

## 북극항로 시대에 대비한 부산지역의 미래성장 유망산업 및 정책 평가에 관한 연구

류동근\* · 남형식\*\*

### The Analysis of Future Promising Industries of Busan and Marine Policy in the Era of the Northern Sea Route

Dong-Keun Ryoo · Hyung-Sik Nam

**Abstract** : Because the thawing of the Arctic ocean is slowly accelerating due to global warming, recently exploring resources in Arctic ocean and transporting resources by using the North Pole route have been getting spotlight. Since the original route transported by the Suez Canal from Korea to Europe could be shorten about 8,000km in distance(decreased about 38% compared to the original route), which means shortening about 10 voyage dates, it is expected to bring huge logistics cost reduction.

Once the North Pole route is commercialized successfully, it would be one of the most important variables that affects future of Busan port and guides for economic development of Busan. Therefore, the purpose of this study is to analyze Busan port and the economic growth of Busan area by researching promising industry, based on the effect of freight transporting by the Northern sea route on the economy of Busan.

For this study, questionnaire surveys and interviews were conducted for 64 people of experts in the shipping and port industry, relevant government, and academics. The survey finding shows that port logistics industry is a promising business in Busan in terms of its growth and competitiveness. It is necessary to develop feeder network facilities that prepare for commercialization of the Northern sea route as a short and medium term plan and provide professional manpower training in polar regions. Ship supply business would also play an important role. It is identified that revitalization of shipbuilding and ocean plant industry should be done in terms of Arctic business. With regard to the fishery industry it is found that modernization of fishery ship and development of fishery equipment used in polar areas should be carried out.

**Key Words** : Development of Arctic Sea, Northern Sea Route, Busan Port, Economic Development

---

▷ 논문접수 : 2014. 02. 22    ▷ 심사완료 : 2014. 03. 18    ▷ 게재확정 : 2014. 03. 22

\* 대표집필, 한국해양대학교 해운경영학부 교수, dkryoo@kmou.ac.kr , 051)410-4381

\*\* 교신저자, PhD Researcher, School of Management, Heriot-Watt University,  
hn33@hw.ac.uk, 010-4530-2594

## I. 서론

최근 기후 온난화로 인해 북극해 얼음이 지난 30년 동안 총 40%가 감소함에 따라 북극지역의 자원 개발과 북극항로를 통한 화물수송에 관한 국제적 관심이 지속적으로 증대되고 있다. 특히 북극해는 개발되지 않은 세계 자원 22%가 매장되어 있는 자원의 보고로 알려져 있으며, 우리나라에서 유럽까지 수에즈 운하를 거쳐 가던 기존의 항로보다 거리상으로는 약 8,000km의 단축 효과 및 항해일수를 10일 정도를 줄일 수 있다는 측면에서 물류비 절감 효과가 클 것으로 전망되고 있다(삼성경제연구소, 2013).

북극해 및 북극항로 개발은 연안국인 러시아, 캐나다 및 노르웨이뿐만 아니라 중국, 일본 등과 같은 동북아시아 국가들도 북극항로 이용에 관한 국가적 관심이 매우 높다. 특히 우리나라는 2013년 5월 북극이사회 각료회의에서 영구 옵서버 자격을 획득함에 따라 앞으로 북극 개발에 관련된 이사회의 정책결정 과정에 참여할 수 있는 자격을 얻음과 동시에 우리의 입장을 적극 개진할 수 있는 위치를 구축했다는 점에서 큰 의미가 있다.

북극해<sup>1)</sup> 개발과 개발된 자원 및 기타 화물의 북극항로<sup>2)</sup>를 통한 수송이 늘어나면, 우리나라의 항만정책 및 개발에도 큰 영향을 미칠 것으로 전망되고 있다(홍성원, 2013; 이성우 외 2인, 2011). 중앙정부 및 지자체에서는 북극해와 관련한 다양한 정책을 발굴하고 북극해 대응 기구를 구성하여 북극항로 시대에 대비하고 있다. 컨테이너화물의 북극항로 상용화가 이루어질 것으로 예상되는 2020년 중반에서 2030년 후반까지는 북극항로 이용 화물이 에너지 자원 중심의 벌크화물이 될 것으로 예측되고 있어서(이성우 외 2인, 2011; 박병주, 2013), 부산항의 경우 직접적인 수혜의 대상이 아닐 수도 있다는 예측도 나오고 있다(이성우 외 2인, 2011).

북극해 정책 수립에 앞서 가장 먼저 고려해야 할 사항은 북극해 및 북극항로 활성화에 따른 국내 유망산업은 무엇인지, 현재 정부에서 추진하고 있는 해양, 해운, 항만물류, 수산 정책 중 어떤 정책들이 북극해 및 북극항로와 관련이 있는지를 파악하는 것이 중요하다.

따라서 본 연구는 북극해 자원 개발 및 북극항로를 통한 화물수송 상용화 시대를 대비해 부산지역의 미래성장 유망산업을 파악하고 북극해 관련 정책 사업의 추진 시급성, 중요성, 경제 기여도 측면에서 전문가 설문조사를 통해 평가하고자 한다. 본 논문은 총 5장으로 구성되어 있다. 1장은 서론, 2장에서는 선행연구 고찰, 3장에서는 최근의 북극해 자원 개발 및 북극항로 개발 동향을 살펴보고, 4장에서는 해양물류전문가 그룹의 설문 조사를 바탕으로 북극항로 시대

1) National Snow and Ice Data Center(2013)의 정의에 따르면, 북극해는 북극에 속해 있는 해양으로 러시아, 시베리아(러시아), 알래스카(미국), 캐나다, 그린란드(덴마크령), 아이슬란드, 스칸디나비아(노르웨이, 스웨덴, 핀란드)와 맞닿아 있는 곳이다.

2) 북극항로(Northern Sea Route)는 북극해를 통과하는 항로를 일컫는 용어로, 북극항로는 크게 러시아 영해를 통과하는 북동항로와 알래스카를 통과하는 북서항로로 나누어지지만, 상업적으로 이용 가능한 북동항로를 북극항로로 칭하고 있다.

에 대비하여 부산지역과 연관된 미래성장 유망산업을 도출하고 북극해 관련 정책 사업을 평가하였다. 마지막 5장에서는 연구의 결론 및 정책제언을 제시하고자 한다.

## II 선행연구 고찰

북극항로와 연관된 기존 선행연구들은 북극해 개발과 항로 현황 분석, 그리고, 연관국가들의 정치·환경적인 분쟁에 대한 동향이 그 주를 이루고 있다(김영미, 2013; 유준구, 2012; OECD, 2004). 북극항로를 통한 비용분석 및 경제적 파급에 관한 연구는 1999년 천연자원(특히 원유, LNG와 원목) 수출을 통한 Isakov(1999)의 연구에 의해 처음 시작되었다. 2009년 Verny가 상하이항과 로테르담항 사이의 운항비용을 기준으로 항로별, 비용 변동별 시나리오 분석을 통해 북극항로의 이용 가치를 평가했다. 최근 Furnichi와 Otsuka(2013)가 선박의 크기, 이용 기간, 보험가격, 그리고 기타 부대비용을 반영하여 북극항로와 기존의 스웨즈 운하 이용간의 비용분석 결과를 발표했다.

2010년 한국해양수산개발원(황진회 외 2인, 2010)에서 본격적으로 항로 개설에 따른 향후 잠재적 가치에 대한 분석이 이루어졌으며, 정부 주도의 연구는 북극해 개발과 항로 개척에 관한 정책이 그 주를 이루고 있다(국토해양부, 2010; 해양수산부, 2013). 특히, 2013년 우리나라의 북극이사회 옵서버 가입으로 촉발된 북극항로의 가치 평가는 국내 항만도시들 간의 경쟁우위에 대한 정책연구들이 활발히 이루어지고 있다(홍성원, 2013; 부산광역시, 2013; 박병주, 2013). 북극항로 선점 노력에 따른 중복 투자 가능성과 과당경쟁 문제가 지적되고 있는 상황에서 정부와 지자체간의 긴밀한 협력이 필요하며, 각 지자체들은 향후 북극항로에 대비해 실천 가능하고 차별화된 항만 발전전략을 수립하여야 할 것이다. 그러나 실제적으로 북극해 항로를 통한 물동량이 얼마인지, 선사들의 참여 수준은 어떠한지, 그리고 각 지자체별 유망 연관 산업들과 그 파급효과는 어떠한지에 대한 연구는 미비한 상황이다.

이에 본 연구는 북극해 항로 이용이 활성화될 때, 우리나라의 중추 항만인 부산을 기점으로 한 부산지역 내의 산업들이 어떻게 영향을 받을 것이며, 또한 어떤 준비가 필요한지에 대한 평가를 하면서 기존의 연구와 차별성을 둔다. 본 연구는 북극항로 상용화에 대비하여 부산 지역의 미래 유망산업에 대한 성장성과 경쟁력을 평가하고, 북극항로 활성화를 위한 추진 사업의 중요성과 시급성 그리고 부산지역 경제 기여도를 분석하고자 한다.

〈표 1〉 선행연구 현황

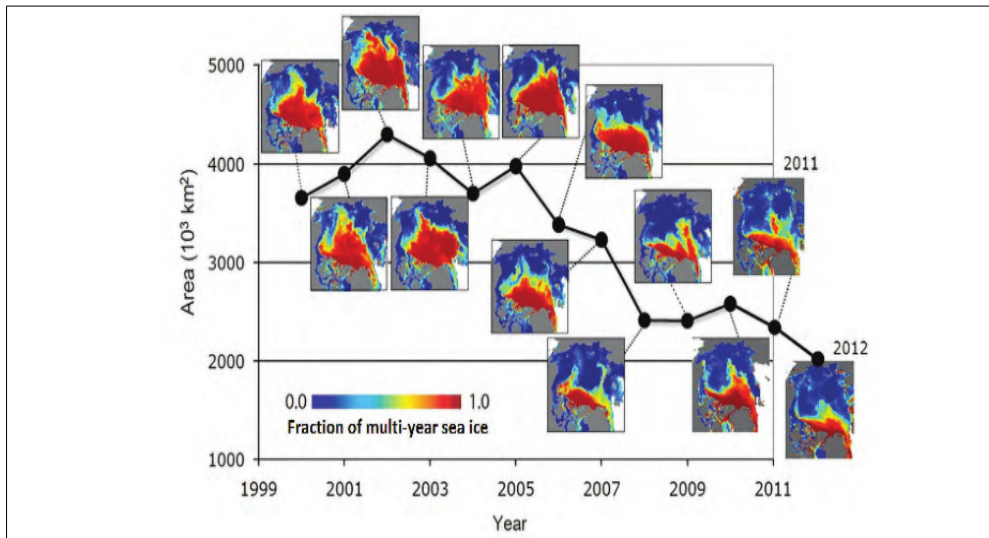
| 연구자                        | 연구의 목적   | 연구의 방법   | 연구의 주요 내용  |
|----------------------------|--|--|--|
| 황진희 외<br>2인(2010)          | 북극항로 이용에 대비한<br>정책 추진을 위한 전략<br>수립                       | 2차 통계자료 및 사례연<br>구를 통한 분석  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 북극해의 환경변화</li> <li>• 북극항로와 연관된 국가<br/>들의 동향 파악</li> <li>• 북극항로 이용 및 항만<br/>이용 실태</li> <li>• 북극항로 이용을 위한 우<br/>리나라의 대응방안 연구</li> </ul>             |
| 이성우 외<br>2인(2011)          | 북극항로 이용이 가능한<br>물동량 추정 및 우리나라<br>정부 및 민간 기업들의<br>대응전략 수립 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 문헌연구를 통한 북극<br/>해 및 북극항로 이용<br/>현황 파악</li> <li>• 국내 지하자원 단체와<br/>의 설문조사(SP분석)를<br/>통한 물동량 분석</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 북극항로를 통한 아시아-<br/>유럽 간의 물동량 추정</li> <li>• 해외수입을 하고 있는 4<br/>대 자원을 대상으로 한<br/>북극항로 이용 방안 제시</li> </ul>   |
| 경남발전연구원<br>(2013)          | 북극항로 이용에 따른 경<br>남지역의 지자체별 전략<br>수립                      | 우리나라와 유럽 간의<br>수출입 통계 자료를 바<br>탕으로 한 향후 북극항<br>로 이용 물동량 추정   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 북극항로를 통한 에너지<br/>자원의 수출입을 활성화<br/>하기 위하여 울산항과 마<br/>산항의 개발 필요성 제시</li> <li>• 수산물의 유통 및 가공<br/>기능 활성화를 위한 통영<br/>항과 삼천포항의 발전 방<br/>안 제시</li> </ul> |
| 부산발전연구원<br>(2013)          | 북극항로 이용 물동량 파<br>악 및 전망                                  | 북극항로를 이용한 선박<br>및 품목에 대한 통계 자<br>료 분석  | 컨테이너항만인 부산의 경<br>제적 파급효과 추정  |
| Verny(2009)                | 북극항로를 통한 컨테이<br>너 상용화 시 아시아와<br>유럽 간 경제적 파급 효<br>과 분석    | 비용구조 분석  | 상하이-함부르크 간 컨테<br>이너 비용구조 분석을 통한<br>북극항로와 수에즈 운하 이<br>용 경제성 비교  |
| Furuichi &<br>Otsuka(2013) | 북극항로를 통한 컨테이<br>너 상용화 시 아시아와<br>유럽 간 경제적 파급 효<br>과 분석    | 비용구조 분석  | 유럽과 아시아 간의 컨테이<br>너화물 운송비용 비교 분석   |

### III. 북극해 및 북극항로 개발 동향

#### 1. 국가별 북극해 및 북극항로 개발 동향

북극해는 일반적으로 바닷물이 얼어 형성된 해빙(海氷, sea ice)으로 뒤덮여 있으며 평균 두께는 2~3m에 이르는 것으로 알려져 있다. 이 해빙은 지상으로 내려오는 햇빛을 반사시켜 지구 온도 상승을 방지하는 역할을 하지만, 지구 온도 상승으로 인해 해빙이 사라지면 햇빛이 해수에 그대로 들어와 해수의 온도는 점차 높아지고 있다. 또한, 대서양에서 북극해로 대규모 난류가 유입됨으로 인해 여름철 북극 해빙의 크기는 점차 줄어들고 있고, 평균 두께도 얇아지는 추세를 보이고 있다(Spratt, 2008). National Snow and Ice Data Center(2013)에 따르면 북극해빙의 크기는 2007년 436만 1,880km<sup>2</sup>에서 2011년에는 440만 6,880km<sup>2</sup>, 2012년에는 355만 9,380km<sup>2</sup>으로 줄어들고 있음이 나타났다.

〈그림 1〉 북극해 해빙(海氷) 분포도



자료 : National Snow and Ice Data Center (<http://nsidc.org/>)

북극해는 공해와 북극권 연안 국가의 영해 및 배타적 경제수역으로 구분할 수 있으나, 아직까지 남극조약과 같이 통일된 법률질서는 없다. 북극해 지역을 자국의 영토로 두로 있는 러시아, 미국, 캐나다, 노르딕 4개국(노르웨이, 덴마크, 스웨덴, 핀란드)은 자국의 영해관련 국내법

을 바탕으로 북극자원 개발을 선점하기 위하여 국가 차원의 개발 전략을 추진하고 있다. 북극 이사회 등의 국제협력기구를 통한 북극 연안국가들 간의 협력 강화 또한 활발히 이루어지고 있으며, 영유권 측면, 에너지 자원개발 측면, 과학기술 측면, 환경문제 측면, 북극해를 통한 수송 측면 등이 주요 과제로 논의되고 있다.

화물수송의 경우 노르딕 국가들의 경우 얼음의 두께가 얇아지는 하절기에 일부 화물 수송이 이루어지고 있으며, 러시아의 경우 적극적인 북극항로 개발의지를 나타내고 있는 상황이다. 또한 우리나라를 포함한 동북아 삼국의 경우, 기존의 수에즈운하를 경유하는 남반구 네트워크에서 북극해를 경유하는 북극 네트워크로 전환될 수 있고, 대체항로로써 북극항로를 이용한 극동 아시아와 유럽 간의 화물수송이 큰 각광을 받으면서 북극해 개발 경쟁에 참여하고 있다. 또한 세계 에너지 및 광물자원 고갈로 대체 자원의 수급 발생과 세계 최대의 자원 소비 지역인 동북아 삼국의 자원 공급 등을 위해 북극해가 마지막 대안 지역이 될 수 있다.

북극해를 통한 선박의 운항이 적용되는 북극해의 범위의 차이는 조금씩 있으나, IMO (International Maritime Organization)가 2002년 제정한 “북극해빙 해역을 항해하는 선박을 위한 지침” (Guidelines for Ships Operating in Arctic Ice-Covered Waters)에 따라 그린랜드 북위 67° 03' 9" 이상, 베링해 방면 북위 60° 이상에 위치한 바다로 규정하고 있다. 특히, 북극해 연안을 제일 많이 접하고 있는 국가가 러시아인만큼 북극해의 주된 항로인 북동항로를 통과하는 선박들은 러시아에서 북극해와 관련하여 가장 기본이 되는 법률인 “북극항로 항행규칙”의 지침을 따라야 한다 (한국항진회 외 2인, 2010).

이러한 항행규칙의 주요 항목은 첫째, 모든 선박에는 빙해역 항해사(Ice Navigator)를 최소한 한명이상 승선시켜야 하며, 둘째, 선박은 북극해의 기후에 견딜 수 있도록 설계되어야 하며, 셋째, 선박 내 장비 및 설비도 극지환경에 적절한 것이어야 하며, 넷째, 항로를 통과하는 선박은 러시아 해양운행본부에 사전통지를 해야 하며, 다섯째, 환경오염에 관해 선주재무보증서를 비치하지 않은 선박은 항해가 불가하다 등을 포함하고 있다.

〈표 2〉 북극해 연안 국가별 개발 동향 및 특징

| 국가   | 주요 개발 동향 및 특징  |
|------|--|
| 러시아  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2008년 9월 'Fundamentals of the state of the Russian Federation In the Arctic up to 2020 and Beyond' 발표</li> <li>- 사회·경제, 군사안보·국경수호, 환경보호, 정보통신기술, 과학기술, 국제협력의 분야로 세분화하여 발표</li> <li>- 북극해 개발 계획을 3단계로 나누어 단계별 목표와 세부사항 제시                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1단계 러시아의 북극해 외연 확대를 위한 자료 준비</li> <li>• 2단계 에너지자원 채굴과 수송부문에서의 우위</li> <li>• 3단계 북극해의 전략적 자원공급기지화와 중장기적 개발정책 추진</li> </ul> </li> </ul> |
| 미국   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국은 2009년 1월 북극지역정책방향(Arctic Region Policy Directive)을 발표함</li> <li>- 국가 및 국토 안보의 필요성 충족</li> <li>- 환경보호와 생물학적 자원 보호</li> <li>- 자원 및 경제 관련 환경적 지속가능 개발 보장</li> <li>- 8개 북극 국가 간 국제 협력을 강화</li> <li>- 북극 원주민 집단을 지역 문제 의사결정에 참여</li> <li>- 지구 환경문제에 대한 과학적 모니터링과 연구 활동</li> </ul>  |
| 캐나다  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2009년 'Canadas Northern Strategy : Our North, Our Heritage, Our Future' 를 발표</li> <li>- 영유권 확보 및 강화, 사회·경제개발 촉진, 환경보호, 지역자치권 보장</li> </ul>  |
| 노르웨이 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2009년 'New Building Blocks In the North : The next step in the Government's High North Strategy' 발표</li> <li>- 북극 관련 지식 축적, 환경보호, 자원개발, 연관 국가들 간 협력 강화 등이 목표</li> </ul>   |
| 덴마크  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2011 'Kingdom of Denmark Strategy for the Arctic 2011-2020'</li> <li>- 북극지역의 평화와 안전, 지속가능한 성장과 발전, 북극의 환경과 자원 보호, 북극 주민들과 긴밀한 협력 유지</li> </ul>  |
| 핀란드  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2011년 'Finland's strategy for the Arctic region' 발표</li> <li>- 대외적 관계를 강조하면서, 안보, 환경, 경제, 인프라, 원주민 등 다양한 이슈를 논의</li> <li>- 수송 관계의 개선, 수출의 진흥, 북극연구 및 북극이사회의 역할 강화</li> </ul>  |
| 스웨덴  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2011년 'Sweden's strategy for the Arctic region' 발표</li> <li>- 북극 지역을 통한 경제적, 사회적, 친환경적으로 지속가능한 개발을 도모</li> <li>- 기후변화와 환경, 경제발전, 인류문제 등 세 가지 우선순위 표명</li> </ul>   |

자료 : 해양수산부, “북극 종합정책 추진계획”, 2013; 한국해양수산개발원, “북극항로 개설에 따른 해운항만 여건 변화 및 물동량 전망”, 2011; 유준구, 2012

2013년 북극이사회 영구 옵서버 자격을 동시 획득한 한·중·일 삼국의 북극해 개발 참여 또한 활발히 이루어지고 있다. 일본의 경우 일본해양정책연구재단(Ocean Policy Research Foundation : OPRF)을 중심으로 1990년대 초반부터 북극 연구가 진행 중이고 최근에는 주로 북극항로개발과 운항을 위한 기술·연구 및 협력에 중점을 두고 있다. 특히 주목할 점은 정부 주도의 연구개발추진 보다는 연구단체(국립극지연구소, 해양연구개발기부, 해상기술안전연구소), 대학 또는 민간조직과 협력하여 조사·연구사업을 꾸준히 추진 중이다.

중국의 경우 북극지역의 탐사 및 연구를 강화하고 있으며 공해지역의 자원 개발과 북극항로에 대한 통행권 주장하고 있다. 북반구 국가로서 북극지역의 기후 및 환경 변화에 따른 영향에 대비하고 경제 성장에 따른 자원 수요 충족과 더불어 최대 교역상대국인 EU 간 해상노선 거리의 단축 기대를 위한 연구를 활발히 진행하고 있다. 특히, 2013년 대련항과 로테르담 사이의 컨테이너선 시험운항을 성공적으로 진행한 경험을 갖고 있다.

우리나라의 북극해 개발 및 북극항로 상용화에 대비한 정부의 연구는 크게 두 가지로 나누어 진행되고 있다. 첫째, 극지연구소를 중심으로 한 해양생태계 및 환경 연구이고, 둘째는 2008년부터 본격적으로 진행된 북극항로 상용화에 대비한 정책 개발 연구이다. 우리나라의 북극에 관한 연구는 2002년 노르웨이 스탄바르드 군도 스피츠베르겐 섬 ‘니알슨’에 한국해양연구원 다산과학기지를 개설한 후부터 본격적으로 시작되었으며 그 후 2004년 한국해양연구원 부설 극지연구소가 설립되어 북극에 관한 연구가 진행 중이다. 2002년 7월 국가과학기술위원회 의결을 거쳐 극지 연구의 필수장비인 쇄빙선 ‘아라온’ 호의 건조가 시작되어 2004년부터 2009년까지 6년간 1,040억 원을 투자하여 현재 운행 중이다. 2012년 국가적 차원의 극지정책 비전 및 방향 제시를 위한 극지정책 선진화 방안을 관계 부처와 합동으로 수립한 후 해양자원개발 및 해양운송으로서 북극해가 가지는 잠재력을 적극 활용하기 위해 근거 법률을 제정하고 정부 차원의 북극정책 마스터플랜을 2013년 7월에 발표하였다.

## 2. 북극항로 이용의 경제성 분석

2009년 2회에 머물렀던 북극항로 운항횟수는 2011년 러시아의 원자력 쇄빙선 이용료 인하 정책의 시행으로 북동항로 이용이 급증했다. 2013년을 기준으로 총 71회의 운항 실적이 있으며 총 운송물량은 1,355,897톤이다. 북극항로 동향 물동량(유럽에서 아시아로 운송)이 서향 물동량(아시아에서 유럽으로 운송)보다 약 두배 가까이 많은 것으로 나타났다(홍성원, 2013년).

황진희 외 2인(2010)과 이성우 외 2인(2011)와 삼성경제연구소(2013)의 연구에서는 2030년부터 북극항로를 통한 컨테이너선의 상용화를 예측하고 있다. 비록 유가의 꾸준한 상승, 항해일수의 증가, 북극해 통과료의 인하가 된다는 가정을 전제로, 북극항로를 이용한 컨테이너 운송은 기존의 수에즈 운하 보다 비교우위를 차지할 수 있다고 전망했다. Furuichi &



Otsuka(2013)은 4,000 TEU 컨테이너선이 연간 105일(북극해의 해빙기간)을 북극항로를 통해 화물을 운송하고, 나머지 260일은 기존의 수에즈 운하를 통해 화물을 운송할 때 경제성이 가장 클 것이라는 분석 결과를 발표했다. 또한, Verny & Grigentin(2009)의 연구 결과에 따르면 북극항로를 통한 컨테이너 운송은 시베리아 횡단철도, 두바이를 경유하는 복합운송, 항공 운송과 비교했을 때 운송량과 운임을 고려하면 경제성이 큰 것으로 조사되었다.

〈표 3〉 최근 5년간 북극항로 이용 선박과 물동량

|         | 2009   | 2010    | 2011    | 2012      | 2013      |
|---------|--------|---------|---------|-----------|-----------|
| 운항횟수    | 2      | 4       | 34      | 46        | 71        |
| 운송물량(톤) | 24,000 | 111,000 | 820,789 | 1,261,545 | 1,355,897 |

자료 : 홍성원, “북극항로 활성화와 동남권의 대응”, 부산발전연구원 세미나 발표자료, 2013

〈표 4〉 2013년 북극항로 이용 선박 현황과 분석

(단위 : 톤)

| 화물종류   | 운항횟수 | 운송물량      | 배수톤       | 동향 물동량  | 서향 물동량  |
|--------|------|-----------|-----------|---------|---------|
| 액체화물   | 31   | 911,867   |           | 588,659 | 323,208 |
| 벌크화물   | 4    | 276,939   |           | 203,439 | 73,500  |
| LNG화물  | 1    | 66,868    |           | 66,868  |         |
| 일반화물   | 13   | 100,223   |           | 36,846  | 63,377  |
| 공선     | 15   |           | 4,679,703 |         |         |
| 선적항 이동 | 7    |           | 38,027    |         |         |
| 합계     | 71   | 1,355,897 | 507,730   | 895,812 | 460,085 |

자료 : 홍성원, “북극항로 활성화와 동남권의 대응”, 부산발전연구원 세미나 발표자료, 2013

〈표 5〉 운송 수단별 및 운송 경로별 비교

| 기준                    | 수에즈운하       |                | 북극항로 (NSR)  |              | 항공운송 (direct) |               |
|-----------------------|-------------|----------------|-------------|--------------|---------------|---------------|
|                       | 수에즈운하       | 시베리아 횡단철도(TSR) | 북극항로 (NSR)  | 복합운송 (두바이경유) |               | 항공운송 (direct) |
| 운송모드                  | 해상          | 철도             | 해상          | 해상           | 항공            | 항공            |
| 운송거리 (nautical Miles) | 10,200      | 5,375          | 7,700       | 5,910        | 2,690         | 4,345         |
| 운송소요시간 (door-to-door) | 28-30       | 18-20          | 18-20       | 13           | 2             | 2             |
| 평균속도 (Knots)          | 24          | 54             | 17-24       | 24           | 486           | 486           |
| 운송수단                  | 컨테이너선       | 화차             | 내빙 컨테이너선    | 컨테이너선        | 화물 전용기        | 화물 전용기        |
| 1회 운송용량 (TEU)         | 9,600       | 110            | 2,800       | 7,200        | 8             | 8             |
| 선복량 (TEU/year/unit)   | 124,800     | 1,980          | 72,000      | 216,000      | 832           | 832           |
| 예상 운임 (USD/TEU)       | 1000        | 1,800-2,200    | 2,000       | 15,000       |               | 48,500        |
| 예상 할증료 (USD/TEU)      | 400-800     |                | 500-800     | 10,000       |               | 22,500        |
| 총액 (USD/TEU)          | 1,400-1,800 | 1,800-2,200    | 2,500-2,800 | 25,000       |               | 71,000        |

자료 : Verny, J. and C. Grigentin, "Container Shipping on the Northern Sea Route", 2009

## IV. 북극항로관련 유망산업 발굴 및 정책 평가를 위한 설문조사

### 1. 설문조사의 개요

설문조사의 목적은 북극항로 이용이 부산지역 경제에 미치는 영향을 파악하고 부산의 미래 성장 유망산업 도출과 산업별 성장성 및 경쟁력을 평가하고자 한다. 또한 정부에서 추진하고 있는 정책 중 북극항로 관련된 분야별 정책 사업의 중요도 및 시급성, 부산지역 경제 기여도를 분석하였다.

2013년 7월부터 10월까지 진행된 인터뷰 및 설문조사는 총 64명의 북극항로 관련 전문가

(정부기관, 해운, 항만, 물류, 수산 업계, 연구기관, 학계)들을 대상으로 실시하였으며, 설문 응답자들을 분야별로 구분하면, 해운·항만 관련 업계(선사 및 항만관련 종사자)가 30명으로 전체 중 47%를 차지하여 가장 높은 비중을 차지하였으며, 정부 및 지자체기관(해양수산부, 부산항만공사, 부산시)에 속한 응답자가 24명으로 전체 중 37%를 차지하여 두 번째로 많은 비중을 차지하였다. 이 외에 연구기관(한국해양수산개발원, 한국해양수산연수원), 무응답, 기타가 각각 3명으로 전체 중 5%를 차지하였다.

## 2. 북극항로 이용이 부산경제에 미치는 영향

북극항로 이용이 부산경제에 미치는 영향에 대해 전체 응답자 61명(무응답자 3명 제외) 중 50%인 32명이 ‘커질 것임’ 이라고 전망하였고 ‘작아질 것임’ 이라고 답한 응답자는 전체 중 19명으로 29%를 차지하였다. 이는 정부의 북극항로 활성화에 관한 의지 표명을 반영한 결과로 북극항로의 직접적인 혜택뿐 아니라 연관 산업 발전에 대한 기대감도 포함된 것으로 판단된다.

〈표 6〉 북극항로가 부산지역에 미치는 영향

| 구분        | 응답자 수 | 비율(%) |
|-----------|-------|-------|
| 매우 작아질 것임 | 4     | 6     |
| 조금 작아질 것임 | 15    | 23    |
| 비슷함       | 10    | 16    |
| 조금 커질 것임  | 10    | 16    |
| 매우 커질 것임  | 22    | 34    |
| 무응답       | 3     | 5     |

## 3. 북극항로 시대에 따른 부산의 미래 성장 유망 산업 분석

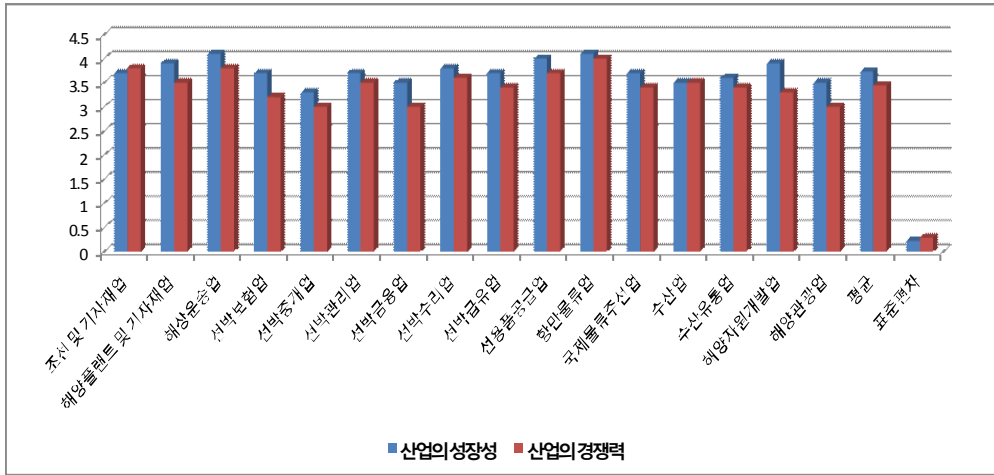
설문조사에서 부산지역의 미래성장 유망 산업을 크게 해운, 항만물류분야, 해양자원 및 에너지 개발 분야, 수산자원 개발 분야 등 세 가지 분야로 나누어서 조사를 진행하였다.

북극항로 시대에 따른 부산의 미래 성장 유망산업에 대해 항만물류산업<sup>3)</sup>이 성장성 측면과 산업 경쟁력 측면에서 각각 4.1과 4.0을 기록하여 가장 높은 것으로 나타났으며, 다음으로 해상운송업, 조선 및 기자재업, 선용품 공급업, 선박 수리업이 타 산업에 비해 비교적 유망 산업

3) 항만물류산업은 선박공급업과 선용품 공급업 등을 포함한 의미의 포괄적인 개념이지만, 본 연구에서의 항만물류산업의 정의는 항만의 하역과 직접적으로 관련된 업적으로 국한하였다.

군에 속할 것이라 응답하였다. 항만물류업과 해상운송업의 경쟁력 또한 전체 16개 업종중 가장 큰 것으로 조사되었다. 부산의 미래 성장 유망산업군의 성장성과 경쟁력에 대한 평균은 각각 3.73과 3.44이며, 표준편차는 0.22와 0.29로 조사되었다.

〈그림 7〉 북극항로 시대에 따른 부산의 미래 성장 유망산업



주 1) 사업의 시급성은 1에서 3까지 값으로 평가되었으며, 위 값은 각 평가의 산술 평균을 통해 나타낸 것임.

#### 4. 북극해관련 정책 사업 평가

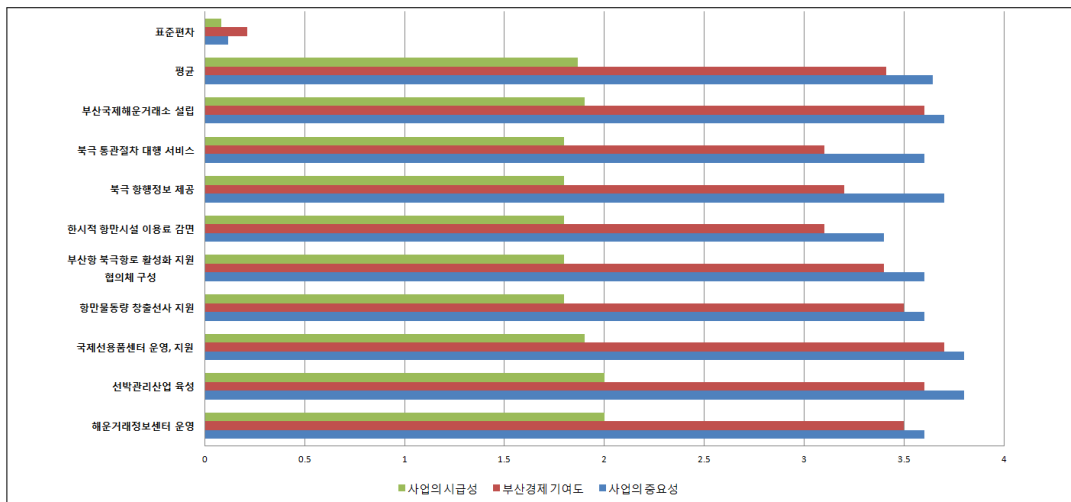
해운항만물류분야의 조사 내용은 항만인프라 확충, 북극항로 활성화 기반조성, 그리고 전문 인력 양성으로 나누어서 분석했다. 항만 인프라 확충 측면에서 ‘환적화물 피더부두 건설 및 네트워크 구축’ 이 부산경제 기여도 측면과 사업의 중요성 측면에서 각각 3.9, 4.0으로 가장 높게 평가되었다. ‘항만 배후물류단지 조성’ 과 ‘해양경제특별구역제도 도입’ 이 사업의 중요성, 부산경제 기여도가 각각 3.9, 3.9로 두 번째로 높게 평가되었다. 그러나 사업의 시급성 측면에서는 ‘환적화물 피더부두 건설 및 네트워크 구축’ 이 1.6으로 사업 시행 시급성이 높게 나타났다. ‘LNG 병커링 터미널 구축 과 ’ 북극 관광크루즈 모항 육성 ‘이 각각 2.2로 장기 시행 사업으로 조사되었다.

두 번째, 북극항로 활성화 기반조성 분야에서는 ‘국제 선용품센터 운영·지원’ 이 부산경제 기여도와 사업 중요성 측면에서 각각 3.8, 3.7을 기록하여 가장 높은 것으로 나타났다. ‘선박관리 산업 육성’ 은 사업의 중요성 부분에서 3.8, 부산경제 기여도 부분에서 3.6, ‘부

산국제해운거재소 설립’ 은 사업의 중요성 부분에서 3.7, 부산경제 기여도 부분에서 3.6으로 타 항목에 비해 높게 평가되었다. 마지막으로 사업의 시급성<sup>4)</sup> 측면에서는 ‘항만물동량 창출 선사 지원’, ‘부산항 북극항로 활성화 지원 협의체 구성’, ‘한시적 항만시설 이용료 감면’, ‘북극 항행정보 제공’, ‘북극 통관절차 대행 서비스’ 항목이 모두 1.8로 우선순위가 가장 높았으며, 사업의 시급성 측면에서 중기 시행 사업으로 조사되었다.

북극항로 활성화 기반 사업의 중요성, 부산지역 경제의 기여도 및 사업의 시급성에 관한 평균은 각각 3.76, 3.66, 1.93이며, 이의 표준편차는 각각 0.17, 0.20, 0.18로 조사되었다.

〈그림 8〉 북극항로 활성화 기반 정책

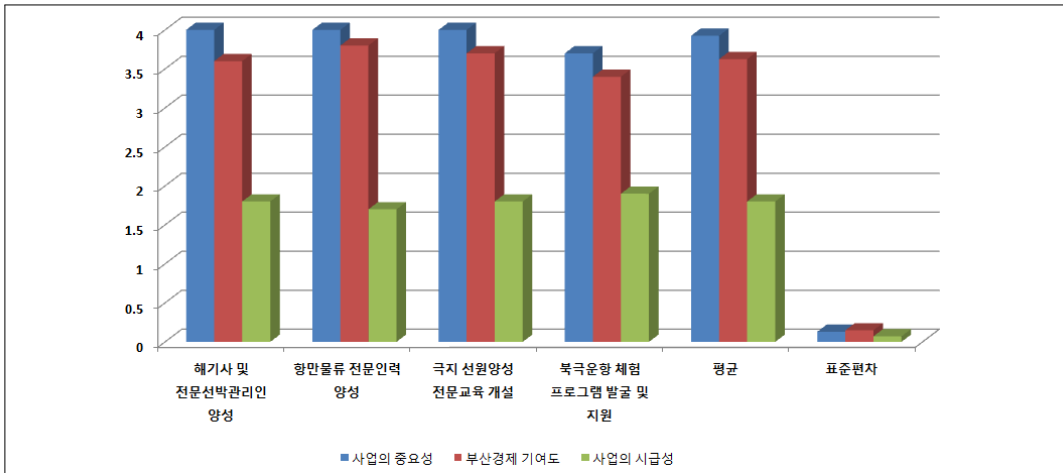


주1) 사업의 중요성 및 부산경제 기여도는 각각 1에서 5까지 값으로 조사하였으나, 사업의 시급성은 1에서 3까지 값으로 평가되었으며, 위 값은 각 평가의 산술 평균을 통해 나타낸 것임.

4) 사업의 시급성에 대한 분석은 1.5-1.7은 단기적인 사업으로, 1.8-2.0은 중기 사업으로, 2.1-2.3은 장기사업으로 구분하였다.

전문인력 양성분야에서는 ‘항만물류 전문인력 양성’ 이 사업의 중요성, 부산경제 기여도 부분에서 각각 4.8, 3.8로 가장 높게 나타났으며, 사업의 시급성 부분에서는 ‘북극운항 체험 프로그램 발굴 및 지원’ 이 1.9로 가장 시급한 것으로 나타났다.

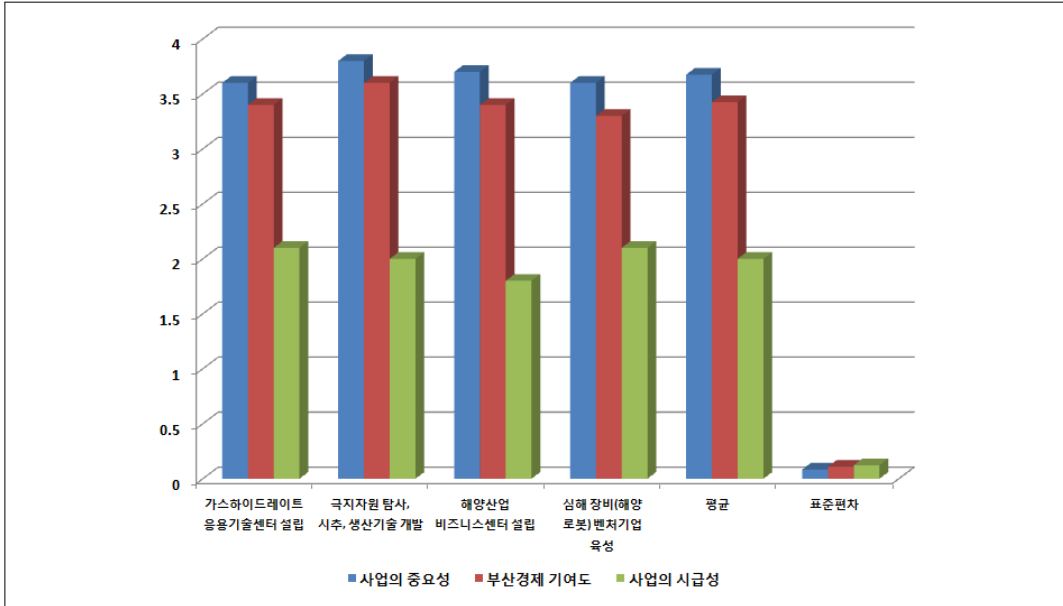
〈그림 9〉 전문인력 양성정책



주1) 사업의 시급성은 1에서 3까지 값으로 평가되었으며, 위 값은 각 평가의 산술 평균을 통해 나타낸 것임.

해양자원·에너지 개발 분야는 자원개발과 조선·해양플랜트 분야로 나누어 조사하였다. 자원개발 분야에서는 ‘극지자원 탐사, 시추, 생산기술 개발’ 사업이 중요성, 부산경제 기여 부분에서 각각 3.8, 3.6로 가장 높게 나타났고, 사업의 시급성 부분에서는 ‘해양산업 비즈니스 센터 설립’ 이 1.8로 가장 높았으며 사업 시행 시기는 중기로 평가되었다. 전문인력 양성에 관한 사업의 중요성, 부산경제 기여도, 사업의 시급성의 평균값은 각각 3.68, 3.43, 2.00이고, 표준편차는 0.08, 0.11, 0.12로 조사되었다.

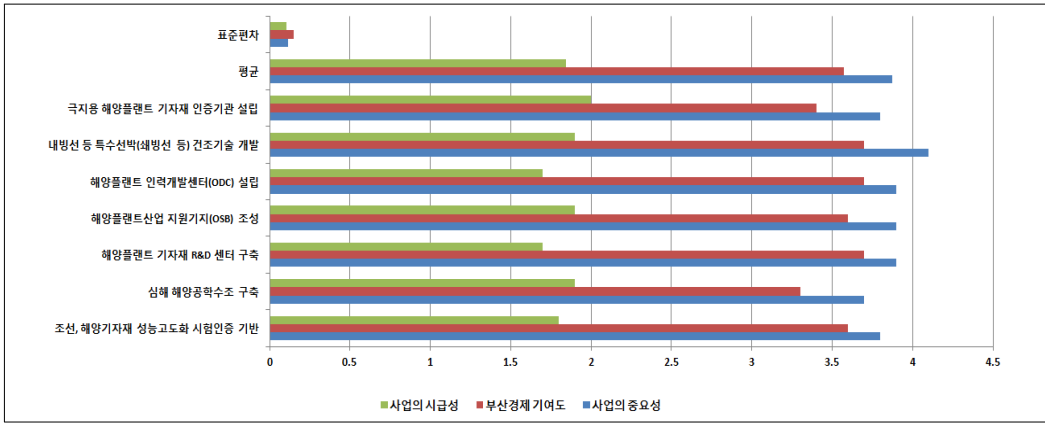
〈그림 10〉 해양자원개발 정책



주1) 사업의 시급성은 1에서 3까지 값으로 평가되었으며, 위 값은 각 평가의 산술 평균을 통해 나타낸 것임.

조선 및 해양플랜트 분야에서는 ‘해양플랜트 기자재 R&D 센터 구축’ 과 ‘해양플랜트 인력개발센터(ODC) 설립’ 이 각각 3.9, 3.7을 기록하며 사업의 중요성이 높은 것으로 조사되었고, 부산경제에 미치는 기여도가 큰 것으로 평가되었다. 사업의 시급성 부분에서는 ‘해양플랜트 기자재 R&D 센터 구축’ 과 ‘해양플랜트 인력개발센터(ODC) 설립’ 이 각각 1.7로 사업 시급성이 높으며 단기 시행 사업으로 조사되었다. 조선, 해양 플랜트 육성 정책에 관한 사업의 중요성, 부산경제 기여도, 사업의 시급성의 평균값은 각각 3.87, 3.57, 1.84이고, 표준편차는 0.12, 0.15, 0.10으로 분석되었다.

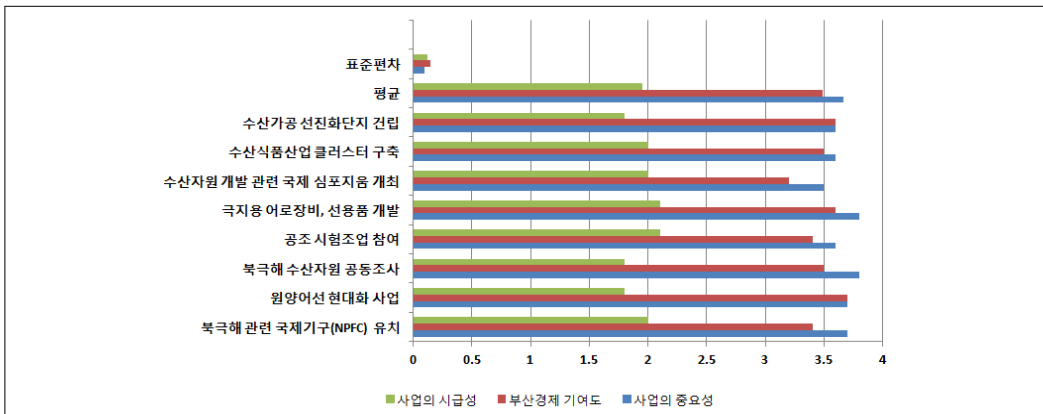
〈그림 11〉 조선, 해양 플랜트 육성 정책



주 : 사업의 시급성은 1에서 3까지 값으로 평가되었으며, 위 값은 각 평가의 산술 평균을 통해 나타낸 것임.

마지막으로, 수산자원 개발 분야는 ‘원양어선 현대화 사업’ 이 사업의 중요성, 부산경제 기여도 부분에서 각각 3.7, 3.7, ‘극지용 어로장비, 선용품 개발’ 이 사업의 중요성, 부산경제 기여도 부분에서 각각 3.8, 3.6으로 높게 나타났다. 사업의 시급성의 경우 ‘원양어선 현대화 사업’, ‘북극해 수산자원 공동조사’, ‘수산가공 선진화단지 건립’ 이 각각 1.8로 타 산업에 비해 사업의 시급성이 높으며 중기 시행사업으로 조사되었다. 수산자원 개발 분야에 관한 사업의 중요성, 부산경제 기여도, 사업의 시급성의 평균값은 각각 3.66, 3.49, 1.95이고, 표준편차는 0.10, 0.15, 0.12로 분석되었다.

〈그림 12〉 수산자원 정책



주: 사업의 시급성은 1에서 3까지 값으로 평가되었으며, 위 값은 각 평가의 산술 평균을 통해 나타낸 것임.



## V. 결 론

2013년 북극이사회 옵서버 가입과 활성화된 북극항로를 통한 유럽과 아시아 간의 화물 수송에 대한 관심이 점차 커지면서, 국내의 각 항만도시들 간의 선점을 위한 연구가 활성화되고 있는 추세이다. 하지만, 북극항로에서 컨테이너선의 상용화가 이루어질 것으로 보이는 2020년대 중반부터 2030년대 초까지는 북극항로 통과 화물은 천연자원을 중심으로 한 벌크화물일 것으로 예측되고 있으며(삼성경제연구소, 2013; 이성우 외 2인, 2011), 이는 컨테이너 전용항인 부산항의 가장 큰 약점으로 부각되고 있다. 하지만, 향후 북극해 개발과 북극항로 상용화에 대비해 부산지역 유망산업은 무엇이며 어떤 정책을 우선적으로 추진해야 하는가를 파악하는 것은 매우 중요한 과제이다.

북극항로를 이용하는 선박이 부산항을 이용할 경우 화물의 선적과 양하를 위한 항만 하역업, 검량검수, 창고 보관, 육상운송업 등이 연계 발전할 수 있으며, 이와 연계하여 선박수리, 선박급유, 선용품 공급 등의 서비스수요가 증가할 것으로 전망된다.

조선 및 조선기자재 산업의 경우 특히 극지 운항 선박 관련 기술 및 자원 개발과 관련한 해양플랜트 기술 개발 산업 등이 유망 산업으로 나타났다. 우리나라는 조선, 해양플랜트 분야에 있어 세계 최고 수준의 기술을 보유 중이며 극지 운항에 필요한 쇄빙선의 핵심 기술과 내빙선 건조 기술 또한 보유하고 있다. 북극항로 이용에 따른 쇄빙선, 쇄빙 지원선, 내빙선(내빙 탱커, 내빙 LNG 등)과 관련한 조선 및 조선 기자재업의 성장 가능성이 클 것으로 예상되기 때문에 이와 관련한 산업에 대한 지속적인 투자 및 지원이 필요하다.

에너지 자원 개발 산업의 경우 북극 지역에 대한 관련 기업의 진출이 활성화될 것이며 동시에 북극지역에 매장된 에너지 자원 개발을 위한 장비 생산, R&D 전문 업종 등이 유망 산업이 될 것으로 예상된다. 또한 북극이라는 지역적 특수성으로 인해 극지방 에너지 자원 개발에 필요한 특수화된 장비 및 설비 산업이 발달할 수 있다.

수산산업의 경우 북극해 지역까지의 어장 확대로 인해 원양 어획량 증대가 예상되며 이에 따른 원양어업과 수산물 가공업이 유망산업이 될 것으로 예상된다. 원양 어업과 관련해 조업 가능 대상국의 법·제도 파악과 극지 조업이 가능한 어선 및 어업 장비 개발이 선행되어야 할 것이다.

동북아 삼국간 북극항로 개발 경쟁에서 우위를 확보하기 위해 북극항로 이용 선사 및 북극항로 관련 물동량 유치를 위해 국내의 항만을 정비하고 이를 통해 관련 항만물류산업의 인프라 구축과 발전을 도모해야 한다. 부산시는 북극해에 대한 지속적인 조사, 연구, 정보수집 기능을 수행하는 연구기구를 설립하여 북극해에 대한 정책수행을 뒷받침할 수 있는 R&D를 주도적으로 추진해야 할 것으로 나타났다. 지역 내의 교육시설(예: 국립해양대학교와 한국해양수산연수원)과 연계하여 북극해와 관련된 전문인력 양성을 통해 북극해 사업 진출 확대와 향후 북극해

및 북극항로 이용에 따른 전문 인력 수요 증대에 주도적으로 선도해야 할 것이다. 이를 위하여 단기적으로는 북극항로 전문인력 양성은 러시아 등의 전문기관과의 제휴를 통하여, 극지 전문 인력 양성 교육 기술을 습득해야 한다. 중장기적으로는 역내 해운·항만·물류분야의 전문 인력인 빙해역 항해사(Ice Navigator), 선박관리 전문가, Ice Pilot의 양성을 추진해야 할 것이다.

## 참고문헌

- 김윤옥, 『북극해 이슈의 최근 동향과 시사점』, 대외경제정책연구원, 2012.
- 박문진, “북동항로의 법적 문제에 관한 소고”, 『해양환경안전학회』, 2010, 253-258.
- 박병주, 『북극항로 개설에 대응한 경남항만의 발전방향』, 경남발전연구원, 2013.
- 부산시, 『북극 종합정책 추진계획』, 2013.
- 삼성경제연구소, 『북극 개발의 기회와 대응』, 2013.
- 서정민, 『대러시아 자원 외교 : 러시아 동시베리아 자원 개발을 통한 동북아 국제 정치적 역학 관계 관리 방안』, 외교통상부, 2008.
- 외교통상부, 『동시베리아석유/ 가스 산업 개황 보고서』, 『국제에너지자원동향』, 2012.
- 이성우·송주미·오연선, 『북극항로 개설에 따른 해운항만 여건 변화 및 물동량 전망』, 한국해양수산개발원, 2011.
- 황진화·엄선화·허소영, 『북극해 활용전략 연구』, 한국해양수산개발원, 2010.
- 허윤수, 『2013 부산시 해양산업 기초통계 분석과 정책과제』, 부산발전연구원, 2013.
- 현대경제연구소, 『지구 온난화에 따른 북극항로의 활용 가능성 점검』, 2010.
- 해양수산부, 『북극 종합 정책 추진 계획』, 2013.
- 홍성원, 『북극항로 활성화와 동남권의 대응』, 부산발전연구원 세미나, 2013.
- ACIA, 『Arctic Climate Assessment』, Cambridge University Press, 2005.
- FAO, “The State of World Fisheries and Aquaculture”, 2012.
- Furuichi, M. and Otsuka, N., “Cost Analysis of the Northern Sea Route(NSR) and the Conventional Route Shipping”, IAME 2013 Conference, 2013.
- Isakov, N. A., “The NSR Simulation Study Package 3: Potential Cargo Flow Analysis and Economic Evaluation for the Simulation Study”, INSROP Working Paper No. 139, 1999.
- OECD, “Uranium 2003: Resources, Production and Demand”, 2004.
- Robert Corell, “Consequences of the Changes across the Arctic on World Order, the north Pacific nations and Regional and Global Governance”, EWC-KOTI-한국해양수산개발원 국제컨퍼런스발표, 2011.
- Spratt D., “Carbon Equity: The big melt Lessons”, The Arctic summer of 2007, 2008
- Verny J., and Grigentin C., “Container Shipping on the Northern Sea Route”, *International Journal of Production Economics*, No. 122, 2009, 107-117.
- Vladimor Mihailichenko, “Analysis of Cargo Transportation on NSR in 2012”, Arctic Shipping Forum, 2013.

## 국문요약

# 북극항로 시대에 대비한 부산지역의 미래성장 유망산업 및 정책 평가에 관한 연구

류동근 · 남형식

최근 우리나라 정부와 지자체들은 북극해와 관련한 다양한 정책을 발굴하고 북극해 대응 기구를 구성하여 북극항로 시대에 대비하고 있다. 북극해 정책 수립에 앞서 가장 먼저 고려해야 할 사항은 북극해 및 북극항로 활성화에 따른 국내 유망산업은 무엇인지, 현재 정부에서 추진하고 있는 해양, 해운, 항만물류, 수산 정책 중 어떤 정책들이 북극해 및 북극항로와 관련이 있는지를 파악하는 것이 중요하다.

본 연구의 목적은 부산 지역의 미래 유망산업에 대한 성장성과 경쟁력을 평가하고, 북극항로 활성화를 위한 추진 사업의 중요성과 시급성 그리고 부산지역 경제 기여도를 분석하고자 한다. 이를 위하여 해양·해운·항만물류, 수산 관련 업계 관계자, 해양수산부 및 부산시의 정책담당자, 관련학계, 연구원 등 총 64명의 전문가 집단 설문조사 및 인터뷰를 진행하였다.

북극항로 상용화에 대비하여 부산경제가 발전하기 위해서는 북극항로를 이용하는 선박이 부산항에서 선박급유, 선박수리, 선용품공급 서비스를 받을 수 있는 여건을 마련해야 한다. 이를 위해 관련 산업의 육성이 필요하다. 한편 동남권에는 조선산업이 발달되어 있다. 북극항로의 상업화로 내빙선박의 수요가 증가하고 국내 조선 및 조선기자재 산업이 성장할 수 있다. 따라서 북극항로를 이용하는 특수선박에 대한 조선기술을 지속적으로 개발하여 극지용 선박 건조를 선점해야 할 것이다. 북극항로가 활성화되면 부산항은 북극 자원개발을 위한 해양플랜트 전진기지가 될 수 있다. 이를 위해 고부가가치 해양플랜트, 기자재 및 관련 서비스업 육성, 해양플랜트 공급기지 구축 등의 정책이 추진되어야 할 것이다.

북극해와 관련된 전문인력 양성을 통해 북극해 사업 진출 확대와 향후 북극해 및 북극항로 이용에 따른 전문 인력 수요 증대에 주도적으로 선도해야 할 것이다. 이를 위하여 단기적으로는 북극항로 전문 인력 양성은 러시아 등의 교육 전문기관과의 제휴를 통하여, 극지 전문인력 양성 교육 기술을 습득해야 한다. 그리고 중장기적으로는 해운·항만·물류분야의 전문 인력인 빙해역 항해사(Ice Navigator), 선박관리 전문가, Ice Pilot의 양성을 추진해야 할 것이다. 수산산업의 경우 북극해 지역까지의 어장 확대로 인해 원양 어획량 증대가 예상되며 이에 따른 원양어업과 수산물 가공업이 유망산업이 될 것으로 예상된다. 원양 어업과 관련해 조업 가능 대상국의 법·제도 파악과 극지 조업이 가능한 어선 및 어업 장비 개발이 선행되어야 할 것이다.

**핵심 주제어** : 북극해 개발, 북극항로, 부산항, 부산지역 경제발전 방안