

주요 연구지원 기관의 연구지원  
동향 및 지원 시스템

2011. 8

# 목차

---

## I. 서론

## II. 국립과학재단 (NSF)

1. 기관 개요
2. 주요 지원내용 및 예산
3. NSF 지원정책의 목표와 전략
4. 조직 구성
5. 지원 시스템

## III. 국립보건원 (NIH)

1. 기관 개요
2. 주요 지원내용 및 예산
3. NIH 지원정책의 목표와 전략
4. 조직 구성
5. 지원 시스템

## IV. 에너지부 과학국

1. 기관 개요
2. 주요 지원내용 및 예산
3. 에너지부 과학국 지원정책의 목표와 전략
4. 조직 구성
5. 지원 시스템

## V. 요약 및 시사점

References

# 주요 연구지원 기관의 연구지원 동향 및 지원 시스템

## I. 서론

- 미국은 기초 및 응용과학, 기술 분야에 대한 지원을 확대하여 과학기술 분야에서의 세계적 리더십을 회복하고 이를 통한 국가 경쟁력 강화를 위해 노력중임
- 현 오바마 정부는 이전 정부들에 비해 과학기술 정책의 중요성을 강조하고 있는데, 이는 경기부양책의 일환으로 실시되는 다양한 지원 프로그램에서 과학기술 분야가 중요시 되고 있는 것을 통하여 확인 가능함
- 현 정부는 특히 과학기술 R&D 투자의 확대를 국내 고용을 창출하여 경제회복을 이끄는 우선 정책으로 정하고, 어려운 경제여건에도 불구하고 전년 대비 0.3%만 감액된 1,481억 달러의 R&D 예산안을 마련하였음
- 미국에서뿐 아니라 세계적으로도 과학기술은 경제성장을 이끌고, 나아가 국민의 건강과 삶의 질을 향상시키는 핵심 요소로 인식 중. 경제학자들은 지난 50년간 미국의 경제 성장의 절반 이상은 기술의 발전이 선행되었기에 가능했던 것으로 분석
- 이처럼 정부 차원에서 중요한 과학기술 분야의 지원의 중심을 이루는 것이 국립과학재단 (NSF), 국립보건원 (NIH), 그리고 에너지부의 과학국 (DOE OS)임
- NSF는 국민의 건강 및 복지 증진, 국가안보 등을 위한 과학발전의 촉진을 목표로 독립연방기관으로 설립된 연구지원을 본연의 임무로 하는 기관
- 수학, 물리학, 환경과학, 컴퓨터 공학, 사회과학 등 다양한 분야의 기초 연구를 수행하는 미국 내 대학들을 비롯한 연구기관들의 전체 연구 지원비 중 약 20%가 NSF에 의하여 지원되고 있음
- NIH의 2011년도 예산은 전년 대비 3.2% 증액된 322억 달러로서 연방정부 기관 중에서 국방부 다음으로 R&D 지원규모가 큰 기관이며, 생의학 (Biomedical) 및 의학 관련 연구의 발전을 위한 지원을 과업으로 하고 있음
- 의학 관련 기초 및 응용 연구, 많은 대학 및 대학원들에서 이루어지는 생의학, 생명공학, 그리고 관련 과학 분야 연구에 대한 지원에 있어서는 NIH가 미국 내에서 거의 독보적인 위치를 차지

○ 에너지부의 2011년도 예산안은 오바마 행정부의 에너지, 기후변화, 그리고 국가안보에 관한 시각을 분명하게 반영하고 있음

○ 에너지부는 연방정부 부처 중에서 미국 내 물리학 기초연구에 가장 많은 지원을 하는 기관으로, 국가적으로 중요한 이 분야 연구에 대한 연방정부 지원기금의 약 40%를 담당.

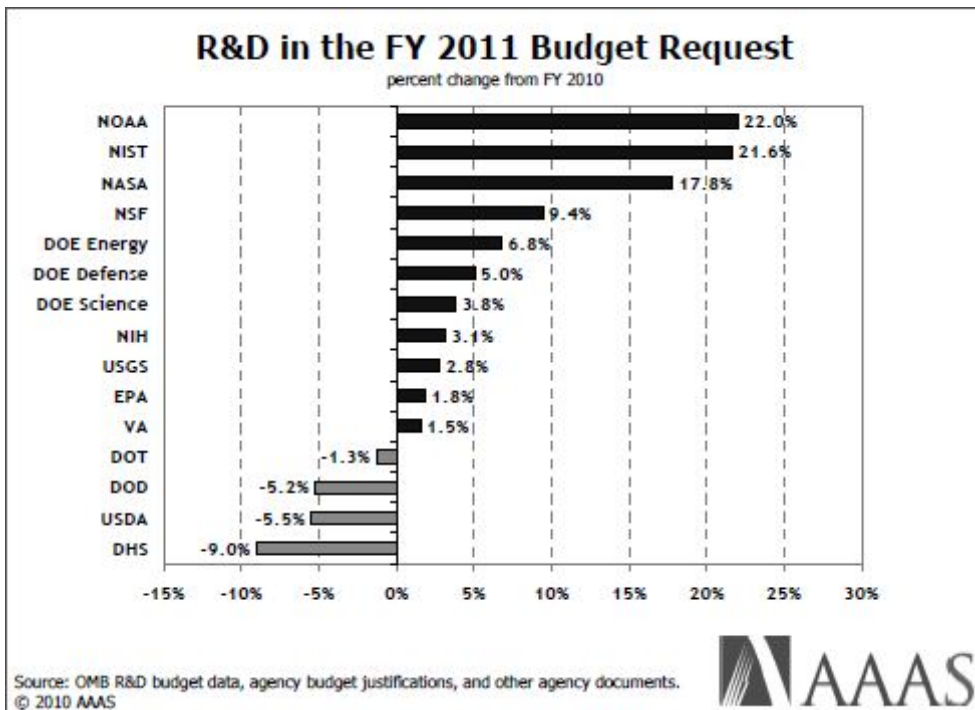
○ 또한 에너지부의 R&D 지원은 ‘기후변화’, ‘지구과학’, ‘게놈’(Genom)연구, ‘생명과학’, 그리고 과학교육 등에 이르기까지 매우 폭넓은 분야에서 이루어지고 있음.

○ NSF, NIH, 에너지부 과학국은 모두 과학기술 분야 연구지원을 위한 목표와 핵심전략들을 설정하고 있음

○ 또한 이 기관들은 효율적인 연구지원을 위해 자체적인 지원 시스템을 개발하여 운영 중임

○ 여기서는 이 세 기관들의 주요 지원 분야, 지원을 위한 예산편성, 그리고 그러한 지원이 이루어지는 과정 등에 대해 알아보겠음

<그림 1> 2011 미국 기관별 R&D 예산



## II. 국립과학재단 (NSF)

### 1. 기관 개요

○ NSF는 국민의 건강 및 복지 증진, 국가안보 등을 위한 과학발전의 촉진을 목표로 1950년에 제정된 국립과학재단법 (National Science Foundation Act)에 의해 독립연방 기관으로 설립.

○ 수학, 물리학, 환경과학, 컴퓨터 공학, 사회과학 등 다양한 분야의 기초 연구를 수행하는 미국 내 대학들을 비롯한 연구기관들의 전체 연구 지원비 중 약 20%가 NSF에 의하여 지원되고 있음.

○ 2011 회계연도 NSF의 예산은 전년도 대비 8% 늘어난 74억 달러에 이르며 R&D 예산은 약 55억 달러. 총 R&D 예산의 약 74%가 각 대학 및 연구 그룹들에게 지원됨.

○ 의학 연구에 대한 지원을 담당하는 국립 보건 연구원 (National Institutes of Health : NIH) 다음으로 많은 금액을 미국 내 대학들의 연구비로 지원하고 있는 NSF는 의학을 제외한 모든 기초과학 분야의 연구를 지원하는 유일한 연방기관. 즉 NSF는 미국이 우주과학부터 지질학, 동물학 등에 이르는 광범위한 분야에서의 주도적 역할을 유지할 수 있도록 지원하는 것을 과업으로 하는 기관.

○ 그것을 위하여 NSF는 소위 'Top-Down' 이 아닌 'Bottom-Up'과정에 의하여 과학기술에서의 개척자적 연구에 기금을 지원하고 있음.

○ NSF가 지원하는 연구비의 약 90%는 공개모집에 의한 경쟁으로 그 대상이 결정되는데, 2011년의 경우 약 50,000건의 이상의 연구 제안서가 공모되어 그 중 약 12,000건에 대한 지원이 이루어지고 있음.

○ 이렇게 연구비를 지원받는 전체 인원은 약 214,000명에 이르는데, 여기에는 약 60,000명의 대학교수를 비롯한 전문 연구자, 76,000여명의 박사 후 (Postdoctoral) 과정, 대학원 및 학부과정 연구자들, 그리고 77,000여명의 초중등 교사 및 학생들까지 포함됨.

○ NSF를 움직이는 조직은 크게 두 부분으로,

-각종 연구지원 프로그램을 만들고 예산의 집행을 실무적으로 관리하는 직원 및 관리 책임자들

-국립 과학위원회 (National Science Board ; NSB) 의 위원 24명으로, 이들은 1년에 여섯 차례 재단의 정책을 논의하기 위하여 모임. NSB의 위원장 및 위원들은 미 상원의 인준을 거쳐 대통령이 임명.

○ NSF의 조직 구성은 상당 부분 대학조직과 유사하여, 연구기금 담당 부서, 과학, 수학, 공학 및 기술 교육 등 다양한 과학 기술 영역의 지원을 관리하는 부서들로 구성되어 있음.

○ 전통적인 구분에 의한 분야별 담당 부서들 외에 학제 간 연구 협력을 조정 관리하는 부서들도 존재함.

○ NSF에 소속된 직원들 외에 외부에서 자문 역할을 하는 연 50,000명 이상 과학기술 전문가들의 역할이 지대한데, 이들은 공식적인 위원회들 외에 지원 신청자들의 연구 제안서 심사 등을 담당하고 있음.

## 2. 주요 지원내용 및 예산

○ 2011년도 NSF 총예산은 2010년도보다 5억5천2백만 달러, 8.0% 증가한 74억 달러.

○ 연구 및 관련활동 (Research and Related Activity : R&RA) 예산이 전년 보다 4억5천5백만 달러, 8.2% 증가한 60억 달러

-교육 및 인적자원 예산이 2.2% 증가한 8억 9천 2백만 달러

-주요 연구용 장비 연구시설 구축 (Major Research Equipment and Facilities Construction : MREFC) 예산이 40.8% 증가한 1억 6천 5백만 달러

○ 생물학 (Biological Science)

-생물학은 연방정부의 비 의료분야 기초연구 지원비 중 68%로 가장 큰 비중을 차지

-2011년도 생물학 분야 지원예산은 전년 대비 5천3백만 달러, 7.5% 증가한 7억6천8백만 달러로 약 2,500건의 연구가 지원을 받게 됨.

- 1년 연구비 지원 금액은 평균 208,500 달러, 평균 지원 기간은 3.1년임.

- 컴퓨터, 정보과학 및 공학 (Computer and Information Science and Engineering)
  - 2011년도 CISE 분야 지원 예산은 전년 대비 6천6백만 달러, 10.6% 증가한 6억8천5백만 달러로 약 3,000건의 연구가 지원을 받게 됨.
  - 1년 연구비 지원 금액은 평균 180,000달러, 평균 지원 기간은 3년임.
  
- 공학 (Engineering)
  - 2011년도 공학 분야 지원 예산은 전년 대비 8천2백만 달러, 11% 증가한 8억2천6백만 달러로 약 4,000여건의 연구가 지원을 받게 됨.
  - 1년 연구비 지원 금액은 평균 115,500달러, 평균 지원 기간은 3년임.
  
- 지구과학 (Geoscience)
  - 2011년도 지구과학 분야 지원 예산은 전년 대비 6천6백만 달러, 7.4% 증가한 9억5천5백만 달러로 약 2,200건의 연구가 지원을 받게 됨.
  - 1년 연구비 지원 금액은 평균 180,000달러, 평균 지원 기간은 3년임.
  
- 수학 및 물리학 (Mathematics and Physical Science)
  - 2011년도 수학 및 물리학 분야 지원 예산은 전년 대비 5천8백만 달러, 4.3% 증가한 14억 달러로 약 3,800여건의 연구가 지원을 받게 됨.
  - 1년 연구비 지원 금액은 평균 142,000달러, 평균 지원 기간은 3.1년임.
  - MPS 분야는 천문과학 연구소, 핵물리학 연구소 등 많은 연구소들의 연구에서 중요한 역할을 하며, 수학 및 보건의 관련 연구를 위한 지원 역할을 수행하는 등 과학기술 연구 개발 전반에 걸쳐 가장 중요한 토대라고 할 수 있음.
  
- 사회 및 행태과학, 경제학 (Social, Behavioral and Economic Sciences)
  - 2011년도 사회 및 행태과학, 경제학 분야 지원 예산은 전년 대비 1천4백만 달러, 5.3% 증가한 2억6천9백만 달러로 약 2,000건의 연구가 지원을 받게 됨.
  - 1년 연구비 지원 금액은 평균 124,000달러, 평균 지원 기간은 3년임.
  
- 사이버기반국 (Office of Cyberinfrastructure, OCI)
  - 2011년도 OCI 지원 예산은 전년 대비 1천4백만 달러, 6.4% 증가한 2억2천8백만 달러로 약 200건의 연구가 지원을 받게 됨.
  - 1년 연구비 지원 금액은 평균 400,000달러, 평균 지원 기간은 2.5년임.
  - OCI의 연구지원은 나노공학, 물리학, 화학, 자원공학 등 NSF가 지원하는 거의 모든 분야의 활동과 협력관계에 있음.

○ 국제 과학공학국 (Office of International Science and Engineering, OISE)

-2011년도 OISE 지원 예산은 전년 대비 5백만 달러, 11.4% 증가한 5천3백만 달러로 약 490건의 연구가 지원을 받게 됨.

-1년 연구비 지원 금액은 평균 50,000달러, 평균 지원 기간은 2년임.

-OISE는 국제 연구 및 교육활동을 하는 미국 과학기술자들에 대한 지원을 담당하고 있는데 2011년도에는 무슬림국가들 및 개발 도상국가들과의 연구 협력활동에 대한 지원에 중점을 두고 있음.

○ 극지 프로그램국 (Office of Polar Program, OPP)

-2011년도 OPP 지원 예산은 전년 대비 7천7백만 달러, 17.0% 증가한 5억2천8백만 달러로 약 620건의 연구가 지원을 받게 됨.

-1년 연구비 지원 금액은 평균 193,800달러, 평균 지원 기간은 2.8년임.

○ 통합 활동 (Integrative Activities, IA)

-2011년도 IA 지원 예산은 전년 대비 2천1백만 달러, 7.6% 증가한 2억6천9백만 달러.

-IA는 신규 연구 및 학제간 연구 활동에 대한 지원을 담당

-2011년도에는 ‘주요 연구 도구화 프로그램’(Major Research Instrumentation Program)에 9천만 달러를 지원.

-또한 ‘연구 경쟁력 자극을 위한 실험 프로그램’(Experimental Program to Stimulate Competitive Research, EPSCoR) 과학기술 센터(Science and Technology Center), 과학기술 정책 연구원 (S&T Policy Institute) 등에 대한 지원을 중시함.

○ 교육 및 인적자원 (Education and Human Resources, EHR)

-2011년도 EHR 예산은 전년 대비 1천9백만 달러, 2.2% 증가한 8억9천2백만 달러.

-초중등 STEM 교사 교육 프로그램, 졸업생 펠로우십, 여성 및 소수자들의 STEM 교육 참여 프로그램 등 STEM 교육 지원이 중심.

-EHR은 STEM 교육 지원을 위해 산하에 다음의 부서들을 운영중

1) 인적자원 개발부 (HRD)

2) 정규 및 비정규 수업 연구부 (DRL)

3) 대학 교육부 (DUE)

4) 대학원 교육부 (DGE)



〈표 1〉 국립과학재단의 예산현황(2009~2011)

(백만 달러, %)

	FY2009 결산	FY2010 추정(A)	FY2011 예산(B)	증감 (B-A)	증감율
<b>1. 연구개발 및 관련활동(Research and Related Activities)</b>					
수학 및 물리학(MPS)					
천문과학	229	246	252	6	2.5
화학	212	234	248	14	5.9
재료연구	283	303	319	17	5.5
수학	225	241	253	12	5.0
물리학	262	290	298	8	2.8
다학제적 활동	34	38	40	1	3.2
<b>소계</b>	<b>1,244</b>	<b>1,352</b>	<b>1,410</b>	<b>58</b>	<b>4.3</b>
공학(ENG)					
화학, 생물공학, 환경, 수송	146	157	169	12	1.8
토목, 기계 및 제조혁신	175	188	207	19	9.8
전자통신, 사이버시스템	90	126	143	17	13.6
산업혁신파트너십	112	152	178	26	16.9
중소기업혁신 프로그램 중소기업기술이전 프로그램	109	119	133	13	11.2
공학교육 및 센터	118	124	138	14	11.5
신 혁신 연구 개척	27	29	31	2	6.9
<b>소계</b>	<b>665</b>	<b>744</b>	<b>826</b>	<b>82</b>	<b>11.0</b>
생물과학(BIO)					
분자와 세포생물과학	121	126	134	8	6.4
통합유기조직 체계	212	216	227	10	4.8
환경생물학	120	143	156	13	9.1
생물학 인프라	118	127	146	19	14.8
신규 분야 개척	8	103	106	3	2.8
<b>소계</b>	<b>657</b>	<b>715</b>	<b>768</b>	<b>53</b>	<b>7.5</b>
지질과학(GEO)					
대기과학	246	260	281	21	8.1
지구과학	171	183	199	16	8.7
혁신 및 협력교육·연구	61	98	98	0	-0.3
해양과학	331	349	378	29	8.3
<b>소계</b>	<b>809</b>	<b>890</b>	<b>955</b>	<b>66</b>	<b>7.4</b>
컴퓨터 및 정보과학·공학(CISE)					
컴퓨터 및 통신재단	157	170	187	17	9.7
컴퓨터 및 네트워크시스템	188	204	227	23	11.1
정보 및 지식시스템	151	163	190	26	16.2
정보기술연구	78	81	81	0	0
<b>소계</b>	<b>575</b>	<b>619</b>	<b>685</b>	<b>66</b>	<b>10.6</b>
사이버사회기반연구소					
사회, 행동연구, 경제과학(SBE)	199	214	228	14	6.4
행동연구, 인식과학	88	95	99	5	4.9

<표 1> 국립과학재단의 예산현황(2009~2011)

(백만 달러, %)

	FY2009 결산	FY2010 추정(A)	FY2011 예산(B)	증감 (B-A)	증감율
사회, 경제과학	95	99	104	5	5.1
과학자원통계	39	35	37	2	6.1
학제 간 협력 사무국	19	27	29		6.4
<b>소계</b>	<b>241</b>	<b>255</b>	<b>269</b>	<b>14</b>	<b>5.3</b>
국제 과학·공학 사무국	47	48	53	5	11.4
미국극지프로그램					
북극과학	99	106	111	5	4.8
남극과학	69	71	75	4	5.8
남극 인프라·조달	247	267	280	13	5.0
극지환경·안전·건강	6	7	7	0	3.7
극지쇄빙	54	(54)	54	108	-200.0
<b>소계</b>	<b>474</b>	<b>451</b>	<b>528</b>	<b>77</b>	<b>17.0</b>
통합활동	242	275	296	21	7.6
EPSCoR	133	147	154	7	4.9
주요연구수단	100	90	90	0	0.0
북극연구인프라	0	0	0	0	0
<b>연구개발 및 관련활동합계</b>	<b>5,183</b>	<b>5,564</b>	<b>6,019</b>	<b>455</b>	<b>8.2</b>
<b>2. 주요 연구시설 및 장비</b>	<b>170</b>	<b>117</b>	<b>165</b>	<b>48</b>	<b>40.8</b>
<b>3. 교육 및 인적자원(EHR)</b>					
공식·비공식 학습환경연구	227	242	248	6	2.4
대학교육	283	292	290	-2	-0.8
대학원교육	182	181	185	4	2.1
인적자원개발	154	157	169	12	7.6
<b>교육·인적자원 합계</b>	<b>846</b>	<b>873</b>	<b>892</b>	<b>19</b>	<b>2.2</b>
<b>4. 기관활동·포상</b>	<b>294</b>	<b>300</b>	<b>329</b>	<b>29</b>	<b>9.7</b>
<b>5. 국가과학위원회</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>6.6</b>
<b>6. 일반감사</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>국립과학재단예산합계(1-6)</b>	<b>6,508</b>	<b>6,873</b>	<b>7,424</b>	<b>552</b>	<b>8.0</b>
비R&D활동제외					
비R&D연구개발 및 관련활동	-659	-688	-719	30	4.4
비R&D교육·인적자원	-772	-797	-810	13	1.6
기관활동·포상	-294	-300	-329	29	9.7
국가과학위원회	-4	-5	-5	0	6.6
일반감사	-12	-14	-14	0	-2.5
<b>국립과학재단 R&amp;D 합계</b>	<b>4,767</b>	<b>5,068</b>	<b>5,547</b>	<b>479</b>	<b>9.4</b>
<b>연구개발</b>	<b>4,317</b>	<b>4,619</b>	<b>5,104</b>	<b>484</b>	<b>10.5</b>
<b>시설·장비</b>	<b>450</b>	<b>449</b>	<b>444</b>	<b>-5</b>	<b>-1.2</b>

자료 : OMB R&D data, NSF budget justification and Quantitative Data

### 3. NSF 지원정책의 목표와 전략

#### 1) 목표

- 과학기술의 새로운 영역 및 기존 영역의 발전을 위한 투자를 창출
  - 도전적이고 잠재적 가능성을 가진 연구를 위한 투자
  - 기존 과학 개념의 변화를 가져올 수 있는 학제 간, 그리고 시스템 지향적 연구를 위한 투자
- 다양한 STEM 영역에서 개척자적 역할을 할 수 있는 유능한 인력의 양성
- 국제적 파트너십과 협력 증진을 통해 세계무대에서 미국의 지식 경쟁력을 확보하고 유지
- 연구자들 및 교육자들의 연구 능력 향상을 위해 연구 인프라를 확장하고 연구자들의 관련 자료 접근 기회를 확대
- 실제로 사회에 유용한 결과와 자원이 될 수 있는 연구를 위한 투자
- 과학기술 분야에서의 도전을 통해 사회 발전에 기여하겠다는 시민 의식을 바탕으로 한 연구 지원
- 혁신적인 교육 시스템의 발전을 지원
- 리더십 및 책임성 향상을 통해 연구지원 관리 능력을 최대화

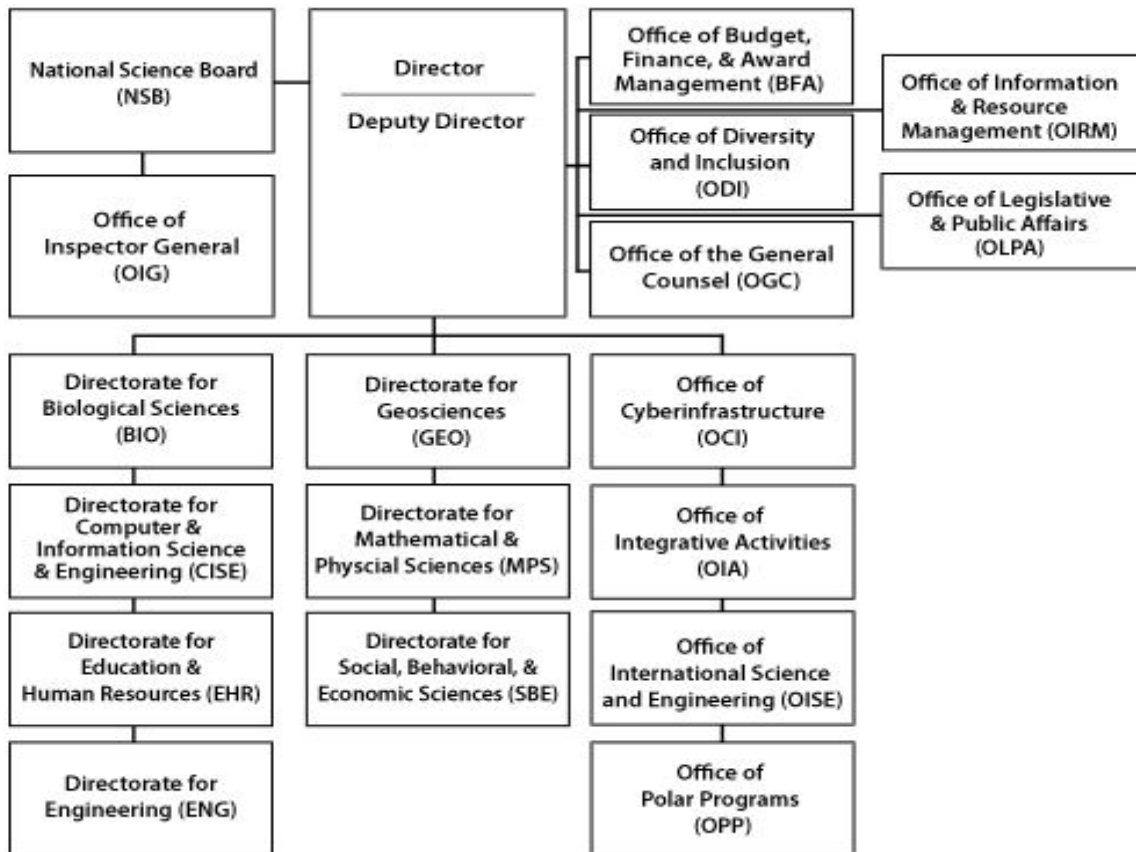
#### 2) 핵심 전략

- 미래의 과학기술 분야 리더를 양성
  - NSF는 자신들이 지원하는 과학기술 커뮤니티, 일원으로 소속되어 있는 연방정부, 함께 일을 하는 국제적 기관들과 지속적인 상호작용 유지
  - 이러한 상호작용을 통하여 NSF의 면모를 새롭게 하고 가능한 위험을 예방하며 지리적 경계를 초월한 과학기술 발전의 기회를 창출
- 포트폴리오 방식의 투자 관리
  - 과학기술 분야 전반에 걸쳐 연구 및 교육에 대한 균형 있는 분산투자의 지원
  - 개별연구부터 대규모 연구소에 이르기까지 다양한 규모의 연구를 고르게 지원

- 연구, 교육, 능력 개발 등을 위한 통합적으로 지원
  - NSF는 전국의 모든 교육기관들에 걸쳐 연구, 교육, 인프라 구축에 대한 직접적 지원을 통해 사람들에게 학습 및 발전의 기회를 제공하고 다음 세대 과학기술 발전을 위한 토양을 마련
  
- 참여의 확대
  - NSF는 STEM 교육에서 소외될 가능성이 있는 집단, 기관, 지역 등의 참여 확대에 초점을 맞추고 있음
  - 이를 위하여 학계 및 민간의 파트너들과 협력하여 STEM 교육을 위한 인재 양성, 인프라 구축, 연구 기회의 제공 등을 지원

#### 4. 조직 구성

<그림 2> NSF의 조직 구성



## 1) NSF의 운영 조직

### ○ 사무총장 및 부총장 (Director, Deputy Director)

- 과학재단의 최고 및 제2 책임자로 모든 재단 활동을 대표 및 총괄
- 예산 및 재정 관리, 장단기 계획 수립 등 재단 운영 총 책임
- 상원 인준을 거쳐 대통령이 임명, 임기는 6년

### ○ 국가 과학 위원회 (National Science Board, NSB)

- 재단 운영을 관리하는 위원회
- 대통령과 의회에 대한 과학기술 정책 자문 역할
- 재단 내부의 디렉터 포함 9인, 외부 전문가 17인, 총 28인으로 구성

### ○ 감사국 (Office of Inspector General, OIG)

- 모든 연방 기관들에는 기관 운영을 독립적으로 감시하는 감사국이 존재

### ○ 예산, 재정, 및 지원 관리국 (Office of Budget, Finance and Award Management, BFA)

### ○ 인사관리국 (Office of Diversity and Inclusion, ODI)

- 고용의 평등한 기회 및 차별 방지 등을 관리

### ○ 법무국 (Office of the General Counsel, OGC)

## 2) NSF의 연구지원 조직

### ○ 생물과학부 (Directorate for Biological Sciences, BIO)

### ○ 지구과학부 (Directorate for Geosciences, GEO)

### ○ 사이버인프라국 (Office of Cyberinfrastructure, OCI)

- 연구방법 및 개념적 변화를 통한 연구 인프라 관리의 통합을 담당

### ○ 컴퓨터 정보과학공학부 (Directorate for Computer and Information Science and Engineering, CISE)

- 수학, 물리과학부 (Directorate for Mathematical and Physical Sciences, MPS)
- 통합활동국 (Office of Integrative Activities, OIA)
  - 지리적, 영역적 경계를 넘는 과학기술 연구를 촉진하기 위한 지원
- 교육 및 인적관리부 (Directorate for Education and Human Resources, EHR)
- 사회, 행태과학 및 경제과학부 (Directorate for Social, Behavioral and Economic Sciences, SBE)
- 국제 과학 공학국 (Office of International Science and Engineering, OISE)
  - 국제 연구협력을 지원
  - 대표적으로 최근에는 G8 연구 이사회 (G8 Research Councils)와 함께 G8 다자간 기금 이니셔티브 (G8 Multilateral Funding Initiative)의 한 부분을 담당
- 공학부 (Directorate for Engineering, ENG)
- 극지 프로그램국 (Office of Polar Program, OPP)

## 5. 지원 시스템

### 1) 지원 신청

- 연구 지원 신청을 위한 제안서는 NSF의 인터넷 'FastLane System'을 통해서 접수, FastLane을 이용해 제안서의 접수, 업데이트, 진행상황 조회 등이 가능
- 연구 지원 공모는 주로 다음의 형태로 공지됨
  - Dear Colleague Letter                      -Program Description
  - Program Announcement                    -Program Solicitation
- 연구 제안서
  - Letter of Intent 또는 Preliminary Proposal : 항상 요구되는 것은 아니고 경우에 따라 필요함

-Full Proposal : 연구 목적, 연구 방법, 연구자 또는 연구단체의 능력, 연구의 기대 효과, 연구비 명세 등을 기술한 제안서

○ 신청 자격

- 각급 대학 (Universities and Colleges)
- 비영리, 비공식 조직 : 예) 독립 박물관, 천문대, 연구소, 사설 연구소 등
- 영리 조직 : 예) 상공회의소, 중소기업협회 등
- 주 또는 지방 정부
- 소속이 없는 개인
- 외국의 연구 단체
- 연방정부의 지원을 받는 연구기관 : 예) FFRDCs

○ 긴급연구 지원 (Grants for Rapid Response Research, RAPID)

- 긴급연구 지원은 NSF가 실시하는 특별지원 중 하나
- 자연재해 발생 시 등 긴급한 연구를 위해 지원이 필요할 때 신청 가능
- 연간 200,000 달러까지 지원 가능, 경우에 따라 꼭 필요한 경우 금액 초과한 지원도 가능
- 일반지원과 달리 2-5페이지 분량의 연구 제안서 제출 등 절차가 간소함
- 특별지원 기간의 연장, 추가지원 등은 일반지원의 규정에 따름

○ 탐구적 연구를 위한 조기지원 (Early-concept Grants for Exploratory Research, EAGER)

- 아직 검증되지는 않았으나 연구 아이디어 또는 접근방법 등의 잠재적 가능성이 인정 될 경우 실시되는 특별지원
- 소위 'High Risk-High Payoff' 연구를 위한 지원으로 예를 들어 기존의 연구 방법과 전혀 다른 방법을 이용한 연구, 다른 과학기술 영역 사이에 이루어지는 새로운 통합적 연구
- 2년간 300,000 달러까지 지원 가능, 경우에 따라 꼭 필요한 경우 금액 초과한 지원도 가능

○ 장애 과학기술자 지원 촉진 (Facilitation Awards for Scientists and Engineers with Disabilities, FASED)

- 신체적 장애를 가진 연구자들이 연구와 교육에 동등하게 참여할 수 있도록 특수한 연구 장비, 기기 등의 마련을 위한 지원

-그러한 장비, 기기의 개발을 위한 지원

○ 공동연구 지원 (Collaborate Proposal)

-두 명 이상 또는 둘 이상의 조직이 공동으로 수행하는 연구의 지원

-하나의 제안서로 신청해도 되고 각 별도의 제안서로 신청해도 되는데, 제안서의 내용은 공동 연구에 필요한 모든 사항이 들어 있어야 함

○ 기타 특별지원 프로그램

-연구장비 지원 (Proposals for Equipment)

-척추동물 관련 연구 지원 (Proposals Involving Vertebrate Animals)

-학술회의 지원 (Proposals for Conferences, Symposia and Workshops)

-박사학위 논문을 위한 연구 지원 (Proposals for Doctoral Dissertation Research)

2) 심사

○ 주요 심사 기준

-제안된 연구의 학문적 가치가 어느 정도인가?

-제안된 연구에 대해 향후 광범위한 효과를 기대할 수 있는가?

○ 심사자의 선정

-연구 주제 관련분야 과학 및 공학 전문가

-연구 주제 내부에 존재하는 연구의 복잡성, 학문 영역 사이의 차이 등을 폭넓게 이해 및 평가 가능한 전문가

-과학 및 공학 인프라, 과학 교육, 과학의 사회적 목적과 역할, 과학 자원의 배분 등에 대한 깊은 이해를 가진 전문가

○ 일단 접수된 제안서도 허용되는 범위 내에서 수정 보완이 가능, 이때 그 명확한 이유가 소명되어야 하고, 주어진 기일을 엄수해야 함

○ 심사가 시작된 후에도 새로운 과학적 발견이 있거나 과학적 상황의 변화, 연구 책임자의 사정상 교체 등의 경우 제안서를 수정 및 보완할 수 있음

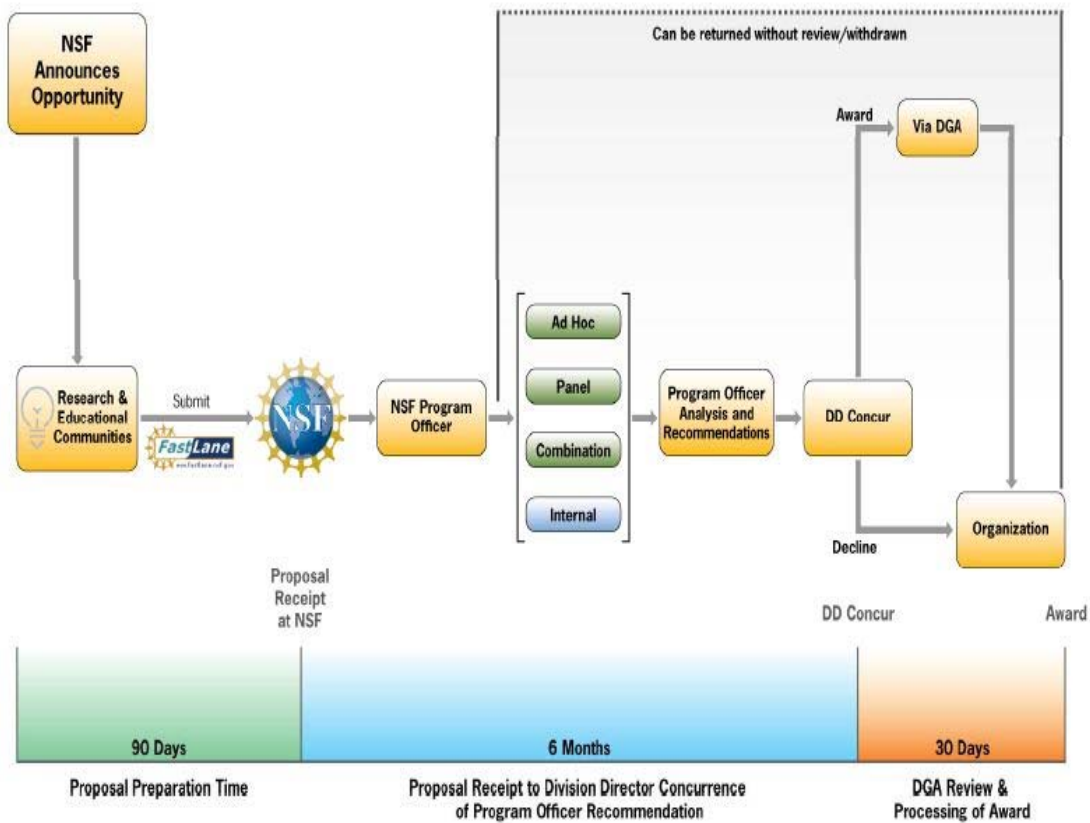
○ 모든 심사를 마치고 제안서에 대한 지원이 적합 또는 부적합한 것으로 결정되면



NSF 프로그램 담당자는 상부 디렉터에게 보고하고 각 부서 차원에서 지원 프로그램 승인 여부를 결정함

○ NSF에 지원 신청을 위해 접수되는 제안서의 양이 워낙 많기 때문에 프로그램 승인 여부는 각 부서별로 결정하는 것이며, 특별히 제안서의 양이 방대하거나 규모가 큰 연구의 경우 심사과정을 필요에 따라 연장 가능

<그림 3> NSF 지원 시스템 및 소요기간



○ 지원에서 제외된 경우

- 제안서 반려 : 심사과정 중 어느 때라도 반려 가능함
- 심사불가 : 연구 주제의 부적절, 지원기간의 도과, 제안서 접수 방식 미 준수, 기존 지원연구 주제와의 중복 등 다양한 이유로 심사를 할 수 없다고 판단되는 경우

### 3) 재심

- NSF 연구 지원신청에는 재심 제도가 존재
- 재심 제도의 목적은 NSF 지원 과정의 공정성과 결정의 타당성을 확보하려는 것으로 예산과 지원 프로그램이 허용하는 한도 내에서 과학적 또는 기술적으로 아까운 지식이 사장되는 것을 방지하기 위한 이유도 있음
- 연구를 둘러싼 이익 갈등, 심사 과정에서의 실수 또는 심사자의 지나친 주관 개입, 불필요한 소문 등의 영향으로 불이익을 당하는 신청자가 없도록 하려는 제도이기도 함
- 소규모 탐사연구 지원, 긴급 연구비 지원, 장학금 등의 연구 지원 신청에서는 재심 불가
- 지원불가 결정 후 프로그램 또는 연구 분야 디렉터의 공식 의견에 따라 90일 이내에 재심 여부를 결정
- 재심이 결정되면 판정을 담당하는 디렉터는 NSF 심사기록 등을 검토하여 심사과정에서의 공정성, 결정이유의 타당성 등을 조사
- 재심 개시 후 45일 이내에 재심의 결과를 공표해야 하며, 만일 기간이 더 필요한 경우 예상 소요 기간을 밝혀야 함

#### ○ 추가 재심

- 재심 종료 후 60일 이내에 프로그램 또는 연구 분야 디렉터의 공식 의견에 따라 추가 재심이 결정되면 NSF 대표 디렉터에 의한 추가 재심이 진행
- 추가 재심은 원칙적으로 30일 이내에 결과를 공표해야 하며 더 이상의 재심은 불가능

### 4) 연구지원 집행 및 관리

- 지원금의 금액과 지원기간이 고정적으로 명시되어 있지 않은 지원의 경우 기간의 연장 및 추가지원금의 신청 등이 가능
- 지원금 수혜자는 NSF가 지원하는 연구 프로젝트 또는 연구 활동의 결과에 대해 전적으로 책임이 있고, 지원 기간 및 조건, NSF의 지원정책을 따라야 함
- 부득이한 경우 NSF의 허락을 받을 경우 연구의 목적, 범위, 방법의 변경이 가능하며 책임 연구자를 포함한 일부 연구자의 교체도 가능함
- 연구자는 연구 진행과정에 따라 NSF의 규정에 맞는 연구 보고서를 제출해야 하는데 이는 크게 중간(연간) 보고서 및 최종 보고서로 구분

### III. 국립보건원 (NIH)

#### 1. 기관 개요

○ NIH의 2011년도 예산은 전년 대비 3.2% 증액된 322억 달러로서 연방정부 기관 중에서 국방부 (2011년도 780억 달러) 다음으로 R&D 지원규모가 큰 기관이며, 생의학 (Biomedical) 및 의학 관련 연구의 발전을 위한 지원을 과업으로 하고 있음.

○ 보건의료 및 의학적 진보라는 고유 업무를 감안하면 기초연구, 응용연구 및 대학 R&D 측면에서는 훨씬 큰 규모의 예산을 지원을 하는 것이고, 보건의료 생명과학 및 관련 분야에 매우 큰 영향력을 미치고 있음

○ 의학 관련 기초 및 응용 연구, 많은 대학 및 대학원들에서 이루어지는 생의학, 생명공학, 그리고 관련 과학 분야 연구에 대한 지원에 있어서는 NIH가 미국 내에서 거의 독보적인 위치를 차지.

○ 궁극적으로 인류의 건강 보호 및 증진을 위한 창조적 발견과 혁신적 연구전략의 개발, 질병을 예방하는 인적 및 물적 자원의 유지와 발전, 국가의 경제적 복지와 연구를 위한 공적 투자의 실효성을 높이는 의학 및 관련 과학 분야의 지식 기반 확대 등을 목표로 하는 NIH가 우선적으로 추진하고 있는 연구지원 사업들은,

- 게놈 (Genomic) 및 기타 고 처리율 관련 연구
- 과학적 발견에 의한 기술을 의학적 치료 기술로 변환시키기 위한 해석적 연구
- 국제 보건
- 의료제도 개혁을 위한 정보의 제공
- 생의학 연구 커뮤니티의 재활성화

## 2. 2011 주요 지원내용 및 예산

○ 2004년 이후 감소하던 NIH의 R&D 예산은 최근 들어 다시 소폭 증가하는 양상을 보이고 있음.

○ NIH의 경우 예산에서 인플레이션으로 인한 상품과 서비스의 가격 변화를 반영하여 ‘생의학 연구개발 비용 지수’(Biomedical Research and Development Price Index ; BRDPI)를 이용하고 있음. 이 BRDPI를 통하여 볼 때 미국 경제 전반의 불황 속에서도 NIH의 2011년도 예산은 실질적으로 3.2% 늘어난 것으로 볼 수 있음.

○ NIH 예산의 가장 큰 부분은 경쟁공모에 의한 ‘연구 프로젝트 지원금’ (Research Project Grants : RPGs)을 통하여 외부 연구자들에게 배분. 2011년도 총 RPGs 예산은 165억 달러로서 35,000여 건의 연구 프로젝트를 지원하게 됨.

○ 최근 들어 연구 프로젝트 지원 건수가 급속히 늘어나면서 지원 선정 비율이 15% 이하로 감소하고 있는데, 기존에 탈락했던 연구 프로젝트들이 다시 공모에 지원하는 사례가 늘어나면서 그 선정 비율도 함께 감소하고 있는 실정임.

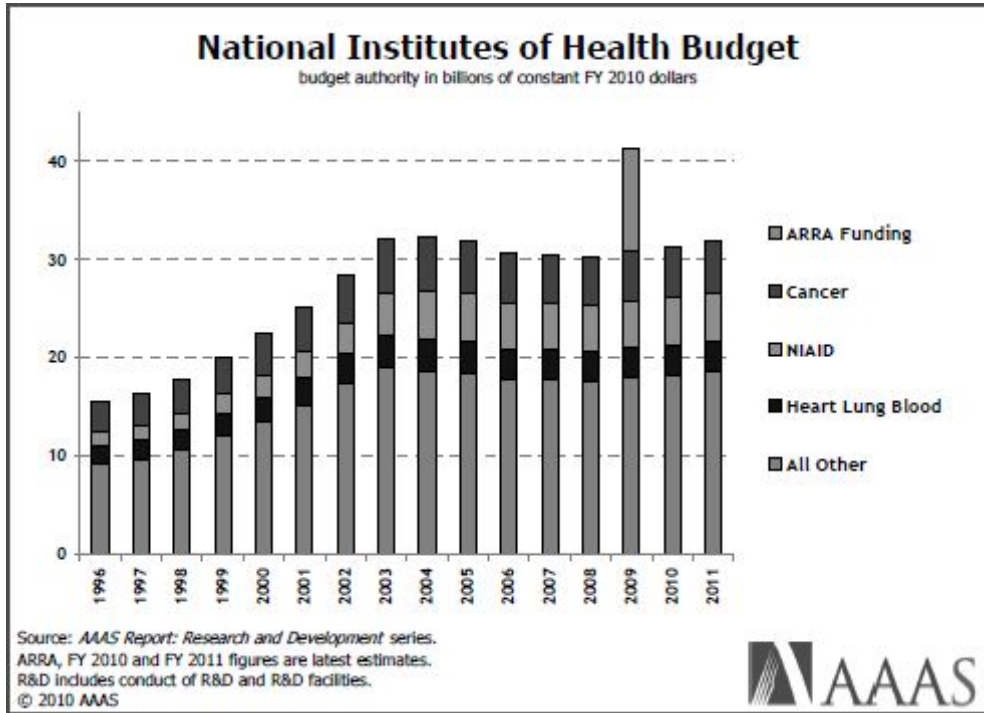
- 인플레이션을 고려할 때 ‘04년도부터 NIH 예산규모가 감소추이를 보이고 있으며, 2011년 예산규모는 예상 인플레이션 1.1%를 고려할 때 실질적으로 감소
  - NIH예산을 통해 구입한 제품 또는 서비스에 대한 인플레이션율을 계산하기 위해 보건 의료분야 R&D 가격표(BRDPI; Biomedical Research and Development Price Index)를 산정하는데 2011년 3.2%로 최근 2년 수치보다 낮으며, 경제 분야 통화팽창을 매년 2% 정도 앞지름

<표 2> 보건복지부 예산현황(2009~2011)

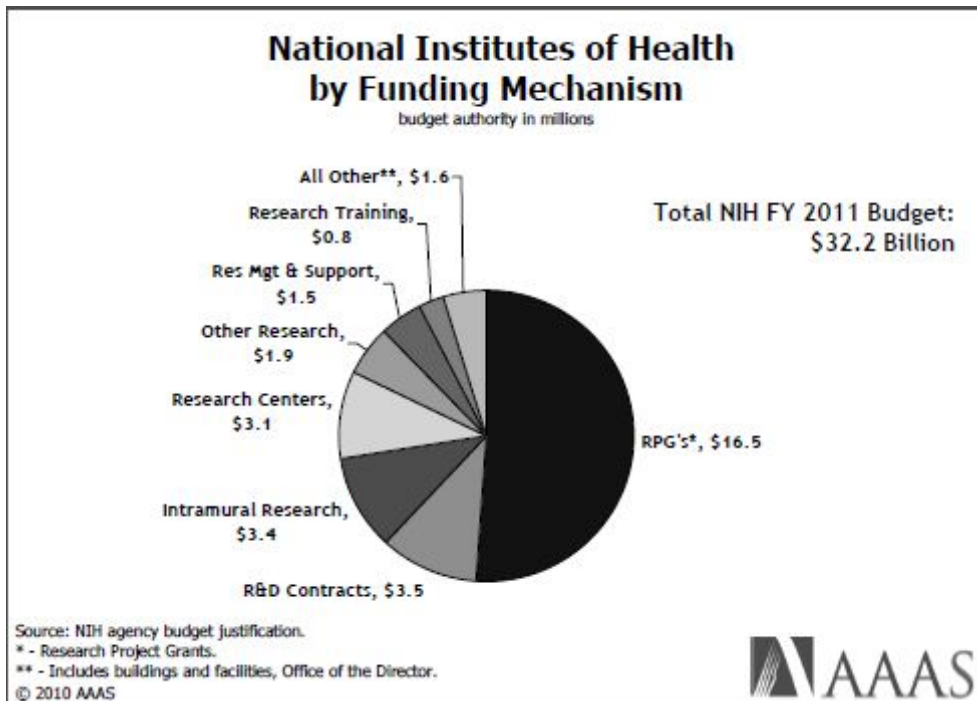
(백만 달러, %)

	FY2009 결산	FY2010 추정 (A)	FY2011 예산 (B)	증감 (B-A)	증감율
<b>보건</b>					
국립보건원	29,752	30,438	31,394	956	3.1
질병관리센터	494	362	362	0	0
식약관리	195	138	146	8	5.8
의료보험·보조서비스	30	33	42	9	27.3
복지자원·서비스관리	12	12	12	0	0.0
부서관리	139	147	147	0	0
건강관리연구와 품질	393	0	0	0	-
<b>복지</b>					
아동·가정관리	42	43	49	6	14.0
<b>소계</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>
<b>보건복지R&amp;D합계</b>	<b>31,058</b>	<b>31,173</b>	<b>32,152</b>	<b>979</b>	<b>3.1</b>
<b>보건복지부예산(R&amp;D분 포함)</b>					
식약관리	2,062	2,365	2,510	145	6.1
복지자원·서비스관리	7,328	7,587	7,635	48	0.6
인디언복지	3,731	4,202	4,556	354	8.4
질병관리센터	6,370	6,477	6,342	-135	-2.1
국립보건원	30,096	31,255	32,255	1,000	3.2
약물남용, 정신건강	3,335	3,432	3,541	109	3.2
의료보조	250,924	275,368	271,446	-3,922	-1.4
의료보험	430,066	450,476	475,915	25,439	5.6
아동·가정관리	56,564	46,337	57,897	11,560	24.9
고령화 관리	1,488	1,513	1,625	112	7.4
기타 <sup>1)</sup>	10,603	1,032	1,212	180	17.4
<b>보건복지예산합계</b>	<b>779,419</b>	<b>800,271</b>	<b>880,861</b>	<b>80,590</b>	<b>10.1</b>

<그림 4> NIH 예산의 변화



<그림 5> NIH 지원기금의 구성



### 3. NIH 지원 정책의 목표와 전략

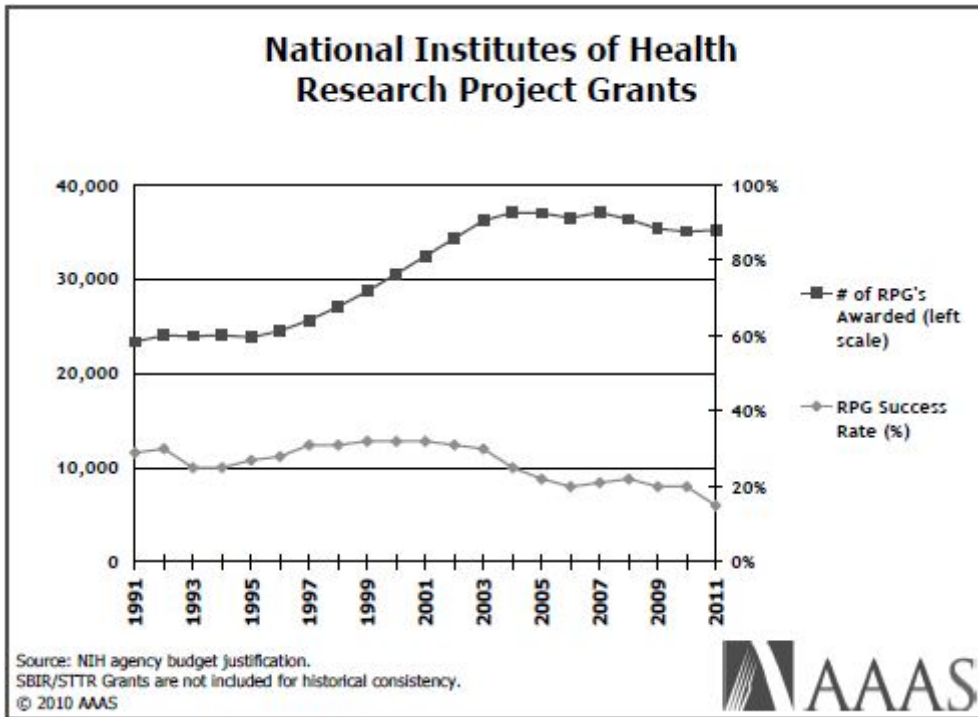
#### 1) 목표

- NIH의 기본 목표는 자연과 생명 시스템의 기본적 지식을 연구하여 건강을 증진시키고, 생명을 연장하며, 질병 및 장애로 인한 부담을 경감시키는 것
- 지식의 기본이 되고 혁신적 연구 전략, 건강을 보호 및 증진시키는 바탕으로 적용 가능한 창조적 발견을 촉진
- 국가적 능력을 강화하고 질병을 예방하기 위한 인간 및 물질 자원의 개발, 유지, 재생
- 국가의 경제적 복지를 향상시키고 연구에 대한 공적 투자의 회수를 보장할 수 있는 의학적 지식 기반의 확장
- 과학의 발전단계에서 과학적 통합, 공공의 신뢰, 사회적 책임성을 최대한 촉진시킨 모범 사례를 배출

#### 2) 핵심 전략

- 국가 보건의 향상을 위한 리더십을 개발하고 프로그램들의 방향을 설정
- 인간 질병의 원인, 진단, 예방, 치료를 위한 연구를 지원
- 인간의 성장과 발전 과정에 대한 연구를 지원
- 환경적 제약 요소들이 인간에게 미치는 생물학적 효과에 대한 연구를 지원
- 의학 도서관의 설립 및 지원, 의학 도서관 관리자와 보건 정보 전문가를 양성하는 등 의학 및 보건에 관한 정보를 수집, 보급 및 교류하는 프로그램들을 관리하고 감독

<그림 6> NIH 연구지원 신청건수 및 수혜율의 변화



#### 4. 조직 구성

##### 1) 주요 운영 조직

○ 사무총장 (Director)

-NSF와 마찬가지로 상원의 인준 거쳐 대통령이 임명하며 임기 6년

○ 기획, 프로그램 조정 및 전략 개발국 (Division of Program Coordination, Planning, and Strategic Initiatives, DPCPSI)

○ 외부 연구국 (Office of Extramural Research, OER)

-외부 기관들과의 연구 협동 관리

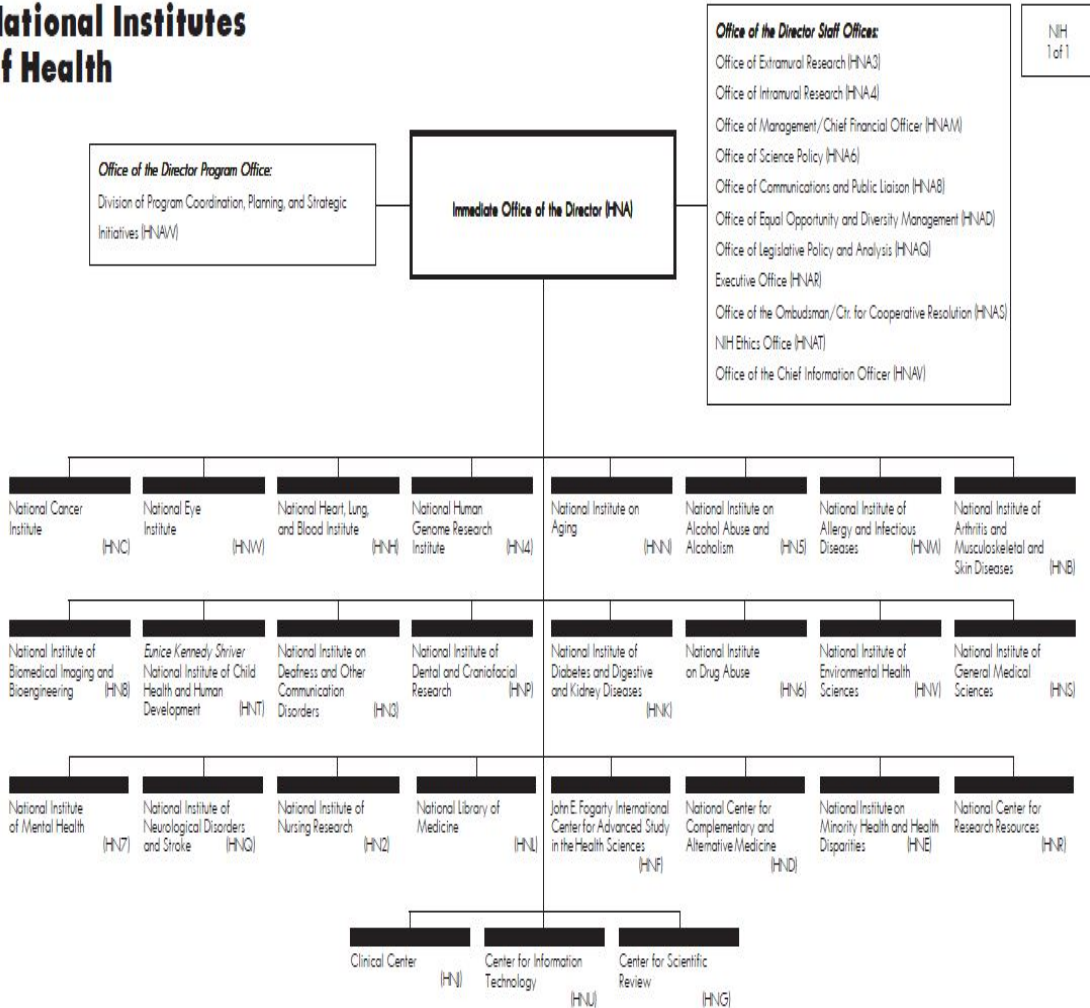
○ 내부 연구국 (Office of Intramural Research, OIR)

-NIH 산하 연구소 및 연구 센터들 사이의 연구 협동, 교육 등 관리



<그림 7> NIH의 조직 구성

# National Institutes of Health



○ 과학 정책국 (Office of Science Policy, OSP)

-디렉터에게 의학적 이슈와 관련된 정책적 조언

○ 입법 정책 및 분석국 (Office of Legislative Policy and Analysis, OLPA)

-의학 연구 발전을 위해 필요한 정책의 법제화를 위해 보건복지부를 비롯한 연방 기관들과의 협조 및 디렉터 등 운영진들에 대한 정책적 조언

○ NIH 윤리국 (NIH Ethics Office)

-NIH의 정책 및 활동과 관련된 윤리적 문제 발생의 예방 및 해결, 이해 당사자들 사이의 갈등을 조정

- 관리국 (Office of Management, OM)
- AIDS 연구국 (Office of AIDS Research, OAR)
- 행태 및 사회과학 연구국 (Office of Behavioral and Social Sciences Research, OBSSR)
- 질병 예방국 (Office of Disease Prevention, ODP)
- 여성보건 연구국 (Office of Research on Women's Health, ORWH)

2) 주요 연구지원 조직 (주요 산하 연구소 및 센터)

- 국립 암 연구소 (National Cancer Institute, NCI)
  - 암(癌)에 대한 것만을 연구하는 기관으로는 세계 최대의 연구소
  - NCI는 자체적인 암에 대한 연구는 물론 대학 및 병원들에서의 연구에서 얻어진 의학 적 발견의 효과가 암 환자들에게 빠르게 적용될 수 있도록 하는 것을 가장 중요한 목표로 함
- 국립 심장, 폐, 혈액 연구소 (National Heart, Lung, and Blood Institute, NHLBI)
  - 심장, 폐, 그리고 혈액 질환의 예방과 치료를 위한 연구, 훈련, 교육 프로그램의 개발 과 지원
- 국립 인간 게놈 연구소 (National Human Genome Research Institute, NHGRI)
  - 인간 게놈의 구조와 기능, 그것의 건강 및 질병에 대한 역할 등을 연구
  - 인류의 건강에 기여할 수 있는 게놈 연구의 발전을 위한 지원, 그리고 그것의 연구와 적용에서 발생할 수 있는 법적, 사회적, 윤리적 문제들을 연구
- 국립 노화 연구소 (National Institute on Aging, NIA)
  - 미국인들의 평균 수명 연장에 따라 생의학, 사회 및 행태과학 연구를 통해 노인들의 건강과 복지 향상을 목표로 함
- 국립 알콜 남용 및 중독 연구소 (National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism, NIAAA)

○ 정보기술 센터 (Center for Information Technology, CIT)

-NIH의 연구들이 효율적으로 이루어질 수 있도록 컴퓨터 기술, 연구를 위한 소프트웨어 개발, 네트워킹의 지원 및 관리, 정보 통신 서비스 등을 제공

○ 과학 심사 센터 (Center for Scientific Review's, CSR's)

-NIH가 지원하는 모든 연구들에 대한 사전 및 사후 심사와 평가 과정의 진행을 담당  
-NIH에서 이루어지는 심사들의 원활한 진행을 지원

## 5. 지원 시스템

### 1) 지원 신청

○ NIH의 대부분 연구지원 신청은 NSF와 마찬가지로 인터넷을 이용함

○ NIH 산하 20여개 연구소와 센터들이 주관하는 연구 지원 프로그램의 공고 역시 NIH 홈페이지 또는 이와 연결된 해당 연구 기관 홈페이지를 통해 사전에 확인 가능함

○ 인터넷을 이용한 지원 신청은 본인 확인 등의 절차로 인해 약 2주에서 4주의 기간이 소요

○ 인간의 생명을 다루는 연구를 하는 NIH의 특성상 지원을 위해서는 반드시 준수해야 할 법적, 행정적 요건들이 많은데 그 중 주요 요건들은 다음과 같음

- 동물 복지(Anima Welfare) 규정 준수
- 시민권 (Civil Rights)의 보호
- 연구를 위한 모든 기록들의 신뢰성, 확실성
- 법적, 행정적 규제의 준수, NIH의 지원을 받은 연구자가 연구 도중 이를 위반한 경우 모든 책임을 감수
- 국가 환경규정 준수
- 정부 기금 관리의 투명성 관련 규정 준수
- 이익 당사자들 관련 모든 로비활동의 금지
- 인간 생명연구 참여자들에 대한 사전 교육 실시

- NIH의 연구지원 종류는 크게 다음과 같이 분류됨
  - 복수의 지원자들을 위한 연구지원 (Multiple Program Director/Principal Investigator Applications and Awards)
  - 연구시설 건설, 현대화, 개선 등을 위한 지원 (Construction, Modernization, or Major Alteration and Renovation of Research Facilities)
  - 개별 연구원 및 연구소 인력 양성을 위한 지원 (Individual Fellowships and Institutional Research Training Grants under the Kirschstein-NRSA program)
  - 경력 개발 지원 (Career Development Awards)
  - 학수회의 지원 (Support of Scientific Meetings, Conference Grants)
  - 연구 컨소시엄 지원 (Consortium Agreements)
  - 해외 연구소, 국제 연구기관등의 지원 (Grants to Foreign Institutions, International Organizations, and Domestic Grants with a Foreign Component)
  - 연방정부기관 및 인력 지원 (Grants to Federal Institutions and Payments to Federal Employees Under Grants)
  - 영리단체 지원 (Grants to For-Profit Organizations)
  - 간병비용 연구 지원 (Research Patient Care Costs)

## 2) 심사

- NIH 역시 NSF와 마찬가지로 연구지원 제안서의 심사에 있어 공정, 평등하고, 외부의 어떤 영향도 받지 않으며 빠른 평가 원칙을 규정하고 있음
- 1단계 심사 : 연방정부 소속이 아닌 해당 분야 과학자들로 이루어진 과학심사그룹 (Scientific Review Group, SRG)이 담당
- 2단계 심사 : NIH 산하 연구소 및 센터의 과학자들로 구성된 심사위원회가 담당
- 심사 담당관 (SRO)들은 다음 사항들을 담당
  - 각 제안서의 내용을 분석
  - 이익 당사자들과의 갈등여부 확인
  - 다른 연구와의 중복여부 확인
  - 연구 영역, 집단 사이 지원의 편중여부 확인
  - 심사의견의 작성

○ 주요 평가 요소들은 다음과 같음

- NIH의 목적에 부합하는 분야에 대한 전반적 공헌 가능성
- 주제의 명확성과 차별성
- 연구자의 능력
- 주제의 혁신성
- 접근방법의 참신성과 적절성
- 과학 환경에의 영향, 성공 가능성

○ 심사 평가는 Low, Medium, High 세 등급에 각 등급별로 1, 2, 3등급, 총 9등급으로 점수를 부여함

○ NIH의 심사과정은 약 4개월 가량 소요됨

### 3) 이의제기와 재심

○ 심사의 공정성 확보를 위해 NIH 역시 심사에 대해 이의를 제기하고 재심을 받을 수 있는 제도가 존재

○ 이의 제기를 위해서는 다음의 사유 중 하나 이상이 요구됨

- 심사자 한 명 이상에게 결격 사유가 있을 경우
- 연방정부 소속이 아닌 심사자들 중 해당 연구와 이해관계에 있는 사람이 포함 된 경우
- 심사위원 선정 과정에 문제가 있는 경우
- 심사평에서 심사 과정상의 오류가 발견된 경우

○ 심사결과 발표 후 30일 이내에 서면으로 이의 제기를 해야 하며 이에 대한 수용여부 심의는 프로젝트 디렉터 선임 조사관들 사이에 서면으로 이루어짐

○ 이의제기에 대한 심의를 진행할 경우 심사관들은 심사과정에 대한 기술, 이의제기 사유에 대한 해명 등을 서면으로 제출함

○ 이의제기에 대한 심사관들의 재심 실시여부 의견은 그대로 인정되는 것이 원칙으로 심의 결과에 대해서는 모두가 따라야 하며 번복이 불가능함

○ 재심은 프로그램 담당자가 기존 심사관 또는 새로운 심사관들과 진행하는데, 처음 제출한 제안서 그대로 심사하며 재심을 위한 제안서의 수정 보완은 불가능함

○ 재심 결과가 심사관들에 의해 서면으로 제출되면 위원회의 승인을 거쳐 확정되며 이렇게 승인된 재심 결과에 대해서는 더 이상의 이의 제기가 불가능

#### 4) 연구지원금 집행 및 관리

○ 지원이 결정되면 NIH가 규정에 따른 연구 협약을 체결함

○ 지원 수혜자는 연방정부의 기금을 자신의 연구에 사용하는데 대한 모든 책임을 져야 하며 연구 전 과정에서 발생하는 문제에 대해서도 책임이 있음

○ 연구자는 연구비의 집행에 대한 사후 증빙의 책임에 따라 NIH의 규정에 부합하도록 연구비의 지출을 관리해야 함

○ 연구 진행과정에 따라 중간보고서 및 최종보고서를 정해진 기한 내에 NIH에 제출해야 함

○ 지원 대상으로 선정된 후 연구협약을 체결하고 연구비 지급이 완료되기까지는 약 1-2개월이 소요됨

○ NIH 연구 지원 신청부터 연구비 지급까지의 총 기간은 9개월 내지 10개월 가량 소요됨

## IV. 에너지부 과학국 (DOE, Office of Science)

### 1. 기관 개요

○ 에너지부의 2011년도 예산안은 오바마 행정부의 에너지, 기후변화, 그리고 국가안보에 관한 시각을 분명하게 반영하고 있음. 그것은 세 가지의 우선정책들로 나타나고 있는데,

- 첫째, 에너지 환경의 변화에 대처할 수 있는 과학적 연구와 새로운 발견을 위한 투자 강화

- 둘째, 깨끗하고 안전한 에너지의 생산 및 에너지 효율성 제고를 통한 경제발전 촉진
- 그리고, 핵과 방사능 물질에 대한 안전조치 강화 및 핵 개발 억제정책 기조의 유지 등임.

○ 또한 이 예산안은 2007년에 만들어진 ‘미국 기술, 교육, 과학 우수성 촉진을 실현하는 기회창조’법 (America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science Act : America COMPETES Act 2007)의 규정을 따르려는 정부의 의지를 반영하고 있음.

○ 이 법에서는 에너지부의 과학국 (Office of Science), 국립표준기술연구원 (National Institute of Standards and Technology's : NIST)의 핵심 프로그램들, 그리고 국립과학재단 (National Science Foundation ; NSF) 등의 R&D 예산을 단계적으로 총 두 배까지 증액하도록 규정.

○ 현재 백악관 (The White House)은 핵확산 문제를 ‘세계의 안보를 위협하는 가장 시급하고 심각한 위협’으로 인식하고 있는데, 이에 따라 에너지부의 2011년 관련 예산을 전년도보다 13.4%, 금액으로는 14억 달러 증액시킬 것을 요구하였음.

○ 지난해 미국 의회는 에너지부의 스티브 추 (Steve Chu) 장관이 주도한 ‘에너지 혁신 허브’(Energy Innovation Hub) 프로그램의 목적이 불명확하다고 비판하였고, 결국 에너지부가 연구기금으로 요청했던 여덟 건 중에서 단 세 건만 승인하였음. 이 세 건의 혁신 허브 사업은

- 과학국 (Office of Science) 담당의 태양광 연료 연구
- 에너지 효율성 및 재생 에너지국 (Energy Efficiency and Renewable Energy) 담당의 건물 내 에너지 효율성 연구
- 핵에너지국 (Nuclear Energy) 담당의 핵 시뮬레이션 및 모형화 연구

○ 각 허브 사업에는 2,400만 달러의 예산이 배정되었고 이 사업은 올 2011년도에 계속 진행됨. 또한 에너지부는 전지 및 에너지 저장 연구를 새로운 연구허브로서 구축하기로 하고 그것을 위하여 첫 해에 3,000만 달러를 투자하기로 하였음.

○ 에너지부는 연방정부 부처 중에서 미국 내 물리학 기초연구에 가장 많은 지원을 하는 기관으로, 국가적으로 중요한 이 분야 연구에 대한 연방정부 지원기금의 약 40%를 담당. 최근에는 특히

- ‘고에너지 물리학’(High-Energy Physics)

- ‘핵 물리학’(Nuclear Physics)

- ‘퓨전 에너지 과학’(Fusion Energy Science) 분야 연구 프로그램들에 대한 지원을 중요시하고 있다.

○ 물리학 분야 뿐 아니라 기초 에너지과학, 생물학 및 환경과학 분야에서도 역시 에너지부는 연방정부 부처 중 가장 많은 R&D 지원을 하고 있는 기관. 예를 들어, 최근 각종 암(癌), 심장질환, 기타 다양한 질병의 진단과 치료에 있어 방사능 동위원소에 대한 연구의 중요성이 커지고 있음. 에너지부의 R&D 프로그램은 이 부분에도 많은 관심을 가지고 국가보건 시스템과 연계하여 그 지원을 강화중임.

○ 또한 에너지부의 R&D 지원은 ‘기후변화’, ‘지구과학’, ‘게놈’(Genom)연구, ‘생명과학’, 그리고 과학교육 등에 이르기까지 매우 폭넓은 분야에서 이루어지고 있음.

## 2. 2011 주요 지원내용 및 예산

○ 과학국은 물리과학 연구의 주요지원기관으로 컴퓨터 과학, 수학, 환경과학, 재료 연구, 나노기술, 공학 등의 연구개발 분야에도 지원

○ 과학 R&D예산은 전년대비 4.4% 증가한 51억 달러 편성

○ 화학, 지질학, 생물과학 분야는 전년대비 35.9% 증가한 반면 연료전지 연구는 21.3% 감소

○ 고에너지 물리부(HEP; High-Energy Physics)의 2011년 예산규모는 전년대비 2.3% 증가한 8.29억 달러 배정



- 주요 업무는 일리노이 퍼밀랩(Fermilab) 및 캘리포니아 스탠포드 선형가속기센터(SLAC; Stanford Linear Accelerator Center)에서 이루어지며, 스위스의 국제 대형 하드론 입자가속기 센터와 협력 연구 수행
- 기초에너지과학의 2011년 예산규모는 전년대비 12.1% 증가한 18억 달러 수준
  - 기초에너지과학 분야는 재료, 화학, 지질과학의 기초연구를 위해 약 1억 달러를 재작년부터 예산을 투입하였으며 신규 에너지프론티어 연구센터를 지원
  - 또한, 태양광 및 배터리 저장에 2개의 신규 에너지혁신허브를 개발하기 위해 투자
- 첨단과학 컴퓨팅 연구프로그램(ASCR; Advanced Scientific Computing Research)에서 지원하는 고성능 컴퓨팅 연구는 전년대비 8.1% 증가한 4.26억 달러 지원
- 생물환경연구는 전년대비 3.8% 증가한 6.27억 달러가 배정되었으며, 기후 및 환경과학은 전년대비 6.7% 증가
  - 기후 및 환경과학의 예산증가 주요 원인은 기후모델링 시각화에 대한 투자 때문
- 에너지 분야 R&D예산은 21.4억 달러로 전년대비 5.2% 감소하였으며, 행정부의 새로운 에너지 투자 포트폴리오 변화를 반영
- 2009년 예산규모가 1.69억 달러인 수소기술프로그램을 중단하고 연료전지기술로 재배열하여 2011년도에 1.37억 달러 배정
- 바이오매스 R&D는 전년도와 같은 2.2억 달러 배정
- 태양에너지 및 풍력 R&D는 각각 전년대비 22.4%, 53.1% 증액된 3.02억 달러, 1.23억 달러가 배정되었지만, 수력은 19% 감소한 0.4억 달러
  - 수력 분야는 프로그램 폐지에 대한 의회와 에너지부의 주도권 쟁탈이 매년 계속되고 있는 중
- K-12부터 대학생까지 지원하는 에너지과학 및 공학 분야 인력양성 프로그램을 계속 추진
- 화석에너지 R&D는 전년대비 12.8% 감소한 5.87억 달러 배정
  - 2010년도에는 의회 목적의 예산이 배정되지 않았으며, 경기부양법에 의해 35억 달러가 승인되었기 때문에 청정석탄발전사업, CCS, 기타 연료 및 발전시스템 사업을 위한 예산이 계속 감소, 그리고 천연가스기술은 배정 중단

<표 3> 에너지부 예산현황(2009~2011)

(백만 달러, %)

	FY2009 결산	FY2010 추정 (A)	FY2011 예산 (B)	증감 (B-A)	증감율
<b>에너지부R&amp;D요약</b>					
1. 에너지효율 및 재생에너지	850	996	1,031	35	3.5
2. 전기수송 및 신뢰성	75	122	144	22	18.0
3. 원자력	630	637	515	-122	-19.2
4. 화석에너지	540	511	458	-53	-10.4
5. 과학	4,327	4,470	4,642	172	3.8
6. 원자력에너지국방	3,792	3,876	4,036	160	4.1
7. 핵폐기물처리	3	0	0	0	-
8. 위임자금(Mandatory Funding)	14	9	44	35	388.9
<b>에너지부R&amp;D합계</b>	<b>10,301</b>	<b>10,693</b>	<b>11,219</b>	<b>526</b>	<b>4.9</b>
<b>에너지부R&amp;D세부</b>					
1. 에너지효율 및 재생에너지	2,157	2,243	2,365	113	5.0
연료전지	165	174	137	-37	-21.3
바이오매스 및 바이오정제시스템	214	220	220	0	0
태양에너지	172	247	302	55	22.4
풍력	54	80	123	43	53.1
지열	43	44	55	11	25.0
수력	39	50	40	-10	-19.0
수송	267	311	325	14	4.5
건축	138	222	231	9	3.9
산업	88	96	100	4	4.2
RE-ENERGYSE	0	0	50	50	-
의회프로젝트	229	292	0	-292	-100.0
2. 전기수송 및 신뢰성	135	172	186	14	8.1
3. 원자력	791	787	824	37	4.8
4. 화석에너지	863	672	587	-86	-12.8
석탄연구	681	404	404	0	0
청정석탄발전연구소	288	0	0	0	0
이산화탄소포집및저장(CCS)	116	150	180	30	19.9
기타연료 및 발전	109	104	44	-60	-57.7
천연가스기술	19	18	0	-18	-100
협력R&D	5	5	0	-5	-100.0
의회프로젝트	47	44	0	△44	△100.0
플랜트 및 의회장비	3	3	0	-3	-100
5. 과학(비R&D부분포함)					
고에너지물리학(HEP)					
양성자가속기	401	434	439	5	1.2
전자가속기	32	27	25	-2	-9.9
비가속물리학	101	100	89	-11	-11.1
이론물리학	66	67	70	3	3.8
신기술R&D	175	182	190	8	4.2
소계	776	810	829	19	2.3

	FY2009 결산	FY2010 추정 (A)	FY2011 예산 (B)	증감 (B-A)	증감율
핵물리학					
운영 및 관리	469	515	526	11	2.1
건설	31	20	36	16	80.0
소계	500	535	562	27	5.0
기초에너지과학					
재료과학	337	364	433	69	19.0
화학, 지질학, 에너지	282	297	404	107	35.9
건설	145	154	152	-2	-1.7
소계	1,536	1,637	1,835	199	12.1
생물적, 환경적연구(BER)					
생물학적시스템과학	412	318	322	4	1.1
기후 및 환경과학	173	286	305	19	6.7
소계	585	604	627	23	3.8
융합에너지과학	395	426	380	-46	-10.8
신과학컴퓨팅연구	359	394	426	32	8.1
과학프로그램감독	178	187	214	27	14.5
중소기업혁신프로그램	140	0	0	0	-
-비R&D 요소	125	258	370	112	43.4
연구실인프라	67	145	134	-11	-7.6
비R&D 기타	209	302	340	38	12.6
<b>과학합계(비R&amp;D포함)</b>	<b>4,813</b>	<b>4,904</b>	<b>5,121</b>	<b>218</b>	<b>4.4</b>
<b>6. 원자력에너지국방활동</b>					
국립핵보안관리국					
무기활동	6,410	6,384	7,009	624	9.8
과학캠페인	317	296	365	70	23.5
첨단시뮬레이션, 컴퓨팅	556	568	616	48	8.5
관성밀폐핵융합	470	437	437	0	0.0
비영리, 인준	353	285	277	-8	-2.8
해군 반응장치	743	794	966	172	21.7
국립핵보안관리국R&D합계	3,938	3,715	3,896	181	4.9
환경관리	22	32	105	73	228.1
기타 AEDAR&D	3	3	3	0	0.0
<b>원자력국방R&amp;D합계</b>	<b>16,336</b>	<b>16,465</b>	<b>17,681</b>	<b>1,216</b>	<b>7.4</b>

### 3. 에너지부 과학국 지원 정책의 목표와 전략

#### 1) 목표

- 첨단 컴퓨터 과학 연구 (Advanced Scientific Computing Research, ASCR)
  - 에너지부가 수행하는 중요한 업무들을 위해 컴퓨터와 네트워킹을 이용한 분석, 모델링, 시뮬레이션 능력을 개발, 발전 및 확산

- 기초 에너지과학 연구 (Basic Energy Science Research)
  - 새로운 에너지 개발을 위한 기반이 되고 에너지부의 에너지, 환경, 국가안보 관련 연구를 위한 전기, 원자력, 분자 에너지 분야의 연구 지원
- 생물 및 환경 연구 (Biological and Environmental Research)
  - 세계적 수준의 연구 능력 개발
  - 생물, 의학, 환경 분야 연구 지원
- 융합 에너지과학 연구 (Fusion Energy Science Research)
- 고 에너지 물리학 연구(High Energy Physics Research)
  - 입자 물리학 분야의 폭넓고 장기적인 연구를 수행
- 핵 물리학 연구 (Nuclear Physics)
  - 핵물리학 전 분야의 모든 이론 및 실험적 연구를 대상으로 지원

## 2) 전략

- 컴퓨터 과학에서의 수학적, 개념적 연구
  - 복잡한 시스템을 설명하고 분석하기 위한 수학적 정의, 분석모형, 방법론, 알고리즘 연구
- 첨단 기능의 컴퓨터 및 네트워크 장비 개발
- 재료과학 및 공학, 화학, 지구과학, 생물학 등 기초 에너지과학 관련 전 분야 연구 지원
- 태양열, 전기의 저장, 물에 의해 분해되고 탄소 배출량을 감소시킨 새로운 연료의 개발
- 고온 및 저온 플라즈마 분야의 도전적이고 창의적인 연구를 지원

#### 4. 조직 구성

##### 1) 주요 운영 조직

○ 과학국장 (Director of the Office of Science)

-에너지부 장관에게 연구개발 프로그램과 관련된 조언, 과학국의 연구 및 교육 활동을 총괄

○ 국장 밑에 영역별로 세 명의 부국장이 책임을 분할하여 운영

-지부 운영 부국장 (Deputy Director for Field Operations)

-과학 프로그램 운영 부국장 (Deputy Director for Science Programs)

-자원 관리 부국장 (Deputy Director for Resource Management)

○ 지부 운영 부국장은 미국 전역에 소재한 에너지부 과학국의 다음 지부들의 연구지원 등의 운영과 본원과의 업무 협력을 관리

-Ames Site Office (AMSO)                      -Argonne Site Office (ASO)

-Berkeley Site Office (BSO)                -Brookhaven Site Office (BHSO)

-Fermi Site Office (FSO)

-Oak Ridge National Laboratory Site Office (OSO)

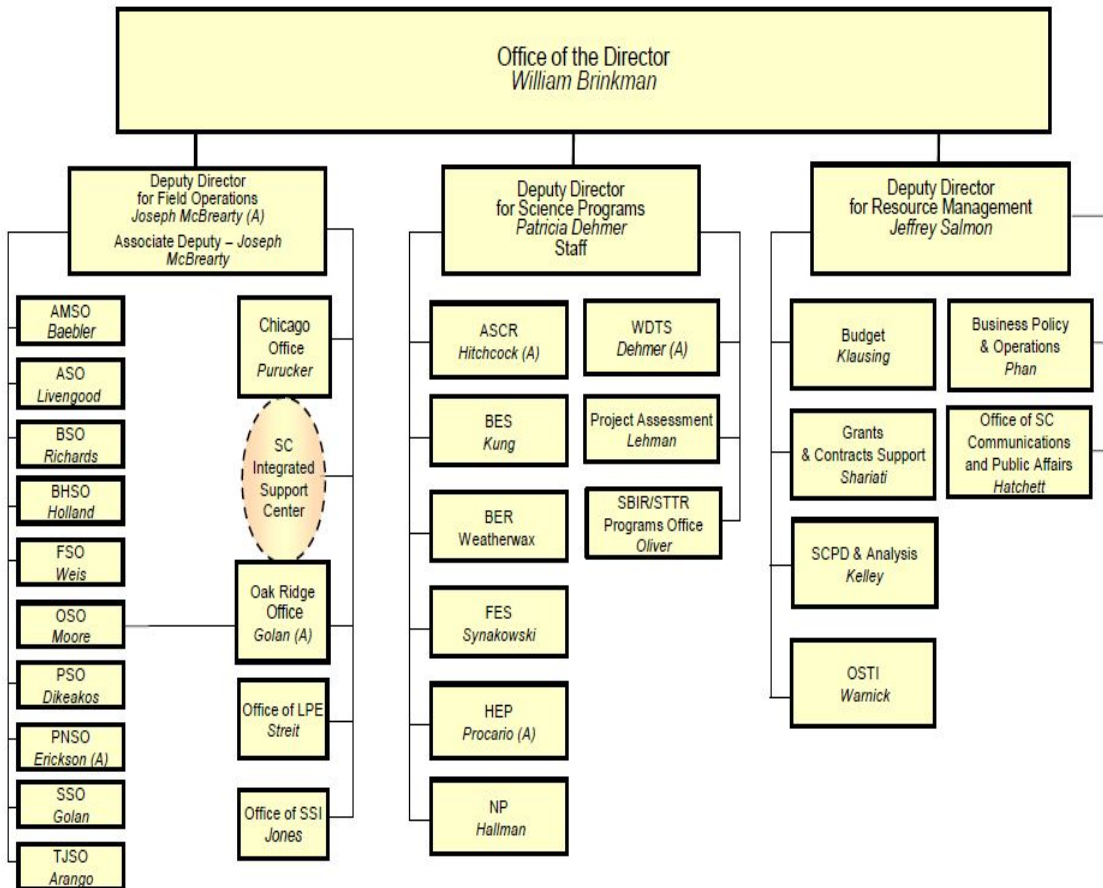
-Pacific Northwest Site Office (PNSO)

-Princeton Site Office (PSO)                -SLAC Site Office (SSO)

-Thomas Jefferson Site Office (TJSO)

○ 자원관리 부국장은 과학국 사업의 계획, 관리, 주요 관리 정책의 입안 등을 통해 연구지원 업무의 효율성을 제고

<그림 8> 에너지부 과학국의 조직 구성



2) 주요 연구지원 조직

- 이 연구 프로그램을 위한 조직들은 세 명의 부국장 중 과학 프로그램 운영 부국장이 관리함
- 최신 과학적 컴퓨터 연구 (Advanced Scientific Computing Research, ASCR)
- 기초 에너지 연구 (Basic Energy Sciences, BES)
- 생물 및 환경 연구 (Biological and Environmental Research, BER)

- 융합 에너지 과학 (Fusion Energy Sciences, FES)
- 고 에너지 물리학 (High Energy Physics, HEP)
- 핵 물리학 (Nuclear Physics, NP)
- 교사 및 과학자 인력 양성 (Workforce Development for Teachers and Scientists, WDTS)
  - 에너지부를 비롯한 정부 전체에서 국가적 노력을 기울이고 있는 STEM 분야 발전을 위한 인력을 양성

## 5. 지원 시스템

### 1) 연구지원 신청

- DOE OS의 연구지원 신청에는 사전신청 (Preapplication)제도가 있는데, 연구자가 원할 경우 DOE OS 담당 스텝과 자신의 연구 계획에 대한 사전 협의 기회를 제공
- 모든 대학, 대학 부설 연구소, 영리 및 비영리 기구, 비정부 기구, 단체 등은 연구지원 신청이 가능하며, 소속이 없는 개인도 가능
- DOE OS역시 NSF, NIH와 마찬가지로 모든 지원신청 접수 등의 절차를 인터넷을 통해서만 진행하고 있음
- 지원 연장 또는 갱신 신청은 연구기간 종료 6개월 이전까지 마쳐야함
- 연구지원 신청이 가능한 영역은 크게 다음과 같이 분류
  - 첨단 과학 컴퓨터 연구 (Advanced Scientific Computing Research, ASCR)
  - 생물 및 환경 연구 (Biological and Environmental Research, BER)
  - 기초 에너지 과학 (Basic Energy Science)
  - 융합 에너지 과학 (Fusion Energy Science)
  - 고 에너지 물리학 (High Energy Physics)
  - 핵 물리학 (Nuclear Physics)
  - 교사 및 과학인력 개발

## 2) 심사

### ○ 주요 평가 요소들은 다음과 같음

- 연구 계획의 과학 기술적 장점 또는 교육적 이익
- 제시된 연구 방법 및 접근법의 적절성
- 지원자의 연구 경쟁력 및 연구의 타당성

○ 프로젝트 매니저는 접수된 연구 제안서의 과학적, 기술적 장점 및 정책관련 요인들을 1차적으로 확인한 후 세 명 이상의 심사위원들에게 심사를 의뢰

○ 프로젝트 매니저는 1차적인 심사를 담당하는 동시에 심사위원들을 선정하는 작업도 담당하는데 이들의 결정은 과학국 국장의 승인이 필요

○ 심사위원은 연방정부 소속이어도 가능한데 이 경우 프로젝트 매니저와 최근 1년 이내에 같은 부서에 근무한 경력이 있거나 현재 업무상 관련되어 있으면 심사위원으로 선정될 수 없음

○ 모든 심사위원들의 심사는 상호 협의 없이 독립적으로 이루어지며 각 심사위원들의 심사의견은 프로젝트 매니저가 취합

○ DOE OS는 효과적인 심사를 위해 필요에 따라 다양한 형태의 심사를 진행하는데 각 형태는 공통적으로 지원 연구주제와 관련된 전문가들로 구성함이 원칙

- 외부 전문가 그룹
- 상설 심사 위원회
- 특별 심사 위원회

○ DOE OS 지원 신청자들에 대한 심사가 일반적으로 6개월 이내에 종료하는 것을 원칙으로 하며 부득이한 경우에도 12개월을 넘지 않도록 하고 있음

○ 지원 신청은 심사 과정 중 언제라도 반려 가능하며 심사위원은 공식적인 의견을 DOE OS에 제출함

○ 지원불가 결정이 났을 경우 심사위원은 공식적인 심사 의견을 지원자와 DOE OS에 제출하고 그 이유를 명확히 밝혀야 함



### 3) 지원의 집행 및 관리

○ 지원 수혜자는 연구 개시 후 DOE의 규정에 따라 연구 진행 상황에 관한 보고서를 제출해야 함

○ 제출해야 하는 보고서들은 다음과 같음

-진행 보고서

-연구 계획 수정 보고서

-최종 보고서

-특별 보고서 ; 연구의 지연, 일부 내용의 변경 등의 경우

-재정 상태 보고서 : 연구비 지출 상황 등

## V. 요약 및 시사점

- 미국 경제의 회복이 늦어지고 있는 상황에서도 과학기술 분야 연구개발 지원을 통한 국가적 경쟁력 향상을 위해 이 부문 정부 예산은 계속 증가하고 있음
- 특히 연구지원의 중심을 이루고 있는 NSF, NIH, 에너지부 과학국의 연구지원 예산은 다른 부분적인 구성의 변화는 있으나 그 금액은 감소하지 않는 중임
- NSF는 과학기술의 발전을 위한 투자를 창출하고 STEM 영역의 인력을 양성하며 미국의 지식 경쟁력 향상 등을 목표로 하고 있음
- 그것을 위해 다양한 연구의 지원이 가능하도록 하는 투자전략, 통합적 지원 시스템, 그리고 지원 프로그램 참여를 확대시키는 전략 등을 구사하고 있음
- NIH는 인류 건강의 증진과 생명 연장을 궁극적 목표로 혁신적인 연구 전략과 의학 지식기반의 확장을 위해 노력 중
- NIH의 연구 지원은 산하 20개의 연구소 및 센터들을 중심으로 이루어지고 있음
- 에너지부 과학국은 에너지 관련 분야를 포함해 국방관련 및 기초과학에 이르기까지 다양한 분야의 과학기술 연구를 지원하고 있음
- NSF, NIH, 에너지부 과학국 등은 모두 자체적인 연구지원 시스템을 보유, 운영중임
- NSF는 일반적인 연구지원 외에 긴급 연구자금의 지원, 장애인들을 위한 지원, 공동연구의 지원 등 다양한 특별지원 프로그램들을 운영 중임
- 생명을 다루는 연구를 주로 하는 NIH의 지원을 받기 위해서는 준수해야할 법적, 행정적 요건들이 매우 많음
- NIH 역시 NSF와 마찬가지로 복수의 지원자들을 위한 연구지원, 연구시설 건설, 현대화, 개선 등을 위한 지원 등 특별지원 프로그램들이 다양함
- 지원신청부터 모든 과정을 인터넷을 통하여 관리하고 심사 평가의 공정성을 위한 외

부 심사위원의 활용, 심사과정에 문제가 있을 경우 재심을 허용하는 등 전반적으로 유사한 지원 시스템을 가지고 있음

○ 심사부터 지원 집행 및 관리 등에 이르기까지 공정성과 정확성을 위한 노력으로 인해 진행 과정에서 시간이 많이 소요되는 문제도 있음

○ 하루가 다르게 변화 및 발전하는 과학기술 분야의 연구에서 지원과정에서의 시간 소요로 인해 지원 신청을 위해 제출한 연구 제안서를 중간에 수정하거나, 연구 진행 중 상황의 변화에 따라 연구자 및 연구 내용 등을 변경해야 하는 경우들이 발생하기도 함

## References

Biological research for energy and medical applications at the Department of Energy Office of Science [electronic resource] : hearing before the Subcommittee on Energy and Environment, Committee on Science and Technology, House of Representatives, One Hundred Eleventh Congress, first session, September 10, 2009

Continuing ethics and management concerns at NIH and the Public Health Service Commissioned Corps : hearing before the Subcommittee on Oversight and Investigations of the Committee on Energy and Commerce, House of Representatives, One Hundred Ninth Congress, second session, September 13, 2006

Enhancing support of transformative research at the National Science Foundation [electronic resource] : National Science Foundation, 2007

Improving NIH management and operation : a legislative hearing on the NIH Reform Act of 2006 : hearing before the Committee on Energy and Commerce, House of Representatives, One Hundred Ninth Congress, second session, September 19, 2006

U.S. Department of Energy: <http://www.energy.gov/>

U.S. National Institutes of Health: <http://www.nih.gov/>

U.S. National Science Foundation: <http://www.nsf.gov/>

U.S. NSTC (National S&T Council): <http://ostp.gov/cs/nstc>

U.S. OSTP (Office of S&T Policy): <http://ostp.gov/cs/home>

<http://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp>