

제 출 문

한국해양과학기술원장 귀하

본 보고서를 “KIOST 연구기반 공유체계 구축” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2019. 12. 31

연구책임자 : 유주형 / 해양위성센터
참여연구원 : 최현우 / 해양빅데이터센터
노태근 / 해양기기개발운영센터
박정기 / 종합연구선건조사업단
권성국 / 해양학술정보실
서만덕 / 해양학술정보실
오정희 / 해양빅데이터센터
최상화 / 해양기기개발운영센터
박요섭 / 해양기기개발운영센터
이철용 / 해양빅데이터센터
이순주 / 해양위성센터
김근용 / 해양위성센터
김의현 / 해양위성센터

보고서 초록

과제고유 번호		해당단계 연구기간	2019.06.01- 201.12.31	단계 구분	1
연구사업명	중사업명				
	세부사업명	2019년도 미래선도사업			
연구과제명	대과제명	국가사회적 해양과학기술 수요 예측 및 대응과제			
	세부과제명	KIOST 연구기반 공유체계 구축			
연구책임자	유주형	해당단계 참여연구원수	총 : 13 명 내부: 8 명 외부: 5 명	해당단계 연구비	정부: 56,000 천원 기업: 천원 계 : 56,000 천원
		총연구기간 참여연구원수	총 : 13 명 내부: 8 명 외부: 5 명	총 연구비	정부: 56,000 천원 기업: 천원 계 : 56,000 천원
연구기관명 및 소속부서명	한국해양과학기술원 해양연구기반부		참여기업명		
국제공동연구					
위탁연구					
요약(연구결과를 중심으로 개조식 500자 이내)				보고서 면수	102
<ul style="list-style-type: none"> 연구인프라 공동활용에 대한 사회적 요구 증대와 KIOST 연구 인력 및 예산 부족을 효율적으로 대처하기 위한 연구기반 공유 방안을 제시하고자 함 KIOST 본원의 정규직 전환 인원이 증가하고 사업비는 축소되면서 부설 연구소들과 비교하여 1인당 연구비 비율이 현저히 낮음 설문조사를 통해 해양연구기반부에서 수행 또는 준비중인 모든 서비스가 중요하고, 필요한 것으로 조사되었지만 연구인프라의 만족도 조사에서는 “보통” 수준을 보임 KIOST의 한정된 인력과 예산을 효율적으로 활용하고, 사용자 중심의 공유 서비스를 구축하기 위하여 기기 및 장비, 연구데이터, 위성자료, 학술자료 분야의 공유 및 서비스 방안을 제시함 본 기획과제는 4차산업 혁명에 대응하기 위한 “소유에서 공유로, 경쟁에서 공존으로” 나아가기 위한 원내 연구자들의 인식 개선효과에 기여 가능할 것으로 기대됨 본 기획과제를 통해 KIOST 연구기반 공유체계의 패러다임 전환을 위해서는 연구원간의 신뢰도 회복과 연구 인력의 전문성 강화를 통해 실현 가능할 것으로 생각됨 					
색인어 (각 5개 이상)	한 글	연구 인프라, 공동 활용, 분산 컴퓨팅, 데이터 생태계, 인력 양성			
	영 어	research Infra, facility share, parallel computing, data ecosystem, manpower training			

요 약 문

I. 제 목

- KIOST 연구기반 공유체계 구축

II. 연구개발의 목적 및 필요성

- 연구 개발의 목적

- KIOST 해양 연구 인프라의 현재를 진단하고, 연구 인프라 공동활용 및 서비스 방안을 기획

- 연구 개발의 필요성

1. 연구인프라 공유에 대한 사회적 요구 증대
 - 과기정통부의 연구장비 공동활용 활성화 및 PBS 개선 작업 추진
 - 4차산업 기반의 국가 연구데이터 공유, 활용을 위한 빅데이터 구축 필요
2. 기기·장비 운용, 분석에 필요한 인력과 예산 부족
 - 부서 또는 팀 단위 중심의 연구로 인하여 중복 장비 구매에 따른 예산 손실
 - 빅데이터 및 관련기술에 대한 이해와 예산 부족
 - 연구선단(Research fleet) 규모의 연구기반 구축을 위한 전문인력·선박 연구설비 등 운용관리체계 진단 및 시스템 재분석 필요
3. 데이터 공유에 대한 인식 부족
 - 데이터 저널 발간을 통한 연구 자료의 공유와 질적 향상 도모
4. 연구자 전주기 연구지원 체계 구축
 - 폐쇄된 연구협력 관계로 인하여 연구 인프라가 부족한 신입, 시니어 연구원의 고충 증대

III. 연구개발의 내용 및 범위

- 현 KIOST 연구 인프라 사업의 진단 및 개선 방안 제시

- “연구 인프라” 용어에 대한 정의 및 재정립
- KIOST에서 수행중인 연구인프라 사업의 분석
- 문헌조사를 통한 해양연구 인프라 구축 성공, 실패 사례 분석

- 연구 인프라 공동활용 및 서비스 방안 기획

- 사용자 친화적 자료 서비스를 위한 원내 수요조사(데이터 종류, 형식 등)
- 자료 관리 원내 현황 파악 및 KIOST 데이터 맵 제작
- 분산 컴퓨팅 기술을 활용한 데이터 생산, 관리, 배포 체계 제시

- 분산 컴퓨팅 기술을 활용한 빅데이터 처리, 분석 기술 활용방안 제시
- KIOST 해양데이터 생태계 구조 제시
- KIOST 연구 인프라 서비스 발전 방안 제시
 - 연구사업의 비전, 임무, 기능 제시
 - 전문 연구인력 양성과 활용 방안 제시
 - 데이터 기반 해양연구 혁신을 위한 방안 제시

IV. 연구개발결과

- KIOST 연구 인프라 활용방안 기획 보고서
- KIOST 연구인프라 진단서
- 연구 인프라 공동활용 로드맵
- 연구 인프라 서비스 방안 제시

V. 연구개발결과의 활용계획

- KIOST 연구생태계 전환 방안 수립에 활용
- 효율적인 KIOST R&R 수행에 활용
- 효율적인 KIOST 인력, 예산, 공간 활용에 기여
- 연구성과의 질적, 양적 향상에 기여

S U M M A R Y 및 KEYWORDS

I. Title

- Establishment of KIOST research-based sharing system

II. Purpose and necessity of research and development (R&D)

- Purpose of R&D

- Diagnosis of the present of KIOST marine research infrastructure, and planning for joint utilization and service plan of research infrastructure

- Necessity of R&D

Increasing social demand for sharing research infrastructure

Promotion of joint utilization of research equipment by the Ministry of Science and Technology and PBS improvement

Need to build a big data system for sharing and utilizing national research data based on the 4th industry

- 2. Lack of manpower and budget for equipment and equipment operation and analysis

- Budget loss due to redundant equipment purchase due to department- or team-based research

- Lack of understanding and budget for big data and related technologies

- Development of operation management system such as professional manpower and ship research facilities and system re-analysis to build a research fleet-scale research base

- 3. Lack of awareness about data sharing

- Sharing research data and improving its quality through publication of data journals

- 4. Establishment of a support system for research life cycle

- Increased grievances of new and senior researchers who lack research infrastructure due to closed research cooperation

III. Content and scope of R&D

- Diagnosis and suggestion for improving the current KIOST research infrastructure project

Re-establishment and definition of the term “research infrastructure”

Analysis of research infrastructure projects being conducted by KIOST

Analysis of successful and unsuccessful cases of building a marine research infrastructure through literature review

- Joint utilization and service plan of research infrastructure
- In-KIOST demand survey for user-friendly data services (data type, format, etc.)

Identification of the current status of In-KIOST data management and map production

Suggestion for data production, management, and distribution systems using parallel computing technology

Suggestion for big data processing and analysis technology utilizing parallel computing technology

Suggestion for KIOST marine data ecosystem structure

- Development plan of KIOST research infrastructure service

Suggestion for the vision, mission and function of the research project

Suggestion for fostering professional research personnel and its utilization plan

Suggestion for innovative data-based marine research

IV. R&D results

- Planning report on the utilization of KIOST research infrastructure
- Certificate of KIOST research infrastructure
- Roadmap for joint use of research infrastructure
- Suggestion for service plan of research infrastructure

V. Application of R&D results

- Development plan and modification of KIOST research ecosystem
- Performance of efficient KIOST R&D
- Contribution to efficient KIOST manpower, budget and space utilization
- Contribution to the qualitative and quantitative improvement of research results

(KEYWORDS : research Infra, facility share, parallel computing, data ecosystem, manpower training)

C O N T E N T S

I . Introduction

1. Purpose and content of R&D

1-1. Purpose

1-2. Necessity of R&D

1-3. Linkage with higher goals

II. Current Status of Technology Development

1. Current Status of Technology Development in Korea

2. Current Status of Technology Development Abroad

III. Contents and Results of R&D

1. R&D Strategy

1-1. Diagnosis and Development of KIOST Research Infrastructure

2. R&D Push Ahead

3. Content and Earning

3-1. Diagnosis and Improvement of Current KIOST Research Infrastructure Project

3-2. Plans for Joint Utilization and Service of Infrastructure

3-3. Proposal for Development of KIOST Infrastructure Service

IV. Achievement of R&D Goals and Contribution

1. Represent Research Content for the Current Year

2. Significance of Research Results

2-1. Diligence of R&D efforts

2-2. Availability of R&D Results

2-3. Ripple Effect of R&D Results

V. Utilization Plan of R&D Results

1. Expected performance

1-1. Accurate Diagnosis and Improvement of KIOST Research Infrastructure

1-2. Propose Efficient Operation Plan to achieve research results and goals of KIOST

2. Application of R&D Results

- 2-1. Utilizing the KIOST Research Ecosystem Paradigm Shift
- 2-2. Create a Mission-Oriented Work Environment for Efficient Use of Human Infrastructure
- 2-3. Quantitative and qualitative improvement of research results through division and advanced working

VI. References

목 차

제 1 장 서론

- 1절. 연구개발 목표 및 내용
 1. 최종목표
 2. 연구개발의 필요성(미래전망)
 3. 상위목표와의 연계성

제 2 장 국내외 기술개발 현황

- 1절. 국내 연구인프라 구축운영현황
- 2절. 국외 연구인프라 구축운영현황

제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

- 1절. 연구개발 추진전략
 1. KIOST 연구인프라의 진단과 발전 방안 기획
- 2절. 연구개발 추진체계
3. 연구내용 및 달성실적
 1. 현 KIOST 연구 인프라 사업의 진단 및 개선 방안 제시
 2. 인프라 공동활용 및 서비스 방안 기획
 3. KIOST 인프라 서비스 발전 방안 제시

제 4장 연구개발목표 달성도 및 대외기여도

- 1절. 당해연도 대표적 우수성과
- 2절. 연도별 연구성과의 의의
 1. 연구개발 수행노력의 성실도
 2. 연구개발 결과에 대한 활용가능성
 3. 연구개발 결과의 파급효과

제 5 장 연구개발결과의 활용계획

- 1절. 기대성과
 1. KIOST 연구 인프라에 대한 정확한 진단과 개선 방안 제시
 2. 해양과기원 연구성과 목표 달성을 위한 효율적인 운영 방안 제시
- 2절. 연구개발 결과의 활용방안
 1. KIOST 연구생태계 패러다임 전환에 활용
 2. 인적 인프라의 효율적 활용을 위한 임무중심형 업무환경 조성에 활용

3. 업무 분업화, 고도화를 통한 연구성과의 양적, 질적 향상

제 6 장 참고문헌

붙임자료 : KIOST 연구기반 공유체계 구축을 위한 연구자 인식조사

제 1 장 서론

1 절. 연구개발 목표 및 내용

1. 최종목표

- KIOST 해양 연구인프라의 현재를 진단하고, 연구 인프라 공동활용 및 서비스 방안을 기획
 - KIOST 인프라 진단 및 사업/업무/인력 조정 방안 수립
 - 빅데이터 플랫폼 응용 및 확장
 - KIOST 데이터 및 기장비 활용정책 수립
 - 무인관측시스템 운영지원 체계 수립
 - 연구 인력의 전문성 확보 및 강화 방안 수립

2. 연구개발의 필요성(미래전망)

가. 기술적 측면

- 연구 결과의 질적 향상
 - 데이터의 생산, 관리, 분석, 배포 업무에 따른 전문 연구인력 활용을 통해 보다 질 높은 연구결과 도출이 가능할 것임
 - 인프라 공유 체계로의 전환을 통해 연구 기획, 수행, 성과 창출까지의 시간 단축이 가능하고, 연구성과를 확산하기 위한 효율적인 방안이 필요함
- KIOST 해양연구 인프라에 대한 예산 배분 진단
 - 연구 인프라에는 플랫폼, 센서, 데이터 셋 및 시스템, 모델, 컴퓨팅 및 네트워크, 인력, 시설, 조직 전체 포트폴리오가 모두 포함되지만 매우 축소된 의미로 해석하고 있는 실정임
 - 최근 주목받고 있는 4차산업 기술의 핵심인 빅데이터 플랫폼에 대한 이해와 활용이 부족하고, 이를 적극 활용하기 위한 전문 연구 인력과 예산 투자가 미비함
- KIOST 본원, 부설간 연구 인프라 진단
 - 해양관련 기관 검토 이전에 KIOST 본원과 부설 연구소만을 비교하더라도 본원의 정규직 전환 인원이 증가하고 사업비는 축소되면서 1인당 연구비 비율이 현저히 낮음
 - 현 구조에서 효율적인 연구가 수행되기 위해서는 인력, 장비, 자료에 대한 인프라 공유체계가 시급함

나. 경제·산업적 측면

- 연구 인프라 공동활용을 통한 인력, 예산, 공간 활용에 따른 예산 절감 효과
 - 중복 기기, 장비 구매에 따른 예산 손실 감소

- 기기/장비, 분석에 필요한 인력을 부서, 팀단위로 구성하는 경우 인력과 예산 확보에 어려움이 따름

다. 사회·문화적 측면

- 데이터 공유에 대한 인식 제고
 - 연구사업 및 연구자 단위 데이터 관리로 우리원 공동 자산인 데이터의 활용이 미비함
 - 부서 또는 팀 단위 중심의 연구 수행으로 인하여 폐쇄적인 연구협력 관계가 형성되어 있고, 이로 인하여 연구 인프라가 부족한 신입, 시니어 연구원의 연구활동이 제한되고 있음
 - 연구 인프라 공동활용체계 제안을 통해 연구자간의 신뢰성을 기반으로 전문가 네트워크를 구축하고, 자료 획득, 분석, 논문 작성 등의 업무 분업을 통해 연구 성과의 질적 향상을 기대 할 수 있음
- 연구인프라 공유에 대한 사회적 요구가 증대되고 있으며, 과기정통부에서는 연구 장비 공동활용 활성화 및 PBS 개선 작업을 추진중에 있음

3. 상위목표와의 연계성

가. 해양과기원 기관 고유미션 및 연구성과계획서와의 연계성

- 해양과기원 기관 고유미션과의 연계성
 - 기관고유 미션인 “해양분야 우수 전문인력 양성 및 대국민 서비스” 및 “해양과학기술 등 해양인프라 구축 및 운영”과 부합
- 해양과기원 2018~2022년도 연구성과계획서와의 연계성
 - 해양과기원 경역목표 “선도적 해양과학 연구 역량 확보를 위한 첨단 인프라 구축”과 부합
 - 연구성과계획서 연구지원부문 성과목표 1-1의 “임무중심형 연구환경 조성”과 1-2 “연구몰입 환경 조성”과 부합
 - 연구성과계획서 연구지원부문 성과목표 3-3의 “연구시설장비 공동활용 실시율 제고”와 부합
- 해양과기원 R&R 주요 역할의 “해양연구 핵심 인프라 운영과 플랫폼 공동활용으로 국가 해양과학기술 고도화”와 부합

나. 국가적 아젠다(정부 국정과제, 제4차 과학기술기본계획 등)와의 연계성

- 문재인 정부 100대 국정과제 34번 “소프트웨어 강국, ICT 르네상스로 4차 산업혁명 선도 기반 구축”과 35번 “자율과 책임의 과학기술 혁신 생태계 조성” 연계
- 제4차 과학기술기본계획 전략 2 “혁신이 활발히 일어나는 과학기술 생태계 조성”과 연계하여 과학기술혁신 미래전략을 제시함으로써 미래이슈에 대응하여 과학기술 혁신 생태계를 고도화와 관련됨

제 2장 국내외 기술개발 현황

1절. 국내 연구인프라 구축운영현황

1. 한국해양과학기술원 인프라 현황

○ KIOST 해양연구기반부 인프라 현황

- 2018년 7월 한국해양과학기술원 해양연구기반부 신설
- 해양위성센터, 해양기기개발운영센터, 해양빅데이터센터, 해양학술정보실, 종합연구선건조단으로 구성
- 해양학술정보실과 종합연구선건조사업단의 경우 100% Non-PBS 기반으로 운영되고 있지만 해양기기개발운영센터와 해양빅데이터센터는 50-70% 인건비 지원을 통해 운영되고 있음. 매년 인건비 지원 기준이 달라지고 있어 안정적인 센터운영이 어려움
- 해양위성센터의 경우 100% PBS 기반으로 운영되고 있어 R&D 프로젝트를 수행하지 않는 경우 인력운영이 어렵기 때문에 기반부의 역할을 최대한 발휘하기 힘든 환경임
- KIOST 연구인프라 사업비 중 해양위성센터와 해양학술정보실은 연속적인 운영비 지원을 받고 있지만, 해양기기개발운영센터, 해양빅데이터센터, 종합연구선건조사업단의 경우 프로젝트성의 비연속적인 운영비를 지원받고 있는 실정임

2. 연구시설장비 인프라 현황

○ 한국해양과학기술원(KIOST)

- 한국해양과학기술원의 국내거점 연구소는 부산 본원, 동해연구소, 남해연구소, 제주연구소, 울릉도독도해양연구기지, 통영 해양생물자원기지가 있음 (그림 1)
- 국외거점 및 국외협력센터는 한·중해양과학공동연구센터, KIOST-NOAA Lab, KIOST-PML Science Lab, 태평양 해양과학기지, 한·페루 해양과학기술 공동연구센터, 한·인니 해양과학기술 공동연구센터가 있음 (그림 2)



그림 1. 한국해양과학기술원 국내거점 연구소 현황



그림 2. 한국해양과학기술원 구외거점 및 국외협력센터 현황

- 해양연구선은 이사부호, 온누리호, 이어도호, 장목1호, 장목2호가 있음
- 이외 특수시설로 수리실험동, 연구장비 검교정시설, 생물실험동의 연구시설이 부산에 위치해 있음 (그림 3)
- 각 지역거점 연구소에 실시간 해양환경관측 모니터링 시스템을 구축하여 해양환경 정보를 표출하고 있으며 이어도과학기지, 소청초과학기지, 동해울릉분지 중앙과 동

해연안 해양관측 계류시스템 등을 운영하고 있음



<p>R/V ISABU 이사부호 5,894톤 / '16.11 취항 예정</p>  <p>‘이사부’는 선사시대 잠근으로 지금의 울릉도만 우산군을 우리나라 역사에 최초로 편입시킨 인물이다. 바다의 길게도 대방이라 할 수 있는 이사부 잠근의 정신을 이어받아 더 높고 큰 바다로 진출하여 해양관측을 이루겠다는 의지를 표현한 것이다.</p> <p>운항정보보기 ></p> <p>자세히보기</p>	<p>R/V ONNURI 온누리호 1,400톤 / '92.3 취항</p>  <p>‘온누리(ONNURI)’는 온 세상을 뜻하는 순수한 우리말로써, 한 세계 대항을 대상으로 해양조사 연구활동을 펼쳐 해양과학 발전에 공헌하고자 하는 뜻과 의지를 담고 있을 뿐 아니라 영문표기하 앞뒤에 위치 온누리호의 국제성을 나타낼 수 있는 훌륭한 이름으로 평가되어 선정으로 선정되었다</p> <p>운항정보보기 ></p> <p>자세히보기 사이버투어</p>	<p>R/V EARDU 이어도호 350톤 / '92.2 취항</p>  <p>‘이어도(EARDU)’는 실제적으로는 동중국해 중앙에 위치하며 국제적으로는 제도에 소코트라 암초(Socotra Rock)라고 표기되어 있는 수중 암초의 우리말 이름이다. 그리고 제주도만의 전설에 나오는 황상의 섬, 피안의 섬으로 알려져 있어 연구선 이어도호를 황상에 해양과학의 발전으로 이상향을 건설을 지향한다는 큰 뜻을 담고 있다.</p> <p>운항정보보기 ></p> <p>자세히보기 사이버투어</p>
<p>R/V JANGMOK 1 장목 1호 40톤 / '05.1 취항</p>  <p>‘장목(JANGMOK)’은 연구선 모함인 남해연구소가 위치한 거제도 동북부의 지역명이다. 한국해양과학기술원 해양관측을 연구하기 위한 연구에 참가 및 관측을 위한 소형연구선이다.</p> <p>운항정보보기 ></p>	<p>R/V JANGMOK 2 장목 2호 35톤 / '12.3 취항</p>  <p>‘장목(JANGMOK)’은 연구선 모함인 남해연구소가 위치한 거제도 동북부의 지역명이며, 장목1호 건조 이후 소형연구선이 1척 더 건조되면서 장목2호로 명명하게 되었다.</p> <p>운항정보보기 ></p>	<p>해양조사장비 공동연구활용</p> <p>한국해양과학기술원은 효율적으로 연구조사선과 장비를 공동활용할 수 있도록 공동연구 참여신청을 받고 있습니다.</p> <p>신청안내 ></p>

그림 3. 한국해양과학기술원 해양관측 연구선 현황

- 한국해양과학기술원은 1973년 KIST 부설 해양개발연구소로 개원 이후 해양연구 수행을 위해 현재까지 1,737억 원을 투자하여 총 6,878점의 연구장비를 구축함 (그림 4)
- 해양연구 기장비의 운영기술과 노하우를 유지·발전시키기 위한 전문인력의 확충 등을 목적으로 2015년부터 2017년까지 해양관측분야(관측장비위원회, 계류장비위원회), 연구선 장작장비위원회, 실험분석장비의 분석장비위원회, 전산연구장비분야(모델구축위원회, 계산장비위원회)등의 4개 분야 6개 위원회 활동을 통하여 인프라 구축과 운영에 대한 사업을 진행하여 지속적으로 해양연구인프라를 확충하고 있음 (그림 5)
- 2018년 한국해양과학기술원 구축 해양연구장비는 총 4,762개 이고, 이를 한국해양과학기술원 연구장비 표준분류체계에 따라 크게 광학·전자 영상장비(234, 5%), 기계·가공 시험장비(303, 6%), 데이터 처리장비(268, 6%), 물리적 측정장비(1,270, 27%), 임상·의료장비(24, 1%), 전기·전자장비(84, 2%), 화합물전처리·분석장비(1,017, 22%), 환경조성·사육시설(60, 1%), 미분류(1,412, 30%)로 분류됨

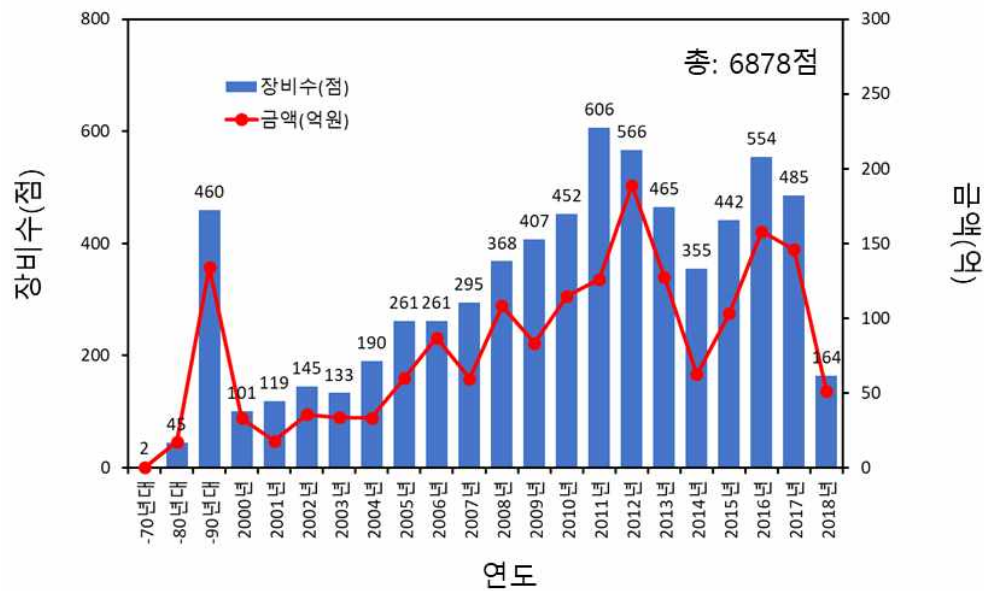


그림 4. 한국해양과학기술원 연도별 연구장비 구축현황(장비수와 구축금액)

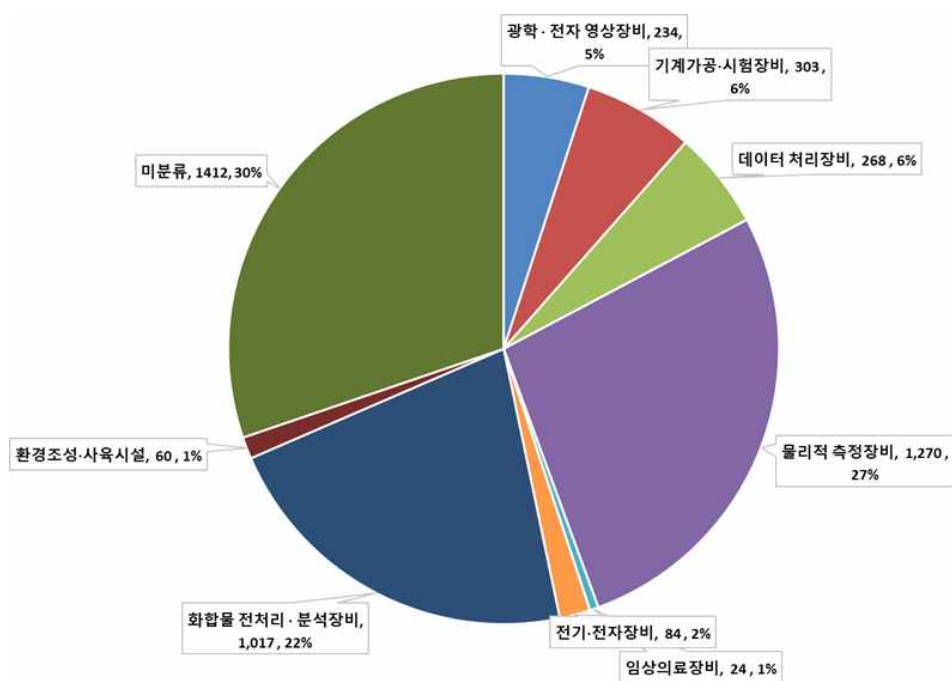


그림 5. 대분류군별 한국해양과학기술원 장비구축현황(2018.8월)

- 2018년 한국해양과학기술원 구축 해양연구장비 구축금액에 따라 구분을 하면 소형 연구장비에 해당하는 100만원~1000만원 (2165점, 46%), 1000만원~ 2000만원 (1138

점, 24%), 2000만원~3000만원 (525점, 11%) 장비가 총 3828점으로 약 82%를 차지하고, 중소형 연구장비에 해당하는 3000만원~5000만원 (466점, 10%)과 5000만원~1억 원(219점, 5%) 장비가 총 685점 (15%), 중형 연구장비에 해당하는 1억 원~5억 원 (136점, 3%)과 5억 원~10억 원 (17점, 0.4%) 장비가 총 153점 (3.4%), 그리고 중대형 연구장비에 속하는 10억 원~20억 원 (6점, 0.1%)이고 대형 또는 초대형 연구장비는 전무함 (그림 6)

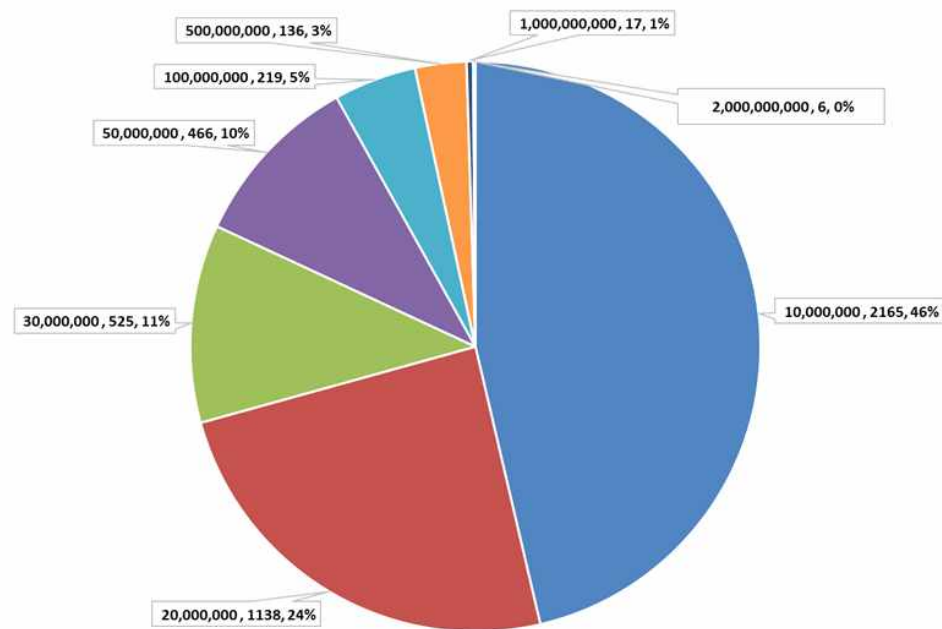


그림 6. 금액별 한국해양과학기술원 장비구축 현황(2018년 8월)

- NTIS 국가연구시설·장비 공동활용 서비스에 등록관리 장비구축비용이 3000만원 이상인 장비는 총 1,369점으로 전체 구축 장비의 약 29%임

○ 울산과학기술원(UNIST)

- 기기분석실, 나노소자공정실, 기기가공실 등 8개 분야 운영
- 43명의 교원 근무 및 지원팀 운영 (그림 7)



그림 7. 울산과학기술원(UNIST) 연구지원본부 홈페이지

- 울산과학기술원은 공동장비 활용을 통해 연구에 집중할 수 있는 환경을 구축
- 2014년 이후 울산과학기술원의 학술지영향력지수는 꾸준히 상승하는 경향을 보이는 반면, KIOST의 경우 점차 하락하는 경향을 보임 (그림 8)
- mrnIF 역시 울산과학기술원이 KIOST 보다 영향력이 높은 저널에 게재되는 논문 성과를 보이고 있으며, KIOST는 점차 감소하는 경향을 보임

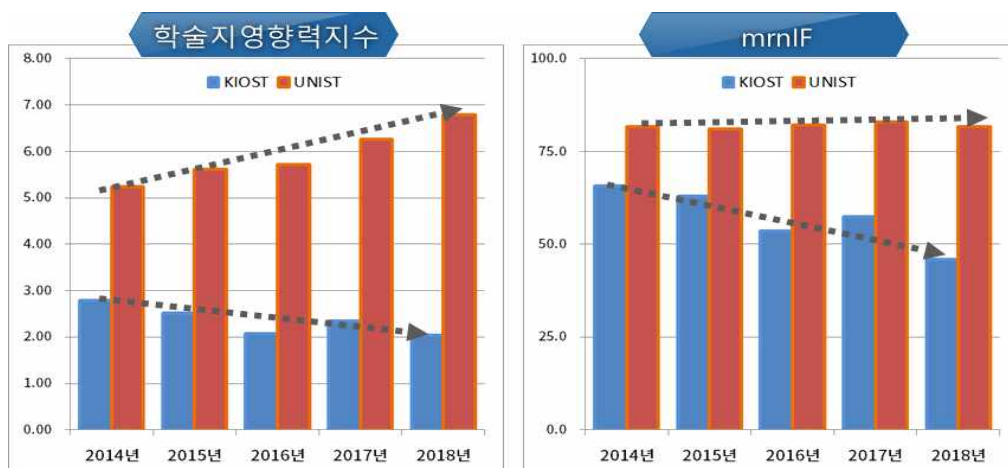


그림 8. 한국해양과학기술원(KIOST)과 울산과학기술원(UNIST) 비교

○ KIOST 인프라와 타 기관의 비교 (기기, 장비 분야)

- 한국해양과학기술원은 2018년 6월부터 연구시설/장비를 관리와 운영을 담당하는 전담운영인력을 배치하여 체계적 관리를 위한 해양기기개발운영센터를 설치하였으며 현재 운영을 위한 계획수립 등을 진행하고 있으나 전담운영인력 확보 및 안정적인 운영예산 확보에 어려움이 있음

3. 해양빅데이터 연구인프라 분야

○ 국가연구데이터플랫폼

- 국가연구데이터플랫폼은 한국과학기술정보연구원(KISTI)에서 국가 R&D 과정에서 생산되는 연구데이터를 체계적으로 관리하고 연구자들이 쉽게 이용할 수 있도록 하기 위한 목적으로 개발한 연구데이터 공유 플랫폼임 (그림 9)
- 주요 사용자는 정책입안자, 국가 R&D 연구자, 기업연구자, 시민과학자 등임
- 주로 국내외 연구 데이터로 구성되어 있으며, 다양한 기관 및 시스템과의 연계 정보도 함께 제공
- 주요 시스템 기능으로는 정부 출연(연)과 대학에서 생산한 데이터의 등록, 관리, 검색, 다운로드, 커뮤니티 지원, 연구데이터 분석 환경 지원 등이 존재



그림 9. 국가연구데이터플랫폼 개념도

○ 지질자원 데이터 리포지토리 (Geoscience Data Repository, GDR)

- 한국지질자원연구원(KIGAM)에서 구축한 연구데이터 플랫폼 (그림 10, 11)
- 역사적·학술적 가치가 큰 지질자원 연구데이터를 안전하게 보존하고 자료의 훼손과 손실 위험성을 줄여 재사용성을 높이고자 개발
- 2015년부터 2026년까지 'KIGAM 지질자원정보 통합관리체계 구축' 추진을 위한 기획 후, 2016년 9월부터 서비스 개시

- 주요 사용자는 지질자원 관련 연구자 및 연구커뮤니티, 산업계, 정부, 국민 등임
- 지난 70여 년간 우리나라 전 국토의 지질자원 연구를 수행하며 생산한 각종 야외 조사, 탐사, 분석, 시추 등 다양한 연구 과정에서 얻어진 데이터로 구성
- 웹 기반 연구데이터 제출, 등록, 관리, 검색 등의 기능 존재



그림 10. 지질자원 데이터 리파지토리(GDR)의 통합 관리 체계

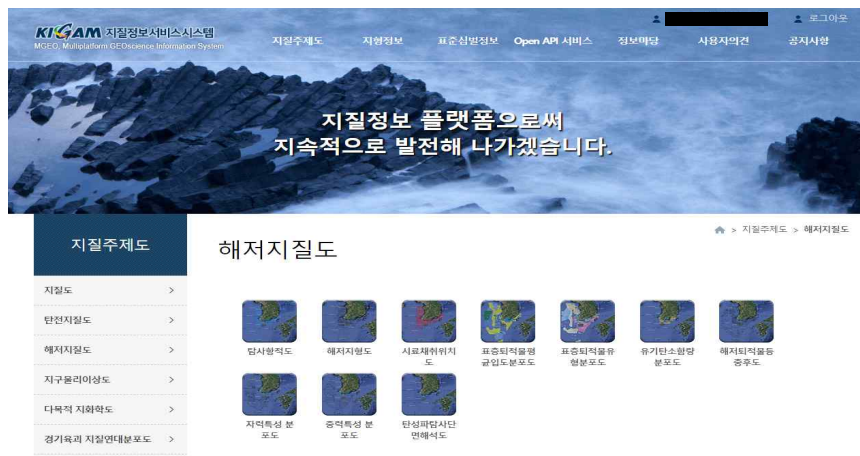


그림 11. GDR 웹사이트 구축 현황
(<https://mgeo.kigam.re.kr/>)

- 국가과학기술지식정보서비스 (National Science & Technology Information Service, NTIS)
 - 과학기술정보통신부에서 구축한 지식정보공유 플랫폼 (그림 12)
 - 부처별로 관리되고 있는 국가 R&D 사업 관련 정보 및 과학기술 정보를 공유하고

공동 활용을 통해 국가 R&D 투자 효율성이 높이고 연구 생산성 향상에 기여하기 위하여 개발

- 주요 사용자는 연구자(대학, 연구소, 기업), 정책·기획·과제 담당자, 일반인 등임
- 주로 사업, 과제, 인력, 성과와 같은 국가연구개발 사업에 대한 정보를 관리
- 시스템의 기능으로는 AI 기술을 활용한 데이터 학습과 예측·분석을 통한 이용자 중심의 지능형 서비스, 사용자 정보와 경험적 데이터에 기반한 머신러닝을 적용한 이용자 맞춤형 정보 자동 추천 서비스, 자연어 기반의 대화형 검색 서비스 등이 존재



그림 12. NTIS의 데이터 구축 플랫폼

○ 서울연구데이터서비스

- 서울연구원에서 구축한 연구데이터 공유 플랫폼 (그림 13)

- 서울특별시에 관한 연구정보의 개방과 공유, 도시정보 및 연구성과 확산을 위해 서울연구원 도시정보센터(도시자료분석팀)에서 개발
- 향후 서울연구원 '자체 생산 성과자료'의 개방을 점차 확대하는 것을 목표로 함
- 2015년 5월 서비스를 개시하였고, 정부, 공공기관, 개인 등 누구나 이용 가능
- 주요 데이터는 서울시, 통계청 등이 축적해 온 기존의 다양한 연구자료 및 가공 데이터
- 연구결과의 원문·고화질 이미지·도표 등을 분석 결과와 다운, 도시사진·설문조사·교통·안전환경·토지이용·도시재생 등의 데이터 제공, 인포그래픽 및 이슈페이퍼를 활용한 보고서 작성 지원 등의 기능이 존재



그림 13. 서울연구데이터서비스 홈페이지

○ KIOST 인프라와 타 기관의 비교 (연구 데이터 분야)

- 최근 연구성과 개방 및 공유에 대한 요구를 적극적으로 반영하기 위해 중앙정부 및 지자체, 정부출연 연구기관 등에서 다양한 형태의 데이터 플랫폼(data platform)을 구축 운영 중인 것으로 확인됨
- 내부 공유 뿐 아니라 외부 공개 활용이 가능한 형태로 플랫폼 기능이 설계 및 개

발되고 있는 추세임

- 빅데이터 기술, 슈퍼컴퓨팅 기술, 클라우드 기술을 망라하여 정보 검색 및 제공, 분석, 시각화를 플랫폼 내에서 가능토록 함으로써 대내외적 활용도를 높이고 있음
- 반면, KIOST의 경우 내부적으로 활용 가능한 연구데이터의 통합 관리 시스템이 부재함에 따라 '빅데이터 분석 플랫폼(2019년 구축)'에 연계 활용 가능한 '데이터 플랫폼 서비스'는 현재로써 불가능한 실정임
- 주요사업, 국가R&D 사업 등을 통해 매년 방대한 양의 연구데이터가 생산되고 있으나, 이를 의무적으로 모니터링하거나 수집할 수 있는 원내 연구인프라사업과 같은 연속성 있는 지원 체계가 부재함
- 국가 정책적 압력, 타 기관 사례, DMP(Data Management Plan) 작성 의무화 등으로 미루어 향후 외부로부터 연구데이터의 공개 및 공유에 대한 요구가 증가할 것으로 예상할 수 있으며, 이에 따른 대비책 마련과 실질적인 준비가 필요한 시점임

4. 해양위성센터 연구인프라 분야

○ KIOST 해양위성센터

- 세계 최초의 정지궤도 해양위성인 천리안 위성 해양탐재체(GOCI) 주관운영기관으로 GOCI 영상의 수신부터, 처리, 배포, 관리를 담당하고 있음
- 위성영상처리/관리를 위한 40기 이상의 서버와 가용량 약 2.6 PB의 스토리지 시스템 구축. 비상시를 대비하여 테이프(tape)에 GOCI와 수신된 국외위성자료를 저장하여 해양위성센터에 1set, 그리고 원격지인 한국해양과학기술원 제주연구소에 1set 보관 중에 있음
- 기본적으로 홈페이지를 통해 GOCI 영상을 배포하고 있으며, 국내 현업기관에는 FTP를 통해 실시간으로 서비스하고 있음
- GOCI 외에도 NOAA, Aqua, Terra, S-NPP, Landsat 등의 타 위성자료도 지속적으로 수집하여 융합 및 신규 알고리즘 개발 연구를 수행하고 있음
- 환경 탐재체(GEMS)와 해양탐재체(GOCI-II)가 탑재된 GK-2B호가 2020년 2월 19일 발사를 성공하였고, 성능 최적화를 위한 시험을 약 6개월가량 수행 후 10월 이후 서비스를 시작할 예정임
- GOCI-II의 공간해상도는 250 m로 GOCI와 비교하여 4배 증가하였으며, 관측횟수가 2회 증가하여 총 10회 관측, 총 13개 밴드로 촬영되어 분광해상도가 증가될 예정임
- 특히 한반도 중심의 지역 중심 관측에서 일 1회 전지구적 관측이 가능할 것임
- GOCI-II 산출물은 총 26종으로 이전보다 2배 증가되었고, 해빙, 해무, 어장지수, 적조지수, 해양 전선 등의 관측정보 서비스를 제공할 예정임

○ 기상청 국가기상위성센터

- 기상청 국가기상위성센터는 천리안 위성 기상탑재체(MI) 주관운영기관으로 2010년부터 2018년까지 정규 운영하였고, 1차 임무연장 결정으로 2019년 7월까지 추가 운영됨
- 후속위성인 천리안위성 2A호가 2018년 12월 5일 발사되었고 궤도상시험 수행이후에 2019년 7월부터 정식 서비스를 시작함. 천리안 위성의 기상 탑재체보다 성능이 약 20배 향상됨
- 천리안 2A호의 기상 및 우주기상 자료를 수신·처리·분석·관리 및 서비스하기 위한 지상국을 개발·구축하고 정규운영을 위한 지상국 궤도상시험을 수행함
- 기상탑재체 자료처리를 위한 기상자료처리시스템(CMDPS)을 독자 개발하였고 총 52종의 기상요소 산출물을 생산하고 있음
- 지상국 개발을 위한 총 소요 예산은 1,000억원 규모로 예비타당성 평가에서 검토되었고, 수신처리시스템 개발 분야가 가장 많은 비용인 약 517억원, 관제시스템 구축 및 시험분야가 약 88억원, 자료 관리 및 서비스 시스템 개발 분야 약 308억원의 예산이 투입됨

○ 국립환경과학원 환경위성센터

- 국립환경과학원 환경위성센터는 GK-2B 환경 탑재체(GEMS)의 주관운영기관으로 최근 환경위성 탑재체 개발과 지상국 자료처리 시스템 구축을 완료함
- 대표 환경위성 산출물은 16종으로(지표정보, 운량, 구름기압, 에어로졸 광학두께, 에어로졸 지수 등) 알고리즘을 현업화하기 위한 준비를 마무리 함
- 영상의 품질관리, 자료 서비스 소프트웨어 개발 및 현업예보지원 분석 소프트웨어 설계를 완료하였으며, 국내외 유관기관 자료송수신을 위한 국가과학기술연구망을 구축함

○ 국립해양조사원 국가해양위성센터

- 국립해양조사원 국가해양위성센터는 “해양수산부와 그 소속기관 직제”에 의거하여 2019년 신설되었으며 ‘해양위성 개발·활용 계획의 수립·시행’, ‘해양위성 관측 자료의 분석·검증 및 활용에 관한 사항’, ‘해양위성을 활용한 해양 발생 재난 대응에 관한 사항’, ‘해양위성 선진기술 도입 및 자료 공유를 위한 대외 협력에 관한 사항’, ‘국가해양위성센터의 장비 운영 및 관리에 관한 사항’, ‘해양위성 관련 교육 및 연구 지원에 관한 사항’ 수행이 목표임
- 위성 자료의 직수신을 계획하고 있지는 않으나, 국내외 타 기관으로부터 다양한 해양 관련 위성자료를 수집하여 사용자가 원하는 기술 개발을 통한 대국민 서비스를 할 예정임
- 국가해양위성센터는 한국해양과학기술원이 수신/생산/처리하는 천리안 해양위성

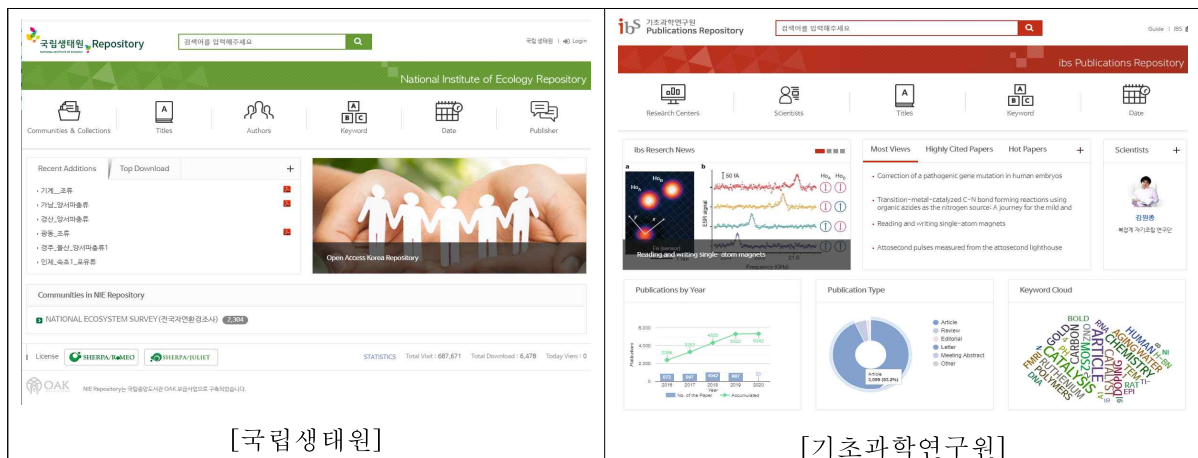
자료 및 국외 위성의 자료를 수집하려는 계획을 가지고 있으며, 이를 위한 양 기관의 정책 협의, 인터페이스 테스트 등이 필요할 것으로 생각됨

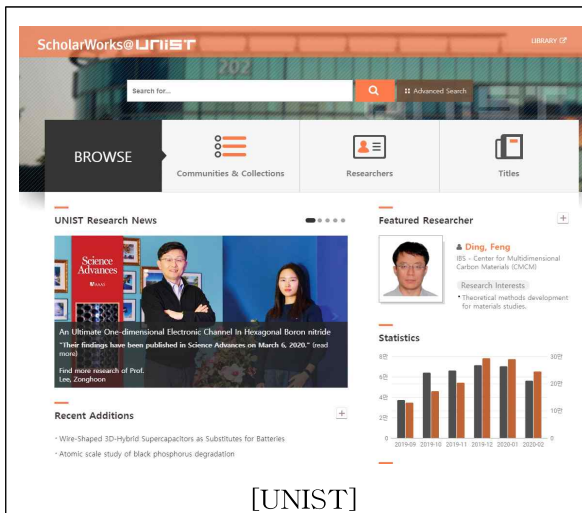
5. 학술정보 인프라 분야

○ 연구성과 리포지터리 구축 현황

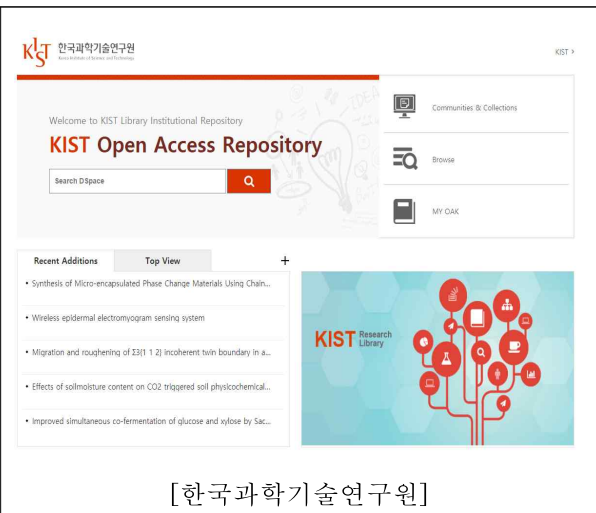
- 과학기술특성화대학 및 정부출연연구기관은 연구성과의 확산과 공유를 위해 기관 리포지터리를 구축하여 운영하고 있음
- 리포지터리의 구축 자료는 학술논문, 연구보고서, 특허, 저서 등의 정보를 포함하고 있으며, 자료 이차활용을 위해 저작권 범위 내에서 원문정보 서비스를 제공하고 있음
- 해당서비스는 인터넷을 통해 모든 이용자가 별도의 로그인 없이 자유롭게 이용할 수 있음
- KIOST의 연구성과의 대외 확산과 활용성 제고를 위해서는 리포지터리 구축이 시급함

<리포지터리 구축사례>

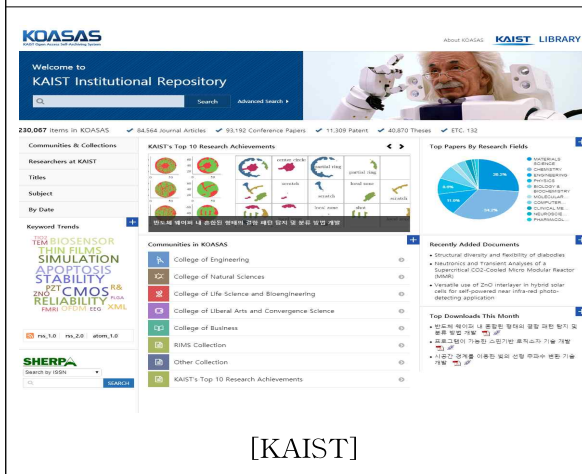




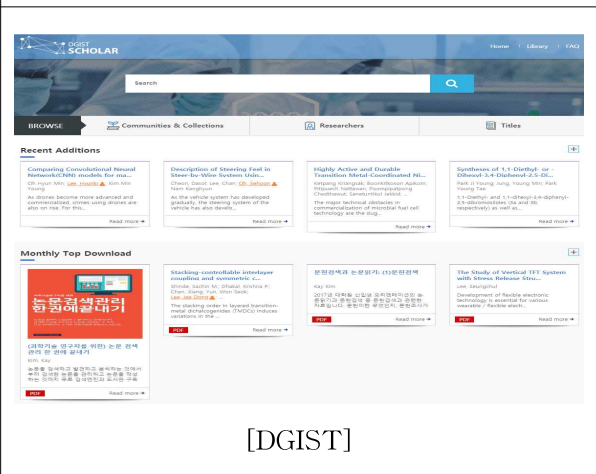
[UNIST]



[한국과학기술연구원]



[KAIST]



[DGIST]

2절. 국외 연구인프라 구축운영현황

1. 해양기기개발운영 인프라 분야

○ 우즈홀 해양연구소(WHOI) 공용연구인프라 구축운영현황

- 메인 웹페이지에 연구시설 및 서비스(Scientific Facilities & Services)메뉴를 선택하여 누르면 분석(analytical), 현장연구지원(sea-going science support),이미지(image), 전문기능인(skilled trades) 범주 내에 다양한 연구시설들에 대한 이름, 사진, 간단한 설명이 있음
- 연구시설 및 서비스에서 사진이나 이름에 마우스를 올리면 선택이 활성화되고 마우스를 눌러 선택하면 아래와 같이 각 시설이나 서비스에 대한 창이 나타남 (그림 14)

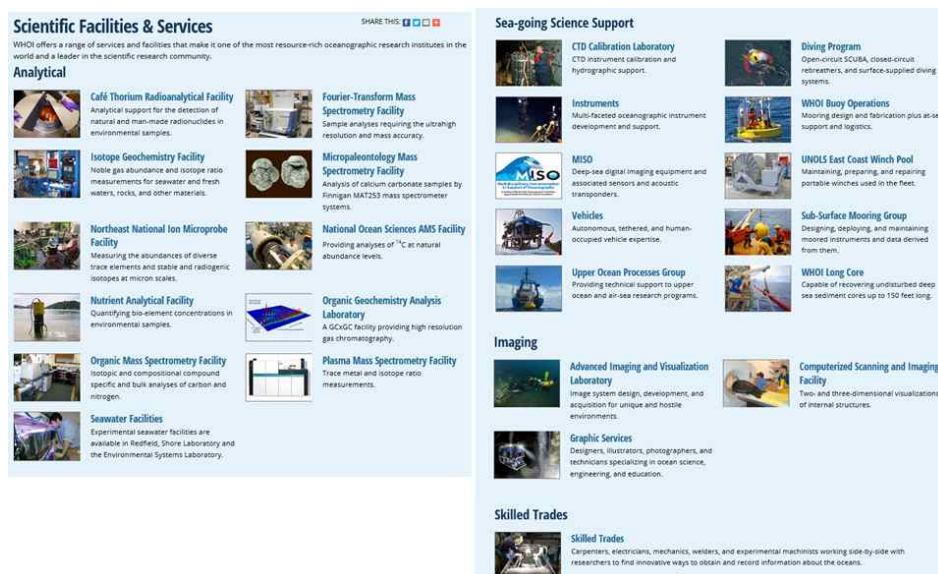


그림 14. 우즈홀 해양연구소 연구시설 및 서비스 지원 홈페이지

○ 스크립스 해양연구소(SIO) 공용연구인프라 구축운영현황

- 스크립스 해양연구소는 메인 웹페이지 메뉴 중 Resources and Facilities를 선택하면 Research Facilities와 Shared Facilities에서 공동활용에 관한 내용을 확인함 (그림 15)
- Research Facilities에서 UCSC Research Core Facilities를 선택하면 시설이름과 간단한 설명, 연결페이지가 나타남

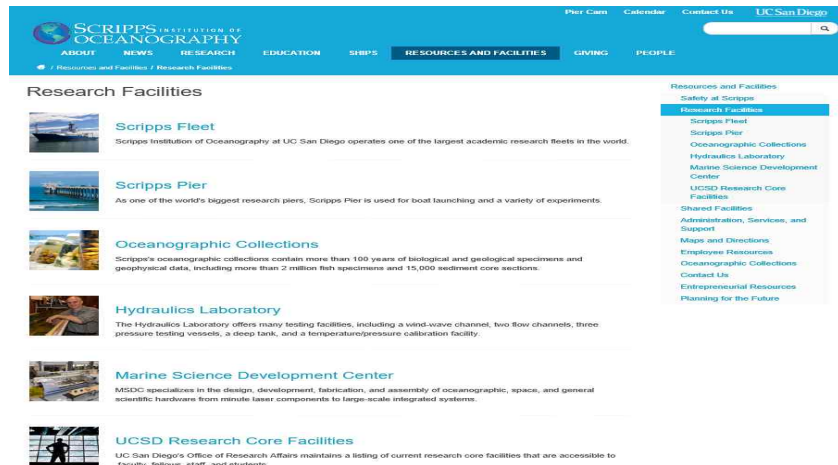


그림 15. 스크립스 해양연구소 공동활용장비 홈페이지

2. 해양빅데이터 연구인프라 분야

○ 영국 NERC Data Centres

- 영국 NERC (Natural Environment Research Council)의 UKRI(UK Research and Innovation)에서 구축한 데이터 카탈로그(data catalogue) 서비스 (그림 16)
- NERC 환경 자료를 유지·관리하고 정보를 제공하는 것을 목적으로 개발
- 자료 및 정보 관리 서비스를 제공하기 위해 2010년 NERC Science Information Strategy (SIS)를 수립하고 2018부터 자료 제공 서비스를 운영
- NERC 연구원, 학생, 정책 담당자, 일반 공공기관 등 다양한 사용자 대상 서비스
- 지구 관측, 대기과학, 극지과학 등의 다양한 환경·과학 자료 제공
- 보유한 환경데이터에 대한 포괄적, 통합적 카탈로그를 유지하고 있으며, 고품질 메타데이터가 원시 데이터와 함께 제공, 데이터에 대한 안전한 백업 등을 제공

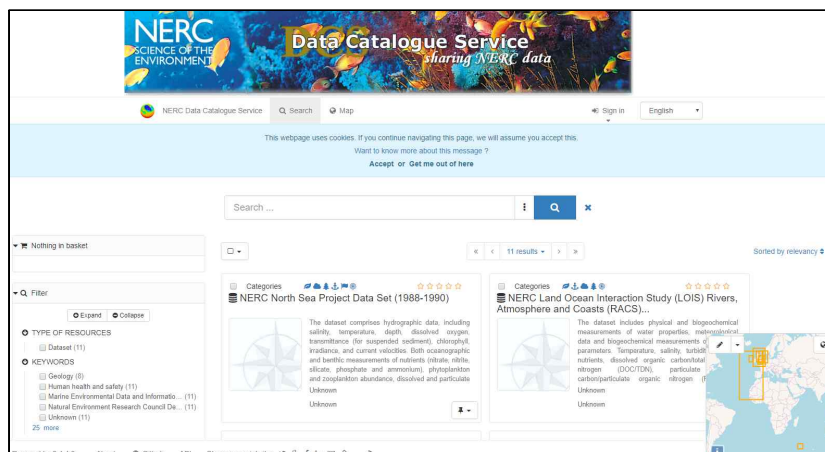


그림 16. NERC의 Data Catalogue 서비스 현황

○ 미국 DATA.GOV

- 미국은 전자정부법에 따라 데이터 공개 및 공유를 의무화하고 있으며, 국립과학재단(National Science Foundation, NSF)을 통해 지원된 연구사업의 연구데이터 및 지식정보를 오픈 데이터 정보체계(DATA.GOV)에 공개토록 함 (그림 17)
- NSF의 연구 데이터를 보존하고 공공 데이터로 업데이트하여 다양한 연구자 및 공공 단체에 제공 및 공유하도록 노력 중임
- DATA.GOV는 2013년 5월 9일 Open Data 제안서에 의해 시행 및 구축됨
- 일반인, 산업계, 데이터 과학자, 개발자 등이 주요 사용자임
- NSF의 과학 및 공학 분야의 자료와 기후·의료·재정·교통 등에 관한 공공 자료가 주로 제공됨
- 자료의 종류, 포맷, 조직 등에 따라 검색할 수 있는 기능을 제공하며, 정부에서 만든 공통된 표준의 메타 데이터 기반으로 저장된 자료의 다운로드 가능
- 데이터관리계획(Data Management Plan, DMP) 작성 의무화를 통해 데이터 품질 보증 및 재사용성 제고 (그림 18)

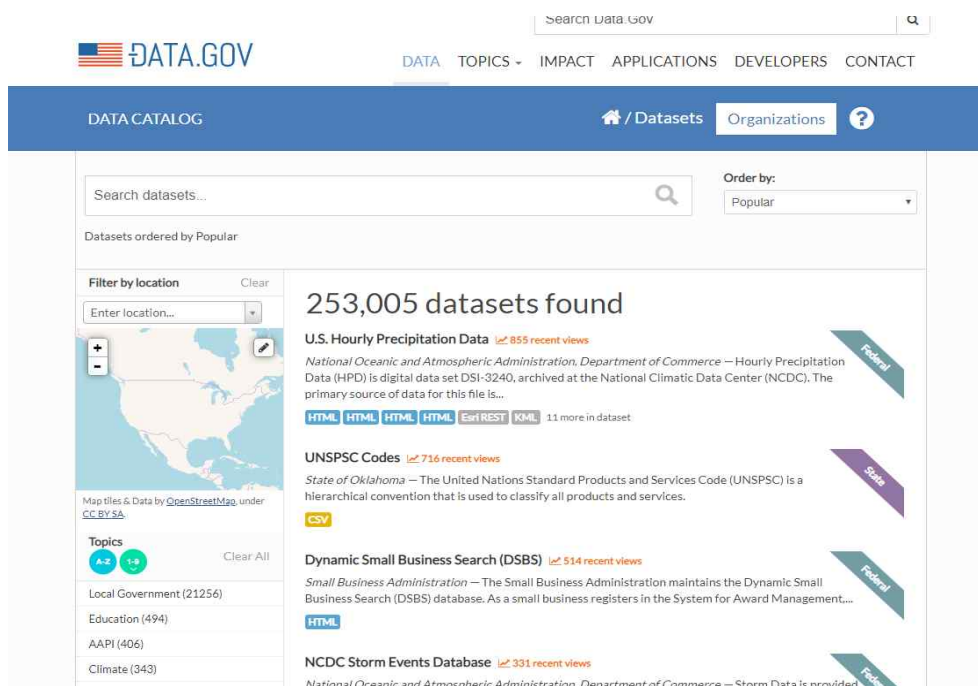


그림 17. 미국 정부 산하 NFS의 Open data 검색 사이트
(<https://www.data.gov/>)

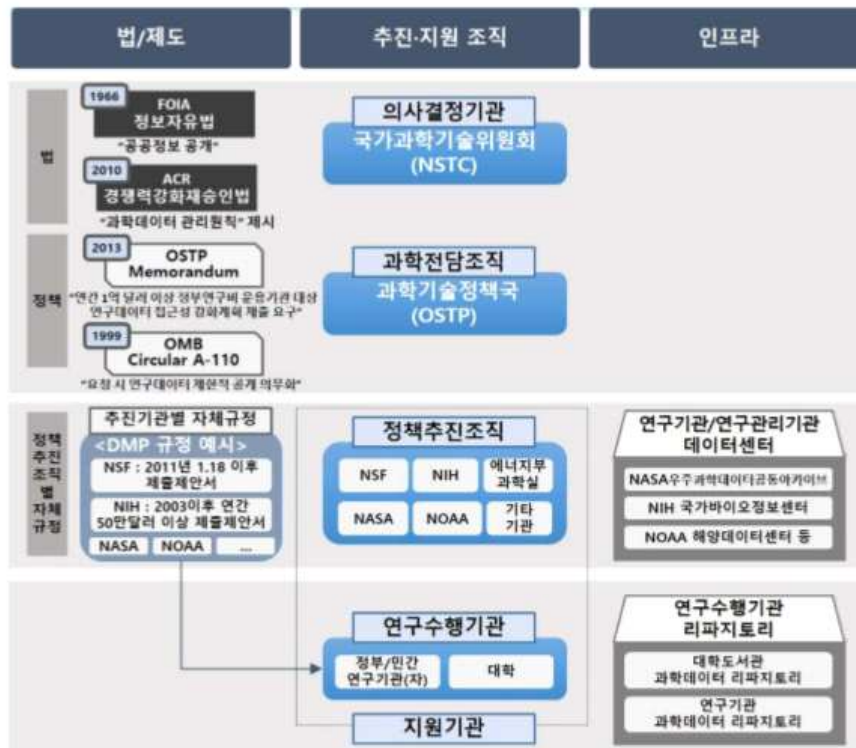


그림 18. 미국의 연구데이터 관리체계

○ 미국 국립환경정보센터 (NCEI)

- 미국 국립해양기상청(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)은 국립환경정보센터(National Centers for Environmental Information, NCEI)의 웹 서비스를 구축하여 미국 전역 및 전 세계의 기후 및 과거 날씨 정보를 보존, 접근, 제공이 가능토록 함 (그림 19; <https://www.ncdc.noaa.gov/>)
- 2013년 국립기후자료센터(National Climate Data Center, NCDC)이 개설된 이후, 2015년 3개의 국가 데이터 센터를 통합하여 NCEI를 개설함
- 정부, 기업, 개인 등 다양한 사용자를 대상으로 대기, 해안, 해양, 지리학 등 관련 연구자료 제공 (그림 20)
- 웹 기반 인터페이스를 통해 메타데이터 기반 데이터 검색 또는 데이터 하위 집합 검색, 데이터의 시각화, 데이터 변환, API 서비스 등을 제공 (그림 21)

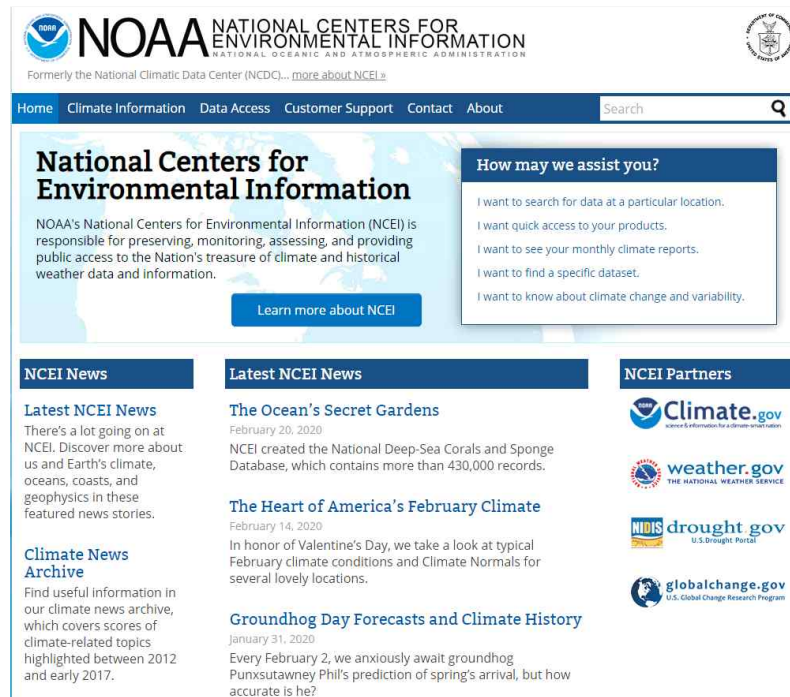


그림 19. 미국 NCDC의 웹사이트 구축 현황

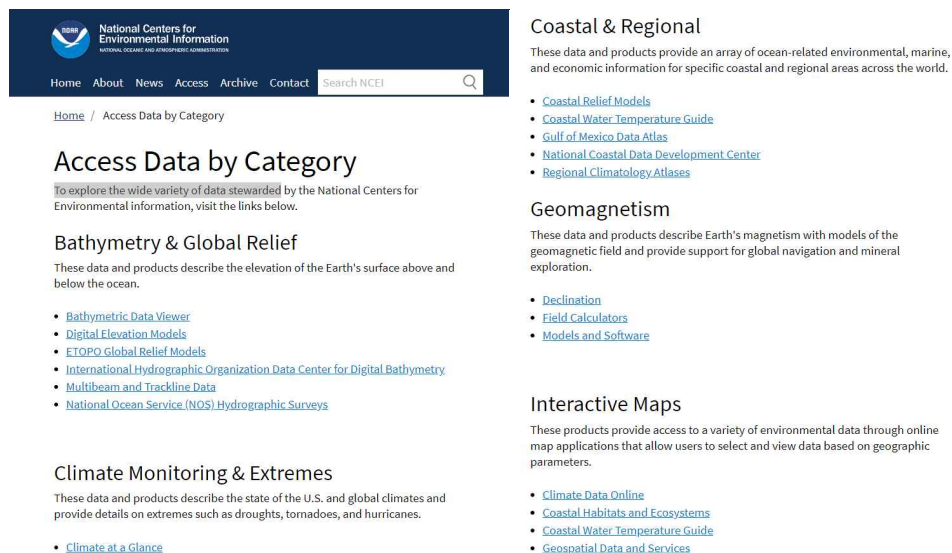


그림 20. NCEI 사이트의 자료 카탈로그 (<https://www.ncei.noaa.gov/>)

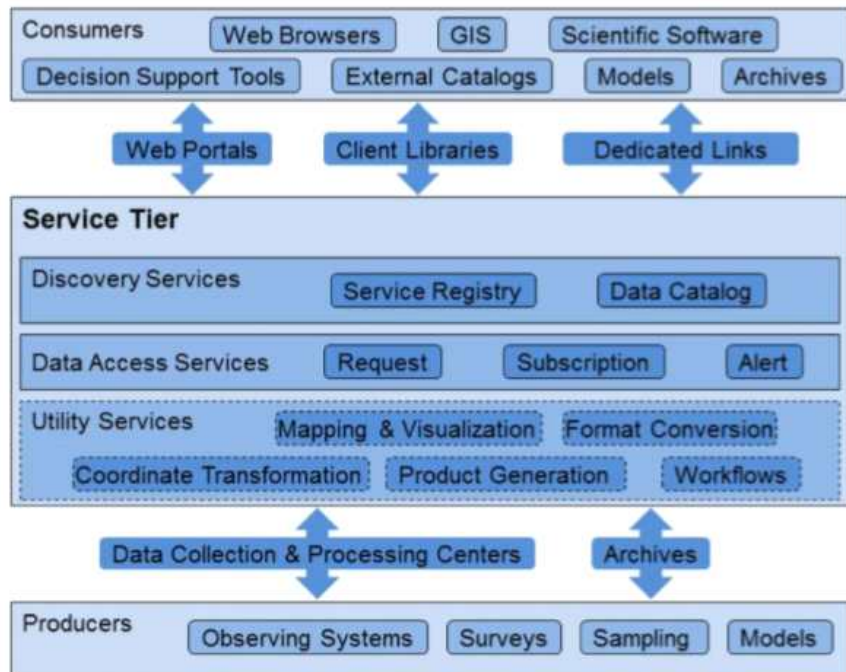


그림 21. NOAA의 데이터 관리 플랫폼

- 호주 ANDS(Australian National Data Service)
 - 호주 NCRIS(National Research Infrastructure to Australia)에서 구축한 데이터 서비스 (그림 22)
 - 호주 연구자들이 연구 자료를 식별, 검색, 접근, 분석하기 쉽게 하는 것을 목표로 데이터 공유 플랫폼을 구축
 - 2008년부터 설립되어 서비스를 시작했으며, 연구자, 연구기관, 국가, 일반인 등을 대상으로 호주 연구 기관, 문화 기관, 정부 등의 모든 연구 자료를 제공함 (그림 23)
 - 연구데이터 검색 및 다운로드를 통해 호주 연구기관 및 정부부처 등에서 재사용하는 것을 지원하고, 국가차원의 데이터 관리 및 공유를 위한 가이드교육 등도 함께 제공하며, 연구기관들이 보유하고 있는 연구데이터의 메타데이터 수집·제공 기능도 지원

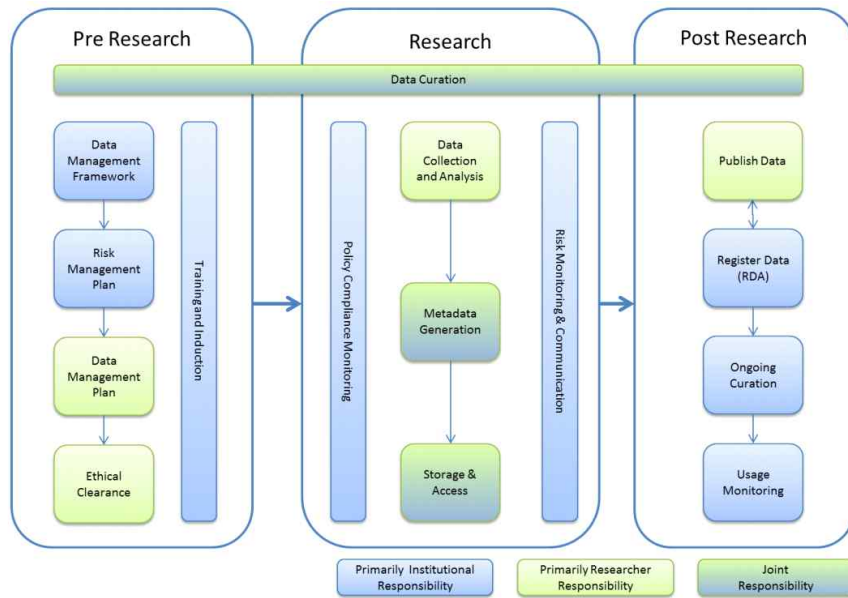


그림 22. 호주 ANDS의 데이터 관리 개요

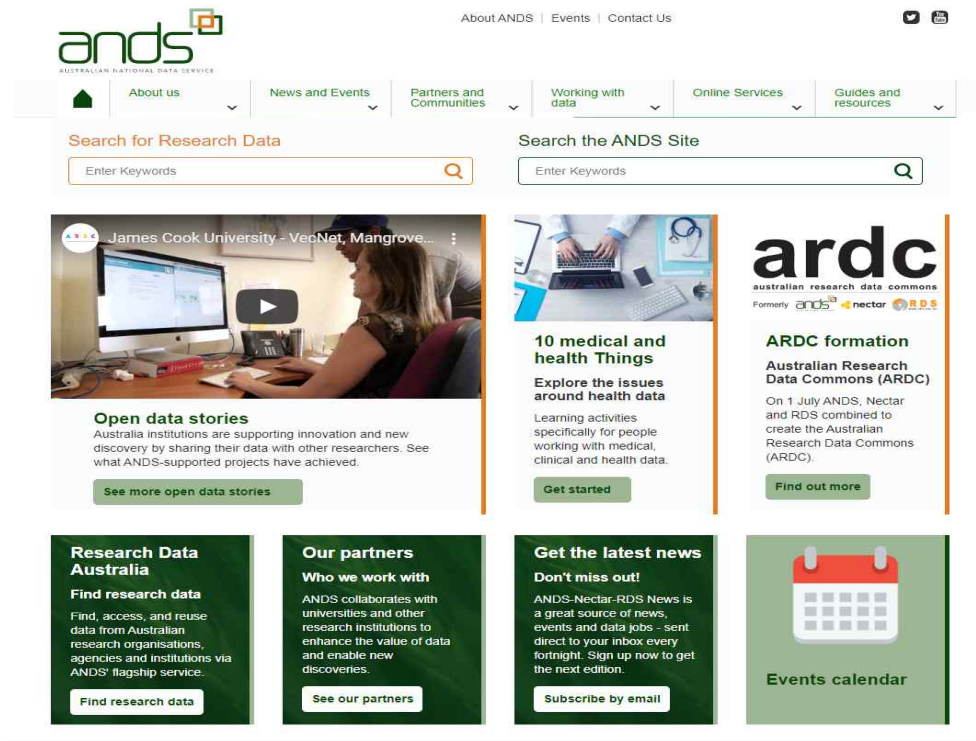


그림 23. 호주 ANDS의 웹사이트 구축 현황

3. 해양위성센터 연구인프라 분야

○ 미 항공우주국 (NASA)

- 미항공우주국(NASA, National Aeronautics and Space Administration)은 1915년 설립된 NACA(National Advisory Committee for Aeronautics:미국항공자문위원회)를 1958년에 개편하여 창설되었고, 현재 운영 중인 위성이 약 100개에 달하는 대규모 위성 운영 기관임
- 데이터 센터 중 하나인 GSFC(Goddard Space Flight Center)에 위치한 OBPB(Ocean Biology Processing Group)팀에서 해색위성자료를 관리하고 있으며, ODPS(Ocean Data Processing System)을 개발하여 최초의 해색센서인 CZCS부터 최근의 VIIRS 까지 거의 모든 극궤도 해색위성 자료를 처리, 저장, 배포하고 있음
- OBPB는 위성의 활용연구와 운영을 모두 수행하고 있어, 우리의 해양위성센터와 비슷하나, 해양위성센터는 자체 인력으로 자료 검·보정을 위한 현장관측을 모두 수행하지만 OBPB는 FSG(Field Support Group)의 업무협조를 받아 별도로 진행하고 있음

○ 미 해양대기청 (NOAA)

- 미국해양대기청(NOAA, National Oceanic and Atmospheric Administration)은 해양, 기상, 대기 등 지구관측 분야의 독자적인 위성개발 및 운영을 수행하는 미국 상무부 산하의 정부기관임
- 정지궤도 위성과 지상국을 운영하는 부서로는 OSGS(The Office of Satellite Ground Services), OSPO(The Office of Satellite and Product Operations), STAR(Center for Satellite Applications and Research), GOES-R program office가 있음
- OSGS는 위성의 지상국 시스템의 개발과 지원을 감독하는 부서이며 OSPO는 정지궤도 및 극궤도 위성의 지상국 시스템 명령 전송 및 제어, 위성자료 수신, 산출물 생산 및 배포임무를 주로 수행한다. STAR는 위성 기술 개선 및 원격 탐사 역량 강화와 위성 자료 활용 연구를 담당하고 있으며 GOES-R 프로그램 팀은 GOES-R과 GOES-S 시리즈 위성 운영 및 2020년에 GOES-T, 2024년에 GOES-U 시리즈를 발사를 목표로 준비하고 있음
- STAR는 위성의 활용 연구 및 신규 기술개발을 담당하고, 크게 위성 기상/기후, 위성 해양/기후, 협력연구 프로그램 3개 파트로 구분됨. 이중 해양위성센터와 유사한 '해양/기후' 파트는 해수면 온도, 해수면 바람장, 해수면 고도, 해색, 해빙, 해표면 거칠기 연구를 수행하고 있음

제 3장 연구개발 수행 내용 및 결과

1절. 연구개발 추진전략 및 체계

1. KIOST 연구 인프라의 진단과 발전 방안 기획

가. KIOST 인프라 연구사업에 대한 타당성 재검토

- KIOST 해양연구인프라 사업 현황 분석 및 재정립 방안 제시
- 해양연구기반부 소속 부서 기능, 역할 구조 진단 및 운영의 효율화 검토



그림 24. 해양연구기반부 연구인프라 구축 추진전략

나. KIOST 인프라 공동활용 현황과 개선 방안 제시

- KIOST 데이터 생산 현황 파악 및 데이터 맵 제시
- KIOST 빅데이터 공동활용 플랫폼 구축, 운영 현황 및 발전방안
- 원내 생산 해양데이터의 수집, 관리, 활용을 위한 플랫폼 기반 데이터생태계 구축 방안

다. KIOST 연구 성과의 양적, 질적 향상을 도모 가능한 방안 검토

- 빅데이터, 데이터사이언스, 플랫폼 및 기술을 활용한 연구성과 지원 및 창출 방안 모색 (그림 25)
- 원내 생산 해양데이터 정보 관리를 통한 데이터정보 공유 및 융합연구 활성화 방안 모색

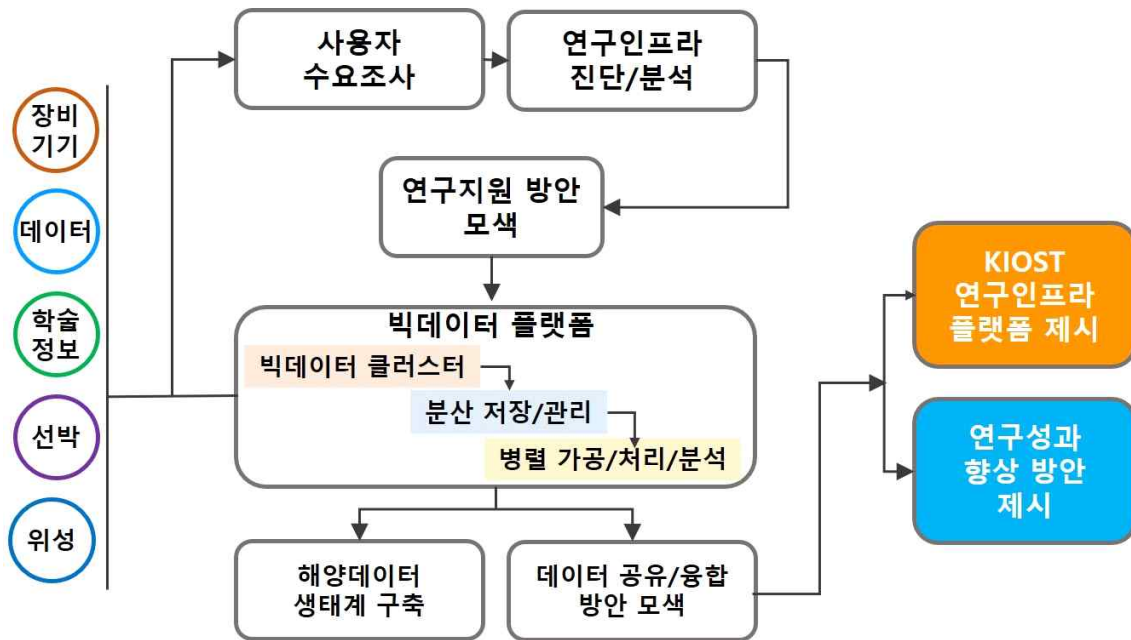


그림 25. 해양연구기반부 연구인프라 구축 추진체계

2절. 연구내용 및 달성실적

1. 현 KIOST 연구 인프라 사업의 진단 및 개선 방안 제시

가. “연구 인프라” 용어에 대한 정의 및 재정립

○ 인프라 개념

- 특정 목적을 달성하기 위해서 필요한 기반시설을 의미하여, ‘과학기술인프라’는 과학기술 창출의 기반이 되는 지원체계, 즉 연구시설·장비, 연구자원, 연구정보 등을 총칭

○ 기초연구인프라 개념 제시

- 기초연구 수행 및 성과창출에 필수적인 연구특정 목적을 달성하기 위해서 필요한 기반시설을 의미하여, 연구시설·장비, 연구자원, 연구정보를 말하며, 연구시설·장비와 관련한 구축·운영관리기술 및 연구 인력까지 모두 포괄한 의미 (그림 26)

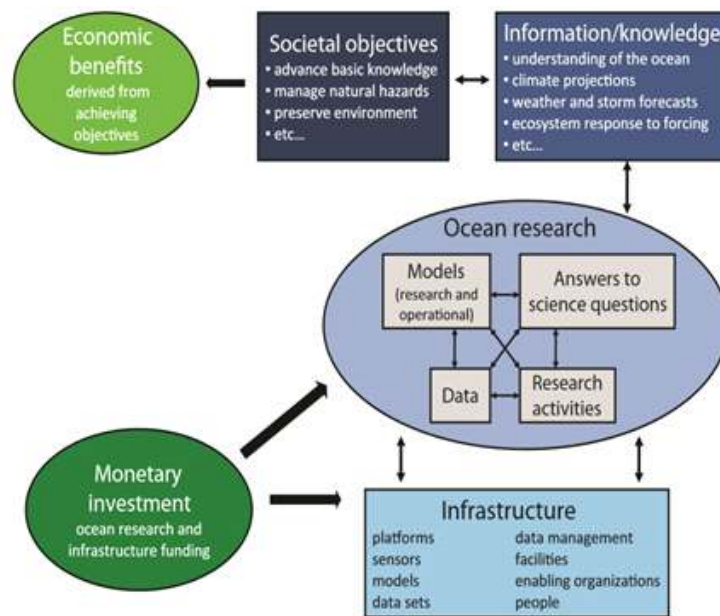


FIGURE 14 Conceptual diagram illustrating links between ocean infrastructure, scientific research, relevant societal objectives, and benefits associated with achieving these objectives.

그림 26. 미국의 연구인프라 개념 및 범위

○ 연구 환경 변화

- 과학기술정보통신부의 연구장비 공동활용 촉진 및 국가연구데이터 공유·활용 추진 등 연구 환경 변화 예상 (그림 27)
- 부서별, 팀별로 연구시설, 장비, 인력을 구성하는 패러다임에서 공동 활용하는 개방형 연구협력 생태계 조성 및 융복합연구 패러다임으로 전환이 필요



그림 27. 제3차 융합연구개발활성화 기본계획 (과학기술정보통신부 ('2018~2027'))

○ KIOST 연구생태계 패러다임 전환 (그림 28, 29)

- 논문생산성, 주요국/기관간 비교, 논문피인용도, 공동연구협력관계 등 연구동향 분석 제공을 통해 대형 연구과제 기획 시 활용
- 해양위성관측 자료, 연구선 상시관측 자료, 무인관측데이터 등 내부 데이터 활용을 강화하여 데이터의 활용가치를 높일 수 있는 데이터 에코시스템 구축
- ‘연구사업 지원도구(Research vessel)’에서 ‘바다 위 연구소 (Floating Institute on the sea)’로 연구선 인프라의 개념·체계·인식 전환
- KIOST 리포지터리 구축을 통해 연구 성과를 한눈에 보고, 쉽게 공유·확산

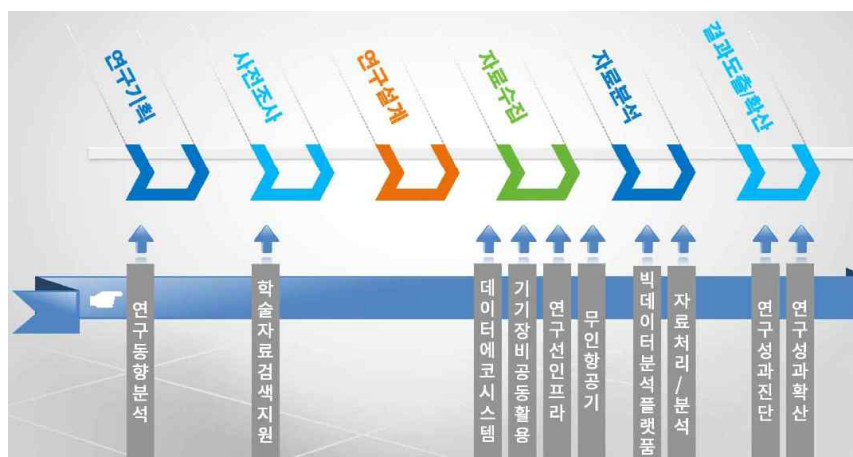


그림 28. 연구인프라 패러다임 전환

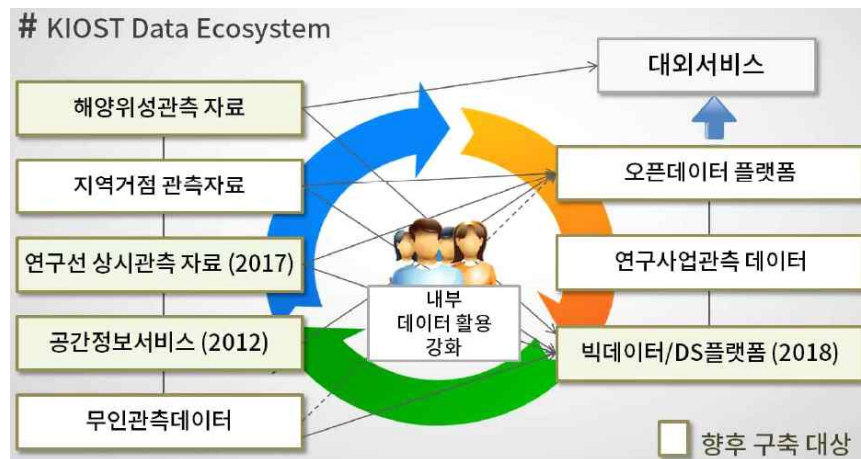


그림 29. 자료수집 및 분석 체계 (KIOST Data Ecosystem)

나. KIOST에서 수행중인 연구인프라 사업의 분석

- 2019년 KIOST 연구인프라 사업의 적합성 분석
 - 2019년 KIOST에서 수행중인 인프라 연구사업에 대한 분석 수행 (표 1)
 - 총 16개 사업 중 2개 사업만이 기반부에서 수행중에 있음

표 1. 2019년 KIOST 연구인프라 사업 수행 현황

과제명	연구기간	책임자	2019 연구비(예산)
2019년 태평양해양과학기지 운영 및 리모델링	2019/01/01- 2019/12/31	김남훈	1,201,000,000
경영정보시스템 운영	2019/01/01- 2019/12/31	권순철	673,000,000
해외연구거점 구축 및 운영	2019/01/01- 2019/12/31	강현주	189,000,000
해양학술정보실 운영	2019/01/01- 2019/12/31	전윤희	567,000,000
통영해양생물자원기지 운영(통영해상과학기지, 19년)	2019/01/01- 2019/12/31	박용주	233,000,000
특정 연구현장 설치 시설 운영	2019/01/01- 2019/12/31	박진순	131,000,000
해양시료도서관 운영 및 해양시료 큐레이션	2019/01/01- 2019/12/31	정승원	251,000,000
해양과학기술홍보 및 KIOST 브랜드 강화	2019/01/01- 2019/12/31	김나영	180,000,000
해양위성센터 운영	2019/01/01- 2019/12/31	유주형	1,460,000,000
해양분야 전문인력 양성사업	2019/01/01- 2019/12/31	김원태	573,000,000

런던의정서 연안공학사업 전문가 양성 대학원(LPEM) 운영	2019/01/01-2019/12/31	이희승	500,000,000
해양법적 갈등현안 해결 및 해양경제영역 확장을 위한 국제 네트워크 인프라 구축	2019/01/01-2019/12/31	권문상	1,000,000,000
해양연구선 운영	2019/01/01-2019/12/31	심원준	3,264,000,000
제주 국제해양과학연구지원센터 운영	2019/01/01-2019/12/31	박광순	949,000,000
이사부호 운영	2019/01/01-2019/12/31	심원준	8,814,000,000
남해연구소 운영	2019/01/01-2019/12/31	심원준	1,532,000,000
소계			21,517,000,000

○ 해양연구기반부 인프라 구축사업 현황 및 인력 구성 분석

- 해양연구기반부에서 수행중인 인프라 구축 사업의 경우 2개 센터를 제외하고, 연속적인 사업이 수행되지 못하고 있음 (표 2)
- 해양기기개발운영센터와 해양빅데이터센터의 경우 2019년도 기준 Non PBS 비율이 50%로 R&D 수탁사업을 수행하지 않을 경우 센터 운영이 어려운 상황이기 때문에 인프라 구축에 집중하기 어려운 상황임

표 2. 해양연구기반부 인프라 구축사업 현황 및 인력 구성

소 속	인력 구성				Non-PBS 비율	인프라 구축 관련 사업 내역 (당해연도 사업비/총 사업기간)	연속성
	책임급	선임급	원급	*기타			
해양위성센터	4	7	11	6	0%	해양위성센터 운영 (20억 / 2013년~2019년)	O
해양기기개발·운영센터	6	-	1	-	50%	해양기기개발·운영센터 운영 (5억 / 2019년)	X
해양빅데이터센터	2	-	4	4	50%	빅데이터 플랫폼 구축 사업 (2억 / 2018.9 -2019.2)	X
해양학술정보실	-	1	4	-	100%	해양학술정보실 운영 (5.6억/2013~2019년)	O
종합연구선건조사업단	3	-	1	-	100%	이어도 대체 종합해양연구선건조 (59억 / 2018년~2021년)	X

*기타 : 연수연구원, OST, UST

○ 한국해양과학기술원(KIOST) 공용 연구인프라 구축/운영 현황 분석

- 한국해양과학기술원 홈페이지(www.kiost.ac.kr)의 연구-서비스에 해양조사장비

공동활용 버튼을 선택하면 아래의 해양조사장비 공동활용창이 나타나고 해양조사장비 공동활용 안내에 대상장비, 활용자격, 활용절차, 활용시간, 장비사용료, 장비사용료 감면, 공동활용자의 주의사항, 관련 부서 등의 내용이 설명되어 있음 (그림 30)

- 공동활용대상 장비는 장비 목록에서 확인할 수 있고, 장비목록을 선택하면 왼쪽과 같은 창이 뜨고 공동활용 장비수가 210개이고 개별장비의 목록이 있음

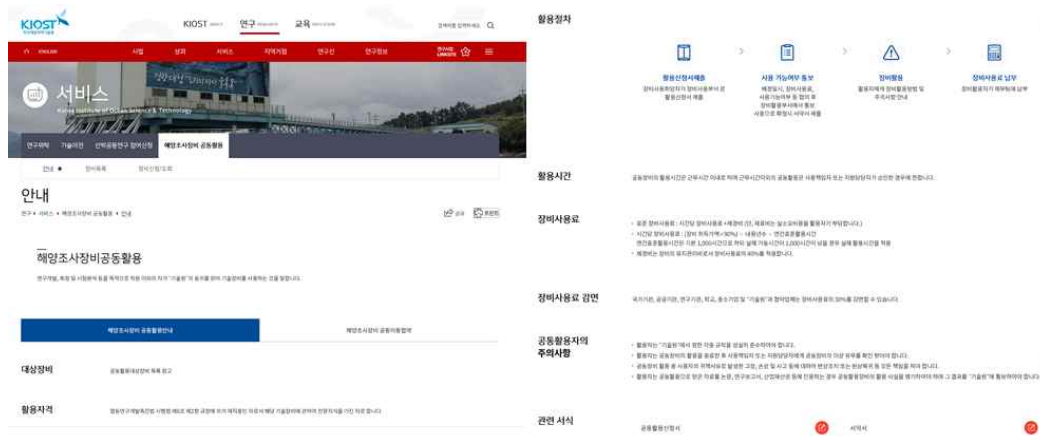


그림 30. KIOST 해양조사장비 공동활용 서비스 홈페이지

- 공동활용신청 절차가 내부와 외부로 이원화되어 있으며 내부 공동활용의 경우 공동활용 신청 절차에 대한 안내가 아니라 공동활용 후 공동활용 내역을 신고하는 절차에 대해 안내함
- 한국해양과학기술원에서는 1979년부터 연구시설장비를 효율적으로 관리하기 위하여 해양기기실을 설치하여 다양한 형태로 운영되었으나 기관장의 관심정도에 따라 조직이 축소되거나 통폐합되어 없어지고 다시 새로운 조직으로 만들어지는 등의 일관성이 없어 현재에도 초기와 비슷한 정도로 발전이 없음 (그림 31-33)

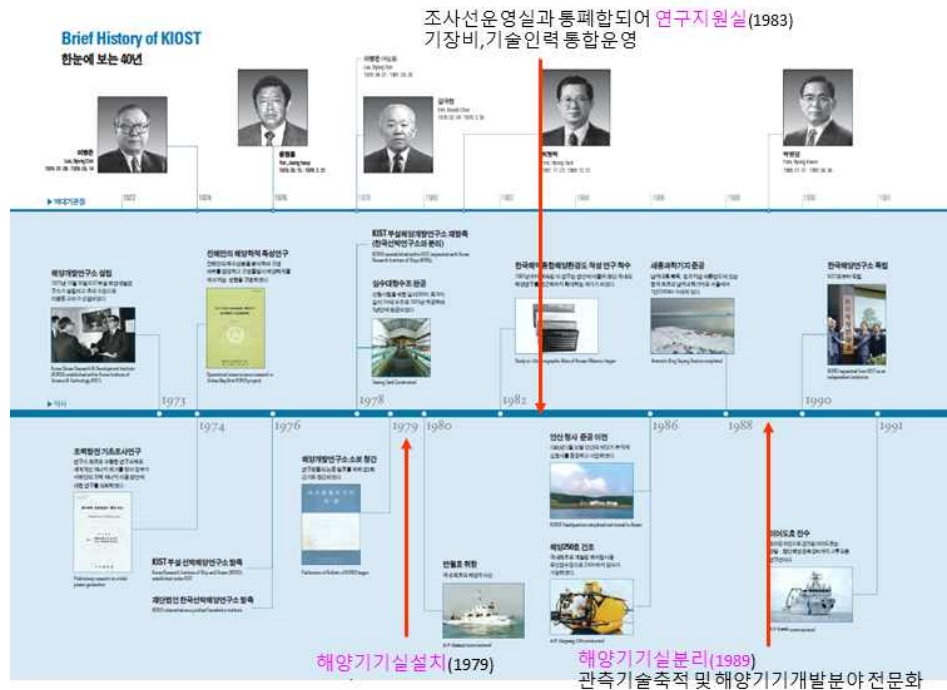


그림 31. 한국해양과학기술원 해양기기개발운영센터 구축/운영 과정(1)

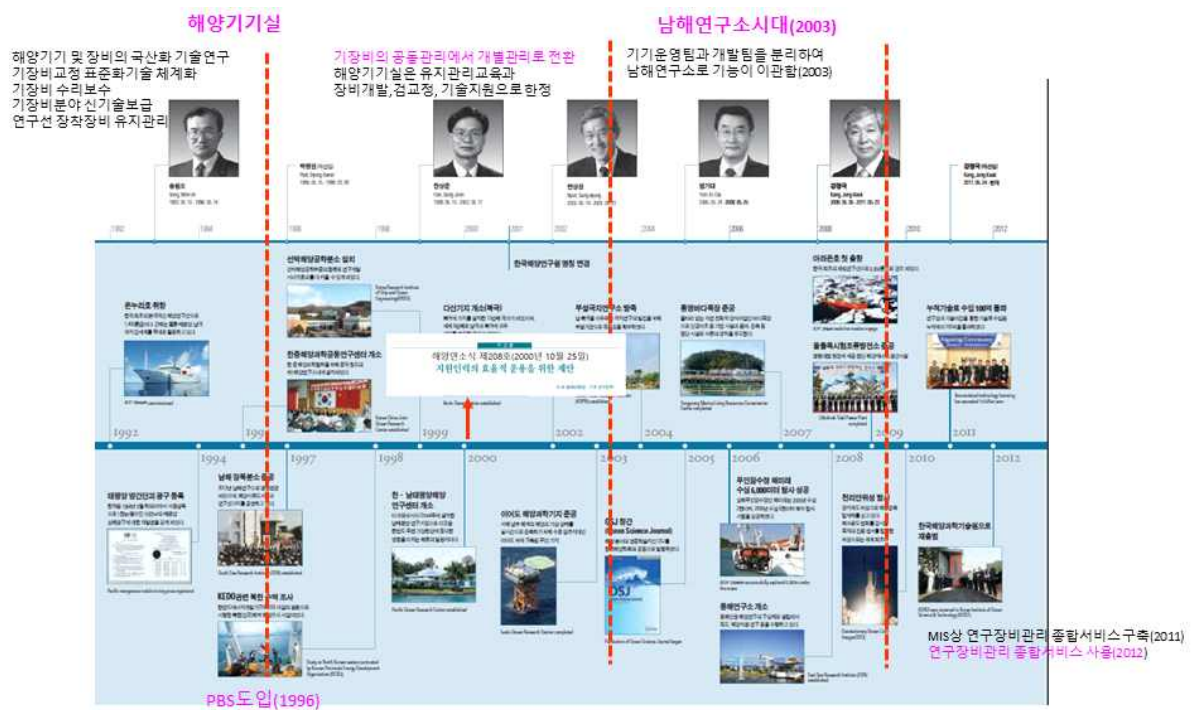


그림 32. 한국해양과학기술원 해양기기개발운영센터 구축/운영 과정(2)

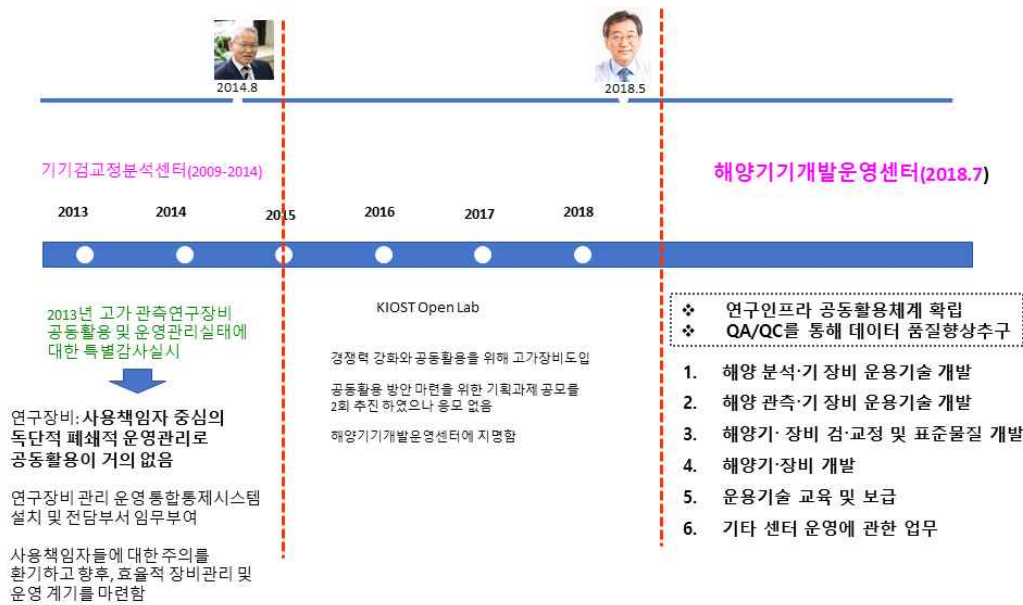


그림 33. 한국해양과학기술원 해양기기개발운영센터 구축/운영 과정(3)

다. 문헌조사를 통한 해양연구 인프라 구축 사례 분석

○ 한국과학기술원(KAIST) 공용연구인프라 구축운영현황

- 한국과학기술원은 중앙분석센터 (KAIST Analysis Center for Research Advancement, KARA)를 1991년에 설치하여 고가연구 장비의 공동활용과 전문분석 지원을 하고 있음 (그림 34)
- KARA의 주요 임무는 1) 공동연구 장비 확보 및 제반 인프라 구축, 2) 첨단연구 지원, 3) 교육 및 관리 등이고, KARA의 웹페이지에는 기기 정보 및 예약, 교육 및 세미나, 게시판, 자료실, 중앙분석센터 창이 있음

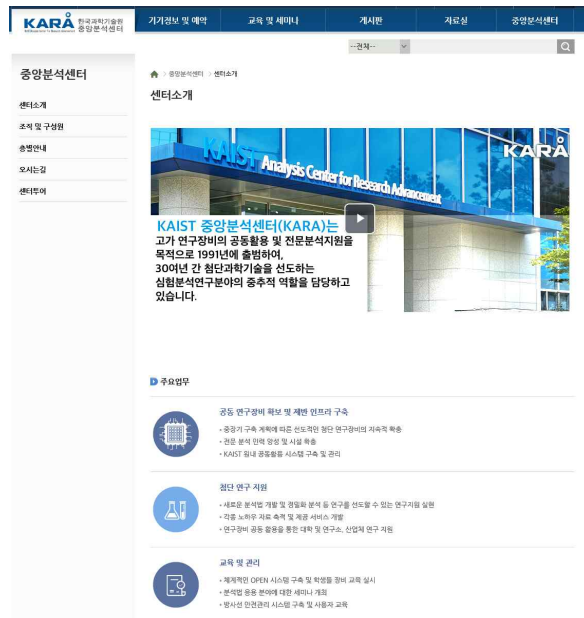


그림 34. KAIST 중앙분석센터 홈페이지

○ 한국기초과학지원연구원(KBSI) 공용연구인프라 구축운영현황

- 한국기초과학지원연구원은 국가과학기술발전에 기반이 되는 기초과학진흥과 연구 시설·장비 및 분석과학기술 관련 연구개발, 연구지원 및 공동연구수행을 목적으로 함 (그림 35)
- KBSI의 주요 임무는 1) 첨단 대형연구 장비의 구축·운영을 통한 연구지원 및 공동연구, 2) 분석과학연구를 통한 분석기술·장비개발, 3) 국가연구시설·장비 총괄관리 전담, 4) 연구 장비 전문인력 및 창의적 미래인재 양성이 주요기능



그림 35. 한국기초과학지원연구원 공동장비활용 홈페이지

○ 광주과학기술원(GIST) 공용연구인프라 구축운영현황

- 광주과학기술원은 연구 장비 공동활용을 위해서 웹페이지에 연구-연구정보-공동 활용연구 장비 메뉴를 선택하여 누르면 공동활용 연구 장비 페이지가 열림 (그림 36)
- 이 페이지에는 보유 장비 현황, 이용절차안내, 예약신청, 공지사항, 유휴/저활용장비 정보공유를 선택할 수 있는 메뉴가 있음



그림 36. 광주과학기술원 공동활용 연구장비 홈페이지

○ 한국과학기술연구원(KIST) 공용연구인프라 구축운영현황

- 한국과학기술연구원 특성분석센터는 첨단과학기술 분야를 위한 전용분석 인프라를 구축하여 국내외 산학연 연구진에 최적화된 분석지원 및 장비공유를 제공하고, 심화된 고도분석기술을 발전시키는 전문분석기관임 (그림 37)
- 웹페이지 홈에는 특성분석센터 소개, 보유 장비, 분석신청, 교육 신청, 연구 성과 등을 공유할 수 있는 메뉴가 있고 분석신청방법을 안내하는 창이 있음

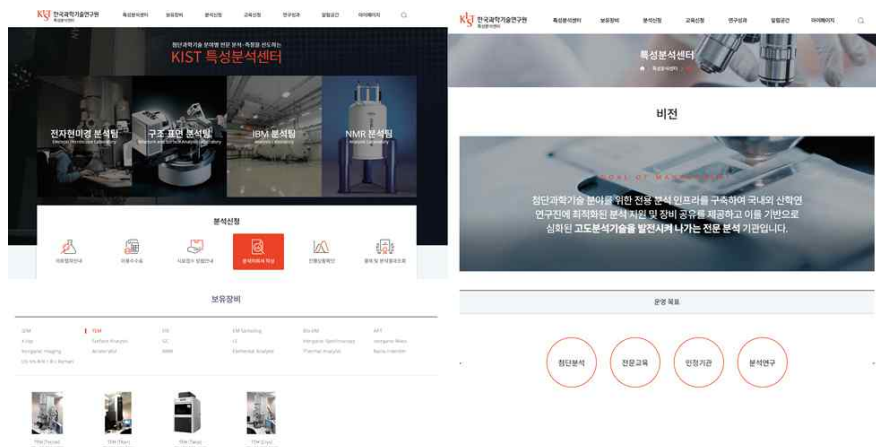


그림 37. 한국과학기술연구원 특성분석센터 홈페이지

○ 한국지질자원연구원(KIGAM) 공용연구인프라 구축운영현황

- 한국지질자원연구원은 온라인분석시스템 홈페이지를 통하여 연구 장비 공동활용을 하고 있으며 웹페이지에는 보유장비검색, 시험분석안내, 분석의뢰, 분석진행/결과확인 등의 메뉴가 있음 (그림 38)



그림 38. 한국지질자원연구원 온라인분석시스템 홈페이지

○ 부산대학교 공용연구인프라 구축운영현황

- 부산대학교 연구 장비의 운영관리 및 공동활용을 체계적으로 지원하는 조직으로 연구장비 공동활용지원센터를 설립하였음
- 연구장비 공동활용지원센터 웹페이지 메인화면에는 센터소개, 보유장비, 장비이용신청 등에 대한 메뉴, 장비 이용절차에 대한 메뉴가 있음 (그림 39)



그림 39. 부산대학교 연구장비공동활용지원센터 홈페이지

2. 인프라 공동활용 및 서비스 방안 기획

가. 사용자 친화적 자료 서비스를 위한 원내 수요조사

○ KIOST 공유체계 구축을 위한 인식 설문조사 진행

- 2019년 12월 원내 연구자 139명 응답 (표 3)
- 응답자 중 87.1%가 “연구인프라 공유”가 필요하다고 응답함 (그림 40)
- 해양연구기반부에서 수행 또는 준비중인 모든 서비스가 중요하고, 필요한 것으로 조사됨 (그림 41)
- 특히, “관측장비 검교정 서비스”가 가장 중요하고, 필요한 것으로 조사됨
- 반면 해양연구기반부에서 제공하는 연구인프라의 만족도 조사에서는 “보통” 수준을 보임 (그림 42)
- 연구인프라 불만족 사유에 대해 상세 이유를 파악함 (그림 43)

표 3. 원내 수요조사 응답자 특성

구 분		사례수	비율(%)
[전 체]		(139)	100.0
소속	본원	(119)	85.6
	남해연구소	(11)	7.9
	동해연구소	(5)	3.6
	제주센터	(4)	2.9
연령	20대	(27)	19.4
	30대	(40)	28.8
	40대	(31)	22.3
	50대	(38)	27.3
	60세 이상	(3)	2.2
직급	원급	(42)	30.2
	선임급	(25)	18.0
	책임급	(55)	39.6
	기타	(17)	12.2
직군	연구직	(114)	82.0
	기술직	(20)	14.4
	행정직	(5)	3.6
연구분야	해양물리	(28)	20.1
	해양화학	(15)	10.8
	해양생물	(32)	23.0
	해양지질	(18)	12.9
	해양공학	(24)	17.3
	해양정책	(8)	5.8
	기타	(14)	10.1

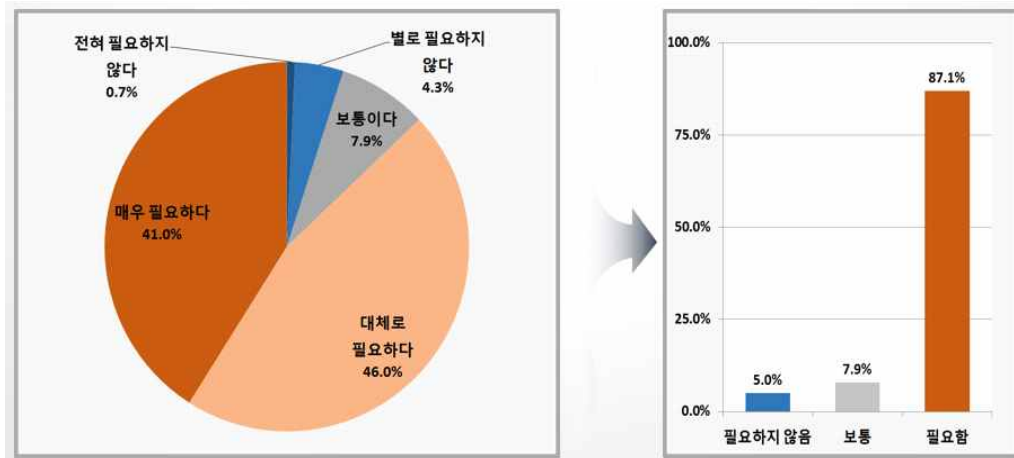


그림 40. KIOST 공유체계 구축의 필요성 설문조사 결과

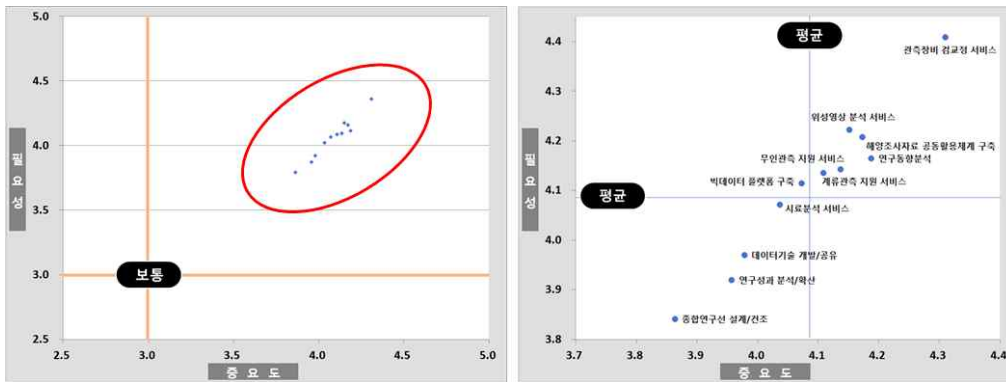


그림 41. 중점서비스 필요성/중요도 분석 결과

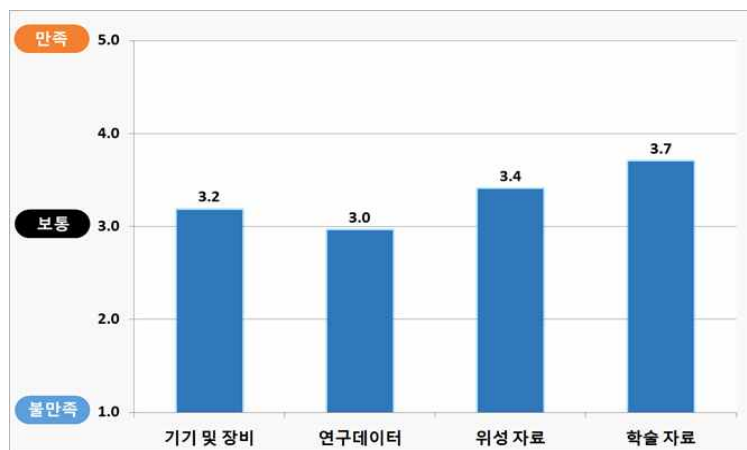


그림 42. KIOST 연구인프라 만족도

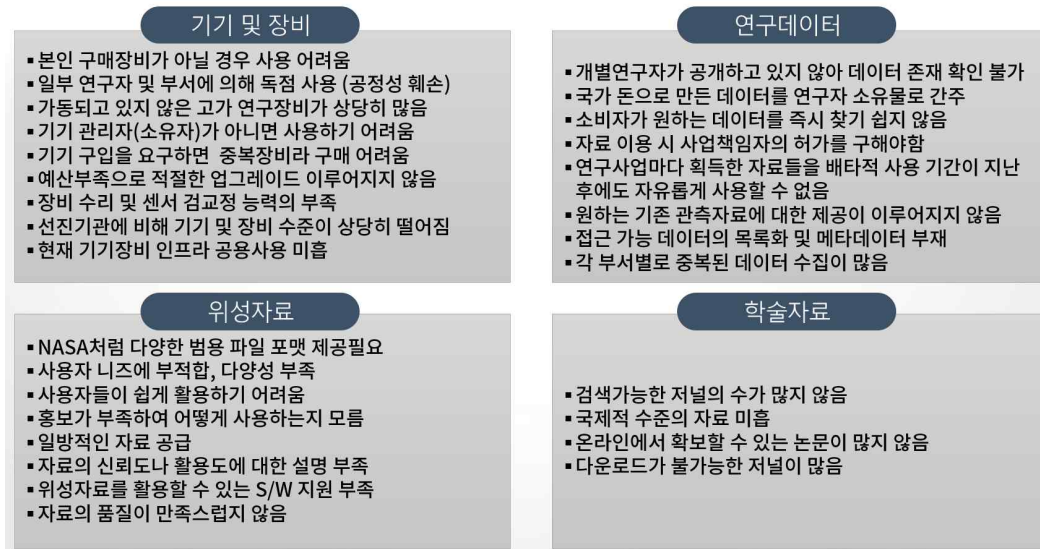


그림 43. KIOST 연구인프라 불만족 상세 사유

- 공동활용 장비, 자료, 데이터 범위에 대한 인식 조사 (그림 44-58, 표 4)
- 공동활용에 포함되어야 하는 장비 범위(관측, 분석, 연산 장비) 인식 조사 결과 관측장비는 87% 이상, 분석장비는 71% 이상의 응답자가 공동활용이 필요한 것으로 답하였음 (그림 44)
 - 관측장비 활용률이 높은 사용자들은 CTD 검교정도 높은 비율로 수행하고 있었으며, 적어도 연 1회 이상 CTD 검교정을 수행해야 하는 것으로 인식하고 있었음 (그림 45, 46)
 - 우리원에서 보유/운영중인 분석장비는 응답자의 약 39%가 양적으로 부족하다고 인식한 반면 약 74%가 질적으로 부족하다고 인식하고 있었음. 불만족스러운 질적 요소는 크게 분석성능과 관리 상태임 (그림 52, 53)
 - 분석장비 활용률이 높은 사용자의 약 62%는 해양기기개발·운영센터에서 시행할 예정인 유료 분석서비스를 이용할 의사가 있는 것으로 응답하였음 (그림 54-58)

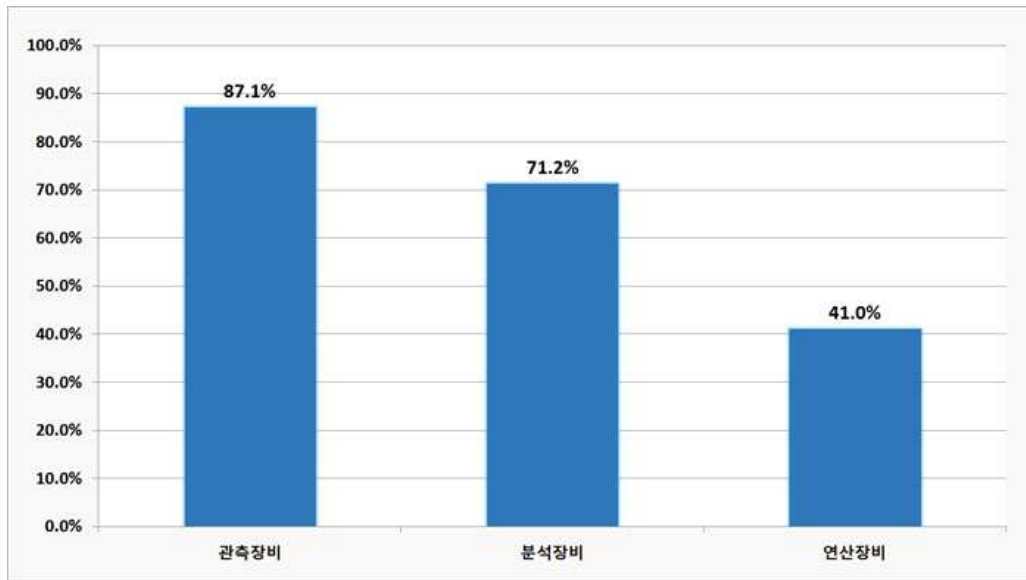


그림 44. 적절한 해양연구장비 공동활용 범위

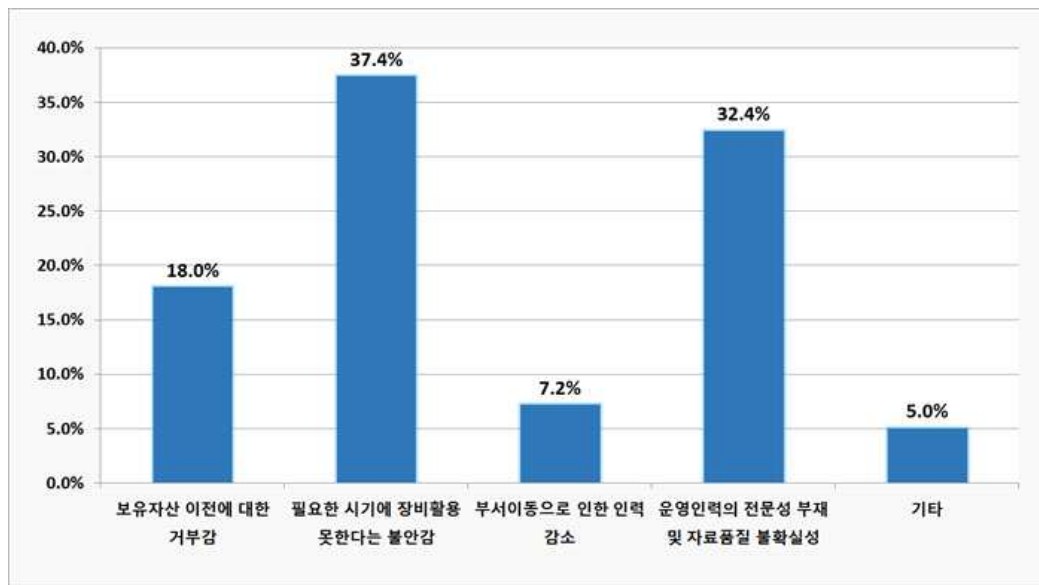


그림 45. 전담인력 배치 및 공동활용시설 운영 시 가장 큰 결림돌



그림 46. 관측장비 사용 의향



그림 47. CTD 검교정 여부

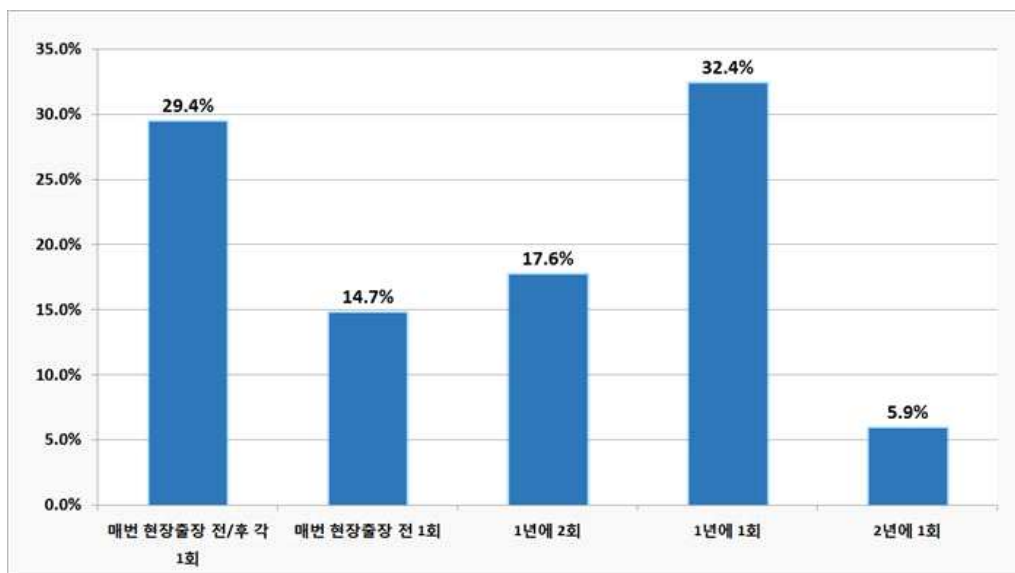


그림 48. 적절한 CTD검교정 주기 인식 조사

표 4. 센서 검교정 서비스 필요 분야

구 분	1순위	2순위	3순위	4순위	5순위	종합점수	전체순위
용존산소	17.6%	17.6%	5.9%	8.8%	14.7%	71	2
pH	14.7%	8.8%	2.9%	11.8%	8.8%	51	6
탁도	2.9%	8.8%	17.6%	17.6%	14.7%	52	5
염록소	8.8%	20.6%	23.5%	8.8%	2.9%	74	1
해류	17.6%	5.9%	5.9%	14.7%	14.7%	59	3
파고	5.9%	2.9%	0.0%	0.0%	2.9%	15	12
조석	0.0%	11.8%	2.9%	11.8%	5.9%	29	8
광투과도	8.8%	8.8%	14.7%	8.8%	20.6%	55	4
해양기상	2.9%	0.0%	11.8%	8.8%	2.9%	24	9
수중음향	2.9%	2.9%	5.9%	2.9%	0.0%	17	11
지자기	0.0%	0.0%	5.9%	2.9%	2.9%	9	13
위치	8.8%	8.8%	0.0%	2.9%	5.9%	31	7
기타	8.8%	2.9%	2.9%	0.0%	2.9%	23	10



그림 49. 센서 검교정 서비스 필요 분야

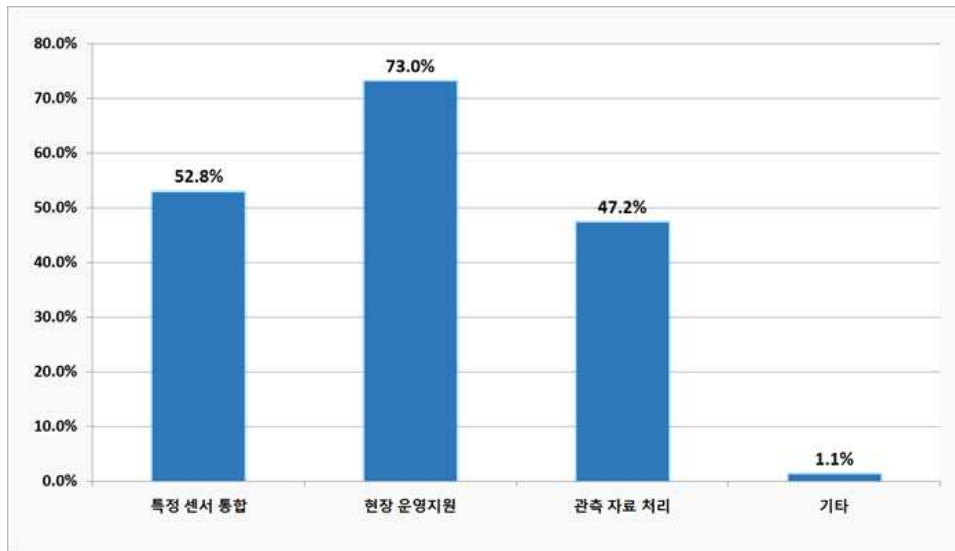


그림 50. 무인관측 서비스 제공시 지원이 필요한 분야



그림 51. 분석장비 사용 의향

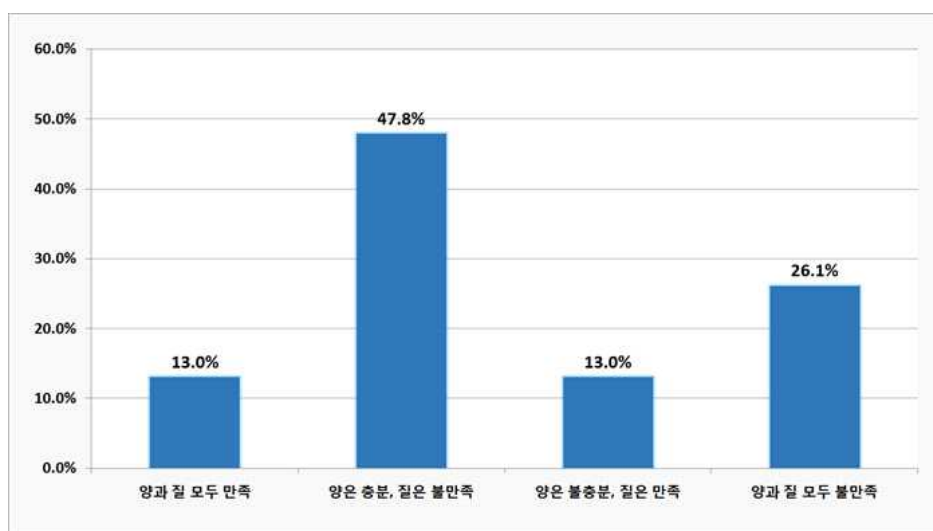


그림 52. 우리원 보유/운영중인 분석장비에 대한 인식

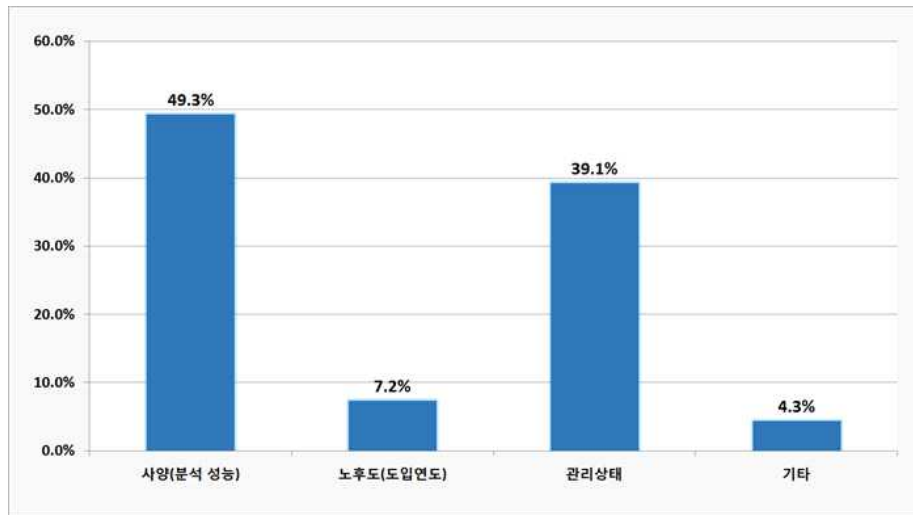


그림 53. 분석장비의 질적 만족도 평가기준



그림 54. 해양기기개발·운영센터 유료 분석서비스 이용 의향



그림 55. 연산장비 사용 의향



그림 56. 연산장비 공동관리를 위한 공간과 인력 확보 필요성



그림 57. 공동활용 연구시설·장비의 원내 이용료 징수에 대한 인식



그림 58. 이전 소유자의 이용료 지불에 대한 인식

○ 해양과학조사자료

- 공동활용 대상으로써 ‘연구선 운항 중 상시관측자료’가 1순위(85.6%)를 차지하였으며, ‘지역거점 해양모니터링 자료’와 ‘연구사업 수행 관측자료’는 각각 2순위(79.1%)와 3순위(68.3%)를 차지함 (그림 59)
- 설문에 참여한 대부분의 연구자들이 해양과학조사자료에 대한 중요성 및 필요성을 공감하고 있으며, 공동활용이 이루어져야 한다는 데 전반적으로 동의하는 것으로 판단됨

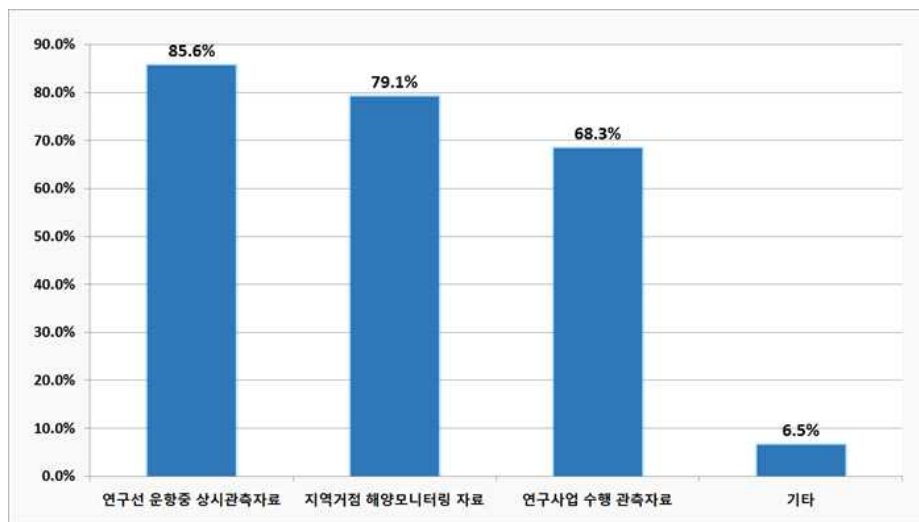


그림 59. 해양과학조사자료 공동활용을 위해 수집 및 관리해야 하는 자료 조사 결과

○ GFOR (GIS For Ocean Research) 서비스 인지도 조사

- GFOR 서비스를 알고 있는 연구자가 설문자 중 약 52.5%(= 자주 사용함(5.8%) + 가끔 사용함(15.8%) + 알지만 사용경험 없음(30.9%))인 것으로 확인되었으며, 이 중에서 GFOR 서비스를 활용하고 있는 사람은 약 41.1%(={자주 사용함(5.8%) + 가끔 사용함(15.8%)}/GFOR 서비스를 알고 있는 연구자(52.5%))인 것으로 확인되어 GFOR 서비스가 관련 연구나 업무에 어느 정도 활용되고 있다고 판단됨 (그림 60)
- 따라서 GFOR 서비스 자체의 활용성은 떨어지지 않는다고 판단되며 향후 사용자를 대상으로 기능 요구분석을 통해 서비스 개선 및 발전 필요성이 있는 것으로 보임
- 한편, 절반 가까운 연구자들(47.5%)은 서비스 자체를 모른다고 답변하여 홍보 및 활용 활성화를 위한 교육 등의 노력이 필요하며 홍보에 따라 사용률이 더 높아질 수 있을 것으로 기대됨

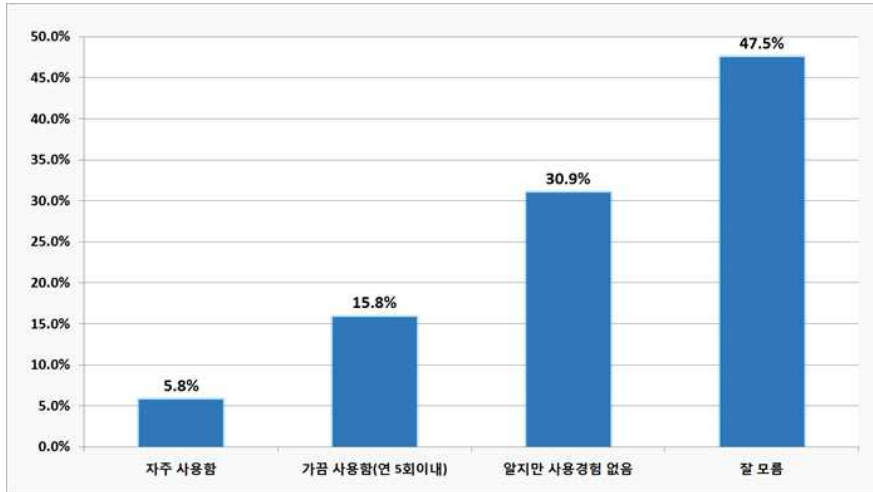


그림 60. GFOR (GIS For Ocean Research) 인지도 조사

○ KUMOS (KIOST Underway Meteorological and Oceanographic System; 연구선 상시관측자료서비스) 인지도 조사

- KUMOS를 알고 있는 연구자가 설문자 중 약 71.9%(= 자주 사용함(2.2%) + 가끔 사용함(19.4%) + 알지만 사용경험 없음(50.4%))인 것으로 확인되었으며, 이 중에서 KUMOS를 활용하고 있는 사람은 약 30.0%(= (자주 사용함(2.2%) + 가끔 사용함(19.4%))/KUMOS를 알고 있는 연구자(71.9%))인 것으로 확인되어 KUMOS가 관련 연구나 업무에 다소 활용되고 있다고 판단됨 (그림 61)

- KUMOS의 경우 GFOR 서비스보다 널리 알려져 있음에도 불구하고 활용이 상대적으로 적은 것에 대해서는 보다 세부적인 원인 파악 및 규명이 필요하다고 판단되며, 만약 현재 제공 중인 데이터나 기능이 연구자들의 수요와 불일치하다면 개선을 위한 연구 개발이 필요한 것으로 판단됨

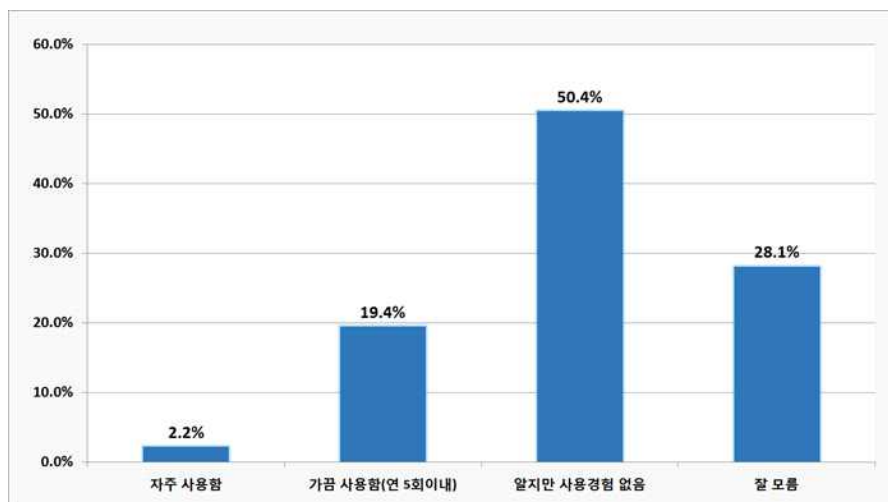


그림 61. KUMOS 인지도 조사

○ 향후 빅데이터 활용을 위한 필수요건

- 1순위 기준으로는 ‘플랫폼 운영지원’이 약 33.8%로 가장 필요한 것으로 확인되었고, 2순위 기준으로는 ‘데이터기술 인력 양성 및 지원’이 필요한 것으로 확인되었음 (그림 62)
- 1순위 및 2순위 선택한 비율을 합한 값을 기준으로 순위를 보면 향후 빅데이터 활용의 필수요건으로 설문응답자의 약 58.3%(=1순위(33.8%)+2순위(24.5%))가 ‘빅데이터 플랫폼 운영’을 선택하였고, 다음으로는 ‘데이터기술 인력 양성 및 지원’과 ‘오픈소스 기술교육’을 각각 약 48.9%(=1순위(18.7%)+2순위(30.2%))과 약 46.8%(=1순위(28.1%)+2순위(18.7%))로 선택함
- 반면, ‘빅데이터 플랫폼 개선 및 확장’은 약 38.1%(=1순위(12.9%)+2순위(25.2%))로 다른 항목에 비해 우선순위가 떨어짐이 확인되었음
- 따라서, 향후 빅데이터 활용에 관해서 인프라 서비스 개선을 위해서는 안정적인 플랫폼 운영지원이 우선되어야 할 것으로 판단되며, 플랫폼 운영을 성숙화하는 과정에서 데이터 기술 인력 양성 및 관련된 지원이 필요하다고 판단됨
- 나아가 확산 단계에서는 주도적인 활용이 가능토록 오픈소스 기술교육에 대해서도 투자가 필요할 것으로 판단됨
- 빅데이터 플랫폼 개선 및 확장에 대해서는 운영 성숙도가 일정 수준 이상의 궤도에 오른 이후에 진행되는 것이 바람직할 것으로 판단됨

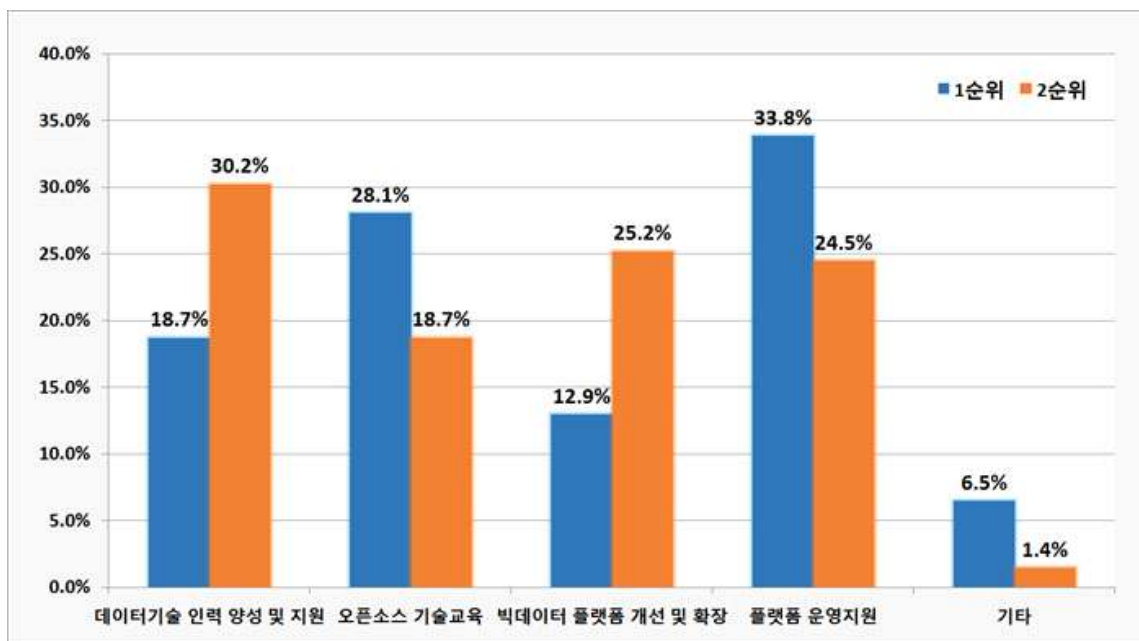


그림 62. 향후 빅데이터 활용을 위한 필수요건 조사

○ KIDS (KIOST Data Science) 테크니컬 노트

- 해양빅데이터센터에서 발간하고 있는 테크니컬 노트(Technical Note)인 ‘KIDS (KIOST Data Science) Report’에 대해서는 다루었으면 하는 주제로는 ‘빅데이터 분석’, ‘통계분석 기법’, ‘다양한 해양 오픈데이터 소개’가 각각 57.6%, 53.2%, 52.5%로 높은 관심을 나타냈음 (그림 63)
- 상대적으로 ‘공간분석 및 연구자료 가시화’와 관련해서는 37.4%로 1위인 빅데이터 분석보다 약 20%가 적지만 어느 정도 필요한 것으로 확인됨
- 따라서 향후 데이터사이언스 관련한 기술 서적 발간 및 교육 등에 있어 빅데이터 분석, 통계분석 기법, 해양 오픈데이터 소개가 우선적으로 이루어져야 할 것으로 판단되며, 이에 대해서는 연구자들의 호응도가 높을 것으로 기대됨

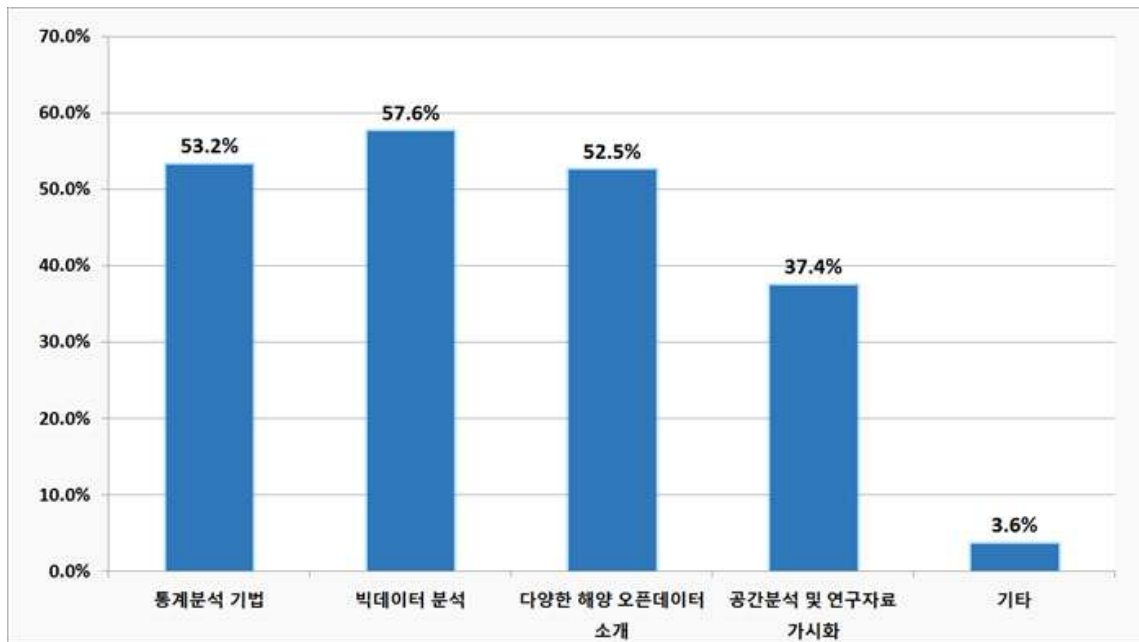


그림 63. ‘KIDS report’에서 선호하는 주제 조사

○ 해양빅데이터센터가 갖춰야할 역할 및 기능

- 응답자의 약 34.5%가 ‘연구선 생산 해양과학조사자료 수집 및 관리’가 가장 필요한 것으로 선택하였으며, 다음으로 ‘빅데이터 플랫폼 운영(약 22.3%)’, ‘공간정보 및 데이터기술 연구지원(약 19.4%)’, ‘데이터 기술교육 및 인력양성(약 12.9%)’, ‘연구지원 정보시스템 구축 및 운영(약 10.8%)’이 필요한 것으로 나타남 (그림 64)
- 결국, 설문에 참여한 연구자들은 자신들에게 직접적으로 도움이 되는 연구데이터 활용 수월성을 높이는데 가장 큰 관심이 있고, 또한 직접적으로 도움을 받을 수 있을 것으로 기대하는 빅데이터 플랫폼 운영 및 데이터 기술을 적용한 연구 지원에 필요성을 느끼고 있는 것으로 판단되므로 향후 인프라 서비스 개선 방향 설정에 있

어서 이러한 사실이 고려되어야 할 것으로 판단됨

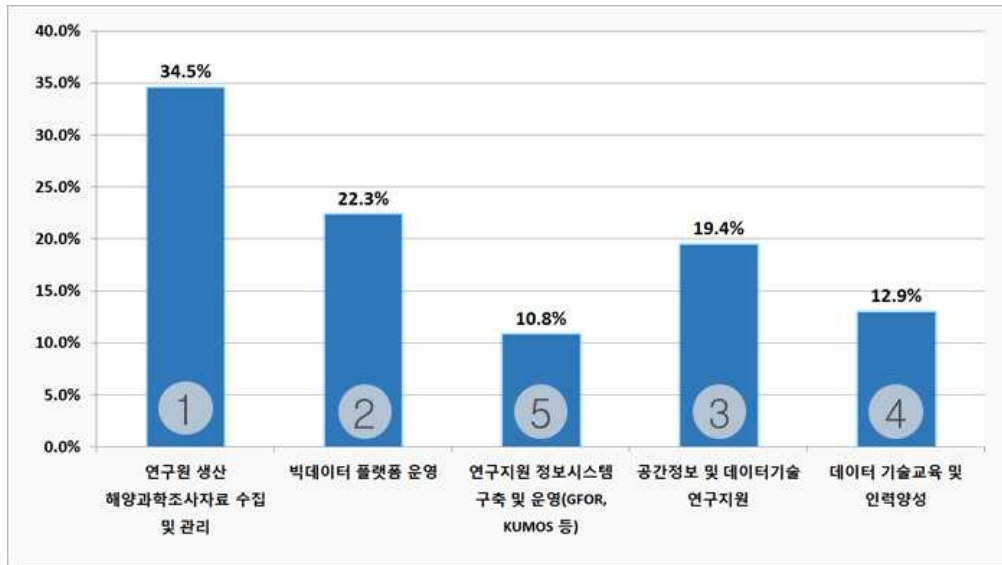


그림 64. 해양빅데이터센터가 갖춰야할 역할과 기능 조사

○ KIOST 연구기반 공유체계 공청회 개최

- 공청회를 통한 연구기반 공유체계 구축에 대한 원내 의견 수렴 (그림 65)
- 공유체계가 필요하다고는 느끼지만 그 범위와 시기, 방법에 대해서는 우려의 목소리가 있음
- 공유체계 구축시 생산되는 자료의 질적 신뢰도에 대한 인식 개선이 필요함을 강조
- 장비 공유의 필요성은 오래전부터 중요함을 인식하고 있으나 예산, 인력 등이 부족함
- 해양연구기반부 전체가 Non PBS 체제가 되면 많은 연구 인력이 지원하겠지만, 원내 재정상태 악화와 인력 이동에 대한 우려



그림 65. KIOST 연구기반 공유체계 공청회 개최

나. 자료관리 원내 현황 파악 및 KIOST 데이터 맵 제작

○ 원내 연구자료 현황 조사

- 지난 10년 간('09년~'18년) 원내 생산된 연구자료 현황 조사 수행 (그림 66)
- 연구관리실 및 해양학술정보실의 협조를 통해 내부사업 목록 수집 및 정리
 - : 지난 10년 간 총 4,004개의 연구사업 수행 및 완료 확인
 - : 이 중 기본연구사업 및 주요연구사업은 1,218개로 확인
- 현재 학술정보 레포지토리(repository) 구축이 진행 중이며, 학술정보 레포지토리 구축이 완료된 이후 보고서 수집 및 분석이 가능한 것으로 확인됨

번호	과제명	연구기간	책임자	발주처	사업구분
1	지구환경변화가 한국해에 미치는 영향 연구	2009/01/01 ~ 2009/12/31	이재학	한국해양연구원	기본연구사업(고유사업)
2	국제공동 해양조사 연구(ARGO)	2009/01/01 ~ 2009/12/31	석문식	한국해양연구원	기본연구사업(고유사업)
3	동해상태계 장기변화예측 시범연구	2009/01/01 ~ 2009/12/31	유신재	한국해양연구원	기본연구사업(고유사업)
4	남해안 빈산소 해역의 관리를 위한 생태계 반응 연구	2009/01/01 ~ 2009/12/31	염술식	한국해양과학기술원	기본연구사업(고유사업)
5	활해 저층냉수괴의 거동과 생태계에 미치는 영향 연구	2009/03/01 ~ 2009/12/31	김동서	한국해양과학기술원	기본연구사업(고유사업)
6	지구환경변화에 따른 연안재해 대응기술 개발	2009/01/01 ~ 2009/12/31	정경태	한국해양연구원	기본연구사업(고유사업)
7	해상파랑 관측 및 조사	2009/01/01 ~ 2009/12/31	이동영	한국해양과학기술원	기본연구사업(고유사업)
8	연안 국지해일 정밀예보 지원체계 원형화 기술	2009/01/01 ~ 2009/12/31	박광순	한국해양과학기술원	기본연구사업(고유사업)
9	해일침수범람지역 예측기술 및 재해도(Hazard Map) 작성기술 개발 : 부산, 마산, 여수	2009/01/01 ~ 2009/12/31	심재실	한국해양과학기술원	기본연구사업(고유사업)
10	지구온난화 환경에서 강화되는 태동해일 예측기술 개선연구 matching fund	2009/01/01 ~ 2009/12/31	강석구	한국해양과학기술원	기본연구사업(고유사업)
11	연안 환경오염 감시 및 정화기술 개발	2009/01/01 ~ 2009/12/31	신경순	한국해양연구원	기본연구사업(고유사업)
12	동해 중부연안환경 변동성 연구	2009/01/01 ~ 2009/12/31	최복경	한국해양과학기술원	기본연구사업(고유사업)
13	갯벌 기능성 회복을 위한 퇴적/물리/생태학적 핵심 환경요소 연구	2009/01/01 ~ 2009/12/31	이희준	한국해양과학기술원	기본연구사업(고유사업)
14	해양 에너지 자원 탐사개발 전략 연구	2009/01/01 ~ 2009/12/31	이경중	한국해양연구원	기본연구사업(고유사업)
15	태평양 권역별 해저환경특성 및 고환경복원 연구	2009/01/01 ~ 2009/12/31	형기성	한국해양과학기술원	기본연구사업(고유사업)
16	해양 생물자원 탐사개발 연구	2009/01/01 ~ 2009/12/31	명정구	한국해양연구원	기본연구사업(고유사업)
17	동해 온배수와 심층수 활용에 기반을 둔 해양식량 어류자원의 유전적 관리체계 구축	2009/01/01 ~ 2009/12/31	노중환	한국해양과학기술원	기본연구사업(고유사업)
18	자바송사리를 이용한 생물특성 평가기술 개발	2009/01/01 ~ 2009/12/31	심원준	한국해양연구원	기본연구사업(고유사업)
19	해양으로부터 생체소재병크 구축 및 생명소재 개발	2009/01/01 ~ 2009/12/31	이희승	한국해양과학기술원	기본연구사업(고유사업)
20	해양유래 항암소재 및 유용효소 개발	2009/01/01 ~ 2009/12/31	강성균	한국해양과학기술원	기본연구사업(고유사업)

그림 66. KIOST 내부사업 수집 목록 일부 발췌 예시

- 따라서, 데이터 현황 분석 및 데이터 맵 제작은 자료 접근이 가능해진 이후 추가 연구를 통하여 도출되어야 할 것으로 판단되며, 실제 데이터 공유체계 구축 사업을 추진하는 과정에서 선행 연구로써 진행되는 것이 바람직할 것으로 판단됨

다. 분산 컴퓨팅 기술을 활용한 데이터 처리, 분석 기술 활용방안 제시

○ KIOST 빅데이터 플랫폼 운용

- 9개 노드를 이용한 빅데이터 클러스터 운용기술 확보 (그림 67)
- 빅데이터 플랫폼을 이용한 데이터처리, 관리, 배포 체계 제시

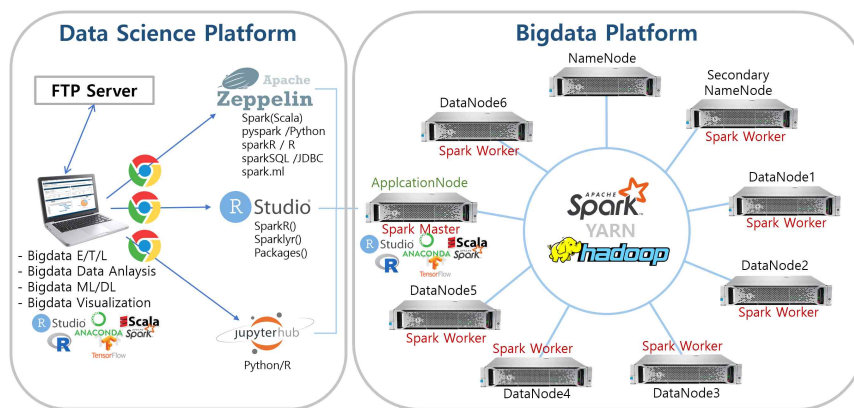


그림 67. KIOST 빅데이터 클러스터 운용

○ 빅데이터 플랫폼 활용 가이드 제시

- 빅데이터 플랫폼 관리자와 사용자간의 역할 및 수행 업무 정의 (그림 68)
- 빅데이터 플랫폼 사용계정 신청 및 사용안내 지침 수립 (그림 69)

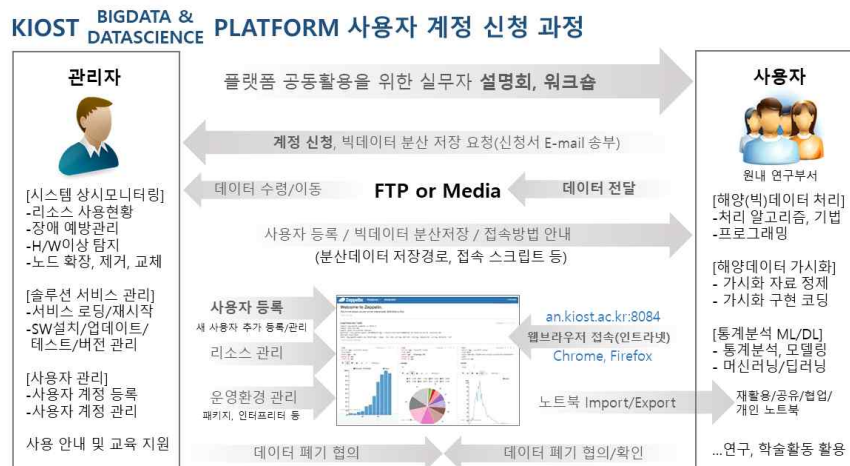


그림 68. KIOST 빅데이터 플랫폼 사용 절차 정립

KBP 사용자 계정 신청서

KIOST 빅데이터 플랫폼
KBP(KIOST Bigdata Platform)

사용자 이름			
사용자 부서			
사용자 연락처	사용자 이메일		
신청 계정(사번)	계정 버전		
활용 기본 정보			
KBP 사용목적			
KBP 사용기간	년 월 일~	년 월 일 (6개월 이내)	
자료 설명(모뎀)	용량	GB	
지원 필요유무	<input type="checkbox"/> 데이터 전처리 <input type="checkbox"/> 데이터 분석 <input type="checkbox"/> 데이터 시각화 <input type="checkbox"/> 필요 없음(자체 분석)		
필요 라이브러리, 패키지(설치 요청)			
Python 라이브러리 (혹은 R 패키지)	<div>~</div> <div>~</div> <div>~</div>		
기타 문의, 요청사항			
<div>~</div> <div>~</div> <div>~</div>			
사용 계정 신청과정 및 주의사항			
1. 사용자 계정은 '사번'을 사용하는 것을 원칙으로 함. 2. 계정 버전은 시스템 관리, 운영을 위하여 관리자에게 제출하는 것을 원칙으로 함. (버전은 10자리 이하로 신청) 3. 사용신청서 작성 후, 관리자에게 메일로 송부 4. 신청서 파일명은 "KBP_사용계정신청서_이름.hwp"의 형식으로 저장 요함 5. 관리자가 계정을 추가한 후, 계정정보를 메일로 안내 회신 6. 접속테스트 확인 후, 플랫폼 사용			

※ KBP 관리자 : kbp@kiostackr (Tel: 051-664-3783, Mobile: 010-7222-1728)

플랫폼 사용 안내정보

- (정의) KBP는 해양빅데이터를 분산 처리, 분석하기 위한 오픈소스 기반 데이터 플랫폼.
 - (구성) KBP는 Python, R 언어를 지원하는 Analytic 플랫폼과 결합되어 운영 (운영체제, 분산프레임워크, 솔루션 등 오픈소스로 구성).
 - (요구사항) 빅데이터 플랫폼을 활용하기 위해서는 Scala, Python, R, Pyspark, SparkR, Spark-SQL, Spark-MLlib 등의 언어나 라이브러리 활용 역량 필요.
 - (컨설팅지원) 오픈소스 언어 활용에 제약이 있어 자체 분석이 어려운 경우, 센터에서 컨설팅 지원 가능.
 - (사용자 인터페이스) 웹브라우저 기반 Analytic 플랫폼인 Zeppelin을 사용. (Spark2.3, Scala2.11, Python3.6, R3.5 → interpreter → Apache Zeppelin)
 - (접속방법) Zeppelin server 주소(<http://an.kiostackr8084>) 접속 후, 신청 계정 로그인
- | | | | |
|------------|---------------|------|----------|
| FTP주소(외부망) | ftp.kiostackr | 포트번호 | 8021 |
| 계정 | 버전 | 비밀번호 | 12345678 |
| 서버 기본폴더 위치 | - | - | - |
- ※ FTP주소 및 계정 정보는 대외비 사항으로 보안의무 이행 요함
- (저장기관) 대용량 파일은 일시적으로 저장하여 활용한 후 폐기하는 것이 원칙.
(단, 부득이한 경우, 저장기간의 연장을 위해서는 관리자와 협의 요함)
 - (데이터 전달/전송방법) 우리원 FTP서비스 또는 저장매체(외장하드, USB) 이용.
 - (관리자권한) 대용량 데이터의 분산저장 및 정보제공, 분산 파일의 이동, 삭제 등 수행.
 - (추가설치) Python-library, R-package 등 추가 설치가 필요할 경우, 관리자 문의 진행.
(중복설치 방지 및 리파지토리(repository) 용량 관리 등).
 - (오작동대응) 동시 사용자 수에 의한 병목현상이나, 사용자 프로그래밍 오작동에 의한 리소스 적체 현상 등이 발생할 경우, 해당 작업이나 서비스를 관리자가 임의대로 제거 또는 리셋 가능.
 - (개인화관리) Zeppelin notebook은 본인 계정에서만 생성/관리하는 것이 원칙.
 - (시스템 업데이트) 시스템 업데이트 및 운영/관리를 위해 공지 후 초기화될 수 있음.
(일정 조정이 필요한 경우 관리자에게 전화, 메일 등으로 미리 요청하여야 함)

그림 69. 빅데이터 플랫폼 활용 안내정보

- 빅데이터 분석, 처리 활용 예시 1 - 대용량 AIS(GICOMS) 데이터 처리
 - 대용량 AIS(GICOMS) 데이터 처리 기법 개발 및 수행 (총 120GB, 15억건 처리)
 - 기존 R 소스 코드를 Spark에 이식, 처리하여 속도 향상 (그림 70)

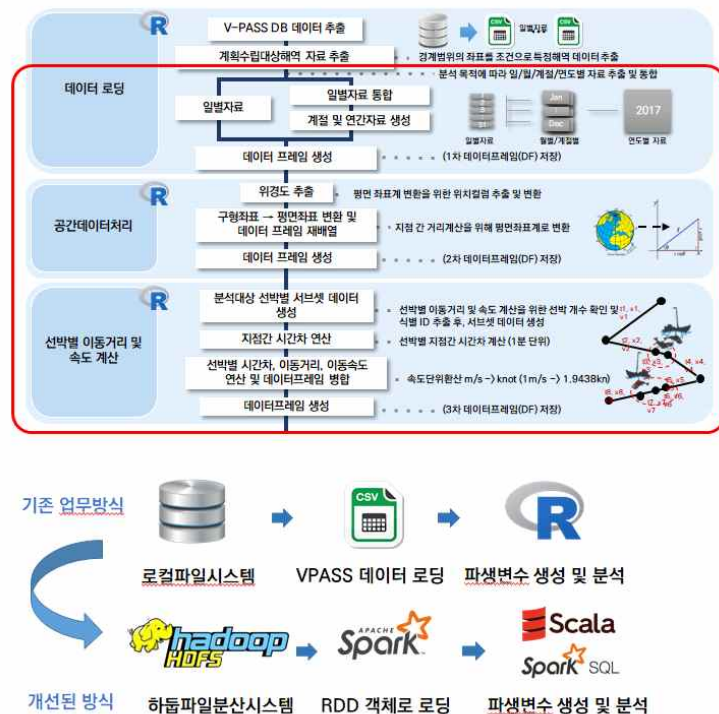


그림 70. AIS 데이터 처리 프로세스

- 로컬에서 기존 데이터 분석 도구 R, Python로는 분석 불가
- 100GB급 데이터를 읽기, 처리, 서버셋 저장까지 총 30분 이내에 처리 (그림 71)

최종 결과 데이터셋				R에서 처리 시간과 비교			R CPU 3.4GHz 4C 8T RAM 32GB Spark KIOST MBC 분석서버
	울산	인천경기	남해안		R	Spark	
전체용량	8.93 GB	17.6 GB	86.6 GB	읽기시간	8초	37초	
추출용량	1.99 GB	4 GB	24 GB	계산시간	2분 30초 + 50분 에러	약 2분	
처리시간	약 2분	약 4분	약 19분	저장시간			

그림 71. 데이터 처리 결과 요약

- 빅데이터 분석, 처리 활용 예시 2 - GOCI 데이터 처리 및 활용
 - GOCI 데이터 처리 및 활용기법 개발 (일간 합성 30초 미만, 월간 합성 10여분)
 - 오픈소스 기반 데이터 기술 보급에 따라 해양위성 데이터를 해양수치모델, 인공지능, 공간 분석 등에 활용하기 위한 요구가 증가하여, GOCI 데이터를 오픈데이터로 활용, 배포하기 위함 (그림 72, 73)
 - 데이터 과학 기법을 통해 GOCI 데이터의 평가 및 이상값 분포, 운무현황, 변화양상 등 필요한 공간 분석 및 통계 분석 활용

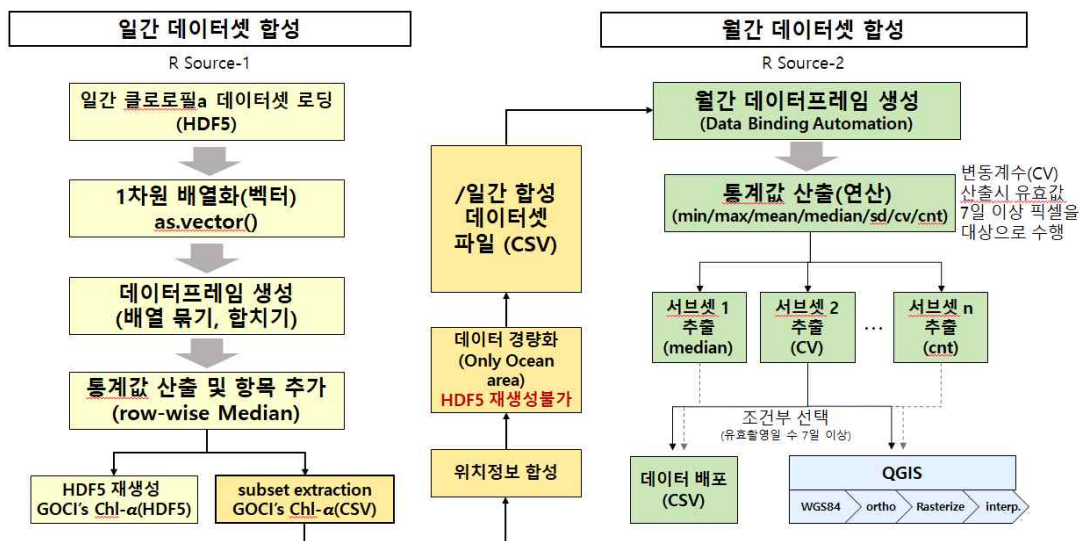


그림 72. GOCI 데이터 처리 프로세스 정의

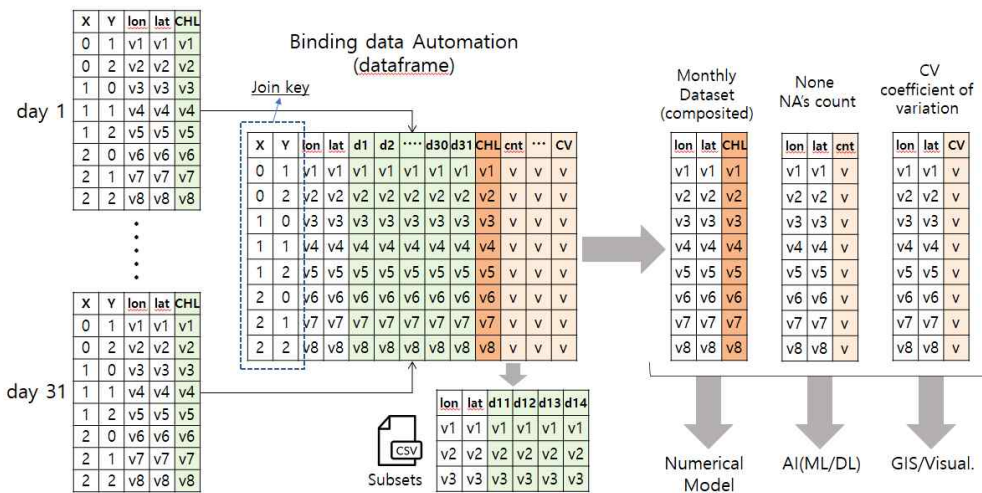


그림 73. 월간 Chl-a 데이터셋 합성 및 서브셋(subset) 생성 과정

- 빅데이터 분석, 처리 활용 예시 3 - KOEM 해양수질데이터 처리, 분석, 가시화
 - KOEM 해양수질데이터 처리, 분석, 가시화 기법 개발
 - 5분 간격 CSV 파일에 대한 분석 수행 (행 수 : 11,952,251, 파일크기 : 721 MB)
 - 시간컬럼 분할을 통한 연간, 월간 데이터 분포 집계 (그림 74)
 - 관측소의 연도별 특정 계절 데이터에 대한 통계값 산출 (그림 75)
 - 관측소의 각종 통계 및 데이터 시각화 (그림 76, 77)

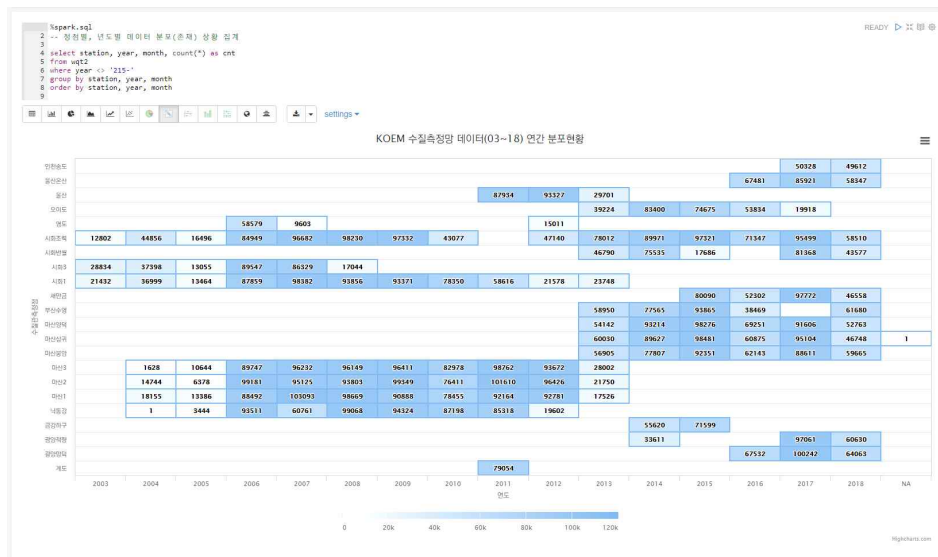


그림 74. KBP Zeppelin을 활용한 수질측정망 데이터 연간 분포현황

```

%spark.sql
select * from res1

```

summary	wtemp	salinity	DO	COD	pH	NTU	TN	TP
count	244972	160167	245183	28039	245183	244450	26729	27660
mean	511.6744812834582	0.2509810243776827	572.6122808262674	4.342896679624817	622.5773911090384	554.434904091306	3.080119009315709	0.011538358640635902
stdev	2170.8906308123233	0.09496256820773015	2302.8994247633314	0.9701476369063523	2401.21471088368	2161.6320654203964	0.15466546707572623	0.003220430715503429
min	-0.0084	0.002	1.357	1.94	0	-6999	2.597	0.004
max	9999	1.409	9999	8.35	9999	9999	3.464	0.034

그림 75. 낙동강 데이터의 각 연도별 여름철 데이터 통계

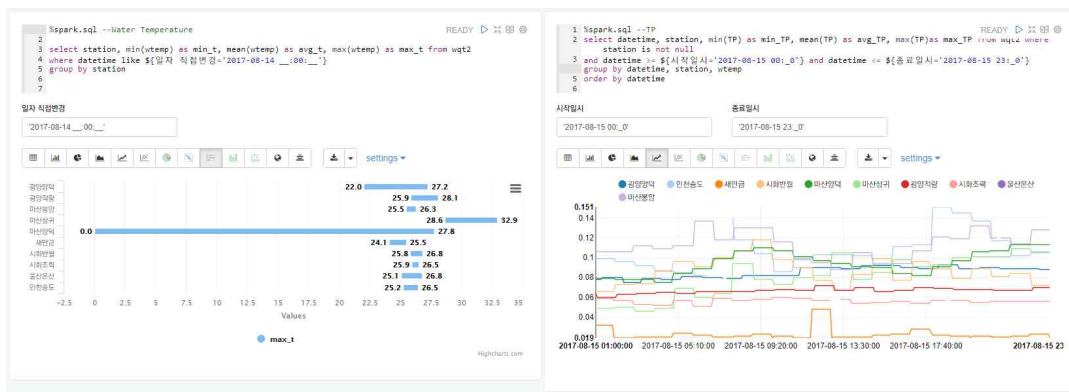


그림 76. 측정소 별 여름철 시간별 수온 분포 시각화

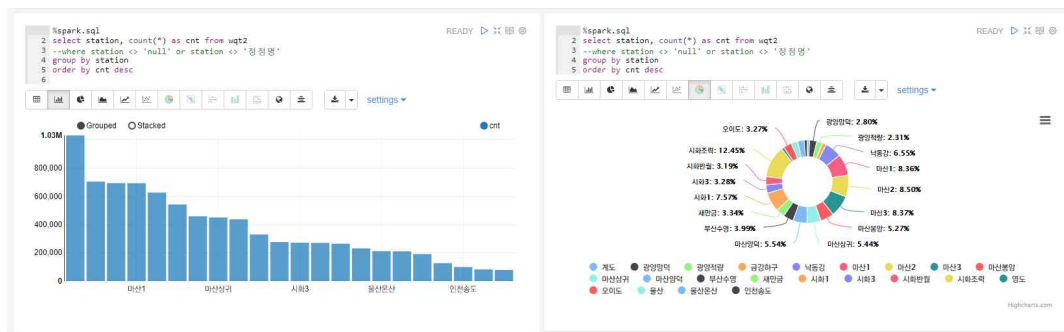


그림 77. 측정소별 데이터 보유 현황

라. 분산 컴퓨팅 기술을 활용한 데이터 생산, 관리, 배포 체계 제시

○ 데이터 유통 플랫폼 To-be 모델 제시

- 오픈소스 기반 온프레미스(On-premise) 데이터 플랫폼 구축기술 조사
- CKAN(Comprehensive Knowledge Archive Network)은 데이터 공유 및 연계 활용을 지원하기 위한 다양한 기능 및 표준을 지원하는 플랫폼
- 데이터 공급자를 위한 기능과 데이터 사용자를 위한 기능을 각각 제공하여 체계

적인 데이터 관리를 지원 (그림 78)

- 40개 이상 국가의 공공, 민간에서 오픈 데이터 포털 구축을 위해 CKAN 채택
- 국내에서도 다양한 공공 데이터 및 공간정보 등을 공유하기 위해 활용 (그림 79)
- 데이터 하베스팅(harvesting) 기술을 활용하면 타 CKAN 플랫폼의 메타데이터도 연계하여 통합 검색 가능



그림 78. CKAN 데이터 연계 플랫폼 개념도

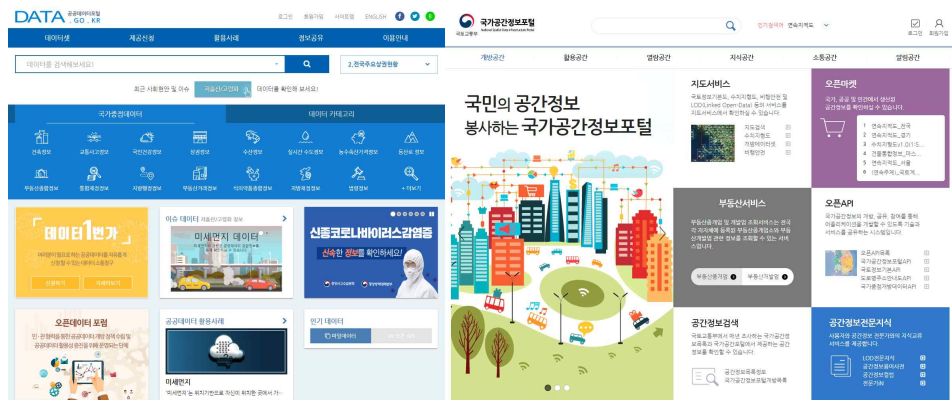


그림 79 CKAN 기반 데이터 플랫폼 구축 사례
(좌 : 공공데이터포털, 우 : 국가공간정보포털)

- 다양한 오픈소스 플랫폼과 기능, 확장성 등을 비교 시 우수성 확인 (그림 80)
- API를 활용하여 자체적으로 제공하는 기능 이외의 서비스 제공 가능
- 확장기능(Extension) 개발을 통한 시각화, 인증, 동기화 등 다양한 커스터마이징 가능
- CKAN을 활용한 연구 데이터 공유 및 연계 활용을 통한 새로운 인사이트 (Insight) 도출 기대

구분	플랫폼 이름	메타 데이터 관리	검색	소셜 기능	수집 통합 카탈 로그	확장성	데이터 분석	시각화	사용자 테마	라이 센스 기록
오픈소스	CKAN	o	o	o	o	o	x	o	o	o
	DKAN	o	o	o	o	o	x	o	o	o
	OGPL	o	o	o	o	x	o	o	o	x
	esri GeoPortal	o	o	x	o	o	x	o	o	o
상용	ArcGIS Open Data	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Socrata	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	OpenData Soft	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Junar	o	o	o	o	o	o	o	o	x
	Open Data Store	o	o	o	o	o	x	o	o	o
	Datatank	o	o	x	x	o	x	x	o	x
	Enigma Public	o	o	x	x	o	o	x	x	x

그림 80. 데이터 연계 플랫폼 비교

- 향후 데이터 통합 수집, 관리, 활용을 위한 To-be 모델 제시
 - 팀 버너스 리(Tim Berners-Lee)가 제시한 ‘Five Star Open Data’에 따르면, 데이터 개방과 효과에 가장 우수한 단계는 LOD임 (그림 81)
 - LOD(Linked Open Data)는 웹에서 구조화된 데이터를 발행(Publishing)하고 연결하여 정보 생태계를 이루기 위한 개념

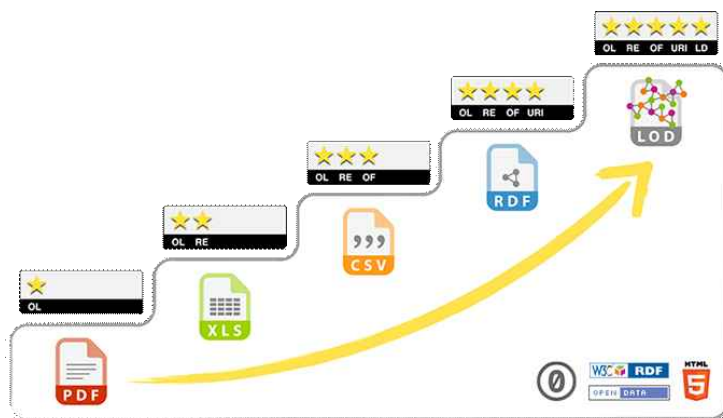


그림 81. Fiver Star Open Data

- 데이터의 종류가 다양해짐에 따라 기존의 데이터 웨어하우스(DW)의 스키마(Schema) 한계를 극복하기 위해 데이터 레이크(Data Lake) 구축 필요
- 데이터 레이크는 원시(Raw) 형식의 데이터들을 모은 저장소로서 전사적 데이터 통합을 위한 개념
- HDFS 또한 스키마 없는 큰 규모의 스토리지를 지향하므로 연구체계 공유 및 데이터 연계를 위해 CKAN과 하둡을 활용한 데이터 레이크 구축 필요
- 추후 목적형 프로그램을 연계한 인터페이스 확장으로 데이터 공유, 관리, 분석에 까지 폭넓은 데이터 활용 체계 제시 (그림 82)

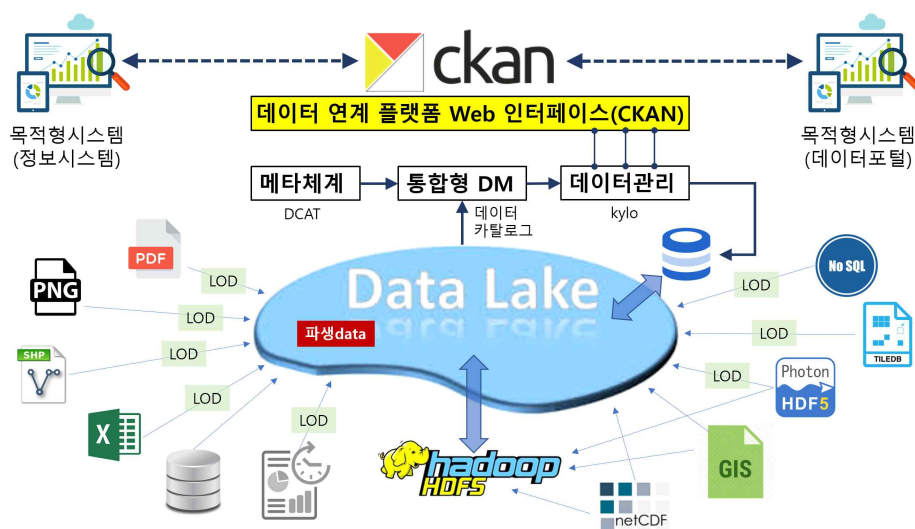


그림 82. KIOST 통합데이터플랫폼 구축 개념도

마. KIOST 해양데이터 생태계 구조 제시

- KIOST 생산 유형별 해양데이터 관리 및 제공 체계의 단계별 구축 필요 확인
- 대·내외 서비스를 고려한 기존/신규 자료체계 간 연계(federation) 구조 정립 필요
- 향후 연도별 자료체계 구축 로드맵 (그림 83)
 - (2020년) 연구사업관측자료체계 (POOD; Project based Ocean Observed Data)
 - : 주요사업 및 R&D 사업을 통해 생산되는 관측 및 실험 데이터를 DMP와 함께 저장, 관리, 공유할 수 있는 정보시스템 설계 및 구축
 - (2021년) 지역거점모니터링자료체계 (ROMD; Regional sites Ocean Monitoring Data)
 - : KIOST 본·분원에서 생산 중인 지역거점모니터링 자료를 표준화된 메타데이터 기반으로 저장, 관리, 공유할 수 있는 정보시스템 설계 및 구축
 - (2021년) 오픈 데이터 플랫폼 (KODP; KIOST Open Data Platform)
 - : 국가 오픈데이터 정책에 따라 KIOST에서 생산·관리 중인 데이터를 대외적으로

공개 및 공유할 수 있는 데이터 플랫폼 설계 및 구축 (공공데이터포털 연계)

- (2022년) 무인관측자료체계 (UMS; Unmanned Maritime System)

: 수중글라이더, 드론 등 무인관측자료로부터 취득되는 관측자료를 저장, 관리, 공유할 수 있는 정보시스템 설계 및 구축

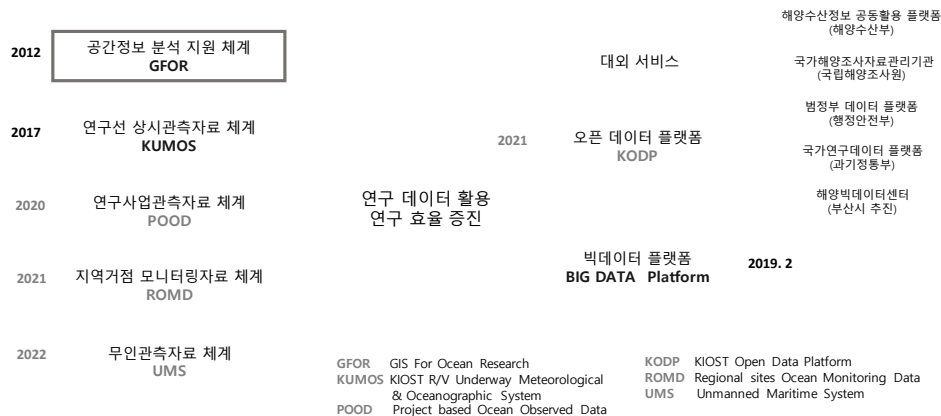


그림 83. KIOST 해양데이터 생태계 구조 로드맵

- 한국지질자원연구원 데이터 리포지토리 및 데이터관리 규정의 벤치마킹 필요
 - 데이터 리포지토리(Data Repository) 구축 현황 및 중장기 로드맵 조사 (그림 84)
 - KIGAM 연구데이터관리규정(안)을 참조하여 원내 규정 개정 필요 확인

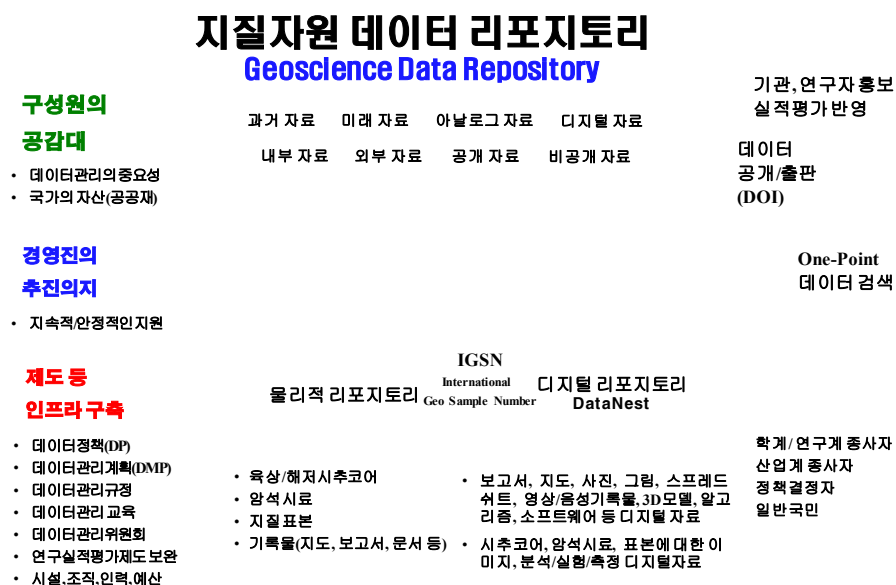


그림 84. KIGAM 지질자원 데이터 리포지토리 구성

3. KIOST 인프라 서비스 발전 방안 제시

가. 연구사업의 비전, 임무, 기능 제시

○ 해양연구기반부의 역할 및 서비스 제시

- 연구결과를 도출하기 위한 단계 중 연구기획, 사전조사, 자료수집, 자료분석, 결과 도출 및 확산 단계에서 서비스 제공방안 제시 (그림 85)

: 해양학술정보실 : 연구동향 분석, 학술자료검색 지원, 연구성과 진단 및 확산 서비스

: 해양기기개발운영센터 : 자료수집(기기장비공동활용), 자료처리/분석

: 해양위성센터 : 자료수집(위성영상, 무인항공기 영상), 자료처리/분석



그림 85. 연구결과 도출과정에서의 해양연구기반부 역할 제시

○ 연구인프라 공동활용을 위한 연구개발 기간 및 소요예산

- 공동활용시스템 구축 및 운영, 해수분석 지원체계 구축 및 운영, 해양관측 지원체계 구축 및 운영, 검교정 및 표준물질, 해양기장비 개발지원 분야에 대한 2020-2024년 중장기 계획을 수립하고 이에 필요한 예산을 제시함(표 5)

- 빅데이터 플랫폼 운영 체계 구축, 연구사업 관측자료 관리체계 구축, 상시관측자료 관리체계 구축 2020-2024년 중장기 계획을 수립하고 이를 위한 필요 예산과 인력을 제시함(표 6)

표 5. 기기/장비 공동활용을 위한 연구개발 기간 및 소요 예산

대과제	중점 연구과제	2020	2021	2022	2023	2024	합계
공동활용시스템 구축 및 운영	공동활용시스템 운영 및 서비스 활성화	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2.5
	소계	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2.5
해수분석 지원체계 구축/운영	무기분석 지원체계 구축 및 서비스 실시	1	1	1	1	1	5
	질량분석 지원체계 구축 및 지원서비스	1	1	1	1	1	5
	소계	2	2	2	2	2	10
해양관측 지원체계 구축/운영	계류시스템 운영지원 및 개발	1	1	1	1	1	5
	무인체계 운영 지원	1	1	2	3	3	10
	소계	2	2	3	4	4	15
검교정 및 표준물질	수온/염분/압력 검교정 환경구축 및 서비스	1	1	1	1	1	5
	표준물질 생산체계 구축 및 시범생산	1	1	1	1	1	5
	소계	2	2	2	2	2	10
해양기장비 개발지원	해양기장비개발 지원환경 구축 및 환경개선	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2.5
	개발지원 수요조사 및 개발지원						
	소계	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2.5
	총계	7	7	8	9	9	40

표 6. 빅데이터 플랫폼 구축 및 공동활용을 위한 연구개발 기간 및 소요 예산

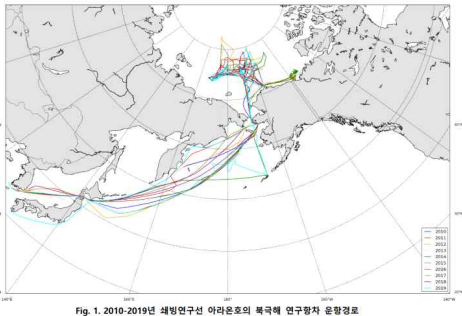
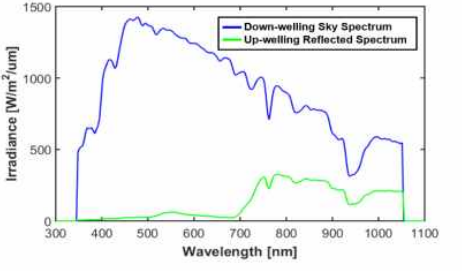
대과제	중점 연구과제	2020	2021	2022	2023	2024	합계
빅데이터 플랫폼 운영 체계 구축	분산처리기반 빅데이터 플랫폼 운영 및 고도화	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	11
	GPU기반 플랫폼 운영준비	0.5	0.5	-	-	-	1
	GPU기반 플랫폼 운영	-	-	1.5	1.5	1.5	4.5
	빅데이터 활용 기술 교육	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.5
	GPU서버관리인력 1인 충원 필요	3	3	4	4	4	18
연구사업 관측자료 관리체계 구축	자료관리규정 정비 및 시스템 설계	1	0.5	-	-	-	1.5
	연구사업 관측자료 메타데이터 관리체계 구축	-	2.5	1	-	-	3.5
	연구사업 관측자료 관리체계 구축	-	-	3	1	1	5
	연구사업 관측자료 서비스 체계 구축	-	-	1	2	1	4
	연구자료관리체계개발인력 1인 충원 필요	1	3	5	3	3	15
상시관측자료 관리체계 구축	연구선 상시관측자료 서비스 및 고도화	1.5	1.5	1.5	1	1	6.5
	지역거점 모니터링 자료 연계 및 활용방안 연구	0.5	0.5	-	-	-	1
	지역거점 모니터링 자료 관리방안 연구	-	-	0.5	-	-	0.5
	지역거점 모니터링 자료 서비스 체계 구축	-	-	-	3	3	6
	-	2	2	2	4	4	14
	총 계	6	8	11	11	11	47

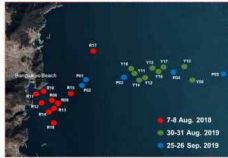
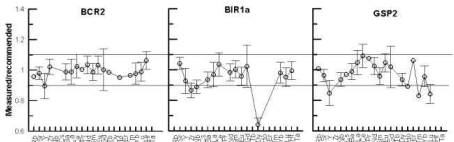
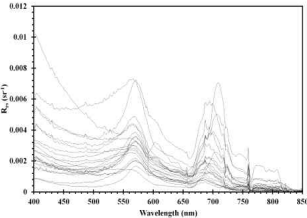
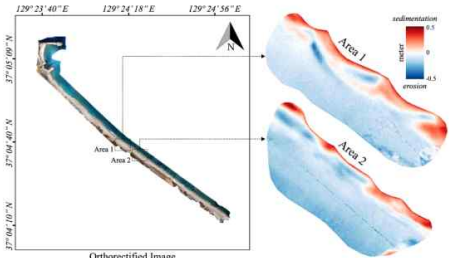
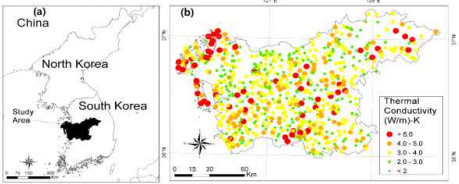
나. 전문 연구인력 양성과 활용 방안 제시

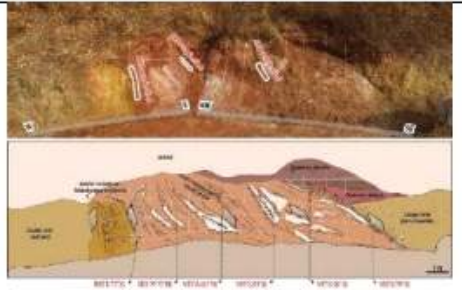
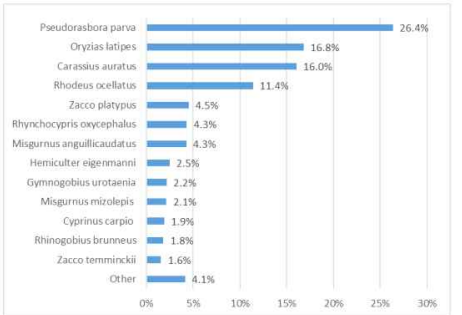
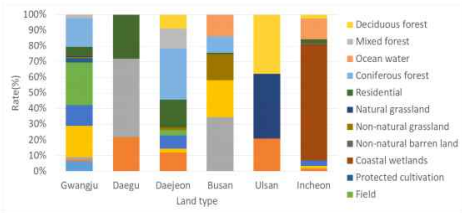
○ Data Journal 창간

- 한국지질자원연구원, 국립생태원, 한국해양과학기술원, 한국항공우주연구원, 극지연구소 주관으로 “GEO DATA” 저널 창간 (그림 86, 87; 표 7))
- 개방형 지구과학 데이터 플랫폼으로 데이터 저널 발행을 통한 연구자간 데이터를 쉽게 공유하고 재이용할 수 있는 방안을 제공
- 연구 인력의 주도적인 실적 도출이 가능하도록 지원
- 연구사업에서 도출된 데이터의 재이용, 재생산이 가능하도록 지원

표 7. GEOdata 저널 논문 리스트

목록	권, 호/페이지 (게재 년월)	저자	제목 (대표 그림)
1	vol. 1(1)/p.1-6 (2019.12)	신동섭, 김수환, 최형규, 주동찬	<p>쇄빙연구선 아라온호를 이용한 2010-2019년 북극해 연구항차 기간 동안의 기상 및 해수표층수온염분 관측 자료</p>  <p>Fig. 1. 2010-2019년 쇄빙연구선 아라온호의 북극해 연구항차 운항경로</p>
2	vol. 1(1)/p.7-12 (2019.12)	이홍탁, 염종민	<p>광학위성 분광관측 비교·분석을 위한 서귀포 산림타워 기반 초분광 복사조도 관측 자료</p>  <p>Fig. 3. An Example of Acquired Data 2017.05.25. 14:00 (UTC)</p>
3	vol. 1(1)/p.13-24 (2019.12)	신지선, 김의현, 김근용, 유주형	<p>한반도 주변 해역별 적조 데이터셋\</p>

			 <p>Fig. 2. The enlarge image represents sampling locations near Bangjukpo Beach in Yeosu. Red dots, green dots, and blue dots indicates sampling locations on 7-8 Aug. 2018, 30-31 Aug. 2019, and 25-26 Sep. 2019, respectively.</p>
4	vol. 1(1)/p.25-28 (2019.12)	이승구, 하영지, 한기운	<p>2015-2019년 동안의 미국지질조사소 표준암석시료 BCR2, BIR1a, GSP2의 미량원소 화학조성 분석결과</p>  <p>Fig. 1. Comparison of trace element abundances from the USGS geochemical reference rocks expressed as the normalized ratio between the recommended and obtained values for BCR2, BIR1a and GSP2. Two horizontal lines on the graph delimit between 90 and 110%.</p>
5	vol. 1(1)/p.29-37 (2019.12)	문정언, 한태현, 김광석, 황득재, 안재현, 최종국, 유주형, 박영제	<p>1998년부터 2003년까지의 8월과 2013년 8월 진해 및 거제 근해와 동해 해역의 적조발생해역에서 측정된 해수의 원격반사도와 엽록소 및 총 부유물의 농도 자료</p>  <p>Fig. 5. R_{rs} spectra obtained from ASD portable spectroradiometer in East Sea coast during August 2013.</p>
6	vol. 1(1)/38-45 (2019.12)	김범준, 김근용, 유주형	<p>해안 지형변화 및 해안선 분석을 위한 무인항공기 원격탐사 데이터셋</p>  <p>Fig. 6. 해안 침식 및 퇴적 변화 분석 (2016년 2월 ~ 2016년 6월 지형변화)</p>
7	vol. 1(1)/p.46-49 (2019.12)	황재홍, 김형찬	<p>충청도의 지열 데이터</p>  <p>Fig. 1. (a) Study area, Chungcheong-do, Korea, (b) Thermal conductivity of Chungcheong-do</p>

8	vol. 1(1)/50-57 (2019.12)	천영범, 최진혁, 이승렬	<p>A Proposal for a Standardized Fault Description Format to Study Active Intraplate Tectonics in the Korean Peninsula</p> 
	vol. 1(1)/58-63 (2019.12)	윤희남, 권용수, 신만석, 김기동	<p>진도의 어류 분포 특성 자료</p>  <p>Fig. 3. The relative abundance of the species collected in the Jin Island, Korea</p>
	vol. 1(1)/p.64-68 (2019.12)	김우열, 정성은, 이준석, 이상연, 최승세, 조광진	<p>참새의 도시 내 분포 특성 자료 - 전국 6개 광역시(인천, 대전, 대구, 광주, 울산, 부산)를 대상으로</p>  <p>Fig. 3. Distribution by land type</p>

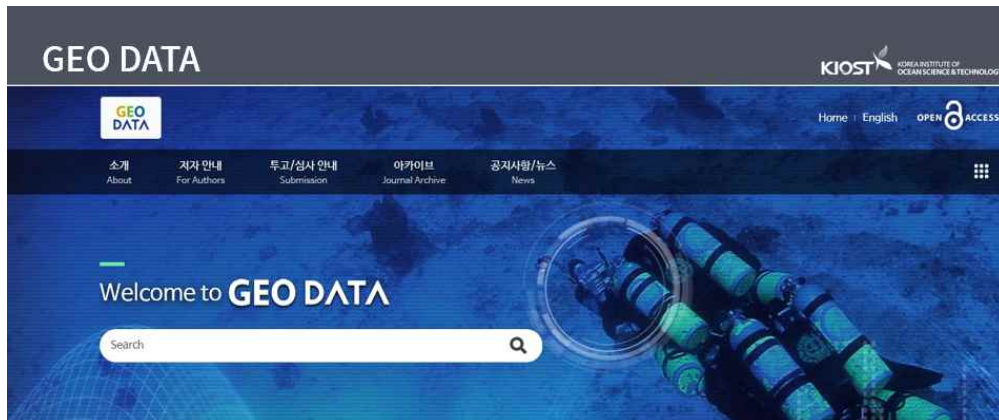


그림 86. GEO DATA 저널 홈페이지 (2019년 12월호 창간)



그림 87. 연구데이터 활용 활성화를 위한 업무협력 협약(MOU)

- 해양연구기반부 기술세미나 추진
 - 연구 인력의 전문성 강화를 위하여 해양연구기반부 주관의 기술세미나 개최 (그림 88-90)
 - 총 4회의 기술세미나 개최 (표 8)

표 8. 해양연구기반부 기술세미나 리스트

회차	일시	세미나 명	주관부서	비고
제1회	2019. 06. 27.	KBP 공동활용 실무워크숍	해양빅데이터센터	
제2회	2019. 08. 20.	3D 프린터 활용강좌	해양기기개발운영센터	
제3회	2019. 08. 21.	Wave Glider 관제 교육	해양기기개발운영센터	
제4회	2019. 08. 27.	연구데이터 리포지터리 구축 경험과 과제	해양빅데이터센터	



그림 88. KBP 공동활용 실무워크숍 현장사진 (2019. 6. 27)



그림 89. KBP 공동활용 실무워크숍 발표자료 증빙



그림 90. 연구데이터 리파지터리 구축 경험과 과제 세미나 발표자료 증빙

- KBP 공동활동 실무워크숍 주요 발표 내용
 - : 빅데이터 처리, 분석을 위한 분산컴퓨팅 기술구조
 - : 분산데이터셋의 특성 이해 및 처리 전략
 - : 웹기반 데이터사이언스 플랫폼 Zeppelin Server 환경
 - : KBDP 사용을 위한 계정 신청 및 지원사항 안내
 - : 빅데이터 기술 내재화를 위한 준비사항 및 도움정보
- 연구데이터 리파지터리 구축 경험과 과제 세미나 주요 발표 내용
 - : 한국지질자원연구원 지질자원데이터센터의 경험
 - : 지질자원 연구데이터 리파지터리 기획 결과
 - : GDR (Geoscience Data Repository) 구축 성과
 - : 해외사례 (영국 NERC 데이터 정책)

다. 데이터 기반 해양연구 혁신을 위한 방안 제시

○ KIOST Ocean Research Core Facility

- 공동활용 연구장비는 기관에서 책임지고 집적(Core-facility)화하여 공동운영하고 효율적·전문적으로 활용할 있도록 유도하는 국가연구시설·장비 운영활용 고도화계획('18~'22) 정책방향에 따름
- KIOST 연구장비 운영 및 공동활용서비스 제공을 위한 체계 수립 (그림 91)
- 해양관측장비는 연구장비정비동을 중심으로 CTD 검교정실 및 공작기계실, 수압(밀) 시험실, 시험수조실, 해양관측장비 수리보수실, 전자장비계측실, 부품보관실을 구성하여 운영될 수 있도록 구성
- 공동활용이 요구되는 분석장비는 최적의 운영환경을 제공할 수 있도록 사전설계한 해양연구지원시설에 분석장비의 특성에 따라 구분하여 집적하여 운영 효율을 높일 수 있도록 하며, 각 분석장비는 전담인력을 통해 운영함으로써 분석장비의 관리

품질과 분석품질을 유지할 수 있도록 함

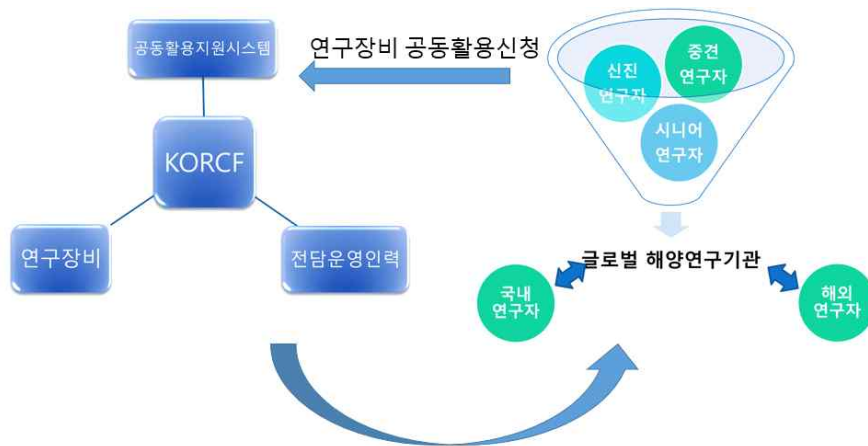


그림 91. KIOST 연구장비 운영 및 공동활용 서비스 체계도

○ 무인관측시스템 운영 지원체계 수립

- KIOST 무인기 보유현황 분석

: KIOST에서는 무인헬기(1대), 회전익(35대), 고정익(2대) 형태의 무인항공기를 보유하고 있는 것으로 파악됨 (그림 92)

: 무인항공기 중 DJI사에서 제작된 상용 제품을 가장 많이 보유하고 있는 것으로 파악되었고, 특히 동일한 모델이 최소 2대에서 최대 5대의 중복 장비를 보유하고 있음 (그림 92)

: 각 무인항공기의 활용 목적에 따라 다양한 형태로 구매된 것으로 파악되고, 탑재된 센서 역시 다양한 것으로 확인됨 (그림 93, 94)

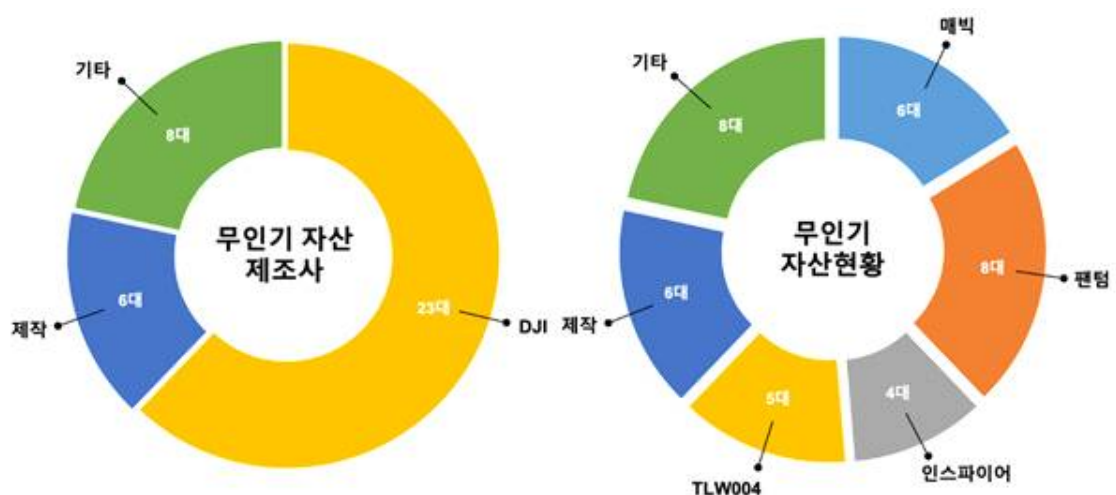


그림 92. 한국해양과학기술원 무인기 보유현황 분석

[고정의 무인항공기]		[회전의 무인항공기]		[회전의 무인헬기]	
					
모델	고정의 무인항공기	모델	회전의 멀티콥터	모델	회전의 무인헬기
무게	약 3 kg (센서 포함)	무게	약 9 kg (센서 포함)	무게	약 40 kg (센서 포함)
길이	220 cm	길이	90 cm	길이	270 cm
비행 시간	약 90분	비행 시간	약 15분	비행 시간	약 60분
비행 속도	10 ~ 40 m/s	비행 속도	10 m/s	비행 속도	10 ~ 20 m/s
송 · 수신거리	약 20 km	송 · 수신거리	약 2 km	송 · 수신거리	약 40 km
페이로드	1 kg	페이로드	2.5 kg	페이로드	15 kg
비행 형식	자동 경로비행	비행 형식	자동 경로비행	비행 형식	자동 경로비행

그림 93 무인항공기 종류 및 상세 특성 비교

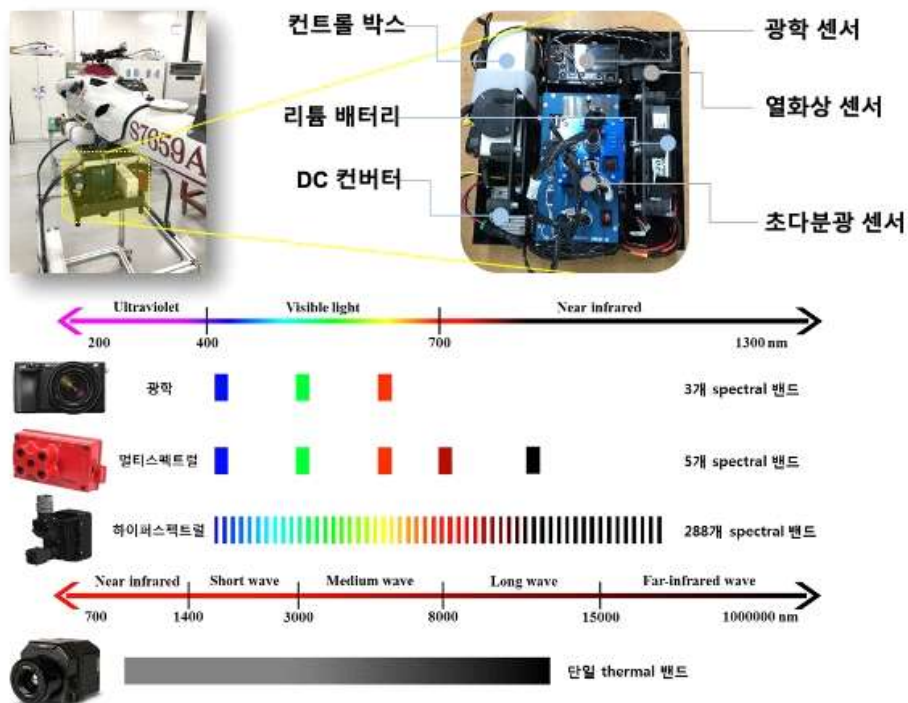


그림 94 무인항공기에 탑재된 센서 및 촬영 파장폭

- KIOST 무인기 지원체계 구축

: 현재는 무인항공기 촬영 및 분석이 필요한 경우 해당 인력을 해당 프로젝트의 참여연구원으로 등록하여 업무를 협조하고 있음

: 무인항공기 운용을 위한 안정적인 지원이 가능하다면 운용 인력과 장비를 통합적으로 관리하여 무인항공기 촬영 의뢰를 받아 촬영 및 분석 자료 제공이 가능할

것임

: 무인항공기 촬영 신청이 들어오면 요구사항(촬영 지역, 시기, 목적, 목표 해상도 등)을 파악한 후 사용자 맞춤형 촬영 및 분석이 가능할 것이고, 이를 낙동강 하구 갯벌지형을 대상으로 예시촬영 계획을 수립함

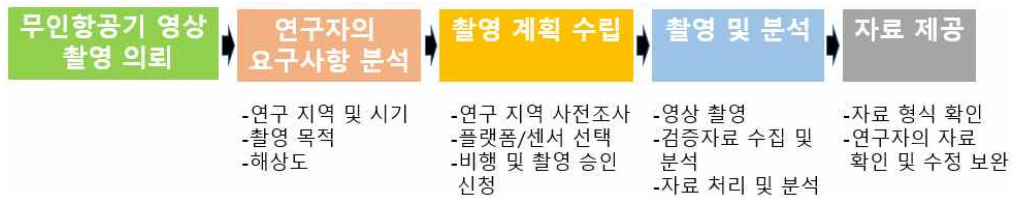


그림 95. 무인관측시스템 운영 지원체계도

낙동강 하구역 갯벌 지형도 제작 의뢰



그림 96. 무인항공기 관측 의뢰 후 촬영계획 수립 예시

○ 학술성과 분석 및 연구동향분석 지원

- 「연구성과 통합관리시스템」 구축: KIOST 학술성과를 체계적으로 수집 및 관리하고, 성과수준을 종합적으로 분석할 수 있는 연구성과 통합관리시스템 구축 (그림 97)

: 외부시스템과 연계한 연구성과 자동 반입

: 연구성과 입력 및 검증 방식 간소화

- : 연구성과 심층 분석기능 탑재: 연구의 질적·양적수준, 연구협력현황 등
- : 연구자 개인화 페이지 제공
- : 대·내외 요구자료 작성을 위한 연구성과 실시간 리포팅 기능



그림 97. 연구성과 통합관리시스템 구축

- 연구동향분석서비스 제공: 학술논문을 토대로 특정 주제분야의 연구생산성, 파급력, 협력·경쟁관계 등 연구동향을 종합적이고 다각적으로 분석하여 제공하는 서비스 (※ 기획과제 수행, 대외발표 시 활용) (표 9; 그림 98)

표 9. 연구동향분석서비스 항목

구 분	분석내용
논문생산현황	<ul style="list-style-type: none"> · 연도별 논문생산수 · 국가별·기관별 논문생산수 · 주제별 논문생산수
논문영향력	<ul style="list-style-type: none"> · 피인용횟수 분포 · 학술지영향력지수 활용 질적수준 분석 · 국가별·기관별 논문영향력
연구협력관계	<ul style="list-style-type: none"> · 연구협력현황 (협력국가수, 평균저자수) · 국가간 연구협력망 · 기관간 연구협력망
연구주제	<ul style="list-style-type: none"> · 연구주제 워드클라우드 · 연구주제 네트워크 맵 (저자키워드 텍스트마이닝)

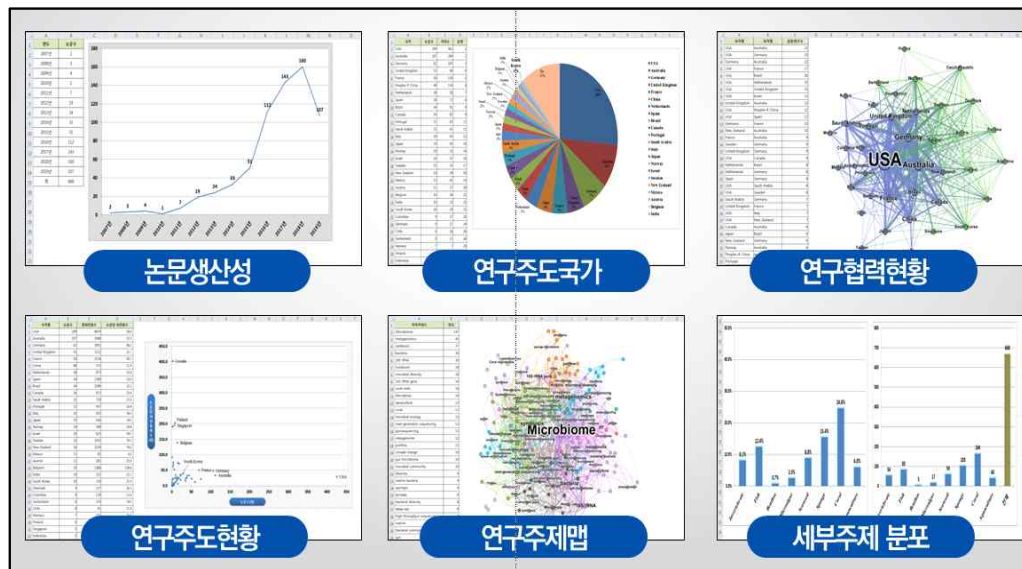


그림 98. 학술정보 연구동향 분석 항목

- 학술지 영향력지수 검색시스템 (IF, mrnIF) 업데이트 (그림 99)
 - 학술지의 주제 내 순위, 학술지영향력지수(IF), 표준화된 순위보정화지수(mrnIF) 등의 분석정보를 한눈에 검색할 수 있는 시스템 개발 및 배포
 - 2019년도 IF 'JCR 2018 edition' 데이터 업데이트 완료



그림 99. 학술지 영향력지수 검색시스템

- KIOST 해양데이터 생태계 조성의 필요성 및 방안
 - 해양과학조사법에 따른 자료관리규정의 개정 및 데이터 정책 수립
 - : 별칙 규정이 없음에 따라 무시되어 온 자료관리규정을 기관에서 강제할 수 있도

록 강화

: 국내외 다양한 데이터 정책에 대한 조사 및 고찰을 통한 데이터 정책 수립 및 이행

(참고) 영국 Reserach Councils (RCUK)의 데이터 정책 사례

- RUCK는 2011년에 데이터 정책에 관한 공동 원칙 발표 (www.ukri.org)
 - 공적 자금으로 생산된 데이터는 공공재이다
 - 데이터정책은 적절한 표준과 모범사례를 따라야 한다
 - 데이터에 대한 충분한 기록화(documentation)가 이루어져야 한다
 - 데이터 공개에 영향을 미치는 법적, 윤리적, 상업적인 한계를 인정한다
 - 독점적인 데이터 이용이 가능한 기간을 제한적으로 명시한다
 - 데이터 이용자들은 데이터의 출처를 명시하고 조건사항을 준수해야 한다
 - 데이터관리와 공유를 위한 공적자금 지원은 적절하다

- 데이터생태계 조성을 위한 자료관리위원회 구성 및 운영

: 데이터의 통합 관리 및 공유를 위한 해양데이터 수집/관리 범위 규정

: 데이터에 대한 라이선스 및 불이행 패널티 등을 고려한 데이터 공유 정책 고려

: 메타 데이터(Metadata) 기반의 해양데이터 관리를 위한 표준화 연구 수행 등

- 원내 해양데이터 생산 유형별 수집/관리 제공 이행

: 연구데이터관리계획(Data Management Plan; DMP) 작성 의무화 및 자료 제공 의무화

: 데이터레이크 기반의 해양데이터 통합관리 및 공유 시스템의 구축 및 운영

: 국가 연구데이터 플랫폼과의 연계를 통한 대외 서비스 추진

(참고) 영국 National Environment Research Council (NERC)의 DMP 주요 요소 (www.nerc.ukri.org)

- Outline Data Management Plan
 - 과제명, 과제책임자, 데이터 생산 유무, 간략한 데이터 설명
- Full Data Management Plan
 - 과제정보, 관련 조직, R&R, 데이터 생산 방법, 데이터 관리 방안, 메타데이터와 기록화, 데이터 품질, 제약사항, DMP 작성 정보, 데이터셋 세부 정보

○ 해양빅데이터센터 포털 구축 및 운영

- 빅데이터, 인공지능(AI), 공간정보기술 관련 정보 및 데이터의 공유/배포를 위한 창구 마련 (그림 100)

: 해양연구데이터 외 성공적인 연구 활용/적용 사례, 교육자료, 기술노트 등을 함께 제공

: 빅데이터 및 AI 융합연구 아이디어, 연구동향 및 뉴스에 대한 정보 공유 등

- 정보시스템 운용/활용에 관한 공지, Q&A 등 커뮤니티 플랫폼 설계 및 개발

: 대내외 데이터서비스 링크 및 관련 공지, 이용방법 등 제공

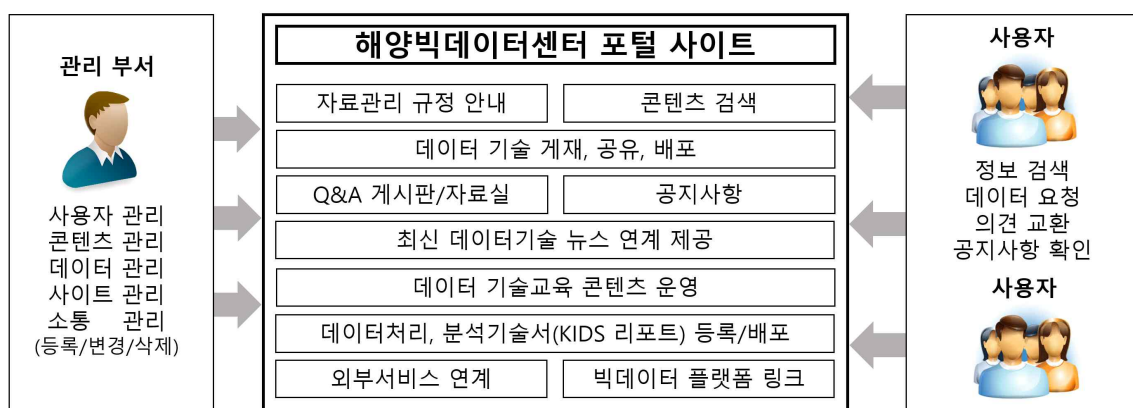


그림 100. 해양빅데이터센터 포털사이트 구축 방안

○ 데이터기술 축적 및 확산 노력

- KIDS (KIOST Data Science) Report 발간 지속 및 참여 확대 장려 (그림 101)

: 해양빅데이터센터 주관 발간 (2019년 4회 총 4호 발간(3/6/9/12월) 실적, ISSN 2671-4671(online))

: KIOST 홈페이지를 통한 리포트 원문 PDF 제공 ([연구/연구성과/보고서])

: 기술원 인사고과 제도에 기술보고(technical report) 실적 반영 환경 조성

: 장기적으로 원내 기술보고 참여 확대 및 기술정보 공유 유도

- 데이터기술 오픈세미나 기획 및 수행

: 빅데이터 활용기술, 데이터 통계/처리 분석기술, 해양공간정보 분석기술 등 대상

: 분기별 혹은 반기별 정기세미나 개최를 통한 데이터기술 보급 및 확산 유도

Figure 1 Map: IV

기법
ing 'lubridate' in R

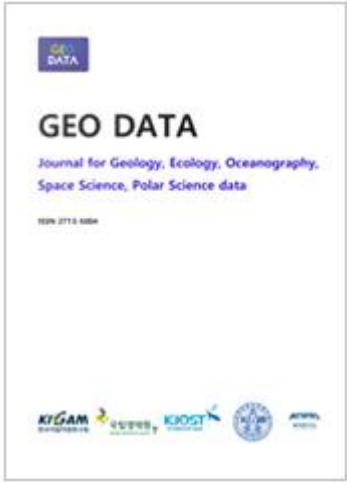
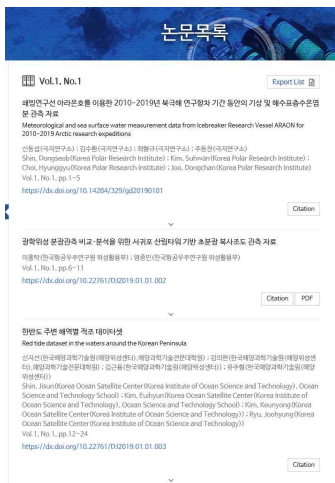
그림 101. KIDS Report 발간 실적 (2019년 4회 발간)

제 4장 연구개발목표 달성도 및 대외기여도

1절. 연구개발 목표 달성도

달성내용			계획대비 연구실적 달성률(B) (%)
성과목표	연구내용	달성실적	
1. 현 KIOST 연구 인프라 사업의 진단 및 개선 방안 제시	1-1. "연구 인프라" 용어에 대한 정의 및 재정립	- 연구인프라 용어에 대한 개념과 범위에 대해 제시	90%
	1-2. KIOST에서 수행중인 연구인프라 사업의 분석	- 원내 연구인프라 사업 수행 현황 조사 - 해양연구기반부 인프라 구축사업 현황 및 인력 구성 분석 - KIOST) 공용 연구인프라 구축/운영 현황 분석	
	1-3. 문헌조사를 통한 해양연구 인프라 구축 성공, 실패 사례 분석	- 국내외 해양연구 인프라 구축/운영 사례 조사	
2. 연구 인프라 공동활용 및 서비스 방안 기획	2-1. 사용자 친화적 자료 서비스를 위한 원내 수요조사(데이터 종류, 형식 등)	- KIOST 공유체계 구축을 위한 인식 설문조사 진행 - 공동활용 장비, 자료, 데이터 범위에 대한 인식 조사 - 공정회 개최를 통한 공유체계 수립에 대한 원내 의견 수렴	100%
	2-2. 자료 관리 원내 현황 파악 및 KIOST 데이터 맵 제작	- 원내 연구자료 현황 조사	
	2-3. 분산 컴퓨팅 기술을 활용한 데이터 생산, 관리, 배포 체계 제시	- KIOST 빅데이터 플랫폼 운용 - 빅데이터 기반 데이터 플랫폼 To-be 모델 제시	
	2-4. 분산 컴퓨팅 기술을 활용한 빅데이터 처리, 분석 기술 활용방안 제시	- 빅데이터 플랫폼 활용 가이드 제시 - 빅데이터 분석, 처리 활용 예시 (오픈소스 기반)	
	2-5. KIOST 해양데이터 생태계 구조 제시	- 한국지질자원연구원 데이터 리포지토리 및 데이터관리 규정의 벤치마킹 - KIOST 해양데이터 생태계 구조 로드맵	
3. KIOST 인프라 서비스 발전 방안 제시	3-1. 연구사업의 비전, 임무, 기능 제시	- 무인관측시스템 운영 지원체계 수립 - KIOST Ocean Research Core Facility 체계 수립	100%
	3-2. 전문 연구인력 양성 및 활용 방안 제시	- 데이터 저널 장간을 통한 주도적 실적관리 방안 제시 - 연구역량 증진을 위한 해양연구기반부 주관 기술세미나 개최	
	3-3. 데이터 기반 해양연구 혁신을 위한 방안 제시	- KIOST 해양데이터 생태계 조성의 필요성 및 방안 - 데이터기술 축적 및 확산 - 해양빅데이터센터 포탈 구축 및 운영	
계			97%

2절. 당해연도 대표적 우수성과

우수성과 -1.	“GEO DATA” 데이터 저널 창간
성과 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 데이터 저널 창간 <ul style="list-style-type: none"> - 한국지질자원연구원, 국립생태원, 한국해양과학기술원, 한국항공우주연구원, 극지연구소 주관 - 자세한 데이터 기술을 통해 새로운 데이터 재생산이 가능하도록 지원 ○ 기술원의 주도적 성과 도출 가능한 투고시스템 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 리서치 저널의 보충자료로 묻히기 쉬운 데이터를 쉽게 검색할 수 있도록 지원 - 국문 기반으로 시작하여, 향후 영문 번역 시스템 도입 예정 ○ GEO DATA volume 1 발간 완료 <ul style="list-style-type: none"> - 2019년 12월 Volume 1 창간호 발간 완료 - 총 6편의 논문 게재
성과의 우수성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구 인력의 전문성 확보 및 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 생산된 데이터에 대한 검증 및 신뢰성 확보 가능 - 자기 주도적 실적관리 가능 ○ 새로운 협업을 위한 기회 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 원시 데이터 제공을 통해 새로운 데이터 재생산 가능 - 학술 논문과 데이터 간의 정보량 증가로 더 많은 인용 가능 - 성과 확산은 통한 새로운 협업을 위한 기회 제공 가능
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
증빙자료	<ul style="list-style-type: none"> ○ 홈페이지 링크 http://geodata.kr/

우수성과 -2.	빅데이터 공동 플랫폼 구축
성과 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대용량 해양데이터 처리 능력을 갖춘 빅데이터 플랫폼 환경 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 빅데이터 분산 저장, 초고속 병렬 처리를 위한 인메모리 분산 컴퓨팅 환경 구축 - 온라인 Analytic 플랫폼의 Apache Zeppelin을 통한 빅데이터 플랫폼의 어플리케이션 서버에 사용자 접속 환경 구축 - 플랫폼 사용을 위한 계정신청 및 사용법 등 사용자 이용 지침 안내 ○ 데이터과학 기술 공유를 위한 KIDS(KIOST Data Science) 리포트 정기 발간 <ul style="list-style-type: none"> - KIOST 홈페이지에 리포트 PDF 제공(ISSN 2671-4671 (Online)) - 연 4회 발간을 통해 데이터 기술(처리, 분석, 가시화) 축적 및 공유
성과의 우수성	<ul style="list-style-type: none"> ○ KIOST 자체 빅데이터 기술의 내재화 <ul style="list-style-type: none"> - 장기적이고 안정적인 빅데이터 플랫폼 운용을 고려해 상업용 솔루션의 라이선스에 종속되지 않도록 컴퓨팅 클러스터와 빅데이터 처리/분석/시각화 플랫폼을 오픈소스로 구성하였음 ○ KIDS(KIOST Data Science) 리포트 정기 발간 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터 기술(처리, 분석, 가시화) 축적 및 공유를 통한 데이터 중심 연구 패러다임 전환과 KIOST 데이터과학기술 역량강화 도모
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="236 1323 539 1693"> <p>Analytic Platform</p> <p>FTP Server</p> <p>Zeppelin (Spark(Scala), Pyspark/ Python, SparkR/ R, SparkSQL/ JDBC, Spark.ml)</p> <p>R Studio (SparkR(), Sparklyr(), Packages)</p> <p>Bigdata E/T/L, Bigdata Data Analysis, Bigdata ML/DL, Bigdata Visualization</p> <p>Tools: R Studio, ANACONDA, Scala, jupyterhub, Python/R, TensorFlow</p> </div> <div data-bbox="555 1323 1007 1693"> <p>Big Data Computing Infra</p> <p>Secondary NameNode</p> <p>NameNode</p> <p>ApplicationNode</p> <p>Spark Master/Worker</p> <p>DataNode1, DataNode2, DataNode3, DataNode4, DataNode5, DataNode6</p> <p>Spark Worker</p> <p>Spark YARN, Hadoop</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> [KIOST 빅데이터 플랫폼 구성도] [KIDS 리포트 창간호] </div>	
증빙자료	<ul style="list-style-type: none"> ○ 빅데이터 플랫폼(Zeppelin server) 접속주소 : http://an.kiost.ac.kr:8084 ○ KIDS 리포트 PDF 제공 주소: http://www.kiost.ac.kr 연구>성과>연구보고서

3절. 연도별 연구성과의 의의

1. 연구개발 수행노력의 성실도

- 2019년 6월 과제가 시작되고, 7월 착수보고, 8-9월 이후 관련 부서와의 업무/인력 조정에 대한 의견 수렴, 10월 진도보고회, 11-12월 설문조사 및 공청회 등 매우 빠듯한 일정으로 진행되었음에도 불구하고, KIOST 연구기반 공유체계 구축의 필요성과 방법에 대한 인식 개선에 기여함
- KIOST 연구기반 공유체계의 필요성 강조
 - 다이나믹 KIOST, 공청회를 통해 연구 인프라에 대한 포괄적인 개념에 대한 인식 개선 노력이 이루어졌고, 현 KIOST의 인프라 현황에 대한 진단과 나아가야 할 방향에 대해 제시함
 - KIOST 연구자를 대상으로 원내 공청회와 설문조사를 통해 KIOST 연구기반 공유에 대한 필요성을 확인 하였고, 공유 방향과 방법에 대한 다양한 의견을 수렴함

2. 연구 개발결과에 대한 활용가능성

- KIOST 연구생태계 패러다임 전환 방안 수립에 활용 가능
- KIOST 연구생태계 전환 방안 수립에 활용
- 효율적인 KIOST R&R 수행에 활용
- 분산된 KIOST 인력, 예산, 공간 재배치 계획 수립에 활용

3. 연구 개발 결과의 파급효과

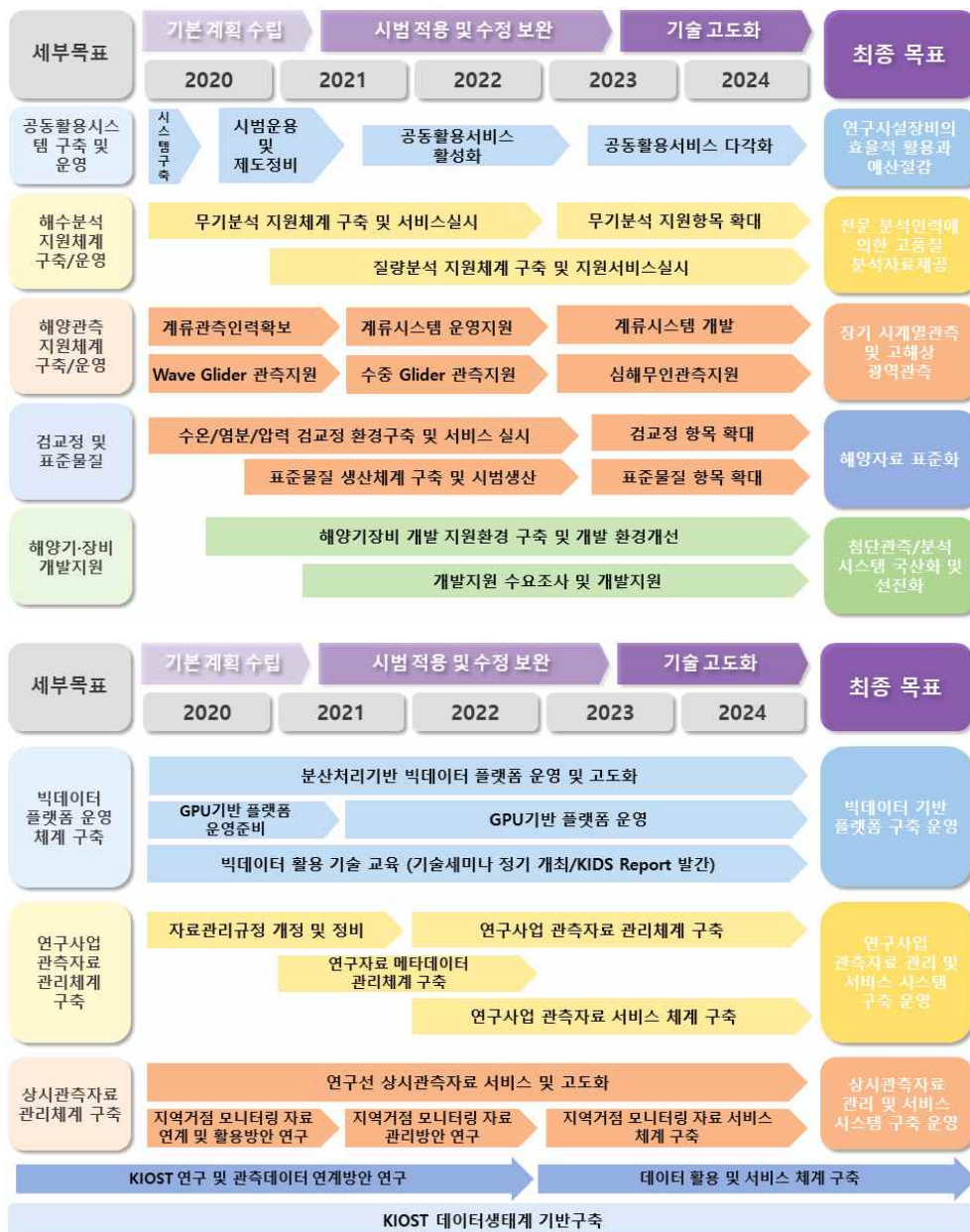
- 4차산업 혁명에 대응하기 위한 “소유에서 공유로, 경쟁에서 공존으로” 나아가기 위한 원내 연구자들의 인식 개선효과에 기여
- 기관고유 미션인 “해양분야 우수 전문인력 양성 및 대국민 서비스” 및 “해양과학기지 등 해양인프라 구축 및 운영” 실현에 기여
- 해양과기원 R&R 주요 역할의 “해양연구 핵심 인프라 운영과 플랫폼 공동활용으로 국가 해양과학기술 고도화” 실현에 기여
- KIOST 연구원간의 신뢰도 향상에 기여 가능하고, 이를 통해 공간, 예산 절감 효과와 연구인력의 전문성 강화를 통해 연구 성과의 질적, 양적 향상에 기여

제 5장 연구개발결과의 활용계획

1절. 기대성과

1. KIOST 연구 인프라에 대한 정확한 진단과 개선 방안 제시

- 기존 예산내역 검토 및 분석을 통한 향후 인프라 사업 계획의 제고 및 실효화
- 인프라 균형발전 및 서비스 강화를 위한 중장기 전략 수립



2. 해양과기원 연구성과 목표 달성을 위한 효율적인 운영 방안 제시

- 연구 장비, 자료 등 연구 인프라 공동 활용에 대한 사회적 요구 증대와 신규 인력 충원이 어려운 시점에 KIOST 연구 장비, 자료, 인력에 대한 공유는 선택이 아닌 필수 사항임
- 2019년 KIOST 주요사업비는 인프라사업 215억, 기관목적사업 122억으로 약 1.76배 차이를 보이고 있으며, 인프라사업 중 해양연구기반부에서 수행하는 사업은 해양위성센터운영(14.6억)과 해양학술정보실운영(5.6억)으로 전체 인프라사업의 10% 미만임. 인프라사업 예산이 기관목적사업 예산보다 1.76배 많지만 대부분 경상비로 지출되는 항목이 많기 때문에 예산, 인력 등의 조정이 필요함
- KIOST 연구 기반 구축을 위해서는 시설과 인력의 집중투자가 필요하지만 해양연구기반부는 연구본부와 지원부서의 중간성격으로 운영되고 있음. 해양연구기반부의 목적은 KIOST 연구원에게 양질의 서비스를 제공하는 것으로 연구본부와 성격이 다르지만 예산 투자나 인력 충원방식은 연구본부와 동일하게 적용되고 있음
- 해양연구기반부는 기술원 중심의 조직으로 운영되어야 하며 이들에 대한 전문성 확보 및 재교육이 필요함. 또한 이들에 대한 엄격한 평가시스템을 기반으로 전문인으로 대우와 신뢰가 뒷받침되어야 함
- KIOST 해양연구 기반을 구축하기 위해서는 10년 이상의 장기적인 관점에서 집중적이고 지속적인 투자가 필요하며, 이를 위한 규정과 제도 개선 등 정책적 지원이 요구됨



- 기기개발 공동 운영 문제점 및 해결방안 제시
 - 기기개발 공동 활용 이슈 1
 - : (문제점) 해양연구시설장비 중 우리원에 보유중인 장비이나 현재 구축하여 운영중

인 연구자 및 부서에서 독점적인 사용으로 인해 타 연구자의 사용이 상당히 제한되고 있음

: (문제점) 구축된 고가 연구장비 중 일부는 활용이 되지 않은 것으로 보이며 공동 활용도 되지 않는다는 인식이 있음

: (문제점) 국외 해양연구기관에 비해 연구장비의 성능이 떨어지고 장비관리와 검교정 능력이 부족함

: (해결방안 제시) 해양기기개발운영센터에서는 분석장비와 관측장비(계류관측, 무인관측)를 전담하여 운영할 전담운영인력을 확보하여 분석장비는 새롭게 추진중인 해양연구기기센터에 배치하여 관리하고 관측장비는 연구장비정비동에 관측장비를 보관할 수 있는 시설, 유지보수를 할 수 있는 시설, 검교정 시설, 장비점검을 진행할 수 있는 수조 및 수밀 실험실을 운영하여 연구시설장비를 체계적으로 운영관리

- 기기개발 공동 활용 이슈 2

: (문제점) 새롭게 연구시설장비를 구축하려고 해도 중복구매라 구축도 어렵고 기존장비를 업그레이드 하려고 해도 예산부족으로 어려움이 있음

: (해결방안 제시) 향후에는 연구시설장비 중장기로드맵을 구축하여 우리원에서 해양연구를 효율적으로 수행하는데 필요한 연구시설장비를 해양기기개발운영센터에 구축하여 모든 연구자들이 공동 활용할 수 있는 체계를 구축할 예정임

: (해결방안 제시) 공동활용을 위해 구축된 연구시설장비와 현재 연구부서에서 관리 및 운영하고 있는 연구시설장비 중 공동활용을 희망하는 경우에 공동활용 홈페이지를 통해 원내외 모든 연구자들에게 지원할 계획을 수립하고 있음

○ 연구데이터 부문 해결 방안 제시

- 연구데이터 사용 이슈 1

: (문제점) 개별 연구자가 공개하고 있지 않아 데이터 존재 확인 불가

: (문제점) 국가 돈으로 만든 데이터를 연구자 소유물로 간주

: (문제점) 작 부서별로 중복된 데이터 수집이 많음

: (해결방안 제시) 주요사업 및 국가R&D사업을 통해 생산되는 연구데이터의 공개 및 제공에 대한 의무화가 이루어질 수 있는 ‘데이터 거버넌스’의 정립 및 관련 지원 체계 구축 필요함

: (해결방안 제시) 법률로 규정된 연구데이터 소유권에 대한 명확한 해석 및 홍보 교육 필요함

- 연구데이터 사용 이슈 2

: (문제점) 접근 가능 데이터의 목록화 및 메타데이터 부재

: (문제점) 소비자가 원하는 데이터를 즉시 찾기 쉽지 않음

: (해결방안 제시) 기관 차원의 연구데이터 수집 및 관리를 위한 메타데이터 표준화 및 정보 수집관리 체계 구축 운영 시급함

- 연구데이터 사용 이슈 3

: (문제점) 연구사업마다 획득한 자료들을 배타적 사용 기간이 지난 후에도 자유롭게 사용할 수 없음

: (문제점) 원하는 기존 관측 자료에 대한 제공이 이루어지지 않음

: (문제점) 자료 이용 시 사업 책임자의 허가를 구해야함

: (해결방안 제시) 연구데이터의 공개 및 공유의 인식 확산을 위한 캠페인 활동 필요함

: (해결방안 제시) 해양과학조사법에 근거한 현행 지침의 개정을 통해서 연구데이터 제출 공개 및 품질 관리 행위에 대한 강제력 강화 필요함

: (해결방안 제시) 연구데이터 수집관리 담당부서에 대한 데이터 수집 권한과 원활한 이행을 위한 원내 정책적 지원이 필요함(연구데이터 미제공에 대한 제재 또는 자료 제공에 따른 혜택 부여)

○ 위성자료 서비스 제공 방안 제시

- 위성자료 분석 서비스 이슈 1

: (문제점) NASA처럼 다양한 범용 파일 포맷 제공 필요

: (문제점) 사용자 니즈에 부적합, 다양성 부족

: (문제점) 일방적인 자료 공급

: (해결방안 제시) 대국민 서비스를 목적으로 하는 국립해양조사원 국가해양위성센터와 차별화를 두기 위한 KIOST 해양위성센터만의 배포 서비스 구축 필요

: (해결방안 제시) 해양위성센터 주요 사용자 구분을 통해 연구자 중심의 배포 서비스 구축 필요

: (해결방안 제시) 사용자 중심의 신속하고 활용도 높은 형태의 해양위성자료 다운로드 형태 개선 중

- 위성자료 분석 서비스 이슈 2

: (문제점) 홍보가 부족하여 어떻게 사용하는지 모름

: (문제점) 사용자들이 쉽게 활용하기 어려움

: (문제점) 위성자료를 활용할 수 있는 S/W 지원 부족

: (해결방안 제시) 지속적인 해양위성 자료 및 정보 제공으로 새로운 홍보활동 기반 마련 필요

: (해결방안 제시) 설문조사를 통해 사용자 요구사항을 파악하여 배포 형태 수정 및 개선사항 반영 예정

: (해결방안 제시) 현재 해양위성센터 홈페이지 개선 작업이 진행중이며 사용자가 원하는 자료를 선택하여 홈페이지에서 직접 다운로드 가능하도록 개선 중임. 또한 GOCI 산출물 및 날짜 등에 대한 원하는 자료를 선택할 수 있도록 체크박스 기능 추가

- 위성자료 분석 서비스 이슈 3

: (문제점) 자료의 신뢰도나 활용도에 대한 설명 부족

: (문제점) 자료의 품질이 만족스럽지 않음

: (해결방안 제시) 해양위성센터 홈페이지 개선사항 중 하나로 주요 산출물에 대한 정확도 정보를 제공하기 위한 기초자료를 마련 중이며, 현장관측 자료를 이용하여 주요 산출물과의 정확도 분석을 추가할 예정임

: (해결방안 제시) 해양위성센터에서 운영중인 GOCI 위성은 지속적인 검보정 및 알고리즘 개선을 통해 국제적 수준의 정확도를 확보함. GOCI-II 위성의 촬영 영역이 확대됨에 따라 국내 주변 해역뿐만 아니라 국제 검보정 사이트 구축을 통해 정확도를 향상시키기 위한 계획을 수립 중에 있음 (그림 102)

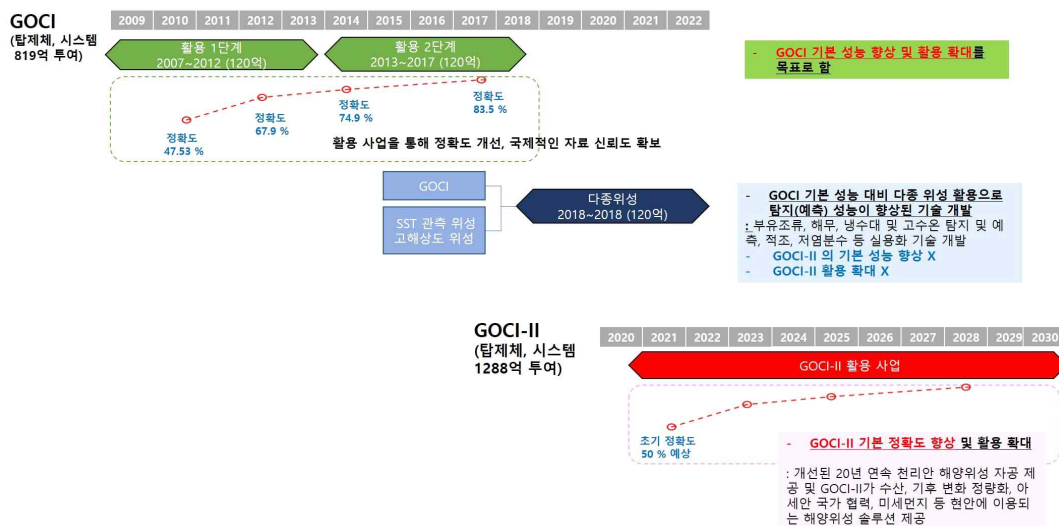


그림 102. GOCI 사업 수행을 통한 성능향상 및 GOCI-II 활용사업 계획

2절. 연구개발결과의 활용방안

1. KIOST 연구생태계 패러다임 전환에 활용

- 빅데이터 기술을 통해 차별화된 연구성과를 창출할 수 있는 방법론 제공
- 해양데이터의 생산 이력정보를 플랫폼 기반으로 수집, 관리함으로써 데이터 공유성, 활용성을 높이고 연구부서간 협동연구, 융합연구를 활성화할 수 있는 데이터플랫폼 구축

2. 인적 인프라의 효율적 활용을 위한 임무중심형 업무환경 조성에 활용

- 교육, 경험, 실적 등을 고려한 전문인력 풀(pool) 구성 및 기술지원 체계 구축
- 부서별 요구 전문기술 분야 인적 자원 평가, 지원 방향 제시에 활용
- 인력, 예산, 공간의 효율적인 활용
 - 시간과 노동력, 공간의 효율적 활용으로 기관 예산 절감
 - 핵심 인프라 운영과 플랫폼 공동활용으로 해양과학기술 고도화 도모

3. 업무 분업화, 고도화를 통한 연구성과의 양적, 질적 향상

- 빅데이터 플랫폼을 활용한 해양데이터 처리, 분석 핵심기술 개발 및 지원
- 해양데이터 생산정보 포털서비스를 위한 플랫폼 설계 및 구축
- 양적, 질적 연구 성과 향상
 - 연구인력의 전문성 강화를 통해 선도적 해양과학 연구 역량 확보
 - 임무중심형 연구 환경 조성에 기여

제 6 장 참고문헌

국가과학기술연구회 (2019). “출연(연) 연구데이터 관리·활용 방안 연구” 최종보고서. 한국과학기술정보연구원

영국 RUCK 데이터 정책.

<https://www.ukri.org/funding/information-for-award-holders/data-policy/common-principles-on-data-policy/>

영국 NERC DMP. <https://nerc.ukri.org/research/sites/data/dmp/>

[붙임자료]

List ID	-				
---------	---	--	--	--	--

KIOST 연구기반 공유체계 구축을 위한 연구자 인식조사

안녕하십니까? 해양연구기반부는 KIOST 연구수월성 확보를 위해 효율적인 연구기반 공유체계를 구축하고자 설문조사를 실시하고 있습니다. 본 조사는 향후 해양연구기반부의 중장기 전략수립 및 서비스 개발을 위해 활용될 예정입니다.

귀하께서 응답해 주신 모든 사항은 **통계법 제33조 비밀의 보호조항에 의거 철저히 비밀로 보장되고 오직 통계적 목적으로만** 사용됩니다. 감사합니다.

※ 본 설문조사의 소요시간은 약 15분 내외이며, 참여하신 분들께 소정의 상품을 드리고 있사오니 많은 참여 바랍니다.

주관 기관



수행 기관



1. 응답자 정보

♣ 응답자의 일반 사항을 확인하기 위한 질문입니다. 질문을 잘 읽고 해당사항에 체크해 주시기 바랍니다.

DQ1. 귀하의 소속은 어디입니까?

- ① 본원 ② 남해연구소 ③ 동해연구소(울릉도·독도해양과학기지 포함) ④ 제주센터 ⑤ 기타

DQ2. 귀하의 연령은 어떻게 되십니까?

- ① 20대 ② 30대 ③ 40대 ④ 50대 ⑤ 60세 이상

DQ3. 귀하의 직급은 무엇입니까?

- ① 원급 ② 선임급 ③ 책임급 ④ 기타

DQ4. 귀하의 직군은 무엇입니까?

- ① 연구직 ② 기술직 ③ 행정직

DQ5. 귀하의 연구 분야는 무엇입니까?

- ① 해양물리 ② 해양화학 ③ 해양생물
④ 해양지질 ⑤ 해양공학 ⑥ 해양정책
⑦ 기타 (_____)

2. 해양연구인프라에 대한 인식

♣ 다음은 해양연구기반부의 미래선도 기획사업인 KIOST 연구기반 공유체계 구축 사업에 대한 질문입니다.

Q1. 귀하께서는 KIOST 연구수월성 확보를 위해 연구인프라 공유(연구기반 공유 체계)가 필요하다고 생각하십니까?

- ① 전혀 필요하지 않다 ② 별로 필요하지 않다 ③ 보통이다
④ 대체로 필요하다 ⑤ 매우 필요하다

Q2. 현재 연구 및 업무를 진행하시면서, KIOST 연구인프라에 얼마나 만족하십니까?

연구인프라 만족도	1	2	3	4	5
	매우 불만족	대체로 불만족	보통	대체로 만족	매우 만족
A. 기기 및 장비	①	②	③	④	⑤
A1.(③, ② 불만족 응답자만) 기기 및 장비가 불만족스럽다면 그 이유는 무엇인가요? ()					
B. 연구데이터	①	②	③	④	⑤
B1.(③, ② 불만족 응답자만) 연구데이터가 불만족스럽다면 그 이유는 무엇인가요? ()					
C. 위성 자료	①	②	③	④	⑤
C1.(③, ② 불만족 응답자만) 위성 자료가 불만족스럽다면 그 이유는 무엇인가요? ()					
D. 학술 자료	①	②	③	④	⑤
D1.(③, ② 불만족 응답자만) 학술자료가 불만족스럽다면 그 이유는 무엇인가요? ()					

Q3. 다음은 해양연구기반부에서 수행 또는 준비중인 서비스입니다. 각 항목별로 필요성과 중요도를 체크하여 주시기 바랍니다.

구 분		필요성					중요도				
		매우 불필 요	불필 요	보통	필요	매우 필요	매우 중요 치 않음	별로 중요 치 않음	보통	대체 로 중요	매우 중요
해양 기기 개발· 운영 센터	• 관측장비 검·교정 서비스 CTD 센서 검·교정	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	• 계류관측 지원 서비스 표층 및 아표층 계류관측시스템 설계, 계류·회수 등 현장 지원	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	• 무인관측 지원 서비스 웨이브글라이더, 드론, ROV 등 무인관 측 활용지원 및 자문	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	• 분석 서비스 해수중 영양염, 용존무기/유기탄소 등 시료분석 서비스	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
해양 빅데 이터 센터	• 빅데이터 플랫폼 구축 및 활용 대용량 연구데이터 분산처리 및 분석 지원	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	• 해양과학조사자료 공동활용체계 구축 및 운영 연구사업수행조사자료 및 상시관측자 료(KUMOS 등)	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	• 데이터기술개발 및 공유 데이터처리 및 분석(통계, GIS, 빅데이 터) 데이터기술레포트 발간 및 원내 기술 세미나 수행	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
해양 위성 센터	• 위성영상 분석 서비스 사용자 맞춤형의 위성영상 분석 제공	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
해양 학술 정보 실	• 우리원 연구성과 분석과 확산 우리원 연구성과(논문, 특허 등)의 양적· 질적수준을 통계적으로 진단 우리원 연구성과물의 대외 확산 플랫 폼 제공(리포지터리, 구글 등)	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
	• 연구동향분석서비스 특정 주제분야의 연구생산성, 파급력, 협력·경쟁관계 등 연구동향을 종합적이 고 다각적으로 분석하여 제공(기획과제 작성 및 주제발굴 등에 활용)	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
종합연 구선 건조사 업단	• 종합해양연구선 설계·건조	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤

Q4. 해양연구인프라와 관련하여 개선이 필요하거나 불만사항이 있으시다면 자유롭게 말씀해

주십시오.

3. 해양빅데이터센터에 대한 인식

♣ 다음은 해양빅데이터센터의 주요 업무입니다.

1. 해양데이터과학 기술 개발 및 확산
가. 해양과학조사자료관리 규정 업무 수행
나. 해양데이터과학 연구 및 활용기술 개발
다. 해양데이터과학 기술 확산 활동
2. 해양공간정보 활용 기술 개발
가. 국가해양공간계획 지원 및 공간특성평가 수행
나. 해양공간분석 연구 개발 및 활용
다. 연구사업 지원 GIS DB 구축 및 가시화
3. 해양정보시스템 구축 및 운영
가. 상시해양관측자료 체계 구축 및 운영(KUMOS등)
나. 해양연구지원용 WebGIS 구축 및 운영(GFOR)
다. 빅데이터 플랫폼 구축 및 운영
라. 기타 연구 및 기관운영 지원 정보시스템 구축 및 운영

Q1. 해양과학조사자료의 공동활용을 위해 수집 및 관리대상으로 포함되어야 하는 자료는 어떤 것이 있습니까? 모두 선택하여 주십시오. (복수응답)

- ① 연구선 운항중 상시관측자료(위치, 표층 수온/염분, 해양기상):KUMOS
- ② 지역거점 상시 해양모니터링 자료
- ③ 연구사업 수행 목적으로 관측된 자료
- ④ 기타()

Q2. 해양빅데이터센터에서는 해양공간자료 조회, GIS기반 공간분석, 지도 매핑 등 연구지원을 위해 GFOR(GIS For Ocean Research)를 2012년부터 운영하고 있습니다. GFOR에 대해 알고 계십니까?

- ① 연구에 필요하여 자주 사용한다
- ② 필요시 가끔 사용한다(1년에 5회 이내)
- ③ 알고 있지만 사용한 적 없다
- ④ 잘 모른다

Q3. 해양빅데이터센터에서는 우리원 연구선(5척) 상시관측자료의 T/S 정보를 체계적이고 QC된 자료로 제공하는 KUMOS(KIOST R/V Underway Meteorological & Oceanographic System)를 2017년부터 운영하고 있습니다. KUMOS에 대해 알고 계십니까?

- ① 연구에 필요하여 자주 사용한다
- ② 필요시 가끔 사용한다(1년에 5회 이내)
- ③ 알고 있지만 사용한 적 없다
- ④ 잘 모른다

Q4. 해양빅데이터센터에서는 2019년 2월부터 9대의 서버로 대용량 분산, 병렬처리가 가능한 KIOST 공용 빅데이터 플랫폼을 구축하여 운영하고 있습니다. 향후 빅데이터 활용을 위해 가장 시급히 필요한 것은 무엇입니까?

우선 순으로 2가지만 선택하여 주십시오. 1순위: _____ / 2순위: _____ (보기로 테이션)

- ① 데이터기술인력 양성 및 지원
- ② 오픈소스(Hadoop, Spark, R, Python 등) 기반 기술교육
- ③ 빅데이터 플랫폼 개선 및 확장
- ④ 지속적인 플랫폼 운영지원
- ⑤ 기타 ()

Q5. 해양빅데이터센터에서는 다양한 통계분석 및 공간분석 기술의 보급 및 데이터관련 주제로 연 4회 'KIDS report'를 발간하고 있습니다. 여기서 다루었으면 하는 주제나 투고하고자 하는 주제는 무엇입니까? 모두 선택하여 주십시오. (복수응답)

- ① 통계분석(다변량, 시계열) 기법
- ② 빅데이터 분석(기계학습 등)
- ③ 다양한 해양 오픈데이터 소개
- ④ 공간분석(GIS) 및 연구자료 가시화
- ⑤ 기타 ()

Q6. 앞으로 해양빅데이터센터가 어떠한 역할과 기능을 하는 것이 적절하다고 보십니까?

- ① 연구원에서 생산되는 해양과학조사자료 수집 및 관리
- ② 빅데이터플랫폼 운영(대용량분산처리 및 GPU기반)
- ③ GFOR, KUMOS 등 연구지원 정보시스템 구축과 운영
- ④ 공간정보(GIS) 및 데이터기술 연구지원
- ⑤ 데이터 기술교육 및 인력양성

Q7. 해양빅데이터센터에 바라는 점이나 기대되는 점이 있으시다면 자유롭게 말씀해주십시오

4. 해양기기개발·운영센터에 대한 인식

♣ 다음은 해양기기개발·운영센터의 소개와 주요 업무입니다.

해양기기개발·운영센터는 해양연구장비를 연구자들이 언제든지 사용할 수 있도록 유지보수 전담인력을 배치, 고품질 해양자료생산지원을 담당하기 위해 2018년 7월 신설되었습니다. 현재, 연구시설·장비 공동활용을 요구하는 정부정책에 따라, 우리원의 주요 장비를 ‘해양연구장비 공동활용시설(Marine Research Core Facility)’에 집적하고, 관리 및 운영지원을 수행하는 계획을 수립중에 있습니다.

[해양기기개발·운영센터 주요 업무]

1. 해양 분석기·장비 운용기술 개발
2. 해양 관측기·장비 운용기술 개발
3. 해양기·장비 검·교정 및 표준물질 개발
4. 해양기장비 개발
5. 운용기술 교육 및 보급
6. 기타 센터 운영에 관한 업무

Q1. 귀하께서는 우리원의 주요 연구시설·장비 중 어느정도까지 해양연구장비 공동활용시설에 포함되어야 한다고 생각하십니까? 모두 선택하여 주십시오. (복수응답)

- ① 관측장비
- ② 분석장비
- ③ 연산장비(수치계산용 고성능컴퓨터 등)

Q2. 우리원의 주요 연구장비와 운영인력을 전담부서에 집중배치하여 관리·운영하고자 할 때, 무엇이 가장 큰 걸림돌이 될 것으로 생각하십니까?

- ① 보유자산의 이전에 대한 거부감
- ② 자산이전 후 연구에 필요한 시기에 장비를 활용할 수 없을지 모른다는 불안
- ③ 장비운영 기술인력의 부서이동으로 인한 부서인력 감소
- ④ 전담운영인력의 전문성 부재로 인한 자료품질에 대한 불확실성
- ⑤ 기타()

♣ 다음은 현장 관측장비에 대한 질문입니다.

Q3. 현재 연구업무 수행을 위해 관측장비를 사용중이시거나, 향후 사용계획이 있으십니까?

① 예

② 아니오 → Q9 로 이동

Q4. 향후 10년내 반드시 도입이 필요한 관측장비는 무엇입니까? 중요한 순으로 3가지만 적어주십시오.

(예시)

분야 : 해수유동/무인관측/지층구조 등

장비명 : ADCP 75 kHz/수중 글라이더 등

1순위: 분야 : _____ / 장비명 : _____

2순위: 분야 : _____ / 장비명 : _____

3순위: 분야 : _____ / 장비명 : _____

♣ 현재 해양기기개발·운영센터에서는 CTD의 수온(온도), 염분(전기전도도) 및 수심(압력) 센서에 대한 검·교정 서비스를 제공하고 있습니다.

Q5. 귀하께서는 CTD를 관측에 활용하는 경우 주기적으로 검·교정을 받으십니까?

① 검·교정을 받는다 (우리원 연구선 장착 CTD 활용 포함) → Q6 으로 이동

② 검·교정을 받지 않는다 → Q5-1 로 이동

③ 해당사항 없음 → Q8 로 이동

Q5-1. CTD 검교정을 주기적으로 하지 않는 이유는 무엇입니까? → Q8 로 이동

Q6. CTD의 검·교정 주기는 얼마가 적당하다고 생각하십니까?

- ☐ ① 매번 현장 출장 전/후 각 1회 ☐ ② 매번 현장 출장 전 1회
- ☐ ③ 1년에 2회 ☐ ④ 1년에 1회
- ☐ ⑤ 2년에 1회

Q7. 센서의 검·교정 서비스가 필요한 분야 또는 항목은 무엇입니까?

우선 순으로 5가지만 선택하여 주십시오.

1순위: _____ / 2순위: _____ / 3순위: _____ / 4순위: _____ / 5순위: _____

(보기 로테이션)

- ① 용존산소 ② pH ③ 탁도 ④ 엽록소 ⑤ 해류
⑥ 조석 ⑦ 파고 ⑧ 광투과도 ⑨ 해양기상 ⑩ 수중음향
⑪ 지자기 ⑫ 위치 ⑬ 기타()

Q8. 해양기기개발·운영센터에서 무인관측 서비스(Wave Glider, Drone 등)를 제공할 경우 지원이 필요한 분야는 무엇입니까? 모두 선택하여 주십시오. (복수응답)

- ① 특정 센서 통합 ② 현장 운영지원
- ③ 관측 자료처리(주제도 제작 등) ④ 기타()

♣ 다음은 실험실 분석장비에 대한 질문입니다.

Q9. 현재 연구업무 수행을 위해 분석장비를 사용중이거나, 향후 사용계획이 있으십니까?

- ① 예 ② 아니오 → Q17 로 이동

Q10. 그렇다면 사용(계획)중인 분석분야(유기성분분석, 무기성분분석, 질량분석,

기체분석, 기타)와 분석장비 종류는 무엇입니까??

① 분야 : _____ / 장비명 : _____

② 분야 : _____ / 장비명 : _____

③ 분야 : _____ / 장비명 : _____

Q11. 현재 우리원이 보유·운영중인 분석장비에 대해 어떻게 생각하십니까?

- ① 양(종류 및 수량 등)과 질(관리상태, 분석품질 및 접근성 등)에 모두 만족한다
- ② 양은 충분하지만 질은 불만족한다
- ③ 양은 불충분하지만 질은 만족한다
- ④ 양과 질에 모두 불만족한다

Q12. 귀하께서 분석장비의 질적 만족도를 평가하는 기준은 주로 무엇입니까?

- ① 분석장비 사양(분석 성능)
- ② 분석장비 노후도(장비 도입년도)
- ③ 분석장비 관리상태
- ④ 기타()

Q13. 향후 10년내 반드시 도입이 필요한 분석장비는 무엇입니까? 중요한 순으로 3가지만 적어주십시오.

(예시)

분야 : 유기성분분석/무기성분분석/질량분석/기체분석 등

장비명 : FT-NMR/Element analyzer 등

1순위: 분야 : _____ / 장비명 : _____

2순위: 분야 : _____ / 장비명 : _____

3순위: 분야 : _____ / 장비명 : _____

Q14. 해양기기개발·운영센터에서는 내년부터 유료 분석서비스(해수중 영양염, 용존무기탄소/총알칼리도, 용존유기탄소 등)를 시행하기 위해 준비중입니다. 이를 이용할 의사가 있으십니까?

① 있다 → Q15 로 이동

② 없다 → Q16 로 이동

Q15. (Q14에서 1번 응답자만)추후 분석서비스에 추가하기를 바라는 항목은 무엇입니까?

Q16. (Q14에서 2번 응답자만)그렇다면 분석서비스를 이용하지 않는 이유는 무엇입니까?

♣ 다음은 연산장비(연구용 서버, 클러스터 등)에 대한 질문입니다.

Q17. 현재 연구업무 수행을 위해 연산장비를 사용중이시거나, 향후 사용계획이 있으십니까?

① 예

② 아니오 → Q19 으로 이동

Q18. 귀하께서는 연산장비 공동관리를 위해 별도의 공간확보와 전담인력배정이 필요하다고 생각하십니까?

① 필요하다

② 필요하지 않다

♣ 마지막으로 연구시설·장비 공동활용 시 이용료에 대한 질문입니다.

향후 연구시설·장비를 공동활용 시 원내·외 사용자로부터 이용료를 징수할 예정입니다.

$$\text{연구시설·장비 이용료} = (\text{이용단가} \times \text{사용량}) + \text{직접비*} + \text{간접비**}$$

* 직접비: 시약재료비, 유지보수비, 전담운영인력 인건비, 보험료 등

** 간접비: 유류비, 감가상각비, 전담지원인력 인건비, 공공요금 등 (국가연구시설
장비 관리 표준지침)

Q19. 귀하께서는 공동활용을 위해 구축된 연구시설·장비의 원내 이용료 징수에 대해 어떻게 생각하십니까?

- ① 원내 연구시설·장비에 대해 이용료를 내는 것은 바람직하지 않다
- ② 연구시설·장비를 유지 및 운영에 비용이 발생하므로 이용료를 지불할 수 있다

Q20. 연구시설·장비를 향후 전담부서로 이전하는 경우, 이전 소유자의 이용료 지불에 대해 어떻게 생각하십니까?

- ① 직접 운영하던 장비를 이용료를 내고 사용하는 것은 바람직하지 않다
- ② 연구시설·장비 공여자이므로 (이용단가×사용량)을 일정기간 면제 받고, 연구시설·장비 유지/활용에 발생하는 직접비와 간접비를 이용료 형태로 지불할 수 있다
- ③ 기타()

Q21. (Q20에서 2번 응답자만) 연구시설·장비를 전담부서로 이전하는 경우, 연구시설·장비 공여자에 대한 (이용단가×사용량) 면제 기간은 어느정도가 적절하다고 생각하십니까?

- ① 3년 ② 5년 ③ 기타()

- 설문에 참여해주셔서 대단히 감사합니다 -

본 설문조사를 완료하신 분들께 소정의 답례품을 드리고 있습니다.(스타벅스 아메리카노)
조사답례품을 받기 희망하는 분께서는 하단에 연락처를 기재하여주시기 바랍니다.

※ 개인정보 수집 및 이용 동의 안내

1. 개인정보 수집 범위 : 전화번호
2. 개인정보 수집 및 이용 목적 : 기프트콘 지급
3. 개인정보 보유 및 이용 기간 : 이용자의 개인정보는 설문조사 상품지급의 용도로만 사용되며 조사 기간이 지난 후

지체 없이 파기합니다.

☐ 동의 ☐ 동의하지 않음

※ 개인정보입력

전화번호 _____ ("-" 없이 숫자만 입력해주세요)

뒷 면

주 의

1. 이 보고서는 한국해양과학기술원에서 수행한 주요사업의 연구결과보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 한국해양과학기술원에서 수행한 주요사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안됩니다.