



Original Article

## 중국의 해양 R&D 투자 분석 - 제12차 5개년 개발 계획 기간을 중심으로 -

주현희<sup>†</sup>

한국해양과학기술원 해양정책연구소 책임기술원

## A Study on China's Ocean R&D Investment - Focusing on the 12<sup>th</sup> Five-year Development Plan Period -

HyunHee Ju<sup>†</sup>

Principal Research Specialist, Korean Institute of Ocean Science & Technology, Busan, 49111, Korea

### 요 약

중국은 최근 해양강국으로의 성장을 장기적인 비전으로 제시하면서 해양산업 개발과 이를 바탕으로 하는 국가 성장의 목표를 천명한 바 있다. 이에 따라, 해양산업과 이를 통한 국가 성장의 밑거름이 될 수 있는 해양 R&D에 대한 투자는 더욱더 중요한 요소로 부상하고 있다. 특히, 해양강국 건설의 국가적 목표를 확고히 하기 시작한 제12차 국민경제 및 사회발전 계획 기간(2011-2015, 12.5계획 기간)의 해양 R&D 투자는 지속적인 증가세를 보이고 있으며, 중점 투자 영역 또한 중국의 정책 및 개발 방향과 일치하는 양상을 보이고 있다. 2018년 현재 공식적으로 집계된 2011년부터 2015년까지의 중국 해양통계연감, 국가해양국의 통계자료에서는 해양자료 축적에 필요한 대형조사 및 서비스, 해수담수화, 에너지 개발, 기기 및 장비의 국산화, 해양산업기술 등에 집중투자 되고 있는 것으로 나타났다. 또한 이러한 투자 경향은 해당 기간에 수립된 각종 계획에 담긴 개발방향과 일치하고 있어 국가의 중장기 계획과 R&D 투자의 연계성을 뚜렷하게 볼 수 있다. 2016년부터 향후 5년까지의 제 13차 5개년 계획기간 또한 12차 5개년 기간의 연장선에서 해양강국 건설을 위한 해양개발과 이에 따른 R&D 투자가 지속적으로 강화될 전망이다.

**Abstract** – China presented its long-term vision of growth as a ‘Marine potestatem’ and announced the goal of marine industry development along with national growth. Accordingly, investment in Ocean Research & Development (Ocean R&D), which may serve as the basis of the marine industry and its growth, is becoming more important. In particular, the Ocean R&D investment of the 12<sup>th</sup> National Economic and Social Development Plan (2011-2015, 12<sup>th</sup> Five-year Plan), which has begun to secure the national goal of Marine potestatem, is showing a steady progress and the key investment is also in line with China policy and development plan. As of 2018, the official statistics of China’s Ocean Statistical Yearbook 2011-15 and the national ocean statistical data showed that they heavily invested in large-scale surveys and services required for the acquisition of marine data, seawater desalination, clean energy development, localization of equipment and ocean industrial technology. In addition, this investment trend is in line with the development plans contained in the various national plans established during the relevant period. This clearly shows that the mid-and long-term plans of the country and R&D investment are integrated to each other. It is expected to further promote resource development and R&D investment, and to support the goal of a Marine potestatem in the 13<sup>th</sup> Five-Year Plan period.

**Keywords:** Ocean R&D(해양 R&D), China(중국), 12<sup>th</sup> Five-year Plan(12.5 계획), Policy & Development(정책과 개발), Marine potestatem(해양강국)

<sup>†</sup>Corresponding author: hhju@kiost.ac.kr

## 1. 서 론

중국은 2012년 제18차 전국대표회의(이하, 18차 전인대)에서 공산당 보고서 사상 처음으로 국가의 전략적 관점으로 해양사업을 제시한 이래로, 국가전략에서의 해양사업의 위상은 지속적으로 강화되고 있는 추세이다(Ju[2014]). 이는 제18차 전인대에서 표방한 해양강국 건설 전략의 핵심이 되는 ‘해양자원 개발 능력 제고를 통한 해양경제 발전, 해양생태 환경 보호 및 국가 해양권익 보호’라는 국가적 사명을 달성하기 위한 노력으로 볼 수 있다. 또한 1980년대 이후로 급격하게 성장한 해양경제는 중국의 국가발전에 새로운 “성장점”이 되면서 지속적인 해양경제 발전을 지원해 줄 관련 정책과 기술에 대한 개발이 더욱더 활기를 띠는 양상이다.

중국의 해양사업에 대한 이러한 기조는 매년 투자하고 있는 해양 분야 R&D 예산의 추이에서도 잘 나타나고 있다. 특히, 해양강국<sup>1)</sup>의 국가적 목표가 강조되기 시작한 제12차 국민경제 및 사회발전 계획 기간(2011-2015, 이하 12.5 계획) 동안의 해양영역 R&D 투자는 급격히 증가하고 있다. 12.5계획 기간은 중국 시진핑 체제의 본격적 시작 기간이자, 해양강국 전략이 처음으로 전인대에서 정식 보고된 시기로, 현 체제의 해양개발 방향은 물론 향후의 방향을 해석할 수 있는 중요한 시기로 볼 수 있다.

본 논문에서는 12.5 계획 동안 투자한 해양영역 연구개발비(R&D) 비용에 대한 5년간의 시계열 조사결과를 바탕으로, 중국의 해양개발 현황은 물론, 중점개발 방향 및 특성과 정책적 함의를 도출하고자 한다. 본 연구에서 도출된 결과는 현재까지 접근이 어려웠던 중국의 해양 R&D 예산 체계 및 현황에 대한 기초자료를 제공할 뿐만 아니라, 중국의 해양 개발방향에 대한 이해를 제공할 수 있을 것이다. 아울러, 우리의 해양 R&D 투자 정책에 대한 시사점을 제공할 것으로 기대한다.

## 2. 중국 해양 R&D 예산 체계 및 분석 방법

### 2.1 중국의 해양 R&D 예산 체계

중국의 해양 R&D 추진체계는 다소 복잡한 양상을 보인다. 이는 중국은 해양, 수산, 해운 등의 해양 관련 업무가 각기 다른 부처로 나뉘어 추진되며, 또한 중앙정부, 지방정부, 대학 등 다양한 기관에서 연구개발이 이루어지고 있기 때문이다. 중국의 해양 R&D 투자 재정을 나누어 보면, 크게 국가해양국(현 자연자원부/국가해양국), 과학기술부, 교육부, 자연과학기금, 농업부(현 농업농촌부 어업어정관리국), 중국과학원 등으로 대별된다. 이들 재정은 각각 다른 성격의 예산을 배분하고 있다. 예컨대, 국가해양국(State Oceanic Administration, SOA)은 중국의 해양과학기술개발 및 영토관리, 기타 관련 예산이 주를 이룬다. 과학기술부(Ministry of Science and

Technology, MOST)는 자연과학 연구개발 예산을 배분하는 부처로, 거대 해양과학조사, 기후변화, 기초조사 등 범부처 조사 등이 대부분 포함되어 있다. 또한 어업국이 속해있는 농업부(Ministry of Agriculture, MOA)는 수산기술, 양식 및 일부 유용생물자원 개발 등과 관련된 예산이 배정되는 부처로 농업부의 많은 예산이 동, 황, 남해 수산연구소 등으로 배정되고 있다. 또한 자연과학 영역의 기초 및 응용영역에 대한 연구개발비를 집행하는 곳은 국가자연과학기금(Natural Science Foundation of China, NSFC)이다.

### 2.2 분석 방법 및 범위

전술한 바와 같이, 중국의 해양관련 예산체계는 다소 복잡하고 다원화된 양상을 보이고 있다. 중국의 해양관리 거버넌스가 영역별로 분화되어있기 때문에 관련 연구개발 투자 또한 다소 분산된 양상을 보이는 것이다. 이러한 배경에서 중국은 해양관련 통계와 데이터 집계의 일관성을 확보하기 위해 1993년부터 해양관련 수치 및 통계를 작성하고 있으며, 매년 발행하고 있다. 또한 2011년부터는 해양 R&D 예산을 총망라하는 범부처 통계를 산출하여 매년 「중국해양통계연감」을 발행하고 있는데, 2018년 현재 2015년까지의 예산이 집계되고 있다.<sup>2)</sup> 따라서, 본 연구에서는 12.5 기간에 해당하는 2011년부터 2015년까지 정식으로 집계된 중국의 해양관련 R&D 예산통계 자료를 정량적 분석 자료로 활용하였다. 단, 이는 중앙정부의 투입 경비를 기준으로 산정한 것이다. 또한 중국 해양 R&D 투자 경향의 최신 정보에 대한 보완 및 심층분석을 위해 중국 내 해양관련 R&D 예산 집행의 60% 이상을 차지하고 있는 국가해양국의 결산자료도 참고로 하였다. 또한 본 통계에서 집계된 정량적 자료와 함께 중국의 해양 R&D 투자 방향 및 경향에 대한 질적 분석을 위해 중국 내에서 발표된 각종 해양정책 자료, 언론보도 기사, 유사 통계자료, 학술논문, 법률, 기관 공보(公報) 등 다양한 자료를 활용하였다. 끝으로, 해당 5개년의 국가 전체의 계획을 바탕으로 작성된 각종 12.5 계획 등을 참고로 하여 추진 방향과 정책과의 부합성 등을 살펴보았다.

한편, 중국의 경우, 예산의 분류체계가 우리나라와 비교해 대분류 수준으로만 정의되고 있는데, 각각의 내용과 세부 기술 및 연구는 아래와 같이 기술할 수 있다(Table 1).

## 3. 중국의 해양과학기술 투자 현황

### 3.1 과학기술 R&D 총 투자 현황

중국 내 전체 과학기술 R&D 투자 중 해양영역의 비중을 알아보기 위해 2011년부터 2015년까지 과학기술개발 투자규모를 살펴본다(Fig. 1 참조). 2015년 기준 중국의 총 R&D 투자액은 14,169.9 억 위안으로 세계 2위를 차지하고 있다. 또한 R&D 투자 강도<sup>3)</sup>는 2011년 이후 지속적으로 증가해 2011년 1.7%이던 것이 2015년에 2.07%에 이르는 것으로 나타나는데, 이는 중국의 전체 재정에서 국

<sup>1)</sup>중국의 제18대 전국인민대회 보고서에서 제기된 국가 발전전략으로 해양자원 개발능력을 제고, 해양경제 발전, 해양생태환경보호, 국가 해양권익 수호 등을 실천하여 해양강국을 건설함을 골자로 하고 있음. 중국은 이미 국가 전체 발전 전략 상당 부분을 해양자원, 해양공간 등의 해양영역과 함께 추진하고 있으며, 장기간 국가 발전 전략의 한 축으로 지속될 전망이다.

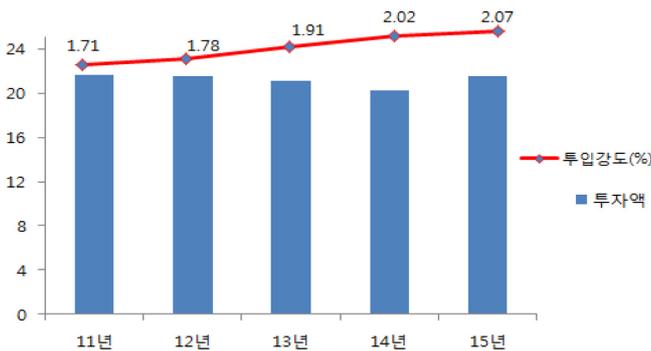
<sup>2)</sup>범부처 체제로 발행되는 본 연감은 해양경제, 해양산업, 해양관련 취업, 해양과학기술, 해양교육, 해양환경보호 등과 관련된 각종 데이터를 수록하여 매년 발행되고 있음.

<sup>3)</sup>연구개발비가 전체 GDP에서 차지하는 비율(%)을 의미하는 것으로, 국가 또는 지역의 과학기술 도입 수준과 높은 수준의 R&D 투자를 반영하는 일반적인 국제지표를 의미함.

**Table 1.** China's R&D technology classification description

중국의 대분류	기술 설명
해양자연과학	· 해양조사, 관측 등 자연현상을 규명하기 위한 일련의 조사/과학 활동
해양사회과학	· 정책, 통계 등 인문사회 과학적 연구
해양농업과학	· 수면, 해양, 모래사장 등에 해수생물, 내(耐)해수 식물을 기르는 것 · 경제 염생식물 및 작물 재배 · 해수로 토지 관계, 해수 수경
해양생물의약	· 연해, 심해, 극지 등의 생물을 이용, 유용한 인자들을 의약제조 등 산업화 하는 기술
해양화학공정기술	· 가공, 정제 등 화학적 요소가 가미된 기술(해수담수화, 해수 직접 이용, 석유정제 등)
해양생물공정기술	· 생물, 미생물, 세포학 등이 가미된 해양생물 산업화 기술 등
해양교통운수기술	· 여객운송, 운수, 원양화물, 수송, 장비수송, 케이블 운송업 관련 기술
해양에너지개발기술	· 해양자원을 기반으로 하는 에너지 개발
해양환경공정기술	· 해양환경관리에 필요한 제반의 기술과 시설(해양환경 모니터링 기술 등)
하구수리공정기술	· 홍수, 재해방지, 수량조절 등 건설 등의 공정
기타해양공정기술	· 그 밖의 해양건설 기술(플랜트, 플랫폼 등 건설)
기타해양공정	· 기타 해양건설, 인프라
해양정보서비스	· 해양정보 처리 및 소프트웨어 개발, 정보자문, 보급 등
해양전문기술서비스	· 기상/지진 서비스, 기술테스트 해양서비스, 탐사설계 등
해양공정관리서비스	· 해양건설 관리 관련 서비스(건설 인프라 유지 관리 등)

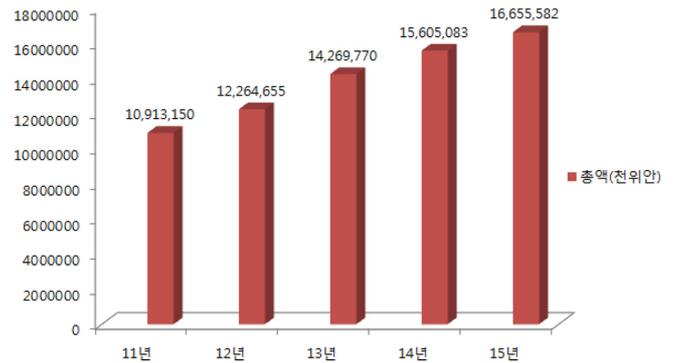
출처: 중국해양통계연감을 참고 및 저자 작성



**Fig. 1.** R&D investment & investment intensity in China for the past five years.

출처: 저자 작성(중국 과학기술부 홈페이지(<http://www.most.gov.cn/kjtj/>자료 활용))

가 R&D에 대한 투자와 관심이 지속적으로 증가하고 있음을 의미한다. 또한 2011년부터 2015년 사이 중국 R&D의 평균 성장은 11.5% 수준으로, 이는 세계에서 증가속도가 가장 빠른 것으로 자체



**Fig. 2.** Ocean R&D investment trend during the 12<sup>th</sup> 5-year development plan in China.

출처: 저자 작성(수치는 중국해양통계연감 참고(2012-2016))

평가하고 있다(중국 과학기술부[2017]).<sup>4)</sup>

중국의 R&D 비용 중 기업의 투자 비율이 70%를 차지하고 있으며, 국가 총지출에서 중앙정부의 R&D 지출이 차지하는 비율은 평균 4.5%~5.0%의 수준에 이르고 있다.(중국 통계국[2017]).<sup>5)</sup>

**Table 2.** Classification of China's R&D cost source

연도	단위 : 억위안				
	공공자금(국가자금, %)	기업자금 (%)	중앙 공공 금액	지방 공공 금액	총지출에 대한 비중(%)
2011	21.68	73.91	2,649.0	2,433.6	4.49
2012	21.57	74.04	2,613.6	2,986.5	4.45
2013	21.11	74.60	2,728.5	3,456.4	4.41
2014	20.25	75.42	2,899.2	3,555.4	4.25
2015	21.26	74.73	3,012.1	3,993.7	3.98

출처: 저자 작성(수치: 중국과학기술부 2011-2015년 예산자료 재구성)<sup>6)</sup>

<sup>4)</sup>[http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201710/t20171009\\_1540386.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201710/t20171009_1540386.html).

<sup>5)</sup>[http://www.stats.gov.cn/tjsj/sjzd/201710/t20171009\\_1540394.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/sjzd/201710/t20171009_1540394.html).

<sup>6)</sup>중국 과학기술부 여간 통계자료 참조(<http://www.most.gov.cn/kjtj/>).

한편, 중국의 R&D 경비의 경우, 중앙정부 투자액 보다 지방정부의 투자액이 앞서며, 기업수행 R&D 비용이 지속적으로 증가하는 특징을 나타내고 있다. 예컨대, 2012년 이후 기업 수행 R&D의 비중이 지속적으로 증가하여 2015년에는 10,881.3억 위안으로 국가 전체 R&D 비용의 76%를 차지하여 높은 비중을 나타냈다. 이 같은 경향은 특히, 제12차 5개년 계획 기간(2011년부터 2015년)에 연평균 13.4%의 수준으로 증가하는 현상을 나타내고 있다.

### 3.2 중국의 해양 R&D 지출

#### 3.2.1 종합 현황(2011-2015)

중국은 1993년부터 해양과 관련한 통계를 매년 공식적으로 집계·발행하고 있으며, 특히 2012년부터는 중국 내 해양관련 R&D 예산 투자 현황을 집계하고 있어 회계연도를 기준으로 할 경우, 2018년 현재 12.5 기간에 해당되는 2011년부터 2015년까지의 공식통계를 찾아볼 수 있다.<sup>7)</sup> 따라서, 우선 2011년부터 5년간의 공식적인 현황을 보기 위해 「중국해양통계연감」의 관련 자료를 분석하기로 한다.

2015년 기준 중국의 해양영역의 R&D 총 비용은 16,655,582 천 위안이며, 한화로 환산할 경우, 약 2.99조로 3조에 육박하는 것으로 나타나고 있다. 이는 2011년의 10,913,150(천위안, 약 2.0조)와 비교해 약 65% 이상이 증가한 것이다. 이러한 비약적인 증가세는 중국 정부의 해양정책 및 해양개발에 대한 관심과 중요도를 간접적으로 보여주는 것으로 볼 수 있다. 자세히 살펴보면, 2011년부터 2015년까지 중국의 해양 R&D 투자는 일정한 폭으로 꾸준한 증가양상을 보이고 있는데, 특히 2012년부터 2013년 사이에 가장 큰 폭으로 증가하고 있다. 이는 2011년부터 중국이 제창하기 시작한 국내 “해양강국” 전략에 대한 국가 의지와 연관 지어 볼 수 있을 것이다. 중국이 지향하는 해양강국 전략은 해양을 개발·이용하고 보호하며, 해양 분야의 관련 사안을 잘 관리하여 종합적인 힘을 가진 국가를 이루는 것이다. 구체적으로 보면, 해양자원의 합리적인 개발과 이용과 함께 해양자원개발의 역량을 강화 및 이를 위한 해양과학기술의 발전, 해양의 지속가능한 이용을 위한 환경보호 등을 통해 해양경제의 발전과 국가발전을 이루는 것을 기본으로 하고 있다. 따라서 중국이 지향하는 해양강국을 이루기 위한 전략추진을 위해서는 해양자원개발, 기술개발, 해양환경 보호 등의 관련 정책과 투자가 선행되어야 하고, 이는 궁극적으로 해양경제 발전 및 국가 전체 발전을 지원할 수 있어야 한다는 것이다. 이러한 측면에서 국가가 공식적으로 제창하는 해양강국 실현을 위해서는 새로운 국면의 자원

개발, 기술개발, 환경보호 등에 대한 전략 추진과 함께 해당 분야에 대한 재원투입이 필수 불가결한 상황이 될 것으로, 해당 기간에 해양관련 R&D 투자 또한 이러한 국가의 기조와 궤를 같이 하며 증가한 것으로 보인다.

또한, 해당 기간 동안의 중국 국가 전체 R&D 투자 중 해양 R&D 비중을 살펴보면, 대체로 4%~5%의 수준을 유지하는 것으로 나타나며, 5년간 지속적으로 증가하고 있는 양상을 보인다(Table 3). 이 또한 중국이 동 기간에 중국이 국가 전체 발전을 위해 투자하는 전체 기술개발 및 연구 투자 부문에서 해양개발 및 발전을 위한 투자에 대한 가치비중이 지속적으로 커지고 있음을 의미한다.

#### 3.2.2 영역별 경비 투입 현황(2012-2015)

2011년부터 2015년까지 중앙정부의 재원을 기준으로 중국에서 통용되는 해양과학기술의 대분류 수준의 영역별 투자현황 및 양상을 살펴보면, 총 15개 영역 중 해양자연과학으로 분류된 영역에 대한 투자가 가장 높은 비중을 차지하고 있다(Fig. 3). 전술한 바와 같이, 중국의 기술 분류 중 해양자연과학 영역에 해당되는 항목은 해양조사, 해양환경 관측, 모니터링, 해양정보 조사 등의 활동이 주를 이룬다. 이 영역은 대체로 중국에서 장기적으로 진행되는 대형 프로젝트로, 매년 가장 많은 예산이 투입되고 있다. 예컨대, 국가해양국에서

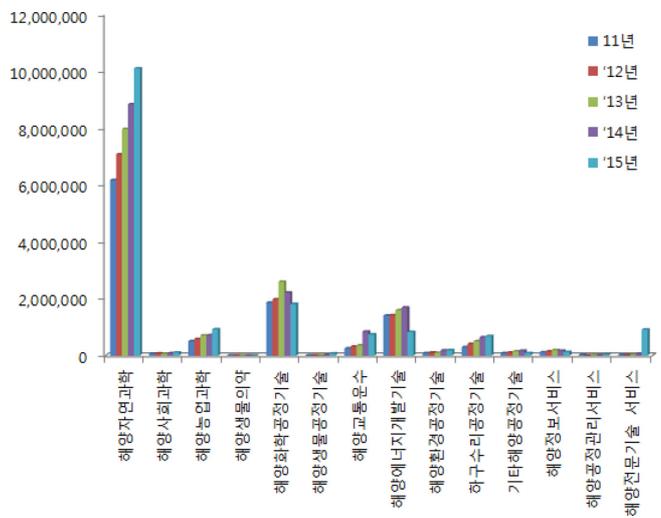


Fig. 3. Investment Status by Ocean R&D area during the 12<sup>th</sup> Development Plan.

출처: 저자 작성(수치참고 : 중국해양통계연감(2012-2016))

Table 3. Ocean R&D share of total R&D during the 12<sup>th</sup> 5-year development plan in China

연도	'11년	'12년	'13년	'14년	'15년
R&D 예산(중앙정부 기준)	41.4	46.1	49.1	52.2	54.2
해양관련 예산	2.0	2.2	2.6	2.8	2.9(3.0)
전체 R&D 중 해양 R&D 비중	4.8%	4.8%	5.3%	5.4%	5.5%

출처: 저자 작성<sup>8)</sup>

<sup>7)</sup> 회계연도를 기준으로 할 경우, 2018년 현재까지 집계된 가장 최신의 통계는 2015년까지이며, 이를 기준으로 매년 집계된 수치를 시계열로 구성하여 분석함.  
<sup>8)</sup> 수치는 중국해양통계연감(2012-2016), 중국과학기술부 홈페이지통계공보(2012-2016)을 참조.

편성되는 관련 예산은 물론, 국가의 중요한 기초연구개발을 위해 농업, 에너지, 정보, 자원 환경 등 전 분야에 걸쳐 범부처적으로 진행되는 ‘973 프로젝트’, 과학기술 수준 향상을 위해 추진되는 ‘863 프로젝트’ 등 대형 과제들이 여기에 해당된다.<sup>9)</sup> 두 번째로 많은 비중을 차지하는 영역은 해양화학공정기술 영역으로, 이는 가공 및 정제 등 화학적인 요소가 가미된 해양 분야의 기술과 관련된 것이다. 여기에는 해수 담수화, 해수의 직접적 이용, 석유정제 등이 속한다. 다음으로 많은 비중을 차지하는 영역은 해양에너지개발 기술 영역으로 나타나고 있다.

그 다음으로 높은 비중을 차지하는 투자영역 중 ‘해양농업과학’ 영역은 일반적으로 다소 생소한 분야로, 12.5 계획기간 동안 4번째로 많은 예산이 투입된 것으로 나타난다. 해양농업과학 영역은 해수 또는 해수와 연관된 환경을 농업과 접목시키는 기술 및 관련 분야로 볼 수 있다. 여기에는 해수생물, 염생식물 재배, 해수를 이용한 관개, 수경재배 등과 관련된 기술과 사업이 포함된다. 해양농업과학 영역은 그야말로 농작물을 재배하여 식량화하는 해양 및 해수 환경 기반의 식량자원 생산 기술의 영역으로 볼 수 있는데, 중국의 해양 R&D 영역 중 독특한 분야라 할 수 있다. 이 밖에 12.5기간 동안 해양 R&D 예산은 해양교통운수, 하구수리공정기술, 해양환경공정기술, 해양정보 서비스, 해양사회과학, 해양관리서비스, 해양전문기술 서비스 영역 순으로 투자된 것으로 나타난다.

이들 영역별 5년간 투자 추세를 보면, 해양자연과학 및 해양농업과학, 하구수리 공정기술, 해양환경공정기술 영역의 경우, 5년간 지속적인 증가 양상을 보이고 있다. 이러한 추세는 해당 5년간 중국의 해양정책 및 사업 추진 방향을 읽을 수 있는 일종의 키워드 역할을

할 수 있을 것이다. Table 1에서 제시한 관련 영역 및 기술에 대한 설명을 참조해 풀이해 보면, 해당 기간 동안의 중국 해양 R&D 추진의 키워드는 1. 해양과학 조사, 2. 해양으로 부터의 식량자원 확보, 3. 재해방지, 4. 해양환경 관리 등으로 대별될 수 있을 것이다. 즉, 이들 키워드는 본 12.5 기간 동안 중국이 중점적으로 추진했던 핵심개발 영역을 나타내는 것이라 볼 수 있다. 또한 상대적으로 예산의 규모는 작지만 기상 및 지진 서비스, 기술 테스트, 탐사설계 등과 연관이 되는 해양전문기술 서비스 영역의 경우, 12.5 기간의 마무리 해가 되는 2015년에 큰 폭으로 증가하고 있다. 이는 12.5 기간의 초중반부터 시작된 5개년 단위의 기술개발과 사업추진을 동 기간의 마무리 단계인 2015년에 테스트, 사업화, 정보화 형태 등의 실용화 단계로 추진하기 위해 예산이 집중적으로 투자되었기 때문으로 해석된다.

한편, 영역별 예산 투입의 규모를 살펴보면, 가장 많은 비중을 차지하는 해양자연과학 영역의 경우 5년간 누계액은 40,155,995천위안으로 한화로는 약 7.2조원에 이르며, 해양화학공정기술은 10,471,737천위안(약 1.8조원), 해양에너지개발기술은 6,951,987천위안(약 1.2조원), 해양농업과학 3,437,750천위안(약 6,187억원), 하구수리공정기술 2,544,482천위안(약 4,580억원), 해양교통운수공정기술 2,514,982천위안(약 4,526억원) 등으로 나타났다(Table 4).

3.2.3 국가해양국 예산으로 본 중점 투자 분야

해양통계연감 상의 예산 분류는 광범위하여 보다 세분화된 투자 경향을 파악하기에는 다소 어려움이 따른다. 따라서 중국의 해양 관련 R&D 예산의 50% 이상이 집행되는 국가해양국의 예산투자 현황을 함께 살펴볼 필요가 있다. 국가해양국의 전체 예산 중 해양부

**Table 4.** Details of Ocean R&D investment by region 12<sup>th</sup> 5-year development plan in China

영역분류	R&D지출(천위안)					
	2011	2012	2014	2014	2015	5년 누계
해양자연과학	6,169,118	7,077,583	7,969,210	8,841,972	10,098,112	40,155,995
해양사회과학	67,053	80,211	55,449	83,015	105,175	390,903
해양농업과학	503,369	578,910	710,785	715,791	928,895	3,437,750
해양생물의약	8,300	4,746	3,498	2,975	8,446	27,965
해양화학공정기술	1,863,510	1,979,978	2,596,392	2,217,948	1,813,909	10,471,737
해양생물공정기술	-	-	-	21,892	72,171	94,063
해양교통운수공정 기술	252,431	315,184	358,550	844,026	744,791	2,514,982
해양에너지개발 기술	1,408,802	1,422,370	1,599,862	1,690,421	830,532	6,951,987
해양환경공정기술	84,401	104,853	102,260	179,585	188,193	659,292
하구수리공정기술	300,891	416,278	503,541	641,552	682,220	2,544,482
기타해양공정기술	83,890	112,811	151,654	174,124	91,784	614,263
해양정보서비스	122,127	152,692	197,535	173,593	133,531	779,478
해양공정관리 서비스	27,568	19,039	19,020	16,175	42,103	123,905
해양전문기술 서비스	21,690	-	23,352	60,706	915,720	1,021,468
합계	10,913,150	12,264,655	14,269,770	15,605,083	16,655,582	69,708,240
	@180=1조9,643억	@180=2조2,076억	@180=2조5,723억	@180=2조8,195억	@180=2조9,980억	@180=12조 5,617억

출처: 저자 작성(수치참고 : 중국해양통계연감(2012-2016))

\*수치의 통일성 및 비교를 위해 5년간의 환율적용은 동일하게 설정하였음

<sup>9)</sup> 97년 3월 및 86년 3월에 시작된 중국의 범부처 기초연구 및 기술 발전을 위한 계획을 추진하기 위해 추진되는 대형 국가 프로그램의 명칭. 매년 중점 추진 분야 및 키워드를 정해서 전 분야에 걸쳐 프로젝트를 발주하고 있으며, 중국 내 대형 프로젝트 자원 중의 하나임.

**Table 5.** Ocean R&D budget items and explanation of SOA in 12<sup>th</sup> 5-year development plan

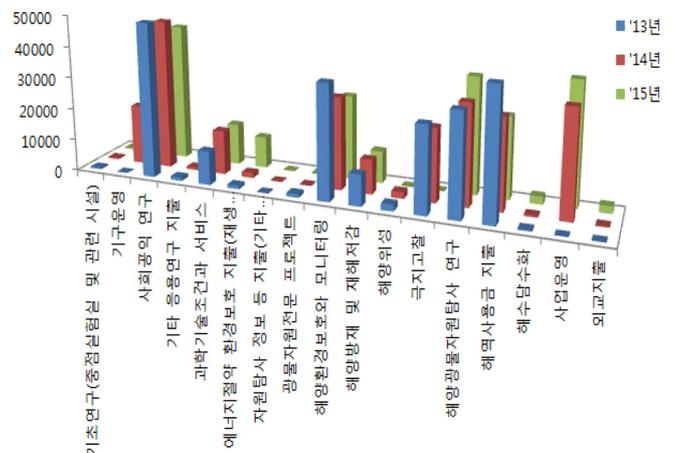
예산 항목	설명
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 과학기술                             <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 기초연구                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중점실험실 및 관련 시설</li> </ul> </li> <li>2. 응용연구                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기구운영</li> <li>- 사회공익 연구</li> <li>- 기타 응용연구 지출</li> </ul> </li> <li>3. 과학기술 조건과 서비스                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 과학기술조건 전문 프로젝트</li> </ul> </li> <li>4. 기타 과학기술 지출(과학기술 전문 프로젝트)</li> </ul> </li> <li>■ 에너지절약 환경보호 지출                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 재생에너지원</li> </ul> </li> <li>■ 자원탐사 정보 등 지출(기타 자원탐사 전력 정보 등)</li> <li>■ 국토해양기상 등 지출                             <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 국토자원 사무                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 광물자원전문 프로젝트</li> </ul> </li> <li>2. 해양관리사무                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 행정운영</li> <li>- 일반행정관리사무</li> <li>- 기관서비스</li> <li>- 해양환경보호와 모니터링</li> <li>- 해양방재 및 재해저감</li> <li>- 해양위성</li> <li>- 극지고찰</li> <li>- 해양광물자원탐사 연구</li> <li>- 해역사용금 지출</li> <li>- 해수담수화</li> <li>- 사업운영</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>■ 외교지출                             <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 대외 원조(기타 대외원조 지출)</li> <li>2. 대외협력 및 교류(국제회의)</li> <li>3. 기타외교지출</li> </ul> </li> </ul>	<p>테스트 베드 및 인프라 운영 해양산업 개발 및 실용화와 관련된 사업</p> <p>표준, 데이터, 계량, 유전자원, 표본, 가공처리 등 청년 해양과학자 기금 재생에너지원 개발에 특화된 프로젝트에 대한 지출</p> <p>어업생산 위성 종합 응용 서비스 시범 시스템 등의 프로젝트에 지출 해역사용관리, 해양환경보호 및 모니터링, 해양재해방지 및 저감, 극지, 해수담수화 등 지질광물 조사평가 등에 쓰인 예산</p> <p>비 R&amp;D성 비용</p> <p>해양환경보호 및 관리를 위해 진행되는 모니터링 사업</p> <p>해역사용금 수입을 관련 해역에 대한 관리 및 보호에 쓰는 지출</p>

출처: 중국 국가해양국 홈페이지 참고 및 저자 작성

문 R&D 예산으로 분류할 수 있는 항목은 크게 과학기술, 국토자원 기상, 에너지보호, 자원탐사전력 정보, 외교, 일반 공공서비스 등이다. 이들 5개 항목의 세부 예산 코드는 매년 약간의 차이가 있어 연간 비교를 하기에는 다소 무리가 있으나, 대체로 Table 5와 같은 구조를 보인다.

Fig. 4는 12.5기간의 국가해양국이 투자한 해양 R&D 관련 예산을 항목별로 나타낸 것이다. 참고로, 2011년과 2012년의 경우는 다른 해와는 달리 해양환경 보호 및 모니터링, 해양재해방지 및 저감, 극지고찰, 해수 담수화 등의 세부 항목에 대한 예산이 분리되어 있지 않고, 세부항목의 구성 또한 차이를 보여 편의상, 해당기간 중 2013년에서 2015년에 대한 경향을 보기로 한다.

해당 기간 동안의 국가해양국의 분야별 예산 투자현황에서는 공통적으로 집중투자 되는 부분과 연간 변화 양상이 대체로 뚜렷하게



**Fig. 4.** Major budget item investment trend of SOA in China(2013-2015).

출처: 저자작성(수치참고: 국가해양국 예산자료)<sup>(10)</sup>

<sup>10)</sup>국가해양국의 2013-2015년 예산 자료(<http://www.soa.gov.cn/zwgk/gkndbg/>)참조.

나타나고 있다. 특히, 사회공익 연구 분야는 3년간 모두 가장 높은 비중으로 투자되고 있다. 또한 해양환경보호와 모니터링 분야의 경우 소폭 감소세를 보이기는 하나 비교적 높은 비중을 나타내고 있으며, 해양광물자원탐사, 해역사용금 등은 평균적으로 높게 나타나고 있다. 해양재해 방지 및 재해저감 분야, 해수담수화 분야의 경우 최근 3년간 유일하게 예산투자가 지속적으로 증가하고 있는데, 이는 중국의 해양사업(해양정책) 중점추진 방향 중 기후변화 등으로 인한 해양재해-재난 대응 기술개발과 관련된 투자로 이해할 수 있다.

국가해양국의 예산 배분에서 나타나는 가장 큰 특징은 해양공익성 사업에 대한 투자이다. 이는 해양산업 개발 및 실용화와 관련된 분야이며, 예산투자가 가장 높게 나타나며, 2011년부터 시작된 시진핑 체제 이후 해양정책의 핵심이 되고 있는 “해양강국건설” 전략과 깊은 연관이 있는 것으로 해석된다.<sup>11)</sup> 예컨대, 시진핑 체제에서 제창된 중국식 해양강국 전략은 해양, 해양경제, 해양방위와 안전 도모를 궁극적인 목표로 삼고 있다. 이러한 측면에서 최상위의 가치로 열거되고 있는 해양경제와 연관된 산업화 및 실용화 관련 사업에 대한 투자가 집중적으로 이루어지고 있다는 것이다. 또한 해양에너지와 해수담수화가 추가 되는 해수 이용에 대한 부분은 여전히 많은 비중을 차지하고 있으며, 특히 극지와 관련된 예산은 꾸준히 증가하고 있음을 알 수 있다. 이러한 투자 경향은 해양 R&D 예산 전체를 집계한 해양통계연감에서도 반영되고 있는 것으로 나타난다. 즉, 해양통계연감에서 이와 관련성이 있는 해양자연과학, 해양화학공학, 해양에너지기술, 해양환경 영역에 대한 투자가 대체로 높게 나타나고 있다.

## 4. 중국의 해양과학기술 투자 분석

### 4.1 투자경향 및 중점 추진 분야

중국해양통계연감과 국가해양국의 예산투자 현황 및 투자 추이를 통해 중국의 해양 R&D 투자 경향과 중점 추진 분야를 도출할 수 있다. 이들 두 개의 자료에서 나타나는 양상은 우선 관측, 조사, 모니터링과 관련된 해양자연과학영역에 대한 투자의 비중이 높다는 것이다. 해양자연과학 영역에는 대체로 대규모의 예산이 투입되는 국가의 대형 조사 프로젝트가 포함되어 있어 예산 비중이 가장 크다. 예컨대, 과학기술부가 진행하는 국가 대형 자연과학 프로젝트인 “973 계획(국가중점기초연구발전계획)”<sup>12)</sup>의 프로젝트가 포함되어 있다. 해당 기간에 추진된 973계획 관련 사업은 전지구 온난화와 남극지역의 해양과 대기, 북극해빙 감소, 해양심해 오일가스 등 대체로 기후변화 및 대양, 극지와 연관된 대형과제가 포함되어 있다. 또한 기후변화 또는 대양탐사를 주제로 하는 태평양 및 인도양 등에 대한 환경조사가 대대적으로 진행된 것으로 파악된다.<sup>13)</sup> 이들 사업

은 공통적으로 종합조사를 통한 데이터의 생산과 관련된 것으로 볼 수 있으며, 이는 12.5 기간에 중점적으로 추진되었던 “디지털 해양(数字海洋)”<sup>14)</sup> 전략과 관련이 깊은 것으로 해석된다.

또한 경제 및 산업과 밀접하게 관련이 있는 이른바 산업기술 및 산업화와 관련된 분야에 대한 투자가 높게 이루어지고 있다. 이러한 경향은 국가해양국의 예산항목 중 ‘사회공익’ 분야로 분류되는 항목에서의 투자 비중으로 알 수 있다(Fig. 4). 이는 중국이 지향하는 해양과학기술정책의 기본이 되는 “과학기술해(科技興海, 과학기술로 바다를 개발·발전시킴)” 전략과도 맥락을 같이 한다고 볼 수 있다. 즉, 과학기술은 곧 바다를 가치 있게 개발하고 이 바다는 국가의 발전과 성장에 기여할 수 있도록 한다는 것이다. 따라서 관련 R&D 방향 역시 부가가치 창출로 이어질 수 있는 산업 소재 개발과 자원 확보에 중점을 두고 있다는 것이다.

해양화학공학, 해양에너지에 대한 투자도 지속적으로 높게 나타나고 있다. 이는 해양통계연감의 관련 수치에서 잘 나타나고 있다(Fig. 3). 해양화학공학은 해수담수화, 해수의 직접 이용, 해수에서의 화학자원 추출을 비롯한 해양환경 부식과 방호 등에 대한 신기술 등이 포함된다. 따라서 이는 해수의 유용 수자원 활용을 위한 투자로 볼 수 있다. 실제로 중국은 50년대부터 국내의 물 부족 현상을 완화하기 위해 해수를 농·공업 및 식수로 활용하기 위한 해수의 직·간접 활용기술에 대한 투자를 이어가고 있다.

한편, 중국의 해양영역 R&D 분야 중 독특한 분야는 “해양농업과학” 영역이다. 이는 ‘해양의 수용능력 안에서 해양생물 등을 인공배양, 자연생장 시켜 식품 및 공업 원료, 기타 가치 있는 상품을 얻는 분야’로 정의되며, 해양생물자원 보호 및 배양, 어업, 해양재배업, 해양레저 농업 등이 포함된다. 구체적으로 보면, 해수면, 해양, 모래사장 등에 염지생물, 내염식물을 재배하거나 해수를 관개수로 활용하여 작물을 재배하는 것으로, 해수 및 그 관련 환경을 이용하는 농업이라 할 수 있다. 이러한 해양농업과학은 담토와 담수에만 의존하는 농업의 한계를 극복하기 위한 것으로, 특히 12.5 기간에 비교적 많은 비중으로 지속적인 투자가 이루어지고 있다. 이는 중국의 토지이용 효율과 식량안보 문제와 밀접한 연관이 있어 보인다.

이 밖에도 국가해양국의 예산통계에서 비교적 높게 집계되는 해양환경보호와 모니터링 분야 또한 집중투자 영역으로 볼 수 있다. 중국은 최근 몇 년간 경제성장 목표에만 집중되었던 해양개발과 이로 인해 파괴된 해양생태계 및 환경에 대한 복원의 필요성을 강조하고 있다. 특히, 11차 5개년 계획 기간(11.5계획 기간)으로 접어들면서 해양환경 모니터링, 육원 오염물 관리, 해양생태계 조사, 생물 다양성 보호 등에 대한 등에 대한 관리를 강화하고 있는 추세로, 이러한 추세는 더욱 심화될 것으로 보인다.<sup>15)</sup>

<sup>11)</sup> 시진핑 체제 이후 해양산업의 해양경제에 대한 기여도 제고 등을 목적으로 새로운 전략적 해양산업 개발에 집중하는 것을 가장 중요한 해양정책으로 고수함.

<sup>12)</sup> 1997년 3월 처음으로 시작된 국가중점기초연구발전계획(973계획)은 국가가 전략적으로 필요한 중대한 과학문제 및 인류에게 중요한 영향을 줄 수 있는 첨단 문제 해결을 위한 계획임. 본 계획 실행을 위한 각종 관련 프로젝트를 매년 실시하고 있으며, 주로 농업, 에너지, 정보, 자원 환경, 인구나 건강 등과 연관된 것임.

<sup>13)</sup> 12.5기간 973 국가계획 참조.

<sup>14)</sup> 중국이 2003년 ‘근해해양종합조사 및 평가’ 사업을 진행할 때 처음으로 등장한 개념으로, 해양조사에서 나온 각종 데이터를 정보화한다는 해양전략 중 하나임. 디지털 해양 전략에는 정보화 과정에 필요한 데이터 표준화, 처리, 관리 및 서비스, 관리제도 개발 등이 종합적으로 포함됨.

<sup>15)</sup> 중국이 매 5년마다 수립하고 있는 해양사업 5개년 계획(11.5 및 12.5계획)에서는 해양환경과 생태보호를 위한 장기적 추진 방향으로 육원오염 관리, 생태계 조사, 해양환경모니터링 등의 큰 방향을 제시하고 있음.

**4.2 주요 계획 및 정책서로 본 해양 R&D 투자 방향**

앞서 언급한 바와 같이 중국의 해양 R&D 투자경향은 해당 시기 국가의 해양정책 추진 방향과 깊은 연관성을 지니고 있다. 특히, 예산이 집중적으로 투자된 영역의 경우, 국가의 관련 정책추진 목표 및 전략과 궤를 같이하고 있다. 따라서 해당시기에 수립된 주요 정책서에 나타난 전략과 목표 등을 통해 세분화되지 않은 예산 영역 분류에서 볼 수 없는 중점개발 영역을 간접적으로 도출할 수 있다.

우선, 12.5계획 기간에서 가장 기본이 되는 “국가해양사업발전 12.5계획(国家海洋事业发展“十二五”规划)”을 살펴보면, 본 정책서에 나타난 정책추진 방향과 앞서 살펴본 통계상의 집중 투자 영역은 유사한 양상을 보인다. 즉, 본 정책서에서는 해양경제·산업 발전을 목표로 하는 해양영역의 새로운 산업 육성과 이에 필요한 기술 개발 추진을 적시하고 있다. 이러한 목표를 달성하기 위해 주로 산업화 기술, 에너지, 해수담수화 기술 등 이른바 ‘현안 해결형’ 또는 ‘실용주의적’ R&D 투자가 집중적으로 이루어진다는 것이다.

2011년에 발표된 “해양공정장비제조중장기발전계획(海洋工程装备制造业中长期发展规划)”을 통해 해양장비제조에 대한 중국의 관심을 볼 수 있다. 본 계획은 2020년까지의 중장기계획으로, 해양탐사나 공정작업에 필요한 장비의 국산화를 주요 내용으로 하고 있다. 이와 별도로 해당 기간에 발표된 타 해양정책서에도 해양장비의 국산화에 대한 계획을 중점적으로 다루고 있다. 예컨대, 12.5 계획은

물론이고, 973 계획, 해양과학기술사업요점 등에서도 관련 내용을 적시하고 있다. 실제로 전술한 해양통계연감에 나타난 기타해양공정기술 영역과 국가해양국의 사회공익 연구 영역에 해당 예산이 포함되어 있을 것으로 유추할 수 있다. 2013년의 “해양과학혁신종합계획(海洋科技创新综合计划)”은 성과의 실용화 및 산업화로 연결하기 위해 필요한 각종 시범기지 건설과 운영 관련 내용을 담고 있는데, 이는 새로운 해양산업 개발에 필요한 전진기지 건설과 연관 지을 수 있을 것이다. 뿐만 아니라, 2014년에 발표된 국가해양국의 “해양과학기술사업요점(海洋科技工作要点)”에는 해양영역 기술개발의 10개 주요 방향과 중점추진 분야를 밝히고 있는데, 중국이 지향하는 해양과학기술과 관련 R&D에 대한 방향이 잘 드러난다. 즉, “과기흥해”의 전략을 더욱 심화하여 산학연 협력과 서비스 플랫폼을 중심으로 전략성 신홍산업의 육성과 발전을 확고히 한다는 것이다. 세부적으로는 해양생물, 해양공학 장비 제조 등의 전략성 해양신홍산업의 발전을 꾀하고, 해수담수화 공정의 시범, 현장 애로기술 극복, 장비의 국산화, 해양 재생에너지 개발 등의 해양공익성 연구를 중점적으로 추진할 것을 표명하고 있다(Table 6).

한편, 중국은 제17대 전인대에서 해양과학기술의 5대 역량을 강조함으로써 시진핑 체제에서의 해양 R&D 추진 방향을 간접적으로 시사하고 있다. 아래의 표(Table 7)는 시진핑 체제 이후 해양 R&D 중점 5대 방향을 제시하고 있는데, 이러한 정책방향은 분석된 해양

**Table 6.** Key directions of promotion in major Ocean S&T policy

출처 : 저자 작성

정책서 및 자료	주요내용
제12차 해양사업발전계획(2011-2015)	-해양장비의 국산화 -해저케이블, 해양심해장비 등의 산업기술화 -산/학/연 협업 강조
해양과학혁신종합계획(2013)	-그간의 성과의 집중 -실용화를 위한 시범기지 -건설 및 운영
해양공정장비중장기발전계획(2011-2020)	-해양탐사 및 공정작업에 필요한 장비의 국산화 -심해 잠수기기, 해저 관측망 건설, 심해 오일가스 탐사장 연구제작
해양재생에너지발전요강(2013-2016)	-20개 이상의 해양재생에너지 프로젝트 진행 -전략적 해양 신홍 산업 육성 -해양공학 장비의 자주적 제조
해양과학기술사업요점(2014)	-재생 가능한 에너지 개발 -디지털 해양(데이터) -해양위성 응용 -해양표준과 계량사업 이행

**Table 7.** Five major competencies in China’s Ocean business area

항목	세부내용(관련 연구 및 기술)
제어(컨트롤) 역량	해양국방 안전 관리 역량 기술, 해양권익의 보장능력 확보-응급대응 능력기술, 해양실시간 자료의 제공 기술의 고도화, 시스템화된 해양자원 상세탐사기술 등
인지역량	데이터의 디지털화 및 실시간화, 연속화 등에 대한 투자 등
개발역량	해수자원 개발 역량, 해수 중 유용원소 추출기술, 해수종합 이용, 해수농업기술, 해수환경기술, 해양생물자원개발, 심해원양생물자원, 원양생물식품자원, 원양어업기술, 국제해저자원 개발, 망간단괴, 해저열수광상 관련 등 및 정제기술 등
지원역량	산업지원기술 개발, 해수담수화 막기술, 해수양식 우량종 배양기술, 해수양식 병해방지 기술, 해저건축기술, 해양기 기장비 연구제작 및 연구개발 등
보호역량	인공어초, 바다목장, 자원회복 등 생태회복 관련 기술 개발, 환경오염 관리 역량 기술, 해양환경안전 보장능력(태풍, 지진 등 자연재해 예·경보 기술) 및 대응역량 등

출처: 저자 작성(12.5계획 등 참조)

R&D 투자 경향과도 유사하게 나타나고 있다. 예컨대, 각 항목별로 제시된 관련 연구 및 기술을 보면, 해수담수화를 포함한 해수자원의 활용, 산업기술, 데이터 및 권익 등이 그것이다.

#### 4.3 향후 방향: 13.5 기간의 관련 계획으로 본 방향

중국의 해양정책 추진과 관련 기술의 개발은 국가의 거시적 발전 계획인 “중화인민공화국국민경제와사회발전계획(中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划)” 수립시기에 맞춰 진행되고 있다. 해양 R&D 투자 및 추진 또한 이 주기에 맞춰 진행된다. 앞서 살펴본 바와 같이, 12.5기간의 중국 해양 R&D 투자 방향은 대체로 해당 기간의 관련 정책에서 제시된 정책추진 방향과 일치하고 있는 것으로 나타나며, 향후의 투자방향 또한 관련 거시정책이나 계획 등에 따라 진행될 것으로 보인다.

중국은 11.5계획 기간(2000-2014)에 국가발전계획에 최초로 해양 영역을 독립된 장으로 구성하고 해양개발과 관리에 박차를 가해왔다. 12.5계획 기간(2011-2015)에는 ‘해양강국 건설’이라는 국가발전 전략을 표면적으로 드러내면서 해양자원 탐사 및 개발과 해양산업 기술, 에너지, 생태환경 등의 중요한 기술개발 및 국내 현안을 해결하기 위한 사업을 중점적으로 추진했다. 2016년 이후 새롭게 시작된 제 13차 5개년 계획 기간(2016-2020)에는 12.5기간의 연장선상에서 R&D 투자가 이루어질 것으로 보이며, 역시 해양강국 실현이라는 국가의 발전 전략을 지원하기 위한 일련의 기술개발과 연구가 이루어질 것이다.

실제로 중국은 13.5 기간이 시작되는 2016년부터 각종 국가 계획에 해양발전 전략을 천명하고 있다. 우선, 2016년에 개최된 20대 전국인민대표회의에서 발표된 ‘국민경제와 사회발전 제13차 5개년 계획강요(国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要)’에서는 해양강국 실현을 위한 해양개발 방향을 제시하고 있다. 구체적으로 보면, 본 계획 14장에서는 해양경제의 발전, 해양자원의 개발, 해양생태환경 보호, 해양권익 수호를 통해 해양강국을 건설할 것임을 적시하고 있다. 이와 함께 해수담수화, 해양생물의약 및 해양장비 제조, 빅데이터 및 정보화, 해양자원탐사와 개발, 극지대양 고찰을 강조하고 있다. 이어 2016년 12월 국가해양국과 과기부는 ‘전국 과기흥해계획(全国科技兴海规划(2016-2020))’에서 13.5 국가발전 계획에서 제시된 해양사업 추진 방향을 구체화 하고 있다. 예컨대, 13.5 계획에서 제시한 해양강국 건설지원을 위해 해양생물의약과 제품, 해양 첨단장비 제조, 해수담수화 및 종합이용, 해양신물질 개발, 해양환경 보호, 해양 서비스 등 신흥산업 개발 기술, 해양서비스 기술, 정보화 기술 개발에 대한 방향이 그것이다. 2016년 2월에 발표된 ‘전국해수이용 13.5 계획(全国海水利用“十三五”规划)’에서는 13.5기간에 해수이용 및 응용 규모를 늘리며, 해수이용 혁신역량을 제고할 것임을 담고 있다. 2016년 8월에 발표된 ‘13.5 국가과학기술혁신계획(十三五国家科技创新规划)’에서는 심해개발기술, 해양농업기술, 해상 풍력기술, 선박제조기술 및 해양영역의 기초과학연구를 중점추진 계획으로 제시하고 있다.

2017년 5월에는 과학기술부, 국토자원부 및 국가해양국이 합동으로 발표한 ‘13.5 해양영역과학기술혁신전문항목계획(海洋领域科技创新专项规划)’에서 역시 해양강국건설을 위한 해양과학기술의 역할과 개발 방향을 제시하고 있다. 본 계획은 이른바 전략적 신흥산업 기술, 기술의 산업화, 전지구 해양변화 관측, 해양 자원개발 및 이용 기술, 해양환경보호, 재해저감, 해상안전 기술 등을 주요 골자로 하고 있다. 구체적으로 보면, 전지구 해양변화 관측, 심해 해양과학, 극지과학 등 기초과학 연구와 해양환경 모니터링, 해양생태계 복원, 해양오일가스자원 개발, 해양생물자원 개발, 해수담수화 및 해양화학자원 종합 이용 등이다. 이 밖에도 국가혁신구동발전강요(国家创新驱动发展战略纲要), 국가중장기 과학과 기술발전강요(国家中长期科学和技术发展规划纲要), 중국제조 2025:에너지장비실시방안(中国制造2025-能源装备实施方案), 재생에너지발전 13.5계획(可再生能源发展“十三五”规划) 등 타 부처 계획도 해양에너지, 해수이용 기술, 장비기술 등에 대한 내용을 담고 있다.

한편, 2016년 12월에 발표된 13.5 ‘국가전략성신흥산업발전계획(“十三五”国家战略性新兴产业发展规划)’에서는 해양과학기술을 국가의 전략적 신흥산업 발전의 핵심 역량으로 보고 있는데, 이는 주목할 만하다. 예컨대, 해양위성기술 응용, 해양공정장비의 국제 경쟁력 강화, 해양공정 장비 개발을 통한 심해 및 극지개발의 심화, 해양기원 약물 기술, 해수자원 종합이용, 해수담수화 기술을 국가의 새로운 전략 산업을 발전시킬 수 있는 핵심 기술로 보고 있다는 것이다. 이로서 해양자원의 개발이 국가의 산업발전 전략에 큰 비중을 차지하고 있음을 시사함을 알 수 있다.

이상과 연계해 볼 때, 향후 중국의 해양 R&D 주요 투자방향과 영역은 아래의 몇 가지로 귀결될 것이다. 첫째, 국가 현안 해결형 R&D로 자원탐사 및 개발, 수자원 확보를 위한 해양환경 및 해수자원 활용 기술, 그리고 에너지 확보를 위한 해양재생 에너지 등의 분야이다. 여기에는 12.5기간에 중점적으로 추진되었던 탐사기술, 해양농업, 해수담수화를 포함한 해수자원의 직·간접 활용기술이 포함될 것이다. 둘째, 중국이 최종적으로 지향하는 해양강국 건설의 목표를 지원할 수 있는 핵심 기술과 사업으로, 이른바 전략적 신흥산업을 개발하고 이를 통해 해양산업 발전과 해양경제 발전을 지원할 수 있는 기술이다. 여기에는 해양생물을 활용할 수 있는 해양바이오 및 약재 기술, 이와 관련된 유전자 연구 등이 포함된다. 또한 해양환경 및 생태계 복원 기술과 사업이 포함된다. 셋째, 중국의 대외 확장전략의 핵심이 되는 ‘일대일로(一帶一路) 전략<sup>16)</sup>을 지원할 수 있는 관련 기술개발과 사업으로, 대양조사 및 탐사, 극지탐사 및 연구 등이 포함될 것이다. 또한 이러한 영역과 중점 투자 방향은 12.5 기간의 투자의 연장선상에서 이루어져 최소 10년을 주기로 하는 장기적인 측면의 투자가 이루어질 것으로 보인다.

<sup>16)</sup> 一帶一路(One Belt One Road/The Belt and Road Initiative, B&R) 실크로드 경제벨트와 21세기 해상실크로드의 줄임말. 2013년 9월에 처음으로 제출된 중국의 국가세력 확장 전략으로, 육상과 해상 실크로드 경제권 구축을 주요 골자로 하고 있음.

## 5. 결론 및 시사점

중국의 제 12차 5개년 계획 기간(2011-2015)은 새로운 지도부 체제 등장과 함께 새로운 국가의 정책과 전략이 제시된 시기로, 향후 추진 방향을 가늠할 수 있는 지남차가 되는 시기이기도 하다. 해양 영역에서도 ‘해양강국 건설’ 등의 도전적인 전략이 제시되면서 이를 지원하기 위한 각종 사업의 추진과 투자가 이루어 졌다. 본 기간에는 대체로 ① 해양과학 조사, ② 해수자원 및 재생에너지 개발, ③ 장비의 국산화, ④ 해양산업과 관련이 있는 해양공익성 사업, ⑤ 극지, 대양 탐사 등과 관련한 개발과 투자가 집중되고 있다. 이들 영역은 해양과학 데이터 축적을 통한 주변 해역 등에 대한 정확한 정보체계 구축, 중국의 지속가능한 발전과 민생에 필요한 현안 대응, 탐사와 조사활동에 필요한 장비기술 개발을 위한 것으로 해석이 된다. 또한 향후 장기간 국가발전 전략으로 국가의 경제 및 산업발전을 지원할 수 있는 사업에 대한 투자 등에 집중한다고 볼 수 있다.

중국은 최근 몇 년간 국가의 발전과 경제성장에서 해양경제 영역이 차지하는 비중이 10% 전후를 차지할 만큼 높은 비중을 보이면서<sup>17)</sup> 국가의 해양과 해양경제에 대한 관심과 관련 정책이 더욱 강화되고 있다. 이러한 맥락에서 해양 R&D 투자 비중은 일정 비율로 지속적인 증가세를 보일 것으로 전망 된다.

중국의 해양사업 추진 계획은 국가의 기본 발전계획, 경제발전 계획과 큰 틀에서 기조를 같이하고 있으며, 관련 목표를 달성하기 위한 R&D 투자 또한 국가의 관련 계획 및 해양영역의 중장기 계획과 명확하게 일치하고 있다. 이는 사업과 기술개발에 대한 투자가 중장기적인 관점에서 국가 전체의 계획과 깊은 연계성을 기반 해서 이루어지고 있음을 의미한다. 또한 최근 들어, 국가 전체 계획에서 해양영역의 기술과 사업을 함께 연계시키고 이에 대한 가치비중을 높게 두고 있는 점은 주목할 만하다.

아울러, 중국의 해양관련 R&D 투자 경향에 있어, 양적인 증가 추세 뿐만 아니라, 이들의 R&D 투자방향 및 내용에도 주목할 만하다. 최근 몇 년간 중국의 해양 정책 기조와 국가 정책 이슈 등에 부합하고 특히 국민의 지속적인 생활(삶)의 영유와 밀접하게 관련된 실용적인 에너지, 자원 등에 대한 투자가 급격히 증가하고 있다는 것이다. 이는 중국의 R&D 투자가 국가와 국민의 현실적인 수요에 기반 하여 이루어지고 있음을 보여주는 것으로, 수요반영-연구 및 기술개발-정책실현의 유기적 순환이 이루어지고 있다는 것은 시사하는 바가 크다.

## 후 기

본 연구는 한국해양과학기술원의 ‘해양과학기술 정보분석을 통한 해양산업 진흥 정책연구(PE99645)’ 및 해양수산과학기술진흥원의 ‘주요국 해양 R&D 예산 조사’ 사업의 일환으로 진행된 것이며, 연구 사업 결과의 일부임을 밝혀 드립니다.

## References

- [1] Ju, H.H., An implication of Ocean Resources Development to the Maritime Power Strategy in China, J. Mar. Bus, 2014, 109-135.
- [2] Ye, X.D., Chen, G.S., Constructing “Digital Ocean” and Implementing Land and Sea Coordination, J. Pacific Soc, 2007(4), 77-86.
- [3] Ministry of Agriculture., 2012., Ocean Fisheries Statistics Yearbook of China, 2011, Agricultural Press of China, Beijing.
- [4] Ministry of Agriculture., 2013., Ocean Fisheries Statistics Yearbook of China, 2012, Agricultural Press of China, Beijing.
- [5] Ministry of Agriculture., 2014., Ocean Fisheries Statistics Yearbook of China, 2013, Agricultural Press of China, Beijing.
- [6] Ministry of Agriculture., 2015., Ocean Fisheries Statistics Yearbook of China, 2014, Agricultural Press of China, Beijing.
- [7] Ministry of Agriculture., 2016., Ocean Fisheries Statistics Yearbook of China, 2015, Agricultural Press of China, Beijing.
- [8] National Development and Reform Commission, State Oceanic Administration., 2017, National Ocean Economic Development 13th Five-year Planning, China Ocean Press, Beijing.
- [9] State Oceanic Administration., 2011, China, China Ocean Statistics Yearbook (2011), China Ocean Press, Beijing.
- [10] State Oceanic Administration., 2013, China, China Ocean Statistics Yearbook (2012), China Ocean Press, Beijing.
- [11] State Oceanic Administration., 2014, China, China Ocean Statistics Yearbook (2013), China Ocean Press, Beijing.
- [12] State Oceanic Administration., 2015, China, China Ocean Statistics Yearbook (2014), China Ocean Press, Beijing.
- [13] State Oceanic Administration., 2017, China, China Ocean Statistics Yearbook (2015), China Ocean Press, Beijing.
- [14] State Oceanic Administration., 2011, 12th Five-year Ocean Science and Technology Development Plan(2011-2015), China Ocean Press, Beijing.
- [15] State Oceanic Administration., 2011, 12th Five-year Ocean Energy Development Plan (2011-2015), China Ocean Press, Beijing.
- [16] State Oceanic Administration., 2011, 12th Five-year Ocean Equipment Development Plan (2011-2015), China Ocean Press, Beijing.
- [17] State Oceanic Administration., 2015., 2015 China Ocean Development Report, China Ocean Press, Beijing.
- [18] State Oceanic Administration., 2014, China Ocean Yearbook (2014), China Ocean Press, Beijing.
- [19] State Oceanic Administration., 2016, 13th Five-year Ocean Science and Technology Development Plan (2016-2020), China Ocean Press, Beijing.
- [20] State Oceanic Administration., 2016, Opinions on National Ocean Ecological Guidelines, China Ocean Press, Beijing.
- [21] State Oceanic Administration., Budget statistics (<http://www.soa.gov.cn/zwgk/gkndbg/>).
- [22] The National Natural Science foundation Committee., 2015,

<sup>17)</sup>국가해양국이 매년 발표하는 「해양경제공보」에 따르면, 2015년 전국 해양생산액이 64669억위안으로 전국 총생산의 9.6%를 차지하는 것으로 나타남(참고: ‘11년:9.4%, ‘12년:9.4%, ‘13:9.3%, ‘14년:9.5%, ‘15년:9.6%로 집계됨).

- The National Natural Science Foundation of China supported projects statistics.
- [23] Ministry of Science and Technology, The 863 Program “High-precision Positioning Service System and Application Demonstration” successfully passed the technical acceptance, [http://www.most.gov.cn/kjbgz/201601/t20160106\\_123353.htm](http://www.most.gov.cn/kjbgz/201601/t20160106_123353.htm), 2016 (accessed 2018.08.30.)
- [24] Ministry of Science and Technology, Science and Technology Statistics(<http://www.most.gov.cn/kjtj/>).
- [25] The National Natural Science Foundation of China (<http://www.nsf.gov.cn/>).
- [26] Ministry of Agriculture of China website (<http://www.cnfm.gov.cn/>).
- [27] Homepage of the National Bureau of Statistics of China (<http://www.stats.gov.cn/>).
- [28] Ministry of Science and Technology (<http://www.most.gov.cn/>) National Natural Science Foundation of China (<http://www.nsf.gov.cn/>).
- [29] National kejixinghai information service platform (<http://www.kjxh.gov.cn/>).
- [30] National Bureau of Statistics of China (<http://www.stats.gov.cn/>).
- [31] National Bureau of Statistics of China., National Science and Technology Statistics Report (<http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjgb/rdpcgb/qgkjjftrtjgb/>).
- [32] National Bureau of Statistics of China., National Bureau of Statistics Science and Technology Investment Interpretation ([http://www.stats.gov.cn/tjsj/sjd/201710/t20171009\\_1540394.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/sjd/201710/t20171009_1540394.html)).
- [33] Ministry of Science and Technology homepage (<http://www.most.gov.cn/>).
- [34] State Oceanic Administration of China., 2011 State Oceanic Administration’s budget data.
- [35] State Oceanic Administration of China., 2012 State Oceanic Administration’s budget data.
- [36] State Oceanic Administration of China., 2013 State Oceanic Administration’s budget data.
- [37] State Oceanic Administration of China., 2014 State Oceanic Administration’s budget data.
- [38] State Oceanic Administration of China., 2015 State Oceanic Administration’s budget data.
- [39] Ministry of Science and Technology., 2011 Ministry of Science and Technology’s budget date.
- [40] Ministry of Science and Technology., 2012 Ministry of Science and Technology’s budget date.
- [41] Ministry of Science and Technology., 2013 Ministry of Science and Technology’s budget date.
- [42] Ministry of Science and Technology., 2014 Ministry of Science and Technology’s budget date.
- [43] Ministry of Science and Technology., 2015 Ministry of Science and Technology’s budget date.
- [44] China News-net, State Oceanic Administration Decided to focus on the top 10 ocean science and technology projects in 2014, <http://www.chinanews.com/gn/2014/02-20/5860435.shtml> (accessed 2018. 09.03).
- [45] The Baidu encyclopedia, <http://baike.baidu.com> (accessed 2018. 08.31.).
- [46] Li, S.H., 2015, Introduction to marine informatization and digital ocean, China Academic Journal Electronic Publishing House, <http://www.doc88.com/p-9903415326934.html> (accessed 2018.08.31.)

---

Received 8 October 2018

Revised 2 November 2018

Accepted 8 November 2018