

미국의 2013년도
정부 연구개발 주요정책
및 예산현황

2012. 12

목차

1. 개요

2. 주요내용 및 현황

가. 미 연방정부의 2013년도 R&D 예산

나. 국립연구재단 (NSF)의 2013년도 R&D 예산

다. 국립보건연구원 (NIH)의 2013년도 R&D 예산

3. 주요정책 및 동향

가. 미 연방정부

나. 국립연구재단 (NSF)

다. 국립보건연구원 (NIH)

4. 발전방향 및 시사점

참고문헌

미국의 2013년도 정부 연구개발 주요정책 및 예산현황

1. 개요

- 이 보고서에서는 2013년도 미 연방정부의 R&D 예산 및 주요 정책 방향, 그리고 핵심 연구지원 기관인 국립연구재단 (NSF), 국립보건연구원 (NIH)의 R&D 예산 및 주요 정책 방향에 관하여 살펴보았다.
- 2013년도 오바마 정부의 과학기술 분야 중점 추진 방향은 크게 세 가지로 나눌 수 있는데 첫째 제조업 혁신, 둘째 클린 에너지 연구개발, COMPETES 계획의 일환인 3대 주요 과학기술 혁신 추진기관들에 대한 투자증대이다.
- 아울러 지난해와 마찬가지로 STEM(과학, 기술, 공학, 수학) 교육 발전을 위해 향후 10년간 10만 명의 유능한 STEM 분야 교사들의 양성, 무선 인터넷 혁신을 통해 전 국민의 98% 이상이 무선 인터넷을 이용 가능하도록 하는 정책도 중점 추진 방향에 포함된다.
- 연방정부의 2013년도 R&D 예산은 전년도에 비해 소폭 증액됐는데, 이 분야 예산 총액은 1,422억 달러로서, 이는 전년 대비 1.2%, 17억 달러 증액된 것이다.
- 국방관련 R&D 예산이 15억 달러 (1.9%) 줄어든 것에 비해 비국방 관련 R&D 예산은 31억 달러 (5.1%) 늘어났는데 이것은 현 정부가 경제성장, 일자리 창출, 클린 에너지 개발, 보건 증진을 위한 투자에 역점을 두고 있는 점을 반영한다.
- 2013년도에 R&D 예산이 크게 증액된 부처들을 보면, 에너지부 (DOE)가 8억 8,400만 달러 증액된 119억 달러, 항공우주국 (NASA)가 약 2억 달러 증액된 96억 달러, 국토안보부 (DHS)가 1억 9,600만 달러 증액된 8억 1,300만 달러 등이다.
- 연방정부의 지원은 기초 및 응용연구 분야에 653억 달러 (2.7%) 늘어난 반면 개발 분야에서는 741억 달러 (1.7%) 감소했는데 이는 국방분야 R&D 예산 감축과 밀접한 관계가 있다.
- 과학 및 혁신 관련 부처에 대한 집중 투자 정책은 2012년도에도 계속되고 있다. NSF(국립과학재단), NIST(국립표준과학연구소), 및 DOE(에너지부) 과학국 등 세 핵심

연구기관은 2012년도에 비해 74억 달러 (4.8%) 예산이 증액되었다.

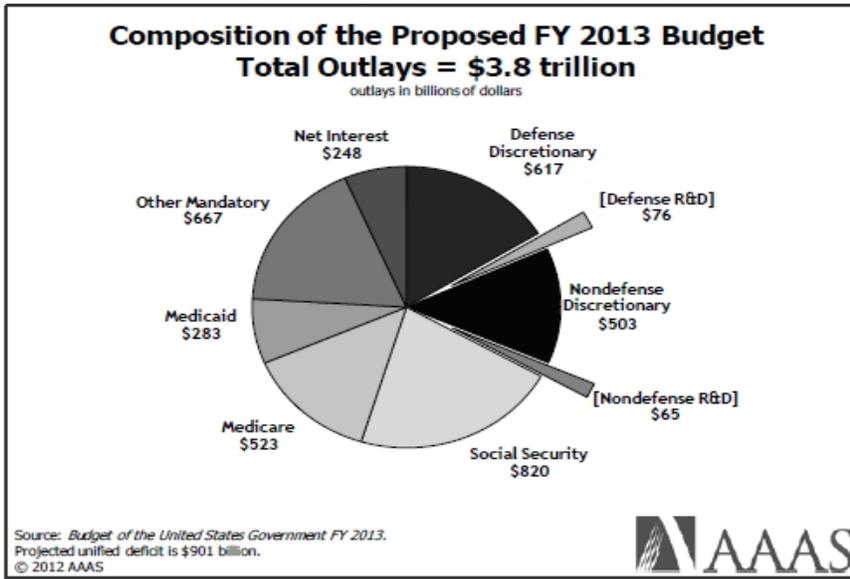
- 향후 10년간 예상되는 1조 2천억 달러 규모의 연방정부 재정적자 감축을 위하여 2013년도 부터 ‘예산 자동 삭감’ (Sequestration)이 시행되면 우선적으로 국방 지출이 연 550억 달러, 비국방 지출이 연 380억 달러 감소할 것으로 예상된다.
- 이처럼 연방정부 지출의 대규모 축소는 연방정부의 과학, 연구, 혁신 관련 지출의 대폭 축소로 이어질 것이 분명하며 이는 이미 인플레이션으로 인하여 이 부문에서의 실질적인 투자가 감소한 상태에서 상당한 타격을 줄 전망이다.

2. 주요내용 및 현황

가. 미 연방정부의 2013년도 R&D 예산

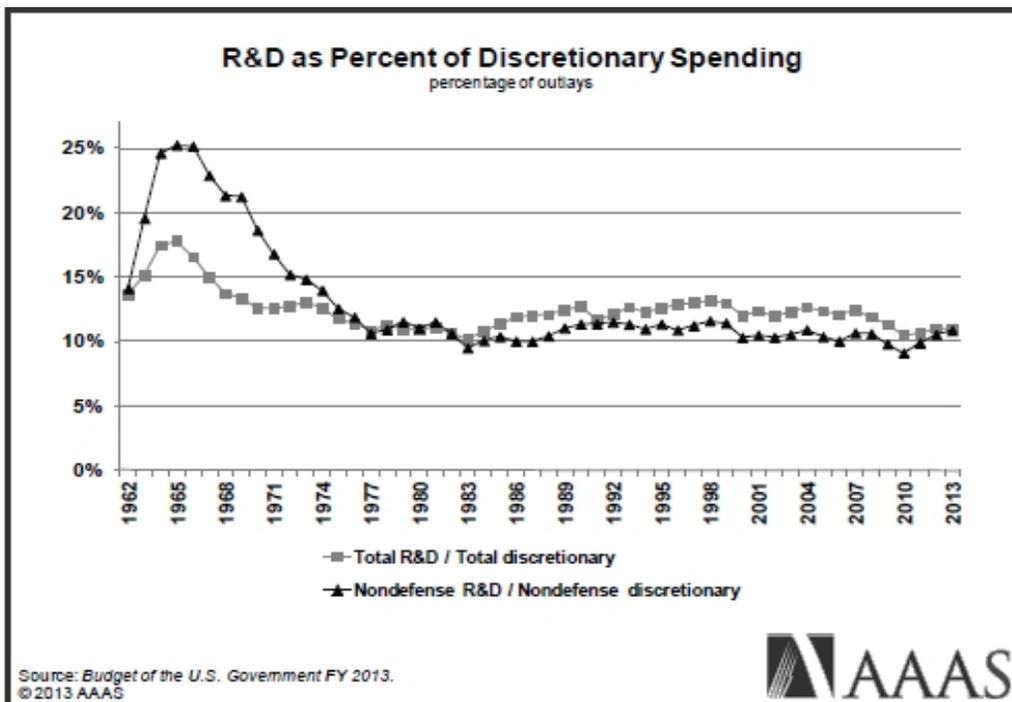
- 연방정부의 2013년도 총 예산은 약 3조 8천억 달러이며 이 중 총 R&D 예산은 1, 422억 달러로서, 전년도인 2012년도에 비하여 1.2%, 약 17억 달러 증가하였다.
- 연방정부의 R&D 예산 중 국방관련 R&D 예산이 760억 달러, 비 국방 R&D 예산이 650억 달러인데, 전년도에 이어 국방관련 R&D 예산의 감액과 비 국방 R&D 예산의 증액 추세가 계속되고 있는 것으로 나타났다.
- 1980년대 이후 국방관련 R&D 예산이 비 국방 예산보다 큰 부분을 차지하였으나 현 오바마 행정부 들어 그 차이가 계속 줄어 이제 거의 비슷한 수준으로 근접하였다.

<그림 1> 2013 연방정부 예산 부문별 구성

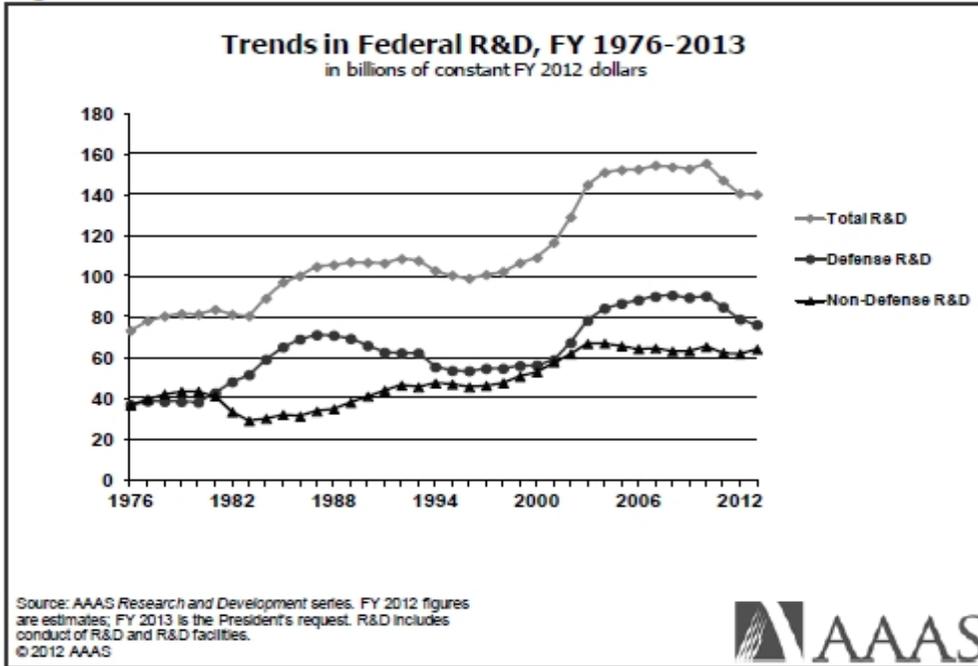


○ 국방 관련 R&D 예산의 감액 및 비 국방 예산의 증액이 계속되는 것은 연구비와 개발비 비중의 변화에 직접적인 영향을 끼쳤는데, 국방 관련 분야에서는 개발 부분이 중요한 비중을 차지하는 만큼 이는 연구비의 증가 및 개발비의 감소로 나타났다.

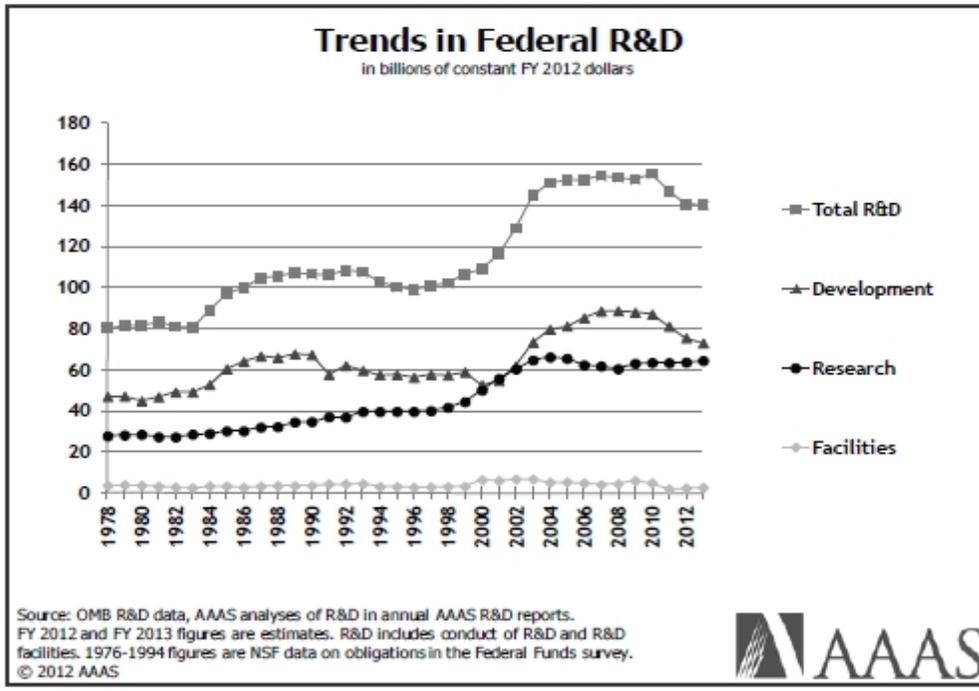
<그림 2> 연방정부 R&D 연도별 추이



<그림 3> 연방정부 국방 및 비 국방 R&D 비중 변화

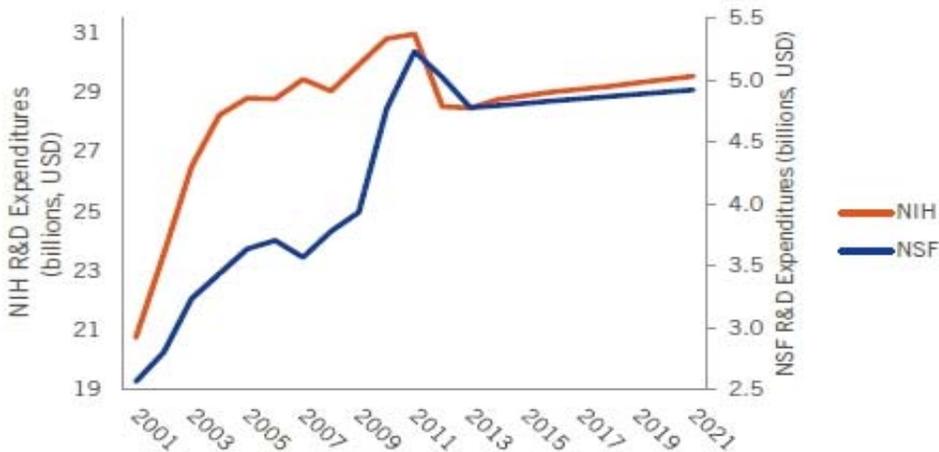


<그림 4> 연방정부 연구비 및 개발비 변화



- 2013년도에 R&D 예산이 크게 증액된 부처들을 보면, 에너지부 (DOE)가 8억 8,400만 달러 증액된 119억 달러, 항공우주국 (NASA)가 약 2억 달러 증액된 96억 달러, 국토안보부 (DHS)가 1억 9,600만 달러 증액된 8억 1,300만 달러 등이다.
- 과학 및 혁신 관련 부처에 대한 집중 투자 정책은 2012년도에도 계속되고 있다. NSF(국립과학재단), NIST(국립표준과학연구소), 및 DOE(에너지부) 과학국 등 세 핵심 연구기관은 2012년도에 비해 74억 달러 (4.8%) 예산이 증액되었다.
- 현재 올해 12월 말을 시한으로 진행 중인 미 정치권의 재정 협상 불발로 연방정부 재정적자 감축을 위한 예산 자동 삭감이 시행될 경우 주요 R&D 부처들의 지출 감소가 대폭적으로 나타날 것이 확실시 되는데 이는 결국 세계 과학기술의 리더로서 미국의 위상에 치명적 손상을 가져올 것으로 우려되고 있다.
- 이러한 우려를 뒷받침하는 것은 한국, 대만, 중국 등 경쟁 국가들의 과학기술 R&D 투자가 급증하고 있고 최근 주춤하고 있으나 일본의 경우도 GDP 대비 R&D 지출이 미국에 크게 앞서고 있다는 점이다.
- 미국의 경우 금융위기의 여파로 정부 재정적자가 감당 못할 지경에 이르러 강제로 균형 예산을 편성, 시행할 수밖에 없게 된 것이 결국 미래 국가 성장 동력의 기본이라고 할 수 있는 과학기술 R&D 투자 감소로 이어져 국가의 장래를 어둡게 하고 있다.

<그림 5> 예산 자동 삭감이 NSF 및 NIH에 미치는 영향



<표 1> 연방정부 주요 R&D 부문별 예산 (2012~2013)

	FY2012 추정	FY2013 예산	증감	증감율
R&D 총 예산				
국방	74,444	72,572	-1,892	-2.5
보건 복지	31,343	31,250	107	0.3
에너지	11,019	11,903	884	8.0
NASA	9,399	9,602	203	2.2
NSF	5,614	5,872	258	4.6
농업	2,331	2,297	-34	-1.5
상업	1,263	2,673	1,499	111.5
교통	945	1,106	161	17.0
국토안보	617	813	196	31.7
재향군인	1,164	1,166	2	0.2
환경보호	568	576	8	1.4
교육	392	398	6	1.5
스미소니언	243	243	0	0.0
특허	120	312	192	160.0
사법	92	100	8	8.7
국무	75	75	0	0.0
우정사업	14	14	0	0.0
노동	4	4	0	0.0
통신개발	4	0	-4	-100
총 R&D	140,565	142,223	1,659	1.2

나. 국립연구재단 NSF의 2013년도 R&D 예산

- 설립 후 62년 동안 NSF는 전체 예산의 77%를 대학을 기반으로 한 과학, 공학 연구 지원에 투자해왔는데, NSF는 미국 내 대학의 기초 연구에 대한 지원의 22%를 담당하고 있으며 보건 및 의학 분야를 제외할 경우 그 비중은 61%에 달하고 있다.
- 2013년도 NSF 총예산은 전년 대비 3억 4천만 달러, 4.8 % 증액된 74억 달러이다.
- 연구 및 관련활동 (Research and Related Activity : R&RA) 예산은 전년 대비 2억 9천 4백만 달러, 5.2 % 증가한 60억 달러이다.
여기에는 정부의 20123년도 핵심 추진 사항인 클린 에너지 및 지속 가능한 연구, 고급

제조업, 사이버 보안, STEM 교육에 있어 학제 간 연구 및 공학 연구 투자가 포함되어 있다.

○ 생물학 (Biological Science, BIO)

-생물학은 연방정부의 비 의료분야 기초연구 지원비 중 62%로 가장 큰 비중을 차지하고 있는 분야로서 2013년도 생물학 분야 지원예산은 2012년도 대비 8천만 달러, 11.2% 증가한 7억 1천 2백만 달러이다.

-생물학 분야에서는 두뇌 연구, 지구와 생태계의 상호작용, 생물학적 다양성, 유기체 예측 등 주요 연구 과제들에 대한 지원에 역점을 둘 예정이다.

○ 컴퓨터, 정보과학 및 공학 (Computer and Information Science and Engineering, CISE)

-2013년도 CISE 분야 지원 예산은 2012년도 대비 5천 6백만 달러, 8.6% 증가한 7억 1천만 달러이다.

-CISE는 대학 기반 컴퓨터 과학 연구 지원의 핵심 역할을 하고 있는데 이 분야 전체 연방 연구지원의 81%를 차지하고 있다.

○ 공학 (Engineering ENG)

-2013년도 공학 분야 지원 예산은 2010년도 대비 5천만 달러, 6.1% 증가한 8억 7천 6백만 달러로 약 4,000여건의 연구가 지원을 받게 된다.

-자원공학, 고급 제조 기술, 스마트 시스템 등의 연구 지원이 주요 부분이며 지속 가능한 연구 네트워크 및 지속 가능한 화학 연구 지원도 추가된 주요 분야이다.

○ 지구과학 (Geoscience, GEO)

-2013년도 지구과학 분야 지원 예산은 2010년도 대비 2천 1백만 달러, 2.4% 증가한 8억 8천 5백만 달러로 약 3,300건의 연구가 지원을 받게 된다.

-GEO는 지구과학 분야 연구의 핵심 역할을 하고 있는데 전체 연장지원 지구과학 연구 지원 중 55%를 담당하고 있다.

○ 수학 및 물리학 (Mathematics and Physical Science, MPS)

-2013년도 수학 및 물리학 분야 지원 예산은 3천 6백만 달러, 2.8% 증가한 13억 5천만 달러로 약 4,100 건의 연구가 지원을 받게 된다.

-MPS 분야는 천문과학 연구소, 핵물리학 연구소 등 많은 연구소들의 연구에서 중요한 역할을 하며, 수학 및 보건 관련 연구를 위한 지원 역할을 수행하는 등 과학기술 연구개발 전반에 걸쳐 가장 중요한 토대라고 할 수 있다.

○ 사회 및 행태과학, 경제학 (Social, Behavioral and Economic Sciences, SBE)

-2013년도 사회 및 행태과학, 경제학 분야 지원 예산은 2012년도 대비 5백만 달러, 2.1% 증가한 2억 6천만 달러로 약 1,480건의 연구가 지원을 받게 된다.

-2013년도 SBE에서는 NSF의 전략 계획 “발견과 혁신을 통한 국력 강화” (Empowering the Nation Through Discovery and Innovation) 수행을 위한 과학적 방향 전환을 모색하게 된다.

○ 사이버기반국 (Office of Cyberinfrastructure, OCI)

-2012년도 OCI 지원 예산은 전년 대비 7백만 달러, 3.1% 증가한 2억 1천 8백만 달러로 약 200건의 연구가 지원을 받게 된다.

-OCI는 핵심 분야 연구 및 교육에 대한 투자는 물론 컴퓨터 자원, 소프트웨어 데이터, 그리고 네트워킹 인프라와 같은 연구 인프라에 대한 투자를 주 기능으로 하고 있다.

-따라서 OCI의 연구지원은 나노공학, 물리학, 화학, 자원공학 등 NSF가 지원하는 거의 모든 분야의 활동과 협력관계에 있다.

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

-2013년도 IISE 지원 예산은 2012년도 대비 1천만 달러, 2.9% 증가한 5천 1백만 달러로 약 500건의 연구가 지원을 받게 된다.

-IISE는 국제 연구 및 교육활동을 하는 미국 과학기술자들에 대한 지원을 담당하고 있는데 2011년도부터 전 세계의 STEM 교육자 및 연구자들의 네트워크 구축을 위한 프로그램 Science Across Virtual Institutes (SAVI)를 시행중이며, 시행 2년차를 맞는 국제 연구 및 교육 파트너십 Partnerships for International Research and Education (PIRE) 프로그램에도 9백만 달러를 투자할 예정이다.

○ 극지 프로그램국 (Office of Polar Program, OPP)

-2013년도 OPP 지원 예산은 2012년도 대비 1천 4백만 달러, 3.2% 증가한 4억 5천만 달러이다.

-OPP의 2013년도 역점을 두고 있는 목표는 학문 영역을 뛰어넘는 연구 활동 기반 구축, 극지 연구에 있어 미국의 연구역량 강화, 필요 연구 장비들의 지원, 다른 극지 연구 프로그램들과의 협력 및 리더십 강화 등이다.

○ 통합 활동 (Integrative Activities, IA)

-2013년도 IA 지원 예산은 2012년도 대비 8천 2백만 달러, 23.4% 증가한 4억 3천 2백만 달러이다.

-IA는 신규 연구 및 학제간 연구 활동에 대한 지원을 담당하고 있으며 최근에는 ‘주요 연구 도구화 프로그램’ (Major Research Instrumentation Program)에 9천만 달러를 지원했다.

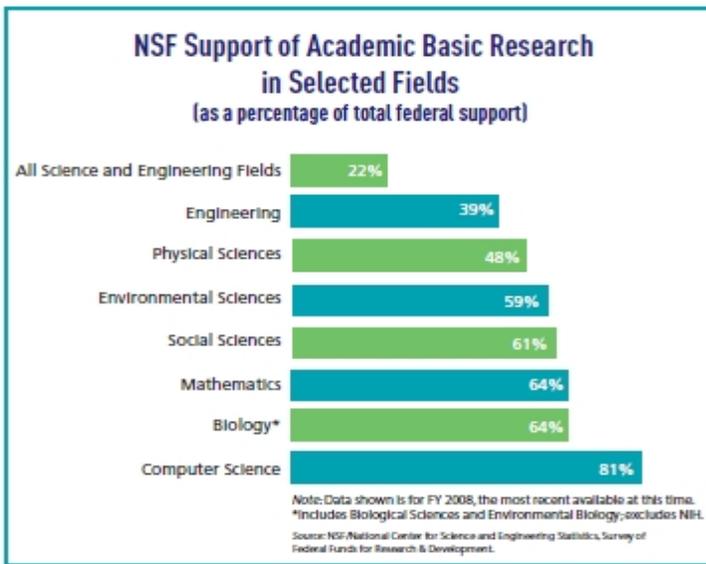
-또한 ‘연구 경쟁력 자극을 위한 실험 프로그램’ (Experimental Program to Stimulate Competitive Research, EPSCoR) 과학기술 센터(Science and Technology Center), 과학기술 정책 연구원 (S&T Policy Institute) 등에 대한 지원을 중시하고 있다.

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

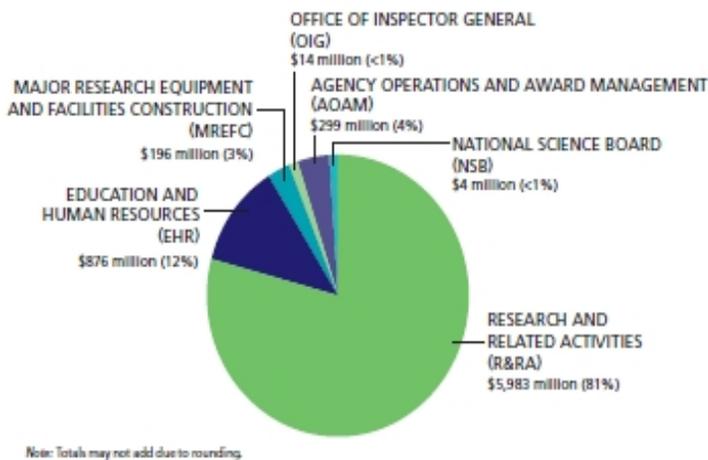
-2013년도 EHR 예산은 2012년도 대비 4천 7백만 달러, 5.6% 증가한 8억 7천 6백만 달러이다.

-새 예산안에서는 초중등 STEM 교사 교육 프로그램, 졸업생 펠로우십, 여성 및 소수자들의 STEM 교육 참여 프로그램 등 STEM 교육 지원이 중심을 이루고 있다.

<그림 6> NSF의 기초연구 지원 분야 및 비중



<그림 7> NSF 예산 구성



<표 1> 국립과학재단의 예산현황(2012~2013)

(백만 달러, %)

	FY2012 추정	FY2013 예산(B)	증감 (B-A)	증감율
1.연구개발 및 관련활동(Research and Related Activities)				
수학 및 물리학(MPS)				
천문과학	235	245	10	4.3
화학	234	244	10	4.2
재료연구	295	303	8	2.7
수학	295	303	8	2.7
물리학	277	280	3	1.0
학제간 활동	31	29	-2	-5.1
소계	1,309	1,345	36	2.8
공학(ENG)				
화학, 생물공학, 환경, 수송	171	179	8	4.6
토목, 기계 및 제조혁신	204	217	13	6.6
전자통신, 사이버시스템	107	114	8	7.1
산업혁신파트너십	193	210	17	8.7
중소기업혁신 프로그램 중소기업기술이전 프로그램	153	165	12	8.1
공학교육 및 센터	120	123	3	2.7
신 혁신 연구 개척	31	32	1	3.2
소계	826	876	50	6.1
생물과학(BIO)				
분자와 세포생물과학	126	133	7	5.5
통합유기조직체계	212	221	8	3.9
환경생물학	143	144	1	0.8
생물학 인프라	126	130	4	2.8
신규 분야 개척	106	107	2	1.6
소계	712	734	21	3.0
지질과학(GEO)				
대기과학	259	264	5	2.1
지구과학	184	189	6	3.1
혁신 및 협력교육·연구	9	91	0	0
해양과학	352	362	10	2.9
소계	885	906	21	2.4
컴퓨터 및 정보과학·공학(CISE)				
컴퓨터 및 통신재단	179	195	16	8.9
컴퓨터 및 네트워크시스템	213	234	21	9.9
정보 및 지식시스템	177	193	17	9.3
정보기술연구	85	88	3	3.2
소계	654	710	56	8.6
사이버사회기반연구소	212	218	7	3.1
사회, 행동연구, 경제과학(SBE)				
행동연구, 인식과학	97	100	3	3.2

<표 1> 국립과학재단의 예산현황(2012~2013)

(백만 달러, %)

	FY2012 추정	FY2013 예산(B)	증감 (B-A)	증감율
사회, 경제과학	93	95	2	3.0
과학자원통계	36	35	-1	-3.8
학제 간 협력 사무국	28	29	1	3.1
소계	254	260	6	2.1
국제 과학·공학 사무국	50	51	1	2.9
미국극지프로그램				
북극과학	103	109	6	5.6
남극과학	70	76	6	8.7
남극 인프라·조달	257	258	1	0.6
극지환경·안전·건강	7	7	0	0
소계	436	450	14	3.2
통합활동	350	432	82	23.4
EPSCoR	151	158	7	4.8
주요연구수단	90	90	0	0.0
북극연구인프라	0	0	0	0
연구개발 및 관련활동합계	5,689	5,983	294	5.2
2. 주요 연구시설 및 장비	197	196	-1	-0.5
3. 교육 및 인적자원(EHR)				
공식·비공식 학습환경연구	290	310	19	6.6
대학교육	236	247	11	4.7
대학원교육	173	185	12	6.7
인적자원개발	130	135	5	3.9
교육·인적자원 합계	829	876	47	5.6
4. 기관활동·포상	299	299	0	0
5. 국가과학위원회	4	4	0	0
6. 일반감사	14	14	0	0
국립과학재단예산합계(1-6)	7,033	7,373	340	4.8
국립과학재단 R&D 합계	5,614	5,872	258	4.6
연구개발	5,177	5,423	246	4.8
시설·장비	437	449	11	2.6

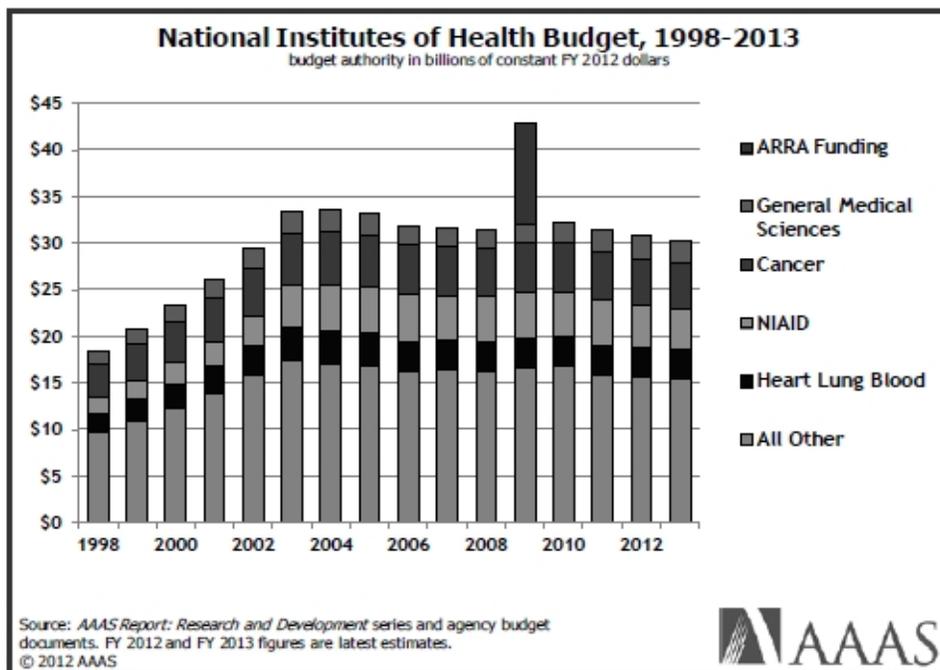
다. NIH의 2013 R&D 예산

- 국립보건연구원 (NIH)의 2013년도 예산은 전년도 수준인 309억 달러를 유지하고 있다.
- NIH는 2013 년 4대 우선 과제를 선정하여 중점 지원할 계획인데, 기초 연구 투자, 기술을 통한 발견 가속화, 중개과학 (translational science)의 발전, 새로운 조사 및 새로운 아이디어 육성하는 것이다.
- 이에 따라 2013년도 예산에는 국립 중개과학 연구센터 (National Center for Advancing Translational Sciences, NCATS) 설립 박차를 위한 예산이 포함되었다.
- NIH는 국방부에 이어 연방 정부의 R & D를 주도하는 두 번째로 큰 지원기관으로 NIH의 생의학 연구 및 기초 과학 연구는 미국 뿐 아니라 세계 의료수준의 발전으로 이어져왔다.
- NIH는 기초 연구와 응용 연구, 대학의 R & D를 지원해 생물 의학, 생명 과학 및 관련 분야에 영향을 주는 가장 큰 연방 연구지원 기관이기도 하다.
- 1887 년 한 칸짜리 실험실에서 시작한 NIH는 현재 27개 기관 및 센터로 성장하고 생명 의학 연구 분야의 주요 기관이며 수많은 연구지원 성공사례 중에 NIH가 지원하는 100 개 이상의 연구팀들이 노벨상을 수상하였다.
- 그러나 NIH는 1998 년부터 2003 년 사이에 예산이 두 배로 늘었으나 2004 년 이후부터 예산이 실질 달러가치로는 감소함에 따라 최근 10 년간 기관의 운영과 적극적인 연구 지원 등에 있어 어려움을 호소하기도 하였다.
- 연구지원 신청자 가운데 지원금 수혜대상으로 선정되는 비율을 의미하는 성공률도 이전보다 감소하는 추세이며, 자신의 첫 연구 프로젝트 기금을 받는 연구자의 평균 연령도 42세로 이전보다 높아진 것으로 나타났는데 이러한 현상은 다음 세대 잠재적인 연구자의 확대를 억제한다는 우려를 낳고 있다.
- 2013년도 NIH 예산은 309억 달러로 2012년도 예산과 같은 선에서 동결되었는데, R & D 시설 확충을 포함한 예산의 97.4 %를 R & D로 분류하고, 나머지는 인건비 및 연구

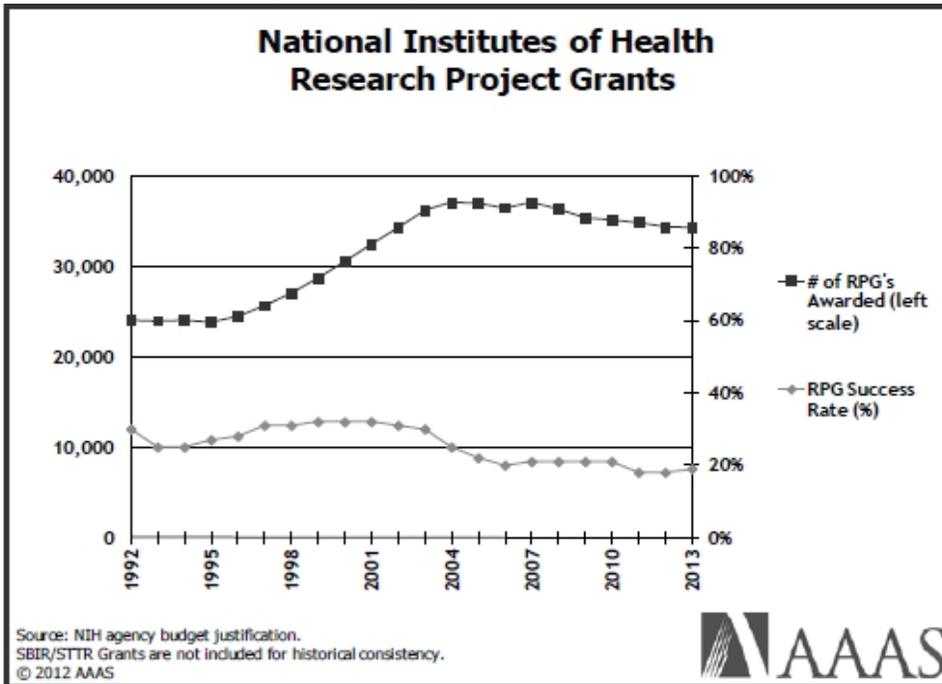
교육비로 편성해 실제 내년 R & D 예산은 총 301억 달러로 볼 수 있다.

- 2013 년도 물가상승률은 1.7 %를 반영하고 NIH가 예산으로 구입한 상품과 서비스에 대한 물가상승률을 생의학 R&D 관련물품의 가격지수 (BRDPI)로 산정하면 2013 년도에 BRDPI 는 2.8 %로 예측할 수 있다.
- NIH 예산은 실제로는 NIH 산하 20개 기관, 4개 센터, 관리국 (OD)과 건물 및 시설 관리계정을 포함한 모두 26개 기관 및 센터 (ICS)에 별도의 예산 계정으로 배정되고 있으며 또한 별도로 예산을 배정하지 않는 3개의 센터가 있다.
- 새로 설립될 국립 중개과학센터 (NCATS)는 다른 기관과 구별되는 11.2 %의 예산 증액이 확정된 상태이다.
- 아울러 NIH의 일반기금에서 2012년 수준과 같은 5억 4천 490만 달러를 전용했으며 이 연구기금의 규모는 NIH의 종합 공동연구예산의 1.8 %를 차지하는 규모이다.

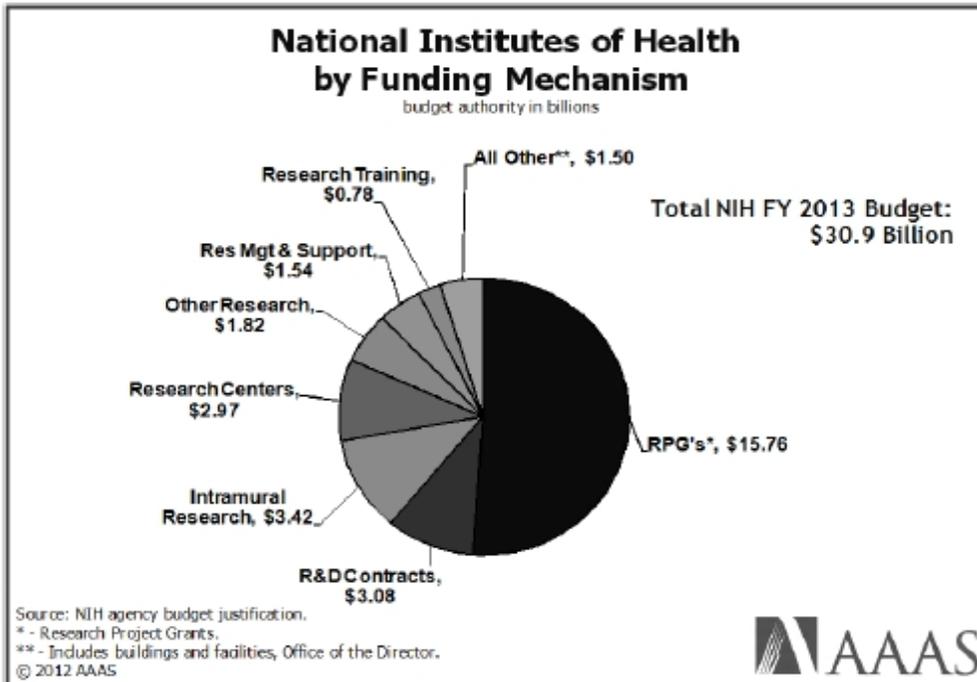
<그림 8> NIH 예산 구성의 변화



<그림 9> NIH의 연구지원금 평균금액 변화



<그림 10> NIH의 기금 구성



- NIH 예산의 대부분은 동료 연구자의 심사 (peer review), 그리고 경쟁적 연구 성과를 토대로 하는 연구프로젝트 기금(RPGs)을 통해 외부 연구자에 지원되고 있다.
- 2013 년도 NIH 연구 프로젝트(RPG)는 35,944개에서 35,888개로 다소 감소한 것으로 나타났으며 이 가운데, 중소기업 혁신 연구 및 중소기업 기술이전(SBIR / STTR) 부문 연구기금은 1,636 개다.
- NIH는 2013년에 672개가 늘어난 9,415개의 새로운 (경쟁)과제 RPGs를 공모할 예정으로서 이 수치는 10,000개 이상의 증가를 보인 2003 년과 2004 년 수준에는 못 미치지만 예산 동결을 감안할 때 주목할 만한 수준으로 평가된다.
- NIH는 경쟁지원금을 늘리기 위한 몇 가지 방안을 제시하는 한편 비경쟁 RPGs의 경우는 예산을 1 % 감액하기로 하였다.
- 또한 평균 수혜금액의 증가를 억제시키려 노력한 결과 2013년도 새로운 (경쟁) RPG의 평균 액수는 43만1,000달러로 추정되고 회계연도를 초과한 RPGs에는 물가상승률을 반영하지 않았다.
- NIH는 2013년도 지원 대상 선정비율을 19 %로 추산하고 있는데 최근 10년 사이 초반에는 1/3을 넘었으나 이후 NIH 연구 지원대상 선정비율은 1/5 수준까지 감소하였다.
- 2011년도 지원 대상 선정비율이 18 %로 역대 가장 낮은 수준을 보였는데 최근 수혜자에 비해 신청자가 급격히 높아짐에 따라 선정비율이 감소하고 있는 추세이다.
- RPGs에 지원할 자금은 SBIR / STTR로 배정된 6억9900만 달러를 포함해 총 165억 달러이다.
- 초기 단계의 조사는 그룹 연구의 선정비율과 개별 연구의 선정비율이 일관성을 유지하기 위해 각기 분리된 집단에서 심사와 선정을 진행하고 있다.
- 한편, 연간 150 만 달러 이상을 지원받는 이른바 고액지원 연구의 책임 감독관은 기관 또는 센터의 자문위원회의 별도 심사를 통과하여야한다.
- NIH는 R&D 계약을 통해 예산의 10 %를 배정하고 있는데, 2013년도 이 계약에 대한

지원자금 규모는 전년 대비 3.6 % 증가한 31억 달러이며 1,416개 연구센터에 지원할 NIH 자금은 2.1 %가 감소한 30억 달러이다.

- NIH는 대부분 메릴랜드 주 베데스다에 소재한 대단위 연방 연구 기업을 운영하고 있는데 기업 단지 내 연구는 2013 년도 0.6 % 상승한 34억 달러로 NIH의 예산 중 11 % 를 차지하고 있다.
- NIH는 차세대 생명의학 연구자의 교육과 양성에 주력하고 있는데, 2013년도의 경우 연구 교육 프로그램 예산은 전년 대비 0.3 % 감소한 7억7,500만 달러가 배정되었다.
- NIH는 이전보다 309개가 감소한 16,361개의 교육 훈련직을 유지하고 박사과정과 박사 후 과정 연수생을 위한 생활지원금을 2.0 % 인상하였다.

<표 2> NIH 예산현황 (2012~2013)

	FY2012 추정	FY2013 예산	증감	증감율
산하 연구소 예산				
알레르기, 감염질환	4,485	4,495	10	0.2
암	5,066	5,069	3	0.1
일반 의학	2,427	2,379	-48	-2.0
당뇨, 소화기, 신장	1,945	1,942	-3	-0.1
신경계	1,625	1,625	0	0.0
정신건강	1,479	1,479	0	0.0
아동보건	1,320	1,321	1	0.1
NCASTS	575	639	64	11.2
노화	1,102	1,103	1	0.1
약물남용	1,052	1,054	2	0.2
환경보건	764	763	-1	-0.1
안과학	702	693	-9	-1.3
인간게놈	512	511	-1	-0.2
알콜중독	459	457	-2	-0.4
치과학	410	408	-2	-0.5
국립의학도서관	365	373	8	2.1
생의학, 생명공학	338	337	-1	-0.3
소수인종 보건	276	279	3	1.2
간호	145	144	-1	-0.3

	FY2012 추정	FY2013 예산	증감	증감율
NIH R&D 합계	30,046	30,051	5	0.0

3. 최근동향 및 정책

가. 미 연방정부의 정책 방향

○ 고용과 혁신

-고용 창출과 고급 제조업을 중심으로 한 경제의 혁신의 미국 경제정책의 핵심이기도 한데, 특히 고급 제조업 혁신을 위하여 22억 달러의 예산을 책정한 것에 연방정부 차원의 의지가 반영되어 있다.

-국립표준연구원 (NIST) 및 항공우주국 (NASA)의 우주기술주 (Space Technology Directorate)이 이와 관련하여 25% 증액된 예산을 투자할 계획이고, 국가 나노기술 이니셔티브 (National Nanotechnology Initiative)와 사이버 보안 관련 분야들에도 투자를 확대할 방침이다.

○ 클린 에너지

-클린 에너지 역시 연방정부의 최우선 정책으로서 2013년도에 이와 관련 67억 달러의 예산을 투자할 계획이다.

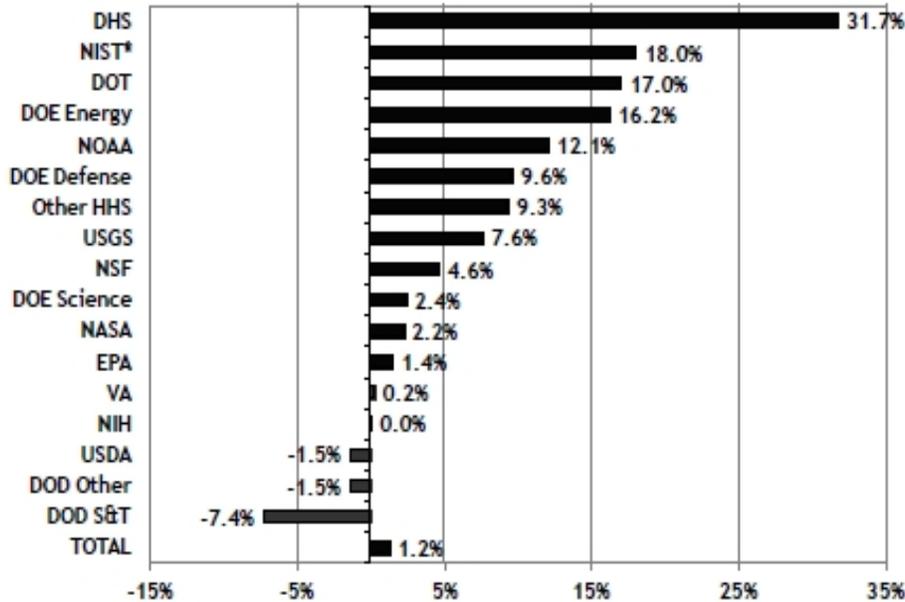
-에너지부 (DOE)가 클린 에너지 관련 R&D의 핵심부처인 만큼 에너지부의 에너지 효율성 및 재생 에너지국 (Office of Energy Efficiency and Renewable Energy)과 ARPA-E (Advanced Research Projects Agency-Energy)가 주도적 역할을 담당하도록 되어있다.

○ 과학과 발견

-기초과학 연구의 핵심 기관들인 에너지부 과학국, NSF, NIH 중 NIH를 제외한 두 기관의 기초과학 연구 예산이 증액되었다.

-기초과학 연구에서 에너지부 과학국은 전년 대비 1억 7,100만 달러, 4.5%, NSF는 2억 3,900만 달러, 5.1% 예산이 늘고 NIH는 전년도와 비슷한 수준으로 나타났다.

<그림 11> 2013년도 기관별 R&D 예산 증감



○ 교육

-연방정부의 교육, 특히 과학, 기술, 공학, 수학 (STEM) 교육의 중요성 강조는 현 정부에서 매우 뚜렷하게 나타나고 있다.

-이를 위하여 정부는 NSF를 중심으로 STEM 교사 교육 프로그램, STEM 교육 참여 확대 프로그램, 졸업생 펠로우십, 여성 및 소수자들의 STEM 교육 참여 프로그램 등 STEM 교육 지원을 활발하게 추진 중이다.

나. NSF

○ 2013년도 시작과 함께 NSF는 혁신 토대 구축을 위한 투자를 목표로 하는 OneNSF Framework를 시행할 계획이다.

○ 학제간 통합 연구 및 교육 프로그램(INSPIRE) 지원 : 2012년도에 시작된 사업으로서 2013년도에는 신진 및 중견 학자들, 소규모 연구단체 등의 학제 간 통합 연구를 위한 INSPIRE에 6,300만 달러를 지원한다.

○ 사이버상에서 활용 가능한 자원, 제조, 스마트 시스템 (Cyber-enabled Materials, Manufacturing, and Smart Systems, CEMSS) : 스마트화 되어가는 과학 시스템에 맞춘 통계자료의 전환 등의 연구 개발을 위하여 2억 5,700만 달러를 투자한다.

○ 21세기 과학 및 공학을 위한 사이버 인프라 프레임워크 (Cyberinfrastructure Framework for 21st Century Science and Engineering, CIF21) : 새로운 통계적, 수학적, 컴퓨터적 방법을 통한 사이버 인프라 통합의 지원을 위하여 1억 600만 달러를 지원한다.

-CIF 21은 과학과 사회가 직면하고 있는 여러 복잡한 문제의 해결을 위하여 데이터 집약적인 과학 및 공학 연구와 교육 기능을 가속하는 종합적, 통합적이며 지속 가능하고 안전한 사이버 인프라 (CI)를 구축하는 것을 목표로 한다.

-CIF21은 지속적인 투자를 활용하고 일반적인 접근 방법과 구성 요소를 사용하여 모든 과학 및 공학 분야의 새로운 종합 연구 기회를 가능하게 통합된 사이버 자원을 제공하는 활동 포트폴리오이다.

-과학 및 공학의 모든 분야의 연구자들은 다음 두 가지 핵심 방향으로 도전 하고 있다.

-이론, 실험적 관측과 시뮬레이션 및 모델링 결과의 매우 복잡한 통합을 필요로 하며 더 복잡해지는 문제의 해결을 위하여 지식의 현 경계를 넘는 것이다. 이를 위해서는 조사 플랫폼 및 기타 데이터 수집, 컴퓨팅 시설, 소프트웨어, 고급 네트워킹, 분석, 시각화 및 모델링 등 과학 및 공학의 모든 분야에서 중요한 혁신을 주도할 수 있는 연구 인프라가 필요하다.

-보다 광범위한 도전은 대학, 산업계 및 정부의 연구 기관들에서 연구 개발 기능을 통합하고 변환하기 위해 여러 분야에 걸쳐 이러한 기본 능력을 조화시키는 것으로 이를 위해서는 연구자 개인, 팀 및 지역 사회가 협력할 수 있어야 한다. 마찬가지로, 연구 시설, 데이터 집합 및 사이버 서비스는 전국 규모로 통합될 수 있어야 한다.

-새로운 사이버 인프라의 발전을 위해서는 첨단 컴퓨팅 시설, 연구 장비, 소프트웨어 환경, 고급 네트워크, 데이터 저장 기능, 그리고 매우 중요한 인적 자본과 전문성을 포함하여 안전하고 지리적으로 분산된 인프라 구성 요소들이 필요하다.

○ 교육을 위한 지출 (Expenditures in Education, E2) : 교육 및 인적자원국과 파트너십 구축을 위하여 4,900만 달러를 지원한다. 여기에는 STEM 교육 확대와 발전을 위한 프로그램이 중심이 되고 있는데 주요 프로그램들은 다음과 같다.

-STEM 교사 교육 프로그램 : 장기적인 STEM 부문 발전 계획의 주요 부분으로서 학교 안과 밖의 경계가 불분명해지는 등 교육의 영역과 방식이 크게 변화하는 상황에 맞는 교사들의 양성을 위한 ‘미래를 위한 교사 양성’ (Teacher Learning for the Future, TLF) 프로그램에 대한 지원을 계속한다.

-STEM 교육 참여 확대 프로그램 : 대학에서의 STEM 교육 참여를 확대하고 그 성과를 발전시키기 위한 프로그램 (Widening Implementation and Demonstration of Evidence-based Reforms, WIDER) 이 대표적이다.

-STEM을 통한 참여 전환 및 확대 (Transforming Broadening Participation through STEM, TBPS) 프로그램에 2천만 달러를 지원한다. 이 프로그램은 특히 히스패닉 학교 등과 같은 소수계 교육기관들의 STEM 교육 발전 및 참여 확대를 지원하는 것을 목적으로 하고 있다.

○ NSF Innovation Corps (I-Corps) : 시장에서 요구하는 신기술 개발을 위한 I-Corps 프로그램도 계속되는데 2013년도에는 1,880만 달러가 지원될 계획이다.

-새로운 공공-민간 협력을 통하여 최근 관심이 커지고 있는 신기술을 발전시킬 계기, 대학 연구실에서 이루어진 혁신적 발견을 기업 등 산업계와 연결시키는 것 등이 이 프로그램의 목적이다.

- NSF 지원에 의한 연구 중에는 특정 분야에서 즉시 효과와 영향을 발휘할 수 있는 잠재력을 가진 것들이 많은데 이러한 프로그램을 통하여 경제와 사회에 기술적 수익을 창출시킬 수 있다.

-이 프로그램의 임무는 국민의 건강, 번영, 복지 발전을 위해 과학적 지식을 추구하는 것으로, 이는 과학 및 공학 분야에서의 새로운 발견이 사회적 잠재력으로서 발휘될 수 있도록 한다.

-미국의 장기적 경기 침체에도 불구하고 이러한 프로그램을 실시하는 것은 장기적 관점에서의 전략적 투자를 통하여 경제적, 사회적 수익을 창출할 수 있는 기반을 구축하는 것이 중요하다는 정부의 인식 때문이다.

- NSF의 Campus Cyberinfrastructure-Network Infrastructure and Engineering (CC-NIE) 프로그램은 대용량의 복잡한 데이터 공유와 네트워킹을 통한 연구능력 향상을 목적으로 하는 Big Data 사업의 일환으로 진행 중이다.

-CC-NIE 프로그램은 지역사회와 NSF의 협의에 의하여 각 지역 대학 수준에서의 네트워킹 인프라를 개선하고 보다 능동적인 네트워킹을 구축하기 위한 목적으로 개발되었으며, 지금보다 250배 빠른 네트워킹을 위한 혁신 프로젝트로서 진행 중이다.

-34 개의 CC-NIE 프로젝트들은 크게 두 개의 카테고리로 분류할 수 있는데,

-네트워크 통합 및 고급혁신 (Network Integration and Applied Innovation) : 높은 수준의 네트워크 통합 및 성능 개선, 응용 과학 프로그램 및 분산 연구 프로젝트를 목표로 하는 응용 혁신 프로젝트로 프로젝트 당 2년 간 100만 달러씩 지원된다.

-데이터 활용 네트워킹 인프라 (Data Driven Networking Infrastructure) : 동적 네트워킹 서비스를 이용하기 위한 캠퍼스 수준의 개선 및 재투자로서 프로젝트 당 2년 간 50만 달러씩 지원된다.

다. NIH

- NIH는 2013 년도에 4개의 우선 과제를 설정하였는데, 기초 연구 투자, 기술을 통한 발견의 가속화, 중개과학의 발전, 새로운 조사 및 새로운 아이디어 육성 등이며 이러한 우선순위는 2009 년 8 월 프란시스 콜린스가 NIH의 책임자로 지명된 이후 일관성을 갖고 세운 목표이다

- 현재 NIH 예산의 54 %가 기초 연구 분야에 배정되고 있으며 DNA 배열, microarrays, 나노 테크놀로지, 영상 및 전산 생물학을 포함한 고급 생물의학 기술에 대한 투자 역시 역점 추진과제들이라고 할 수 있다.
- 중개과학 연구는 콜린스가 국립 고급 병진 과학센터 (NCATS)설립을 제안한 2010 년 후반부터 활발해졌으며 이 새로운 연구센터는 의료 제품의 개발과 혁신에 있어 중심 이 될 전망이다.
- 최근 생물 의학 연구의 발전에도 불구하고, 생명 공학 기업이 R&D 비용을 삭감한 여 러 영역에서 FDA에서 승인된 의약품의 수가 지난 10 년 동안 줄어들면서 우려하는 견 해가 늘고 있다.
- 의회에서 일부 의원들이 너무 성급한 추진이라는 우려를 표명했지만, NCATS는 2012년 도에 예산을 승인받고 2013년도에 본격 추진될 예정이다.
- 한편, NIH의 국립연구자원센터가 해체됨에 따라 그 포트폴리오는 NCATS 및 기타 여 러 기관들에 분할되게 되었다.
- 2013년도에 최신 센터와 많은 예산 증액을 받은 유일한 기관인 NCATS는 NIH R&D에서 중심적 위치를 점하게 되었다.
- NCATS는 NIH에서 몇 가지 핵심 첨단 프로그램을 제공하는데 그들은 다음과 같다.
 - 임상 및 중개 연구의 방법 개선에 초점을 맞춘 바이오 메디컬 연구 기관의 컨소시엄 자금을 전국적으로 실시하는 임상 및 중개과학 연구지원 (CTSAs) 추진
 - 2010년도에 주요 의료 개혁 법안에서 승인된 치료 가속 네트워크 (CAN)는 기초 연구의 발견과 인간의 임상 실험 사이의 간격에 가교 역할을 목표로 한다.
 - 규제 과학 연구의 NIH-FDA 협력은 실험 치료, 예방 및 진단을 평가하기위한 새로운 지 식과 도구 생성에 초점을 맞춘다.
 - 임상과 연구의 간격을 줄이는 프로그램은 새로운 치료법 개발에 사용할 수 있는 중요

한 자원들에 초점을 맞추고 있다.

-독극물 및 유기화학학에 관하여 광범위한 검증 프로그램을 마련한다.

-희귀하고 연구가 부족한 질병에 대한 치료법의 개발과 발전을 추구하는 희귀 소외 질병 (TRND) 프로그램에서는 희귀 질환의 연구를 전담하는 치료전담 부서 설치를 계획하고 있다.

○ CTSAs는 NCATS 포트폴리오의 가장 큰 부분을 차지하지만 NCATS 증가의 가장 중요한 부분은 1천만 달러에서 4천만 달러로 늘어난 CAN에 배정된 예산에 따른 것이다.

○ NIH는 신진 혹은 초기 연구 인력의 유치와 지원에 계속해서 중점을 두고 있으며 전체 선정비율과 비슷한 수준의 연구지원 선정비율을 유지하기 위해 NIH는 새로운 지원 프로그램 및 NIH 원장의 독립적 지원 등에 중점을 두고 있다.

○ 알츠하이머 병은 2012년 2월 행정 부서가 발표한 바에 따라 알츠하이머 병 퇴치를 선포한 국가 계획의 일환으로 2013년도에는 특별히 관심 대상이 되고 있다.

○ 2013년도 NIH의 다른 우선 순위 분야는 어린이의 건강과 개발에 끼치는 유전과 환경의 영향을 비롯해 예방, 제어 및 담배 사용의 치료 및 담배 관련 질병의 주요 단계를 포함한 국립 아동 보건연구 분야이다.

○ 비록 자금 규모는 작지만 정책적 관심이 큰 분야는 인간 배아 줄기 세포 연구인데 오바마 대통령이 인간 배아 줄기 세포 연구의 연방 기금을 확대하는 행정 명령을 내린 지 3년이 지난 뒤에야 150개 줄기 세포 라인이 NIH의 인간 배아 줄기 세포로의 등록을 승인받았다.

○ 그러나 2010년 여름, 법원은 연방 줄기 세포 기금에 의문을 제기함에 따라 이 소송에 대응한 미 지방 법원 판사 로이스 C. Lamberth는 NIH에게 2주 동안 인간 배아 줄기 세포 실험을 중단하는 사전 명령을 내린바 있다.

4. 발전방안 및 시사점

- 연방정부의 R&D 예산 중 국방관련 R&D 예산이 760억 달러, 비 국방 R&D 예산이 650억 달러인데, 전년도에 이어 국방관련 R&D 예산의 감액과 비 국방 R&D 예산의 증액 추세가 계속되고 있는 것으로 나타났다.
- 1980년대 이후 국방관련 R&D 예산이 비 국방 예산보다 큰 부분을 차지하였으나 현 오바마 행정부 들어 그 차이가 계속 줄어 이제 거의 비슷한 수준으로 근접하였다.
- 이전에 비하여 정부는 국방보다는 비 국방 분야에 대한 R&D 투자를 계속 늘리고 있으며, 이는 개발비보다 연구비 투자의 증가로 나타나고 있다.
- 연구비 중에서도 기초과학 연구를 위한 연방정부 차원의 지원은 장기간 계속되는 경제불황의 영향으로 정부 전체적인 긴축 예산을 시행하고 있음에도 핵심 기초연구 지원기관들을 중심으로 이 분야에서 실질적인 투자가 계속 증가한다는 것은 세계적 과학 리더십이 결국 기초 과학연구에서 나온다는 사실을 재확인 시켜주는 것이다.
- NSF는 혁신 토대 구축을 위한 투자를 목표로 하는 OneNSF Framework를 시행할 계획이다.
- 이것의 핵심 프로그램들은 학제간 통합 연구 및 교육 프로그램(INSPIRE), 사이버상에서 활용 가능한 자원, 제조, 스마트 시스템 (CEMMSS), 21세기 과학 및 공학을 위한 사이버 인프라 프레임워크(CIF21) 등인데, 이 프로그램들에서 최근 과학 및 공학 연구자들은 두 가지 핵심 방향으로 도전 하고 있다.
- 이론, 실험적 관측과 시뮬레이션 및 모델링 결과의 매우 복잡한 통합을 필요로 하며 더 복잡해지는 문제의 해결을 위하여 지식의 현 경계를 넘는 것이다.
- 이를 위해서는 조사 플랫폼 및 기타 데이터 수집, 컴퓨팅 시설, 소프트웨어, 고급 네트워킹, 분석, 시각화 및 모델링 등 과학 및 공학의 모든 분야에서 중요한 혁신을 주도할 수 있는 연구 인프라가 필요하다.
- 또한 보다 광범위한 도전은 대학, 산업계 및 정부의 연구 기관들에서 연구 개발 기능을 통합하고 변환하기 위해 여러 분야에 걸쳐 이러한 기본 능력을 조화시키는 것으

로 이를 위해서는 연구자 개인, 팀 및 지역 사회가 협력할 수 있어야 한다. 마찬가지로, 연구 시설, 데이터 집합 및 사이버 서비스는 전국 규모로 통합될 수 있어야 한다.

- 2013년도 NIH의 R&D 예산은 전년도에 비해 동결된 수준이지만 10년 전인 2003년도에 비하면 두 배에 달하고 있다.
- 과학기술 연구 투자의 세계적 추세와 비교할 때 일부에서는 이러한 수치가 현상유지에 불과하다는 지적을 하고 있는 반면 NIH가 제안한 예산안에서 전혀 삭감하지 않고 승인한 사실에서 정부 정책의 의지를 확인할 수 있다는 의견도 있다.
- 현재 미국의 대다수 연구기관들은 어려운 경제 환경에서 다른 기관들의 프로그램과 경쟁을 계속해야 함에도 모든 부처를 막론하고 예산이 삭감되는 상황에 직면해 있다.
- 주목할 점은 정부지출을 억제해야하는 상황 속에서도 NIH는 생물 의학 연구에 대한 투자의 결실을 풍부하고 효과적으로 사회에 제공하기 위해 지속적으로 노력하고 있다는 것이다.
- 특히 중개과학 연구를 위한 NCATS는 지속적인 관심을 받을 것이 분명하며 국립 약물 남용 연구소와 국립 알코올 남용 및 중독 연구소의 활동을 통합해 새로운 국립 약물 사용 및 중독 장애 연구소를 설치하는 계획이 진행되고 있다는 점은 현 시대 문제를 반영하고 있다.
- 정부의 재정 문제와 관계없이 건강 문제는 결국 모두에게 영향을 미치기 때문에 생물 의학 연구는 항상 일정 수준의 초당적 지원을 받게 될 것으로 보인다.
- 한편 연방정부 재정적자 감축을 위한 예산 자동 삭감이 시행될 경우 주요 R&D 부처들의 지출 감소가 대폭적으로 나타날 것이 확실시 되는데 이는 결국 세계 과학기술의 리더로서 미국의 위상에 치명적 손상을 가져올 것으로 우려되고 있다.
- 이러한 우려를 뒷받침하는 것은 한국, 대만, 중국 등 경쟁 국가들의 과학기술 R&D 투자가 급증하고 있고 최근 주춤하고 있으나 일본의 경우도 GDP 대비 R&D 지출이 미국에 크게 앞서고 있다는 점이다.

- 미국의 경우 금융위기의 여파로 정부 재정적자가 감당 못할 지경에 이르러 강제적으로 균형 예산을 편성, 시행할 수밖에 없게 된 것이 결국 미래 국가 성장 동력의 기본이라고 할 수 있는 과학기술 R&D 투자 감소로 이어져 국가의 장래를 어둡게 하고 있다.
- 따라서 국내외 경제상황으로 인한 정부 지출의 변화에 영향 받지 않고 안정적인 과학기술 투자가 가능한 자원과 연구지원 시스템을 마련할 필요가 있다.
- 장기적인 국가 경쟁력 확보 및 유지를 위하여 안정적인 R&D 투자 능력을 증대시켜야 하며 또한 R&D 투자에 장애가 되지 않고 정부의 재정 부담을 줄일 수 있는 대안 마련이 시급하다.

참고문헌

ITIF (The Information Technology & Innovation Foundation), "Eroding Our Foundation: Sequestration, R&D, Innovation and U.S. Economic Growth"

<http://www.aaas.org/spp/rd/rdreport2013/>

<http://www.nih.gov/about/budget.htm>

<http://www.nsf.gov/about/budget/fy2013/index.jsp>