

# 정책 동향브리핑

## 미 대통령 후보의 과학기술 정책 공약 발표

- AAAS는 대통령 및 의회 총선을 앞두고 정치권에서 과학 기술 이슈의 위상과 관련된 정보를 제공하기 위한 웹사이트를 개설하였는데, 이는 순수하게 관련 정보 제공을 목적으로 할 뿐 AAAS는 특정 후보를 지지하지는 않는다.
- 이 사이트에는 민주당 오바마 대통령과 공화당 롬니 후보에 대한 14 문항의 경제 및 과학 기술 분야 관련 질문과 각 후보들의 공약이 정리되어 있다.
- 미국이 과학 기술 혁신의 리더 위치를 유지하기 위한 정책 방향을 묻는 질문에 오바마 대통령은 핵심 연구기관들에 대한 지원 배가, 향후 10년 이내 과학 및 수학 교사 100,000 명 양성 공약을 제시하였다. 이에 비하여 롬니 후보는 해외 숙련 근로자를 위한 비자 확대, 석사 이상 학위 취득 외국 학생에 대한 영주권 신청자격 부여, 사업세율 인하, 규제 완화 등을 공약으로 내놓았다.
- 기후변화 대책과 관련, 오바마 대통령은 미국 내 석유 의존도 및 온실가스 배출 감소, 연방정부 기관들의 탄소배출 감소, 클린 에너지 분야에 대한 투자 등을 공약하였고, 롬니 후보는 연방정부 차원에서의 대대적인 투자 필요성과 에너지 효율성 증대를 위한 연구 투자 등을 약속 하였다.
- 한국, 중국, 싱가포르 등과의 경쟁에서 미국이 경쟁력을 확보하도록 하기 위한 예산과 규제 변화 필요성에 대하여 오바마 대통령은 공공 및 민간영역 연구개발에 GDP의 3% 이상 투자, 연구개발 분야 세금 크레딧 영구화 등을 약속하였고, 롬니 후보는 연방정부 연구의 민간

# 정책 동향브리핑

부문 이전 등을 제시하였다.

- 이 외에도 질병통제, 교육, 에너지, 식량, 인터넷, 해양보존, 우주 개발, 자연자원, 예방접종과 공중보건 등에 대해 두 후보는 각각 자기가 속한 정당의 입장을 바탕으로 한 연구개발 지원 공약을 제시하고 있다.

## 미국의 제조업 지원을 위한 공공-민간 파트너십에 2,000만 달러의 투자

- 이들 10개 파트너십은 2012년 5월 고급 제조업 부문 강화 전략을 지원하기 위하여 발표한 ‘고급 제조업 일자리 및 혁신 가속화 도전’ (Advanced Manufacturing Jobs and Innovation Accelerator Challenge)의 일환으로 선정된 것이다.
- 이러한 공공 민간 파트너십은 크고 작은 기업, 대학, 비영리 단체 및 특정 지역에 있는 "클러스터", 타 지역의 이해 관계자들로 구성되어 있는데, 이 기금은 선정된 클러스터 기술을 갖춘 대형 기업과 새로운 아이디어를 상용화 할 수 있는 신생 기업과의 연결 등을 통하여 일자리 창출에 박차를 가하고 지역의 경제 활동을 지원하는데 도움이 될 것이다.
- 이 투자는 연방 상무부 (Department of Commerce)의 경제개발국 (Economic Development Administration), 국립표준기술원 (National Institute of Standards and Technology), 연방 에너지부 (Department of Energy), 그리고 연방 노동부 (Department of Labor)의 고용훈련국 (Employment and Training Administration) 간의 협력에 의하여 이루어진다.

# 정책 동향브리핑

- 경제 회복을 위한 오바마 대통령 노력의 일환으로, 정부는 지역 혁신 클러스터를 촉진하기 위하여 이미 2억 달러 이상을 투자하였고, 관계 부처 간 보조금 경쟁을 관리하고 지역 혁신 클러스터의 발전을 위한 태스크 포스로 알려진 관계 부처 간 특별위원회를 구성하였다.
- 투자 금액이 가장 많은 지역은 미시건으로, 남부 미시건 고급 제조 클러스터 지원을 위한 미시건 제조기술 센터 (Michigan Manufacturing Technology Center, 국립 제조과학 센터 (National Center for Manufacturing Sciences), 디트로이트 지역 상공 재단 (Detroit Regional Chamber Foundation) 등의 파트너십에 약 219만 달러를 지원한다.
- 이와 비슷한 규모의 지원이 또한 캘리포니아 지역에 실시되는데, 버클리 레이니 컬리지 (Berkley, Laney College), 훔볼트 주립대 북 캘리포니아 소기업개발 센터 (Northern California Small Business Development Center at Humboldt State University) 등이 참여하는 파트너십에도 약 219만 달러가 지원된다.

## 미국 기업들에 연방정부 데이터 개방

- 수 십 년 동안 기업들은 위성 위치확인 시스템 (GPS), 기상관측소, 제품 생산과 서비스를 위한 자원 등 정부 데이터를 이용해왔고 이처럼 정부 데이터의 자유로운 이용은 연방 데이터와 기업 혁신 간 시너지 효과를 발휘하여 미국 경제와 국민 모두에게 혜택을 주었다.
- 올 여름, 오바마 정부는 그러한 시너지 효과를 위하여 대통령 직속 혁신 펠로우 프로그램을 개시하였는데 이는 정부 안팎 혁신 담당기관들이 짝을 이루어 주요 도전과제 해결을 시도하는 것이다.

# 정책 동향브리핑

- 에너지, 교육, 국제 개발, 공공 안전 및 기타 주요 분야에 관한 정부 데이터의 전례 없는 이용 개방을 위하여 데이터 개방 수준은 계속 제고되고 있는데, 기업들로 하여금 정부 데이터를 자유롭게 이용할 수 있는 기반을 구축하고 그것을 다음 세대로 연결하는 것이 이 프로그램의 목적이다.
- 데이터 개방 프로그램은 이미 진행 중인데 대표적으로 에너지 데이터 이니셔티브를 들 수 있다. 이를 위하여 지난 몇 개월 동안 수백 개의 데이터셋이 구성되었는데 산업체들의 에너지 소비 현황을 조사하여 만든 Green Button, 기업들의 에너지 효율 증대를 통한 환경친화적 기업활동을 위하여 환경보호청 (EPA), 에너지부 (DOE)가 공동 운영하는 Energy Star 등이 있다.
- 또한 Tie One on For Safety, Drought Code Sprint 등 공공안전 데이터 이니셔티브, MyData Download, The Learning Registry 등 교육 데이터 이니셔티브 등이 이미 운영에 들어간 상태이다.
- 이외에도 재무부의 연방 재정 데이터, 보건 및 인적 서비스부의 보건 데이터 이니셔티브 웹사이트 등 정부 부처별로 기업들의 연방정부 데이터 활용을 위한 프로그램 마련이 활발히 진행중이다.

## STEM 분야 여성들에게 평등한 기회를 보장

- 과학, 기술, 공학, 수학 등 STEM 분야에서 여성들이 우수한 교육과 직업을 가질 수 있도록 평등한 미래 (Equal Future)를 보장하는 것은 국가의 미래를 위하여 매우 중요한 조건임에도 아직 발전이 필요하다는 지적이다.

# 정책 동향브리핑

- 여성들은 미국 전체 노동력의 절반 이상을 차지하고 있지만 특히 STEM 분야에서는 여성들의 비중이 상대적으로 낮음에 따라 대통령과 영부인 주도의 “all-hands-on-deck” 캠페인이 만들어졌다.
- 그것의 일환으로 STEM 교육에서 소외된 여성들의 이 분야 참여를 증대시키기 위하여 환경보호청, 에너지부, 농무부 등이 STEM 분야 교육 소외계층을 찾아 지원하는 사업을 벌일 계획이다.
- NSF는 성별에 따른 STEM 교육의 차이를 없애기 위하여 여성 및 여성들에게 초점을 맞춘 관련 연구와 개발에 보다 많은 관심을 가져줄 것을 요청하는 서한을 연구자들 및 관련 전문가들에게 발송하고 있다.
- 이외에도 각 정부부처들에서는 STEM 교육 분야 여성 과 부족의 실상을 분석하는 데이터 수집과 분석, STEM 전공 학과들의 책무에 대한 이해를 ASHVI이기 위한 활동, STEM 관련 분야 여성 고용 중대를 위한 고용 정책의 유연성 제고 등을 추진하고 있다.

## 기업 R&D 미국 내 소수 지역에 집중

- 기업 R&D 및 혁신 조사 (Business R&D and Innovation Survey, BRDIS) 자료에 의하면 미국 기업들의 R&D 활동은 일부 지역에 집중 현상이 심화되고 있는 것으로 나타났다.
- 특히 전국에서도 산호세-샌프란시스코-오클랜드 복합연구지역 (San Jose-San Francisco-Oakland combined statistical area, CSA)와 뉴욕-뉴워크-브릿지포트 복합연구지역 (New York-Newark-Bridgeport

# 정책동향브리핑

CSA)에 집중 정도가 상대적으로 높게 나타났다.

- 2008년도 기준으로 대규모 R&D 기업 총 2,370개 중 19%가 위 두 지역에 소재하고 있으며 이들 기업 R&D 총규모는 293억 달러에 이르고 있다.
- 산호세-샌프란시스코-오클랜드 지역은 컴퓨터 및 전자제품 제조, 뉴욕-뉴욕-브릿지포트 지역은 제약 및 화학 R&D가 주류를 이루고 있으며 세 번째 규모인 시애틀-타코마-올림피아 (Seattle-Tacoma-Olympia) 지역의 경우 정보통신 및 항공관련R&D 기업들이 밀집된 것으로 나타났다.
- R&D 기업이 집중된 지역을 주별로 보면 캘리포니아, 뉴저지, 텍사스, 메사추세츠, 미시건 등의 순인데, 특히 텍사스의 경우 1987년도 9위에서 2008년도 3위로 올라 최근 R&D 기업의 급증을 보여주고 있다.

## 최근 미국 과학, 공학, 보건 분야 박사학위 취득자들의 국제적 이동 패턴 조사 보고서

- NSF의 과학 및 공학 통계센터 (National Center for Science and Engineering Statistics)는 미국에서 과학, 공학 등 분야 박사학위 취득자들의 실태 조사 보고서를 최근 발간, 이 보고서에 의하면 최근 4년간 박사학위 취득자들 중 거의 40%가 외국인들인 것으로 드러났다.
- 2008년도 기준으로 박사학위 취득 외국인들 중 약 20%가 본국으로 돌아갔고, 미국인들의 경우 97%가 미국에서 생활하고 있다. 또한

# 정책동향브리핑

본국으로 돌아가지 않은 외국인들은 미국에 거주하고 있는 경우가 압도적으로 많은 가운데 그 뒤를 유럽연합, 아시아, 캐나다가 잇고 있다.

- 신분 상태 또는 거주 지역에 상관없이 대부분의 박사 취득자들은 학계에서 일하고 있는 것으로 조사결과 나타났지만 미국에서 일하는 외국인들의 경우 학계 외에 민간기업, 영리 사업체 등에 근무하는 비율이 비슷하게 높다는 점이 미국인들과의 차이점이다.
- 또한 미국에 거주하는 박사취득 미국인들의 경우 외국인들에 비하여 4년제 대학과 정부기관에 근무하는 비율이 상대적으로 높았고, 외국에서 근무하는 미국인들은 미국 내 외국인들에 비하면 해당 국가의 정부 기관에서 일하는 비율이 높은 것으로 나타났다.
- 이들 박사 취득자들의 전공 분야를 보면 생물학, 농학 및 환경 분야에서는 미국인들의 비율이 압도적으로 높은 반면, 컴퓨터, 수학 및 통계학, 그리고 공학 분야에서는 외국인들의 비율이 더 높았다.

## NIH의 연구 지원을 받은 과학자 2012 노벨화학상 수상

- - NIH의 연구 지원을 받은 두 명의 미국 과학자들이 올해 노벨화학상의 영예를 차지하였는데, 이들은 인체의 세포가 외부환경을 감지해 반응하는 원리를 밝혀낸 연구의 공로를 인정받았다.
- 스웨덴 왕립과학원은 로버트 레프코위츠 (Robert J. Lefkowitz) 듀크대 메디컬센터 교수와 브라이언 코빌카 (Brian K. Kobilka) 스탠퍼드 의과대 교수를 2012년 노벨화학상 수상자로 선정했다고 발표

# 정책동향브리핑

하였다.

- 왕립과학원은 "두 사람은 '세포와 감지'(cells and sensibility)에 대한 연구로 상을 받았다"며 "G-단백질 결합 수용체 (G-protein-coupled receptors)의 내부작용을 밝히는 획기적 발견을 했다"고 밝혔다.
- 두 교수는 1970년대 NIH 산하 국립 신경 부조화 및 심장마비 연구원 (National Institute of Neurological Disorders and Stroke), 국립 심장, 폐, 혈액 연구원 (National Heart, Lung, and Blood Ins), 국립 일반의학 연구원 (National Institute of General Medical Sciences), 국립 약물남용 연구원 (National Institute on Drug Abuse) 등으로부터 지금까지 각 1,400만 달러 이상의 연구 지원금을 받았다.
- 세포들이 어떻게 그들의 환경을 감지하는지는 오랫동안 미스터리였는데, 과학자들은 혈압을 높이거나 심장박동을 빠르게 하는 데 아드레날린과 같은 호르몬이 영향을 끼친다는 사실은 알고 있었고, 세포막이 호르몬을 위한 일종의 수용체를 포함하고 있다고 추측하였다.
- 하지만 이 수용체가 무엇으로 구성돼 있고 이들이 어떻게 작용하는지는 규명하지 못하였는데, 레프코위츠와 코빌카 교수는 방사능을 이용한 연구로 여러 종류의 세포 수용체를 추적하는 데 성공했으며 이를 통해 수용체가 눈에서 빛을 감지하는 것과 비슷하게 작용한다는 사실을 알아낸 것이다.

# 정책동향브리핑

## 2012 NIH 신진과학도 독립 연구 지원 대상으로 14 명의 과학자 선정

- - NIH는 박사학위 취득 1년 이내의 신진 과학자들 중 NIH 디렉터 조기 독립 지원 (National Institutes of Health Director's Early Independence) 대상으로 14명을 선정, 발표하였다.
  - 이 프로그램은 기존의 박사 후 (Post-Doc) 기간을 거치지 않고 별도의 생물, 의학 및 행태과학 연구를 수행 할 수 있을 만한 과학적 창의성 등을 갖춘 신진 과학자들에 대한 지원을 목적으로 하여 5년간 2,590만 달러를 투자할 계획이다.
  - 선정된 과학자들을 보면, 앨런 엔티세빅 (Alan Anticevic) 박사는 예일대 (Yale University, New Haven, Conn.) 소속으로 특정 자극과 신경 상호 반응체계와 관련된 뇌의 회로 특성에 관한 연구를 수행하고 있고, 이 외에 13 명의 신진 과학자들인 박사 (Ph. D.) 및 의학박사 (MD) 들이 지원대상으로 선정되었다.
  - NIH 일반 기금은 건강과 질병에 관한 광범위하고 영향력 강한 일련의 연구 프로그램들을 지원하고 있으며, 디렉터 지원 프로그램은 일반 기금을 통해 재정 지원과 다양한 NIH 연구소, 센터 및 사무소들에 의해 관리되고 있다.

## NIST David Wineland 연구원 2012 노벨 물리학상 수상

- - 올해 노벨 물리학상은 양자 물리학에서 획기적인 실험 기법을 개발한 미국의 데이비드 와인랜드와 프랑스의 세르주 아로슈 (Serge Haroche) 에게 돌아갔는데 이들은 양자 물리학을 이용해 초고속

# 정책동향브리핑

컴퓨터 개발에 기여한 공로를 인정받았다.

- 스웨덴 왕립과학원 노벨위원회는 이들을 수상자로 발표하면서 두 사람은 "양자 물리학 실험의 새 시대를 열었다"고 밝혔다.
- 데이빗 와인랜드는 밀워키 출신으로 1970년 하버드대에서 박사 학위를 받았으며, 현재 콜로라도주 볼더에 있는 국립표준기술연구소, NIST 연구원으로 재직중이다.
- 노벨 위원회는 이들이 "개별 양자계의 측정과 조작을 가능하게 하는 획기적 실험 기법을 개발했다"고 소개했으며, 또 이들이 개발한 기법으로 인해 양자 물리학에 기반한 새로운 형태의 초고속 컴퓨터 개발의 첫걸음을 뚫 수 있었다고 밝혔다. 동 위원회는 이어 이들의 연구가 현재의 세슘시계에 비해 100배 이상의 정확도를 가진 시계의 개발을 이끌었다며 "이는 시간의 새로운 표준을 위한 토대가 될 수 있을 것"이라고 덧붙였다.
- 이들의 연구는 현재 걸음마 단계인 양자 컴퓨터 개발에 큰 도움을 준 것으로 평가 받고 있는데, 1과 0의 두가지 형태, 즉 2진법 비트로 정보를 저장하는 기존 컴퓨터와 달리 양자 컴퓨터는 이른바 '큐비트'로 불리는 양자비트 하나로 0과 1의 상태를 동시에 표시할 수 있다.
- 따라서 기존 컴퓨터와는 비교할 수 없을 정도로 빠른 계산능력을 갖게 되기 때문에 양자 컴퓨터는 기후변화 모델 가동, 암호해독처럼 엄청난 양의 자료를 고속으로 처리해야 하는 작업에 유용하게 쓰일 수 있다.

# 정책 동향브리핑

## 연구제안, 선정 정책과 지원과정 가이드 (Proposal & Award Policies and Procedures Guide, PAPPG) 신 버전 출간

- NSF에 지원 시청을 하기 위한 연구 제안서부터 지원 선정 등의 규정을 담은 연구제안, 선정 정책과 지원과정 가이드 (Proposal & Award Policies and Procedures Guide, PAPPG) 신 버전이 출간되었는데, 이 가이드는 2013년 1월 14일 이후 접수되는 지원신청부터 적용된다.
- 연구제안 가이드 (Grant Proposal Guide, GPG)는 NSF에 지원신청을 하기 위한 연구제안서의 준비부터 접수에 관한 안내를 하고 있고, 지원선정 및 관리 가이드 (Award & Administration Guide, AAG)는 재단에서 이루어지는 지원심사부터 사후관리 등의 제반 관리 규정 등을 담고 있다.
- 국가과학위원회 (National Science Board, NSB)의 권고사항을 준용한 지원심사 기준 개정은 연구제안서의 프로젝트 요약 및 프로젝트 서술 부분, 그리고 연례 보고서 및 최종 보고서 양식에 약간의 변화를 가져올 것으로 보인다.
- 신청자의 약력을 기재할 때 모호했던 용어들을 보다 명확히 규정하였는데, 특히 ‘출판물’ (Publications), ‘연구 생산물’ (Products) 등의 기존 표현을 출판물 (Publications), 데이터셋 (Data Sets), 소프트웨어 (Softwares), 특허 (Patents), 저작권 (Copyrights) 등으로 세분화하였다.

# 정책동향브리핑

## 노벨상 수상자 중 NSF 지원 수혜자 다수

- NSF의 연구지원 수혜자들 중 노벨상 수상자들은 올해 화학상, 물리학상, 경제학상 수상자를 포함하여 지금까지 200 여 명에 이르고 있다.
- 올해 노벨경제학상을 수상한 하버드 대학의 앨빈 로스(Alvin E. Roth 60) 교수와 로스앤젤레스 캘리포니아 주립대(UCLA)의 로이드 샐플리(Lloyd S. Shapley 89) 명예 교수는 1970, 80년대에 걸쳐 여러 차례 NSF의 연구 지원을 받은바 있다.
- 두 교수는 ‘안정적 배분(stable allocations) 이론 및 시장설계 관행에 관한 연구’ 공로를 인정받았는데, 이는 가장 핵심적인 경제문제, 즉 다른 주체들이 어떻게 하면 잘 연결할 수 있는지에 관한 것으로서 예컨대 장기 기증자와 장기가 필요한 환자, 학생들과 대학, 광고주와 인터넷 검색 엔진처럼 서로를 효과적으로 연결하는 방법에 관해 이론 확립부터 실제 적용에까지 두 학자가 기여했다는 것이다.
- 로버트 레프코위츠 (Robert J. Lefkowitz) 듀크대 메디컬센터 교수와 함께 올해 노벨 화학상을 수상한 브라이언 코빌카 (Brian K. Kobilka) 스탠퍼드 의과대 교수는 1977년 NSF의 대학원 연구자 지원 프로그램의 수혜자이며 그의 수상 프로젝트는 지난 해 NSF의 국제협력프로그램 (International Collaboration in Chemistry ,ICC)의 하나로써 진행되기도 하였다.
- 양자 물리학에서 획기적인 실험 기법을 개발한 공로로 올해 노벨 물리학상을 수상한 미국의 데이비드 와인랜드와 프랑스의 세르주

# 정책 동향브리핑

아로슈 (Serge Haroche) 역시 과거 NSF의 대학원생 지원 프로그램 등을 거쳤던 연구자들이다.

## NSF, 데이터 집약적 과학을 위한 대학 네트워킹 향상 지원

- NSF는 최근 미국의 대학 및 데이터 집약적 과학 연구에 필요한 대용량 데이터의 전송에 필요한 대학 컴퓨터 네트워크 환경 개선을 위하여 34 개 대학의 네트워킹 프로젝트에 약 2,160만 달러를 지원하였다.
- 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 네트워크를 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 프

# 정책 동향브리핑

로젝트로 프로젝트 당 2년 간 100만 달러씩 지원된다.

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

## NSF와 국립사법연구원 (National Institute of Justice, NIJ)는 사회, 행태, 법정 과학 연구협력에 합의

- NSF의 사회, 행태, 경제과학국 (Directorate for the Social, Behavioral & Economic Sciences)은 법무부 산하 국립사법연구원 (National Institute of Justice, NIJ)과 사회, 행태, 법정 과학 연구협력에 합의하였다.
- NIJ는 범죄를 줄이고 특히 주 및 지역 수준에서 정의를 홍보하기 위해 객관적이고 독립적인 지식과 도구를 제공하는 것에, 그리고 NSF는 국가 안전과 번영, 복지를 향상하고 국방을 확보하기 위한 과학 발전 촉진에 이 연구협력의 목적을 두고 있다.
- 이러한 연구협력을 통하여 두 기관은 범죄, 폭력 등에 대처하는 혁신적인 첨단 과학수사 연구 등을 지원하기 위해 서로의 강점과 자원을 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

# 정책 동향브리핑

## NSF, 재정 회계시스템 개선에 2,440만 달러 투자

- NSF는 25년 이상 경과된 노후 재정회계 시스템 개선을 위하여 액센추어 (Accenture Federal Services LLC)와 2,440만 달러의 사업 계약을 체결하였다.
- 액센추어는 공유 서비스 환경에서 호스팅 완전 통합 등 새로운 시스템으로 NSF의 기존 재무 회계 시스템을 바꿀 것이며, 이는 보다 효율적이고 효과적인 재정 관리를 위한 NSF의 iTRAK 사업의 일환으로 이루어지는 것이다.
- iTRAK 사업은 지난 4년간 사전 검토되었으며, 액센추어의 이 작업은 향후 24개월 동안 해당 시스템에 있어 전면적으로 시행될 예정이다.

## NSF 총재, 2013 벤자민 프랭클린 메달 수상자로 선정



<사진> 수브라 수레시 (Subra Suresh) NSF 총재

# 정책동향브리핑

- 필라델피아 소재 프랭클린 연구소 (The Franklin Institute)는 수브라 수레시 (Subra Suresh) NSF 총재를 2013 Benjamin Franklin medal 수상자로 선정, 발표하였다.
- 프랭클린 연구소 측은 자원과학 등에서 수레시 총재의 연구 업적과 과학, 기술, 그리고 경영 분야에서 그의 리더십을 인정하여 수상자로 선정하였다고 밝혔으며 시상식은 내년 4월 개최될 예정이다.

## R&D 지원 축소로 인한 미 경제 발전의 정체 초래 우려

### 1) 개요

- 향후 10년간 예상되는 1조 2천억 달러 규모의 연방정부 재정적자 감축을 위하여 2013년도부터 ‘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.
- 이러한 예산 자동 삭감으로 2017년도까지 연방정부 R&D 지출이 575억 달러 또는 8.4%, 연평균 115억 달러 감소할 것으로 추산되고 있다.

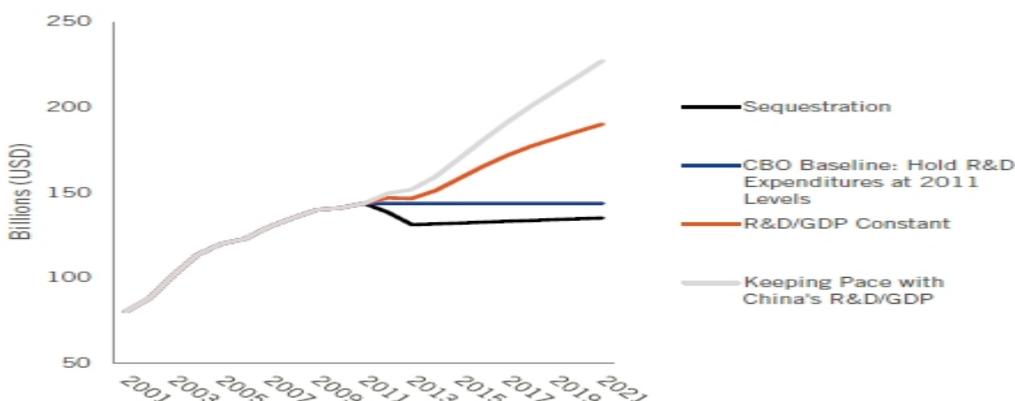
# 정책 동향브리핑

- 특히 예산 자동 삭감은 2000년대 들어 연방정부 차원에서 크게 증가하던 R&D 지출에 제동을 걸어 R&D 투자에 있어 정체기를 가져올 것으로 보이는데 특히 미국 R&D 지원의 핵심 역할을 하고 있는 NSF가 가장 큰 영향을 받고 그 영향은 장기적일 것으로 조사되었다.
- 연방정부 R&D 투자, 특히 주요 R&D 지원기관들의 예산 감소는 결과적으로 미국 과학 기술 등 국가 차원의 혁신을 어렵게 만들며 무엇보다 과학 기술 R&D 투자가 급증하고 있는 중국, 한국 등 신흥 과학 기술 경쟁국가들에게 미국이 오랫동안 유지해오던 세계적 리더십을 위협받는 상황까지 우려되고 있는 실정이다.

## 2) 주요내용 및 현황

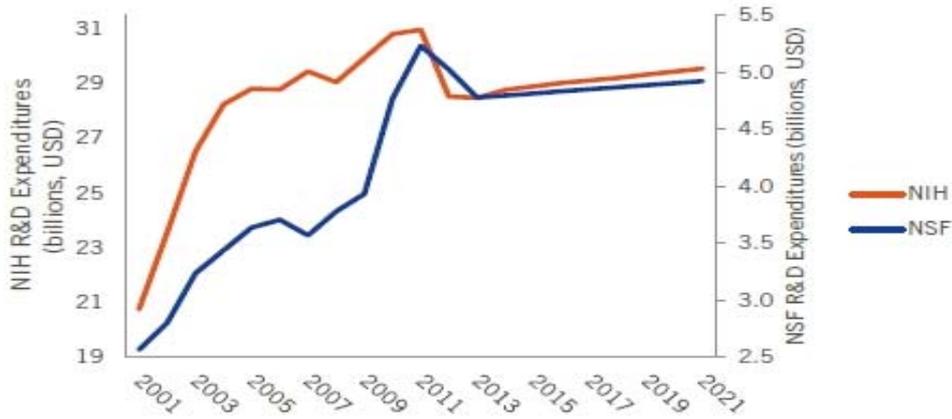
- 의회예산국 (CBO)의 분석에 의하면 예산 자동 삭감이 시행되면 2011년도에 비하여 2013년도 R&D 지출이 급감한 후 장기적으로 이전 수준을 회복하지 못할 것으로 예상되는데, 이는 2000년대 들어서의 R&D 투자 증가 추세, 특히 중국의 투자 추세와 비교할 때 엄청난 후퇴로 볼 수 있다.

<그림 1> 예산 자동 삭감 시행의 예상 효과 비교



# 정책 동향브리핑

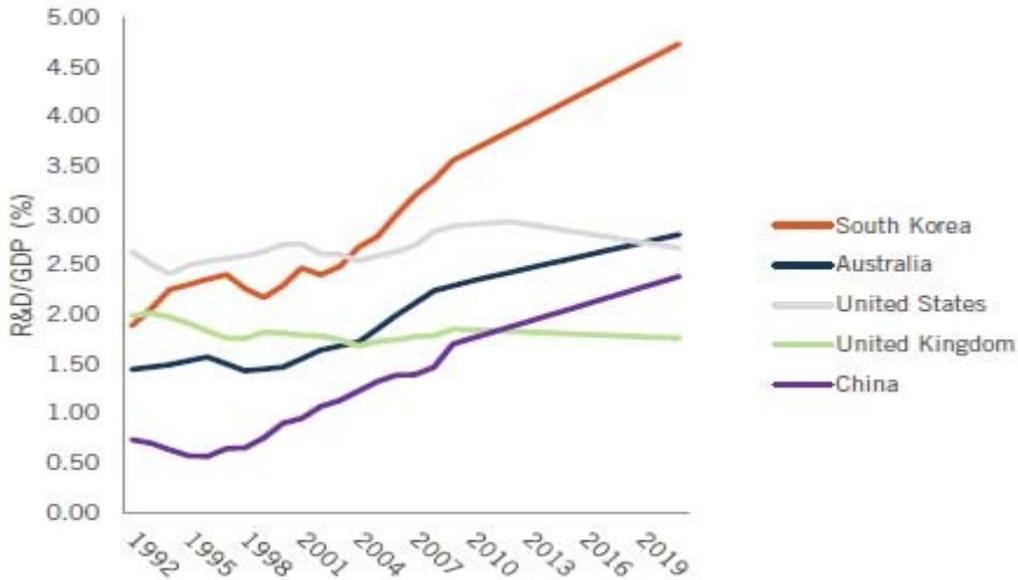
<그림 2> 예산 자동 삭감이 NSF 및 NIH에 미치는 영향



- 이 같은 예산 자동 삭감으로 인한 R&D 후퇴 효과는 미 정부 R&D의 양대 기관인 NSF와 NIH의 경우 가장 뚜렷하게 확인할 수 있는데, 이 두 기관의 투자 침체는 곧 미국 R&D의 침체라고 정의할 수 있다.
- 그림 3에서 볼 수 있듯이, 미국의 R&D 규모는 지난 20년 동안 GDP의 2.64 %의 수준에 머물러있는데, 그나마 2013년도부터는 감소할 수밖에 없다. 더욱이 예산은 그대로인 상태에서 GDP는 계속 증가할 것이기 때문에 결국 GDP 대비 R&D 규모는 계속 감소하는 상황이 벌어지게 된다.
- 이는 두 가지 결과를 초래할 것으로 보이는데 첫째, 미국은 이미 경쟁 국가들에 비하여 상대적으로 R&D 투자 비율이 저조한 상태인데 그것이 더욱 심화된다는 점, 둘째, 이는 글로벌 경쟁이 더해가는 상황에서 미국의 과학 기술 분야 리더십의 약화로 직결된다는 점이다.

# 정책 동향브리핑

<그림 3> GDP 중 R&D 투자 비율 국가별 비교



○ 예산 자동 삭감에 의하여 과학 기술 분야 R&D 세계적 리더로서 미국의 위상이 급속히 약화될 것이라는 예측은 과학 기술 연구의 결과물들이라고 할 수 있는 학술지 논문과 특허 수 예상치를 통해서도 볼 수 있는데, 2012년까지 논문 수는 연 평균 7.8%, 특허 수는 연 평균 2.8%의 감소가 계속 될 것으로 추산되고 있다.

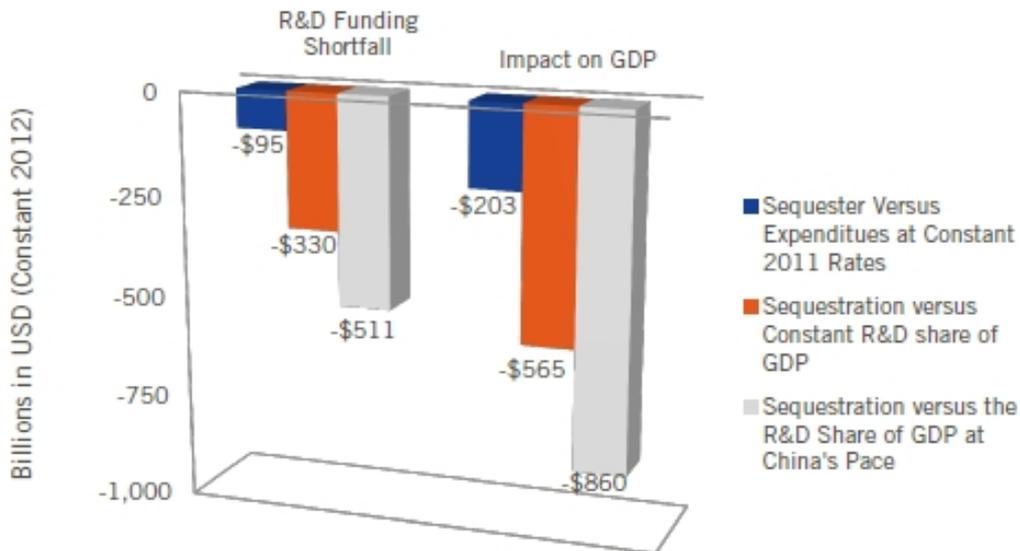
<표 1> 학술지 논문 및 특허 수 추산

Year	Journal Publications	Patents
2013	-9.2%	-3.3%
2014	-8.9%	-3.1%
2015	-8.6%	-3.0%
2016	-8.2%	-2.9%
2017	-7.8%	-2.8%
2018	-7.5%	-2.6%
2019	-7.1%	-2.5%
2020	-6.7%	-2.4%
2021	-6.4%	-2.2%
Average:	-7.8%	-2.8%

# 정책 동향브리핑

- 결과적으로 예산 자동 삭감으로 인한 R&D 투자 감소의 지속은 경제 불황에서 채 벗어나지 못하고 있는 미국 경제에 상당한 손실을 줄 것으로 예상된다. <그림 4>에서 나타나듯이 R&D 투자 감소는 곧 GDP 감소로 이어질 것인데, 이는 특히 중국의 최근 성장세와 비교하면 피해 규모가 엄청날 것으로 추산되고 있다.

<그림 4> 예산 자동 삭감의 R&D 투자 및 경제적 영향



### 3) 시사점

- 미 정부의 재정적자 감소는 무엇보다 시급한 문제임에 이론의 여지가 없다. 그러나 국가 경제 성장 동력인 R&D 투자 예산의 대폭 삭감으로 통한 재정적자 감축 시도는 경제 성장을 가로막아 오히려 장기적으로는 재정적자를 악화시킬 가능성이 높다.
- 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.

# 정책 동향브리핑

- 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 증대시켜야하며 또한 R&D 투자에 장애가 되지 않고 정부의 재정 부담을 줄일 수 있는 대안 마련이 시급하다.

## 4) 출처

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

# 정책동향브리핑

## Optics and Photonics: Essential Technologies for Our Nation

### 1) 개요

- 광학 및 포토닉스 기술은 현대 생활의 중심을 이루는데, 그것을 확인할 수 있는 것이 바로 스마트폰과 컴퓨터이다.
- 모든 전자 기기의 집적 회로 제조 및 검사, 인터넷의 정보, 고급 정밀 제조, 의료 진단 도구 등에 핵심 기술로서 광학 및 포토닉스 기술이 이용되며 이 기술들은 향후 몇 년간 사회적 영향이 더욱 커질 것이다.
- 태양 광 발전과 새로운 효율적인 조명 기술 등은 현재의 에너지 환경을 변화시킬 수 있으며, 새로운 광학 기술은 인터넷의 획기적이고 지속적인 성장을 이끌 것인데, 실질적으로 광학 및 포토닉스 기술 개발 및 응용 프로그램은 지난 몇 년 동안 전 세계에 걸쳐 발전했다.
- 광학 및 포토닉스 분야의 연구 개발은 기초 과학으로서의 이 분야 발전에만 의미가 있는 것이 아니고 직접적인 이용 가능성과 경제적 이익을 가져오는데, 예를 들어 최근 기술의 발전은 100만년에 1초 이내의 오차를 기록하는 초정밀 광학시계의 개발, 실생활에 다양하게 이용되는 위치 시스템 (GPS) 등의 급속하고 지속적인 발전으로 이어지고 있다.
- 최근에는 이 분야 미국의 리더십에 대한 각국의 도전이 세계적으로 강화되고 있는데, 국가 연구위원회 (National Research Council, NRC' s)의 보고서 '광학 과학의 경향과 도전' (Capitalizing on Optical Science Trends and Challenges for Future Research)은 미

# 정책 동향브리핑

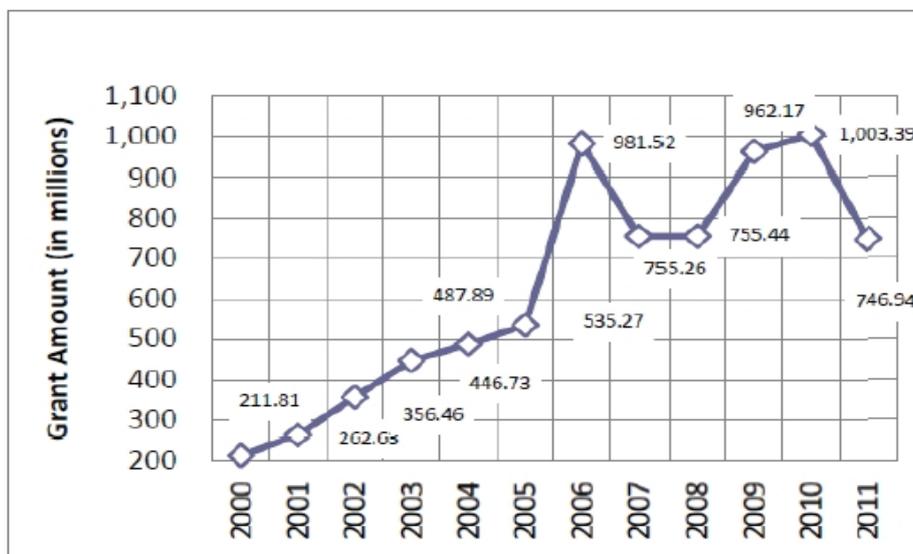
국이 새로운 산업을 개발, 발전시키고 일자리를 창출하기 위하여 새로운 광학 기술을 활용하는 것의 중요성을 강조하고 있다.

- 이 보고서는 15년 전 발간된바 있는 보고서 Harnessing Light: Optical Science and Engineering for the 21st Century 이후 이 분야의 현재를 점검하고 미국의 정책 결정자 등에게 광학 및 포토닉스 기술의 중요성과 발전 가능성을 강조, 인식시켜 향후 미국의 리더십을 유지, 강화함을 목적으로 하고 있다.

## 2) 주요내용 및 현황

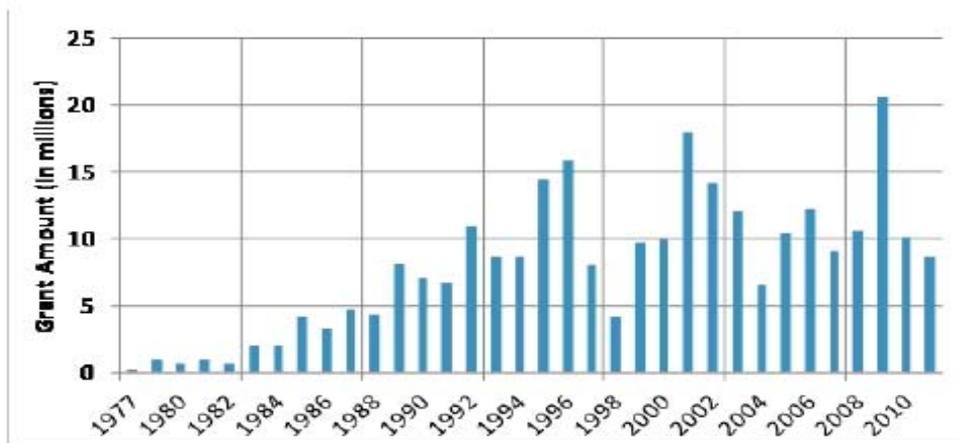
- 포토닉스 기술이 국가 경제에 미치는 영향
  - 이 보고서에서는 우선 레이저 연구의 사례를 이용하여 포토닉스 혁신의 경제적 영향을 확인하고 미국 경제에서 이 분야의 경제적 중요성이 증대되고 있음을 설명하였다.

<그림 1> NIH의 관련 분야 지원 추이



# 정책 동향브리핑

<그림 2> NSF의 관련 분야 지원 추이



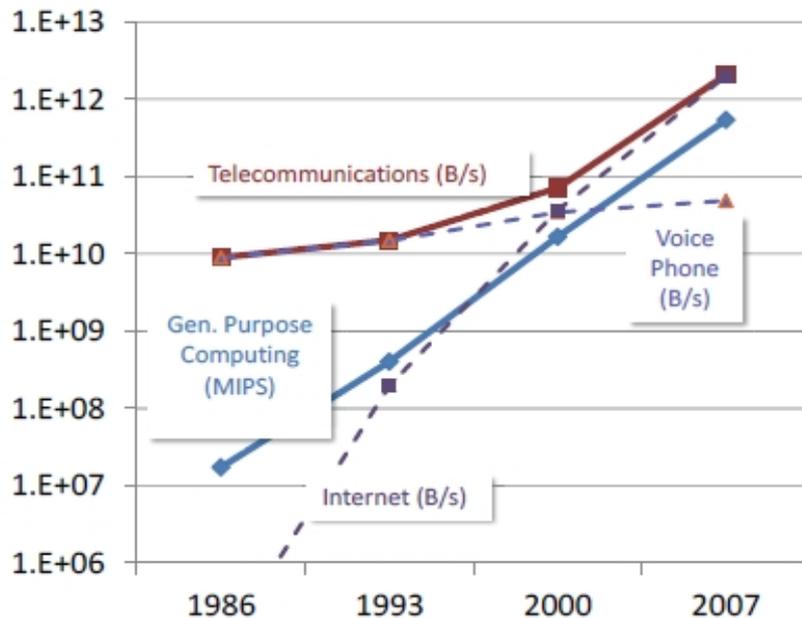
- 이 분야의 연구 지원은 NIH와 NSF가 핵심 역할을 하고 있는데 2000년도 이후 지원예산 변화를 보면 두 기관 모두 2008년 금융위기의 영향으로 예산이 줄어든 것으로 나타났다.
- NRC는 이 분야 미국의 리더십과 경제적 활용을 위하여 북미산업분류 시스템 (North American Industry Classification System, NAICS) 코드를 포함한 관련 시스템의 정비 등 부처 간 협력 강화 필요성을 지적하고 있다.

## ○ 통신, 정보의 전달 및 저장

- 인터넷의 발전은 비즈니스는 물론 사람들의 상호작용 방식을 근본적으로 변화시키는데, 포토닉스 기술은 이 혁명적 변화에서 핵심 역할을 하고 있으며, 이 분야 기술의 발전을 통하여 NRC는 통신 대역폭의 지속적인 확장을 기대하고 있다.

<그림 3> 인터넷 트래픽 유형의 변화

# 정책 동향브리핑



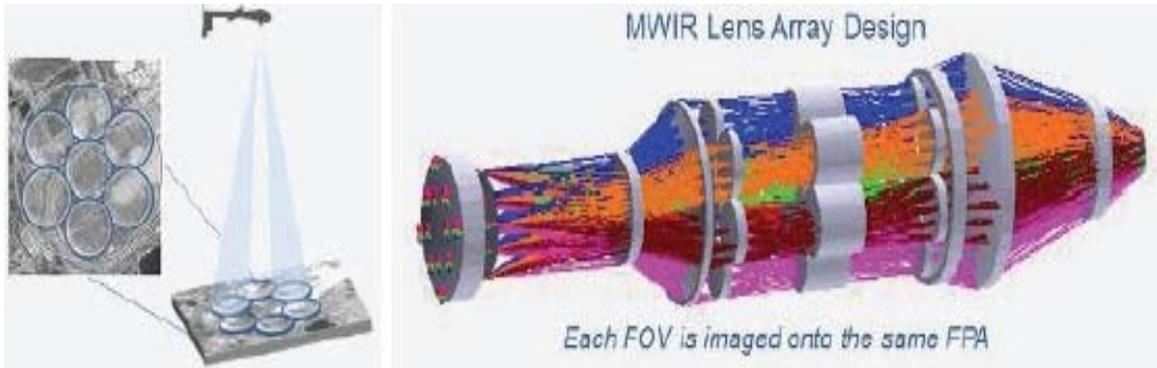
- 그것을 위해서는 장거리, 지방 광역 네트워크 구축, 비용 대비 효율적인 용량 증대 방안 등이 연구되고, 아울러 네트워크 용량과 이용 유연성을 유지할 수 있도록 관련 기관, 업체 등에 대한 교육이 필요하다.

## ○ 국방 및 안보

- 국방과 안보에 있어 광학 및 포토닉스 기술의 중요성은 날로 증대되고 있는데, 더욱 정확도가 높아진 센서 시스템은 전장에서 정보 수집, 감시, 그리고 정찰에서 우위를 보장하고 이 분야의 종합적인 능력은 높은 대역폭을 이용하는 모바일 플랫폼에서 정보를 전달할 수 있는 능력과 함께, 훌륭한 방어 수단으로 이용될 것이다.
- 또한 레이저 무기 개발 능력은 미군에 상당한 이점을 제공할 수 있는데, 특히 미사일 공격, 탄도 미사일 방어, 그 외 다른 중요한 보안이 필요한 분야를 포함하여 광학 시스템은 모든 분야에서 시너지 기능을 제공할 수 있다.

# 정책동향브리핑

## <그림 4> 미사일 광역 감시 시스템 활용 사례



- 따라서 미국의 국방 및 정보기관은 이 분야 연구 개발 기금을 마련해 미사일 광역 감시, 정교한 장거리 개체 식별, 고 대역폭 자유 공간 레이저 통신, 빛의 속도 수준의 레이저 공격과 그것을 방어 할 수 있는 미래의 광학 시스템 개발을 지원해야 한다.

### ○ 에너지

- 새로운 에너지원의 개발과 활용, 특히 태양 에너지의 이용을 위하여 광학 및 포토닉스 기술의 중요성은 매우 높다.
- 태양 에너지 뿐 아니라 다양한 신재생 에너지 개발에서도 이 기술들은 폭넓게 이용되는데 그것을 위하여 에너지부를 중심으로 한 정부 부처들은 태양전지 개발 등 관련 기술 연구 개발을 위한 보조금 확대 등 지원 정책을 강화할 필요성이 있다.

### ○ 보건 및 의료

- 대표적인 예를 들면, 혈액 표본에서 모든 면역 시스템의 세포 유형을 동시에 측정하는 기술은 광학 및 포토닉스 기술을 이용한 것으로

# 정책 동향브리핑

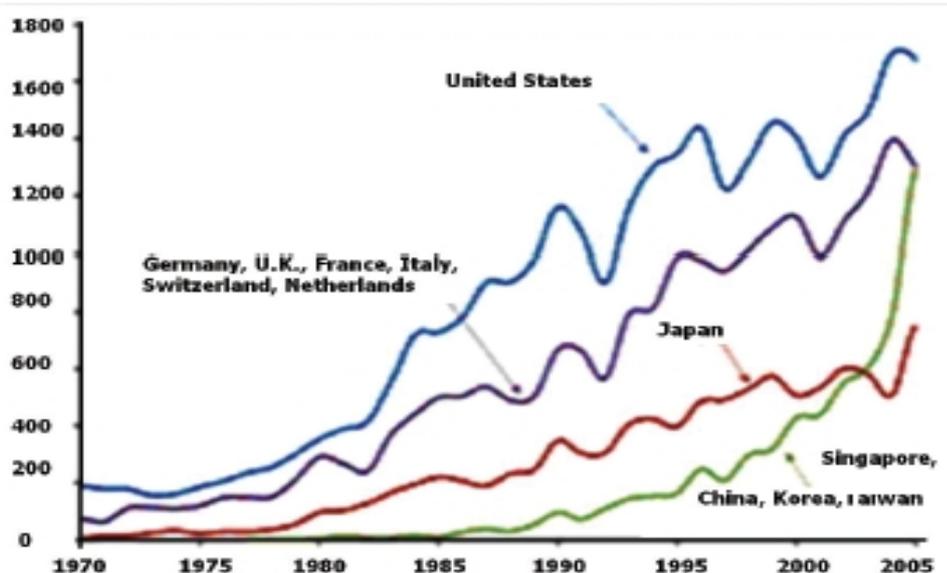
이런 기술을 통하여 면역 체계에 관한 지식을 획기적으로 발전시킬 수 있다.

- 고속 샘플 처리 로봇, 미세 샘플의 분자 메이크업을 평가하기 위한 방법, 항체 검출, 효소 및 중요한 세포의 민감도와 특이성 등을 통합 광학적으로 연구하는 민간 부문에 대한 정부의 투자 확대가 요구된다.

## ○ 고급 제조

- 광학 및 포토닉스 기술은 미국의 경제와 복지에 중요한 역할을 하고 있는데 미국이 이 분야 리더십을 유지하려면 경쟁국들에 비한 능력을 강화하여야 한다.

<그림 5> 관련 분야 미국 내 특허출원 각국 비교



- <그림 5> 최근 추세를 보면 일본, 중국, 한국 등의 이 분야 특허 출원이 크게 늘고 있는데, 특히 일본의 경우 미국의 수준에 근접한 상태에서 미국의 리더십 유지를 위한 대책이 시급한 상황이다.

# 정책동향브리핑

## 3) 시사점

- 현대 생활을 위한 수많은 분야의 핵심 기술로서 광학 및 포토닉스 기술이 이용되고 있으며 이 기술들은 향후 사회적 영향이 더욱 커질 것으로 전망되는데 대표적인 예가 스마트폰과 컴퓨터이다.
- 미국의 경우 이 분야의 리더십과 경제적 활용을 위하여 관련 시스템의 정비 등 부처 간 협력 강화 필요성이 지적되고 있다.
- 인터넷 분야에서 광학 및 포토닉스 기술을 보다 효율적으로 활용하기 위해서는 장거리, 지방 광역 네트워크 구축, 비용 대비 효율적인 용량 증대 방안 등이 연구되고, 아울러 네트워크 용량과 이용 유연성을 유지할 수 있도록 관련 기관, 업체 등에 대한 교육이 필요하다.
- 국방 및 안보를 위한 이 분야 기술의 중요성은 증대되고 있는데, 국방 및 정보기관은 이 분야 연구 개발 기금을 마련해 미사일 광역 감시, 정교한 장거리 개체 식별, 고 대역폭 자유 공간 레이저 통신, 빛의 속도 수준의 레이저 공격과 그것을 방어 할 수 있는 미래의 광학 시스템 개발을 지원해야 한다.
- 에너지원의 개발과 활용, 특히 태양 에너지의 이용을 위하여 광학 및 포토닉스 기술의 중요성은 매우 높는데, 태양 에너지 뿐 아니라 다양한 신재생 에너지 개발을 위하여 정부 부처들은 태양전지 개발 등 관련 기술 연구 개발을 위한 보조금 확대 등 지원 정책을 강화할 필요성이 있다.
- 보건 및 의료, 고급 제조 분야 등에서도 광학 및 포토닉스 기술의 중요성이 급증하는 만큼 생명을 지키고 국가 경제를 발전시키는 핵

# 정책 동향브리핑

심 기술로서 이 분야 연구 개발의 위상을 확립하고 그것에 걸맞은 수준에서 정부 차원의 지원이 이루어져 할 것이다.

## 4) 출처

Committee on Harnessing Light: Capitalizing on Optical Science Trends and Challenges for Future Research; National Materials and Manufacturing Board; Division on Engineering and Physical Sciences; National Research Council, Optics and Photonics: Essential Technologies for Our Nation