

해양산업 클러스터와 항만도시재생의 상관성에 관한 연구 - 부산 북항을 중심으로 - *

리운장** · 양명인*** · 천수아**** · 어영호***** · 최태영*****

A Study on the Correlation between Marine Industry Cluster and Port Regeneration - Focused on the Busan North Port -

Li, Yun-Zhang · Yang, Ming-Yin · Tian, Xue-Qin · Yu, Yong-Hao · Choi, Tae-Yeong

Abstract

As Asia's leading advanced country, Korea has an absolute advantage over foreign trade routes and maritime economies over inland countries. Following the change in social background, the original port area is for various reasons, and some ills are gradually revealing people's private interests. Due to this, it is the economic interest and future development space of the marine industry cluster in the port area that are directly affected and damaged. This study studied the relationship between marine industry clusters and port urban regeneration.

It is intended to present the necessity and importance of activating the marine industry cluster through port urban regeneration while analyzing the regenerative design from the quantitative analysis angle. Therefore, first of all, the theoretical backgrounds were considered, and the cases of port cities that did well worldwide were analyzed according to the current status of the northern port of Busan, the research target site, through analysis. In addition, in order to increase the reliability of this study, the data of marine industry clusters and port city regeneration were reviewed using empirical analysis.

Looking at the results of this study's case study and empirical analysis, it is a relationship that actually improved and interacted between the marine industry cluster and the port city regeneration. Through the study, it is expected that the Busan North Port Redevelopment Project will be promoted at the design, environmental, and economic level, and at the same time, it will be able to enhance its status as a marine city in Busan.

The results show that, no matter which country or port city, the development of economy, society, culture and will inevitably promote the vigorous development of the marine industrial cluster, also, the port area development to a certain degree, will naturally the physical conditions of regional development obstacle through the port city of regeneration. This promotion will overcome.

Key words: Marine industry cluster, Port regeneration, Port area

▷ 논문접수: 2022. 02. 28. ▷ 심사완료: 2022. 03. 28. ▷ 게재확정: 2022. 03. 28.

* 『본 논문은 2021학년도 부경대학교 국립대학육성사업 지원비(PhiNX 보호학문 차세대육성)에 의하여 연구되었음.』

** 부경대학교 일반대학원 경영학과 석사·박사통합과정, 제1저자, liyunzhang@pukyong.ac.kr

*** 부경대학교 일반대학원 마린융합디자인공학과 박사과정, 공동저자, oliviayang96-2@naver.com

**** 부경대학교 일반대학원 경영학과 박사과정, 공동저자, tianxq523@pukyong.ac.kr

***** 부경대학교 일반대학원 경영학과 석사과정, 공동저자, yonghao@pukyong.ac.kr

***** 부경대학교 경영학부 교수, 교신저자, tychoi@pknu.ac.kr

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

한국은 아시아의 대표적인 선진국으로서 대외무역 항로와 해양경제가 내륙 국가에 비하여 절대적인 우위를 가진다. 이러한 절대 우위는 무역과 직접 연결되어 효과를 나타내게 되는데 무역항으로의 직접 접속은 좋은 항만을 보유하고 있는 도시에 경제적인 이득을 주었고 번영을 가져오게 되었다(이태휘, 김성국, 2019). 근대 해양산업 클러스터의 집중발전은 1990년대와 2000년대 초 단일 중공업 중심에서 중공업과 서비스업의 조화 중심으로 바뀌고 있다. 이러한 사회 배경에서 원래의 항만지역은 인구이동, 해양산업 불황, 항만지역 시설 노화, 항만 배후산업 쇠퇴, 그리고 주변국과 한국 전체 항만 수량의 증가 등 다양한 원인으로, 일부 병폐가 점차 사람들의 시야를 드러내 보인다. 이 때문에 환경오염과 도시미관 등의 가장 기본적인 문제만이 아니라, 더욱 직접적인 영향과 손상을 받는 것은 항만지역 해양산업 클러스터의 경제이율과 미래 발전의 공간이다. 이런 문제들을 해결하기 위하여 도시발전의 걸림돌로 지적되어 온 항만지역에 대한 도시재생 필요성이 보인다. 본 연구는 해양산업 클러스터와 항만도시재생 사이의 관계에 대해 연구한다. 정량분석 각도에서 재생 디자인을 분석해 나가며 항만도시재생을 통하여 해양산업 클러스터의 활성화 필요성 및 중요성을 제시하고자 한다. 또한, 항만지역에 대한 연구는 디자인 분야뿐만 아니라 항만의 경제 발전도 분석이 필요하다. 항만경제를 분석하기 위해서는 산업 단위로 분석하는 것이 필요하며 항만을 보유하고 있는 도시의 경제적 활동을 파악하는 데 도움이 된다. 이번 연구를 통해 부산 북항재개발사업을 디자인적, 환경적, 경제적 차원에서 추진하고 지역 발전의 우세를 찾을 동시에 부산지역 해양도시로서의 위상을 높일 수 있을 것으로 기대된다.

2. 연구의 범위 및 방법

1) 연구 범위

본 연구는 주로 디자인 분야와 경영 분야의 연구 내용을 융합하고 개방적인 관점에서 항만도시재생과 해양산업 클러스터에 대한 분석연구를 진행하였다. 본 연구는 양자 간의 관계성에 대한 검증일 뿐만 아니라 미래의 항만지역 발전과 해양산업 클러스터 각 분야 경제에도 더 큰 도움이 될 것이다. 그리고 본 연구 지리적 범위는 현재 재개발하고 있는 부산 북항 일대이다. 재개발사업은 총 2단계로 나눠서 진행하고 있고 재개발을 통하여 경제적 파급효과, 고용 창출, 유라시아 관문 도약, 국제 해양관광 거점 확보, 그리고 시민들의 삶의 질을 향상할 것으로 기대된다.

2) 연구 방법

본 연구는 크게 5부분으로 진행하였다. 첫째, 이론적 고찰이다. 해양산업 클러스터 및 항만 도시재생의 이론적 연구와 관계성 추측을 통해 향후 연구의 기반이 잡힌다. 둘째, 선행연구를 통해 먼저 연구대상지 부산 북항의 현황을 파악하고, 다양한 세계 각국의 항만재생지역 해양산업 클러스터 사례를 조사하고 분석하였다. 셋째부터 정성적 분석을 지나서 정량적 분석을 진행하였다. 실증적 분석은 해양산업 클러스터와 항만도시재생에 대한 시계열 자료를 수집한 후 capacitive coupling 모형과 coupling harmonious degree 모형을 사용하여 분석하였다. 해양산업 클러스터와 항만도시재생의 필연적 관계를 실증적 분석을 통해 보여준다. 마지막으로 정성적 분석과 정량적 분석을 통합하여 본 연구의 결론을 내리고 향후 연구 방향도 함께 제시하고자 한다.

II. 이론적 고찰

1. 해양산업 클러스터

1) 산업클러스터

해양산업 클러스터를 이해하기 위하여 우선 기존 산업클러스터의 개념을 파악해야 한다. 산업클러스터(industrial cluster)는 서로 연관이 있는 산업의 기업들과 연구소 및 각종 기관이 한 곳에 모여 시너지 효과를 도모하는 산업집적단지이다(두산백과, 2021). 1990년대 이 개념을 체계적으로 만들어 준 사람은 미국의 마이클 포터(M.E.Porter)로, 성공한 특징을 발견하고 산업클러스터의 기본 요건을 5가지로 구분하였다(표 1).

표 1. 산업클러스터의 기본 요건

요건 내용	특정(혹은 연관) 산업 분야의 다수 의 기업들
	관련기관 및 제도들
	지리적으로 집적
	상당히 긴밀하게 연계(network)를 맺음
	생산·물류비용, 기술혁신 및 확산 등

출처 : 권오혁. (2017).

마이클 포터(M.E.Porter)는 이미 개념에 대한 정리와 여러 사례에 대한 해석이 진행되었다. 그렇지만 산업클러스터의 범위에 대해서는 여전히 모호한 부분이 있다. [그림 1]에 근거하여 산업클러스터와 준산업 클러스터와 여타의 지리적 집적지는 관련 기업 간의 긴밀한 연계이지만 산업클러스터는 산업 활동을 하는 부분만을 포함하고 있다.

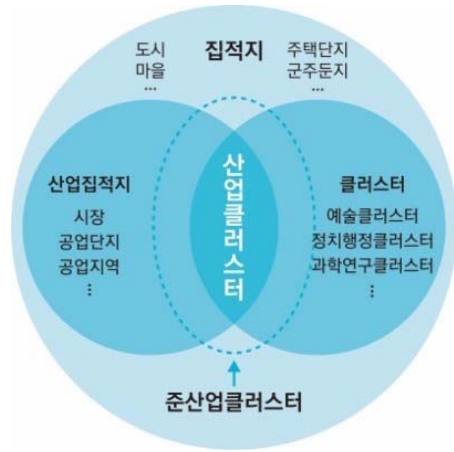


그림 1. 산업클러스터와 산업집적지, 클러스터, 준산업클러스터의 관계

2) 해양산업 클러스터

해양산업 클러스터(marine industry cluster)란 해양 산업과 해양 연관산업의 집적 및 융복합을 촉진하기 위하여 유희항만시설을 중심으로 조성하는 구역을 말한다(토지이용 용어사전, 2021). 즉, 해양산업 클러스터는 산업클러스터에 더해 해양 관련 분야의 클러스터만을 세분화한다. 해양산업 클러스터는 [표 2]와 같은 조건을 갖춘 지역을 지정한다.

표 2. 해양산업 클러스터 지정요건

지정 요건	기본계획에 부합할 것
	유희항만시설을 포함한 10만㎡ 이상의 지역을 대상으로 할 것.
	해양산업 등의 집적 및 융복합 효과가 있을 것
	지역경제 발전에 기여할 수 있을 것
	다른 법률에 따른 지역·구역 등과의 중복지정에 대한 대응방안이 있을 것
	재정부담, 민간자본 유치방안 등 자금조달계획이 실현가능할 것
	해양산업클러스터에 필요한 기반시설의 확보가 가능할 것
	해당 광역시·도 또는 특별자치도의 도시개발 및 산업발전과 연관성이 있을 것
그밖에 해양수산부장관이 해양수산발전위원회의 심의를 거쳐 고시하는 요건	

출처 : 오로로, (2019). (재구성).

2. 항만도시재생

1) 도시재생

‘도시재생(urban regeneration)’이란 인구의 감소, 산업구조의 변화, 도시의 무분별한 확장, 주거환경의 노후화 등으로 쇠퇴하는 도시를 지역 역량의 강화, 새로운 기능의 도입·창출 및 지역자원의 활용을 통하여 경제적·사회적·물리적·환경적으로 활성화하는 것을 말한다(국토교통부, 2016). 도시재생의 개념은 [그림 2와 같이 요약하였다. 공간구조의 각도에서 도시는 경제·사회·문화를 발전의 중심지이며, 사회발전과 산업의 발달에 따라 필연적으로 환경은 점차 사회의 발자취를 따라가지 못하는 상황이 나타나게 되고, 쇠퇴하는 현상도 더욱 심해질 수밖에 없다. 도시재생을 통한 도시 물리적 환경 개선은 도시 경제 기반 구축, 인구 회귀를 촉진하여 도시 공간 활용을 극대화한다(양명인, 2021).



그림 2. 도시재생의 개념

출처 : 양명인, 조정형. (2021).

2) 항만도시재생

항만도시재생이란 쇠퇴하는 항만과 항만 주변 지역을 도시재생의 개념을 도입하고 활성화하는 것을 말한다. 즉, 항만도시재생은 기본의 도시재생 개념을 바탕으로 지리적 제한을 가한다. 그래서 항만도시재생은 도시재생 분류 중 하나로 볼 수 있고 요즘 자주 응용된 재생 방법은 주로 재개발이나 재건축이다. 한

국해양수산개발원(2020) 통계 결과는 시민은 항만과 도시에 대한 긍정적인 인식 조사 결과(그림 3)을 살펴보면, 국민은 항만의 발전이 전체 지역의 발전을 효과적으로 이끌 수 있을 뿐만 아니라, 지역의 경제 수익과 일자리 등 많은 이점을 갖출 수 있다는 것을 찬동한다. 하지만 물리적 환경의 쇠퇴로 항만지역 자체의 발전 여건도 제한될 수밖에 없고, 일자리와 지역 간의 교류 공간 등도 제한될 수밖에 없다.



그림 3. 항만의 긍정적 인식 조사결과

3. 해양산업 클러스터와 항만도시재생의 관계성

지성훈(2018)은 항만의 기능은 탈산업화 시대로 접어들면서 크게 바뀌었다. 초기 항만은 수산물 취득, 소규모 생산물교환, 관련 선박의 정박을 위한 공간이었다. 이후 항만은 수산물이나 물물교환품이 모이는 시장으로 바뀌게 되었다. 홍순연(2021)은 항만은 육상과 해상공간이 만나는 장소로서 선박의 출입, 선박 안전, 선박의 정박 그리고 물류의 흐름에 따라 부두 및 저장시설이 갖추어진 곳을 의미한다. 항만도시는 일반적으로 해안에 있는 도시로 도시 내 항만 기능에 크게 의존하고 있는 교역 중심의 도시를 의미한다. 특히 항만도시는 도시 내부의 공간구축과 도시 간 연결, 상업 및 산업, 그리고 물류적 관점 등 종합적인 도시의 변화에 중심이 되는 지역이기도 하다. 국외 항로의 시작으로 도시 간의 연결성을 확보하는 것이 무엇보다 중요한 시기인 근대기에는 항만도시의 구축이 도시 기능의 재구축을 이루어내기도 한다. 대한민국 또한 근대기를 중심으로 항만구축과 항만도시의 변화가 구축된다. 특히 부산은 항만도시로서

기능을 수행하기 위해 항만의 변화를 우선으로 시행한 도시이기도 하다. 그러나 해양산업 경쟁력 강화의 중심은 해양산업 클러스터의 발전 자체에 국한되는 것이 아니라, 환경적 개선에 의한 간접적인 전환 효과도 필요하다. 본 연구에서 해양산업 클러스터와 항만 도시재생은 상위개념이 아니라, 상호작용하는 관계이다.

III. 선행연구

1. 연구대상지 현황조사

본 연구의 연구대상지 부산 북항(부산항)의 위치는 부산시 중구, 동구 일원(연안·국제여객부두, 중앙, 1~4부두)이다. 2008년부터 재개발사업을 시행하였고 2030년에 준공할 예정이다. 재개발사업은 2단계로 나누고, 1단계는 2018년부터 2022년까지고, 2단계 사업은 2020년부터 2030년까지 계획한다. [그림 4]는 북항 재개발한 조감도이다.



그림 4. 부산 북항 조감도

출처 : 부산광역시 부산항재개발 홈페이지
<https://www.busan.go.kr/ghbusan02> (2021.10.28.).

북항은 한국에서 가장 대표적인 항만으로써 인접한 부산역 철로에 의해 도심과 격리되고, 반대편 중앙로 건너편의 구도심 지역과 지리적, 문화적 연계성을 가지고 있다. 그럼에도 부산 북항은 1609년 개항

한 이래 수백 년 동안 한국 해양산업 발전의 중요한 역할을 담당해 왔으며, 심지어 2000년에는 세계 제3위의 컨테이너부두로 자리를 잡기도 하였기 때문에 해양산업 클러스터도 신속하게 발전하였다. 하지만 항만의 낙후에 따라 북항은 과부하가 발생하였고, 해양산업 클러스터가 주변국과 다른 지역의 항만으로 분산되어 경제가 하락하는 추세로 접어들었다.

그리고 부산 북항은 세부 지역별 계획을 잡고 전체적으로 재생 디자인을 하고 있는 상태이다. 게이트웨이·친수문화지구, 국제교류·도심복합지구, 정주공간·청년문화허브지구, 근대화·수변상업지구, 해양산업혁신지구, 해양레저산업혁신지구, 항만물류지구등 7개 지구로 구분된다(그림 5).



그림 5. 부산 북항재개발사업 세부지역별 계획도
 출처 : 양명인, (2022).

비록 지역적으로 볼 때 각각의 세부 지구로 잘 분리되어 있지만, 그래도 전체적으로 동일한 재생 디자인 계획을 통해 항만지역의 환경 시스템을 더욱더 효율적이고 강력하게 운행할 수 있다. 동시에 항만지역의 발전은 단지 항만지역 해양산업 클러스터에 국한된 것이 아니라 항만배후단지도 매우 중요하다. 이어지는 연구 과정 중에 항만지역 사례와 데이터 분석을 통해 본 연구의 관점을 증명할 것이며, 분석 결과를 통해 부산 북항에서 건설적인 의견을 제시할 것이다.

2. 항만재생지역 해양산업 클러스터 사례조사

해양산업 클러스터와 항만도시재생 사이의 관계를 고찰하기 위해서 본 연구는 우선 유명한 항만도시들에 대한 사례를 분석하였다. 사례의 신뢰성을 확보하기 위해서 본 연구에서는 최근 몇 년간 세계적으로 널리 알려진 항만도시를 대상으로 [표 3]과 같이 분석을 진행하였다. 사례항만의 항만도시 특징과 해양

산업 클러스터 특징을 각각 정리하여, 항만지역 발전을 촉진하는 원인을 이해한다. 성공사례 중에는 항만 도시재생을 통해 재탄생한 항만도시도 적지 않기 때문에 참고 가치가 매우 높다. 결국 항만도시와 해양산업 클러스터의 특징에 대한 분석을 통해 두 사이의 연관성과 관계성을 파악하였다.

표 3. 해외 항만도시 기본 특징 및 해양산업 클러스터 특징

구분	항만도시 특징	해양산업 클러스터 특징
블티모어 이너하버 (Inner Harbor, Baltimore)	세계 최초의 항만도시 재생사업 성공사례. 도심, 항만, 주거지개발 종합적, 단계적 접근. 축제의 장(festive marketplace) 개념 도입.	관광서비스업을 선도산업으로 삼고 다양한 산업의 발전을 다각화함. 내항의 개방공간과 공공지향형 토지를 활용하여 대형행사 개최하고, 호텔 및 서비스, 문화 및 예술, 요식업 및 소매업 등 활발하게 발전됨.
시드니 달링하버 (Darling Harbor, Sydney)	뉴사우스웨일주 주도로 시민중심 수변공원 조성. 특별법, 별도의 추진기구(달링하버공사) 설치. 해양관, 수족관 등 엔터테인먼트, 유흥업 유치.	관광서비스업을 중심으로 하고 컨벤션센터, 대형축제장소, 관광 및 쇼핑 센터, 예술시장, 공연장 등으로 유명하고 시드니의 대표적인 랜드마크임.
함부르크 하펜시티 (HafenCity, Hamburg)	25년 장기도시계획에 의한 단계적인 항만재개발. 주거, 업무, 상업, 공원기능의 복합도시개발. 전통역사와 창의적 아이디어를 결합한 디자인.	함부르크는 스마트 항만으로써 IoT 기술을 적용하여 항만의 모든 요소가 통신 가능한 시스템을 구축하고, 항만 곳곳에 설치한 RFID 태그와 무선인터넷장치가 자동으로 작동한 시스템 등 있어서 해양산업 간 활동을 더욱 효율적으로 진행.
암스테르담 이스트도크랜드 (Eastern Dockland, Amsterdam)	항만재개발로 도시용지 확보와 지역경제 활성화. 기존부두의 보전과 부두별로 다양한 개발 유도. 수변공간을 최대한 살린 저밀도 친수도시 지향.	수변 경관과 역사적 건축물의 복원과 재건축을 통해 비즈니스, 오피스, 관광, 레저, 레지던스, 서비스 등 다양한 기능을 가진 유기체로 구축되어 패션 트렌드의 대표주자가 됨.
뉴욕 배터리파크시티 (Battery Park City, New York)	부두매립으로 로어맨하탄지역의 고급주거지 개발. 뉴욕주정부 리더십으로 재정위기 극복. 개발 토지를 매각이 아닌 임대방식으로 공급.	도시 고급 상권 지역과 연계해 슬로모션 위주로 도로교통을 하고, 공간의 세밀한 구분과 인프라의 증가를 통해 연간 지역내 운동, 패션 등 요소를 추가하여 항만도시 생활의 다양성을 형성하고, 항만 도시를 활성화시킴.
런던 도크 랜드 (Dockland, London)	유흥 항만 부지를 활용하여 대규모 복합도시 개발. 중앙정부 주도로 특별법, 별도의 공사 설립. 부동산 시장에 의존한 개발방식으로 한때 사업위기.	런던 도크랜드는 세계적 수준의 금융, 상업 및 주거 중심지로서 금융, 상업, 서비스업, 요식업, 호텔, 출판, 엔터테인먼트, 교육 등은 지역 경제 발전에 활력을 제공함.
요코하마 미나토미라이21 (Minatomirai21, Yoko- hama)	요코하마시 주도의 대규모 항만부지 재개발. 역사문화자원을 최대한 활용한 신시가지 개발. 뛰어난 디자인과 수준 높은 문화예술창조도시 지향.	항만 인프라 건설을 강화하고 연간 석유화학 산업을 발전시키는 것 외에 항구와 도시의 통합 발전을 위해 도시 자원을 통합하고 연간 관광 및 레저 산업, 금융 서비스 등을 개발하고 도시 기능을 활용함.
뉴욕 사우스스트리트씨포트 (Southstreet Seaport, New York)	옛부두를 활용해서 맨해튼의 해양관광거점 조성. 콘서트와 축제가 이어지는 '일 년 내내 공연장'. 개발권양도제(TDR) 적용으로 역사적 건물 보전.	'역사 보호 및 부흥', 뉴욕 사우스스트리트씨 포트 개발의 원칙과 주제였다. 산업혁명 이후 혹은 그보다 더 이른 시기에 보존되어 오래된 건물, 등대, 교량, 부두는 보호와 보수를 통해 재활용함으로써 북고풍의 항만산업 클러스터를 이루었음.
샌프란시스코 피어39 (Pier 39, San Francisco)	옛부두 수변복합상가 건설로 관광명소화. 금문교, 바다사자 서식지 등 다양한 볼거리 연계. 유람선 등과 연계하여 해양관광의 거점화.	케도교통복합체를 기반으로 항만도시재생은 케도교통과 도시공간을 결합해서 교통 허브를 중심으로 한 해양산업 클러스터를 형성.
바르셀로나 포트 벨랑 (Port Vell, Barcelona)	항만재개발로 유흥업을 맞이하고 해양관광명소로 활성화시킨다. 기존의 지역자산을 유지하여 지역 특색으로 만든다. 유흥 항만 부지를 활용하여 종합적 지역을 개발.	바르셀로나가 추진한 해안선 이용방식의 점진적인 변형. 해안선과 부지 기능의 결합. 수요도하에서의 인간적인 공간과 시설체계, 그리고 도시 전체와 해안선 지역의 경관 제어와 특색 있는 조성은 모두 해안도시의 해안선 이용방식의 변형과 공간재구성에 참고할 만한 성공적인 경험.

출처 : 진영환, (2015)과 연구자 작성.

사례 조사를 통하여 항만도시와 해양산업 클러스터 특징을 살펴보면, 국가마다 현황에 따라 차이가 있다. 그런데 모두 항만지역을 재생이나 재발전하고 싶으면 활용하는 수단이 거의 비슷하고 결과적으로는 모두 기본적인 해양산업 클러스터의 발전을 향상한다. 이를 기반으로 각 항만지역만의 특징과 복합해서 지역 특성을 창출하였다. 따라서 부산 북항의 특색을 찾아야만 항만도시로 보여질 중요한 계기가 될 것이며, 현 단계의 재개발 과정에서 부산 해양산업 클러스터에 걸맞은 발전 방향을 모색해야 탁월한 성과를 거둘 수 있을 것이다.

IV. 실증분석

1. 연구모형

본 연구에서는 선행연구를 통해 해양산업 클러스터와 항만도시재생은 이론적 상호작용하는 것으로 판단하였다. 본 연구는 coupling 모형을 이용하여 해양산업 클러스터와 항만도시재생을 두 집단으로 나누어 실증적 분석을 시도하였다.

1) Capacitive coupling 모형

본 연구는 해양산업 클러스터의 종합평가 함수를 $z(x)$ 로, 항만도시재생 종합평가 함수를 $h(y)$ 로 설정하였다. 두 집단의 함수식은 다음과 같다.

$$z(x) = \sum_{i=1}^m a_i x_i \quad ; \quad h(y) = \sum_{j=1}^n b_j y_j \quad (\text{식 1})$$

여기서 i, j 은 종합평가 진단지표 수를 의미하고, 해양산업 클러스터 집단에 개별 진단표본의 값은 x_i 으로 표시하고 항만도시재생 집단의 개별 진단표본의 값은 y_i 으로 표시하였다. a_i, b_j 은 해당 진단지표의 가중치이다. 해당 coupling 함수식은 (식 2)와 같다.

$$C_{(z,h)} = \frac{z(x)h(y)}{[z(x)+h(y)]^2}^{1/2} \quad (\text{식 2})$$

여기서 $CIN[0,1]$ 이다. 즉, 함수식에서 C 값이 1에 가까워질수록 이 2가지 진단지표 집단 간의 적합도와 상호작용 수준은 더 강해진다.

Coupling harmonious degree 모형

Capacitive coupling 모형은 두 집단의 내부 구체적 조절 정도를 고려하지 않고, 집단 간의 적합도와 상호작용 수준만 검토하는 방법론이다. 본 연구는 추가로 coupling harmonious degree 모형을 이용하여 해양산업 클러스터와 항만도시재생을 같은 가중치를 부여하고 분석하였다. Coupling harmonious degree 모형의 함수식은 다음과 같다.

$$R = \sqrt{C \times P} \quad (\text{식 3})$$

$$P = \alpha z(x) + \beta h(y) \quad (\text{식 4})$$

여기서 α, β 을 가중치로 설정하였고, 해양산업 클러스터와 항만도시재생의 중요성이 같으므로 가중치는 동일한 수치 0.5로 선정하였다. 즉, $\alpha = \beta = 0.5$. 모형 평가 기준등급에서 capacitive coupling 모형에 의해 산출된 R값으로 이루어진다.

2. 모형 평가기준

해양산업 클러스터는 고용 문제 해결, 경제 촉진, 과학기술 발전 등에 중대한 영향을 미칠 수 있으며, 동시에 항만지역의 재생 디자인도 전면적인 환경 개선을 통해 항만 지역 발전을 촉진하는 핵심 요소이다. 본 연구는 두 집단 종합평가지수와 결합모형을 바탕으로 해양산업 클러스터와 항만도시재생의 평가 수준을 제시하였다. 지수 등급화는 6개 등급을 사용하였고 등급 산출기준은 [표 4]와 같다.

표 4. 평가수준 등급기준

R값	평가수준 등급
0.8 ≤ R < 1	6
0.7 ≤ R < 0.8	5
0.6 ≤ R < 0.7	4
0.5 ≤ R < 0.6	3
0.4 ≤ R < 0.5	2
R < 0.4	1

3. 진단지표의 선정 및 분석방법

본 연구에서는 총 22개 진단지표를 사용하였다. 그중에는 항만도시재생 진단지표 17개와 해양클러스터 진단지표 7개가 포함된다. 항만도시재생 집단에 이용된 진단지표는 도시재생 종합정보체계 공시된 분석지표를 선정하였다. 항만도시재생의 분석지표가 없으므로 항만지역 일대의 도시재생 분석지표만 분석하는 것으로 대체하였다. 도시재생 분석지표란 도시재생 관련 정책, 계획, 평가 등을 효율적으로 수행하기 위해 선정한 지표로서 다양한 통계를 활용하여 산출된 지표를 의미한다. 박선율, 김상열, 이민규 (2021)는 부산 해양산업의 지역경제 부가가치 기여도 연구에서 지역산업 연관표를 활용하여, 지역산업 경제지표는 업종별 생산총액이 지역경제에서 차지하는 비중이다. 이후 연관 산업에서 해양산업의 비중은 통계자료를 기준으로 도출하였다. 그러나 실제 데이터는 2008년에서 2019년까지 부산항만 해당 지

역 통계 연보 및 통계청에 공시된 정보를 활용하여 산출된 데이터를 이용하였다. 실증분석에 이용된 데이터는 행렬 X로 설정하였고, 해당 행렬은 다음과 같다.

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nm} \end{pmatrix}$$

여기서, n은 분석대상 기간이고 m은 진단지표 수이다. x_{ij} ($i=1,2,\dots,n$; $j=1,2,\dots,m$)은 진단지표 x_j 가 i 대상기간의 관측 치이다.

본 연구에서는 지수표준화 분석단계에는 스케일조정법(식5 참조)을 사용하며, 가중치 분석단계에는 entropy method(식6 참조)을 사용하였다. 해당 함수식은 다음과 같다.

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - MIN(x_j)}{MAX(x_j) - MIN(x_j)} \quad (\text{식 } 5)$$

$$W(x_j) = -\frac{1}{\ln n} \sum_{i=1}^n P_{ij} \ln P_{ij} \quad (\text{식 } 6)$$

$$D_j = \frac{1 - W(x_j)}{m - \sum_{j=1}^m W(x_j)}$$

표 5. 항만도시재생 및 해양산업 클러스터 진단지표 가중치

항만 도시재생 진단지표 (가중치)	인구변화율	0.08605	항만 도시재생 진단지표 (가중치)	도로밀도	0.03474
	사업체변화	0.05450		외국인 등록인구수	0.08605
	노후건축물비율	0.05449		재정자립도	0.07326
	건축허가면적	0.04429	해양산업 클러스터 진단지표 (가중치)	폐기물재활용률	0.05511
	대출인구비율	0.10564		해운 및 항만	0.08318
	경제활동대비 종사지수	0.03535		수산	0.20629
	여성종사자비율	0.08124		조선	0.12419
	1인당 주민세	0.10895		해양과학기술	0.16089
	1인당 공원면적	0.06819		해양관광	0.21854
	1만인당 공무원 수	0.06483		해양정보 및 금융자산	0.10472
1만인당 문화체육시설수	0.05537	해양산업의 총생산 비중	0.10215		

Entropy method를 이용하여 진단지표 가중치를 산출하였다(표 5). 이에 따라 실증분석을 실행하였다. [표 4]의 평가 수준에 따라 산출된 실증분석 결과는 [표 6]과 같다.

표 6. 실증분석 결과표

연도	C	R	평가등급
2008	0.19380	0.19916	1
2009	0.24495	0.24541	1
2010	0.32151	0.32388	1
2011	0.34089	0.34191	1
2012	0.41429	0.41429	2
2013	0.41809	0.41909	2
2014	0.48568	0.48577	2
2015	0.53866	0.53960	3
2016	0.66925	0.66937	4
2017	0.58636	0.58648	3
2018	0.75273	0.75293	5
2019	0.78814	0.78921	5

실증분석 결과를 보면 해양산업 클러스터와 항만 도시재생 간의 융합도가 2008년 1등급에서 2019년 5 등급으로 점점 높아지고 있는 것으로 나타났다. 부산 북항의 해양산업 클러스터 발전과 항만도시재생의 실제 발전 효과는 실증분석 결과와 일치한다.

V. 결론

본 연구는 선행조사 사례분석과 실증분석 2가지 연구방법을 통해, 해양산업 클러스터와 해양도시재생의 관계에 대해 객관적인 연구를 진행하여 양자 간에 상호작용 및 상호의존 관계가 존재한다는 것을 밝혀냈다. 따라서 어느 나라 항만도시든지 경제, 사회, 문화 등의 발전은 해양산업 클러스터의 활성화를 촉진할 수밖에 없다. 마찬가지로 항만지역이 어느 정

도 발전하면 자연히 물리적 여건상 낙후되어 지역발전에 장애가 생기게 되는데, 항구도시의 재생을 통해 이 문제를 간단명료하게 해결할 수 있다.

본 연구는 부산 북항을 중심으로 북항개발사업 자체가 복합형 항만을 만드는 연구목표를 진행 중이다. 본 연구의 실증분석 부분에서도 부산 북항지역의 강점과 약점을 파악하며, 재생 디자인할 때 강점을 참고할 수 있는 여건을 크게 발전시키고 약점에 대해서는 환경개선을 통해 보완할 것을 주장한다. 이것은 단순히 부산 북항의 해양산업 클러스터를 촉진하는 것을 넣어서, 부산 북항을 부산 전체를 세계 유수의 해양도시로 만드는 데 중요한 연결고리가 될 것이다.

본 연구는 해양산업 클러스터와 해양도시재생 사이의 관계에 관한 연구를 통해 연구 대상지인 부산 북항의 지향적인 시사점을 제공한다. 그러나 북항지역의 재생과 재개발 디자인에 대해서는 구체적인 디자인 세부 연구를 내놓지 못하고 있는 것이 본 연구의 한계점이다. 향후 연구를 통해 이 부분을 개선해서 북항지역 전체의 발전을 촉진할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- 이태희·김성국(2019), 한국 항만도시의 항만산업클러스터 분석에 관한 연구, 해양비즈니스학회, 42, 159-183.
- 두산백과(2021), 산업클러스터, (2021.12.9), <https://terms.naver.com/entry.naver?cid=40942&docId=1233234&categoryId=31868>
- 권오혁(2017), 산업클러스터의 개념과 범위, 대한지리학회지, 52(1), 55-71.
- 토지이용 용어사전(2021), 해양산업 클러스터, (2021.12.9), <https://terms.naver.com/entry.naver?cid=42154&docId=4294445&categoryId=42154>
- 오로로(2019), 해양산업클러스터항만 지정에 따른 광양항의 발전 방향에 관한 연구, 석사학위 논문, 순천대학교 대학원, 순천.

- 국도교통부(2016), 도시재생생활화 및 지원에 관한 특별법: 법률 제13794호.
- 양명인(2022), 항만재생을 위한 지역 아이덴티티 디자인 개발에 관한 연구-부산 북항을 중심으로-, 석사학위 논문, 부경대학교 일반대학원, 부산.
- 양명인·조정형(2021), 색채 중심의 썬데드디자인 관점에서 구도심 친수공간 노후지역의 도시재생에 대한 연구, 한국색채학회 논문집, 35(2), 44-54.
- 지성훈(2018), 항만재개발사업의 활성화 방안에 관한 연구: 부산 북항을 중심으로, 석사학위 논문, 부경대학교 경영대학원, 부산.
- 홍순연(2021), 항만매축과 산업 활동 동향을 중심으로 부산지역 근대 항만도시형성에 따른 항만활동의 변화, 인문사회과학연구, 22(3), 27-48.
- 망찬(2021), 북항조망 “초량 2구역 재개발: 사시앞둔”-가격좋은 토지 등 소액매물, (2021.12.8.),
<https://blog.naver.com/himang1974/222585133602>
- shr2015(2020), 부산 북항재개발사업 세부지역별 계획도, (2021.10.12),
<https://blog.naver.com/shr2015/22123034424>
- 진영환(2015), 선진국 항만재개발과 도시재생사업의 경험과 정책적 시사점, 지역연구, 31(1), 83-101.
- 박선율·김상열·이민규(2021), 부산 해양사업의 지역경제 부가가치 기여도 분석, 해양정책연구, 34(1), 199-221.

해양산업 클러스터와 항만도시재생의 상관성에 관한 연구

- 부산 북항을 중심으로 -

리원장 · 양명인 · 전수아 · 어영호 · 최태영

국문요약

한국은 아시아의 대표적인 선진국로서 대외무역항로와 해양경제가 내륙국가에 비하여 절대적인 우위를 가진다. 사회 변화에 따라 원래의 항만지역은 다양한 원인으로, 일부 병폐가 점차 사람들의 사야를 드러내 보이고 있다. 이로 인해 직접적인 영향과 손상을 받는 것은 항만지역 해양산업 클러스터의 경제이율과 미래 발전 공간이다. 본 연구는 해양산업 클러스터와 항만도시재생 사이의 관계에 대해 연구하였다.

정량분석 각도에서 재생디자인을 분석해 나가며 항만도시재생을 통하여 해양산업 클러스터를 활성화시킬 수 있는 필요성 및 중요성을 제시하고자 한다. 우선 이론적 배경을 고찰하여, 세계적으로 잘 된 항만도시 사례 분석을 통해 연구대상지 부산 북항의 현황을 맞춰서 분석하였다. 그리고 본 연구의 신뢰성을 높이기 위하여 다시 해양산업 클러스터와 항만도시재생의 데이터로 실증분석을 하였다.

본 연구 사례조사와 실증분석의 결과를 보면 해양산업 클러스터와 항만도시재생 간 실제로 향상시키고 상호작용한 관계이다. 연구를 통해 부산 북항개발사업을 디자인적, 환경적, 경제적 차원에서 추진하고 지역 발전의 우세를 찾을 동시에 부산지역 해양도시로서의 위상을 높일 수 있을 것으로 기대한다.

연구 결과에 따르면 어느 나라나 항만도시든지 경제, 사회, 문화 등의 발전은 해양산업 클러스터의 활성화를 촉진할 수밖에 없으며, 마찬가지로 항만지역이 어느 정도 발전하면 자연스럽게 물리적 여건상 낙후되어 지역발전에 장애가 생기게 되는데, 항구도시의 재생을 통해 이 문제를 간단명료하게 해결할 수 있다.

주제어: 해양산업 클러스터, 항만도시재생, 항만지역