〔특별강연〕

우리나라 과학기술 정책의 문제점과 향후 발전과제

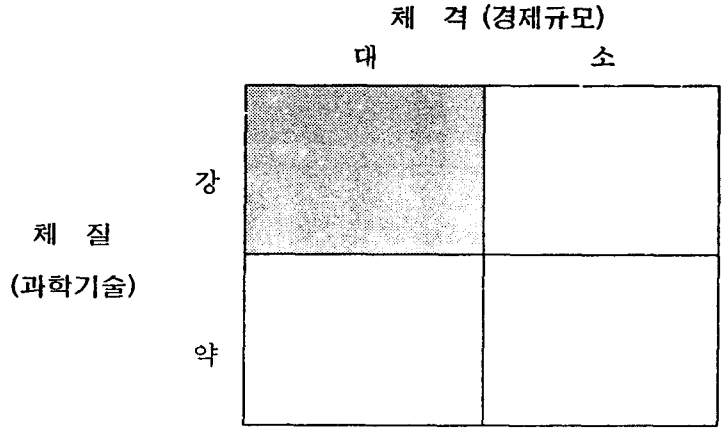
김 인 수*

Ⅰ. 서 론

1. 과학기술혁신의 중요성

- 국제경쟁력 제고를 위해 : 21세기 주도산업의 육성
- 국가안보를 위해 : 경제적 국방 및 국제위상 제고
- 삶의 질 향상을 위해 : 환경, 보건의료, 공공서비스 등
- 2020년에 G-7 진입을 위해 : 명실상부한 21세기 과학기술선진국으로 부상

※ 체질(과학기술력)과 체격(경제규모)의 관계



* 과학기술정책관리연구소 소장

2. 우리나라 산업발전의 동인

- 산업구조의 변화에 따른 신속한 기술학습이 이루어져 왔음

  60년-70년대 : 노동집약 기술의 모방

  80년대 : 중화학 기술의 모방

  90년대 : 모방에서 혁신으로

3. 국가기술혁신체제(National Innovation System)의 관점 중요(90년대의 선진국 움직임)

- 전국가의 시스템을 기술혁신적으로 구축 : 구조적 경쟁력 강화
- NIS는 민간기업이 중심
- 정부정책은 민간부문의 기술혁신을 위한 환경조성 역할에 중점

4. 과학기술진흥 정책의 분석적 틀

(1) 시장기능적 차원

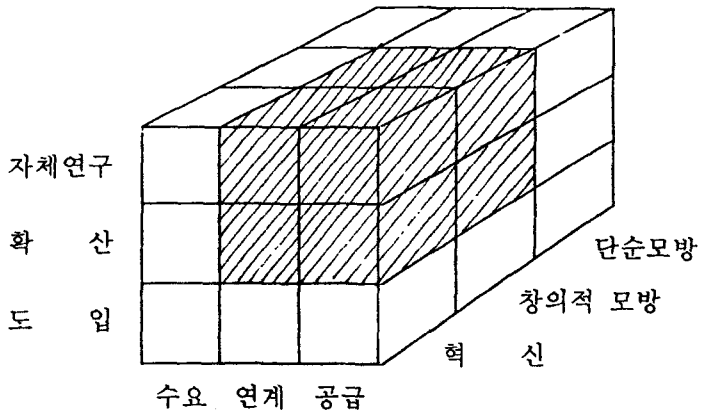
- 과학기술의 수요창출적 정책 (산업정책)
- 과학기술의 능력공급적 정책 (과학기술정책)
- 수요와 공급을 연결하는 연계적 정책
- 여기에서는 능력공급적 측면에 국한

(2) 기술의 흐름적 차원

- 외국의 기술도입
- 도입기술의 확산
- 자체연구개발

(3) 환경의 동태적 차원

- 단순모방의 시대
- 창의적 모방의 시대
- 혁신의 시대



5. 능력공급적 정책의 분석적 틀

- 목표지향적 정책 : 기술개발목표를 설정하고 그 달성을 위해 집중투자하는 정책
- 파급지향적 정책 : 전 국가의 과학기술 수준 향상과 경제전체에의 파급에 촛점을 맞춘 정책
- 선진국의 경우 : 파급지향적 정책이 목표지향적 정책보다 더 효과적임
- 후진국의 경우 : 목표지향적 정책과 파급지향적 정책이 균형을 이루어야함

Ⅱ. 우리나라 과학기술의 현황

1. 양적 측면에서 본 우리나라의 과학기술발전

(1) 연구개발투자로 본 과학기술발전

〈연구개발투자 추이〉

구 분	'91	'92	'93	'94
○ 총연구개발비(억원)	41,584	49,890	61,530	78,947
(증가율)	(24.1%)	(20.0%)	(23.3%)	(28.3%)
- GNP대비(%)	1.94	2.09	2.32	2.61
○ 정부 : 민간	20 : 80	18 : 82	17 : 83	16 : 84
- 정부부담(억원)	8,158	8,785	10,390	12,602
(증가율)	(25.3%)	(7.7%)	(18.3%)	(21.3%)
- 민간부담(억원)	33,426	41,105	51,140	66,345
(증가율)	(23.9%)	(23.0%)	(24.4%)	(29.7%)

〈연구개발투자의 국제비교〉

(단위 : 백만불)

구 분	한 국 ('94)	미 국 ('94p)	일 본 ('94)	독 일 ('94p)	프랑스 ('94p)	영 국 ('93)	대 만 ('92)
총연구개발비	9,826	169,100	121,507	48,410	31,628	21,708	3,733
배 율	1	17.2	12.4	4.9	3.2	2.2	0.4
GNP대비	2.61%	2.44%	2.82%	2.37%	2.40%	2.20%	1.79%

〈기업체 매출액대비 연구개발비의 국제비교〉

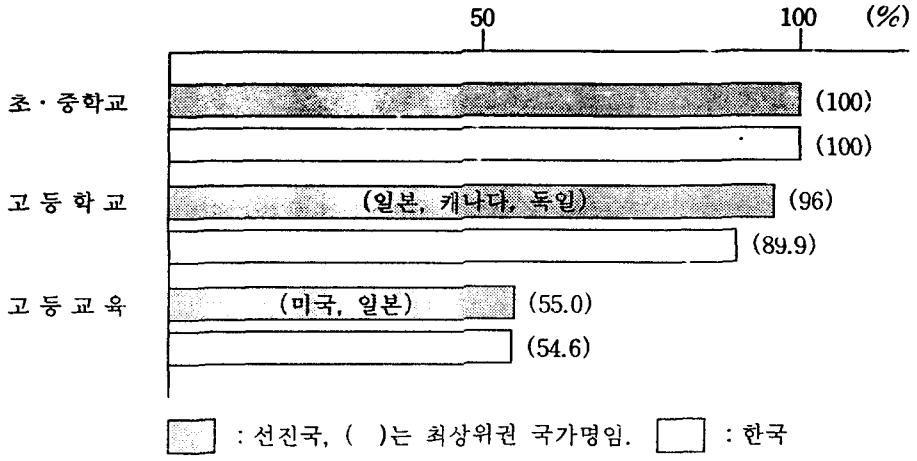
구 분	한 국 ('94)	미 국 ('92)	일 본 ('94)	독 일 ('93)	프랑스 ('93)	대 만 ('92)
전 산 업	2.2	-	2.7	4.0	4.8	0.9
제 조 업	2.6	4.2	3.4	3.4	-	0.9

〈문제점〉

- 우리나라는 최근 5년간('90-'94) 년평균 20. 4%의 높은 증가율을 보여 연구개발투자 100억불 시대에 접어들었으나, 절대규모면에서 미국의 1/17, 일본의 1/12, 독일의 1/5, 프랑스의 1/3, 영국의 1/2에 불과하여, 향후에도 지속적인 연구개발투자의 확대가 요구됨

(2) 교육의 신장으로 본 과학기술발전

〈각급학교 단계의 취학율 국제비교〉



〈주요국의 이공계 학위취득자수 비교〉

(단위 : 명)

	년간 배출규모			인구 10만명당 배출규모		
	학 사	석 사	박 사	학 사	석 사	박 사
한 국						
1970	5,975	234	14	18.5	0.7	0.04
1980	16,046	1,109	132	42.1	2.9	0.3
1990	43,601	5,361	696	101.7	12.5	1.6
1994	54,822	7,410	1,131	123.3	16.7	2.5
일 본						
1982	85,348	9,079	1,190	71.9	7.6	1.0
1991	100,332	16,054	1,722	80.9	12.9	1.4
독 일(구서독)						
1980	–	13,200	3,600	–	21.4	5.8
1991	–	29,000	6,900	–	45.0	10.7
미 국						
1970	134,390	35,317	13,000	65.5	17.2	6.4
1991	174,482	47,972	15,309	69.0	19.0	6.1

〈문제점〉

- 취학율 및 인원에서는 선진국 수준에 접근하였으나, 교육여건이 열악하여 초·중·고·대에 이르기까지 제대로 이루어지지 못하고 있음
  - 스웨덴의 경우 초. 중등에서 교사당 학생수가 12명정도이나 한국은 초등 28명, 중등 25명임
  - 한국의 4년제 대학교수 1인당 학생수는 34.2명('94)으로 영국의 4.1배, 일본의 3.5배임
  - 고등교육기관 학생 1인당 경상교육비는 일본 $11,734('88), 영국 $6,417('88)이나, 한국은 $2,927('94)에 불과함

(3) 연구인력으로 본 과학기술발전

〈연구인력 추이〉

구 분	'91	'92	'93	'94
연 구 원 수(명)	76,252	88,764	98,764	117,446
(증 가 율)	(8.2%)	(16.4%)	(11.3%)	(18.9%)
인구만명당(명)	17.6	20.3	22.4	26.4

〈연구인력 국제비교〉

구 분	한 국 ('94)	미 국 ('93)	일 본 ('94)	독 일 ('91)	프랑스 ('93)	영 국 ('93)	대 만 ('92)
연구원수(명)	117,446	962,700	558,307	240,802	145,898	140,000	48,536
배 율	1	8.2	4.8	2.1	1.2	1.2	0.4
인구만명당(명)	26.4	38.0	44.7	30.1	24.1	23.3	23.4

〈문제점〉

- 연구인력이 10만명을 상회하여 양적으로는 프랑스 및 영국에 접근하고 있으나, 창조적 연구를 수행할 수 있는 세계 수준의 고급과학기술인력은 크게 부족함
- 박사급 연구인력의 78%가 대학에 근무하고 있으나, 대학의 연구환경이 열악하여 충분한 역할을 수행하지 못하고 있음

(4) 논문발표수로 본 과학기술발전

〈우리나라의 국제 논문발표수 및 순위(SCI 데이터베이스 기준)〉

구 분	'91	'92	'93	'94	'95
논문발표수(편)	1,818	2,461	2,997	3,910	5,814
(증 가 율)	(2.1%)	(35.4%)	(21.8%)	(30.5%)	(48.7%)
순 위	32위	30위	27위	24위	22위

〈세계 상위 10위권 국가와의 비교('95)〉

국 별 순 위	미 국	영 국	일 본	독 일	프랑스	캐나다	이태리	러시아	호 주	화 란
논 문 수	277,902	70,436	59,611	54,518	42,495	33,695	26,107	20,167	17,505	17,285
배율(한국1)	47.8	12.1	10.3	9.4	7.3	5.8	4.5	2.5	3.0	2.9

〈문제점〉

- '95년도 우리나라의 증가율은 49%로 세계 1위이나, 주요선진국과는 현격한 차이를 보이고 있고, 대만('95년 20위)보다도 뒤떨어짐

(5) 국내특허로 본 과학기술발전

〈특허출원건수 추이〉

구 분	'71	'81	'91	'92	'93	'94	'95
특허출원(건)	1,283	1,319	13,253	15,957	21,459	28,564	59,236
(증 가 율)	(6.3%)	(6.3%)	(45.9%)	(20.4%)	(34.5%)	(33.1%)	(107.4%)

* 한국인의 국내특허출원건수임

〈특허출원 국제비교('93)〉

구 분	일 본	미 국	독 일	대 만	러시아	영 국	한 국	프랑스	중 국	이태리
특허출원(건)	332,460	102,245	46,865	29,308	28,555	24,401	21,459	16,042	12,084	9,040
배 율	15.5	4.8	2.2	1.4	1.3	1.1	1.0	0.7	0.6	0.4

* 내국인의 국내특허출원기준

〈문제점〉

- 특허출원건수로는 '93년에 세계 7위에 도달할 정도로 급격히 증가해오고 있으나, 특허심사신청율이 50-60%에 불과하는 등 기술수준에 비해서는 과장되 있음

(6) 미국특허로 본 과학기술발전 (국제경쟁력지표로 자주사용)

〈우리나라의 미국특허 출원 및 등록건수 추이〉

(단위 : 건)

구 분	'87	'88	'89	'90	'91	'92
출 원	246	320	619	793	1,355	1,536
등 록	84	95	157	227	402	538

〈미국특허 국별비교('92)〉

구 분	한 국	미 국	일 본	독 일	프랑스
출 원	1,536	94,017	40,267	14,466	6,012
등 록	538	52,254	21,925	7,311	3,029

〈문제점〉

- 우리나라의 미국특허 출원 및 등록은 급속히 증가하고 있으나, 선진국들에 비하여 권리범위청구의 포괄성이 적기 때문에, 단순한 건수비교는 과장되어 있음

2. 우리나라 과학기술의 문제점

(1) 양적 측면에서 본 문제점

- '95년 현재 연구개발투자가 100억불을 상회한 것으로 추정되나, 이는 선진국 대기업 하나의 투자규모를 상회하는 수준임
- '93년의 경우 GM 60억불, 벤츠 55억불, 포드 50억불, 지멘스 48억불, IBM 44억불, 히타치 40억불 등
- 연구개발투자비의 30%정도가 기계, 건물 등 시설투자비로 직접 연구비에 투입하지 않고 있음
  - '93년도 일본의 경우 시설투자비는 11%에 불과

(2) 질적 측면에서 본 문제점

- 대학의 연구 : 연구시설, 연구인력, 경쟁적 환경 측면에서 아직 후진국 수준
- 정부 출연연구소 : 모방의 수준을 크게 넘지 못하고
- 기업 연구소 : 소수의 대기업연구소를 제외하면 모방의 수준

〈연구원 1인당 연구개발비의 국제비교〉

구 분	한 국 ('94)	일 본 ('93)	미 국 ('91)	독 일 ('91)	프랑스 ('92)	영 국 ('92)
연구원 1인당 연구개발비(천불)	83.7	208.2	166.7	186.4	231.3	165.0
배 율	(1)	(2.5)	(2.0)	(2.2)	(2.8)	(2.0)

(3) 자원조달상의 문제점

- 정부투자가 선진국들에 비하여 크게 미흡함

〈연구개발투자 정부부담비율 국제비교〉

국 별	한 국 ('94)	미 국 ('94)	일 본 ('93)	독 일 ('93)	프랑스 ('93)	영 국 ('93)	대 만 ('92)
비 율 (%)	16	43	20	37	45	32	52

〈연구개발관계예산의 국제비교〉

국 가 명	한 국 ('96)	미 국 ('96)	일 본 ('96)	독 일 ('95)	프랑스 ('94)	영 국 ('95)
연구개발관계예산 (단위 : 백만불)	3,056	68,516	25,521	11,692	14,439	8,852
총예산대비율(%)	2.79	4.4	3.56	3.5	5.6	3.2

(4) 자원배분상의 문제점

- 지나치게 목표지향적
  - 정부연구개발비의 투자경향을 보면 미국, 독일 등 선진국의 경우 대학, 기업, 정부연구기관에 비교적 골고루 배분되고 있으나, 우리나라의 경우 80% 이상이 출연(연)에 집중 배분
- 범부처적 종합조정의 미흡으로 투자의 전략성 결여
  - 과학기술 관련부처인 과기처, 통산부, 정통부, 건교부, 농림수산부, 환경부, 보건복지부 등의 정책과 연구개발사업간의 연계미흡
- 파급지향적 정책에 소홀
  - 가장 중요한 파급지향적 수단이 교육기관인데 비해 교육의 질적수준 미달
  - 중소기업 기술지원 하부구조의 취약
- 과학기술행정체제의 비효율성으로 인한 종합적 정책추진이 어려움
  - 총무처, 법제처는 관료제도를 통해 종합조정가능
  - 과학기술분야는 투자를 통해서만 종합조정가능
  - 목표지향적 정책을 담당하는 부처와 파급지향적 정책을 담당하는 부처의 분리

(5) 대기업과 중소기업의 기술혁신적 연계 결여

- 중소기업의 자체기술능력 부족으로 대기업과 기술적 연계가 근본적으로 어려움
  - 부품의 대일의존도 심화
- 대기업과 중소기업간의 공동연구와 같은 기술협력관계가 부족
  - 중소기업과 대기업이 공동으로 참여할 수 있는 산업계 공동연구가 활성화되지 않고 있음

(6) 과학기술분야에 대한 사회적 기피현상

- 과학기술자들의 과학기술계에 대한 실망
  - 과학기술자들에 대한 사회적 대우, 근무환경에 대한 불만이 높음 : 사회과학계에 비한 상대적 변곤감 팽배
  - 자녀들의 과학기술계 진출을 만류한다는 의견이 상당함
- 청소년들의 과학기술분야 기피현상
  - 최근 우수학생의 이공계 지원성향이 감퇴
  - 이공계 지원규모도 감소 경향을 보이고 있음

Ⅲ. 향후 정책과제

1. 자원조달 (투자) 측면에서의 과제

- 기업이 기술혁신의 필요에 따라 연구개발에 투자하는 만큼 기업의 연구개발에 앞서 투자되어야 할 기초연구와 응용연구분야에 대해 정부가 투자하지 않으면 병목현상

2. 파급지향적 정책수단의 강화

- 초중등과학 교육의 획기적 개혁
- 대학원중심대학의 획기적 개혁
- 중소기업을 위한 산업별 연구소
- 출연 연구소의 단설대학원 설치

3. 과학기술행정체계의 재정비

- 목표지향적 정책과 파급지향적 정책의 균형을 이룰 수 있는 체제필요

4. 국가연구개발사업의 종합조정 체계필요

- 범부처적 종합조정, 협력 메카니즘의 형성
- 정부정책과 기업전략간의 상호연계 강화

5. 과학기술문화운동을 위한 투자필요

- 20-30년후를 바라보며, 청년과학자들에 희망제시

6. 연구개발관리 (R&D Management)의 문제

- 국가연구개발사업의 효율적 관리
- 기업의 효율적 연구개발관리

7. 기술집약중소기업을 위한 대책

- Incubator
- Venture capital 산업