

미국 연구개발정책의 최근 동향과 시사점

황 용 수*
과학기술정책관리연구소
정책연구 1실장

UR의 연구개발에 대한 정부 보조금 규정의 최종적인 타결 내용에는 현재 추진되고 있는 미국의 전략적인 기술프로그램들에 대한 안전장치를 우선적으로 고려하고, 연구개발에 있어서 미국이 가진 장점을 최대한 반영하려는 이해관계가 깊이 개입되어 있다. 이러한 시각에서 이 글은 미국정부의 연구개발정책의 동향을 살펴 보면서 UR 보조금 규정에 대한 미국내 견해를 정리하고 있다. 따라서 이 글의 내용은 우리의 연구개발정책이 어떠한 방향으로 나아가야 할 것인가에 대해 유용한 시사점을 던져주고 있다.

연구개발정책의 새로운 전환

전 통적으로 미국의 연구개발정책은 과학 및 공학 분야의 기초연구와 국방, 보건, 우주, 에너지 등 공공적 임무

에 관련된 분야에서 정부가 적극적으로 개입하는 형태를 취해 왔다. 제2차세계대전을 계기로 형성된 이러한 연구개발정책의 전통은 과학탐구와 국방, 우주 등 거대 과학기술 분야에서 세계 어느 나라도 추월할 수 없는 탁월한 과학적 업적을 이룩하게 만든 밑거름이 되었다. 이에 반해, 산업계의 상업적 기술 수요를 뒷받침하는 연구개발은 자유시장에서 행해지는

* 필자는 서울대학교 행정대학원을 졸업하고 미국의 조 오지 워싱턴대학 정책학 박사과정을 수료하였다. 「중국의 과학기술 정책」, *Approaches to Evaluating Government R&D Programs*, National Choices in Collective R&D Programs for Competitiveness in Semiconductor Industry 등의 저서와 논문이 있다.

기업의 경쟁적인 노력에 맡기는 것이 가장 효율적이라고 받아들여져 왔으며, 따라서 이러한 연구개발에 대해서는 오랫동안 정부 개입의 정당성이 인정되어 오지 않았다.

하지만, 1980년대 후반 이후 연구개발 정책에 대한 전통적 인식에 현저한 변화가 나타나게 되는데, 이러한 변화는 기초 연구의 목적지향성 증가, 국방 연구개발의 축소, 산업계의 연구개발에 대한 정부 지원 확대, 전략적인 기술프로그램의 추진 등 산업의 기술경쟁력 강화를 뒷받침하는 데 초점을 맞추고 있다. 이러한 변화의 일차적인 동기는 1980년대 이후 심화되어 온 산업의 국제경쟁력 약화로 산업의 기술경쟁력을 뒷받침하기 위한 정부의 역할에 대한 기대가 크게 높아진 데 있었다고 볼 수 있다. 대통령 과학기술정책실(Office of Science and Technology Policy : OSTP)이 1990년에 준비한 「미국기술정책」이란 보고서가 기술경쟁력을 뒷받침하기 위한 정부의 역할에 대해 정부의 입장을 처음으로 기술한 바 있는데, 이 보고서에서는 광범한 범위에 걸쳐 공공적 및 상업적 응용력을 가지는 경쟁 前단계 연구에 대해 연방정부가 개입할 책임이 있다고 명시하고 있다(The White House Office of Science

and Technology Policy 1990). 더욱이 1990년대에 들어서면서 냉전이 종식되고 경제적인 경쟁이 국제적으로 더욱 치열해지면서 미국에서도 이전에는 찾아보기 힘들었던 전략성을 띤 기술정책이 더욱 가시적으로 등장하기 시작하였다.

특히 클린턴 행정부는 기술정책에 대해 보다 전향적인 자세를 취해 연구개발정책에 대한 미국의 전통적 인식을 뒤바꾸어 놓는 일대 정책 전환을 꾀하고 있다. 그의 취임과 더불어 제시한 정책 방향을 보면 연구개발정책의 목표를 국가경제력의 강화에 두고 민간기업의 기술개발을 가속화시키기 위한 투자와 세제 유인을 강화하며, 民軍겸용(dual-use) 기술개발 등 전략적인 기술개발을 위해 다양한 정부 연구개발 프로그램을 추진하는 것을 포함하고 있다(Clinton and Gore 1993). 이에 따라, 연방 연구개발 자금을 국방부문으로부터 산업계와 강한 연계를 가지는 민간 응용부문으로 그 흐름의 물꼬를 돌리고 있으며 정부 연구기관의 활동도 산업계에 대한 기술이전에 밀접히 연계되도록 요구하고 있다. 또한, 연구개발과 엔지니어링 활동 및 연구장비 구입에 대한 민간부문 투자에 대해 세제 유인을 보다 강화하고 기술집약적 중소기업의 기술개발 활동에 대한 정부의 자금 지원도 늘리

고 있다. 특히, 국가표준기술원(National Institute of Standards and Technology : NIST)의 고등기술프로그램(Advanced Technology Program : ATP)의 예산을 대폭 증액하고 지난해부터 국방부의 민군겸용 기술에 대한 연구 개발을 제도화하기 위해 기술재투자프로그램(Technology Reinvestment Program : TRP)을 창설하는 등 전략적인 기술개발 프로그램의 추진에 상당한 노력을 기울이고 있는 것을 볼 수 있다.

연구개발정책의 주요 변화

연구개발정책의 지향성 변화

연구개발정책이 지향하고 있는 방향에서 두드러진 변화가 나타나고 있는데, 국가위신과 공공적 임무에 관련된 임무지향적(mission-oriented) 연구개발정책에 주안점을 둔 종전의 입장에서 벗어나 최근에는 산업으로의 기술확산을 도모하기 위한 확산지향적(diffusion-oriented) 연구개발정책으로 방향을 선회하고 있는 것을 볼 수 있다(Ergas 1987).

이러한 상황 속에서 기초연구에 치중하는 대학연구에 대한 예산이 삭감되고 대학도 연방정부에서 필요로 하거나 산업계

정책 방향은 종래의 임무지향적 방향에서 확산지향적 방향으로 선회하고 있다. 따라서 미국은 산업계가 요구하는 응용연구를 강화하고 연구결과에 대해서는 지적소유권 개념을 적용하며, 연방 연구기관은 **對산업계 기술이전과 국가 전략기술의 개발 비중을 증대시키고, 단기적인 목적의 상업적 제품 기술개발의 비중을 크게 늘리고 있다.**

에서 요구되는 응용연구에 적극적으로 나서고 있다. 그리고 과학연구의 결과는 폭넓게 개방되어야 한다는 전통적인 인식이 변화하여 과학연구의 결과에 대해서도 지적소유권의 개념이 적용되어 이제는 과학연구성과의 자유로운 이용도 더욱 어려워지고 있다. 그리고 최근에는 700 개에 달하는 기초연구와 임무지향적 연구를 주로 하는 연방 연구기관의 연구활동에 있어서도 연방 연구비가 크게 삭감되는 동시에 산업계로의 기술이전에 대한 역할이 두드러지게 강조되고 있다. 결과적으로, 오랫동안 유지되어 온 기초연구에 대한 편향적 지원은 점차 시정되고 기초연구와 응용연구 간의 균형을 찾아 나가는 노력을 보이고 있는 것을 관찰할 수 있다.

국방연구개발에 대한 과도한 비중이 산

업의 기술경쟁력을 약화시키는 커다란 기회비용을 발생시켰다는 인식이 널리 퍼지면서 국방에 집중되었던 연구개발에 대한 자원 배분이 국가전략적인 분야 전반으로 재배분되는 모습을 보이고 있다. 새로이 중요성이 인식되고 있는 국가의 전략적인 분야는 산업의 핵심기술 또는 신생기술, 에너지, 환경 등을 들 수 있다. 특히 산업의 연구개발에 대한 정부의 지원은 아직까지 절대적인 규모 면에서는 크지 않지만 자원 배분에 있어서 급속한 성장을 보이고 있다. 연구개발에 대한 전략적인 시야에서도 종전에는 거의 20년을 보고 기술적인 실현을 기대하는 장기적인 연구에 치중하여 왔다고 한다면 이제는 5년을 바라보고 연구 성과를 얻으려는 단기적인 연구에 대한 비중을 높이고 있다. 이러한 현상을 두고 볼 때, 연구개발의 가치를, 아이디어를 찾아내어 급격한 기술적 돌파구(breakthroughs)를 마련하는 것에서 보다 제조기술등 상업적 제품에 응용될 수 있는 잠재력을 가진 점진적인 기술변화와 기술확산을 이룩하는 데서 찾고 있다는 것을 알 수 있다.

연구개발 투자의 우선 순위 변화

최근 한국을 방문한 바 있는 민간분석

기관인 미국 경쟁력위원회(Council on Competitiveness) 사무총장 버튼(Daniel Farrel Burton Jr.)에 따르면 산업경쟁력에 대한 미국의 관심이 1980년대에는 주로 전자산업분야의 반도체, 컴퓨터 등에 두어져 왔으나 1990년대에 들어서면서 통신분야로 이동되고 있는 현상을 발견할 수 있다. 이러한 현상은 과거 일본에 의해 경쟁력이 위협받아 온 반도체, 컴퓨터 분야에서 최근 미국산업의 경쟁력이 급속히 회복되고 있는 것과 무관하지 않으며

산업경쟁력 강화를 위해 이제 미국은 통신 분야, 民軍겸용 기술 분야, 그리고 국가핵심기술 분야에 연구개발 투자의 우선 순위를 옮기고 있다.

이제 이 분야에서 어느 정도 자신감을 회복하고 있는 것으로도 평가된다. 한편 세계적으로 정보화와 경제의 네트워크화가 중시되면서 사회적인 시스템 통합에 세계 어느 나라에 비해 강점을 가진 미국으로서 통신분야의 월등한 산업경쟁력을 통해 전체 경제와 산업의 경쟁력 강화를 선도하고자 하는 의도를 다분히 내포하고 있다고도 보여진다. 산업경쟁력의 우선 순위에 대한 이러한 미국의 관심 변화는 산업 전반의 연구개발 투자에 대한 우선 순

위도 변화시켜 통신분야의 연구개발 투자가 앞으로 크게 신장될 전망이다.

정부의 연구개발정책에서도 새로운 우선 순위가 국방, 우주탐험, 보건 등으로 부터 경제적 경쟁력에 관련된 부분으로 옮겨가고 있는데, 특히 1987년에 전체 과학기술예산의 거의 2/3를 점하던 국방기술 분야의 비중이 최근에는 거의 1/2로 줄어들고 있는 것을 볼 수 있으며, 연구개발의 내용면에서 볼 때도 民軍겸용 기술에 대한 연구개발 노력이 강조되고 있는 것을 볼 수 있다.

산업에 직접 응용될 수 있는 기술에 대해서 정부가 우선 순위를 설정하는 것은 바람직하지도 않을 뿐만 아니라 그 기술의 성공에 대해서도 보장할 수 없다는 입장을 전통적으로 견지해 왔으나, 최근에는 정부가 국가적으로 중요한 기술에 대한 우선 순위 설정에 적극적으로 나서고 있는 것을 볼 수 있다. 1990년대에 들어서면서 백악관의 과학기술정책실(OS TP)에서는 신소재, 제조기술, 정보 및 통신, 생명과학 기술, 항공, 에너지 및 환경 등의 분야에서 앞으로 국가가 핵심적으로 추진할 국가핵심기술(national critical technologies)들을 발굴한 바 있다. 상무부와 국방부에서도 별도로 부처의 임무와 관련하여 중요하게 추진되어

야 할 기술분야의 리스트를 발표한 바 있다. 1993년에는 국립과학재단(National Science Foundation : NSF)이 지원하는 핵심기술연구소(Critical Technologies Institute : CTI)가 설치되어 현재 랜드 연구법인(RAND Corporation)에 의해 운영되고 있으며 앞으로 연구개발의 우선 순위에 대한 분석연구가 활발히 진행될 것으로 예상된다.

연구개발 우선 순위의 조정 : NSTC의 역할

연방정부가 과학기술 전반의 우선 순위와 이의 종합 조정에 깊은 관심을 보이게 됨에 따라 지난해 11월 연방정부 전체의 과학·우주·기술에 관한 정책을 조정하기 위하여 각료급 수준의 국가과학기술심의회(National Science and Technology Council : NSTC)가 설치되었다. 새로이 설치된 NSTC는 백악관의 관리예산국(Office of Management and Budget : OMB)과 긴밀히 협조하면서 각 부처의 임무를 초월하여 국가적인 목적을 성취하기 위한 조정된 연구개발 전략과 예산에 대한 권고를 준비하는 일을 담당하고 중요한 과학기술 계획을 감독하게 될 것이다(*New Technology Week*,

April 4, 1994).

NSTC는 기존의 연방과학·공학·기술심의회(Federal Coordinating Council for Science, Engineering, and Technology : FCCSET), 국가우주심의회(National Space Council), 국가핵심재료심의회(National Critical Materials Council)를 흡수하여 9개의 「연구개발 조정위원회」를 설치하여 현재 연방연구개발비의 분석에 착수하고 있다. NSTC에 설치된 9개 조정위원회는 다음과 같다.

- 민간산업기술 연구개발
- 기초과학·공학 연구
- 정보·통신 연구개발
- 환경·천연자원 연구
- 교육·훈련 연구개발
- 보건·안전·식품 연구개발
- 수송 연구개발
- 국가안보 연구개발
- 국제과학·공학·기술 연구개발

NSTC의 구성을 보면 대통령이 의장이 되고 과학기술 관련 각부 장관, OSTP 국장, OMB 국장, 그리고 국가안보심의회, 국가경제심의회, 국내정책심의회 의장들이 참여하여 국가적인 차원에서 우선 순

위의 조정을 도모하게 된다. 주요 기능을 보다 구체적으로 살펴보면 부처간 과학기술정책의 결정과정 조정, 연방정부 전체 차원에서 대통령이 주도하는 과학기술정책 의제의 실행 및 통합, 연방정부의 정책과 프로그램의 개발 및 이행에 과학기술 이슈 고려, 과학기술의 국제협력에 대한 조정 등이 포함되어 있다.

이와 더불어 지난해 6월에 설치가 종료된 「대통령 과학기술 자문위원회」(President's Committee of Advisors on Science and Technology : PCAST)를 재설치하여 산업계, 교육계, 연구기관, 기타 저명인사로 하여금 대통령과 국가과학기술심의회에 대해 연구개발 우선순위와 중요 과학기술 이슈에 대한 자문을 제공하도록 하고 있다(*New Technology Week*, November 29, 1993).

협동 연구개발의 활성화

미국은 전통적으로 경제행위를 하는 데 있어서 정부와 민간기업이 협력하는 것을 꺼려 왔으며 심지어는 정부와 민간의 이해가 불일치하는 경우 서로 적대시하는 관계를 유지해 왔다. 그리고 민간기업간에도 경제활동 속에서 승자가 모든 것을 차지하는 게임 규칙이 지배해 왔으며 19

세기 말 이후 산업의 경제력 집중을 방지하기 위해 제정된 독점규제법들은 기업간의 협력을 가로막아 왔다. 정부-기업간 및 기업상호간의 협력을 저해하는 이러한 문화는 연구개발에 있어서도 그대로 적용되어 오랫동안 협동 연구개발이 촉진되기 어려웠던 중요한 요인이 되었다(Hwang 1993).

협동 연구개발을 촉진시키기 위한 정부의 첫번째 시도는 카터 행정부 시절인 1980년 'Stevenson-Wydler Technology Act'가 제정되어 대학, 연방정부, 산업계 간의 협동 연구 촉진을 모색한 데서 찾을 수 있다. 수년 뒤인 1984년에는 미국의 협동 연구개발을 오늘날처럼 활성화시키게 된 중요한 계기가 나타나게 되는데 이는 바로 국가협동연구법(National Cooperative Research Act : NCRA)의 제정이다. 이 법은 공동벤처(joint ventures)의 결성에 대한 독점금지 규제의 적용을 완화함으로써 산업연구 컨소시움(consortium)의 형성을 가능하게 했고, 다음에 소개되는 반도체 제조기술 분야의 연구 컨소시움인 SEMATECH 컨소시움도 이 법에 의해 생겨날 수 있었다. 이 법 하에 등록된 연구 공동벤처는 1985년부터 1991년까지 269 개에 이르고 있으며 최근에는 미국의 대표적 자동차 3

사가 차세대 전기자동차 개발을 위한 연구 컨소시움을 결성하는 등 연구 공동벤처의 결성이 더욱 활성화되고 있는 추세를 보이고 있다(Vonortas 1993).

이러한 협동 연구개발의 활성화는 연구개발 활동에 있어서 경쟁뿐만 아니라 협력도 중요시하는 시스템으로 전환해 나가고 있다는 것을 말해 주며 국가나 산업계의 전략적인 연구개발에 대한 연구 능력의 결집력을 한층 높여 주고 있다. 이와 더불어, 산업계, 정부, 대학 간의 관계를 바라보는 시각에 있어서도 근본적인 변화가 나타나 이러한 관계가 치열한 경쟁의 관계에서 공동으로 생존하기 위한 전략적이고 경제적인 힘에 의해 지배되어 서로 협력하는 관계로 변모하고 있음을 알 수 있다.

전략적인 기술프로그램의 추진

최근 미국의 기술정책이 과거에 비해 보다 전략성을 드러내 보임에 따라, 기술정책에 대한 정부의 전략을 구현할 기술 프로그램이 활발히 개발되어 시행되고 있다.

1980년대 후반부터 전략적인 기술프로그램의 표본으로 알려진 반도체 제조기술에 대한 연구개발을 위해 설치된 SE-

MATECH 프로그램은 현재까지도 성공리에 추진되고 있고, 최근에는 국립표준기술원(NIST)에 의해 추진되고 있는 고등기술프로그램(ATP)에 대한 지원 규모가 급속히 신장되고 있다. 한편, 지난해부터는 범부처적으로 民軍겸용 기술을 개발하기 위해 기술재투자프로젝트(TRP)가 의욕적으로 추진되고 있으며, 이외에도 각 부처에서 기술이전 및 협동 연구개발을 활발히 전개하고 있다.

이러한 전략적 기술프로그램들은 정부차원의 기술문제의 해결을 위하여 특히 민간기업을 위시한 관련 기술집단들을 모이게 하고 연계시키는 메카니즘으로 활용되고 있다.

주요 기술프로그램의 추진 현황

SEMATECH

1987년에 국방부의 지원에 의해 출범한 세마테크 계획(Semiconductor Manufacturing Technologies Initiative)은 상업적 기술의 향상을 도모하기 위해 연방정부가 주도한 최초의 프로그램으로서, 첨단무기에 필수적인 핵심반도체 제조 기술의 對日 의존성 심화에 대한 우려에서 비롯되었다.

SEMATECH의 첫번째 목표는 공유기술로부터 개발 및 소규모 파일럿 생산에 이르기까지의 고도의 반도체칩 제조공정을 개발하는 것이며, 이는 대부분의 연구 컨소시움이 공유기술 연구 또는 응용연구와 같은 연구개발의 초기 단계에만 초점을 두는 것과 차이가 있다. 이러한 일차적인 목표를 달성하기 위한 연구개발은 텍사스 오스틴에 설립된 자체 시설에서 행해지기도 하지만 최근에는 연구개발 프로젝트를 외부에 위탁하여 수행하는 경우가 늘어나고 있는데, 이 프로그램의 거의 80%의 노력이 핵심 제조기술의 개발에 투입되고 있다. SEMATECH의 두번째 목표는 장비, 재료, 공정기술 분야의 고도기술을 조기에 확보해 반도체 개발에 따른 제품의 수명주기를 연장시키는 데 있으며, 그리고 세번째 목표는 반도체 제조기술 분야의 리스크가 큰 신생기술을 개발하기 위한 프로젝트를 수행하기 위한 것이다(Hwang 1993). 이 프로그램은 지난해 2월 당초의 목표인 0.35 마이크로미터 메모리칩을 개발하는 데 성공을 했고 연구개발투자에 대한 반도체 제조업자와 장비공급자의 의사결정에 긍정적인 영향을 미쳐 그동안 일본에 크게 뒤져 있던 미국 반도체산업의 재부상을 가져오는 데 결정적인 기여를 했다고 평가된다.

나국의 주요 반도체 제조기업이 거의 참여해 온 SEMATECH는 반도체 제조기업들이 함께 모여 자기들이 안고 있는 문제들을 발견하여 공동으로 해결하는 기회를 제공해 주었을 뿐 아니라 반도체 제조기업과 반도체 장비 공급기업 간의 수직적 협력도 일어나도록 하는 데 기여하여 이제는 거의 모든 생산기술에서 세계 선두 수준을 되찾고 반도체의 품질과 가격 면에서도 일본을 거의 따라잡은 것으로 보인다(Spencer 1993~94).

정부가 지원하는 프로그램으로서 특기할 만한 사실은 국방부가 소모 자금의 반인 9,000만 달러(1994년)의 자금을 제공하지만 연구개발의 목표는 산업계가 스스로 세우고 자체적으로 연구과제를 관리하도록 하고 있다는 점이다. 앞으로 민간부문의 산업기술 개발에 대한 상무부의 역할이 커질 경우, 이 프로그램에 대한 지원은 국방부로부터 상무부로 옮겨갈 전망이 짙다.

SBIR 프로그램

1982년부터 국립과학재단이 추진하던 사업을 토대로 시작된 중소기업혁신연구(Small Business Innovation Research : SBIR) 프로그램은 중소기업

에 대한 연방자금의 직접적인 지원을 통해 신제품 및 신공정의 상업화를 촉진시키는 데 목적이 있다. 외부 연구개발 예산¹⁾을 사용하고 있는 각 정부 부처는 자기가 사용하는 외부 연구개발 예산의 일정액을 리스크가 큰 프로젝트를 수행하는 기술 집약적인 중소기업에 지원해 연구의 초기 단계에서 種子資金(seed money)으로 활용하도록 하고 있다(홍사균 1993).

이 프로그램은 3 단계로 나누어지는데 제1단계에서는 프로젝트의 과학적 우수성과 아이디어의 타당성을 검토하여 6개월에 걸쳐 7만 5,000 달러의 보조금이 지급된다. 제2단계에서는 성공적으로 수행된 제1단계 연구의 결과를 좀더 구체적으로 발전시키기 위하여 2년까지의 기간 동안 75만 달러까지 지급된다. 제2단계를 지나면 SBIR 자금의 지원은 중단되는데, 따라서 프로젝트가 제3단계에 들어가기 전에 참여 기업은 추가적인 지원에 대한 자금원을 확보해야만 한다. 그리고 제3단계에서는 민간부문 혹은 SBIR 자금 이외의 연방자금을 이용하여 SBIR 결과를 상업화하는 것을 목적으로 하고 있다. 이와

¹⁾ 외부연구개발예산이라 함은 연방연구개발예산 가운데 연방정부부처가 자체로 사용하지 않고 기업·대학 등 외부의 연구개발 주체에 연구자금으로 제공되는 연구개발예산을 말한다.

같이 최종적인 상업적인 결실을 보도록 하는 것이 SBIR 프로그램의 궁극적인 목표다.

이 프로그램은 두 가지 주된 목적을 가지는데 하나는 정부의 연구개발 수요를 충족시키기 위해 대기업보다 기술혁신의 성공률이 높다고 생각되는 기술 집약적 중소기업을 활용하는 것이고, 다른 하나는 정부자원에 의해 창출된 연구개발 성과를 민간부문에서 상업적으로 보다 많이 활용할 수 있도록 하기 위한 것이다.

현재 11 개 정부 부처가 시행하고 있는 이 프로그램은 최근 각 단계의 지원 금액을 높이고 있고 각 정부 부처의 자금 지원 비율도 크게 제고시킬 계획을 가지고 있다. 계획에 따르면, 각 부처의 외부 연구개발 프로그램에 대해 1993년에 1.25%를 지원하도록 하던 것을 1994년에는 1.5%까지 높이고, 장차 1996년과 1998년에는 각각 2.0%와 2.5%로 높일 계획을 가지고 있다(*New Technology Week*, October 13, 1992).

ATP 프로그램

고등기술프로그램(ATP)은 기술이전에 주안점을 둔 국립표준기술원(NIST)의 네 가지 프로그램 중 가장 대표적이면

서도 산업계의 연구개발을 지원하는 전략성을 가진 기술 프로그램이라고 볼 수 있다. 미국 기업의 경쟁력을 향상시키기 위한 중요한 잠재력을 지닌 고등기술에 대한 자금 지원에 목적을 둔 이 프로그램은 경쟁 前단계 또는 공유 기술의 개발을 가속화시켜 산업계로 직접적인 경제적 편익으로 연계되도록 하는 데 주안점을 두고 있다(Hwang 1993).

ATP는 기술적 타당성을 시험하기 위한 실험실 내의 시제품 개발을 포함하지만 상업적 제품 생산을 위한 시제품의 제작을 의도하지는 않으며, 따라서 상업적인 개발을 위한 프로젝트에 대해서는 자금을 제공하지 않는 것이 원칙이다. 하지만 이 프로그램에 의해 지원되는 프로젝트는 기초연구로부터 특정 상업적 제품에 이르기까지 광범한 스펙트럼에 걸쳐 실제로는 경쟁 前단계의 지원을 넘는 경우가 많은 것으로 평가되고 있다.

ATP 지원을 받기 위해 신청할 수 있는 자격은 두 경우에 주어지는데, 그 하나는 미국 기업 또는 독립적인 연구기관인 단독 신청자이고 다른 하나는 공동벤처(joint venture)이다. 그리고 NIST는 연구소 자체의 과학자와 공학자가 ATP에 의해 지원되는 프로젝트에 참여하고 있는 기업과 적극적으로 협력하도록 격려

하고 있다.

이 프로그램은 절대적인 예산 규모 면에서 그렇게 크다고 볼 수는 없으나 클린턴 행정부의 민간기술 노력을 위한 중추적인 프로그램으로서 인식되고 있어 최근 그 예산이 급격한 증가율을 기록하고 있다. 금년에는 지난해에 비해 194%의 증가율을 기록하여 2억 달러가 지원되고 있다.

TRP 프로그램

냉전이 종식됨과 동시에 국방부는 1991년부터 국방고등연구프로젝트기구(Defense Advanced Research Project Agency: DARPA)의 주관 하에 「民軍겸용 기술 파트너십」(dual-use partnership) 프로그램을 계획하여 1992년에는 컴퓨터, 마이크로일렉트로닉스, 통신 등의 분야에서 첨단기술 개발을 위해 결성된 연구 컨소시움을 지원해 왔다. 1993년에 이르러서는 민군겸용 기술 개발을 강조하기 위해 DARPA를 ARPA로 개칭하고 민군겸용 기술을 범부처적으로 추진하기 위한 「기술재투자 프로젝트」(TRP)를 추진하고 있다.

TRP 프로그램은 6개 연방 정부 부처에 의해 평가되고 관리되는데 이 프로그

램에 참여하고 있는 정부 부처는 상무부, 국방부, 에너지부, 교통부, 항공우주국, 국립과학재단 등이고 참여 기업들은 시제품 체계 개발을 위해 대응자금(matching fund)을 제공하게 된다. 최근에 지원이 결정된 프로젝트들을 살펴 보면 주로 대학의 연구센터, 국립연구소 및 지역연구소 등이 주관하고 많은 기업들이 동시에 참여하여 기술적 문제 해결을 모색하는 국내 기술 제휴(technology alliances)의 형태를 띠는 것이 특징이다.

1994년에 4억 2,500만 달러가 지원될 예정인 이 프로그램은 7개 특정 기술분야에 대한 1차 지원으로 1억 5,000만 달러 내지 1억 8,000만 달러가 지원될 예정이다. 그리고 2차 지원은 기술개발과 기술이용이 보다 강조될 것으로 전망되고 있다. 한편 1차 지원에 포함된 7개 기술분야를 살펴보면 다음과 같다(*New Technology Week*, April 18, 1994).

- 고밀도 데이터 저장 시스템
- 소프트웨어 개발과 전달을 신속하게 하는 물체 기술
- 국가 정보 하부구조를 위한 호환성 시험대
- 고화질시스템 제조

- 차가워지지 않는 적외선 센서
- 환경 센서

기타

이 밖에도 에너지부에서는 1994년도 예산 2억 2,500만 달러를 들여 기술이전 프로그램을 시행하고 있으며 차세대 자동차에 대한 협력사업에도 정부가 지원하고 있다. 그리고 국립보건원의 생의학 연구 결과에 대한 상업화와 국립항공우주국의 우주개발도 산업계에 응용될 수 있는 기술개발과 깊은 관련성을 맺고 있다.

우루과이라운드 보조금 규정에 대한 미국의 입장

연구개발 보조금 관련 조항에 있어서의 미국의 이해관계

우루과이라운드(UR)의 최종 타결안에 나타난 연구개발 보조금 관련 조항은 당초 우려했던 바와는 달리 둔켈(Dunkel) 초안에 비해 상당히 완화된 모습으로 나타났다. 주로 미국과 유럽 간의 협상 과정에서 둔켈초안이 구체적으로 변화된 부분은 두 가지인데, 그 하나는 어떤 종류의 시제품 제작도 정부 지원이 허용된 당

초의 안으로부터 첫번째의 비상업적 시제품 제작에만 정부 지원을 허용하는 쪽으로 변경되었다는 것이다. 다른 하나는 허용 가능한 정부 지원 수준이 기초산업연구(industrial research)의 경우 50%에서 75%로 확대되었고 경쟁 前단계 개발(precompetitive development)로 표현된 응용연구의 경우에는 25%에서 50%로 확대되었다는 점이다.

연구개발에 대한 정부의 보조금 규제에 대한 논의는 유럽의 에어버스(Airbus) 프로그램에 대한 미국과 유럽의 분쟁으로 거슬러 올라가는데, 이러한 배경 속에서 둔켈초안은 연구개발에 대한 정부지원을 줄이는 데 초점을 두고 마련되어 연구에 대한 직접적인 보조를 어렵게 하는 방향으로 작성되었다.

미국의 산업연구기관(Industrial Research Institute : IRI)은, 둔켈 초안에서는 정부의 자금부담 비율이 너무 낮아 私기업이 정부 지원 프로그램에 파트너로 참여할 유인이 없거나 분쟁을 우려하여 참여를 꺼려할 것으로 보여 정부와 민간 기업 간의 파트너십으로 운영되는 기존 프로그램은 중대한 영향을 받을 수 있다고 평가한 바 있다. 특히, 응용연구에 대한 25% 지원 비율은 너무 낮아 중소기업과 혁신적 기업은 참여에 따른 대응자금

부담이 매우 어려울 것으로 판단되었다. 이러한 배경 속에서 둔켈 초안이 미국내 산업에 미칠 영향을 파악하지 못하고 작성되었다는 비난이 무역대표부(USTR)에 쏠리게 되었다(*New Technology Week*, December 6, 1993).

이러한 판단과 아울러 미국이 추진하고 있는 기존의 각종 기술프로그램들이 둔켈 초안에 바탕을 둔 GATT 규정의 지원 비율 면에서 저축될 가능성이 높다는 현실적인 미국의 이해관계를 반영하여 현재의 조항으로 변경되기에 이르렀다. 특히 클린턴 정부가 계획하고 있던 국가경쟁력 향상을 위한 과학기술 즉 경쟁 전단계 기술의 개발을 위한 ATP, 민군겸용 기술 개발을 위한 TRP, 반도체 제조기술 개발을 위한 SEMATECH와 차세대 자동차 개발 등 각종 정부-민간 협동 연구개발, 그리고 정부 연구기관에 의해 주도되는 기술이전 등 전략적 기술프로그램의 운영에 엄격한 보조금 관련 규정이 심대한 영향을 줄 수 있다는 의회, 기업 등의 여론이 협상 과정에서 상당히 반영되었다고 볼 수 있다. 또한 새로운 지원 비율도 현재 미국의 기술 프로그램에서 시행하고 있는 보조금 지원 비율을 고려한 흔적이 다분히 엿보인다(*New Technology Week*, February 28, 1994).

최종 초안은 정부보조금의 지원 비율을 완화하는 대신 지원의 범주를 오히려 까다롭게 규정하고 있으며, 다른 나라들이 전형적으로 실시하고 있는 개발 및 생산에 대한 보조의 형태를 허용 범주에서 배제하여 연구개발에 대한 미국의 행동 반경을 넓히면서 산업정책을 취하는 다른 나라의 행동 반경을 제약하고자 하는 의도가 나타나고 있다. 이러한 의도는 연구개발의 비용으로 간주되는 항목에 있어서도 명확하게 나타나는데, 연구와 관련한 인적 비용, 컨설팅 비용, 기자재, 장비, 건물 및 대지 비용만을 허용하고 있어 상업적인 용도의 경비 지원은 금지하고 있는 것을 볼 수 있다.

연구개발 보조금 관련 조항에 대한 최근의 이슈

보도에 따르면 UR협정에 대한 미국의 연내 비준이 불투명해지고 있다고 한다. 협정의 비준을 어렵게 하고 있는 주요 원인은 협정 시행으로 관세 수입의 감소가 예상됨에 따라 정부가 농업 보조금을 삭감하려는 방침을 밝힘에 따라 농촌지역 출신 의원들이 강력히 비준을 반대하고 있기 때문이다. 이러한 가운데 워싱턴의 무역 및 기술 집단에서 UR 보조금 관련

조항을 원래의 둔켈초안대로 돌려야 한다는 주장이 일고 있어 주목된다. 민주당 공화당 상원의원 덴포쓰(Jack Danforth) 의원은 우루과이라운드 보조금 조항을 1993년에 제정된 국가경쟁력법의 기술촉진 규정과 함께 산업정책의 성격을 띤 것으로 규정하고 비난하고 있다. 이러한 덴포쓰 의원의 주장은 자유무역을 가로막는 산업정책을 비난하여 온 공화당의 보수적 정서와 무관하지 않으며, 새로운 보조금 규정이 유럽으로 하여금 거대한 보조금을 주게 해 미국도 이에 따라가지 않을 수 없는 상황을 유발할지도 모른다는 우려를 깔고 있다(*New Technology Week*, February 28, 1994).

UR협정의 年内 비준에 강력히 반발하는 주장이 일고 있다. 협정 결과는 관세 수입의 감소를 가져와 농업보조금이 삭감될 수 있고(농촌출신 의원 주장), 산업정책의 성격을 가져 새로운 보조금 지원 상황을 유발할지도 모른다는 우려(덴포쓰 의원 주장)를 가지고 있다는 것이다.

이러한 주장에 대해 무역대표부 대표 미키 칸터(Mickey Kantor)는 미국 정부는 다른 나라에 비해 많은 연구개발비를

산업에 지원해 온 역사를 가지고 있어 정부의 연구개발 지원에 대해서는 경쟁력 회복을 위해 허용되도록 하는 안전 장치를 마련하여야 한다는 데 논의의 초점을 두고 이를 반박하고 있다. 1991년 UR 초안의 최종 규정에서는 중요한 기존 기술 프로그램에 대한 안전 장치가 마련되어 있지 않았으며 이러한 안전 장치가 없으면 미국의 기업들이 정부와 협력하여 연구개발을 하려고 하지 않아 결과적으로 미래를 위한 기술개발과 경쟁력을 좌절시키고 말 것이라고 주장하고 있다.

하지만 덴포쓰 의원을 중심으로 한 공화당 상원의원들은 새로운 UR 보조금 규정을 저지할 미국내 입법까지도 고려하고 있어 향후 추이가 주목된다.

우리의 연구개발정책에 대한 시사점

최근 미국에서 일어나고 있는 연구개발에 대한 새로운 정책전환은 미국산업의 경쟁력 강화를 위하여 연구개발의 경제적 기여를 증대시키려는 대내적 요구와 국제적인 기술경쟁이 치열해지고 있는 가운데 연구개발에 있어서도 국가적인 차원의 전략적인 대응이 필요하다는 대외적 요구가 결합되어 이루어지고 있다.

전통적으로 산업의 기술 수요를 뒷받침

하기 위한 연구개발에 대해 정부의 개입을 꺼려온 미국으로서도 계속된 산업경쟁력의 약화에 직면하여 그동안 정책적 관심이 적었던 부문에 대한 연구개발의 투입 노력을 강화하지 않을 수 없게 되었다. 미국과 대조적으로 산업 응용을 위한 정부 개입에 적극적이었고 이 방면에서 괄목할만한 기술적 성취를 이룩한 일본이 최근 기초과학에 열을 올리고 있는 현상을 지켜볼 때, 각국은 자기가 처한 과학 기술적 상황에 대한 인식에 바탕을 두고 국가간에 연구개발정책의 지향성을 서로 수렴해 나가는 것을 볼 수 있다.

하지만 이처럼 연구개발정책이 수렴되는 현상은 단순히 국가적으로 요구되는 과학기술 능력의 균형을 찾아가려는 노력에 그치지 않고 국가적으로 필요로 하는 과학기술 능력을 적극적으로 확충해 나가려는 전략적인 의도를 구현하는 과정에서 유발되고 있다는 점을 유념해 볼 필요가 있다. 미국에서 최근 산업의 기술경쟁력을 강화하기 위한 노력의 집중력을 높여 나가고 있는 점은, 선진기술을 뒤따라 가면서도 상당한 기술분야에서 미국을 위시한 선진국과 경쟁관계에 놓여 있는 우리에게 여러 가지 시사점을 내포하고 있다고 여겨진다. 이와 더불어 지난해 말 UR의 타결로 정부의 연구개발 보조금에 대

해 일정한 제한이 가해지면서 우리의 연구개발정책의 방향을 정립하는 데 있어서도 새로운 국제경제 질서를 주도하고 있는 미국의 입장과 태도에 관심을 기울이지 않을 수 없게 되었다.

앞에서 살펴 보았듯이 UR의 연구개발에 대한 정부 보조금 규정의 최종적인 타결 내용에는 현재 추진되고 있는 미국의 전략적인 기술 프로그램들에 대한 안전장치를 우선적으로 고려하고, 연구개발에 있어서 미국이 가진 장점을 최대한 반영하려는 이해관계가 깊이 개입되어 있었음을 알 수 있다. 특정 연구개발 사업, 공업 기반 기술개발 사업 등 우리나라의 국가 연구개발 사업의 내용을 보면 산업적으로 응용될 수 있는 연구개발 과제가 주축을 이루고 있고 이러한 과제를 수행하기 위해 정부와 민간의 긴밀한 협력이 강조되고 있다. 따라서 산업적 응용을 염두에 둔 연구개발에 대해 정부가 상당한 보조금을 제공하고 있는 상황 속에서 UR 연구개발 보조금에 대해서 취하고 있는 미국의 입장이 우리에게 주는 시사점은 크다고 하겠다.

이러한 견지에 입각하여, 우리의 연구개발정책에 있어서 우선 순위 설정, 정책의 지향성, 그리고 UR 연구개발 보조금 규정에 대한 대응 등의 측면에서 그 시사

점을 제시하고자 한다.

첫째, 연구개발의 우선 순위 설정 측면에서 볼 때, 동태적인 전략성의 변화와 우선 순위의 종합 조정 노력을 눈여겨 볼 만하다. 미국은 거대한 연구개발 자원을 동원할 수 있는 나라로 특정한 연구개발에 대해 국가적인 노력을 집중한다면 반드시 그것을 성취할 수 있는 나라라는 것을 알 필요가 있으며, 지금까지 과학과 국방, 우주 등 거대 과학기술에 대한 성취가 그것을 말해 주고 있다. 그동안 산업의 기술경쟁력 약화는 미국이 안고 있는 경제구조적인 요인을 배제할 수 없지만 산업응용을 지향하는 연구개발에 대한 투입 노력이 부족했던 데에서도 기인했다고 볼 수 있다. 그러나, 최근 산업의 기술경쟁력 강화를 위한 연구개발 노력의 집중력이 높아지고 있는 것을 감안할 때 이러한 노력이 앞으로 미국산업의 기술경쟁력을 급속히 키우게 될 것으로 전망할 수 있다.

특히 최근 연구개발의 우선 순위 분야를 보면 우리나라에서도 전략적으로 도전하고 있는 연구개발 분야의 핵심 기술 내지는 신생 기술분야가 많아 우리의 연구개발정책을 수립하는 데 있어서도 미국의 우선 순위 기술분야에 대한 지속적인 모니터링(monitoring)이 필수적이라고

하겠다. 더군다나, 1980년대에 전략적 우선 순위가 두어졌던 주요 산업의 생산 기술 분야에서 이제는 상당히 기술경쟁력을 회복하고 최근에는 통신등 시스템기술 및 국방기술의 광범한 민간활용 분야로 우선 순위가 변화되고 있는 것도 주목하여야 할 것이다.

그리고, 지난해 말에 국가적인 차원의 우선 순위 조정을 위해 설치된 국가과학기술심의회(NSTC)는 최근 부처 이기주의와 적절한 조정 메카니즘의 부재로 국가 연구개발 사업의 우선 순위에 대한 종합 조정에 있어서 난맥상을 보이고 있는 우리나라의 현실을 감안할 때 앞으로 우리의 연구개발정책에서 고려해 볼 만한 좋은 모델이 된다고 하겠다. 앞으로 실제적인 운영이 어떻게 잘 이루어질지는 모르나 우선 순위 조정에서 단위 부처의 이해를 뛰어 넘는 국가적 차원의 종합 조정, 분야별 우선 순위 설정을 위한 정책 분석 기능의 설치, 각 부처 연구개발 예산 사용의 분석 기능 등은 앞으로 우리나라에서도 시급히 배워야 할 점이라고 하겠다.

둘째로, 연구개발정책의 지향성의 변화에서 특히 우리가 주목할 만한 것은 협동 연구개발의 활성화와 전략적 기술프로그램의 추진을 들 수 있다. 연구개발정책

에 대한 과거의 전통에 비추어 볼 때 새로운 제도로서 등장하고 있는 이러한 두 가지 정책 지향성은 앞으로 연구개발에 대한 기존의 미국적 문화를 상당히 바꾸어 놓을 것으로 전망된다. 우리나라의 경우, 이미 이러한 정책 지향성의 중요성에 대한 인식이 있으면서도 그 실천에 여전히 많은 문제점을 안고 있어 정책 지향성을 구현하는 메카니즘에 대해 미국의 경험을 통해 많은 것을 배울 수 있을 것으로 생각된다.

산업이 필요로 하는 연구개발을 위해 정부와 민간이 협력하는 풍토가 정착되지 않았고 자유시장에서의 혁신 유인에 따라 기업이 자발적인 노력을 하는 것이 최선이라고 생각하던 미국에서 최근에는 협동 연구의 붐이 일어나고 있다고 할 수 있을 정도로 정부와 기업간, 그리고 기업 상호간의 협동 연구가 활발해지고 있다. 그런데 최근에 일어나고 있는 미국의 협동 연구를 살펴 보면, 정부와 참여 기업들이 서로 절실한 필요성에 의해 결속되어 공동의 문제 해결을 추구하고 있다는 점이며, 이러한 점에서 우리나라의 협동 연구가 정부가 추진자가 되어 실질적인 협력을 위한 메카니즘의 개발에는 소홀히 하고 있는 점에서 상당한 차이가 있다. 협동 연구를 통해서 정부의 기술개발 목표

를 직접적으로 달성하려는 측면보다는 연구개발에 있어서 공동의 문제 해결을 위해 모이는 계기와 유인을 정부가 주어 분산되기 쉬운 민간의 연구개발 자원을 결집하는 데 보다 큰 관심을 기울여야 할 것이다.

미국은 다원적인 연구개발 체제를 갖추고 있어 미국의 전략적인 기술 프로그램도 특정 정부 부처나 연구개발 분야에 집중되어 있다기보다는 다양한 연구개발 니즈(needs) 중 전략적인 접근이 요구되는 분야에 대해 부처별로 분산적으로 추진되고 있다. 이에 따라 연구개발 목표를 세우는 데 있어서도 다양한 연구개발 니즈를 최대한 반영하려고 하고 있으며, 민간 기업의 연구 능력을 직접적으로 활용하여 프로그램이 지향하는 연구개발 목표를 달성하려고 한다.

이에 비해서 우리 나라의 국가 연구개발 사업의 경우 연구개발에 대한 목표 설정뿐만 아니라 연구개발의 수행 단계에까지 정부가 깊이 개입하려는 입장을 보이고 있고 연구개발의 효율성이 저해되는 측면이 있다고 보여진다. 일단 연구개발 목표가 정부자금으로 지원할 정당성이 인정되면 수행 주체가 정부출연 연구기관이든 민간 기업이든 직접적으로 책임과 자율성을 가지고 연구 활동을 수행하도록

하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

마지막으로, UR의 정부 보조금 규정에 대한 미국의 입장은 우리나라의 국가 연구개발 사업에 있어서 보조금의 지원 비율과 지원 성격의 두 가지 측면에서 중요한 시사점을 던져 주고 있다.

최근 우리나라의 국가 연구개발 사업이 UR의 지원 비율에 저촉될 가능성에 대해 정부와 연구계 및 산업계에서 촉각을 곤두세우고 있다. 현재로서 UR 타결안에서 사용하고 있는 공업 연구와 경쟁 前단계 개발의 개념이 다소 불분명하지만 산업연구가 기업의 실험실적 기초연구, 경쟁 前단계 개발이 비상업적 목적으로 제작되는 시제품까지의 응용연구로 간주할 때, 산업에 대한 대부분의 정부 보조금이 기업의 적정한 대응자금을 수반하고 있어 지원 비율 측면에서는 별로 우려할 바가 없다고 생각한다. 더욱이 정부 연구개발 보조금의 지원 비율에 대해서는 미국이 자국의 기술프로그램의 운명을 고려하여 엄격하게 제한하지 않는 방향으로 협상이 이루어져 전반적으로 문제가 적다고 생각된다. 그러나, 정부 지원 비율을 사업의 전체나 大과제 수준으로 보느냐 아니면 單位과제 수준으로 보느냐에 따라 차이가 있을 수 있으므로 단위과제 중 UR에서 허용되는 지원 비율을 넘는 과제에 대한

지원 비율은 줄여 나가야 할 것이다.

지원 비율보다 더 큰 문제 의식은 지원의 성격에 두어져야 하는데 경쟁 前단계 개발을 넘는 개발단계에 대한 보조금은 그것이 산업정책과 다를 바 없다는 차원에서 정부 지원이 허용되지 않고 있다. 우리나라의 국가 연구개발 사업이 그동안 산업의 핵심기술 및 기반기술 개발에 주안점을 두어 왔기 때문에 상당한 연구개발 보조금이 경쟁 前단계 개발에 대한 지원의 범주를 넘는 개발 보조금으로 지원되고 있을 것으로 추정된다. 특히 특정 제품의 개발을 목표로 하는 G7 과제와 공업기반 기술개발 사업의 경우 이러한 가능성에 대한 분석이 요구된다(황용수 1994).

그렇다고 우리의 국가 연구개발 사업의 성격을 당장 변경시켜야 한다고는 보지 않으며 개발 중심의 사고로부터 연구 중심의 사고로 서서히 정책 전환을 꾀해 나가는 것이 현명한 것이다. UR 연구개발 보조금 규정에 저촉되어 국제적인 분쟁이 발생하였을 경우, 상대국이 무역 봉쇄를 취하는 것은 그리 용이한 일이 아니다. 하지만 분쟁이 발생하였을 경우 분쟁을 해결하는 과정에서 정부나 기업이 치뤄야 할 비용과 시간은 무시할 수 없는 수준이 될 것이므로 특히 국가 연구개발 사업에

참여하는 기업은 분쟁에 휘말리지 않도록 UR의 효력 발생 시기에 맞추어 개발 보조금 성격의 정부 보조금 지원을 스스로 배제해 나갈 필요성이 있다. ♣

참 고 문 헌

홍사균. 1993. 미국 SBIR사업에서의 상업화 활동. 「과학기술정책동향」. 3(11) : 36~48.

황용수. 1994. 국가연구개발사업의 국제화. 「과학기술정책동향」. 4(2) : 20~7.

Clinton, William J. and Albert Gore, Jr. 1993. Technology for America's Economic Growth, A New Direction to Build Economic Strength. February 22.

Ergas, Henry. 1987. Does Technology Policy Matter? in Bruce Guile and Harvey Brooks. eds. *Technology and Global Industry: Companies and Nations in the World Economy*. Washington D.C. : National Academy Press.

Hwang, Yongsoo. 1993. *Approaches to Evaluating Government R&D Programs*. Science and Tech-

nology Policy Institute.

New Technology Week, October 13, 1992. pp. 1~2.

New Technology Week, November 29, 1993. p. 3.

New Technology Week, December 6, 1993. pp. 1~3.

New Technology week, February 28, 1994. pp. 1, 6~8.

New Technology Week, April 4, 1994. pp. 1~3.

New Technology Week, April 18, 1994. p. 3.

Spencer, William J. SEMATECH's Evolving Role. 1993~94. *Issues in Science and Technology*. Winter : 63~68.

Vonortas, Nicholas S. 1993. Cooperative Industrial Research : Conceptual Foundations and Practical Expectations. Forthcoming.

The White House Office of Science and Technology Policy. 1990. U.S. Technology Policy. September 26.