

2000년대 기술선진국 진입을 위한

우리나라 과학기술의 당면과제와 대책

鄭 助 英

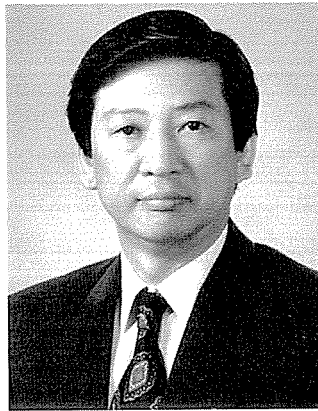
〈한국과학기술단체총연합회상임부회장〉

머 리 말

지금 세계는 이념의 벽이 무너지고 새로운 국제질서가 개편되는 가운데 자국의 이익을 최우선으로 하는 무한경쟁 시대로 접어들었다. 신국제질서시대의 두드러진 특징은 국가안보에서 경제안보로 바뀌었다는 것이다. 이에 따라 산업경쟁력을 높이기 위한 과학기술혁신책이 국가경제안보의 핵심적인 과제로 부각되고 있으며, 기술보호주의 내지 기술민족주의와 기술패권주의 경향이 보편화되고 있다. 과학기술혁신정책이 국가 최고통치자의 최대관심사가 되고 있다는 것도 그 이유의 하나라고 하겠다.

그러나 유감스럽게도 우리나라의 경우는 과학기술혁신의 필요성이 강조되면서도 정부의 시책은 여러모로 기대치에 미치지 못하고 있을 뿐만 아니라 과학기술 주도의 경제사회발전을 위한 과학기술이 정책의 우선순위에서 밀려왔다.

우리의 경제가 정치이론에 밀리고 있듯이 우리의 과학기술은 정치와 경제이론에 희생되고 있다는 것이다. 단적인 예로 우리의 과학기술정책이 부처에 따라 각각 다르고 과학기술 관련 예산도 획일적으로 배분되고 있기 때문에 무리가 야



◇정조영 상임부회장

기되고 있을 뿐만 아니라 지향하는 목표를 달성하는데도 애로요인이 되고 있다.

오늘날 우리의 과학기술발전을 위한 국제환경은 날로 어려워지고 있다. 이제 우리는 우리 스스로의 힘으로 과학기술의 창달과 진흥을 이룩하면서 국가적 차원의 혁신방안을 시급히 모색하여야 하겠으며 전국민의 이해와 공감대가 절실히 요청된다고 하겠다.

다시 말하면 경제력 제일주의, 기술력 제일주의로 급격히 변모하고 있는 탈냉전시대의 새로운 세계질서와 사상최강의 미·일·중·러시아에 둘러싸인 지정학적 위협을 슬기롭게 대응·극복하여 다가오는 21세기에 아시아·태평양시대의 주역이 될 수 있는 경제력을 갖

추기 위해서는 과학기술의 혁신을 최우선의 국정지표로 채택하고 국가원수의 의지를 실어 강력하게 추진하지 않을 수 없는 시점에서 서 있다는 것이다.

우리나라의 수준

우리나라의 과학기술수준을 총체적으로 말하면 지난 30년간의 짧은 과학기술개발역사에 비추어 볼 때 급신장한 것도 사실이지만 90년대 미국의 85%, 일본의 122%, 독일의 178%, 프랑스의 273%에 머무르고 있는 형편이다.

주요산업기술의 수준을 보면 각 산업별로 차이는 있으나 생산기술과 제품품질기술은 선진국의 80%선에 접근하였으나 독창성이 요구되는 신제품개발능력은 선진국의 60~70% 수준에 머물고 있기 때문에 우리상품의 새로운 수요창출 및 다변화된 시장개척에 애로를 겪고 있는 것 또한 사실이라고 하겠다.

단적인 예로서 우리나라는 반도체분야에서 세계 3대 생산국으로 급부상하였다고는 하나 반도체장비를 제조하는 기술의 자립도는 10% 수준이어서 일본이 우리에게 이 기술을 판매하지 않으면 국내의 모든 관련산업이 거의 일시에 중단될 수 밖에 없다는 것이다.

삼성전자의 경우만 보더라도 1989년도
의 순이익이 2백3억원인데 비해 기술료
로 나간 금액은 순이익의 거의 7배 가
까운 1천4백억원이라는 사실로도 문제
의 심각성을 읽을 수 있다고 하겠다.

또 기계공업의 꽃이라 할 수 있는 자
동차제조분야를 보면 현재 세계 10대
수출국으로 꼽히고 있으나 엔진, 변속기
에서 설계도면까지 핵심기술은 외국으
로부터 도입하고 있는 실정이다.

기간산업은 그렇다고 하더라도 일반
생활품의 핵심부품, 예를 들면 우리 주
위에 흔하다 흔한 라이터의 점화장치도
연간 1억개, 전자레인지의 전자파발생장
치도 연간 1천만개 가까이 수입에 의존
하고 있는 형편이다.

특히 생산기술의 원천이라고 할 수
있는 기초과학의 수준을 보면 우리의
과학기술과 산업기술의 현재를 확연히
짐작할 수 있다.

1991년도의 통계지만 국제적인 학술지
에 인용된 논문편수를 기준으로 본 우
리나라의 기초과학연구수준은 88년의
세계37위(1천2백27편)에서 91년에는 32
위(1천8백18편)로 다소 향상된 듯 하지
만 아직도 미국의 0.8%, 영국의 3.4%,
일본의 41%, 독일의 45%수준에 불과하
고, 그럴리가 없겠다고 생각할지 몰라도
브라질의 53%, 남아공의 58.5%, 대만의
64.6% 수준으로서 매우 취약하다고 밖
에 할 수 없다.

기초과학과 관련하여 앞으로의 기술
발전능력을 한번 가늠해 볼 필요가 있
다고 본다. 기술은 과거의 기반을 토대
로 축적되면서 발전하기 때문에, 앞에서
살펴본 현재의 기술수준에 미래발전의
추가요소인 연구개발투자와 연구개발인
력을 합산하여 종합평가를 해보면 1990
년 기준 미국의 40%, 일본의 96%, 독

일의 121%, 프랑스의 202%로서 앞에서
언급한 총체적 기술수준을 나타내는 지
표보다도 오히려 낮은 실정이다.

따라서 현재 우리나라의 과학기술수

준은 선진국과 비교하여 현격하게 차이
가 나고 있으며 연구개발자원의 절대규
모면에서도 열세이기 때문에 앞으로 그
격차는 더욱 넓혀질 것으로 전망된다.

총체적 기술수준의 국제비교

(미국수준 = 100)

구 분	미 국	한 국	일 본	독 일	프랑스
1970	100.00	0.39	34.95	44.05	25.33
1975	100.00	0.99	43.98	44.36	25.74
1980	100.00	2.49	51.91	47.06	33.25
1985	100.00	5.13	65.41	45.28	30.84
1990	100.00	8.46	69.11	47.54	31.03

*기술규모지수 기준(국제특허등록건수, 기술무역액, 제조업 총부가가치액,
기술집약제품 수출액의 산술평균)

*자 료 : 한국산업기술진흥협회, 「산업기술수준 주요지수에 관한 조사」
(1992. 10.)

기초과학 논문편수의 국제비교

(91년도 SCI 기준, 편)

한 국	미 국	일 본	독 일	브라질	대 만
1,818	224,955	44,521	40,412	3,438	2,815

주요 산업기술의 경쟁력

(선진국 = 100)

요소별 분야별	생산기술	제품품질	소재·부품 자 급 도	생산설비 수 준	신 제 품 개발능력
· 가 전 제 품	80	80	70	75	60
· 퍼스널컴퓨터	80	80	40	75	60
· 반 도 체	80	80	35	85	60
· 자 동 차	80	80	70	80	60
· 컨 테 이 너	95	95	90	90	85
· 철 강 재	90	80	80	90	75
· 선 박	90	90	80	90	60
· 타 이 어	95	90	70	90	70
· 직 물	85	85	90	80	75
· 의 류	80	80	90	70	60
· 신 발	85	95	90	60	75

*자료 : 한국산업은행기술부, 「산업기술동향」, 1992. 6

당면과제와 대책

앞에서 설명한 바와 같이 우리나라의 과학기술 현주소는 총체적으로 낙후되어있고 제반 취약점을 갖고 있기 때문에 이에 대한 인식과 대응이 절실히 요청된다고 하겠다.

이를 해결하기 위한 우리의 당면과제와 몇 가지 대책을 제시하고자 한다.

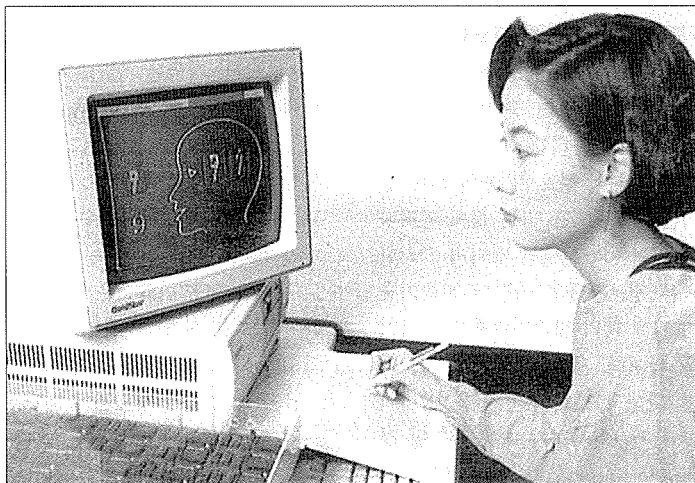
첫째, 새로운 과학대중화 운동과 과학 풍토조성이다.

지금과 같이 과학대중화운동이 필요한 시대는 없다. 정부는 크게 ①부정부패 척결 ②침체된 경제의 회복 ③남북통일에 대한 대비 등 3가지 주요시책을 내걸었다. 이는 단순히 정부의 문제가 아니라 우리나라가 앞으로 계속 발전할 수 있을 것인지 아니면 그대로 주저앉느냐 하는 중대문제라 생각한다.

주목할 일은 이같은 모든 문제가 과학대중화운동과 밀접한 관계를 맺고 있다고 하는 것이다. 침체된 경제의 회복에서 남북통일을 대비하는 일에 과학기술의 뒷받침이 중요하다는 것은 두말할 필요가 없다. 부정부패의 척결에 있어서도 과학기술의 역할은 대단히 중요하다. 부정부패의 문제는 병소를 도려내는 것만으로는 해결할 수 없는 것이다. 국민의 의식을 바꿔야한다. 이는 과학정신 즉 창조적이고 문제를 이성으로 풀어가는 합리적인 사고를 몸에 배도록 하는 과학대중화운동을 통해서만이 가능하다고 생각한다.

다가올 사회는 정보화사회이다. 정보화사회란 신용과 합리적인 사고가 바탕이 되지 않고서는 달성할 수 없다고 본다. 미래사회를 대비하기 위해서도 과학대중화운동은 절실하다고 하지 않을 수 없다.

과학기술과 관련된 부분은 세가지로 나누어 생각할 수 있다. 첫번째는 과학탐구이고 두번째는 기술개발, 세번째는



◇다가올 고도 정보화 사회를 대비하기 위해서도 새로운 과학의 대중화운동이 절실히 요청되고 있다.

과학기술에 관한 정책결정이다.

과학탐구는 창조성과 합리성을 기본으로 하고 있다. 과학탐구는 문제를 이성으로 추구해 해결하는 정신이다.

기술개발은 과학탐구에서 얻어진 결과의 응용부분이라고 볼 때 기술개발은 그 자체가 특성을 갖고 있지 않으면 안된다. 기술은 응용방법에 따라 인류복지와 문명의 파괴라고 하는 엄청난게 다른 결과를 빚는다. 과학기술 전반이 종종 비판받는 것은 사회윤리성을 저버린 기술개발에 원인이 있는 것이다. 사회윤리성을 바탕으로 한 기술개발은 곧, 복지와 정의가 담긴 국가지향성을 가지게 된다.

과학기술의 정책결정은 나름의 독자적인 특성을 갖고 있다. 즉, 국민합의성이다. 다시 말해서 국민의 합의정신을 바탕으로 하지 않는 정책결정은 일부 소수집단의 이해관계에 집착될 가능성이 많다. 뿐만 아니라 이는 후에 국가발전뿐 아니라 과학기술 자체에도 부정적인 영향을 줄 수 있다. 국민합의에 의한 정책결정은 민주적인 여론에 기반을 둔 국가로의 지향성을 가지고 있다. 따라서 정책결정도 그 나름의 바람직한 특성 확보와 유지에 기반을 두고 있어야 한다.

이같은 일련의 일은 바로 과학대중화 사업을 통해서 달성할 수 있는 일이라고

생각한다. 따라서 신한국 건설에 새로운 차원의 과학대중화운동이야말로 대단히 중요한 일로 지적하지 않을 수 없다.

여기에는 우리 과학기술계의 부단한 자정노력과 연구에 몰두하는 투철한 사명감이 전제되어야 하겠지만은 온 국민의 과학대중화운동에 대한 깊은 이해와 참여가 없어서는 소기의 성과를 거두기 어렵다고 생각한다.

현재 과학기술처를 중심으로 여러 가지 과학기술풍토조성사업과 대중화사업이 전개되고 있으나, 사업자체가 형식적인 것이 없지 않고 또 유사한 사업이 여러 기관에서 중복 추진되고 있어서 소기의 성과를 거두지 못하는 경우가 많다. 그 원인은 무엇보다도 정부의 지원의욕에 비해 재정적 뒷받침이 충분치 못하고 제도와 행정적 지원의 미흡을 지적하지 않을 수 없다.

우리가 2000년대의 과학기술선진국민이 됨과 동시에 복지사회를 건설하기 위하여는 일상생활에서부터 과학화·합리화가 이루어져야 되겠고, 한편으로는 모든 국민에게 기술과 능력이 골고루 대중화될 수 있는 행정지원·재정지원·제도적 여건 등이 조성되어야 할 것이다.

2000년대 우리가 지향하는 사회는 산업구조면에서 고도의 기술집약과 고부가가



◇과학기술력이 국제경쟁력을 좌우하는 관건이므로 중앙안서 연구개발의 중요성에 대한 인식이 전에 없이 높아지고 있다.

치의 비중이 크게 증가된 과학과 기술의 기여도가 절대성을 가지는 고도산업사회가 되기 때문에 모든 국민은 그 사회구조에 알맞은 의식구조의 소유자가 되어야 할 것이다. 아직도 잔존하고 있는 기술인에 대한 경시풍토는 시급히 추방되어야 하며, 과학기술인에 대한 처우개선 등 우대풍토조성이 있어야 하겠다.

「새로운 차원의 과학대중화운동의 전개」를 위하여는 과학기술인의 집합체인 「한국과학기술단체총연합회」와 같은 민간기관을 추진모체로 하는 협의기구가 결성되고 과학기술자를 비롯한 정부관련부처가 각 시·도 및 시·도 교육청과 상호 유기적인 지원체제를 확립함과 동시에 정부의 행정과 재정적 뒷받침이 뒤따라야 할 것이다.

이와 함께 각급 학교와 연구기관 및 언론기관, 각종 사회기능단체 그리고 산업체가 추진모체가되어 서로 유기적인 관계를 맺고 범국민운동으로 추진함으로써 소기의 성과를 얻을 수 있다고 본다.

또한 이를 위해서도 현재 정부의 지원으로 수도권에서 유일무이하게 종합적인 국제학술회의장으로 건립되고 있는 「과학기술진흥센터」의 조속한 완공이 이루어져야 하겠다.

둘째, 과학기술인력 양성과 기초연구

문제이다.

선진국들은 지금 기초연구결과마저도 공표하기를 꺼리고 웬만한 발표는 지적소유권이란 무기로 중진국내지 후진국의 접근과 추월을 견제하고 있기 때문에 우리자체의 기술개발을 위한 기초연구의 활성화가 매우 시급하다고 하겠다.

서론에서 이미 언급한 바와 같이 우리의 과학기술수준은 총체적으로 선진국과 엄청난 격차를 갖고 있다. 과학기술에 대한 투자는 대부분 장기간이 경과한 후야야 그 열매를 거둘 수 있고 또 결과도 불확실하다고 하겠다. 『나는 내일 지구의 멸망이 온다해도 오늘 한그루의 사과나무를 심겠다.』고 한 것과 같이 모든 과학기술의 원천인 기초과학은 국가사회적 의지와 신념어린 투자 및 육성의 과정을 거치지 않으면 뿌리를 내릴 수 없다. 기초과학의 토양이 없는 생산기술은 한마디로 사상누각에 불과하다.

다행히 새정부에서는 기초과학연구의 중요성을 깊이 인식하고 이공계대학이 인재양성과 과학기술연구의 중심이 될 것과, 대학의 기초과학 연구비의 확대를 공약한 바 있다.

기초과학에서 얻는 가장 큰 가지적 성과는 고급연구인력의 양성이다. 특히 기초과학에서 양성된 고급인력은 기초

과학뿐 아니라 공학 및 인접분야에까지 참여하여 활동할 수 있어 폭넓은 인재로 쓰일 수 있다. 지금까지 배출된 인원이 과다한 것으로 생각되는 것은 양질의 고급인력, 또 수요에 맞는 적절한 인재가 양성되지 못하였기 때문이다.

무엇보다 안타까운 것은 각 대학마다 교수정원이 책정되어 있고 교수:학생의 비율이 대만보다 못한 열악한 환경에서 대학교수요원의 증원이 시급하므로 국가적으로 각 대학의 교수정원 확충을 장려 지원하여 많은 인재들이 대학, 연구소, 기업에서 그 능력을 발휘할 수 있는 제도적 지원이 필요하다.

특히 고급인력의 질적 향상에 따른 응분의 연구시설이 마련돼야 하겠고 양성에 따른 수급계획이 차질없이 추진되어 고급연구인력이 신바람나게 일할 수 있는 풍토조성이 시급하다고 하겠다.

대학의 실험·실습은 낙후되었거나 미비로 선진국 학생들보다 열악한 환경에서 공부하고 있다. 특히 중·고등학교에서는 대학입시에 따른 부담으로 실험·실습을 거치지 않고 과학과목을 이수하고 있어 학생들은 이론만을 전수받아 창의력과 응용력 그리고 탐구력이 약화된 상태이다.

기초과학연구인력의 확충을 위해서는 대학의 연구전담교수제도 및 재원연구원 제도를 확대 실시하고 해외고급두뇌유치를 위한 Brain Pool 제도를 활성화 함은 물론 박사후 과정(Post-Doc)의 국내의 인수를 획기적으로 확대하여야 하겠다.

그러나 기초과학에서 가장 중요한 것은 숫자상의 인력양성 규모가 아니라 양성된 인력의 능력과 가능성의 문제라고 본다. 즉 우수연구인력이 양성되고 확보되어야 한다.

이를 위한 방안으로는 먼저 기초연구의 활성화를 위한 연구비 확충을 위해

정부예산중 「기초연구비」항목을 신설하고 각 부처 및 정부투자기관의 연구개발 예산중 일정비율 이상을 기초연구예산으로 할당하는 방법을 강구해야 하겠다.

특히 대학원이 있는 전국 이공계대학의 연구능력이 있는 교수들에게 일정액의 연구비를 계속해서 지원하고, 이중국제수준의 탁월한 연구를 수행하는 교수 및 연구인력에게는 특별연구비를 지원하여야 한다.

또 기초연구의 진흥을 위해 연구능력을 갖춘 대학을 대학원 중심으로 활성화시키고 이를 적극적으로 지원하는 것이 매우 바람직하다.

그러나 이와 같은 방안도 효율적인 연구를 뒷받침할 지원시설이나 체계가 미흡하다면 소기의 성과를 거두기 어렵다고 본다.

일례를 들면, 서울대는 인문·사회를 포함한 분야에 걸쳐 단행본과 학술지가 각각 67만권/6천종(규장각 도서와 일반 교양도서를 제외한 중앙도서관 소장 도서)이고, 과학기술원은 단행본과 학술지가 9만권/1천6백여종으로 Stanford 5백30만권/5만종, MIT 2백만권/2만종, 쓰꾸바 1백40만권/1만종과 큰 차이를 나타내고 있다.

이공계대학의 기기시설 또한 열악해서 명문 서울공대의 경우도 미국의 명문대 1개학과에도 미치지 못하는 극히 부족한 상태에 있으며, 기기시설의 70% 정도는 노후, 고장 등으로 폐기대상에 해당되고, 사용가능한 기기도 운영·보수 유지비의 예산이 부족하고 운영·관리인력이 거의 없는 상태에서, 실질적인 연구를 수행하는데 어려움이 많은 실정인 것이다.

이러한 문제점을 해결하기 위해서는 과학기술원, 기초과학지원센터, 서울대, 포항공대 등의 과학도서관의 기능을 종합 조정한 후, 적어도 전국에 1곳 이상의

선진국수준의 과학도서관의 설립이 필요하다고 본다. 이 과학도서관에는 최소한 2천5백여종 이상의 과학기술계통 학술잡지의 비치와 추진하여 신속한 정보 제공을 하도록 한다. (예를 들면 선진외국 대학의 과학기술 학술잡지 비치 상황:MIT 6천여종, Harvard는 전분야를 포함해 1만5천여종, 반면에 과학기술원은 1천2백여종)

그리고, 기초과학지원센터를 그동안의 연구기기이용 및 도서서비스 기능에서 탈피해, 우수 연구인력과 시설이 확보된 대학과 연계하여 활성화시킴으로써 실질적인 활용이 가능하게 추진해 나가도록 해야 하겠다.

특히 기초연구의 기저가 되고 기술개발의 모체인 학회의 학술활동을 지속적으로 활성화시키는 국가차원의 대책이 시급하다.

다음은 과학기술인력의 양성방안을 살펴보겠다.

서울공대 학생 1인당 연간 교육비는 1천4백달러로 동경대 1만8천달러, 미국주립대 1만5천달러와 상당한 차이를 보여주고 있으며, 외국의 이공계대학원 박사과정 학생은 지도교수의 연구에 참여하는 연구인력으로서 학비 및 생활비를 받고 있으나, 우리의 경우에는 박사과정 학생들을 학비를 내고 교육의 받는 피교육자로서만 인식하기 때문에 연구활동에 종사할 우수 연구인력을 외국의 대학원으로 빼앗기고 있는데 이것은 박사과정 학생들의 참여를 통한 실질적인 연구를 어렵게 하고 있을 뿐 아니라, 국내 박사과정의 부실화를 야기시키며, 우수연구인력 양성을 계속해서 외국에 의존하도록 하고 있다.

이외에도 대학원생의 상당수가 가장 지적 활동이 왕성하고 창의력이 풍부한 시기의 상당기간을 학업, 연구와는 완전

히 괴리된 군생활로 보내고 있는 것도 큰 문제이다.

따라서 이공계대학원 박사과정 학생에게는 외국대학에서 제공하는 정도로 학비와 생활비를 지원하여 우수연구인력의 해외유출을 막고, 장기적으로는 박사과정 해외유학 대신에 박사후과정(Post-Doc Program)연수가 관행이 되도록 하며, 대학원 박사과정 진학자중 병역 미필자에 대한 연구참여를 통해 병역의무를 면제 또는 유예받게하여 지속적인 연구를 가능하게 하여야 한다.

그리고, 현행 박사후과정 제도(Post-Doc Program)를 확대 실시하여 많은 국내 박사학위 취득자가 해외의 연구경력을 쌓을 수 있도록 하고, 귀국한 해외 박사학위 취득자가 정착하기까지의 연구활동을 지원하는 계획이 매우 절실하다.

또한 대학 및 연구소의 연구업적 평가제도를 시행하고 그 평가에 바탕을 둔 지원을 함으로써, 신규임용·승진 등이 연구업적 및 능력위주로 이루어지도록 하여 우수연구인력 활용을 유도하되, 여성 우수연구인력의 실질적인 연구활동 및 취업의 보장을 위해 정부출연연구소 등에서 우수 여성과학자의 유치를 제도적으로 의무화하고, 국내연구에 획기적인 기여를 할 수 있고 해외에서 탁월한 업적을 쌓은 우수과학자를 국가적 차원에서 적극적으로 초빙하여 유치하여야 하겠다.

고급 과학기술인력 못지않게 전문기술인력 양성도 시급한 과제가 되고 있다. 즉, 새로운 첨단산업의 발달과 급격한 산업구조 변화에 대처하여 필요한 전문기술인력을 공급할 수 있도록 이공계대학의 교육내용, 학과 및 전공조직, 정원제도를 개선하여야 한다.

고급 기술인력 부족현상의 큰 부분이 분야별 수급 불일치에 기인한 것임에도

불구하고, 정부는 전체인력 증원 위주의 정책을 쓰고 있고, 그나마 근거와 정확성이 분명치 않은 필요인력 예측에 바탕을 두고 있으며, 부족한 시설, 예산, 교수요원의 뒷받침이 없이 이공계대학 정원확충에 급급해 교육의 부실화를 가중시키고 있다고 본다.

또한, 이공계대학의 경직된 학과별 정원제도와 학부에서의 지나친 전공위주의 교육때문에 폭넓은 기초적 능력을 갖추고 빈번한 산업구조 변화에 부응할 인력을 배출하지 못하고 있으며, 이공계대학의 실험·실습교육이 충실히 이루어지지 않은 채 이론중심으로 교육이 이루어져 교육의 부실화를 초래하고 있다고 보겠다.

지금과 같이 이공계대학 정원을 학과별로 세분하여 고정시키는 것을 지양하고 전체 정원기준으로 운영하도록 하며 복수전공, 부전공제를 활용하여 배출인력이 첨단산업의 발달과 변화에 부응할 수 있도록 해야 한다.

다음은 현재와 같은 산업구조에서 심각히 대두되고 있는 기능인력의 양성문제이다.

기능인력의 사회적·경제적 대우가 열악하기 때문에 제조업분야의 기능인력부족은 심각한 인력난과 함께 임금상승을 통한 생산단가의 상승으로 국제경쟁력을 약화시키고 있는 실정이며, 현재 고교졸업자중 공업계는 85%로 대만의 47%와 비교했을 때 그 심각성을 잘 알 수 있음에도 이에 대한 그동안의 대처는 소극적이고 단편적이었고, 기능인력의 열악한 사회적 대우 때문에 중학졸업생들의 실업계고교 진학 회피현상이 지속되고, 대학정원의 3배이상의 학생들이 인문계고교에 진학함으로써 대입 과열현상과 대졸자 실업문제가 야기되고 있는 것이다.

이러한 문제들을 해결하기 위해서는 실업계고등학교를 대폭증설, 확충하고

인문계고교에서의 취업교육을 강화하며, 인문계고교의 정원을 대학정원과 연계시켜 하향 조정함으로써 대학진학이 불가능한 학생들을 사전에 실업계고교로 흡수하여 기능인력으로 양성해야 하겠다.

그리고, 기능인력이 사회적으로 대우를 받을 수 있는 획기적인 방안을 범정부 차원에서 연구하여 과감하게 실천해야 한다.

구체적인 방안으로 현재 정부가 구상 또는 실시하려고 하는 공고수용능력을 현행재학생의 10% 수준에서 2000년에는 20%로 확대하고 교육과정도 학교에서 2년 수학하고 나머지 1년은 산업현장에서 마치도록하는 소위 「2+1시스템」으로 개편하는 제도와 기업체의 훈련시설을 확충하고 현장훈련 운영체제를 확립하는 한편 사범대학생의 산업체 현장실습 의무화 등 우수교사의 안정적 확보와 재훈련체제를 마련하여 실업계고교→전문대학→기술대학으로 이어지는 직업기술교육의 체계를 확립하는 등 고등학교 단계 이후의 직업기술교육의 활성화도 매우 바람직한 제도라고 하겠다.

이와 같은 기능인력과 기술인력 및 연구인력의 확보방안은 결국 국가차원의 「과학기술인력수급대책위원회」가 구성되어 장단기적인 그리고 종합적인 대책이 강구되어야 할 것이다.

다음은 초·중등학교 과학교육의 개선과 강화문제이다.

현재 우리나라의 초·중등학교 특히 중등학교에서의 과학수업이 과학지식전달을 위한 강의위주로 이루어지고 실험실습도 주로 교사나 교과서에서 제시하는 방법을 그대로 따라 실험을 행하여 그 결과를 확인하는 수동적 방식으로 이루어져 기본적인 과학지식의 이해는 물론 과학에 대한 흥미, 창의적 사고력과 문제해결력 제고에 거의 기여하지

못함으로써 기초과학의 발전에 필요한 토대를 제공하지 못하고 있다는 것은 주지의 사실이다.

몇 가지 선행연구에 의하면 우리나라 중학생의 과학학력은 세계중위권, 고등학생은 최하위 수준으로 나타나고 있고, 중학교 및 고등학교 학생들의 과학적 사고력의 발달이 둔화 내지 정체되고 있다고 한다.

따라서 우리나라 학생들의 과학 성취도를 향상시키고, 국제경쟁에 필요한 전 국민의 과학적 소양 제고 및 고급과학두뇌 양성을 위해서는 초·중등학교에서의 과학교육이 혁신되어야 하겠다.

이를 위해서는 적어도 1998년까지 초·중등학교 과학교육의 내용과 교수·학습방법, 교사의 자질, 실험·실습여건, 상급학교 입시제도 등을 미래지향적으로 혁신하여 초·중등학교의 「지식전달 중심교실」을 창조적인 「실험·실습중심교실」로 개혁하지 않으면 안되겠다.

구체적인 개선방안으로는 초·중등학교 과학관련 교과서를 실험·실습중심으로, 또 과학교육과정을 탐구과정 중심, 실생활문제 중심, 통합과학적 접근 방향으로 과감히 개편하여야 한다.

이와 함께 과학교사의 직전 및 현직 교육 프로그램에서 탐구·사고력·실험·실기 지도능력이 강조되어야 하겠으며 실험·실습교육여건의 획기적 개선과 과학교육의 질을 높이기 위한 각종 지원체제, 즉 과학교육원과 과학자료실의 기능활성화와 과학실험 연구학교의 지정확대운영, 연구학교 운영비의 현실화 등이 시급하다고 하겠다.

셋째, 연구개발의 활성화 문제이다.

연구개발의 필요성과 당위성은 국민 모두에게 잘 알려져 있으나 이를 효율적으로 활성화시키는 데에는 많은 문제점들이 대두되어 왔다.

특히 이러한 장애요인중에서도 ①연구·개발분야에 대한 통치권자의 확고한 의지를 명확히 반영할 수 있는 실질적이며 구체적인 조치의 미비 ②연구·개발사업의 성공을 결정짓는 연구활동의 자율성, 창의성, 책임성을 보장할 수 있는 연구관리제도의 미확립 ③연구·개발활동의 효율성 제고를 위한 학·연·산·관의 분업 및 유연한 협조체계의 미정착 등을 지적할 수 있다.

국가의 연구개발활동은 대학을 통하여 기초과학기술 수준의 향상과 더불어 전문기술인력을 양성하고, 정부출연연구기관을 통하여 대학에서 수행하기 어려운 기초연구나 민간이 감당하기 어려운 대형과제 또는 혁신형 기술분야의 연구를 수행하도록 하며, 민간부문의 연구개발활동을 원활하게 하기 위한 제반여건의 조성활동을 균형있게 수행하는 것이 일반적인 통례이다.

그러나 지금 우리나라가 처한 상황이 해외시장에서 우리제품의 국제경쟁력 제고가 시급한 과제이고 그 애로요인이 기업의 기술력, 즉 제품개발력의 미흡이라는 점을 감안한다는 측면에서 보면 국가연구개발활동의 최우선 목표도 기업의 기술력 제고를 통한 상품개발에 들 수 밖에 없다고 하겠다.

특히 중장기적으로 국가의 지속적 발전을 위해서는 비교우위분야를 선별하여 집중육성하고, 이로부터 얻은 이익으로 비교열위분야를 보완해 나간다는 전략적인 국가 연구개발 활동이 요구되는 시기라고 하겠다.

우리나라의 기업 및 기업부설연구소는 기술개발경험이 일천함에 비하여 연구시설 및 인력수준은 전반적으로 향상되고 있으나, 대다수의 기업들이 대체로 선진국 기술의 도입과 모방 연구를 통한 국산화(수입대체)에 치중해온 결과 해외

기술의존도가 높고 독창적인 기술의 자생능력이 부족한 형편에 놓여 있다.

이에 따라 발명을 권장하고 특허를 보호하여 우리기술을 확보할 수 있는 대책마련이 시급하다.

정부출연연구기관의 경우, 그간 정부시책의 일관성 결여 및 연구기관 자체능력상의 제약으로 학문에 기초를 둔 원천기술개발보다는 기존기술의 유지 및 타산업체에 증대하는 역할밖에 할 수 없는 정도의 응용연구소로 일부에서는 평가절하를 하고 있는 것도 사실이다.

대학의 경우, 연구중심대학(학과)인지 교육훈련중심대학(학과)인지가 불분명하며, 상당수의 대학이 연구능력이나 연구인력의 보유 여부에 불분하고 연구중심대학과 동일한 지원을 기대하고 있는바, 결과적으로 한정된 연구개발재원이 분산배분되어 비효율적으로 사용되고 있는 실정이라고 하겠다.

또한 전문기술인력에 대한 사회·경제적 처우가 미흡한 관계로 정부출연연구기관이나 기업에 종사하는 고급연구인들이 대체로 경쟁이 없는 대학으로의 전직을 선호하는 경향마저 드러내고 있다.

연구개발생산성을 제고하기 위해서는, 선진국의 사례에서 보는 바와 같이 국제시장에서의 경쟁당사자인 민간기업으로 하여금 상품시장과 직결된 연구개발수요가 자연발생적으로 일어나도록 하고, 이에 따른 수요유인(Demand-Pull)이 기술공급체계와 긴밀하고 유기적으로 연결될 수 있도록 하여야 한다.

민간기업의 수요유인에 효과적으로 대응하기 위한 기술공급체계를 갖추기 위해서는 기술공급체계를 구성하는 기업·대학·연구소 등 각 연구개발주체의 적절한 역할분담 및 협력체제를 전제로 하여 연구개발활동을 정상화시키는 것이 급선무이며, 이를 통하여 총체

적인 국가연구개발활동의 생산성 향상을 도모하도록 하여야 하겠다.

따라서 선진경제로 제2의 도약을 지향하는 신한국에서는 실질적인 의미의 연구개발활동이 이룩될 수 있도록 연구개발의 목표와 투자, 운용방안이 수립되어 소기의 생산성이 제고되어야 한다.

먼저 정부의 연구개발지원에 대한 기본방향은 규제개념에서 지원개념으로 전환되어야 하며 구체적인 정책목표를 수립한 후 추진되어야 하겠다. 이와 함께 생산현장과 연구실의 교류를 통한 문제해결 지향적 연구문화와 풍토가 조성, 정착되어야 한다.

이를 위해서는 출연연구소의 자율성 보장과 책임경영체계의 구축, 제반규제 완화 그리고 연구의 주체인 연구원의 사기진작과 연구효율성 제고 등 활성화 방안도 강구되어야 할 것이다.

연구개발평가제도 문제는 매우 중차대한 과제로서 지금까지의 관 위주의 경직된 평가를 바꾸어 보다 합리적이고 효율적인 기대효과를 얻을 수 있도록 「학회중심 또는 해외과학자 참여」 등의 방법을 도입하여야 할 것이다.

이와 함께 현재 출연연구소의 애로사항인 연구개발예산 및 회계제도도 연구개발 목표달성에 주안점을 두어 경제기획원(EFPB)은 중장기계획에 따른 과학기술예산을 별도 배정하고, 해당부처는 배정된 예산범위내에서 R&D를 책임집행하는 회계제도의 마련이 선행되어야 하겠다.

특히 정부는 연구개발비의 비중을 1988년까지 GNP대비 4% 수준으로 확대 보장토록 현재 제안되어 있는 「과학기술혁신특별조치법」을 꼭 마련해야 하겠다.

또 현재 조성되고 있는 과학기술진흥기금도 1996년까지 1조원의 목표를 달성해야 할 것이다.

아울러 기반기술과 공용기술의 개발

을 위한 산업기술연구조합의 설립과 민간기업의 기술개발투자를 확대유도할 수 있도록 금융 및 세제조치 등 지속적인 지원대책이 시급하다고 본다.

이와 함께 최신 과학기술정보의 수집과 동향에 대처할 수 있는 국제협력체제와 과학기술정보의 종합관리운영체제도 수립되어야 하겠으며 특히 남북과학기술협력과 교류방안이 강구되어야 할 것이다.

결론적으로 국가가 지향해야 하는 R&D 활성화방안은 기초연구와 첨단기술개발문제, 그리고 산업기술개발을 연구주체인 대학, 출연연구기관, 산업체 나아가서는 정부와 민간에 이르기까지 수행하여야 할 각자의 역할이 상호협조 아래 명확히 구분 정립되어야 할 것이며 아울러 이에 따른 투자재원의 배분도 장기적인 관점에서 종합적으로 수립되어야 할 것이다.

넷째, 산학연협동이다.

산·학·연 협동은 인력양성과 연구활동의 두 측면에서 검토되어야 하며 이는 서로 보완적인 관계에 있다.

우리나라는 산·학·연 협동연구의 경험부족으로 자연히 공동연구의 관리능력이 부족하며 산·학·연간의 정보교류가 원활치 못함으로써 상호신뢰감이 부족하여 협동연구의 장애가 되고 있는 것이 현실이다.

산·학·연 협동은 각 개체간의 협력과 이익이 전제가 되어야 하며 각 개체의 투자가 전제될 때 바람직한 결과를 얻어낼 수 있을 것이다.

흔히 산학협동을 「기업은 돈을 내고, 대학은 연구한다」는 식의 개념은 옳은 방향이 아니다.

지금까지의 산학협동이 성공적이지 못한 이유중에는 연구비 지원이 모든 대학, 모든 교수에게 「공평하게」지원한다는 방식이어서 한번 연구비가 지원된

분야에 대해서는 다시 연구비를 획득할 수 없게 되어 자주 전문분야를 바꾸어 온 데도 그 원인이 있었다고 본다.

따라서 한 분야를 장기간 꾸준히 연구하는 교수가 육성되지 못했고 협동의 결과도 형식에 흐르는 경향이 없지 않았다.

인력양성문제는 현재 한국과학기술원(KAIST)의 「산학계 석·박사과정」과 대학 및 출연연구소가 공동운영하는 「학연산 협동 석·박사과정」 외에 산업체의 연구원을 위한 「논문박사학위제도」를 추가하는 것이 바람직하다고 본다. 여기서 제안하는 「산업체 논문박사학위제도」는 산업체에 근무하는 연구원이 학술지에 몇편 이상의 논문을 발표한 자에게 자격을 주고, 대학교수와 공동프로젝트로서 학위논문을 작성, 심사에 통과하면 박사학위를 주도록 하자는 것이다.

이렇게 하면 ①학위논문을 쓰기 전에 학술지에 논문을 발표하도록 함으로써 산업체의 기술정보가 학계에 전달될 것이고 ②학위논문 작성시 실질적으로 산·학·연 협동이 이루어지며, 대학교수는 산업체에 자기제자를 돕으로써 그 후에도 산·학·연 협동이 잘 이루어질 수 있기 때문이다.

특히 현재와 같은 교육제도 아래서는 산업체에서 장기간 근무한 연구원이 경쟁시험을 통해 박사과정에 입학하는 것은 거의 불가능하다.

이와 함께 대학에 산업체 연구원의 재교육을 위한 계속교육과정을 설치하여, 과목별로 청강한 후 해당과목의 학점을 인정받아 누적학점이 일정수준을 초과하면 학위를 주는 제도의 운영도 고려해 볼만 하다.

지역별로 직업훈련원 등에 공과대학생을 위한 실습교육장을 마련하여 대학에서 확보하기 어려운 고가의 실습설비나 기술수명이 짧은 전문분야의 실습기

자재를 여러 대학이 공동 활용할 수 있도록 방안을 강구하여야 하겠다.

한편 연구활동 측면에서 보면 대학교수의 안식년 휴가를 국내기업의 연구소에서 연구할 수 있도록 기업 및 정부가 지원하는 제도도 제안하고 싶다.

산·학·연 활성화를 위해서는 학회의 학술활동이 매개체가 되고 여기서 정보를 교환하는 방안도 육성되어야 한다고 본다.

특히 산·학 협동 연구활동을 활성화시키기 위한 또 하나의 방안으로서는 대형 산·학·연 협동 프로젝트를 관리할 수 있는 연구개발 관리자의 양성이 필요하다.

지난 70~80년대에는 국방과학연구소에서 이러한 관리자가 많이 양성되어 기업연구소에 공급되었다. 여러 기업간의 협동연구를 종합관리하기 위하여는 출연연구소의 연구원 또는 대학교수중에서 시스템공학적인 관리기술을 갖춘 사람이 필요하다.

또한 산학협동에 의하여 이루어진 결과에 대한 공정한 평가제도가 병행되어야 할 것이다.

먼저 대기업에 산·학·연 협동업무를 전담하는 부서를 두어 산·학·연 협동 실적에 의하여 평가받도록 유도하고 산업의 기반기술 확보를 위하여 교수들의 중소기업과의 공동연구를 특별 지원하며, 기업과 교수와의 인맥형성을 유도하는 한편 공동연구 특히 기업의 연구를 저해하는 교수 연구실적 평가제도의 확일성을 탈피할 수 있도록 기업으로부터 획득한 연구비에 대한 실적을 인정하고 연구비는 대학에서 종합관리(설비구입 등 대처)하도록 하여야 할 것이다. 결론적으로 ①지방기업과 대학우수 연구센터의 산·학 컨소시엄을 형성하고 ②특정 기술개발과제의 수행을 위하여 기업이 학·연과 연구개발 컨소시엄을 형성할 경우 한시적으로 기업부설연

구소에 준하는 각종 혜택을 부여하며 ③각계의 총의가 수렴된 「(가)협동연구개발촉진법」의 제정 및 ④학·연·산 연구원의 상호겸직 허용과 이에 따른 신분·급여상의 불이익 배제 방안 등이 차질없이 이루어져야 하겠다.

다섯째, 정부출연연구소의 문제이다.

국가와 산업계의 연구개발수요를 지원하기 위해 1966년 KIST가 설립된 후 현재 전문기술분야별로 20여개 출연연구기관이 설립되어 있다.

1960~70년대에는 기업과 대학의 연구개발능력이 전반적으로 미약한 상태에서 우리나라 공업화과정에서의 연구개발 수요공급을 선도해 왔으며 1980년대에는 82년에 시작된 특정연구개발사업을 중심으로 산·학·연 협동연구에 의한 첨단기술개발에 부분적으로 도전해 온 것이 사실이다.

앞으로 정부에서는 정부출연연구기관이 지닌 고유의 중추적 기능을 중심으로 세가지 유형의 연구소로 분류하여 육성 지원한다고 한다. 미래지향적 기초연구는 KIST가, 국방·해양·표준·원자력·에너지·환경 등 대형과제중심의 공공기술은 해당 특수연구소가, 그리고 당면한 생산기술개발연구는 해당 전문연구기관들이 각각 담당하며, 전문연구기관의 경우 기업과의 수탁 연구실적을 참고하여 정부가 연구비를 지원함으로써 연구기관간, 연구실간의 경쟁체제확립을 통한 생산성 향상을 도모한다는 것이다.

잘아는 바와 같이 정부출연연구기관은 정부시책의 잦은 변경 및 연구기관 자체가 지닌 계약으로 인해 응용연구분야에 치중하여 옴으로써 첨단과학기술을 선도해 나가기에는 역부족한 연구소로 인식되고 있으며, 학문에 기초를 둔 원천기술개발보다는 기존기술의 유지 및 산업체에 중개하는 역할을 할 수 밖에 없는 정도의 응용연구

기관으로 다소 평가절하되고 있다.

그러나 최근의 경제활성화방안과 관련한 제조업 경쟁력강화를 위한 출연연구소의 역할이 강조됨에 따라 공공기술 및 원천기술개발에 주력해온 이들 연구소에 대한 역할분담이 제기되기에 이르렀다.

따라서 앞으로의 출연연구소의 역할은 미래 첨단산업육성과 공공복지향상 등을 위한 기술개발과 보급에 역점을 두되, 현실적으로는 중소기업육성, 수출진흥을 위한 제조업의 산업기술경쟁력강화에도 기여해야 할 입장에 처해 있다고 하겠다.

연구기관들이 이와 같은 기능을 다하기 위해서는 무엇보다도 연구재원의 확보가 긴요하며 연구재원의 집행에도 기관장 책임임하에 자율성이 부여되어야 할 것이다.

한편 현재의 정부출연연구소가 갖고 있는 연구생산성의 저하문제는 내적인 원인도 많으나 그동안 정부의 일관성 없는 지원책에도 연유하고 있다고 볼 때 우선 보수의 현실화와 연구원의 연구여건의 확대 실시 및 기술자문제도의 활성화 등으로 연구원의 사기를 앙양하여야 하겠다.

이밖에도 연구기관의 안정적 운영을 위해서는 ①정부지원 연구비와 무관한 기업과의 계약연구사업수입에 대한 자율적 사용권 보장 ②연구원의 연금제도 도입 ③연구소 자율운영 손익보증기금제도의 운영허용 ④연구소별 자율적 기술창업보육사업실시 지원 ⑤정부출연연구소 노조문제에 대한 정부차원의 제도적 해결 ⑥특허출원료(특히 국외특허)지원 등이 조속히 해결되어야 한다고 본다.

맺 음 말

지금까지 우리나라 과학기술발전을 위한 당면과제와 대책을 살펴보았다.

이를 효율적으로 추진하기 위해서는 무엇보다도 과학기술인들의 총의가 수렴된 합리적이고 효율적인 「국가차원의 장기발

전계획」의 수립이 선행되어야 할 것이다.

특히 이와 같은 계획의 성공적인 결실을 위해서는 R&D투자제원의 확보가 핵심적인 관건이라고 보면서 정부가 이미 공약한 2001년까지 GNP대비 5%목표달성을 위한 제도적 장치로서 「과학기술혁신특별조치법」을 기필코 제정해야 할 것을 강조하고자 한다.

아울러 현재 우리가 갖고 있는 1960년대식의 낡은 「행정체계」로서는 앞으로 다가오는 2000년대 기술패권시대에 적용할 수 없다고 판단된다

따라서 우리는 국가과학기술정책을 국가차원에서 종합수립하고 이를 바탕으로 연구개발비 배분을 종합조정하며 나아가 그 결과를 종합평가하여 이를 다시 정책에 반영할 수 있는 「과학기술총괄행정체제」로의 혁신적인 개편이 절실하다고 하겠다. 차제에 이와 같은 국가적 과제를 「행정쇄신위원회」에서도 깊이 인식하여 합리적인 대책이 수립되어야 될 것으로 사료된다.

현실적으로 산업기술개발이 무엇보다 가장 시급한 당면과제라고 하더라도 국민생활의 질적향상을 도모할 수 있는 환경, 보건의료, 교통, 원자력, 정보통신, 농업등과 관련된 기술개발대책 또한 절실하다고 제언하면서 이를 효율적으로 추진하기 위한 부처간의 역할분담과 과학기술처의 총체적인 지원이 뒤따라야 한다고 본다.

결론적으로 말해서 현재 신정부가 수립하고 있는 「신경제5개년계획」에 반드시 이런 당면과제와 대책이 반영되어야 할 것이며 정치·경제·사회·문화 등 전분야의 혼연일치된 이해와 지원아래 이와 같은 계획이 차질없이 수행되면서 우리과학기술자는 물론 국민모두의 의식이 「합리·능률·창조」의 정신으로 개혁되어 2000년대 대망의 「기술선진국」대열에 동참해야 할 것이다.