

1. 서론

공공기관¹⁾에 대한 정부의 R&D 투자 규모가 확대되면서 투자의 효율성과 효과성을 어떻게 높일 것인가가 중요한 과제로 대두되었고 특히 2000년대 이후 정부의 R&D 정책도 투입 중심에서 성과관리와 기술이전·사업화를 강조하는 방향으로 전환되었다.

실제 산업자원부(2008년 2월 지식경제부로 통합)는 2000년 1월 '기술이전촉진법'²⁾을 제정한 이후 2차례의 기술이전·사업화 촉진 계획 및 관련 제도를 만들면서 다양한 사업을 전개해왔으며 과학기술부(2008년 2월 교육과학기술부로 통합)도 2005년 12월 '국가연구개발사업 등의 성과 평가 및 성과관리에 관한 법률'을 제정하여 매년 출연(연)별로 '연구 성과 관리 및 활용 기본 계획'을 수립하여 실천하도록 관리하는 한편 연구회를 통한 출연(연) 평가가 성과 중심으로 이루어지도록 노력해왔다. 더 나아가 거의 모든 부처 R&D 프로그램의 세부 과제 선정과 평가가 계량적 성과중심으로 전환되었으며 출연(연) 내부도 이러한 정부 정책 변화에 조응하여 개인별 인사 및 연봉 제도를 계량적 성과 위주로 재편해왔다. 실제 정부와 출연(연)의 이러한 성과창출·확산 중심의 제도적, 정책적 노력은 연구 성과의 1차적 성과인 논문, 특허, 기술이전 건수, 기술료 수입 등 계량적 지표에 있어 양적인 성장을

* 한국화학연구원 기술성과확산팀장(e-mail: yjko@kriect.re.kr)

1) 공공기관은 통상 정부출연(연)기관, 국공립연구기관, 전문생산기술연구소, 대학 등의 비영리조직을 의미함.

2) 2006년 7월 기술이전 및 사업화 촉진에 관한 법률로 개정

이루어 왔다.

2008년 2월 출범한 이명박 정부는 성과확산 및 기술사업화를 더 큰 비중으로 강조하고 있으며 특히 교육과학기술부와 지식경제부는 2008년 5월 6일 국가과학기술위원회 업무 보고를 통해 '성과확산시스템 선진화'와 '연구개발 성과 확산 및 기술사업화 촉진'을 위한 제도적 기반 강화³⁾를 각각 주요 역점사업으로 추진하겠다고 보고하였다.

이러한 성과 관리, 성과확산, 기술이전, 기술사업화가 출연(연)의 중요한 화두로 등장하게 된 것은 국가 R&D 투자의 이론적 배경이 시장 실패 이론 및 선형이론에서 시스템 실패 이론으로 전환되어 온 것과 맞물려있다. 한편으로는 과학자사회의 자율 관리를 강조하는 Merton의 구조기능주의 이론(structural functionalism)에서 공공부문에 대한 정부실패 및 공공관리이론(New Public Management, NPM)이 R&D 분야로 확대되면서 과제 관리, 경쟁, 평가, 시장 경영, 개방형 혁신 등의 개념이 출연(연)으로 유입되었던 결과이기도 하다. 한편으로는 기술사업화에 이르는 일련의 단계별로 기술경영적 측면에서의 접근과 정부 정책과 사회 제도적 측면에서의 지원 시스템에 대한 연구와 모델들이 발전하면서 기술사업화를 둘러싼 다양한 지원 시스템과 경영 기법들이 개발되었다.

그러나 아쉽게도 출연(연)의 성과확산시스템 혹은 기술사업화 시스템을 사회적으로 올바르게 가져가려는 이론적 접근과 정책 연구는 매우 부족하며 정부도 구체적인 전략과 실행 계획이 부족한 상황이다. 이것은 특히 이론적으로도 시장

실패 이론에서 시스템 실패 이론으로 전환되는 과정에서 국가 혁신 시스템 구축에 실패한 측면도 있고 이는 혁신 시스템 이론 자체가 갖고 있는 태생적 한계를 극복하기 위한 노력이 부족했기 때문이기도 하고 한편으로는 정부 실패론 및 공공관리론을 출연(연)에 접목하는 과정에서 혁신 시스템 자체도 올바르게 해석하거나 제대로 적용하지 못하는 한계를 노정해왔기 때문이다. 한편으로 경영학적 측면에서의 기술사업화 이론과 모델들은 상당부분 기업 측면에서의 전략적 접근에 초점을 맞추고 있기 때문에 공공기관에서 창출된 공공기술의 사회경제적 활용이라는 측면에서의 접근 모델에 대한 연구가 제대로 이루어지지 않은 것이 사실이다. 정부 부처별로도 성과확산, 성과활용, 실용화, 사업화, 기업화 등으로 개념 및 초점이 다르고 정책적 조율도 잘 이루어지지 않아 정책 집행 이후 중복성 여부만 논란이 되는 경우가 발생해왔다.

본 글은 공공기술의 상용화를 어떻게 활성화시킬 것인가에 초점을 맞추어 기술상용화의 개념과 이론적 발전 등을 살펴보고 최근의 변화하는 공공기술상용화 패러다임과 이에 조응하는 지속가능한 공공기술상용화 시스템에 기반을 둔 정책 및 제도를 모색하고자 한다. 현재 상용화란 표현은 실용화, 사업화, 기업화 등 사용 주체와 목적에 따라 다양한 표현으로 대체 사용되거나 이를 모두 포함하는 학문적, 정책적 용어로 사용되고 있다. 본 글에서는 상용화를 여러 가지 표현을 모두 포괄하는 용어로 사용하며 특히 공공기술의 상용화에 초점을 맞추어 1) 공공기술상용화와 관련된 이론의 진화 2) 새로운 이

3) 교육과학기술부, 신정부의 국가연구개발 투자전략(안); 지식경제부, 경제 살리기를 위한 산업R&D 전략(안)

정책초점

론적 패러다임과 이에 따른 공공기술 상용화의 바람직한 접근 3) 이에 기초한 현재 정책과 제도의 문제점 4) 개선 방안 등의 내용으로 전개하기로 한다.

2 공공기술 상용화와 관련된 이론 및 모델의 진화

1) 공공기술과 공공기술 상용화의 개념

공공기술은 광의적으로 보면 공공적 목적으로 활용하여 국가 발전과 국민의 삶의 질에 기여한다는 측면에서 모든 과학기술을 공공기술로 이해할 수 있다. 그러나 본 글에서의 공공기술은 협의적으로 국가, 지방자치단체, 정부투자기관, 기업 등의 지원을 받아 공공기관에서 수행된 R&D 과정에서 창출되어 공공기관이 소유권을 갖고 있으며 상업적, 사회적, 기술적, 정책적으로 활용 가능한 독창적이고 가치 있는 모든 지식과 기술로 정의한다.

공공기술은 1차적으로 R&D 과정에서 다양하게 창출된 유무형의 지식으로 나타나고 이것은 개인에게 체화되거나 보고서, 논문, 특허의 형태로 코드화되고 공공기관의 소유로 권리화되어 표현된다. 그리고 그러한 공공기술은 특정 개인이나 조직의 전유물이 아니라 학회, 세미나, 포럼, 공동연구, 계약연구, 기술제휴, 인력 교류 및 이전, 라이선싱, 기술자문, 기술창업, 기술출자 등 다양한 형태를 통해 사회로 확산되어 새로운 기술과 부가가치를 창출하는데 활용된다.

공공기술 상용화란 개념적으로 공공기술을 기업, 정부, 공공기관, 사회단체 등으로 이전시켜 보다 진보된 기술 및 지식을 창출하거나 제

품, 공정, 서비스를 혁신함으로써 기업의 성장, 산업 발전 혹은 공공서비스의 질적 발전을 모색하는 간접적 상용화 과정과, 공공기술을 소유하고 있는 공공기관이 직접 투자 기업과 찾아 공동 출자하여 새로운 민간 법인을 설립하고 새로운 제품, 공정기술 및 서비스를 개발하여 시장에 진출하거나 사회적 서비스의 질적 발전을 모색하는 직접적 상용화 과정 모두를 의미한다.

2) 공공기술상용화와 과학, 기술, 혁신 연구

기술혁신은 과학기술의 발전을 활용하여 새로운 제품, 새로운 공정기술, 새로운 서비스를 창출함으로써 기업이 기존 시장에서의 점유율을 높이거나 사회적으로 국민의 삶의 질을 높이는 수단이 된다. 그리고 기술혁신은 R&D 과정에서 창출된 지식 자산이 사회적으로 확산되고 활용됨으로써 일어난다. 공공기술상용화는 따라서 기술혁신에 대한 이론적 접근과 밀접한 연관성을 가지게 된다.

과학, 기술, 혁신 연구에 있어서 2차 대전 이후 선진국 과학기술혁신을 지배했던 것은 혁신의 선형이론(Bush, 1945)과 시장실패 이론(Nelson, 1959; Arrow, 1962)이었다. 시장실패 이론에 따르면 R&D는 공공재적 성격을 갖고 있고 불확실성이 크며 장기간에 걸쳐 지식이 축적되는 특성으로 인해 시장이 투자를 기피하거나 실패하는 영역이 생기게 되고 따라서 국가 차원의 개입이 필요하다는 논리를 갖게 된다. 그리고 이것은 과학에 투자하면 기술개발로 이어지고 자동으로 시장의 기술혁신으로 이어진다는 선형이론과 결합하여 2차 대전 이후 유럽 선진국의 과학투자를 대규모로 확대하는 근거가 된다. 또한 이것은 R&D는 사회와 분리되어

객관성과 자율성을 갖고 과학자 사회는 중립적인 판단과 결정으로 R&D를 객관적으로 수행한다는 Merton의 구조 기능주의(Merton, 1973)와 결합하여 과학에 대한 투자를 확대하되 과학자 사회가 과제를 선정하고 투자 우선순위와 방법을 자율적으로 결정하는 형태의 체제를 갖게 되었다. Miller W.J. & Morris L.(1999)는 이것을 제1세대 R&D로 통칭하였다.

그러나 정부의 투자가 확대되면서 효율성과 효과성에 대한 문제제기가 커져갔고 기업과 시장의 요구와 결합하지 못하는 과학자 사회의 수행 능력에 의문을 갖게 되고 기술공급을 위한 투입 위주의 선형이론에도 회의가 커져 갔다. 이에 정부가 과도하게 개입하면 문제가 된다는 정부실패론이 확대되고 시장의 요구를 우선시하는 수요견인(Demand Pull)적 접근, 그리고 이를 과제화하여 관리함으로써 효율성을 높여야한다는 관리방식의 변화가 생겨나게 된다. 이러한 R&D 체제는 제2세대 R&D로 불렸다.

한편 과제 단위의 관리와 경쟁은 국가 및 기업 전략의 측면에서 한계를 보이고 따라서 포트폴리오, 기술로드맵, 국가 R&D 전략 등과 결합한 공공기관 R&D 체제가 형성되었다. 창출된 기술의 마케팅이 강조되었으며 공공부문 전반의 경직된 관료주의를 시장주의로 대체하고자 하는 공공관리이론(New Public Management)이 R&D 분야에 확대 적용되면서 성과, 평가, 경쟁, 계약, 기술판매, 수익 등 공공성을 대신하는 용어와 문화, 제도들이 도입되게 되었다. 이것은 제3세대 전략형 R&D로 불렸다.

1세대 혁신 이론을 구성한 이러한 1, 2, 3세대 R&D 체제는 모두 혁신의 선형이론 혹은 역선형이론을 벗어나지 못했고 기술과 시장을 분

리한 체 기술공급자적 관점에서 접근함으로써 근본적인 한계를 보였다. 또한 이 과정에서 국가인가 시장인가라는 이분법적 갈등을 키웠으며 공공과 민간의 다양한 요소와 변수들의 상호작용에 의해 창출되고 확산되는 시스템적 요소들과 이 요소들 간의 지식 흐름을 간과하게 되었다. 따라서 이를 제대로 설명하기 위해 시장실패와 정부실패를 넘어 제2세대 혁신이론인 시스템 실패이론이 등장하게 된다. 시스템 실패이론은 공공 중심인가 민간 중심인가라는 논쟁과 선형이론을 넘어 공공과 민간이 하나의 시스템 내에서 혁신 주체가 되고 정부의 지원 제도와 다양한 중간 조직, 금융 및 학습 요소들과 네트워킹하면서 상호 작용함으로써 혁신이 일어나기 때문에 사회적으로 바람직한 시스템을 구축하는데 정책 목표를 두어야한다는 것으로 나아간다. 그리고 이러한 시스템 실패 이론은 분석 대상과 목적에 따라 그리고 다른 수준의 시스템에 기반을 두어 다양하게 발전한다. 즉 국가혁신시스템(NIS, Freeman, 1987, 2002; Lundvall, 1992, 2002; Nelson, 1993), 지역혁신시스템(RIS, Asheim and Isaksen, 1997; Cooke et al., 1997), 부분 혹은 산업 혁신시스템(SIS, Breschi and Malerba, 1997), and 기술 혁신 시스템 (TIS, Carlsson and Stankiewicz, 1991) 이론 등이 그것이다. 그러나 한편 시스템이론이 너무 정적이고 지식의 창출과 확산 흐름을 제대로 설명하지 못한다며 시스템 요소들 간의 장벽을 없애고 기능별, 기술분야별 네트워킹이 중요하다는 Mode 2 네트워크 이론(Gibbons, 1994, 2001)과 함께 시스템이론과 네트워크 이론의 중간쯤에서 이론을 전개하는 Triple Helix 모델(Etzkowitz, 2000;

Shinn, 2002)이 과학, 기술, 혁신연구의 주요한 주제로 대두되었고 정책적으로도 반영되어 왔다. 이러한 시스템 및 네트워크 접근은 시장과 기술의 통합적 접근 방식을 제공하였고 이는 제4세대 R&D 체제(Miller, 1999)의 기본 개념과 일맥 상통한다.

3) 공공기술상용화와 기술경영 측면에서의 프로세스 모델

기술상용화와 관련한 과학, 기술, 혁신 연구가 보다 거시(macro)측면의 이론적 접근이라면 기술경영적 접근은 보다 미시(micro)차원에서 기업의 전략과 기술상용화 프로세스, 상용화에 영향을 미치는 기업자원요인 연구에 초점이 모아져 있다. 이중 Jolly(1997), Kokobu (2001), Cooper(2001, 2002), 이영덕(2002, 2008), 박종복(2008a)등의 접근이 기술상용화 프로세스를 모형화시킨 대표적인 연구로 꼽힌다. 앞의 세 연구자는 대체로 기술상용화의 단계를 선형적으로 구분하고 각 단계별로 복합적인 측면을 분석하는 반면 이영덕은 상용화 단계와 단계에 따른 주요 요인들 자체가 복합적으로 구성되어 상호작용한다는 측면에서 접근한다.

Jolly는 기술상용화를 기술에 가치를 첨가하는 과정으로 규정하며, 기술상용화 전체의 과정을 착상(imaging), 보육(incubating), 실연(demonstrating), 촉진(promoting), 지속(sustaining) 등 다섯 개의 하위 프로세스로 구분하여 각 단계마다 나타나는 기술 및 시장과 연관된 문제 해결과정을 기술하고 있다.

Kokobu는 R&D에서 상용화에 이르는 과정을 개념연구, 기초연구, 응용연구, 활용연구, 상용화연구, 생산모델디자인, 실제 생산 등 7개의

단계로 구분하고 각 단계가 끝날때마다 평가를 통해 다음 단계로 넘어갈 것인가 여부를 판단하며 이때 다양한 외부적 요인들을 함께 고려해야 한다는 점을 강조한다.

Copper는 연구과제의 효율성과 속도를 높이는데 주안점을 두며 그 수단으로 상용화 과정 전체를 5개의 stage와 5개의 gate로 구분하여 각 단계별로 사전에 목표를 정하고 단계가 종료된 후 목표 달성 여부를 점검하여 그 다음 단계로 나아갈 지를 판단하는 지표 등을 제시한다.

이영덕과 박종복은 Jolly의 모델을 수정하여 개도국 혹은 기업이 동원 가능한 자원에 맞는 구체적인 인프라와 외부 환경과의 상호작용, 각 단계에서의 절차와 실행방안을 구체화하였고 특히 박종복은 기술사업화 프레임워크를 제안하여 국가적 실정에 맞는 집중 지원 단계를 설정할 것을 강조한다.

그러나 이러한 연구들은 대체적으로 기업의 기술경영 측면에 초점이 맞추어져있어 외부 환경의 변화에 따른 네트워크와 시스템적 접근을 추진하는데 한계를 보이고 있다. 한편 기술변화의 속도, 융복합화, 세계화 추세에 따라 기업이 R&D 투자와 기술상용화의 효율성을 높이기 위해 기업 자체에서 해결하던 폐쇄형 혁신에서 개방형 혁신으로의 패러다임전환 필요성이 제기되어왔다(Chesbrough, 2003; 삼성경제연구원, 2006, 2008). 개방형 혁신은 기업이 기술을 외부에서 획득하든가, 내부의 기술을 유출하여 이익을 창출하든가 하는 방식과 세계화 시대와 시스템 이론의 발전에 맞추어 기업과 지역의 경계가 모호해지고 가치 창출이 가능한 곳에 기업이 존재한다고 하는 내·외부 통합형 시스템을 구축하는 것으로 진화하고 있다.

3. 우리나라 기술상용화 정책의 이론적, 개념적 변화와 한계

우리나라도 1966년 KIST 설립 이후 70년대까지 역선행 혁신이론과 과학자사회의 자율성을 존중하는 1세대 R&D 체제였고 80년대와 90년대 초까지는 정부에 의한 예산 및 연구비 통제 강화와 역선행 이론이 결합한 1.5세대 R&D 체제를 구성하였다. 이것이 1996년 PBS 제도의 도입으로 2세대 R&D 체제로 돌입한 후 1997년 IMF 이후 국가 R&D 투자가 획기적으로 확대되고 국가 차원의 전략이 중요해지면서 국가의 과학기술계획, 기술로드맵, 전략적 임무형 R&D 프로그램, 산학연 협력이 강조되었으나 여전히 PBS 제도로 인해 과제 관리 중심의 출연(연) 운영이 지속되면서 2.5세대 R&D 체제에 머무르고 있다. 그리고 성과확산과 기술사업화 관련해서는 2000년대 이후 시스템 실패 이론과 일부 시장실패 이론이 정부 개입의 큰 배경을 제공해왔으나 이명박 정부가 출범한 이후에는 다소 혼선을 빚고 있다. 다만 정책 집행 수준에서 국가 전략에 따른 R&D 프로그램의 조정, 개방형 전 주기적 혁신 시스템을 강조하기 시작하면서 제3세대를 넘어 4세대 R&D 체제의 단초를 보이고 있는 수준이다.

그러나 2000년대 이후 지금까지 성과확산 및 기술사업화와 관련한 이론적 접근은 실제 정책과 괴리 및 혼선을 빚어왔으며 그것은 지금도 여전하다. 첫째, 기술상용화와 관련하여 기술경제학에 기초한 국가혁신 시스템 이론을 연계, 발전시키며 실제 정책과 제도를 구축해왔으나 정부의 주요 경제 정책은 기술경제학이 아닌 주류경제학의 고전경제학을 추구하면서 혁신시스

템 이론이 실제 정책에 접목되는데 장애로 작동해왔다. 둘째 혁신시스템 이론을 적용하면서 실제로는 미시(micro)적 경영에 있어 선행 이론적 R&D 시스템, 공급자 위주, 과제 관리 위주의 제 2세대 혹은 2.5세대 수준에서 정책과 제도가 만들어 지면서 혼선이 발행하였다. 셋째, 이 과정에서 생겨난 PBS는 연구자들을 과제 수주 경쟁에 집착하게 만들면서 실질적인 기술사업화에는 역량 투입이 어렵거나 양적인 지표를 중시하는 성과관리 및 기술이전·사업화 정책으로 흐르게 된다. 넷째, 국가 기술혁신 전략과 기술로드맵, 포트폴리오 접근 등 3세대 R&D로의 전환을 추진하였으나 이 또한 PBS가 고착화되어 과제 수주 중심의 R&D 체제가 되면서 이마저 혼선이 빚어졌다. 넷째, 혁신시스템 이론이 공공관리론과 왜곡되게 결합하면서 출연(연)의 공공적, 공익적 기능을 약화시키고 제품 개발, 응용기술 위주의 R&D 체제를 형성하였다. 다섯째, 이것은 R&D 기획 단계와 수행단계의 근본적인 상용화 전략을 고려하지 않은 채 기존 왜곡된 시스템에서 나타난 불안정한 R&D 성과를 어떻게 상용화 할 것인가에만 과도하게 집중하게 하였으며 이 또한 투입 연구비에 대한 성격 분석을 하지 않은 채 총 투입 연구비에 대한 기술료 수입 등의 성과 지표로 출연(연)의 성과를 축소하면서 전체적으로 출연(연)의 존재 가치에 대한 논쟁을 불필요하게 확대하고 기능을 왜곡하는데 일조하였다.

전체적으로 우리나라 공공기관의 기술상용화 체제는 거시적(macro)수준에서의 국가기술 혁신시스템적 접근과 미시적(micro) 측면에서의 기술경영적 접근이 각각 제대로 되지않거나 상호 조화가 이루어지지 않음으로써 시스템 실

정책초점

패와 정책 및 경영 실패를 동시에 안고 있다. 따라서 공공기관의 공공기술상용화 시스템과 기술경영을 바람직하게 가져가기 위해서는 이론적, 개념적 접근에 대한 진일보한 접근이 요구되며 이를 통해 구체적인 관련 정책 및 제도를 수정 보완해야 할 것이다.

4. 지속가능한 공공기술 상용화 시스템의 개념과 세부 정책 과제

1) 지속가능한 공공기술상용화 시스템의 필요성과 개념

바람직한 공공기술 상용화 시스템을 구축하기 위해서는 무엇보다도 이론적 개념 접근을 제대로 정립하는 데서 출발해야 한다. 현 시기 혁신시스템 실패 이론에 기초해서 공공기술상용화 정책 및 제도의 방향을 설정하는 것이 필요하다. 다만 기존의 혁신시스템 이론이 너무 포괄적인 접근법이어서 정책적 구체성이 부족한 점, 시스템 요소의 구별을 강조하다보니 요소들 간의 지식 확산을 강조하면서도 전체적으로 정적이어서 빠른 기술 변화 속도와 세계화 변화에 유연하게 적용하기 쉽지 않다는 점, 공공기술상용화에 적용하기에는 너무 기업 위주로만 접근되고 있다는 점, 영역별(국가, 지역, 산업, 기술) 통합과 함께 기술경영 등 미시적(micro)접근과의 조화가 부실하다는 점에서 한계가 극복되어야 할 것이다. 특히 공공연구기관에 있어 공공기관의 효율적인 경영이라는 측면에서 접근하는 공공관리론이 과도하게 투영되면서 공공기술상용화 역량과 시스템 구축에 어려움을 야기하고 있다.

한편에서는 부처별로도 이론적 강조점이 달

라 교육과학기술부는 공공기술의 창출에 주안점을 두고 공공기술상용화 전략은 상대적으로 취약하다는 점, 지식경제부는 공공기술의 기업 이전에 초점을 맞추고 중기청 등은 기업의 기술상용화 지원에 정책의 집중점이 가있는 반면 시스템적 관점에서 공공기술의 상용화 활성화 전략을 범부처적으로 추진하지 못하고 있다. 이는 기술혁신의 지배구조 및 예산구조가 만들어내는 한계이기도 하다.

공공기관의 기술경영 측면에서 보면 한편에서는 과제 수주 중심의 PBS 제도와 기초 원천공공적 기술개발이 구조화되어 있고 한편에서는 전체 투입 연구비 대비 논문, 특허, 기술료 수입 등의 양적 지표 중심의 평가 체제가 중심을 이루고 있어 공공기술의 기획, 창출, 확산, 활용의 일관 프레임워크를 통한 전략적 기술경영 체제를 구축하기가 어렵게 되어있다.

따라서 공공기술의 상용화 활성화를 위해서는 보다 진화된 혁신시스템 이론에 기반한 총체적 기술혁신 인프라의 구축, 공공기술의 기획, 창출, 확산, 활용, 기업 역량을 고려하는 전주기적 상용화 프레임워크, 양자가 결합된 개방형 공공기술상용화 시스템을 구축하는 것이 요구된다. 이를 통해 공공기관의 바람직한 역할 정립과 세계화 전략에 대한 대응을 해나가야 할 것이다.

이를 위해 NIS, RIS, SIS, TIS의 적절한 통합연계 적용과 함께 EU(European Commission, 2002), OECD(2005), Foxon and Pearson(2008), 송위진(2008) 등이 제안하는 제 3세대 혁신정책 혹은 지속가능한 혁신정책 등을 실제 정책으로 담아내는 담론과 정책 방향의 변화가 요구되고 있다. 이는 공공기술이 창출된 이후의

부분적인 기술상용화 활성화, 총 요소 투입 대비 기술료 수입 등의 양적 지표가 아니라 시장·사회 통합, 전 주기적, 개방형 혁신, 사회적 목표와 필요에 부응하는 공공기관의 역할, 질적인 성과확산 등을 포괄하는 총체적 혁신 시스템에 기초하여 기술상용화의 개념을 확대시키면서 지속가능한 공공기술상용화 시스템 구축을 목표로 할 때 실제 공공기술상용화 활성화는 효율적으로 이루어질 것이다.

또한 공공기술 상용화를 활성화시키기 위해서는 기업 및 시장의 수요, 사회적 요구, 기술사업화 목표와 실행 계획을 과제 기획단계에서부터 반영하고 과제 수행과정을 통해 지속적으로 보완함으로써 기술사업화를 위한 연구개발 성과 창출을 전략적으로 강화해야 할 것이다. 또한 창출된 성과 - 축적된 지식과 노하우, 논문, 보고서, 특허 등의 가치를 제고하고 전략적으로 관리하는 지식경영 역량과 기술이전 및 창업 이후 사업화 성공률을 높이기 위한 제도적 기반을 강화하는 것이 요구된다. 이는 공공기관의 연구개발 체제를 현재의 폐쇄형, 정부 과제 수주 중심형, 양적 성과 중심형, 기획 따로 성과 따로형, 행정 관리 위주의 성과 관리형 등에서 기업 및 사회의 수요 통합형, 질적 성과 중심형, 기획 단계와 과제 수행 단계를 포함하는 전 주기적 성과 관리형, 기술상용화 성공을 염두에 둔 전략적 성과 관리·확산형, 국제적 기술 협력 전략으로 전환해야 함을 의미한다.

기술혁신시스템의 담론적 접근과 전 주기적 개방형 기술경영 접근의 통합을 통한 '지속 가능한 공공기술 상용화 시스템'의 개념은 이론적

접근과 구체적인 기술경영적 측면을 아우르면서 공공기술상용화를 활성화시키는 방향타가 될 것이다.

이러한 개념적 접근 방향과 전략을 기반으로 ① R&D 성과의 유형별 개념화와 성과관리 범주 정립, ② 전 주기적 개방형 성과확산 시스템 구축, ③ 기술 소유권 및 기술료 제도의 개선, ④ 전략적 지식재산관리 시스템의 구현, ⑤ 성과확산 및 기술사업화 전문 역량의 강화라는 세부 영역별로 개선 방안을 제안해본다.

2) 공공기관 R&D 성과의 유형별 개념화와 성과관리 범주 정립

최근 공공기관에 대해 성과 경영, 성과 중심 평가, 성과확산 및 기술사업화 활성화 등이 중요한 화두로 등장해왔으나 출연(연)의 연구 성과에 대한 명확한 개념적 정의와 구체적인 내용이 모호하여 출연(연)의 성과를 둘러싼 과도한 논쟁을 확산시키고 성과확산시스템을 개선하는데 장애요인으로 작동하고 있다.

'국가연구개발사업 등의 성과 평가 및 성과관리에 관한 법률' 제 2조 8호 정의에서 보면 "연구 성과"라 함은 연구개발을 통하여 창출되는 특허·논문 등 과학기술적 성과와 그 밖에 유·무형의 경제·사회·문화적 성과를 말한다고 되어 있다. 그러나 위 법률에 근거하여 출연(연) 등 공공기관이 매년 1월에 작성하여 제출하는 '연구 성과 관리·활용 기본 계획'⁴⁾에서 연구 성과는 논문, 특허, 기술이전, 기술료 수입, 연구장비, 생물자원, 화합물, 사업화 등으로 구성되어 있고 매년 2월 연구회를 통해 이루어지는 기관평가⁵⁾

4) 2008년도 연구 성과 관리·활용 기본 계획 작성 가이드라인, 과학기술부, 2007.10

정책초점

의 연구 성과 부문 지표도 기술료, 산업재산권, 논문, 기술이전 및 실용화로 구성되는 등 전체적으로 1차적인 산출물의 양적 성과 지표 위주로 구성되어 있다. 구 과학기술부와 한국과학재단이 매년 발행하는 성과분석보고서⁶⁾도 논문, 특허, 기술이전, 기술지도, 기술자문, 기술료, 사업화 등의 계량적인 지표 위주로 작성되고 있다.

물론 각 출연(연) 등 공공기관의 기관 평가에 있어 성과확산 지표로 경제적 기대 효과, 기술적 파급효과, 산업적 파급효과, 인적 자원 활용 현황 및 시험·연구서비스·기술교육 제공 현황 등을 포함시켜 연구개발의 1차 산출물의 계량화된 지표 이외에 질적인 지표들을 자율적으로 반영하기 위해 노력하고 있고 일정한 변화도 보이고 있으나 아직 연구 성과의 개념 및 범주로서 포함시켜 주요하게 전략적으로 다루어지지 않고 있는 실정이다. 지식경제부도 3년 주기의 기술이전 및 사업화 촉진 계획⁷⁾ 및 매년 기술이전·사업화 백서⁸⁾를 발간하여 출연(연)의 기술이전 및 사업화를 촉진하고 있으나 마찬가지로 기술보유건수, 유형별 기술이전 건 수 및 기술료 수입, 투입 연구비 대비 기술료 수입으로 환산한 연구생산성 지표 등 양적 평가 위주의 내용으로 구성되어 있다.

각 부처의 연구개발 프로그램을 수행한 세부 과제 평가와 출연(연) 기관 평가의 연구 성과 평가, 출연(연) 내부의 개인 평가에 있어서도 논문, 특허, 기술이전, 우수 기술 개발 등 1차 산출물의 양적 평가 위주로 구성하는 등 전체적으로 '국가연구개발사업 등의 성과 평가 및 성과관리

에 관한 법률'에 규정된 연구 성과의 정의를 제한된 범위 내에서 계량화된 지표 위주로 사용하고 있다. 이러한 내용들은 결과적으로 출연(연)의 성과확산 및 기술사업화 시스템을 왜곡시키는 주요한 요인이 되고 있을 뿐 아니라 출연(연)의 성과를 둘러싼 왜곡된 논쟁을 확대하고 출연(연)의 다양한 경제·사회·문화적 임무 수행과 기여를 제한하는 요인으로도 작용하고 있다.

따라서 출연(연) 등 공공기관 R&D의 1차적 성과는 성과인 산출물은 계량화될 수 있는 논문, 특허, 보고서, 연구시설 및 장비, 생물자원 뿐만 아니라 계량화되기 어려운 그러나 R&D를 통해 인력에 축적되는 지식, 노하우, 경험 및 기타 다양한 자질 향상 등을 포함하며 2차적 성과는 이 성과를 활용·확산함으로써 창출된 경제적·사회적·문화적 부가가치(outcome, impact)를 의미한다. 또한 유·무형의 1차적 성과물은 인력 이동, 다른 지식 창출 주체들과의 교류 및 이전을 통하여 보다 진보한 지식을 창출하는데 활용될 수도 있고 기업으로의 이전을 통해 사업화함으로써 기업의 매출 및 기술력 증대로 나타나거나 공익적 목적으로 활용하여 사회·문화적 부가가치 창출로 이어진다. 1차적 산출물 성과를 성공적으로 창출하는 것과 함께 이를 활용·확산하여 2차적 고부가가치 성과로 이어지게 하고 이것이 다시 성공적인 1차적 산출물 창출에 기여하도록 피드백 되는 선순환 구조의 성과확산시스템으로 개선하는 것은 매우 중요한 과제이다. 이를 위해 출연(연) R&D의 1, 2차적 성과를 개념적으로 정리하여 분류체계를

5) 2007년도 소관연구기관 평가 편람, 2007.2, 산업기술연구회

6) 과학기술부 연구개발사업 성과분석보고서, 2007, 과학기술부, 한국과학재단

7) 제 1차 기술이전 및 사업화 촉진 계획, 2003, 제 2차 기술이전 및 사업화 촉진 계획, 2005, 산업자원부

8) 2006년판 기술이전·사업화 백서, 산업자원부, 한국기술거래소, 2007.2

확립하고 이를 객관적으로 평가할 수 있는 개념적 틀과 성과 지표를 개발하는 일은 따라서 효율적이고 효과적인 공공기술상용화 시스템을 구축하고 출연(연)의 사회적 기여도를 확대하는 출발점이 될 것이다.

3) 전 주기적 개방형 성과확산 시스템 구축

최근 출연(연) 등 공공기관의 성과 확산 및 성과 확산의 주요한 범주인 기술상용화가 사회적·정책적으로 강조되고 이를 지원하기 위한 제도적 장치들이 강화되면서 출연(연) 기술이전 건수가 증가하고 기술료 수입도 꾸준히 증대하고 있다. 출연(연)의 기술이전 실적은 전체적으로 미국, 캐나다 등과 비교하여 보다 증가시켜야 할 필요성이 있으나, 기술이전 및 사업화 접근성이 용이한 산업기술연구회 소관기관의 경우, 선진국 수준에 근접한 상태로도 나타나고 있다.

한편 최근에는 출연(연) 등 공공기관이 기술이전과 연구원 개인의 창업을 넘어 대덕연구개발 특구 소재 출연(연)의 연구소 기업⁹⁾, 이외 지역 출연(연)의 신기술창업전문회사¹⁰⁾, 그리고 더 나아가 기술지주회사, 다양한 형태의 자회사 추진 등 직접적 기술사업화도 활발하게 추진할 것을 정책적으로 요구받고 있다. 이러한 출연(연) 등 공공기관의 기술상용화는 2000년 기술이전 및 사업화 촉진에 관한 법률의 제정 이후 정부 부처와 연구회의 정책적 지원, 직무발명자 기술료 인센티브의 확대, 2005년 대덕연구개발 특구 지원본부의 설치, 2006년 이후 Connect Korea 선도 TLO 사업의 추진, 그리고 기술이전 기여자에 대한 인센티브 지급 법제화 등 제

도적, 정책적, 문화적으로 다양하게 변화, 발전해오고 있는 것이 사실이다.

그러나 출연(연) 등 공공기관의 성과확산 및 기술상용화 시스템은 꾸준한 개선과 역량 강화에도 불구하고 대기업의 자체 R&D 역량 강화와 폐쇄적 투자 형태, 중소기업의 기술개발 자금 및 역량 부족, 국가 연구개발 프로그램의 PBS 제도로 인한 과제 수주 및 공급자 위주의 기술혁신 체제가 지속되고 있다. 때문에 성과 확산 및 기술상용화를 관리하는 출연(연) 내·외부 시스템에서 행정 관리가 차지하는 비중이 크고 출연(연)의 R&D가 기획 단계 및 과제 수행 단계에서 경제·사회·문화적 수요를 반영하지 못한 과제 관리 및 기술 공급 위주로 진행되는 폐쇄적 성과확산 및 기술상용화 체제가 만들어져왔다.

한편으로는 출연(연) 등 공공기관의 연구개발 체제가 과제 수주 중심으로 이루어짐에 따라 연구비가 중단되거나 부족한 경우 개발 중인 기술을 미뤄두고 다른 연구과제 수주에 전념함으로써 상용화 기술 전 단계에서 미완성으로 남아 있는 기술이 매우 많게 된다. 즉 출연(연) 등 공공기관에는 이미 축적하고 있는 기술에 상용화 기술 개발을 목적으로 단기간 추가 투자가 이루어지면 상용화가 가능한 기술이 산재하지만 이를 전략적으로 발굴하고 투자하고 상용화하는 시스템이 미비함을 의미한다. 또한 이전한 기술이 상용화되기 위해서는 추가 사업화 기술의 개발, 기술 자문, 사업화 비용의 조달, 기술이전 기업의 R&D 및 경영 역량 등이 총체적으로 제고되어야하고 이를 위한 출연(연) 등 공공기관의 역할이 전략적으로 모색되어야 하나 제도적

9) 대덕연구개발특구 등의 육성에 관한 특별법 제 2조 제 5호, 시행령 제 3조 제 2항, 2005
10) 벤처기업육성에 관한 특별조치법 제 11조 2호

정책초점

으로 이에 대한 지원 시스템은 매우 취약하다. 이러한 문제들은 기획 단계에서부터 상용화에 이르기까지 전 주기적 기획과 지원 시스템이 구축되지 못한 상황에서 더욱 해결되지 않고 있다.

따라서 출연(연) 등 공공기관의 성과확산 및 기술상용화를 활성화시키기 위해서는 기업 및 시장의 수요, 사회적 요구, 기술상용화 목표와 실행 계획을 과제 기획단계에서부터 반영하고 과제 수행과정을 통해 지속적으로 보완함으로써 기술상용화를 위한 연구개발 성과 창출을 전략적으로 강화해야할 것이다. 또한 창출된 성과 - 축적된 지식과 노하우, 논문, 보고서, 특허 등의 가치를 제고하고 전략적으로 관리하는 지식 경영 역량과 기술이전 및 창업 이후 사업화 성공률을 높이기 위한 제도적 기반을 강화하는 것이 요구된다. 이를 통해 출연(연) 등 공공기관의 연구개발 및 기술경영 체제를 현재의 폐쇄형, 정부 과제 수주 중심형, 양적 성과 중심형, 기획 따로 성과 따로 형, 행정 관리 위주의 성과 관리형 등에서 기업 및 사회의 수요 통합형, 질적 성과 중심형, 기획단계와 과제 수행 단계를 포함하는 전 주기적 성과 관리형, 기술상용화 성공을 염두에 둔 전략적 성과 관리·확산형으로 전환할 수 있을 것이다.

4) 기술 소유권 및 기술료 제도의 개선

국가 연구개발사업의 관리 등에 관한 규정은 출연(연)과 기업이 공동으로 R&D를 수행하되 출연(연)이 주관 기관인 경우 참여 기업의 투자 및 기여 지분만큼 특허 소유권을 인정해주고 있

다. 그러나 개발 단계의 과제들은 전문기관이 주관기관이 되고 기업은 참여기업이 되며 출연(연)은 대개 위탁기관으로서 R&D에 참여한다. 이 경우 창출된 특허의 소유권은 주관기관이 갖게 되고 참여 기업은 창출된 무형적 결과물을 주관기관과의 협약을 통해 자유롭게 실시할 수 있으나 출연(연)은 특허의 소유권을 행사하지도 못하는 경우가 발생한다.

이러한 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정은 상위법인 발명진흥법 상의 발명자주의와 상호 배치되어 혼란을 발생시키고 있다. 결과적으로 국가R&D사업을 통해 개발된 성과물에 대하여 소유권을 확보하지 못한 출연(연)의 발명자는 정당한 보상을 받을 권리를 박탈당하는 경우가 발생한다. 특히, 위탁개발을 하는 출연(연)이 협상력이 약해 개별 협약에서 발명의 기여도에 따른 소유권 지분을 확보하지 못하고, 또한 보상에 대해서도 명시하지 못할 경우 발명자는 정당한 보상을 받기 어렵게 되어있다. 이는 위탁연구기관 및 발명자의 기술개발 의지를 저하시키고, 기술이전 후 사업화에 기여하지 못하게 되는 요인으로도 작용한다. 또한 출연(연)이 투입 연구비 대비 기술료 수입이 저조하다는 비판을 확대하는 요인이 된다.

한편 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정에 따르면 정부 R&D 투자의 연구성과가 기술이전 되어 출연(연)에 기술료 수입이 발생하는 경우 정부출연금의 지분의 20% 이상을 정부에 반납하도록 하고 있으나 이는 동 규정의 출연금 정의¹¹⁾와 모순된다. 또한 지경부, 보건복지부, 환경부, 중기청 등은 기업 매칭 정부 과제에

11) 국가연구개발사업 등의 관리에 관한 규정 제2조 7호는 '출연금'은 연구개발사업의 목적을 달성하기 위해 국가가 반대급부 없이 예산 혹은 기금 등에서 연구수행기관에게 지급하는 연구소요 경비로 정의

대해 실제 기업의 기술실시 여부가 아닌 과제의 성공판정 여부에 근거하여 기업으로부터 정부 투자 지분의 20% 이상을 기술료 명목으로 징수함으로써 기술료의 원래 개념¹²⁾에 혼선을 초래하고 기업의 부담을 가중시켜왔다.

또한 과거 정통부의 일부사업¹³⁾을 제외한 대다수의 부처는 정부출연금을 기준으로 일정비율 또는 출연금액 이상¹⁴⁾의 기술료를 산정하고 있다. 이러한 출연정률 기술료는 사업화 성공가능성과 기술의 시장가치를 반영하지 못한 채 책정되어 기술가치가 낮아도 정부출연금을 기준으로 가치보다 높은 기술료가 책정되거나 반대로 상당한 가치의 기술이 상대적으로 매우 낮은 기술료에 이전되어 발명자의 직무발명 동기를 저하시키는 경우가 발생한다. 이는 재무상태가 열악한 중소기업이 출연(연) 기술을 실시하는데 어려움이 따르거나 반대로 대기업의 경우는 실제 가치보다 기술료를 덜 주고 사가려고 함으로써 발명자의 의욕을 떨어뜨리는 경우가 있다는 것을 의미하며 한편으로는 R&D 시작단계에서 기술료 수준이 이미 정해짐에 따라, 기업이 출연금 중 기술료 납부액을 미리 떼어놓고 나머지를 연구개발에 활용하는 양상도 나타나면서 기업의 모랄헤저드를 야기하고 있는 상황이다.

따라서 이러한 문제들을 개선하기 위해 발명진흥법에 따라 성과물의 원시적 귀속은 발명자에게 귀속시킴으로써 특허법의 발명자주의와

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 등 정부 부처 규정을 개정하여 통일시킨다. 징수된 기술료의 정부 반납 조항을 폐지하거나 하향 조정 일원화하여 기술료 재투자에 활용할 수 있도록 한다. 과제의 성공판정과 연계한 단서조항이 담겨있는 부처의 규정¹⁵⁾에서 삭제하여, 실제 기술실시가 발생한 경우에 대해서만 기술료를 징수하도록 개선한다. 원칙적으로 시장가치와 기술 가치를 기초로 계약 당사자 간의 협의에 의해 기술료 산정이 이루어질 수 있도록 출연정률 기술료 부과 기준을 원칙적으로 폐지하며 구체적 내용은 교육과학기술부 장관이 관계 부처와 협의하여 만드는 지침에 규정하도록 한다.

5) 전략적 지식재산관리 시스템의 구현

출연(연)의 연구개발 체제가 정부 과제 수주 중심으로 이루어지고 있고 과제 평가가 논문 및 특허 건수 위주로 이루어짐에 따라 내부 개인 평가도 이를 반영하면서 전체적으로 가치가 낮은 특허를 양산하는 요인이 되어 왔다. 특히 교육과학기술부를 제외하고 대부분 정부 과제가 과제 기간에 특허를 출원하지 않을 경우 과제 종료와 동시에 특허 비용을 반납함에 따라 과제 종료 시기에 맞추어 졸속으로 특허를 출원하는 사례가 발생하고 있다. 또한 등록 여부를 중시함에 따라 출연(연)의 거의 모든 특허가 출원과 동시에 등록 심사청구를 신청하게 되어 질적인 가치를 제고하고 시장 상황에 따라 전략적으로

12) 기술료라 함은 연구개발결과를 실시하는 권리를 획득하는 대가로 실시권자가 연구개발결과물의 소유권자에게 지급하는 금액을 지칭(국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조)

13) 총매출액에서 매출에누리 및 환입, 매출할인 등을 제외한 순매출액을 기술료 산정기준으로 적용

14) 교육과학기술부의 특정연구개발사업 및 원자력연구개발사업, 지식경제부의 산업기술개발사업 운영요령, 환경부의 환경기술개발사업 운영규정, 농림부의 농림기술개발사업 실시요령 등

15) 산업기술개발사업운영요령 제31조 제1항, 보건료기술연구개발사업관리규정 제28조 제1항, 환경기술개발사업운영규정 제34조 제5항, 중소기업기술개발지원사업운영규정 제5조제 제1항

정책초점

권리 범위를 보호하려는 노력이 부족하다. 등록 이후에도 유지 여부를 평가하는 제도가 미비함으로써 전체적으로 특허 비용이 매년 20% 이상 빠르게 증가¹⁶⁾해왔다. 특히 특허 이외에도 연구 개발 과정에서 축적되거나 창출되는 지식 및 노하우 등을 관리하는 것도 허술하여 기술사업화가 제대로 안되거나 가치를 높이는데 제약 요인으로 작동하고 있다. 이러한 양적 확대 위주의 구조적 문제는 연구자들의 에너지를 낭비하고 행정 관리 위주의 특허 관리 체제를 만들면서 출연(연) 기술사업화의 성과가 전체적으로 부진하게 되는 주요한 요인이 되고 있는 것이다.

따라서 과제 기획 시 특허 및 논문 분석과 시장 분석, 사회적 수요 분석을 통해 사업화 가치, 사회적 활용도가 높은 특허 전략을 수립하고 과제 수행과정에서도 지속적인 분석을 통해 시장 및 사회 상황에 맞는 고부가가치, 고효용 특허를 창출하기 위한 실험실(Lab) 단위 특허 전략이 필요하다. 이 과정에서 특허 이외 연구개발 과정에서 창출되고 축적되는 지식 및 노하우 또한 전략적으로 관리하여 기술사업화의 자산으로 활용한다. 특허출원 시 내·외부 전문가 심사 프로세스를 강화하여 기술 사업화가 우수 특허로 예상되는 경우 청구항 검토를 철저히 하여 권리 보호를 광범위하게 함으로써 가치를 높이는 노력을 강화한다. 선 출원을 한 후 등록 심사 청구와 해외 출원 우선권 주장 제도를 전략적으로 활용하여 시장 상황과 추가 연구개발 정도를 반영하여 특허의 가치를 높이려는 노력도 강화한다. 이를 위해 실험실(Lab) 단위 지식재산 관리 역량과 특허 관리부서 담당자의 전략적 관리

역량을 동시에 강화하기 위한 노력 경주. 이를 위해 '특허관리 역량 인증제도'를 도입한다. 과제별 특허 비용은 과제 종료 후 반납하지 않고 특허 비용 적립금으로 충당하여 기관 베이스로 활용함으로써 과제 종료에 맞춘 졸속 특허 출원을 방지한다. 보유 특허에 대한 정기적인 자산 실사와 분석을 통해 기초 기술 특허, 산업 원천 기술 특허, 기술 재투자 특허, 사업화 가능 특허 등으로 분류하고 사업화 우수 특허에 대해서는 집중적인 관리와 기술 사업화를 추진하고 재투자 기술에 대해서는 기술료를 활용하여 사업화 연구개발 재투자를 확대한다. 중간 단계 특허는 특허 신탁 제도 혹은 외부 기술 거래 전문 기관을 활용한 기술 마케팅을 추진하고 보유 가치가 낮은 특허는 폐기하는 전략적 관리를 강화한다.

6) 성과확산 및 기술상용화 전문 역량의 강화

앞에서 언급한 여러 가지 구조적 한계에도 불구하고 출연(연) 등 공공기관의 기술료 수입액이 최근 몇 년 사이 급속하게 증가하고 있으며 대형 기술이전 사례 또한 증가하고 있다. 기술료 수입액 증가와 대형 기술 이전 사례 확산은 물론 근본적으로 그 동안의 투자가 결실이 이루어지는 측면과 더불어 선도 TLO 지원 사업에 따른 개별 출연(연)의 TLO 활동의 성과가 함께 나타나고 있는 증거다. 물론 기술료 수입 절대 액수로 보면 여전히 연구개발 투자비에 비해 기술이전 건수나 기술료 수입이 기대에 못 미치는 것이 사실이며 이 때문에 개별 TLO에 대한 비판의 근거가 되고 있기도 하다. 따라서 현재

16) ETRI의 경우 연간 30억원 이상, KAIST의 경우 연간 10억 원 이상의 특허비용이 소요: '06년도 기준 특허등록 4,355건, 기술료 수입 682억 원이며 특허의 출원, 등록 및 유지에는 178억 원이 집행됨.

의 성장하고 있는 공공기관 개별 TLO를 보다 효과적으로 지원하면서 외부에 상설 협의회 설치, 공동사업화 추진, 개별 TLO의 개방화(인력, 예산 등), 외부 기술사업화 지원회사 설립 등을 통하여 시너지 효과를 만든다면 출연(연)의 기술이전 및 기술로 수입을 증대시키는 효율적인 방안이 될 것이다.

한편 출연(연) 등 공공기관의 기술상용화는 간접적인 기술사업화와 직접적인 기술사업화로 나뉜다. 간접적인 기술사업화는 기업에 이전한 기술이 제품, 공정, 서비스 혁신으로 나타나 기업 및 산업 성장으로 나타나는 프로세스 전반을 의미하며 직접적인 기술사업화는 출연(연)이 직접 기술을 출자하고 외부 기업 및 투자를 유치하여 연구소 기업, Joint Venture, 기술지주회사 등을 설립하여 직접 제품, 공정, 서비스 혁신을 이루어 신기술 신산업 시장을 창출하는 프로세스 전반을 의미한다. 출연(연) 등 공공기관의 입장에서 기술이전까지가 주요한 임무였으나 선도 TLO 사업이 활성화되면서 이전 기술의 사후관리 및 기업 지원을 통한 사업화 성공률 제고, 더 나아가 직접적인 연구소 기업의 설립을 통한 사업화 추진으로 임무와 활동이 확대되어 왔다. 실제 08년 8월 현재 연구소 기업이 7개가 설립되었으며 출연(연)별로 연구소 기업 혹은 Joint Venture 설립 추진이 확대되고 있으며 최근에는 기술지주회사설립을 통한 사업화 방안이 구체화되고 있기도 하다. 이러한 과정에서 연구자들의 마인드나 경영 마인드도 변화하고 있고 직접적인 사업화를 촉진하기 위한 다양한 법적, 제도적 정비가 출연(연) 내외부적으로 만들어지는 한편 TLO 사업의 주요한 꼭지로 들어가 있어 개별 TLO들이 노력을 경주하면서 향후

에도 빠른 속도로 기술사업화가 활성화될 것으로 예상된다.

다만 기업에 기술이전 혹은 직접 창업을 통한 기술상용화와 관련해서는 공공의 영역이 아니고 민간 시장의 원리가 작동하는 부분이기 때문에 개별 TLO가 이를 온전하게 수행하기에는 한계가 있다. 따라서 개별 TLO의 역할과 임무를 올바르게 설정하고 외부 민간 전문기관과의 컨소시엄 구성을 통한 사업화 추진, 혹은 외부의 출연(연) 기술사업화지원회사를 통한 상호 협력, 출연(연) 공동사업화 시스템 개발을 통해 출연(연) 기술사업화를 활성화하는 것이 필요하다. 이 경우 공공기관 TLO는 내부 연구자와의 네트워킹, 사업화 과제 기획 및 수행 단계에서의 지식 재산 전략과 사업화 전략, 우수 사업화 기술 발굴, 사업화를 위한 제도적, 인적 지원 시스템의 정비, 연구자의 사업화 참여를 제고하기 위한 다양한 서비스와 제도적 관리, 기술사업화 성공을 위한 기업 지원과 성공에 따른 수입 관리 등에 대한 역할을 체계적으로 강화하면서 외부와의 협력 시스템을 구축하도록 노력한다.

5. 맺으며

출연(연) 등 공공기관의 성과확산 및 기술상용화시스템을 올바르게 구축하여 연구개발 성과의 사회적 확산과 이전 및 기술 상용화를 활성화하는 것은 경제·사회적으로 대단히 중요한 정책 과제가 되었다. 그것을 위해서는 이론적 접근 방향을 올바르게 잡고 실제 정책 및 제도를 구축해야한다는 점과 현재 시행중인 여러 가지 내용들에 대한 구체적인 수정을 통해 바람직한 성과확산 및 기술상용화 시스템을 구축하자는

정책초점

점을 제안하였다. 그리고 그것을 '지속가능한 공공기술상용화 시스템'으로 명명하였다. 보다 많은 논의와 연구를 통해 진일보한 내용으로 발전했으면 하는 바람과 동시에 그 과정에서 꼭 짚어졌으면 하는 몇 가지 원칙과 방향을 제안하면서 마무리하고자 한다.

첫째, 공공기술 기술상용화 시스템은 그 지향하는 비전과 목표가 분명하게 있어야 한다. 그리고 그것은 출연(연) 등 공공기관의 경제·사회적 임무와 맞물려 있다. 출연(연) 등 공공기관의 가장 중요한 임무는 사회공공성이다. 성과확산과 기술사업화를 통해 사회 공익적 기술 발전, 국민의 삶의 질 향상 및 산업적 기여를 동시에 실현하는 것이야말로 지금 출연(연)에 주어진 사회 공공적 가치를 실현하는 것이 될 것이며 성과확산 및 기술상용화 시스템에는 이런 기본 지향점과 비전이 담겨있어야 한다.

둘째, 바람직한 성과확산 및 기술상용화 시스템 구축을 위해서는 부처 간 조정과 협력이 필수적이다. 출연(연)이 교육과학기술부와 지식경제부로 이원화되면서 성과확산 및 기술상용화 시스템 개선 방안을 도출하고 실행하는 데에도 효율성이 떨어지거나 부처 간 경쟁으로 효과가 약해지는 가능성을 배제할 수 없다. 우선 두 부처 간 용어 선택이나 초점, 지향하는 바가 차이가 있기 때문에 보다 긴밀한 부처 간 협조 체제, 조정 가능한 지배구조의 정착, 출연(연) 등 공공기관간 협력 체제 강화를 통해 이러한 문제를 해소해가야 할 것이다.

셋째, 연구개발 분야는 오랜 기간에 걸친 지식의 축적, 불확실성에 대한 도전, 고위험성과 함께 실패의 가능성이 큰 특징을 가지며 기술혁신이 가져오는 사회적 파급력이 매우 크다. 따

라서 급격한 정책 변동 혹은 산학연관 등 혁신 주체들의 상호 이해와 협의를 통해 공감대를 만들어가지 않는 정책 변화는 실패할 가능성이 크다. 조금 더디더라도 보다 많은 이해관계자들이 참여하고 보다 많은 대안들을 모색하면서 새로운 정책과 시스템에 공감하고 거기에 열정을 바쳐 매진할 수 있는 에너지가 사회적으로 모아질 수 있도록 하는 것이 매우 필요하다 할 것이다.

【참고문헌】

기초·산업·공공기술연구회(2007) Global 기술사업화 전략 포럼 자료집, 2007.10, BnsD International, (주)기술과 가치·GIP특허법률사무소

김태현, 신동호(2006) 공공연구기관의 기술상용화와 정책적 과제, 정보통신연구진흥원·기술경영경제학회·한국지역개발학회 공동세미나, 한남대학교, 2006.3

김홍식(2008) 연구개발조직의 성과평가, 제29기 연구관리자 과정 강의 교재, 2008.3.17, 충남대학교 경영대학원

대덕연구개발특구지원본부(2007) 연구개발 서비스업 활성화를 위한 오픈 포럼 -기술사업화 전문조직을 중심으로, 2007.5, 대덕연구개발특구지원본부

대덕연구개발특구지원본부(2007) 2007년도 대덕특구 기술이전조직 워크샵 자료, 2007.11, 대덕연구개발특구지원본부

문희철(2008), 지식재산권관리시스템, 제29기 연구관리자 과정 강의 교재, 08.5.26, 충남대학교 경영대학원

박종복(2008a) 기술사업화 이론과 기술경영

- 적용방안 -Jolly의 이론을 중심으로, 산업경제분석, 2008.2, 산업연구원 산업경제, 박종복(2008b) 한국기술사업화의 실태와 발전 과제 -공공기술을 중심으로, Issue Paper 2008-233, 산업연구원
- 산업기술연구회 (2008), Global Innovation Academy - 출연(연) 성과관리 전담인력 2기 전문교육 자료집, 기술과가치 주관
- 삼성경제연구소(2006) 개방형 기술혁신의 확산과 시사점, CEO Information 575호, 2006.10
- 삼성경제연구소(2008) 한국제조업의 개방형 기술혁신 현황과 효과 분석, Issue Paper 2008.1
- 손수현 외 공저(2007) 연구기획평가실무자를 위한 기술사업화, 기술경영실무서 3, 한국산업기술진흥협회
- 송대호(2006) 정부연구개발의 성과확산 제고에 관한 연구, 연구보고 2006-1, 한국과학기술기획평가원
- 송위진(2008) 사회적 목표 지향적 혁신 정책의 특성과 함의, 과학기술학연구, 8권 1호: 1-28
- 이동규(2008), 개별기술가치평가와 기술거래, 제 29기 연구관리자 과정 강의 교재, 2008.4.21, 충남대학교 경영대학원
- 이승호(2005) R&D 프로세스 혁신, 어떻게 하나, 2005.6 PPT 자료, 델타텍코리아
- 이영덕(2008), 기술상용화(전략, 프로세스, 제도), 제 29기 연구관리자 과정 강의 교재, 2008.5.19, 충남대학교 경영대학원
- 이영덕(2002) “정보통신 국책개발 기술의 상용화 과정 특성에 관한 연구”, 기술혁신, 제5권, 제1호, pp 26-43
- 임권령(2005) 공공기술이전에 관한 비교법적 연구, 송실대학교 법학과 대학원 석사학위 논문, 2005.12
- 임채윤, 이윤준(2007) 기술이전 성공요인 분석을 통한 기술사업화 활성화 방안 -정부출연(연)구소를 중심으로, 정책연구 2007-05, STEPI
- 정혜순(2003), 기술상용화의이론과실제, 대전: 한국과학기술정보연구원.
- Arrow, K.(1962) 'Economic welfare and the allocation of resources for invention', In Nelson, R.(ed) The Rate and Direction of Inventive Activity, Princeton UP, NJ
- Asheim, B.T. and Isaksen, A.(1997) Localisation agglomeration and innovation: towards regional innovatin systems in Norway? European Planning Studies, 5, 299-330
- Bessant J. & Tidd J.(2007) Innovation and Entrepreneurship, John Wiley and Sons Ltd, USA
- Boden, R., Cox, D., Nedeva, M. and Barker, K. (2004), Scrutinising Science: the Changing UK Government of Science, Transforming government series, London: Palgrave Macmillan
- Breschi, S., Malerba, F.(1997) Sectoral Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpererian Dynamics,

정책초점

- and Spatial Boundaries, In: Edquist, C.(Ed), *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizadions*. Pinter/Cassell Academic, London and Washington
- Bush, V.(1945) *Science: The Endless Frontier*, Charter document for the U.S. National Science Foundation Government Printing Office, Washington, DC
- Carlsson,B. and Stankiewicz, R.(1991) On the Nature, function, and composition of technological systems. *Journal of Evolutionary Economics*, 1, 93-118
- Chesbrough, H.(2003) *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting form Technology*, Harvard, Business School Press, Boston, MA
- Cooke, P., Uranga, M.G., Extelbarrria, G.(1997) Regional innovation systems: institutional and organisational dimensions. *Research Policy*, 26, 475-491
- Cooper,R.G.(2001) *Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch*. 3(rd) edition. Reading, Mass: Perseus Books
- Cooper, R. G., S. J. Edgett and E. J. Kleinschmidt (2002), "Optimizing the stage-gate process: what best practice companies are doing", *Research Technology Management*, Vol. 45, No. 6, pp. 1-8.
- Etzkowitz, H. and Leydesdorff, L (2000) "The dynamics of innovation: from National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of university-industry - government relations", *Research Policy*, 29: 109-123
- European Commission(2002), *Innovation Tomorrow: InnovationPolicy and Regulatory Framework - Making Innovation an Integral Part of the Broader Structural Agenda*,
- Foxon, T. and Pearson, P.(2008) Overcoming barriers to innovation and dffusions of cleaner Technologies: Some Features of Sustainable innovation policy regime, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 16, 1, 148-161
- Freeman, C.(1987) *Tehcnology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, London: Printer
- Freeman, C. (2002) "Continental, national and sub-national innovation systems-complementarity and economic growth", *Research Policy*, Vol.31: 191-211
- Gibbons, M. (2001) 'Governance and the new production of knowledge', In Gibbons, M. et al (2001), *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, London: SAGE, pp 33-49

- Jolly, V. K. (1997), Commercialization New Technologies : Getting from Mind to Market, Boston, Massachusetts : Harvard Business School Press.
- Kokubu, A. (2001), "Technology Commercialization in International Technology Transfer", in Chung, H. (2003), Theory and Practice of Technology Commercialization, Daejeon: Korea Institute of Science and Technology Information.
- Lundvall, B-A., Johnson, B. Andersen, E.S. and Dalum, B. (2002) "National systems of production, innovation and competence building", Research Policy, Vol.31: 213-231
- Merton, R.K.(1973) 'The normative structure of science', Merton, R.K.(ed) The Sociology of Science Theoretical and Empirical Investigations, University of Chicago Press, Chicago
- Miller W.L. & Morris L.(1999) 4th Generation R&D -Management Knowledge, Technology and Innovation, John Wiley & Sons, Inc; New York etc.
- Nelson,R.(1959) "The simple economics of basic scientific research", Journal of Political Economy, Vol.67: 297-306
- Nelson, R.R.(1993) National Innovation System: a Comparative Analysis, Oxford University Press, Oxford
- OECD(2003) Governance of Public Research -Toward Better Practices, OECD
- OECD(2005) Governance of Innovation Systems, Vol. 1-3
- Shinn, T (2002) "The triple helix and new production of knowledge: prepackaged thinking on science and technology", Social Studies of Science, 32(4): 599-614
- Tidd J., Bessant, J. & Pavitt K.(2005) Managing Innovation -Integrating Tehcnological, Market and Organisational Change, 3rd Ed, John Wiley and Sons, Ltd, England