학원 박사과정
- 관심분야 : 해운물류, 항만물류, Fuzzy methodology
- E-Mail : psh427@inu.ac.kr

김 현 진(Hyun-jin Kim)

[학생회원]



- 2010년 2월 : 고려대학교(행정학사, 영어영문학사)
- 2020년 9월 ~ 현재 : 인천대학교 동북아물류대학원 석사과정
- 관심분야 : 국제무역, 항만행정, 해운물류, 항만물류, CFPR methodology
- E-Mail : hyunjinkim@inu.ac.kr

여 기 태(Gi-Tae Yeo)

[교원]



- 2007년 2월 : University of Plymouth (경영학석사, 경영학박사)
- 2008년 9월 ~ 현재 : 인천대학교 교수
- 관심분야 : 해운물류, 항만물류, System Dynamics, Fuzzy methodology
- E-Mail : ktyeo@incheon.ac.kr