

글로벌 시각에서의 과학기술 중심사회

대외정책팀 연구위원
정성철(chungsc@stepi.re.kr)

참여정부가 국가발전 전략으로서 “과학기술 중심의 사회 구축”을 제시한 바 있다. 그러나 아직 과학기술 중심 사회가 어떤 사회이며, 그러한 사회의 구축을 위해서는 무엇을 해야 하는지에 대해서는 구체적인 그림이 보이지 않고 있다. 그 동안 이에 대한 다양한 논의가 있었으나 구체화에는 시간이 걸릴 듯 하다. 과학기술 중심사회의 내용이나 성격을 논의함에 있어서 우리가 긴요하게 고려하여야 할 요소 중 하나가 국제사회의 여건이다. 제한된 국내시장, 빈약한 부존자원, 한반도를 둘러싸고 있는 국제 정치·안보 환경, 그리고 우리 경제의 대외 지향성 등을 고려할 때, 국제적 여건을 고려하지 않고 과학기술 중심사회를 디자인한다는 것은 자연환경과 사회여건을 무시하고 도시를 계획하는 거나 다름이 없기 때문이다. 따라서 현재 우리가 처하고 있는 글로벌 세팅 속에서 과학기술을 이해하고 이를 바탕으로 현실성 있는 과학기술 중심사회의 모습을 생각해 볼 필요가 있다.

1. 글로벌 세팅

무역 및 투자 자유화 등 국제 경제질서의 변화는 1990년대 새로운 과학기술 환경 형성에 핵심적 역할을 하였다. 1980년대부터 연구개발 투자를 포함한 시장경제 원칙을 근거로 한 국제 과학기술 규범에 대한 논의가 OECD 등을 중심으로 활발하게 전개되었고, 이러한 논의를 기초로 하여 정부의 산업 연구개발 지원 폭을 규제하는 WTO 규약이 도입되었다. 뿐만 아니라 연구개발 결과로 생성되는 지적재산권에 대한 보호의 강화, 국가 간 경제관계의 기본 원칙인 무역 자유화, 투자 자유화, 내국인 대우 원칙 등이 과학기술 국제 관계에도 광범위하게 적용되는 새로운 과학기술 국제 질서가 형성되었다. 이에 따라 경제활동의 초국경화가 확산되고 이러한 현상은 과학기술 활동에도 그대로 반영되었다. 연구개발 활동도 국경의 제약을 넘어 연구개발 하기 좋은 곳, 우수한 연구개발 자원이 있는 곳, 시장이 있는 곳으로 옮겨, 효율성을 추구하는 시대가 된 것이다. 실제 아일랜드 등의 경우 외국인 투자기업의 연구개발 투자가 국가 전체 투자의 80%에 달하여 연구개발 글로벌화의 혜택을 크게 보고 있으며, 세계의 모든 나라들이 연구개발 직접투자의 유치를 위해 국내 연구개발 여건의 개선하고, 각종 인센티브도 제사하고 있다. 1990년대의 과학기술 국제환경은 연구개발의 글로벌화로 특징지어 질 수 있다.

이러한 흐름은 경제활동의 지식기반화와 새로운 기술의 등장과 함께 새로운 양상으로 발전하고 있다. 경제적 부가가치 창출에 있어서 전통적인 생산요소 (노동, 자본)의 역할이 퇴조되고 무형 지식자산의 역할이 상대적으로 증시되고 있다. 경제 구조적 측면에서는 제조업의 비중이 줄어들고 서비스 부문이 부가가치 생산의 중심으로 부상하고 있다. 따라서 핵심적인 생산 요소인 지식자본(Knowledge capital, 지적 재산권 등)의 창출, 확산 및 활용이 핵심적 정책 이슈가 되고 있으며, 종래 제조업 중심의 연구개발 투자 및 지원 정책도 서비스 부문으로 확산되고 있다. 그리고 기술의 소프트화는 연구개발의 글로벌화를 더욱 확산시키는 결과를 가져왔다. 많은 소프트웨어 기업들이 연구인력의 활용을 위해 인도나 중국

등지에 연구개발 센터를 설치하고 있는 것이 좋은 예이다.

이러한 변화와 함께 기업의 연구개발 투자도 크게 늘어나, OECD 국가의 경우 기업 연구개발 투자의 비중이 1981년 51%에서 1997년에는 62%로 확대되었다. 반면에 정부의 비중은 같은 기간 중 45%에서 34%로 축소되었다. 따라서, 과학기술 국제질서도 민간 기업의 시각에서 조명되고 논의되는 경향이다. 즉, 과학기술 활동에 있어서 시장경제 원리가 적용되는 추세가 더욱 강화되고 있다.

경제의 지식기반화는 정보통신기술의 발전과 확산이 주도하였고 생명과학, 나노기술 등이 이러한 추세를 더욱 심화시키고 있다. 이들 첨단 분야의 경우 연구결과의 상업화에 소요되는 과정이 재래기술에 비해 짧아 “실험실과 시장간의 거리”를 획기적으로 단축시키기도 하였다. 따라서 세계 각 국은 이러한 분야를 중심으로 연구개발 투자를 집중하는 경향을 나타내고 있으며 이러한 연구개발 투자 집중현상은 기업의 경우에도 마찬가지이다. 1990-98년간 OECD 국가의 기업 R&D 투자 증가를 주도한 것은 정보통신, 제약을 포함한 생명과학 그리고 서비스 부문이며 재래산업의 비중은 크게 떨어지고 있다. 정부 차원에서도 비슷한 현상이 일어나고 있다. 예를 들어 프랑스는 정보통신기술 그리고 나노기술 분야의 연구개발 강화를 위하여 광전자, 나노기술, 통신영상, 통신인터넷, 전자재료 등 5개 분야에 새로운 국가 연구개발센터 (CNRT: National Technology Research Center)를 설립하였고, 독일은 “Bio-Tech 2000 Program”을 수립, 생명과학 분야에서의 주도권 확보에 주력하고 있다. 일본의 제2차 과학기술 기본계획도 나노기술, 생명과학, 정보통신, 첨단재료, 환경기술 등에 우선순위를 두고 있으며, 영국은 최우선 사업으로 게놈연구, E-Science (정보통신 등) 그리고 Basic Technologies (나노기술, 포토닉스, Quantum computing 등) 에 집중 투자하고 있다. 미국도 정보통신, 나노기술 개발을 위해 범부처 사업 (Inter-Agency program)을 추진하고 있으며, NIH를 중심으로 세계의 생명과학 연구를 주도하고 있다. 즉, 거의 모든 국가들이 신기술에 집중 투자하는 집중화 현상이 최근 과학기술 활동의 특징이라 할 수 있다. 신기술에 대한 집중 투자는 글로벌 현상으로서 기술개발 경쟁이 앞으로 얼마나 심화될 것인가를 예고하는 하나의 시그널이라 할 수 있다.

또 하나의 이슈는 인류사회의 지속가능발전(Sustainable development)이다. 과학기술이 인류사회의 지속적 발전을 저해할 수도 있다는 가능성 때문에 과학기술의 경제적 측면뿐만 아니라 사회, 문화적 영향도 평가되어야 한다는 것이다. 그 좋은 예가 유전자변형물질 (Genetically modified organism: GMO)이며, 생명과학 연구의 범위, 방법에 대한 논란도 이에 해당된다 하겠다. 즉, 신기술에 대한 연구개발 투자의 확대와 함께 신기술로부터 초래될 수 있는 문제의 예방을 위한 국제적 노력도 광범위하게 이루어지고 있으며 이 또한 앞으로 과학기술 질서 형성에 중요한 요소가 될 것이다.

글로벌화, 지식경제화, 그리고 신기술의 등장으로 특징지어지는 최근의 국제 과학기술 환경은 앞으로 다음과 같이 요약될 수 있다. 첫째, 연구개발 글로벌화는 더욱 확산될 것이며 이에 따라 기업 간, 국가 간 기술 개발 경쟁은 더욱 심화될 것이다. 따라서 경쟁질서의 확립을 위한 새로운 게임 법칙(Rules of the game)이 형성될 것이다. 기업이 연구개발을 주도함에 따라 연구개발 관련 활동도 경제 룰의 적용을 받게 될 것이다. 둘째, 기업의 연구개발 투자가 크게 늘어나고, 기업 활동이 글로벌화됨에 따라 외국인 연구개발 투자를 유치하기 위한 국가간 경쟁은 더욱 치열해질 것이다. 이와 동시에 기업들은 연구개발하기 좋은 곳, 시장 접근이 용이한 곳으로 연구개발 센터를 옮기는 현상도 더욱 확산될 것이다. 셋째, 글로벌화와 신기술의 등장으로 국제협력이 더욱 활성화되고 있다. 정보통신 기술의 발달로 국

제적 공동연구소(Collaboratory)라는 개념이 등장하였고, 연구자간의 교류, 공동연구도 크게 늘어나 세계 유명 학술지에 게재된 논문 중 국제 공저의 비율도 1987년 7% 내외에서 1997년에는 15%로 크게 늘어났다. 넷째, 환경 문제를 비롯한 과학기술의 사회적 영향에 대한 관심이 더욱 높아지면서 기술혁신 정책과 사회정책을 상호 연계시키려는 노력이 확산되고 있다. 즉, 환경, 보건, 교통 등 과학기술의 사회적 역할이 강조되고 있다.

2. 과학기술 중심사회: 글로벌 시각에서의 해석

이러한 관점에서 볼 때, 우리가 앞으로 추진하여야 할 정책 과제는 크게 세 가지로 요약될 수 있다. 첫째, 심화되는 경쟁 속에서 국가발전을 구현하기 위해서는 과학기술에서 세계적 리더십을 확보할 수 있는 핵심역량을 길러야 한다. 기초과학과 핵심기술력을 획기적으로 강화하고 신기술을 활용한 신산업의 창출로 경제발전을 선도하여야 한다. 둘째, 혁신과 창의적 연구를 촉진하고 장려하는 과학기술 문화의 정착이 중요하다. 창의적 인재 양성을 통해 새로운 기술 발전을 리드할 수 있는 잠재력을 갖추고 시장의 선택에 따라 연구개발의 성과가 보상을 받는 사회로 가야 한다. 이를 통해 연구개발 투자의 사회적 효율성을 높여야 한다. 셋째, 과학기술을 통해 우리 사회의 복지와 정의가 향상되는 과학과 사회의 상호작용이 촉진되어야 한다. 보건, 노령화 등의 복지 문제와 환경, 교통, 주택 등 사회 문제를 해결함은 물론 안보체제의 과학화 등 국가의 총체적 복지 수준을 올려놓아야 한다는 것이다. 그리고 무엇보다도, 넷째, 이러한 과제를 추진함에 있어서 글로벌 차원의 과학기술 자원과 시장을 활용할 수 있도록 “개방”된 과학기술 중심사회를 추구하여야 한다는 것이다.

글로벌화를 전제로 한 과학기술이 중심이 되는 사회란 어떠한 사회인가? 무엇보다도 과학기술력을 가진 사회일 것이다. 1960년대 이후 우리의 과학기술 개발 노력은 산업화를 위해 필요한 과학기술력의 확보를 위한 인프라를 구축과 함께, 연구개발 투자와 기술 인력 양성 등 과학기술 육성에 중점을 두었다. 이러한 노력의 결과 우리는 OECD 회원국 중 다섯 번째로 연구개발 투자를 많이 하는 나라가 되었고, 반도체, 액정화면, 휴대용 단말기, 자동차 등 첨단 기술제품 시장에서 세계적 경쟁력을 갖추게 되었다. 선진 기술을 배우고, 활용하여 경제적으로는 선진국 따라잡기(Catch-up)에 어느 정도 성공하였다. 그러나 이제는 우리사회의 지속 발전을 위해서는 선진국을 앞질러야 하고 이를 위해서는 과학기술 분야에서 남이 따라올 수 없는 핵심역량을 길러야 한다. 이를 통해 새로운 산업을 창출하고 세계시장을 리드할 수 있어야 한다. 그래야지만 경제 및 과학기술의 글로벌화, 경제사회의 지식기반화, 빠른 기술 변화 등 급변하는 환경 속에서 발전할 수 있기 때문이다.

한 나라의 핵심 역량은 그 나라의 과학기술적 잠재력, 외국과의 경쟁, 세계시장 수요 등에 의해서 “마켓 프로세스”를 통해 자연스럽게 형성된다. 그러나 이러한 과정에서 정부의 역할도 매우 중요하다. 미국 기술 경쟁력의 원천은 대학에 대한 정부의 지속적인 대규모 기초연구 지원, 경제성을 따지지 않는 첨단기술 개발 투자, 그리고 이들 결과를 산업에 연결시키는 기업의 능력에 있다. 즉, 경제성이 확인될 수 없는 장기적 기초연구, 기술적 위험도가 높은 연구 등에 대한 과감하고도 지속적인 정부의 투자가 요구된다. 요즘 정부에서는 신성장을 견인할 기술 분야를 선별, 이들에 집중 투자하여 우리의 핵심역량을 확보한다는 전략을 추진하고 있다. 매우 바람직한 일이라 생각된다. 그러나 이 보다 중요한 정부의 역할은 핵심역량이 형성될 수 있도록 기반을 만들어 주는 일이 아닐까 싶다.

과학기술 중심의 사회는 과학기술이 왕성하게 자라날 수 있는 사회일 것이다. 과학기술

은 무엇을 먹고 어떠한 토양에서 잘 자라는가? 과학기술은 창의를 먹고 자란다. 그리고 창의는 다양한 가치와 생각이 수용되는 사회, 분권화된 자율적 시민 사회에서 자라고 자유 시장경쟁을 통해 꽃 피운다. 모방을 바탕으로 한 선진국 따라잡기 단계에서는 인위적인 정책을 통한 과학기술 목표의 달성이 가능하였으나 이러한 정책수단으로 창조적 과학기술을 키울 수 없다. 따라서 국민의 창의가 발현될 수 있는 사회적 분위기의 조성이 무엇보다 중요하다. 과학기술이 사회 경제적으로 활용되기 위해서는 모험(Risk-taking)이 장려되고 실패가 용인되는 사회가 되어야 한다. 스탠포드 대학 헤네씨 총장은 스탠포드 대학이 실리 콘벨리의 모태 역할을 할 수 있었던 것은 그 대학의 우수한 연구 능력과 함께 다양한 문화를 바탕으로 한 캘리포니아라는 자유분방한 사회 분위기의 덕분이라고 말한 적이 있다. 다양성을 존중하는 다원화된 사회만이 젊은이들의 기업가 정신을 발현시킬 수 있기 때문이다.

또한 시장에서의 자유 경쟁을 통해 기술혁신의 성과가 공정하게 배분되는 사회가 되어야 한다. 시장 경쟁이 바로 가장 중요한 기술혁신 동기이기 때문이다. 따라서 시장경쟁을 통해 기술혁신의 성과가 공정하게 배분되는 사회, 과학기술자가 적당한 평가와 대우를 받는 사회, 이러한 사회에서만 기술 혁신이 왕성하게 일어날 수 있다. 이러한 사회의 구축을 위해서는 정부의 정책 및 규제 제도 등의 기술 혁신성이 강조되어야 한다. 정부의 규제는 그 내용에 따라 기업의 연구개발을 촉진하기도 하고 저해하기도 하며, 기업의 기술 선정 및 경영의사 결정을 왜곡시키기도 한다. 부적절한 규제는 기술개발에 있어서 불확실성과 비용을 증대시킴으로써 기술혁신을 저해한다. 따라서 규제의 원래 목적을 달성하면서 기술혁신을 유도할 수 있도록 규제의 내용과 방법이 디자인되어야 한다. 이제는 과학기술 정책이 과학기술에 국한되지 않고 기술혁신을 촉진하는 사회·경제적 여건(Framework condition), 즉, 기술혁신을 촉진하는 토양을 조성하는 정책으로 확대되어야 한다.

글로벌 시대의 과학기술 중심사회는 개방된 사회이다. 과학기술은 인류 사회의 오랜 경험과 발견 그리고 연구개발의 축적의 소산이다. 따라서 과학기술 중심사회는 세계의 과학기술을 활용할 수 있어야 하고 세계의 과학기술 발전에 기여하여야 한다. 이를 위해서는 과학기술 체제가 글로벌 스탠다드에 맞아야 하고, 과학기술 자원의 유입과 유출이 자유롭게 일어날 수 있는 여건이 갖추어져야 한다. 개방된 과학기술 중심사회는 우수한 과학기술력과 연구개발 환경을 갖추어 외국의 기업들이 연구개발 하기 위해 오고 싶은 곳이 되어야 한다. 글로벌 차원의 연구개발 네트워크를 활용하기 쉬운 곳, 인접 시장으로의 접근과 진출이 용이한 곳, 이런 곳이 바로 글로벌화된 과학기술 중심사회라 할 수 있다. 여기에다 세계 시장을 선도할 수 있는 높은 안목을 갖춘 소비자가 있어 신기술 및 신제품의 테스트 마켓 역할을 할 수 있어야 한다. 바로 글로벌 연구개발 허브로서 역할을 할 수 있어야 한다는 것이다.

글로벌화된 과학기술 중심사회는 국제사회의 책임 있는 일원으로서 세계 과학기술 발전에 기여함은 물론 인류사회의 공통 문제 해결에 적극 동참하여야 한다. 세계적 차원에서 추진되어 있는 각종 기초 연구사업에 동참함은 물론 국내의 기초연구 투자를 확대하여 기초 과학의 진보에 응분의 역할을 하여야 한다. 뿐만 아니라 지구환경, 기후변화, 전염성 질병 등 인류사회가 안고 있는 문제에 대한 과학기술적 해결에 나서야 한다. 따라서 정부 차원의 과학기술 국제협력을 확대함은 물론 지금까지의 양자간 협력 중심에서 다자간 협력 중심으로 전환할 필요가 있다.

또한 과학기술 중심사회는 과학기술이 사회의 지속 발전을 견인하는 사회일 것이다. 이러한 사회에서는 과학기술 육성 정책(Policy for science) 보다 정책적 문제를 해결하는 과

학(Science for policy)의 역할이 더욱 강조된다. 오늘날 우리 사회가 요구하는 과학기술의 역할은 매우 훨씬 다양하고 광범위하다. 급속한 노령화 과정에 있는 우리 사회의 건강, 보건 문제는 물론 산업화, 도시화의 결과로 나타나고 있는 주택, 교통, 환경 문제, 산업구조의 변화 과정에서 일어나고 있는 실업 문제 등 과학기술이 해결하여야 할 문제가 한두 가지가 아니다. 국가 안보도 과학기술 집약화가 필요한 때이며, 정치도 정보화, 과학화되어야 한다.

이러한 과학기술의 역할을 촉진하기 위해서는 사회문제를 다루는 정부 부처의 과학기술 마인드가 무엇 보다 중요하다. 우리 사회의 지속적 발전을 위해서는 과학기술과 사회가 상호 작용할 수 있어야 한다. 이와 관련된 예로, 영국 정부는 기술수요예측 사업(Technology Foresight Program)를 통하여 일반 시민이 자기 분야에서 예상되는 문제점을 도출토록 하고 그 결과를 연구개발 정책에 접목시키고 있다. 이제 과학기술정책이 과학기술 자체를 위한 것이 아니라 과학기술의 사회적 기여도를 높이는 것이 되어야 한다는 것이다.

그러나 과학기술이 발전하고 과학기술의 사회적 역할이 확대된다 하더라도 사회가 과학기술을 관리하는 능력을 갖지 못하면 과학기술 중심의 사회라 할 수 없기 때문이다. 만약 기술 개발 결과로 발생한 지적 재산을 국가가 보호하여 주지 않는다면 왕성한 기술혁신을 기대하기 어려울 것이다. 또한 개발된 기술이 공공질서를 반하는 목적으로 사용된다거나, 인간 복제 등과 같이 윤리적으로 용인될 수 없는 경우 그리고 과학기술이 환경과 파괴에 사용되는 경우 등은 철저히 막아야 한다. 생명공학의 발전과 함께 문제가 되고 있는 유전자변형 물질(GMO), 생물무기를 이용한 테러, 화학무기의 개발, 생명공학연구와 관련된 행동지침(Code of conduct) 등 우리 사회가 제도적으로 대응하여야 할 과학기술적 이슈가 많다. 지금까지 우리 과학기술 정책은 과학기술의 개발과 해외기술의 도입, 흡수, 활용을 촉진하는데 주력하였으나 이제는 과학기술을 우리 사회의 발전 목표에 맞게 사용하고 관리할 수 있는 체제의 구축에 눈을 돌려야 할 때이다. 우리사회가 과학기술의 주인이 되어야 한다는 것이다.

3. 소결

이와 같이 과학기술 중심 사회의 구축은 바로 일류 사회로의 발전을 의미한다. 과학기술 중심사회의 구축은 과학기술계 혹은 정부의 힘으로만 이루어질 수 있는 것이 아니다. 우리 사회 전 부문과 관련된 문제이기 때문이다. 따라서 국민이 참여하고 주도하여야 하는 일이다. 국민의 과학기술에 대한 이해를 증진시키고 과학기술 정책 결정에 국민이 참여할 수 있는 기회를 넓힘으로서 과학기술에 대한 국민의 지지를 확보하는 노력이 무엇보다 중요하다.

이러한 지지를 바탕으로 정부는 지금까지 우리가 추구하여 온 국가 기술혁신 능력을 강화하기 위한 노력을 배가하여야 한다. 취약한 기초과학을 강화하여 장기적 기술혁신 역량을 배양하여야 한다. 과학기술 중심사회가 요구하는 과학기술의 역할을 다 하기 위해서는 우리의 과학기술력 강화를 위한 투자는 물론 지속되어야 한다. 그러나 이제 투자 중심의 과학기술 정책 (시장 실패 보완) 을 넘어서 새로운 지식의 사회적 확산과 활용을 촉진하기 위한 기술혁신 정책 (시스템 실패 보완)으로 전환하여야 한다.

부존자원이 빈약한 우리에게 지식은 바탕으로 한 발전 잠재력의 축적과 해외 자원과 시장을 활용할 수 있는 능력의 배양과 체제의 구축만이 사회의 발전을 지속할 수 있는 유일한 방편이다. 이러한 관점에서 본다면 새 정부가 내세운 과학기술 중심사회는 “개방”된 과학

기술 중심사회가 되어야 한다.

그러나 우리의 전통가치를 과학기술 중심사회와 어떻게 접합시키느냐는 매우 중요하고도 어려운 과제이다. 과거 개발 단계에서 우리의 장점으로 지적되었던 단일 민족, 단일 가치를 바탕으로 한 종적 사회체제는 지식기반 사회로의 전환점에서 큰 장애 요인으로 작용하고 있다. 계층간, 부문간 이해의 상충으로 글로벌화도 쉽지 않다. 우리의 전통 가치와 과학기술 사회로의 진입을 어떻게 조화시키느냐가 관건이다. 매우 어려운 과제이다. 그러나 개방된 과학기술 중심사회가 건설되면 소득 2만 달러, 동북아 연구개발 허브 구축, 균형발전, 이 모든 것이 해결된다.