

비용-편익 분석을 통한 국가 해양 연구·조사선의 최적 통합활용 방안 연구

박정기*† · 박세현** · 박성욱** · 이근칭***

*, *** 한국해양과학기술원 심해저광물자원연구센터, ** 한국해양과학기술원 해양정책연구소

A Study on the Integrated Utilization of Nationally-Supported Research Vessels Using Cost-Benefit Analysis

Cheong Kee Park*† · Se Hun Park** · Seong Wook Park** · Gun Chang Lee***

*, *** Deep-sea and Seabed Mineral Resources Research Center, KIOST, Ansan 15627, Korea

** Ocean Policy Institute, KIOST, Ansan 15627, Korea

요 약 : 최근에 와서 해양연구활동은 국가적 영토관리개념을 넘어 전지구적인 연구영역으로 급속히 확장되고 있다. 이와 같은 연구 추세는 기후, 자원, 환경과 영토관리 등 해양을 대상으로 하는 연구스펙트럼이 급격하게 확대되고 있다는 것을 의미하며, 이에 따른 해양연구인프라 또한 대형화되고 정밀화되는 것이 불가피하다. 그러나 한편으로는 이와같은 연구인프라는 운용과 관리 측면에서 소요되는 비용부담이 크고 국가재정 의존도가 높기 때문에 효율성을 고려한 국가전략적 차원의 대응방안 마련이 필요하다. 본 연구에서는 국내 기관간 또는 국가간 해양연구의 기본인프라인 연구·조사선 공동활용체계를 구축하여 시행하고 있는 주요 선행국의 운용체계 형태와 특성을 분석하고 연구조사선을 보유하고 있는 국내 주요 기관을 중심으로 공동활용 운용체계 유형과 각 유형별 효율성을 비교·분석하였다. 주요 선행국의 운영형태와 국내 여건을 고려하였을 때, 구현 가능한 국내 공동활용 운용체계는 공동활용위원회(유형 1), 민간기업 위탁(유형 2), 정부출연기관내 기관출자(유형 3)과 위탁집행형(유형 4)로 요약될 수 있다. 현재의 운영체계와 4가지 유형의 운영체계에 대한 비용-편익 분석 결과, 유형 1, 2, 3과 4의 효과성 비율은 각각 9.17, 5.82, 11.2와 -1.72%로 나타남에 따라 유형 1(공동활용위원회 운영체계)가 소요비용측면에서 가장 효율적인 대안인 것으로 나타났으며, 편익적 측면에서는 유형 3(정부출연기관내 기관출자)의 기관출자 방식 운영체계가 가장 효과적인 것으로 해석되었다.

핵심용어 : 해양연구인프라, 연구조사선, 연구선 공동활용, 운영체계, 비용-편익분석

Abstract : Recently, oceanic research has been carried out investigating global scientific interests and the territorial management of national marine jurisdictional waters, including exclusive economic zones (EEZ) and the open seas. To meet the needs of ocean researchers pursuing these - objectives, acquiring advanced research infrastructure, including research vessels, large facilities, and equipment, is a top priority in ocean science. However, ocean science is a similar to space science, and securing resources and state-of-the-art technology can be expensive. Faced with these challenges, our study focused on establishing a strategy for the efficient operation and management of research vessels, attempting to establish benchmarks from foreign examples that can be adapted to suit the target context. The results of this study provide ways to identify operating systems that could increase the efficiency of joint-use research vessels. The different systems examined in this study included a joint-use committee-based management system (JCMS, Type 1), private enterprise entrusted operating system (PEOS, Type 2), institutional investment operating system (IIOS, Type 3), and commissioned executive operating system (CEOS, Type 4). The efficiencies of JCMS, PEOS, IIOS and CEOS were 9.17, 5.82, 11.2 and -1.72%, respectively. Given the total costs involved, the most affordable operating system was IIOS. JCMS was the most cost-effective system based on a quantitative cost-benefit analysis, but IIOS also had an acceptable cost-benefit balance. An operational committee would be required and regulations and guidelines should be established to employ, JCMS, while a strategy to yield independent revenue would be needed to utilize an IIOS system.

Key Words : Ocean research infrastructure, Research vessel, Joint-use of research vessels, Operating system, Cost-benefit analysis

† Corresponding Author : ckpark@kiost.ac.kr, 031-400-6364

1. 서론

해양에서 나타나는 여러 현상은 해당국가가 관할하는 국가적 해양영토 관리개념을 넘어 지역적, 국제적으로 함께 고민하고 해결해야 할 전지구적인 관심의 대상이 되고 있다. 광역적이고 포괄적인 해양환경의 보전, 개발과 관리를 위해서는 다양한 연구분야를 수행할 수 있는 연구인프라 확보와 운영이 필수적이다. 최근에 와서 해양에 대한 연구는 기후, 자원, 환경과 안전 분야 등 연구스펙트럼이 급격하게 확대됨에 따라 연구조사장비가 대형화·정밀화되는 것이 불가피하고 이에 따른 운용·관리에 소요되는 비용부담이 가중되기 때문에 비용효율적 운영개념을 국가전략적 차원에서 고려할 수 밖에 없는 것이 사실이다. 특히, 해양분야의 공공인프라는 기본적으로 국가재정 의존도가 높기 때문에 운영과 활용의 효율을 높이기 위한 정책적 노력과 대응방안 마련이 시급하다.

1990년대부터 미국, 유럽, 일본 등은 비용부담을 완화함과 동시에 연구조사의 효율성을 높이는 방안을 마련하기 위해 지속적으로 노력해 왔다. 이러한 노력은 자국내 연구조사선 수요가 있는 국가기관, 연구기관, 대학, 기업 또는 국가간에 보유하고 있는 연구조사선을 효율적으로 활용할 수 있는 공동활용 체계의 도입인 바, 동 체도를 도입하여 정착하기 까지 오랜기간 여러 이해관계와 시행착오를 겪었으며, 지속적인 제도개선과 논의를 통해 자국의 여건과 참여기관의 특성에 적합한 운영기구를 설립하여 운영하고 있다.

우리나라 또한 해양과학기술과 연구인프라에 대한 집중적인 투자로 해양선진국과 대등한 경쟁력을 확보하게 되었고, 해양과학기술 도약의 핵심인프라인 중대형급 연구·조사선 건조를 지속적으로 추진하고 있다. 이와 같은 상황은 우리나라도 향후 연구선단 개념의 운용체계와 방식에 대해 고민해야 할 시점에 이르게 되었고, 인프라집약형 운용체계가 갖는 효율성을 높이기 위한 운용체계 개선, 제도정비, 운용절차와 법률적 검토 등 다양한 관점에서 집중적 논의가 요구된다(MCS, 2013).

본 연구에서는 국가간 공동활용 형태와 자국내 연구선 보유기관간 공동활용 기구의 연구선 공동활용체계와 특성을 분석하고 국내적으로는 해양수산부 산하 연구·조사선을 대상으로 정성, 정량적인 분석을 통해 적합한 운영체계 유형을 도출하고, 독자적으로 운영하고 있는 주요 기관을 중심으로 공동활용 운용체계에 대한 대안을 제시하고자 한다.

2. 본론

2.1 주요국가 연구선 공동활용 운영체계

국제적으로 연구선단(Research fleet)을 보유하고 있는 해당

국가내 기관과 단체간 또는 국가간 연구선단 개념의 공동활용 체도의 도입은 기본적으로 연구선박의 독자적 운영에 따른 비용부담을 완화하고 중복적인 연구와 조사수행 요소를 배제함으로써 해양 연구·조사 효율을 극대화하기 위한 것이라 할 수 있다.

이와 같은 연구선단 개념의 공동활용을 수행하고 있는 대표적인 예로는 연구선을 운영하는 연구조직 연합체로 설립된 미국의 UNOLS(University-National Oceanographic Laboratory System), 법률에 근거하여 재단법인 형태로 운영되는 유럽의 EurOcean, 16개 유럽국가내 24개 기관이 참여하여 프로젝트로 운영하는 Eurofleets, 프랑스, 영국과 독일의 대표적인 연구기관간 협약에 의한 OFEG(Ocean Facilities Exchange Group), 유럽내 중소규모 연구선 운영자들이 자체적으로 운영하는 ERVO(European Research Vessels Operators), 프랑스의 UMS(Unite Mixte de Service)와 일본의 JAMSTEC(Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology)을 들 수 있다(Table 1 and 2).

이 가운데 EurOcean, Eurofleets, OFEG와 ERVO는 유럽내 국가간 법인, 기관간 협약과 프로젝트 형태로 운영하며, 미국 UNOLS와 프랑스 UMS는 연구선을 운영하는 자국내 연구기관간 연합으로 운영하는 형태이다. 일본의 JAMSTEC은 독립행정법인으로 운영되고 있다. Table 2에서와 같이 미국, 프랑스와 일본의 운영체계는 기관별로 고유특성에 맞게 특화된 연구선단 개념의 운영방식으로서 통합 운용시 소유, 운영과 운항주체를 어떻게 정의해야 할 것인지가 매우 핵심적이고 민감한 사항이기 때문에 각각의 운용체계들은 정식으로 출범하기까지 상당한 시간이 소요되었다. 이러한 사례를 살펴볼 때 우리나라의 운영상황을 비교하여 장단점을 검토할 수 있는 공동활용 체계는 자국내 연구기관간 연합운영을 하고 있는 미국, 프랑스와 일본이며, 각각의 특징은 아래와 같다.

2.1.1 미국

미국의 공동활용 체도는 연구조사 거점별 해역관리와 연구선단에 기반한 해양연구가 확대되었던 1960년대에 예산을 지원하는 기관들이 선박사용 증가에 따른 연구예산 확보 부담의 가중과 동시에 연구조사선을 보유하고 있는 소유주체의 운영부담을 완화할 수 있는 대안적 관점에서 운용효율성을 높일 수 있는 방안을 찾기 시작하면서 만들어진 제도이다. 즉, 미국의 연구선 공동활용은 학술기관 연합체 UNOLS에 의해 운영되고 있는데, 그동안 기관별로 산재되어 있는 연구선에 대해 다양한 목적의 연구사업에 비용효율적으로 투입할 수 있도록 17개 연구조직이 연합하여 운용과 관련한 전담 기구의 설립에 합의하여 1971년 공식 출범하였다(Table 1). UNOLS 관할 하에 있는 연구선단은 운용해역특성에 따라 Global, Ocean/Intermediate, Regional과 Coastal/Local급으로 분류되어 목적에 맞게 투입되고 있으며, 2013년에 들어서면서 쇠

비용-편익 분석을 통한 국가 해양 연구·조사선의 최적 통합활용 방안 연구

Table 1. Summary of representative organization for joint utilization of research vessels

	Objectives/Role	Member	Establishment foundation
UNOLS (USA)	To coordinate and review the access and utilization of facilities or academic oceanographic programs	58 academic institution and national laboratories	Charter Membership
Eurofleets (Europe)	To provide European researchers and industries with unique marine research facilities and user services	A consortium of 31 European partners from 20 countries	A type of foundation based on law
EurOcean (Europe)	To facilitate information exchange and generate value-added product in field of marine sciences and technologies between a wide range of governmental and non-governmental	13 member organizations based in 10 European countries	Membership Independent scientific non-governmental
OFEG (Europe)	To barter ship-time and major equipment whenever they are not available on a national basis at a certain period of time or in a geographic region To exchange expertise of technological knowledge by using the equipment and technicians of partners To provide a better overview of 'large' and 'expensive' equipment, their technical specifications, and their availability To promote cooperation of large marine investments	NERC(UK), IFREMER(France) and BMBF(Germany) in 1996, NIOZ(Netherlands) in 2002, CSIC(Spain) and IMR(Norway) in 2006	A tripartite agreement
ERVO (Europe)	To create and to maintain a forum for European research vessel operators, with special focus on research and associated equipment and/or instruments	Greece, Ireland, Italy, Finland, France, Belgium, Denmark, Faroe islands, Germany, Norway, Poland, Portugal, Romania, Spain, Malta, Netherlands, Turkey Sweden, UK	Agreement for cooperation between the ERVO Group
UMS (France)	To serve and to manage research vessel	CNRS, CIRAD, IFREMER, INRA, IRD, INSERM, IRSTEA,	Created by signature of an association contract between university and research organization Devoid of any legal personality
JAMSTEC (Japan)	To contribute to the advancement of academic research To the improvement of marine science and technology	Nippon Marine Enterprises Ltd. Global Ocean Development Inc. Mantle Quest Japan Company Ltd.	Independent administrative institution

빙연구선을 제외한 15개 기관, 20척의 선박으로 연구선단이 축소되어 운영되고 있다(UNOLS, 2014).

서로 다른 기관에서 운영하는 연구조사선에 대한 사용방법, 신청절차와 운용계획 승인은 UNOLS 설립의 가장 핵심적인 사항으로서 우선 사용기간의 신청은 일반적으로 최대 2년까지로 하며, 활용하고자 할 때는 사용희망기관이 선박 시간요청시스템(Ship Time Request System)을 통하여 활용기

관명, 제안서 제목 및 기관, 작업종류, 활용하고자 하는 선박 규모나 선급, 운용장비 및 연구진 등이 작성된 신청서를 제출하면 연구선 소유주체가 검토한다. 이와 같은 활용신청서는 UNOLS 선박운항일정조정위원회(Ship Scheduling Committee)가 일년에 한번 선박사용 기간과 운항일정을 조정하여 결정한다. 연구선 사용을 신청한 기관은 연구과제에 연구선의 운영비를 연구예산에 고려하지 않는데 그 이유는 연구과제를

Table 2. Status of representative research vessel operating organizations in USA, France and Japan

		UNOLS	UMS	JAMSTEC
Establishment grounds		Charter	Contract	Independent administrative institution
Research Vessel	Owner	Navy, National Science Foundation, NOAA, The Bermuda Biological Station for Research, University of Delaware, Scripps Institute of Oceanography, Louisiana Universities Marine Consortium, University of Miami, University of Georgia University of Minnesota-Duluth, USCG	IFREMER CNRS IPEV IRD	JAMSTEC
	Operation	University of Washington, Scripps Institution of Oceanography, Woods Hole Oceanographic Institution, University of Alaska Fairbanks, Lamont-Doherty Earth Observatory, University of Hawaii, Oregon State University, University of Rhode Island, Bermuda Institute for Ocean Sciences, University of Delaware, Louisiana Universities Marine Consortium, University of Miami, Skidaway Institute of Oceanography, University of Minnesota-Duluth, NOAA, USCG	IFREMER CNRS IPEV IRD	JAMSTEC (direct operation) Nippon Marine Enterprises Ltd. (consignment operation) Global Ocean Development Inc. Mantle Quest Japan Company Ltd.
	Scheduling	committee	committee	JAMSTEC committee Nippon Marine Enterprise

지원하는 정부기관이 직접 운영 및 소유주체에 지급하기 때문이다. 통상적으로 연구선 운용비는 국가과학재단(National Science Foundation)이 60%, 해군(Navy)이 15%를 지원하고 국립기상해양청(NOAA)가 10% 정도를 지원하여 운영한다. 그러므로 연구선단 운영비용 구성은 지급연료, 승무원 급여와 복지, 기술지원, 장비유지관리와 보안 및 안전관련 비용이 포함된다(UNOLS, 2011).

2.1.2 프랑스

프랑스 국가연구선단인 UMS는 2011년 이전 4개의 소유주체와 4개의 운영주체로 산재되어 있던 해양연구선을 조직적으로 관리하기 위해 2011년 연구선단 운영기관을 하나의 기구로 단일화하여 설립되었다. UMS는 CNRS(Le Centre National de la Recherche Scientifique, national center for scientific research), IRD(Institut de recherche pour le developement, research institute for development), IFREMER(Institut français de recherche pour l'exploitation de lamer, French research institute for exploitation of the sea)와 IPEV(Institut Polaire Francais Paul-Emile

Victor, French polar scientific research) 4개 기관간에 법제도적인 설립근거 없이 공동협력 협약에 의해 설립된 비상설 공공서비스 조직으로서 위원회 구성과 운영은 제후관계에 있는 파트너들간의 협의에 의해 운영되는 것이 특징이다(Table 1). 연구선 사용을 희망하는 과제제안자는 연간 진행되는 국가 경쟁입찰에 응모하여 국립연안선박위원회 또는 국립원양선박위원회 평가를 받게 되며, 그 결과에 의거해서 운항 계획이 결정된다.

2.1.3 일본

일본의 JAMSTEC은 2004년 자국의 해양연구와 개발을 위해 설립된 독립 행정법인으로서 연구선단에 대해 소유 및 운용주체의 지위를 갖고 있으며, 운항주체는 외부업체 위탁 관리에 의해 선박관리전문업체가 담당하고 있다(NME, 2017). 공동활용 체계는 문부과학성을 통해 수립되어 있으며, 연구선 사용료는 연구과제 예산과 분리되어 집행한다. 고도화되고 임무 중심의 연구선 확충은 제 2차 해양기본계획에서 해양 기반기술, 자원개발, 고도화된 관측시스템 개발 관련 플

비용-편익 분석을 통한 국가 해양 연구·조사선의 최적 통합활용 방안 연구

랫폼 정비 등을 포함한 연구선 개선과 건조 계획이 포함되어 있다(KIOST, 2013a). 연구선단의 운항계획은 국책사업과 공동이용 과제 공모를 통해 선정된 과제들을 대상으로 위원회의 다단계 심의를 거쳐서 이사회에서 운항계획이 확정된다. 연구선 운영경비는 각 위탁회사 단위로 예산이 관리되고 있으며, JAMSTEC내에서는 여러 부서로부터 지원받는 예산의 합산으로 운영된다(MOF, 2014).

2.2 국내기관

국내에 연구 또는 조사를 위한 선박을 보유하고 운영하고 있는 기관은 정부기관, 정부출연기관과 교육기관 등 기관임무와 특성 등에 따라 매우 다양하기 때문에 본 연구에서는 해양연구와 조사를 전문으로 하는 해양수산부 산하 4개 기관의 선박을 대상으로 하였으며, 4개 기관은 국립수산과학원(수과원), 국립해양조사원(조사원), 한국해양과학기술원(해과원)과 극지연구소(극지연)이다.

시험조사 목적의 선박을 보유·운영하고 있는 수과원은 우리나라 연근해, 동중국해와 양식장에서 수산 및 어업자원, 환경생태조사를 수행하며, 조사원은 우리나라 관할해역의 해저지형, 해저지질 및 지구물리 조사목적으로 조사선을 보유·운영하고 있다. 해과원은 국내 연근해 뿐만 아니라 대양과 심해역을 포함한 전지구적인 종합연구가 가능한 연구선을 보유·운영 중에 있다. 한국해양과학기술원 부설 극지연은 극한지역의 환경, 자원연구를 위해 쇄빙선을 보유, 운영하고 있다. 각 기관이 보유하고 있는 연구조사선은 Table 3과 같다. Table 3에서와 같이 각 기관이 보유하고 있는 선박의 규

모는 각각 기관임무와 특성, 연구조사범위에 따라서 다양하게 나타난다. 수과원은 보유하고 있는 10척 중에 70%가 100톤 이하이며, 조사원은 500톤 이하의 조사선이 75%이다. 이와는 달리 해과원과 극지연은 대양과 공해 연구가 가능한 연구선이 6척 중 3척이며, 나머지 3척이 연근해 연구선박인 것을 알 수 있다. 수과원과 조사원의 경우 500톤 이하의 중소형 조사선이 절대 다수를 차지하고 있는 것은 우리나라 관할해역내 어업자원과 관련한 생태, 환경과 수로관리, 기초 해양환경, 관측모니터링 및 정보체계 구축을 주로 수행하기 때문이다.

연구조사선 운항에 소요되는 예산의 경우, 수과원과 조사원은 일정기간의 정부 직접지원예산으로 운영되며, 해과원과 극지연은 정부지원예산과 자체운영 수입으로 운영되고 있다. 상기 4개기관 중 3개 기관의 연간 운항일수는 사용희망 일수에 비해 280일이 부족할 정도로 과부하 상태임을 알 수 있으며, 이와 같은 상황은 앞으로 계속되는 수요로 더욱 심화될 것으로 예상된다(Table 4). 이와 같은 수요 증가는 2020 MTRM 수요조사결과(2008~2020년)에서 알 수 있다(KIOST, 2013b). 연구선의 기능, 규모와 특성을 고려하여 분류한 연구선박 등급에 따른 분류기준(Park, 2015)과 MTRM 수요조사결과에 의하면 글로벌급(Global class) 연구선단의 운항수요는 연간 최소 651일에서 713일에 이를 것으로 예측되고 있는 것으로 나타났으며, 대양급(Ocean class)은 최소 642일에서 최대 719일이 필요한 것으로 보고되었다. 상대적으로 소형 선박급인 근해역급(Regional class)의 예상 수요는 연간 1,917일로서 국가현안 해결을 위한 연구조사 확대 뿐만

Table 3. Ownership status of research vessel of the Ministry of Oceans and Fisheries-affiliated organization

	100 ton >	100-200 ton	200-1,000 ton	1,000-3,000 ton	3,000 ton <	Total
¹⁾ NIFS	7	-	3	-	-	10
²⁾ KHOA	3	2	2	1	-	8
³⁾ KIOST	2	1	-	1	1	5
⁴⁾ KOPRI	-	-	-	-	1	1
Total	12	3	5	2	2	24

¹⁾ NIFS (National Institute of Fisheries Science), ²⁾ KHOA (KoreaHydrographicandOceanographicAgency),
³⁾ KIOST (Korea Institute of Ocean Science & Technology), ⁴⁾ KOPRI (KoreaPolarResearchInstitute)

Table 4. Comparison of supply and demand by domestic ocean research institutions

	¹⁾ NIFS	²⁾ KHOA	³⁾ KIOST	Total
Ship-time request days (A)	1,617	1,355	772	3,744
Survey days (B)	1,728	1,206	492	3,426
(B)-(A)	+ 111	-149	-280	-318

¹⁾ NIFS (National Institute of Fisheries Science), ²⁾ KHOA (Korea Hydrographic and Oceanographic Agency),
³⁾ KIOST (Korea Institute of Ocean Science & Technology)

이 아니라 전지구적 관측 규모의 해양연구개발의 영역확대로 연구·조사선의 수요는 폭발적으로 증가될 것으로 예상하고 있다.

위에서 살펴본 바와 같이, 지금도 과부하인데 공동활용이 가능한가? 하는 현실적인 의문이 있다. 이러한 의문에 대한 답은 연구선을 보유하지 못한 기관들에 대한 연구역량을 배양하기 위한 방안을 찾아야 한다는 것이고 그 방안중 하나가 외국의 연구선 공동활용제도이다. 외국의 공동활용체제가 갖고 있는 궁극적인 목표는 UNOLS와 같이 공동활용을 통해 운항효율을 극대화하면서 연구조사선을 보유하고 있지 않은 기관의 다양한 수요를 흡수하고 동시에 연구선의 장비유지관리 전문기관을 통해 최상의 연구서비스를 제공하는 것이다. 또한 UMS와 같이 여러 기관간 연구선 공유를 통해 부족한 운용예산을 충당하고 선박이동의 소요시간을 줄이면서 투자정책을 효율적으로 조정하는 것이 공동활용이 기대하는 목표이다. 마지막으로 JAMSTEC과 같이 연구선 운항과 장비유지 자체를 전문기업에 위탁 운영함으로써 통합운항이 갖는 연구선 활용 및 정보성을 극대화하는 것이다.

우리나라의 경우, 1998년 해양조사선 공동운용관리규정(해양수산부 훈령 제 131호)을 수립하고 협의회가 구성되어 해양수산부 산하 기관의 해양장비 공동활용방안을 모색하기 시작하였다. 이와 같은 노력의 일환으로 2000년 해양조사장비 운용관리협의회 운영규정 제정을 통해 해양조사선 연간 운용계획 공개와 해양조사선과 장비 공동활용센터 구축 계획을 마련하는 등 다각적인 노력을 경주하여 왔으나 실질적인 규정시행의 실효성에 대한 논의 끝에 2009년 조사선의 관리운영 지침을 제외하고 관련규정과 협의회 운영규정이 폐지된 바 있다. 이러한 규정시행의 논의 과정에서 제기된 문제는 연 1회의 협의에 따른 정보공유의 한계, 자체수요 불충족에 따른 불만, 기관별 특성차이 및 선박특성에 따른 공동과제 수행미흡, 제도추진의 단절 등으로 지속적인 성과창출 한계가 제기되었다. 특히, 국립기관의 경우 타기관에서 이용시 선박활용에 대한 비용을 청구할 수 없어 활용을 위해서는 간단한 규정의 개정이 아닌 국가전체적인 면에서의 제도 보완이 필요하다는 의견이 제기되었다.

2.3 연구·조사선 공동활용 체계 유형

우선 우리나라에 적합한 공동활용 유형을 도출하기 위하여 본 연구에서는 선박특성, 기능확장성, 운항가능일수와 공동활용 내용 등을 고려하여 연안급 소형 연구·조사선을 제외한 200톤급이상의 연구조사선을 참조하였다(Table 3). 연안급 소형연구선의 경우 연구수요가 적으며 어선으로 대체가 가능하다. 여기서 선박특성과 기능확장성은 공동활용 자체가 기본적으로 여러 기관이 공동으로 사용할 수 있는 가능

한 조건의 구비 여부를 의미하며, 건조된 선박의 기본 목적 외에 타분야 연구를 수행할 수 있는 장비장착과 보완이 가능함과 동시에 근해이상의 연구조사가 가능해야 한다. 또한, 연구조사선에서 근무하는 승조원의 근무일수를 고려할 때, 기본 임무이외에 추가 운항이 가능하여야 하기 때문에 이것은 UNOLS 기준 200일 이상이 가능한 선박을 검토대상으로 한정하였으며, 유형 도출시 현재 선박의 소유와 운영주체의 특성을 함께 고려하였다.

이와 같이 연구선의 소유와 운영주체에 따라서 몇가지 형태로 공동운영을 시행하고 있는 대표적인 외국의 사례와 우리나라의 상황을 고려할 때, 해양 연구조사와 같이 국가예산이 투입되는 공공적 성격의 연구조사선 운용은 투입되는 특성상 예산대비 비용효율성을 고려한 공동활용 방안이 필요하고, 이를 위한 운영체계 형태는 아래와 같이 4가지 유형으로 나누어 볼 수 있다.

유형 1(Type I, Joint-use committee based operating system, JCMS)는 미국의 UNOLS와 같이 기존 운영체제를 유지하면서 위원회를 통해 공동활용성을 제고하는 것을 의미한다. 유형 1은 조직을 신설하거나 별도의 예산 투입과 같은 기회비용을 최소화하면서 안정적 운영이 가능한 장점이 있는 반면에 기관별 특화된 임무 수행 중심의 운영방식을 유지하기 때문에 공동활용의 여건이 매우 제한적일 수 있다. 또한, 기관별로 선박직 고용과 근무성격이 상이하여 적용의 탄력성이 낮고 순환보직제도에 따른 전문성이 상대적으로 취약하고 잉여기간 증가로 기대효율이 낮은 것이 단점으로 파악된다.

이와 같은 위원회 설립을 통한 공동활용이 이루어지기 위해 선결되어야 할 사항으로는 위원회 설립 및 운영규정과 공동활용 협약서의 제정이 요구된다. 운영규정에는 선박, 장비, 부두, 인력 등이 포함된 공동활용 대상, 신청절차, 예산의 지원/배분/정산절차, 자료공유 등이 포함된다. 유형 1의 제도적 정착을 위한 필수 선행사항은 공동활용 운영위원회의 설립과 운영규정의 제정이다. 특히, 운영규정에서는 공동활용 대상 선박, 신청절차 및 배정, 쿼터제와 같은 공동활용을 위한 예산지원/배분 등이 마련되어야 한다. 일례로 UMS의 협약서(KIOST, 2013b)를 들 수 있는데 총 12개 조문으로 구성되어 있는 협약서에는 임무, 조직, 소요인력 및 예산, 연구선단 관련 예산, 업무지표, 지식재산권과 기밀 유지, 협약기간/갱신/해지, 책임, 분쟁해결 규정사항이 포함되어야 한다.

유형 2(Type II, Private enterprise entrusted operating system, PEOS)는 민간기업 위탁방식으로서 일본의 JAMSTEC과 같이 운항회사를 통해 통합 운영을 위탁하는 형태를 말한다. 유형 2의 장점은 조직 확대에 따른 부담이 적고, 기관 본연의 기능, 전문 관리체제와 인력관리를 위한 지원 및 행정인력

과 비용을 최소화할 수 있는 것이 특징이다. 그러나 한편으로는 전문 운항회사에 위탁하는 것에 따른 비용과 인건비 부담이 높고, 운영상 독과점 형태가 발생할 우려가 있다.

유형 2가 제도적으로 정착되기 위해서는 먼저 기관별 선박 인력 재배치와 관련 예산확보가 이루어져야 한다. 민간회사 위탁에 따른 인력 재배치의 경우, 유사한 사례는 JAMSTEC을 들 수 있는데 동일직무를 우선 충원하고 동일 기관 전환배치 또는 관련기관으로 진출하는 방식이 고려될 수 있다. 위탁운영에 따른 추가인건비는 기존 운영체계를 적용했을 때, 4개 기관의 선박직과 지원인력의 총 인건비는 2013년 기준으로 122억원에서 25.2억원이 증가한 147.2억원이 소요될 것으로 추정된다(MOF 2014). 추가되는 인건비 확보에 대한 부담이 높기 때문에 이를 해결할 수 있는 방안으로는 추가운항여력을 바탕으로 수익을 창출할 수 있는 사업 모델 발굴이 고려될 수 있으나 이를 위해서는 국유재산법의 제약을 극복할 수 있는 별도의 법제정이 필요하다. 현 운영체제에서 민간위탁으로의 급격한 전환에 따른 선박 및 지원 인력 재배치는 현실적으로 당사자들의 저항과 반발 등 어려움이 예상되며, 추가로 발생하는 인건비 부담 등 시행의 부작용을 고려한 신중한 의사결정이 요구된다.

유형 3(Type III, Institutional investment operating system, IIOS)은 정부출연기관의 운항 전문 민간회사를 설립하는 기관출자 설립 형태를 들 수 있다. 이와 같은 기관출자 유형은 운영예산 조달을 다양화하고 신속한 의사결정과 운영상에 유연성이 가능함과 동시에 이에 따른 연구조사 생산성 향상을 기대할 수 있으며, 독립적 운영으로 공동활용 효과를 극대화할 수 있다. 또한, 전문연구기관의 기술인력 지원과 확보를 통해 운영수익이 가능하다. 이와는 달리 단점으로는 수급 상황에 따른 연구조사선 사용료 결정이 요구되고 인건비 증가요인을 무시할 수 없으며, 자체 수익사업에 의한 운영이 불가피함과 동시에 기존 직제에 속한 선박직 전문인력의 고용상 신분 변동에 따른 부작용이 우려되는 점을 들 수 있다.

기관출자 설립의 유형이 성공적으로 정착하기 위해서는 국유재산에 대한 대통령령에 의해 관리위탁 시행령 제정과 인건비 증가를 고려한 예산확보가 선결되어야 할 사항이다. 국유재산법 제 29조(관리위탁)에 따르면 관리위탁자의 자격지정은 대통령령으로 정하도록 명시되어 있기 때문에 지정된 공동활용 대상선박은 상기 법에 의거 관리위탁자로 지정 운영을 위한 기관출자 설립 근거법 개정 또는 제정이 필요하다.

유형 4(Type IV, Commissioned executive operating system, CEOS)는 위탁집행형 설립 유형으로서 특별법에 의해 설립되어 선박과 관련 자산을 출자 투자하고 기능을 통합하는 공단형태의 전문조직을 설립하여 시행하는 것이다. 이와 같

은 유형은 정부 지원하에 안정적 추진이 가능하고 연구조사 생산성 확대에 공동활용이라는 소기의 목적 달성이 용이한 반면에 정부지원의 부담이 지속적으로 증가될 수 있으며, 조직의 비대화와 원가 통제에 따른 수익성이 악화될 수 있고, 기존 관련 인력의 신분전환에 따른 고용상의 문제를 야기할 수 있는 것이 단점이다.

2.4 공동활용 체계에 따른 비용-편익분석

선단 통합운영에 따른 비용-편익분석은 2013년 기준으로 총 10년간을 분석기간으로 설정하고, 대상 선박은 4개 기관이 보유중인 근해역급 (Regional Class) 이상인 해양2000, 아라온, 온누리, 탐구20, 탐구8, 탐구3, 바다로1, 바다로2, 이어도 등 총 9척의 선박이 통합 운영 가능한 선박으로 가정하였다 (Kim, 2008; Miller et al., 1989). 전년도와 평균의 소비자물가 상승률을 고려하여 물가상승률은 2%, 급여상승률은 통계청 자료에 근거하여 5%로 상정하고 선박관리비, 보험료 및 장비 유지보수비는 조직구조 변경에 따른 불변비용으로 가정하였다. 유류비와 인건비는 각각 운항일수와 승조원수에 따른 가변비용으로 상정하였다(Wu and Chen, 1990; Kwak et al., 2005; Yoo and Yoo, 2009). 그 외 선박관리 등 육상 근무관련 비용은 인건비만 포함하여 비용-편익 분석을 실시하였다.

유류비 추정은 현재 실 운항일수가 유지된다는 가정하에 유류비가 동일하게 발생하고 일정의 증가율을 반영하지 않는 것으로 가정하였다. 구체적으로는 수과원/조사원으로 기능기관 시 현재 운항일수 대비 초과/부족 운항일수 비교를 통해 선원수 증감률을 도출해 보면, 평균 운항일수 228일로 가정할 경우 현재 운항일수 대비 156일의 운항일수가 부족하여 156일의 추가 운항(운항 증가율 8.23%)을 위해 8.23%의 선원이 증가한다고 가정하였다. 정부출연(연)으로 기능기관 시 현재 선원수를 통해 운영이 가능하므로 추가 선원 투입이 불필요하다고 가정하였다. 통합인프라 구축 효과는 유류비 절감과 국가연구중복과제 제거로 나누어 분석하였다. 통합정보 인프라 구축시 발생하는 효과를 국토교통부 항공교통관리체계 구축 자료를 참고하여 중복 항해 감소효과를 분석하였다(MLIT, 2011). 차세대 항공교통관리체계 구축은 비행당 10%의 연료 절감이 가능하다는 결과를 보고하고 있으며, 본 연구에서도 통합정보 인프라 구축에 따라 연료비 약 10% 절감이 가능하다고 가정하였다.

또한, 국가연구중복과제 제거를 통한 통합 인프라 구축 효과는 통합정보 인프라 구축 시, 각 기관들이 별도로 관리하던 데이터에 대해 공유와 활용이 가능해짐에 따라 국가연구 중복과제 수 감소에 따른 편익이 발생한다고 가정하여 2012년 총 49,948건 중 국가연구과제 중복 건수는 107건, 중복율은 0.214%로 나타났다. 이를 바탕으로 2010년 해수부

해양 R&D과제 수 156건(단위과제당 10.9억)에 적용 시, 중복 과제 비용은 3.6억원에 해당한다고 분석되었다.

통합 인프라 구축 비용은 국가해양환경통합정보시스템 구축과 유사하게 인프라를 구축한다고 가정하여 추정비용을 산출하였다. 국가해양환경통합정보시스템 구축과 관련하여 2006~2010년까지 투자된 금액은 32.64억원으로 추정되었다. 본 연구에서도 통합 인프라는 단순한 홈페이지 구축이 아닌 정보 공유 및 데이터 구축 등 정교한 시스템 구축을 의미하며 국가해양환경통합정보시스템 구축 자료를 근거로 통합 인프라 구축 비용은 30억원으로 가정하였다.

통합구매효과 추정은 선박공동활용 통합에 따라 구매력 효과 반영을 가정하여 공공부문 유류 공동구매시 납품주유소 시중판단가 대비 2.866% 할인 가격으로 조달 가능하다고 분석하였다(PPS, 2012). 단체선박보험 할인은 선박 공동활용 통합에 따라 구매력 효과 반영을 가정하여 단체선박보험 가입 시 8~9척 규모의 선박은 할인을 5%~10% 적용 가능하며 해운조합일 경우 15%까지 할인 가능하고, 단체선박보험 10% 할인이 적용된다고 가정(동부화재선박보험 담당자 인터뷰)하여 선박보험료에 대한 효과는 일정 상승율을 반영하지 않았다. 선단 공동이용 재배치 효과는 현재 선단 이용 지역 근처로 항해지역 재배치에 따른 항해이동거리 축소에 따른 유류비 감소 효과를 가정하여 부산, 인천의 4곳에서 부산, 인천, 목포, 동해 4곳으로 선박 항해지역 재배치를 한다

면 한반도 해역 길이 총 1,200 km를 4개 권역의 25%로 축소 시 약 2.54% 항해거리가 축소 가능하다고 분석되었다. 이를 바탕으로 비용-편익분석을 Table 5~10과 같이 실시하였다, 분석방법은 공동활용 방안에 따라 4개의 유형별로 비교분석을 수행하였다.

분석결과, 소요비용적 측면에서는 유형 1의 운영체계가 가장 효율적이며, 편익적 측면에서는 기관출자 운영체계가 가장 안정적인 것으로 나타났다(Table 10). 구체적으로는 기관별 독자운영을 기준으로 기존운영체제를 개선한 방식인 유형 1은 기존 대비 효과성 비율이 9.17%, 민간 운항위탁회사에 통합 기능을 위탁하는 방식인 유형 2는 기존 대비 효과성 비율이 5.82%, 정부출연기관이 운항 전문회사를 설립하는 기관출자 설립 방식인 유형 3은 기존 대비 효과성 비율이 11.12%, 특별법에 의해 선박과 관련 자산을 출자하여 기능을 통합하는 공단을 설립하여 위탁 집행 방식인 유형 4는 기존 대비 효과성 비율이 -1.72%로 산출되어 정부출연기관이 운항 전문회사를 설립하여 기관출자 방식으로 운영하는 것이 가장 효과적인 것으로 나타났다.

마지막으로 비용과 편익 변동요소들의 영향을 탐색하기 위해 비용접근방식과 편익접근방식에 의한 유형별 영향요소 분석을 실시하였다(Table 11 and 12). 비용접근방식의 세부지표로는 대인별 인건비, 간접비, 통합비용 등을 정의하였으며, 분석결과 공동활용위원회를 설치하여 기존운영체제 9

Table 5. Result of cost-benefits analysis for existing operating system

	Total	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Unit: KRW in thousands											
[Payroll]											
Labor cost (crew)	-90,682,194	-9,034,662	-9,051,871	-9,051,871	-9,077,684	-9,077,684	-9,077,684	-9,077,684	-9,077,684	-9,077,684	-9,077,684
Labor cost (Manage support)	-8,159,715	-812,952	-814,500	-814,500	-816,823	-816,823	-816,823	-816,823	-816,823	-186,823	-816,823
[Bunker]											
Fuel cost	-131,742,084	-3,174,208	-3,174,208	-3,174,208	-3,174,208	-3,174,208	-3,174,208	-3,174,208	-3,174,208	-3,174,208	-3,174,208
Net effect(Benefit-Cost)	-230,583,993	-23,021,822	-23,040,580	-23,040,580	-23,068,716	-23,068,716	-23,068,716	-23,068,716	-23,068,716	-23,068,716	-23,068,716

Table 6. Result of cost-benefits analysis for operating Type 1

	Total	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Unit: KRW in thousands											
[Payroll]											
Labor cost (crew)	-90682194	-9,034,662	-9,051,871	-9,051,871	-9,077,684	-9,077,684	-9,077,684	-9,077,684	-9,077,684	-9,077,684	-9,077,684
Labor cost (manage support)	-8159715	-812,952	-814,500	-814,500	-816,823	-816,823	-816,823	-816,823	-816,823	-816,823	-816,823
[Bunker]											
Fuel cost	-131,742,084	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208
[Infra structure]											
Reduction effect of fuel cost	13,174,208	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421
The effect of removing duplication of R&D project	3,542,388	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239
Cost of building integrated infra	-300,000	-300,000									
[Purchasing]											
Reduction effect of fuel cost of the public sector	3,398,155	339,816	339,816	339,816	339,816	339,816	339,816	339,816	339,816	339,816	339,816
The effect of Group vessel insurance discount	1,319,247	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925
Net effect(Benefit-Cost)	-217,157,876	-21,945,158	-21,665,993	-21,665,993	-21,697,247	-21,697,247	-21,697,247	-21,697,247	-21,697,247	-21,697,247	-21,697,247

비용-편익 분석을 통한 국가 해양 연구·조사선의 최적 통합활용 방안 연구

Table 7. Result of cost-benefits analysis for operating Type 2

Unit: KRW in thousands											
	Total	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
[Payroll]											
Labor cost (crew)	-105,757,240	-10,536,588	-10,556,658	-10,556,658	-10,586,762	-10,586,762	-10,586,762	-10,586,762	-10,586,762	-10,586,762	-10,586,762
Labor cost (manage support)	-4,037,797	-402,286	-403,052	-403,052	-404,201	-404,201	-404,201	-404,201	-404,201	-404,201	-404,201
[Bunker]											
Fuel cost	-131,742,084	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208
[Infra structure]											
Reduction effect of fuel cost	13,174,208	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421
The effect of removing duplication of R&D project	3,542,388	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239
Cost of building integrated infra	-300,000	-300,000									
[Purchasing]											
Reduction effect of fuel cost of the public sector	3,302,402	330,240	330,240	330,240	330,240	330,240	330,240	330,240	330,240	330,240	330,240
The effect of Group vesse insurance discount	1,319,247	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925
[Fleet]											
Effect of fleet adjustment	3,340,998	334,100	334,100	334,100	334,100	334,100	334,100	334,100	334,100	334,100	334,100
Net effect (Benefit-Cost)	-217,157,876	-21,945,158	-21,665,993	-21,665,993	-21,697,247	-21,697,247	-21,697,247	-21,697,247	-21,697,247	-21,697,247	-21,697,247

Table 8. Result of cost-benefits analysis for operating Type 3

Unit : KRW in thousands											
	Total	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
[Payroll]											
Labor cost (crew)	-90,031,389	-8,969,822	-8,986,908	-8,986,908	-9,012,536	-9,012,536	-9,012,536	-9,012,536	-9,012,536	-9,012,536	-9,012,536
Labor cost (manage support)	-4,008,819	-399,398	-400,159	(400,159	-401,300	-401,300	-401,300	-401,300	-401,300	-401,300	-401,300
[Bunker]											
Fuel cost	-131,742,084	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208
[Infra structure]											
Reduction effect of fuel cost	13,174,208	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421
The effect of removing duplication of R&D project	3,542,388	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239
Cost of building integrated infra	-300,000	-300,000									
[Purchasing]											
Reduction effect of fuel cost of the public sector	3,302,402	330,240	330,240	330,240	330,240	330,240	330,240	330,240	330,240	330,240	330,240
The effect of Group vessel insurance discount	1,319,247	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925
[Fleet]											
Effect of fleet adjustment	3,340,998	334,100	334,100	334,100	334,100	334,100	334,100	334,100	334,100	334,100	334,100
Net effect (Benefit-Cost)	-204,945,435	-20,375,505	-20,093,351	-20,093,351	-20,120,120	-20,120,120	-20,120,120	-20,120,120	-20,120,120	-20,120,120	-20,120,120

Table 9. Result of cost-benefits analysis for operating Type 4

Unit: KRW in thousands											
	Total	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
[Payroll]											
Labor cost (crew)	-104,814,484	-10,442,661	-10,462,552	-10,462,552	-10,492,388	-10,492,388	-10,492,388	-10,492,388	-10,492,388	-10,492,388	-10,492,388
Labor cost (manage support)	-22,376,126	-2,229,332	-2,233,579	-2,233,579	-2,239,948	-2,239,948	-2,239,948	-2,239,948	-2,239,948	-2,239,948	-2,239,948
[Bunker]											
Fuel cost	-131,742,084	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208	-13,174,208
[Infra structure]											
Reduction effect of fuel cost	13,174,208	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421	1,317,421
The effect of removing duplication of R&D project	3,542,388	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239	354,239
Cost of building integrated infra	-300,000	-300,000									
[Purchasing]											
Reduction effect of fuel cost of the public sector	3,302,402	330,240	330,240	330,240	330,240	330,240	330,240	330,240	330,240	330,240	330,240
The effect of Group vessel insurance discount	1,319,247	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925	131,925
[Fleet]											
Effect of fleet adjustment	3,340,998	334,100	334,100	334,100	334,100	334,100	334,100	334,100	334,100	334,100	334,100
Net effect (Benefit-Cost)	-234,553,450	-23,678,278	-23,402,415	-23,402,415	-23,438,620	-23,438,620	-23,438,620	-23,438,620	-23,438,620	-23,438,620	-23,438,620

Table 10. Efficiency by each type compared to existing operating system

Unit : KRW in thousands					
	Existing operating system (A)	Type 1 (B)	Type 2 (C)	Type 3 (D)	Type 4 (E)
Total benefit	0	21,433,999	24,679,244	21,136,856	24,679,244
Total cost	230,583,993	230,883,993	241,837,120	226,082,291	259,232,694
Net effect (Benefit-Cost)	-230,583,993	-209,449,994	-217,157,876	-204,945,435	-234,553,450
Efficiency (B, C, D, E-A)	0	21,133,999	13,426,117	25,638,558	-3,969,457
Efficiency ratio (%)		9.17%	5.82%	11.12%	-1.72%

Table 11. Result of influence analysis of costs subsection for each operating Types

Unit : KRW in thousands		
	Type	Value amount
Payroll cost	1	11,750,000(annual average)
	2	14,100,000
	3	13,810,000
	4	14,290,000
Overhead cost	1	900,000(annual average)
	2	4,500,000
	3	1,410,000
	4	1,410,000
Integration cost	1	250,000(Information/infrastructure)
	2	250,000(Information/infrastructure)
	3	3,000,000(Facility/Information infrastructure)
	4	3,000,000(Facility/Information infrastructure)

Table 12. Result of influence analysis of benefits subsection for each operating Types

Unit : KRW in thousands		
	Type	Value amount
Payroll cost	1	2,002 days(Annual sailing date)
	2	2,510 days(+508 days)
	3	2,510 days(+508 days)
	4	2,329 days(+327days)
Overhead cost	1	16,020(unit price/day)
	2	15,330(-5,000)
	3	14,920(-11,000)
	4	15,250(-8,000)
Integration cost	removal of redundant project 0.214 %	
	Discount effect of group vessel insurance rate 10 %	
	Effect of joint purchase of fuel 2.866 %	

척의 선박을 각 기관별로 운영하는 유형 1의 방식이 통합으로 인해 발생하는 인건비, 간접비, 정보인프라, 시설 임차비 등의 통합비용 측면에서 가장 효율적인 것으로 파악되었다. 편익접근 방식은 편익접근의 세부지표로 연간운항 가능일, 일운항 단가로 정의하였으며, 평가결과 유형 3(기관출자 설립)이 가장 효과적인 것으로 분석되었다.

3. 결 론

미국, 프랑스와 일본의 공동운영 사례에서 시사하는 바는 다음과 같이 요약될 수 있다. 첫째, 3개 국가의 운영방향은 각 국가별로 특화된 해양산업 발전방향과 이에 따른 공동활용의 목적을 명확히 반영하고 있다는 것이며, 둘째로 운영

체계를 정립하는데 있어서 국가별로 연합체 또는 위원회를 구성하는데 최소 5년 이상의 집중적인 논의가 선행되었다는 것이다. 셋째로 공동활용의 효율성을 높이기 위해 연구선 관리, 장비관리, 연구결과의 활용과 인력지원 등 요구되는 분야별로 전문성을 강화하는 인프라를 구축하는 방향으로 시행되고 있으며, 넷째로는 공동활용을 위한 장비와 관리인력 및 예산지원, 연구결과물에 대한 사후활용 등 사용자 중심의 일관된 정책적 지원하에 해양경쟁력을 강화하는 방향으로 운영 추진되고 있다는 것이다.

우리나라의 경우도 미국, 유럽과 일본 등 선행국이 초기에 고민했던 동일한 문제에 직면하게 됨에 따라 기관별 독자 운영의 비효율적 요소들을 최대한 줄이면서 공동활용의 생산성을 제고하기 위해 많은 노력을 기울여왔으나 우리 특성에 맞는 체계가 제도적으로 정착되지 못하였다. 또한, 각 기관별 연구조사 수요의 증가 뿐만이 아니라 대학과 산업계 등의 수요가 증대되고 있는 상황에서 공동활용 체계 구축과 추진은 더 이상 미룰 수 없는 논의의 대상이 되었다.

여러 제한적인 여건하에서도 우리나라의 연구·조사선 공동 활용 효율을 제고할 수 있는 체계에 대한 분석결과, 구현 가능한 유형은 1) 공동활용위원회, 2) 민간기업 위탁, 3) 기관 출자형, 4) 위탁집행형 등으로 나누어 볼 수 있다.

공동활용을 위한 각 유형별 비용편익에 대한 정량분석결과에 의하면, 소요비용적인 측면에서는 유형 1이 가장 효율적인 대안으로 분석되었으며, 편익적 측면에서는 기관출자 형태인 유형 3이 가장 효과적인 것으로 나타났다. 이와 같은 정량적 평가결과는 유형 1이 적용된 4개 기관의 특수성과 운영현황을 고려할 때, 운영체계의 조기정착과 안정적 운영 측면에서 매우 유리한 대안으로 나타나기 때문에 장기적으로 유형 1의 운영체계를 구축하고 점진적으로 보완·적용하는 전략을 통해 급격한 운영체계변동의 충격을 최소화하고 안정적으로 개선해 나아갈 수 있는 장점이 있다고 할 수 있다. 반면에 유형 3의 경우는 기관출자가 갖고 있는 특성으로 소요되는 인력당 생산성이 높은 편익성이 있기 때문에 운영체계 적용을 위한 제도적 정착을 위해서 운용수익을 극대화하기 위한 독립적 사업기반 마련과 반영이 필요하다. 유형 2와 4의 경우는 연구·조사선 운영인력 재배치와 운영전문공단 설립을 위한 법제도적 장치가 마련되거나 개정되어야 하며, 그에 따른 추가예산 확보 등이 선결되어야 하기 때문에 운영체계를 구축하는 측면에서 매우 민감하고, 제도적 정착의 부담이 높기 때문에 매우 신중한 접근과 판단이 요구된다. 이와 같은 4개 유형에 대한 비용과 편익 분석결과, 소요비용적 측면에서는 공동활용위원회 운영체계가 가장 효율적이며, 편익적 측면에서는 기관출자 운영체계가 가장 안정적인 것으로 나타났다. 그러나, 성공적인 공동활용을 위해서

는 조사장비의 재정비, 장비관리전문인력, 운영기준표준화, 운항정보시스템제공 등 국내 공동활용 체계 수립을 위한 고려사항들이 선결과제로 제기될 수 있다.

본 연구는 해양연구조사선의 공동활용 방안에 대하여 비용-편익분석을 통해 최적 활용체계를 모색하는 연구이지만 가정한 파라미터가 많고, 변동비의 가격 예측이나 할인율 적용 등의 보다 정밀한 변동요인들이 고려되지 않아 유형별 비교분석 단계에 머문 한계점을 가지고 있다. 향후 구축된 모델을 통하여 구성되어 있는 변동요소의 영향을 탐색하고, 영향요소의 변동효과를 예측하여 정책결정의 판단기준으로서 해양연구조사선 활용 방안이 제시될 필요성이 있다.

또한, 미국의 UNOLS 체계를 고려할 때, 유의해야 할 점은 활용되는 선박을 다수 보유하고 있기에 현 체계를 적용하는 것이 가능하다는 점이다. 우리의 경우, 공동활용체계가 안정적으로 구현되기 위해서는 보다 집중적이고 다양한 검토가 있어야겠지만 노후선박 뿐만 아니라 드릴선 등 특수목적선의 건조와 함께 공동활용의 스펙트럼을 넓히고, 생산성을 극대화할 수 있는 해양과학인프라 지원 정책이 지속적으로 마련되어야 할 것이다. 이러한 해양과학 인프라 지원의 확대는 해양부의 세계 5대 해양강국 진입 목표 달성을 위한 기반이며, 제4차 산업혁명에 대비하기 위한 첨단 해양자료 획득을 위해 선결되어야 할 사항으로 사료된다.

후 기

본 연구는 “해양강국 실현을 위한 해양수산 선진화 전략 (PE99535)”과 “대형 해양과학조사선 실시설계 및 건조 (PM58020)” 연구의 일환으로 수행되었다.

References

- [1] Kim, D. G.(2008), Cost-Benefit Analysis (Third edition), PAKYOUNGSA, pp. 1-8.
- [2] KIOST(2013a) Korea Institute of Ocean Science and Technology, 2'nd Science and Technology Basic Plan, pp. 49-50.
- [3] KIOST(2013b) Korea Institute of Ocean Science and Technology, A study on the long term planning of the construction and utilization of the marine research fleet. pp. 61-65.
- [4] Kwak, S. J, S. H. Yoo and J. I. Chang(2005) Role of maritime industry in the Korean national economy: an input-output analysis, Marine Policy 29, pp. 371-383.
- [5] Miller, R. E., K. R. Polenske and A. Z. Rose(ed.)(1989)

Frontiers of Input-Output Analysis. Oxford: Oxford University Press.

- [6] MLIT(2011), Ministry of Land, Infrastructure and Transport, A Planning of Intelligent Transportation System for Air Traffic Field, p. 107.
- [7] MOF(2014), Ministry of Oceans and Fisheries, Report on the establishment of an efficient research vessel management system, pp. 29-30.
- [8] MSC(2013), Ministry of Science and ICT, Research on the legal system for the management and utilization of large scaled research facilities.
- [9] NME(2017), Operation of Marine Survey Vessels, <http://www.nmeweb.jp>.
- [10] Park, C. K.(2015), Key Layouts of the 5,000' New Scientific Research Vessel of KIOST. Ocean and Polar Res 37(3), pp. 235-247.
- [11] PPS(2012), Public Procurement Service, Report on joint purchase of public sector oil, p. 5.
- [12] UNOLS(2011), Ship Scheduling Report, UNOLS RVOC MEETING, April 26-28. <http://www.unols.org>.
- [13] UNOLS(2014), RVOC Ship Scheduling Committee Report April 23, <http://www.unols.org>.
- [14] Wu, R. H. and C. Y. Chen(1990), On the application of input-output analysis to energy issues, Energy Economics 12, pp. 71-76.
- [15] Yoo, S. H. and T. H. Yoo(2009), The role of the nuclear power generation in the Korean national economy: an input-output analysis, Progress in Nuclear Energy 51, pp. 86-92.

Received : 2017. 09. 19.

Revised : 2017. 10. 25.

Accepted : 2017. 10. 28.