

정책 동향브리핑

오바마 행정부의 2014 회계연도 과학 기술 R&D 예산안

- 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.
- 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.
- 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.
- 비의학 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

정책 동향브리핑

- 이번 예산안의 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

백악관 두뇌 연구 프로그램 발표

1. 개요

- 버락 오바마 대통령은 지난 BRAIN (Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies) 4월 2일 인간 두뇌 세포와 회로에 대한 인간 뇌지도 연구프로젝트 BRAIN (Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies) 실시 계획을 발표하였는데, 이 프로젝트는 2014년부터 1억 달러의 자금으로 시작될 예정임.
- 현재 미국에서는 1억명 이상이 두뇌관련 질환으로 고통을 겪고 있고 매년 5000억 달러가 이와 관련한 건강보험비로 청구되고 있어 이 연구가 성공하면 현재 뇌질환으로 고통 받는 1억 명의 미국인들을 위한 새로운 치료법 개발에 도움이 될 것으로 전망됨.
- 이를 위하여 오바마 대통령은 2014년 예산안에 이 프로그램을 위한 연구자금을 포함시켰는데 문제는 민주 공화당이 대치하고 있는 의회

정책동향브리핑

에서 이 프로젝트를 위한 예산을 확보할 수 있는가 하는 것임.

- 하지만 오바마 대통령은 정부지출감축이 이루어지더라도 교육과 개발 분야에서는 예산감축이 일어나선 안 된다고 강조해왔으며, 백악관 대변인은 프로젝트의 연구자금이 의회승인을 필요로 하지만 승인이 늦춰진다 해도 프로젝트 관련기관의 재량예산으로 프로젝트를 시작할 수 있다고 밝혔음.
- 프로젝트와 관련 프랜시스 콜린스 (Francis Collins) 국립보건원 (NIH) 원장은 이 계획을 38억 달러를 투입했던 1990년대의 인간게놈 프로젝트에 비교하면서 "인간의 뇌는 우주에 알려진 가장 복잡한 기관"이라면서 "무모하다고 불릴 수 있지만 우리는 이 야심찬 계획을 통해 두뇌의 신비를 파헤칠 것"이라고 설명했다.
- 아울러 콜린스 원장은 이 연구가 뇌전증(간질), 자폐, 정신분열, 알츠하이머, 외상성뇌손상 등의 복잡한 병을 이해하는 데 도움이 될 것이라고 밝히며, 인간게놈프로젝트가 2800만 달러로 시작했고 NIH가 1년에 뇌신경학연구를 위해 55억달러를 쓰는데 비하면 이 프로젝트에 초기자금이 1억 달러 책정된 것은 무리가 없다는 의견을 밝혔다.
- 한편 브라운 대학의 존 도너휴 (John Donahue) 뇌신경학 교수는 국가차원의 연구인 BRAIN 프로젝트를 통해 학습, 기억력, 창조적 활동 같은 고급 두뇌능력이 어떻게 가능한지를 파헤칠 수 있을 것이라는 기대를 밝혔다.
- 도너휴 교수는 현재의 뇌조영 기술로는 개별 뉴런의 활동을 볼 수는 없었다며 브레인 프로젝트가 뇌의 언어능력과 시각에 관여하는 대뇌피질이 서로 어떻게 반응하는지를 포함해 광범한 뇌과학 연구를 진

정책 동향브리핑

행할 것이라고 설명했다.

- 이 프로젝트가 시행되면 제일 먼저 정보기업들이 혜택을 입을 것으로 예상되는데, 그 이유는 두뇌가 작동하는 방식이 알려지면 컴퓨터의 정보커뮤니케이션 구성과 처리방식에도 큰 변화가 예상되기 때문이다.
- 또한 프로젝트의 성과물이 나오면 제대로 된 두뇌작동 모델이 수립되지 않아 실패했던 두뇌관련 질병의 신약개발에 박차를 가할 수 있게 될 것으로 보여 경제 전반에 걸친 파급효과는 상당할 것으로 전망되고 있음.

2. 개념 및 필요성

1) 개념

- BRAIN은 인간 두뇌에 대한 이해의 수준을 혁명적으로 높이는 것을 목표로 하는 대통령의 핵심 정책 이니셔티브임.
- 이를 통하여 인간 두뇌에 관한 혁신적인 기술의 개발 및 응용을 가속화함으로써 두뇌의 복잡한 신경회로들이 시간과 공간 모두에서 상호작용하는 방법을 규명하고 두뇌 작동 원리에 대한 이해를 혁명적 수준으로 높일 것으로 평가됨.
- 두뇌에 관하여 이처럼 발전된 이해 수준은 두뇌에서 일어나는 지식의 입력, 활용, 저장 과정 등을 밝히고 그것이 인간의 신체를 통하여 구현되는 방식을 탐구하는데 있어 전례 없는 기회를 제공하는 것은 물론. 생각의 속도와 같은 속도로 방대한 정보를 검색하는 가능성을 현실화시킬 수 있을 것임.

정책동향브리핑

2) 필요성

- 약 1,000억 개의 뉴런 조직과 100조 이상의 연결 조직들로 구성된 인간의 두뇌는 의학에서 가장 크고 신비한 영역으로 남아있는 것으로 평가됨.
- 최근 몇 년 동안 신경 과학에서의 많은 발전에도 불구하고, 신경 및 정신 조건의 대부분 근본 원인은 인간 두뇌의 광대한 복잡성으로 인해 크게 알려지지 않은 것이 사실임.
- 개인, 가정, 사회적 급변과 함께 알츠하이머, 파킨슨 병, 자폐증, 간질, 정신분열증, 우울증, 기타 뇌 손상 등이 크게 늘고 있어 현재 미국에서는 1억 명 이상이 두뇌관련 질환으로 고통을 겪고 있고 매년 5000억 달러가 이와 관련한 건강보험비로 청구되고 있음.
- 이처럼 두뇌 관련 질병으로 신체적, 경제적인 조건에서 고통 받고 있는 사람들을 돕는 효과적인 방법을 개발하기 위해서는 무엇보다 우선적으로 연구자들이 두뇌가 건강할 때와 병에 걸렸을 때 어떤 차이를 파악할 수 있는 완전한 도구 및 정보를 확보하는 것이 시급함.
- 최근 10여년 간 이미징 기술 및 나노 과학의 비약적인 발전을 바탕으로 인간 게놈의 염기서열, 신경세포의 연결 양상 등 두뇌의 신비를 푸는 주요 역할을 할 만한 획기적인 발견이 이어져왔음.
- 이러한 발견들은 여러 과학 분야들의 통합을 위한 전례 없는 기회를 제공할 것으로 보이는데, 과학자들은 두뇌 특정 세포의 활동이 행동에 미치는 영향의 파악을 위하여 고급 유전 공학 및 광학 기술을 결합한 동물 실험이 가능해졌음.

정책 동향브리핑

- 특히 무엇보다 신경 과학 및 물리학의 통합을 통해, 과학자들은 두뇌의 작용이 인간의 생활과 어떻게 구조적, 기능적으로 연결되어 있는지를 고해상도 이미징 기술을 이용하여 관찰할 수 있게 되었음.
- 다양한 관련 분야들에서의 기술 혁신은 두뇌에 관한 지식의 확대에 실질적으로 기여하고 있지만, 신경 및 정신 질환을 치료하기 위하여 지금보다 양적 및 질적으로 훨씬 발전된 수준이 요구되고 있음.
- 현재 요구되고 있는 수준의 발전이 당장 가능한 것은 아니지만 나노 과학, 이미징, 공학, 정보 처리 및 현재 급부상하고 있는 여러 과학 및 공학 영역들에서 두뇌 과학 기술의 혁명적 발전을 위한 기반이 충실히 마련되고 있는 중임.

3. 주요 내용

1) 시행 계획

- 시작을 위한 핵심 투자 : 국립 보건원 (NIH), 국방 고급연구 프로젝트 기관 (DARPA) 은 2014 회계연도에 연구의 시작을 위하여 1억 달러를 지원할 계획임
- 강력한 학문적 리더십 : NIH는 록펠러 대학교의 코넬리아 바그만 (Cornellia Bargmann) 박사와 스텐포드 대학교의 윌리엄 뉴섬 (William Newsome) 박사를 공동 위원장으로 최고 수준의 운영팀을 구성하여 목표 달성을 위한 다년간의 상세한 계획을 수립할 것임.
- 공공-민간 파트너십 : 연방 연구기관들과 신경 과학 연구에 투자하고 있는 유수의 민간 연구소들이 파트너십으로 참여하는데 특히 알

정책 동향브리핑

렌 연구소 (Allen Institute), 하워드 휴즈 의학 연구소 (Howard Hughes Medical Institute), 캐블리 재단 (Kavli Foundation), 솔크 생물학 연구소 (Salk Institute for Biological Studies) 등이 참여할 계획임.

- 최고 수준의 윤리 기준을 유지 : 과학 및 의학 분야에서의 선구적인 연구에서는 종종 새로운 윤리적 문제가 제기될 수 있는데, 대통령은 최근에 제기된바 있는 생명윤리 문제 등과 관련한 윤리의 준수를 위원회에 지시하였음.

2) 주요 연방기관의 투자

- NIH : 신경과학 연구에 참여하는 15개 산하 기관 및 센터들을 통하여는 2014년도에 총 4천만 달러를 투자
- DARPA : 두뇌의 동적 활동과 시냅스 분석을 위한 새로운 도구의 개발 등에 DARPA는 2014년 5천만 달러를 투자할 계획인데, DARPA는 또한 신경과학의 발전에 수반되는 윤리적, 법적, 사회적 문제 해결을 위한 전문가들의 참여를 주도할 계획임.
- 국립 과학재단 (NSF) : NSF는 생물학 전반은 물론 물리학, 공학, 컴퓨터 과학, 사회 및 행태 과학 등 다양한 분야에서 BRAIN 추진에 중요한 역할을 담당하는데, NSF는 특히 신경 네트워크의 활동을 기록하는 기술 개발 등에 2014년 2천만 달러를 투자할 예정임.

3) 주요 민간기관의 투자

- 알렌 뇌과학 연구소 (Allen Institute for Brain Science) : 두뇌 연구 관련 대규모 데이터를 보유하고 있는 비영리 의료기관인 알렌

정책 동향브리핑

연구소는 2012년 3월 신경 코드를 이해하기 위한 10개년 프로젝트에 이미 착수한바 있으며 향후 연간 6천만 달러 이상을 BRAIN에 투자할 계획임.

- 하워드 휴즈 의학 연구소 (Howard Hughes Medical Institute) : 기초 생물학 및 의학 연구에 있어 전국 최대 규모인 HHMI는 2006년 신경망에서 정보가 처리 및 저장되는 방법 이해를 위한 영상 기술 연구소를 설립했으며 관련 프로젝트 지원에 연간 3천만 달러 이상을 투자할 계획임.
- 캐블리 재단 (Kavli Foundation) : 캐블리 재단은 기관 자체 기금 및 기부금 등으로 향후 10년 동안 매년 4백만 달러 이상을 BRAIN에 투자할 계획임.
- 솔크 생물학 연구소 (Salk Institute for Biological Studies) : 두뇌가 건강한 상태 및 비정상 상태에서 작동하는 방법의 차이를 이해하기 위한 전통적 과학 영역의 경계를 넘는 연구에 연간 2천 8백만 달러 이상을 투자할 계획인데, 이를 통하여 알츠하이머, 파킨슨 병 등 노화와 함께 나타나는 질병들의 예방 및 치료법의 변화를 모색할 것임.

4. 시사점

- 인간 두뇌에 대한 이해의 수준을 혁명적으로 높이는 것을 목표로 하는 대통령의 핵심 정책 이니셔티브인 BRAIN을 통하여 인간 두뇌에 관한 혁신적인 기술의 개발 및 응용이 가속화할 것으로 예상됨
- 또한 이를 통하여 두뇌의 복잡한 신경회로들이 시간과 공간 모두에서 상호작용하는 방법을 규명하고 두뇌 작동 원리에 대한 이해를 혁

정책 동향브리핑

명적 수준으로 높일 것으로 평가됨.

- 특히 BRAIN은 알츠하이머, 파킨슨 병, 자폐증, 간질, 정신분열증, 우울증, 기타 뇌 손상 등으로 현재 미국에서는 1억 명 이상이 고통을 겪고 있는 가운데 이들이 돕는 효과적인 방법을 개발하는 중대한 역할을 할 것임.
- 직접적인 의학 분야에서의 기대효과 외에 두뇌가 작동하는 방식 규명에 따라 컴퓨터의 정보커뮤니케이션 구성과 처리방식에도 큰 변화가 예상되어 정보통신 분야에서의 획기적 발전, 또한 두뇌관련 질병의 신약개발 등 경제 전반에 걸친 기대효과는 상당할 것임.
- BRAIN에는 연방 기관들 뿐 아니라 최고 수준의 민간 연구소들이 장기적인 대규모 투자를 할 계획인데 이러한 민-관 파트너십은 전례 없는 수준의 시너지 효과를 만들어 낼 것으로 기대되고 있음.

5. 자료 출처

<http://nih.gov/science/brain/>

<http://directorsblog.nih.gov/welcoming-the-brain-initiative/>

<http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/04/02/fact-sheet-brain-initiative>

<http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/04/02/remarks-president-brain-initiative-and-american-innovation>

오바마 행정부 해양경제 촉진 계획 발표

- 오바마 행정부는 4월 16일 해양, 해안 및 해안 호수 지역의 자원을 관리, 개발하고 각 지역 및 관련 산업 이해 당사자들의 효과적인 협

정책 동향브리핑

력을 증대시켜 미국인들에게 이익을 줄 수 있는 방향으로의 국가 해양 정책 변화를 위한 최종 계획을 발표하였음.

- 국립 환경 품질 위원회 및 국립 해양과학 정책 위원회 공동 위원장인 낸시 서틀리 (Nancy Sutley)는 이 계획이 바다에 대한 수요의 증가와 함께 필요한 정보를 납세자, 사회, 개인들이 공유하고 바다의 보존을 통해 경제를 성장시키며 해양 자원의 혜택을 미래에도 유지하기 위한 것이라고 밝혔음.
- 매년 수백만 명의 일자리를 제공하며 관광, 자원개발, 어업, 에너지, 운송 등의 분야에서 국가 경제에 매년 수조 달러 이상의 기여를 하고 있는 해양 및 해안 관련 정책의 정비를 위해 이 계획은 다음과 같은 주요 사업을 선정하였음.
 - 소비자, 관광객 등을 해양 환경의 변화 등으로부터 보호하기 위한 정보를 제공
 - 폭풍, 해수면 상승 등에 관한 데이터를 공유하여 해안 지역의 안전을 확보
 - 지역별 우선순위에 따른 지역 해양 계획 지원
 - 해양 관련 산업 및 일반 국민들의 시간과 비용을 절약하기 위한 연방 허가 제도를 개선
 - 해양 지역 및 해양 자원의 건강성을 보호하기 위한 중요 서식지 보호
 - 북극 지역의 변화와 같은 현상으로 인한 부정적 상황을 예측하고 대응할 수 있는 능력 강화
- 이번 최종 계획은 각 지역, 지방에서 자신들이 필요하다고 판단하여 제시한 정책 제안들을 초안으로 만들어졌으며, 향후 각 지역 및 지방 기관들은 전적으로 자발적인 의사에 의해 사업 참여 여부를 결정

정책 동향브리핑

할 것이며 참여 범위 및 관여 영역 또한 자신들이 결정하는 것을 원칙으로 하고 있음.

백악관 '시민 과학자' 발굴 행사 개최 예정

- 백악관은 과학 분야에 전문적으로 종사하지 않는 이른바 '시민 과학자' 들을 찾아 시상하는 Champions of Change 행사를 6월 4일 개최하기로 하였는데, 이 행사는 과학, 기술, 공학 및 수학 등 STEM 분야의 비전문 과학 인력을 대상으로 하고 있음.
- 날씨의 변화, 철새의 이동, 꽃의 개화 시기 등 매우 다양한 영역에서 전문 과학자가 아닌 시민 과학자들의 연구가 과학적으로 인정받아 실제로 중요한 데이터가 되는 사례가 흔히 알려진 것보다 많음에 따라 이 같은 비전문 과학 인력의 역할 증대를 위하여 백악관은 이번 행사를 마련했음.
- 현대와 같은 과학 사회가 구성되기 이전인 18, 19 세기 과학적 성취는 실제로 대부분 시민 과학자들의 헌신적 연구에 기인한 바 크며 이러한 현상은 표면적으로 덜 드러나기는 해도 여전히 이어지고 있어 과학 기술의 발전을 위한 이들의 역할은 매우 중요함.
- 특히 최근에는 IT 기술의 발달과 더불어 전문 과학자와 시민 과학자 사이의 경계가 모호해지는 경우도 많으며 인터넷을 기반으로 한 소셜 미디어는 이들의 주 활동 영역이 됨과 동시에 인터넷 기술 자체의 발달로 직접 이어지고 있고 이는 결국 막대한 경제적 효과를 창출하고 있음.
- 백악관 측은 이처럼 알려지지 않은 곳에서 과학적 성취를 이루고 있는 사람들을 자천 또는 타천해 줄 것을 당부하고 있는데 추천은

정책 동향브리핑

4월 30일까지 Citizen Science Champion of Change 웹사이트에서 가능함.

NIH, 빅 데이터는 생의학 연구를 위한 '빅딜' 이 될 것

○ NIH는 4월 초 2014 회계연도 예산안에서 새로운 빅 데이터 프로그램 BD2K에 4천만 달러 이상을 투자할 계획이라고 밝혔는데, 이 프로그램의 주요 내용은 다음과 같음.

- 관련 정책, 자원 및 표준의 발전을 통하여 규모가 방대하고 복잡한 생의학 관련 데이터들의 광범위한 사용과 공유를 용이하게 함
- 새로운 분석방법 및 소프트웨어 개발
- 데이터 과학자, 컴퓨터 공학자 및 바이오 정보 전문가들의 교육 강화
- 생의학 분석, 컴퓨터를 이용한 생물학 연구 및 의학 정보화 과정 등에서 발생하고 있는 중요한 문제들의 해결을 위한 수월성 센터 개설

○ BD2K의 배경은 2012년도 3월 오바마 행정부가 발표한 빅 데이터 연구 및 개발 이니셔티브 (Big Data Research and Development Initiative) 2억 달러 투자 계획으로서, 이는 방대하고 복잡한 디지털 데이터의 수집을 통하여 과학 및 공학 분야 발견을 촉진하고 국가 안보를 강화하며 교육과 복지를 개선하겠다는 계획임.

○ BD2K와 아울러 NIH는 빅 데이터를 통한 과학적 발견을 촉진하는 다음과 같은 이니셔티브들의 지원을 계속할 계획임.

- 두뇌 연구를 위한 Human Connectome Project 및 BRAIN 이니셔티브
- 암 제놈 지도 Cancer Genome Atlas
- 건강, 질병, 노화 메커니즘 연구를 위한 PhysioNet

정책 동향브리핑

NIH, 과학 전공 지망 학생들의 대학 진학 준비 지원

- NIH 과학 교육국 (OSE)은 STEM 분야 등 과학 전공을 지망하는 고등학생들의 대학 진학을 돕는 무료 컬리지 플래닝을 지원하기 위한 지원 사업 JUMP-START College Planning을 시행하고 있음.
- STEM 등 다양한 과학 분야 중 본인에게 적합한 대학 전공 과정을 선택하고 커리어를 쌓는 방법을 알려주는 OSE의 이 프로그램은 성공적이라는 평을 워싱턴의 과학 교육 전문가들로부터 받아왔음.
- 이와 관련해 OSE 측은 미국 내 STEM 분야 종사자 중 7%에 불과한 흑인 및 라티노 인종들, 그리고 여전히 소수에 그치고 있는 여성들의 과학 분야 진출을 위하여 이 프로그램은 이들에게 훌륭한 길잡이가 되어주고 있다고 밝혔음.
- JUMP-START 프로그램 설명회는 2013년 10월 21일, 2014년 2월 24일 2회에 걸쳐 워싱턴 소재 카네기 과학 연구원 (Carnegie Institution for Science)의 CASE-Carnegie 과학교육 아카데미에서 개최될 예정임.

NIST, 국립 사이버보안 우수 센터와 산업계 협약

- 최근 급증하고 있는 사이버 위협 속에서 민간 기업들의 귀중한 데이터 및 지적 재산권 보호를 위하여 미국 내 11개 주요 기업들과 국립 사이버보안 수월성 센터 (National Cybersecurity Center of Excellence, NCCoE)는 공식적인 협약 조인식을 4월 15일 메릴랜드주 락빌 소재 NCCoE에서 개최하였음.
- 협약에 참여한 민간 기업들은 Cisco Systems Inc.,

정책 동향브리핑

Hewlett-Packard, HyTrust Inc., Intel Corp., McAfee Inc., Microsoft Federal Civilian Services, RSA, Splunk Inc., Symantec Corp., Vanguard Integrity Professionals 및 Venafi Inc 등으로서 사이버 보안을 위하여 센터 측과 하드웨어와 소프트웨어는 물론 우수한 인력의 공유에 합의하였음.

- 연방 상무부 패트릭 갤러거 (Patrick Gallagher) 차관은 조인식에서 “사이버 보안은 현재 미국이 직면하고 있는 심각한 문제 중 하나” 라면서 “NIST와 미국 굴지의 기업들은 이 협력 관계를 통하여 국가적 사이버 보안 능력을 한층 발전시키고 IT 인프라 및 기업 정보 보호 수준을 높일 수 있을 것” 이라고 밝혔음.
- 센터 측은 효율적인 사이버 보안을 위하여 다음 네 단계의 실행 과정을 제시하고 있음.

- 제기되고 문제의 정확한 파악 및 기술적으로 적용 가능한 사례 수집
- 산업계, 정부 및 학계의 사이버 보안 전문가들로 팀 구성
- 다양하고 반복적으로 이용 가능한 문제 해결 기술의 모델화
- 이 문제 해결 기술의 신속하고 원활한 제공

2014 회계연도 정부 예산안, NIST의 고급 제조업 및 사이버 보안 연구 지원 강조

- 오바마 대통령이 4월 10일 내놓은 2014 회계연도 정부 예산안 중 연방 상무부의 NIST 예산은 2012 년도 실행 예산 대비 1억 7,750만 달러 증액된 9억 2,830만 달러로서 이 중에는 특히 고급 제조업 및 사이버 보안 관련 연구 지원 예산이 중요한 부분을 차지하고 있음.

정책 동향브리핑

- 과학 기술 연구 및 서비스 (STRS) 관련 예산 6억 9,370만 달러
 - 고급 제조업 관련 연구 5,000만 달러 증액 중 주요 증액 항목
 - 사이버 보안 : R&D 표준화 1,500만 달러, 사이버 공간 신뢰 확보를 위한 국가 전략 (NSTIC) 800만 달러, 사이버 보안 교육을 위한 국가 이니셔티브 (NICE) 100만 달러
 - 고급 통신 1,000만 달러
 - 사이버-물리 시스템 1,000만 달러
 - NIST 수월성 센터 2,000만 달러
 - 보건 정보 기술 300만 달러
- 아울러 산업 기술 서비스 (ITS) 부문 예산 1억 7,450만 달러 및 연구 시설 건설 (CRF) 예산 6,000만 달러가 증액됨.

자동차 성능 혁신을 위한 데이터 챌린지 수상자 발표

- 에너지부는 자동차의 안전성, 연비, 편리성 등의 혁신을 위하여 개최된 경연대회 Apps for Vehicles Challenge의 수상자들을 4월 초 발표하였음.
- 수상자는 심사위원상 뉴욕의 Dash, 인기상에 미시건의 MyCarma, 안전 혁신상 메사추세츠의 Green Button Garmer, 연비 혁신상 조지아의 Fuel Economy Coach 등임.
- 많은 사람들이 자동차에 주유를 할 때 연비 향상을 위한 데이터 등에 큰 관심을 갖지 않고 있지만 최근 미국에서 생산되는 자동차들은 연비는 물론 안전성 향상을 위하여 1996년에 마련된 정부 규제와 업계 표준에 근거한 온보드 데이터 시스템을 보유하고 있음.

정책 동향브리핑

- 그러나 이러한 온보드 데이터 시스템은 단순히 연료 소모 비율 등을 계산하는데 그치지 않고 훨씬 많은 유용한 데이터를 수집, 분석하고 있음에도 실제로 운전자들의 이해 및 활용도는 매우 저조함.
- 이번 대회 수상자들은 주로 이러한 온보드 시스템을 자동차의 연비, 안전성, 편리성 증대에 보다 실질적이고 직접적으로 활용할 수 있는 어플리케이션을 개발한 공로를 인정받은 것임.

실험실에서 시장까지: 미국의 차세대 에너지 혁신가 양성 프로그램

- 에너지부는 국립 연구소들에서 개발된 에너지 관련 특허 기술들을 신설 기업 등에서 활용하는 등 실험실과 시장의 간격을 좁히기 위하여 2011년도부터 시행 중인 미국의 차세대 에너지 혁신가 프로그램 (America's Next Top Energy Innovator Program)의 확대 시행 계획을 발표하였음.
- 확대된 프로그램에는 설립 5년 이내이며 직원 수 50명 이하의 기업으로 정부의 지원금 수혜 실적이 500만 달러 이하인 경우 참여가 가능함.
- 프로그램 참여를 원하는 기업들은 에너지부의 에너지 혁신 포털 (Energy Innovation Portal) 사이트에서 이용 가능 기술을 검색한 후 신청 하면 세 건까지 건당 1,000 달러의 이용료를 절감할 수 있음.
- 이 프로그램의 확대 시행은 최근 오바마 대통령이 (아르곤 국립 연구소 Argonne National Laboratory)에서의 연설을 통하여 기업가 정신의 제고를 위한 창업 이니셔티브 Startup America Initiative의 중요성을 강조한 것에서 그 배경을 찾을 수 있음.

정책 동향브리핑

NSF, 2014년 예산 요약

○ 2014 회계연도 NSF 예산안

단위 : 백만 달러

	2012 실행	2014 예산	2012 년도 대비 증감	
			금 액	비 율
연구 관련 활동	5,689.00	6,212.29	523.29	9.2%
교육 및 인적자원	829.00	880.29	51.29	6.2%
주요 연구장비 및 시설	197.06	210.12	13.07	6.6%
운영 및 연구지원 관리	299.40	304.29	4.89	1.6%
국가 과학 이사회	4.44	4.47	0.03	0.7%
일반 감사	14.20	14.32	0.12	0.8%
총 액	7,033.10	7,625.78	592.69	8.4%

○ 주요 사업 예산

- 사이버 활용 자원, 제조, 스마트 시스템 (CEMMSS) : 3억불
- 21세기 과학, 공학 및 교육을 위한 사이버 인프라 (CIF21) : 1억 5,500만불
- I-Corps : 2,500만불
- 학제 간 통합 연구 및 교육 촉진 (INSPIRE) : 6,300만불
- 지속 가능한 과학, 공학 및 교육 (SEES) : 2억 2,300만불
- 사이버 공간 안전 및 신뢰성 (SaTC) : 1억 1,000만불

○ STEM 교육 관련

- 학부 STEM 교육 고급화 촉진 (CAUSE) : 1억 2,300만불
- 대학원생 펠로우십 프로그램 (NGRF) : 3억 2,500만불
- NSF 연구 훈련 (NRT) : 5,500만불

정책동향브리핑

미국 내 과학 및 공학 박사학위 수여자들의 학부 졸업 출신 지역 분석

- NSF의 최근 조사에 따르면 미국 내 과학 및 공학 분야 박사학위 수여자들 중에는 외국 대학 및 미국 내 연구중심 대학 출신자들의 비율이 높은 것으로 나타났는데, 이들 중 외국 대학에서 학부과정을 졸업한 비율이 35%로 가장 높았고, 다음은 미국 내 높은 수준의 연구중심 대학 (research universities with very high research activity)이 29%로 뒤를 이었음.
- 2002년도부터 2011년도 사이 미국 내 대학에서 학부를 졸업한 비율은 약간 감소한 반면 외국에서 학부를 졸업한 박사학위 수여자들의 비율은 4% 포인트 증가한 것으로 나타났음.
- 높은 수준의 공립 연구중심 대학들이 과학 및 공학 박사학위 수여자들을 많이 배출하고 있는데, 이 부문 상위 20개 대학 중 19개 대학이 높은 수준의 연구중심 대학이며 15개 대학이 공립대학이었고 높은 수준의 연구중심 대학이 아닌 경우는 브리검 영 (Brigham Young) 대학 한 곳에 불과했음.
- 2002-2011년도 과학 및 공학 분야 박사학위 수여자들의 전공은 크게 네 영역으로 분류되는데 생명과학, 물리학, 사회과학, 공학 등으로서 University of California Berkeley, Cornell University, Pennsylvania State University 등이 가장 많은 수를 배출하고 있음.
- 같은 기간 학부 중심 대학 출신자들의 박사학위 수여자들이 높은 수준의 연구중심 대학 다음으로 많았고, 기타 박사학위 수여 대학 및 석사 중심 대학 등이 뒤를 이었는데 이러한 추세에는 별다른 변화가 나타나지 않고 있는데 2010년도 기준 전국에 108개에 불과한 높은

정책 동향브리핑

수준의 연구중심 대학 출신자들의 과학 및 공학 분야 박사학위 수여자들의 약 30%를 차지하는 집중 현상은 논란의 소지가 있음.

NSF의 인적 자본 전략 계획

- NSF의 인적 자본 전략 계획은 2015 년도까지 NSF의 인적 자본 시스템을 관리하기 위한 프레임 워크 구성을 통해 NSF 인력의 업무수행 능력과 기능을 극대화하는 것이 목적임.
- 최고의 능력을 위한 경쟁 : 과학, 공학 연구 및 교육의 최일선에서 기술적으로 숙련된 인재의 확보를 위해 NSF는 민간 기업 및 교육기관 뿐 아니라 다른 정부 기관들과도 경쟁하고 있음에 따라 기관이 소재하고 있는 워싱턴 디씨 지역의 주거비 및 생활비, 배우자의 취업 문제 등 다양한 경쟁 요소들을 고려할 필요가 있음.
- 인력의 역동성 : 지식 집중적 조직으로서 NSF는 글로벌 과학 및 공학 환경에서 첨단 연구 및 교육, 인프라 투자 포트폴리오 계획 등을 우수하게 수행할 수 있는 고도로 숙련된 인재들이 필요하기 때문에 이를 충족하기 위해 장기적 경험을 바탕으로 업무의 연속성을 보장할 수 있는 정규직과 과학 및 공학 분야 최신의 정보를 보유하고 있는 단기 임시직의 적절한 인력 배분이 요구됨.
- 업무 부담 확대 및 복잡화 : 최근 NSF 인력의 업무 부담은 크게 늘고 있는데, 2005-2010년도 사이 연간 연구 제안 건수가 41,722 건에서 55,542 건으로 33% 증가한데 비해 직원 수는 12% 증가에 그쳤고 또한 학제 간 연구 협력의 증가 등으로 인해 업무 내용 자체도 전에 비해 계속 복잡해지고 있어 이에 대한 대책이 필요함.

정책 동향브리핑

- 베이비붐 세대의 은퇴 시기 도래 : 베이비붐 세대들의 은퇴가 일시에 몰리는 현상은 비단 NSF 뿐 아니라 전국적인 문제인데 2011년도 NSF 전체 정규직원의 22%가 은퇴 자격을 갖췄으며 2013년도에는 그 비율이 26%에 이른 가운데 연방 은퇴 시스템의 변경까지 예상되고 있어 이에 따른 혼란이 예상되고 있음.

수자원 보호를 위한 미국과 영국의 협력

- 미국, 영국, 중국의 국립 공학 연구기관들 사이 Global Grand Challenges Summit 이니셔티브는 세계적으로 중대한 당면과제들에 대한 협력을 추구하고 있는데, 이것의 일환으로 영국의 공학 및 물리학 연구 위원회 (Engineering and Physical Sciences Research Council, EPSRC)와 NSF는 수자원 보호를 위한 연구 협력 계획을 최근 발표하였음.
- NSF의 공학국 (ENG)과 영국의 EPSRC는 국제 협력 및 시설 교류 등을 통해 공학 연구를 한 단계 발전시키는데 합의하고 우선 수자원 관리 및 정수 기술, 물 재활용, 수력 에너지, 지속 가능한 도시 수자원 연구 등을 공동으로 진행하기로 하였음.
- NSF는 이와 관련한 연구에 참여할 지원 대상자들을 선정할 예정인데 추가로 지원을 신청할 경우 지원 금액은 건당 50,000 달러 이내로서 연구 기간은 1년 이내로 한정됨.

2013 대학원생 연구 펠로우십 연구 분야, 기관, 학생 출신 등 다양해져

- NSF의 2013년도 대학원생 연구 펠로우십 (GRF) 선정 결과에 따르면 이전보다 지원 대상자들의 구성이 다양해진 것으로 나타났는데, 총

정책동향브리핑

2,000 명의 대상자 중 여성이 절반을 넘는 1,102 명, 소수 민족 출신이 390 명, 장애인 51 명, 그리고 재향 군인이 28 명 포함됐음.

- 1952년부터 시작된 NSF의 GRF 프로그램은 NSF의 대표적 연구지원 사업으로서 스티븐 추, 벤 버냉키 등 수많은 인물들을 배출해낸 산실로 인정받고 있으며 미국 과학 공학 혁신의 중추적 기능을 하고 있음.
- 이번에 선정된 석사 및 박사 과정 재학생들은 최대 5년 동안 연 30,000 달러의 연구비 및 소속 기관 지원금 12,000 달러를 받게 되며 NSF의 인프라 자원인 Extreme Science and Engineering Discovery Environment (XSEDE) 및 Facilitation Awards for Scientists and Engineers with Disabilities (FASED) 등의 혜택도 받을 수 있음.
- 한편 2013년도의 경우 학생들의 소속 기관과 전공 등도 전보다 다양해졌는데 학부 기관수가 434개로 2010년도에 비해 50개 이상이 늘었고, 새로운 선정 학생들 중 약 40%가 학제 간 연구에 참여하는 것으로 나타나 긍정적인 평가를 받고 있음.

연방 기금 지원 R&D 센터들의 2011년도 R&D 지출 총액 178억 달러

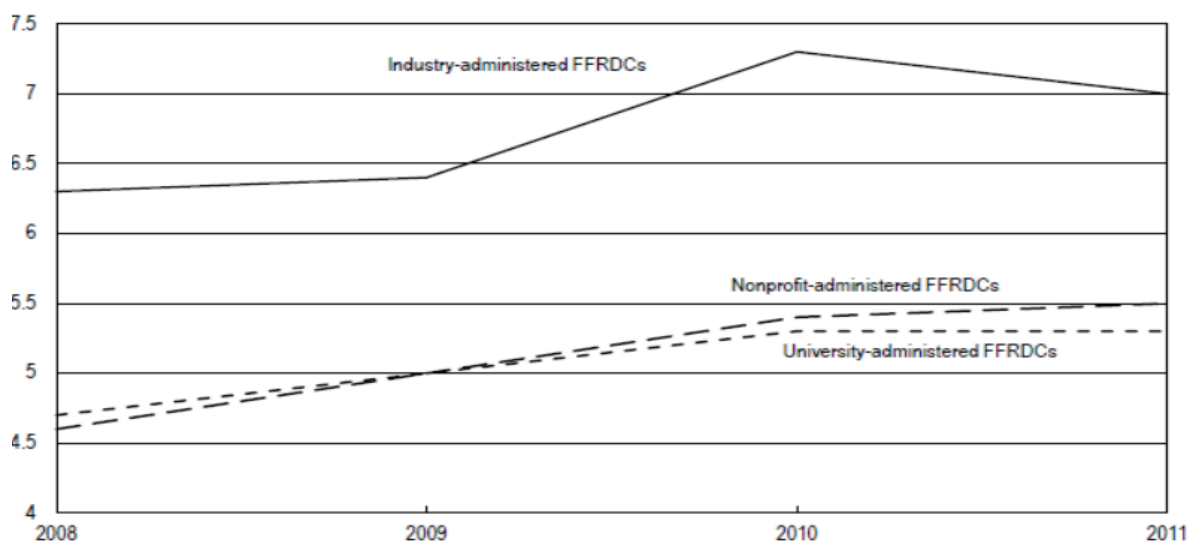
- NSF의 조사 결과에 따르면 미국의 40개 연방 기금 지원 R&D 센터 (FFRDCs)들의 2011년도 R&D 지출 총액은 178억 달러로 집계되었음.
- FFRDCs의 지출에서 연방 지원금이 차지하는 비중은 전체의 대부분인 97.6%, 174억 달러로 나타났으며 나머지 부분은 기업 지원금 1억 9,000만 달러, 비영리 기관 지원금 6,100만 달러, 주 정부 및 지방

정책 동향브리핑

정부 지원금 2,700만 달러 등임.

- 연구 성격별로 보면 2011년도 FFRDCs R&D 총 지출의 37%가 기초 연구에 투자되었으며, 응용 연구 29%, 개발 34%의 비중을 차지하는 것으로 나타났음.
- 2008-2011년도 사이 FFRDCs R&D 총 지출은 14%, 20억 달러 증가하였는데 기업 운영 FFRDCs의 경우 경기 침체의 영향으로 2010년 이후 계속 감소하고 있으며 비영리 기관 및 대학 운영 FFRDCs들은 2010년도 이후 정체 상태를 보이고 있음. (그림 1 참조)

<그림 1> FFRDCs의 R&D 지출액 변화



AAA, 의회에서의 COMPETES법 연장 지원을 위한 가이드 라인

- 2007년도 제정되었던 ‘미국의 기술, 교육 및 과학 수월성 촉진을 위한 기회 창조법’ (America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science, America COMPETES Act)이 올해로 시한이 만료됨으로써 의

정책동향브리핑

회에서의 연장이 필요한 상태임.

- 이 법은 NSF, NIH, DOE 과학국 등 미국의 과학 기술 연구의 중심을 이루는 기관들은 물론 초등 과정부터 대학까지 STEM 교육 진흥을 위해 필수적인 기능을 하고 있는 만큼 AAAS로서는 반드시 의회에서의 연장이 가능하도록 노력 중에 있음.
- AAAS에서 대정부 관계를 담당하고 있는 조앤 카니 (Joanne Carney) 디렉터는 “이 법의 연장은 단순히 하나의 법안 처리라는 의미에 그치는 것이 아니라 의회가 핵심 과학 연구의 혁신을 위한 책임 있는 행동을 하는 것을 의미한다”고 강조하였음.
- 이러한 입장에 따라 AAAS는 COMPETES 법이 의회에서 연장 가능하도록 지원하기 위한 가이드라인을 마련하였는데 주요 내용은 다음과 같음.
 - 기존 물리, 수학, 생명과학 등 기초과학은 물론 사회, 경제, 행태 과학 등 포괄적인 학문 분야에 대한 자금을 지원
 - 과학자 및 공학자들의 계발 및 과학적 소양 증진을 위한 연결 기능을 강화
 - 연구의 우수성과 성과를 보존하기 위한 연구비 지원 시스템을 유지

사이언스 상, 교수 공동 연구 학부 과정에 주목

- 최근 스탠포드 대학교의 학부생들이 참여하는 생물학 연구 프로젝트가 일반적인 전문 연구원들의 연구 프로젝트들을 누르고 사이언스의 연구기반 (Inquiry-Based Instruction (IBI) 교육상 수상자로 선정되었음.

정책 동향브리핑

- 이에 대해 수상 프로젝트 책임자인 타다시 후카미 (Tadashi Fukami) 스탠포드 대학교 생물학과 교수는 “교육과 연구는 반드시 분리해야 하는 것이 아니며 교육 과정과 연구를 잘 연결시키면 보다 효율적이고 우수한 연구가 가능하다” 고 자신의 경험을 설명함.
- IBI 교육상은 학부 수준의 과학 교육에서 폭넓게 이용 가능한 교육 자료 등의 개발을 위하여 제정된 것으로 이를 바탕으로 학생들의 과학적 호기심을 자극하고 과학적 경험을 증대시키는 것을 목표로 하고 있음.
- 수상자인 후카미 교수는 원래 일본에서 고등학교 생물 교사였는데, 당시 학생들과 학교 주변 자연에서 야생 동물을 관찰하는 등의 함께 체험하는 수업 방식을 대학 과학 교육의 효과를 높이는 것에 성공적으로 응용한 것으로 평가됨.

백악관 사이언스 페어에 참석한 어린이 과학자들

- 4월 22일 오바마 대통령은 백악관에서 열린 사이언스 페어에 참석한 전국의 우수 과학도들을 접견하고 격려하는 자리를 마련하였음.
- 이 자리에는 전국 40여개 주에서 100여 명의 학생들이 참석했는데 이들은 STEM 교육 분야에서 우수함을 인정받아 선발된 학생들임.
- 백악관 사이언스 페어는 오바마 대통령에 의하여 지난 2009년도부터 매해 개최되며 현 정부의 과학 교육에 대한 관심을 반영하고 있음.

정책동향브리핑

물리학자 Neal Lane 2013 Vannevar Bush상 수상

- 국립 과학 이사회 (NSB)는 3월 26일 라이스 대학교 (Rice University) 물리학 교수이자 클린턴 행정부에서 대통령 과학 자문관을 역임한 닐 레인 교수를 2013 Vannevar Bush상 수상자로 발표하였음.



- 이 상은 2차대전 당시 프랭클린 루스벨트 (Franklin Roosevelt) 대통령의 과학 자문관으로서 NSF 설립의 기초를 마련한 밴바 부시 (Vannevar Bush)의 공로를 기리기 위하여 제정된 것임
- 올해 수상자인 레인 교수는 2009년도에 국립 공공 과학 복지 아카데미 메달 (National Academy of Sciences Public Welfare Medal)을 수상하고, 2011년도 남동부 대학 연구자 협회 (Southeastern Universities Research Association)의 특별 공로상을 수상한바 있음.

정책 동향브리핑

21세기 전력망 정책 프레임워크 발전 보고서

1) 개요

- 오바마 행정부의 국가 과학기술 위원회 (NSTC)는 미국의 전력망을 보다 강하고, 스마트하고, 깨끗하게 만들기 위한 노력의 최근 성과를 정리한 보고서 “21세기 전력망 정책 프레임워크 발전 보고서” (A Policy Framework for the 21st Century Grid: A Progress Report)를 발표하였음.
- 오바마 대통령은 신년 국정연설에서 최근 기상이변 등으로 인한 정전사태 등을 들며 어떠한 상황에서도 정전을 최대한 방지할 수 있고 유사시에도 신속한 복구가 가능한 구조의 현대화된 전력망의 필요성을 역설하며 이를 위한 정부의 노력과 투자계획을 밝힌바 있음.
- 소비자들의 에너지에 대한 신뢰성 제고, 주요 사회 기반시설의 안전성 향상, 클린에너지 경제로의 전환 가속화 실현을 위하여 전력망 현대화 투자의 중요성이 커지고 있는 상황에서 정부는 2011년도 6월부터 전력회사, 지방정부 등과 함께 전국적인 노력을 계속해왔음.
- 이 보고서에서는 특히 21세기 전력망 발전을 위한 정책 프레임워크를 다음과 같이 네 가지 영역으로 설명하고 있음.
 - 저비용 고효율 실현을 위한 스마트 전력망 구축 사업 투자
 - 전기 부문 혁신을 위한 잠재력 개발 및 활용
 - 소비자들의 역할 증대 및 정보에 의한 의사결정
 - 전력망의 안전성 강화

정책 동향브리핑

2) 주요 내용

가. 저비용 고효율 실현을 위한 스마트 전력망 구축 사업 투자

- 전력망 현대화 : ‘미국 회복 및 재투자법’ (American Recovery and Reinvestment Act of 2009)에 근거하여 미 역사상 최대의 스마트 전력망 사업 투자가 정부 및 민간 부문의 매칭 방식으로 총 90억 달러 규모로 진행되고 있음.
- 전력망 현대화 사업 투자의 주요 효과들은 다음과 같음
 - 정전사태 예방 및 불의의 정전사태 발생 시 신속한 복구 가능
 - 노후 배전시설 등의 교체를 통한 전력망의 효율성 향상
 - 구형 전력계를 최신 스마트 전력계로 교체하여 기능성 향상
 - 최신 전기 저장 기술 및 설비에 대한 투자를 통하여 에너지 활용 및 재활용 능력을 증대
 - 스마트 전력망 운용에 필요한 신규 기술인력 양성 및 고용창출
- 농촌 등 낙후지역의 전력 인프라 개선 지원 : 농촌 등 낙후지역에서 클린 에너지 이용 및 에너지 효율성 등을 높이기 위하여 스마트 전력망 사업은 그 중심적 역할을 하고 있는데, 대표적으로 연방 농무부 (USDA)는 RUS (Rural Utilities Service)와 함께 총 37억 달러 규모의 전력 인프라 개선 지원 사업을 진행 중임.
- 국방부 (DOD)의 역할 증대 : 국방부는 미국 최대의 에너지 소비 기관으로서 국방부에서 이루어지는 스마트 전력망 구축 등을 통한 비용절감 및 효율성 증대 등의 파급효과는 지대함.

정책 동향브리핑

- 국방부는 이에 따라 2011년도 4백만 달러, 2012년도 9백만 달러 등의 예산으로 마이크로 전력망 개발 등의 국방부 연구 개발 활동을 지원하고 있으며 2013년도에도 관련 지원을 위한 심사가 진행 중임.

나. 전기 부문 혁신을 위한 잠재력 개발 및 활용

- 새로운 도구와 서비스의 개발 : 연방정부 등이 보유하고 있는 방대한 정보는 민간 영역에서의 혁신을 위한 강력한 도구가 될 수 있기 때문에 미 정부는 2012년도부터 Energy Data Initiative를 통하여 미래 에너지 생활을 위한 도구와 서비스 개발을 지원하고 있음.
- 보편적 표준 마련 : 전력 이용의 효율성 증대를 위하여 국립 표준기술연구원 (NIST)의 주도로 750여 국내외 기업, 기관들은 스마트 전력망에서 표준으로 사용할 수 있는 Smart Grid Interoperability Panel (SGIP)을 개발, 2011년도 4월부터 활용 중이며, 연방 통신위원회 (FCC) 역시 2011년도 10월부터 Accessing Broadband over Power Line (BPL) 시스템을 이용하고 있음.
- 전국적 프레임 워크 구축 : 2011년도 7월 연방 에너지규제위원회 (FERC)와 에너지부 (DOE)는 에너지 소비 절감 등을 위한 제안 Proposal to Implement a National Action Plan을 국회에 제출, 이를 바탕으로 전국적 범위에서의 저비용 고효율 에너지 사업 계획에 본격 착수하였음.
- 공공, 민간, 개인 간 협력 촉진 : 에너지부 (DOE)는 전기 부문에서의 협력활동 촉진을 위한 사업의 일환으로 다양한 분야 전문가들이 참여하는 여섯 차례의 스마트 전력망 워크숍을 개최하여 좋은 성과를 거뒀으며, 아울러 연방 에너지규제위원회 (FERC), 국립 전력공급 규제위원회 (NARUC) 등이 참여하는 FERC/NARUC 스마트 전력망 협력

정책 동향브리핑

체를 구축하였음.

다. 소비자들의 역할 증대 및 정보에 의한 의사결정

- 소비자 정보 제공 기능 확충 : 소비자들이 자신들의 에너지 이용 실태를 파악하는 것은 에너지 소비 절감을 위하여 필수적이라는 인식에 따라 정부는 전력공급 회사들과 제휴하여 가정 및 건물 관리자들이 온라인으로 관련 정보를 얻고 이용할 수 있는 기능을 대폭 늘리고 있음.
- 소비자 프라이버시 보호 : 소비자들의 프라이버시를 보호하고, 전력공급 회사들의 소비자 정보 관리의 신뢰성을 높이며, 혁신 및 경제 성장을 위한 인터넷의 역할 유지 등을 위하여 정부는 2012년 2월 ‘소비자 권리장전’ (Consumer Privacy Bill of Rights)을 발표한 바 있음.
- 소비자 선택 폭의 확대 : 스마트 전력망이 보급되면 소비자들이 비용, 편의성, 에너지 선호도 등에 따라 자신이 원하는 전력 서비스를 선택할 수 있기 때문에, 로렌스 버클리 국립연구소 와 에너지부(DOE)는 에너지 소비행태 분석 연구를 통하여 사용 시간을 기반으로 한 전기요금 체계의 개발 등 소비자 선택 폭 확대를 위한 연구 및 개발에 주력하고 있음.

라. 전력망의 안전성 강화

- 주요 인프라의 사이버보안 능력 향상 : 오바마 대통령은 2013년도 2월 전력 부문을 포함하는 주요 사회 인프라의 사이버보안 강화를 위한 행정명령에 서명하였는데, 이 행정명령은 미국 기업 등에 대한 위협에 대처하는 새로운 정보공유 프로그램, 국립 표준기술연구원

정책동향브리핑

(NIST) 주도로 주요 인프라의 사이버 위협 감소를 위한 프레임워크 개발 등을 주요 내용으로 하고 있음.

- 사이버보안 문화의 실질적 정착 : 2012년도 1월 에너지부는 국토안보부 (DHS), 전력 관련 기업들과 함께 ‘전기부문 사이버보안 능력 강화 이니셔티브’ (Electricity Sector Cybersecurity Capability Maturity Model Initiative)를 개시하는 등 관련 부처 및 민간 기업 등은 사이버보안 관련 다양하고 실제적인 협력을 확대하고 있음.

3) 시사점

- 미국은 스마트 전력망 기술 및 관련 프로그램들이 국가 전력 시스템 운영의 핵심이라는 인식에서 전력망을 보다 강하고, 스마트하고, 깨끗하게 만들기 위한 노력에 연방 정부, 주 정부는 공공 부문은 물론 민간 기업 및 관련 연구기관들이 공동으로 참여하는 프레임워크 구축에 노력하고 있음.
- 현재 미국은 특히 21세기 전력망 발전을 위한 정책 프레임워크로서 저비용 고효율 실현을 위한 스마트 전력망 구축 사업 투자, 전기 부문 혁신을 위한 잠재력 개발 및 활용, 소비자들의 역할 증대 및 정보에 의한 의사결정, 전력망의 안전성 강화라는 주요 목표를 설정하여 장단기적인 사업을 추진 중임.
- 첨단 클린에너지 경제, 소비자들의 에너지 이용비용 절감, 에너지 효율성의 증대, 새로운 영역에서의 혁신 등을 실현시키기 위하여 현재 미국이 범국가적으로 추진 중인 스마트 전력망 사업은 매우 중요하고 효과적인 도구가 될 것이 분명함.

정책동향브리핑

4) 자료 출처

- Executive Office of the President National Science and Technology Council, “A POLICY FRAMEWORK FOR THE 21ST CENTURY GRID: A PROGRESS REPORT”

석유 연료를 대체하는 자동차 및 연료로의 전환

1) 개요

- 국립 학술원 (National Academies) 산하 국립 연구이사회 (National Research Council)는 대체 자동차 및 연료 전환 위원회, 에너지 및 환경 시스템부, 공학 및 물리과학부가 공동 작성한 보고서 ‘대체 자동차 및 연료로의 전환’ (Transitions to Alternative Vehicles and Fuels)을 발간하였음.
- 보고서에서는 대체 자동차 기술의 현황 및 개선점, 대체 연료의 종류, 소비자들의 반응, 대체 자동차 및 연료로의 전환을 위한 모델링, 관련 기술의 개발과 보급을 위한 정책상의 문제 등을 폭넓게 정리하고 해결 방안을 모색하였음.
- 미국은 현재의 일반 경량 자동차 (LDV) 석유소비 및 배출가스 양을 2030년도까지 50%, 2050년까지 80% 줄이는 것을 목표로 하고 있는데 이는 현재 자동차가 이용하고 있는 내연기관 및 연료에 있어 획기적 전환을 요구하는 것임.
- 석유를 대체할 수 있는 연료로는 수소, 전기, 바이오연료, 천연가스, 천연가스 및 석탄을 이용한 액화연료 등이 있는데 이들은 자동차의 종류, 이용조건, 안전성 및 기술력 등의 면에서 차이가 나타나

정책 동향브리핑

며 대체 연료로서의 목적 달성을 위하여 연방정부 차원의 R&D 지원이 더욱 필요한 상태임.

- 국가적 목표, 환경적 요구에도 불구하고 소비자들의 대체 자동차 및 연료에 대한 선호는 고가의 비용 등을 이유로 아직 미약한데, 이를 극복하기 위하여 정부의 관련 정책 보완이 시급한 것으로 보고서는 지적하고 있음.

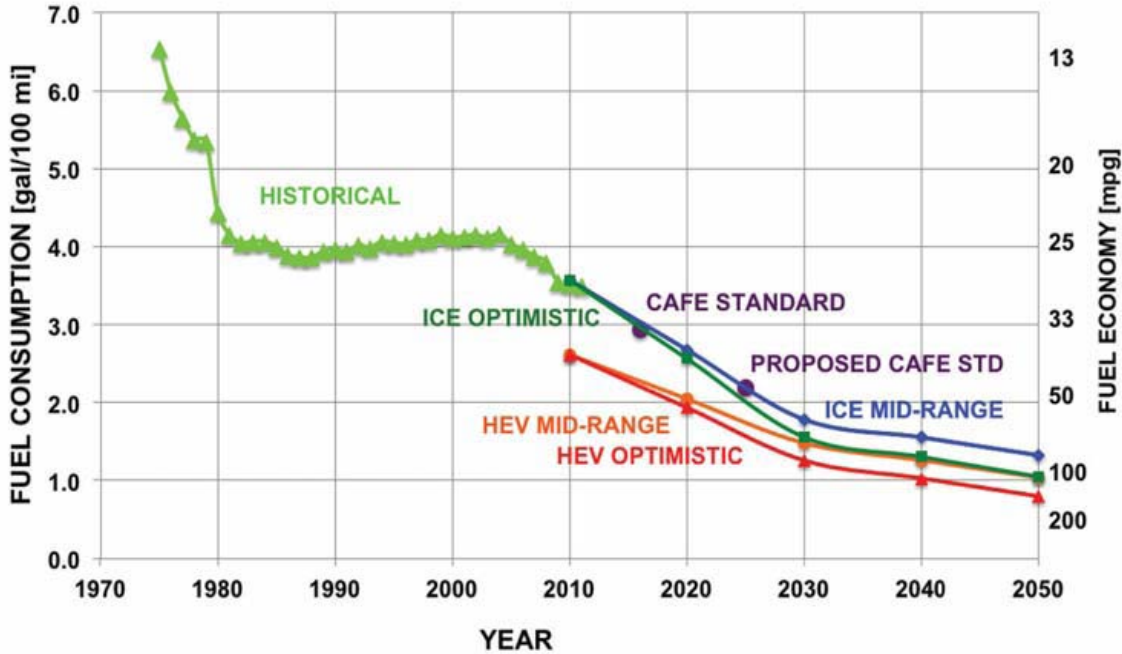
2) 주요 내용

가. 자동차

- 에너지 관련 기술의 발전으로 최근 자동차들의 연비는 계속 향상되어 2050년도에는 모든 경량 자동차 (5톤 이하) 평균 연비가 74 mpg (miles per gallon), 하이브리드 자동차의 경우 94 mpg에 달할 것으로 예상됨.
- 이처럼 비약적인 에너지 효율성 제고와 비용절감 달성을 위해서는 직접적인 자동차 자체 및 부품 제작 기술의 발전 뿐 아니라 소비자들의 선택을 유도할 수 있는 자동차 가격 정책 및 정부의 관련 규제 개선 등이 함께 이루어져야 함.

정책 동향브리핑

<그림 1> 경량 자동차 연비 및 경제성 변화



- 배터리를 이용하는 전기 자동차 (BEVs)의 경우 향후 대체 자동차의 대표적 형태로 꼽히고 있는데, 이것의 핵심인 배터리 기술의 지속적인 발전으로 배터리의 경량화, 충전 용량의 증대가 가능해져 시장이 확대 되겠지만 당분간은 장거리 이동보다 도심 단거리 주행을 연구 개발의 목표로 해야 할 것으로 평가됨.
- BEVs 및 플러그 인 하이브리드 전기 자동차 (PHEVs)의 경우 앞으로 리튬-이온 배터리가 대세를 이룰 것으로 전망되는 한편으로, 리튬-공기 배터리와 같은 신개발 부품들이 그것을 대체할 가능성도 제기되고 있지만 2050년도까지 상용화는 어려울 것으로 예상됨.
- 시장에서 요구하는 다목적 차량에 적합한 연료전지 자동차 (FCEVs) 개발을 위한 기술적 장벽은 BEVs에 비하여 상대적으로 낮은 반면에 현재 인프라 및 정책으로 인한 어려움이 많은 것으로 나타났음.

정책동향브리핑

- 천연가스 자동차 (CNGVs)는 현재로서 자동차 생산 비용 및 연료비 등 경제적인 면에서 석유 소비를 대체하기에 가장 유리한 차종으로 평가되는 반면, 온실가스 배출을 2050년도 목표치까지 줄이기가 쉽지 않을 것으로 지적됨.

나. 연료

- 온실가스 배출 및 석유소비 감소라는 목표의 달성을 위해서는 현재 운송용 연료 시스템 자체의 대대적인 개편이 요구되는데, 특히 석유를 대체할 바이오연료, 전기 자동차용 배터리 등의 생산과 탄소 배출을 2050년도 목표치까지 줄이기 위한 탄소포집 및 저장 시설 등 사회 인프라의 확충이 필수적임.
- 천연가스의 경우 향후 수요의 상당 부분을 셰일가스 (Shale Gas)로 대체될 것이 예상되는데, 매장량이 풍부하고 탄소 배출량이 석유의 70% 수준인 셰일가스가 본격 개발, 이용될 경우 전기 배터리와 함께 자동차 연료의 양대 축을 형성할 전망이다.
- 화석연료 및 천연가스로부터 연료용 수소를 생산하는 비용을 줄이는 것은 향후 FCEVs의 성공을 위한 관건인데, 특히 수소 생산 과정에서 탄소배출을 2050년도 목표치까지 줄일 수 있는 탄소포집 및 저장 시설 건설 등의 비용 문제 해결을 위한 집중적인 연구 개발이 요구됨.
- CNGVs를 위한 셰일가스 등 천연가스, PEVs를 위한 전기, FCEVs를 위한 수소, 이 세 가지가 2050년도까지 석유 소비를 대체할 주 연료들인데 이 중 천연가스가 가장 유력한 대안으로 평가되는 가운데 온실가스 배출을 줄이는 것이 문제 해결의 핵심으로 지적되고 있음.

정책 동향브리핑

다. 소비자

- 석유 소비를 대체할 자동차 및 연료의 필요성에 대한 소비자들의 공감도 계속 확산되고 있는 반면, 아직 그것의 비용과 실용성 등에 대한 소비자들의 부정적인 인식이 많은 상태로서 이는 대체 자동차 및 연료의 보급에 중요한 장벽이 되고 있음.
- 그것의 극복을 위해서는 소비자들에게 충분한 이익을 줄 수 있는 보조금 제도의 도입 및 적극적인 홍보 활동 등 정부 차원의 다각적인 노력이 요구됨.
- 또한 대체 연료 자동차들의 차종 및 디자인 등을 다양화하고 천연가스 또는 배터리 충전 시설 등을 확충하여 기존 내연기관 자동차들과 비교하여 선택의 폭과 이용의 편리성에서 차이를 없애는 것이 중요함.

라. 정책

- 세제 개편 등을 통하여 개인들이 석유 소비 자동차의 이용을 줄이고 대체 자동차 및 연료의 이용을 늘리도록 하고, 기업들이 온실가스 배출과 석유 의존도를 줄이도록 하는 정부의 전략적 정책이 목표의 달성을 위하여 필요함.
- 단기적으로는 석유 대체 자동차 및 연료의 연구 개발, 이용 장려 등을 위한 정책 추진에 비용이 드는 것으로 볼 수 있으나 정책 시뮬레이션에 의하면 이러한 정책으로 인한 온실가스 배출 및 석유소비의 감소, 새로운 자동차 및 연료의 생산과 이용 등으로 인한 경제적 효과는 막대할 것으로 평가됨.

정책 동향브리핑

3) 시사점

- 미국은 현재의 일반 경량 자동차 (LDV) 석유소비 및 배출가스 양을 2030년도까지 50%, 2050년까지 80% 줄이는 것을 목표로 노력 중인데, 이를 위해서는 자동차 및 대체 연료의 개발과 생산, 국가적 연료 시스템, 소비자들의 인식, 정부의 정책 등에서 획기적인 변화가 요구됨.
- 2050년도 목표치까지 석유를 대체할 수 있는 연료로는 셰일가스 등 천연가스, 전기, 수소 등이 꼽히고 있으며, 이 중 천연가스가 가장 유력한 대안으로 평가되는 가운데 천연가스를 액화 연료로 만들고 이용하는 과정에서의 온실가스 배출을 줄이는 것이 성공의 관건임.
- 대체 자동차 및 연료의 보급을 통한 목표의 달성을 위한 정책에 정부의 예산 부담이 있겠지만 온실가스 배출 및 석유소비의 감소 등으로 인한 사회적, 경제적, 환경적 효과는 비교할 정도가 아님.

4) 자료 출처

- National Research Council, "Transitions to Alternative Vehicles and Fuels"