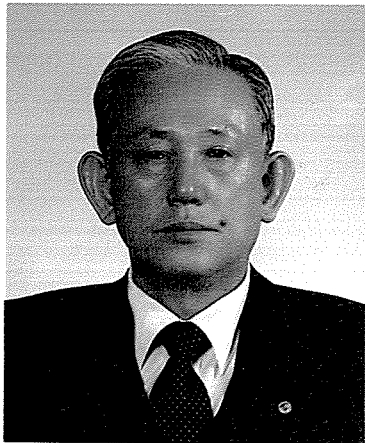


기술혁신의 새로운 물결에



최형섭

- ◇학술원 회원
- ◇국가과학기술자문회의 위원
- ◇前 과학기술처장관

경제발전은 여러가지 거시적인 인자와 미시적인 인자들이 유기적인 연계를 가지고 이루어나가는 복합적 기능이라고 하겠으며, 이러한 발전은 다분히 모든 단위 경제분야에서의 부가가치증대를 도모하는 생산성향상과 제품의 혁신에 기인되는 것이라고 할 수 있다. 또한 경제발전과정은 다름아닌 자원 활용과 부단한 기술의 응용이라고 볼 수 있으니, 생활활동의 도약에 있어서 과학기술의 역할과 그 중요성은 두말할 나위가 없다. 그런데 지금 과학기술은 대단히 빠른 속도로 고도화 되어가고 있다. 이러한 과학기술 도약 대열에서 벗어나게 된다면 그 나라의 장래발전은 크게 기대할 수 없게 되는 것이다.

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 있느냐 하는 것을 살펴보면, 기존기술의 정교화 및 두뇌집약화, 거대과학기술(Big Science), 도약기술, 복지사회 관련기술 및 정보사회에 대처하는 「소프트 사이언스」 개발 등으로 요약할 수 있을 것이다.

또한 이와 같은 추세를 다른 측면에서 고찰해 본다면 1980년대에 들어와서 경제사회에 큰 충격을 주고 있는 5대 기술혁명을 들 수 있는데, 그 첫째는 정보화시대로 이행하는데 핵심이 되고 있는 「정보혁명」, 다음에는 기계에 새로운 생명을 불어넣게 될 「미생물혁명」, 셋째로는 기술도약의 돌파구 역할을 하는 「재료혁명」, 넷째로 레이저광선을 주축으로 하는 「광전자혁명」, 마지막으로 생체의 기능을 규명하고 새로운 생물을 창조하려 하는 「생물혁명」 등이라 하겠다. 이외에도 「에너지혁명」, 「우주혁명」 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 쓰느냐하는 절약에너지 기술개발이 주과제가 될 것 같다. 한편 우주개발의 실용화는 일부 시작되고 있지만 본격화되는 것은 좀더

우리모두 능동적인 대응을"

면 장래가 되지 않을까 생각한다.

엘빈 토플러와 같은 미래학자들은 우리한테 밀려오고 있는 제 3의 물결은 포괄적인 총론대신 세부적인 각론이 필요한 전문화 사회를 요구하는 동시에 이러한 전문부문이 유기적인 연계를 가지게 하는 「토탈 시스템」 속에서 비대량화, 비대중화를 지향하는 사회를 불러일으켜 갈 것이라고 외치고 있다.

과연 그렇다면 불원간에 우리가 당면해야 할 새로운 사회에 대처하기 위하여 우리는 무엇을 생각하고 또한 어떠한 자세를 가져야 하는가를 심각하게 되돌아보아야 할 시점에 와있다고 본다. 이것은 다시 말해서 과학기술을 창조하고 자연과의 도전을 감행하여 눈부신 경제성장을 이룩한 인류가 이제 장래에 대한 불안과 희망의 엇갈림 속에서 무엇을 해야 하는가를 모색해야 한다는 것이다.

우리가 추구하는 목표는 그 사회의 양상이나 특성이 어떻든간에 궁극적으로 충실하며 쾌적하고 복된 생을 누릴 수 있는 소위 복지사회의 구현이라 하겠다. 한마디로 복지사회란 물질의 풍요만으로 대표되는 것은 아니고 과연 무엇이 그 주축을 이루어야 하는가를 선택하는 자세의 확립이 우선되어야 할 것이다.

데니스 게이버는 그 저서에서 물질보다도 정신적 풍요, 일상적인 노동보다도 충실한 여가, 지능보다도 윤리를 소중히 하고 인간성의 다양한 개발과 발전을 초래토록 하는 것이 성숙된 복지사회라고 규정하고 있다. 이렇게 볼 때 우리가 장래에 지향하려고 하는 복지사회를 이룩하는데 필요한 과학기술의 개발도 그 자체만을 생각할 것이 아니라 복지라는 시스템 속에서 사회가 지닌 특성과 요구에 대응하여 기능의 확대와 복합화를 시도하지 않으면 안될 것이다.

이에 따라 자연과학과 인문 사회과학의 뚜렷한 경계를 유지하려고 하는 관습에서 벗어나 학문영역의 복합화가 자연스럽게 이루어져야 한다. 이미 공학에서는 하드엔지니어링에서 소프트웨어 엔지니어링에 이르기까지 사회과학부문에서는 순수사회과학에서 응용

사회과학내지는 행동과학까지 그 프론티어가 확대되어 가고 있다. 이와 아울러 새로운 물결에 대처하는 「소프트 사이언스」의 개발이 진행되고 있는데 「소프트 사이언스」는 지금까지 과학기술의 대상이 되어온 「하드웨어」뿐 아니라 이에 덧붙여 인간의 지적활동을 내포한 「휴먼웨어」까지도 그 대상으로 삼고 있으며, 이러한 「휴먼웨어」에 대한 과학기술적 접근방식은 근래에 와서 그 중요성이 급속하게 증대되고 있다.

이러한 변화와 혁신의 소용돌이속에서 우리나라 장래를 내다본 과학기술개발을 효과적으로 추진하는데에는 첫째 국가적인 차원에서 연구인력, 연구비 등 연구자원을 효율적으로 배분하고 관리할 수 있는 연구개발기능의 체계화가 이룩되어야 하며, 둘째 기술뿐만 아니라 이를 뒷받침하는 기초지식의 배양과 축적이 불가피하다는 엄연한 사실을 상기할 때 과학기술개발의 가장 중요한 요소의 하나로서 기초와 응용의 균형있는 발전을 도모하는 대책이 마련되어야 한다. 이와 아울러 우리의 목표달성을 뒷받침할 수 있는 저력의 배양이 선행되어야 하므로 두뇌의 고급화와 기능의 정예화를 위시한 과학기술인력 문제와 모방에서 창조로 전환하기 위한 대책이 강구되어야 할 것이다.

셋째로는 기술개발노력이 사회발전에 직결될 수 있도록 경제적인 연구개발을 도모해야 하며, 이를 위한 투자의 극대화가 이루어져야 한다. 끝으로 우리나라와 같이 연구인력과 연구재원의 절대치가 부족한 마당에서 연구능력을 효과적으로 활용하기 위한 연구능력의 합리적 배치가 국가적인 차원에서 이루어지도록 각별한 제도가 마련되어야 할 것이다.

한 걸음 더 나가서, 이제는 과학기술개발도 국제화가 이루어져야 한다고 본다. 즉 지식의 추구는 물론이고 심도가 깊고 범위가 넓은 새로운 기술의 개발에는 국제적인 능력동원이 필요하다는 것이다. 일본은 기초연구분야만 해도 이미 국제적인 공동연구과제를 많이 추진하고 있다. Human Frontier Science 프로그램처럼 프랑스의 스트라스부르크 대학에 본부를 두되 경비는 일본이

지원하는 경우도 있고, 창조과학기술 추진사업처럼 신기술개발사업단이 주관하는 일본 국내에서의 국제적 공동연구사업도 있다. 한편 유명한 볼베어링 제조회사인 스웨덴의 SKF사는 세계 도처에 합작회사가 있을 뿐 아니라 그 중앙연구소가 네덜란드 중부의 Utrecht 시의 근처에 있다는 사실을 우리는 다시 한번 되새겨 보아야 할 것이다.

이를 종합해 볼 때 우리나라의 경우에는 결국 고도의 선진기술의 도입 활용을 위주로 한 공업화를 강력하게 추진하되 궁극적으로는 자주개발력의 배양을 토대로 우리에게 적합한 두뇌 및 기술 집약적 산업구조를 형성하도록 하는 수밖에 없을 것이며, 이러한 선진된 산업분야에서의 최신 원천기술 개발에 역점을 두어야 할 것이다. 그러나 이러한 당면문제와 아울러 머지않아 다가올 탈공업화사회 혹은 정보화 사회라는 새로운 물결에 대처하는 준비도 소홀히 해서는 안될 것이다. 종래의 공업화 중심의 영역에서 벗어나 정보화라는 새로운 차원에서 볼 때 이제는 정보화사회로 이행되어 간다는 전제이래 적절하고 필요한 기본구상을 가지고 있어야 할 것이다. 정보화사회 형성은 간단하게 생각할 수 있는 문제도 아니고 용이하게 이루어질 수 있는 것도 아니다. 모든 일이 그러하듯이 새로운 형태가 탄생하려면 점진적이고 단계적인 발전과정을 거쳐야 한다. 우리나라 현실을 감안할 때 우선 정보화사회로의 첫걸음은 컴퓨터의 활용을 중심으로 한 「정보화 사회정착을 위한 준비기」라고 할 수 있으며 이를 위한 중간적인 목표설정이 선행되어야 하며 이러한 목표달성을 위한 구체적인 기본구상이 마련되어야 한다. 그러나 그것은 결코 고정된 것은 아니고 사업추진과정에서 수시로 적절한 제도수정이 이루어져야 함은 두말할 나위도 없는 것이다.

조국의 근대화를 위하여 우리가 능동적으로 노력한 지 30년이 지났고, 우리 경제는 선진대열에 돌입할 태세를 갖추어 가고 있다. 이 시점이 바로 모방에서 탈피하여 창조로 진로를 바꾸어야 할 단계라고 보는 것이다. 그러나 이러한 창조활동을 가속화시키는데에는 선행되어야 할 여러가지 정책과제를 상정할 수 있다.

그 첫째는 국가적 기본정책에 부응하는 연구개발활동의 우선순위가 뚜렷하게 결정되어야 한다. 우리가 선진대열에의 진입을 기도하는 마당에서 당연히 신물질, 신기술을 창출하는 혁신형연구에 주력해야 되겠지만 이와 아울러 외국에서 도입된 기술이나 기존 기술을 개량하여 생산성 향상과 품질의 고급화를 도모하는 개량형 연구, 그리고 현존하는 모든 지식과 기술을 복합화하여 제품의 부가 가치를 높이는 시스템 개발형연구의 중요성도 잊어서는 안된다.

두번째로는 우리나라 교육제도와 교육방법이 창조적 능력을 키우고 그러한 활동을 뒷받침할 수 있어야 할 것이고, 세번째로 기술 혁신이 조직구조나 경영방법에서 직접적인 영향을 받는 데도 불구하고 그러한 것이 경시되고 있으니 이를 개선토록 하는 대책이 필요하다. 네번째는 기본계획이나 목표에 그칠 것이 아니라 이를 구체화하기 위한 세부실천안이 마련되어야 하며, 마지막으로 기술혁신이 토착화될 수 있는 사회문화적 문제해결을 본격화하는 풍토가 마련되어야 한다. 한 나라의 과학기술진흥은 국민의 과학에 관한 이해와 관심을 바탕으로 형성된다고 보아도 결코 과언은 아니다. 그러므로 국민전체의 과학수준이 향상되고 과학이 생활화되도록 과학지식과 교양이 국민의 인격형성을 위한 중요한 요소가 되는데 까지 이끌어 올려야 한다. 다시 말해서 과학기술은 그것이 자랄 수 있는 토양과 환경에서만 그 뿌리를 튼튼히 내릴 수 있고 성장 발전하는 것이다.

우수한 과학자나 유능한 기술자가 힘을 쓴다고 해서 그 힘만으로 이루어지는 것은 아니고 전 국민이 직접적으로나 간접적으로나 이에 참여하지 않으면 결코 이룩될 수 없는 것이다.

여기서 한가지 더 부연하고 싶은 것은 그 나라 발전을 지원 혹은 선도할 수 있는 적절한 과학기술정책이나 연구개발체제의 설정도 필요하겠지만 이러한 체제나 외형적 기구가 중요한 것이 아니라 과학기술개발이 국가발전에 있어서 지상과제라는 투철한 이념의 확립과 그 실천을 합리적이고 효율적으로 이룩하기 위한 운영의 묘가 이루어져야 비로소 소기의 목적을 달성할 수 있을 것이라는 점이다.

이제 우리는 끝없는 과학기술의 발달속에서 인간사회에 지금까지는 상상도 할 수 없었던 새로운 변혁의 물결이 다가오고 있는 것을 느낄 수가 있다. 한동안 침체속에서 벗어나지 못했던 불란서의 과학기술을 세계 정상까지 이끌어 올린 드골대통령의 과감한 영도력과 이에 수반해서 막대한 연구개발투자를 서슴치 않았던 사실을 상기하는 동시에 선진제국들이 앞을 다투어 새삼 「기술입국론」을 재강조하고 있는 현실을 우리는 똑바로 주시해야 할 것이다.

마지막으로 지식의 첨단화·복합화를 시도해야 할 이러한 마당에서 이에 대응하는 체제의 구축과 이를 뒷받침하는 사회윤리의 확립이 절실하다 하겠다. 이러한 관점에서 앞을 내다볼때 지식의 창조나 발전도 필요하지만 이보다 더욱 중요한 것은 이러한 지식을 창조하고 사용하는 사람들의 마음가짐과 행동의 건전성 즉 올바른 인간형성이라고 할 수 있을 것이며, 이 점을 다시한번 짚고 넘어가야 할 것이다.