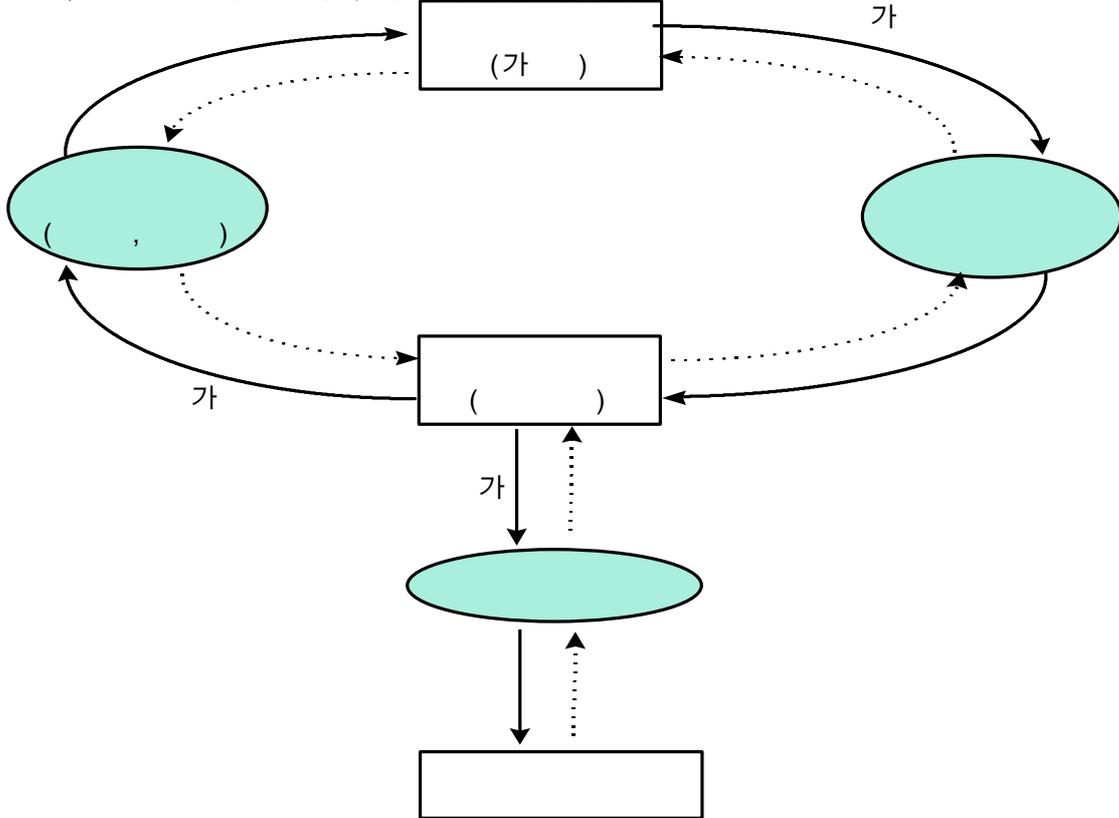


4. 기술 경영분야¹⁾

국가혁신체제 내에서 기술의 수요와 공급을 살펴보면 <그림 4-1>에서와 같이 설명할 수 있다. 국민 생산의 순환에서 기술은 생산 요소로서 요소시장에서 거래되는 요소 중 하나이지만, 생산은 기존에 확보하고 있는 기술만으로도 가능하므로, 새로운 기술에 대한 수요를 강조하기 위해 다른 요소(자본, 노동)와 별도로 분리하여 표시하였다.

<그림 2-4-1> 국민소득의 순환과정과 기술수급



자료원: 이공래외 다수, 한국의 국가혁신체제, STEPI 연구총서 98-1, 과학기술정책연구원(STEPI), 1998

생산자인 기업은 기존의 생산물을 개량하거나 신제품을 생산할 때 기술 시장에서 기술을 구입한다. 반면 연구자는 연구 결과물을 논문이나 특허 등의 형태로 기술시장에 공급한다. 그러나 기술의 공급은 연구자만이 하는 것이 아니라 기업도 공급의 주체가 될 수 있기 때문에 엄밀한 의미로 볼 때 대학, 연구소, 기업 모두가 기술의 수요자임과 동시에 공급자가 되는 것이다.

상기의 국민소득 순환 모델에서 기술은 노동(labor)이나 자본(capital) 등의 생산

1) 김선근, “제2장 제2절 기술수요정책”, 한국의 국가혁신체제, STEPI 연구총서 98-1, 과학기술정책연구원(STEPI), 1998.

요소와는 달리 생산량이 증가함에 따라 기술 투입이 증가하지 않고 일시적 투입에 의한 기술획득이 이루어진 후에는 생산량에 비례하여 단기간에 추가적인 투입이 필요치 않는 요소이다. 따라서 기술요소는 생산량의 증가에 따라 투입량이 증가하여야 하는 노동과도 다르며, 감가상각이나 유지보수 등 고정비용이 필요한 자본과도 다른 특성을 지니고 있다.

그러나 기술 요소는 자본생산성 및 노동생산성과 직접적인 관계가 있을 뿐 아니라 국민소득 순환 과정의 자원 배분 즉, 요소 배합에 결정적인 역할을 담당한다. 투입되는 기술의 수준이 향상됨에 따라 생산비용이 줄어들고 국민소득 순환의 규모도 확대되기 때문이다.

‘기술수요정책’이란 기술수요의 최종 수요자인 기업이 새로운 기술을 생산요소의 하나로 투입하도록 이를 직접적으로 유인하는 제반 정책을 일컫는다. 새로운 기술을 생산 요소로 투입한다는 것은, 기업이 기존기술을 개량한다거나, 새로운 기술을 개발하거나 또는 외부로부터 기술을 도입하는 것을 말한다. 이러한 기술수요를 촉진하도록 기업의 내외부적 환경을 조성하는 정책을 기술수요정책이라 정의할 수 있다. 기술수요에 영향을 미치는 요인을 분석해 보면 기술수요정책을 더욱 상세히 규정할 수 있겠다.

기업이 새로운 기술을 필요로 하는 가장 중요한 외생적 요인은 시장 환경의 변화이다. 그 변화란 원료 시장과 제품 시장이 시간의 흐름에 따라 변하는 것으로 예를 들어, 원자재 가격의 상승, 소비자의 기호 변화, 경쟁 기업의 등장 등으로 인해 기업의 비용 구조나 수익이 악화될 것이 예상될 때 기업은 생산비용을 절감하기 위한 공정기술, 그리고 신제품 개발이나 제품 차별화에 투자할 유인을 갖게 된다. 그러나 이러한 유인은 정책의 직접적인 대상이 될 수 없고 환경의 간접적 조정이 곧 정책의 몫일 뿐이다.

한편, 내생적 요인으로서, 기업의 경영전략에 따라 공격적 경영의 한 방법으로 새로운 시장을 개척하기 위해 신기술을 수요하는 경우도 가상할 수 있다. 즉, 기업이 환경 변화를 능동적으로 주도하여 소비자의 기호 변화를 선도한다거나 시장 경쟁에서 우위를 점하기 위해서 새로운 기술을 필요로 하게 된다. 따라서 기업의 기술수요에 직접적인 영향을 미치는 내외생적 주요 요인은 원료시장(원자재 가격 등), 제품시장(제품가격, 시장규모 등), 소비자의 기호, 경쟁구조(시장 점유율, 독점력 등), 기업전략, 기술수준 등이라 할 수 있다.

이러한 요인들에 의해 기업은 비로소 새로운 기술을 필요로 하게 되지만 이외에도 기업이 기술을 필요로 하는 수요 형태에 따라 환경 여건도 간접적으로 기술수요에 영향을 미친다. 기술수요의 형태를 크게 기술 구입과 자체 개발로 나누어 볼 때, 기술의 구입 또는 도입을 위한 법적, 제도적 환경이 얼마나 갖추어져 있는가 하는 것과 자체 개발의 경우 연구인력, 자금, 장비 등의 구득이 용이한가 하는 점이 이차적으로 고려되는 중요한 사항이다. 기업의 기술수요에 대한 의지와 아울러 현실적으로 이를 뒷받침하는 제반 환경적 요소가 기술수요의 실현에 큰 역할을 담당한다는 것이다.

따라서 우리나라의 산업화 과정에서 기업의 기술수요가 보여 주는 특징은, 첫째 기술수요의 형태가 기술이나 노하우보다 플랜트에 치중하였으며, 둘째 기술시장에서의 기술 공급자는 선진 외국이었고, 셋째 기업의 기술수요 및 소화능력은 출연연 구소에 크게 의존했다는 점이다. 이러한 기술수급 사정이 원활하게 이루어진 배경은 정부의 산업지원정책과 국내 시장의 경쟁구조 및 제반 환경이 호순환적으로 작용했기 때문으로 평가할 수 있다.

우리나라 국가혁신체제에서 나타난 가장 취약한 부분은 민간부문 기술혁신능력의 부족이다. 민간부문 중에서도 특히 자본재산업은 수요산업에 비해 발달이 뒤떨어져 있어 산업 전반의 기술혁신에 크나 큰 제약요인으로 작용하고 있다. 자본재를 사용하여 제품이나 용역을 생산하는 전방산업은 해외로부터 최신 자본재를 수입하여 경쟁력을 유지하고 있으나 자본재의 혁신으로 가능한 공정혁신에 있어서는 매우 미약한 상태이다.

자본재산업의 기술혁신능력 부족은 기본적으로 우리나라 국가혁신체제의 허약성에 기인한다. 따라서 민간부문의 기술혁신능력이 향상되기 위해서는 자본재 기술혁신이 일어나야 하고, 자본재 기술이 혁신되기 위해서는 국가혁신체제가 강화되어야 하는 순환관계가 존재한다. 민간부문의 기술혁신능력의 강화는 우리나라 국가혁신체제가 지향하는 최종 목표이기 때문에 다음에 제시되는 모든 정책이 성공적으로 추진되는 것이 필요하다. 그럼에도 불구하고 특히 강조하고자 하는 정책을 제안하면 다음과 같다.

첫째, 벤처기업의 창업 촉진이다. 벤처기업의 활성화를 위한 핵심적 방안은 유능한 창업자들이 끊임없이 창업할 수 있는 토대를 만들고 이들이 기술적 아이디어를 사업화해 중견기업으로 성장할 수 있는 환경을 조성해야 한다. 이를 위해서는 기업, 대학, 연구소 등과 같은 모태조직에서 우수한 기술자산과 경영능력을 보유한 창업자의 창업이 활성화되어야 한다. 그 동안 벤처기업에 대한 지원 시책은 주로 자금, 인력 등과 같은 유형적 자산의 공급에 초점이 맞추어져 왔으나 앞으로는 산업·기술정보, 경영관리, 보완적 기술, 수요자 및 공급자와의 네트워크 등 무형자산의 공급이 확대 되어야 하겠다.

둘째, 중소기업의 기술집약화이다. 중소기업의 기술집약화가 촉진되기 위해서는 기술지도, 자문, 지원을 담당할 지식서비스 기반을 확충하고, 이를 효율적으로 지원할 제도적 장치를 마련해야 한다. 구체적으로 지적 재산권과 기술료의 문제, 국가연구개발사업의 성과를 이용하여 창업하고자 하는 연구원의 권리 관계, 선행 기술검색 기관의 정보서비스 등 지적재산권 관리제도가 크게 개선되어야 하겠다. 그리고 전문가 집단이 기술창업의 배태조직으로서의 역할을 할 수 있는 사회적 여건을 조성해야 한다.

셋째, 대기업의 기술혁신능력 강화이다. 대기업의 기술능력은 우리나라 전체의 기술능력을 가늠할 수 있는 척도가 될 정도로 국가혁신체제에서 중요성을 갖는다. 대기업은 세계시장의 최전선에서 선진국의 우수한 기업들과 경쟁하는 첨병이나 다름이 없다. 따라서 대기업의 기술혁신능력을 강화하기 위한 정부 전략이 필요하다.

국가 연구개발사업이 대기업의 기술전략에 보완적인 역할을 할 수 있도록 연구개발사업의 기획단계에서부터 대기업과의 제휴가 필요하다. 이를 구체적으로 실천하기 위해서는 기술분야별로 전문조사위원회를 구성하고 대기업의 중견 전문가가 참여토록 하여 관련 정보를 교환해야 하겠다.

넷째, 기업의 해외 기술획득 강화이다. 우리나라는 각 발전 단계에 맞추어 다양한 기술도입방식을 활용하여 외국으로부터의 기술획득을 매우 효과적으로 추진하였다. 그러나 기술확산체제의 미비로 인해 기술도입의 중복이 있었고, 기업간의 조정이 잘 이루어지지 않았다. 이 같은 약점을 보완하고 앞으로도 우리나라는 해외의 첨단기술을 계속 획득해야 한다. 해외 기술획득은 이제 첨단기술을 보유한 해외 기업의 투자를 유치하거나 해외의 첨단기술 보유기업과의 전략적 제휴를 확대하는 방향으로 추진해야 하겠다. 이렇게 해서도 획득이 어려운 기술은 해외 현지연구소를 설치하거나 공동연구 수행을 통한 획득 등 다양한 전략적 선택이 필요하다.

다섯째, 기업의 연구·교육 기능 강화이다. 기업 내에서 지식을 창출하고 이를 사내에 확산시킬 수 있는 가장 좋은 방법은 연구개발을 강화하고 교육체도를 마련하여 연구와 교육기능을 병행하는 것이다. 연구를 통하여 축적된 지식을 사내 대학이나 사내 대학원에서 체계적으로 교육하게 된다면 지식확산이 극대화되고 연구부서의 생산성도 크게 개선될 것이다. 특히, 대기업은 산하 전문기술연구소들을 연계하고 기초·응용연구를 담당할 중앙연구소를 설치하여 이로 하여금 사내 교육을 담당케 한다면 효과적인 교육기능을 확보하게 될 것이다. 정부는 기업의 교육기능 확보에 장애가 되는 규제를 제거해야 하겠다.

여섯째, 과학기술정책과 산업정책과의 연계 강화이다. 과거의 과학기술정책은 기업의 기술경쟁력 강화를 간접적으로 지원해 왔으나 앞으로는 산업정책과의 밀접한 연계를 통해서 직접 지원을 확대해야 한다. 구체적으로 국가 연구개발사업을 산업별로 구분하고 생산, 투자, 수출 등 관련 산업의 사업 활동과 연계하여 추진해야 하겠다. 그러기 위해서는 국가 연구개발사업의 기획단계에서부터 기업의 생산계획, 투자계획 및 수출계획을 연계하여야 하겠다. 이렇게 국가 연구개발사업이 산업과 밀착하여 추진될 때 정부의 연구개발 자원이 효과적으로 기업의 기술경쟁력 강화에 활용될 수 있다.

가. 기업내부의 기술·지식·정보 관리체계²⁾

(1) 벤처기업의 비중이 높아야 기술축적이 가속화된다.

벤처기업이라는 용어는 신기술 창업기업(new technology-based firm), 기술집약적 중소기업, 모험기업 등 여러 용어들과 혼용되어 오다 1997년 『벤처기업 육성에 관한 특별 조치법』이 제정되면서 공식적인 용어로서 사용되게 되었다.³⁾ 학술적인 측면에서 벤처기업은 “1인 또는 소수의 핵심적 기술혁신의 아이디어를 상업화하기 위해 설립한 신규기술 또는 첨단기술을 보유한 신생 기업으로서 높은 위험이 있으나 성공의 경우 높은 기대 이익이 예상되며 모험적인 사업에 도전하여 성취하려는 왕성한 기업가 정신을 가진 기업가(entrepreneur)에 의해 주도되는 기업”으로 정의된다.⁴⁾

그렇다면 이들 벤처기업들은 일반적인 중소기업 및 대기업과 그 규모나 고용능력, 연구개발 활동, 성장률과 수익성에서 어떠한 차이를 나타낼 것인가? 이에 대한 엄밀한 조사는 이루어지지 않았지만 벤처기업협회가 1995년 회원기업 159개사에 대해 조사한 자료에 따르면 우리나라 벤처기업의 평균 매출액은 51억 6천3백만원으로서 일반 중소기업의 평균 매출액 16억 8천1백만원보다 2~3배이상의 수치를 보이고 있다. 또한 평균 종업원수도 49명으로서 일반 중소기업의 23명보다도 2배이상의 종업원을 고용하고 있다. 따라서 일반 중소기업과 비교해 볼 때 높은 고용창출효과를 가진다.

벤처기업은 연구개발 활동에서도 일반 중소기업은 물론 대기업보다도 활발한 모습을 보여주고 있다. 매출액 대비 연구개발 투자는 11%로서 대기업의 2.57%, 일반 중소기업의 0.42%보다 높은 비율을 보여줌으로써 기술개발 활동에 상당한 자원투자를 하고 있음을 알 수 있다. 그리고 벤처기업의 매출성장율은 40.4%, 영업이익율은 14.5%로서 중소기업의 매출 성장률 15.9%, 영업이익율 4.6%, 대기업의 매출 성장률 22.3%, 영업이익율 9.8%보다 높은 수치를 시현함으로써 성장률과 수익성 면에서도 일반 중소기업, 대기업보다도 더 뛰어난 모습을 보여주고 있다.

그러나 자기자본 비율은 18.8%로서 대기업보다도 더 낮은 비율을 보이고 있다. 미국의 벤처캐피탈협회가 조사한 미국의 벤처기업 495사의 자기자본 비율 90%의 비교해 볼 때 현저히 낮은 수준이다. 이는 우리나라 벤처기업 재무구조의 취약성을 보여주는 것으로서 과다한 자본 비용을 나타낼 뿐만 아니라 벤처기업의 특성인 과감한 의사결정을 막는 요소로 작용하고 있다.⁵⁾

2) 송위진, “제6장 제2절, 벤처기업 기술혁신”, 한국의 국가혁신체제, STEPI 연구총서 98-1, 과학기술 정책연구원(STEPI), 1998.

3) 동법에 따르면 벤처기업은 중소기업으로서 창업투자회사 중소기업 창업 투자조합 신기술사업금융업자 및 신기술사업 투자조합의 투자 총액이 당해 기업 자본금의 100분의 20이상이거나 주식인수 총액이 당해 기업 자본금의 100분의 10이상인 기업, 또는 총 매출액에 대한 연구개발비의 비율이 100분의 5이상인 기업, 특허권·실용신안권 또는 의장권을 주된 부분으로 하여 사업화하거나 특허 등록·출원, 실용신안 등록·출원 또는 의장권 등록·출원중인 기술로서 특허청장이 인정하는 기술을 주된 부분으로 하여 사업화하는 기업 등을 의미한다.

4) 이진주, 모험기업·모험자본·기술창업인, 대한상공회의소, 1984

<표 2-4-1> 우리나라 벤처기업의 현황(1995년 말 기준)

구 분		벤처기업	중소기업	대기업
규 모	사업체수(개)	159	93,860	960
	업체당 평균 매출액(백만원)	5,163	1,681	178,605
	평균 종업원수(인)	49	23	1,115
연구개발	업체당 평균 R&D투자(백만원)	569	7	4,554
	매출액대비 연구개발 투자비율(%)	11	0.42	2.57
성장성과 수익성	매출 성장율(%)	40.4('96)	15.9	22.3
	영업 이익율(%)	14.5	4.6	9.8
자기자본	자기자본 비율(%)	18.8		27.2

주 : 벤처기업의 수치는 벤처기업협회에서 조사한 159개 회원사의 평균값, 중소기업 및 대기업의 수치는 기업경영분석(1996), 중소기업 경제경영 지표(1996)를 이용한 것이다.

자료원 : 벤처기업협회, 한·미 비교를 통한 벤처산업 발전전략, '97 한·미 벤처포럼 자료집, 1997

(2) 과학기술정보 인프라구축이 시급하다.

생활, 교육, 증권 등 국민생활에 관련된 DB산업은 급속히 발전하고 있으나 과학기술정보와 관련된 DB는 전체의 3.8%(일본은 32%)에 불과하고 그 증가속도가 더딘 편이다. 과거처를 포함한 4개 부처의 정보 유통기관이 구축하고 있는 DB를 모두 합해야 350만건으로 미국이나 일본의 DB 구축건수에 훨씬 못 미치는 수준이다.

과학기술정보가 과학기술 하부구조로서 가장 중요한 역할을 담당하고 있음에도 불구하고 우리나라는 이에 대한 정책을 종합적으로 다루는 기구가 부재하다. 이에 따라 문헌정보, 특허정보, 연구개발정보 등의 정보가 유형별로 각기 별개로 유통되는 분산형 구조를 유지하고 있다. 국가 전반의 과학기술정보를 포괄하는 정책이 부재하기 때문에 우리나라 과학기술정보의 유통시스템은 비효율적이며 자원의 낭비가 많다.

(3) 외국기술의 도입이 국내에서 기술확산으로 이어지지 않는다.

외국기술을 도입하는 형태는 기술 라이선싱에 의한 직접적인 기술도입, 외국인 투자에 의한 간접적인 기술도입, 자본재 도입에 따른 체화된 기술의 유입으로 나누어진다. 우리나라의 경우 외국인 투자에 의한 기술도입보다는 기술 라이선싱을 통한 기술도입과 자본재에 체화된 형태의 기술도입이 큰 비중을 차지하였다. 또한 기술 라이선싱의 경우 선진국 기준으로 성숙기의 기술이 약 55%의 비중을 차지하였다.

기술도입 효과 측면에서는 기술도입이 우리나라의 기술능력의 향상에 크게 기여한 것으로 파악된다. 또 자체적인 연구개발 노력이 증대하게 되면서 최근에는 기술도입과 자체 연구개발 활동이 상호 보완적인 관계를 유지하고 있다.

그러나 기술도입이 성숙기의 기술을 중심으로 이루어져서 새로운 기술의 원천에 대한 접근성은 상당히 제한되어 있다. 또한 중복도입이 빈번하게 나타나고 있다. 이는 국내에서 기술확산이 효과적으로 이루어지지 않고 있기 때문이다.