정책동향브리핑

OSTP, Material's Genome Initiative 정부 지원 합의

○ - 산업계, 학계, 연구기관들 및 정부 관계자는 백악관에서 게놈물질 연구의 발전 속도를 배가하고 새로운 하이테크 소재 개발 성공으로 이어질 수 있도록 하는 '물질 게놈 이니셔티브 (Material's Genome Initiative)'를 위한 정부의 지원에 합의하였다.

- 대통령은 새로운 일자리를 만드는 사회적 과제를 해결하고, 미국의 선진 제조 기업 발전과 글로벌 경쟁력을 강화하기 위한 노력의 일환으로 작년 6월 물질 게놈 이니셔티브 (MGI)를 발표하였다.

- MGI는 예를 들어 경찰과 군인을 위한 경량 방탄 조끼 소재, 음식을 더 신선하고 영양가를 유지할 수 있는 포장재, 보다 안전하고 가벼운 자동차 소재 등의 개발을 목표로 하고 있다.

미 대통령과학기술자문위원회, 나노기술 평가보고서 발간

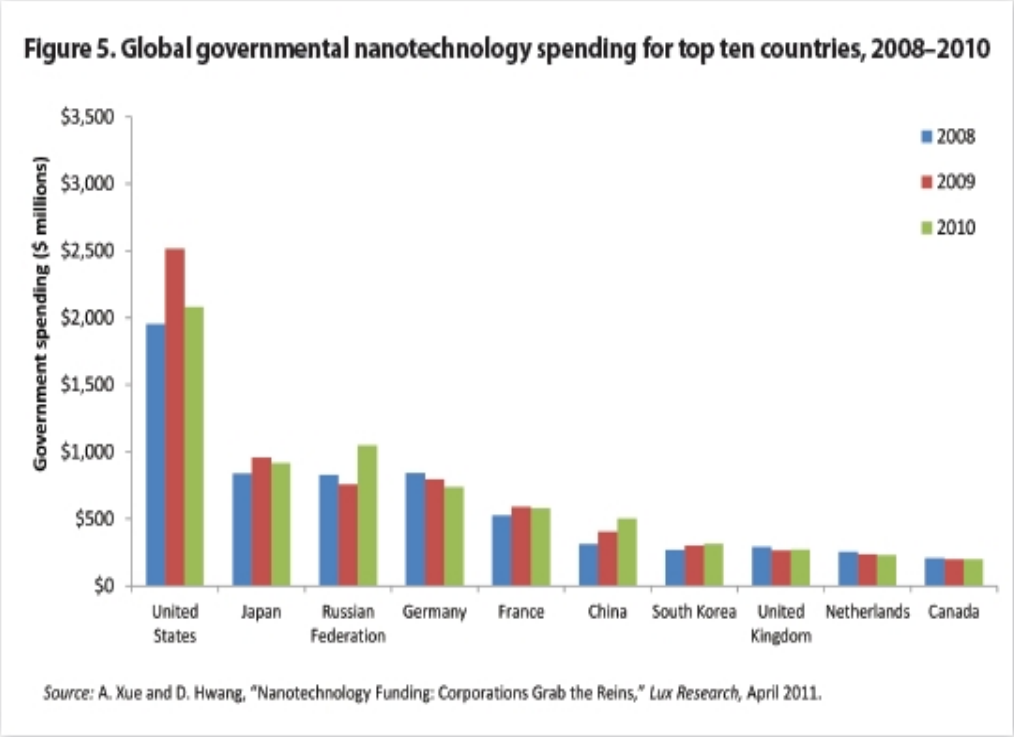
○ 1. 개요

○ 국가 나노기술 이니셔티브 (NNI)는 나노스케일 과학, 공학, 기술관련 기관 및 프로그램 전반에 걸쳐 관련 연구 개발 활동에 대한 투자를 조정하기 위한 연방 프로그램이다.

○ 연방정부는 2013년도 나노기술 연구 개발 15개 기관 예산으로 18억 달러를 배정했는데 이 중 75%가 기본적 나노스케일 현상 및 과정, 나노물질, 나노스케일 장치 및 시스템 연구를 위한 것이다.

○ NNI는 나노기술, 나노기술 교육 등의 사회적 실행을 위하여 강력한

연구 포트폴리오를 개발을 지원하고 있으며 특히 태양 에너지 수집 및 보존을 위한 나노기술, 지속 가능한 나노생산 기술, 미래 나노전자 기술 연구 개발을 위해 2013년도에는 2011년도 대비 24%의 예산을 증액하였다.



2. 주요 내용

1) 성과에 대한 평가

○ 지난 2010년도 PCAST 보고서에서 나노기술이 국가의 환경, 보건, 안전 (EHS) 향상에 공헌할 수 있기 위하여 권장된 사항들에서 대체로 좋은 성과를 거둔 것으로 이번 보고서는 평가하고 있으나 일부 사항들에서는 미진한 부분도 지적되었다.

○ 좋은 성과를 거둔 사항들은 다음과 같다.

- 국립 나노기술 조정 사무소 (NNCO)가 상용화 분야에서 노력을 확대하고 나노 기술의 EHS 관련 사항 해결을 위한 집중 연구 전략을 마련하였다.
- 국가 과학기술 위원회 (NSTC) 산하 나노스케일 과학, 공학, 기술 (NSET) 소위원회의 혁신 그룹은 민관 파트너십을 통해 NNI 계획에 산업계의 투자를 연결하여 일자리 창출 등에 기여하고 있다.
- 나노기술 상용화를 위한 기술 장벽 제거를 포함한 에너지부 프로그램들
- 국립 표준 기술원 (NIST)는 나노기술을 포함한 새로운 제품 및 서비스의 개발과 상용화를 위하여 2013 년도에 고급 제조 기술 컨소시엄을 시작할 계획이다.
- NIH는 유망 기술과 임상 연구의 촉진할 수 있도록 초국가적 과학 발전을 위한 국립 센터를 설립하였다.
- NSET 소위원회는 진화 연구에 필요한 세 관련 기관의 전략적 연구 계획을 반영하는 독립 실행형 EHS 전략을 마련하였다.

○ 이에 비하여, 미진하다고 지적된 사항들을 다음과 같다.

- 전략 계획 : 국가 나노기술 이니셔티브 전략적 계획에서 각 기관들 사이의 응집력이 부족하고, 기능과 NNI 전략 계획의 목표 및 목적 사이에 명확한 관계가 부족하다.
- 프로그램 관리 : PCAST는 NSET 소위원회 위원의 권한, 연방정부 조언의 적용 등이 부족하다고 지적하였다.
- 이외에 명확한 평가를 위한 자료의 부족, 나노기술 관련 환경, 보건, 안전 연구들 사이의 통합성이 부족하다는 지적도 있었다.

2) PCAST 주요 권고 사항

○ 전략 계획 : NNCO는 과학기술 정책국 (OSTP)과의 파트너십을 통하여 2011년도 NNI 전략계획의 목표 및 목적을 달성할 수 있는 기관들의 실행 계획을 수립하여야 한다.

○ 프로그램 관리 : 산업계, 학계, 시민 사회 전문가들이 참여하는 PCAST의 나노기술 운영위원회를 구성한다.

○ 통계 : 담당기관은 프로그램 수준에서 지원되는 구체적인 나노기술 투자에 대한 확인이 가능하도록 적절한 개념정의 및 세부적이고 명확한 기금 운영 내용을 공개해야 한다.

○ 환경, 보건, 안전 (EHS) : 환경, 건강, 안전 향상을 위한 기관 간 높은 수준의 거버넌스 수립 및 기관 간 연구 투자 확대

3. 시사점

○ PCAST는 경제를 활성화하고, 미국의 차세대 과학자 육성을 위한 플랫폼 역할을 할 NNI의 특별한 가치를 인정하고 있으며 정부의 지원을 통하여 여러 분야에서 사회에 도움이 될 상품과 서비스의 개발이 가능할 것으로 기대하고 있다.

○ 그러나 모든 사항들에서 만족할만한 성과가 나오는 것이 아니므로 이 보고서처럼 정기적으로 광범위하고 심도 있는 프로그램 운영 평가를 실시하고 있다.

○ PCAST는 NNI가 전반적인 성공을 거두었지만, 보다 의미 있는 성과를 가능하게 할 NNI의 잠재력을 평가하여 이전 평가에서의 권고 사항을 지속적으로 적용, 발전시키려고 하고 있다.

4. 출처 : PCAST Releases Assessment of National Nanotechnology Initiative (http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST_2012_Nanotechnology_FINAL.pdf)

치료법 개발을 위한 산학 연구협력 개시

○ - NIH는 치료법 개발을 위한 산학 연구협력 프로그램을 위하여 Pfizer, AstraZeneca, Eli Lilly 등의 제약사들과 NIH의 새로운 센터인 National Center for Advancing Translational Sciences (NCATS)가 제휴 프로그램을 개시 하였다.

- 최근 연구자들은 4,500개 이상 질병의 원인을 식별하는 데 성공하였으나 새로운 요법으로 입증되기 어려운 한계가 있어 이중 불과 250개만 효과를 인정받았다. NCATS는 바로 이러한 격차를 해결하기 위해 작년에 설립되었다.

- NCAST의 2013 년도 총 예산안은 5억 7천 5백만 달러, 이 중 임상 및 관련연구를 위하여 3년간 2천만 달러의 예산이 책정되어 제약업계의 파트너들과 특정 질병에 대한 20개 이상의 화합물질 효과에 관한 연구를 수행하게 된다.

우수 의학 연구자 프로그램

○ - NIH는 34개 대학에서 45명의 의학, 치의학, 수의학 분야 우수 연구자들을 선발하여 Medical Research Scholars Program (MRSP)을 위한 인재풀을 구성하였다.

- 새로운 NIH MRSP은 기본, 임상 분야 연구자들이 메릴랜드 베데스다 소재 NIH 캠퍼스에서 1년간 집중적인 연구와 강의를 하는 프로그램으로서 다양한 관심 분야에서 폭넓은 연구와 강의, 세미나 등이 가능하

도록 지원을 받게 된다.

- 선발된 연구자들은 State University of New York Downstate Medical Center College of Medicine, Brooklyn의 Lusana Ahsan, University of Medicine & Dentistry of New Jersey Robert Wood Johnson Medical School, Piscataway의 Towhid Ali 등 45명이다.

에너지부, 차세대 원자력 에너지 리더 및 대학 주도 원자력 혁신을 위한 새로운 투자 발표

❍ - 에너지부 스티븐 추 장관은 혁신적 원자력 에너지 연구를 위한 4,700만 달러의 예산이 지원될 46개 대학의 143개 프로젝트를 발표하였다.

- 차세대 원자력 에너지 리더를 위한 훈련과 교육 : 대학간 통합 프로그램을 통해 미국 전역의 대학의 원자력 에너지 관련 엔지니어링 및 과학 프로그램에서 500만 달러의 장학금을 지원한다.

- 대학 연구용 원자로 성능 강화 : 최고의 장비와 도구를 가지고 다음 세대를 양성 있도록, 연구용 원자로 인프라 개선을 지원하는 원자력 에너지 대학 프로그램을 통해 23개 대학에 600만 달러를 지원한다.

- 대학 주도 연구 개발 프로젝트 지원 : 대학 주도 원자력 에너지 연구와 개발 프로젝트 47개에 3,620만 달러를 지원한다.

미국과 일본의 메탄 하이드레이트 생산 시험 연구 성공

❍ - 에너지부는 메탄 하이드레이트에서 안전하게 천연가스를 추출해내는 시험이 알래스카의 노스 슬로프에서 성공적으로 완료되었으며 향후 미 걸프 연안에서 보다 대규모의 시험 연구를 실시할 것임을 발표하였다.

- 메탄 하이드레이트는 천연 가스와 3차원 얼음 격자 구조로서 세계 거의 모든 대륙의 선반을 따라 북극 영구 동토 층 지하와 해양 퇴적물에 함유되어 있다.

미-인도 공동 클린에너지 R&D

❍ - 에너지부는 1억 2,500만 달러가 투자되는 미-인도 공동 클린에너지 연구 개발 센터 (U.S.-India Joint Clean Energy Research and Development Center, JCERDC)에 참여할 미국측 컨소시엄 주도 기관으로 National Renewable Energy Laboratory (NREL), University of Florida, Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL) 를 선정, 발표하였다.

- 공동 클린 에너지 연구 개발 센터는 클린 에너지의 발전을 위한 미-인도 협력의 일환으로, 세계에서 경제 규모가 가장 큰 미국과 인도가 세계 에너지의 환경과 지속 가능성 문제를 해결에서 특별한 역할을 하는 것을 목표로 하고 있다.

- 주요 연구 분야는 태양 에너지, 2세대 바이오 연료, 건물 에너지 효율성 향상 등이다.

미 생명과학 연구 혁신을 위한 보고서 발간

❍ - 생명 의학 산업은 미국 경제에서 고 임금, 고 부가가치의 중요한 원천인데, 이러한 경제적 영향보다 더 중요한 것은 생명을 살리고, 인간 수명을 연장하며, 고통에서 벗어나게 하는 역할을 한다. 그런데 이처럼 중요한 역할을 하는 생명과학 분야의 혁신이 지체되고 있어 시급한 개선이 요구되고 있다.

- 이에 따라 이 보고서에서는 학제간 협력 강화 등 이 분야 연구에서 필요한 개선점부터, 각종 규제의 개혁, 재정상의 위험 관리, 경쟁력 강화 방안 등 생명과학 연구 혁신을 위한 광범위한 사항들을 실증적으로 제시하고 있다.

USAID-NSF PEER 프로그램 첫 수혜자 발표

❍ - U.S. Agency for International Development (USAID)는 National Science Foundation (NSF)와 공동으로 개발도상국가들의 과학 기술 발전 지원을 위해 진행하는 Partnerships for Enhanced Engagement in Research (PEER) 프로그램의 첫 지원 대상자를 발표하였다.

- 이 프로그램에는 63개 개발도상국가들에서 약 500개의 연구 프로젝트들이 지원 신청을 하였으며, 심사 결과 25개국 41개 연구 프로젝트가 지원대상으로 선정되었다.

- 지원 대상 프로젝트들은 '모로코어를 아랍어로 음성 변환하는 소프트웨어 개발', '케냐 조류 보존 지원을 위한 전략개발', '몽골 수도 울란바토르의 대기상태 모니터링' 등이다.

NSF, 탁월성 평가 (Merit Review) Global Summit 출범

❍ - 50개국의 연구지원 최고책임자들이 한 자리에 모여 지원 기관의 수월성 평가에 관한 원칙과 글로벌 연구 협의회 (Global Research Council)의 설립을 의결하였다.

- 이틀간 진행된 회의에서 참석자들은 평가 원칙으로 전문가 평가, 투명성, 공정성, 타당성, 기밀성, 무결성 및 윤리적 고려 등을 설정하

였으며 2013년에는 독일에서 개최될 예정이다.

- 새로 설립된 글로벌 연구 협의회는 G20 국가와 OECD 국가들의 대표 약 50 명이 개발 도상국과 선진국에서 같은 비율로 구성되었다.

생물학적 연구를 위한 과학과 보안의 연계: 대학과 FBI의 대화 (Bridging science and security for Biological Research: A Dialogue between Universities andthe Federal Bureau of Investigation) 보고서

❍ - 9.11 및 탄저균 편지 등 국가안보를 위협하는 일련의 사건들의 수사 과정과 그 이후 FBI는 각 대학 및 연구기관들에 대하여 강력한 조사와 감시를 계속하여왔고, 이로 인하여 연구기관들과 FBI 사이에는 업무상 불가피한 상충관계가 형성되어졌다.

- 각 대학 및 연구 기관들은 화학 물질, 방사능, 또는 국가 안보 또는 공중 보건에 위험이 될 수 있는 물질들의 불법적 사용을 방지하기 위해 준수해야 하는 보안상의 요구사항들이 증가하고 있는데 이러한 사항들은 상당 부분 9.11 및 탄저균 편지 사건 이후 강화된 것이다.

- 이에 따라 AAA는 상호 이해와 협력 강화를 위한 대화의 자리를 마련하였는데, 이 회의는 다음 사항들을 목표로 이루어졌다.

* 사회 내에서 보안과 과학 발전을 위한 소통을 촉진
* 생물학적 연구의 위험 완화를 위한 방법의 개발, 그것을 위한 비용과 혜택의 균형 추구
* 연구 과정에서 발생할 수 있는 위험물질의 도난, 오용, 유출 등의 문제를 함께 해결하는 방안 모색
* 생물학적 연구의 잠재적 위험을 방지하는 국가 수준의 정책 개발을 위한 협력

대학 연구지원의 새로운 국면을 위한 고려

❍ - 텍사스 고등교육 커미셔너 Raymund A. Paredes는 AAAS의 과학기술정책 포럼에서 현재 미국은 연구중심 대학 및 박사학위 취득자 과다 상태라며 대학들의 탁월성 제고를 위하여 대부분 대학들은 연구보다 학부교육에 중점을 둘 필요가 있다고 지적하였다.

- University of Oklahoma의 Kelvin K. Droegemeier 연구 부총장은 대학 자체적으로 효율적인 연구 활동을 하지 못한다면 I-Corps 등과 같은 협력 프로그램을 적극적으로 이용하여야 한다는 의견을 밝혔다.

- 미국 대학연합회 (Association of American Universities) Carrie Wolinetz 부회장은 5년간 NIH의 연구지원 예산을 두 배로 늘리는 과정에서 NIH 지원 연구들이 예산 문제를 겪고 있는 것처럼 예기치 못한 문제들이 발생하고 있다며, 이와 같은 투자 증대 이후에 어떤 일이 일어날지 아무도 모르는 상황이라고 우려를 표시하였다.

미 NASA의 우주 기술 로드맵

❍ 1. 개요

○ 향후 NASA의 우주 임무 수행 성공 여부는 첨단 고급 기술의 개발이 좌우한다.

○ 그동안 NASA는 광범위한 우주 관련 기술 영역에서 선도적 위치를 고수해 왔으나 그러한 기술 기반은 최근 들어 상대적으로 많이 약화되었다는 평가를 받고 있다.

○ 강력한 우주 기술 기반이 시급히 요구됨에 따라 Office of the Chief Technologist (OCT)는 기술 로드맵 개발 및 연구를 진행할 우주 기술 탐색을 본격화 했다.

○ NASA의 14차 우주 기술 로드맵은 NASA의 첨단 우주 기술 개발 프로그램을 활성화시키는 다양한 기회의 창출 뿐 아니라 위원회는 가장 높은 우선 순위의 기술적 요구 사항에서 기술적 발전과 공학적 발전의 구분을 명확히 하는 과정을 목표로 하고 있다.

○ 기술적 발전이란 현재의 최첨단 우주 과학 시스템을 바탕으로 미래 우주 시스템을 위한 시스템 구성요소 수준에서의 하드웨어 테스트 및 평가, 그리고 디자인 도구를 포함한 하드웨어 및 소프트웨어의 개발이라는 의미를 포함하고 있다.

○ 공학적 발전이란 일반적으로 기존의, 또는 새로 개발된 기술을 구현하고 실제 적용을 시도하는 과정의 개발을 의미하며, 이러한 과정에는 NASA의 연구 개발 모든 단계에서 시스템의 하드웨어 및 소프트웨어 개발, 디자인, 테스트, 검증 등이 포함 될 수 있다.

2. Observations

1) 일반관리

○ NASA의 성공적인 기술 개발을 위하여 일반 관리적 측면에서 다음 사항들이 중요하게 지적되고 있다.

- 프로그램 안정성
- 발전을 위한 개선 사항 및 중간 목표 설정

- 초점에의 집중 및 운영의 유연성
- 비행 시험 및 시연
- 시설과 새로운 기술
- 공동 개발

2) 기술 발전을 위한 통합적 접근

○ 새로운 기술의 발전들은 새로운 기능을 초래하는 범위 내에서만 중요성을 인정받을 수 있다. 따라서 수많은 시도로 개발된 다양한 기술들을 통합시킨 접근이 필요하다.

○ 이에 따라 운영 위원회에서는 이처럼 통합된 접근 방식의 효과를 기대할 수 있는 다음 네 가지 영역들을 제시하고 있다.

- 정밀 착륙 시스템
- 유도, 항법, 제어
- 방사선 보호
- 지구 밖에서의 발사

3) 모델 및 시뮬레이션 검증 테스트

○ 과학 및 공학 모델링, 물리 기반의 분석 도구는 NASA 항공 우주 공학을 위한 최우선 과제이다.

○ 로드맵에 따르면, 이러한 도구는 "지금까지 기존의 모델링 및 시뮬레이션 기능을 넘어 분석 기능 및 설계에서 경험적 접근 방식의 사용을 줄일 수 있다.

○ 시뮬레이션 및 모델링 환경 제어 생명 유지 시스템 (ECLSSs)의 성능을 평가하는 것도 중요하다.

○ 이것은 ECLSS나 중력의 영향을 받는 열 그라디언트가 있는 액체, 또는 가스를 포함하고 다른 시스템에서는 상당히 어려운 도전 과제로 평가되고 있다.

4) 인간적 요소와 지식의 통합

○ 새로운 기술의 성공적인 적용을 위해서는 기술적 발전에 조응하는 인간적 요소의 고려가 필요하다. 우주 기술 개발에서는 인간적 요소에 관한 연구를 바탕으로 그것에 관한 적절한 이해가 전제되어야 한다.

3. 로드맵의 갭과 구조

1) 우주기술의 상용화

○ 우주 기술의 상업적 이용은 다음 프로그램들에 의하여 향상될 수 있다.

- 첨단 기술의 혜택을 누릴 수 있는 상업적 이용 방법이 어떤 것인지 명확히 한다.
- 기 시행 중인 NASA의 경쟁력 있는 기술 지원 방식과 동일한 방식으로 상업적 우주 항공 산업을 지원한다.

○ 예를 들어, 대기권 진입시 열로부터의 보호 시스템, 무중력 상태가 인간의 건강에 미치는 영향, 저궤도에서의 화물 및 승객 수송, 자동

랑데부 및 근접 작업 기술 등이 상업적 이용 가능성과 관심이 높은 분야이다.

2) 항공 전자공학 (AVIONICS)

○ 모든 우주선 시스템은 전 과정에서 대량의 자원을 소모하게 되는데, 항공 전자공학 분야의 고급 기술은 이러한 자원의 소모를 줄여 성공적인 임무 수행이 가능하도록 하는데 필수적인 요소이다.

○ 이 분야 기술 개발은 다음 능력들을 더욱 향상시킬 수 있다.

- 항공 전자공학 구성 요소서 높은 데이터 처리량
- 프로세서 오류로 인한 임무 실패를 방지할 수 있는 내결함성 처리의 발전으로 향후 우주선의 안전성과 임무 수행의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- 전체적으로 조화 및 조정되고 안정적이며 고도로 통합된 우주항공 시스템의 구축과 운영

3) 우주 기상과 방사선

○ 우주 기상 조건은 방사선이 인체에 미치는 영향 수준을 훨씬 넘어 NASA의 우주 작업에 지대한 영향을 미친다.

○ 우주 기상 분야의 고급 기술은 우주 상황 인식을 개선하는 데 필요한 공간 및 환경의 모델, 우주 기상의 다양한 효과를 완화시킬 수 있는 혁신적인 접근법을 개발하고 운영상의 장애 및 이상 현상을 해결하기 위하여 매우 중요하다.

4. 시사점

○ 기술 혁신은 지금까지 NASA의 성공을 이끌어온 동력이 되었다. 태양계의 탐험은 간단히 도전할 수 있는 일이 아니다. 그것은 본질적으로 높은 위험이 따르며, 우주선, 지원 시스템 및 공간 운영을 위한 완전히 새로운 인프라를 만드는 새로운 기술, 새로운 아이디어, 그리고 기술의 적용 등을 필요로 한다.

○ 지금까지 NASA는 중요한 우주 탐사에서 결정적 역할을 하는 기술의 개발과 적용을 주도해왔는데 이러한 기술 개발은 단순히 우주를 관찰하는 것에만 이용되는 것이 아니고 광범위한 이익을 창출해내는 것이다.

○ 현재 NASA는 지금까지 세계의 우주 기술을 선도해 온 후 다음 시대로의 전환 시기를 맞아 기술적 목표와 현실적인 대안 사이에서의 선택에 고심하고 있는 상황이다.

4. 출처 : An Interim Report on NASA's Draft Space Technology Road Map (http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13228)