

정책 동향브리핑

OSTP, 21세기 Bioeconomy 건설을 위한 청사진 개발 발표

- 오바마 대통령은 국가적 의료·식량·에너지·환경 문제를 해결하고 국가 경제에 도움이 되는 혁신적 생물학 연구를 위하여 범 연방 정부 차원의 National Bioeconomy Blueprint 청사진을 개발하겠다고 발표하였다. 따라서 OSTP는 아래의 사항을 골자로 하는 Bioeconomy 청사진 개발을 실시할 계획이다.
 - 절감된 예산 조건에서 challenges를 최대한 맞추기 위한 전략
 - 새로운 시장 창출을 위한 상업화 및 사업 기회
 - bioeconomy의 기반을 제공할 연구개발투자 분야
 - 미래의 bioeconomy 직업을 위한 차세대 과학자·기술자 양성
 - 의료보건과 안정성을 유지하며 불필요한 규제와 방해요소 감소를 위한 규제 개혁
 - 핵심 분야의 혁신을 촉진할 bioeconomy 민관 협력

미 4개 연방 정부, MGI 프로그램 실시

- 오바마 대통령은 신소재의 연구 및 개발부터 제조까지의 기간을 단축하기 위한 노력으로 Materials Genome Initiative for Global Competitiveness (MGI) 계획을 발표하였다. 이와 관련하여 NSF를 비롯한 4개의 연방정부는 아래와 같이 MGI 프로그램을 2012년 실시할 계획이다.
 - NSF: NSF의 7개 부서가 공동 협력하며 transformative approaches for the MGI 추진, 2012년 중 연구비 지원예정
 - DOE Office of Science: computational materials 연구프로젝트에 2012년 \$6M 지원예정
 - Air Force Research Laboratory: 니켈 초합금(superalloys) 구조 내 잔류응력(residual stress) 문제를 해결을 위한 초합금 프로

정책 동향브리핑

젝트에 5년에 걸쳐 \$9M 지원예정

- ONR (Office of Naval Research): material characteristics의 새로운 모델링을 통하여 materials properties의 예측 (prediction) 및 최적화(optimization) 향상을 위한 연구와 분석 통합을 위하여 2011년 12월부터 향후 5년간 \$7M 지원예정

AAAS, 2012년 연방 R&D 예산 삭감에 대한 우려 표시

1) 개요

미 고등과학협회 (AAAS)는 미 의회에서 최근 진행되고 있는 2012년도 국정예산심의 중 연방 R&D 예산 삭감에 대한 깊은 우려를 나타내며, 국가 경제가 어려운 때일수록 장기적 안목을 갖고 과학기술 연구개발에 대한 지속적인 투자가 이루어 져야 한다고 전하였다.

2) 주요 내용

여기서는 최근까지 진행되어온 국정예산안 심의에 관한 진행 상황을 정리하고, 상원과 하원의 연방 R&D 예산에 대한 견해차이, 향후 예측에 관한 AAAS의 분석을 소개했다.

○ 2011년 R&D 예산

수많은 논쟁과 진통과정을 거쳐 마무리 되었던 FY 2011 예산에는, R&D 자금은 2010년 대비 3.5% 감소된 \$144.4B으로 결정되었다. 가장 큰 감액은 국방부 예산 (5.4% 감소)이었으며, 비 국방부문 R&D 예산은 0.9%의 감소로 마무리 되었다. 2011년 R&D 예산 중 기초 연구프로그램의 예산은 비교적 큰 변동이 없었으나, 응용 연구프로그램의 예산이 크게 감소되었다.

○ 2012년 R&D 예산 하이라이트

2012년 예산은 아직 논의 중이다. 오바마 대통령이 제안한 R&D 예산

정책 동향브리핑

액은 2011년 대비 3.3% 증가한 \$149.1B이며 가장 큰 증액이 이루어진 분야는 연구 자금(research fund)과 에너지연구 분야이다. 올 초 오바마 대통령이 국정연설에서 발표한 '향후 5년간 discretionary spending 동결' 정책의 예외적인 케이스로 President's Plan for Science and Innovation, 기초 및 응용 연구, 청정에너지 연구개발, 이상 3가지 분야의 R&D 예산증액이 요청된 상태이다. 또한 2012 예산안에 신설된 항목으로는 향후 10년간 신임 STEM 교육자 100,000명 양성과 브로드밴드 무선망을 전 국민 98%까지 연결하는 신기술 개발을 위한 Wireless Innovation Fund 설립 계획이 있다. 하지만 미 의회가 확정하게 될 R&D 예산액은 두 자리수 감소가 이루어질 것이라는 예측이 전해진다.

○ 2012 R&D 예산의 주요 키워드

- 연구: 미 의회는 응용 연구보다는 기초연구에 더 우호적
- 에너지: 청정에너지 연구지원에 대한 초당파적인 합의 분위기 기대
- 혁신, 일자리 창출, 경기 회복
- NASA의 향후 방향, 특히 유인 우주선 여행 추진

○ 연방 R&D에 대한 미 상·하원간의 상이한 입장

지난 10월 1일부터 상·하원은 모두 연방 적자 감소를 최대 우선 목표로 2012년 예산안을 논의해왔다. 그러나 AAAS의 R&D 예산 정책분석 담당관 Clemens의 최근 분석자료¹⁾에 따르면, 연방 정부의 R&D 투자에 대한 상·하원의 의견차가 매우 큰 것으로 알려졌다 ([표 1] 참조). 따라서, 지난 11월 3일에는 이러한 양원의 의견 조율과 합의 도출을 위하여 joint Conference Committee를 개최할 것이라고 발표하였다.

1) http://www.aaas.org/news/releases/2011/media/1101deficit_committee_spreadsheet.pdf 참고

정책 동향브리핑

예산 항목	하원	상원
국방부 R&D (2011년)	2.6% 삭감	5.1% 삭감
국토안전부 R&D (2012년)	27.3% 삭감	20.5% 증대
NOAA R&D	21.5% 삭감	11.1% 삭감
에너지부 R&D	8% 증대	2.8% 증대
NASA (2011년 대비)	14.3% 삭감	6% 삭감

[표 1] 2012년 부처별 R&D 예산 항목에 대한 하원과 상원의 예산안

○ OSTP 예산과 연방 R&D 예산 삭감에 대한 우려
 미 정부가 제시한 예산안에선, 지난 해 재 승인된 American COMPETES Act 법안에 따라, 정부 기관들의 정보 공유와 표준화된 정책 수립 및 연방에서 지원하는 R&D 자금을 전체적으로 조정 할 수 있는 interagency working group을 OSTP내 설립되도록 승인하였다. 또한 OSTP가 연방정부의 STEM 교육프로그램 조정을 담당할 새로운 위원회 설립을 허가하였다. 하지만, 최근 미 하원이 OSTP 예산의 50% 삭감을 제안함에 따라, AAAS를 비롯한 과학기술관련 기관들의 우려가 증대되고 있는 실정이다. 이들은 OSTP가 1976년에 설립된 이후로 대통령 자문과 연방 연구개발 프로그램의 coordination을 담당하며 국가안보, 의료, 과학교육, 기술이전 등의 관련정책 수립과 실행에 핵심적 역할을 해왔는데, 갑작스런 OSTP 예산 삭감은 OSTP가 관장하는 프로그램 및 정책 집행에 큰 파장을 일으킬 수 있다고 전하였다. 또한 미 학계와 전문기관들은 과학기술투자의 미 국가경쟁력과의 연계성을 강조하며, 연방정부의 연구개발 지원 예산을 평년수준으로 유지하도록 요구하는 서면 요청서를 미 의회의 Joint Select Committee Deficit Reduction 위원회에 제출하기도 하였다.

○ 향후 일정
 미 정부 적자를 줄이기 위해 올해 초 신설된 bipartisan committee는 11월 23일까지 연방 적자를 향후 10년간 최소 \$1.5T를 줄이기 위한 계획 초안을 마련하기로 하였으나 합의가 이루어지지 않아, 이후 추가로 협의할 예정이다. 2012년 1월 15일까지 의회의 승인을 얻지 못하게 되면, 현행법에 따라 국방·비국방 지출의 \$1.2T 삭감이 자동

정책 동향브리핑

시행될 예정이다.

○ Forecast

연방 R&D 예산에 대한 예측은 다소 의견이 분분하다. 올 상반기에는 연방 정부 재정 적자를 줄이기 위한 노력이 진행되는 가운데, 거의 모든 분야의 정부 예산은 감소되겠지만 R&D 부문은 최악의 감액 사태는 피해 갈 수 있을 것으로 예상된바 있었다. 이는 오바마 국정연설과 2012 예산안에서와 같이 현 미 정부는 과학, 기술, 교육은 미래에 대한 가장 중요한 투자라고 발표하였으며, National Commission on Fiscal Responsibility and Reform 위원회에서도 고부가가치 연구에 대한 투자를 핵심 원칙으로 정하였고, 2010년 America COMPETES Act 법안이 재 승인됨에 따라 미래 경제회복과 성장에서 과학 기술의 역할이 계속 강조될 것으로 기대되기 때문에 다소 낙관적인 예측이 나오기도 하였다. 그러나, 최근 미 의회에서 예산안에 대한 논의가 한창 진행되고 있는 가운데, OSTP 예산의 절반 삭감안이 제안되었다는 점은 연방 R&D 예산 삭감에 대한 깊은 우려를 낳기도 하고 있다.

AAAS의 R&D 예산분석 전문가는 예산결정이 어떻게 되든, 연방정부의 연구개발을 담당하는 각 기관들이, 최근 들어 매년마다 해당 연도의 절반 이상이 지났음에도 불구하고 그해의 예산이 확정되지 않는 정치적 상황으로 인해 연구비 지원이 불확실한 상태에서 연구개발 활동을 진행해야 하는데 큰 어려움이 있다고 전하였다.

3) 시사점

최근 미 의회는 정당 간 정치적 입장 차이로 인해 회기 내 국정예산 처리를 거의 이루어내지 못하고 있으며, 이는 연방 정부로부터 연구비 지원에 의존하는 미 대학, 기업, 연구소 등의 과학기술계 연구개발 활동의 효과적이고 효율적인 성과에 악영향을 미치게 된다. 한국

정책동향브리핑

의 과학기술에 대한 투자 예산은 국회의 정치적 논쟁으로 인한 피해가 최소화 될 수 있도록, 정부의 장기적인 연구 투자 사업의 비중을 증대하는 등, 불필요한 정치적이고 행정적인 요인으로 인하여 국민 세금을 이용한 정부 투자의 효율성이 떨어지는 것을 방지 할 수 있도록 해야 할 것이다.

4) 출처

AAAS Letter Expresses "Grave Concerns" for OSTP Budget

http://www.aaas.org/news/releases/2011/1108ostp_budget_letter.shtml

Science Leaders Ask Congressional Deficit Committee to Spare Critical R&D Investments

http://www.aaas.org/news/releases/2011/1101_intersociety.shtml

AAAS Report XXXVI Research and Development FY 2012

<http://www.aaas.org/spp/rd/rdreport2012/>

NAS, 국제연구협력을 위한 주요 사항 분석

- 미국과학원 (National Academies of Science: NAS)은 최근 국제연구 협력의 주요 요소를 분석한 *Examining Core Elements of International Research Collaboration: Summary of a Workshop* 책자를 발간하였다. 책자에서는 전 세계 각국들의 과학기술력 발전과 연구 활동의 국제화는 빠른 속도로 진행되고 있어, 성공적인 국제협력을 통한 미국 과학기술 연구 활동의 증진을 위해서는 다음의 8가지 주요 요소에 대한 충분한 이해와 논의가 필요하다고 밝혔다.
 - 생산적 협력관계를 위한 환경 조성: 국제 사회와 미 대외정책, 자라별 국가연구목표, 나라별 공통점과 차이점의 명확성
 - 문화적 차이 및 뉘앙스: 문화가 연구에 미치는 영향, 국제기구 내 연구협력
 - 윤리 (ethics): 국제 산학연구활동의 윤리적 이슈, 개발도상국 어린이와 관련되는 임상연구의 윤리적 문제, 실험단계의 윤리 문제
 - 연구건전성(research integrity)과 책임 있는 연구수행

정책동향브리핑

(responsible conduct of research): 서면 협력동의안의 실효성, 협력파트너 상호간의 이해

- 위험관리: 미 연방연구기관의 위험관리 접근법, 국제 파트너십의 위험요소 이해
- 지적재산권
- 수출통제 (export controls): 수출통제에 대한 미 정부 정책과 기업체, 대학의 견해
- 법적 쟁점 및 협정: 대학의 국제협력 활동을 위한 다양한 접근법의 장단점, 국제협력의 위험요소 및 주요 계약사항

NSF, Sustainability Research Coordination Networks Program 첫 시상

- NSF는 최근 신설된 Sustainability 연구협력 프로그램의 첫 SEES-RCN Awards 수상 11개 팀을 발표하였다. 이는 NSF 소속 Science, Engineering and Education for Sustainability (SEES) 부서에서 주관하는 Research Coordination Networks (RCNs) 프로그램의 일환으로, Sustainability science 분야를 개발 및 발전시키기 위하여 학제, 기관, 지리, 국경을 뛰어넘는 연구협력 네트워크를 형성하는 것을 목표로 한다. 특히 이번에 선정된 과제는 멕시코만의 반건조(semi-arid) 국경지역, 전 미주지역의 바이오연료와 바이오에너지, subartic 지역의 해양재생자원, Marcellus Shale, 지속가능한 수자원·에너지·제조 시스템을 핵심 분야로 지정하여 총 \$8M의 연구비가 지원될 계획이다.

정책 동향브리핑

국립과학기술위원회, 나노기술의 환경·보건·안전 전략보고서 발표

○ 1) 개요

국립과학기술위원회(National Science and Technology Council)는 공중보건 및 환경 보호를 위한 나노기술발전의 위험분석·관리에 초점을 맞춘 “National Nanotechnology Initiative: Environmental, Health, and Safety Research Strategy” 보고서를 발표하였다. 동 보고서는 EHS (Environmental, Health, and Safety) 전략을 골자로 하고 있다.

2) 주요 내용

미 국립과학기술위원회(NSTC)는 나노 EHS 연구의 윤리적, 법적, 사회적 영향을 고려하여 유익하고 책임 있는 나노 기술 개발과 발전을 위한 National Nanotechnology Initiative (NNI) 연방프로그램의 연구 전략 보고서를 발간하였다.

이 보고서는 나노 EHS 연구를 크게 6분야-나노물질 측정인프라, 위험 노출 평가, 인간보건, 환경, 위험평가 및 위험관리 수단, 나노EHS 연구의 정보학과 모델링-로 나누었으며, 분야별로 연구 목표를 제시하였다. 또한 보고서는 나노 EHS 연구의 핵심 6개 분야는 [그림 1]에서와 같이, 서로 긴밀한 연관관계가 있다고 설명하였다: 나노물질의 인간과 환경에 미치는 위험은 위험요소의 노출에 기인한다. 따라서 이러한 위험 요소에 대한 과학적인 평가와 관리를 위해서는 인간노출, 인간보건 및 환경 부분의 연구 데이터의 정확성이 필수이며, 데이터의 정확성을 위해서는 종합적인 나노물질 측정 인프라와 예측 모델링과 정보학 역량을 늘려야 한다는 것이다.

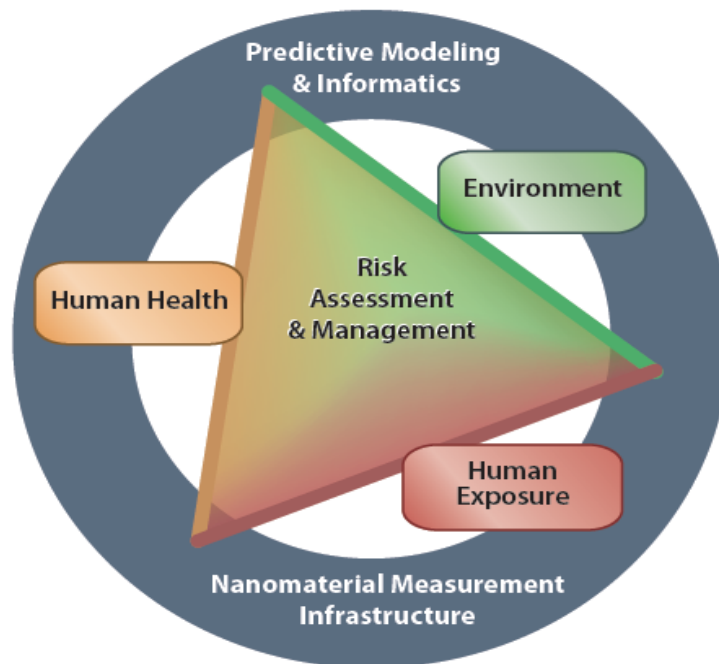
정책 동향브리핑

○ 나노물질 측정 인프라

생산품과 관련 메트릭스내에 나노물질을 탐지하고 이들의 전체 life cycle 전 과정을 통해 물리화학적 성분을 밝힐 수 있는 측정 도구 개발, 나노물질과 나노기술을 기반으로 한 제품으로부터 인간과 환경의 위험 노출을 평가하고 생물학적 반응을 알아 낼 수 있는 측정 기구 개발.

○ 인간의 위험 노출 평가

잠재적인 위험원(source) 확인, 위험노출 시나리오 분석, 나노물질에 대한 노동인력, 일반대중과 소비자들의 실제 노출 정도 수치화, 나노물질 위험에 노출된 인구의 건강 상태를 연구 분석하고 안전한 노출 수준에 대한 정보 공개



[그림 5] 2011 NNI EHS 연구전략의 핵심분야간 상관관계

○ 인간 보건

나노물질의 물리화학적 성분과 생체 내 물리화학적 성분과 생물학적 반응의 관계에 대한 이해, 생체 내 생물학적 반응과

정책 동향브리핑

ENMs(engineered nanomaterials)의 물리화학적 성분의 인과관계를 정확히 예측하는 모델 개발

○ 환경

가공 나노물질의 환경 노출과 생태적 영향에 대한 이해를 높이고 특히 환경에 방출, 노출될 가능성이 높은 물질들에 우선순위를 둠

○ 위험 평가 및 위험 관리 방법

나노물질의 잠재적 위험 평가와 관리에 관한 보다 나은 의사 결정을 위하여 관련 정보 확대. 이때, 비교 위험평가 및 결정 분석, life cycle과 관계자 및 의사 결정자의 관점고려

○ 나노 EHS 연구를 위한 정보학 및 모델링

나노물질의 인간과 환경에 대한 이익을 극대화하고 위험을 최소화하는 ENM 디자인과 개발을 위한 ENM structure-property-activity 관계를 컴퓨터화한 모델 개발

동 보고서는 또한 나노 EHS 연구와 관련된 행정 부처가 나노 연구프로그램 추진 시 참고로 할 수 있는 다음의 주요 원칙을 소개하였다.

- 나노물질별 연구 우선순위 설정
- 측정법, 용어, 학술적 명명법의 표준화 수립
- 데이터 quality 최대화
- 정성적·정량적 위험평가를 위한 데이터 분류
- 기업, NGO, 대학과 파트너십 구축
- 국제협력 참여

3) 시사점

한국의 최근 나노기술 및 나노물질에 대한 개발연구 또한 이러한 활동들의 사회적, 인간보건, 생태계에 미치는 영향에 대한 폭넓은 이해를 위한 노력과 함께 실행되어야 할 것이다. 이는 나노 연구뿐만 아니라, 신기술 연구와 제품 개발에 있어, 사회에 미치는 이익의 최대

정책 동향브리핑

화와 피해를 최소화 하고자 하는 노력이 항상 동반되어야 될 것이다.

4) 출처

National Nanotechnology Initiative: Environmental, Health and Safety Research Strategy

http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/nni_2011_ehs_research_strategy_final.pdf

NIH, NIGMS 신임 디렉터직에 Kaiser 박사 임명

- 미 국립보건원(NIH)는 National Institute of General Medical Sciences (NIGMS) 신임 소장에 매사추세츠공과대학(MIT)의 Chris A. Kaiser 교수를 임명하였다. NIGMS는 \$2B의 예산으로 세포생물학, 생물물리학, 유전학, 생화학 등 주로 기초연구분야의 연구를 지원하고 있다. 2012년 상반기에 취임하게 되는 Kaiser 박사는 NIH 전체 연구 지원 예산액의 약 10%를 차지하는 4,500개 이상의 NIGMS 연구프로젝트의 재정 지원을 담당하게 될 예정이다. Kaiser 박사의 단백질 기초메커니즘에 대한 연구는 수많은 유전자 및 관련 돌연변이 유전자의 감식에 공헌하였다. 세포생물학 분야의 저명한 학자로 알려진 그는 1980년 Harvard Univ.에서 생화학 학사학위와 1987년 MIT에서 생물학 박사 학위를 취득하였으며 1991년부터 MIT에 재직하고 있다.

신속한 기술 이전 및 기술 상업화를 위한 온라인 시스템 신설

- 미 국립보건원은 미 연방 정부의 연구 결과를 상업화하는 오바마 정부 정책에 부응하기 위한 노력의 일환으로 기술 이전 과정을 단순화하여 신속하게 보급하는 시스템을 구축하였다. Electronic Research Materials Catalogue (eRMA)로 명명된 온라인 시스템을 통해 기업이 필요한 기술을 용이하게 습득하고 기 작성된 계약서를 통해 일정금액을 pay.gov에서 즉시 지불 및 실험실로부터 신속하게 이전받을 수 있도록 하였다. eRMA는 미 국립보건원의 기술이전 담당부서(Office of Technology Transfer)에서 디자인하고 개발하였다.