

정책동향브리핑

신임 NSF 총재, 미 대통령과학기술자문위원회 참석

- 국립과학재단 (NSF) 총재 Subra Suresh는 이달 초 대통령과학기술자문위원회 (PCAST) 발표에서 미국 내 외국인 대학원 학생 수가 적어질 경우 미국 대학과 미국 과학 산업에 어떠한 영향을 미칠 것인가에 대한 견해를 표명했다. 인도 출신 유학생이었던 Suresh 총재는 1970년대부터 지금까지 자신이 학부 졸업했던 Indian Institute of Technology Madras (IIT) 졸업생 중 80퍼센트가 1970년대 모두 미국 유학을 선택했으나, 현재는 단지 16%만이 미국행을 선택하며 더군다나 이들은 상위 16퍼센트가 아니라고 언급하였다. Suresh 총재는 이러한 인도 인재들의 이동성 패턴에 관한 조사 결과로는 세계 인재 이동성 패턴을 이해·설명하기엔 무리이지만, 이렇게 급변하는 인재 이동 패턴은 미 과학 산업에 커다란 영향을 미칠 것이라고 말하였다. 또한, 최근 들어 최우수 대학 졸업생들이 대학원 진학보다는 다국적기업과 같은 사기업 취직을 더욱 선호함에 따라, 미국 내 외국인 유학생들의 감소가 반드시 유학생 출신국의 과학기술분야 인재 증가를 뜻하는 것은 아니며, 전반적인 과학기술분야 인재 감소현상이라고 강조하였다.

미 대통령과학기술자문위원회, 네트워크 및 정보기술 분야 투자 증액 강조

- 1) 개요

미 대통령과학기술자문위원회(President's Council Advisors on Science and Technology: PCAST)는 지난 달 *"Designing a Digital Future: Federally Funded Research and Development in Networking and Information Technology"* 보고서를 발표, 현재 진행 중인 Networking and Information Technology Research and Development

정책동향브리핑

(NITRD) 프로그램의 예산 집행 문제점을 지적하고 연방정부의 네트워크정보기술 분야의 효과적 투자를 위한 여러 추천사항을 제시하였다.

2) 주요 내용

이번 PCAST 보고서에 따르면 미국의 네트워크정보기술 (Networking and Information Technology: NIT) 연구비는 공식적으로 계획되었던 예산보다 적게 지출되어지고 있는 것으로 나타났다.

NITRD는 미 연방정부의 NIT 분야 전체 R&D 투자를 관장하는 프로그램으로 14개 연방 정부 기관 및 기타 여러 연방기관도 NITRD 프로그램 활동에 참여하고 있다. 이 프로그램의 주요 역할은 NIT 분야의 국가경쟁력 향상, 중복투자 방지, 슈퍼컴퓨터·하이스피드 네트워킹·사이버안보·소프트웨어 엔지니어링·정보관리 등의 주요 분야의 상호 정보처리역량(interoperability)을 향상 시키는 것이다. PCAST는 이러한 NITRD 프로그램 평가를 위해, 정부기관, 기업계, 학계 출신의 전문가 14명으로 구성된 특별 평가위원회를 구성·운영하고 있다.

PCAST 평가위원회에 따르면, NITRD 프로그램을 통해 네트워크 정보 기술 연구기관들과 산업계의 활발한 협동이 이루어지고 있으며, 사회적 문제 해결에 도움이 되는 여러 신기술이 소개되었다고 언급하였다. 그러나, NITRD의 여러 부처별 예산의 상당 부분이 NIT 분야 R&D로만 지출되기 보다는, 다른 분야 R&D 지원에도 지출되었으며, 그 결과 NIT분야 R&D 지원금은 본래 연방정부 NIT R&D 예산으로 책정되었던 4십억 달러보다 훨씬 적게 지출된 것으로 나타났다.

따라서 보고서는 연방정부 투자의 보다 정확한 회계업무가 필요하다고 지적하였으며, 의료·에너지·교통·사이버안보 분야의 NIT 연구를 위

정책동향브리핑

한 추가적 R&D 투자가 이루어져야 된다고 강조하였다.

다음은 보고서에서 제시한 주요 제안사항들이다.

□ NSF와 Health and Human Services (HHS)의 주관하여, Office of the National Coordinator for Health Information Technology (ONC), Centers for Medicare and Medicaid Services (CMS), Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ), National Institute of Standards and Technology (NIST), Veterans Health Administration (VHA), Department of Defence (DOD)를 비롯한 관련 기관들이 함께 참여하는 국가적·장기적인 범부처 차원의 의료분야의 네트워크 정보기술 연구 및 개발 프로그램에 투자해야 함. 특히, 현재 진행 중인 전자의료기록 (electronic health records) 시스템 채택 범위를 넘어선 기술개발이어야 함.

□ 국가적·장기적·범부처적·다면적(multi-faceted)인 에너지 및 교통 분야의 NIT 연구를 착수. 에너지부 (Department of Energy: DOE)와 NSF가 주요 역할을 수행하고, NIST, 국방부 (DOD), 교통부 (Department of Transportation: DOT) 역시 연구개발에 지원해야 함.

□ 국가적·장기적·범부처 차원의 안보와 사이버 기반시설의 강화를 위한 NIT 연구를 착수해야 함.

□ 핵심적 NIT 연구 frontier에 대한 투자를 증대해야 함. 핵심 연구분야에는 개인 및 비밀 정보 보호, human-NIT interactions, 대용량 데이터 수집·저장·관리·분석 등이 있음.

□ NIT 분야의 국가적 중요 우선 사항을 결정할 수 있는 학계·엔지

정책 동향브리핑

니어링·산업계 리더들로 구성된 high-level 지위의 위원회를 구성.

□ K-12 (유치원-고등학교) STEM 교육의 핵심적인 변화를 위해선 강한 리더십이 필요하며, 그 중에서도 컴퓨터과학이 가장 중요한 구성요소임.

□ NIT R&D의 정부의 조정 역할을 향상시켜야 함.

□ National Coordination Office (NCO) 및 Office of Management and Budget (OMB)은 다른 분야의 R&D를 위한 NIT 기반시설 투자를 순수한 NIT R&D와 구분할 예산보고 카테고리를 재정립, NIT 기반시설 투자와 NIT R&D 투자가 정확히 보고되도록 해야 함.

3) 시사점

이번 PCAST 보고서는 미국의 네트워크 정보기술 분야의 글로벌 리더십 유지를 위한 여러 가지의 제안사항들을 제시하였다. 세계 IT 분야의 최고 기술경쟁력 보유국으로 진입한 한국 또한, 에너지·의료·사이버 안보 등 다른 핵심 분야와 접목된 네트워크 정보기술분야의 연구개발에 대한 투자가 정부차원에서 더욱 전략적으로 이루어져야 할 것이다.

4) 출처:

<http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast-nitrd-release.pdf>

<http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast-nitrd-report-2010.pdf>

정책동향브리핑

미 백악관의 OSTP, 과학적 진실성 기준 제시

- 2010년 12월 17일, 미 백악관 과학기술정책국은 2009년 3월 미 오바마 대통령의 Presidential Memorandum on Scientific Integrity에 대한 조치로 Memorandum to the Heads of Departments and Agencies를 발표하였다. 이번 발표에서는 오바마 정부의 정책수립과정에서 핵심이 될 과학적 진실성 (science integrity)의 6가지 원칙*을 강조하면서 각 행정 부처별 업무와 문화에 맞는 과학적 진실성 원칙수립에 필요한 최소 기준을 제시하였다.

* 6가지 원칙: 지식, 경험 및 정직성을 바탕으로 한 과학기술 관련 인사제도 수립, 과학적 진실성 확보를 위한 규정 마련, 과학기술정보 검증 후 정책 반영, 과학기술 정보 공개, 과학적 진실성의 타협 기준 및 절차 마련, 진실성 보호를 위한 긴급 조치 마련

미 오바마 대통령 COMPETES 법안 승인

- 1) 개요

2010년 12월 미 오바마 대통령은 혁신적 미래를 위한 기업 투자 장려를 위해 R&D 세금 혜택 2년 소급 연장 승인하였으며 이어 2011년 1월 America COMPETES Act 법안도 승인하였다. 이에 대통령 과학기술정책 자문위원이자 OSTP 국장인 John Holdren 박사는 국가 경쟁력 증진을 위한 COMPETES 법안의 중요성을 아래와 같이 강조하였다.

- 2) 주요 내용

America COMPETES 법안은 21세기 혁신적 경제 건설을 위한 미 정부의 주요 이정표(milestone) 역할을 할 것으로 기대된다. 지난 20세기 미국의 발전과 번영의 핵심에는 독창적 과학기술력에 있었고, 이

정책동향브리핑

러한 창조성은 현재 세계 경제가 직면한 문제 해결에도 중요한 역할을 할 것으로 여겨진다. 신제품 생산, 친환경 에너지 사용, 우수한 의료서비스, 해외 주둔 미군기지 및 본토 안보 등 거의 모든 분야에서 혁신은 성공의 주요 열쇠라 할 수 있다. 이와 같은 맥락에서 John Holdren 국장은 COMPETES 법안은 미국의 혁신적 발전을 위한 발판이 될 것이라고 강조하였다.

특히, 이번 COMPETES 법안은 미국의 경제적, 과학기술적으로 아주 중요한 시점에 승인되었다는데 의미가 더한다. 오바마 대통령은 현 시점을 "Sputnik moment"라 지칭하였는데, 이는 1957년 구 소련이 미국보다 먼저 세계 최초 인공위성 Sputnik을 개발·발사함에 따라 미국이 이후로 더욱 공격적 R&D 및 STEM (Science, Technology, Education and Mathematics) 교육 투자를 시작했던 때를 빗대어 말한 것이다. 1957년과 같이 오늘날 또한 과학기술·경제적으로 매우 위태롭고 중요한 시기이므로, R&D, 교육, 혁신, 경쟁력 향상을 위한 오늘의 투자는 내일의 국가경제번영, 세계적 위상, 국가안보에 중요한 영향을 미칠 것이라고 언급하고 있다.

COMPETES 법안은 더욱 치열한 경쟁 환경에서 미국의 리더십을 유지할 수 있도록, 미래의 혁신적 기술개발을 담당할 주요 3개 기관-에너지부 과학국 (Department of Energy's Office of Science), 국립표준기술연구소 (National Institute of Standards and Technology: NIST), 국립과학재단 (National Science Foundation: NSF)-의 예산은 지속적으로 증액하기로 하였다. 또한 차세대 혁신자를 키우기 위해 중·상위권 학생들의 STEM 교육을 더욱 향상시키는데 중점을 두었다.

COMPETES 법안은 ARPA-E에 대한 현재 지원을 계속해서 허가함으로써, 해외 에너지자원 의존도를 줄이고 녹색성장을 촉진할

정책 동향브리핑

"leapfrog" 에너지 기술의 개발을 기대하고 있다.

마지막으로, COMPETES 법안 승인으로, 모든 정부 부처 및 기관들은 국가적으로 직면한 문제들의 해결 방안 모색을 권장하기 위하여, prize competition을 시행할 권한을 부여받게 된다. 이러한 competition은 미국의 정상급 엘리트들과 최고 전문가들의 problem-solving 참여를 촉진시키므로, 정부 외의 일반 국민으로부터 다양하고 참신한 아이디어를 얻는 효과가 있을 것으로 기대된다.

3) 시사점

이번 America COMPETES 법안의 내용 수립과 승인 절차에는, 초당적인 협력으로 진행된 것으로 평가된다. 최근 경제 악화와 독보적이던 미국의 세계 경제 리더십이 흔들리는 상황에서, 오바마 행정부는 장기적 안목으로 국가경쟁력의 가장 기초가 되는 혁신적 과학기술에 대한 투자를 결정하였다. 이는 catching-up에서 innovator로 전환하고자 하는 우리 한국 경제 전략에도 시사 하는바가 크다.

4) 출처:

<http://www.whitehouse.gov/blog/2011/01/05/competes-passage-keep-s-americas-leadership-target>

미 정보기술혁신재단, R&D 세금 공제율 확대 제안

○ 오바마 대통령은 미국 경쟁력 제고를 위한 첫 단계로서 R&D 세금 공제율(tax credit)을 14%에서 17%로 증대할 것을 제안하였으나 최근 발표된 정보기술혁신재단(Information Technology and Innovation Foundation: ITIF)의 정책제안서에서는 세금 공제율 17%는 현 미국의 "Sputnik moment"를 해결해 나가기엔 충분하지 못한 수치라고 지적하

정책 동향브리핑

였다. 1980년대까지 전 세계에서 가장 관대한 R&D tax incentive 정책을 펼쳤던 미국은 현재 OECD 30개 국가들 중 R&D incentive 순위 17위를 차지하고 있으며, 제안된 17%의 R&D 세금 공제율은 OECD내 현 17위에서 13위까지의 순위 향상 효과가 있을 것으로 기대된다고 전하였다. 하지만, 이 보고서는, 미국이 이전과 같은 혁신적 경쟁력을 가지기 위해서는 tax credit을 최소 20%까지 증대해야 한다고 강조하였다.

NIH, 2020년 암치료비용 159십억 달러 예상

- 최근 국립보건원(National Institutes of Health: NIH) 분석 보고서 발표에 따르면, 현 미국 인구 증가와 인구 노령화 현상을 기준으로 계산 시, 암 치료를 위한 의료비용은 2020년 최소 159십억 달러 이상이 될 것이라 예측하였다. 이는 2010년 기준 27%가 증가된 금액이며, 만약 암 진단 및 치료를 위한 새롭게 개발된 기술과 방법이 더욱 비싸질 경우에는, 예상 치료 비용은 207십억 달러에 이를 것이라고 분석하였다.

연방정부 소속 과학기술분야 종사자 통계 분석

- 2011년 1월, 국립과학재단(NSF)는 연방정부 소속 과학기술분야 종사자에 대한 통계조사 결과를 발표하였다. 2009년 기준 총 235,000명의 과학기술자가 종사하고 있으며 이는 2000년 대비 약 25% 증가된 수치이다. 여성과 소수 인종 고용 비율은 지난 십년간 18%에서 22.3%로 증가되었으나, 이 비율은 미국 총 인구 대비 여성과 소수 인종이 차지하는 비율보다 낮은 것으로 나타났다. 부처별로는 국방부(DOE)가 가장 많은 과학기술자(약 10만명)가 종사하는 것으로 나타났으며 총 직원대비 비율로는 우주항공청(NASA)이 가장 높은 것으로 나타났다. 여성과 학자와 기술자가 차지하는 비율이 가장 높은 부처는 교육부(DE)로 나타났다.

정책동향브리핑

미 고등교육기관 내 박사학위소지 과학기술자 최근 10년간 은퇴 유형 분석

○ 1) 개요

NSF는 최근, 1994년 고등교육기관의 정년퇴직제도 (mandatory retirement)가 종결된 후 10년 동안의 은퇴 경향을 분석한 보고서를 발표하였다. 연령, 교육기관 종류, 전공분야, 성별에 따른 은퇴 경향을 분석한 결과, 보고서는 정년퇴직제도 폐지 이후, 고등교육기관 내 근무하는 박사학위소지자들의 연령은 높아졌다고 밝혔다.

2) 주요 내용

1994년 미국 대학의 정년퇴직제도가 종결되었다. 이 보고서는 정년퇴직제도 종결 직전인 1993년 은퇴 자료부터 제도 폐지 10년 후인 2003년까지의 대학의 은퇴 경향을 분석하였다.

본래, 정년퇴직제도를 금지하는 연방법은 1986년에 통과되었으나, 고등교육기관에게는 70세 이상의 정년보장 교수들(tenured faculty)의 정년퇴직제도를 1994년까지 허용하였었다. 이에 미국 대학들은 정년퇴직을 강요하진 않았으나, 많은 대학들은 incentive 프로그램을 통하여 70세 이상의 교수들에게는 자진 퇴직(voluntary retirement)을 권장해 왔었다. 1994년 대학 교수 정년퇴직제도 폐지는 교수 연봉 지급 증가에 따른 대학 재정에 부담을 가져왔고, 새로운 박사학위 취득자들의 박사후연구과정 혹은 계약직 임시 교수직(temporary faculty appointments) 채용이 증가되는 부작용을 가져왔다. 특히 과학·엔지니어링·의료 분야의 노동 인구 측면에서 볼 때에는, 정년 은퇴로 인한 주요 인적자원의 손실이 매우 컸으며, 따라서 각 기관의 연구력 손실을 가져왔었다. 따라서 대학의 정년은퇴제

정책 동향브리핑

도의 장단점에 관한 논쟁은 지금까지 계속 되고 있으며, 이번 보고서는 아래와 같은 정년은퇴제도 폐지 10년 동안의 패턴 조사결과를 발표하였다.

□ 연령분포와 은퇴 유형

과학·엔지니어링·의료 (Science, Engineering and Health: SEH) 분야의 대학 내 박사학위 소지자 수는 1993년부터 2003년까지 약 26퍼센트가 증가하였으며, 이는 교육계의 박사학위 소지자 노동인구의 연령분포의 변화와 동반되었다; [그림 1]과 같이, 동일 기간 동안 56세 이상의 최고 연령대의 노동인구는 증가하였지만, 36세부터 55세까지의 중간 연령대 노동인구는 감소하였다.

[그림 1] 미국 대학의 과학·엔지니어링·의료분야 노동인구의 연령분포



출처: NSF, Division of Science Resource Statistics, Survey of Doctorate Recipients: 1993 and 2003
 이러한 대학 내 채용된 박사소지자들의 고령화 현상은 수적 증가와 은퇴경향의 변화를 반영한다. 특히 1993년부터 2003년까지 각 연령 별을 조사했을 때, 모든 연령대의 비율 변동이 반복되었지만, 71세 부터 75세 사이의 은퇴율은 1993년부터 1995년까지 (정년퇴직제도 폐지 직후) 약 4퍼센트가 급감하였으며, 이후 2003년까지는 82퍼센트에서 85퍼센트 사이에 머물렀다. [표 1]

정책 동향브리핑

[표 1] 미국 대학 내 과학·엔지니어링·의료분야에 채용된 56세 이상의 박사학위 소지자와 연령별 은퇴 비율: 1993년-2003년

Year	All ages, 56-75 years		56-60 years		61-65 years		66-70 years		71-75 years	
	Number	% retired	Number	% retired	Number	% retired	Number	% retired	Number	% retired
1993	61,970	34.7	21,540	4.5	18,000	24.0	13,070	61.4	9,360	87.5
1995	65,770	31.9	24,100	3.4	17,650	21.2	13,440	56.8	10,590	83.2
1997	77,610	33.0	30,020	5.0	19,900	24.0	15,510	59.5	12,180	82.9
1999	94,190	31.9	38,490	5.0	23,370	20.8	17,970	63.6	14,360	82.2
2001	91,230	34.8	36,700	6.1	25,150	29.7	16,830	67.9	12,550	84.7
2003	101,570	35.0	36,570	7.1	31,500	28.1	19,440	64.4	14,070	82.5

출처: NSF, Division of Science Resource Statistics, Survey of Doctorate Recipients

□ 고등교육기관별 은퇴 유형

개인별 퇴직결정은 현재 채용 조건과 채용 기관에 따라 영향을 받는데, 특히 기관에 따라 근무 조건 - 연구와 수업 비율, 연봉, 혜택 등-는 매우 다른 것으로 알려져 있다. 이번 과학·엔지니어링·의료 분야의 박사 학위 소지 노동인구 조사에 따르면, 1993년과 2003년 모두, 연구중심 대학(research universities)에서의 모든 연령대의 퇴직률이 가장 낮게 나왔다. 이러한 현상은 연구중심 대학이 타 고등교육기관- doctorate-granting institutions, comprehensive institutions, other postsecondary institutions -보다 독립적 연구 활동 보장과 우수한 연구실적 보상체계를 제공하므로 은퇴연령 이후의 교수진들이 계속해서 일하는 경우가 많은 것으로 추정된다. 하지만, 고등교육기관 타입별 퇴직률의 차이는 통계적으로 중요하지 않은 것으로 나타났다.

□ 전공 분야별 은퇴 유형

전공 분야별 노동 시장과 연봉, 이직률 등이 다르기 때문에, 퇴직률에도 차이가 있을 것이라 예상했지만, 71세-75세 그룹의 1993년과 2003년의 퇴직률 비교 시, 특정 분야의 퇴직률이 급감하는 현상은 없었던 것으로 나타났다.

정책동향브리핑

□ 성(sex)별 은퇴 유형

보통 여성들이 남성에 비해 비교적 낮은 연봉을 받아왔고, 남성보다 건강하기 때문에 여성의 퇴직률이 남성보다 낮을 것이라 예상하였다. 56세 이상 그룹에서 1993년 성별 퇴직률 차이는 4퍼센트(남성의 퇴직률이 4퍼센트 더 높음)였으나 2003년에는 그 차이가 10퍼센트(남성의 퇴직률이 10퍼센트 더 높음)인 것으로 나타났다. 하지만, 이는 남성의 퇴직률이 증가되었다기 보다는, 남성·여성 모두의 퇴직률은 낮지만, 같은 연령대의 여성 교수 비율이 상대적으로 많이 증가하였기 때문인 것으로 밝혀졌다.

3) 시사점

한국의 고령화 사회로의 전환은 여러 사회적 문제를 야기하지만, 특히 한국 고등 교육계에서의 잠재적 문제는 더욱 심각하다. 계속해서 증가하는 신입 박사학위취득자들의 취업난, 청소년 인구 감소로 인한 한국 대학들의 입학 정원수 감소, 또한 고령화 사회로 인한 교수들의 65세 정년 이후 일자리 창출의 필요성 증대 등은 한국 대학 교육의 세계적 경쟁력을 갖추기 위해 풀어야 할 커다란 숙제이다.

4) 출처:

<http://www.nsf.gov/statistics/infbrief/nsf11302/>

2010년 최고 과학적 성취 Top 10 선정

- 과학잡지 Science지와 미과학진흥협회(AAAS)는 2010년 가장 획기적이고 중요한 과학적 성취 Top 10 목록을 발표하였다. 제 1위는 University of California at Santa Barbara의 Andrew Cleland 박사와 John Martinis 박사 연구팀이 개발한 Quantum machine으로 결정되었으

정책 동향브리핑

며 이외 Top 10 리스트에 선정된 최고 업적으로는 Synthetic Biology, Neandertal Genome, HIV Prophylaxis, Exome Sequencing/Rare Disease Genes, Molecular Dynamics Simulations, Quantum Simulator, Next-Generation Genomics, RNA Reprogramming, The Return of the Rat 등이 포함되었다.

STEM 교육의 새로운 접근법 제시

○ 1) 개요

지난달 미 정보기술혁신재단(Information Technology and Innovation Foundation: ITIF)에서 발표한 “Refueling the U.S. Innovation Economy: Fresh Approaches to Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education” 보고서에 따르면, 지난 40여년 이상 이어온 STEM 교육의 ” Some STEM for All” 방침은 미국의 혁신 경제를 위해서 효과적이지 않으며, 새로운 접근법인 “All STEM for Some” 방침이 더 바람직하다고 제시되었다.

2) 주요내용

혁신(Innovation)은 미국 경제의 원동력 이었으며, 일자리 창출과 미국인의 생활수준을 높여왔다. 하지만, 최근 혁신 중심 산업에서의 미국의 점유율이 감소함에 따라, 미국의 세계 innovation 리더로서의 위상이 위태로워졌다. 한 원인으로는 미국은 STEM 분야의 충분한 기술력을 가진 인력 배출을 하지 못했기 때문이며, STEM 분야 대학원생을 늘리기 위한 방법에 관한 우려의 목소리가 높아지고 있다. 그러나 이러한 STEM 인적 자원 문제를 해결하려는 기존의 접근법은 효과적이지 못하였고 앞으로도 성공적이지 못할 것으로 보인다. 따라서 STEM 교육에 innovation을 이끌어 낼 새로운 접근법이 필요한 때이다. ITIF의 이번 보고서는 기존 방침의 한계점을 지적, 성공적 STEM 교육을 위한 정책 개선방향을 제시하였다.

정책 동향브리핑

먼저, 현재의 "Some STEM for All" 접근법은 모든 학생들이 각 교육 과정 중 가능한 많은 STEM 교육을 받을 수 있도록 하는 것이다. 일반적으로, 지금까지 제시되어 왔던 대부분의 STEM 교육개혁방안들은 크게 다음의 3가지 전략 중 하나에 속한다; STEM 교사의 자질과 교과과정 향상, 보다 종합적인 STEM 수준 도입, STEM에 대한 학생들의 흥미 유발. 이러한 제안들은 우리 사회의 많은 직업들이 STEM 기술을 필요로 하며, 모든 학생들에게 최고의 STEM 교육을 제공할 수 있다는 추측에 기초로 하고 있다.

그러나 이번 보고서는 이러한 기존의 방침에는 많은 중요한 한계점이 있다고 지적한다. 첫 번째로, 노동 인구의 5퍼센트만이 과학자 혹은 기술자이다. 그럼에도 불구하고, 현재의 "Some STEM for All" 접근법은 더 많은 투자로 모든 학생들이 최고의 STEM 교육을 받을 것이라 예상하지만, 현실적으로 최고의 STEM 교육에 충분한 새로운 예산지출은 발생 하지 않을 것으로 보이며, 만약 충분한 예산을 지원받더라도 근본적 문제 해결은 이루어지지 않을 것이라고 강조하였다. 두 번째 한계점은, 기존의 접근법은 학생들의 active learner가 되고자 하는 바람을 촉진시키기 보다는, 반대로 억제시킨다는 점이다. 현재 상황에선, 모든 학생들에게 더 많은 수학·과학 수업 수업을 강요, 표준화 시험을 통과하고 많은 사실을 암기하게 함으로써 오히려 많은 학생들이 STEM 인재로 자라날 가능성을 감소시킨다는 것이다. 또한, STEM 교육과 STEM 일자리의 부조화도 문제점이다. 실제 STEM 일자리의 80퍼센트 이상은 엔지니어링과 정보기술 분야이지만, 엔지니어링과 컴퓨터과학은 고등학교 교과과정에 거의 포함되어 있지 않다는 점이다. 따라서 STEM 일자리에 실제 필요한 STEM 교육을 제공하기 위해선 STEM 교육 방침의 개혁은 꼭 필요하다고 전한다.

정책 동향브리핑

다음으로, 이번 보고서에서 새롭게 제시된 “All STEM for Some” 접근법은 기존 방법보다 더 강력하고 경제적이며 공정한 접근법이라 설명되었다. 새로운 접근법은 기본적으로 STEM 분야에 관심을 갖고 우수한 학습 경험을 통해 후에 미국의 혁신경제 발전에 공헌할 수 있는 잠재력을 갖춘 학생들을 중심으로 한다. 보고서에서 제시된 개선방안의 다음과 같다.

□ Interest: 학생들의 흥미를 무시한 일방적 STEM 교과과정은 실패할 가능성이 높으므로 성공적인 고등학교 STEM 교육을 위해선 내용 위주의 시험에서 기술 중심으로 전환하고 관련 교과목의 감소가 필요함. STEM 분야의 대학신입생들의 중퇴·전과를 줄이기 위하여, 연방정부가 지원하는 학부 리서치 프로그램의 최소 30퍼센트 이상의 자원은 신입생 1학년 과정과 이듬해 여름 프로그램에 배치되도록 하는 대통령의 Executive Order를 발표를 권장함.

□ Institutions: 더 많은 훌륭한 자질의 STEM 대학원생을 배출하기 위한 가장 빠르고 최우선의 방법은 high-quality, best-in-class STEM 교육을 제공할 수 있는 새로운 교육기관을 설립하는 것임. 이를 위해, 교육부는 400개의 STEM 전문 고등학교를 설립. STEM 분야에 관심 있는 학생들에게 알맞은 교육 기회를 제공하기 위해 STEM talent recruiting 시스템을 설립.

□ Incentives: STEM best-practice를 실행하는 교육기관에 상금 수여 명목으로 NSF 예산을 연간 100백만 달러씩 5년간 책정. STEM 교육의 학제간(interdisciplinary) 모델에 중점을 두는 대학에 NSF와 NIH 지원금을 연간 최고 20백만 달러까지 배정. 연방정부 지원금 배정 기준을 industry-friendly한 학제간 새로운 연구 활동에 최소 중립적인 기준으로 재정립.

정책 동향브리핑

□ Information: 많은 정보가 제공될 때 소비자가 보다 올바른 결정을 할 수 있듯이, STEM 교육기관들의 실적에 관한 많은 정보가 있을 때 보다 효과적인 STEM 정책 수립 가능. 따라서, 연방정부의 지원금을 받는 모든 대학들은 National Survey of Student Engagement 결과를 보고하도록 지시. Industry에는 미래의 직원 채용을 위한 학생들의 자질을 기반으로 각 대학의 STEM 학과 랭킹을 만들도록 요청.

□ Industry: Industry에서 필요로 하는 충분한 STEM 인적자원을 배출하지 못하는 이유는 industry와 학계간의 친밀한 협력관계가 부족해서 임. 따라서 대학에 지원되는 연방정부의 연구비는 industry와 협력하는 대학 프로그램으로 지원 증대. NSF-Industry Ph.D Fellows 프로그램 설립.

3) 시사점

미국은 세계 혁신 경제의 선두자 위치를 굳건히 유지하기 위해 과학 기술의 innovation에 중점을 두고 있으며, STEM 분야 인재들의 부족 현상을 해결하기 위해 STEM 교육에서의 혁신적 개혁방안이 논의되고 있다. 한국의 많은 이공계 학부생들은 더 높은 학위 과정을 위해 한국 내 대학원을 진학하기 보다는, 미국을 비롯한 여러 선진국으로의 유학을 선호하는 현상이 갈수록 악화되는 상황이다. 국내 대학들의 우수한 교수진 확보에도 불구하고 STEM분야 대학원생의 해외 유출은 우리나라 대학 STEM 교육에도 혁신적 개혁이 시급함을 알리는 신호탄이라 할 수 있다. 그러므로 한국에서도 현 STEM 혹은 이공계 교육의 문제점을 종합적으로 분석하고 구체적인 대처방안이 강구되어야 할 것이다.

4) 출처

<http://www.itif.org/publications/refueling-us-innovation-economy-fresh-approaches-stem-education>