

21世紀를 위한 韓國의 技術開發戰略

崔 亨 燮*
Choi, Hyoung Sub

I. 技術開發의 動向과 類型

한국은 지금까지 이룩해 놓은 발전기반을 밑거름으로 하여 이제 선진공업국을 향해서 도약을 해야 할 轉換點에 서 있는 것이다. 이러한 마당에서 현재 우리가 처해 있는 경제·사회적 환경을 좀더 구체적으로 살펴보면 과거에 비교적 소홀히 다루어졌던 노사문제, 물가상승을 위시한 인플레이션 문제, 윤리와 기강의 弛緩에서 기인된 사회적인 불안 등이 경제성장의 저해요인으로 뚜렷하게 부각되고 있으며, 대외무역 면에서 균형단계로 옮겨가야 한다는 당위성, 급속한 공업화와 산업구조의 고도화에 따른 고급 두뇌와 양질의 기능인력 부족현상, 취약한 수출경쟁력을 강화하기 위한 기술 및 두뇌 집약적인 特化産業 개발, 산업발전을 지속적으로 뒷받침하는 데 필수적인 에너지 및 자원확보, 생산성의 제고와 산업시스템의 합리화 대책, 한 걸음 더 나아가서 환경의 보존, 보건과 의식주 대책 등 국민 생활수준을 향상시키는 사회개발과제 등이 중요한 문제로 대두되고 있을 뿐 아니라 머지않아 다가올 “테크놀로지·라운드(TR)”에의 대비가 시급하다.

이러한 제문제에 효과적으로 대처하고 이를 극복해 나갈 수 있는 국가장기발전목표를 구현하는 데에는 결국 인간의 기본능력에 의존하는 수밖에 없으며 이를 어떻게 개발·활용하는가에 그 성패가 달려있다고 해도 과언이 아니다. 따라서 과학과 기술의 진흥대책을 토대로 경제개발계획이나 사회 및 정신문화 정책이 유기적으로 결합될 수 있는 바탕

을 마련하고 이를 효율적으로 계획·추진하는 수밖에 없을 것이다.

우리 나라 경제성장의 내용을 기술적인 측면에서 살펴보면 1966~1976년 사이에 기술진보에 의한 GNP성장 壽與率은 GNP성장률을 100으로 할 때 7.2인데 반해 일본은 22.4, 미국은 29.7, 불란서는 31.1로서 선진국에 비하면 매우 저조한 것으로 나타나고 있다. 이것이 1979~1988년 사이에는 12.0으로 어느 정도 상승하기는 했지만 아직은 많이 미흡한 실정이다.

다시 말해서 우리 경제는 지나친 정부의 보호 아래 기술보다는 설비투자의 확대에 치중한 나머지 각 부문간의 불균형에 따른 산업구조의 취약성과 이에 따른 국제경쟁력의 약화 등을 초래함으로써 內實性이 결여된 외형적 성장의 영역을 벗어나지 못하고 있다 하겠다.

이와 같은 취약점을 해소하는 실마리는 산업구조의 전환과 이에 필요한 기술의 향상에서 찾아낼 수밖에 없을 것이며, 이러한 관점에서 장래의 전망과 개발전략을 검토해 보고자 한다.

기술혁신에 대한 도전은 선진공업국이나 개발도상국을 막론하고 부단히 계속되고 있다. 그러나 그 내용에 있어서는 많은 차이가 있는 것이다. 현재 선진국들이 지향하고 있는 기술혁신방향, 즉 이들이 개발하려는 미래기술이 어떤 특징을 갖고 있는냐 하는 것을 살펴보면, 기존기술의 정교화 및 두뇌집약화, 거대과학기술, 도약기술, 복지사회 관련 기술 및 정보화 사회에 대처하는 “소프트·사이언

* 學術院 會員, 韓國科學技術團體總聯合會 會長.

스"개발 등으로 요약할 수 있을 것이다. 또한 이와 같은 추세를 다른 측면에서 고찰해 본다면 1980년대에 들어와서 경제사회에 큰 충격을 주고 있는 5大 技術革命을 들 수 있을 것이다. 그 첫째는 정보화 사회로 이행하는 데 핵심이 되고 있는 "情報革命", 다음에는 기계에 새로운 생명을 불어넣게 될 "機電革命", 셋째로는 기술도약의 돌파구 역할을 하는 "材料革命", 넷째로 映像時代의 원천인 레이저 광선을 주축으로 하는 "光電子革命", 마지막으로 生體의 기능을 규명하고 새로운 생물을 창조하려 하는 "生物革命" 등이라 하겠다. 이외에도 "에너지革命", "宇宙革命" 등을 생각할 수 있지만, 금후의 21세기까지를 대상으로 한다면, 에너지분야의 기술에는 그다지 큰 변화가 올 것 같지 않고 여전히 석유이용기술 및 핵융합기술 등에 초점이 맞추어지는 동시에 어떻게 하면 에너지를 적게 쓰느냐 하는 省에너지 기술개발이 주 과제가 될 것 같다. 한편 우주개발의 실용화는 일부 시작되고 있지만 본격화되는 것은 좀더 먼 장래가 되지 않을까 생각한다.

이러한 기술혁신의 흐름 속에서 2000년대를 내다볼 때 우리 나라가 우선적으로 고려해야 할 특화산업분야의 예로서는 정밀화학, 정밀기계 및 장치, 生體工業, 새로운 特殊機能材料의 창출 등 자원절약적이고 부가가치가 높은 정밀공업과 의료 기기, 컴퓨터 및 통신장치, 로봇, 항공기 조립 등 기술 심도가 깊은 組立産業, 기계와 전자의 복합화로 이루어지는 機電工業, 광전자의 응용과 반도체 개발로 대표되는 첨단전자산업, 그리고 "엔지니어링", 시스템 개발 및 정보처리와 그 활용을 주축으로 하는 지식산업(혹은 정보산업) 등을 들 수 있을 것이다. 이에 따라 장래에 중점적으로 개발하여야 할 기술분야와 세부과제들이 도출되고 그 우선 순위가 선정되어야 한다.

이러한 중점과제들을 대상으로 하여 연구개발의 유형을 검토해 보면 대체로 新物質, 新技術을 창출하는 革新型 연구, 외국에서 도입된 기술이나 기존 기술을 개량하여 생산성 향상과 품질의 고급화를

도모하는 改良型 연구, 그리고 현존하는 모든 지식과 기술을 複合化하여 제품의 부가가치를 높이는 시스템개발형 연구의 세 가지로 대별할 수 있으며 이를 좀더 구체적으로 요약해 보면 다음과 같다.

첫째는 신 물질, 신 기술에 대한 연구인데 이것은 지금까지의 모방일변도에서의 탈피를 말하는 것이기도 하다. 물론 우리가 필요로 하는 기술의 대부분이 90년대에 있어서도 부득이 해외에 의존하지 않으면 안되겠지만 일부기술에 대해서만은 先導的 수준에 도달하여야 하겠고, 2000년대까지는 기술의 國際收支 면에서 밸런스를 유지할 수 있는 수준까지 끌어올려야 할 것이다. 이렇게 하여 우리의 독자적 기술이 보유되면서부터 비로소 우리의 특화산업분야가 정착되는 동시에 기술자립체제가 확립되어 갈 것으로 예상된다.

다음으로 시스템개발형 연구라고 하는 것은 기존의 모든 장치나 지식을 최대한도로 이용해서 우리가 목적하는 용도에 맞추어 결합, 조립하는 기술을 개발하는 것을 의미한다. 예를 들면 우리의 독창적인 설계에 입각하여 항공기를 생산한다고 할 때 이에 필요한 모든 기계 및 전자부품, 소재 등을 전부 國産化한다는 것은 어려운 일이며 또한 할 필요도 없는 것이다. 다만 우리가 목적하는 유형의 항공기를 위해서 어떠한 소재와 부품을 여하히 조달하며 어떤 부분은 자체 생산하는 것이 합리적인가를 알아낸 후 이를 가장 효율적으로 결합, 혹은 복합화하는 데 필요한 새로운 방법을 講究해낼 수 있다면 항공기 조립은 하나의 훌륭한 특화산업으로 간주될 수 있다. 이러한 형태의 산업에서 필요로 하는 기술을 개발하는 것을 편의상 시스템개발형 연구라 부를 수 있을 것이다.

또한 주 기술과 주변기술의 결부로 기술의 고도화와 제품의 고부가가치화를 도모하려는 복합기술 개발도 이 유형에 속하는 것이라 하겠다. 마지막으로 기존기술의 개량으로 제품의 품질을 향상시킨다든가 혹은 생산성을 증대시키는 그러한 기술개발을 改良型이라고 부를 수 있다. 내가 분석해 본 바에 의하면 1970년대 중반까지는 일본의 기술개발의 거

의 전부가 모방에서 시작하여 거듭되는 개량으로 이어간 것이라고 할 수 있다. 이것이 바로 일본이 경제적으로 성공한 관건이기도 하다.

기술에 있어서의 창조는 지식의 창조와는 달리 모방이라고 하는 학습과정을 거쳐 조금씩 개량해 가는 동안에 창조력이 생긴다고 본다. 몇 가지 예를 들어보면, 船用 디젤기관은 일본의 미쯔비시 중공업이 미국 웨스팅·하우스社에서 기술을 도입한 것인데 매년 조금씩 개량해 가는 동안에 결국 웨스팅·하우스를 능가하는 제품이 나오게 되었고 자동차, 공작기계, Xerox 복사기, 사진기 등에서도 이와 유사한 예를 많이 찾아볼 수 있다.

II. 跳躍을 위한 방향설정과 우리의 對應方案

이상에서 언급한 바와 같이 지금 과학기술은 대단히 빠른 속도로 고도화되어 가고 있다. 이러한 과학기술 도약대열에서 벗어나게 된다면, 그 나라의 장래발전은 크게 기대할 수 없게 되는 것이다. 여기에서는 이러한 상황을 감안하여 몇 가지 측면에서 우리의 대응전략을 살펴보고자 한다.

1. 기술혁신을 통한 제조업경쟁력 향상

우리가 살아남을 수 있는 방법은 技術革新을 통한 생산성의 향상, 제품의 고급화, 신제품의 개발 등으로 수출력을 계속 강화하는 길밖에 없을 것이다. 우리는 기술혁신을 통한 경쟁력 신장의 예를 일본에서 뚜렷하게 찾아볼 수 있다. 製鋼技術의 개발로 일본의 製鋼生産性は 마침내 미국과 유럽을 궁지에 몰아넣었고, 카메라와 TV 그리고 자동차의 품질향상은 세계시장을 석권하고 있으며, VTR 등 가정용 전자제품의 개발은 歐美의 업계를 놀라게 하고 있다. 이와 같은 기술혁신은 두말할 것도 없이 부단한 研究開發活動이 전제된 것이다.

이렇게 볼 때 활발한 과학기술의 창조활동은 “기술혁신”을 유도하며, “기술혁신”은 국제경쟁력을

부양시켜주고, 또 수출을 신장시켜줌으로써 우리 경제성장을 지속시키는 관건이 된다고 말할 수 있을 것이다.

“기술혁신”이 활발히 일어나게 하기 위하여 무슨 조건이 필요한가에 관하여 상당히 많은 의견들이 있다. 우선 첫째로 생각해야 할 “기술혁신”의 조건은 지금 우리가 매년 도입하고 있는 양보다 몇 10 배 더 많은 기술을 도입하여야 한다는 것이다. 바꾸어 말하면 지금보다 더 많은 모방을 하여야 한다는 것이다. 이러한 뜻에서 모방을 學習過程이라고도 볼 수 있으며 더구나 모방을 통한 능력의 배양은 시간과 노력과 자본의 절약을 의미하며 세계무역시장에서 즉각적인 경쟁력을 가져다준다. 일본은 1950년부터 1971년까지 약 15,000건의 기술을 도입했으며, 1963년 이후에는 매년 1,000건 이상의 기술을 도입하였다. 일본의 기술도입 과정에서 우리가 주목해야 할 점은 明治維新 이후 거의 백년의 모방을 거쳤고, 또 2次大戰時 상당한 自體能力이 축적되어 있었음에도 불구하고 戰後에 무서운 속도로 계속 기술을 도입하였다는 사실이다. 우리 나라의 경우 1962년부터 1979년말까지 기술도입의 累計는 1,500건을 넘지 못하고 있음을 감안할 때 초조감을 금지 못한다. “創造하기 위한 模倣”이란 一見 逆說的인 것 같지만 모방이 學習過程이라는 것을 인정할 때, 또 이것의 實證을 일본의 전자제품, 카메라, 자동차에서 볼 때, 이 말의 중요성을 실감하게 된다.

둘째로 생각할 수 있는 “기술혁신”의 조건은 頭腦人力의 확보다. “창의력”을 발휘할 수 있는 사람이 있어야 도입된 기술과 결합하여 새로운 아이디어가 생성되는 것이다. 따라서 頭腦人力이란 단순히 學士, 碩士, 博士를 지칭하는 것뿐만 아니라 創造할 수 있는 능력을 가진 모든 사람을 말하는 것이다. 우리 나라 두뇌인력의 공급방안으로서는 在外韓國科學技術者의 유치와 국내 대학 및 대학원에서의 자체양성·조달 등을 생각할 수 있다. 현재 유치계획에 의하여 逆流되고 있는 해외과학자의 流入速度가 우리의 경제성장 속도에 맞게 추진되고

있는지 검토되어야 할 것이다. 여기서 새삼 강조해야 할 것은 頭腦人力의 개발은 量이 아니라 質이라는 점이다.

셋째로 생각할 수 있는 “기술혁신”의 조건으로서 우선 “기술혁신”이 일어날 수 있는 주변여건 내지 조직형태와 行態(Organizational structure and behavior) 등을 들 수 있다. 현대는 옛날과는 달리 어느 한 개인의 반짝이는 생각으로 “기술혁신”이 이루어지지 않는다. 한 개의 아이디어가 연구실에서 개발되고 그것이 최고경영층에 전달되어 商業化가 결정되고 生産工程이 개발되는 것과 아울러 마케팅의 戰略이 짜여지기까지 수많은 사람의 협동이 이루어질 수 있는 “시스템”의 설정이 전제되어야 한다. 이러한 일련의 조치가 성공적으로 이루어지는 것은 우선 창의적인 아이디어 자체에 달린 것이라고 볼 수 있겠지만 결국은 組織管理와 經營形態가 그러한 새로운 아이디어의 자유로운 流通(free flow of information)을 조장하고 긍정적으로 받아들여질 수 있어야 한다. 이러한 일들이 제대로 이룩되기 위해서는 그 조직의 最高經營陣의 leadership이 무엇보다도 중요하다.

그러기에 선진국에서 조직과 “기술혁신”의 관계를 크게 연구하고 있는 것도 우연한 일이 아니다. 우리 나라는 우리 사회, 문화에서 연유되는 특유한 組織形態와 行態를 가지고 있다. 그것이 “기술혁신”에 順機能적인 것인지 혹은 逆機能적인 것인지 상당한 검토가 이루어져야 할 것이다. 그러나 이러한 여러 가지 조건들의 中樞가 되는 것은 어디까지나 産業技術의 自主開發能力의 배양과 확보, 그리고 이것을 뒷받침하는 知識의 추구하고 축적이 필수적인 요소라고 하겠다.

2. 기술변화에 대한 관리(management of technological change)

최근의 급속한 과학의 발달은 기술의 변화에도 지대한 영향을 미치고 있다. 前述한 바와 같이 과학에 기초를 둔 새로운 기술의 창출은 생산과정에 혁

신을 가져오게 하고 있을 뿐 아니라, 생산성 증대에도 크게 기여하고 있는 것이다. 물론 생산성은 기술에 따라 많은 영향을 받기도 하지만 그렇다고 해서 기술만으로 한정되는 것은 아니고, 이러한 기술을 사용하는 사람들의 작업능력 및 작업윤리와 이러한 제품을 생산·판매하는 경영관리에 따라 달라지게 마련이다. 이렇게 볼 때 이제는 기술의 관리, 특히 기술변화에 대한 관리는 단독으로 이루어질 수 있는 것이 아니라 기술(Technology), 생산조업(Operation) 및 경영관리(Management)의 세 가지 요소가 서로 유기적으로 작용하면서 이루어지는 것이라고 할 수 있다. 다시 말해서 기술적인 요소와 인간적인 요소의 복합화(Hybrid of Man and Technology)를 전제로 해야 한다는 것이다. 이러한 전제는 단순한 기술의 관리체제보다는 고도화되고 속도가 빠른 기술변화의 관리체제에서 더욱 뚜렷하게 요청된다. 그런데 여기에서 우리가 한 번 더 짚고 넘어가야 할 사항들이 있다. 그 첫째는 기술적인 요소와 인간적인 요소의 차이점이다. 최악의 경우, 기술은 돈으로 살 수 있지만, 작업윤리는 자체에서 마련할 수밖에 없다는 것을 재확인하자는 것이다. 두 번째는 연구나 기술개발에 있어서의 관리시스템에 관한 문제라 하겠다. 종래에는 과제와 자원(인적, 물적)의 이차원적인 관리(대학에서의 기초연구와, 문제와 자원에 덧붙여 경제성을 감안한 삼차원적인 관리(공업기술연구기관에서의 응용 및 개발연구)가 연구관리의 주축을 이루어왔지만, 이제는 급속한 기술변화에 대처하기 위해서 과제, 자원, 경제성에 即時性(Timeliness)까지 加味한 사차원적인 관리체제를 구축해야 한다는 것이다. 이것은 변화하는 상황에서는 무엇보다도 “타이밍”(Timing)이 중요하다는 것을 말하는 것이다. 물론 기술의 변화는 그 나라 혹은 그 사회의 여건과 발전단계에 따라 달라지기 때문에 기술변화에 대한 관리체제나 방법도 동일할 수는 없다. 따라서 우리는 우리의 여건에 맞는 대책을 강구해야 할 것이다. 또한 세계는 지금 공업화 사회에서 정보화 사회로 이행하고 있으며 우리도 싫건 좋건 이러한 새로운 물결에 대비하지 않을

수 없다. 이러한 마당에서 우리는 무엇을 어떻게 해야 할 것인가 하는 고도의 대응전략이 마련되어야 하며, 특히 기술변화에 대한 動的인(dynamic) 관리 체제가 확립되어야 한다.

3. 기업과 기술의 국제화

국제경제면에서 최근 두드러지게 나타나고 있는 현상중의 하나가 신흥공업국가들에 대한 개방압력이 露骨化되어 가고 있다는 점이다. 이로 인하여 우리 나라를 비롯한 신흥공업국가들의 경제활동에 많은 制動이 걸리고 있다. 이러한 난관을 극복하려 하는 시도로서 나라마다 국가경쟁력 강화에 힘을 기울이고 있으나, 그것으로 문제가 해결되는 것은 아니다. 결국 근본적인 방안은 국제경제질서의 再定立이라 하겠으며, 그 일환으로 기업의 국제화를 부르짖게 된 것이다. 이러한 현상은 가까운 장래에 닥쳐오는 사회가 국제화의 방향으로 갈 수밖에 없다는 것을 예시하는 징조라고 보아도 좋을 것이다. 그러나 기업의 국제화라는 것은 남의 나라에 공장을 설립하여 그 나라 시장을 대상으로 물건을 판다던가 합작투자에 의한 공동생산을 企圖한다던가 하는 것만을 말하는 것은 아니며 진실한 의미에서의 상호이익을 위한 협동을 전제로 해야 할 것이다. 이렇게 볼 때 싫든 좋든, 동아시아 지역에서도 역사상 처음으로 상호이익을 위한 水平分業이 형성될 가능성이 짙어지게 될 것 같다. 91년 4월초에 개최된 UNESCAP 총회에서 다루어진 주제 “아세아 태평양 지역의 산업구조 재조정”은 대단히 바람직한 것으로서 이에 입각한 서울실천강령과 지역협력강화 의지를 재확인하는 서울선언의 채택에 큰 기대를 모으고 있다.

세계적으로 요즈음 經濟協力圈(bloc)의 구축이 활발해지고 있으며 EC경제권, 북미경제권의 구성이 그 대표적 예이다. 歐美쪽의 경제권역화에 자극받아 아세아권에서도 圈域化의 문제가 거론되고 있으나 이러한 움직임은 자칫 잘못하면 쓸데없는 오해를 불러일으킬 수 있기 때문에 신중하게 검토되

어야 한다. 따라서 일부 경제학자들은 經濟圈域 대신 이른바 아세아발전回廊(development corridor) 또는 成長帶(growth belt) 형성을 제안하고 있다. 發展回廊의 개념은 경제통합이나 지역동맹 또는 협력기구 등의 공식적 조직화는 하지 않으면서 몇 개의 국가와 지역을 연결하는 발전교류체제 또는 연계체제를 형성하자는 것이다.

그러나 이런 共同體 형성을 추진하려면 북미와 EC처럼 국가간의 경제수준에서 큰 차이가 없어야 한다. 東南北亞에서는 일본과 餘他 국가들 간에 格差가 너무 커서 공동체 형성을 당장 추진하기는 어려우므로 경제와 기술수준의 격차를 줄이는 것이 급선무라 하겠다. 이를 위하여 먼저 일본이 선두에서 주변국가들의 기술수준을 높여주고 이들과 함께 동남북아의 경제수준을 향상시키는 공동노력이 필요하다. 이러한 견지에서 볼 때, 우선 기술변화와 혁신의 흐름을 정확하게 파악하고 이에 대응하는 적절한 지역간의 기술협력체제구축이 절실하게 되는 것이다.

이러한 상황에서 우선 먼저 기업의 국제화에 관하여 살펴보기로 하겠다. 그중 가장 으뜸가는 국제적인 수평분업 사례를 스웨덴의 볼베어링 제조회사인 SKF에서 찾아볼 수 있다. 이 회사는 스웨덴에서 창업되었지만, 조직의 90% 이상이 해외에 있는 전형적인 기업의 국제화 사례라고 할 수 있다. 1907년에 설립된 이 회사는 오직 품질위주의 특수생산을 대상으로 기술집약산업의 旗手 역할을 담당하여 왔다. 이제 연간 賣上高가 50억\$를 넘어섰고, 종업원도 45,000명이나 되는 타의 추종을 불허하는 大會社가 되었으며, 베어링계의 독보적인 존재가 되고 있는 것이다. 여기서 이 회사의 특징을 좀더 자세히 요약해 보면 다음과 같다.

- 1) 전세계 130여개 국에 판매 및 제조회사가 있으며 “品質”과 “顧客에 대한 Service” 라는 두 경영이념이 철저하게 모든 子會社들에게 침투되어 있다.
- 2) 조직 내에는 50개국 이상의 언어를 사용하는 사람들이 모여 있으나 영어를 社語로 정함으

로써 이질적인 多國籍 기업내의 의사소통을 원활하게 하고 있다.

- 3) 연구개발의 국제화를 도모하기 위하여 中央研究所(SKI, Engineering & Research Center)의 위치를 “베어링” 제조회사가 없고 稅制가 유리하며, 교통이 편리한 네덜란드로 하고 있다. 이에 따라 연구소의 인적 구성도 구라파뿐만 아니라 세계 각국에서 우수한 연구인력을 뽑아 충원하고 있다.
- 4) 연구 및 기술개발은 물론 회사가 필요로 하는 과제가 우선되고 있다. 즉, 수십년 동안 베어링(Bearing)에 관계되는 연구만 수행해 왔고, 그 분야에선 세계 제일이라는 自負心 아래 철저한 專門化가 이루어지고 있다.
- 5) 연구의 국제화라는 관점에서, 세계 각국에 퍼져 있는 子會社 혹은 傍系會社에서 연구원을 선발하여 일정기간 中央研究所에서 근무한 후 元位置로 돌려보낸다. 이렇게 함으로써 국제적인 인적 교류가 활발하게 진행되는 동시에 母會社 技術陣과의 의사소통도 원활하게 된다.

국내시장의 포화, 구미 선진국과의 무역마찰, 자원에너지의 개발수입의 촉진 등을 배경으로 하여 장차 해외생산 등을 위시한 기업활동의 국제화는 더욱 활발해지고 그 내용도 또한 다양화 될 것으로 본다. 이러한 흐름 속에서 다국적 기업의 출현, 국내시장의 국제화 진전 등이 두드러지게 나타나게 될 것이다. 이러한 기업의 국제화 추세에 따라 종래의 기업경영이나 관리체제도 새로운 형태로 바뀌어져 가야 할 것이다. 즉, 본격적인 해외 진출에 있어서는 국내와 해외를 二分하지 말고 이들을 유기적으로 결합하는 조직체제와 경영전략을 갖추어야 한다. 이에 따라 인력관리도 多國籍化(現地人 경영자 육성 및 활용 등)를 지향함으로써 경영의 現地化를 시도해야 할 것이다. 이와 아울러 先進國 위주로 留學生들을 보내던 舊習에서 벗어나 開發途上國에도 많은 사람들을 보내 같이 공부하도록 하여 서로가 기탄 없는 交分을 가질 수 있는 바탕을 마련해야 할 것이다.

기업의 국제화와 관련하여 연구개발의 국제화에 관해 한 마디 언급해 두어야 하겠다. 산업의 국제경쟁력의 원천인 “非價格競爭力”은 주로 自主技術開發力에 의해 左右된다. 선진국은 이러한 측면에서 기술경쟁력을 知的財産權이라는 제도로써 지켜 나가기 위한 만반의 준비를 해놓고 있다.

우리도 당연히 우리의 知的財産權의 창출과 축적에 전력을 다해야 할 것이고, 이러한 목적을 달성하기 위하여 연구개발의 국제화 전략이 거론되는 것이다.

우리 나라에서는 연구개발의 국제화 대상을 대체적으로 연구소, 대학 등에 두는 경향이 많지만, 선진국의 경우는 주로 다국적 기업에 초점을 맞추고 있다는 사실에 유의할 필요가 있다. 즉, 그들의 기술개발을 위한 연구활동의 주체는 기업이라는 데에 주목해야 한다. 이러한 관점에서 볼 때 기업의 국제화에 있어서 반드시 수반되어야 할 요소의 하나가 연구개발의 국제화라고 하겠다.

우리가 기업의 국제화라는 전제하에 동남아를 비롯한 개발도상국과의 경제협력을 강화하려면 눈앞에 보이는 상품수출이나 원료수입만을 생각할 것이 아니라 장래를 내다보고 기술수출과 「플랜트」수출에 유의를 해야 한다고 본다. 이것이 액수로 보나 稼得率로 보나 월등히 유리할 뿐 아니라 상대방에게 주는 심적, 물적인 영향 또한 크기 때문이다. 따라서 눈에 보이는 상품수출에만 너무 집착하면 머지않아 상대방에서 싫증을 낼 것 같으니 이에 대하여 각별한 배려를 해야 할 것으로 본다. 상대방에서 호의를 갖도록 하면서 거래를 증진하기 위해서는 이쪽에서도 무엇인가 주는 것이 있어야 하는데 그중 가장 무난하다고 생각되는 것은 그 나라 발전을 돕고 우리에게도 이익이 되는 것으로 그 나라가 후진에서 점차 벗어날 수 있도록(이것이 또한 그들의 구매력을 증대하는 길이기도 함.) 그 나라에 맞는 공업화 정책이나 계획을 마련하는 데 협력해주는 것이라고 본다. 우리의 과거 경험을 살려 이들을 진지하게 도와주고 이와 관련된 기술수출을 도모하는 것이 가장 바람직하지 않나 생각된다. 이렇게 되면

자연스럽게 합작투자형식으로 동남아 시장을 개척할 수 있을 뿐 아니라 필요한 원료의 개발수입도 이룩할 수 있으리라 믿는다. 이제는 과거와 달라 덮어놓고 상품수출 위주로 이 지역에 진출하는 데에는 여러 가지 이유로 그 한계성을 뚜렷하게 엿볼 수 있는 것이다. 또 한 가지 우리가 유의해야 할 일은 개발도상에 있기는 하지만 이런 나라들은 당연히 각국마다 다른 특유한 역사적 배경, 문화 및 사회적인 전통과 관습을 지니고 있으며 정치, 경제적인 여건도 서로 判異하기 때문에 이들을 도와준다든가 여기에 진출한다든가 하는 데 있어서는 우선 이들의 生理와 조건, 생활양태와 사고방식을 충분히 이해하여야 한다. 그러기 위해서는 이들 사회에 파고들어 이들이 필요로 하는 일을 같이하면서 어떻게 대처해야 할 것인가 하는 자세부터 터득해야지 외부에서 적당히 관찰한 皮相의인 판단에서 일을 했다가는 크게 시행착오를 일으킬 가능성이 많고 오히려 역효과를 초래할 우려마저 있다. 이를 위해서는 정부의 노력도 필요하지만 민간기업이 이를 주도해야 하는데 그렇게 되려면 무엇보다도 먼저 성실하고 건전한 企業風土와 企業倫理의 확립이 선행되어야 할 것이다.

이는 어떻게 보면 멀리 길을 돌아가는 것처럼 보일런지 모르나 이렇게 기초적인 데에서 共同體 의식을 가지고 협력을 추진하는 것이 긴 안목으로 보아 훨씬 실효가 있을 것이라는 것을 거듭 강조하는 바이다. 바로 이것이 기업의 국제화를 시도하는데 不可缺한 밑거름이 되는 것이다. 한편 이와 관련하여 우리의 입장을 되새겨 볼 때 우리가 장래에 건전한 발전을 지속하려면 如何한 일이 있더라도 隣近諸國으로부터 소외되는 상태가 되어서는 안될 뿐 아니라 이들과 불필요한 過多競爭을 해서도 안된다. 오히려 한 걸음 더 나아가 互惠의인 관점에서 상대방을 위해주는 적극적인 협력자세를 취하지 않으면 안될 것이며, 특히 우리와 가장 인접되어 있다고 볼 수 있는 東南亞 제국들과는 더욱 그렇게 하도록 노력해야 할 것이다. 따라서 이들과 긴밀한 유대를 가지면서 一方通行이 아닌 共存共榮하는 길을

모색하도록 해야 할 것이다. 그러기 위해서는 첫째, 우리의 산업구조를 발전단계에 따라 신축성 있게 조정해가야 한다고 본다. 우리의 공업화 초기단계에서 大宗을 이루어온 것이라 할지라도 노동집약적인 공업 중에서 장래의 전망이 불투명한 것은 과감하게 이를 後發國들에게 이양하고 우리는 이네들보다 한 걸음 앞서 나아가도록 해야 할 것이다. 만일 우리가 안이한 생각으로 이에 집착한다고 해도 결국은 노동임금의 차이를 비롯한 불리한 여건 때문에 가까운 장래에 翻陽化될 것을 아무런 대책 없이 固守하는 愚를 범해서는 안된다고 본다. 즉, 이제는 선·후진국들을 대상으로 하여 우리의 특성과 국제시장성을 감안한 기업의 국제화 - 그것이 수직적 분업형태이건 또는 수평적 분업형태이건 간에 - 가 적절하게 이루어져야 한다는 것이다. 이러한 것은 누구나가 다 잘 알고 있는 사실인데 막상 여기에서 탈피하려면 상당한 용기와 현명한 대책이 앞서야 될 것이다. 여하튼간에 이제는 노동집약에서 기술 혹은 두뇌 집약적으로 생산구조를 전환할 수밖에 없는데 그렇다고 해서 이것을 기업으로 하여금 강제적으로 急旋回시킨다면 여러 가지 부작용이 나올 가능성이 많을 뿐 아니라 그러한 급격한 변화에 적응하기가 매우 어려울 것이다. 이러한 점을 감안해 볼 때 우리가 입어야 할 예기치 않은 피해나 부작용을 극소화 시키는 일은 우선 공업기술연구기관들로 하여금 선진첨단기술을 항시 추적케 하는 동시에 이를 토대로 5~10년 앞을 내다보는 장기적 과제를 색출하여 이것들의 개발을 진행시키면서 여기에서 나오는 결과가 하나둘씩 자연스럽게 활용되도록 유도함으로써 서서히 구조의 고도화를 시도해야 하며, 이것이 어느 수준을 넘게 되면 그때에는 가속화가 저절로 이루어져 기업이 이에 동조될 것으로 본다. 다음에는 덮어놓고 구조전환을 시도할 것이 아니라 우리의 여건과 국제적인 동향을 종합하여 우리에게 알맞은 전략특화산업과 이에 필요한 전략기술을 설정하고 이를 집중 개발토록 하는 것이 바람직하다고 본다. 세 번째 과제는 공업구조와 과학기술의 고도화에 대비하는 중요한 개발전략이

미리 마련되어야 하고, 이에 따른 정책방향과 개발 계획이 뚜렷하게 수립되어야 한다는 것이다. 네 번째로는 이러한 개발계획의 실천을 뒷받침할 수 있는 힘이 배양되어야 한다. 그러기 위해서는 두뇌의 고급화와 기능의 정예화를 위시한 과학기술인력문제와 모방에서 창조로 전환하기 위한 대책이 강구되어야 할 것이다. 다섯 번째는 이제 과학기술개발도 국제화가 이루어져야 한다는 것이다. 즉, 지식의 추구는 물론이고 심도가 깊고 범위가 넓은 새로운 기술의 개발에는 국제적인 능력동원이 필요하다는 것이다. 이에 따라 여러 나라가 국제적인 共同研究에 많은 투자를 하고 있을 뿐 아니라 선진각국에 現地研究所를 설립·운영하기 시작한 사실에 주목해야 한다. 이러한 경향을 볼 때 우리도 應分の 기술국제화 대책이 있어야 한다. 특히 선정된 기술을 어떻게 다루어야만 선진국과의 기술협력 및 분업관계를 형성할 수 있을 것인가도 깊이 검토되어야 할 것이다.

4. 基礎와 應用的 連繫

이미 언급한 세 가지 연구개발유형을 대상으로 우리의 개발전략을 생각해 보면, 우리 나라의 현실정을 감안할 때 역시 당분간은 改良型 기술개발에 치중할 수밖에 없다. 그러나, 우리가 선진국 수준에 도달하려면 하루속히 革新型 개발의 비중이 증대되어야 할 것이다. 이러한 견지에서 과학기술의 미래를 내다볼 때 지식탐구를 위한 기초연구가 이제는 새로운 기술을 창출하는 源泉으로서 기초와 응용이 불가분의 관계를 가지게 됨을 알 수 있다. 예를 들면 「조셉슨」효과 같은 것은 발견된 지 얼마 되지 않아 전자장치에 이를 응용하는 연구가 시작되고 있는 실정이다. 즉, 기초연구는 응용목적과는 관계 없이 이루어지는 수가 보통인데 이제는 그 성과가 새로운 지식을 만들어낼 뿐 아니라 기술창조의 출발점이 되는 새로운 발상을 주게 되어 기술발전의 기반이 되어 가고 있는 것이다. 이러한 경향은 점차 심화되어 가까운 장래에는 많은 기술이 새로운 지

식을 발판으로 하여 창출될 것으로 본다. 특히 新素材, 情報·電子技術, 生物工學 등의 첨단기술분야에 있어서는 더욱 그러할 것이다. 이러한 관점에서 몇 가지 대표적인 분야에서 그 장래를 전망, 요약해 보고자 한다. 그 첫째는 新素材 분야인데, 과거에는 대부분의 合金이나 高分子와 같은 재료의 개발이 시행착오적인 노력에 의하여 이루어졌다고 볼 수 있으나 근래에 와서는 이것이 이론에 기반을 둔 과학적인 접근방법에 의하여 추진되기 시작하였다. 장래에는 물질을 구성하는 제요소간의 상호작용과 그 발생기구, 화학반응의 메커니즘, 물질 내부와는 다른 특성을 가진 표면·界面의 현상, 成形加工의 원자·분자구조에 대한 영향 등 기본적인 지식의 추구가 필요하게 된다. 다음에는 情報·電子技術 분야인데, 이 분야는 근래에 와서 가장 급격히 발전하고 있는 분야이며 그 중추를 이루고 있는 것은 「컴퓨터」라고 할 수 있다. 사람들이 말하는 日常言語나 인간이 보통 보고 있는 映像을 그대로 認知할 수 있는 高速處理能力을 가진 컴퓨터의 출현이 요구되고 있는데, 이러한 「컴퓨터」의 성능향상에는 그 주요부품인 LSI의 高集積化가 필수적이고 이를 위하여 「가름-아세나이드」와 같은 새로운 재료의 사용, 종래의 평면(二次元) 集積構造에서 階層構造(三次元)로의 전환, 超格子의 개발 등 엄청난 기술의 혁신이 이루어질 것으로 본다. 이외에 정보처리와 관련하여 새로운 발전이 기대되는 기술제목으로서 인간이 가진 知的機能의 解明과 그 工學的 실현 등의 개발이 중요시되고 있다. 세 번째는 生物工學 분야인데, 그 동안 눈부신 발전을 이룩한 DNA 전환기술을 이용하여 이제는 遺傳子의 구조를 分子레벨에서 해석할 수 있게 되었을 뿐 아니라 「인슐린」, 「인터페론」등의 특정 단백질을 미생물로 하여금 대량생산시킬 수 있는 단계까지 도달하고 있다. 그렇지만 遺傳, 免疫, 代謝, 發生 등의 생명현상의 많은 부분에 대한 調節 메커니즘의 구명은 아직도 遼遠한 장래에 기대할 수밖에 없을 것이다. 그러나 分子生物學 연구 등을 추진함으로써 이러한 생명현상의 구명이나 遺傳病 등의 本態의 해명이 한층더

가속화될 뿐 아니라 혁신적인 의약품, 신제품의 개발 등 보건의료, 농업, 공업 분야에서 새로운 跳躍技術의 창출을 가능케 할 것으로 본다. 이러한 시점에서 우리는 기초와 응용의 균형 있는 발전을 위하여 필요한 개발 태세를 차분하게 갖추어 나가야 할 것이다. 특히 產·學·研 협동으로 이루어지는 一貫研究開發體制의 확립이 절실하다.

“새마테크”라는 이름으로 알려져 있는 半導體研究所는 갈수록 치열해지고 있는 경쟁시대에 대비하기 위하여 미국 반도체 업계가 공동으로 출자해 설립한 일종의 研究開發組合이다. 이 연구소는 텍사스 대학 캠퍼스 내에 위치하고 있으며, 부지 임대료는 연간 단돈 1弗밖에 되지 않는다. 임대조건은 아무 것도 없으나 대학 측으로 볼 때는 有形無形의 엄청난 이익이 돌아가고 있는 것이다.

세계적인 첨단연구소와 공동연구를 추진할 수 있어 대학의 學究的인 能力 향상에 큰 도움이 되고 있을 뿐 아니라 여러 電子·電算 관계 회사에서 추진하는 產學協同 과제를 수주하는 데 있어서도 아주 유리한 위치를 가지게 된 것이다. 한편, 연구소 측도 대학이 가진 우수한 능력을 언제든지 필요할 때 활용할 수가 있어 연구의 효율성 제고에 많은 보탬이 된다. 이와 비슷한 類型的의 협동을 휴렛·팩커드(HP)社와 스탠포드 대학간에서도 볼 수 있다. 이제 미래를 향해 남보다 앞질러 가려면 產·學·研의 협동에 의한 基礎·應用·開發의 一貫研究가 필수적이라는 것을 다시 한번 더 강조하려고 한다.

5. 기술용역의 육성

技術用役이란 한마디로 지식이나 기술을 구체화시키는 데 최적의 방법을 모색하고 이를 실현시키는 업무라고 할 수 있으며, 工業化를 추진하려고 하고 있는 개발도상국에 있어서 가장 隘路가 되고 있는 부문이다. 그렇기 때문에 工業化 초기에서부터 엔지니어링(engineering)에 관한 능력을 어떻게 하여 갖느냐가 중요한 문제점이 되며, 이 능력이 갖추어질 때 비로소 공업국가로서 自處할 수 있게 되는

것이다. 더구나 협소한 국토에 인구는 많고 賦存資源이 빈약한 우리 나라와 같은 상황에서는 풍부하고 양질의 人力利用에 活路를 찾아야 하며 이를 위하여는 工業化를 추진하는 궁극적인 목표를 技術集約產業 혹은 頭腦集約產業 육성에 두어야 할 것이고 상품수출과 아울러 기술 및 플랜트의 수출에 이르는 일련의 과정을 정착시켜야 한다. 技術用役業務는 이러한 것들을 선도하는 原動力이라고도 할 수 있으며, 장래 우리 나라가 선진공업국 대열에 참여하는 데 必須不可缺의 요소라고 하겠다. 技術用役育成을 위해 무엇보다 중요하고 시급한 과제는 國內用役會社로 하여금 技術·人力·資金·情報 등의 면에서 能力과 態勢를 갖추어 국제경쟁력을 높이는 것이다. 그 동안 정부에서는 용역회사의 “大型化 및 專門化”를 표방하고 능력향상을 위한 諸施策을 강구하여 왔다. 먼저 技術用役의 종류를 “플랜트 엔지니어링”用役業과 專門技術用役業으로 구분, 개편케 하고 전자의 경우엔 자본과 기술인력 등의 구비요건을 대폭 강화하여 大型化로 유도하는 한편, 후자의 경우엔 聯合用役業體를 형성하여 系列化, 綜合化할 수 있도록 근거조치를 마련하였다.

또한 기술향상을 위해 외국에서 보유하고 있는 技術과 工程의 활용을 위한 기술도입촉진정책, 先進 著名用役會社와의 기술 제휴 내지 합작투자 장려, 高級 用役技術士 양성을 위한 特別課程의 설치·운영, 外撥資金에 의한 용역인력 직장훈련의 실시 등을 행하여 왔다. 그러나 아직도 국제적 기준에서 볼 때 국내기술용역의 능력수준이 미흡하고 불충분하기 때문에 여러 가지 誘引措置(incentives)를 바탕으로 한 실효성 있는 육성책이 마련되어야 할 것이다.

앞으로 산업구조가 高度化되고 기술의 발전이 加速化됨에 따라 필연적으로 頭腦集約型 산업의 비중이 더욱 커질 것이고, 이에 따라 技術用役產業의 중요성도 또한 加重될 것이 분명하다. 우선 경제규모의 量的 확대와 質的 향상은 對內的으로나 對外的으로나 單一 特定分野의 플랜트 건설 수요를 증대시킬 뿐 아니라 각종 분야가 複合된 대규모 종합

플랜트 건설로 그 領域을 확대시켜 나아갈 것이다. 아울러 기술의 진보는 專門化·細分化·多樣化 현상을 초래하여 이들에 대한 綜合化·시스템化가 요구되고 있는 것이다. 이와 같은 경제·기술·사회적 요구는 知識産業의 발전을 불가피하게 하고 있으며, 기술용역업무는 이러한 산업의 중추적인 一翼을 담당하게 될 것이다.

우리는 이러한 시대적 상황과 전망에 입각하여 頭腦集約的 知識産業의 틀(frame work) 속에서 技術用役을 적극 육성하여 가깝게는 산업기술의 自立化를 촉진하고 나아가서는 국제사회에서의 先進化를 이룩하도록 하여야 할 것이다.

6. 정보화 사회에의 대비

종래의 공업화 중심의 영역에서 벗어나 정보화라는 새로운 차원에서 볼 때 이제는 정보화 사회로 이행되어 간다는 전제 아래 적절하고 필요한 기본구상을 가지고 있어야 할 것이다. 정보화 사회 형성은 간단하게 생각할 수 있는 문제도 아니고 용이하게 이루어질 수 있는 것도 아니다. 모든 일이 그러하듯이 새로운 형태가 탄생하려면 점진적이고 단계적인 발전과정을 거쳐야 한다. 우리 나라 현 실정을 감안할 때 우선 정보화 사회로의 첫 걸음은 컴퓨터의 활용을 중심으로 한 “情報化 社會 정착을 위한 準備期”라고 할 수 있으며 이를 위한 중간적인 목표설정이 선행되어야 한다. 이러한 목표달성을 위한 기본구상에 따라 구체적인 여러 가지 과제들과 이에 수반되는 중점 「타켓」들을 선정해야 한다. 이러한 기본적 「타켓」은 상호간에 유기적인 관련성을 가지고 있으며, 이를 추진하는 데는 그 나라가 지닌 여건에 따라 자연히 우선 순위가 결정되어야 하는 법이다. 이에 따라 적어도 10년 단위로 실행계획이 작성되어야 하지만 그것은 결코 고정된 것이 아니고 사업추진과정에서 수시로 적절한 畵도수정이 이루어져야 함은 두말할 나위도 없는 것이다. 한국의 경우에는 그간의 발전추세로 보아 행정의 전산화(OA), 생산의 자동화(FA), 경영정보 이용 등이 가

장 시급한 과제로 부각되고 있으며, 이를 뒷받침할 수 있는 전국 정보네트워크 형성이 같이 병행되어야 한다. 다음 「타켓」은 이러한 선행적 사항을 토대로 교통관리체제의 개발, 통신시스템의 근대화, 공해방지와 제어, 유통기구의 시스템화 등 일련의 사회개발적인 과제가 되겠고, 장래 진정한 의미 하에서의 정보화 사회에의 진입을 위하여 컴퓨터 지향 교육의 강화와 컴퓨터 이용의 대중화가 점진적으로 이루어져야 한다고 본다.

이와 같은 정보화 사회에 대처하는 기본구상의 개요를 좀더 집약해 볼 때 정치, 문화, 경제, 사회면에서의 정보 지향적인 사회환경의 정비, 과학기술 정보 유통체제의 확립, 시스템 개발의 助成, 소프트·사이언스(Soft Science)의 개척, 정보산업전문요원 양성, 컴퓨터 관련기술 개발촉진, 사회개발과제에 관한 대책 등이 필수적이라 하겠다. 결국 우리에게 다가오고 있는 새로운 물결은 “컴퓨터 지향적인 社會(Computer-minded Society)”의 형성을 절실하게 요구하고 있는 것이다.

7. 危機管理라는 관점에서 國家競爭力 배양

최근 세계 질서가 政治·理念 중심에서 經濟·實利 위주로 옮겨감에 따라 세계 각국은 자국의 산업경쟁력 확보에 정책의 최우선 순위를 두고 있다. 이에 따라 산업경쟁력의 핵심적 요소인 기술을 둘러싼 국가간의 마찰, 압력 그리고 경쟁이 날로 심화되고 있는 실정이다. 이에 대응하기 위하여 세계 각국에서는 경쟁력 확보의 수단으로서 종래 좁은 의미의 기술정책 혹은 산업기술정책 중심에서 탈피하여 經濟(산업, 금융, 재정, 무역 포함)정책, 外交정책, 安保(軍事)정책, 敎育정책 등 각 부문별 정책을 技術革新指向的인 방향으로 대폭 수정하는 동시에 이들을 상호 連繫시킴으로써 총체적인 경쟁력 정책 혹은 구조적 혁신정책으로 큰 전환을 하고 있다.

한 국가가 국가경쟁력을 갖기 위해서는 다음 세 가지 조건을 충족시켜야 한다. 우선 그 국가 안에 존재하는 산업이 국제경쟁력을 가져야 하는데, 이

때 산업의 국제경쟁력이란 세계시장에서 해당 산업이 일정수준 이상의 收益性을 획득하면서 지속적인 성장을 도모함으로써 경쟁상대보다 우월한 市場地位를 차지해야 한다는 것이다. 그렇다고 해서 어떤 국가에 경쟁력이 있는 산업이 하나 혹은 둘 있다고 하여 그 국가를 국가경쟁력이 있다고 할 수는 없다. 예컨대 스리랑카에 홍차재배 및 가공산업이 발달했고, 이것이 국제경쟁력을 가졌다 해도 어느 누구도 지금의 스리랑카를 국가경쟁력이 있는 나라라고 얘기하지는 않는다. 따라서 한 국가가 국가경쟁력을 갖기 위해서는 그 국가 경제 하에 경쟁력이 있는 산업이 다수 있어야 한다.

그러나 경쟁력 있는 산업이 다수 있다 할지라도 그들 산업이 우연히 혹은 외부조건에 의해 국제경쟁력을 가지게 되었다면 그러한 국가를 국가경쟁력이 있다고 얘기할 수는 없다. 1945~1970년대 미국이 축적된 대자본과 기술, 그리고 대규모의 국내시장이 있었기에 국가경쟁력을 보유했던 것처럼, 한 국가가 국가경쟁력을 갖기 위해서는 이들 산업이 공통적으로 작용하는 경쟁력의 源泉이 그 국가 안에 있어야 한다.

결국 한 국가가 국가경쟁력을 갖기 위해서는 첫째 국제경쟁력을 갖춘 산업이 있고, 둘째 이러한 산업이 다수 있으며, 셋째 이러한 산업들의 국제경쟁력이 그 국가 안에 존재하는 고유한 源泉때문에 형성되어야 한다. 이 원천을 구성하는 요소는 여러 가지 있겠지만 그 핵심은 역시 社會倫理의 確立과 自主技術開發力이라 하겠다. 自主技術開發力 배양에는 高級頭腦의 양성과 未來指向的인 研究開發活動이 그 主軸이 되어야 함은 두말할 나위도 없다.

Ⅲ. 總體的인 “시스템” 속에서의 各界의 役割

한 나라의 發展過程을 분석하여 볼 때, 開發初期에 있어서는 개발에 관련된 중요한 여건이 비교적 단순하기 때문에 政策樹立이나 制度開發에 있어서

소요되는 資料는 그다지 많지 않아 소수의 專門家나 行政官吏에 의하여 그 나름대로의 판단에 따라 정책이나 계획이 마련되는 수가 많다. 특히 개발도상국에서는 그것이 常例가 되고 있다.

이와 같이 개발도상국의 발전은 그 초기에 있어서는 變數가 그다지 많지 않겠다고 하겠지만, 그 발전이一旦 어느 단계에 이르면 그 변수들이 갑자기 불어나면서 社會力學的인 측면에서 볼 때 단순한 것이 아니라, 오히려 여러 가지 요소가 얽히고 설켜 극히 복잡한 형태로 되어 간다. 그것은 오랜 시일이 걸려 선진국이 밝아온 발전과정을 짧은 기간에 실현시키려는 데에서 오는 副作用이라고도 하겠다. 따라서 단순한 假定 아래 수립된 정책이나 계획은 많은 施行錯誤를 초래할 危險性을 내포하고 있다. 더구나, 이러한 시행착오가 누적된 상황에서 발전이 진행된다면, 어떠한 시점에 와서는 도저히 돌이킬 수 없는 혼란에 빠질 수도 있다.

이러한 어려움은 產業이 高度化되어 감에 따라 각 분야 사이의 관계가 國內外的으로 서로 깊게 엉켜들어가고 있음을 뜻하며, 따라서 어느 한 구석에 문제가 생기면 그것만을 斷片的으로 해결하기가 점점 더 어려워져 가고 있는 것이다. 그 부분을 全體의 한 部分으로 보고 다른 部分과의 관계를 파악함으로써만 해결의 실마리를 풀 수 있게 되는 것이다. 國家發展의 목표도 각 부문목표의 단순한 聯合으로써가 아니라 부문별 목표의 結合을 最適化하게 함으로써 가장 효율적으로 달성되는 것이다. 다시 말해서, 國家社會가 균형을 유지하면서 발전하기 위해서는 社會全體를 하나의 시스템으로 보고 이를 구성하고 있는 각 細部 下位 시스템들이 제기능을 올바르게 수행하여야 한다는 것이다.

이와 같은 관점에서 여기에서는 總體的인 發展構圖 아래 과학과 기술이 차지하는 위치를 확실히 인식하고, 몇 가지 중요한 부문을 들어 그 발전을 지원해야 할 기관이나 사람들의 역할을 제시해볼까 한다. 그 첫째는 政治圈과 政府의 역할이다. 물론 과학과 기술은 밀접한 연계관계를 가지고 있지만, 일응 과학과 기술을 分離해서 생각하는 것이 타당하

다고 본다. 이렇게 볼 때 아주 概括적으로 이야기하면 技術開發은 기술을 사용하는 民間企業이 담당하고, 科學發展에 대한 지원은 정부가 맡아야 한다는 것이다. 결국 정부의 역할은 과학기술발전의 기반을 다지는 동시에 企業이 제대로 기술을 개발할 수 있도록 지원을 해야 한다는 것이다. 그러나, 이제까지는 정부의 지원은 支援이 아니라 統制라는 것이 그 일반적인 實相이라 해도 과언은 아니다. 정부는 민간기업을 지원하기 위하여 연구개발기능의 체계화, 특히 企業研究所, 政府出捐研究所, 大學 등을 연계하는 產·學·研 協同體制 형성의 촉매적 역할을 하는 동시에 이를 보완하기 위한 純粹民間研究所의 육성에도 역점을 두어야 할 것이다. 그리고 民間이 하기 어려운 人力開發이나 基礎研究 또는 源泉技術開發에 대한 지원과 이를 위한 연구개발투자의 극대화에 注力해야 한다. 後進에서 先進을 따라잡을 때만 해도 당연히 기술의 사용자인 기업이 생산기술을 대상으로 하는 연구개발투자의 대부분을 부담해야 한다. 그러나 先進隊列로의 進入을 전제로 할 때는 당면문제 해결과 미래에 대비한 연구개발이 동시에 이루어져야 하는데, 이러한 미래를 내다보는 연구개발은 長期投資이기 때문에 기업만이 감당하기 어려워진다. 다시 말해서, 20년 또는 30년 앞을 내다보는 기술개발의 고객은 企業이 아니라 政府라는 것이다.

한편, 政治圈에서는 國會次元에서의 과학기술진흥을 위한 입법활동이나 장래에 대비한 정책대안의 제시 등도 필요하겠지만, 가장 중요한 것은 과학기술이 이 나라에 土着化될 수 있는 風土造成에 앞장서는 일이라 하겠다. 이러한 風土를 만들어내기 위해서는 全國民의 科學化 運動이 必須的이고, 그 成敗는 “매스·미디어”(mass communication media)의 협조 여하에 달려 있다고 해도 과언은 아니다. 그러기에 과학의 大衆化, 기술의 전국적 확산 등, 그 나라 과학기술을 진흥하는 데 있어서 政界, 產業界, 學界 뿐 아니라 一般國民大衆들까지도 올바르게 啓導해야 할 言論의 역할이 그 무엇보다도 중요하게 되는 것이다.

그러나 技術開發의 中樞는 어디까지나 기술을 써야 할 企業의 역할이라 하겠다. 그러므로, 기술개발에 대한 企業의 활동이 바로 그 나라 경제발전을 좌우한다고도 볼 수 있을 것이다. 그러기에 우선 먼저 기술개발이 企業經營의 핵심이라는 經營哲學이 확립되어야 하고, 이러한 大前提 아래 몇 가지 중요한 기술개발방안을 생각해야 한다. 그 첫째는 기술에 대한 感受力 배양이라고 할 수 있다. 기업이 연구개발성과를 이용하여 생산이라는 과정까지 끌고 가는 데에는 여러 가지 요인이 상호 관련된 복잡한 의사결정과정을 거쳐야 하겠지만 무엇보다도 그 성과에 대한 情報에 깊은 흥미를 가질 수 있는 感受性이 있어야 하고, 다음으로 工業化할 수 있는 능력이 있어야 한다.

感受性의 문제는 정보전달의 기본문제로서 정보는 스스로 흐르는 것이 아니라 정보의 發生者와 受信者가 어느 정도의 정보를 共有하고 있을 때에만 흐른다는 것이다. 쉬운 말로 표현하면 어른과 어린이 사이의 대화에서 흐를 수 있는 정보는 스스로 制約된다는 것이다. 즉, 연구개발성과에 대한 感受性은 연구개발활동에 종사하고 있는 者일수록 높다. 개발도상의 대부분의 기업에는 연구개발활동이 없거나 빈약하기 때문에 신제품 자체에는 흥미를 느껴도 신제품에 대한 정보나 더욱이 가능성만을 시사하는 과학기술의 성과에는 흥미를 느낄 感受性이 결여되어 있다. 따라서, 개발하여 公업화할 吸收能力은 더욱 없는 것이다. 개발도상국의 기업이 항상 Turn-Key Base의 자본 및 기술도입에만 집착하지 않을 수 없는 이유가 여기에 있다고 하겠다.

정보형태로서 전달되는 연구개발성과에 대한 感受성과 흡수능력은 연구개발활동에서만 우리나라를 수 있는 것이다. 기업에 연구개발활동을 장려하기 위하여 연구개발결과가 기업에 활용되어 큰 성공을 거둔 「나일론」, 「플라로이드」, 「트랜지스터」 등의 예가 널리 소개되고 있다. 물론 궁극적인 목적은 이와 같은 大發明에 두고 있겠지만 대부분의 企業研究陣이 이러한 성공을 거두고 있는 것도 아니며, 또한 이러한 幸運에만 그 목적이 있는 것도 아니다.

대부분의 기업에 있어서는 연구개발활동이 그 기업으로 하여금 항상 새로운 정보에 대한 感受性과 흡수능력을 배양하고 있다는 것을 강조하고 싶다. 여기서 한 가지 더 첨가해서 강조하고 싶은 것은 技術變化는 단지 一回的인 것으로만 생각할 수 없다는 점이다.

技術革新은 한번 일어났다가 다음에 곧 없어져버리는 것이 아니고 계속 발전하는 것이며 技術移轉 역시 이와 똑같은 連續性을 가진 현상이라고 보아야 한다. 따라서 技術移轉의 성패는 수많은 방법으로 變化·修正·適應시킬 수 있는 국내 역량의 有無에 달려 있는 것이다. 그러한 방법은 상당한 능력이 있는 어떠한 專門家에게만 이해될 수 있다는 난점이 있기는 하지만 變更·修正·適用할 자체 역량이 없는 나라는 고도로 발달된 技術革新을 성공적으로 활용할 수 없으며 그 나라가 처한 특수한 여건에 적용시킬 수도 없다. 반면 이러한 능력을 소유하고 있거나 취득할 수 있는 나라는 海外로부터 더욱 발달된 技術을 도입할 수 있는 입장에 있는 것이며, 나아가 더욱 이를 改良하여 새로운 결과를 創出해낼 수도 있는 것이다. 이 역량이 바로 20世紀 日本産業이 刮目할만한 업적을 낸 核心的인 요인이라고 할 수 있다. 이러한 종류의 기술적 재능에서는 독자적이고 중요한 發明을 크게 期待할 수는 없을 지라도 고도의 精巧性으로 外國技術을 자기 나라가 지닌 특유한 요구조건에 맞도록 再構成할 수는 있는 것이다. 결국 경제발전에 있어서 실제 중요한 것은, 特殊한 發明能力에 依存하려고만 할 것이 아니라 이러한 능력을 키우는 동시에 올바른 技術을 어떻게 獲得하고 이를 어떻게 活用하느냐 에도 깊은 관심을 가져야 한다는 것이다. 그렇다고 해서 無條件 다른 나라 技術만을 借用하려고 해서는 안되고 海外技術을 들여오는 한편 도입된 技術을 消化·改良하기 위해서 莫大한 資源을 투입하지 않으면 안 된다는 점을 중시해야 할 것이다.

두 번째는 기업에 있어서는 당면문제 해결을 위한 노력이 시급하다 하겠지만 항시 장래를 위한 대비가 있어야 한다. 그러기 위해서는 새로운 기술을

창출하는 원천으로서 기초연구의 중심인 대학과의 긴밀한 연계가 필수적이며, 이를 위한 產·學·研 協同體制 구축에 유의해야 한다. 美國 보스턴 근교나 서해안 등에 위치한 수천 여 技術集約的 中小企業의 대부분이 인근 대학이나 대기업 연구실에서 派生(Spin-off)하여 설립되었다. 이러한 기술 집약적인 기업들은 매사추세츠 공과대학(MIT)이나 스탠포드 대학(Stanford Univ.)과 같은 유명한 理工大學에서 派生되었을 뿐 아니라 이들 이공대학 부근에 위치함으로써 技術革新過程을 통하여 규명되는 과학기술문제에 대하여 이들 대학이 갖고 있는 기초연구능력을 계속적으로 활용하고 있음을 볼 수 있다. 다시 말해서 이들 대학은 기업이 혁신과정에서 문제해결에 필요로 하는 과학기술정보를 계속 제공하는 중요한 지원역할을 하고 있는 것이다.

세 번째로서는 점점 치열해져 가는 국가간의 경쟁에서 우위를 차지하려면 自主技術開發力 배양을 위한 長期的 대책이 강구되어야 할 것이다. 다시 말해서 능력의 國際的 動員은 물론이고 知的財産權 확보를 위해서, 또한 기술 및 제품의 국제동향을 신속하게 파악하는 “안테나” 역할을 강화하기 위해서 과감한 대응방안이 마련되어야 한다는 것이다. 마지막으로 다시 한번 더 강조하고 싶은 일은 企業의 기술개발이 성공리에 이루어지려면 무엇보다도 중요한 것이 선두에 서서 이를 이끌어 나가야 할 최고경영진의 의지와 실천력이라 하겠으며, 이러한 강력한 영도력 아래 能力의 組織化가 이루어져야 한다.

이처럼 기술개발을 위한 企業의 역할이 대단히 중요하다. 그러나, 이를 뒷받침해야 할 科學技術者의 역할도 그에 못지 않게 중요시되어야 한다. 과학기술의 발전은 결국 기술을 개발하고 연구하는 과학기술자의 品位와 姿勢에 달려 있는 것이다. 과학기술자들이 모든 것을 잊어버리고 훌륭한 作品을 만들기 위하여 전력투구할 때, 비로소 그 나라 과학기술이 제자리를 잡게 되는 것이다.

다시 말해서 技術者는 名人巨匠이 나올 수 있는 바탕을 마련하는 데, 科學者는 物質的인 代價보다

는 學究的인 業績에 置重하는 올바른 研究文化를 造成하는 데 힘을 기울여야 한다는 것이다.

이러한 관점에서 과학기술자의 自省과 自覺이 요망되는 동시에 이를 뒷받침하기 위한 社會風土의 確立이 절실하다 하겠다.

IV. 結語

韓國은 거의 不毛狀態에서 工業化가 시작되었기 때문에 이것이 어떠한 水準에 도달하기 위하여는 상당한 推進力(boost pressure)이 필요하였다. 따라서 推進力 역할을 담당하는 先導產業(leader sector industry)을 설정, 이를 중점 지원함으로써 급속한 성장을 하게 했던 것이다. 工業化 初創期의 중점 지원부문(leader sector industry)은 肥料, 시멘트, 精油, 勞動集約的인 輕工業 등이었고, 이어서 石油化學을 위시한 大規模 化學工業, 原資材 國산화를 시도하는 製鐵·製鋼工業, 또한 우리의 우수한 技術人力을 바탕으로 한 組立產業 등으로 이어져 왔다. 이러한 공업의 대부분은 裝置產業에 속하는 것이며, 여기에서 나오는 生産品은 비교적 附加價値가 낮은 原資材 혹은 中間財가 되기 때문에 經濟單位가 중요시되는 것이다. 따라서 산업구조면에서 裝置產業이 큰 비중을 차지하게 될 때는 規模의 擴大를 위주로 하는 高度成長이 이루어지게 마련이다.

이와 같은 경제성장은 결국 大量生産體制를 강요하게 되는데 여기에는 거의 전량을 外國에 의존하고 있는 原料와 에너지源의 공급 면에서 극심한 불안상태를 초래하게 되고 또한 힘에 겨운 거대한 下部構造(infrastructure)의 건설, 수송문제, 환경관리 문제, 국제시장에서의 불필요한 角逐 등 많은 어려운 문제를 일으키게 되는 것이다.

그러기에 우리는 여러 가지 條件을 감안할 때 맹목적으로 規模의 확대만을 추구할 것이 아니라 질이 좋은 人力을 자산 삼아 資源節約的이고 省에너지이며 附加價値가 높은 제품제조를 위주로 하는 公營구조가 되어야 하지 않나 생각된다. 이렇게 함

으로써 거대한 資金所要를 필요로 하는 裝置產業에서 벗어나 小規模이기는 하지만 다른 나라에서 따라올 수 없는 技術과 頭腦 위주의 特化產業을 갖게 되고 國際分業的인 견지에서 불필요한 角逐을 없애 가면서 더욱 안정된 번영을 가져올 수 있을 것이라고 본다. 一例를 들어보면 美國이 北大西洋條約機構(NATO)에 공급하고 있는 最新銳戰鬥機의 部品の 40% 이상을 덴마크에서 생산하고 있고, 이러한 부품의 生産工場은 결코 거대한 장치를 가진 大規模 工場이 아니라 農村에 위치하고 있는 中小規模의 工場이라는 사실에 우리는 주목하여야 할 것이다.

그렇다고 해서 裝置產業을 편견적으로 경시하는 것은 아니다. 原資材와 中間財의 생산은 우리의 加工製品을 뒷받침하는 最小 요구를 충족시킬 수 있는 한도 내에서 유지 발전시키는 것이 더욱 바람직한 일이 아닐까 하고 생각해 본다. 그 이유는 最終製品을 가지고 국제시장에서 경쟁할 때 가장 先決問題가 필요한 原資材나 中間財의 안정된 공급이기 때문이다. 다시 말해서 공업발전의 토대가 되는 基幹產業의 육성은 必須的이지만 그 규모는 우리가 추구하는 목표를 감안하여 段階的으로 適正하게 설정되어야 하며, 또한 “量產과 精產”, “裝置와 技術”의 균형 있는 배려가 이루어져야 하지 않는가 하고 생각하기 때문이다. 이와 아울러 그간 우리 工業의 主宗을 이루어온 技能集約的인 組立產業도 技術深度가 깊고 附加價値도 높은 시스템開發型 組立產業으로 그 內容이 바뀌어져 가야 할 것이다.

결국 國토가 협소하고 自然資源이 희소하며 높은 人口密度를 가진 韓國과 같은 나라에서는 국가발전의 근간은 우리의 頭腦와 技能이라고 할 수밖에 없는 것이다. 따라서 인력양성에 힘쓰는 한편, 이러한 우수한 인력을 토대로 하는 技術集約的이고 頭腦集約的인 산업이 주축이 되는 산업구조와 이에 적응되는 技術開發戰略을 추구하여야 할 것이다.

이러한 견지에서 볼 때 產業構造는 벨지움, 스위스, 덴마크, 네덜란드, 스웨덴 등 구라파의 작은 나라에서 이루어지고 있는 技術集約的인 “작지만 頂

上級”(Small but Top)이라는 類型을 거울삼아 特化産業을 주축으로 하는 방향을 택하되, 이에 필요한 기술은 日本이 경제대국이 된 성공비결의 핵심이라고 할 수 있는 改善型 개발형태를 감안한 우리의 독자적인 방식을 만들어내는 것이 타당하지 않을까 생각된다. 그렇게 하기 위해서는 研究開發의 國際化가 필수조건이 되어야 한다.

이제 우리는 여러 가지 어려움을 극복해가면서 선진대열에 돌입할 태세를 갖추어가고 있다. 이 시점이 바로 模倣에서 탈피하여 創造로 진로를 바꾸

어야 할 단계라고 보는 것이며, 이러한 創造活動을 가속화시키는 데에는 선행되어야 할 여러 가지 정책과제들을 상정할 수 있다. 이에 따라 과학기술발전을 지원 혹은 선도할 수 있는 적절한 政策이나 開發體制의 設定이 필요하게 되는 것이다. 그러나 이러한 體制나 외형적인 機構가 중요한 것이 아니라 과학기술개발이 국가발전에 있어서 至上課題라는 투철한 理念의 확립과 그 실천을 합리적이고 효율적으로 이룩하기 위한 운영의 妙가 이루어져야 한다는 것을 거듭 강조하고 싶다.