Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety
Research Paper
Vol. 28, No. 7, pp. 1158-1168, December 31, 2022, ISSN 1229-3431(Print) / ISSN 2287-3341(Online) https://doi.org/10.7837/kosomes.2022.28.7.1158

해양공간의 현안진단 및 정책지원 필요성에 대한 사례연구 : 인천지역 해양특화산업을 중심으로

이정은* · 정민의**†
* 더브릿지전략컨설팅㈜ 선임연구원, ** 더브릿지전략컨설팅㈜ 대표이사

A Case Study on the Need for Diagnosis of Current Issues and Policy Support in Marine Space: Focusing on the Specialized Marine Industry in Incheon

Jeong-eun Lee* · Min-eui Jeong**†
* Senior Researcher, The Bridge Strategy Consulting Inc, 406-21, Jongga-ro, Jung-gu, Ulsan, Republic of Korea
** CEO/Ph.D, The Bridge Strategy Consulting Inc, 406-21, Jongga-ro, Jung-gu, Ulsan, Republic of Korea

요 약 : 본 연구에서는 사례연구 대상지역(인천)의 특화산업에 대해 LQ지수분석을 통해 해양특화산업을 도출하고, 특화산업의 해양공간 활용현황과 용도구역 설정에 따른 현안을 진단하였다. 대상지역의 해양산업에 대한 LQ지수(Location Quotients, LQ) 분석을 통해 사업체수 기준 LQ지수 1.08, 종사자수 기준 LQ지수 1.67로 전국평균 대비 높은 해양바이오산업을 인천지역 해양특화산업으로 선정하였다. 해양특화산업인 해양바이오산업의 현안진단을 위해 영흥도 실증 배양장 사례 검토 및 가장 낮은 특화도를 나타낸 해양에너지개발부문에서의 현안 진단을 통해 해양용도구역의 중첩문제, 이해관계자간 민원발생 이슈 등 현장문제 해결을 위해서 객관적이고 정량적 근거를 기반으로 정책의사결정지원시스템 마련이 필요하다는 결론을 제시하였다.

핵심용어 : 해양공간관리, 해양정책, 해양특화산업, LQ지수분석, 사례연구

Abstract : *In this study, the specialized marine industry in the area (Incheon) of the case study was identified and the issues related to the current status of marine space utilization were diagnosed. Marine space utilization was selected as the specialized marine industry activity in Incheon through the location quotient index analysis of the marine industry in the target area. A case review of the Yeongheungdo demonstration area and diagnosis of issues in the marine energy development sector with the lowest degree of specialization was conducted, to solve field problems such as overlapping problems in marine-use zones and civil complaints between stakeholders. It was concluded that it is necessary to prepare a policy decision support system based on objective and quantitative grounds.*

Key Words : *Marine spatial planning, Marine policy, Marine specialized industry, Location quotient (LQ) index, Case study*

1. 서 론

지구 표면의 70 % 이상을 차지하는 해양은 국가 간 물자 수송을 위한 교역로와 중요한 식량자원의 공급처로 이용되어왔다(Joe, 2001). 세계 각국에서도 해양자원에 대한 중요성을 인지하고 1990년대 이후부터 한정된 자원을 둘러싸고 해양산업의 경쟁체계가 자리잡기 시작하였다(Kwak et al., 2002). 이와 더불어 경제협력개발기구(OECD)에서는 해양은 광활한 자원의 보고이며 경제성장, 고용 확대 기대 및 식량부족, 석탄 에너지 고갈, 기후변화 등에 대응할 커다란 잠재력을 지니고 있으나, 남획, 생물 다양성 감소 등으로 지속가능한 개발의 중요성을 강조하고 있다. 또한, 이를 위해서는 해양 경제의 지속 가능한 개발을 강화하기 위해 해양과학과 기술의 긴밀한 협력과 정부 정책의 역할이 중요하며, 통합적 해양 관리의 강화, 향후 해양을 기반으로 한 산업의 변화에 대한 예측과 대응을 위한 모델화 역량이 기반 되어야 한다고 권장한다. 이와 같이 정부는 높은 성장잠재력을 가지고 있는 해양공간에 대한 경쟁, 이용 갈등 증가, 외부

* First Author : chicorita@the-bridge.co.kr, 052-713-7013
† Corresponding Author : master@the-bridge.co.kr, 052-713-7010

위협으로 인한 해양 경제 성장동력 약화 우려를 해소하고 지속 가능한 이용 실현, 해양자원 수요 다변화 및 여건 변화에 능동적으로 대응하기 위한 해양공간 통합관리 체계구축 전략이 담긴 제1차 해양공간기본계획(MOF, 2019a)을 수립하였다.

제1차 해양공간기본계획은 해양에서의 인간 활동이 해양생태계와 조화와 균형을 이루며 계획적인 해양공간관리, 지속 가능한 해양 경제성장을 효과적으로 지원하기 위한 해양공간정책의 최상위 기본계획이다. 또한, 해양공간계획 및 관리에 관한 법률 시행규칙(MOF, 2019b)에 따르면, 권역별로 ①해역관리정책 방향, ②해양공간의 특성과 현황, ③해양공간의 보전과 이용·개발 수요에 관한 사항, ④해양 용도구역의 지정·관리에 관한 사항 등이 포함된 해양공간관리계획이 수립되어야 한다고 명시되어있으며, 관리계획의 중점적인 내용으로 지정·관리되어야 하는 해양 용도구역은 9개로 구분된다(Table 1).

Table 2. Status of designation of in Korea marine space use zones

Zone	Definition	specific gravity
Protection of fishing activities	Protect and nurture fishery activities and promote sustainable production of marine products	45.6%
Military activities	Protection of national defense and military activities	22.1%
Environmental and ecological management	Conservation and management of marine environment, ecosystem, and landscape	6.8%
Ports/ navigation	Maintenance of port functions and safe operation of ships	4.3%
Safety supervision	Protection of marine facilities and marine safety	4.0%
Research/ Education	Marine fisheries research and educational activities	1.9%
Marine tourism	Maintenance and development of marine tourism functions	1.4%
Energy development	Development and production of marine energy	0.7%
Aggregate /Mineral resource development	Efficient and stable supply of aggregate and mineral resources	0.2%

Sources : MOF(2022), www.msp.go.kr
Search Date : 22.10.27

본 연구에서는 해양공간 관리의 목적 중 하나인 해양자원의 효율적 관리를 위해 대상 지역(인천)의 특화산업에 대해 분석하고, 특화산업의 해양공간 활용현황과 용도구역 설정에 따른 현안을 기반으로 이해관계자들 간의 갈등 해결을 위한 정책지원 필요성에 대해 연구하고자 한다. 해양공간관리를 위해 해양공간기본계획이 수립되었으나 현장에서의 실질적인 정책의제 및 전략적 해결방안을 위해서는 추가적인 프로세스가 요구되는 실정이다. 특히, 제1차 해양공간기본계획 및 시행규칙 수립시기가 최근에 진행되어 해양산업이 해양공간관리체계에 어떤 영향을 받을지, 어떤 전략적 활용 및 접근 방안이 필요한지에 대한 선행연구 사례가 부족한 실정이다. 유관분야 선행연구를 검토한 결과, 해양공간의 관리를 위한 기술적 연구, 해외사례 및 법·제도적 검토 중심의 연구가 선행되었고 지역 및 산업 특성에 따른 해양공간의 활용방안 및 정책에 관한 연구는 미흡한 것으로 나타났다(Table 2).

Table 3. Previous studies on marine space and industrial activities

Previous studies	Main contents
Legal study for marina industry development implied by the marine spatial management sytem (Kim, 2021)	Legal derivation of the development plan of Marina industry by function, safety, environment, and industry in the marine space management system
Direction on Marine Spatial Management Policy Regarding Marine Aggregate extraction (Lee and Jang, 2017)	A Study on the Concrete Direction of Sea Sand Collection Management by Evaluating the Impact of Ocean Environment through the Establishment of Ocean Space Planning
A Study on Standard and Conversion for Marine Spatial Information (Kim et al., 2016)	A Study on the Establishment of Water Depth Data Standard and Conversion Loss Value of Water Depth Data Standard Format by the Absence of Standardization of Domestic Ocean Space Information Format
Study on Creating of Industrial Ecosystem by Localization of Next Generation Marine Spatial Information Technology (Lee et al., 2021)	Conducting analysis of international standards for marine space information by domestic and overseas marine space information industry markets and international waterway organization for domestic production of domestic marine space information technology during import dependence

Win-Win Strategy of Coastal Spatial Planning for Marine Sports Leisure Industry and Fishing Village Cooperatives (Park and Lee, 2015)	Analysis of the implications of European fisheries and navigation guidance by the importance of new marine activities in the process of establishing marine space planning

2. 산업분류 및 방법론

2.1 대상(사례연구) 지역 특성

본 연구에서는 해양자원을 보유하고, 이를 활용하여 산업 육성을 추진하는 지역 중 인천을 대상으로 지역특화산업을 분석하고자 한다. 인천은 수도권에 위치한 해양도시이며, 항구를 비롯해 바다와 섬 등의 해양자원을 보유하고 있어 정책적으로 육성하고자 하는 산업 또한 해양자원과 밀접한 관계가 있다. 인천은 8대 산업(첨단자동차, 로봇, 바이오, 뷰티, 항공, 물류, 관광, 녹색금융기후)을 중심으로 산업육성 및 생태계 조성을 위해 기반 구축, 인력 양성, 제도개선 등의 다양한 과제들을 추진하고 있다. 8대 산업의 핵심과제 중 로봇, 바이오, 물류, 관광산업이 해양산업과 연계된 10개의 핵심과제를 추진하고 있다(Table 3).

Table 4. Incheon's main industries and key challenges

Main industry	Key challenges
High-tech Automotive	○ Development of High-tech Automotive Parts Industry Cluster ○ Deployment of Auto Eco Cluster ○ Establishment of Export Support System for Automobile Aftermarket
Robot	○ Creation of robot ecosystem (Incheon Robot Land) ○ Development of specialized fields (edutainment, logistics, medical care) ○ Spreading robot culture and training of human resources ○ Development of International Air and Port Logistics Robot Cluster
Bio	○ Attracting clinical trial agencies and pharmaceutical production agencies ○ Continued promotion of Songdo Biopront Development Project ○ Construction of BT Center ○ Fostering of marine bioresource-linked industries
Beauty	○ Attracting and holding beauty industry EXPO ○ Construction of cosmetic quality inspection institutions ○ Production of Beauty Products and Creation of Service Clusters ○ Creation of a beauty convergence research complex ○ Create a beauty theme park near the airport
Aviation	○ Establishment of Incheon Airport's maintenance function and strengthening of core parts development capabilities ○ Discovery and development of Incheon companies regarding aviation maintenance parts ○ Attracting Aviation Safety Research Institute ○ Establishment of Aircraft Design Center and Parts Performance Test Center
Logistics	○ Establishment of hub airport and port infrastructure in Northeast Asia ○ Early creation of the logistics complex behind the scenes and attracting investment ○ Establishment of Incheon General Logistics Support Center ○ Relocation of Incheon Port Functions and Transfer of Port Management Authority ○ Full opening of Korea-China routes and promotion of regulatory reform in the Seoul metropolitan area
Tourism	○ Fostering of themed island tourism ○ Creating a cluster of Yeongjongdo complex resorts and creating "Incheon Las Vegas City" in Northeast Asia ○ Songdo Beauty Medical Tourism Complex Established ○ Construction of Songdo Marine Complex using Marina ○ Implementation of Songdo Green Smart MICE City Model ○ Construction of the National Maritime Museum
Green Climate Fund	○ Establishment of Incheon Climate Change Center ○ Creation of Green Climate complex clusters in Incheon ○ Established Songdo Green Climate National Investment Bank ○ Promotion of Global Asia Green Climate Financial Cooperation Program

Sources : Incheon(2022), www.incheon.go.kr, Author reconstruction
Search Date : 22.10.27

해양산업은 해양자원을 활용하는 다양한 이해관계 간의 갈등이 발생되며 해양공간 용도구역 중첩이 불가피한 상황(Park, 2020)에서 인천의 중점산업 중 해양산업에 해당하는 해양공간 용도구역 내 활동이 필요한 산업을 대상으로 분석하고자 한다. 인천의 중점산업 및 핵심과제를 살펴보았을

때 바이오, 물류, 관광, 해상풍력[1]이 해양공간과 연계된 중점산업으로 나타났다(Table 4).

Table 5. Main industries and key tasks related to ocean space in Incheon

Main industry	Key challenges
Bio	○ Fostering of marine bioresource-linked industries
Logistics	○ Establishment of hub airport and port infrastructure in Northeast Asia ○ Early creation of the logistics complex behind the scenes and attracting investment ○ Relocation of Incheon Port Functions and Transfer of Port Management Authority
Tourism	○ Fostering of themed island tourism ○ Construction of Songdo Marine Complex using Marina ○ Implementation of Songdo Green Smart MICE City Model ○ Construction of the National Maritime Museum
offshore wind power	○ Construction of offshore wind farms

Sources : Incheon(2022), www.incheon.go.kr, Author reconstruction
Search Date : 22.10.27

2.2 특화산업 분석 방법론

인천 중점산업 중 해양공간을 활용하여 산업을 영위하는 산업인 바이오, 물류, 관광산업과 지자체 차원에서 강한 의지로 추진 중인 해상풍력산업에 대한 LQ지수분석을 통해 인천의 중점산업 중 지역특화도가 높은 산업을 선정하여 해양공간 활용·연계 산업활동 현황과 그에 따른 현안에 대해 살펴보고자 한다.

본 연구에서의 대상산업 선정을 위해 LQ지수를 분석하고 인천지역 내에서 차지하는 비중과 전국에서 차지하는 비중을 비교하여 해당 산업의 지역 간 상대특화도를 측정하고, 1을 기준으로 1보다 크면 해당 산업의 인천지역 내 특화도는 전국보다 높다고 할 수 있으며 1보다 작으면 전국보다 지역특화도가 낮음을(Yoon et al., 2019) 나타내기 위해 아래의 식(1)을 사용하였다.

$$LQ = \frac{S_i^r / S^r}{S_i^n / S^n} \quad (1)$$

$S_i^r = r$지역 i유형의 기업체(종사자)수
$S^r = r$지역 전체 기업체(종사자)수
$S_i^n = n$(전국) 지역 i유형의 기업체(종사자)수
$S_i^n = n$(전국) 지역 전체 기업체(종사자)수

또한, 전국 대비 인천의 중점산업별 사업체 수 및 종사자 수 비교를 위해 한국표준산업분류(KSIC)를 기반으로 한 LQ지수 분석을 위해 중점산업별 핵심과제(Table 4)에 따른 산업 범위를 설정하였다(Table 5).

Table 6. Scope of location quotients analysis by main industry

Main industry	Analytical scope
Bio → Marine Bio	An analysis covering the entire marine bio industry and including industries for research and development
Logistics → Port logistics	Analysis including industries that fall under the category of freight transportation, logistics facility management, and logistics service support
Tourism → Marine Tourism	Analysis including marine leisure and marine tourism facilities including marina, considering the construction of marine museums in the region
Offshore wind → Marine Energy	Analysis including marine renewable energy development industries, including marine environmental analysis, research and development, and demonstration industries

Sources : Incheon(2022), www.incheon.go.kr, Author reconstruction
Search Date : 22.10.27

설정된 산업 범위의 사업체 수 및 종사자 수 자료 확보를 위해 중점산업별 KSIC(Korea Standard Industry Classification) 코드 선정이 필요함에 따라 국내 해양산업 및 연관산업 분류체계는 다음과 같다(Table 6).

Table 7. Classification of marine and related industries in Korea

Classification	Main contents
Korea National Statistical Office's Special Classification System for Marine Fisheries (KOSTAT, 2018)	Marine resource development and construction, shipping and port industries, ship and marine plant construction and repair industries, marine product production industries, marine product processing industries, marine distribution industries, marine leisure tourism, marine equipment manufacturing industries

1) 인천광역시 담당자와 대면인터뷰를 통해 확인

Classification System of Marine Fisheries Science and Technology by KIMST (KIMST, 2017)	Marine resources, marine environment, marine life, marine observation and forecasting, marine engineering, marine disaster/disaster prevention, coast/port logistics, marine safety/traffic, polar marine science, aquaculture, fishery resources/fishing environment, fishery production/use processing, marine fisheries research infrastructure
Busan Metropolitan City Marine Industry Classification (Busan, 2018)	Shipping port logistics, marine science and technology(including marine resources and energy development), shipbuilding

Sources : KOSTAT(2018), KIMST(2017), Busan(2018), Author reconstruction

국내의 경우 「해양수산발전 기본법」에 따라 해양산업을 분류하였으나, 법률상 분류는 산업분류체계와 대응하지 않는 관계로 한국해양수산개발원과 해양수산부는 표준산업분류와 연동 가능한 해양산업 특수분류체계를 구축하였으며, 해양수산과학기술진흥원은 국가연구개발사업 관리를 위해 국가과학기술분류코드를 부여하여 해양수산과학기술을 분류하였으나 국내 해양산업의 현황파악 목적이 아닌 기술분야에 따른 분류로 표준산업분류와 연계되지 않는 한계점이 있다. 현재 지역 내 산업 현황관리를 위해 해양산업분류를 한 지역은 부산광역시가 유일하였으며 부산광역시의 해양산업 육성 조례 제정에 따라 매년 지역 내 해양산업 조사를 위한 분류코드 신규부여 및 분류정의표를 작성하여 국가통계지정 승인이 완료되었다. KSIC 코드와 연계된 해양산업 및 연관산업을 분류한 통계청의 해양수산업 특수분류체계 및 부산광역시 해양산업분류를 기반으로 중점산업에 해당하는 KSIC 코드를 선정하였다(Table 7).

Table 8. Korea standard industry classification code by main industry

Industry	Classification	Sub classification	Korea Standard Industry Code(KSIC)	
Marine Bio	Marine bio-product manufacturing	Marine biofood manufacturing	10797	○ Manufacture of health functional foods
		Marine biopharmaceutical manufacturing	21101	○ Manufacture of medicinal chemicals and antibiotics
			21102	○ Manufacture of biological products
			21210	○ Manufacture of finished medicaments
		Marine bio-chemical manufacturing	20499	○ Manufacture of other chemical products n.e.c.
		Marine biofuel manufacturing	20495	○ Manufacture of biofuels and related mixture
		Marine bio materials manufacturing	20312	○ Manufacture of composite and other chemical fertilizers
			20313	○ Manufacture of organic fertilizers and bed soils
			20422	○ Manufacture of toothpastes and other detergents
			20423	○ Manufacture of perfumes and cosmetics
			20495	○ Manufacture of biofuels and related mixture
	Marine bioenvironment	Marine bio-environmental	39009	○ Other remediation activities and waste management services
		Other marine bio	03213	○ Hatching and seeding of aquatic animals and seaweeds
			70111	○ Research and experimental development on physics, chemistry and biology
			70112	○ Research and experimental development on agriculture, forestry, fishery and veterinary science
			70129	○ Research and experimental development on other engineering

			70130	○ Interdisciplinary convergence research and experimental development on natural sciences and engineering
	Marine research and development	Marine research and development	70111	○ Research and experimental development on physics, chemistry and biology
			70112	○ Research and experimental development on agriculture, forestry, fishery and veterinary science
			70119	○ Research and experimental development on other natural sciences
			70129	○ Research and experimental development on other engineering
			70130	○ Interdisciplinary convergence research and experimental development on natural sciences and engineering
Port logistics	Freight	Sea freight water transport	50112	○ Sea freight water transport
		Coastal freight water transport	50122	○ Coastal freight water transport
	Port transportation support services	Port storage and warehousing	52101	○ General warehousing
			52102	○ Refrigerated and frozen warehousing
			52103	○ Farm products warehousing
			52104	○ Dangerous goods warehousing
			52109	○ Other warehousing and storage
		Port unloading	52942	○ Marine cargo handling
		Cargo inspection, appraisal, calibration and packaging industries	16231	○ Manufacture of wooden pallets and other load boards
			16232	○ Manufacture of wooden packing boxes, drums and similar containers
			52993	○ Activities of cargo packing, checking and weighing services
	Other shipping and port services	Port and other offshore terminal operations	52921	○ Operation of harbour and marine terminal facilities
		Other shipping and port logistics services	42500	○ Repair and maintenance works for construction works and supplementary facilities
			52919	○ Other service activities incidental to land transportation
			52929	○ Other service activities incidental to water transportation
			71109	○ Other legal services
			76390	○ Renting of other industries machinery and equipment
Marine Tourism	Operation of marine leisure facilities	Marina	91239	○ Other water recreation services
		Operation of other marine leisure facilities	85612	○ Other sports education
			85613	○ Recreation education
			91131	○ Other complex sports facility operation
			91139	○ Other sports facility operation n.e.c.
			91239	○ Other water recreation services
	Operation of marine tourism facilities	Operation of Marine Recreation area and theme park	91210	○ Amusement and theme park operation

		Marine museum management	90221	○ Museum activities
			90222	○ Operation of historical sites and buildings
Marine Energy	Marine renewable energy development	Marine renewable energy development	35114	○ Solar and sunlight power generation
			35119	○ Other power generation
			35300	○ Steam, chilled or hot water and air conditioning supply
	Marine professional, scientific and technical services	Marine environment engineering services	72122	○ Environmental consulting and related engineering services
		Marine environment inspection and analysis	72911	○ Testing and analysis services of composition and purity of materials
			72919	○ Other technical testing and analysis
			73302	○ Commercial photography services
		Marine construction engineering services	72111	○ Architectural services
			72112	○ Urban planning landscape architectural services
			72121	○ Building and civil engineering projects related engineering services
			72922	○ Drafting services
	Marine research and development	Marine research and development	70111	○ Research and experimental development on physics, chemistry and biology
			70112	○ Research and experimental development on agriculture, forestry, fishery and veterinary science
			70119	○ Research and experimental development on other natural sciences
			70129	○ Research and experimental development on other engineering
			70130	○ Interdisciplinary convergence research and experimental development on natural sciences and engineering

Sources : KOSTAT(2018), Busan(2018), Author reconstruction

3. 현안진단 및 분석결과

3.1 해양산업 특화도 분석결과

KSIC 코드에 따라 해양바이오, 항만물류, 해양에너지, 해양관광 산업 중 사업체 수와 종사자 수 LQ지수를 고려하여 해양바이오산업을 대상산업으로 선정하였다. 사업체 수 LQ지수의 경우 항만물류산업이 해양바이오산업보다 높은 결과 값을 보유하였으나 사업체 수와 종사자 수 LQ지수 모두 고려하였을 때 항만물류산업 대비 해양바이오산업을 인천지역 해양특화산업으로 판단하였고 해양에너지산업이 가장 낮은 수준의 특화산업으로 도출되었다(Table 8, Table 9).

Table 9. Source in Location Quotients analysis

	Number of companies		Number of workers	
	Nationwide	Incheon	Nationwide	Incheon
All	4,176,549	206,244	22,723,272	1,092,494
Marine Bio	**10,322**	**542**	**216,307**	**17,397**
Port logistics	17,187	931	171,873	10,468
Marine Energy	**29,990**	**904**	**356,623**	**11,883**
Marine Tourism	18,333	761	86,202	3,138

Sources : KOSTAT(2021)

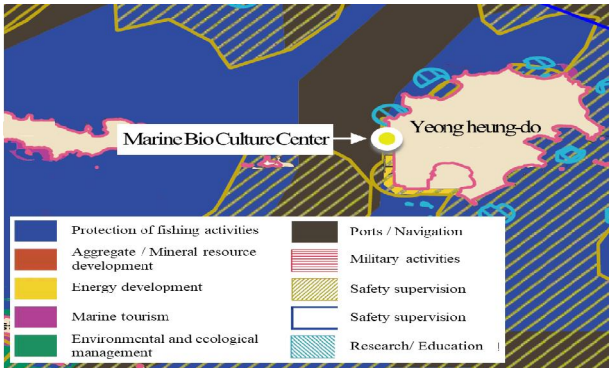
Table 10. Location Quotients analysis result

	Number of companies LQ		Number of workers LQ	
	Nationwide	Incheon	Nationwide	Incheon
Marine Bio	**1.0**	**1.08**	**1.0**	**1.67**
Port logistics	1.0	1.10	1.0	1.27
Marine Energy	**1.0**	**0.61**	**1.0**	**0.69**
Marine Tourism	1.0	0.84	1.0	0.76

Sources : KOSTAT(2021)

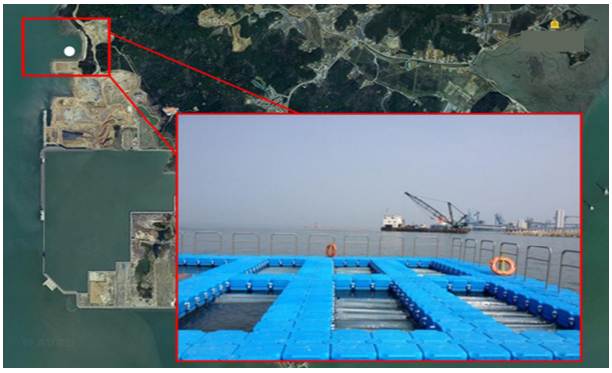
3.2 해양바이오산업의 해양공간 현안진단

인천 내 해양바이오산업 부문 해양활동을 수행하는 사례로 인천시 옹진군 영흥도의 에너지개발구역(Fig. 1)으로 지정된 인하대학교의 해양바이오에너지연구센터 영흥도 실증 배양장을 들 수 있다(Fig. 2). 화석연료를 대체할 에너지원 확보를 위해, 사계절의 기후변화에 따른 실제 해양환경에서의 미세조류의 생산성과 해양환경을 관찰하여 데이터를 확보하는 것에 목적을 두고 2012년부터 운영 중이다.



Sources : Incheon(2021), Author reconstruction

Fig. 1. Status of designation of marine use area in Yeong heung-do, Incheon.



Sources : KOSEN(2014), kosen.kr

Fig. 2. Incheon Yeongheungdo Marine Bio Culture Center.

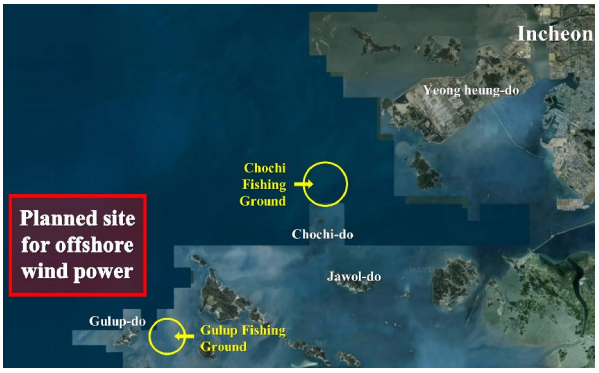
영흥도 실증 배양장은 2012년에 준공되었으며 인근에는 영흥도 화력발전소가 위치하고 있다. 2021년에 수립된 인천의 해양공간관리계획에 따라 실증 배양장과 화력발전소는 에너지 개발구역으로 지정되었다. 미세조류와 해조류 원료채취를 통해 유용물질을 얻는 해양바이오산업의 특성에 따라 실증 배양장의 확대 혹은 인근지역에서 원료채취가 진행되어야 할 가능성으로 인해, 향후 해양공간 용도구역 지정 및 변경에 대해 인천지역 해양바이오 기업 대표자를 대상으로 인터뷰를 진행하였다.

현재 해당업체는 국내에서 균주를 배양하지 못해 해외에서 수입 중이며 영흥도 인근에서 실증 배양장이 운영되고 있음을 인지하고 있는 상황이다. 그러나 국내에서 원료채취를 통해 균주를 배양하고자 하는 의지는 있지만, 정부 및 지자체의 해양공간관리계획 수립현황과 각 공간의 목적에 따라 해양공간의 용도구역이 지정되어있음을 전혀 인지하지 못하였다. 이는 인천 해양공간관리계획(Incheon, 2021) 수립의 일환으로 진행된 인천지역 주민(629명)을 대상으로 진행된 해양공간계획제도 인지 여부 조사항목에서 설문에 응답한 지역주민 61.5 %가 '해양공간계획제도에 대해서 모른다'로 응답한 결과와 상응함을 알 수 있었다.

해양용도구역 설정에 따른 체계적인 해양공간 관리를 위해서는 해양산업에서 영위하는 다양한 이해관계자들간의 적절한 협의가 매우 중요하므로 적극적인 홍보를 통한 인식제고가 중요하다고 판단된다.

3.3 해양에너지산업의 해양공간 현안진단

LQ지수 분석결과 가장 낮은 특화도를 보여주는 산업이 해양에너지 부문이었으나 정량 데이터의 결과 외, 인천지역의 가장 특화된 산업으로 선정된 해양바이오산업과의 해양공간 활용지역이 중첩되어 현안진단의 대상으로 선정하였다. 특히, 해상풍력발전은 인천지역을 포함한 서해상의 광역지자체(인천, 전남, 충남 등)들이 지역특화산업으로 추진하고자 정책적 의지가 강하다. 서해상은 양식장 및 어선 활동, 해상풍력 개발 등에 계획이 집중되어있어 이해관계자 간 의견충돌이 빈번하게 발생하고 있다(Fig. 3). 상기 기술한 대상사례(해양바이오)뿐 아니라 민간사업자들의 이익 극대화를 위한 발전시설 설치를 위한 입지선정과 어업활동구역이 중첩되는 경우도 빈번하여 지역주민과 어업인들은 어업활동 등의 생업과 공존할 수 있는 입지조사 및 선정을 요구하고 있다.



Sources : CBS(2021), Naver(2022), Author reconstruction
Search Date : 22.10.30.

Fig. 3. A planned site for offshore generation wind power in Incheon's coastal waters.

이와 유관하여 어업활동보호구역과 에너지개발구역의 목적이 중첩되는 해양공간은 해양공간관리계획 수립 절차상 해양공간특성평가 결과 값이 높은 용도구역을 우선 지정하도록 되어있다(Park, 2020)(Table 10).

Table 11. Examples of essential items for evaluation of marine space characteristics

classification	Marine activities	Evaluation items
Fishing activities	Fishing	Offshore catch of fish
		density of fishing boats along offshore
	Farming	Fish farms (license fishing rights)
	Fisheries resource management	Fisheries resource management water surface
Energy development	Marine energy facilities	Tidal/wave power plant
		Temperature difference energy facility
		Difference power generation existence of LNG facilities
	Planned development complex	Planned site for offshore wind power generation

Sources : MOF(2019a)

에너지개발구역으로 지정된 해양공간에 해상풍력발전사업을 진행할 법·제도적 규정은 없으나 해양공간의 통합관리를 실현하고자 하는 해양공간관리계획의 취지에 따라 용도구역과 부합하는 해양활동을 하는 것이 바람직하다는 것이 정부의 입장이며(Park, 2020), 해상풍력발전사업을 준비 중인 해양공간에 어업활동보호구역으로 지정되었을 경우 어민을 포함한 주민 의견수렴, 해양공간관리지역위원회, 해양수산발전위원회 심의를 거쳐 해양수산부 장관이 관리계획을 승인하여야 변경할 수 있다. 이해관계자들의 의견수렴과 정부의 에너지정책 방향과도 부합하도록 해양공간 용도구역 설정이 필요함에 따라 정책 의사결정 지원이 중요하다.

4. 결 론

본 연구에서는 사례연구 대상지역(인천)의 산업에 대해 LQ지수분석 기반으로 해양특화산업을 도출하고, 가장 특화도가 높은 해양바이오 부문의 해양공간 활용현황과 용도구역 설정에 따른 현안을 기반으로 정책적 시사점을 살펴보았다. 또한 가장 낮은 특화도를 나타냄과 더불어 대상지역의 어업활동, 항만/항행 등 다른 용도구역과의 중첩문제가 예상되는 해양에너지 부문에 대해서도 검토해보았다. 큰 방향과 가이드로써 해양공간기본계획이 수립되었으나 현안이슈 해결을 위해서는 전략적인 접근이 요구되고 있다고 판단된다.

본 연구에서는 인천 중점산업 중 해양공간을 활용하여 산업을 영위하는 부문인 바이오, 물류, 관광산업과 지자체 차원에서 강한 의지로 추진 중인 해상풍력산업에 대한 LQ지수분석을 통해 인천의 중점산업 중 지역특화도가 높은 산업을 선정하여 해양공간 활용·연계 산업활동 현황과 그에 따른 현안에 대해 살펴본 결과, KSIC 코드에 따라 해양바이오, 항만물류, 해양에너지, 해양관광 산업에 대한 LQ지수 분석결과, 사업체수 기준 LQ지수 1.08, 종사자수 기준 LQ지수 1.67로 전국평균 대비 높아 해양바이오산업을 인천지역 해양특화산업으로 선정하였다.

해양특화산업인 해양바이오산업의 현안진단을 위해 영흥도 실증 배양장 사례를 검토하였고, 현재 미세조류와 해조류 원료채취를 통해 유용물질을 얻는 배양장이 2021년에 수립된 인천의 해양공간관리계획에 따라 에너지개발구역으로 지정되어 그 우선순위가 에너지개발 활동으로 선정되었다. 이에 대해 인천지역 해양바이오 기업 대표자 인터뷰를 실시하였으나 정부 및 지자체의 해양공간관리계획 수립현황과 각 공간의 목적에 따라 해양공간의 용도구역이 지정되어있음을 전혀 인지하지 못하였다. 따라서 해양용도구역 설정에 따른 체계적인 해양공간 관리를 위해서는 다양한 이해관계자들간의 적절한 협의가 이루어질 수 있도록 ① 해양공간관리 및 용도구역 수립현황에 대한 적극적인 홍보가 필요하며, 이러한 공간관리가 효과적으로 수행될 수 있도록 ② 객관적이고 신뢰성 있는 정량적(데이터) 평가 기반의 지원시

스템이 마련될 필요가 있다. 만약 정량적 평가에 의해 현재의 해양공간관리가 지속적으로 업데이트되면서 관리된다면, 객관적 평가의 결과로 용도구역이 설정·조정되면서 현장에서의 애로사항 개선에 도움을 줄 것으로 판단된다.

해양공간관리를 위한 정책적 도구개발(정책의사결정 지원시스템)의 대표적인 해외동향으로 북해지역의 어업활동보호구역-에너지개발구역 간 이해관계 상충을 해소하기 위한 정책의사결정 지원시스템 개발이 대표적이다. 덴마크, 프랑스, 독일, 네덜란드, 스코틀랜드 등 북해지역의 국가들은 컨소시엄을 구성하여 해상풍력단지 등을 포함한 에너지 전략환경영향평가를 시행하고 데이터에 기반한 해양공간계획 수립(정책)지원시스템 개발 연구를 진행하였다(MOF, 2021).

가장 낮은 특화도를 나타낸 해양에너지 부문도 해양용도구역이 지정되어있으나, 최근 이슈로 떠오른 해상풍력 개발 관련 민간사업자들의 발전시설 입지선정과 어민들의 어업활동구역이 중첩되는 경우로 인한 민원이 빈번한 상황이다. 지역주민과 어업인들은 어업활동 등의 생업과 공존할 수 있는 입지조사 및 선정을 요구하는 등 갈등해결을 현업실무자가(담당 공무원) 해결해주는 것은 매우 어려운 실정이다.

이와같이 해양자원의 중요성에 따른 지속 가능한 개발전략 도출과 다양한 이해관계자들이 모두 수렴할 수 있는 정책 수립 및 의사결정을 위해 객관적 데이터를 기반으로 한 시뮬레이터 등의 기술적 정책지원 도구 마련이 필요할 것으로 사료된다. 이러한 도구 개발을 통해 정책대안별 시나리오가 필요하며 해양공간 용도구역별 목적의 적합성, 입지적절성, 환경성 및 안전성 등을 검토할 수 있어야 한다. 본 연구를 기반으로 국내 주요 해양산업 도시를 중심으로 해양특화산업과 해양용도구역 지정현황, 발생되고 있는 정책현안 등을 진단하여 정책의제 발굴 및 구체적인 전략수립에 대한 연구를 지속적으로 수행하고자 한다.

사 사

이 논문은 2022년도 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(과제번호 20220431, 해양공간 정책시뮬레이터 기술개발).

References

[1] Busan Metropolitan City(2018), As of 2017, Busan Metropolitan City Marine Industry Survey Results.

[2] CBS nocutnews(2021), https://www.nocutnews.co.kr/news/5661454.

[3] Incheon Metropolitan City(2021), Incheon Marine Space Management Plan.

[4] Incheon Metropolitan City(2022), https://www.incheon.go.kr/eco/ECO010104.

[5] Joe, J. H.(2001), Oceanography, Chosun University Press.

[6] Kim, B. K., K. Y. Hong, Y. S. Choi, K. S. Min, and J. M. Kim(2016), A Study on Standard and Conversion for Marine Spatial Information.

[7] Kim, C. K.(2021), Legal study for marina industry development implied by the marine spatial management system.

[8] Korea Institute of Marine Science & Technology Promotion (KIMST)(2017), National Science and Technology Standard Classification (Sea Fisheries Science and Technology Classification System).

[9] Kwak, S. J., S. H. Yoo, and C. O. Shin(2002), Application of the Delphi Method to Analyzing Domestic Marine Industry: Prospects and Policy Issues, Korea Institute of Marine Science.

[10] Lee, M. S. and A. R. Jang(2017), Direction on Marine Spatial Management Policy Regarding Marine Aggregate extraction.

[11] Lee, S. M., J. M. Kim, W. J. Lee, and Y. S. Choi(2021), Study on Creating of Industrial Ecosystem by Localization of Next Generation Marine Spatial Information Technology.

[12] Ministry of Oceans and Fisheries(MOF)(2019a), The 1st Basic Plan for Ocean Space.

[13] Ministry of Oceans and Fisheries(MOF)(2019b), Enforcement Rules of the Marine Space Planning and Management Act.

[14] Ministry of Oceans and Fisheries(MOF)(2021), 2020 Trends in Integrated Marine Space Management.

[15] Ministry of Oceans and Fisheries, Integrated Marine Space Management Information System(2022), https://www.msp.go.kr/service/system.do.

[16] Naver Map(2022), https://map.naver.com/v5/search/gulupdo?c=14035966.8833830,4491617.4839177,9.16,0,0,1,dh.

[17] Park, J. S. and G. K. Lee(2015), Win-Win Strategy of Coastal Spatial Planning for Marine Sports Leisure Industry and Fishing Village Cooperatives.

[18] Park, Y. S.(2020), Uncertainty about offshore wind and confusion in energy policy, Electric Power, 14(7), pp. 46-49.

[19] Statistics Korea(KOSTAT)(2018), Special Classification System for Marine Fisheries.

[20] Statistics Korea(KOSTAT)(2021), Nationwide survey of businesses.

[21] The Global Network of Korean Scientists & Engineers(2014), https://kosen.kr/webzine/142/20?cornerSeq=1627.

[22] Yoon, H. Y., S. I. Chang, and D. H. Jang(2019), The Locational Distribution Characteristics Analysis of Social

Innovation Enterprise by Using Location Quotient and Multiple Regression Analysis in the Chungcheong Region, Journal of the Association of Korean Geographers, Vol. 8, pp. 95-108.

Received : 2022. 10. 31.
Revised : 2022. 12. 06. (1st)
: 2022. 12. 13. (2nd)
Accepted : 2022. 12. 28.