

轉換時代의 經濟와 科學技術

白 永 勳*

轉換經濟시대의 특성

21世紀를 가늠하는 지금, 우리는 大變革의 시대에 살고 있다. 人類史는 인간이 잘 살기 위한 방법으로 지금까지 크고 작은 변혁이라는 시련의 과정을 겪으면서 발전해 왔음을 기록하고 있다. 지금 우리가 겪고 있는 이 대변혁도 좀 더 잘 살기 위해서 치러야 하는 필수과정일 것이다.

변혁은 지금까지 잘 살면서 지켜왔던 질서 및 가치와 새롭게 태어날 질서 및 가치와의 치열한 충돌을 전제로 한 갈등을 잉태하고 있다. 이러한 변혁시대의 주인공들은 입고 있던 정든 헌 옷을 벗어야 하는 아픔과 미지의 새 옷을 입게 될 기쁨과의 소용돌이 속에서 가슴 죄는 불안한 세대의 주인공들이지만, 한편으로는 이러한 긴장과 불안 속에 함축하고 있는 미래의 긍정과 부정의 가능성을 약속받고 있는 것이다.

이와 같은 대변혁을 이끄는 주체는 물론 인간이지만, 변혁의 방법으로서 도구는 과학과 기술이다. 과학과 기술은 더 좋은, 더 편리한 삶을 향해서 나아가려는 진취성을 그 바탕으로 하고 있기 때문에 기존의 권위에 대한 도전과 파괴는 과학과 기술의 본질적 성향이라고 할 수 있다. 과학과 기술은 역사 속에서 변혁을 거듭해 왔고, 이제는 첨단에 와 있다. 이 사실에서 떠나 살 수 있는 자는 아무도 없다.

미래학자인 나이빗(John Naisbitt)은 “앞으로의 사회는 산업사회로 부터 정보사회로, 중앙집권적 사회로 부터 분권적 사회로 변화된다”고 예견하고 있다.

기술은 단순히 강제적으로 습득되던 시대에서 하이테크, 하이터치, 소프트화 시대로 변하고 양자

택일에서 다양한 선택의 시대로, 물리학시대에서 생물학시대로, 규모우선경제에서 최적경제시대로 변하며, 사회구조도 종적사회에서 횡적사회로, 대표민주주의에서 참여민주주의시대로, 인쇄시대에서 데이터 커뮤니케이션시대로 변하게 되며, 생산기능도 점차로 물품의 생산성에서 지식의 생산성 시대에 접어들게 된다고 하였다.

19세기에 일어났던 산업혁명의 특질을 증기기관의 기능에서 볼 수 있는 것처럼, 인간과 동물의 단순한 육체적 기능을 모방한 기계중심 노동에서 찾았다면, 오늘날 기술혁신의 특질은 컴퓨터나 생명공학이 보여주듯이 인간두뇌의 기능과 생물의 구조를 관계짓는 것이라 하겠다.

농·공업세계의 土壤에 깊이 뿌리를 내리고 있는 현대경제이론은 과학기술이 창출해 낸 산물들을 측정할 수 있는 기법을 갖추지 못하고 있다. 이 점을 이해하지 못한다면 경제이론은 경제현상의 모델은 커녕 경제의 효과적인 길잡이로서의 기능도 제대로 수행할 수 없을 것이다.

한편 2000년대 사회구조의 변화로서는 소득수준과 지적수준의 향상에 따라 물질적인 풍요를 향유하게 되는 동시에 「생활의 길」이 더욱 중요시 될 것이다.

이에 따라 사회적 요구는 고도화되고 개인적 욕구는 다양화되는 한편 소비생활에 있어서 고품질·고성능화된 재화와 정보화된 서비스에 대한 요구가 증대될 것이다. 특히 산업화와 도시화의 진전에 따라 근로조건 개선, 의료수혜의 확대, 쾌적한 생활환경에 대한 요구가 높아질 것이다.

한편 인구의 전반적인 고령화 추세에 따라 청년의 연장, 熟齡인구의 지속적인 활용과 노인문제가 중요한 사회문제로 될 것이다. 또한 교통·통신시스템의 발달로 인한 사회적 이동이 활발해지면서 앞으로는 지방화시대가 진전되고 국제화 시대가

* 韓國産業開發院 院長

확대될 것이다.

최근에 들어 과학기술의 발전속도가 경제의 순환속도를 앞지르게 되어 경제현상을 이해하는데에 과학기술이 본질적인 요소로 등장하게 되었다. 즉 기초연구로부터 응용, 개발연구에 이르는 기술혁신의 순환주기가 급격히 단축되어 연구실에서 곧바로 제품이 생산되기도 한다. 또한 개인적인 발명보다는 조직적이고 집단적인 연구활동이 지배적이며, 연구주체간의 범국가적인 협조체제가 보편화되어 가고 있다.

한편 노동 및 자본중심의 생산체제가 기술중심의 생산체제로 변화되어갈 뿐만 아니라 생산제품의 수명주기도 단축됨에 따라 새로운 소재(광섬유·뉴세라믹, 신혼합물과 신금속재료, 신반도체재료 등)의 생산에 이용되고 있으며, 제조공정에 있어서도 레이저기술, 첨단전자기술 등이 이용되고 있다. 또한 선진국은 인건비가 상승함에 따라 노동절약을 도모하기 위하여 첨단과학기술을 바탕으로 소형, 경량, 정밀제품의 생산에 주력하고 있다.

이와 같은 시대적 상황변화에 대응하여 세계 각국은 과학기술이 바로 국가발전의 핵심요소라는 것을 인식하고 기술의 획득, 개발, 활용에 집중적인 노력을 경주하고 있으며, 자국의 기술우위 확보를 위해 대내적으로는 범국가적 첨단기술 개발을 추진함과 동시에 대외적으로는 기술보호주의의 일환으로 첨단기술 유출의 규제를 더욱 강화시키고 있다.

生産構造변화와 과학기술

현재 우리가 살고 있는 공업화사회는 산업혁명에 의하여 농업사회로 부터 넘어온 사회이다. 이 공업사회가 제 2의 산업혁명으로 불리우는 기술혁신의 시대를 맞이하여 새로운 형태의 사회로 넘어가려는 과도기에 있는데 차기의 사회형태가 일반적으로 정보화사회라는 명칭으로 불리워지고 있다.

정보화사회에서는 컴퓨터와 통신이 원동력이 되는데 공업사회의 특징이 자원을 대량으로 소비하여 재화나 서비스를 생산하는데 반하여 정보화 사회의 특징은 정보의 생성, 가공, 유통이 종래의 생산활동 이상으로 가치를 가진데 있다.

여기서 「정보」라 함은 컴퓨터와 통신기술과 시스템과학의 세가지 혁신적 기술의 결합으로 만들어지고 전달되는 것을 말한다. 요컨대 공업사회가 기계에 의하여 인간의 육체적 능력이 확대 보강된 사회라면 정보화사회는 컴퓨터에 의하여 인간의 지적인 능력이 확대 보강된 사회라고 할 수 있다.

정보·지식산업이란 협의로는 의료, 교육, 정보 등 판매대상이 지식이나 정보 그 자체인 산업을 말하고, 광의로는 제공하는 상품의 생산 또는 판매에 컴퓨터를 이용한 고도의 지식을 필요로 하는 산업을 말한다. 앞으로 컴퓨터의 발달에 따라 컴퓨터에 축적된 지식과 그 지식에 바탕을 둔 정보·지식산업은 매우 빠른 속도로 성장할 것이다. 이러한 산업사회의 변화추세를 소프트화로 표현한다. 소프트화란 물질, 자원 등의 하드보다도 지식, 서비스 등의 소프트의 평가가 상대적으로 높아지고 있는 변화를 총칭한 것이다. 따라서 앞으로의 산업구조의 변화방향은 1차산업과 2차산업의 비중은 감소하고 3차산업의 비중은 증가할 것으로 보인다. 2차 산업 중에서는 에너지 절약효과를 위한 투자가 강하며, 기계공업의 신장이 현저한 것으로 보이는 반면에 1차금속은 기계의 소형·경량화 추세로 소폭 신장에 그칠 것으로 보인다. 따라서 2차산업의 구성은 화학, 1차금속의 기초자재공업에서 기계를 중심으로 한 가공조립사업으로 상당한 비중의 이동이 있을 것이다.

소재산업에 있어서의 변화는 현재 개발력이 계속 향상되고 있는 신소재나 생명과학 등의 기술이 1990년대에 본격적으로 실용화에 들어가면 소재산업은 종래의 에너지 다소비 및 대규모 생산을 전제로 한 소재산업과는 상당히 이미지가 다른 산업이 될 가능성이 있다.

정보·지식산업의 급성장과 2차산업 내부에서의 소프트화의 진행에 따라 3차산업의 비중은 증가할 것으로 예상된다. 생산공정이 컴퓨터화하여 무인 공장화 되어가면 2차산업 종업원에게 남겨진 일은 판매, 재고관리, 정보관리, 기술개발 등 3차산업의 성격을 띤 업무들이 될 것이다. 따라서 산업사회가 소프트화해 감에 따라 3차산업의 영역은 더욱 확대되어 갈 것으로 예상된다.

이와같은 변화는 산업구조를 변화시키는 요인들의 상호작용에 의하여 나타나는 총체적인 결과이

다. 즉 기술혁신은 지식상품이나 보다 신속하고 정확한 정보 등의 정보·지식산업에 대한 사회적 요구를 증대시키고 기술집약적이고 지식집약적인 분야에서 국제경쟁력을 누리게 한다. 따라서 정부의 경제정책은 이런 분야를 지원하고 육성하는 방향으로 실시될 것이다.

기술이 사회와 경제의 발전을 이룩하는데 중요한 요소 중의 하나라는 사실이 경제이론에 실제로 반영된 것은 그리 오래된 일은 아니다.

전통적인 경제이론에서는 기술이라는 변수를 등한시하여 기술을 노동과 자본이라는 두가지 투입요소로서 설명할 수 없는 잔여부분(residual)으로 취급하고 있다.

이같은 기술진보는 첫째, 기술의 변화에 의해 투입의 증가없이도 산출량을 증대시킬 수 있게 되는 상태, 또는 같은 산출량을 생산하는데 있어서 보다 더 적은 투입으로도 가능하게 되는 상태 둘째, 투입요소의 質·量의 증가로 인해 재화의 질·량을 향상시키는 상태 셋째, 신소재와 자원개발을 가능하게 하는 기술의 개발 넷째, 신제품개발 이 중에서 첫번째는 공정혁신을 말하며, 네번째는 제품혁신을 가리킨다.

역사적으로 기술의 변화는 경제발전과 산업화 과정에 커다란 변화를 가져왔다. 원시적 단계의 경제성장은 기술변화 없이 물적·인적 자원의 증가에 의해 생산이 증가되었으나 산업화 단계에 이르러 국가의 부와 생산의 증가는 단순히 요소 투입의 증가에만 의존하지 않고 노동집약적 자본설비와 공정개선이라는 새로운 생산방법이 나타나게 된다. 즉 공정혁신으로 이룩한 생산성 향상을 통한 가격경쟁이 경제발전의 주요한 動因이었다.

그 후 고도산업화 과정에서의 기술진보는 공정혁신 보다는 새로운 제품의 생산에 의한 경쟁으로 전환하게 된다. 특히 제2차 세계대전 이후의 기술진보는 제품혁신의 노력으로 집약되며, 공정혁신은 제품혁신을 뒤따르거나 보완하는 역할을 하게 되었다.

科學技術政策의 課題

우리나라는 본격적인 개방화시대에 접어들고 있다. 공산품을 중심으로 수입자유화를 촉진하고 의

국인 투자 및 기술도입 자유화도 적극적으로 추진하여야 한다. 물질특허제도과 소프트웨어개발권 보호제도, 그리고 저작권의 국제적 보호를 촉진하고 기존의 상품교역문제 뿐만 아니라 서비스교역을 비롯한 새로운 문제까지도 포함하고 있는 新多者間 무역협상(뉴라운드 또는 우루과이라운드)이 진전됨으로써 새로운 국제무역질서에 충동적으로 대처해야 할 과제를 안고 있다.

이와같은 대외개방정책의 추진은 그동안 과잉보호되어 왔거나 경쟁력이 취약한 분야에서 경쟁력 보완능력을 추진하게 됨으로써 우리 산업의 체질 개선에 기여하여 왔다. 한편 선진국의 보호주의를 극복하는 방편이 됨으로써 국제수지 흑자전환을 앞당겨서 실현하는데 중요한 역할을 하여 왔다고 평가될 수 있다. 이와 반면 취약한 국내의 기술혁신과 산업발전기반구축을 어렵게 하고 고도의 지식과 막대한 자금이 소모되어 기업자체의 노력만으로 단기간 내에 경쟁력을 회복되기 어려운 산업부분의 경우에는 관련산업을 위축시킬 가능성도 가지고 있다.

따라서 이러한 여건을 감안하여 개방화시대에 능동적으로 대응하여 개방화에 따른 충격을 최소화하고 나아가 우리 경제의 자력성장의 기틀을 마련하고 기술자립을 촉진하기 위해서는 관련기술의 집중적인 개발을 통한 보완대책에 총력을 기울여 나아가야 할 것이다.

기술혁신이 가속화됨에 따라 기술이 점차 지식화, 지능화, 정보화 되고 있고 이를 바탕으로 산업구조도 지식과 부가가치 중심의 산업구조로 개편되고 있다.

우리나라는 국제적인 산업구조의 개편추이와 부존자원의 부족, 국내시장의 협소, 고부가가치 창출의 필요성 등과 같은 대내외적 여건을 고려해 볼 때 자원절약적이며 기술집약적인 산업분야의 적극적인 육성이 필요하다. 따라서 향후 전개될 탈공업 이후에는 소프트웨어나 엔지니어링과 같은 고부가가치의 지식·두뇌집약적 산업을 주력산업으로 육성하여야 할 것이다.

이를 위하여 우선 관련 핵심기술을 자립화하고 이를 제도적으로 뒷받침하여 주는 한편 우리나라가 취약한 이들 부문의 연구개발과 관리를 담당할 고급 전문인력을 중점적으로 양성·확보 하도록

한다. 특히 이러한 지식산업기술이 성장할 수 있는 하부구조를 구축하기 위하여 적절한 입지조건을 갖춘 지역에 관련업체가 들어가 연구개발할 수 있는 단지, 즉 연구개발형 지식산업 전문단지를 조성하고 이를 중심으로 산업계, 학계, 연구소를 연계시킨 종합개발체제를 구축시켜 나가도록해야 할 것이다.

한편 앞으로의 사회는 정보가 핵심적인 인자로 활용되는 정보화사회가 될 것이며, 정보산업은 2000년대 선진 한국경제실현을 선도하는 주력산업이 될 것으로 전망되고 있다. 즉 산업의 정보화는 생산성 향상과 경제의 효율화를 가능케 하고 사회의 정보화는 사회기능의 능률을 제고하면서 지역경제를 확립하고 기존의 각종 제약조건을 완화시키며 생활의 정보화로 국민생활의 편익이 증진되는 등 정보화 과정의 진전은 산업과 사회 및 개인 생활의 모든 부문에 걸쳐 지대한 영향을 미치게 된다.

이러한 여건을 감안하여 우리는 이미 추진하고 있는 국가 기간전산망 구축사업과 종합정보통신망 구성·운영계획을 바탕으로 우리의 개발능력과 한정된 자원에 맞추어 정보산업관련 핵심요소기술을 선진화함으로써 정보산업을 국가적 차원에서 전략적으로 육성·지원해 나가야 할 것이다.

이같은 기본명제를 달성하기 위해서 가장 중요한 것은 「과학기술혁신」이라고 할 수 있다. 왜냐하면 「과학에 뿌리를 둔 기술」과 「기술에 바탕한 혁신」이 사회·경제국면의 발전에 핵심적인 인자로 작용할 뿐만 아니라 정치문화발전에 도 직결되기 때문이다.

이상과 같은 기본전략을 뒷받침할 수 있는 구체적인 기술혁신전략으로는 다음과 같이 여섯가지로 요약할 수 있다.

첫째, 모방에서 창조로 전환하기 위한 기초과학 연구를 획기적으로 육성함으로써 자연계 대학원들에게 의욕과 활력을 불어 넣어야 한다. 기초연구가 기술자립의 원천이고 기술경제 패러다임의 변혁을 가능하게 하는 원천이기 때문이다. 이를 위하여 현재 추진 중에 있는 「기초과학연구원」을 기초과학인들의 합의를 모아 조속히 설립하고 이를 구심점으로 전국의 대학연구소와 연계를 맺으면서 연구비·연구시설 및 기자재 등에 대한 충분한 뒷받침

이 이루어져야 한다. 그래서 제6공화국시대 중에 반드시 기초과학분야에서 노벨상 수상자를 배출시켜 올림픽에 이어 국민적 자존심을 드높이고 21세기를 향한 도약의 결정적 계기를 만들어야 할 것이다.

둘째, 국책연구개발사업을 확대·발전시키는 한편, 대학과 민간연구소의 중간에서 그 기능이 애매해지기 쉬운 정부출연연구기관의 체제를 정립함으로써 연구원들의 창의력을 극대화시켜야 할 것이다.

셋째, 앞으로 계속될 국제수지 흑자분을 잘 활용하여 과학기술개발 활동을 과감히 국제화함으로써 현실적으로는 대외무역마찰에 대처하는 한편, 초전도체를 비롯한 가능성 있는 특정부문에서는 세계정상 수준에 도달할 수 있도록 추진해야 할 것이다. 이를 위하여 해외연구소 또는 분소설치, R & D 용역구매, 현지연구소 인수, 벤처캐피탈 진출, 저명대학에서의 硯座教授 확보, 최신과학기술정보 수집 및 활용, 국제 공동연구개발사업 등의 다각적인 활동을 과감히 전개할 수 있다. 또한 필요하다면 해외연구개발협력사업의 조직적 추진을 전담할 법인 형태의 기구설립도 검토해 볼 수 있다.

넷째, 과학기술교육을 내실있게 강화하고 미래 돌파형의 과학정예인재를 충분하게 확보해 나가야 한다. 따라서 과학기술교육에 내재된 구조적 취약요인을 보강하면서 바람직한 교육자원의 확보와 여건을 개선해 나가는 것이 시급한 과제이다.

다섯째, 미래의 주인공인 청소년에게 과학기술에 대한 인식을 제고시키고 미래의 과학한국에 대한 국가관을 확고히 심어주기 위하여 청소년과학운동을 범국민적으로 추진해 나갈 필요가 있다.

여섯째, 과학기술진흥을 위한 국가적 투자를 크게 확대하는 일이다. 기술혁신을 위한 투자의 장기성과 거대성 그리고 고도의 위험을 들 수 있다. 기술혁신은 투자했다고 해서 바로 이루어지는 것이 아니라, 투자에 따른 성과가 나타나기까지는 최소한 수년 내지는 수십년의 기간이 소요된다. 뿐만 아니라 과학기술혁신을 위한 개발활용에 있어서는 첨단시설과 장비가 필요하며, 이러한 시설과 장비를 갖추는 데에는 막대한 투자재원이 소요된다.

結 論

앞에서 살펴본 바와 같이 우리나라는 근대적 과학기술의 유산을 물려받지 못한 데다가 국민의 비과학적·비합리적 사고 및 전통적 생활양식, 기술과 기능에 대한 천시풍조 등과 같은 전근대적 의식구조로 말미암아 과학기술발전의 기반구축이 어려운 실정이다. 이를 극복하기 위해서는 무엇보다도 과학기술이 우리 생활에 뿌리를 내릴 수 있는 분위기와 기풍이 진작되어야 하며 이러한 과학기술풍토조성이 국가적·범국민적 차원에서 추진되어야 할 것이다. 이를 위해서는 전국민이 어려서부터 새로운 정보와 기술에 대해서 친숙해질 수 있는 환경을 만들어 주어야 한다.

학교 교육은 물론 어린이들이 부모나 어른과 함께 과학기술의 자극을 받을 수 있는 사회적 풍토를 조성하는 것이 중요하다. 즉 유치원부터 대학에 이르는 모든 교육기관은 물론 매스컴, 과학관, 박물관,

관, 어린이공원, 박람회, 전시회 등의 모든 사회교육과 산업의 매체들을 통해서 종합적으로 이루어지도록 사회전체가 노력해야 할 것이다.

- 祝 合 格 -

産業人力管理公團은 8月10日 第35回 技術士
國家技術資格檢定合格者를 發表했는데 火藥
類管理技術士는 다음과 같다.

南天祐, 鄭德童, 池浩榮,
金溢中, 朴政奉 等 5名
이다.

會 員 加 入 願

會員區分	正 會 員 贊 助 會 員 特 別 會 員	姓 名		生 年 月 日	
會員 NO	本籍地				
免許種類	管理 1,2 製造	現住所			
免許 NO	勤務處	職場名			
免許取得 年 月 日		職 位			
		所在地			
免許所持地 市 道 別	市 邑	出身校	年 月 卒 業 了 修 專 攻 科 日		
推薦會員	姓 名				
	住 所				

上記와 如히 會員으로 加入코저 願書를 申請하나이다.

1991 年 月 日

申請人 姓名

大韓火藥技術學會 會長

貴下

但 會費는 ₩ 40,000

送金處는 國民銀行 테헤란로支店 계좌번호 839-21-0004-986