정책동향브리핑

제113차 미 의회에서의 과학 기술 이슈들

Congressional Research Service

Science and Technology Issues in the 113th Congress

Frank Gottron, Coordinator
Specialist in Science and Technology Policy

June 20, 2013

의회연구소 (Congressional Research Service, CRS)는 6월 30일 의회에서의 과학 기술 이슈들을 정리한 보고서 "제113차 미 의회에서의 과학 기술 이슈들" (Science and Technology Issues in the 113th Congress)을 발간하였음.

과학 기술은 국가가 직면한 광 범위한 문제들에 중요한 영향을 미치며 공공 및 민간 연구 개발은 과학 기술 발전을 위해 핵심 역할을 하고 있음.

이에 따라 연방 정부는 직접 민간 부문의 연구 개발 노력을 지원하고 있으며 그것을 위해 연방정부의 과학 기술 활동 관리를 위한 프레임워크를 마련하고 있는데, 의회는 이 과정 전반에 관여하고 있음.

2012년도 선거를 통해 구성된 제 113차 의회는 과학 기술 관련 이슈들을 크게 11개 분야로 구분해 논의 중임

- 과학 기술 이슈 주제들의 선택 : 최근 의회에서 중요하게 논의 중인 이슈의 주제들은 연방 과학기술 정책결정, 연방 R&D 기금, 미 경쟁력 법 (America COMPETES Act), 기술 혁신과 경제 발전, 지적 재산권과 경쟁 이슈, R&D 파트너십과 지적 재산권, 기술 혁신을 위한 세제 혜택, 연방 지원 연구 결과에 대한 대중의 접근 등임.

- 인력 및 교육 : 인력 및 교육 관련 논의 중인 주요 이슈들은 미국 과학 및 공학 인력의 적정성, 과학, 기술, 공학, 수학 등 STEM 교육 지원을 위한 기존 법령의 정비 등임.

- 농업 : 의회에서 농업 관련 논의 중인 주요 이슈들로는 농업 연구 지원을 위한 농업법 개정안, FDA가 마련 중인 바이오 기술 연구 등에서의 동물 이용 관련 규정 등이 있음.

- 생의학 연구 및 개발 : 관련 이슈들로는 2003년 정점에 이른 후 감소 내지 정체 상태에 있는 국립보건원 (NIH)의 예산 투자 문제, 줄기세포 연구에서의 생명윤리 문제 등을 해결하기 위한 법안, 조제약품의 비용, 효과 및 관련 연방 연구 등이 논의 중임

- 국방 : 최근 들어 연방 예산에서 비중이 줄어들고 있는 국방 관련 연구, 개발, 시험, 평가 관련 예산 감축을 둘러싼 정치권의 입장 차이가 핵심 주제임.

- 우주 : 미 항공 우주국 (NASA)의 유인 우주선을 이용한 우주탐사의 중단 또는 재개 문제, NASA, 미 대양 대기 관리청 (NOAA) 등 관련 기관들이 참여하는 지구 관측 위성의 개발 및 관리 문제 등이 우주 분야 주요 이슈로 논의 중임.

- 나노기술 : 주요 이슈는 21세기 들어 특히 강조되고 있는 나노기술 연구 및 국립 나노기술 이니셔티브 (National Nanotechnology Initiative) 관련 문제들임,

- 환경 : 환경 관련 이슈들로는 오바마 대통령이 올 2013년도 들어 특히 강조하고 있는 기후변화 연구, 수자원 보존과 이용을 위한

연구, 탄소포집 및 자동감축, 지구공학 기술, 국가 해양관련 정책 등이 있음.

- 에너지 : 사용된 원자력 연료의 재처리 문제, 조력 발전 등 해양 에너지의 개발 및 이용 문제 등에 관한 논의가 활발히 진행 중임.

- 국토 안보 : 국토 안보 관련 이슈들로는 국내 원자력탐지국(Domestic Nuclear Detection Office, DNDO) 등 국토안보부 산하 기관, 부서들에서 실시하는 국토 안보 관련 연구, 화학, 생물학, 방사능, 원자력 물질 대책, 바이오 연구 관련 규제 및 안전, 바이오 워치, 잠재적 안보 관련 연구 결과의 출판 문제 등이 있음.

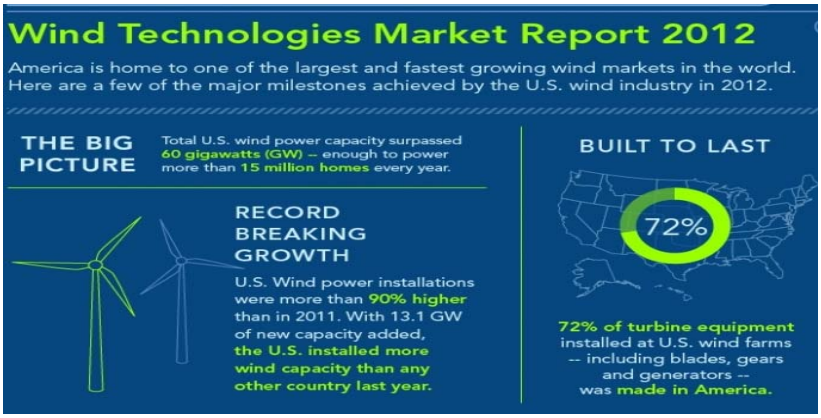
- 정보 기술 : 어느 이슈들보다 최근 다양화 및 변화하고 있는 정보 기술 관련 주요 이슈들은 사이버 보안, 인터넷 거버넌스 및 도메인 명 시스템, 광대역망의 보급, 주파수 자원 관리 기술의 이용 등임.

미 풍력 에너지 산업 기록적 발전

에너지부는 8월 6일 미국 풍력 에너지 산업의 기록적인 성장을 보여주는 두 가지 새로운 보고서를 발표함. 동 보고서에 의하면 풍력 에너지는 미국의 첫 번째 에너지원이 되어가고 있는 중으로 2012 년도 전기 부문 신규 투자의 43%, 금액으로 250억 달러가 풍력 에너지 분야에서 이루어짐.

오바마 정부의 핵심 에너지 전략은 미국의 에너지 경제를 다양화하고 유해한 온실가스 배출을 줄이는 등에 혁신적인 기술을 제공하는 것으로, 정부는 특히 2020 년도까지 풍력과 같은 에너지 자원의 생산과 이용을 배가하기 위해 최선을 다하고 있음.

정책동향브리핑



에너지부와 Lawrence Berkeley National Laboratory는 '2012 풍력 기술 시장 보고서' (2012 Wind Technologies Market Report)에서 지난 해 미국에서 증설된 풍력 발전 용량은 13 기가와트 (GW)로서 이는 2011 년도 증설 용량의 두 배에 달한다며 특히 신규 발전설비의 70% 이상이 민간 기업에 의해 생산되고 있는 점에 주목하고 있음.

에너지부와 Pacific Northwest National Laboratory의 '분산 풍력 시장 보고서' (Distributed Wind Market Report)에서는 기존의 중앙 집중식 발전시설에 비해 최근 건설이 급증하고 있는 분산형 풍력 발전시설이 보다 많은 지역에 효율적인 전기 공급을 가능하게 하고 있다는 조사 결과를 설명하고 있음.

에너지부, 새로운 바이오 연료 프로젝트 발표

에너지부 모니즈 장관은 8월 1일 열린 에너지부의 2013 년도 바이오매스 연례 회의 (Biomass 2013 annual conference)에서 정부의 기후변화 행동계획의 일환으로 가격 경쟁력 있는 조류 연로 개발 및 바이오 연료 생산을 위한 바이오매스 공급 체계의 간소화 등에 총 2,200 만 달러의 투자 계획을 발표했음.

이 자리에서 모니즈 장관은 “산학협력을 통해 운전자들의 선택 범위를 넓게 하고 탄소로 인한 오염을 방지하며 가격 경쟁력을 갖춘 깨끗한 재생 연료를 생산할 수 있을 것”이라고 밝혔음.

비용 절감 및 기술 혁신을 촉진하는 새로운 바이오 연료 프로젝트로 선정, 발표된 다음 네 개의 프로젝트에는 총 1,650만 달러가 지원됨.

기관	지원금액	프로젝트
Hawaii Bioenergy	$ 500만	비용 효율적인 조류 연료 생산 시스템 개발
Sapphire Energy	$ 500만	새로운 조류연료 생산 과정 및 부산물 처리기술 향상
New Mexico State University	$ 500만	미세조류의 생산, 수확 과정 등에서의 비용 효율성 향상
California Polytechnic State University	$ 150만	조류 균주의 생산성 향상을 위한 비교 연구

NIH, 빅데이타 연구에 향후 4년간 1억불 투자 계획 발표

국립보건연구원(NIH)는 7월 22일 첨단 빅 데이터 지식센터 (BD2K)에 향후 4년 간 매년 2,400만 달러의 투자 계획을 발표했음.

NIH측은 “BD2K가 혁신적인 접근 방법, 소프트웨어 및 데이터 공유, 통합, 분석 및 관리를 위한 도구의 개발 및 배포를 통해 더욱 크고 복잡한 데이터 세트를 사용하는 연구 공동체의 능력을 향상시킬 것”이라고 밝혔음.

생물학 및 의학 연구는 연구자들이 생산하는 대규모의 집약된 데이터 세트를 사용하는데, 이러한 데이터의 분석, 관리, 통합 등이 교육 또는 접근성의 부족으로 인해 제한적임에 따라 NIH는 지난 12월 BD2K 이니셔티브를 발표한바 있음.

이 사업은 생명과학 연구자들이 빅 데이터 세트의 이용을 통해 과학적 변혁의 기회를 포착할 수 있도록 지원하는 것이 목적인데, NIH 데이터 부문 이사 Eric Green 박사는 “"BD2K는 생물 및 의학 데이터의 대규모화, 복잡화 추세 속에서 데이터의 가치를 극대화 하는 것을 목표로 한다”고 설명했음.

또한 BD2K 센터는 데이터 활용이 중요한 생물 및 의학 분야 외부 연구자의 참여를 높이기 위해 학제적 팀 구성을 통한 연구협력 환경 조성에 노력하고 있음.

NIH, 박테리아의 식물 감염 메커니즘에서 안과 질환 치료법 개발

Nature Medicine 8월 4일자에 의하면 국립 안과 연구소(National Eye Institute, NEI) 연구팀이 식물의 박테리아 감염 도구 분석을 통해 새로운 안과 질환 치료법 개발에 성공하였음.

이들이 개발한 치료법은 퇴행성 안구 질환 유전성 시신경 병증 (degenerative eye disease Leber hereditary optic neuropathy, LHON)을 포함한 다양한 안과 질환 치료에 이용 가능할 것으로 평가되고 있음.

미토콘드리아 유전자 돌연변이는 근육 약화, 심장 질환, 그리고 LHON의 경우 실명을 포함해 다양한 질환을 일으킬 수 있는데, 현재로서는 미토콘드리아 관련 질환 치료법이 몇 가지 없는 상태임.

연구책임자 Carlos T. Moraes 박사는 “이 연구에서 실질적으로 일반 미토콘드리아에 손상을 주지 않고 돌연변이 미토콘드리아를 줄이거나 제거 할 수 있는 방법을 찾았다"고 밝혔음.

NIH, 세포 커뮤니케이션 과정 연구 지원

NIH는 exRNA라는 RNA (세포 외) 세포를 기반으로 하는 새로운 유형의 세포 커뮤니케이션 (Extracellular RNA Communication)에 관한 24개 연구 프로젝트에 1,700만 달러의 연구 기금을 지원한다고 8월 13일 발표했음.

정책동향브리핑

NIH 측은 “이 연구를 통해 과학자들이 기본적인 exRNA 생물학을 연구하고, exRNA에 대한 지식과 질병의 치료에 적용 가능한 도구와 기술을 개발할 것”이라며 “이 새로운 연구들은 여러 가지 암, 골수 질환, 심장 질환, 알츠하이머 병 및 다발성 경화증 등의 치료 방법을 제시할 것으로 기대한다”고 밝혔음.

이 프로그램에는 NIH의 일반 지원 기금을 포함해 국립 고급 전환과학 센터 (National Center for Advancing Translational Sciences, NCATS), 국립 암 연구소 (National Cancer Institute, NCI), 국립 심장, 폐, 혈액 연구소 (National Heart, Lung, and Blood Institute, NHLBI), 국립 신경장애 및 발작 연구소 (National Institute of Neurological Disorders and Stroke, NINDS)가 참여함.

NIH 신경 약품 개발 프로젝트 개시

NIH는 7월 31일 취약 X증후군 (Fragile X syndrome), 니코틴 중독, 연령 관련 황반 변성 (AMD)에 대한 치료제의 개발에 초점을 맞춘 세 가지 혁신적인 프로젝트를 시작한다고 발표했음.

정책동향브리핑

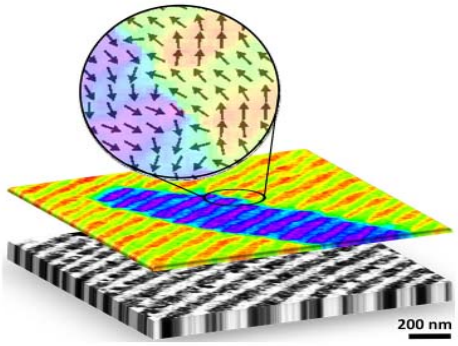
이 프로젝트는 NIH의 '신경 약품 개발 청사진 네트워크'를 통해 투자하는 것으로 이것의 목적은 혁신적인 약품 발견의 성공률을 높이기 위한 연구 기능을 제공하는 것으로, 대형 제액회사들의 지원을 바탕으로 마련된 것임.

이 프로젝트에 새로 참여하게 된 세 개의 기관 및 연구 주제들은 다음과 같음.

기관	연구 질환	프로젝트
Sage Therapeutics	취약 X 증후군	신경발달 장애를 일으키는 취약 X 증후군 치료약 개발
Scripps Research Institute	니코틴 중독	니코틴 자극효과와 관련된 선택적 수용체 길항제 개발
Univ. of Utah	AMD	실명의 주요 원인인 AMD 치료제 개발

NIST, 자기 장치의 효율적 전압 제어를 위한 첫 단계

NIST의 나노기술과학센터 (Center for Nanoscale Science and Technology)와 UC 버클리 공동 연구팀은 7월 30일 강유전체/강자성체 다층 재료 자기와 전기 도메인 구조의 이미지를 동시에 만드는 방법을 발견했다고 발표했음.



강유전체 물질 내에서 내부 전기장의 편극 또는 방향은 박막을 통과해 전압을 제어할 수 있고 강자성 물질 내에서 전류 유도된 자기장은 자화 방향 제어에 사용되는데 이러한 두 물질을 통합함으로써 에너지 효율이 떨어지는 자기장 대신 전기장으로 제어하는 저전력 전기 디바이스를 제작 가능함.

강유전체 전기 편극 변화에 대한 강자성체 내의 변화 측정은 저전력 디바이스 제작에 중요한 것으로 연구팀은 “편극 분석 기능을 가진 주사 전자 현미경 (scanning electron microscopy with polarization analysis, SEMPA)으로 비스무트 페라이트 (bismuth ferrite)로 만들어진 두꺼운 강유전체 기판에서 확대된 강자성 박막 내의 이미지를 찍을 수 있었다”고 설명함.

미국과 EU는 계측 및 표준 과학 분야에서의 협력을 확대

유럽위원회(European Commission) 공동 연구 센터(JRC)와 NIST는 7월 17일 에너지, 의료 및 임상 측정과 같은 새로운 연구 영역을 포함하는 현재의 과학 협력을 확대하기로 합의했음.

NIST 측은 NIST Patrick Gallagher 원장과 JRC Dominique Ristori 소장이 양 기관 사이 협력 확대를 위한 조인식을 갖고 1997년 미국

-EU 협정 이후 지속된 다양한 협력 관계를 더욱 강화하기로 했다고 밝혔음.

조인식에서 JRC의 리스토리 소장은 "양 기관 사이 협력 확대는 다양한 계측 및 표준과학 분야에서 협력을 위한 프레임워크를 마련할 것"이라며 "아울러 국제적 표준 설정을 위한 선도적 사례가 될 것"이라고 말했음.

NIST의 갤러거 소장은 "양 기관은 과학 발전을 위해 각 기관의 표준을 활용할 수 있다"면서 특히 국토안보 분야 등에서 계측 프로토콜과 표준 개발을 위한 공동 프로젝트 시행의 필요성을 강조했음.

NIST 혁신연구 지원 대상으로 13개 중소기업 선정

NIST는 7월 24일 중소기업 혁신연구 (SBIR) 프로젝트의 1단계 및 2단계 지원 대상으로 미국 내 13개 중소기업을 선정, 발표했음.

NIST의 SBIR 프로그램은 특히 소수 민족과 소외계층 관련 기업 등 민간 부문의 기술 혁신을 촉진하기 위한 연방 정부의 연구 개발 요구사항을 충족시킨 중소기업의 역할을 강화하고 연방 정부의 연구 개발 상용화를 촉진하는 역할을 하고 있음.

SBIR 지원은 세 단계 과정을 통해 자금 지원을 하고 있는데, 1단계는 제안된 연구 개발의 기술적 장점, 가능성과 상업적인 잠재력을 인정받으면 90,000 달러까지 지원 가능하며, 그러한 노력을 계속할 필요성이 인정되면 2단계 지원을 30만 달러까지 받을 수 있음.

1단계 지원 대상으로 사이버보안 분야의 ATC-NY, Gener8 Inc 등 2개, 제조업 분야의 High Precision Devices, Inc, Nimbis Services Inc 등 7개 기업이 선정됐음.

2단계 지원 대상으로는 IT 및 사이버보안 분야에서 Fulcrum Biometrics, LLC, 제조업 분야에서 Intact Solutions, LLC, STAR Cryoelectronics, X-wave Innovations, Inc 등 총 6개 기업이 1단계 지원에 이어 계속적인 지원 대상으로 선정됐음.

새로운 패러다임의 결정 물질 합성 방법 개발

미국 화학학회 저널(Journal of the American Chemical Society, JACS) 발간에 앞서 7월 말 온라인을 통해 발표된 오레곤 대학교 화학과 David C. Johnson 교수의 화합물 연구 결과는 최근까지 제한된 고체 무기 화학에서 결정 물질의 설계 및 합성 분야에 새로운 패러다임으로 인정받고 있음.

존슨 교수는 “물질들의 레이어를 정리하면 우리가 원하는 화합물의 특정 구조를 만들 수 있는데, 이 때 그 화합물의 물리적 특성에 미묘한 차이가 발생하며 이 차이를 이용하면 기존의 세 가지 물질에 불과하던 것을 20,000 가지 이상으로 만들 수 있다”고 설명했음.

학술지 Angewandte 2월 11일자에 발표된 연구에 이어지는 이번 연구는 실험실 연구의 한계를 극복한 새로운 구조적 지식으로 나노 구조 변화의 예측 등에 중요한 역할을 할 것으로 평가됨.

단백질 패턴 및 행동예측을 위한 혁신적 방법

Cell 지 최신호에는 Gladstone Institutes의 Nevan Krogan 박사, Texas A&M 대학교 Craig Kaplan 박사, UCSF 교수인 Christine Guthrie 박사 E-MAP (pE-MAP)의 단백질 효소 작동 패턴 예측을 위한 매핑 방법인 E-MAP (pE-MAP) 연구가 게재됐음.

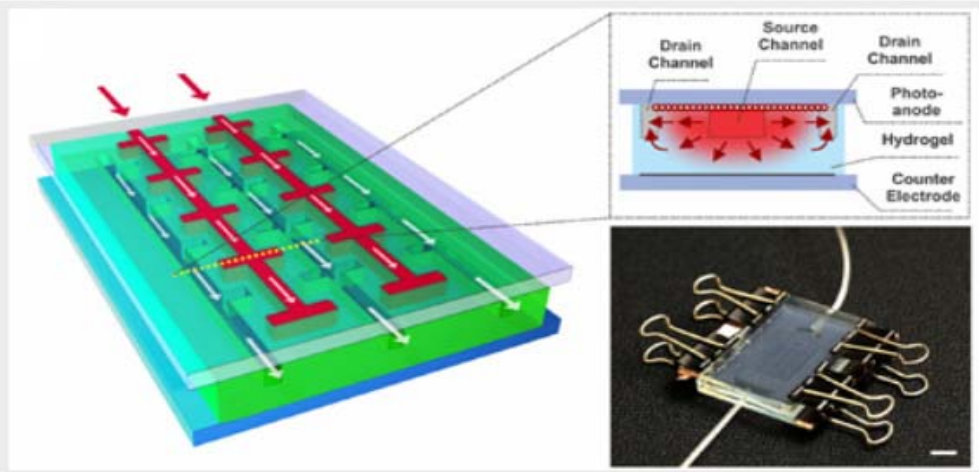
흔히 효소는 기름칠이 잘 된 작은 기계에 비유되는데, 여러 연동 분자 구성 요소로 구성된 단백질의 효소는 각각의 세포 내에서 다양한 작업을 수행하고 있으나 오랫동안 과학자들은 그 구성요소 및 작동방법을 정확히 파악하지 못했음.

이 연구에서 과학자들은 소위 RNA중합효소2 (RNAP2)의 물리적 구조 파악을 통해 사람에 따라 RNAP2 돌연변이가 나타나는 속도에 큰 차이가 있음을 발견했고 각 돌연변이 발생 패턴 분석으로 그 속도의 예측이 가능하게 됐음.

이 방법은 특정 질병들에서 나타나는 효소의 돌연변이의 이해에 중요한 역할을 할 것으로 기대되고 있음.

자연적인 '자기 회복' 이 가능한 태양전지

노스캐롤라이나 대학 Orlin Velev, 구형준 연구원 등으로 구성된 연구팀이 자기회복 기능이 있는 태양전지 시스템을 개발했다고 8월 7일 NSF가 발표 했는데, 이 태양전지는 물을 기반으로 하는 겔 코어 (gel core) 전극으로 만들어진 염료감응 태양전지 (dye-sensitized solar cells, DSSCs)임.



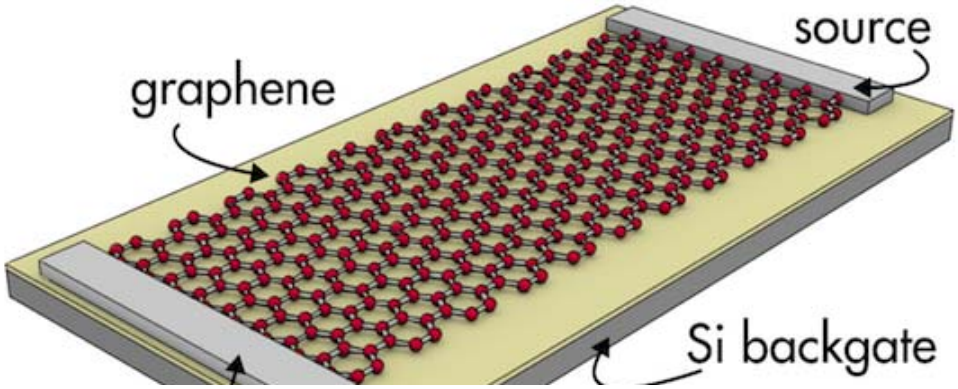
연구팀은 "식물 관다발 조직의 채널을 모방해 태양전지 내에 마이크로 유체 채널을 형성하고 이를 통해서 자외선 때문에 발생하는 태양전지의 성능저하 및 노화를 감소시킬 수 있게 됐다"고 밝혔음.

물과 겔을 이용해 구성된 염료감응형 태양전지 시스템은 가볍고 효율적인 구조로서 지금까지 이러한 염료감응형 태양전지의 가장 큰 문제였던 시간 경과에 따른 급속한 노화 및 효율성 저하 문제를 해결하면서도 염료감응형 태양전지의 장점을 유지한 것으로 평가됨.

새로운 응용프로그램을 위한 그래핀의 인터페이스 속성 이해

노스케롤라이나 대학, 텍사스 대학 연구팀은 8월 5일 그래핀의 기계적 속성 이해와 신축성 향상을 위한 기술을 발견했다고 발표했음.

그래핀은 투명체, 나노 복합재료 등 많은 기술에 이용되고 있는 첨단 재료로서 과학자들은 이 그래핀이 또 다른 응용 프로그램들에도 이용 가능할 것으로 보고 있는데, 그것을 위해서는 그래핀의 기계적 속성 이해가 필수적임.



연구팀은 그래핀의 단층 레이어가 탄성체와 어떻게 인터페이스를 구성하는지 관심을 갖고 두 물질 사이의 결합 강도에 집중했는데, 이는 어느 정도의 힘을 기판으로부터 그래핀으로 전달할 수 있는지 알아야 그래핀의 신축 정도를 정할 수 있기 때문임.

단층 그래핀을 고분자 기판에서 늘린 후 분광기를 통해 그래핀의 여

러 지점에서 강도를 모니터링한 연구팀은 신축 과정에서의 속성을 파악해 신축도를 늘리는 방법을 개발하였음.

NSF, 대학원 교육 발전을 위한 학생들의 혁신적 아이디어

국립과학재단 (NSF)는 8월 14일 대학원 교육 혁신을 위한 아이디어 공모 당선자들을 발표하였음. 이 아이디어 공모는 심화되고 있는 STEM 분야의 세계적 경쟁에 대응하기 위한 대학원 교육 발전의 필요성에 따라 실시되었음.

현행 대학원 교육의 문제점을 파악하고 개선책을 제시하는 아이디어 공모에는 전국의 500여 대학원생들이 참여했고, 대학원 교육, 커뮤니케이션, 기술 교육, 직업의식, 지역사회 참여와 멘토링 등 광범위한 주제들의 혁신적 아이디어들이 모아졌음.

1위를 차지한 아이디어는 오하이오 주립대 박사과정 Kevin Disotell의 'STEM 대학원 교육 활성화를 위한 웹 기반 활용 및 협력방안'으로, 이 학생은 온라인 포털을 활용한 학위과정, 경력개발 등의 공유 및 관리 등의 방안을 제시했음.

조지아 대 Dara Satterfield 등 학생들이 공동 참여한 아이디어가 2위로 선정됐는데, 이 학생들은 STEM 분야에서 남녀 간 형평성을 향상시키기 위해 학생 주도의 평등 대사 (Equality Ambassadors) 프로그램을 제안, 평등 대사는 학생, 교직원 및 대학 지도자들과 과학 문제에서 여성의 역할에 대한 인식 제고 역할을 맡게 됨.

NSF 국가 사이버 안보 유지 프로젝트에 2,000만 달러 투자

NSF는 8월 15일 국가의 광범위한 인프라를 보호하고 안전한 정보사회

활성화를 위한 대학들의 공동 연구 및 교육 프로젝트 중 3대 프런티어 (보건 및 복지를 위한 사이버시스템, 클라우드 컴퓨팅 시대의 새로운 사이버 보안, 학제 간 관점에서의 사이버 프라이버시 보호) 수상자를 선정, 발표하였음.

2011 년도 시작된 연방 사이버보안 연구 개발 프로그램(Strategic Plan for the Federal Cybersecurity Research and Development Program) 의 일환으로 시행되는 이 지원은 NSF의 사이버 보안 (Secure and Trustworthy Cyberspace, SaTC) 프로그램을 통해 3년째 시행 중임

이번에 선정된 다트머스 대학교, 일리노이 대학교 등의 프로젝트들은 10만 달러부터 1,000만 달러까지 3년 간 지원되는 총 110 개 프로젝트의 일부이며 3대 분야별 수상자들은 다음과 같음.

보건 및 복지를 위한 사이버시스템	Dartmouth College: David Kotz, Eric Johnson, Lisa Marsch
	University of Illinois at Urbana-Champaign: Carl Gunter, Roy Campbell, Klara Nahrstedt
	The Johns Hopkins University: Aviel Rubin, Stephen Checkoway, Jonathan Weiner
	University of Michigan Ann Arbor: Kevin Fu, Michael Bailey
클라우드 컴퓨팅 시대의 새로운 사이버 보안	University of North Carolina at Chapel Hill: Mike Reiter, Jay Aikat
	Stony Brook University: Vyas Sekar
	Duke University: Jeffrey Chase
	North Carolina State University: Peng Ning
	University of Wisconsin at Madison: Thomas Ristenpart, Srinivasa Akella, Michael Swift
학제 간 관점에서의 사이버 프라이버시 보호	Carnegie Mellon University: Norman Sadeh, Alessandro Acquisti, Travis Breaux, Lorrie Cranor, Noah Smith
	Fordham University: Joel Reidenberg
	Stanford University: Barbara van Schewick, Aleecia McDonald

정책동향브리핑

NSF의 기초과학에서 상업화 기술개발까지 지원 성공사례

대부분의 의료 진단 검사에서 임상의들은 양전자 방출 기술 (Positron Emission Technology, PET), 방사성 태그 등 활성분자를 전송하는 핵의학 영상 기술을 이용하고 있음.

그러나 최근까지 특정 질병에서 방사성 태그 레이블을 이용한 질병 원인 물질을 검출해 내는 것은 어려운 일이었는데, 예를 들어 뇌 촬영을 할 경우 등 방사성 동위 원소를 이용하는 효율적 기술이 부족했음.

DiMagno 박사와 그의 연구팀은 L-DOPA에 방사성 태그를 추가하는 방법과 알츠하이머와 파킨슨 병 등을 비롯한 특정 소아 암, 심장 질환과 같은 신경 질환의 진단 가속화 추적용 물질 개발에 성공했음.

Stephen DiMagno의 이러한 기초 화학 연구 결과는 암 검사를 위한 이미징 기술 개발에 중요한 기여를 한 것으로 평가받고 있음.

2011년도 가을, DiMagno 박사 팀은 이러한 기술력을 인정받아 과학 및 공학 연구 및 개발의 상업화 지원을 위한 NSF I-Corps 프로그램의 지원 대상으로 선정돼 50,000 달러의 지원금을 받았으며 2013년도 2

월 에는 제약회사인 Gound Fluor Pharmaceuticals 직접 설립하여 NSF의 중소기업 혁신연구 (Small Business Innovative Research, SBIR) 지원 프로그램으로부터 18만 달러의 지원을 받았음.

<표> DiMagno 박사 팀의 사업화 사례

연구 책임자	Stephen DiMagno
	Andrew Koch
	Kiel Neumann
참여 기관	University of Nebraska-Lincoln
	Ground Fluor Pharmaceuticals, Inc.
지원 프로그램	I-Corps: Radiotracer Synthesis Commercialization
	SBIR Phase I: PET Radiotracer Synthesis
	Anhydrous Fluoride Salts
총 지원금	$650,000

인도 NSF GROW 프로그램 참여

NSF와 인도 과학 기술부는 7월 23일 대학원생들에게 해외연구 기회를 제공하는 GROW 프로그램(Graduate Research Opportunities Worldwide) 계약을 체결했음.

GROW는 국제적으로 대학원생 연구자들에게 공동 연구 기회를 제공하는 프로그램으로, 현재 13개 국가가 참여하고 있으며, NSF 대학원생

연구자들과 국제적인 연구 동료들과의 연결을 해주며 미국 최고의 연구 인력들을 외국의 연구 인력들과 교류하게 함으로써, 미국 내의 과학, 엔지니어링 분야의 발전에 큰 도움이 되고 있음.

NSF GRF 프로그램을 통해 선정되어 GROW에 참여하게 된 연구원들은 파트너 국가의 과학부 주관 하에 3개월에서 12개월 정도 그 곳에서 생활하게 되고, 생활비는 해당 국가에서 부담하며 NSF에서도 따로 여행 경비를 제공받고 있음.

인도의 GROW 프로그램 참여는 앞서 계약을 채결한 한국, 칠레, 프랑스, 일본 등의 영향이 큰 것으로 보여짐.

NSF, 미 전역에 걸쳐 연구 능력 향상에 투자

NSF는 7월 23일 지역 연구 인프라 향상을 위한 프로젝트에 지역 기관들과의 컨소시엄을 통해 3년 동안 총 600만 달러의 지원 계획을 발표했음

NSF의 연구 경쟁력 강화 실험 프로그램 (Experimental Program to Stimulate Competitive Research, EPSCoR)의 일환으로 시행되는 이 계획은 NSF의 전국적인 과학 발전을 위해 만들어짐.

현재 미국 내 28개 주를 비롯해 푸에트리코, US Virgin Island 와 괌이 참여하고 있으며 이 활동을 통해 지역 정부와 파트너십을 을 구축하는 는 등 지역의 수준 높은 교육을 위해 힘쓰고 있음.

<표> EPSCoR의 주요 지역 연구팀 사례

지역	연구팀	연구 주제
Maine, New Hampshire	Michael Eckardt: University of Maine Jan A. Nisbet; University of New Hampshire	해양오염 등으로 인한 자연산 및 양식 조개류의 병원성 박테리아 연구
Nevada, Idaho, New Mexico	Gayle Dana: Nevada System of Higher Education Peter Goodwin: University of Idaho William Michener: Univ of New Mexico	눈, 지표수, 지하수 등의 연관관계 분석 등을 통한 고지대의 수자원 보존 및 이용 등의 연구
South Dakota, North Dakota	James Rice: South Dakota State Univ Philip Boudjouk: North Dakota State Univ	수입 에너지 의존도 감소를 위한 바이오매스 프로세싱 등 새로운 에너지 개발
Vermont, Delaware, Rhode Island	Judith Van Houten: University of Vermont Daniel Leathers: University of Delaware Jennifer Specker: Univ. of Rhode Island	토양 이용, 수질 관리, 해양 생태 시스템 관련 지식을 자연자원 관리 정책 결정자들이 효과적으로 이용하는 방법 등

정책동향브리핑

오바마 대통령, 지역사회 기술발전 기여자 초청

백악관은 8월 8일 지역사회 과학 기술 발전에 기여한 11명을 초청해 이들을 치하하고 의견을 나누는 자리를 마련했음.

오바마 대통령은 이 자리에서 다시 한 번 미국 STEM 교육의 중요성을 강조하고, STEM 교육은 국가 발전에 큰 도움을 줄 것이라는 의견을 피력했음.

초청된 11명은 지역 사회의 어린이들에게 엔지니어 등 STEM 분야 관련 꿈을 심어주는데 큰 역할을 했는데, 이 11명 중 한 명인 Jeff Epps는 노스케롤라이나 주에서 교사로 일하며 학생들에게 건축 기술을 직접 체험할 수 있는 기회를 주고 STEM 기술 분야의 꿈을 갖게 도와줌.

Kimberly Bryant 는 Black Girls Code라는 재단을 세워 어린 여자 아이 들에게 STEM 분야를 소개하고, 관심을 갖게 하는 데에 힘쓰는 등 이 행사에 초대된 11명은 공통적으로, 모든 미국 학교에서의 컴퓨터 과학 교육을 주장하는 등 STEM 분야의 활발한 교육을 공통적으로 내세웠음.

정책동향브리핑

연방 상무부 Pritzker 장관 메릴랜드 NIST 방문

연방 상무부 Penny Pritzker 장관은 8월 2일 메릴랜드 주의 NIST를 전국 방문 일정 중 하나로 방문했음.

Pritzker 장관은 NIST 관계자들을 직접 만나 상무부 업무와 관련 중요한 요소들에 대한 대화를 나눴으며 마약이나 폭발성 물질 등의 밀수품들을 집중적으로 분석하는 실험실을 둘러봄.

그녀는 NIST는 미국의 발전과 연구에 아주 중요한 역할을 하는 기관이라며 NIST의 고급 제조업 국가 프로그램국 (Advanced Manufacturing National Program Office)에서 진행하는 많은 연구들은 백악관을 비롯하여 미국 전체의 영향을 주는 중요한 연구라고 강조했음.

에너지부 모니즈 장관 화석 에너지의 미래 대해 연설

에너지부의 Ernest Moniz 장관은 7월 29일 국립 에너지기술 연구원(NETL)을 방문해 연구원들과 더 깨끗하고 효과적인 에너지를 개발하는 문제에 대해 의견을 나누는 시간을 가졌음.

모니즈 장관은 깨끗하고 효과적인 에너지 기술은 국력이 강해지는 것

에도 큰 도움을 줄 것이라고 말하고, 연구실의 새로운 슈퍼컴퓨터를 작동해보며 새로운 에너지를 만드는 방법을 직접 경험해 보기도 했음.

아울러 그는 이러한 새로운 기술들이 기후변화와 같은 환경 문제에 아주 중요하다고 말하며 그 기술들의 개발은 NETL에 달려있다고 강조했음.

2014 회계연도 연방 과학 기술 예산 현황

1) 개요

오바마 대통령이 4월 10일 발표한 2014 회계연도의 과학 기술 R&D 예산안에 따르면 연방정부의 R&D 지출은 총 1,428억 달러로서 2012년도 실행분과 비교하여 19억 달러, 1.3% 증가한 것으로 나타났음.

이 중 국방 관련 예산은 732억 달러로서 2012년도 대비 40억 달러, 5.2% 감소한 반면 비국방 관련 예산은 696억 달러로, 같은 기간 59억 달러, 9.2% 대폭 증가하였음.

이번 예산(안)의 중심 기조는 다음과 같음

- 과학 연구에서의 세계적 리더 위치를 확고히 유지
- 끊임없는 혁신의 추구
- NSF 등 핵심 R&D 기관들에 대한 투자 유지
- 미국 제조업 발전을 위한 지원 계속
- 에너지 분야 투자 중요성 강조
- 세계적 기후 변화에 대한 이해 향상
- 모든 미국인들의 보건 향상을 위한 의학 연구 지원
- STEM 분야 후세 교육 강화

2) 주요 내용

개발비에 비해 연구비의 증가 추세가 계속되어 기초 및 응용 연구 예산이 총 681억 달러로서 2012년도 대비 48억 달러(7.5%) 증가한 반면 개발비 예산은 총 715억 달러로서 같은 기간 38억 달러(5.0%) 감소하였음.

<표 1> 연방 연구 개발 예산 및 변화

(단위 : 백만 달러)

	2012	2014 예산안	증감 %
기초 연구	31,740	33,162	4.5
응용 연구	31,618	34,963	10.6
개발	75,244	71,463	-5.0
시설 및 장비	2,310	3,185	37.9
총 액	140,912	142,773	1.3

연방 과학 기술 R&D에서 가장 큰 비중을 차지하는 NIH의 경우 2014년도 예산은 313억 달러로서 2012년도 대비 4억 7,100만 달러(1.5%) 증가하였는데 광범위한 영역에서의 기초 의학 연구비 증가가 계속되었음.

비 의학 부문 및 대학 R&D 지원의 핵심 역할을 하는 NSF의 경우 2014년도 예산은 2012년도 대비 76억 달러(8,4%) 증가하였는데, 신규 예산으로 관심을 모으는 것은 두뇌과학 연구 이니셔티브 BRAIN 투자 예산 2,000만 달러임.

아울러 에너지부 (DOE)의 과학 기술 R&D 예산은 총 127억 달러로서 2012년도 대비 19억 달러(18%) 대폭 증가하였으며, 연방 항공우주국(NASA)의 경우 2,900만 달러(2.6%) 증가한 것으로 나타났음

지난 2006년도 부시 전 대통령은 미국 경쟁력 강화 이니셔티브를 통해 과학 및 공학 연구 개발 지원을 위한 핵심 기관들의 관련 예산을 향후 10년간 (2006-2016) 두 배로 늘리겠다는 계획을 발표했고 이듬해 의회는 그 법제화를 위한 COMPETES 법안을 통과시켰음.

<표 2> 주요 기관의 연구 개발 예산 및 변화

(단위 : 백만 달러)

	2012	2014 예산안	증감 %
국방부	72,916	68,291	-6.3
보건복지부	31,377	32,046	2.1
교육부	10,811	12,739	17.8
항공우주국 NASA	11,315	11,605	2.6
NSF	5,636	6,148	9.1
상무부	1,254	2,682	113.9
농무부	2,331	2,523	8.2
국토안보부	481	1,374	185.7
재향군인 지원부	1,160	1,172	1.0
내무부	820	963	17.4
교통부	921	942	2.3
환경보호처	568	560	-1.4
기타	1,322	1,728	30.7
총 액	140,912	142,773	1.3

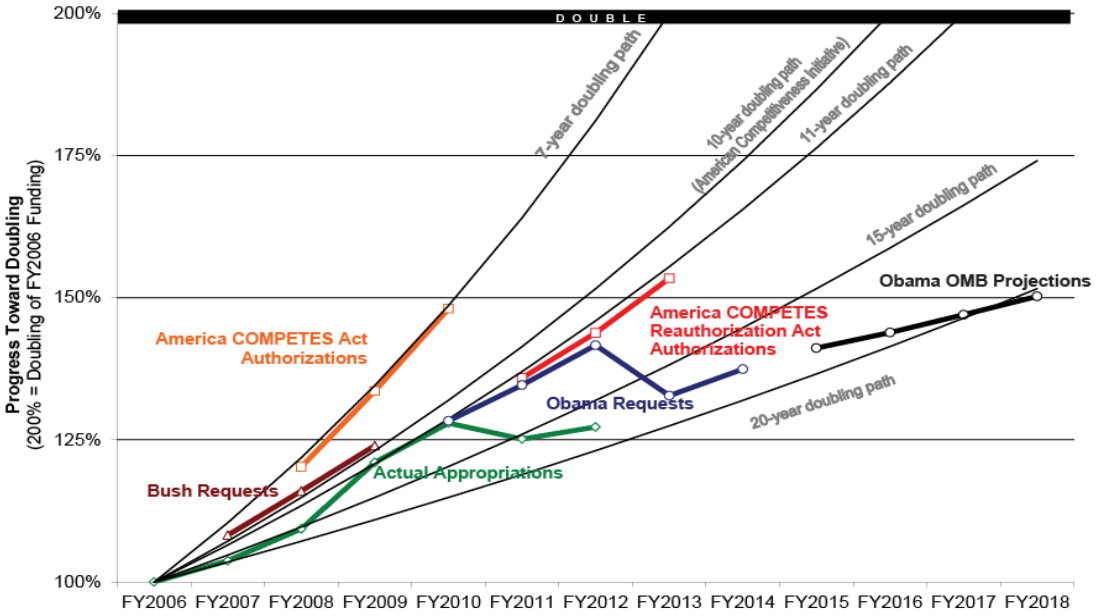
이후 오바마 현 대통령은 2011년도 예산안을 제안하면서 부시 정부의 과학 기술 핵심기관 예산 두 배 증액 계획 기간을 2017년도까지 1년 연장했는데 지금까지 해당 기관들의 예산 증가 현황은 <표 3>과 같음.

<표 3> 2006-2014 핵심기관 예산 증가 현황

(단위 : 백만 달러)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2014
NSF	5,646	5,884	6,084	6,469	6,972	6,913	7,033	7,626
DOE	3,632	3,837	4,083	4,807	4,964	4,843	4,874	5,153
NIST	395	434	441	472	515	497	567	694
NIST 시설	174	59	161	172	147	70	55	60
총액	9,846	10,214	10,786	11,920	12,598	12,323	12,529	13,533

<그림 1> 주요 기관 예산 배가 추이 및 예상



당초 부시 정부에서의 계획 및 오바마 정부 초기의 계획에 비해 이들 핵심기관 예산의 배가는 기간이 길어질 것으로 보이는데 지금까지의 추이를 분석해 보면 총 17년이 소요될 것으로 예상됨.

3) 시사점

과학 기술은 국가가 직면한 광범위한 문제들에 중요한 영향을 미치며 공공 및 민간 연구 개발은 과학 기술 발전을 위해 핵심 역할을 하고 있음.

이에 따라 미 정부는 2008년도 금융위기 아직 국가 경제가 회복되지 않은 상태임에도 과학 기술 연구 및 개발을 위한 투자를 가능한 늘리기 위해 노력 중인데 지나 4월 발표한 2014 회계연도의 과학 기술 R&D 예산안에 따르면 연방정부의 R&D 지출은 총 1,428억 달러로서 2012년도 실행분과 비교하여 19억 달러(1.3%) 증가했음.

특히 이번 예산안에서는 과학 연구에서의 세계적 리더 위치 유지, 끊임없는 혁신의 추구, NSF 등 핵심 R&D 기관들에 대한 투자 유지, 제조업 발전을 위한 지원 계속, 에너지 분야 투자 중요성 강조, 그리고 후세를 위한 STEM 분야 교육 강화 등에 역점을 두고 있는 정책 기조가 분명히 나타나고 있음.

4) 자료 출처

Congressional Research Service, Federal Research and Development Funding: FY2014