

# 해양환경 조사·연구 사업의 성과분석 및 개선방안

2006. 12

윤진숙·신철오

□ 보고서 집필 내역

◆ 연구책임자

- 윤진숙 : 제1장~제5장

◆ 연구진

- 신철오 : 제1장~제5장

◆ 외부 집필진

- 문혜선 (한국과학기술기획평가원 부연구위원) : 제2장

- 강대석 (부경대학교 교수) : 제3장

□ 산·학·연·정 연구자문위원

◆ 유승훈 (호서대학교 교수)

◆ 조승국 (한세대학교 교수)

◆ 황석원 (과학기술정책연구원 부연구위원)

\* 연구자문위원은 산·학·연·정 순임

## 머 리 말

21세기 지식기반사회를 맞이하여 세계 각국은 기술진보를 위하여 연구개발에 대한 투자를 비약적으로 늘려왔다. 이에 따라 대규모 연구개발비에 대한 효율적 관리 및 책임성 있는 운용 등이 강조되면서 연구개발 사업의 평가를 통한 성과제고의 요구도 점차 높아져 왔다.

이러한 경향은 우리나라에서도 예외가 아니어서 정부가 추진하고 있는 국가 연구개발 프로그램에 대한 성과평가 및 분석, 그리고 이를 적용한 사례들을 통한 평가의 체계적 기준 구축 등 다양한 연구가 추진되고 있다. 아울러 최근에는 연구개발 사업에 대한 조사·분석·평가를 수행하도록 일련의 과정을 담당하는 전문연구기관이 설립되어 운영되고 있으며, 평가를 원활히 수행하기 위한 법제도 정비 등 다양한 노력을 기울이고 있다. 특히 평가전문 연구기관에서는 국가 연구개발 사업에 대한 평가방법론 개발이나 평가지표 개발 등 성과평가의 개선 방안에 대한 연구를 추진하고 있으나, 대부분이 특정연구개발 사업에 적용되는 평가방법보다는 모든 연구개발 분야에 적용되는 일반적인 평가방법에 주안점을 두고 있다.

한편 최근 잠재적 자원으로서의 중요성이 커지고 있는 해양 분야에 대하여 10년간 3조 1천억 원을 투자할 예정에 있음에 따라, 이러한 대규모 재원이 효과적으로 집행되기 위하여 해양 분야의 특성을 고려한 타당성 있는 평가기법의 수립이 요구되고 있다. 이와 더불어 평가지표를 정형화하여 추후 성과분석제도 합리화의 기반을 마련할 수 있는 체계적인 전략도 필요하다. 이것은 해양환경에 대하여 국민들의 인식이 높아지면서 해양환경 개선에 대한 요구가 증대하였고, 해양환경을 명확히 파악하기 위한 장기적인 관점에서의 연구개발도 중요하게 인식되고 있는 데 따른 것이다. 따라서 해양환경 개선에 대한 투자 확대뿐 아니라 장기적인 관점에서 기후변화와 연계된 생태계 연구 등 다양한 해양환경

관련 연구개발이 촉진되고 있고, 연구개발비 또한 점점 증가추세에 있다.

해양환경 분야 연구개발 사업의 확대는 책임성 있는 운용과 함께 연구사업의 평가를 통한 연구비 활용의 투명성 확보, 연구 성과 결과의 활용을 통한 연구개발 사업의 개선이나 새로운 수요의 창출을 유도할 수 있을 것이다.

이러한 해양환경 분야의 특성상 성과 결과의 활용면에서 현재까지 기초적인 실태파악과 비상업적인 측면을 탈피하지 못하고 있을 뿐만 아니라, 결과에 대한 주요 고객이 궁극적으로는 국민이지만 아직 공무원의 정책 활용 측면이 중요한 요소로 작용하고 있으므로 평가항목 자체도 주관적인 판단이 개입되는 정성적인 형태로 구성될 수밖에 없는 실정이다. 그러나 향후 평가 및 활용의 이해가능성을 높이기 위해서는 평가지표를 보다 정량화하기 위한 자료의 축적과 노력이 꾸준히 요구된다. 이러한 상황에서 본 연구가 미래 해양환경 분야의 객관적 평가와 국민의 지지를 이끌어내는 데 보탬이 되었으면 한다.

끝으로 본 연구에 참여한 윤진숙 부연구위원, 신철오 책임연구원의 노고에 감사하며, 외부자문위원으로서 연구내용을 더욱 충실히 할 수 있도록 노고를 아끼지 않으신 한국과학기술평가원의 문혜선 박사와 부경대학교의 강대석 교수께도 심심한 사의를 표하는 바이다. 그리고 바쁜 시간에도 불구하고 설문과 자문에 응해주신 해양환경 분야의 여러 전문가들께도 감사를 드린다.

2006년 12월

韓國海洋水產開發院  
院長 李 正 煥

---

# 목 차

---

ABSTRACT	i
----------	---

요 약	v
-----	---

제1장 서 론	1
---------	---

1. 연구의 배경과 목적	1
2. 연구의 범위 및 접근방법	3

제2장 연구개발 사업의 성과평가 동향	6
----------------------	---

1. 연구개발 사업 평가의 발전과정	7
1) 선진국에서의 발전 과정	7
2) 우리나라에서의 발전 과정	9
2. 연구개발 프로그램에 대한 성과평가 사례	13
1) 미국의 GPRA 사례	14
2) 미국의 국립표준기술원 평가 사례	16
3) 일본의 NEDO 사례	18
4) EU의 Framework Program 사례	21
5) 주요 선진국 평가프로그램의 시사점	23
6) 우리나라의 국가연구개발 사업 조사·분석·평가 사례	24

### 제3장 해양환경 조사·연구 사업의 현황 ————— 28

1. 국내 조사·연구 사업의 분야별 예산규모 및 현황 ..... 29
2. 해양환경 조사·연구 사업의 규모 및 현황 ..... 34
3. 해양환경 조사·연구 사업의 국제동향 및 전망 ..... 39
  - 1) 미국의 해양환경 관련 연구개발 ..... 39
  - 2) 호주의 해양환경 관련 연구개발 ..... 43
  - 3) 일본의 해양환경관련 연구개발 ..... 46

### 제4장 해양환경 조사·연구 사업의 성과평가 모형 개발 ————— 49

1. 성과평가의 방법론 및 기본적 평가모형 ..... 49
  - 1) 과학기술의 성과평가를 위한 방법론 ..... 49
  - 2) 과학기술분야 연구개발 사업 평가체계 ..... 62
  - 3) 해양환경 조사·연구 사업의 성과평가 방법론 개발 방향 ..... 70
2. 해양환경 조사·연구 사업의 성과지표 도출 ..... 75
  - 1) 평가지표의 개발절차 ..... 76
  - 2) 해양 분야의 기존 평가체계 ..... 78
  - 3) 해양환경 조사·연구 사업을 위한 평가지표 ..... 81
3. 해양환경 조사·연구 사업의 성과분석 사례 ..... 92
  - 1) 성과분석 사례의 대상과 방법 ..... 92
  - 2) 성과분석 사례 및 결과 ..... 94

### 제5장 결론 및 정책적 시사점 ————— 96

1. 결론 ..... 96
2. 정책적 시사점 ..... 97
  - 1) 평가지표의 개선 ..... 97

2) 평가기법 및 평가체계의 확립 .....	98
3) 사후평가 및 지속적 모니터링 .....	99
<b>참고문헌</b> .....	<b>100</b>
<b>부록 A 해양환경 조사·연구사업 평가에 관한 전문가 의견서</b> .....	<b>103</b>

## 표목차

<표 2-1> 각국의 평가방법론 개발 노력 .....	8
<표 2-2> 평가분석연구의 발전 .....	10
<표 2-3> 사업대상별 평가분석연구 비교 .....	11
<표 2-4> 주요 선진국의 프로그램 평가 .....	14
<표 2-5> ATP의 선정평가 지표 .....	18
<표 2-6> 프로젝트평가의 4가지 평가축과 표준 평가항목·평가기준 .....	20
<표 2-7> 사업실적 및 성과평가항목 및 기준(2004년 평가기준) .....	25
<표 2-8> 우리나라의 연구개발평가 제도 현황 .....	26
<표 2-9> 정부 연구개발 사업에 대한 성과분석 및 평가 사례 .....	27
<표 3-1> 주요국의 연구개발 투자비 .....	30
<표 3-2> 우리나라의 총 연구개발 투자 추이(재원별) .....	30
<표 3-3> 정부연구개발예산 증감추이(2001~2006년) .....	31
<표 3-4> 부처별 연구개발비 증감현황(일반회계+특별회계+기금) .....	33
<표 3-5> 해양수산부의 사업별 연구개발예산 .....	35
<표 3-6> 해양환경 분야 조사·연구 사업 예산 .....	38
<표 3-7> 미국 해양대기청의 업무분야별 목표 및 업무 내용 .....	40
<표 3-8> 미국 해양대기청의 2008~2012 회계연도 사업추진 우선순위 ...	43
<표 3-9> 호주 해양과학연구소의 분야별 주요 연구활동 .....	44
<표 3-10> 호주 해양과학연구소의 분야별 2003~2004 회계연도 연구예산 ...	45
<표 3-11> 해양개발기구의 해양과학기술에 관한 기초적인 연구개발 ...	46
<표 3-12> 국립환경연구소의 중점 연구 프로그램 .....	48
<표 4-1> 공공정책 평가에 대한 8개 문항 접근방식 .....	52
<표 4-2> 계량화정도에 따른 평가기법의 분류 .....	53



<표 4-3> 정부 연구개발 사업 평가지표(예시) .....	58
<표 4-4> 성과지표의 구비 요건 .....	59
<표 4-5> 평가방법 설정에서 고려해야 할 사항 .....	62
<표 4-6> 연구개발 사업에 대한 일반적 평가항목 .....	63
<표 4-7> 특정연구개발 사업의 성과분석 항목 및 결과 .....	64
<표 4-8> 국가과학기술능력 제고 측면의 평가항목 .....	65
<표 4-9> 국가과학기술능력제고 측면에서의 세부평가지표 .....	66
<표 4-10> 국민 삶의 질 향상에 대한 평가항목 .....	67
<표 4-11> 정보통신연구개발 사업의 성과지표 체계 .....	68
<표 4-12> 정보통신연구개발 사업의 기술적 성과지표 및 방법 .....	69
<표 4-13> 정보통신연구개발 사업의 경제적 성과지표 및 방법 .....	69
<표 4-14> 정보통신연구개발 사업의 파급효과 부문 성과지표 및 방법 ...	70
<표 4-15> 2005년도 해양 분야 정책과제 평가지표의 예 .....	79
<표 4-16> 2007년도 성과관리 지표(주요 정책과제 부문) .....	81
<표 4-17> 해양환경 조사·연구 사업의 평가지표 .....	90
<표 4-18> 성과분석의 사례 및 결과 .....	94

## 그림목차

<그림 1-1> 연구의 추진체계 .....	4
<그림 2-1> 우리나라 평가시스템의 발전 방향 .....	13
<그림 2-2> 연구개발평가의 실시체제 .....	19
<그림 2-3> Framework Program의 예산 추이 .....	22
<그림 2-4> 주요 선진국 평가프로그램의 시사점 .....	23
<그림 3-1> 우리나라 총 연구개발비와 GDP 집중도 변화 추이 .....	29
<그림 3-2> 각 부처별 연구개발예산 추이(일반회계+특별회계+기금) .....	32
<그림 3-3> 국가 연구개발비 부처별 구조(2006년) .....	34
<그림 3-4> 해양관련 연구개발예산의 단위사업별 구분 .....	37
<그림 3-5> 미국 해양대기청의 예산추이 .....	41
<그림 3-6> 미국 해양대기청의 연구개발 예산 .....	42
<그림 3-7> 일본해양연구개발의 예산액과 정원의 추이 .....	47
<그림 4-1> 해양환경 조사·연구 사업의 성과 분석 모형 .....	72
<그림 4-2> 지표의 개발절차 .....	78
<그림 4-3> 해양 분야 정책과제 평가지표의 예 .....	80
<그림 4-4> 해양환경 조사·연구 사업의 1차 지표체계 .....	86
<그림 4-5> 1차 평가지표에 대한 가중치 산정 결과 .....	87
<그림 4-6> 해양환경 조사·연구 사업의 최종 지표체계 .....	89
<그림 4-7> 최종 평가지표에 대한 가중치 산정 결과 .....	91
<그림 4-8> 해양수산부 자체평가 절차 .....	93
<그림 4-9> 성과분석의 대상 .....	93

# **ABSTRACT**

---

## **Evaluation of Marine Environmental Research and Monitoring Programs in Korea**

### **1. Introduction**

Evaluation of the public policies and research programs is now increasingly being demanded by government authorities and the public sector. Policy makers and analysts have stressed the role of evaluation in examining the justification of a program, analyzing its effects through the impact on the incentives of research institutes, and thus providing information to guide resource allocation as well as decision-making processes. The problem of R&D project evaluation requires practical and efficient decision-making tools to support reasonable research programs. And also it has been said that there are no general evaluation methodologies that can be applied to all cases and that an applicable method should be chosen very carefully for the case on a good understanding. Moreover, the performance evaluation of any public R&D program is considered as an imperative for a public sector organization.

Evaluation of the research, monitoring, and development programs of the marine sector is now one of the most important topics of discussion in Korea. The purpose of this report is to review the current situation

regarding marine environmental research, set a proper evaluation framework, implement a case study and also suggest a supplementary plan based on the results in order to effectively manage future marine environmental programs.

## 2. Contents and Research Results

Chapter II reviews global trends regarding program evaluation practices and the present state of Korea's R&D evaluation cases, which helps to identify critical evaluation criteria, related indicators and proper viewpoints.

Chapter III introduces the present state of marine environmental research and monitoring program, its investment scale and the future outlook.

Chapter IV focuses on the theoretical core of the evaluation model and its application from the basis of a multi-criteria evaluation approach.

The evaluation of marine environmental research and monitoring programs is basically a problem of identification, weighting, interaction and feedback. A preliminary set of objectives and criteria was derived through an extensive literature review on various R&D, policy and research program evaluations and then thoroughly reviewed and revised through a feedback process by marine research experts and faculties. The project evaluators must first identify all attributes which are perceived to be significant in evaluating target projects. Our results suggest that the evaluation indicators could be comprised of three types: input, output, and utilization indicators. Each type of indicator can be identified as the following:

- Evaluating research input (input indicator)
  - Appropriateness of research expenditure scale
  - Proper use of research expenditure

- Appropriateness of human resources
- Research assignments
- Evaluating research output (output indicator)
  - Improvement of researchers' abilities
  - Ripple-effects of knowledge
  - Academic performance
  - Building networks among research institutes
  - Acceleration of technological development
  - Accumulation-effects of technology
  - Effect of technological advances
- Evaluating research utilization (utilization indicator)
  - Achievement of research goals
  - Reflection on upcoming marine policies
  - Utilization of existing marine policies
  - Enhancing research basis
  - Reducing environmental costs
  - Improvement of public awareness of the marine environment

The evaluation framework of the marine environmental research and monitoring suggested here should be testified by in-depth data-gathering from the real-world situation.

### 3. Conclusion and Policy Suggestions

The results provide an evaluation index and framework which makes the evaluation process convenient and reasonable. The evaluation method, as applied in the marine sector, can be refined to deal with ongoing research

programs. Though the method is applied to the marine environmental research and monitoring programs, it can be applied to a broader field of research to determine relative priorities among research projects and project selection processes.

In order to develop reliable evaluation frameworks for the public-funded marine environmental research and monitoring programs, some policy suggestions can be summarized as follows:

1. The types of indicators and evaluation framework should be improved continuously.
2. The system of research evaluation should also be improved on the needs for more efficient administration and to gain the understanding of the public. For that matter, some kind of quantitative evaluation method can be applied for future case studies.
3. The continuous communication of evaluation results and the establishment of a monitoring system is a major factor for successful evaluation frameworks.

### 제1장 서 론

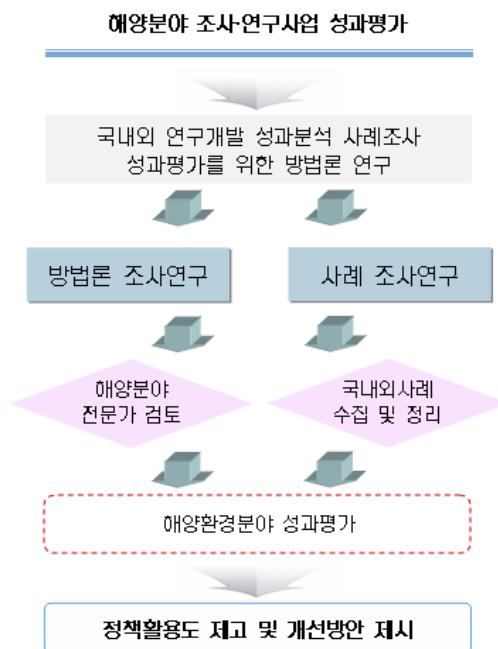
#### 1. 연구의 배경 및 목적

- 21세기 지식기반사회에서는 지식과 기술의 격차가 바로 해당 산업의 경쟁력을 설명하는 가장 중요한 변수의 하나로 인정받고 있음
  - 세계 각국은 이미 성장을 위한 동력으로서 연구개발에 대한 투자를 비약적으로 늘려 왔으며 효과적인 기술진보를 이루기 위한 노력에 집중하고 있는 상황임
  - 우리나라도 이러한 연구개발을 통한 성장동력의 창출이라는 세계적 흐름에 따라 지난 10년간 연구개발 투자를 지속적으로 확대하고 있음
- 우리나라에서는 지난 2004년 7월 ‘해양과학기술개발계획’을 확정함에 따라 그동안 기초적인 조사·연구에 머물렀던 해양환경 분야에 대하여 2013년까지 10년간 총 3조 1천억 원을 투자해 나갈 예정에 있음
  - 대규모의 재원이 집행됨에 따라 ‘해양과학기술개발계획’의 중요한 부분을 담당하고 있는 해양환경 분야 조사·연구 정책의 실효성을 제고하기 위해서 성과평가가 향후 중요한 의미를 갖게 되었음
  - 해양환경과 관련된 조사·연구 사업의 특징에 맞는 타당한 평가기법을 수립하고 평가지표를 정형화하여 추후 성과분석제도 합리화의 기반을 마련할 수 있는 체계적인 전략이 요구됨
  - 본 연구에서는 먼저 국가연구개발 사업의 각종 평가제도에 대한 검토 및 해양환경 조사·연구 사업의 현황 파악을 통해 전반적인 국가해양과학기술개발의 방향과 목표에 부합하는 합리적인 성과분석제도의 기반을 마련하고자 함

## 2. 연구의 범위 및 접근방법

- 연구의 범위는 국내외 조사연구사업의 평가동향 및 평가사례 분석, 해양환경 분야의 발전방향에 대한 국내외 현황분석, 해양환경 조사·연구사업의 성과평가 모형 개발 및 성과지표도출, 또한 해양환경 분야 관련 전문가 활용을 통한 해양환경 분야 조사·연구 사업에 대한 사례적용을 들 수 있음
- 연구의 접근방법으로는 먼저 국내외 연구개발에 대한 성과분석과 방법론에 대해 광범위한 국내외 자료를 조사·수집하고 분석하였음. 또한 평가와 관련된 주요 선진각국의 사례를 통해 최근 들어 논의되고 있는 다양한 평가의 관점과 동향을 확인하였음

〈요약 그림-1〉 연구의 추진체계





- 다음으로, 이미 문헌조사를 통해 파악된 기본적 내용을 토대로 해양환경 분야에 적용 가능한 평가의 틀을 구성하기 위해 관련 전문가에 대한 설문조사를 실시하였음. 이러한 직접 면접을 통해 해양환경 분야에 보다 적합한 평가방법론과 활용도 높은 평가지표를 개발하였고, 이와 같은 새로운 지표의 개발과 응용에 대해서는 해양 분야에 관여하고 있는 다수 전문가를 통해 성과평가에 적용할 수 있는 가능성을 검토하였으며, 이 과정에서 계층화 분석법(Analytic Hierarchy Process, AHP)을 이용하여 다수 전문가들의 견해를 보다 객관적으로 종합하고자 시도하였음

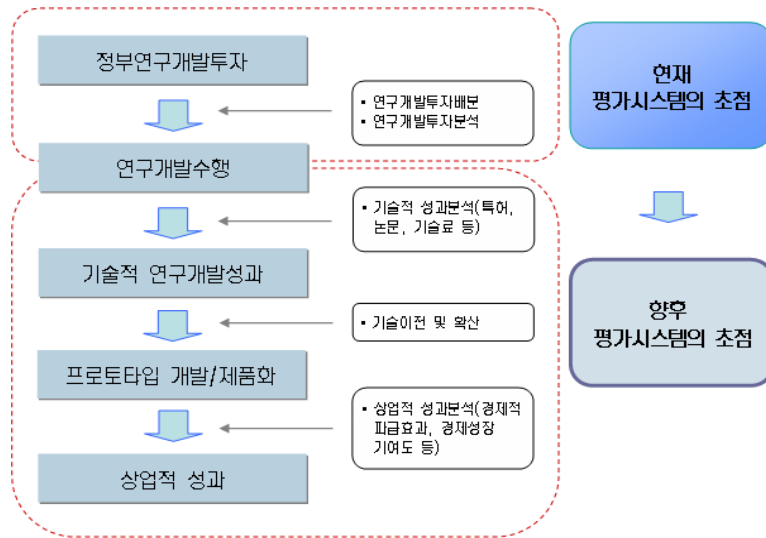
## 제2장 연구개발 사업의 성과평가 동향

### 1. 연구개발 사업평가의 발전과정

- 한정된 정부재원 내에서 연구개발투자를 지속하기 위해서는 투자에 대한 성과 및 정당성을 국민에게 명확하게 제시해야 하므로 연구개발 프로그램의 효과적 관리·평가를 위한 방안들이 체계화되기 시작하였음
- 1970년대 후반까지 선진국의 과학기술 정책방향은 주로 기초과학분야의 육성에 있었으므로 평가의 기준도 연구 성과를 학문적 차원에서의 질적 우수성 측면에서 강조하였음
- 1980년대에는 연구개발투자의 지속적인 증가로 재정 책무성과 예산사용에 대한 비용효과성이 강조됨에 따라 평가의 기준도 과학기술적 성과에서 사업의 전반적 적절성, 효과성, 효율성 등으로 변동되었음
- 1990년대에는 EU의 EUREKA 프로그램이나 미국의 ATP와 같은 대형 사업이 추진됨에 따라 과제 관점보다는 사업 전체에 대한 전략적 투자 개념이 강조되었으며, 특히 연구개발 분야 사업 평가에서 성과 책무성이 강조되었음

- 평가에 대한 관심이 높아지면서 각국은 프로그램의 성과를 합리적, 객관적으로 평가할 수 있는 다양한 방법론 개발에 노력을 경주해 왔는데, EU의 SPEAR 프로그램, 미국의 ‘정부성과·결과법’, 일본의 ‘정부정책평가법’ 등은 그 대표적인 사례임
- 우리나라에서 정부연구개발 사업은 1982년 과학기술처에서 처음 추진한 이래, 현재까지 각 부처에서 다양한 사업의 추진 등 급속히 확산되었으며, 1990년대 이후 정부의 투자규모 증대로 장기적인 대형과제 중심으로 기획되면서 국가과학기술위원회에서 정부연구개발 사업의 조사·분석·평가를 매년 수행해 오고 있음
- 아울러 정부주도 연구개발 사업이 활성화되면서 정부연구개발 사업 및 프로그램을 평가하는 수행연구기관과 해당 정부부처의 주도로 평가의 기법 및 사례연구 등 다양한 성과평가연구가 진행되고 있으며, 평가분석 대상도 점차 확대되고 있는 등 연구개발 사업 전반에 걸쳐 중심과제로 부상하였음
- 이와 함께 2005년 12월에는 「연구개발 성과평가 및 관리에 관한 법률」을 제정함으로써 향후 기술개발의 상업적 성과까지를 포괄하는 넓은 의미의 성과평가를 정착하고 발전시키기 위한 기반을 마련하였음
- 따라서 우리나라 평가시스템의 발전방향은 정부연구개발투자가 연구개발투자배분이나 연구개발투자분석에 그치지 않고 상업적 성과를 거둘 수 있는 데까지 확대되어야 할 것임

〈요약 그림-2〉 우리나라 평가시스템의 발전 방향



## 2. 연구개발 프로그램에 대한 성과평가 사례

- 평가시스템이 잘 구축되어 있는 미국, 일본, EU를 중심으로 한 대표적인 평가프로그램은 범정부 차원의 프로그램평가, 개별 프로그램평가, 연구기관 평가로 구분되며, 이 중에서 범정부 차원의 프로그램 평가로 미국의 GPRA 및 PART, 개별 프로그램 평가로 미국의 APT와 일본의 NEDO 등이 있음

### 1) 미국의 GPRA 사례

- 미국은 여러 연방부처나 독립적인 기관 차원에서 분권적인 연구개발정책을 추진하고 있으며, 1990년대 초부터 범정부 차원에서의 우선순위 설정 및 평가를 확립하기 위한 시도가 이루어졌고, 그 결과로서 1993년 '정부성과·결과법(GPRA)'이 제정되었음

- GPRA에서는 연구개발 프로그램을 실시하는 정부 부처 및 기관으로 하여금 전략계획서, 연차성과계획서, 연차성과보고서를 정기적으로 제출하도록 하고 있고, 여기에는 중기 및 단기적인 추진 전략과 성과에 대한 자세한 자료를 포함시켜 향후 연구개발투자에 대한 합리적이고 체계적인 관리가 가능하도록 하였음
- GPRA가 성과기반 예산을 지향함에도 불구하고 예산과 연계할 만한 장치가 없었으나 PART(Program Assessment Rating Tool)가 만들어지면서 실효성을 확보하게 되었음. 따라서 GPRA는 프로그램 평가의 중요성을 상기시킬 뿐 아니라 성과중심의 프로그램 관리, 그리고 새로운 평가지표 및 방법의 개발을 촉진시키는 데 크게 기여하였음

## 2) 미국의 국립표준기술원(NIST) 평가 사례

- NIST는 1990년부터 미 상무성에 배정되는 연구개발 프로그램을 관리·평가하는 임무를 수행하는 곳으로, 미국의 산업 및 경제 전반에 광범위한 혜택을 줄 수 있지만 개발위험이 아주 커서 개별기업들로서는 시도하기 어려운 초기단계의 기반기술개발을 위한 프로젝트를 대표적 프로그램인 ATP를 통하여 지원하고 있음
- 이러한 NIST의 평가체계는 수요조사 및 과제기획, 선정평가, 진도관리, 결과평가 및 추적평가의 다섯 단계이며, 이중에서 결과 평가보다 연구기획 및 선정평가에 높은 비중을 두고, 평가대상별로 평가 주기를 단기, 중기, 장기로 나누고, 평가방법도 기간별로 달리하고 있음
- 특히, 산업계를 직접 지원하는 데 따른 정책적 논란과 정권의 변화는 ATP의 정당성 혹은 효율성을 증명하기 위하여 타당성 있는 평가방법의 개발을 유도하게 되어 체계적이고 종합적인 공공연구개발 프로그램에 대한 평가시스템이 정착되기에 이르렀음

### 3) 일본의 NEDO 사례

- NEDO(신에너지·산업기술개발기구)는 경제산업성에서 수립한 기술정책방향과 기본지침에 근거하여 산업기술과 에너지 분야의 연구개발 관리 및 평가를 담당하고 있으며, 위험도가 높고 단기수익의 예상이 어려워 민간기술개발이 힘든 분야를 지원하고 있음
- NEDO의 평가단계는 2003년 독립행정법인으로 된 이후, 평가시기에 따라 사전평가, 중간평가, 사후평가, 추적조사·평가의 4단계로 구분되며, 이 중에서 중간·사후평가에서는 4개의 평가축에 대하여 표준적인 평가항목·평가기준을 정하고 있음
- 이 외에 추적 평가는 향후 계획 중인 사업의 기획 및 예산배분과정에 활용하기 위해 종료된 연구개발 사업을 대상으로 평가결과에 관계없이 사업종료 후 5년간 사후 연구의 진척상황 및 기업화 상황에 대한 보고서의 제출을 의무화하는 등 연구개발 관리 및 평가를 철저히 수행하고 있음

### 4) EU의 Framework Program 사례

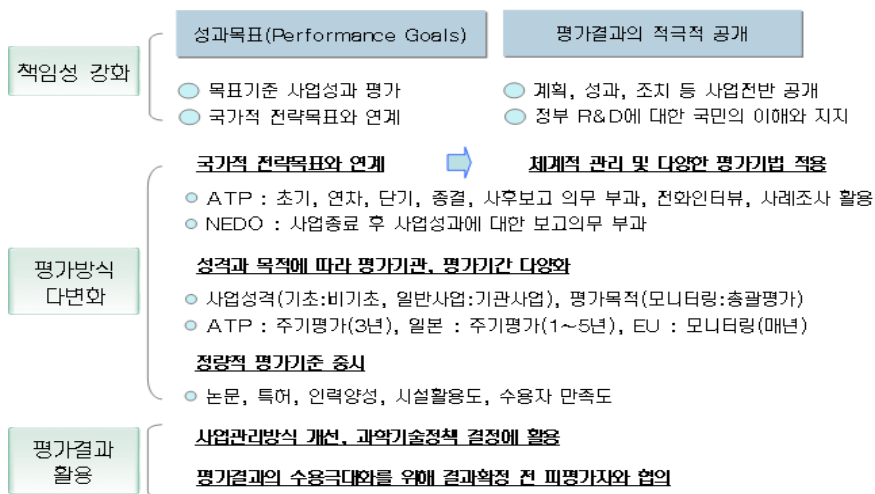
- 유럽은 일찍부터 공공연구개발 지출에 대한 책임성을 중요하게 인식함에 따라 Framework Program의 출발과 함께 유럽연합위원회 차원에서 지원되는 모든 공공연구개발 프로그램에 대한 평가를 제도화하였음
- 현재 6차 프로그램까지 진행되고 있는 Framework Program은 초기에는 EU 내 국가간 공동연구과제에 연구비를 지원하는 연구프로그램이었던 것이 점차 확대 발전하여 개선된 평가체계가 도입된 4차 프로그램부터는 예산이 크게 증액되었음
- 특히, 4차 프로그램부터는 주로 외부 전문가들이 지속적인 모니터링 평가 수행뿐 아니라 5년 단위의 평가시 그동안의 성과 및 운영을 전반적으로 평가하여 다음 프로그램에 참고하도록 운영되고 있음

- 5차 프로그램에서는 평가의 초점이 사회경제적 영향평가로 전환됨으로써 공공연구정책이 유럽 사회에 유용한지를 평가하였으며, 6차 프로그램에서는 과학기술의 예측방법론 보완 및 조정과 통합을 위한 새로운 개념을 도입하고 있음

## 5) 주요 선진국 평가프로그램의 시사점

- 주요 선진국의 평가프로그램에서 나타나는 시사점으로는 먼저, 정부연구개발에 대한 국민의 이해와 지지를 얻기 위한 책임성 강화, 둘째, 평가방식의 다변화, 셋째 평가결과에 대한 활용, 넷째, 범정부 차원의 우선순위 설정 및 프로그램 통합·조정을 통한 경쟁력 강화를 들 수 있음
- 이처럼 선진국 평가프로그램의 발전은 평가관리를 위한 운영시스템에 있어서 독립성의 보장과 자율성의 강화라는 측면이 기저에 깔려 있기 때문에 가능한 것이라 생각함

〈요약 그림-3〉 주요 선진국 평가프로그램의 시사점



#### 6) 우리나라의 국가연구개발 사업 조사·분석·평가 사례

- 1990년대 들어 정부연구개발투자의 규모가 급증하면서 부처 연구개발 사업간 우선순위의 설정, 중복투자 방지 등 국가적 차원에서 종합적인 조정이 필요하게 되었으며, 이에 따라 1997년 4월 ‘과학기술 혁신을 위한 특별법’의 제정과 함께 1999년 본격적인 평가가 실시되었음
- 동 평가는 국가연구개발의 추진 현황을 파악하고, 추진체계와 사업내용·성과에 대해 공정하고 객관적인 평가를 통해 연구개발의 생산성 및 효율성을 향상하려는 목적으로 수행되고 있으며, 평가항목은 사업내용의 타당성, 목표달성도, 사업목표 대비 중간달성도, 사업성과를 포함함
- 이 외에도 우리나라에서 주로 수행되고 있는 평가는 연구사업에 대한 평가를 필두로 연구기관, 연구과제, 정책에 대한 평가가 있음. 특히, 연구사업에 대한 대표적인 평가로는 국가과학기술위원회가 수행하고 있는 연구사업에 대한 조사·분석·평가를 들 수 있음
- 특히 최근 들어 종료된 대형 연구개발 사업들에 대해서 그동안의 성과에 대한 전반적인 분석을 수행함으로써 정부 연구개발의 성과와 파급효과에 대한 논의의 바탕을 제공하고 있음

### 제3장 해양환경 조사·연구사업의 현황

- 해양환경조사연구사업의 현황 분석을 위하여, 국내 조사연구사업의 분야별 예산 규모 및 현황을 파악, 해양환경 분야 조사연구사업의 규모 및 현황을 분석, 외국의 해양환경조사연구사업의 동향 및 전망을 파악하고자 함

#### 1. 국내 조사·연구 사업의 분야별 예산규모 및 현황

- 2004년도 우리나라의 총 연구개발비는 22조 1,853억 원으로 2003년의 19조 687억 원에 비해 16.3% 증가하였고, 국내총생산(GDP) 대비

2.85%에 해당하고 있어 주요 선진국과 비교하면, 낮지는 않지만 총 비용 측면에서는 미국이 약 16배, 일본이 약 7배, 심지어 중국도 1.2배에 달하고 있음

- 2004년 우리나라의 총 연구개발 투자비 중에서 민간(외국 포함) 투자가 정부·공공투자의 약 3배에 달하며, 연평균증가율(2000~2004년)은 정부·공공부담이 9.3%이나, 민간부담은 13.7%로 민간투자가 더욱 활성화되고 있음
- 지난 10년간 연구개발 투자가 지속적으로 확대됨에 따라 정부투자 규모는 최근 5년간(2001~2005년) 8%의 증가율을 보이고 있으며, 2006년에는 전년에 비하여 14.2%의 증가율을 보여 더욱 증액되었음. 이처럼 2006년이 전년도에 비하여 높은 증가율을 보이는 것은 주로 과학기술진흥기금의 국채발행 등과 같은 기금증가에 힘입은 바 큼
- 각 부처별 연구개발예산(2001~2006년)을 보면, 대부분의 부처에서 증가하고 있으나 예외적으로 정보통신부와 국무조정실이 크게 감소하고 있음. 특히 국무조정실 연구개발예산의 큰 감소는 과학기술행정체제 개편으로 기초기술연구회 등 3개 연구회가 과학기술부로 이관함에 따른 결과임
- 2006년도의 연구개발예산을 전년도와 비교하면, 14.2%가 증가하였고, 모든 부처에서 증액되었음. 이 중에서 건설교통부의 증가율(72.5%)이 두드러지며, 다음으로 해양수산부가 22.3%의 증가율을 보이고 있음

## 2. 해양환경 조사·연구 사업의 규모 및 현황

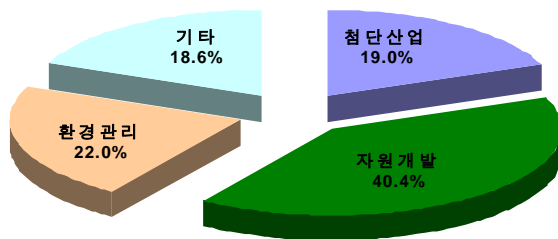
- 2006년도 해양 분야의 연구개발비는 해양수산부의 총 연구개발비와 과학기술부 및 과학기술진흥기금 중 해양 분야만을 고려한 것으로, 정부 총 연구개발예산의 약 2.6%를 차지하고 있고, 이 중에서 해양수산부의 연구개발예산비중은 1.9%임
- 2006년 해양수산부의 주요 연구개발 사업을 살펴보면, 종합해양과학 조사선 건조, 바다목장화사업, 해양관측 및 조사사업, 첨단항만건설기



술개발사업, 마린바이오 21사업 등이며, 해양수산부 이외에도 과학기술진흥기금에서 대형위그선사업에 투자하고 있고, 과학기술부에서 해양연구원과 극지연구소에 예산이 배정되고 있음

- 그러나 이러한 해양관련 연구개발예산에는 기관운영비가 54.7%를 차지하고 있고, 이를 제외한 단위사업 예산은 전체 예산의 약 45.3%에 불과함. 그 세부내용을 보면 다음과 같음
  - 첨단해양산업: 198억 원(첨단항만, 공간자원 등)
  - 해양자원개발 및 이용: 421억 원(해양광물자원, 바다목장화, 마린바이오21 등)
  - 해양환경관리보전: 229억 원(해양관측, 새만금, 침몰선박관리 등)
  - 기타: 194억 원(쇄빙선, 대륙기지, 해양한국 등)

〈요약 그림-4〉 해양관련 연구개발예산의 단위사업별 구분



### 3. 해양환경 조사·연구 사업의 국제동향 및 전망

#### 1) 미국의 해양환경 관련 연구개발

- 미국의 해양환경 관련 연구개발 사업은 해양대기청(NOAA)이 주도적인 역할을 하고 있는 가운데 주요 업무는 생태계, 기후, 기상 및 수자원, 운송, 연구지원의 5개 분야로 구분되어 있고, 이 중에서 연구지원분야를 제

외한 나머지 네 분야에서 해양환경관련 연구개발 사업을 수행하고 있음

- 해양대기청의 연구개발은 해양대기연구국을 통해 이루어지고 있는데, 여기서는 13개의 공동연구소(대학 및 민간연구소), 30개의 Sea Grant 프로그램, 6개의 지역해저연구프로그램 등을 통해 해양관련 연구개발을 진행하고 있음
- 미국 해양대기청의 예산은 2005년을 기점으로 감소추세에 있는데, 2006년 해양대기청의 업무분야별 예산을 보면, 연구지원 분야 36.3%, 해양관련 연구개발 분야에서는 생태계 분야 29.5%, 기상 및 수자원 분야가 23.1%를 차지하였음
- 2006년 해양대기청의 예산 가운데 연구개발예산은 전체의 14.2%로 2004년의 14.9%, 2005년의 14.3%에 비해 그 비중이 줄어들고 있음. 해양대기청의 산하기관 중에서 해양대기연구국의 연구개발예산이 전체 연구개발예산의 60%를 차지하였고, 분야별로는 생태계 관리를 위한 연구개발예산이 38%로 가장 큰 비중을 차지하고 있음

## 2) 호주의 해양환경 관련 연구개발

- 호주의 해양환경 관련 연구개발은 1972년 7월 9일 호주해양과학연구소법(Australian Institute of Marine Science Act)에 의해 설립된 호주해양과학연구소가 주축이 되어 이루어지고 있음
- 호주해양과학연구소는 해양생물종다양성 조사 및 관리기술 개발을 하는 생물종다양성연구부, 연안생태계의 구조와 기능, 사회경제활동이 해양생태계에 미치는 영향 등을 연구하는 연안연구부, 해양생물양식 및 유전자원이용 기술 및 적용을 연구하는 해양생물공학연구부로 되어 있음
- 호주연방정부에 의해 3년 단위로 결정되는 호주해양과학연구소의 운영예산은 2003~2004년에 4,332만 호주달러(운영비 2,880만 호주달러, 자산취득비 562만 호주달러)였으며, 각 분야별로는 생물종다양성

연구에 51.5%, 연안연구에 24.8%, 해양생물공학연구에 23.7%를 투자하고 있음. 세부적으로는 생물종다양성 평가, 해양생태계 모니터링, 대보초 해양공원 수질모니터링, 열대 양식 기술개발 등에 연간 300만 호주달러 이상의 예산이 투입되었음

### 3) 일본의 해양환경관련 연구개발

- 일본의 해양환경관련 연구개발은 일본해양연구개발기구(JAMSTEC)에서 주도하는데, 여기서의 중점 연구는 기후환경관측연구, 지구환경예측연구, 지구내부 구조 및 진화연구, 해양·극한환경생물연구 등이며, 중점 개발로는 해양에 관한 기반기술개발, 시뮬레이션 연구개발 등임
- JAMSTEC 이외에도 환경성과 국립환경연구소가 해양환경관련 연구를 일부 수행하고 있는데, 먼저 환경성에서 실시하는 환경기술개발사업 중 해양환경과 관련된 연구개발 사업은 피지섬에서의 저고도 리모트센싱에 의한 해조류장·산호초의 간이지질 mapping system 개발뿐임
- 이 외에 일본국립환경연구소에서 추진하는 연구사업 중에서 생물권환경연구영역에서는 주로 연안환경을 대상으로 환경오염, 서식환경의 변화, 생물의 종류 및 양의 변화가 생태계 전체에 미치는 영향 등에 관하여 기초적인 조사·연구를 실시하고 있음

## 제4장 해양환경 조사·연구 사업의 성과평가 모형 개발

### 1. 성과평가의 방법론 및 기본적 평가모형

- 평가(evaluation)의 의미는 평가대상에 대하여 유용한 정보를 획득하기 위해 일정한 의도나 목적을 고려하여 기준을 설정하고 이에 따라 대상을 측정하는 일련의 과정이며, 성과는 사업 수행을 통해서 산출되는 가

치를 총칭하는 것으로 산출(output), 효과(effect), 영향(impact)을 모두 포함하는 것으로 정의됨

- 따라서 성과분석은 개별 사업이나 프로그램 또는 보다 포괄적인 의미에서 정책을 대상으로 이루어지는 일련의 과정이라 할 수 있으며, 이러한 성과분석의 핵심은 원래의 사업이 지니고 있어야 하는 정당성을 재검토하는 것을 말함
- 현재 추진되고 있는 다양한 평가방법들은 평가결과의 계량화 정도에 따라 정성적 평가, 정량적 평가, 준정량적 평가로 구분할 수 있으며 평가하고자 하는 성과의 종류에 따라 과학기술적 성과평가와 사회경제적 성과평가로 구분해 볼 수 있음
  - 연구개발 활동은 연구의 성과 및 사회경제적 영향을 계량화하여 측정하는 것이 상당히 어렵거나 불가능한 정성적(qualitative)인 성질을 다수 포함하는 경우가 많음. 때문에 연구개발의 성과 및 영향을 평가할 때 동료평가/전문가 평가, 사례연구, 설문조사 등과 같은 정성적 기법들이 대안으로 제시되고 있으며, 현실적으로 많은 활용이 이루어지고 있음
  - 반면 정량적 평가방법은 표준화된 자료를 활용함으로 인해 정성적 평가방법보다 사업간 비교가 쉽고 다양한 통계적 분석을 수행할 수 있다는 장점이 있으며, 또한 결과의 신뢰도와 일반화 가능성을 높이는 기법에 해당함

〈요약 표-1〉 평가방법 설정에서 고려해야 할 사항

항 목	고려사항	특 징
신뢰성	다양한 이해당사자들의 요구를 충족시킬 수 있도록 객관적 자료에 바탕을 둔 평가	원칙적으로는 정량적 평가가 바람직하나, 과학기술의 특성상 성과의 정량화가 어려운 경우가 많기 때문에 정량적 평가와 정성적 평가를 혼합해서 활용하는 것이 일반적
평가조직의 전문성	전문가 평가 등 정성적 평가의 경우 평가자의 전문성이 결정적 요소	조사 규모가 크고 복잡할수록 평가 자료의 분석과정에 전문성 필요
평가비용	평가비용은 해당 사업의 규모, 평가 목표 등에 따라 달라지므로 필요한 정보의 양, 자료 수집방법을 고려하여 합리적으로 결정	평가 목적, 대상 사업의 특성에 따라 가장 합리적인 평가 비용과 시간을 결정
평가기간	평가자료의 질과 성격에 따라 평가기간이 달라지며, 평가의 질적 수준 확보를 위해서는 충분한 평가기간 필요	

## 2. 해양환경 조사·연구 사업의 성과지표 도출

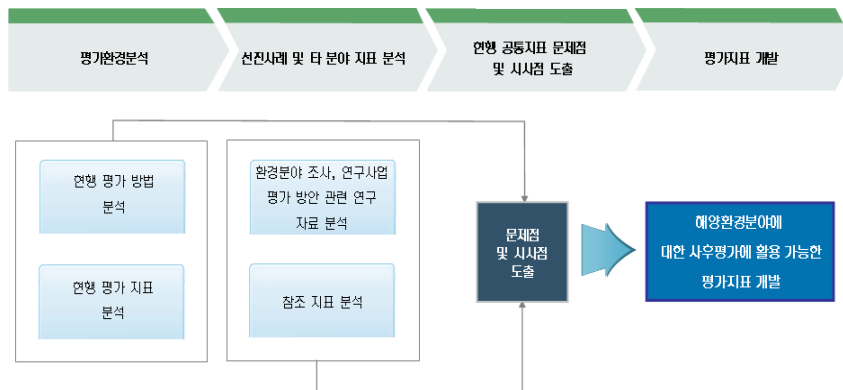
- 해양환경 조사·연구 사업의 성과분석을 위해 정책평가에 사용되는 일반 틀인 정책형성, 집행, 효과의 관점에 입각하여, 환경, 기획, 투입, 과정, 산출 및 성과의 5개 세부단계로 구성해 볼 수 있을 것임

〈요약 그림-5〉 해양환경 조사·연구 사업의 성과 분석 모형



- 해양환경 분야에서 현재 시행되고 있는 조사·연구 사업에 대해서 공통적으로 성과측정에 활용할 수 있는 평가지표의 개발을 위해서는 먼저 현행 평가환경 및 활용지표에 대한 분석, 선진사례와 기타 연구사업의 평가에 사용되고 있는 참조지표에 대한 분석을 통해 문제점 및 시사점을 도출하는 과정이 요청됨

〈요약 그림-6〉 지표의 개발절차



- 조사·연구 사업이 이루어지는 과정은 기획-투입-산출-활용으로 이어지는 순환적 형태를 띠고 있음. 따라서 성과에 대한 분석과 평가를 위한 지표의 선정도 이와 같은 순환적 과정을 대표할 수 있는 내용과 성격이 포함되어야 할 것임
- 투입지표
  - 연구사업에 있어서 일반적으로 활용되는 투입요소(input)는 연구개발에 소요되는 자금과 인력이라 할 수 있음. 따라서 투입지표의 두 가지 요소는 연구개발비와 연구투입인력으로 나뉘고 있음
- 산출지표
  - 기초적 성격을 갖는 연구의 성과는 국내외 관련 분야로부터 인정받는

연구의 위상을 통해서 성과를 간접적으로 파악할 수 있음. 산출지표는 연구사업을 통해 얻어진 산출물(output)에 대한 성과와 관련을 갖는 부문으로서 크게 학술적 성과와 기술적 성과로 구분됨

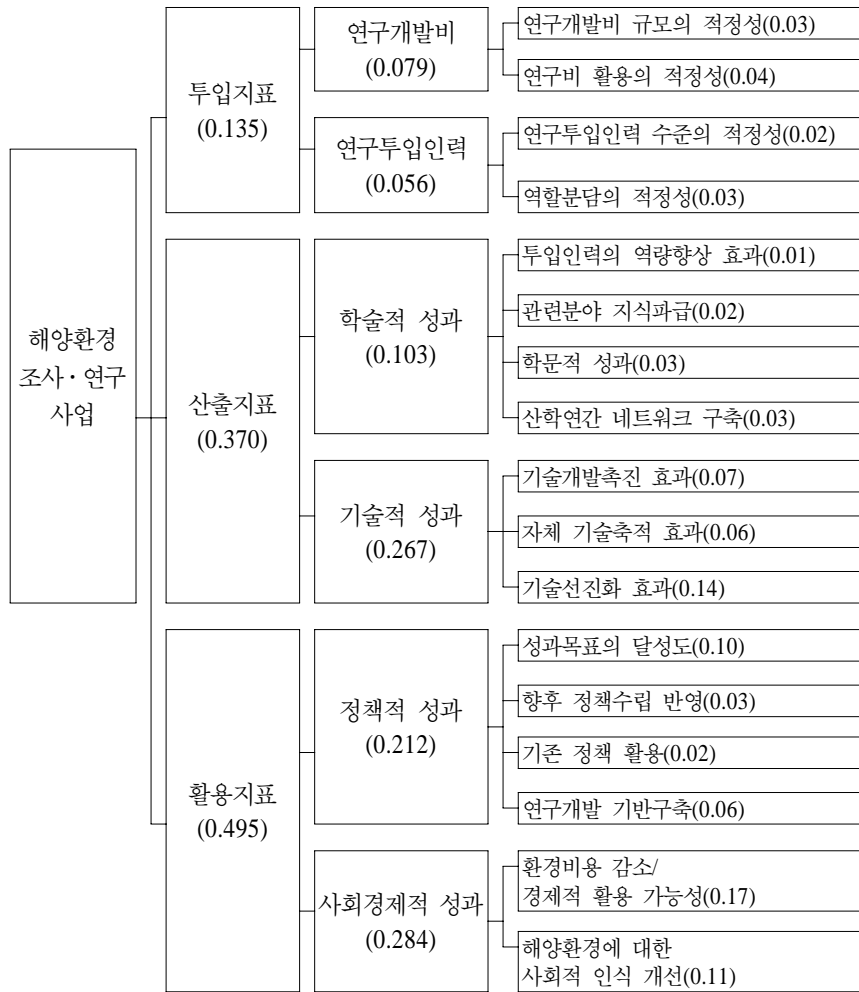
○ 활용지표

- 성과평가에 있어서 활용지표의 역할은 가장 필수적임. 본 연구에서는 성과평가에 사용되는 활용지표를 크게 두 가지 개념으로 구분
- 첫째는 정책적 성과로서 해당 조사·연구 사업이 고유의 목표를 수행함으로써 달성한 결과를 의미함
- 둘째로 사회경제적 성과는 해당 조사·연구 사업을 통해 얻을 수 있는 사회적 인식제고 및 경제적 효과를 의미함

○ 본 연구에서 도출한 지표체계는 <요약 그림-7> 및 <요약 표-2>와 같음. 투입지표의 연구투입인력부문에는 연구투입인력 규모의 적정성, 연구투입인력 수준의 적정성, 역할분담의 적정성 등 총 세 가지 지표가 포함되어 있음. 활용지표부문에서 사회경제적 성과는 해양환경 개선 기여도와 해양환경에 대한 사회적 인식 개선으로 설정되어 있음

○ 이러한 평가지표와 세부 평가기준에 대한 가중치를 구하기 위해 평가지표의 설정에 참여한 전문가를 대상으로 계층화 분석법을 이용한 추가조사를 실시하였음

〈요약 그림-7〉 해양환경 조사·연구 사업의 최종 지표체계





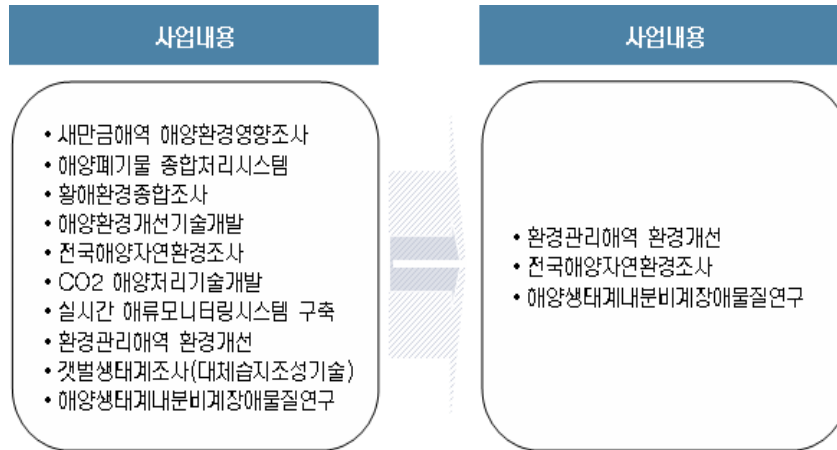
〈요약 표-2〉 해양환경 조사·연구 사업의 평가지표

구 분		상세지표	1차		가중치
투입지표 (Input)	연구개발비	- 연구개발비 규모의 적정성 - 연구비 활용의 적정성	0.03 0.03	- ▲	0.03 0.04
	연구투입인력	- 연구투입인력 수준의 적정성 - 역할분담의 적정성	0.03 0.03	▽ -	0.02 0.03
산출지표 (Output)	학술적 성과	- 투입인력의 역량향상효과	0.03	▽	0.01
		- 관련분야 지식파급	0.05	▽	0.02
		- 학문적 성과(논문, 학술발표)	0.08	▽	0.03
		- 산학연간 네트워크 구축	0.03	-	0.03
	기술적 성과	- 기술개발촉진	0.06	▲	0.07
		- 자체 기술축적	0.04	▲	0.06
		- 기술선진화효과	0.05	▲	0.14
활용지표 (Utilization)	정책적 성과	- 성과목표 달성도	-	-	0.10
		- 정책수립반영	0.06	▽	0.03
		- 기존 정책에 활용	0.04	▽	0.02
		- 연구개발 기반구축 효과	0.05	▲	0.06
	사회경제적 성과	- 경제적 활용 가능성/환경비용 감소효과	-	-	0.17
		- 해양환경에 대한 사회적 인식개선 효과	0.09	▲	0.11

### 3. 해양환경 조사·연구 사업의 성과분석 사례

- 앞서 관련 분야 평가지표에 대한 비교, 전문가 조사, 현행 해양부문 평가사례 등을 종합하여 작성한 평가 틀을 통해 실제 해양환경 조사·연구 사업에 대한 성과분석을 사례연구로서 수행하였음
- 본 연구에서 수행한 분석사례에서는 이러한 해양수산부의 현행 평가과정을 활용하여 주어진 여건 하에서 최대한 유사한 정보제공, 평가자 참여, 대상과제 선정 등의 과정을 거치고자 하였음

〈요약 그림-8〉 성과분석의 대상



- <요약 표-3>과 같은 성과분석의 사례예시는 해양환경 조사·연구 사업 내에서 상호 유사한 규모로 비교 가능한 사업을 대상으로 동일한 평가 지표와 전문가의 평정을 통해 전반적인 성과의 달성도를 보여주는 것을 의미하고 있음
- 이와 같은 성과평가의 점수화와 사업간 상호 비교는 사업의 상대적 위치와 중요도를 다른 사업과 비교해서 나타내고 있음
- 또한 평가점수의 최고치로부터 각 사업이 달성하고자 하는 여러 목표와 지향점이 실제로 어느 정도 달성되었는가를 이해하는 데 활용될 수 있음

〈요약 표-3〉 성과분석의 사례 및 결과

상세지표	가중치	사업1	사업2	사업3
- 연구개발비 규모의 적정성	0.03	80	80	60
- 연구비 활용의 적정성	0.04	80	100	100
- 연구투입인력 수준의 적정성	0.02	100	80	100
- 역할분담의 적정성	0.03	60	100	80
- 투입인력의 역량향상효과	0.01	80	80	100
- 관련분야 지식과급	0.02	60	80	80
- 학문적 성과(논문, 학술발표)	0.03	100	60	80
- 산학연간 네트워크 구축	0.03	80	100	100
- 기술개발촉진	0.07	60	80	60
- 자체 기술축적	0.06	80	80	60
- 기술선진화효과	0.14	80	80	80
- 성과목표 달성도	0.10	80	80	80
- 정책수립반영	0.03	100	100	80
- 기존 정책에 활용	0.02	100	80	80
- 연구개발 기반구축 효과	0.06	80	80	100
- 환경비용감소/경제적 활용 가능성	0.17	80	80	60
- 해양환경에 대한 사회적 인식개선 효과	0.11	80	100	80
합 계	1.00	77.8	81.5	78.2

## 제5장 정책제언 및 추후 연구방향

### 1. 결론

- 해양 분야 가운데서 특히 해양환경과 관련된 조사·연구 사업은 해양의 다른 분야와 비교해 볼 때 앞서 살펴본 대로 연구를 위한 자금과 인력의 투입에 있어서 상대적으로 낮은 비중을 차지하고 있음

- 반면 2000년 이후 최근까지 해양관련 정보화사업을 비롯하여 많은 부분에서 독자적인 평가의 체계를 갖추기 위한 많은 노력이 있어 왔으며, 상당부분 평가의 기법과 절차가 정립되어가고 있는 상황임. 그러나 해양환경 분야에서 가장 기초적이면서 중요한 부분을 담당하고 있는 조사·연구 사업의 경우에는 아직까지 공유한 기능과 업무로서의 성격을 인정받지 못함으로 인해 독자적인 평가의 방향이나 절차가 정립되지 않은 문제점이 있음
- 이에 따라 본 연구에서는 해양환경 조사·연구 사업에 대해서 사후평가의 관점에서 실제 평가과정에서 활용될 수 있는 신뢰성 있고 표준적인 평가지표를 도출하고자 하였음
- 연구에서의 결과는 향후 비상업적이면서 기반기술과 응용기술의 성격을 동시에 지니는 조사·연구 사업의 평가에서 활용될 수 있으며, 향후 해양환경 분야의 평가체계 활성화에 기여할 수 있음. 또한 궁극적으로는 해양환경 개선을 위한 현실적이고 적절한 해양정책을 개발함으로써 지속 가능한 해양환경의 유지 및 개선에 기여할 수 있음
- 앞으로 본 연구에서 도출된 결과에 대해서 보다 높은 신뢰성을 확보하고 타당성을 검증하여, 연구를 추가 발전시키기 위해서는 도출된 모형과 성과지표에 대해서 보다 많은 실증분석을 수행하여 성과분석의 틀을 개선해 나갈 필요가 있음

## 2. 정책적 시사점

- 본 연구에서 도출한 해양환경 분야 조사·연구 사업의 평가항목은 아직까지는 주관적인 판단이 개입되는 정성적인 형태로 주로 구성되어 있음
  - 향후 평가지표를 보다 정성화하기 위한 자료의 축적과 노력이 이루어져야 함
- 또한 평가지표의 수와 관련해서 과도한 평가지표의 사용은 지양되어야 할 것임

- 과도하게 복잡하게 나열된 평가지표와 기준은 해양환경의 특성을 세 부적으로 고려할 수는 있으나 실제 평가에서는 활용하기 어려운 경우를 야기함. 그러나 향후 사업의 성과를 보다 객관화하기 위해서는 정량적 자료를 수집하고 이를 평가에 반영하려는 수요가 꾸준히 확대될 것으로 판단됨
- 평가결과가 신뢰성을 갖고 지속적으로 이루어지기 위해서는 평가방법이 체계화되어야 하고 이에 따른 평가체계의 확립이 이루어질 것이 요청됨
- 따라서 이 분야의 평가제도는 연구단계별, 규모별로 다양한 기법과 항목을 통하여 추후 보완될 필요가 있음
- 성과평가가 성공적으로 이루어지기 위해서는 평가결과를 신뢰할 수 있도록 결과의 타당성을 검증할 수 있는 수단이 마련되어야 할 것임. 또한 시기별로 연구에 대한 후속 모니터링이 지속적으로 이루어지는 방향으로 평가체계가 수립되어야 함

# 제1장

## 서론

### 1. 연구의 배경과 목적

21세기 지식기반사회에서는 지식과 기술의 격차가 바로 해당산업의 경쟁력을 설명하는 가장 중요한 변수의 하나로 인정받고 있다. 특히 우리나라의 현재 경제 환경에서는 물적 자본의 투입량과 노동력의 크기를 통한 지속적인 경제 성장이 한계에 이르렀다는 공감대가 형성되고 있다. 이에 따라 세계 각국은 이미 성장을 위한 동력으로써 연구개발에 대한 투자를 비약적으로 늘려 왔으며 효과적인 기술진보를 이루기 위한 노력에 집중하고 있다. 우리나라도 이러한 연구개발을 통한 성장동력의 창출이라는 세계적 흐름에 따라 지난 10년간 연구개발 투자를 지속적으로 확대하여 1996년 약 1.8조 원이었던 정부투자 규모를 2006년에는 8.9조 원으로 4배 이상 늘렸고, 전체 연구개발투자예산의 규모가 국내총생산 대비 2.85% 수준에 이르렀다.

연구개발에 대한 투자증가라는 흐름에 비추어볼 때, 해양은 미래에 유용하게 활용될 수 있는 유용생물자원 및 각종 해양자원의 보고로서 국가안보의 차원에서 전략적인 중요성을 지니고 있다. 또한 국민의 쾌적한 여가활동 및 관련 부가가치 창출의 원천으로 기능할 수 있는 잠재적 가치를 지니고 있는 것으로 인식되고 있다. 즉 해양부문의 개발이 그 동안의 1차 산업과 연관된 이용이나 육상의 경제활동을 보조하는 역할에서 벗어나 고부가가치 산업과 서비스분야 양성을 통해 국민경제발전의 중추적 역할로 자리매김하고자 하는 욕구가 과거보다 한층 높아지고 있다.

한편 우리나라에서는 지난 2004년 7월 ‘해양과학기술개발계획’을 확정함에 따라 그동안 기초적인 조사·연구에 머물렀던 해양환경 분야에 대하여 2013년까지 10년간 총 3조 1천억 원을 투자해 나갈 예정에 있다. 이와 같은 대규모의 재원이 효과적으로 집행됨에 따라 ‘해양과학기술개발계획’의 중요한 부분을 담당하고 있는 해양환경 분야 조사·연구가 정책의 실효성을 높이기 위해서는 해양환경과 관련된 조사·연구 사업의 특징에 맞는 타당한 평가기법을 수립하고 평가지표를 정형화하여 추후 성과분석제도 합리화의 기반을 마련할 수 있는 체계적인 전략이 요구된다.

이러한 흐름은 비단 해양 분야에 국한된 것이 아니라 2005년 12월에는 「연구개발 성과평가 및 관리에 관한 법률」이 제정되어 정부주도로 수행되고 있는 각 부처의 연구개발 및 조사사업이나 프로그램에 대해서도 다양한 평가 작업이 추진되고 있음을 시사하고 있다. 이러한 평가 작업의 추진은 정부주도 연구개발 사업이 활성화되면서 평가의 기법과 사례에 대한 폭이 넓어졌고, 아울러 평가 기준도 연구에 대한 기술적 성과뿐만 아니라 사업에 대한 전반적인 효과성, 효율성, 사회경제적·정책적 파급효과 등으로 다양해지고 있다.

이에 따라 본 연구는 먼저 국가연구개발 사업의 각종 평가제도에 대한 검토와 해양환경 조사·연구 사업의 현황과약을 통해 전반적인 국가해양환경연구개발의 방향과 목표에 부합하는 합리적인 성과분석제도의 기반을 마련하는 데 목적을 두고 있다.

이를 위하여 먼저 성과분석에서 차지하는 성과지표 및 평가의 방법론을 고려하여 해양 분야에 적합하도록 기존 지표와 평가기법을 보완·발전시키는 데 초점을 두고 있으며, 또한 해양 분야 관련 전문가를 활용하여 평가결과 및 개선을 위한 의견을 도출하고, 이를 바탕으로 해양환경 조사·연구 사업을 위한 정책방향을 제시하고자 한다.

## 2. 연구의 범위 및 접근방법

본 연구의 범위는 일반적인 성과분석에서 나타나는 성과지표 및 평가의 방법론을 특정분야인 해양환경 분야에 적합하도록 보완·발전시키는데 초점을 두고 있으므로 국내외 조사연구사업의 평가동향 및 평가사례 분석, 해양환경 분야의 발전방향에 대한 국내외 현황분석, 해양환경 조사·연구 사업의 성과평가 모형 개발 및 성과지표도출, 또한 해양환경 분야 관련 전문가 활용을 통한 해양환경 분야 조사·연구 사업에 대한 사례적용으로 요약할 수 있다.

이를 위하여 먼저 타 부문에서 수행되고 있는 연구개발 평가체계에 대한 문헌연구와 더불어 외국의 사례를 조사·분석하였고, 해양환경 분야 조사·연구 사업에 대한 현황파악을 위하여 국내외 자료 및 사례를 조사·수집하였으며, 또한 기존 해양환경 분야 조사·연구 사업의 평가체계를 마련하기 위하여 전문가를 대상으로 한 면접 및 설문조사를 실시하였다.

따라서 본 연구에서 채택한 연구의 접근 방법과 추진체계를 <그림 1-1>과 같이 정리하였으며, 이를 자세히 살펴보면 다음과 같다.

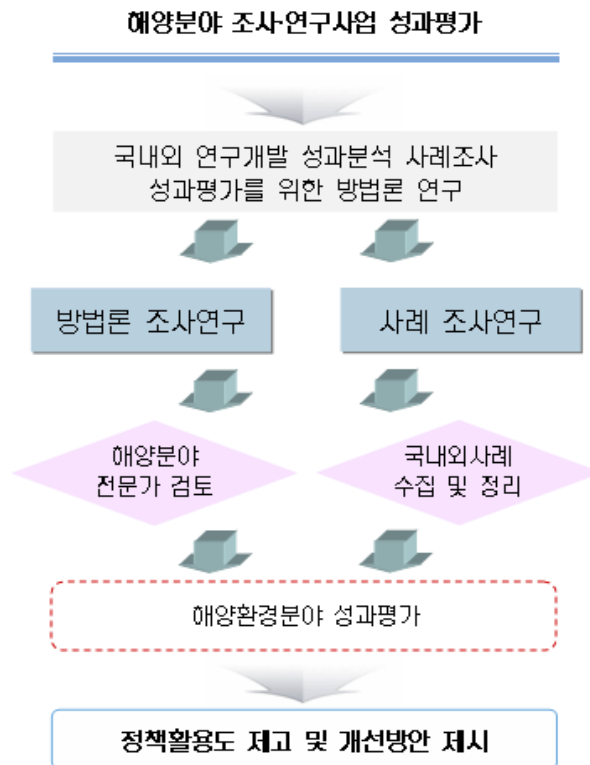
먼저, 국내외 연구개발에 대한 성과분석과 방법론에 대하여 검토하기 위해서는 각종 문헌자료와 실태에 대한 세부적인 분석이 요구된다. 이에 따라 성과 방법론과 적용사례에 대한 광범위한 국내외 사례를 조사·수집하고 분석하였다. 이 과정을 통해 성과분석의 주요 흐름과 사용되는 방법론 및 기법에 대한 이해를 도울 수 있다. 뿐만 아니라 나날이 국민 경제적 중요성을 더해가고 있는 해양환경과 관련된 조사·연구 사업의 평가에 기본적 시사점을 제공받을 수 있다. 또한 평가와 관련된 주요 선진각국의 사례를 통해 최근 들어 논의되고 있는 다양한 평가의 관점과 동향을 확인할 수 있다.

둘째로는 앞서 문헌조사를 통해 파악된 기본적 내용을 토대로 해양환경 분야에 적용 가능한 평가의 틀을 구성하기 위해 관련 전문가에 대한 설문조사를 실시하였다. 이러한 직접 면접을 통한 조사를 통해 해양환경 분야에 보다 적합한 평가방법론과 보다 활용도 높은 평가지표의 개발이 가능하였다. 새로운 지



표의 개발과 응용에 대해서는 해양 분야에 관여하고 있는 다수 전문가를 통해 성과평가에 적용할 수 있는 가능성을 검토하였으며, 이 과정에서 의사결정론 분야에서 활발하게 사용되고 있는 계층화 분석법(Analytic Hierarchy Process, AHP)을 이용하여 다수 전문가들의 견해를 보다 객관적으로 종합하고자 시도하였다.

〈그림 1-1〉 연구의 추진체계



이상과 같은 추진체계 및 추진 방법에 의거한 본 연구의 상세 내용은 다음과 같다.

제2장에서는 성과평가의 동향에 대해 살펴보았다. 먼저 국내외 연구개발 분

야의 성과평가에 관한 동향을 최근의 발전과정을 통해 세부적으로 검토하고 내용을 제시한다. 또한 성과평가의 관점에서 미국, 일본, 유럽에 대한 선진국 사례를 제시하여 정부의 연구개발 사업의 평가에 대한 시사점을 제시한다.

제3장에서는 국내 연구개발의 규모와 현황에 대해 살펴보고, 본 연구에서 주안점으로 삼고 있는 해양환경 조사·연구 사업의 현황과 내용에 대해 기술하며, 또한 해양환경과 관련된 국제적인 연구개발 동향을 분석한다.

제4장에서는 성과평가에 활용되고 있는 다양한 평가방법론과 모형을 토대로 향후 해양환경조사·연구에 있어서 활용 가능한 성과지표와 평가방법론을 도출하는 분석과정에 대해 기술한다. 이러한 과정에서 다양한 과학기술분야의 평가사례와 방법론도 함께 제시된다. 또한 여러 전문가의 견해를 수집, 정리, 종합하여 조사·연구 사업을 보다 객관적으로 평가할 수 있는 성과지표를 도출한다. 그리고 도출된 주요 지표를 활용하여 기존의 조사·연구 사업에 대한 성과분석을 간단한 사례조사를 통하여 제시한다.

마지막 제5장에서는 연구의 결과를 정리하고, 향후 해양환경 분야에 대한 성과평가의 정책적 방향과 시사점을 제안한다.

## 제2장

### 연구개발 사업의 성과평가 동향

선진국을 필두로 각국의 정부 예산규모가 증대함에 따라 공적 자금 운영에 대한 관심이 높아지고 이해당사자들의 범위가 확대되고 있어 정부의 재정사업에 대한 효율적 관리 및 책임성 있는 운용, 성과 제고 등에 대한 요구가 사회적으로 높아지고 있는 가운데, 1990년대 이후 정부부문의 효율성 제고와 정부 활동의 책임성을 높이기 위한 노력이 전 세계적으로 확산되는 추세에 있다. 이에 따라 정부 재정사업에 대한 관리방식도 과거의 실적 위주 관리에서 좀더 넓은 차원의 성과 중심 관리로 전환되고 있다.

이와 같은 노력들은 연구개발 분야에도 적용되어 최근에는 정부가 추진하고 있는 정부연구개발 프로그램에 대한 성과평가·분석, 관리가 활발히 추진되고 있다. 예를 들어 OECD(1997)<sup>1)</sup>는 주요 국가들에서 시행되고 있는 정부연구개발 사업에 대한 평가방법과 이를 적용한 사례들을 통해 평가의 체계적 기준을 구축하려고 노력하고 있으며, 미국과 유럽 등의 선진국들도 연구개발 프로그램 간 평가체계를 상호 비교하고 최적의 방안을 찾으려는 노력을 기울이고 있다. 미국의 ‘정부성과·결과법(Government Performance and Results Act, GPRA)’ 하에서 수행되는 연방 프로그램의 성과평가가 그 대표적인 사례가 될 것이다.

우리나라도 이와 같은 맥락에서 정부 연구개발 사업에 대한 효율성 제고 및 책임성 제고를 위해 1999년부터 국가과학기술위원회에서 ‘국가연구개발 사업 조사·분석·평가’를 통해 다양한 과학기술분야의 정부 프로그램에 대한 평가를 수행하고 있다. 또한 2005년에는 과학기술 분야 연구개발에 대한 관리 방

1) OECD, “Issues in the Evaluation of Innovation and Technology Policy in OECD”, 1997.

식을 실적 관리에서 성과 중심의 관리로 전환하기 위하여 「연구개발 성과평가 및 관리에 관한 법률」을 제정하여 국가차원의 성과관리 기준 마련과 이를 통한 성과평가의 확대를 추진하고 있다.

따라서 연구개발 사업에 대한 성과평가가 역사적으로 발전해온 과정과 연구 동향을 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

## 1. 연구개발 사업 평가의 발전과정

### 1) 선진국에서의 발전 과정

연구개발 사업에 대한 평가의 개념이 가장 먼저 정립된 선진국에서도 초기에는 연구개발 프로그램을 다른 사회적 프로그램과 다르게 인식하여 공식적인 평가과정에서 제외하거나 중요성에 대한 인식이 높지 않았다. 그러나 국가간 기술개발경쟁이 첨예화되고 연구개발 비용이 기하급수적으로 증가하게 되면서, 한정된 정부 자원 내에서 연구개발 투자를 지속하기 위해서는 투자에 대한 성과 및 정당성을 국민에게 명확하게 제시해야 할 필요성이 대두되게 되었다. 이에 따라 연구개발 프로그램의 효과적 관리·평가를 위한 방안들을 체계화하기 시작하였다.

연구개발 프로그램에 대한 평가는 역사적 흐름 속에서 사회경제적 환경변화, 정책 상황의 변동 등 대내외 여건의 변화에 따라 그 초점이 변화해 왔다고 볼 수 있는데 주요한 흐름은 다음과 같다.

1970년대 후반까지 선진국의 과학기술 정책방향은 주로 기초과학분야를 육성하는 것에 있었다. 그 결과 연구개발 프로그램에 대한 평가의 기준도 학문적 차원에서 연구성과의 질적 우수성 측면을 강조하게 되었다. 이후 1980년대에는 연구개발투자가 지속적으로 증가하면서 국민의 세금으로 운영되는 정부과 학기술프로그램에 대한 재정 책무성(financial accountability)이 강조되고, 예

산사용에 대한 비용효과성을 보고해야 하는 요구가 점차 높아지게 되었다(김성수, 2000). 이와 같은 변화로 인하여 평가의 기준도 과학기술적 성과에서 사업의 전반에 걸친 적절성, 효과성, 효율성 등으로 변화하였다.

1990년대에는 EU의 EUREKA 프로그램이나 미국의 ATP(Advanced Technology Program)<sup>2)</sup>와 같은 대형 연구개발 사업이 추진됨에 따라 평가의 초점도 과제 관점이 아니라 사업 전체에 대한 전략적 투자 개념이 강조되면서 평가 활동이 제도화되기에 이르렀다. 특히, 이 시기에는 선진국을 중심으로 공공부문에 대한 성과 지향적 관리가 강조됨에 따라 연구개발 사업을 평가하는 데도 성과 책무성(performance accountability)이 강조되게 되었다.

이와 같이 평가에 대한 관심이 고조되면서 세계 각국은 프로그램의 성과를 합리적, 객관적으로 평가할 수 있는 다양한 방법론 개발 및 제도화에 노력을 기울여 왔으며, EU의 SPEAR 프로그램, 미국의 ‘정부성과·결과법’, 일본의 ‘정부정책평가법’ 등은 그 대표적인 사례이다.

〈표 2-1〉 각국의 평가방법론 개발 노력

국가	년도	주요 내용
EU	1989년	- SPEAR(Support Program for Evaluation Activities in Research)의 추진 · 평가방법론과 평가지표 및 평가 지침의 개발
미국	1993년	- 정부성과·결과법(Government Performance and Results Act, GPRA) 제정 · 연방기관의 연구개발 프로그램에 대한 성과평가의 제도화 및 예산편성과의 연계 강화
일본	1997년 2001년	- 국가 R&D 전체에 대해 공통적으로 적용되는 평가지침을 수립하여 평가결과 활용 의무화 - 미국 GPRA를 모델로 한 정부정책평가법(Government Policy Evaluation Act, GPEA) 제정으로 평가의 제도화 추진

2) <http://www.atp.nist.gov>

## 2) 우리나라에서의 발전 과정

우리나라에서 정부 연구개발 사업이 처음 추진된 것은 1982년 당시 과학기술처에서 추진한 특정연구개발 사업이었으며, 이에 이어서 현재까지 각 부처에서 과학기술 관련한 다양한 사업이 추진되고 있고 규모도 급속히 커지고 있다. 특히, 1990년대 이후에는 정부의 투자규모 증대뿐 아니라 단위사업의 규모가 확대되고 장기적인 대형과제 중심으로 기획되면서 프로그램의 효과성에 대한 평가와 부처간·사업간 조정의 필요성이 높아지게 되었다.

이에 따라 1999년부터는 전체 과학기술프로그램에 대한 국가차원의 평가 및 조정을 위해 국가과학기술위원회에서 정부연구개발 사업의 조사·분석·평가를 매년 수행해 오고 있다. 아울러 과학기술부의 선도기술개발사업, 중점국가연구개발 사업 등 주요 사업들이 종료됨에 따라 개별 사업에 대한 종합적인 성과 및 파급효과 분석도 수행되고 있다.

이상과 같은 정부 연구개발 사업에 대한 국가차원의 평가 및 조정을 위한 성과분석 이외에도 개인적인 연구 분야에서의 성과평가에 관한 연구도 활발해지고 있다. 특히, 2000년도에 성과평가에 대한 연구방향도 <표 2-2>에서처럼 변화·발전하고 있는데, 2001년에는 투자방향 설정 문제가 제기되고 있었으나 차츰 평가방법론 개발, 평가지표 개발, 평가시스템 개선방안으로 확대되고 있고, 2006년에는 성과확산 제고에 관한 연구까지 발전하고 있음을 알 수 있다.

이러한 성과평가에 대한 연구방법론의 발전과 더불어 <표 2-3>에서 보여주는 것처럼 평가분석의 대상도 꾸준히 변화·확대되어 가고 있다. 즉, 평가분석 대상이 첨예한 분야이면서 정량화하기 쉬운 정보화사업부터 차츰 첨단기술, 농림기술 분야로, 심지어는 공공부문과 산업기술지원 사업으로까지 확대되었다. 이것은 평가분석연구를 첨단 분야부터 도입하다가 차츰 일반적인 분야에까지 확대·적용되었음을 나타내며, 방법론의 경우도 처음에는 투자우선순위를 설정하기 위한 평가에서 시작하여 차츰 평가지표 도출 및 평가시스템 개선, 그리고 성과를 어떻게 확산시킬 것인가에 대한 연구로 확대되었고, 또한 구체적인 지표 도출과 이를 확산시키기 위한 새로운 정책대안 제시에까지 이르고 있다.

〈표 2-2〉 평가분석연구의 발전

구 분	국가연구개발 사업 투자방향 설정연구	연구기획평가를 위한 방법론 개발 및 사례에 관한 연구	정부 연구개발 프로그램의 평가지표 개발 연구	국가연구개발 사업 평가시스템 현황 및 개선방안에 관한 연구	정부 연구개발의 성과확산제고에 관한 연구
년도	2001	2002	2003	2005	2006
목적	-투자 방향의 합의 근거 제시 -조정방향 및 전략적 우선순위 설정을 위한 가이드라인 제시	-선진 연구개발 기획·관리를 벤치마킹, 실제사례 적용 -연구개발의 예측기법 제시	-정부 연구개발 프로그램과 국가과학기술위원회에 적합한 평가지표 개발	-국가연구개발 사업의 평가시스템 구축을 위한 개선방안 도출	-정부연구개발의 성과에 대한 이론적 개념 파악, 성과확산을 제고시키는 정책적인 대안 제시
방법	-주요국의 외부전문가 활용 -AHP 분석을 통한 투자방향 및 우선순위 제시 -민간의 기획위원회 구성·운영	-선진 기술관리 이론 및 기법을 체계적으로 정리 -국제적인 기술관리 교육·훈련 기관과의 네트워크 구축	-주요국의 사례개발 및 평가지표 조사·분석 -성과지표개발 및 개발된 성과지표에 대한 합의 도출	-국내외 국가연구개발 사업의 평가시스템 사례 조사 -성과평가시스템 구축	-개념과 이론 분석, 연구개발 성과 확산의 저해요인과 개선방안 -연구성과의 효율적 관리방안 및 상업화 제고방안 도출
대상	투자방향 설정	방법론 개발	평가지표 개발	평가시스템 개선	성과확산제고
결론	-연구개발 예산의 증액 필요, 기초연구에 대한 투자 확대, 중소기업 육성, 민간기업의 연구 참여 확대 -핵심원천기술개발에 대해 선택 집중투자 필요 -연구개발예산의 중복 방지 및 정책조정 필요, 산·학·연 협동연구 촉진, 다년도 연구개발 사업 편성·추진, 효과적인 성과관리체계 구축 필요	-기업의 전략과 외부환경을 고려하는 통합기술관리 접근방법 -기술예측 개선방안으로 사나리 오기법 활용, 기술 로드맵 작성 -국가적으로 핵심기술영역을 파악, 전략적 기술개발집중필 -연구개발관리는 초기부터 가치창조를 염두에 두고 과제선정부터 엄격한 경쟁과정을 적용 -기업의 목적과 부합되는 결과생산을 위해 지식관리	-국가 연구개발 프로그램의 평가지표는 연구자금지원을 다루는 지표로 구성 -장기적인 평가와 단기적인 평가는 상호보완적임 -평가방법과 지표에 대한 지속적인 학습이 중요하며, 평가가 필요한 사항만 평가하여야 함. -성과평가를 위한 지표개발, 성과측정을 위한 성과정보를 축적하기 위해 노력 요구	-성과평가 및 주기적 심층평가 강화, 평가 주제별 임무 및 역할 재정립이라는 2가지 추진전략이 필요 -메타평가와 심층평가에 중점을 두는 이원적 평가시스템의 도입이 바람직 -평가의 객관성·공정성·전문성 제고, 연구개발성과에 기반한 평가시스템 구축, 평가결과와 활용도 제고	-연구개발 성과의 상업화에 전력 -연구 성과 확산의 저해요인: ① 연구 성과의 법적개념 미정립, ② 연구개발과제의 선정이 정부나 연구기관의 선호에 의해 결정, ③ 연구개발성과를 관리·확산하는 시스템의 정비 필요, ④ 연구개발성과의 기업 이전 시, 기업의 상업화 유인을 제고, ⑤ 새로운 상업화 수단 발굴, ⑥ 기술금융제도의 활성화 필요

주 : 과학기술부, 「국가연구개발 투자방향 설정연구」, 2001 ; KISTER, 「연구기획평가를 위한 방법론 개발 및 사례에 관한 연구」, 2002 ; 이장재 외, 「정부연구개발 프로그램의 평가지표 개발연구」, 2003 ; KISTER, 「국가연구개발 사업 평가시스템 현황 및 개선방안에 관한 연구」, 2005 ; KISTER, 「정부연구개발의 성과확산제고에 관한 연구」, 2006.

〈표 2-3〉 사업대상별 평가분석연구 비교

구 분	정보화사업 평가방법론	첨단기술의 기술가치 평가방법론에 대한 연구	농림기술개발사업 성과분석 및 추진체계 개선방안	공공부문의 성과관리	산업기술지원사업 성과분석
년도	1999	2001	2001	2004	2005
목적	-공공부문의 특성을 반영한 심도 있는 평가방법론 개발	-첨단기술의 가치를 고려한 실용적 방법론 개발	-농림연구개발 사업의 성과분석 및 추진체계 개선방안 도출	-공공부문의 성과관리, 사업평가 등에 관한 지식격차 해소	-산업기술개발사업의 경제적 기여도와 위상 점검
방법	-개발 정보화 사업 평가를 위한 절차와 접근방법 -공공부문의 특성을 반영한 평가기준 및 평가항목 제시	-기술가치의 현실성 및 타당성을 검증하기 위하여 시장접근법과 비용접근법을 활용	-산업 차원에서 경제적 기여 분석, 프로그램 차원에서 경제적 성과분석 -실문조사를 통해 발전방향 고찰	-표본의 분할, 기준치와의 비교, 성과지수를 활용 -사업평가의 모형 수립 및 성과관리체계의 확대	-다른 연구개발 사업의 모형을 활용하여 GDP 기여도 분석 -성과정보의 DB화, 성과조사 수행을 위한 온라인 시스템 구축
대상	정보화 사업	첨단기술	농림기술	공공부문	산업기술
결론	-평가준비단계, 평가계획수립 단계, 기초자료 수집단계, 자료분석 및 결론 도출단계, 평가보고서 작성 및 결과공개단계, 평가 결과의 활용단계의 여섯 단계로 구분하고 각 단계별 세부절차 및 방법 제시	-첨단기술의 가치평가를 위한 새로운 정량적 가치평가방법으로 기존의 평가방법론의 장점을 살린 복합적 모형 개발 -제한된 기술가치 평가방법의 한계 적용에는 한계가 있음. -제시된 평가방법은 첨단기술 분야의 개별기술에 대한 기술의 경제적 가치 산정에 있어 유용하게 적용 가능	-생명산업으로 유도하기 위한 전략적 정책 연구개발 프로그램 중심으로 농림연구개발 사업 체계를 확대 개편 -농림기술개발 투자의 확대 및 새로운 기술개발 자금원의 발굴 -연구기획 및 효율적인 국가 연구개발 사업의 연구관리를 위해 농업과학기술 기획평가 전문기관의 설립	-성과평가결과를 사업실제 및 예산배분의 효율성 제고, 책임성의 확보에 활용 -성과관리의 기본골격은 성과지표의 설정, 사업평가 모형개발 -성과관리체계의 발전방향은 성과관리제도의 확대이며, 확대방안은 성과와 예산의 간접적 연계를 추구, 성과관리 관련 제도의 정비, 사업평가의 활용 확대, 예산과목구조의 개편 등	-1995년 이후 산업기술지원사업의 성과를 종합적으로 파악하고, 특히 경제적 성과 추정에 중점 -총량적인 성과의 조사·분석에 중점을 두어 세부적으로 성과요인을 분석하고, 구체적인 정책개선을 도출하기에는 미흡 -성과분석 결과의 활용도와 사업의 효과성 제고를 위해 사업 목표의 재정립과 성과평가 기능의 강화가 진행

주 : 한국전산원, 「정보화사업 평가방법론 연구」, 1999 ; KISTER, 「첨단기술의 기술가치 평가방법론에 대한 연구」, 2001 ; STEPI, 「농림기술개발사업 성과분석 및 추진체계 개선방안」, 2001 ; KDI, 「공공부문의 성과관리」, 2004 ; 산업자원부, 「산업기술지원사업 성과분석」, 2005.

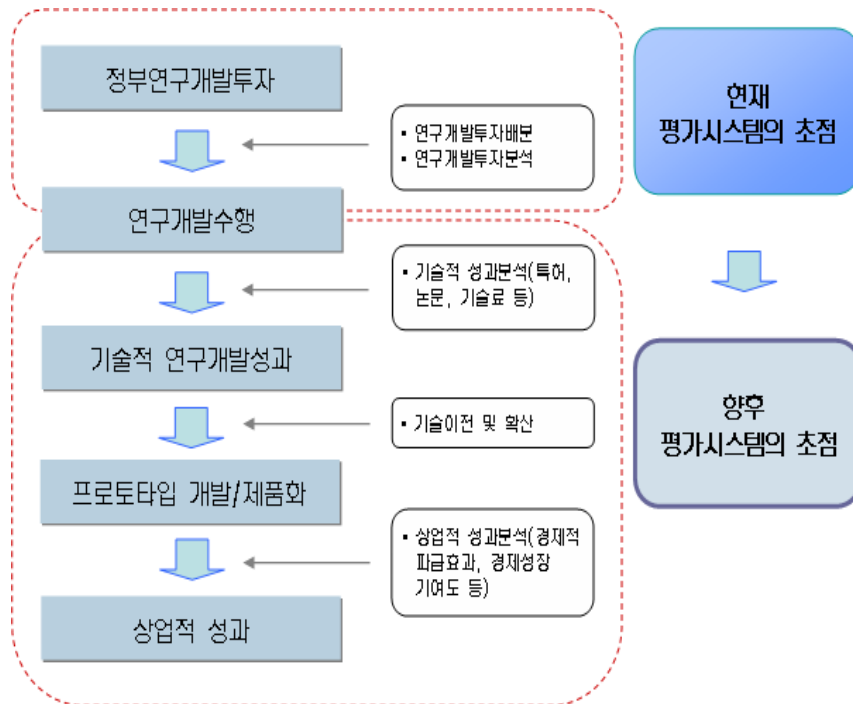


이와 같은 연구의 흐름은 정부연구개발 활동 전반에 대한 체계적인 평가와 분석을 정착시키고 아울러 평가의 구체적 수행을 위한 평가제도 및 방법론의 개발도 활성화하는 방향으로 전개되고 있으며, 다양한 부처의 연구개발 사업이나 과제를 평가·관리함에 있어서 성과 중심의 관점을 확대시키려는 노력의 일환이라고 할 수 있다. 이에 발맞추어 매년 과학기술분야 연구 활동에 대해 이루어지고 있는 각종 평가들을 체계적이고 일관적으로 수행하기 위한 제도의 필요성이 요구됨에 따라 2005년 12월에는 「연구개발 성과평가 및 관리에 관한 법률」이 제정되어 향후 기술개발의 상업적 성과까지를 포괄하는 넓은 의미의 성과평가를 정착하고 발전시키기 위한 기반을 마련하였다.

한편, 성과평가에 대한 연구는 정부주도로 수행되고 있는 사업 및 프로그램에 대한 평가 작업을 수행하고 있는 전문연구기관과 해당 정부부처의 주도로 다양한 분야에서 이루어지고 있다. 특히, 정부주도 연구개발 사업이 활성화되면서 평가의 기법과 사례에 대한 연구도 폭넓게 진행되고 있다. 이러한 흐름에 발맞추어 평가를 위한 기준도 연구에 대한 기술적 성과뿐만 아니라 사업에 대한 전반적인 효과성, 효율성, 사회경제적·정책적 파급효과 등으로 다양해지고 있다. 따라서 평가분석연구의 성과가 현재 모든 연구개발 사업에 있어서 빼놓을 수 없는 하나의 중심과제로 부상하였다는 점에서 시사하는 바가 크다 하겠다.

이상에서 살펴본 것처럼 우리나라 평가시스템의 전반적인 발전방향은 다음의 <그림 2-1>에서 보여주는 것처럼 구체화될 수 있다. 즉, 현재 평가시스템의 초점은 정부연구개발투자가 연구개발수행을 하는 데 있어서 연구개발투자배분이나 연구개발투자 분석에 맞추어져 있으나 향후 평가시스템은 기술적 연구개발성과에 따른 기술적 성과분석, 제품개발에 따른 기술이전 및 확산, 상업적 성과에 따른 경제적 파급효과나 경제성장 기여도 등 상업적 성과분석에 초점을 두어야 한다는 것이다. 이것은 향후 평가시스템에서 정부연구개발투자가 연구개발투자배분이나 연구개발투자분석에 그치지 않고 상업적 성과를 거둘 수 있는 데까지 확대되어야 한다는 것을 의미한다.

〈그림 2-1〉 우리나라 평가시스템의 발전 방향



## 2. 연구개발 프로그램에 대한 성과평가 사례

평가시스템이 잘 구축되어 있는 미국, 일본, EU를 중심으로 선진국의 평가 시스템을 살펴보면, 국가별로 평가대상 사업의 성격에 따라, 범정부 차원의 연구개발 프로그램 평가, 개별 연구개발 프로그램 평가, 연구기관 평가로 구분될 수 있다. 이 중에서 대표적인 프로그램 중심으로 사례를 살펴보면 다음과 같다.

〈표 2-4〉 주요 선진국의 프로그램 평가

구분	범정부 차원의 프로그램 평가	개별 프로그램 평가	연구기관 (위원회) 평가
미국	GPRA, PART	ATP(NIST)	GPRA
일본	종합과학기술회의	NEDO (경제산업성)	독립행정법인 (국립(연))
EU	Framework(EU) ROAME (영)	EUREKA(EU) Alvey (영)	기관평가 (독)

### 1) 미국의 GPRA<sup>3)</sup> 사례

미국의 경우 우리나라와는 달리 독립적인 연구개발이나 과학기술분야만을 전담하는 부처 없이 여러 연방부처나 독립적인 기관 차원에서 분권적인 연구개발정책을 추진하는 전통을 지니고 있다(KISTEP, 2005a). 이러한 분권적인 연구개발체제 하에서는 연구개발에 대한 다양한 접근이 가능하며 각 부처의 고유 업무에 따른 사업을 추진할 수 있다는 장점을 찾을 수 있다. 그러나 1990년대 초부터 범정부 차원에서의 우선순위 설정 및 평가를 확립하기 위한 시도가 이루어졌고, 이와 같은 노력은 1993년 ‘GPRA(정부성과·결과법)’의 제정으로 이어지게 되었다.

GPRA에서는 연구개발 프로그램을 실시하는 정부부처 및 기관으로 하여금 세 가지 종류의 보고서, 즉 「전략계획서(Strategic Plan)」, 「연차성과계획서(Annual Performance Plan)」, 그리고 「연차성과보고서(Annual Performance Report)」를 정기적으로 제출하도록 규정하고 있다. 전략계획서에서는 향후 5년간의 중기목표와 이를 달성하기 위한 세부적인 계획을 수립하도록 요구하고 있으며, 연차성과계획서는 매년 성과에 대한 목표를 수록하도록 하고 있다. 또

3) 1993년 의회는 GPRA(Government Performance Results Act, 정부성과·결과법)를 제정하여 모든 행정부처가 매년 의무적으로 프로그램의 성과를 평가하도록 하고 있음.

한 연차성과보고서는 실제 당해연도에 달성된 성과의 내용이 기술되어 있어야 한다(이장재 외, 2003). 이들 세 가지 보고서에서는 중기 및 단기적인 추진 전략과 성과에 대한 보다 자세한 자료를 제공함으로써 연구개발을 추진하는 각 부처로 하여금 현황을 좀 더 상세히 파악하고, 이를 통해서 향후 연구개발투자에 대한 합리적이고 체계적인 관리가 가능하도록 하는 기능을 갖는다.<sup>4)</sup>

하지만 GPRA는 독립적인 개혁이 아니라 다른 많은 개혁과 동반하여 이루어지는 큰 틀의 의회주도형 행정개혁이고, 재정적 책임성을 확보하기 위한 개혁이기도 하다. 이러한 GPRA가 성과기반 예산을 지향했음에도 불구하고 성과와 예산과의 연계를 실효성 있게 강제할 만한 장치가 마련되지 못한 단점을 가지고 있었고, 이러한 상황에서 대통령의 관리의제가 추진되면서 그 실효성 확보방안으로 PART(Program Assessment Rating Tool)<sup>5)</sup>가 강제되기 시작하자 GPRA는 부차적인 것으로 전락하였다.

그럼에도 불구하고, GPRA는 연구개발부서를 포함하여 모든 부처로 하여금 프로그램 평가의 중요성을 상기시키고 성과중심의 프로그램 관리에 커다란 기여를 하고 있을 뿐 아니라 모든 부처에 성과의 측정에 대하여 다시 생각하게 하여 새로운 평가지표 및 방법의 개발을 촉진시키는 데 크게 기여하였다<sup>6)</sup>.

---

4) GPRA를 통한 보고서는 실제로 2001년도에 이르러 세 가지 문서의 작성이 완료되기 시작하였으며, 1993년부터 1998년까지의 준비기간을 거치도록 하였음.

5) PART(Program Assessment Rating Tool)는 대통령의 관리의제(Present's Management Agenda: PMA)라는 행정개혁 의제들 중 '예산과 성과의 연계'라는 의제의 실효성을 담보하기 위해 예산관리청(Office of Management and Budget, OMB)에서 개발한 평가도구임. 따라서 PART는 GPRA의 목적들을 달성하기 위한 수단에 해당함.

6) 한국산업기술재단 기술정책연구센터, 「미국의 연구개발 프로그램 평가방법 및 체계분석」, 2006, p. 40.

## 2) 미국의 국립표준기술원 평가 사례

미국의 국립표준기술원(National Institute of Standards and Technology, NIST)은 1990년부터 상무성(Department of Commerce)에 배정되는 연구개발 프로그램을 관리·평가하는 임무를 수행하고 있다.<sup>7)</sup>

NIST의 대표적 연구개발 프로그램인 ATP(Advanced Technology Program)<sup>8)</sup>는 미국의 산업 및 경제 전반에 광범위한 혜택을 줄 수 있지만 그 개발위험이 아주 커서 개별기업들로서는 엄두를 내지 못하는 초기단계의 기반기술 혹은 전경쟁 기술(Generic or Pre-Competitive Technology) 개발을 위한 프로젝트를 지원하는 것으로 미국의 과학기술정책 역사상 산업계를 직접 지원한다는 의미에서 그 규모가 작음에도 불구하고 정책논란의 중심에 서게 되었다. 이러한 여건 속에서 ATP는 수준 높은 평가를 하지 않으면 안 되는 상황에 직면하였으며, 이것이 체계적이고 다양한 평가체계가 수립되어지게 된 계기가 되었다.

따라서 ATP에 대한 평가체계를 살펴보면, 수요조사 및 과제기획, 선정평가, 진도관리, 결과평가 및 추적평가의 다섯 단계로 구성되는 것을 알 수 있다. 이 중에서 수요조사 및 연구기획단계는 다섯 단계 중 가장 높은 비중을 두고 있는 과정으로서, 지정공모방식을 통해 취합된 사업 수요는 작업반 토의, 실무 작업반의 산업백서 제출 등을 통해 체계화되고, 이와 함께 기술지도, 연구사업 요약서 등의 자료를 토대로 하여 외부전문가가 최종 평가를 하도록 되어 있다. 이 과정은 약 10개월이 소요되는 과정으로서 특히 실무 작업반은 ATP 매니저를 위원장으로 하여 연구개발 관련 전문가 및 비관련 전문가 15~20명으로 구

---

7) Ruegg and Feller, "A Toolkit for Evaluating Public R&D Investment Models, Methods, and Findings from ATP'S First Decade", *Advanced Technology Program(ATP)*, Gaithersburg, MD, July, 2003.

8) ATP는 1988년 제정된 Omnibus Trade and Competitiveness Act에 의해 설치된 것으로 1990년부터 기업을 대상으로 한 신규 프로젝트들을 지원하기 시작하였음. 특히, ATP는 잠재적 활용 범위 및 상업적 성과 가능성이 높은 기술, 즉 고위험·고수익 기술에 대한 연구개발을 지원하는 사업으로서 개발단계의 기술에 대해 3년 이내, 200만 달러 이하의 연구비를 부담하고 있음.

성되어 있어 과제 기획에 충분한 전문성과 합의를 도출할 수 있도록 되어 있다. 선정과정에서의 평가지표는 과학기술적 가치와 잠재적 경제 가치를 동등한 비중을 두고 고려하고 있어 사회·경제적 효과를 매우 중요시하고 있음을 알 수 있다.

이러한 과정을 거쳐 일단 과제가 선정되면 중간평가 및 관리, 최종평가를 수행하게 되는데, 이 과정은 연구기획 및 선정평가에 비해서는 비중이 낮다. 즉, 분기별 요약보고서, 연차보고서를 제출하고 최종보고서에는 완료 여부를 평가하도록 되어 있다. 또한 사후보고를 통해 연구사업 지원 종료 후 2년마다 1회 씩 총 3회에 걸쳐 상업화의 진척정도, 상업화의 영향을 추적하도록 하고 있다.

따라서 NIST는 결과 평가보다 연구기획 및 선정평가에 높은 비중을 두고 과제 선정단계에서 기술 전문가 외에 사업, 경제, 재무 전문가 등을 활용하여 사업성에 대한 심도 있는 논의를 진행하고 있다. 이렇게 선정된 과제에 대해서는 목표의 달성수준을 점검하는 형태로 성과관리를 진행함으로써 계획된 목표를 완수하도록 하고 있다.

한편 평가를 위하여 평가대상별로 평가 주기를 단기, 중기, 장기로 나누고, 평가방법도 기간별로 달리하고 있다. 중·단기 성과측정을 위한 방법으로는 특허와 논문, 상업화, 협동연구, 추가 연구개발 노력 촉진 등 다양한 방법을 사용하고 있다. 마찬가지로 장기성과측정방법도 Econometric Analysis 등 다양한 방법을 사용하고 있는데, 그 결과 경제 전체에 미치는 효과가 1억 5천만 달러를 넘는 것으로 추정하고 있다.<sup>9)</sup> 그러나 앞에서 지적하였듯이 산업계를 직접 지원한다는 정책적 논란과 더불어 정권의 변화는 ATP에 대한 재검토로 이어짐에 따라 프로그램의 정당성 혹은 효율성을 증명하지 않으면 안 되는 상황에 물리게 되었고, 이것은 평가방법의 개발을 유도하기에 이르러 최근 공공연구개발 프로그램의 평가에 관한 한 가장 체계적이고 종합적인 결작이라고 평가할 만한 저술들을 내놓고 있다(Ruegg and Feller, 2003). 따라서 ATP는 우리나라

---

9) 한국산업기술재단 기술정책연구센터, 「미국의 연구개발 프로그램 평가방법 및 체계분석」, 2006, P. 94.

공공연구개발 프로그램과 유사성이 가장 큰 것으로 사료되어 그 평가체계와 방법에 대한 사례연구가 우리에게 시사하는 바가 크다 하겠다.

〈표 2-5〉 ATP의 선정평가 지표

기 준	평 가 지 표
과학기술적 가치 (50%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술적 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 과제목표, 정량화된 목표, 요구되는 혁신사항, 기술개발을 위해 적용되는 방법의 혁신성</li> </ul> </li> <li>- 제품에 대한 기술적 위험성과 가능성의 적절도 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술적 위험수준을 극복할 수 있는 충분한 과학적 기반과 공학적 접근방법</li> </ul> </li> <li>- 기술계획 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 핵심적 혁신, 기술적 접근, 주요 기술 장애, 기술개발에 수반되는 위험부담, 주요한 기술적 장벽과 관련된 세부적 계획의 가능성</li> </ul> </li> <li>- 기술개발팀의 경험, 과학기술전문성, 필수 연구장비의 이용가능 정도</li> </ul>
잠재적 경제가치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이익창출가능성</li> <li>- ATP 지원의 필요성과 적절성</li> <li>- ATP 지원으로 발생하는 차이점</li> <li>- 시기 적절성</li> <li>- 과제 제안서의 비용 효율성</li> <li>- 경제적 이윤 경로</li> <li>- 과제제안자의 경험과 수준, 수행기관의 조직과 경영계획</li> </ul>

자료 : KISTEP, 2005.

### 3) 일본의 NEDO 사례<sup>10)</sup>

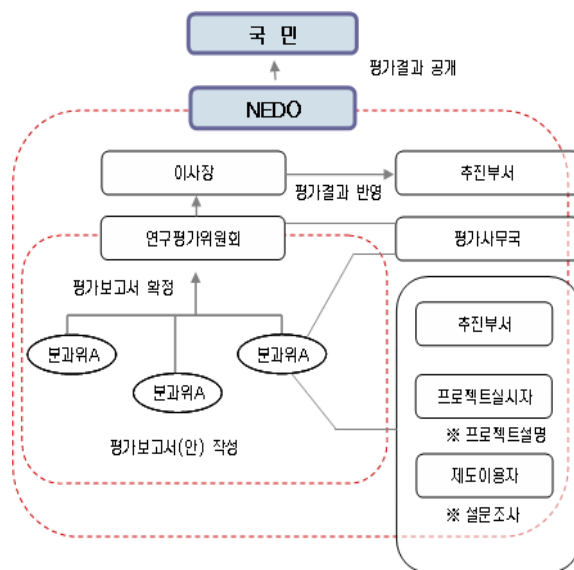
일본의 신에너지·산업기술개발기구(New Energy and Industrial Technology Department, NEDO)는 경제산업성에서 수립한 기술정책방향과 기본지침에 근거하여 산업기술과 에너지 분야의 연구개발 관리 및 평가를 담당하고 있으며, 위험도가 높고 단기수익의 예상이 어려워 민간기술 개발이 어려운 분야를 지원하고 있다.

10) <http://www.nedo.go.jp/activities/portal/gaiyou/kenkyuchousa1.html>

NEDO의 평가단계는 독립행정법인이 되기 이전에는 과제선정평가, 중간평가, 사후평가의 3단계로 크게 구분하여 우리나라의 사업평가와 유사한 절차를 거치고 있었으나 2003년 독립행정법인으로 새로 시작한 후로는 사전평가, 중간평가, 사후평가, 추적조사·평가의 4단계로 구분하여 평가하고 있다. 이러한 평가는 평가시기에 따라 구분되며 사전평가를 각 추진부서에서 하고, 중간평가, 사후평가, 추적조사·평가는 연구평가부에서 수행한다.

이들 평가는 NEDO가 자체로 정한 기본계획·기술개발과제에 기반을 두고 실시한 연구개발 사업에 관한 평가로서 <그림 2-2>에 나타나는 체제로 실시하고 있다. 첫째, 연구평가를 총괄하는 연구평가위원회를 설치한다. 둘째, 연구대상마다 해당 기술에 관한 외부 전문가 등을 평가위원으로 한 연구평가분과위원회를 연구평가위원회 아래 설치한다. 셋째, 해당 분과위원회에서 평가를 하고, 평가보고서(안)를 정리한 후, 연구평가위원회에서 논의한다. 넷째, 연구평가위원회의 심의를 거쳐 평가보고서가 확정되면 이사장에게 보고한다.

〈그림 2-2〉 연구개발평가의 실시체제





NEDO 프로젝트의 중간·사후평가에서는 4개의 평가축에 대하여 표준적인 평가항목·평가기준을 정하고 있다. <표 2-6>에 평가축과 표준 평가항목·평가기준을 표시하고 있다. 평가에서는 이들을 기반으로 평가대상 프로젝트마다 적절한 평가항목·평가기준을 설정하였다.

〈표 2-6〉 프로젝트평가의 4가지 평가축과 표준 평가항목·평가기준

평 가 축	표준 평가항목·평가기준
1. 사업의 필요성	- NEDO 사업으로서의 타당성 - 사업목적의 타당성
2. 연구개발관리	- 연구개발목표의 타당성 - 연구개발계획의 타당성 - 연구개발실시자의 사업 체제의 타당성 - 정세변화예의 대응 등
3. 연구개발성과	- 목표의 달성도 - 성과의 의의 - 특허의 취득 - 논문 발표·성과의 보급
4. 실용화·사업화의 전망	- 성과의 실용화 가능성 - 사업화까지의 시나리오 - 파급효과

자료 : <http://www.nedo.go.jp>

이 외에 추적 평가는 종료된 연구개발 사업을 대상으로 성과가 산업 및 사회에 미친 영향을 추적 조사하고 분석함으로써 향후 계획 중인 사업의 기획 및 예산배분 과정에 활용하고 있다. 또한 평가결과에 관계없이 사업종료 후 5년간 사후 연구 진척 상황, 기업화 상황에 대한 보고서의 제출을 의무화하는 등 연구개발 관리 및 평가를 철저히 수행하고 있다.

따라서 2001년부터 2004년까지 NEDO가 실시한 167건의 연구개발 프로젝트를 평가한 결과,<sup>11)</sup> ‘관리’와 ‘성과’ 항목의 상관관계가 높은 경향을 보이는

11) NEDO는 외부전문가 5~8명에게 평가를 의뢰하고, 각 프로젝트마다 평가위원회를 설치하여 피평가자와 논의하는 패널 평가를 실시하여, ‘부합성’, ‘관리’, ‘성과’, ‘실용화 전망’의 4개 항목에 대하여 각각 평가를 수행함.

것으로 나타났는데, 이는 연구개발 관리체제가 우수할수록 프로젝트의 성과가 우수하다는 사실을 입증하는 것이다.<sup>12)</sup>

#### 4) EU의 Framework Program 사례

유럽은 공공 연구개발 지출의 책임성에 대한 요구가 일찍부터 정책되어 미국보다 연구개발 사업에 대한 평가의 중요성이 먼저 인식되어 왔다. 특히, 1984년 EU의 Framework Program이 시작되면서 EU의 집행위원회(European Commission) 차원에서 지원되는 모든 공공 연구개발 프로그램에 대한 평가가 제도화되었다.

이와 같이 체계화된 평가의 중심에는 연구개발총국(Directorate General) 내의 평가국이 있는데, 평가국을 통해 지속적인 평가 방법론의 개선과 집행이 추진되고 있다.

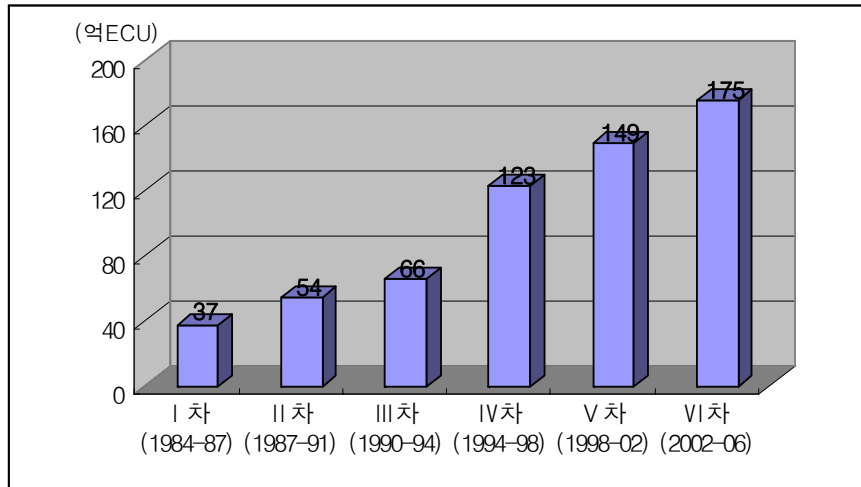
Framework Program은 5개년 계획이나 계획단계별 성과의 피드백 및 연속성을 위해 첫해와 마지막해가 전후계획과 중복되는 개념으로 추진되고 있다. 이러한 평가 작업을 거친 결과는 다음의 사업관리 개선과 집행의 효율성을 높이기 위한 기초 자료로 활용하기 위해서 보고서 형태로 발간되어 EU 이사회 및 유럽의회에 보고하도록 되어 있다.

현재 6차 프로그램까지 진행되고 있는 Framework Program은 초기에는 연구개발비를 유럽연합과 프로그램 참가국이 비용분담방식으로 공동 투자하는 형태를 띠면서 EU 내 국가간 공동연구과제에 대하여 연구비를 지원하는 단순한 연구프로그램의 성격을 갖고 있었으나 횟수가 거듭될수록 보완 발전되어 예산 지원도 계속해서 증가해 왔다.<sup>13)</sup> 이 프로그램의 지속적인 예산 증가는 명확한 지원기준의 적용과 평가결과의 피드백을 통한 세부영역으로의 확장에 기인하고 있다. 특히, 1994년 4차 프로그램을 기점으로 예산의 급증과 더불어 보다 새롭게 개선된 평가체계가 도입되기에 이르렀다.

12) *Techno Leaders Digest(TLD)*, 제24호, 2004년 11월 2일자.

13) 조현대 외, 「정부연구개발 사업의 체계·구조분석 및 정책제언」, 과학기술정책연구원, 2003.

〈그림 2-3〉 Framework Program의 예산 추이



자료 : 조현대 외, 2003.

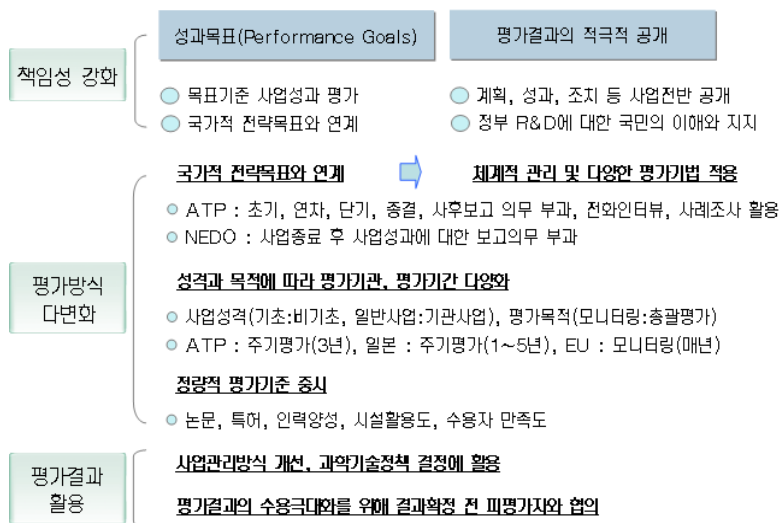
따라서 4차시기부터는 새로운 과학기술의 환경변화와 독립적 평가에 대한 요구를 반영하여 1년 단위의 평가와 5년 단위의 평가가 정착되게 되었다. 1년 단위의 평가는 특별 프로그램 및 전체 프로그램에 대해 외부 전문가가 지속적으로 모니터링 평가를 수행하는 것이고, 5년 단위 평가는 차기의 프로그램 계획시 외부 전문가들이 그 동안의 성과 및 운영을 전반적으로 평가하는 것이다.

이후 5차 프로그램이 추진되면서부터는 평가의 초점이 사회경제적 영향 평가로 전환됨으로써 공공연구정책이 유럽 사회의 수요를 해결하기 위해 유용한 지를 중점적으로 평가하였으며, 6차 프로그램에서는 과학기술의 예측방법론 보완 등을 통해 다양한 사회경제 및 기술의 변화를 예측하는 과정에서 합리적 자원배분을 위해 노력하고 있는데 여기서는 조정과 통합을 위한 새로운 개념을 도입하고 있다.

## 5) 주요 선진국 평가프로그램의 시사점

이상에서 제시한 주요 선진국의 평가프로그램을 살펴보면, 다음과 같은 시사점을 도출할 수 있다. 먼저, 책임성 강화부문을 들 수 있는데, 연구개발 사업에 대하여 사업 전반을 적극적으로 공개하여 정부 연구개발에 대한 국민의 이해와 지지를 이끌어내는 데 목적이 있다. 둘째로 평가방식의 다변화를 들 수 있는데, 평가기관이나 평가기간의 다양화와 더불어 점차 정량적 평가기준이 중시되는 방향으로 발전·확대되고 있다. 셋째로 평가결과에 대한 활용으로 사업관리방식의 개선이나 정책결정에 활용하는 등 평가결과의 수용 극대화를 위하여 결과 확정 전에 피평가자와의 협의 등 적극적인 방향으로 전환하고 있다. 또한, 최근에는 범정부 차원이나 유럽 전체 차원의 우선순위 설정 및 프로그램 통합·조정을 통하여 경쟁력 강화에 노력하고 있다. 이상과 같은 선진국 평가프로그램의 발전은 평가관리를 위한 운영시스템에 대하여 독립성의 보장과 자율성의 강화라는 측면이 기저에 깔려 있기 때문인 것으로 사료된다.

〈그림 2-4〉 주요 선진국 평가프로그램의 시사점



## 6) 우리나라의 국가연구개발 사업 조사 · 분석 · 평가 사례

1990년대 들어서면서 정부연구개발투자의 규모가 급증하고 프로그램이 대형화, 복잡화되어가면서 부처 연구개발 사업간 우선순위의 설정, 중복투자 방지 등 국가적 차원에서 종합적인 조정의 필요성이 대두되었다. 이에 따라 1997년 4월 「과학기술 혁신을 위한 특별법」이 제정되어 국가연구개발 사업 평가에 대한 법적 근거가 마련되었으며, 이를 기반으로 1998년에 시범평가를 실시하였고, 1999년부터 본격적인 평가가 실시되었다.

동 평가는 국가연구개발의 추진 현황을 정확히 파악하고, 추진체계와 사업 내용·성과에 대해 공정하고 객관적인 평가를 통해 연구개발의 생산성 및 효율성을 향상하려는 목적으로 수행되고 있으며, 이를 위해 정부연구개발 사업을 사업 목적에 따라 성격별로 4개의 대분류 및 12개의 사업 분야로 구분하여 평가를 실시하고 있다.

평가항목 중 성과평가와 관련된 항목은 다음의 <표 2-7>에서 보는 바와 같이 사업내용의 타당성, 목표달성도, 사업목표 대비 중간달성도, 사업성과의 네 부분으로 크게 구분하고 있다. 이 중에서 사업의 타당성 부문에서는 사업의 목표, 추진방향 및 내·외부 환경변화에 따른 사업 내용의 타당성을 평가하고 있으며, 목표달성도는 전년도에 계획된 목표가 어느 정도 달성되었는지를, 사업 목표 대비 중간달성도는 최종 목표 달성에 있어서 사업 수행 및 성과가 적절한지를 중심으로 평가하고 있다. 끝으로 사업성과 부문에서는 사업의 특성을 반영한 다양한 성과지표가 활용되고 있는데, 기술적 성과 및 사회경제적 성과, 이외에도 국제협력 성과, 인력양성 성과, 연구기반 구축 성과 등 해당 사업의 위원회별 특성에 따라 차별적인 평가항목으로 평가가 진행되고 있다.

〈표 2-7〉사업실적 및 성과평가항목 및 기준(2004년 평가기준)

항 목	기 준	평가방법
사업내용의 타당성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 추진방향, 추진체계, 추진절차의 적절성 여부</li> <li>- 추진목표 대비 사업내용의 적절성 여부</li> </ul>	정성적 자료를 토대로 한 정성적 평가
목표달성도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전년도에 계획된 사업목표의 달성도</li> <li>- 투입(연구비, 인력 등)대비 추진실적의 우수성</li> </ul>	"
사업목표대비 중간달성도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최종목표 달성을 위한 사업수행 및 성과의 적절성</li> </ul>	"
사업성과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 과학기술적 성과 (논문 등)</li> <li>- 사업화성과 (특허, 기술료, 사업화 내용 등)</li> <li>- 인력양성 성과 (인력지원, 연수지원, 산업기술, 인력 지원성과 등)</li> <li>- 국제협력 성과 (인력교류, 기술무역, 국제회의신설/개최, 기술협력, 수요조사, 공동연구 등)</li> <li>- 연구기반구축 성과</li> <li>- 연구기관의 전문화 및 특성화 성과</li> <li>- 사회경제적 기여도 (산업지원성과(기술지도, 기술이전, 기술평가 등), 고용창출효과 등)</li> </ul>	정량적 자료를 토대로 한 정성적 평가

이 외에도 우리나라에서 주로 수행되고 있는 평가는 <표 2-8>과 같이 연구사업에 대한 평가를 필두로 연구기관, 연구과제, 정책에 대한 평가를 들 수 있다. 연구사업에 대한 평가로는 국가과학기술위원회가 수행하고 있는 연구사업에 대한 조사·분석·평가가 있고, 또한 각 부처에서 수행하고 있는 연구사업에 대한 자체적인 평가가 있다. 연구사업 이외의 평가로는 연구회나 부처 차원에서 연구개발 수행 기관을 대상으로 실시하는 연구기관 평가, 각 부처 및 관리기관에서 수행하고 있는 세부 연구과제의 실적을 평가하는 연구과제 평가, 국가과학기술위원회가 수행하고 있는 과학기술 정책 및 특정 정책 이슈를 중심으로 한 심층 분석 평가 등이 있다.

〈표 2-8〉 우리나라의 연구개발평가 제도 현황

구 분	담 당	평가제도 현황
연구사업 (program)	국가과학 기술위원회	- 조사·분석·평가 ·연간실적 모니터링 평가 ·동료평가에 기초한 비교평가
	각 부처	- 연구개발 사업 자체평가 ·연구개발 사업에 대한 자체 성과평가
연구기관 (institution)	연구회 및 각 부처	- 기관평가 ·연구회와 각 부처에서 매년 경영실적 및 연구활동 평가
연구과제 (project)	각 부처 및 관리기관	- 연구과제 평가 ·소관과제에 대한 동료평가 ·기획, 중간, 결과 평가
정책(이슈) (policy)	국가과학 기술위원회	- 과학기술정책 및 이슈 평가 ※'03년 시범 실시: BT 분야 국가연구개발

특히 최근 들어 종료된 대형 연구개발 사업들에 대해서 그 동안의 성과에 대한 전반적인 분석을 수행함으로써 정부 연구개발의 성과와 파급효과에 대한 논의의 바탕을 제공하고 있다. 즉, 과학기술부의 선도기술개발사업이나 산업자원부의 공업기반기술개발사업, 과학기술부·산업자원부의 차세대평판디스플레이 산업, 정보통신부의 정보통신 연구개발 사업 등에 대한 성과 분석 및 평가 결과는 그 내용이나 방법에 차이가 있기는 하지만 우리나라의 성과 분석 및 평가의 발전을 위한 기틀을 마련했다는 점에서 의의가 크다고 하겠다.

〈표 2-9〉 정부 연구개발 사업에 대한 성과분석 및 평가 사례

사업명	사업개요	분석 및 평가 개요
선도기술개발 사업	-주관: 과학기술부 및 관련 6개 부청 -기간: '92-'01(10년) 개별 사업마다 일부 차이 -총 연구비 3조 5천억 원(정부 1조 5천억 원, 민간 2조 원)	-주체: KISTEP/고등기술연구원 -기간: '01.7-'02.6 -대상: '02년 이전 종료된 7개 연구개발 사업 -방법: 심층인터뷰/설문조사/서지분석/위원회 활용
차세대 평판 디스플레이 사업	-주관 : 산업자원부/과학기술부 -기간: '95-'01 -총연구비: 459억 원 (정부 213억 원, 민간 246억 원)	-주체: 서울대학교 -기간: '00.10-'01.9 -대상: 차세대 평판디스플레이 개발사업 -방법: 분석모형/설문조사/서지분석
공업기반기술 개발사업	-주관: 산업자원부 -기간: '87-'97년 -총연구비: 1조 2천억 원	-주체: ITEP/ -기간: '97. 8-'98. 7 -대상: 10년 수행된 공기반 사업 -방법: 심층인터뷰/설문조사/서지분석/전문가 자문
정보통신 연구개발 사업	-주관: 정보통신부/기간: '93-'99 -총연구비: 3조 5천억 원 (출연금 1조 7천억 원, 융자금 1조 8천억 원)	-주체: 과학기술정책연구원 -대상: 정보통신부 추진 연구개발 사업 -방법: 분석모형/서지분석

자료 : 국가과학기술위원회·한국과학기술기획평가원, 2004.



## 제3장

### 해양환경 조사·연구 사업의 현황

OECD<sup>14)</sup>의 ‘연구개발활동조사시행지침(Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development : FRASCATI MANUAL)’에 따르면, 연구개발이란 “사물에 관한 새로운 지식을 획득하거나 이미 획득된 지식을 이용하여 새로운 응용을 고안하기 위해 체계적인 방법으로 수행하는 창조적인 활동”으로 정의되고 있다.

우리나라에서는 기획예산처에서 OECD의 권고기준에 따라 연구개발을 분류하고 있으며, 직접 적용이 곤란한 경우는 여건에 맞게 조정하는 것을 원칙으로 하고 있다. 따라서 기획예산처가 제시한 연구개발에는 국책연구개발 사업, 연구개발이 주목적인 국공립연구기관, 출연연구기관, 대학연구소 등의 지원경비, 그리고 연구개발 시설 및 장비지원 등이 포함되나 과학기술정보서비스, 일반적 목적의 Data 수집 및 조사, 시험검사 및 표준화, 타당성 조사, 전문적 의료행위, 행정 및 기타 지원활동 등은 제외된다. 이 외에 연구개발과 비연구개발이 혼합된 대학지원금, 연구활동을 병행하는 국립시험검사기관, 기타 출연 및 보조기관의 연구개발비는 일부 적용되고 있다.

이러한 원칙 하에서 해양환경조사연구사업의 현황을 분석하기 위하여 먼저 국내 조사연구사업의 분야별 예산 규모 및 현황을 파악하고, 두 번째로 해양환경 분야의 조사연구사업의 규모 및 현황을 분석하며, 마지막으로 외국의 해양환경조사연구사업의 동향 및 전망을 파악하고자 한다. 파악된 결과는 해양환경 조사연구사업의 성과평가모형을 개발하는 데 중요한 기반을 제공할 것이다.

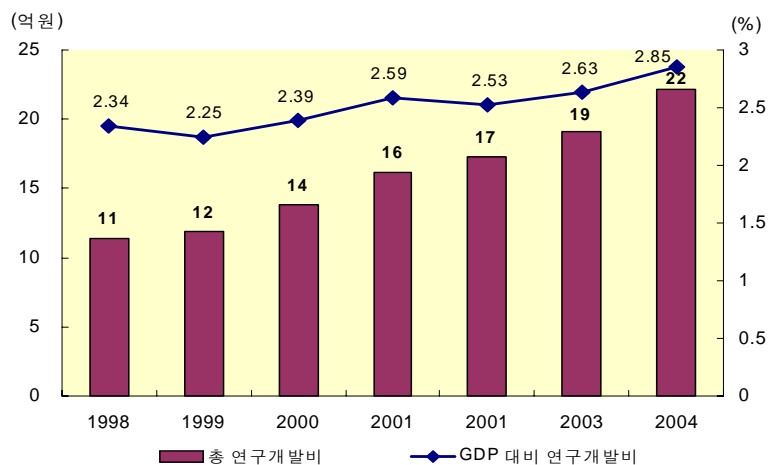
---

14) <http://www.oecd.org/document>

## 1. 국내 조사·연구 사업의 분야별 예산규모 및 현황

2004년도 우리나라의 총 연구개발비는 22조 1,853억 원으로 2003년 19조 687억 원에 비해 16.3% 증가하였다. 이는 국내총생산(GDP) 대비 2.85%에 해당하는 것으로 2003년의 2.63%보다 늘어난 증가추세를 보이고 있다.

〈그림 3-1〉 우리나라 총 연구개발비와 GDP 집중도 변화 추이



자료: 한국과학기술기획평가원, 「연도별 총연구개발비 추이」, 통계 DB 검색.

이처럼 지속적인 확대에도 불구하고 GDP 대비 연구개발비의 측면에서는 주요 선진국과 비교해 볼 때 우리나라의 연구개발 투자비는 낮은 비율이 아니지만 총 비용 측면에서는 상당한 차이가 있다. 미국을 비롯한 주요 6개국의 총 연구개발 투자비는 모두 우리나라보다 많으며, 미국이 약 16배, 일본이 약 7배이고, 심지어 중국도 1.2배에 달하고 있다.

〈표 3-1〉 주요국의 연구개발 투자비

(단위: 억 달러, %)

구 분	한국	미국	일본*	독일	프랑스	영국*	중국
총 연구개발비	193.8	3,125.0	1,353.0	684.0	443.0	340.0	238.0
GDP 대비 연구개발비	2.85	2.68	3.15	2.49	2.16	1.88	2.45

주 : \*은 2003년, 나머지는 2004년 자료.

자료 : 과학기술부, 홈페이지.

재원별 연구개발투자를 살펴보면, 2004년 우리나라의 총 연구개발 투자비 중에서 민간(외국 포함)의 투자가 약 75.5%를 차지하고, 정부·공공부문의 투자가 약 24.5%를 차지하고 있어 민간투자가 정부·공공투자의 약 3배에 이르고 있다.

2000~2004년도 총 연구개발투자의 추이를 보면, 연평균 12.5%의 증가율을 보이고 있는데, 이 중에서 정부·공공부문이 연평균 9.3%의 증가율을 나타내고 있다. 이에 반해 민간부문은 연평균 13.7%의 증가율을 보이고 있어 민간의 투자가 차지하는 비중이 점점 증가하고 있음을 시사하고 있다. 특히, 2004년의 총 연구개발투자액은 전년도에 비하여 16.3% 증가한 데 비해서 민간투자가 연평균 17.9%의 증가율을 보이고 있어 민간투자가 더욱 활성화되고 있음을 알 수 있다.

〈표 3-2〉 우리나라의 총 연구개발 투자 추이(재원별)

(단위: 억 원, %)

구 분	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년		'00-'04 연평균 증가율
					투자	증가율	
정부·공공부담	38,169	43,615	47,400	48,762	54,460	11.7	9.3
민간부담 (외국부담)	100,316 (82)	117,490 (757)	125,851 (763)	141,925 (789)	167,393 (1,084)	17.9	13.7
합 계	138,485	161,105	173,251	190,687	221,853	16.3	12.5
대비	28:72	27:73	27:73	26:74	25:75	-	-

주 : 사립대학을 정부·공공부문에 포함(1998년까지는 민간부문에 포함).

자료 : 과학기술부·한국과학기술기획평가원, 2005, 과학기술활동조사보고서.

그럼에도 불구하고 지난 10년간 과학기술혁신을 통한 국가경쟁력 확보를 위하여 연구개발 투자를 지속적으로 확대한 결과, 정부투자 규모는 최근 10년간 4배 이상 증가하였다. 2006년 정부의 총 연구개발투자(일반회계+특별회계+기금)는 전년대비 14.2%가 증액되어, 지난 5년 동안 정부의 연구개발투자의 연평균 증가율인 8.0%보다 6.2%나 더 높은 증가율을 보이고 있다. 이는 예산(일반회계+특별회계)의 증가보다는 기금 증가율이 반영된 것으로, 예산 증가율은 오히려 감소하였고, 특히 특별회계예산이 두드러지게 감소하고 있다. 그러나 2005년의 기금은 2001년에 비하여 오히려 감소하였고, 연평균 증가율도 -3.9%를 나타낼 정도로 감소추세에 있었던 것이 2006년에는 높은 증가율을 보이고 있다. 즉, 2005년에는 1조 628억 원이던 기금이 2006년 들어 정부 총 연구개발비의 18.7%에 해당하는 1조 6,813억 원으로 늘어남으로써 약 58.2%의 현저한 증가율을 보이고 있다. 이는 과학기술진흥기금 2,252억 원의 국채발행과 더불어 보건복지부의 일반회계인 1,843억 원이 국민건강증진기금으로 이관한 결과이며, 이 외에도 원자력연구개발기금이나 정보통신진흥기금이 약간 증가하였고, 전력산업기반기금도 72.9%의 증가율을 보이는 데서 기인한다고 하겠다.

〈표 3-3〉 정부연구개발예산 증감추이(2001~2006년)

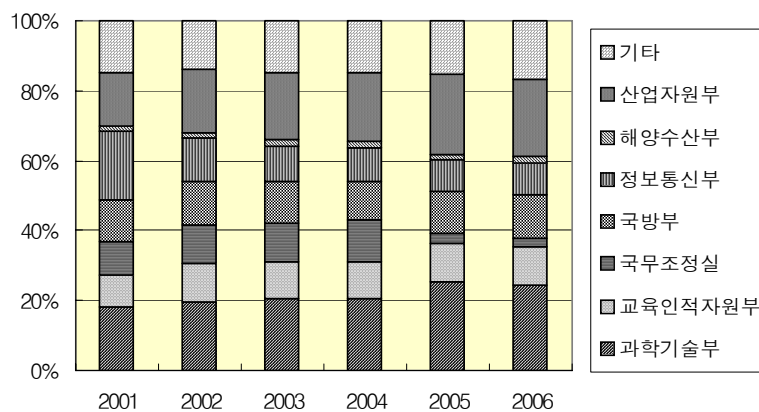
(단위: 억 원, %)

구 분	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년		'01-'05 연평균 증가율
						예산	증가율	
정부 R&D 투자	57,339	61,415	65,154	70,827	77,996	89,096	14.2	8.0
○ R&D 예산	44,853	51,582	55,768	60,995	67,368	72,283	7.3	10.7
- 일반회계	41,635	48,501	52,678	57,418	56,612	61,094	7.9	8.0
- 특별회계	3,218	3,081	3,090	3,577	10,756	11,189	4.0	35.2
○ R&D 기금	12,486	9,833	9,386	9,832	10,628	16,813	58.2	-3.9

자료 : 한국과학기술기획평가원, 「2005-2006년도 정부연구개발 예산현황」, 2006.

각 부처별 연구개발예산의 추이(2001~2006년)를 살펴보면 다음의 <그림 3-2>와 같은데, 대부분의 부처에서 연구개발예산이 증가하는 추세에 있으나 정보통신부와 국무조정실의 연구개발비는 크게 감소하고 있다. 특히 국무조정실의 연구개발예산은 2004년에 8,314억 원이던 것이 2005년에는 2,206억 원으로 73.5%의 감소율을 보일 정도로 급격하게 감소하고 있다. 이는 과학기술행정체제 개편으로 기초기술연구회와 산업기술연구회, 공공기술연구회 등 3개 연구회가 과학기술부로 이관함에 따른 결과로 2005년 예산이 2004년에 비해 6,108억 원이 감소한 것으로 나타났다. 또한, 정보통신부의 연구개발예산은 점차 감소추세를 보이고 있어 2001년에 11,278억 원이던 연구개발비가 2005년에는 6,972억 원으로 거의 반 정도로 감소하였다. 이는 정보통신부의 2005년 총 연구개발비의 97.3%인 6,972억 원이 정보통신진흥기금(구 정보화 촉진기금)으로 운영되고 있음에서 알 수 있듯이 정보통신진흥기금의 감소와 맥락을 같이하고 있다. 이에 비하여 과학기술부, 산업자원부, 교육인적자원부, 해양수산부 등의 연구개발예산은 차츰 증가추세에 있는데, 이 중에서 해양수산부의 연구개발 예산은 총 예산의 약 1.5~1.9%에 불과하나, 차츰 그 비율이 증가추세에 있다.

<그림 3-2> 각 부처별 연구개발예산 추이(일반회계+특별회계+기금)



주 : 2006년 방위사업청의 예산을 국방부 예산에 포함하였음.

한편 2005년도와 2006년도의 연구개발예산을 자세히 비교해 보면, 2006년의 연구개발비는 2005년에 비하여 증가율 14.2%에 해당하는 1조 1,099억 원이 증액한 8조 9,096억 원으로 책정되었다. 부서별로 살펴보면, 모든 부처에서 연구개발금액이 증액되었는데, 이 중에서 건설교통부의 연구개발비가 두드러진 증가율(72.5%)을 보이고 있고, 반면에 환경부는 8.88%로 가장 낮은 증가율을 보이고 있으며 총예산도 적은 수준이다. 다음으로 증가율이 높은 것은 해양수산부로 2006년의 연구개발예산은 1,719억 원으로, 이는 2005년 대비 22.3%의 비교적 높은 증가율에 해당하고 있으나 전체 연구개발예산에서 차지하는 비중은 낮은 편이다.

〈표 3-4〉 부처별 연구개발비 증감현황(일반회계+특별회계+기금)

(단위: 억 원, %)

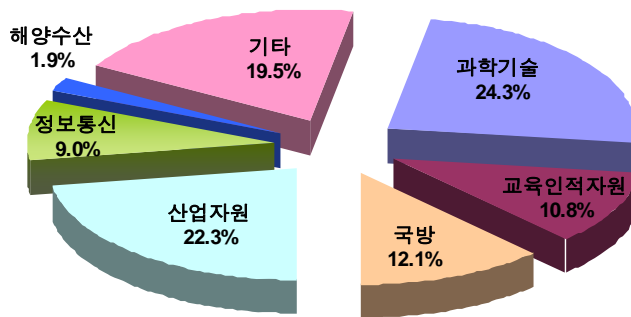
부 처 명	2005		2006		증감(B-A)	증가율
	금액	비중	금액	비중		
건설교통부	1,519	1.95	2,620	2.94	1,101	72.48
과학기술부	19,609	25.14	21,691	24.35	2,082	10.62
교육인적자원부	8,778	11.25	9,672	10.86	894	10.18
국무조정실	2,206	2.83	2,452	2.75	246	11.15
국방부	9,293	11.91	10,845	12.17	1,552	16.70
농촌진흥청	3,044	3.90	3,361	3.77	317	10.41
보건복지부	1,657	2.12	1,969	2.21	312	18.83
산업자원부	17,673	22.66	19,956	22.40	2,283	12.92
정보통신부	6,972	8.94	8,028	9.01	1,056	15.15
중소기업청	2,317	2.97	2,679	3.01	362	15.62
해양수산부	1,406	1.80	1,719	1.93	313	22.26
환경부	1,340	1.72	1,459	1.64	119	8.88
기 타	2,182	2.80	2,645	2.97	463	21.22
R&D 총예산	77,996	100	89,096	100	11,099	14.20

주 : 방위사업청은 2006년에 신설되었으므로 국방부 예산에 포함.

자료 : 한국과학기술기획평가원, 「2005-2006년도 정부연구개발 예산현황」, 2006.

한편 2006년의 중앙정부 연구개발비(총액 8조 9,096억 원)를 각 부처별로 보면, 과학기술부(2조 1,691억 원)가 가장 많고, 다음으로 산업자원부(1조 9,956억 원), 국방부(1조 845억 원), 교육인적자원부(9,672억 원), 정보통신부(8,028억 원), 농촌진흥청(3,361억 원) 순으로 많다. 각 부처별 비율을 보면, 2006년 총 연구개발예산 중 과학기술부와 산업자원부가 각각 24%, 22%로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 다음으로 국방부, 교육인적자원부, 정보통신부가 각각 12%, 11%, 9%를 차지하고 있다. 이 외에도 청 단위로는 농촌진흥청이 3.8%, 중소기업청이 3%로 높은 비율을 차지하고 있다.

〈그림 3-3〉 국가 연구개발비 부처별 구조(2006년)



자료 : 한국과학기술기획평가원, 「2005-2006년도 정부연구개발 예산현황」, 2006.

## 2. 해양환경 조사·연구 사업의 규모 및 현황

해양환경 조사·연구 사업의 규모 및 현황을 파악하기 위하여 먼저 해양수산부의 연구개발예산을 살펴보는 것이 중요하다. 2006년도의 총 연구개발예산은 1,719억 원으로 2005년 대비 22.3%(313억 원) 증가한 것이고, 전체 정부연구

개발예산에서 차지하는 비중은 1.9%이다. 그러나 해양 분야의 연구개발비는 해양수산부에 국한되어 있는 것이 아니라 과학기술부와 과학기술진흥기금에 의한 것도 포함되어 있어 실제로는 약 2.6%에 해당한다. 즉, 해양수산부의 1,719억 원, 과학기술진흥기금에서 대형위그선사업에 투자되는 72억 원, 그리고 한국해양연구원과 극지연구소에 배정되는 과학기술부의 579억 원을 합하면 2,298억 원의 예산이 책정되어 있다.

2006년 해양수산부의 연구개발 사업 1,719억 원 가운데 주요사업을 보면 종합해양과학조사선 건조 150억 원, 바다목장화사업 115억 원, 해양관측 및 조사사업 101억 원, 첨단항만건설기술개발사업 101억 원, 마린바이오 21사업 100억 원 순으로 나타나고 있다.

2004~2006년의 사업별 증가율을 보면, 첨단항만건설기술개발이 85.5%, 선박안전기술개발 48.0%, 마린바이오 21사업 41.4%, 침몰선박처리관리시스템 33.2%의 높은 증가율을 보이는 데 반하여 해양심층수다목적이용(-30.8%), 해양수산연구개발기획연구(-22.5%), 해양공간자원 및 장비개발(-19.6%) 사업은 감소하고 있음을 알 수 있다.

〈표 3-5〉 해양수산부의 사업별 연구개발예산

(단위 : 백만 원, %)

구 분	2004	2005	2006	'04-'06 증감률
총 계	124,900	140,600	171,930	17.3
○ 국립수산물과학원 (인건비+기본사업비)	38,800	38,946	41,179	16.6
○ 국립수산물과학원*	19,490	21,957	26,518	3.0
바다목장화 사업	8,000	10,000	11,531	20.1
새만금해역 해양환경영향조사	3,150	3,400	2,563	-9.8
해양폐기물 종합처리시스템	1,820	1,989	1,228	-17.9
황해환경종합조사	1,060	1,550	1,564	21.5
해양환경 개선기술개발	958	900	814	-7.9
해양생태계내분비계장애물질연구	600	500	500	-8.7
수산물 위해성 평가기술	42	-	-	2004 완료



〈표 3-5〉 계속

구 분	2004	2005	2006	'04-'06 증감률
전국해양자연환경조사	-	300	800	2005 신규
CO <sub>2</sub> 해양처리기술개발	-	500	700	
해조류이용 온실가스저감기술개발	-	-	1,500	2006 신규
갯벌생태계조사(대체습지조성기술)	950	-	-	2004 완료
환경관리해역 환경개선	400	-	-	
실시간 해류모니터링시스템 구축	135	-	-	
해양관측 및 조사	7,710	11,710	10,168	14.8
해양광물자원개발	8,980	8,800	8,428	-3.1
마린바이오 21사업	5,025	6,200	10,043	41.4
해양공간자원 및 장비개발	4,800	4,000	3,103	-19.6
해양심층수다목적 이용	5,000	3,200	2,394	-30.8
해양에너지실용화기술개발	3,000	1,700	2,572	-7.4
해양한국발전프로그램 운영	1,150	1,500	1,700	21.6
정책연구비	564	600	600	3.1
해양수산업연구개발기획연구	500	600	300	-22.5
한미해양과학협력사업	513	513	513	0
극지자원개발	-	1,535	2,000	2005 신규
종합해양과학조사선 건조	-	2,000	15,000	
차세대 전자해도 핵심기술개발	-	200	200	
중소벤처기술개발	700	-	-	2004 완료
선박안전기술개발	200	450	438	48.0
침물선박처리관리시스템	1,000	2,000	1,774	33.2
NOWPAP사무국운영	150	150	150	0
기타	403	900	6,150	290.6
첨단항만건설기술개발	2,950	7,950	10,150	85.5
첨단항로표지기술개발	900	900	700	-11.8
특정수산기술개발	5,350	5,650	6,150	7.2

주 : 해양환경변화연구, 극지생물활용연구는 2004년에 과학기술부로 이관.

\* 국립수산물과학원의 연구개발 사업에는 수산기술연구시설, 해양환경관리체제구축, 수산자원평가 및 관리, 과학원 시험선유류비, 첨단양식기술개발, 해양생명공학기술개발 및 산업화, 수산공학기술산업화, 수산식품 위생관리, 국립수산물과학관 운영, 해양생태계 및 수산자원대응 연구, 한중 황해환경공동조사, 원양어업 읍저비 양성, 표준교육비, 연안어업기반조사 등이 포함.

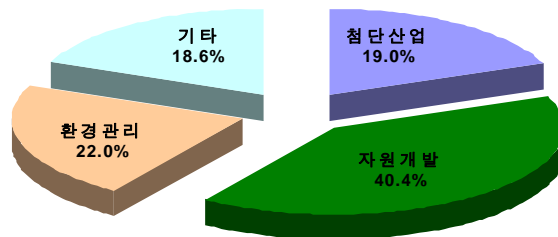
자료 : 해양수산부 2003~2006 예산·결산 현황.

앞에서 언급하였듯이 해양관련 연구개발예산은 해양수산부 외에도 과학기술부의 해양연구원 및 극지연구소 사업, 그리고 2006년에 처음 발행한 과학기술국채에 의한 과학기술진흥기금에서 배분되는 대형위그선 사업 등이 있다. 그러나 이러한 해양관련 연구개발예산에는 기관운영비가 54.7%를 차지하고 있고, 이를 제외한 단위사업 예산은 전체 예산의 약 45.3%인 1,042억 원에 이른다. 따라서 이들 단위사업을 유형별로 분류하면 다음과 같다.

- 첨단해양산업: 198억 원(첨단항만, 공간자원 등)
- 해양자원개발 및 이용: 421억 원(해양광물자원, 바다목장화 등)
- 해양환경관리보전: 229억 원(해양관측, 새만금, 침몰선박관리 등)
- 기타: 194억 원(쇄빙선, 대륙기지, 해양한국 등)

해양관련 연구개발예산을 비율로 보면(<그림 3-4> 참조), 해양자원개발 및 이용기술은 40.4%, 해양환경관리보전기술은 약 22%, 첨단해양산업육성기술개발은 19%, 기타 기술이 18.6%를 차지하고 있다.

〈그림 3-4〉 해양관련 연구개발예산의 단위사업별 구분



특히 해양환경과 관련된 해양환경관리보전기술에는 해양관측 및 조사, 해양환경연구, 선박안전기술, 침몰선박처리관리시스템 등이 포함되어 있다. 이 가운데 단위가 큰 사업으로는 정지궤도에 해양관측위성을 개발하는 사업으로 2003~2008년에 485억 원이 투자될 예정이며, 해양관측 위성의 경우, 2008년에

통신해양기상위성 1호, 2014년에 2호를 정지궤도에 안착할 예정에 있다. 이 외에도 국토선단에 종합해양기지 구축 및 운영사업으로 1995~2010년에 442억원이 투자될 예정이며, 해양관측 및 조사 자료로서 한·중 공동해양조사, 연안지질위험요소연구, 국제공동해양시추사업, 동해해류 및 환경특성연구, 차세대전자해도 개발연구, 대륙붕한계조사연구, 국제해양과학협력기반구축 등이 있다. 또한 해양환경연구 및 기술개발사업으로는 새만금해역해양환경영향조사, 황해환경종합조사, 해조류이용 온실가스저감기술개발, 해양폐기물종합처리시스템 등의 개발사업이 추진 중에 있다.

〈표 3-6〉 해양환경 분야 조사·연구 사업 예산

(단위: 백만 원, %)

구 분	2005	2006	증감률
총 계	36,547	58,865	61.1
새만금해역 해양환경영향조사	3,400	2,563	-24.6
해양폐기물 종합처리시스템	1,989	1,228	-38.3
황해환경종합조사	1,550	1,564	0.9
해양환경 개선기술개발	900	814	-9.6
전국해양자연환경조사	300	800	166.7
CO <sub>2</sub> 해양처리기술개발	500	700	40.0
해양생태계내분비계장애물질연구	500	500	0
해조류이용 온실가스저감기술개발	-	1,500	2006 신규
해양관측 및 조사	11,710	10,168	-13.2
마린바이오 21사업	6,200	10,043	62.0
해양에너지실용화기술개발	1,700	2,572	51.3
해양한국발전프로그램 운영	1,500	1,700	13.3
정책연구비	600	600	0
해양수산연구개발기획연구	600	300	-50.0
한미해양과학협력사업	513	513	0
극지자원개발	1,535	2,000	30.3
종합해양과학조사선 건조	2,000	15,000	650.0
NOWPAP사무국운영	150	150	0
기 타	900	6,150	583.3

주 : 국립수산물품질관리원의 연구개발 사업은 여기서 제외.

자료 : 해양수산부 2003~2006 예산·결산 현황.

특히, 해양환경연구개발 사업은 기본적으로 국립수산물과학원의 기관운영비와 연구개발 사업이 함께 연관되어 있으나 여기서는 제외하였다. 또한 실제로 조사선 건조나 사무국 운영 등을 제외하면, 해양관측 및 조사사업이나 마린바이오 21사업 등이 큰 부분을 차지하고 있다. 이 외에 2005년에 비하여 2006년에 높은 증가율을 보이는 것은 과학조사선 건조를 비롯하여 전국해양자연환경조사 사업, 마린바이오 21사업, 해양에너지실용화기술개발, CO<sub>2</sub> 해양처리기술개발 등으로 나타나고 있다.

### 3. 해양환경 조사·연구 사업의 국제동향 및 전망

#### 1) 미국의 해양환경 관련 연구개발<sup>15)</sup>

미국의 해양환경 관련 연구개발 사업은 해양대기청(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)이 주도적인 역할을 담당하고 있다. 해양대기청의 업무분야는 크게 생태계, 기후, 기상 및 수자원, 운송, 연구지원의 다섯 분야로 나누어지는데, 연구지원분야를 제외한 나머지 네 분야에서 해양환경 관련 연구개발 사업이 수행되고 있다(<표 3-7> 참조).

해양대기청의 연구개발은 기본적으로 해양 및 기상관련 연구소, Sea Grant College 프로그램, 해양탐사 및 연구 프로그램(해저연구프로그램 및 해양탐사 프로그램), 기후프로그램 등을 관리하는 해양대기연구국(Office of Oceanic and Atmospheric Research)을 통해 이루어지고 있다. 이 외에도 해양대기연구국은 13개의 공동연구소(대학 및 민간연구소), 30개의 Sea Grant 프로그램, 6개의 지역해저연구프로그램 등을 통해 해양관련 연구개발을 진행하고 있다.

---

15) <http://www.ppi.noaa.gov/spo.htm>

〈표 3-7〉 미국 해양대기청의 업무분야별 목표 및 업무 내용

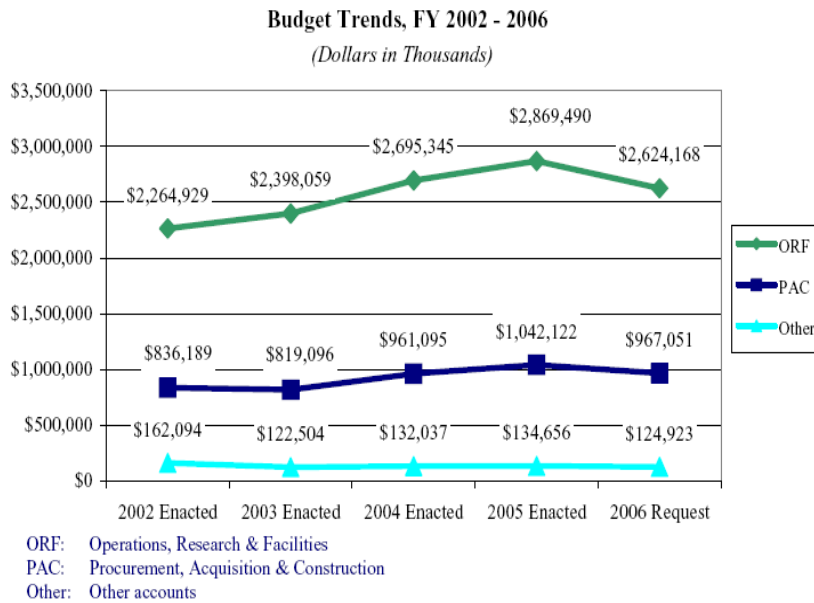
분 야	목 표	업무 내용
생태계	생태계접근 관리를 통한 연안해양 자원의 보호, 복원 및 관리	서식지, 산호초, 연안해양자원, 생물종보호, 어업자원관리, 양식, 법률집행, 생태계모니터링, 생태계연구
기후	기후변화에 대한 사회적 대응능력 향상위해 기후변동성에 대한 이해 증진	기후관측 및 분석, 기후예측, 기후와 생태계, 지역차원의 의사결정지원
기상 및 수자원	수자원 및 기상 정보 제공	기상예보 및 정보, 해안·하구·해양, 하천 및 호수, 대기질, 환경모델링, 기상 및 수자원 관련 기술
운송	안전하고, 효율적이며 환경적으로 건전한 운송을 위한 정보 제공	해상운송, 항공기상, 해양기상, 긴급방제, 원격탐사, 우주기상, 지상기상
연구 지원	업무의 원활한 수행 지원	위성, 선박, 항공기 등

자료 : <http://www.ppi.noaa.gov/spo.htm>

미국 해양대기청의 2002~2006년 예산추이를 보면, 2005년까지는 증가추세에 있다가 2005년을 기점으로 감소하고 있는 것을 볼 수 있다(<그림 3-5> 참조). 따라서 2006년 총예산은 37억 1,614만 달러로, 2005년의 38억 6,627만 달러보다 1억 5,013만 달러 감소하였다.

해양대기청의 각 업무분야별 예산을 살펴보면, 연구지원분야의 예산이 13억 5,048만 달러(전체 예산의 36.3%)로 가장 많은 부분을 차지하였고, 해양관련 연구개발과 직접 관련이 있는 나머지 분야에서는 생태계 분야의 예산이 전체 예산의 29.5%(10억 9,755만 달러)로 가장 많았으며, 다음으로는 기상 및 수자원 분야가 23.1%(8억 5,862만 달러)를 차지하였다.

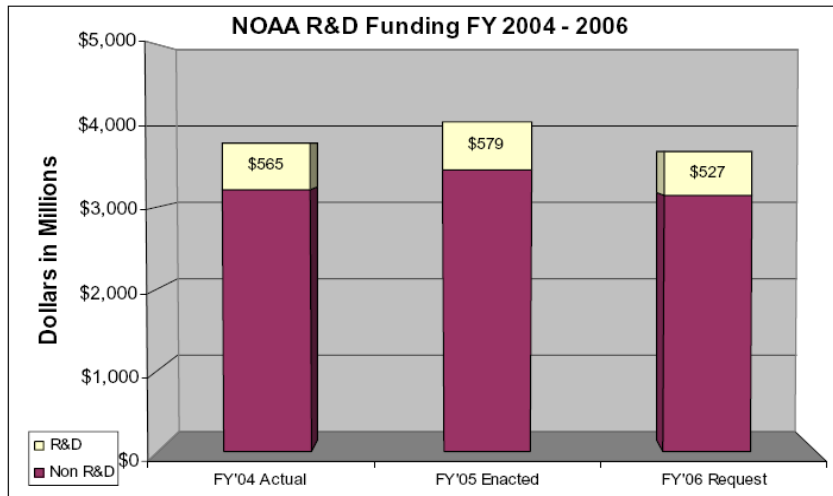
〈그림 3-5〉 미국 해양대기청의 예산추이<sup>16)</sup>



해양대기청의 예산 가운데 연구개발(research and development) 예산은 총 5억 2,700만 달러로 해양대기청 전체 예산(37억 1,614만 달러)의 14.2%를 차지하고 있는데, 2004년의 5억 6,500만 달러(전체 예산의 14.9%), 2005년의 5억 7,900만 달러(14.3%)에 비해 연구개발 예산 총액과 전체 예산에서 차지하는 비중이 줄어들었다. 2006년 연구개발예산은 연구분야에 88%, 개발분야에 12%가 배정되었고 해양대기청의 산하기관 가운데에서는 해양대기청의 연구개발 핵심 조직인 해양대기연구국의 연구개발예산이 전체 연구개발예산의 60%를 차지하였다. 또한 분야별로는 생태계관리를 위한 연구개발예산이 38%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 기후(30%), 날씨 및 물관리(17%), 해상운송(1%) 등의 순으로 나타났다. 해양대기청 연구개발예산의 나머지 14%는 연구용 선박 등 연구지원에 사용되고 있다.

16) <http://ecosystems.noaa.gov/>

〈그림 3-6〉 미국 해양대기청의 연구개발 예산<sup>17)</sup>



미국 해양대기청은 2005년 발표한 Annual Guidance Memorandum을 통해 파급효과, 수요, 경쟁력 제고정도 등을 고려하여 2008~2012 회계연도에서 우선적으로 추진해야 할 과제들을 해양관측 시스템 및 모델, 기후정보 관리 및 예보/예측, 연안해양생태계 관리, 환경교육, 조직운영개선 등 5개 분야로 나누어 제시하였다. 이 가운데 해양환경 연구개발과 직접 관련 있는 해양관측 시스템 및 모델, 기후정보 관리 및 예보/예측, 연안해양생태계 관리의 우선순위를 <표 3-8>과 같이 제시하였는데, 앞으로 연안해양자원의 생태계 기반 관리 및 기후변화와 생태계의 관계 등 연안해양생태계의 종합적 이해를 위한 연구개발 사업이 증가할 것으로 전망된다.

17) <http://ecosystems.noaa.gov/>

〈표 3-8〉 미국 해양대기청의 2008~2012 회계연도 사업추진 우선순위

분 야	우 선 순 위
해양관측 시스템 및 모델	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 범지구적 통합 해양대기 관측 및 자료관리</li> <li>- 해양지구시스템 모델링</li> <li>- 안정적 해양관측인프라 구축</li> </ul>
기후정보 관리 및 예보/예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 과학적 기후정보서비스</li> <li>- 수자원정보 서비스</li> <li>- 날씨예보능력 향상</li> <li>- 항공, 해운, 육상 부문에 대한 정보서비스</li> </ul>
연안해양생태계 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 협력과 과학에 기반한 생태계 관리</li> <li>- 해양 및 보건관련 환경정보</li> <li>- 기후변화에 따른 생태계 변화 예측</li> </ul>

자료 : <http://www.ppi.noaa.gov/spo.htm>

## 2) 호주의 해양환경 관련 연구개발<sup>18)</sup>

호주의 해양환경 관련 연구개발은 1972년 7월 9일 호주해양과학연구소법(Australian Institute of Marine Science Act)에 의해 설립된 호주해양과학연구소가 주축이 되어 이루어지고 있다. 호주해양과학연구소의 설립 목적은 해양환경의 지속 가능한 이용과 보호를 달성하는 데 필요한 기술을 개발하고 보급하는 데 있다.

호주해양과학연구소는 생물종다양성연구부(Conservation and Biodiversity), 연안연구부(Coastal Processes), 해양생물공학연구부(Marine Biotechnology)의 세 연구부서로 구성되어 있다. 생물종다양성연구부는 해양생물종다양성의 보호로 인한 장기적인 사회경제적 이익을 극대화하는 데 필요한 해양생물종다양성 조사 및 관리기술 개발을 목표로 하며, 연안연구부는 연안생태자원의 지속 가능한 이용을 위해 필요한 연안생태계의 구조와 기능, 사회경제활동이 해양생태

18) <http://www.aims.gov.au/>



계에 미치는 영향 등에 대해 연구하고, 해양생물공학연구부는 해양생물양식 및 유전자원이용 기술 및 적용에 대한 연구를 수행하고 있다. 각 부서별 주요 연구 활동은 <표 3-9>에 제시하였다.

〈표 3-9〉 호주 해양과학연구소의 분야별 주요 연구활동

부서	주요 연구 활동
생물종 다양성 연구부	<ul style="list-style-type: none"> <li>-생물종다양성 조사방법 개발</li> <li>-생물종다양성에 영향을 미치는 요소들에 대한 분석방법 개발</li> <li>-생물종다양성 관리 기술개발</li> <li>-최종수요자에 대한 기술 및 정보 이전</li> </ul>
연안 연구부	<ul style="list-style-type: none"> <li>-해양수질 조사 및 모니터링</li> <li>-해양수질에 영향을 미치는 육상기인오염원 평가</li> <li>-영양염류와 퇴적물이 연안생태계에 미치는 영향 평가 및 예측</li> <li>-사회경제활동이 수질 및 퇴적물에 미치는 영향 평가</li> <li>-하구 연안생태계에 영향을 미치는 생물·무생물 입자의 이동기작 연구</li> <li>-맹그로브 생태계 연구</li> <li>-생태계건강성 평가 지표 개발</li> <li>-오염물질의 해양유입을 저감하기 위한 최적수자원 이용전략 개발</li> <li>-연안서식지 지도 작성</li> <li>-원격수질탐사 기술 개발</li> <li>-연안서식지 변화 예측모델링 및 가시화 기술 개발</li> <li>-국가 및 국제 해양분석기술 협력</li> </ul>
해양생물 공학 연구부	<ul style="list-style-type: none"> <li>-유용물질의 추출을 위한 해양생물 분석 및 분류</li> <li>-생물평가기술 개발 및 해양천연물 연구</li> <li>-수질 및 식품질 평가를 위한 생물센서 개발</li> <li>-해양생물추출물의 항노화 및 항암 적용 연구</li> <li>-참새우 및 닭새우 양식 연구</li> <li>-의학 및 상업적 섬유용 생물 양식 연구</li> </ul>

자료 : <http://www.aims.gov.au/>

호주해양과학연구소의 운영에 필요한 예산은 호주연방정부에 의해 3년 단위로 결정되는데, 2003~2004 회계연도 예산은 4,332만 호주달러(운영비 2,880만 호주달러, 자산취득비 562만 호주달러)였다. 각 분야별 연구예산을 살펴보면(표

2-9), 생물종다양성 연구에 1,502만 호주달러로 가장 많은 예산이 투입되었으며, 연안연구에 722만 호주달러, 해양생물공학연구에 691만 호주달러의 순으로 나타났다. 세부 연구 분야별로는 생물종다양성 평가, 해양생태계 모니터링, 대보초 해양공원 수질모니터링, 열대 양식 기술개발 등에 연간 300만 호주달러 이상의 예산이 투입되었다. 이 외에도 기후변화, 해양생태계 변화예측 부분에 대한 연구가 지속적으로 추진되고 있다.

〈표 3-10〉 호주 해양과학연구소의 분야별 2003~2004 회계연도 연구예산

연구 분야	2003~04 예산 (10,000호주달러)
생물종다양성연구부	1,502
생물종다양성 평가	559
기후변화	290
해양생태계변화 예측	249
해양생태계모니터링	404
연안연구부	722
북호주의 지속 가능한 연안발전	182
대보초 해양공원 수질모니터링	371
분석기술	169
해양생물공학연구부	691
생리활성물질	172
환경평가 및 보건의료 기술	201
열대 양식	318

자료 : <http://www.aims.gov.au/>

### 3) 일본의 해양환경관련 연구개발<sup>19)</sup>

일본의 해양환경관련 연구개발을 주도하는 연구기관은 일본해양연구개발기구(JAMSTEC: Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology)이며, 이외에 환경성과 환경성 산하의 국립환경연구소에서도 일부 수행하고 있다. 이 중에서 JAMSTEC은 2004년에 독립행정법인으로 바뀌면서 JAMSTEC이라는 타이틀은 변함이 없으나 원래의 명칭인 Japan Marine Science and Technology Center에서 변경되었는데, 이러한 명칭변경은 해양-지구를 함께 보아야 한다는 인식 전환을 의미하며, 연구의 내용도 이러한 사실을 포함하고 있다.

일본해양개발기구의 중점 연구를 살펴보면, 기후환경관측연구, 지구환경예측연구, 지구내부 구조 및 진화연구, 해양·극한환경생물연구를 들 수 있으며, 중점 개발로는 해양에 관한 기반기술개발, 시뮬레이션 연구개발 등이 있다.

〈표 3-11〉 해양개발기구의 해양과학기술에 관한 기초적인 연구개발

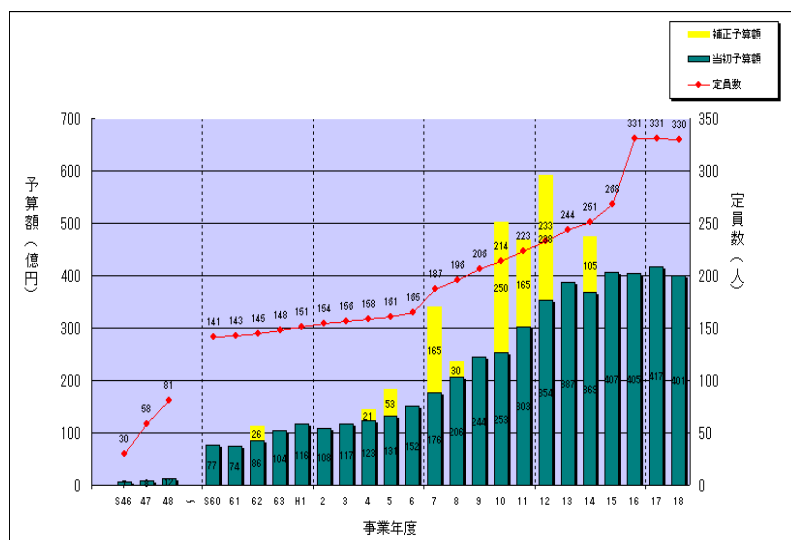
대분류	중 분 류	소 분 류
중점 연구	지구환경 관측연구	기후변동관측연구, 물순환 관측연구, 지구온난화관측연구, 해양대순환관측연구, 해양·육지·대기 상호작용 종합연구
	지구환경 예측연구	기후순환 예측연구, 물순환 변동 예측연구, 대기조성변동 예측연구, 생태계변동예측연구, 지구온난화예측연구, 분야 횡단형 모델 개발 및 종합연구
	지구내부 구조 및 진화연구	지구내부구조연구, 지구내부물질순환연구, Plate 이동해석연구, 해양저 다이나믹스 연구, 지구 고환경 변동연구, 지구 내부시료 데이터 분석·해석연구
	해양·극한 환경생물연구	해양생태·환경연구, 극한 환경생물 전개연구, 지각내 미생물연구
중점 개발	해양에 관한 기반기술개발	고기능해저탐사기기기술개발, 자율형 무인탐사기기기술개발, 종합해저관측 네트워크시스템 기술개발, 선진적 해양기술연구개발
	시뮬레이션 연구개발	계산지구과학연구개발, 시뮬레이션 고도화 연구개발, 연결계측 시뮬레이션 연구개발

자료 : 독립행정법인해양연구개발기구, 2006(평성 18), 독립행정법인해양연구개발기구 중기계획.

19) <http://www.jamstec.go.jp/>

일본해양개발기구의 총예산은 1990년에 약 108억 엔이던 것이 2006년에는 약 401억 엔으로 연평균 8.54%의 증가율을 나타내고 있으며, 16년 사이에 약 307배 증가하였다. 정원도 1990년에 154명이었던 것이 2006년에는 약 330명에 달하여 연평균 증가율 7.92%를 나타내고 있어 예산과 인원이 비례하여 증가하고 있음을 알 수 있으며, 예산의 경우도 순수한 해양환경 연구개발에 대한 예산이기보다는 일본해양연구개발기구 전체의 예산으로 볼 수 있다.

〈그림 3-7〉 일본해양연구개발의 예산액과 정원의 추이



주 : H는 平成을 뜻하며, H.1 1989년과 같고, H.18은 2006년과 같음.

자료 : <http://www.jamstec.go.jp/jamstec-j/suii/bud.html>

또한, 환경성에서 실시하는 2006년도 환경기술개발사업은 총계가 약 5억 8,500만 엔에 달하고, 이 중에서 해양환경과 관련된 연구개발 사업은 피지섬 스터디 연구과제의 하나인 저고도 리모트센싱에 의한 해조류장·산호초의 간이 저질 mapping system 개발로 약 1,200만 엔의 사업비를 지불하고 있을 뿐이다.

이 외에 일본국립환경연구소는 재무성으로부터 약 95억 엔의 운영교부금을 지불받고 있고, 환경성에서도 연구과제비용으로 약 30억 엔을 지원받고 있어

총 125억 엔의 예산을 지원받고 있다. 이곳에서는 탈 온난화사회를 실현하기 위한 지구온난화 연구, 가까운 미래에 순환형 사회를 지향하기 위한 순환형사회 연구, 위험 인지형 사회에 필요한 수법 구축을 위한 환경 Risk 연구, 자연공생형 사회 구축을 지향하기 위한 아시아 자연공생 연구의 4가지 프로젝트를 중심으로 중점연구하고 있다(<표 3-12> 참조).

이러한 환경연구를 종합적으로 추진하기 위하여 4개의 센터와 6개의 영역, 그리고 1개의 Lab실을 포함하여 총 11개의 조직 체제를 갖추고 있다. 특히 6개 연구영역의 하나인 생물권환경연구영역에서는 주로 연안환경을 대상으로 하고 있는 특징을 보이고 있으며, 환경의 오염, 서식환경의 변화, 생물의 종류 및 양의 변화가 생태계 전체에 미치는 영향 등에 관하여 기초적인 조사·연구를 실시하고 있다.

〈표 3-12〉 국립환경연구소의 중점 연구 프로그램

분 류	내 용
지구온난화 연구프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 온실효과가스의 장기적 농도변경 메커니즘과 지역특성의 해명</li> <li>- 위성이용에 따른 이산화탄소 등의 관측과 전지구 탄소수지분포의 추정</li> <li>- 기후·영향·토지이용 모델의 통합에 따른 지구온난화 리스크의 평가</li> <li>- 탈 온난화 사회를 실현하기 위한 비전의 구축과 대책의 통합 평가</li> </ul>
순환형 사회 연구프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 가까운 미래의 자원 순화 시스템과 정책·관리 수법의 설계·평가</li> <li>- 자원성·유해성을 가진 물질의 순환관리방책의 입안과 평가</li> <li>- 폐기물계 파이오니아의 원·원형 자원순환기술의 개발</li> <li>- 국제자원순환을 지탱하는 적정관리 네트워크와 기술시스템의 구축</li> </ul>
환경리스크 연구프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 화학물질폭발에 관한 복합적 요인의 종합해석에 따른 폭발평가</li> <li>- 감수성 요인에 주목한 화학물질의 건강영향평가</li> <li>- 환경 중의 나노입자 등의 체내 동태와 건강영향평가</li> <li>- 생물다양성과 생태계 기능의 관점에 기반한 환경영향평가수법의 개발</li> </ul>
아시아 자연공생 연구프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 아시아의 대기환경평가수법의 개발</li> <li>- 동아시아의 물·물질순환평가시스템의 개발</li> <li>- 유역생태계에 있어서 환경영향평가 수법의 개발</li> </ul>

주 : 일본국립환경연구소의 제2기 중기계획(2006-2010년도)의 개요에서 발췌.

자료 : <http://www.nies.go.jp/gaiyo/bunya/index.html>

## 제4장

### 해양환경 조사·연구 사업의 성과평가 모형 개발

#### 1. 성과평가의 방법론 및 기본적 평가모형

##### 1) 과학기술의 성과평가를 위한 방법론

###### (1) 성과평가의 개념

일반적으로 평가(evaluation)의 의미는 평가대상에 대하여 유용한 정보를 획득하기 위해 일정한 의도나 목적을 고려하여 기준을 설정하고 이에 따라 대상을 측정하는 일련의 과정을 말한다(김성준, 2002). 또한 성과(performance)는 연구개발 과제계획, 실행, 결과 도출 등의 전 과정에서 발생한 유·무형의 모든 결과를 포함하는 개념이다. 즉, 성과는 사업 수행을 통해서 산출되는 가치를 총칭하는 것으로 산출(output), 효과(effect), 영향(impact)을 모두 포함하는 것으로 정의될 수 있다.<sup>20)</sup>

이와 같이 성과의 정의를 과학기술적 성과뿐만 아니라 연구사업의 기획에서부터 수행, 결과산출까지의 과정에서 기대되는 혁신적 성과, 조직적 성과, 사회·경제적 성과, 환경적 성과 등 모두를 포괄하는 광의의 개념으로 본다면 성과

---

20) 산출은 논문, 출판, 특허, 혁신실적, 서비스 창출 등 연구개발의 직접적인 결과를 의미하며, 효과는 보다 넓은 관점에서 연구개발 활동으로 부가된 가치를 창출하는 모든 결과물로서 정의됨. 여기에는 기술료 수입, 지식 및 인력 교류 실적, 재교육, 기술이전 등이 모두 포함되는 개념임. 사회경제적 영향은 고용효과, 생산성, 국가경쟁력 등 연구개발 사업의 산출 및 성과가 경제사회에 대해 미친 파급효과를 의미함(KISTEP, 2005b).

평가는 대부분 과제의 성과평가에서 다루어지고 있는 최종 결과물의 질적 수준, 혹은 목표대비 달성도보다 훨씬 폭넓은 범위를 대상으로 수행되는 것이 바람직하다. 즉, 자원의 투입에서 수행과정, 결과물, 파급효과 등 연구개발 활동의 전주기적인 측면을 포괄할 수 있어야 한다.<sup>21)</sup> 따라서 성과분석은 개별 사업이나 프로그램 또는 보다 포괄적인 의미에서의 정책을 대상으로 이루어지는 일련의 과정이라 할 수 있으며, 이러한 성과분석의 핵심은 원래의 사업이 지니고 있어야 하는 정당성을 재검토하는 것이다.

이와 같은 의미의 성과분석은 가장 먼저 평가의 대상을 분석적으로 이해할 수 있어야 하며, 일정한 계획 하에 선택된 기법을 일관되게 적용할 수 있고 서로 다른 평가자가 동일한 자료를 통해 결과를 도출했을 경우 같은 결과가 도출될 수 있어야 한다는 특징을 지닌다(KDI, 2004).

## (2) 성과평가의 방법론

### ① 프로그램 평가 방법

조사·연구 또는 기술개발 프로그램에 대한 평가는 평가대상 및 기준, 평가시점, 평가주체, 연구개발형태, 평가의 목적 등에 따라 다양한 형태로 이루어질 수 있는데, 평가대상과 기준에 따라 개별 연구자에 대한 평가, 연구기관에 대한 평가, 연구과제에 대한 평가, 사업단위의 평가 등으로 크게 구분할 수 있다.

이 중에서 프로젝트 및 프로그램 평가의 경우 평가시점에 따라 사전평가, 중간평가, 사후평가로 세분화된다. 또한 평가주체나 연구개발형태(목적/기초개발, 임무지향적/영역지향적 연구개발, 기초/전략/응용)에 따라 다양한 형태의 평가틀과 평가기법이 적용될 수 있다. 노화준(1999)은 프로그램에 대한 평가를 1) 프로그램이 의미 있고 적절한 것인가를 판단하는 당위성, 2) 해당 프로그램의 집행으로 인해 산출된 결과를 살펴보는 프로그램의 영향 및 효과, 3) 해당 프

21) 이러한 관점에서 성과평가는 performance evaluation이라기보다는 performance oriented evaluation 이라고 보는 것이 더욱 타당함(KISTEP, 2005b).

로그래미 당초 기대성과를 달성했는가를 판단하는 목표의 달성도, 그리고 4) 보다 나은 대안이 존재하는가를 모색하는 대안의 탐색활동이라고 정의하고 있다. 따라서 평가기준으로 중요한 요소는 적절성(appropriateness), 영향(impact), 효과성(effectiveness), 효율성(efficiency) 등으로 구분이 가능하다(변병문, 2005).

과학기술프로그램에 대한 평가는 일반 경영활동이나 제조활동과는 다르게 연구의 성과나 영향을 예측하기 힘들어 다른 부문의 평가와는 차이가 있다. 즉 평가대상의 특성과 상황에 따라 다양한 형태로 설계될 수 있으며 하나의 표준화된 방법이나 모형, 척도는 설정하기가 어렵다. 특히 연구개발 활동의 성과지표는 매우 다양할 뿐 아니라, 대부분이 계량화하거나 경제적 가치를 부여하기가 어려운데, 예를 들어 기초연구의 경우 연구 성과의 활용에 상당한 시간이 걸리며 이러한 불확실성 때문에 성과의 기대효과를 예측하는 것이 거의 불가능할 정도이다. 따라서 지금까지 연구개발 활동의 성과를 측정하기 위한 척도나 방법은 많이 소개되었으나 어떤 개념의 평가가 적합한지에 대한 일반적인 체계에 대해서는 뚜렷한 모델이 없는 실정이며, 해당 사업 및 과제의 특성을 반영한 평가 방법론이 매우 중요한 의미를 갖는다.

다른 한편으로, 과학기술 프로그램에 대한 평가는 정책평가의 성격을 띠게 되므로 이러한 점에서 프로젝트 평가와는 뚜렷이 구분된다. 즉 프로젝트 평가는 주로 기술적 성과물의 양 또는 질과 같은 기술적 성취도에 중점을 두므로 과제 수행자에 대한 평가에 가까운 반면, 프로그램 평가는 기술적 성과 이외에도 정책 평가적 요소들이 반영되어야 하는데, 특히 최근 들어 중장기적 영향평가에 대한 관심이 고조되고 있는 추세이다. 이러한 연구개발 활동의 특성을 고려한 정부 연구개발 프로그램의 성과 및 영향을 평가하기 위해서는 평가방법의 설계, 평가지표의 구성, 평가의 수행시 다음과 같은 공공정책 평가 일반에 적용되는 접근방법을 토대로 하여 해당 사업의 특성을 적용한 새로운 방법론의 개발이 추진될 수 있을 것이다.

Vedung(1995)은 공공정책 평가에 대한 표준적인 접근방식으로서 8가지 문



항을 <표 4-1>과 같이 제시하였다. 이에 따르면 평가체계를 구성하는 데 있어서 중요한 관점으로는 평가의 목적, 평가자, 평가대상의 구성방식을 의미하는 개입, 평가의 집행, 평가대상의 확인, 영향, 평가의 기준, 평가결과의 활용 등 8가지가 있다. 따라서 평가방법 및 평가체계를 구성하는 경우에는 이러한 다양한 측면을 고려해야 할 것이다.

〈표 4-1〉 공공정책 평가에 대한 8개 문항 접근방식

목 적	평가를 시작하게 된 전반적인 목적은 무엇인가
조직(평가자)	누가 평가를 실시할 것이며 평가과정이 어떻게 조직될 것인가
개입	평가대상(정책, 프로그램, 정책 및 프로그램의 구성 부분, 서비스와 물품의 제공)이 어떻게 규정되고 서술되는가
집행	정책 및 프로그램의 시작부터 최종적인 결과 사이의 집행과정이 어떻게 진행되는가
결과	정책 및 프로그램의 산출과 즉각적, 중간적, 최종적 결과는 무엇인가
영향	결과를 설명해주는 부수적 사건, 인과적 요인, 작용중인 인과적 힘 등은 어떤 것인가
기준	어떤 가치기준에 따라 정책 및 프로그램의 장단점이 평가되어야 하는가, 어떤 성과기준에 따라 성공과 실패, 만족도 등이 판단되어야 하는가, 정책 및 프로그램의 실질적인 이익은 무엇인가
활용	평가가 어떻게 활용되어야 하는가, 평가가 실제로 어떻게 활용되고 있는가

자료 : Vedung, 1995 ; 이장재 외, 2003에서 재인용

또한 현재 추진되고 있는 다양한 평가방법들은 평가결과의 계량화 정도에 따라 정성적 평가, 정량적 평가, 준정량적 평가로 구분할 수 있으며 평가하고자 하는 성과의 종류에 따라 과학기술적 성과평가와 사회경제적 성과평가로 구분해 볼 수 있는데, 이 방법들을 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

〈표 4-2〉 계량화정도에 따른 평가기법의 분류

정량적 기법	준정량적 기법	정성적 기법
서지분석법 기술지표법 네트워크접근법 생산함수접근법 비용편익분석 베타방법론	TRACE Hindsight Accomplishment Books	동료평가/전문가평가 인터뷰/설문조사법 사례연구 사용자평가

자료 : Goerghiou and Meyer, 1992 ; Luukkonen, 1987.

#### 가. 정성적 기법

앞에서 살펴본 바와 같이 연구개발 활동은 연구의 성과 및 사회경제적 영향을 계량화하여 측정하는 것이 상당히 어렵거나 불가능한 정성적(qualitative)인 성질을 다수 포함하는 경우가 많다. 때문에 연구개발의 성과 및 영향을 평가할 때 동료평가/전문가 평가, 사례연구, 설문조사 등과 같은 정성적 기법들이 대안으로 제시되고 있으며, 현실적으로 많은 활용이 이루어지고 있다.

이와 같은 정성적 기법은 소수의 분석 대상에 대해서 비교적 깊이 있는 자세한 분석이 가능하다는 장점을 갖고 있다. 또한 분석 대상에 대해서 근접하여 실제로 일어나는 상황을 파악하고 현상의 원리와 인과과정에 대한 이해를 가능하게 해준다(유승훈, 2002). 이들 각 방법에 대해 개념 및 한계점 등을 살펴보면 다음과 같다.

#### 가) 전문가 평가

전문가 평가(expert review)는 동료 평가(peer review)라고도 하는데, 연구개발 사업 혹은 과제에 대한 선정, 자금 배분뿐만 아니라 연구 성과를 평가하는 과정에서 관련 분야의 전문가들이 해당 사업이나 과제를 평가하도록 하고, 그 결과를 종합하는 방법이다. 즉 특정 분야에 대해 매우 밀접한 관련이 있는 전문가에 의한 평가방법을 의미하며, 성과 유형이 명확하게 정의되거나 계량적으

로 질적·양적인 우수성을 측정하기 어려운 과학기술 분야에서 가장 흔하게 사용되고 있는 방법이다.

이 방법은 주로 해당 사업과 관련된 분야의 과학기술 전문가들이 연구결과  
의 과학적 측면에서의 우수성을 평가하는 데 활용되어 왔는데, 최근에는 연구  
개발 사업의 사회경제적 영향을 객관적으로 평가하기 위하여 미국의 NSF나  
NASA에서는 메리트 리뷰(Merit Review)라는 방법을 보완하고 있다. 이 방법  
은 전문가 평가의 단점을 보완하기 위한 수정 전문가 평가로 평가 범위를 과  
학적 수준보다 확대하여 사용자 측의 효과성을 보완해서 평가하며, 인터뷰나  
설문조사법을 추가로 사용하고 있다.

이와 같은 전문가평가 방법은 전문가의 지식과 판단에 따라 평가하기 때문  
에 평가에 필요한 자료의 확보나 분석 등에서 용이하다는 장점<sup>22)</sup>이 있으나,  
전문가 판단의 객관성 보장 문제, 전문가 집단에게 유리한 방향으로 평가를 이  
끌 수 있는 집단이기주의 문제 등에서 실제 추진시 부작용이 나타날 수 있다  
는 단점이 있다.<sup>23)</sup>

#### 나) 사례연구

사례연구방법(case study)은 직접적인 평가기법이나 평가 틀을 활용하기보다  
는 해당사업에 대한 장기적인 자료 수집 및 분석을 통해 프로그램에 대한 영  
향을 심도 있게 평가하는 것이다. 따라서 이미 완료된 사업에 대하여 사후적인  
성과분석에 활용되는 방법론이라 할 수 있다. 따라서 이 방법은 연구개발 프로  
그램의 사회경제적 영향을 충분히 평가할 수 있는 유용한 방법에 해당하며, 국  
내에서도 최근 들어 사용범위가 넓어지고 있으나,<sup>24)</sup> 비교적 시간과 비용이 많

---

22) 전문가 평가의 장점을 최대한 살리기 위해서는 세심한 전문가 평가단의 구성이 필수적인 요소라고  
할 수 있음. 평가단은 학계, 연구계, 정책당국이 참여하는 내부패널의 형태와 국제적 지명도를 갖  
는 외부 전문가나 해외 전문가를 활용하는 외부패널의 형태로 구분됨.

23) 이 외에도 이익집단의 로비에 취약하다거나 보수적인 평가가 이루어질 가능성이 높다는 점이 지적  
되고 있음.

24) 정보통신연구진흥원(2000), 산업자원부(2000), 정보통신부(2001) 등을 참고할 수 있음.

이 소모되며, 다양한 사업에 대한 평가방법을 일반화하기 어렵다는 단점이 있다.<sup>25)</sup>

#### 다) 인터뷰/설문조사법

인터뷰/설문조사법(interview/questionnaire method)은 연구개발 사업의 사회경제적 영향을 평가하는 데 가장 많이 활용되고 있는 방법이며, 연구개발의 성과가 구체화될 수 있는 개발 단계의 평가에 유용하다. 이 방법은 표준화된 설문지를 사용하여 평가결과의 비교 및 체계적인 분석이 가능하도록 추진되는데, 응답과정에서 평가결과에 대해 주관성, 과대평가의 가능성 등으로 인해 오차가 발생할 수 있으며, 평가결과를 해석하고 통계적으로 처리하는 등의 과정에서 발생할 수 있는 통계적인 오차도 고려해야 한다.

#### 라) 기술예측방법

기술예측방법(technological forecasting method)은 향후의 기술변화 방향이나 환경변화를 고려하여 앞으로 어떤 유망기술을 선택하고 어떤 분야를 전략적으로 지원할 것인가를 결정하는 과정에 주로 사용되는 기법을 말한다. 구체적인 방법으로는 시나리오 방법과 상호영향 분석, 델파이 방법 등이 있다. 시나리오 방법은 미래의 상황에 대해서 몇 개의 시나리오를 만들어 그 결과 및 영향을 예측하는 방법이고, 상호영향분석은 서로 다른 연구분야나 프로젝트 혹은 사회적 영향 간의 상호작용을 분석하는 것이며, 델파이 방법은 전문가의 평가 및 합의를 통해 미래의 유망 기술과 전략분야를 선택하게 된다.

#### 나. 정량적 기법

정량적 평가방법은 표준화된 자료를 활용함으로 인해 정성적 평가방법보다

---

25) 예를 들면 A사업의 평가를 통해 얻어진 특징과 기법을 다른 B사업의 평가에 그대로 적용할 수 없으므로 일반화가 어렵고 따라서 각각의 평가마다 자료의 수집과 분석에 많은 시간과 비용이 소요되기 때문이다.

사업간 비교가 쉽고 다양한 통계적 분석을 수행할 수 있다는 장점이 있다. 또한 결과의 신뢰도와 일반화 가능성을 높이는 기법에 해당한다. 그러나 현실에 적용할 경우 방법의 응용이 복잡하고, 특히 과학기술의 특성상 성과의 정의 및 계량화가 어렵다. 그리고 투입물의 경우 수치화하기 어려운 부분이 존재하며, 효과를 정확히 측정하기 위해서는 일정기간이 경과해야만 가능하다는 점 때문에 아직까지 많이 활용되지는 않고 있다. 정량적 방법의 대표적인 기법으로는 서지분석법, 평점법, 네트워크 접근법, 생산함수 접근법, 비용편익 분석법, 계량경제법, 베타 방법론 등이 있다. 이에 대한 대표적인 기법을 소개하면 다음과 같다.

#### 가) 서지분석법

서지분석법(bibliometrics)은 연구개발을 통해 얻어진 과학기술적 성과를 정량적으로 평가하는 분석법을 의미한다. 서지분석법에 따르면 연구개발을 통한 기여도는 출판물에 대한 인용빈도를 통해 드러나게 되고, 이를 객관적으로 평가하는 경우 해당 사업의 학술적 성과를 알 수 있다는 것이다.

현재까지 서지분석의 세부 기법으로 인용색인 분석, 교차인용 분석, 교차분류 분석, 특허분석 등이 다양하게 발전되어 왔으나 측정 가능한 영역도 사회경제적 분야로 점차 확대되고 있다.<sup>26)</sup>

#### 나) 생산함수 접근법

생산함수 접근법(production function approach)은 연구개발과 생산물의 산출물간의 관계를 생산함수로 상징하고 계량적으로 추정하여 연구개발투자에 따른 한계수익률을 추정하고자 하는 기법을 말한다. 이러한 생산함수 접근법은 기업이나 산업의 활동과 관련된 자료를 통해 특정 프로그램이나 연구개발 사업의 기여분을 측정할 수 있으므로 주로 경제학자에 의해 활용되어 왔다(Link, 1996).

---

26) 서지분석법의 경우 기초연구분야의 성과분석에 유용하며, 사회·경제적 영향에 대한 판단에는 아직 적용하기 어려운 점이 단점으로 지적되고 있어, 단독으로 성과분석에 활용되고 있지는 않음.

#### 다) 비용편익분석

비용편익분석(cost/benefit analysis)은 주로 공공투자에 따른 긍정적인 효과와 그에 따른 비용측면을 체계적으로 평가하고 계량화하여 대안의 비교평가에 명시적으로 반영하는 일련의 방법론을 의미한다.<sup>27)</sup> 사회적인 관점에서 투자의 효과는 연구개발을 통해서 창출된 편익의 개념으로 표현되는 것이다.

#### 라) 평점법

평점법(scoring method)은 먼저 가중치가 매겨진 평가체계를 통해서 전문가의 견해를 통해 연구과제에 점수를 부여하는 방법을 말한다. 이 기법은 상호 유사한 성격의 사업을 비교 평가하는 데 유용하며, 체계적이며 신속한 의사결정, 결과의 투명성, 높은 이해성 등을 장점으로 들 수 있다.

#### 다. 준정량적 기법

준정량적 기법은 최종적으로 도출된 연구개발의 산물에 대해 그것에 기여한 주요 요인들을 식별하는 방법으로서 주로 미국에서 사용되고 있다. 이 방법은 연구개발 성과에 대한 영향요인들을 다양하게 분석할 수 있는 반면, 사업 종료 후 많은 시간이 경과한 후에 접근이 가능하다는 점에서 한계를 갖는다.

#### ② 과학기술/조사·연구 사업에 대한 평가기준 및 지표

과학기술 분야의 프로그램에 대한 성과평가는 기본적으로 개별 과제의 기술적 우수성에 대한 평가라기보다는 다수의 과제들로 구성되어 독립적으로 운용되는 사업의 전반적 성과에 대한 평가이기 때문에 기본적으로 정부 정책평가로서의 성격을 띤다. 이와 같은 점 때문에 성과평가의 주안점은 단기적이고 가시적인 기술적 성과뿐만 아니라 중장기적 관점에서의 과학기술적 성과, 사회경제적 파급효과에 대한 평가에 관심이 높아지고 있다.

27) 비용편익분석은 재무분석(financial method)의 대표적 방법기법의 하나로 분류되기도 함. 재무분석에는 비용편익분석 외에도 비용효과성분석(cost/effectiveness analysis), 위험프로파일(risk profile), 포트폴리오 모형(portfolio model) 등이 있음.

〈표 4-3〉 정부 연구개발 사업 평가지표(예시)

구 분	평 가 요 소
사업운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>-기술적 목표달성 수준의 타당성</li> <li>-사업내용 대비 예산규모의 적정성</li> <li>-사업수행기간의 적정성</li> <li>-인적, 물적 자원 운영의 효율성</li> <li>-추진체계 및 추진전략의 합리성</li> <li>-중간평가 등 진행점검의 합리성</li> <li>-사업의 중간변경 또는 개선의 적정성</li> </ul>
성과달성	<ul style="list-style-type: none"> <li>-최초의 목표로 설정된 유형적 산출물의 달성 정도</li> <li>-최초 설정된 기술목표의 달성 정도</li> <li>-기타 사업수행결과로 달성된 양적, 질적 성과물</li> </ul>
시장성	<ul style="list-style-type: none"> <li>-연구성과물의 상품화 및 기업화 실적</li> <li>-상품화된 결과의 시장수요 및 향후 가능성</li> <li>-개발된 과학기술의 시장 유용성</li> <li>-최종 산출물의 비용편익 분석결과</li> </ul>
미래기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>-미래의 기술변화 예측에 비추어 현행사업이 추구하는 기술개발의 타당성</li> <li>-미래시장 예측에 비추어 현재 사업의 지속 수행에 대한 경제적 타당성</li> <li>-사업의 방향변경, 수행주체의 변경, 규모조정, 기간 조정 등의 필요성</li> <li>-사업축소나 중단시의 기술적, 경제적 파급효과</li> </ul>
환경변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>-적합성(사업이 향후의 정부기능 및 역할에 적합하게 추진되고 있는가)</li> <li>-환경변화 대응성(사업이 환경변화에 적절하게 대응하고 있는가)</li> <li>-사업구조(계획된 성과 및 효과를 거둘 수 있도록 환경변화를 고려하여 설계되고 구성이 잘 짜여져 있는가, 분명히 정의되는 수요자 집단이 존재하는가)</li> </ul>
사업관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>-사업 관리의 합리성</li> <li>-자원규모 및 배분의 적절성</li> <li>-관리방식이 환경변화에 적절한가</li> <li>-관리과정에 가능한 위험요인들이 충분히 고려되었는가</li> </ul>
성 과	<ul style="list-style-type: none"> <li>-목표달성도</li> <li>-성과 및 효과</li> <li>-연구의 질적 수준</li> </ul>
전 략 성	<ul style="list-style-type: none"> <li>-사업이 제기된 기술적, 경제적, 사회적 문제해결에 적절한 해결책을 제시하고 있는가</li> <li>-경쟁자에 비추어 기술적 목표가 타당한가</li> <li>-자체개발보다 외주 또는 도입이 효과적이지 않은가</li> <li>-사업의 방향변경, 수행주체의 변경, 규모 및 기간조정 필요성이 있는가</li> <li>-사업축소나 중단시의 기술적, 경제적 파급효과</li> </ul>

자료 : 이장재, 2001.

이와 같은 점을 고려하여 이장재(2001)는 정부 연구개발 사업의 평가지표를 사업운영, 성과달성, 시장성, 미래기술, 환경변화, 사업관리, 성과, 전략성으로 구분하여 제시하고 있는데, 세부 사업의 특성별로 이들 부문 지표들이 통합되거나 변형되어 활용될 수 있을 것이다. 이와 같은 성과지표의 개발시 지표가 구비해야 할 요건은 다음의 <표 4-4>와 같다.

〈표 4-4〉 성과지표의 구비 요건

요 건	설 명
양보다는 질 (quality over quantity)	성과지표는 사업의 핵심적 임무 및 목표하고 있는 성과와 관련된 것으로서 양보다 질을 추구
명확성 (public clarity)	성과지표를 통해 측정하고자 하는 바를 구체적, 객관적으로 제시해야 함
자료획득 가능성 (feasibility)	성과 측정을 위한 자료획득이 가능해야 함
관련성 (relevance)	성과지표는 사업의 임무 및 목적, 측정하려는 성과와 관련이 있어야 함
왜곡된 유인(perverse incentives)의 회피	바람직하지 않거나 낭비적인 행위를 촉발하지 않아야 함
적시성 (timely)	사업진행상황의 파악에 적절해야 하며, 빠른 시간 내에 생산되어 자료로서의 유용성을 가져야 함
신뢰성 (reliability)	의도했던 정보를 정확히 제공해야 하며, 성과의 변화를 민감하게 파악할 수 있어야 함
비교 가능성 (comparable)	현재성과를 과거나 다른 사업의 성과와 비교할 수 있어야 함
검증 가능성 (verifiable)	적절한 과정을 거쳐 측정되었는지를 검증할 수 있도록 근거자료를 구비해야 함
비중복성 (uniqueness)	다른 성과지표와 중복되지 않아야 함
조작 가능성 (manipulability)	사업담당자나 책임자가 조작 가능한 지표는 사용하지 않음
포괄성 (comprehensiveness)	사업의 다양한 긍정적, 부정적 효과를 포괄할 수 있는 다양한 성과지표를 개발해야 함

자료 : 이장재, 2001.



### (3) 성과평가 방법론 결정시 고려사항

#### ① 평가의 목적

성과평가의 목적은 평가를 통해 얻고자 하는 바가 무엇인지를 나타내는 것으로 평가 목적을 어떻게 수립하느냐에 따라서 평가방법론, 평가 규모 및 대상, 평가지표 등 평가시스템 전체에 영향을 미치게 된다. 따라서 평가의 목적은 평가에 대한 정책수요를 반영하여 연구사업의 특성에 적절하도록 명확하게 수립되어야 한다.

#### ② 평가의 관점

연구과제의 특성에 따라 차별적이기는 하지만 일반적으로 사용되는 평가의 관점은 연구과제의 필요성, 사업 수행의 효율성, 사업수행 결과의 효과성, 기대효과 등이 주가 된다. 여기서 필요성은 연구사업이 과학기술적 측면에서 독창적이고 혁신적이며, 타 과제와 차별적인지, 사회경제적 측면에서 실용화 및 사업화를 통해 경제적 가치 창출에 기여할 수 있는지, 연구목적이 정책적 관점에서 타당한지를 살펴보는 것이다. 효율성은 연구사업의 계획 및 추진체계가 타당하고 투입 대비 산출의 규모 정도가 어느 정도인지를 파악하는 것이며, 효과성은 목표 대비 결과물의 달성 정도, 산출된 결과물의 과학기술적, 사회경제적 기여도 등을 살펴보는 것이다. 기대효과는 연구개발의 성과 및 그 파급효과를 살펴보는 것으로서 보다 장기적 관점에서의 성과평가라고 볼 수 있다.

#### ③ 평가의 대상 및 범위

전술한 바와 같이 성과의 개념을 포괄적으로 본다면, 성과평가의 대상 및 범위도 사업 전반에 걸친 포괄적 항목을 포함하게 된다. 즉 연구과제의 운영, 과제계획의 타당성, 연구사업의 추진체계, 연구목표의 달성도, 구체적인 연구 성과, 연구 성과의 활용도 등 사업 전반에 대한 평가가 수행되어야 한다.

또한 평가하고자 하는 대상 사업의 목표 및 기술적 특성에 따라 평가범위 및 대상을 차별적으로 선택해야 한다.

#### ④ 평가항목 및 내용

구체적인 평가항목 및 내용은 평가의 기본 틀 및 모형, 평가의 기본 방향에 따라 수립될 수 있지만 일반적으로는 연구개발 재원의 투입에서 추진 과정, 절차, 연구개발의 결과물 및 성과, 성과의 파급효과 등 연구개발의 전반적인 내용을 파악할 수 있도록 하는 항목으로 구성되며, 이 외에도 연구개발 사업을 둘러싼 대내외 정책 및 기술적·시장적 환경요인의 변동, 연구조직의 역량 등이 포함되기도 한다.

#### ⑤ 평가방법의 설정

평가 결과의 신뢰성은 평가방법과 평가조직의 전문적 역량에 따라 결정되기 때문에 평가의 신뢰성 제고를 위해서는 객관성과 전문성, 평가의 합리성이 유지될 수 있도록 평가방법이 결정되어야 한다. 이를 위해서는 가능한 객관적 자료에 바탕을 두고 평가를 수행하도록 하고 피평가자 입장에서나 평가자 입장에서 평가시간, 비용 등이 부담되지 않는 범위에서 수행되는 것이 바람직하다. 또한 평가대상 사업의 특성을 반영하여 사업에 따라 차별적인 평가 항목과 지표를 선정함으로써 평가의 실효성을 높일 수 있다. 예를 들어 기초연구의 경우에는 단기적인 성과 도출이 어려우므로 과학적 성과의 질적 우수성 및 독창성 등에 초점을 둔 평가가 바람직하고 사업화를 목표로 하는 개발연구의 경우에는 기술료 수입, 매출 기여 효과 등의 성과를 정량적으로 평가할 수 있도록 지표를 개발하게 된다.

〈표 4-5〉 평가방법 설정에서 고려해야 할 사항

항목	고려사항	특징
신뢰성	다양한 이해당사자들의 요구를 충족시킬 수 있도록 객관적 자료에 바탕을 둔 평가	원칙적으로는 정량적 평가가 바람직하나, 과학기술의 특성상 성과의 정량화가 어려운 경우가 많으므로 정량적 평가와 정성적 평가를 혼합해서 활용하는 것이 일반적
평가조직의 전문성	전문가 평가 등 정성적 평가의 경우 평가자의 전문성이 결정적 요소	조사 규모가 크고 복잡할수록 평가 자료의 분석과정에 전문성 필요
평가비용	평가비용은 해당 사업의 규모, 평가 목표 등에 따라 달라지므로 필요한 정보의 양, 자료 수집방법을 고려하여 합리적으로 결정	평가 목적, 대상 사업의 특성에 따라 가장 합리적인 평가 비용과 시간을 결정
평가기간	평가자료의 질과 성격에 따라 평가기간이 달라지며, 역으로 평가의 질적 수준 확보를 위해서는 충분한 평가기간 필요	

자료 : KISTEP(2005b)를 재구성.

## 2) 과학기술분야 연구개발 사업 평가체계

현재 진행되고 있는 각종 국내 연구, 기술개발 및 조사를 위한 사업은 과학기술부를 필두로 여러 부처에서 다양한 형태로 진행되고 있다. 이와 같은 사업에 대한 평가체계를 과학기술부의 내용을 토대로 비교·정리하면 다음과 같다.

### (1) 국가연구개발 사업의 조사·분석·평가

국가연구개발 사업에 대한 조사·분석·평가 및 사전조정은 지난 1999년 이후 과학기술기본법에 따라 정부예산 가운데 기획예산처가 과학기술 연구개발예산으로 분류한 연구개발 사업과 정부기금으로 추진하는 연구개발 사업을 대상으로 실시되고 있다. 연구개발 사업 중 예산규모가 100억 원 이상인 사업에 대해서는

중점 심의 대상으로 분류하고 있으며, 총 사업비가 100억 원 미만이거나 당해연도 예산규모가 100억 원 미만인 계속사업은 단순 심의 대상으로 분류되어 있다.

〈표 4-6〉 연구개발 사업에 대한 일반적 평가항목

구 분		
중점 심의	1. 전년도 사업실적 및 성과	- 전년도 사업내용의 타당성 - 전년도 목표달성도 - 사업목표 대비 중간 달성도 - 전년도 사업성과
	2. 차년도 사업내용의 타당성	- 추진방향 및 사업전략의 적절성 - 사업내용 및 추진체계의 적절성
	3. 예산운용의 적정성	- 사업내용 대비 신청예산규모의 적정성 - 재원분담의 합리성
	4. 조정사항	- 사업간 중복 여부 및 연계추진의 필요성 - 전년도 종합조정결과의 반영정도
단순 심의	1. 전년도 사업실적 및 성과	- 사업추진의 시의적절성 - 국가정책목표와의 연계성 - 추진내용 및 체계의 적절성
	2. 차년도 사업내용의 타당성	- 과학기술적 파급효과 - 사회경제적 파급효과 - 정책목표달성의 기여도 및 타사업 파급효과
	3. 예산운용의 적정성	- 산업내용 대비 신청예산규모의 적절성 - 재원분담의 합리성
	4. 조정사항	- 사업간 중복여부 및 연계추진의 필요성

자료 : 국가과학기술위원회, 2004.

## (2) 특정연구개발 사업의 평가체계

특정연구개발 사업은 범정부적인 성격의 연구개발 사업으로 1982년부터 시작되어 2001년까지 총 6조 3,069억 원(정부 3조 3,967억 원, 민간 2조 9,102

억 원)이 투입된 국내 최초의 정부연구개발 사업에 해당한다. 특정연구개발 사업에는 ‘21세기프론티어연구사업’, ‘핵심전략연구개발 사업’, ‘우주기술개발사업’, ‘연구기반구축사업’, ‘선도기술개발사업’ 등이 포함되어 있으며, 지난 2001년도에 연구사업에 참여한 책임자급 전문가를 대상으로 성과분석이 이루어진 바 있다. 특정연구개발 사업의 성과분석을 위한 항목과 그 평가결과는 다음과 같다.

〈표 4-7〉 특정연구개발 사업의 성과분석 항목 및 결과

성과분석 항목	5점 척도로 평가한 평점
○ 환경변화 혹은 사회·경제적 요구에 대한 대응 노력	3.81
○ 타 부처 연구개발 사업 선도	3.75
○ 대학의 연구 활성화 및 연구거점 구축	3.73
○ 출연(연)의 연구개발 활성화	3.92
○ 민간기업의 연구개발 유인	3.28
○ 산학연 협동연구 추진	3.48
○ 공공연구개발 시설/장비 구축	3.30
○ 벤처창업 등 spin-off 효과	3.05

자료 : 한국과학기술기획평가원, 2001.

### (3) 선도기술개발사업 평가체계

선도기술개발사업(G7사업)은 시장 실패로 인하여 민간부문의 노력만으로는 달성되기 어렵다고 판단되는 국가 차원의 특정 과학기술적 요구를 해결하기 위해, 일정한 지향성과 목표를 설정하고 연구개발 능력을 전략으로 집결하고자 하는 목적에 따라 추진되었으며, 우리나라 최초로 범부처가 공동으로 참여하고 있다는 점에서 의의를 가진다.

선도기술개발사업의 경우에도 사안별로 매우 다양한 평가의 주안점과 평가 항목이 마련되어 있다. 예컨대 ‘국가과학기술능력 제고’란 평가기준에 대해 평가범위(연구개발기반 구축효과 및 연구개발문화 형성효과)별로 구분하여 살펴본 평가항목은 각각 <표 4-8>과 같이 정리된다.

〈표 4-8〉 국가과학기술능력 제고 측면의 평가항목

평가주안점		평 가 항 목
연구 개발 기반 구축	투입기반 형성	- 국가 전체의 연구개발 인력 확보 효과
		- 주요 연구시설 및 설비 확보 효과
		- 중복투자 방지 효과
		- 기술이전시스템 형성 효과
	수행기반 형성	- 연구개발수행주체들의 연구개발 역량 향상 효과
		- 연구개발 관련 제도 정비 효과
		- 연구개발성과의 표준규격 획득 효과
		- 국가주도 연구개발 프로그램 관리능력 향상 효과
		- 기술수준 향상 효과
		- 관련기술개발 기간 단축 효과
	지식기반 형성	- 학술적 성과
		- 기술적 성과
		- 관련 학문분야의 저변 확대 효과
	공동연구기반형성	- 산학연간 네트워크 구축 효과
		- 국제공동연구 체제 구축 효과
연구 개발 문화	연구개발 활성화	- 민간의 자발적 연구협력 체제 형성 효과
		- 연구 분위기 개선 효과
		- 국가연구개발 사업의 중요성에 대한 사회적 인식 개선 효과
		- 연구개발 자신감 고취 효과
	연구개발 유인	- 연구개발 사업 유인 효과
		- 국가주도 연구개발과제 참여 동기 강화 효과
		- 타 부처 연구개발 사업 투자 확대

자료 : 과학기술부, 2000.

선도기술개발사업의 경우 연구개발에 대한 투입기반 형성과 실제로 연구를 수행하면서 얻을 수 있는 수행기반의 형성을 중요한 평가관점으로 삼고 있는 것을 볼 수 있다. 또한 이에 대한 세부 평가지표는 <표 4-9>에 제시되어 있다. 한편 ‘국민 삶의 질 향상’에 대한 평가항목은 <표 4-10>에 제시되어 있다.

<표 4-9> 국가과학기술능력제고 측면에서의 세부 평가지표

평가 기준	평가 범위	평가 주안점	평 가 항 목	평 가 지 표
국 가 과 학 기 술 능 력 제 고	연구 개발 기 반 구 축	투입 기 반 형 성	국가 전체의 연구개발 인력 확보 효과	석·박사 학위 취득, 외국 유입인력 등 신규 확보 인력 수
			주요 연구시설 및 설비 확보 효과	신규 연구소 수, 설비, 장치, 기기, 실험 장비의 수 및 기능
			중복투자 방지 효과	사업실시 이전에 별도로 해당사업을 추진하고자 하는 의지의 유무
			기술이전시스템 형성 효과	관련 학술대회, 워크숍, 공동연구조합, 제도 등
		수행 기 반 형 성	연구개발수행주체들의 연구개발 역량 향상 효과	기술연수, 교육기회, 해외연수, 학위취득, 기술수요대처 능력 정도
			연구개발 관련 제도 정비 효과	관련 법률, 규제 등의 보완, 신설, 해제 수 및 내용
			연구개발성과의 표준규격 획득 효과	KS, ISO, JIS 등의 기술규격 획득 수
			국가주도 연구개발 프로그램 관리능력 향상 효과	관리주체와 사업주체간의 의사소통, 현장 방문, 애로사항청취, 부처별 관리부서 신설 및 인력 증가
			기술수준 향상 효과	선진국 대비 기술 수준 비교
			관련기술개발 기간 단축 효과	
		지식 기 반 형 성	학술적 성과	논문발표 건수
			기술적 성과	특허 취득·출원 건수, 라이선스 계약건수
			관련 학문분야의 저변 확대 효과	관련 학회·회원수, 학과·정원수, 관련자격증 획득수 증가
		공동 연구 기 반 형 성	산학연간 네트워크 구축 효과	산학연간의 정보교류, 인력교류, 회의, 세미나, 워크숍, 정보공유
			국제공동연구 체제 구축 효과	해외전문가 활용 정도, 해외 파견 연구원, 국제공동연구 협약 체결 건수

〈표 4-9〉 계속

평가 기준	평가 범위	평가 주안점	평 가 항 목	평 가 지 표
국 가 과 학 기 술 능 력 제 고	연구 개발 문화	연구개발 활성화	민간의 자발적 연구협력 체제 형성 효과	연구조합결성 수, 전략적 제휴 형성 건수
			연구 분위기 개선 효과	인센티브, 연구 인력의 사기고조
			국가연구개발 사업의 중요성에 대한 사회적 인식 개선 효과	
			연구개발 자신감 고취 효과	신규 연구개발 사업에 대한 도전의식 고양 여부
		연구개발 유인	연구개발 사업 유인 효과	관련사업 및 타 사업에 대한 유인 건 수, 투자액 증대, 신규 투자 창출
			국가주도 연구개발과제 참여 동기 강화 효과	
			타 부처 연구개발 사업 투자확대	사업 후 타 부처 연구개발 사업의 투 자 확대 건수 및 금액

자료 : 과학기술부, 2000.

〈표 4-10〉 국민 삶의 질 향상에 대한 평가항목

평가기준	평 가 항 목
국민 삶의 질 향상	- 온실가스 저감기여도
	- 기타 환경오염 저감기여도
	- 주거환경개선
	- 교통/물류환경 개선
	- 의료환경 개선
	- 식생활환경 개선
	- 통신환경 개선
	- 제품의 고품질·저가격화
	- 국민소득 증가로 인한 경제여건 개선
	- 국제환경변화에 대한 사회의 적응·대응성 향상
	- 국민수명연장

자료 : 과학기술부, 2000.



#### (4) 정보통신연구개발 사업의 평가체계

정보통신연구개발 사업은 정보통신부 주관으로 정보통신산업 발전 및 정보화 촉진을 위해 정보통신 연구개발을 수행하기 위해 추진되고 있다. 이에 대해 정보통신연구진흥원에서는 정보통신연구개발 사업 가운데 출연사업에 대한 성과분석을 위해 5개의 공동과제로 구분하여 투자성과분석을 실시하고 있다. 성과분석은 먼저 사업별 조사표와 설문서, 그리고 인터뷰 조사를 실시하여 현황 및 특성을 분석하고, 그 다음으로 기술적, 경제적 성과와 파급효과를 분석하게 된다.

평가를 위한 성과지표의 체계는 <표 4-11>와 같이 크게 기술적 성과와 경제적 성과, 파급효과로 나누어진다. <표 4-12>부터 <표 4-14>는 각각 기술적 성과, 경제적 성과, 파급효과를 측정하는 성과지표 및 방법을 나타낸다.

<표 4-11> 정보통신연구개발 사업의 성과지표 체계

성과항목	성과지표	기술개발	표준화	연구기반
기술적 성과	기술적 목표달성도	○		
	기술축적 효과	○	○	○
	기술경쟁력 강화효과	○		
	사업별 고유 성과		○	○
경제적 성과	사업화 성공율	○		
	직접적 경제성과	○	○	○
	정보통신산업 부가가치 기여도	○	○	
	GDP 기여도	○		
파급효과	기술적 파급효과	○	○	○
	경제적 파급효과	○		
	사회문화적 파급효과	○	○	
	연구기반 구축효과			○

자료 : 정보통신부, 2001.

〈표 4-12〉 정보통신연구개발 사업의 기술적 성과지표 및 방법

성과항목	성과지표	분석방법
기술적 목표 달성도	기술목표달성도	설문조사
기술(지식)축적효과	국내외 특허출원, 등록수	성과조사표
	Technology Cycle Time, Science Linkage, RCI	Technometrics
	국내논문수, SCI 논문수, 학술회의 발표수	성과조사표
	인용지표	Bibliometrics
기술경쟁력 강화효과	기술발전 단계 변화	설문조사
	제품수명주기 변화	설문조사
	기술수준 변화	설문조사
기술지원효과	기술개발투자유인 효과	설문조사
	기술개발투자확대 효과	설문조사
연구기반조성사업 고유성과	시험지원/인증 등 고유성과 지표	방문/면담조사
표준화사업 고유성과	표준제정 등 고유성과 지표	

자료 : 정보통신부, 2001.

〈표 4-13〉 정보통신연구개발 사업의 경제적 성과지표 및 방법

성과항목	성과지표	분석방법
사업화 성공률	전체 지원과제 수 대비 사업화 성공 과제수	성과조사표
직접적 경제성과	신제품 매출액	성과조사표
	신제품 수출액	성과조사표
	신규고용 창출수	성과조사표
	비용절감 및 기회가치	면담조사
	비용편익	CBA
정보통신산업 부가가치 기여도	부가가치 기여도	생산함수 분석
GDP 기여도	GDP 기여도	생산함수 분석

자료 : 정보통신부, 2001.

〈표 4-14〉 정보통신연구개발 사업의 파급효과 부문 성과지표 및 방법

성과항목	성과지표	분석방법
기술적 파급효과	기술이전 효과 : 기술이전 건수, 이전 기업수	성과조사표
	기술발전 기여도	설문조사
	타산업 지식 파급효과	산업연관분석
경제적 파급효과	민간연구개발투자 유인 효과	산업연관분석, 회귀분석
	타 산업 연구개발비용 절감 효과	산업연관분석, 비용함수분석
사회문화적 파급효과	국가정보화 기여도, 삶의 질 향상, 지식축적, 국가 안보, 에너지/자원 문제해결	설문조사
연구기반 구축효과	수혜자 평가	설문조사
	사업간 영향관계 조사	Relation Approach

자료 : 정보통신부, 2001.

### 3) 해양환경 조사·연구 사업의 성과평가 방법론 개발 방향

앞에서 살펴본 바와 같이 과학기술 프로그램을 포함한 국가 재정운영 사업 전반에 걸쳐 성과평가의 중요성이 부각되고 있는 추세이다. 해양환경 조사·연구 사업에 대해서도 그 동안의 연구 성과와 실적을 점검하고 발전방안을 모색한다는 차원에서 성과평가의 필요성이 매우 높다고 볼 수 있다.

해양환경 조사·연구 사업의 성과평가를 위해서는 넓은 의미에서 볼 때 동 사업이 과학기술분야의 정부 사업이라는 점에서 전술한 과학기술 프로그램의 평가방법론을 준용할 수 있을 것이다. 그러나 이 사업은 다음과 같은 점에서 일반적인 연구개발 사업과는 차별성을 갖고 있다.

첫째, 이 사업의 목표는 해양 기술의 개발이나 개발을 통한 경제적 효과의

창출보다는 해양 정책 수립을 지원하기 위한 기반 연구 및 조사의 성격을 띠고 있어서 기술적 혹은 사회경제적 성과보다는 정책 활용도 및 정책에의 기여 정도가 더욱 중요한 성과 목표가 된다.

둘째, 해양환경 조사·연구 사업의 성과는 명확하게 정의하기 어렵고, 개발 연구를 주로 하는 사업과는 달리 성과나 파급효과를 계량적으로 측정하는 것이 매우 어렵다.

셋째, 동 사업의 수요자는 넓은 의미에서는 국민이 될 것이나, 좁은 의미에서는 정책을 기획 수립하는 정부 공무원으로 정의될 수 있으므로 수요자에 대한 명확한 이해가 필요하다.

이와 같은 사업 및 기술의 특성을 고려한다면, 해양환경 조사·연구 사업의 성과평가는 사업 결과물에 대한 실적 평가라기보다는 성과의 관점에서 본 사업 전반의 운영 및 성과평가가 되는 것이 바람직할 것이다. 즉, 사업을 둘러싼 환경 분석에서 기획, 투입, 과정, 성과에 이르는 전 과정을 포괄적으로 평가하여 동 사업의 기획 및 추진, 결과물 산출과 관련된 구조와 활동들을 체계적으로 평가함으로써 실제적인 문제 해결과 대안을 도출할 수 있는 진단평가로서의 성격을 가져야 할 것이다.

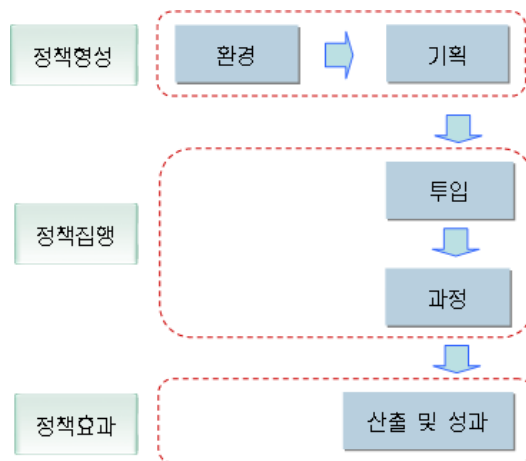
또한 현재 대부분의 평가제도가 개별 사업에 대한 실적과 계획에 대한 모니터링 중심의 성격을 띠고 있는 것과는 달리 사업 전반에 걸친 성과에 대한 심도 있는 분석이 수행되어야 할 것이다. 이 사업은 연차적인 결과물의 양적, 질적 추이가 중요한 의미를 갖는 연구개발 사업과는 달리, 사업의 전반적인 성과가 정책에 어떻게 활용되고, 활용의 만족도는 어떠한지, 정책 활용결과 경제사회에 미친 영향은 어떠한지를 전체 사업의 관점에서 살펴볼 필요가 있다. 따라서 성과평가의 중요성과 아울러 심층적인 성과 분석이 매우 중요하며, 성과평가는 성과분석의 틀과 연계되는 속에서 수행되는 것이 시사점 도출에 유용할 것이다. 다음에서는 해양환경연구사업의 성과 분석과 평가를 위한 기본 틀을 제시하고자 한다.

## (1) 성과 분석의 틀

앞에서 살펴본 미국의 NIST, 일본의 NEDO 사례에서 알 수 있듯이 해양 환경 조사·연구 사업의 성과를 분석하기 위해서는 결과물에 대한 분석도 중요하지만, 사업의 기획에서 선정에 이르는 과정도 매우 중요한 의미를 갖는다. 특히 해양환경 조사·연구 사업 성과평가의 기본 목표는 해당 사업에 대한 체계적인 진단평가를 통해 사업의 개선과 발전을 위한 방향을 제시하는 것이므로, 이를 위해서는 사업을 둘러싼 외부환경의 분석에서 사업기획, 투입, 과정, 산출에 이르는 전주기적인 부분에 대한 분석<sup>28)</sup>이 필요하다.

따라서 해양환경 조사·연구 사업의 성과분석을 위해 정책평가에 사용되는 일반 틀인 정책형성, 집행, 효과의 관점에 입각하여, 환경, 기획, 투입, 과정, 산출 및 성과의 5개 세부단계로 구성해 볼 수 있을 것이다.

〈그림 4-1〉 해양환경 조사·연구 사업의 성과 분석 모형



28) 이와 같은 성과 분석의 과정은 1차적으로는 성과평가를 위한 기초 자료를 제공하는 것에 목표를 두고 있으나, 보다 궁극적으로는 사업 전반에 대한 심층 분석과 진단을 통해 사업의 향후 발전 방향 및 정책 수립을 위한 자료로서 의미를 갖는다.

환경 단계의 분석은 해양환경 관련 조사·연구 사업을 구체적으로 분석하기 전에 우리나라를 포함한 주요국가의 관련 정책 및 동향을 검토하는 것이다. 이 단계에서는 국내외 관련 조사·연구의 동향 및 환경변화, 선진국 대비 우리나라의 연구 수준, 대내외 환경변화를 반영한 해양 환경의 정책 동향 등에 대한 구체적 분석이 포함될 수 있다. 이를 위해 적용할 수 있는 분석방법은 주요 국가의 해양환경 정책 및 법령 등에 대한 다양한 정책 자료와 보고서에 대한 서지분석 방법, 관련 부처 공무원 및 전문가, 관련 당사자들에 대한 인터뷰 및 설문분석법 등이 있다.

기획 단계의 분석은 앞 단계에서 분석된 해양을 둘러싼 정책 환경의 변화를 토대로 하여 국가 차원에서 해양 환경의 조사·연구를 효과적으로 수행하기 위한 사업 기획의 타당성을 검토하고, 기획을 구체화하기 위한 세부 사업들의 적합성 및 타당성을 살펴보려는 것이다. 이를 위한 주요 분석의 초점은 정부의 해양환경 조사·연구 관련 다양한 정책의 기획에서 사업 기획에 이르는 전반적인 기획과정이 대내외의 환경변화를 충분히 인지하는 속에서 수행되었는지, 해양환경 조사·연구 사업과 관련된 세부 기획이 타당하고 실효성 있는지, 세부 과제의 기획이 사업의 전략방향과 부합되는지 등이 될 수 있다. 이와 같은 분석을 위해 적용할 수 있는 평가방법은 해양 관련 각종 정책이나 사업의 기획 보고서에 대한 서지 분석 방법, 사업 기획 전문가나 사업 운영 관련자 등에 대한 심층 인터뷰 및 설문조사 등을 적용할 수 있다.

투입 단계에 대한 분석은 해양환경 조사·연구 사업에 대한 투자 금액, 투자 인력 등 자원의 측면을 파악하려는 것으로서 사업성과의 제고를 위한 기초가 되는 과정으로 볼 수 있다. 이 단계에 대한 분석의 초점은 해양환경 조사·연구를 위해 투자한 연구자원의 규모 및 분포, 세부 기술 분야 및 부문별, 사용주체별 자원의 투입 포트폴리오 분석, 투입 자원의 시계열 변동 추이, 자원 규모의 절대적 및 상대적 수준 등에 있다. 분석방법은 투입 관련 각종 통계자료, 사업별 투자 포트폴리오 등에 대한 서지분석 및 계량적 분석 등을 활용할 수 있다.

과정 단계에 대한 분석은 해양환경 조사·연구 사업의 효율적인 추진여부를

살펴보기 위해 추진체계 및 절차를 분석하는 것으로서 사업의 추진체계, 관리 및 운영방식, 세부과제의 평가 및 결과 활용 방법 등을 주로 파악해 볼 수 있다. 이를 위해서는 세부사업의 시행계획 및 연차별 보고서, 사업관리 규정 및 지침, 사업운영과 관련된 연차별 보고서 등이 필요한 자료가 될 것이며, 이 외에도 사업 관리 담당자, 세부 과제 책임자 등에 대한 설문 및 인터뷰 결과도 활용될 수 있다.

산출 및 성과에 대한 분석은 해양환경 조사·연구 사업으로 도출된 산출물의 질적 우수성과 활용정도를 분석하는 것으로서, 연구사업 성과물의 과학기술적 수준, 정책에의 활용정도 등이 주요 분석 초점이 될 것이다. 이를 위해서는 사업 결과보고서, 사업수행과정에서 산출된 논문이나 특허 현황, 학술회의 발표 실적 등을 통해 결과물의 질적 수준을 파악하고, 결과물에 대한 정책고객의 만족도, 정책 활용 건수 등을 통해 정책에의 활용성 정도를 파악할 수 있다. 일반 연구개발 사업에서는 보다 장기적인 관점에서 사회경제적인 파급효과를 분석하는 성과 분석 부분을 별도로 분리할 수 있을 것이나, 해양환경 조사·연구 사업은 그 특성상 연구개발이 주요 목표라기보다는 정책적으로 유용하게 활용할 수 있는 결과의 산출에 있으므로 경제적 성과를 별도로 분리하기보다 산출과 연계해서 파악하는 것이 타당할 것이다.

## (2) 성과평가의 틀

앞에서 제시된 성과분석 결과 모형과 연구개발 사업의 평가 틀을 토대로 한다면, 해양환경 조사·연구 사업의 성과평가는 크게 해양 환경조사·연구 사업의 적합성, 추진체계의 효율성, 효과성, 결과의 유용성 등 네 가지 기준으로 살펴볼 수 있을 것이다.

적합성 평가는 국내외 해양환경의 수요 및 환경 변화 요인을 반영하여 국가 발전을 위한 목표를 달성하는 수단으로서, 사업과 관련된 정책방향과 목표, 성과가 국가적 수요에 적합한가를 평가하는 것이다. 이 단계에서 평가의 초점은

해양환경 조사·연구 사업이 국가의 해양 환경 분야 관련 정책 및 계획 방향과 부합되어 추진되는지, 사회경제적인 요구에 적합한지, 환경변화를 잘 반영하여 전략적으로 설정되고 있는지 등이 포함될 것이다.

추진체계의 효율성 평가는 투입 자원 대비 산출된 결과의 편익과 효과 정도로 사업추진의 효율 정도를 평가하고, 사업 추진 및 조정 체계의 효율적 운영 여부, 사업 관리 방식 등 운영의 효율성을 평가할 수 있다.

효과성 평가는 연구수행에 따른 성과의 목표달성도를 평가하려는 것으로 해양환경 조사·연구 사업의 세부과제 혹은 사업의 전체적인 성과가 목표를 얼마나 달성하였는지를 기술적 측면과, 국가 정책적인 측면에서 살펴볼 수 있다.

유용성 평가는 해양환경 조사·연구 사업의 결과물이 국가적 차원에서 얼마나 유용하며, 장기적 차원에서 국가의 경제사회 발전을 위해 기여하고 있는지를 평가하는 것이다.

이와 같은 평가 틀에 따라 향후 해양환경 분야의 다양한 전문가들과 관련 담당자들의 의견수렴을 통해 합리적이고 설득력 있는 해양환경 성과평가지표 개발을 추진하는 것이 요구된다.

## 2. 해양환경 조사·연구 사업의 성과지표 도출

앞서 언급한 대로 각종 연구개발 사업의 평가에 대한 관심과 그에 따른 노력이 높아지고 있으며, 또한 적절한 방법을 찾기 위한 노력도 지속되고 있다. 따라서 적절한 방법과 기법을 찾기 위해서는 평가의 목적이 어디에 있는가와 더불어 무엇 때문에 평가하려는 것인가, 그리고 그로부터 얻을 수 있는 효과는 무엇인가에 대한 세심한 노력이 필요하다. 평가는 일반적으로 ① 효과성에 대한 지식을 창출하기 위해서 수행하며, ② 집행의 능률성을 증진시키는 데 필요한 정보를 획득하고, ③ 정책의 관련자들에게 책임성을 확보하기 위해 수행되는 것이 보통이다(노화준, 2006).



본 절에서는 현행 해양환경 조사·연구 사업과 관련된 성과평가를 위해 평가지표의 개발절차와 타 분야 주요 평가지표의 사례를 살펴보고, 해양환경 분야에 적합한 평가지표의 도출을 수행하고자 한다.

### 1) 평가지표의 개발절차

성과분석을 위한 기본 틀을 마련함에 있어서 가장 중요한 부분은 조사·연구 사업의 성과를 잘 드러낼 수 있는 성과지표를 설정하는 것이다. 이에 따라 성과지표를 마련하는 데 있어서 참고할 수 있는 중요한 사항은 다음과 같이 정리할 수 있다.

미국의 OMB에서는 성과지표가 가져야 할 성격에 대해 다음과 같은 세 가지의 지침을 마련하고 있다. 첫째는 지표설정의 중요성이다. 즉 성과지표는 사업이 달성하려는 성과와 관련된 것이어야 하는데, 이를 위해서는 양보다는 질적 수준을 확보하기 위한 노력이 있어야 한다는 것이다. 이는 포괄적이며 많은 수의 지표보다는 소수의 좋은 지표를 설정하는 것이 중요하다는 것을 의미한다. 둘째는 명확성이다. 이는 지표를 사용하게 되는 평가자나 연구자들이 성과지표를 통해 무엇을 측정하고자 하는가를 분명히 이해할 수 있도록 해야 함을 말한다. 이를 위해 측정대상이 무엇인가를 평가 대상과 외부에 알리는 과정이 필요하다. 또한 이러한 과정은 기대되는 성과가 무엇인가를 사업 참여자들이 이해하는데 도움을 준다. 세 번째로는 실제 측정을 위해서는 지표에 대한 자료의 획득 가능성이 높아야 한다. 물론 일반적으로는 자료획득 가능성이 성과평가를 제한해서는 안 된다. 또한 자료가 획득 가능하다고 해서 성과와 관련성이 낮은 지표를 선정해서는 안 된다. 그러나 그 이외의 상황에서는 막연하고 획득 가능성이 떨어지는 평가지표를 사용해서는 안 된다.

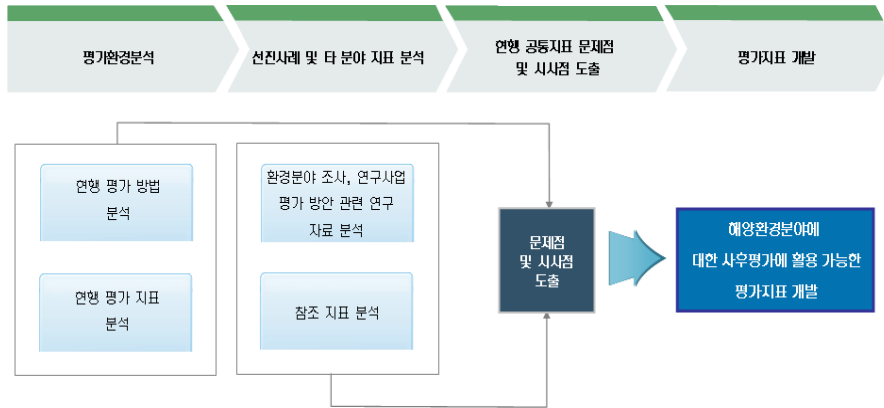
또한 Hatry(1999)는 성과지표를 설정할 때 고려해야 할 사항으로 다음의 여덟 가지를 제안한 바 있다. 첫째는 관련성(relevance)으로서 지표는 사업의 임무 및 목적, 그리고 측정하려는 성과와 관련이 있는 것이어야 한다. 둘째는 중

요성(importance)으로서 지표가 측정하려는 대상의 중요 특성을 포착하여 표현할 수 있어야 한다. 세 번째는 이해성(understandability)으로서 지표는 평가자 및 피평가자가 이해할 수 있는 것이어야 한다. 네 번째는 사업성과와의 연관성(program influence over the outcome)을 들 수 있다. 일반적으로 사업의 성과는 사업의 결과에 따라 판단되는 것이 마땅하고, 실제로 그러리라고 이해할 수 있으나 현실적으로 반드시 사업의 성과가 산출물에 따라서만 판단되는 것은 아니다. 그러나 언제나 사업이 성과에 직·간접적인 영향을 미치고 그 영향이 측정 가능한 때에는 성과지표를 통해서 판단되도록 노력해야 한다. 다섯 번째는 자료의 획득 가능성(feasibility)으로 평가를 위한 측정단계에서 실제로 획득하고 활용할 수 있는 지표를 마련해야 한다. 여섯 번째 지표의 조건으로는 비중복성(uniqueness)을 들 수 있다. 이는 성과의 평가나 측정을 위한 지표가 다른 지표와 중복되지 않아야 한다는 것이며, 만일 중복이 야기될 경우 그 지표의 중요도는 감소하게 된다. 일곱 번째는 포괄성(comprehensiveness)이다. 즉, 사업의 다양한 측면을 해석할 수 있는 포괄적인 성격의 지표를 마련할 필요가 있다. 마지막으로 조종 가능성(manipulability)이 비교적 적은 지표를 선택해야 한다.

해양환경 분야에서 현재 시행되고 있는 조사·연구 사업에 대해서 공통적으로 성과측정에 활용할 수 있는 평가지표의 개발을 위해서는 먼저 현행 평가환경 및 활용지표에 대한 분석 및 선진사례와 기타 연구사업의 평가에 사용되고 있는 참조지표에 대한 분석을 통해 문제점 및 시사점을 도출하는 과정이 필요하다.

이와 같은 절차와 내용은 <그림 4-2>와 같이 정리할 수 있다.

〈그림 4-2〉 지표의 개발절차



## 2) 해양 분야의 기존 평가체계

현재 해양수산부에서 실시하고 있는 주요 정책과제에 대한 평가는 항만, 물류, 수산, 어촌, 해양환경, 해양산업 등 총 여섯 가지 분야에 대해 실시하고 있으며, 각 정책분야에 대한 사후평가 성격의 총괄평가를 자체적으로 수행하고 있다. 따라서 각 정책분야에 속하는 세부과제나 사업을 대상으로 개별적인 평가를 수행하기보다는 각 분야가 지향하는 전체적인 사업의 성과를 종합적으로 판단하여 분야별로 평가점수를 통해 사후평가를 수행하는 방식으로 이루어지고 있다.

<표 4-15>는 현행 주요 정책과제에 대한 평가지표를 간략하게 나타내고 있다. 평가 기준은 총 8가지로 분류되어 있으며, 각각의 평가기준에 대한 가중치는 0.05에서 0.3까지 서로 다르게 매겨져 있다. 이러한 8가지의 평가기준은 다시 14개의 세부 평가기준으로 구분되며, 그 내용은 <그림 4-3>과 같다.

세부 평가지표의 경우 <그림 4-3>과 같이 총 14개로 구분되어 있으며, 예를 들어 정책목표의 적합성의 경우에는 ‘상위목표 부합성 및 환경대응성’과 ‘정책목표의 명확성’ 등 두 가지 세부지표로 구분되어 있다. 그러나 상대적으로 기

준별 가치 중 점수가 매우 높게 매겨진 지표인 ‘목표의 달성도’와 ‘정책영향’의 경우에는 세부지표로 구분되어 있지 않고 각각 ‘당초 설정한 목표의 달성 여부’와 ‘정책효과의 실질적 발생 여부’로 구성되어 있음을 알 수 있다.

〈표 4-15〉 2005년도 해양 분야 정책과제 평가지표의 예

구분	평가기준	기준별 가중치	이행과제별 평정점수		
			이행과제1	이행과제2	이행과제3
공통기준	1. 정책목표의 적합성	0.05			
	2. 계획내용의 충실성	0.05			
	3. 시행과정의 효율성	0.1			
	4. 시행과정의 적절성	0.2			
	5. 목표의 달성도	0.2			
	6. 정책영향	0.3			
개별기준	7. 고객만족도	0.05			
	8. 예산집행의 효율성	0.05			
이행과제별 점수					
이행과제별 비중					
이행과제별 점수×비중					
정책 목표 점수					

〈그림 4-3〉 해양 분야 정책과제 평가지표의 예

1. 정책목표의 적합성	<ul style="list-style-type: none"> <li>1-1. 상위목표 부합성 및 환경대응성</li> <li>1-2. 정책목표의 명확성</li> </ul>
2. 계획내용의 충실성	<ul style="list-style-type: none"> <li>2-3. 정책수단의 충실성</li> <li>2-4. 여론수렴 등 관련절차의 이행 여부</li> <li>2-5. 관련기관 정책과의 연계 여부</li> </ul>
3. 시행과정의 효율성	<ul style="list-style-type: none"> <li>3-6. 사업의 진척도</li> <li>3-7. 자원의 효율적 집행</li> </ul>
4. 시행과정의 적절성	<ul style="list-style-type: none"> <li>4-8. 여건변화에 대한 대응성</li> <li>4-9. 국민, 이해당사자에 대한 홍보</li> <li>4-10. 관련기관과의 협력도</li> </ul>
5. 목표의 달성도	<ul style="list-style-type: none"> <li>5-11. 당초 설정한 목표의 달성 여부</li> </ul>
6. 정책영향	<ul style="list-style-type: none"> <li>6-12. 정책효과의 실질적 발생 여부</li> </ul>
7. 개별기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>7-13. 정책에 대한 고객만족도 조사결과</li> <li>7-14. 예산집행의 효율성</li> </ul>

또한 2007년도부터 적용되는 해양수산부의 성과관리체제에서는 각 세부 사업별로 사업의 추진에 따른 실질적인 성과를 개별적으로 측정하기 위한 고유 지표표를 마련하고 이를 최대한 정량화하기 위한 방안을 마련하고 있다. 예컨대 2007년도 7대 정책의 추진방향(전략목표) 가운데 하나인 ‘쾌적한 해양환경 관리 기반 조성’에 대해서 ‘해양환경관리 정책인프라 강화’, ‘전국 연안에 대한 연안통합관리 시행’ 등 총 다섯 가지의 성과목표를 수립하고 각각의 성과목표의 달성정도를 파악할 수 있게끔 <표 4-16>과 같은 성과지표를 마련하고 있다.

〈표 4-16〉 2007년도 성과관리 지표(주요 정책과제 부문)

구 분	실적 및 목표치									지표종류	
	04	05	06	07	08	09	10	11		계량	성격
○ 연안관리지역계획수립	-	-	-	-						-	-
- 지역계획 수립 지역수	0	14	25	30	6	-	-	-		계량	결과
○ 용도구역제 등 선진 연안관리제도 도입	-	-	-	-						-	-
- 연안관리법 개정안 국회제출	-	-	-	제출	-	-	-	-		비계량	과정
○ 쾌적하고 안전한 연안공간 조성	-	-	-	-						-	-
- 연안정비사업 실시지역수	19	32	31	19	19	19	19	19		계량	결과
○ 친환경적 공유수면관리 추진	-	-	-	-						-	-
- 매립지 실태조사 지구수	신규			11	-	-	-	-		계량	결과
- 바닷가 지적현황 측량 및 실태조사를			0.4	6.1	10	20	30	33.5		계량	결과

주 : 세부 추진계획에 대한 지표는 주요 정책과제 부문 이외에도 재정성과 부문과 정보화 부문의 지표 등 총 3부문으로 구성되어 있음.

### 3) 해양환경 조사·연구 사업을 위한 평가지표

#### (1) 평가의 대상

성과에 대한 분석과 평가의 과정은 투입된 자원과 그로 인해 산출된 결과물이 상호작용을 이루는 하나의 프로세스라고 볼 수 있다. 지금까지 해양환경과 관련된 조사 및 연구사업은 분석을 위한 체계적인 과정과 독자적인 평가수단 없이 해양 분야의 타 기술개발사업이나 정책사업과 마찬가지로 동일한 기준과 여건에 따라 종합평가의 대상이 되거나, 상호 비교가 어려운 형태로 독립적인 평가를 받아왔다.

본 연구에서 분석대상으로 삼고 있는 해양환경 조사·연구 사업은 사실 하나의 독자적인 사업단위로 구성된 연구사업의 개념은 아니며, 해양환경 분야의 다양한 조사·연구 사업 가운데 특징적인 성격을 공유하는 분야를 말한다. 일반적으로 해양수산부와 과학기술부의 주도로 수행되고 있는 해양환경 분야 연구와 정책사업의 내용은 다음과 같다.

- 갯벌생태계조사
- 극지자원개발
- 마린바이오 21사업
- 바다목장화 사업
- 새만금해역 해양환경영향조사
- 수산물 위해성 평가기술
- 실시간 해류모니터링시스템 구축
- 전국해양자연환경조사
- 종합해양과학조사선 건조
- 해양공간자원 및 장비개발
- 해양관측 및 조사
- 해양광물자원개발
- 해양생태계내분비계장애물질연구
- 해양폐기물 종합처리시스템
- 해양환경 개선기술개발
- 환경관리해역 환경개선
- 황해환경종합조사
- CO<sub>2</sub> 해양처리기술개발

이와 같은 사업들은 해양조사사업과 해양연구개발 사업의 특성을 모두 지니고 있다. 이 가운데 실용화를 위한 기술개발과 비교적 환경 분야와 관련성이

떨어지는 부분을 제외하고 본 연구에서의 성과분석을 위한 성과지표를 작성할 대상 사업은 다음의 총 10가지로 선정하였다.

- 갯벌생태계조사
- 새만금해역 해양환경영향조사
- 실시간 해류모니터링시스템 구축
- 전국해양자연환경조사
- 해양생태계내분비계장애물질연구
- 해양폐기물 종합처리시스템
- 해양환경 개선기술개발
- 환경관리해역 환경개선
- 황해환경종합조사
- CO<sub>2</sub> 해양처리기술개발

현재 대상으로 삼고 있는 해양 분야의 경우에 조사·연구 사업에 대한 평가는 평가대상의 목적과 상황에 따라 매우 다양한 형태로 체계화될 수 있으므로, 특정한 정형화된 지표나 척도를 제시하기 어려운 분야에 해당한다. 특히 해양 분야의 경우 조사·연구 사업의 활동에 따른 성과지표가 타 분야와 비교할 때 매우 다양하며, 거의 대부분 경제적 가치를 부여하여 금전적 척도로 측정하거나 계량화할 수 없다는 특징을 지니고 있다. 또한 성과를 측정하기 위해 소개된 이론은 풍부하나 어떤 개념의 평가가 적절한 것인지에 대한 뚜렷한 모형이 아직 제시되지 않은 분야이기도 하다.

## (2) 지표의 정의와 측정

조사·연구 사업이 이루어지는 과정은 일반적으로 앞서 제시한 <그림 4-3>과 같이 기획-투입-산출-활용으로 이어지는 순환적 형태를 갖고 있다. 따라서



성과에 대한 분석과 평가를 위한 지표의 선정도 이와 같은 순환적 과정을 대표할 수 있는 내용과 성격이 포함되어야 할 것이다. 이를 위해 본 연구에서는 성과평가를 위한 지표의 체계를 크게 투입지표, 산출지표, 활용지표의 세 가지 영역으로 구분하여 각각의 부문에 포함될 주요 지표를 선정하고 관련분야 전문가의 의견을 취합하여 지표체계의 타당성을 높이고자 하였다.

### ① 투입지표

연구사업에 있어서 일반적으로 활용되는 투입요소(input)는 연구개발에 소요되는 자금과 인력이라 할 수 있다. 따라서 투입지표의 두 가지 요소는 연구개발비와 연구투입인력으로 나뉜다. 연구개발비의 경우 ‘연구개발비 규모의 적정성’과 ‘연구비 활용의 적정성’을 평가지표로 설정하였고, 연구투입인력으로는 ‘연구투입인력 규모의 적정성’과 ‘역할분담의 적정성’을 평가지표로 포함시켰다.

### ② 산출지표

기초적 성격을 갖는 연구의 성과는 국내외 관련 분야로부터 인정받는 연구의 위상을 통해서 성과를 간접적으로 파악할 수 있다(변병문, 2005). 산출지표는 연구사업을 통해 얻어진 산출물(output)에 대한 성과와 관련을 갖는 부문으로써 크게 학술적 성과와 기술적 성과로 구분된다. 연구사업을 통해 얻어질 수 있는 학술적 성과를 측정할 수 있는 지표는 여러 가지가 있으나 본 연구에서는 ‘투입인력의 역량향상’, ‘관련분야 지식과급’, ‘학문적 성과’, ‘산학연간 네트워크 구축’ 등 총 네 가지로 구분하였다.

### ③ 활용지표

성과평가에 있어서 활용지표의 역할은 가장 필수적이라 할 수 있다. 본 연구에서는 성과평가에 사용되는 활용지표를 크게 두 가지 개념으로 구분하였다. 첫째는 정책적 성과로서 해당 조사·연구 사업이 고유의 목표를 수행함으로써 달성한 결과를 의미한다. 이러한 정책적 성과는 다양한 측면에서 측정될 수 있

으며, 세부지표로는 ‘성과목표의 달성도’, ‘향후 정책수립 반영’, ‘기존 정책 활용’, ‘연구개발 기반구축’으로 나눌 수 있다. 또한 사회경제적 성과에 대한 세부지표로는 ‘환경비용감소/경제적 활용 가능성’과 ‘해양환경에 대한 사회적 인식 개선’을 선정하였다.

먼저 본 연구에서 1차적으로 도출한 지표체계는 <그림 4-4>와 같다. <그림 4-4>의 투입지표의 연구투입인력부문에서는 연구투입인력 규모의 적정성, 연구투입인력 수준의 적정성, 역할분담의 적정성 등 총 세 가지의 지표로 포함되어 있다. 활용지표부문에서 사회경제적 성과는 해양환경 개선 기여도와 해양환경에 대한 사회적 인식 개선으로 설정되어 있다.

이러한 평가지표와 세부 평가기준에 대한 가중치를 구하기 위해 평가지표의 설정에 참여한 전문가를 대상으로 계층화 분석법(Analytic Hierarchy Process, AHP)을 이용한 추가조사를 실시하였다.<sup>29)30)</sup> 이를 통해 1차로 도출한 각 평가지표에 대한 가중치는 <그림 4-5>와 같다.

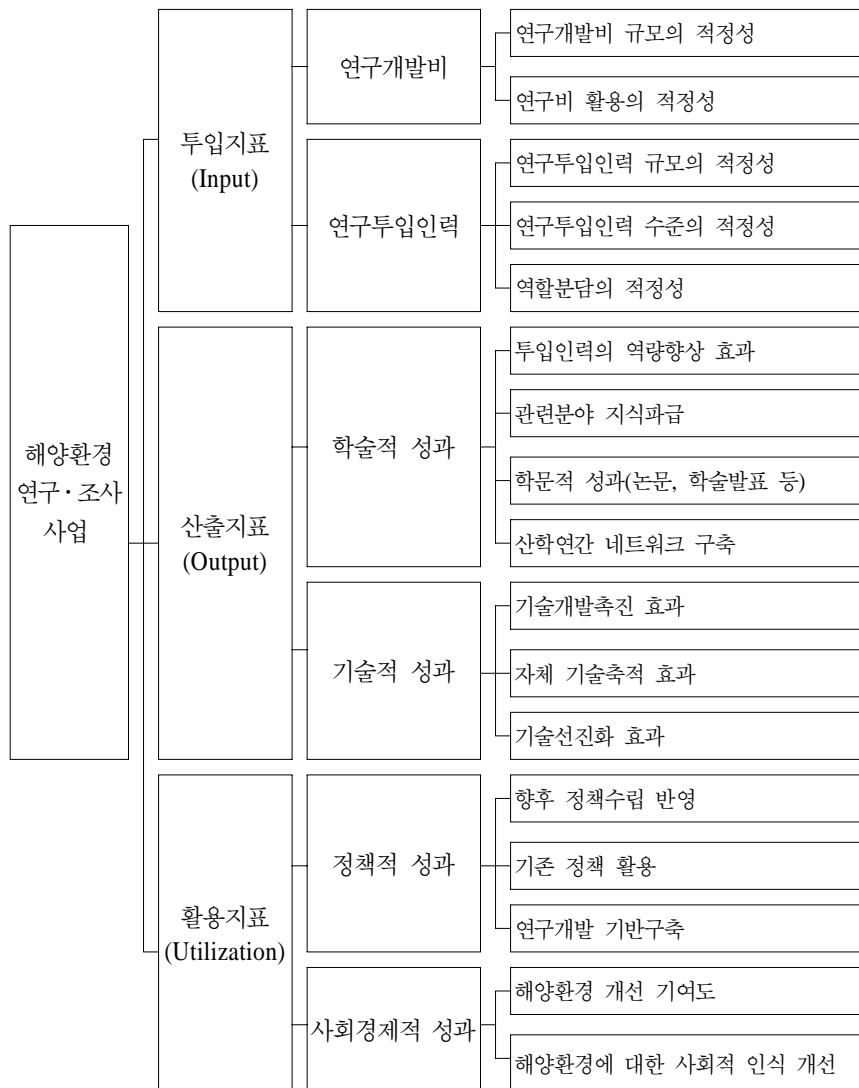
AHP를 통한 가중치 산정 결과에 따르면 각 평가지표 별로 가중치에 있어서 큰 차이가 나타나고 있지는 않다. 보다 구체적으로 살펴보면 전반적인 가중치의 크기가 ‘투입지표<산출지표<활용지표’의 순으로 이루어져 있음을 알 수 있다.

---

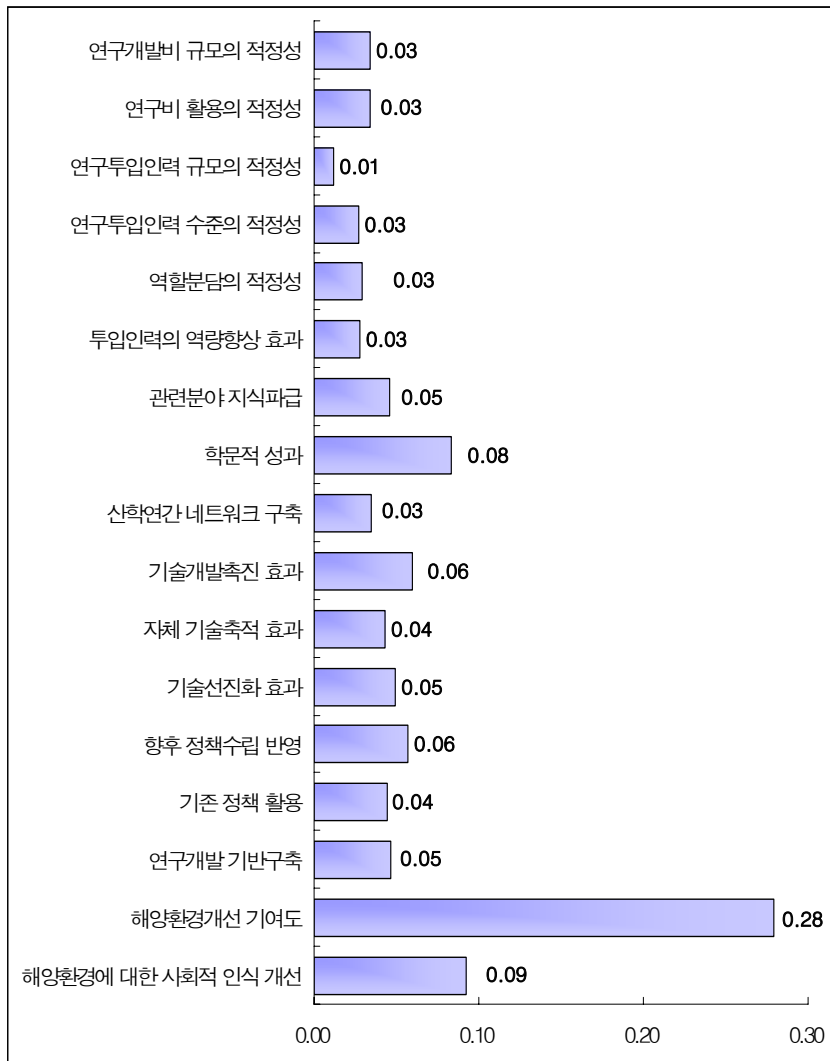
29) 평가지표 및 세부 평가기준에 대한 전문가 의견수렴과 AHP를 활용한 1차 설문조사는 2006년 9~10월에 이루어졌음. 조사에 참여한 전문가들은 조사·연구 사업의 수요자 성격을 갖는 해양수산부 소속 공무원, 실제 사업의 수행경험을 갖고 있거나 사업을 수행 중에 있는 연구기관 소속 연구자, 그리고 해양 분야에 대한 평가와 사업 수행경험이 있는 학계 소속 인원으로 구성되어 있음.

30) AHP에 대한 이론적 내용과 실무적 적용에 관한 자세한 사항은 Saaty(1980, 2001)를 참고할 수 있음.

〈그림 4-4〉 해양환경 조사·연구 사업의 1차 지표체계



〈그림 4-5〉 1차 평가지표에 대한 가중치 산정 결과



이는 전반적인 성과분석에 있어서 투입지표보다는 산출지표의 중요성이 더욱 고려되어야 하며, 산출지표보다는 활용부문이 기여하는 바가 커야 한다는 것을 의미한다. 또한 가장 큰 가중치를 획득한 평가지표는 해양환경 개선 기여도로 나타났다. 반면에 연구투입인력 규모의 적정성은 가중치의 크기가 0.01로 가장 낮은 비중으로 차지하고 있어, 전반적인 성과평가에 있어서 연구투입인력 규모에 대한 고려는 크게 중요하지 않은 요소라고 판단할 수 있다.

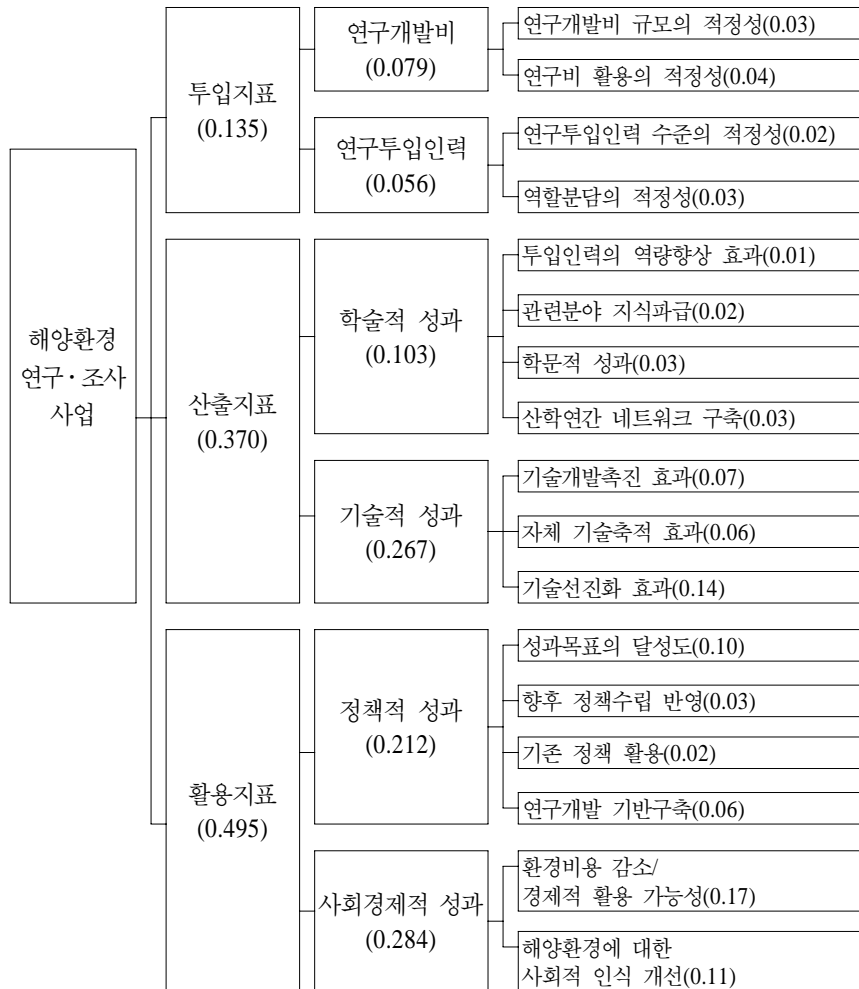
이러한 1차 조사결과를 토대로 동일한 해양 분야 전문가를 대상으로 <그림 4-6>의 최종 지표체계를 작성하여 다시 가중치를 산정하는 작업을 수행하였다. 당초 1차 조사에서 가장 낮은 가중치를 획득한 ‘연구투입인력 규모의 적정성’은 평가체계에서 제외하였다. 또한 가장 중요한 평가지표로 선정되었으면서도 다른 평가지표와 현격한 차이를 보이는 ‘해양환경 개선 기여도’의 경우에는 해양환경 분야 조사·연구 사업의 포괄적인 목표나 산출에 해당하며, 타 부문 평가지표와의 균형을 유지하기 위해 정책적 성과에 포함시키도록 하였다.<sup>31)</sup> 사회경제적 성과부문에서는 ‘인식 개선’ 외에도 사업을 통한 해양환경 분야 ‘환경비용의 감소효과/경제적 활용 가능성’을 추가하였다.

2차 AHP 조사를 통해 결정된 평가지표의 가중치는 <그림 4-7>에 나타나 있다. 제시된 가중치들의 전반적인 크기는 앞서 1차 조사와 마찬가지로 ‘투입지표<산출지표<활용지표’의 순서로 계산되었음을 알 수 있다. 또한 평가지표 간에는 사회경제적 성과가 0.284로 가장 높게 나타났고 기술적 성과와 정책적 성과가 각각 0.267과 0.212의 순서로 산출되었다. 반면에 연구투입인력과 연구개발비가 차지하는 중요도는 각각 0.056과 0.079로 매우 낮은 수준임을 알 수 있어 성과평가에 있어서 투입지표의 크기는 상대적으로 큰 고려사항이 아닌 것으로 조사되었다.<sup>32)</sup>

31) 2차 최종 지표설정을 위한 조사는 앞서 1차의 경우와 동일한 전문가를 대상으로 수행하였음. 또한 1차 조사의 결과를 알려준 후 이를 바탕으로 수정·보완이 이루어질 수 있도록 하는 절차를 거쳤음.

32) 투입지표의 경우에는 사후적 성격을 지니는 성과평가 이외에 중간평가나 사전평가에서는 보다 높은 비중을 차지할 것임.

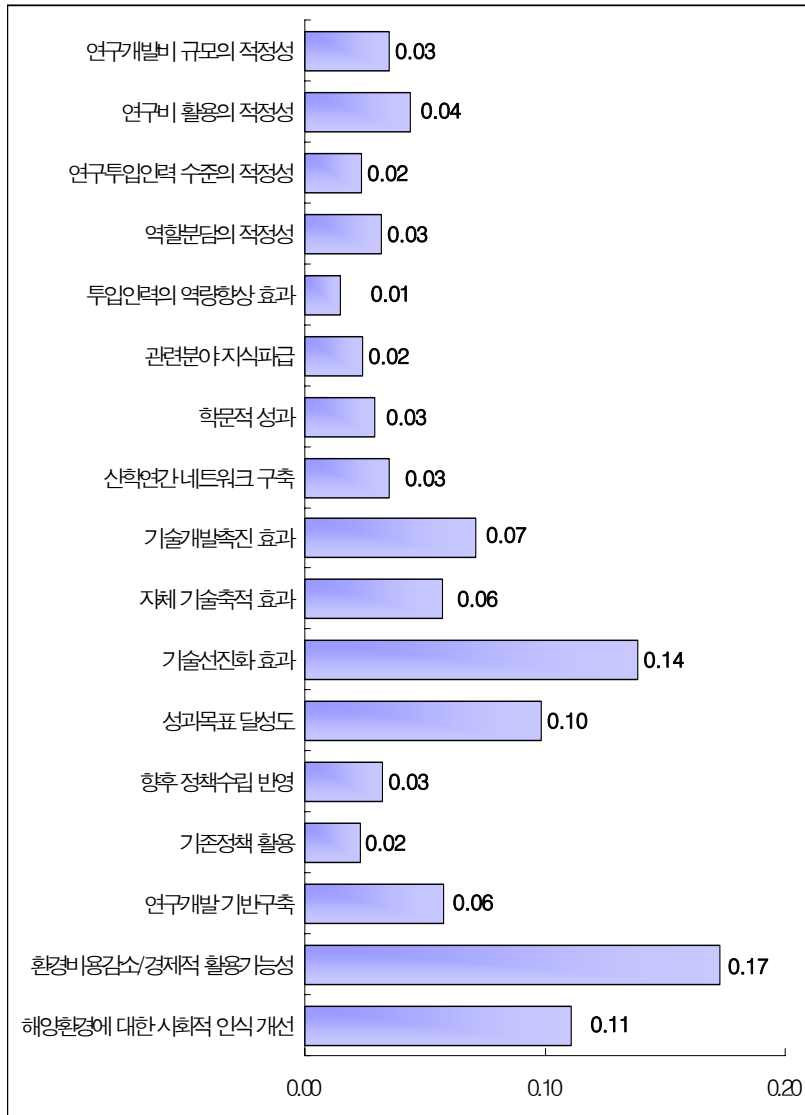
〈그림 4-6〉 해양환경 조사·연구 사업의 최종 지표체계



〈표 4-17〉 해양환경 조사·연구 사업의 평가지표

구 분		상세지표	1차		가중치
투입지표 (Input)	연구개발비	- 연구개발비 규모의 적정성	0.03	-	0.03
		- 연구비 활용의 적정성	0.03	▲	0.04
	연구투입인력	- 연구투입인력 수준의 적정성	0.03	▽	0.02
		- 역할분담의 적정성	0.03	-	0.03
산출지표 (Output)	학술적 성과	- 투입인력의 역량향상효과	0.03	▽	0.01
		- 관련분야 지식파급	0.05	▽	0.02
		- 학문적 성과(논문, 학술발표)	0.08	▽	0.03
		- 산학연간 네트워크 구축	0.03	-	0.03
	기술적 성과	- 기술개발촉진	0.06	▲	0.07
		- 자체 기술축적	0.04	▲	0.06
		- 기술선진화효과	0.05	▲	0.14
활용지표 (Utilization)	정책적 성과	- 성과목표 달성도	-	-	0.10
		- 정책수립반영	0.06	▽	0.03
		- 기존 정책에 활용	0.04	▽	0.02
		- 연구개발 기반구축 효과	0.05	▲	0.06
	사회경제적 성과	- 경제적 활용 가능성/환경비용 감소효과	-	-	0.17
		- 해양환경에 대한 사회적 인식개선 효과	0.09	▲	0.11

〈그림 4-7〉 최종 평가지표에 대한 가중치 산정 결과





### 3. 해양환경 조사·연구 사업의 성과분석 사례

#### 1) 성과분석 사례의 대상과 방법

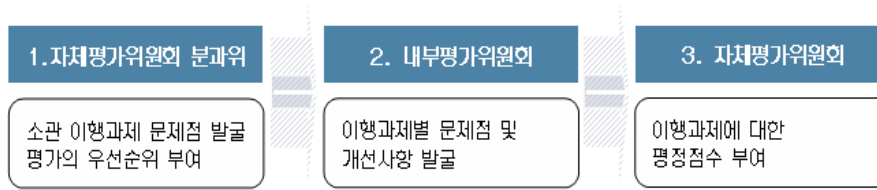
앞서 관련 분야 평가지표에 대한 비교, 전문가 조사, 현행 해양환경부문 평가사례 등을 종합하여 작성한 평가 틀을 통해 실제 해양환경 조사·연구 사업에 대한 성과분석을 사례연구로서 수행하였다.

성과분석을 수행하기 위해서는 평가 틀에 포함된 각각의 지표에 대한 서지 분석과 관련 전문가 인터뷰, 평가위원을 상대로 한 설명 및 성과조사표 작성 등 여러 단계를 거치게 된다. 이러한 성과분석의 단계는 체계적인 평가를 위해 필수적인 과정이라 할 수 있다. 해양수산부에서 현재 실시하고 있는 주요 정책 과제에 대한 평가체계 역시 이와 같은 단계를 따라 수행되고 있다.

해양수산부의 평가절차는 총 3단계로 이루어져 있는데 <그림 4-8>에 제시된 바와 같이 먼저 평가위원회 내의 분과위원회를 통해 평가에 따른 이행과제의 문제점과 우선순위를 점검하고 그 다음으로 과제별 개선사항에 대한 검토를 수행하고 있다(해양수산부, 2005). 마지막으로 자체평가위원회를 통해 과제에 대한 점수를 부여하게 되며, 전반적인 이해의 제고를 위해 현장점검 및 분과위원회 회의가 수시로 열리게 된다. 이러한 평가의 사전단계는 평가를 각종 프로그램이나 사업의 결과 확인 이상의 가치를 갖도록 기능한다.

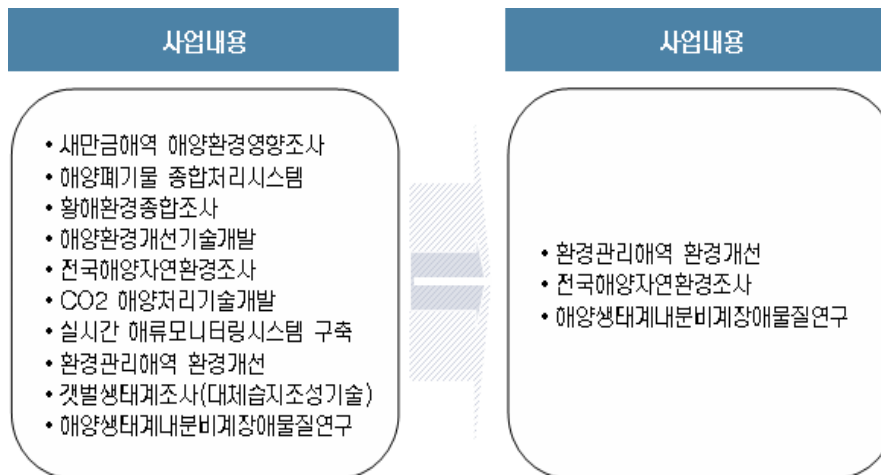
이러한 평가절차 내에서 평가위원회는 독립적인 외부 전문가로 구성하고 있으며, 평가관련 전문가를 참여시키고 있다. 또한 평가위원에 대해 사전에 정보제공이 이루어지도록 하고 있으며, 평가의 기준과 가중치는 사전에 공개되어 있다.

〈그림 4-8〉 해양수산부 자체평가 절차



본 연구에서 수행한 분석사례에서는 이러한 해양수산부의 현행 평가과정을 활용하여 주어진 여건 하에서 최대한 유사한 정보제공, 평가자 참여, 대상과제 선정 등의 과정을 거치고자 하였다.<sup>33)</sup> <그림 4-9>에서와 같이 전체 10개 사업 가운데 ‘환경관리해역 환경개선’ 등 총 3가지 조사·연구 사업에 대해 제3장에서 도출한 평가지표와 가중치를 이용하여 각 사업의 전반적인 성과의 정도를 점수화하였다.

〈그림 4-9〉 성과분석의 대상



33) 모든 과정을 거치는 것이 현실적으로 어렵기 때문에 해양환경 분야 평가 및 실무에 실제로 참여한 연구자를 대상으로 면접조사를 통해 성과분석을 시도하였음. 각 사업에 참여한 연구자와 평가위원을 통하여 분석을 실시하였음.

## 2) 성과분석 사례 및 결과

<그림 4-9>에서 제시한 세 가지 사업에 대해 각각의 상세지표별로 점수화한 결과는 <표 4-18>과 같다. 전반적인 사업별 순위는 ‘사업2>사업3>사업1’의 순서로 나타난 것을 알 수 있다.

〈표 4-18〉 성과분석의 사례 및 결과

상세지표	가중치	사업1	사업2	사업3
- 연구개발비 규모의 적정성	0.03	80	80	60
- 연구비 활용의 적정성	0.04	80	100	100
- 연구투입인력 수준의 적정성	0.02	100	80	100
- 역할분담의 적정성	0.03	60	100	80
- 투입인력의 역량향상효과	0.01	80	80	100
- 관련분야 지식과급	0.02	60	80	80
- 학문적 성과(논문, 학술발표)	0.03	100	60	80
- 산학연간 네트워크 구축	0.03	80	100	100
- 기술개발촉진	0.07	60	80	60
- 자체 기술축적	0.06	80	80	60
- 기술선진화효과	0.14	80	80	80
- 성과목표 달성도	0.10	80	80	80
- 정책수립반영	0.03	100	100	80
- 기존 정책에 활용	0.02	100	80	80
- 연구개발 기반구축 효과	0.06	80	80	100
- 환경비용감소/경제적 활용 가능성	0.17	80	80	60
- 해양환경에 대한 사회적 인식개선 효과	0.11	80	100	80
합 계	1.00	77.8	81.5	78.2

주 : 사업1-환경관리해역 환경개선, 사업2-전국해양자연환경조사, 사업3-해양생태계내분비계장애물질연구.

<표 4-18>과 같은 성과분석의 사례예시는 해양환경 조사·연구 사업 내에서 상호 유사한 규모로 비교 가능한 사업을 대상으로 동일한 평가지표와 전문가의 평정을 통해 전반적인 성과의 달성도를 보여주는 것을 의미하고 있다.<sup>34)</sup> 이와 같은 성과평가의 점수화와 사업간 상호 비교는 사업의 상대적 위치와 중요도를 다른 사업과 비교해서 나타내고 있다. 또한 평가점수의 최고치로부터 각 사업이 달성하고자 하는 여러 목표와 지향점이 실제로 어느 정도 달성되었는가를 이해하는 데 활용될 수 있다.

---

34) 예시된 사례의 결과는 실제 사업의 성과평가결과를 나타낸다고 볼 수는 없음. 이는 분석에 참여한 전문가의 수가 실제의 평가절차와 비교해볼 때 매우 제한되어 있으며, 평가의 절차와 형식도 실제 평가와는 달리 비교적 간단한 형식으로 이루어졌기 때문이다.

## 제5장

### 결론 및 정책적 시사점

#### 1. 결 론

해양 분야 가운데서 특히 해양환경과 관련된 조사·연구 사업은 해양의 다른 분야와 비교해 볼 때 앞서 살펴본 대로 연구를 위한 자금과 인력의 투입에 있어서 상대적으로 낮은 비중을 차지해 왔으며, 이에 따라 본격적인 성과분석이나 고유의 특성을 살린 평가의 체계를 갖추지 못하였다고 판단할 수 있다. 반면 2000년 이후 최근까지 해양관련 정보화사업을 비롯하여 많은 부분에서 독자적인 평가의 체계를 갖추기 위한 많은 노력이 있어 왔으며, 상당 부분 평가의 기법과 절차가 정립되어가고 있는 상황이다. 그러나 해양환경 분야에서 가장 기초적이면서 중요한 부분을 담당하고 있는 조사·연구 사업의 경우에는 아직까지 고유한 기능과 업무로서의 성격을 인정받지 못함으로 인해 독자적인 평가의 방향이나 절차가 정립되지 않은 문제점이 있다.

이에 따라 본 연구에서는 해양환경 조사·연구 사업에 대해서 사후평가의 관점에서 실제 평가과정에서 활용될 수 있는 신뢰성 있고 표준적인 평가지표를 도출하고자 노력하였다. 성과평가를 위한 평가지표와 평가체계에 대한 고려는 조사·연구 사업을 통해 해양환경의 개선을 위한 가치창출을 체계적으로 평가하는 것에 일차적인 목적을 두고 있다. 따라서 본 연구에서의 결과는 향후 비 상업적이면서 기반기술과 응용기술의 성격을 동시에 지니는 조사·연구 사업의 평가에서 활용될 수 있으며, 향후 해양환경 분야의 평가체계 활성화에 기여할 수 있다. 궁극적으로는 해양환경 개선을 위한 현실적이고 적절한 해양정책을

개발함으로써 지속 가능한 해양환경의 유지 및 개선에 기여할 수 있다.

그러나 평가방법이 발달하여 다양하고 복잡한 평가지표를 도출한다 하더라도 주어진 상황에 대해 완벽하게 평가를 수행하는 것은 불가능할 것이다. 또한 이러한 평가지표의 활용에 있어서 사람의 역할이 배제될 수 없으므로 평가자의 객관성, 공정성, 그리고 전문성에 평가결과가 영향 받는 것이 사실이다. 따라서 이러한 점들이 평가지표 도출이나 평가방법의 개발에 대한 한계라고 볼 수 있다. 그러므로 복잡하고 세분화된 평가지표의 도출보다는 오히려 객관성과 공정성을 갖춘 전문가를 활용하는 평가를 수행하는 것이 필요하며, 이 과정에서 활용되는 평가지표의 체계는 가능한 단순명료한 형태로 유지될 필요가 있다.

앞으로 본 연구에서 도출된 결과에 대해서 보다 높은 신뢰성을 확보하고 타당성을 검증하여, 연구를 추가 발전시키기 위해서는 도출된 모형과 성과지표에 대해서 보다 많은 실증분석을 수행하여 성과분석의 틀을 개선해 나갈 필요가 있다. 따라서 지속적으로 보완하는 연구를 통해서 해양환경 분야에 대한 독자적인 성과분석체계 마련과 지표검증을 위한 연구가 수행되어야 할 것이며, 본 연구에서 도출한 평가지표의 체계와 전문가 시스템을 조합하여 적절하게 활용하는 방법을 검토하는 추후 작업이 요청된다.

## 2. 정책적 시사점

### 1) 평가지표의 개선

본 연구에서 도출한 해양환경 분야 조사·연구 사업의 평가항목은 아직까지는 주관적인 판단이 개입되는 정성적인 형태로 주로 구성되어 있다. 해양환경이라는 대상은 필요에 따라서 정량적이고 계측 가능한 형태로 구분될 수는 있

다. 그러나 아직까지 해양환경에 대한 개선노력이나 연구 및 투자가 구체적인 환경수준과 어느 정도의 인과성을 지니고 있는가에 대해서는 충분히 밝혀지지 않은 상황이다. 또한 정성적인 지표의 과도한 활용은 여러 장점이 있음에도 불구하고 평가자의 주관이 지나치게 개입될 여지가 있다는 비판이 가능하다. 따라서 실제 평가의 신뢰성과 타당성을 확보하는 방향으로 평가지표의 개선이 이루어져야 할 것이다.

또한 평가지표의 수와 관련해서 과도한 평가지표의 사용은 지양되어야 한다. 우리나라의 경우 다양한 부처와 사업 등에 사용되는 평가지표의 종류와 개수가 점차 확대되는 경향을 보이고 있다. 적절한 판단을 위해서 보다 세분화되고 평가의 주안점에 해당하는 평가지표가 필요한 경우가 늘어나는 것이 인정될 수 있다. 그러나 과도하게 복잡하고 나열된 평가지표와 기준은 해양환경의 특성을 세부적으로 고려할 수는 있으나 실제 평가에서는 활용하기 어려운 경우가 발생한다. 그러나 향후 사업의 성과를 보다 객관화하기 위해서는 정량적 자료를 수집하고 이를 평가에 반영하려는 수요는 꾸준히 확대될 것으로 판단된다.

## 2) 평가기법 및 평가체계의 확립

평가결과가 신뢰성을 갖고 지속적으로 이루어지기 위해서는 평가기법이 체계화되어야 하고 이에 따른 평가체계의 확립이 이루어져야 한다. 그러나 현재까지 해양환경 분야 가운데서 특히 조사·연구 사업은 독자적인 해양 분야의 사업으로 크게 부각되지 않고 있으며, 이에 따라 유연성과 신뢰성을 지닌 평가체계가 아직 수립되고 있지 않다. 따라서 이 분야의 평가제도는 연구단계별, 규모별로 다양한 기법과 항목을 통하여 추후 보완될 필요가 있다.

### 3) 사후평가 및 지속적 모니터링

성과평가가 성공적으로 이루어지기 위해서는 평가결과를 신뢰할 수 있도록 결과의 타당성을 검증할 수 있는 수단이 마련되어야 한다. 또한 시기별로 연구에 대한 후속 모니터링이 지속적으로 이루어지는 방향으로 평가체계가 수립되어야 할 것이다. 일반적으로 해양환경 분야를 다루는 조사·연구 사업은 일부 현상파악 중심의 사업을 제외하고는 사업의 성과나 효과가 비교적 장기간에 걸쳐 나타날 수 있으므로 1회성의 사후평가로는 이러한 효과를 파악하기가 매우 어렵다. 따라서 사업의 성격을 기간에 따라 정리하여 평가의 주기와 시기를 적절하게 조절하는 것이 요구된다.

마지막으로 평가결과에 대한 평가자와 피평가자의 상호 의견교환은 사후평가체제 내에서 평가의 신뢰성을 제고할 수 있는 주요한 수단이 된다. 따라서 결과의 해석과 판단에 있어서 전문적인 견해를 요구하는 해양환경 분야에서는 특히 평가자와 피평가자 간의 상호 의견교환이 이루어질 수 있는 메커니즘의 확보가 필수적이다.



## 참고문헌

- 과학기술부, 「국가연구개발 투자방향 설정연구」, 2001.
- 과학기술부·한국과학기술기획평가원, 「과학기술연구개발활동조사보고서」, 2005.
- 과학기술부, 「선도기술개발사업 성과분석 및 추진방향에 관한 연구」, 아주대학교·한국과학기술평가원, 2000.
- 과학기술정책연구원, 「농림기술개발사업 성과분석 및 추진체계 개선방안」, 2001.
- 국가과학기술위원회, 「2004년도 국가연구개발 사업 조사, 분석, 평가 및 사전조정결과」, 2004.
- , 「2005년도 국가연구개발 사업 조사, 분석, 평가 추진계획 및 평가지침」, 2005.
- 국가과학기술위원회·한국과학기술기획평가원(KISTEP), 「BT 분야 국가연구개발 심층분석 및 평가에 관한 연구」, 2004.
- 김성수, 「EU의 R&D 프로그램 평가사례 분석」, 과학기술정책, 2000.
- 김성준, 「기관별 주요업무에 대한 성과평가지표개발」, 한국행정연구원, 2002.
- 노화준, 「정책평가론(제4판)」, 법문사, 2006.
- , 「기획과 결정을 위한 정책분석론」, 박영사, 1999.
- 변병문, 「정부 기초연구사업 관리시스템과 사업성과와의 관계 - 창의적 연구진흥사업을 중심으로」, 과학기술정책연구원, 2005.
- 산업자원부, 「기술기반조성사업의 경제적 효과 분석」, 한국산업기술평가원, 2000.
- 유승훈, 「국내외 연구개발 성과분석 방법론 및 사례조사」, 정보통신부·정보통신연구진흥원, 2002.
- 이근주, 「기관평가 개선방안 연구」, 한국행정연구원, 2003.

- 이장재 외, 「정부연구개발 프로그램의 평가지표 개발 연구」, 한국과학기술기획평가원, 2003.
- 이장재, 「다년도 연구사업의 평가개념 도입방안」, 과학기술부, 2001.
- 이진주, 「정책평가를 위한 새로운 모형」, 나남출판, 1996.
- 정보통신부, 「정보통신연구개발 사업 실적분석과 효율화방안 연구」, 정보통신부, 2001.
- 정보통신연구진흥원, 「정보통신 연구개발 기본계획/시행계획」, 2001.
- , 「정보통신 인력양성사업 2000년도 성과분석」, 2001.
- , 「정보통신 출연연구개발 사업 투자성과분석 연구」, 2000.
- 정정길 외, 「정책평가 : 이론과 적용」, 법영사, 2004.
- 정정길, 「정책결정론」, 대명출판사, 1988.
- 한국개발연구원(KDI), 「공공부문의 성과관리」, 2004.
- 한국과학기술기획평가원(KISTEP), 「연구개발성과의 평가관리체계 구축을 위한 표준평가지침 및 교육프로그램 개발」, 과학기술부, 2005b.
- , 「국가연구개발 사업 종합분석 연구」, 2005.
- , 「국가연구개발 사업 추진을 위한 기술조사결과와 활용방안 연구」, 2002.
- , 「국가연구개발 사업 평가시스템 현황 및 개선방안에 관한 연구」, 2005.
- , 「미국 및 캐나다 정부 연구개발 사업의 종합조정 및 우선순위 설정에 관한연구」, 2005a.
- , 「연구과제 평가제도개선에 관한 조사연구」, 2004.
- , 「연구기획평가를 위한 방법론 개발 및 사례에 관한 연구」, 2002.
- , 「첨단기술의 기술가치 평가방법론에 대한 연구」, 2001.
- , 「정부연구개발의 성과확산제고에 관한 연구」, 2006.

한국산업기술평가원, 「부품·소재기술개발사업 성과분석체계 기획에 관한 연구」, 2001.

한국전산원, 「정보화사업 평가방법론 연구」, 1999.

한국조세연구원, 「예산사업의 사업평가 연구」, 2003.

한국해양수산개발원, 「항만개발사업의 정책평가모형 구축에 관한 연구」, 2004.

해양수산부, 「주요 정책과제 자체평가 보고서」, 2005.

Evert Vedung, 「정책평가개론」, 한울아카데미, 1995.

Georghiou L. and D. Roessner, “Evaluation Technology Programs : Tools and Methods” , *Research Policy*, Vol. 29, 2000.

Georghiou, L. and K. F. Meyer, “Evaluation of Socio-economic Effects of European Community R&D Programmes in the SPEAR Network” , *Research Evaluation*, Vol. 2, No. 1, 1992.

Link, A. N., “Evaluating Public Sector Research and Development” , Westport: Praeger Publishers, 1996.

Luukkonen, T., “Scientific Research Evaluation: A Review of Methods and Various Contexts of their Application” , *R&D Management*, Vol. 17, No. 3, 1987.

OECD, “Issues in the Evaluation of Innovation and Technology policy in OECD” , 1997.

Ruegg and Feller, “A Toolkit for Evaluating Public R&D Investment Models, Methods, and Findings from ATP'S First Decade” , *Advanced Technology Program(ATP)*, Gaithersburg, MD, July, 2003.

Saaty, T. L., *Decision Making for Leaders*, RWS Publications, Pittsburgh, PA, 2001.

———, *The Analytic Hierarch Process: Planing, Priority Setting, Resource Allocation*, McGraw-Hill, New York, 1980.

## 부록 A

### 해양환경 조사·연구사업 평가에 관한 전문가 의견서

안녕하십니까?

한국해양수산개발원에서는 현재 여러 기관에서 추진하고 있는 해양환경 분야의 다양한 조사·연구사업에 적용될 수 있는 평가 틀을 작성하고 이를 적용해보고자 노력하고 있습니다.

우리나라에서는 지난 2004년 7월에 ‘해양과학기술개발계획’을 확정함에 따라 그동안 기초적인 조사·연구에 머물렀던 해양환경 분야에 대하여 2013년까지 10년간 총 3조 1천억 원을 투자할 예정에 있습니다. 본 조사에서는 ‘해양과학기술개발계획’의 중요한 부분을 담당하고 있는 해양환경 분야 조사·연구가 보다 실효성을 갖고 효과적으로 집행될 수 있도록 조사·연구사업의 특징에 맞는 타당한 평가기법을 수립하고 평가지표를 정형화하고자 노력하고 있습니다. 이러한 과정에서 관련분야 전문가 여러분께 평가지표의 적정성과 타당성을 검증받아 보다 합리적인 평가가 이루어질 수 있는 기반을 마련하고자 합니다.

바쁘신 와중에도 본 조사에 협조해 주셔서 대단히 감사드리며, 아울러 본 의견조사결과는 연구 목적 이외의 다른 용도로 사용하지 않을 것입니다.

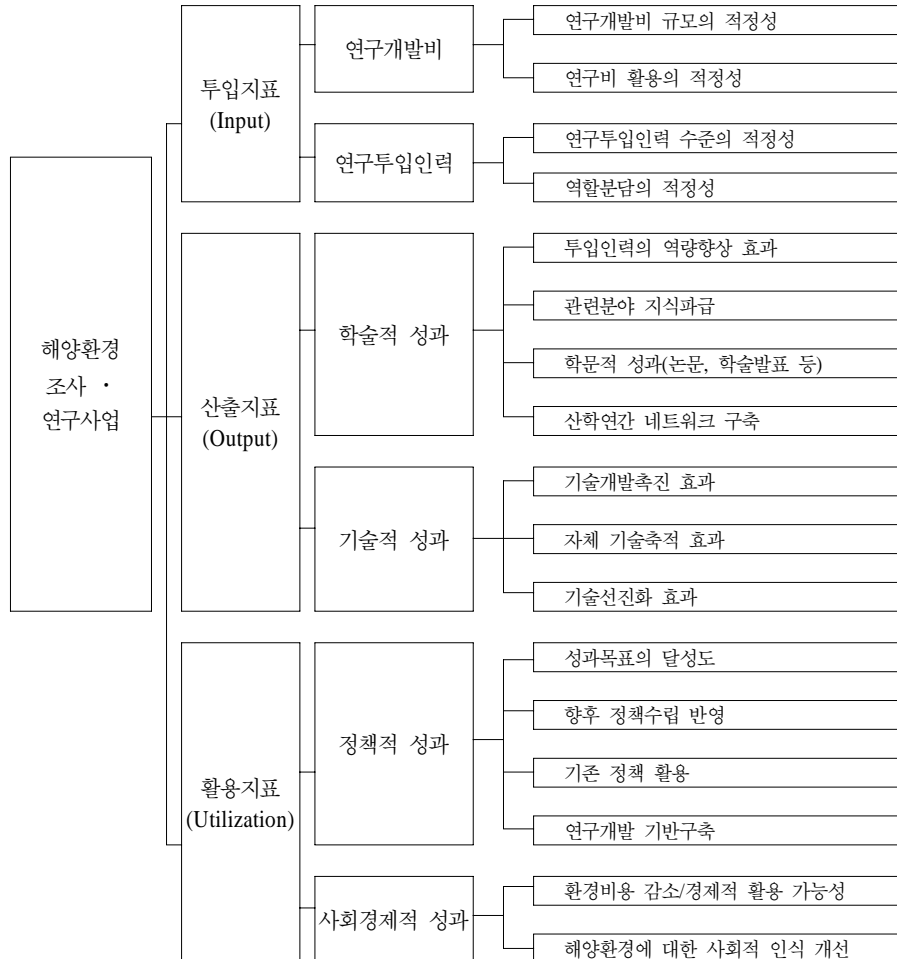
감사합니다.

응답자 인적사항	○ 이름 :	
	○ 소속 :	
	○ e-mail :	
	○ 전화 :	○ 핸드폰 :
문의처	(우) 137-851 서울시 서초구 방배3동 1027-4 수암빌딩 한국해양수산개발원 해양정책연구본부(Fax: 02-2105-2779) 윤진숙 부연구위원(☎ : 02-2105-2752), 신철오 책임연구위원(☎ : 02-2105-2819)	

## 1. 전문가 조사의 개요

### 1. 평가의 체계

해양환경 조사·연구 사업에 적용될 수 있는 평가체계를 다음과 같이 마련하였습니다.



이와 같은 평가체계는 그간의 정성적 평가방법을 최대한 객관적인 기준과 지표에 의해 타당성을 검토할 수 있도록 하기 위한 노력의 일환으로 작성된 것입니다. 이에 따라 연구에 도움을 주고 계신 자문위원님들을 대상으로 전문가 조사를 실시하여 각 상세지표에 대한 상대적 중요도(가중치)를 조사하여 추후 실제 평가에 활용할 수 있는 기준으로 삼고자 합니다.

## 2. 해양환경 조사·연구 사업의 성과분석을 위한 평가지표와 평가기준

구 분		상세지표	평가방법
투입지표 (Input)	연구개발비	- 연구개발비 규모의 적정성 - 연구비 활용의 적정성	서지분석, 성과조사표 서지분석
	연구투입인력	- 연구투입인력 수준의 적정성 - 역할분담의 적정성	성과조사표 성과조사표
산출지표 (Output)	학술적 성과	- 투입인력의 역량향상효과 - 관련분야 지식과급 - 학문적 성과(논문, 학술발표) - 산학연간 네트워크 구축	성과조사표 성과조사표 서지분석, 성과조사표 서지분석, 성과조사표
	기술적 성과	- 기술개발촉진 - 자체 기술축적 - 기술선진화효과	성과조사표 성과조사표 성과조사표
활용지표 (Utilization)	정책적 성과	- 성과목표의 달성도 - 정책수립반영 - 기존 정책에 활용 - 연구개발 기반구축 효과	인터뷰, 성과조사표 인터뷰, 성과조사표 인터뷰, 성과조사표 성과조사표
	사회경제적 성과	- 해양환경에 대한 사회적 인식개선 효과 - 경제적 활용 가능성/환경비용 감소효과	성과조사표 성과조사표

## 3. 해양환경 조사·연구 사업의 내용

사 업 내 용	사 업 내 용
전국해양자연환경조사	CO <sub>2</sub> 해양처리기술개발
새만금해역 해양환경영향조사	실시간 해류모니터링시스템 구축
해양폐기물 종합처리시스템	환경관리해역 환경개선
황해환경종합조사	갯벌생태계조사(대체습지조성기술)
해양환경 개선기술개발	해양생태계내분비계장애물질연구

## 2. 상대적 중요도 평가를 위한 설문

### 설문 기표 방법

이하에서는 두 가지 평가항목을 놓고 양자 간의 상대적 중요도를 측정하는 설문이 제시됩니다. 예를 들어 바로 앞 페이지의 표에서 정책적 성과를 구성하고 있는 항목으로는 「성과목표의 달성도」, 「정책수립반영」과 「기존정책에 활용」, 「연구개발 기반구축 효과」 등 모두 세 가지가 있음을 알 수 있습니다. 여기에서 해양환경 조사·연구 사업의 성과를 평가함에 있어서 「정책수립반영」보다는 「기존정책에 활용」의 측면이 보다 더 중요하게 판단되어야 한다고 생각하신다면 다음과 같이 표시해주시면 됩니다.

평가항목	절대 중요	매우 중요	중요	약간 중요	중요	약간 중요	중요	매우 중요	절대 중요	평가항목
정책수립반영	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	기존정책에 활용
(표시)										(표시)

그러나 만약 「정책수립반영」의 가능성보다 해당지역의 「기존정책에 활용」을 약간 중요하게 판단하신다면 다음과 같이 표시해주시요.

평가항목	절대 중요	매우 중요	중요	약간 중요	중요	약간 중요	중요	매우 중요	절대 중요	평가항목
정책수립 반영	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	기존정책 에 활용
(표시)							✓			(표시)

이제부터의 설문은 가장 상위의 지표에서부터 상세지표부분까지 계속 비교해나가게 됩니다. 설문에 기입하실 때 항상 고려하셔야 하는 것은 관여하고 계신 일부 연구사업의 관점에서 A항목과 B항목을 상호 비교하는 것이 아니라 전문가인 평가자의 입장에서 일반적인 중요도에 따라 두 가지 항목을 비교해주시길 바랍니다.

항목 간에 상호 비교하실 때에는 가급적 평가의 일관성이 유지되도록 판단해주시길 것을 부탁드립니다.

## 1. 상위 투입지표, 산출지표, 활용지표 간의 상대적 중요도 평가

평가항목	절대 중요		매우 중요		중요		약간 중요		동등		약간 중요		중요		매우 중요		절대 중요	평가항목
투입지표	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	산출지표
투입지표	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	활용지표
산출지표	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	활용지표

## 2. 투입지표 평가항목의 상대적 중요도

평가항목	절대 중요		매우 중요		중요		약간 중요		동등		약간 중요		중요		매우 중요		절대 중요	평가항목
연구개발비	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	연구투입인력

### □ 연구개발비

평가항목	절대 중요		매우 중요		중요		약간 중요		동등		약간 중요		중요		매우 중요		절대 중요	평가항목
연구개발비 규모의 적정성	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	연구비 활용의 적정성

### □ 연구투입인력

평가항목	절대 중요		매우 중요		중요		약간 중요		동등		약간 중요		중요		매우 중요		절대 중요	평가항목
연구투입인력 수준의 적정성	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	역할분담의 적정성



### 3. 산출지표 평가항목의 상대적 중요도

평가항목	절대 중요		매우 중요		중요		약간 중요		중요		매우 중요		절대 중요	평가항목				
학술적 성과	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	기술적 성과

#### □ 학술적 성과

평가항목	절대 중요		매우 중요		중요		약간 중요			중요		중요		매우 중요		절대 중요	평가항목	
투입인력의 역량향상 효과	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	관련분야 지식파급
투입인력의 역량향상 효과	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	학문적 성과
투입인력의 역량향상 효과	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	산학연간 네트워크 구축
관련분야 지식파급	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	학문적 성과
관련분야 지식파급	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	산학연간 네트워크 구축
학문적 성과 (논문, 학술발표)	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	산학연간 네트워크 구축

#### □ 기술적 성과

평가항목	절대 중요		매우 중요		중요		약간 중요		중요		약간 중요		중요		매우 중요		절대 중요	평가항목
기술개발촉진 효과	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	자체 기술축적 효과
기술개발촉진 효과	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	기술선진화 효과
자체 기술축적 효과	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	기술선진화 효과

#### 4. 활용지표 평가항목의 상대적 중요도

평가항목	절대 중요		매우 중요		중요		약간 중요		동등		약간 중요		중요		매우 중요		절대 중요	평가항목
정책적 성과	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	사회경제적 성과

##### □ 정책적 성과

평가항목	절대 중요		매우 중요		중요		약간 중요		동등		약간 중요		중요		매우 중요		절대 중요	평가항목
성과목표의 달성도	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	향후 정책수립 반영
성과목표의 달성도	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	기존 정책 활용
성과목표의 달성도	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	연구개발 기반구축
향후 정책수립 반영	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	기존 정책 활용
향후 정책수립 반영	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	연구개발 기반구축
기존 정책 활용	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	연구개발 기반구축

##### □ 사회경제적 성과

평가항목	절대 중요		매우 중요		중요		약간 중요		동등		약간 중요		중요		매우 중요		절대 중요	평가항목
환경비용 감소 /경제적 활용 가능성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	해양환경에 대한 사회적 인식 개선

해양환경 조사·연구 사업의 성과분석 및 개선방안

---

2006年 12月 26日 印刷

2006年 12月 28日 發行

編輯兼  
發行人 李 正 煥  
發行處 韓 國 海 洋 水 産 開 發 院  
서울특별시 서초구 방배3동 1027-4  
수암빌딩  
전 화 2105-2700 FAX : 2105-2800  
등 록 1984년 8월 6일 제16-80호

---

組版・印刷 / 세븐스가든☎ 2263-0066 정가 15,000원

판매 및 보급 : 정부간행물관매센터  
Tel : 394-0337, 734-6818